

Preparing our Kids for Global Competition

How Technology in Austria's Schools Can Create a Workforce for the Future

A Master's Thesis submitted for the degree of
"Master of Business Administration"

supervised by
Prof. Anthony Warren

Yvonne Poul, BA

0802788

DI (FH) Gerald Steiner

H163244

Vienna, June 2018

Affidavit

I, **YVONNE POUL**, hereby declare

1. that I am the sole author of the pages 25 to 48, 80 to 103 and 108 to 112 of the present Master's Thesis, "PREPARING OUR KIDS FOR GLOBAL COMPETITION - HOW TECHNOLOGY IN AUSTRIA'S SCHOOLS CAN CREATE A WORKFORCE FOR THE FUTURE", 224 pages, bound, and that I have not used any source or tool other than those referenced or any other illicit aid or tool, and
2. that I have not prior to this date submitted this Master's Thesis as an examination paper in any form in Austria or abroad.

Vienna, 29.06.2018

Signature

I, **GERALD STEINER**, hereby declare

1. that I am the sole author of the pages 17 to 24, 49 to 62 and 73 to 79 of the present Master's Thesis, "PREPARING OUR KIDS FOR GLOBAL COMPETITION - HOW TECHNOLOGY IN AUSTRIA'S SCHOOLS CAN CREATE A WORKFORCE FOR THE FUTURE", 224 pages, bound, and that I have not used any source or tool other than those referenced or any other illicit aid or tool, and
2. that I have not prior to this date submitted this Master's Thesis as an examination paper in any form in Austria or abroad.

Vienna, 29.06.2018

Signature

Preface

Integration through Education. Everything started with this thought. When we created the idea for our social Start-Up, the concept was to focus on the integration of refugees. However, we quickly realized the need for an integrated rather than a selective approach. All our children, no matter their origin, need the appropriate equipment to create an open-minded society and to deal with the challenges that come with a diverse, ever-changing and technologically driven world. Acquiring competencies relevant for the future is crucial to achieve progress and success in the new business world and to live a fulfilled life.

In the course of our master thesis, we gained an understanding for the complex educational system. Getting insights into both strengths and weaknesses enabled us to mature our idea of how to contribute to its vital improvement.

First, we would like thank Tony, who has believed in our idea and has always supported us. Above all, we would like to thank our interview partners. Changing something in the education system is not easy. It takes passionate, impact-driven and persistent people who have visions and refuse to give up. The interviews were both informative and inspiring at the same time.

Doing an MBA while working full-time is not only a huge challenge for oneself, but also for one's entire social environment. We give our thanks to our friends and family for their support. Moreover, we would like to thank our peers who have made our MBA journey a very special one. Finally yet importantly, a big thank you also goes out to the MBA program management, primarily to Mareike Kerschbaum, who supported us with all our questions and concerns.

A lot has happened in the last two years. Private and professional changes, including ups and downs, have enabled us to develop further. That is precisely what it is all about: never standing still, being curious and facing challenges with pleasure.

Dream Big. Start Small. Act Now.

Yvonne Poul & Gerald Steiner
June 2018

Abstract

Due to digitalization, automation and globalization today's workers' skills will quickly become obsolete. In order to equip the workforce of the future, schools need to quickly adapt their curricula to the new challenges and start teaching competencies relevant for the future. Implementing these so-called '21st century skills' in schools means allowing and facilitating change and innovation. Technology can act as a catalyst for change, but the focus must shift from the technologies to the pedagogies of use to create a real benefit in learning and teaching.

The aim of this master thesis is to illustrate how educational technology is used correctly to achieve added value. We are exploring how Austria's schools can better exploit the potential of educational technologies, and which challenges exist, both in general and specifically in the Austrian education system that seems to inhibit this development.

Our research process was based on a mixed methods approach. A standardized questionnaire survey sent out to 100 primary schools in Austria and five expert interviews were performed. Based on our findings we developed the 'House of Future Education', a framework that illustrates what is needed for innovating the Austrian school system. In addition, a business plan for a multi-sided platform business, the Ah! Aha! Haha! Lab was developed, which aims to prepare all children for an ever-changing, technologically driven world by teaching 21st century skills with 21st century technologies.

It needs teachers who are not afraid of technology, but curious to experiment. It needs Start-Ups that act impact-driven and are eager to develop real solutions to existing problems. Moreover, it needs systems that support and facilitate innovation and governments, that are brave enough, to rethink old and perhaps outdated structures.

Although educational technology can only support 21st century teaching and learning, they must take on a central role on our journey to innovate and modernize the educational system. This requires patience, because fundamental changes of whole systems take time. Nevertheless, for this to happen, the discussion, the critical questioning and the constant debate on the subject must be kept alive.

Contents

Table of figures.....	IX
List of Tables.....	X
List of abbreviations	XI
1 Introduction (Gerald Steiner, Yvonne Pou)	12
1.1 Objective of Master Thesis	13
1.2 Course of investigation	14
1.3 Structure of the thesis	15
A. Literature part	17
2 Shift from Industrial Age to Knowledge-Based Economy (Gerald Steiner)	17
2.1 Challenges in Europe arising from globalization, digitalization and automation....	18
2.1.1 Digital competitiveness of the European Union.....	18
2.1.2 Societal challenges: increasing individual and social diversity	19
2.1.3 Challenges in the business world: The future of 21 st -century work.....	21
2.1.4 Impact on Education system.....	24
3 Education as the key to economic survival in the 21st century (Yvonne Pou)	25
3.1 Learning past and future.....	25
3.2 21 st century skills, capabilities, and attributes	26
3.2.1 Future Work Skills	27
3.2.2 21 st century learning framework	28
3.2.3 21 st century learning methods.....	31
4 Technology as a catalyst for change in education (Yvonne Pou)	35
4.1 The Power of ICT in education.....	35
4.2 Current use of ICT in education	36
4.2.1 ICT in relation to students' performance.....	38
4.2.2 Traditional approach of using technology in teaching	40
5 The Power of Educational Technology (Yvonne Pou)	42
5.1 Definition	42
5.2 Trends accelerating technology adoption with implication in Education	44
5.2.1 Coding as a literacy and STEAM learning.....	44
5.2.2 Measuring earning and redesigning learning spaces	45
5.2.3 Cultures of innovation and deeper learning approaches	45

5.3	Shift of focus from the technologies to the pedagogies of use	45
5.3.1	Makerspace movement	46
5.3.2	Analytical Technologies	46
5.3.3	Artificial Intelligence (AI).....	47
5.4	Challenges in using educational technology.....	47
5.4.1	Fear of technology	47
5.4.2	Choosing the appropriate technology tools	48
5.5	Provider of Educational technology – EdTech Start-Ups (Gerald Steiner)	49
5.5.1	Global Investments into EdTech Market	50
5.5.2	Anticipated Growth.....	51
5.5.3	EdTech Start-Up Landscape	51
6	Education in Austria (Gerald Steiner)	53
6.1	Investment in Education	53
6.1.1	Funding streams and responsibilities in the Austrian school system.....	54
6.2	Monitoring and Evaluating the Austrian education	57
6.2.1	Austrian education in comparison	57
6.3	ICT infrastructure at Austrian Schools	58
6.3.1	Broadband and connectedness	58
6.3.2	Usage of ICT in Classrooms and E-learning.....	59
6.3.3	Digital confidence, training and incentives.....	59
6.4	EdTech Start-Up landscape in Austria.....	60
6.4.1	Governmental plans to facilitate innovation, digitalization and growth	60
6.4.2	(EdTech) Start-Up ecosystem in Austria	61
B.	Empirical part	63
7	Standardized questionnaire survey (Gerald Steiner, Yvonne Pou)	63
7.1	Data collection methodology.....	63
7.1.1	Empirical investigation approach and evidence of the gathered data.....	63
7.1.2	Survey design and data collection	64
7.1.3	Response rate	64
7.1.4	Analysis of gathered data / Limitation of the survey	65
7.2	Interpretation of results and findings (Gerald Steiner)	65
7.2.1	Teaching 21 st century skills	65
7.2.2	Innovation readiness.....	65

7.2.3	Cooperation with EdTech Start-Ups	66
7.2.4	Innovation willingness, further development	66
8	Qualitative expert interviews (Gerald Steiner, Yvonne Poul)	68
8.1	Data collection and evaluation methodology.....	68
8.1.1	Selection of experts	68
8.1.2	Survey design and data collection	71
8.1.3	Data evaluation.....	72
8.1.4	Analysis of gathered data / Limitation of the survey	72
8.2	Summary of the results (Gerald Steiner)	73
8.2.1	Teresa Torzicky, MSc PhD	73
8.2.2	Goran Maric BSc.....	74
8.2.3	Daniela Wolf, Bakk. MSc MA MA.....	75
8.2.4	Mag. (FH) Stefan Schmid, BEd	77
8.2.5	Dipl. Päd. Ingo Stein	78
8.3	Evaluation of the expert interviews (Yvonne Poul)	80
8.3.1	Skills and abilities relevant to the future / ideal learning.....	80
8.3.2	Significance and financing of ICT infrastructure / level of innovation and digitalization in Austrian school system	83
8.3.3	Technology in school education I - Controversial discussions and limited use: reasons and possible solutions	86
8.3.4	Technology in school education II – Correct use of educational technology: general understanding, areas of application and examples.....	89
8.3.5	EdTech Start-Ups in the Austrian education system	95
8.3.6	Necessary framework conditions and recommendations for action for innovating the Austrian school system.....	99
9	Discussion, recommendation and conclusion (Gerald Steiner, Yvonne Poul).....	104
9.1	Challenges	104
9.1.1	Challenges in Austrian educational system	105
9.1.2	Challenges for schools	105
9.1.3	Challenges for teachers	106
9.1.4	Challenges EdTech Start-Ups	107
9.2	Conclusion, recommendations for action (Yvonne Poul)	108
C.	Business Plan	113
10	Business Plan Ah! Aha! Haha! Lab (Gerald Steiner, Yvonne Poul)	113

Bibliography	141
Appendix	148
APPENDIX A: List of registered companies in the field of EdTech (Startuplish, 2018)	148
APPENDIX B: Austrian Education System (Euroguidance Österreich, 2016)	151
APPENDIX C: Interview guide of the expert interviews.....	152
APPENDIX D: Interview transcript Teresa Torzicky (interviewed on May 22, 2018).....	156
APPENDIX E: Interview transcript Goran Maric (interviewed on May 24, 2018)	173
APPENDIX G: Interview transcript Daniela Wolf (interviewed on May 22,2018).....	185
APPENDIX H: Interview transcript Stefan Schmid (interviewed on June 6, 2018)	192
APPENDIX I: Interview transcript Ingo Stein (interviewed on June 5, 2018).....	203
APPENDIX J: Study Questionnaire.....	215

Table of figures

Figure 1: Digital Economy and Society Index 2018.....	18
Figure 2: International Digital Economy and Society Index 2015	19
Figure 3: Jobs at risk of automation	22
Figure 4: Employment growth rate in % from 2018-2025.....	23
Figure 5: Framework for 21 st Century Learning.....	29
Figure 6: The Project Learning Bicycle	32
Figure 7: Excerpt of the Hattie 2017 results	39
Figure 8: Categories of technologies, strategies and tools within educational technology....	43
Figure 9: Key Trends Accelerating Technology Adoption in K-12 Education.....	44
Figure 10: Important Developments in Educational Technology for K-12 Education	46
Figure 11: Annual totals for global private investment in learning technology supplies.....	50
Figure 12: Landscape 3.0	52
Figure 13: Landscape 2.0	52
Figure 14: Funding stream primary and secondary schools	55
Figure 15: Funding stream secondary schools.....	56
Figure 16: Austrian education in comparison.....	57
Figure 17: Start-Up ranking of Vienna within Europe.....	61
Figure 18: Startups and EdTechs in Austria	62
Figure 19: Survey results on Q8	66
Figure 20: Survey results on Q17	66
Figure 21: Survey results on Q21	67
Figure 22: House of Future Education	108
Figure 23: Problem description.....	116
Figure 25: Overview of stakeholders	117
Figure 24: The Platform	117
Figure 26: Benefits at a glance.....	118
Figure 27: Value streams in a nutshell.....	119
Figure 28: Annual totals for global private investment in learning technology supplies.....	121
Figure 29: Market Segmentation	122
Figure 30: Size of Market Segments	122

Figure 31: Crowdfunding Model	124
Figure 32: Interactive Map tracking the progress	124
Figure 33: Competitive Landscape.....	125
Figure 34: Break-even Analysis	127
Figure 35: Roles and Responsibilities of Members in the organization	128
Figure 36: Governance of the organization	128

List of Tables

Table 1: Relevant key findings of DESI 2018	19
Table 2: Skills of the future	27
Table 3: Future Work Skills 2020	28
Table 4: 21 st Century Student Outcomes.....	30
Table 5: 21 st Century Support Systems.....	31
Table 6: Overview of interviewed experts.....	69
Table 7: Skills and abilities relevant to the future / ideal learning.....	81
Table 8: ICT infrastructure / level of innovation and digitalization	84
Table 9: Technology in school education I.....	87
Table 10: Technology in school education II.....	91
Table 11: EdTech Start-Ups in the Austrian education system	96
Table 12: Necessary framework conditions and recommendations for action	99
Table 13: Overview of pricing	126
Table 14: Product line assumptions in units.....	126
Table 15: Revenue streams.....	126
Table 16 General information of the organization	128
Table 17: Characteristics of Target Segments	135
Table 18: Distribution channels	136

List of abbreviations

AECT	Association for Educational Communications and Technology
AI	Artificial Intelligence
AHS	Academic Secondary School (Allgemeinbildende höhere Schule)
BMHS	Vocational Secondary Schools (Berufsbildende mittlere und höhere Schulen)
CAGR	Compound Annual Growth Rate
CEO	Chief Executive Officer
COO	Chief Operating Officer
CTO	Chief Technology Officer
DESI	Digital Economy and Society Index
DXP	Digital Experience Platform
EU	European Union
ICT	Information and Communication Technologies
IDESI	International Digital Economy and Society Index
K-12	K-12 is a widely used collective term for primary and secondary education
KBC	Knowledge-Based Capital
ML	Machine Learning
NMS	New Secondary School (Neue Mittelschule)
MOOC	Massive Open Online Course
MR	Mobile Robotic
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OER	Open Educational Ressources
PISA	Program for International Student Assessment
SAMR	Substitution Augmentation Modification Redefinition Model
SDG	Sustainable Development Goals
SEF	Social Entrepreneurship Forum
STEAM	Science, Technology, Arts, Engineering, and Mathematics
TCO	Total Cost of Ownership
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
US	United States

1 Introduction (Gerald Steiner, Yvonne Poul)

The megatrends digitalization, automation and globalization will have a sustainable impact on our life and work of the future. Because of the accelerating pace of technological progress and globalization, societies across the globe are facing new challenges, such as increased individual and social diversity, growing complexity, uncertainty about the future and a changing work environment (Leicht, Heiss, & Byun, 2018). A wide range of interactions between people and computers arise, that create new social developments, field of activities and areas of competence. In order to face the complex challenges of today's world, individuals need to acquire a diverse range of competencies. There is a need for creative and self-organized actions and empowered individuals that know how to deal with uncertainties, risk and the high speed of societal and technological change (Frey & Osborne, 2013).

Education is the key. In order to equip the workforce of the future with these skills, schools¹ need to quickly adapt their curricula to the new challenges. Many of today's schools have not caught up with this transformation and continue to work as in the first decades of the 20th century (OECD, 2008).

It is a big challenge to implement these so-called '21st century skills' in schools because learning environments, methods and content need to be innovated. In the development of innovative schools, technology can be of vital importance (Couros, 2015) and educational technology can provide great benefits in developing 21st century skills and knowledge. Andreas Schleicher, director for the Directorate of Education and Skills at the OECD, explains the potential of technology in the context of education as followed: "*It enables us to use innovative pedagogy, to learn collaboratively, to connect with other people, to connect teachers*" (Schleicher interviewed by Gomes, 2016).

Educational Technology aims to facilitate and improve learning, instruction and performance by combining the use of physical hardware and pedagogical theory (Januszewski & Molenda, 2008; Spector, 2015). The correct use of educational technology creates added value that goes beyond the mere replacement of conventional work equipment.

¹ The work focuses on K-12 education. K-12 is a widely used collective term for primary and secondary education. The terms school education, school system and education system used in this work refer exclusively to K-12 education.

In the past years many research studies (e.g. Hattie, 2008; Higgins et al., 2012; OECD, 2015, 2018a) investigated how the use of technology affects educational outcomes and performance, resulting in mostly small positive associations only. These results can be explained by the fact that many schools, that already have the latest technology, use the equipment to do the same things they did before (Couros, 2015). “[...] *the reality is that technology is very poorly used. Students sit in a class, copy and paste material from Google. This is not going to help them to learn better*” (Schleicher interviewed by Gomes, 2016). Innovation – defined in this context as a way of thinking that creates something new and better – and innovative learning facilitated by technology is less about tools such as devices or the Internet than how those things are used (Couros, 2015). Technology can act as a catalyst for wider change but the focus must shift from the technologies to the pedagogies of use. If we do not take advantage of the opportunities offered by technology, “*school will continue to look the same as it did when we attended, only in a digital format*” (Couros, 2015, p. 125).

1.1 Objective of Master Thesis

This thesis addresses the before-named challenge and deals with the question of how the education system in general and especially in Austria can better exploit the potential of educational technologies to embed the teaching of 21st century skills into school curriculum. As educational technology is not introduced into a vacuum and involves multiple disciplines, many factors play an important role when introducing technology into teaching. These factors include the necessary conditions for innovation within the school system and the change process that schools and teachers face when they attempt to transform their approach in teaching.

This results in the following research questions:

- RQ 1. Which skills, capabilities and attributes do our children need to acquire in school in order to face the complex challenges of today's world, to be successful in work and to live a fulfilling life and citizenship in the 21st century?
- RQ 2. Based on the current use of technology in school education, how can educational technologies be applied correctly to achieve added value that enables teaching methods to be innovated and 21st century skills to be taught?

RQ 3. What are the challenges for innovating the Austrian school system with regard to the valuable application of technology and what are possible solutions to overcome them?

The overall aim of this master thesis is to illustrate how educational technology is used correctly to achieve added value, how Austria's schools can equip the workforce of the future with these skills by using them, and which challenges exist, both in general and specifically in the Austrian education system that seems to inhibit this development.

The significance of acquiring 21st century skills within school education and the potential of education technologies shall be recognized through this work. Based on the empirical results it is evaluated whether and why it is so difficult to act innovatively in this system. Recommendations for action are formulated to support the further development of innovation and transformation in the Austrian school system. Finally, a business plan is presented, which should contribute to solve the previously identified problems.

1.2 Course of investigation

Our research process is based on a mixed methods approach, using qualitative and quantitative research methods. We started our research with a comprehensive literature analysis. Since the use of education technologies in schools covers many disciplines – from ICT infrastructure to teaching and learning methods to Start-Ups developing products in this area – a lot of literature on these topics exist. The literary research served as a preliminary investigation and thus formed the basis for the empirical research. A standardized questionnaire survey (quantitative research), which was sent out to 100 primary schools in Austria and five expert interviews (qualitative research) were performed. Based on the results of both literature review and empirical research, we developed the 'House of Future Education', a framework that illustrates ten 'environments' that play an important role in better exploiting the potential of educational technologies within the Austrian school system. In addition, the findings of this master thesis were applied to a business case and a business plan for an entrepreneurial venture was developed. The Ah! Aha! Haha! Lab, a multi-sided platform business, aims to prepare all children for an ever-changing, technologically driven world by teaching 21st century skills with 21st century technologies. Figure 1 gives an overview about the course of investigation performed.

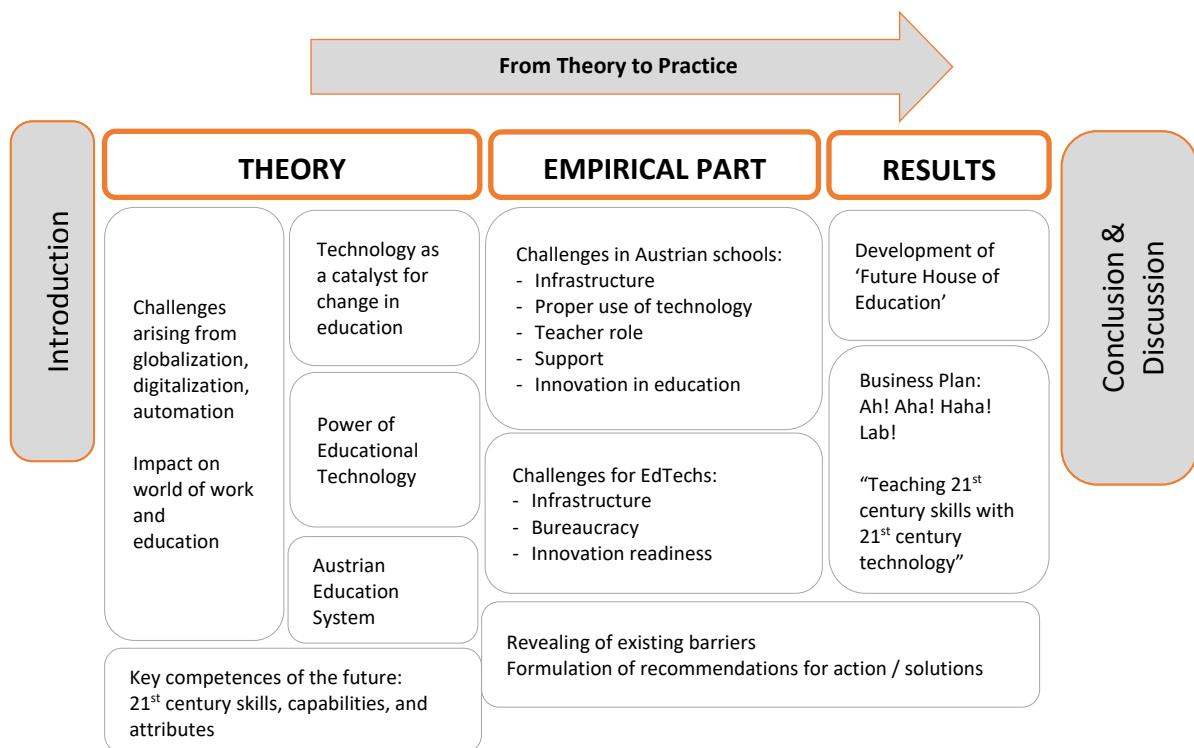


Figure 1: Course of Investigation (own illustration)

1.3 Structure of the thesis

This work is divided into three sections: A theoretical and an empirical part, followed by a business plan. A thorough evaluation of the literature formed the basis for the subsequent empirical study and helped to obtain an initial overview of the state of research.

Chapter 2 discusses how the shift from the industrial age production into the knowledge-based economy affects Europe with respect to our working world. Further, it presents what 21st century work will look like and how the before-identified challenges will impact education. **Chapter 3** explains why education is key to meet these challenges. It discusses which skills are needed in a new world of work and – derived from this – which skills will have to be integrated into the school curriculum. Afterwards, the 21st century learning framework is presented before taking a closer look at the power of technology in education in **Chapter 4**. How ICT affects student performance and how the traditional approach of using technology in teaching looks like is analyzed in Chapter 4. **Chapter 5** is devoted to educational technology. The definition, trends, correct use of educational technology and challenges that may arise during application are discussed. In addition, a brief overview about industry and market of educational technology (EdTech) Start-Ups is given. **Chapter 6** introduces the Austrian school

system, which provides important basic knowledge about school autonomy and budget structure. Following this, the ICT infrastructure at Austrian schools is assessed and a brief overview of the (EdTech) Start-Up scene in Austria is provided.

Part two of this work is devoted to empirical research. **Chapter 7** discusses the standardized questionnaire survey, while **Chapter 8** presents the qualitative expert interviews. Both starts with the discussion on the methodology of data collection and evaluation. Then, the results of each research method are presented. Based on our findings we developed the ‘House of Future Education’, a framework that illustrates what is needed for innovating the Austrian school system, which will be presented within the discussion and conclusion in **Chapter 9** of this master thesis.

The findings of this master thesis were applied to a business case and a business plan for an entrepreneurial venture was developed, which is presented in **Chapter 10** in the third and final part of this thesis.

A. Literature part

2 Shift from Industrial Age to Knowledge-Based Economy (Gerald Steiner)

The knowledge-based economy is an expression used in advanced economies to explain trends in which the creation of knowledge and the use of it as an input in the production process are increasingly significant factors in the pursuit of prosperity and competitiveness. Knowledge is recognized as the driver of efficiency. This generates benefits in economic growth and work productivity (Hogan, 2011). In 1991, Knowledge Age expenditures on information and communication technologies such as computers, servers, software etc. exceeded for the first time in history the total amount spent on Industrial Age expenditures (goods such as engines and machines for mining, construction, agriculture, etc.) in the U.S. by \$5 billion (\$112 billion versus \$107 billion) (Stewart, 1998). An OECD (2013) report points out the significant growth of knowledge-based capital, which is referred as foundation of modern economics (OECD, 2013). Knowledge-based capital (KBC) is composed of computerized information (software and databases); innovative property (patents, copyrights, designs, trademarks); and economic competencies (including brand equity, firm-specific human capital, networks of people and institutions, and organizational know-how that increases enterprise efficiency). In many OECD countries business investments into knowledge-based capital increased faster than in physical capital such as equipment, buildings and machinery. At the time of the report published, 20% - 27% of labor productivity growth is contributed by business investments in KBC in the EU and U.S. As human capital is the foundation of knowledge-based capital and due to the rapid evolution of the KBC-intensive economy, a skill shortage can be recognized that started broad-ranging debates regarding the need for higher degrees of competencies (OECD, 2013). Service-based knowledge work (Trilling & Fadel, 2012) and skills that enable to perform non-routine manual and cognitive tasks (OECD, 2013) will continue to grow into the 21st century. These skills include – amongst others – the ability to take advantage of the possibilities offered by digital technologies. The DESI 2018 report, published by the European Commission (2018b) revealed that 43% of Europeans still do not have basic digital skills. The developments of KBC-intensive economy, in which service-based knowledge work is growing, can have far-reaching implications for employment and earnings inequality, as machines and software can replace entire occupational categories

(OECD, 2013). The risk exists that there is a significant imbalance and a large gap between existing and required skills. The following chapter presents challenges in Europe arising from globalization, digitalization and automation, identifies the drivers for these challenges and shows how they affect the business world and education.

2.1 Challenges in Europe arising from globalization, digitalization and automation

2.1.1 Digital competitiveness of the European Union

In 2014, the European Union implemented 34 relevant indicators on Europe's digital performance to measure how EU member states are developing their digital competitiveness. The Digital Economy and Society Index (DESI), published yearly, tracks the evolution of EU Member States across five main dimensions: Connectivity, Human Capital, Use of Internet, Integration of Digital Technology and Digital Public Services (European Commission, 2016).

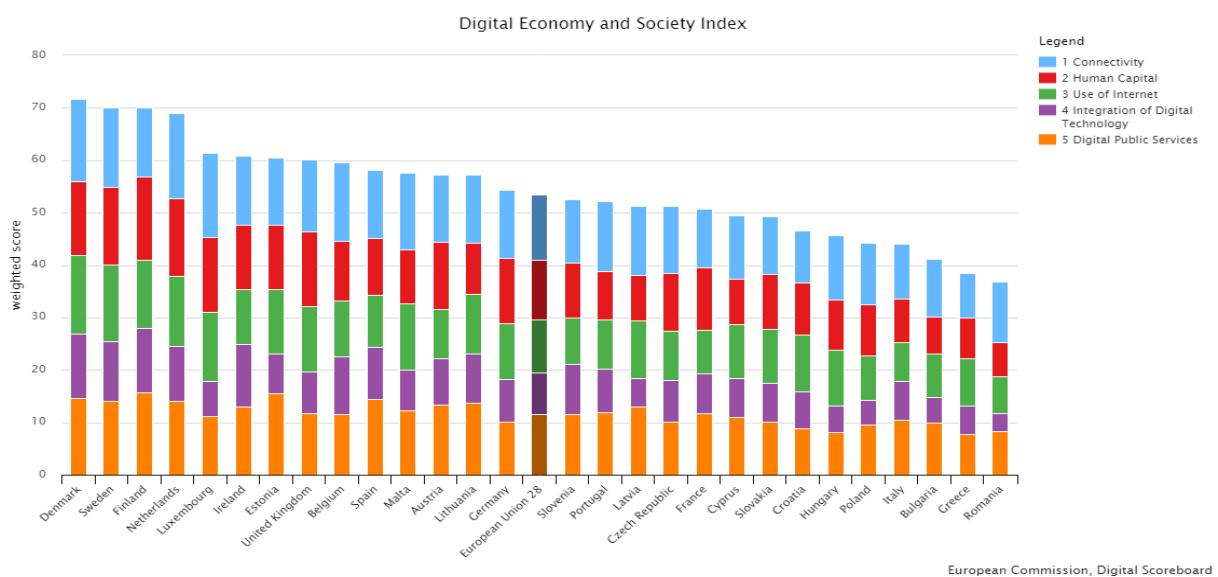


Figure 1: Digital Economy and Society Index 2018 (European Commission, 2018a)

Denmark, Sweden, the Netherlands and Finland have the most advanced digital economies in the EU. In 2017, all Member States improved in the DESI. The relevant key findings of DESI 2018 with regard to this thesis include:

Dimension	Key Findings
Connectivity (necessary condition for competitiveness)	<ul style="list-style-type: none"> 98% of Europeans have access to fixed broadband 4G mobile networks cover on average 91% of the EU's population
Human Capital (skills needed to benefit from digital technologies)	<ul style="list-style-type: none"> 43% of Europeans still do not have basic digital skills 11% increase of ICT specialists

Integration of Digital Technology (digitalization of businesses and e-commerce)	<ul style="list-style-type: none"> Increasing adoption of digital technologies, such as the use of software for electronic information sharing (from 26% in 2013 to 34% enterprises in 2017)
---	---

Table 1: Relevant key findings of DESI 2018 (European Commission, 2018b)

This report is also available on an international level, called I-DESI (International Digital Economy and Society Index).

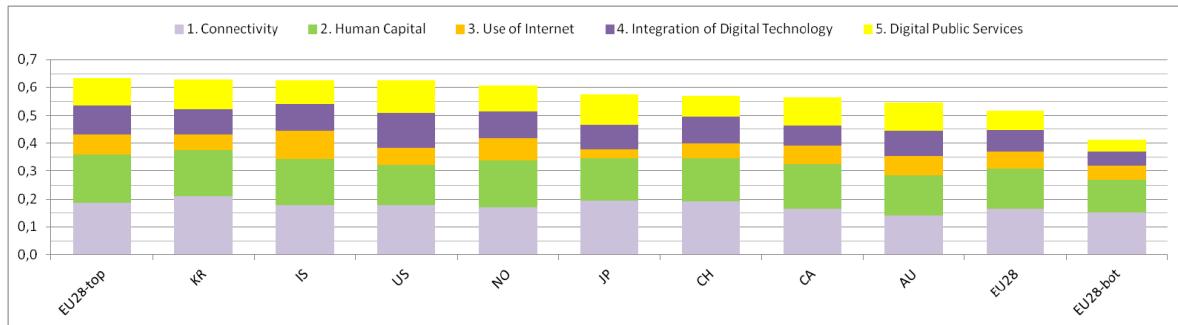


Figure 2: International Digital Economy and Society Index 2015² (European Commission, 2016)

The primary position of nations in I-DESI 2015 illustrates that the European leaders are also best performers on an international level (European Commission, 2016). The three most digitally developed EU countries (Sweden, Denmark and Finland) are directly followed by Korea (Rep.), Iceland and the United States. The other non-EU countries (Norway, Switzerland, Japan, Canada and Australia) are above EU average. Overall results: top European performers also lead globally, but Europe as a whole could be improved (European Commission, 2016).

2.1.2 Societal challenges: increasing individual and social diversity

The European Union has started in 2012 an analysis with RAND³ to create a report of global societal trends till 2030 and their impact on the EU (Rand Europe, 2013). The researchers have also aligned these trends with the program for Horizon 2020⁴, to make sure that research projects address the challenges arising from the report. RAND analyzed five big trends of societal challenges. First was that the rise of the global middle class, which indicates that the economic growth of the middle class in Asia, India and Africa has an effect on the middle class

² List of country acronyms: EU28-top indicates the average of the three best performing EU countries. EU28-bot provides that insight for the worst performers (European Commission, 2016).

³ RAND Europe is a not-for-profit research organization that helps to improve policy and decision making through research and analysis (Rand Europe, 2013) (European Commission, 2018c).

⁴ Horizon 2020 is the biggest EU Research and Innovation program ever with nearly €80 billion of funding available over 7 years (2014 to 2020).

in Europe. Further, the decreasing inequality between countries, including a significant reduction of poverty rates, will result into the fact, that poorer countries will continue to grow faster than richer ones (Rand Europe, 2013). It has been argued that, in this sense, the world as a whole may become more equal (Economist, 2012). The second trend is the globally expanding and aging population. This will have an impact on Europe in such a way that the population and single households will grow, what affects a change in family structures and sizes. One driver identified are the medical improvements (Rand Europe, 2013). The third trend concerns the employment and the changing labor market. Projections about the future global workforce assume further growth to about 4,2 billion workers by 2030 (United Nation, 2018). Europe's working-age population is projected to remain stable until 2025 at about 400 million workers. Longer-term scenarios up to 2040 project that Europe's working population will shrink by 10%, or nearly 50 million by 2040 (compared with current level) (United Nation, 2018). The fourth trend is the evolving patterns and effects of migration. Because of the declining population starting in 2025, the integration and social acceptance of migration will be an important challenge for the EU. This will attract skilled migrants and improves the labor market as well as education outcomes of migrants and their children (Rand Europe, 2013). Finally, the fifth trend concerns the newly connected societies and empowered individuals. Trends in education and empowerment are interlaced in several ways and act as drivers, signs and multipliers of development towards dealing with societal challenge. Based on the EUISS⁵, the primary drivers behind individual empowerment are the global growth of the middle class, near-universal access to training, the empowering influences of ICT as well as gender equality (EUISS, 2011). ICTs are a significant enabler of social development by boosting effectiveness and efficiency. They facilitate social development through greater connectivity, convenience and simplicity. Ultimately, they enable public and private organizations to do much more with fewer resources, therefore innovate adequately for the post-crisis world. Opportunities for new types of social innovation are offered by digital technologies that enable a network effect of collective, distributed or large-scale intelligence (Rand Europe, 2013).

⁵ The European Union Institute for Security Studies (EUISS) is a Paris-based agency of the European Union (CFSP) (Wikipedia, 2018).

2.1.3 Challenges in the business world: The future of 21st-century work

The way we work is moving into the next phase. A recent report published by Citigroup and the Oxford Martin School has analyzed that it took Angry Bird only 35 days and Facebook 3,5 years to reach as many users / subscribers (50 million) as the telephone in 75 years (Berger & Frey, 2016). This example shows us that connectivity has drastically increased within a short time frame. It demonstrates that our way of working will change faster in future than we might have expected. The wave of automation has already reached the West. Automation has expanded the future spectrum of work beyond routine work as technological innovation in artificial intelligence (AI)⁶, machine learning (ML)⁷ and mobile robotic (MR)⁸ offer an extensive range to solve challenging tasks (Frey & Osborne, 2017). It creates totally new types of industries and jobs such as app development, big data analysis as well as software design (Berger & Frey, 2016). The increasing speed of technological, socio-economic and demographic disruption is changing industries as well as business models and with that changing the abilities that human need to compete in this new business world. Technical disruptions like robotics, machine learning or artificial intelligence will have an impact on present occupations or employment groups. This will probably substitute certain jobs, freeing employees up to concentrate on new responsibilities and leading to quickly changing core ability sets in these occupations (Řihová, 2016).

Many studies from e.g. Deloitte and McKinsey (Brandes & Zobrist, 2015; Chui, Manyka, & Miremadi, 2015; Knowles-Cutler, 2015) predict that there are 30-60% of jobs at risk. One of the most cited studies on the future of employment by Frey & Osborne (2013) estimates that around 47% of total US employment are jobs at risk, i.e. jobs that are expected to be automated over the next decade or two. A recent working paper by the OECD, published in 2018, shows a similar picture. Looking at 32 developed economies and based on a survey of skills, the study assesses the automatability of each task within a given job. The study finds 14% of jobs across 32 countries with a 70% chance of automation and 32% of jobs with a probability to be automated between 50% and 70%, with large variations across countries.

⁶ AI describes the study and development of computer systems that do jobs that previously needed human intelligence (Schatsky, Muraskin, & Gurumurthy, 2014).

⁷ ML describes the field of computer science that uses statistical techniques to give computer systems the ability to "learn" (e.g., progressively improve performance on a specific task) with data, without being explicitly programmed (Sapp, 2017).

⁸ MR describes the branch of robotics concerned with movable robot systems that are able to locomote within an environment or terrain. Mobile robotics and robots are mainly used in research on navigation and exploration, with applications for autonomous guided vehicles (Techopedia, 2018).

Jobs that have the highest automation risk (above 50%) include e.g food preparation, construction, cleaning, driving and agricultural labour (Nedelkoska & Quintini, 2018).

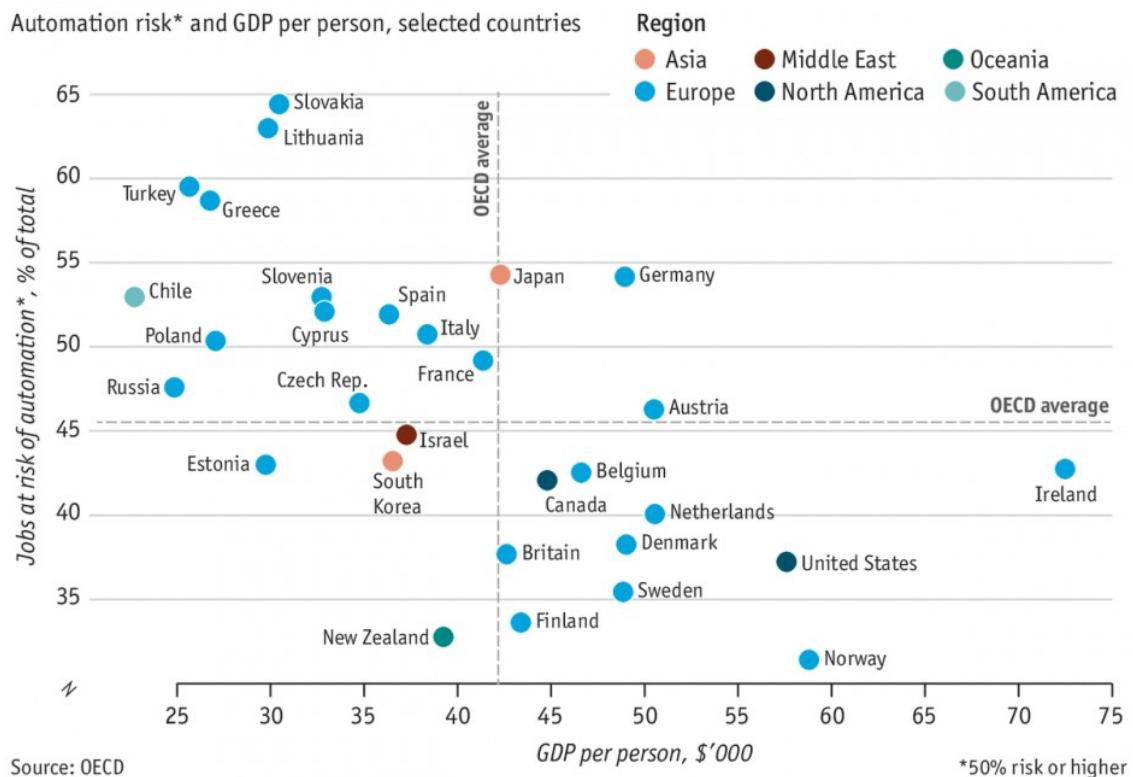


Figure 3: Jobs at risk of automation (Nedelkoska & Quintini, 2018 cited by Economist.com, 2018)

However, automation also opens up new possibilities such as freeing people to pursue more interesting careers. Frey and Osborne recently argued that human workers still have a comparative advantage in many tasks even though a wide range of non-routine jobs is now vulnerable to computerization (Frey & Osborne, 2017). These main advantages of human include creativity, perception and manipulation (ability to make precisely coordinated movements of the fingers, quickly move your hand to grasp, manipulate, or assemble objects) and social intelligence (ability to persuade others to change their mind or behaviour, providing personal care, medical care or emotional support) (Berger & Frey, 2016). The effect of automation on our job market can also reveal another picture, which is the increasing employment growth rate for high-skilled workers. The European Centre for the Development

of Vocational Training (2018) reported that the employment growth rate for high qualified people within the EU (28+)⁹ will increase by 16% until 2025.

EU Overview visualisation

Employment growth rate (%) period from year 2018 to 2025

Qualification > High

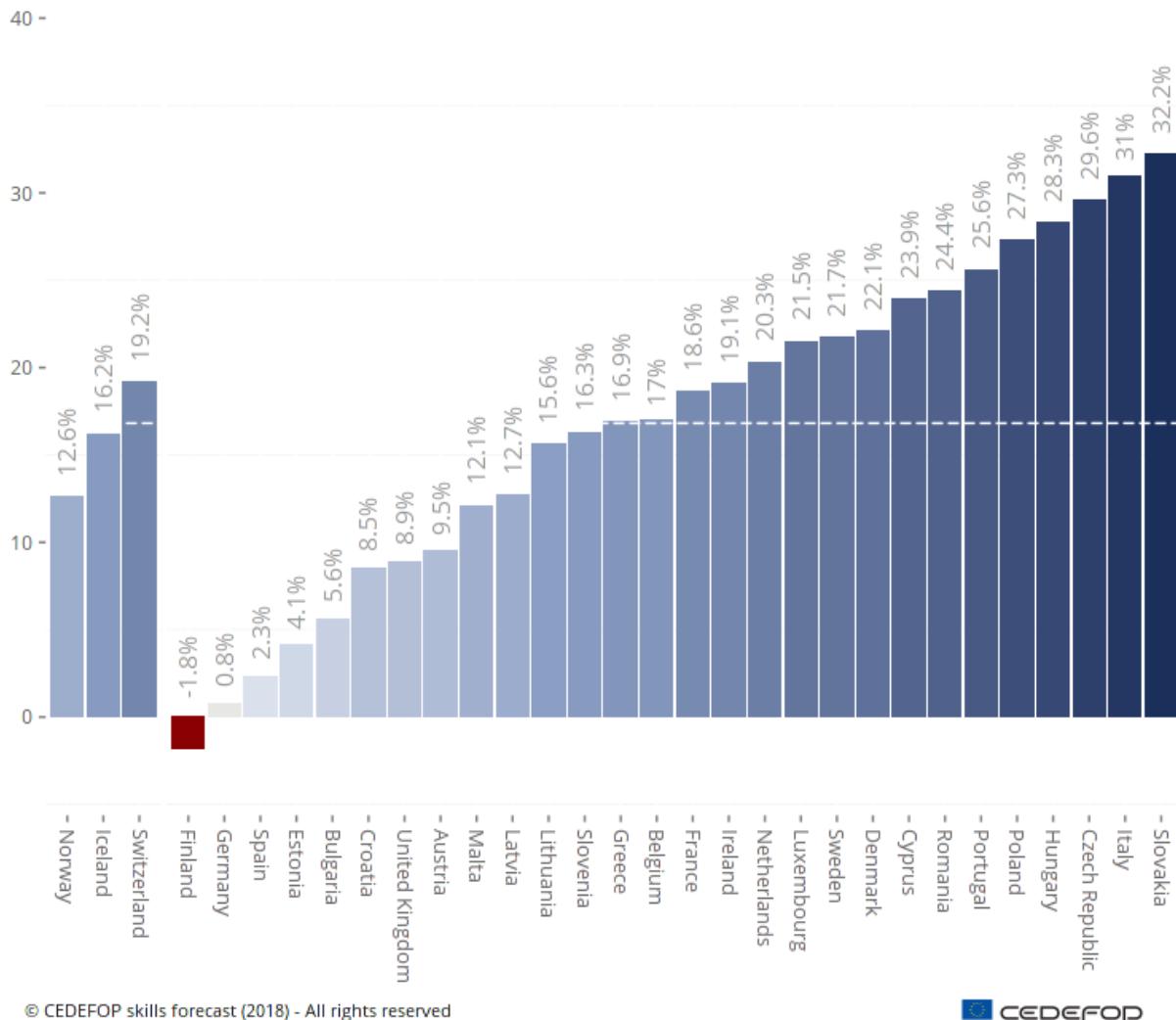


Figure 4: Employment growth rate in % from 2018-2025 (European Centre for the development of vocational training, 2018)

Figure 3Figure 4 show that the job market will change in the next years dramatically: While many jobs or tasks within a given job will be automated, other jobs that require skills that machines cannot perform will grow, which results in a growing demand of higher-skilled people. The EU must respond quickly, because the pace of technological change will accelerate, with the result that many of the skills that the workforce has have today will quickly become obsolete. (Berger & Frey, 2016).

⁹ Including Switzerland, Iceland and Norway

2.1.4 Impact on Education system

Education plays a major role to solve this skill gap. As mentioned in 2.1.3, Europe will face a significant shortage of skilled workers and many workers will need to update their skills to manage these shifts (Berger & Frey, 2016). These challenges affect the education system and need to be addressed by government, industry and educational institutions to act as a mediator in managing this digital change. (Berger & Frey, 2016). Referring to the societal trend on the effects of migration, the integration of migrants will also primarily happen through education and should be in the focus of government in order to benefit from skilled migrants. Low literacy and language skills are the most common obstacles to the participation of refugees in education (UNESCO, 2018). Digitalization plays a pivotal role in facilitating learning and coaching (UNESCO, 2018) both for migrants as well as local students. To create these new skill-shifts, it is important that learning is highly individualized (Leicht et al., 2018).

"To ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all" (United Nations, 2015) is one of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda for Sustainable Development officially announced on January 1, 2016 by the United Nations. The UNESCO together with UNICEF, the World Bank, UNFPA, UNDP, UN Women and UNHCR organized the World Education Forum 2015 in Incheon, Republic of Korea, from 19 – 22 May 2015 to establish a framework for achieving SDG4 by 2030 (Leicht et al., 2018).

3 Education as the key to economic survival in the 21st century (Yvonne Poul)

The better-educated humans are, the more effective they are, and the much more likely they are providing an impetus to technical change. The better the skills of the workforce meet the needs of the 21st century economy, the fewer bottlenecks will be experienced in pursuing the national goal of sustainable and robust growth. To survive in the economy as a developed country, education is the key because knowledge will drive the 21st century. This means that knowledge will be a form of energy that can be transformed, developed and used in different ways. Knowledge sharing is much easier in a connected world where people with complementary expertise who collaborate for a specific purpose can create disruptive ideas and influence economy. This new way of working implicates that the education system must be changed in a way to fulfill these requirements (Kodrzycki, 2007). Learning has to be reconfigured within and outside schools to foster the deeper knowledge and skills that are so crucial in the 21st century. This is important for a successful economy, effective cultural and social participation and a fulfilled life for citizens (OECD, 2008).

3.1 Learning past and future

Education has the purpose to empower us “*to contribute to work and society, exercise and develop our personal talents, fulfill our civic responsibilities, and carry our traditions and values forward*” (Trilling & Fadel, 2012, p. 12). These four universal roles have not changed over time, but how people meet these four goals varies significantly in different times and ages. In the Agrarian Age one’s own survival and the survival of the local village was in the focus of education by learning how to grow food and passing on farming knowledge and traditions to next generations. Education in the Industrial Age focused on learning factory, trade, and industry job skills in order to train as many factory and trade workers. Standardization, mass production and uniformity were important to both the classroom and the factory (Trilling & Fadel, 2012). In our Knowledge Age, “*brainpower replaces brawnpower, and mechanical horsepower gives way to electronic hertzpower*” (Trilling & Fadel, 2012, p. 15). Having the four pillars of education in mind, learning assumes a central role throughout life in the Knowledge Age. The United Nations confirms the importance of lifelong learning by including this target into SDG 4: *To ensure inclusive and equitable quality education and*

promote lifelong learning opportunities for all (United Nations, 2015). Addressing the universal goals of education in our Knowledge Age implies: In order to **contribute productively** to a global network, learning, innovation, technology and career skills need to be obtained and mastered in order to be able to quickly adapt core content of a field of knowledge and blending these with the knowledge of other fields. **Civic responsibilities** and democratic decision-making can be exercised more easily in our media-rich and connected world. Information literacy skills and critical thinking need to be learned to be able to manage digital power tools and make good use of the massive amount of information available (Trilling & Fadel, 2012). The United Nations highlight the importance of innovation and ICT skills by targeting the increase of the proportion of youth and adults who have these skills within SDG 4 (United Nations, 2015). The development of **personal talents** has never been more important than now, and digital devices and the Internet are powerful tools for building abilities and sharing talent. The universal access of these tools has the ability **to close the digital divide** between the information poor and the information rich (Trilling & Fadel, 2012). To increase the proportion of schools with access to Internet and computers for pedagogical purposes is also reflected in SDG4, while pointing out that the current share of Internet and computer accessibility is less than 40% in more than half of sub-Saharan countries, while the average percentage of 65 developing countries is above 60% (United Nations, 2015). Culture diversity increases and with that tolerance and compassion for other cultures and traditions have to be developed and applied while maintaining its own identity. To be able to participate and work in a wide diversity of multicultural experiences and traditions, while **carrying values of global citizenship forward**, is a goal of education in our Knowledge Age (Trilling & Fadel, 2012). Global citizenship education and appreciation of cultural diversity should be mainstreamed at all levels in curricula, teacher education, student assessment and national education policies according to SDG4 by the United Nations (2015).

3.2 21st century skills, capabilities, and attributes

The 20th century was a time of major social, economic and political changes. Since the mid-20th century, societies around the world have experienced ever faster changes in business and technology. This had affected the workplaces and changed the demand for the educational system. At the beginning of the 80's many governments, educators and major employers started to forecasting the labor needs and the employee requirements to sustain industry.

The following chapter gives an overview of future work skills and how these predictions will affect the skills to be learned in K-12 education. A short overview of deep learning approaches follows, which briefly summarizes concepts that should facilitate developing these abilities in practice.

3.2.1 Future Work Skills

The (World Economic Forum, 2016) came up with a cross-functional work-related skill set when predicting the future of jobs. Table 2 summarizes the skills that employers are seeking in near-time future (by 2020) to meet their needs of their organizations. The Institute for the Future in collaboration with the University of Phoenix Research Institute published a study on future work skills that identified ten skills that will be crucial for succeeding in the workplace (Davies, Fidler, & Gorbis, 2011). Davies et al. (2011) give a more detailed foresight into future work skills, proficiencies and abilities needed across different jobs and work settings, summarized in Table 3.

1. Complex Problem Solving
2. Critical Thinking
3. Creativity
4. People Management
5. Coordinating with Others
6. Emotional Intelligence
7. Judgment and Decision Making
8. Service Orientation
9. Negotiation
10. Cognitive Flexibility

Table 2: Skills of the future (World Economic Forum, 2016)

Sense-making	Ability to determine the meaning or the deeper purpose of what is expressed (abilities that help to create unique insights that are crucial to decision-making and cannot be codified).
Social Intelligence	Ability to connect deeply and directly with others, to feel and stimulate reactions and desired interactions.
Novel & adaptive thinking	Ability to think and find solutions and answers that go beyond what is rule-based (ability to respond to unique, unexpected circumstances of the moment).
Sense-making	Ability to determine the deeper meaning or significance of what is being expressed (skills that help to create unique insights critical to decision making that cannot be codified).
Cross-cultural competences	Ability to operate in different cultural settings (ability to build relationships and to work together effectively in diverse teams).
Computational thinking	Ability to translate large amounts of data into abstract concepts and to understand data-based thinking.
New-Media literacy	Ability to critically evaluate and develop content using new media forms and to use these media for communication (the need to become fluid in forms such as videos, blogs and podcasts).
Transdisciplinary	Literacy in and ability to understand concepts across multiple disciplines (ideal worker of the next decade is T-shaped – deep understanding in one field, but ability to speak languages of a broader range of disciplines).
Design mindset	Ability to develop and present tasks and work processes for desired results (become adapted at reorganizing the kind of thinking that different tasks require).

Cognitive load management	Ability to distinguish and filter information by importance and understand how to maximize cognitive functions with a variety of tools and techniques.
Virtual collaboration	Ability to work productively, drive engagement, and demonstrate presence as a member of a virtual team.

Table 3: Future Work Skills 2020 (Davies et al., 2011)

3.2.2 21st century learning framework

On the basis of predicted job skills and demands, various stakeholders (European Commission, EACEA, & Eurydice, 2016; ITU & UNESCO, 2017; Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007) developed concepts of skill-sets that illustrate the skills and knowledge students need to acquire in school in order to be successful in work and life. These frameworks are labeled with different names, but basically contain the same skills and abilities. *Digital skills* are one of the labels often used and implies digital literacy ranging from basic functional skills to high-level specialized ones. Due to the constant development of new technologies, digital skills must be not only acquired, but constantly updated. Thus, people need to develop awareness and a broad understanding of technologies in order to be able to react quickly to new technological innovations. As this wide range of skills also relate to behavior, expertise, life-skills and know-how they should be understood in a broader sense (OECD, 2018a). The *Four Cs of Learning* is another skill-set, the most crucial skills required for 21st century education identified by the Partnership for 21st Century Skills are: creativity, communication, collaboration and critical-thinking (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007).

The concepts of *Digital Skills* and the *Four Cs of Learning* were further developed by the Partnership for 21st Century Learning (P21) together with hundreds of educators. The result is the P21's Framework for 21st Century Learning, which illustrates not only important student outcomes but also support systems. As this framework includes all important components that learners need to thrive in a world that constantly changes and where learning never stops, it is exemplarily used in this work.

3.2.2.1 P21 Framework for 21st Century Learning

P21 was founded as a non-profit organization in 2002 in the United States and brings together the business community, education leaders and policymakers¹⁰. Although P21 is a national initiative in the U.S., the importance and definition of 21st century skills are an international topic and the referred skills are valid for any country in the world. The P21 Framework (see Figure 5) illustrates both 21st century student outcomes / skills and support systems.

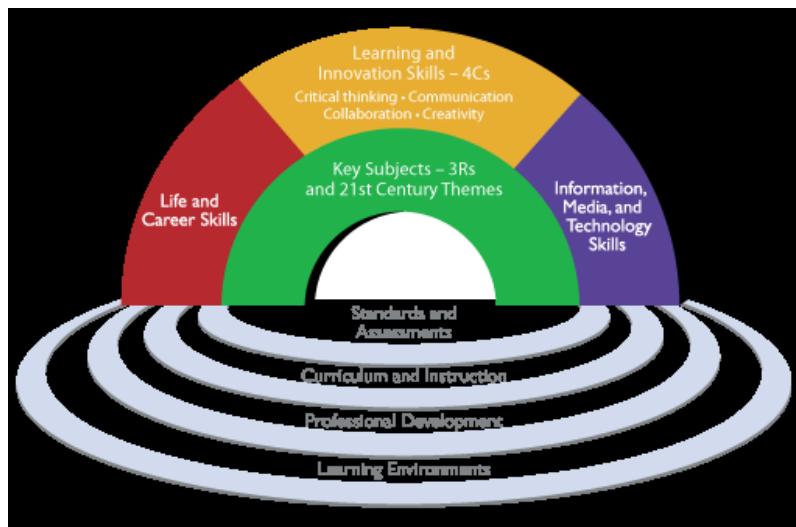


Figure 5: Framework for 21st Century Learning (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007)

Student outcomes: In addition to fundamental subjects such as reading, language art, mathematics, languages, economics and science, 21st century interdisciplinary themes (such as financial literacy) are integrated within this framework. A focus is set on learning and innovation skills, in order to prepare students for increasingly complex living and working environments. Information, media and technology skills play an important role to train students to be able to create, evaluate and use information, media and technology in order to act as effective and efficient citizens and workers. Life and career skills shall support to navigate complex life and work environments (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007). Table 4 gives an overview of 21st century student outcomes, based on the P21 Framework for 21st Century Learning.

Fundamental subjects	21 st century interdisciplinary themes	Learning and Innovation skills	Information, Media and Technology Skills	Life and Career Skills
English, reading or language arts	Global awareness	Creativity and Innovation	Information Literacy	Flexibility & Adaptability
World languages	Financial, economic, business and	Critical Thinking and Problem Solving	Media Literacy	Initiative & Self Direction

¹⁰ Founding members of P21 include the U.S. Department of Education, Apple Computer, Inc., Cisco Systems, Inc., Cable in the Classroom, AOL Time Warner Foundation, Dell Computer Corporation, Microsoft Corporation, National Education Association and SAP. 21 states in the US became already P21 Leadership States and embed 21st century learning within standards, assessments and professional development programs (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007).

	entrepreneurial literacy			
Arts	Civic literacy	Communication	ICT Literacy	Social & Cross-Cultural Skills
Mathematics	Health literacy	Collaboration		Productivity & Accountability
Economic	Environmental literacy			Leadership & Responsibility
Science				
Geography				
History				
Government and Civics				

Table 4: 21st Century Student Outcomes (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007)

Support Systems: To receive the learning experiences that build 21st century competency, innovative support systems are needed. Standards, assessments, curriculum, instruction, professional development and learning environments must be aligned to ensure student mastery of 21st century skills (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007). Table 5 gives an overview about the five support systems and its most important roles, based on the P21 Framework for 21st Century Learning:

Support Systems	Roles
21 st Century Standards	<ul style="list-style-type: none"> Builds understanding across and among academic subjects and 21st century interdisciplinary themes Focuses on deep understanding Provides real world data, tools and experts
Assessment of 21 st Century Skills	<ul style="list-style-type: none"> Requires a balance of technology-enhanced, formative and summative assessments that measure student mastery of 21st century skills Facilitates useful feedback that is embedded into everyday learning
21 st Century Curriculum and Instruction	<ul style="list-style-type: none"> Teaches 21st century skills discretely in the context of key subjects and 21st century interdisciplinary themes Provides opportunities for applying 21st century skills Enables innovative learning methods that integrate the use of supportive technologies, inquiry- and problem-based approaches
21 st Century Professional Development	<ul style="list-style-type: none"> Balances direct instruction with project-oriented teaching methods Illustrates how a deeper understanding of subject matter can actually enhance problem-solving, critical thinking, and other 21st century skills Helps teachers develop their abilities to use various strategies (such as formative assessments) to reach diverse students and create environments that support differentiated teaching and learning

21 st Century Learning Environments	<ul style="list-style-type: none"> • Support professional learning communities that enable educators to collaborate, share best practices and integrate 21st century skills into classroom practice • Allow equitable access to quality learning tools, technologies and resources • Provide 21st century architectural and interior designs for group, team and individual learning.
--	--

Table 5: 21st Century Support Systems (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007)

3.2.3 21st century learning methods

Many philosophers, education theorists and thought leaders throughout history placed questioning and inquiry at the heart of learning and understanding. Questions and problems play a central role in science and engineering, as investigating and exploring new knowledge lies in constructing basic questions about our world and the creative search for accurate answers to them. Innovative products are created by asking “why?” and exploring creative solutions for problems (Trilling & Fadel, 2012). Teaching 21st century skills discretely in the context of fundamental subjects and interdisciplinary themes requires innovative learning methods that integrate the use of supportive technology and inquiry- and problem-based approaches (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007). Authentic learning adventures consist of real-life problems, providing real world data, tools and experts, which facilitate student’s imagination and motivate them to uncover, investigate, create, design and learn. Pedagogical approaches such as problem-based, design-based and inquiry-based learning are powerful learning methods and enable deeper learning. They are in combination with traditional approaches of acquiring content, the guiding of caring teachers and the use of powerful digital learning tools at the core of a 21st century learning approach. The combination of these components are reflected in learning projects, which can deeply engage students in their learning experiences (Trilling & Fadel, 2012). Deeper learning approaches are increasingly embedded in K-12 education and driving technology adoption (Freeman, Adams Becker, Cummins, Davis, & Hall Giesinger, 2017). These learning settings should be taken into account in the design and interaction with educational technologies. Before investigating how educational technology can support 21st century teaching and learning and which role digital learning tools should play in the education ecosystem in chapter 5, a brief overview of different learning and teaching methods is given.

3.2.3.1 Project-based learning: The project learning bicycle

Trilling & Fadel (2012) created the “Project Learning Bicycle”, which should reflect all

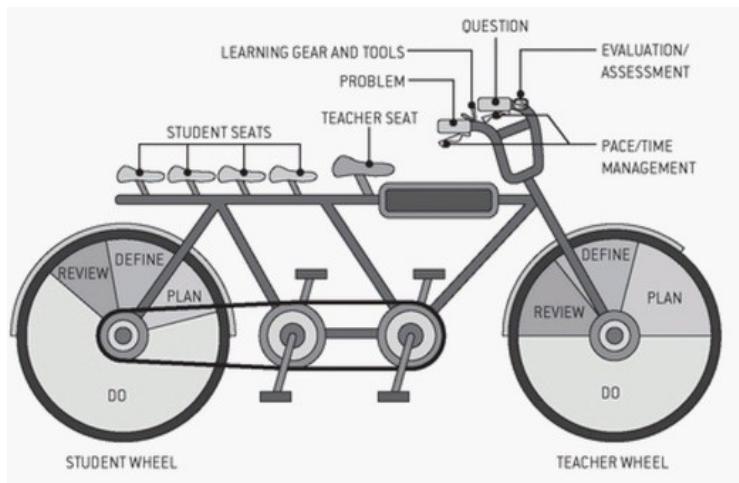


Figure 6: The Project Learning Bicycle (Trilling & Fadel, 2012)

components of a well-designed and well-managed learning project. The goal of the project learning bicycle is a rich learning experience that facilitates the blending of knowledge and enables students to perform on many of the 21st century skills solidly. As student-directed activities are at the core of this learning approach, teachers have more time during the project for giving individual attention, support and feedback to each learning team. This results in large learning gains for student with different learning styles and background (Trilling & Fadel, 2012). The project itself is the core of the learning model, which has four project phases represented as wheels: Define, plan, do, review. The question, problem, challenge or issue must be clearly defined. On the one hand the planning phase includes the complete design of the project up front as well as the design of all learning activities during the project by the teacher. On the other hand, students need to coordinate and plan their group and individual work and the setup. In the doing phase the real work of the project must be accomplished which includes researching, analyzing, collaborating, evaluating, experimenting and communication. At the end, results are presented and reviewed. Feedback is given which can be applied to next projects or to a new iteration of the same project. The driving question or challenge that guides the project forward (the handlebars), the management and coordination by students and teachers (the bicycle frame), ongoing assessment and feedback (the cyclometer) and tools and equipment used in the project (the gearshift) are further important components that complete the learning bicycle. Once on the road, finding the right balance between giving too much instruction and control and too much independent construction of knowledge is one of the main challenges of the teacher, which acts as learning coach and guide during the project. These types of projects contain many challenges, in the

preparation as well as in the implementation phase. However, if they are designed and managed effectively, they can be a very powerful learning tool (Trilling & Fadel, 2012).

3.2.3.2 Independent learning

Independent learning, student-centered learning and self-regulated learning reflect the idea that students acquire skills to develop further their own learning by using their own ideas, solving problems and using various strategies in their learning. Student-centered learning shall increase self-motivation and self-esteem of students and improve academic performance. Teachers can move from whole-class directive teaching to more of a coaching approach, giving teachers the possibility to work with specific learning groups while others work independently (Meyer, 2010). Independent learning is a main element of project-based learning.

3.2.3.3 Problem-based learning

Problem-based learning is a type of project learning and involves projects that focus on solving complex, real-word problems using a case study approach. Small groups of students create solutions for problems that could have various solutions and methods for reaching them. Problem-based learning is much more effective than traditional approaches of learning in developing 21st century skills such as critical thinking skills, flexible problem-solving and applying knowledge to real-world problems (Trilling & Fadel, 2012).

3.2.3.4 Design-based learning

Learning to design and designing to learn is a powerful project approach of learning with the goal to facilitate innovative thinking that requests and builds student's creative skills and results in a deep understanding of the problem area and its solutions. Example for design-based challenges include designing educational websites, building robots for sports-like physical challenges or designing playground structures to present basic principles of geometry (Trilling & Fadel, 2012).

3.2.3.5 Inquiry-based learning

Questions, research and curiosity are guiding students to learn in the inquiry-based learning approach with the desired benefit to foster student's passion, talent and curiosity, develop research skills, increase engagement, facilitate deep understanding beyond facts and content and empower students (TeachThought Staff, 2017).

3.2.3.6 Individualized instruction

The idea of individualized instruction is based on the idea to support each learner at the individual level tailored to its needs and pace (Education Endowment Foundation, 2018). Individualizing instruction and giving adaptive feedback support student-oriented and formative assessment of students (OECD, 2015). Digital technologies support in delivering individualized instruction and can provide learners with immediate feedback on individualized tasks (Education Endowment Foundation, 2018).

4 Technology as a catalyst for change in education (Yvonne Poul)

We are currently in a phase of digitalization where everything that can be digitalized will be digitalized. This huge amount of content created transferred us into a knowledge-based society in all areas of our individual life. Digital technology has become increasingly pervasive over the past 30 years and has transformed virtually all aspects of our life. It has changed how we communicate, travel, live, work and socialize. Technology and the use of the Internet is part of the environment in which young adults grow and learn. It should therefore be assumed that technology has fundamentally changed education.

Because of the increasing importance of digital technologies in our daily life, online schools and massively open online courses (MOOCs) embraced and technological devices were introduced into classrooms (Zhao, Zhang, Lei, & Qiu, 2015). However, many research studies and analyses based on assessment tests (OECD, 2015, 2018a; Zhao et al., 2015) conclude that the impact on education through technology has been extremely limited. Given the powerful potential of technology and the huge investments into technology for educational purposes, it has neither fundamentally transformed education nor solved significantly educational problems on a large scale (Zhao et al., 2015). At most small positive associations between the supply and use of technology and the educational outcome could be found (Higgins et al., 2012). However, to evaluate if technology can improve learning and to avoid trapping into the pitfall of misinterpreting these kinds of results, it needs to be investigated where and how technology is used to greatest effect (Higgins et al., 2012) and not only how much it is used. Higgins et al. (2012) found in his research review on 45 meta-analyses¹¹ that it is not about whether technology is used or not, but how well the technology is used to support teaching and learning that makes the difference. The pedagogy of the application of technology in the classroom is important.

4.1 The Power of ICT in education

The integration of information and communication technology (ICT) in teaching and learning provides more opportunities for teachers and students to work better in an information age

¹¹ The review summarized the evidence contained in 45 meta-analyses and quantitative syntheses of research to identify patterns of impact in the research about effects of technology on learning. The meta-analyses were published between 1990 and 2012 and studied the impact of technology on school age learners (5-18 years old).

(Salehi & Salehi, 2012). Harvesting the educational benefits of ICT is the next urgent step schools and education systems need to take. To embed ICT¹² and the usage of technology more deeply into schools and teacher's practices can be justified on several reasons: ICT devices and the Internet as a tool can enhance the traditional learning experiences and act as a catalyst for wider change (OECD, 2015). ICT can provide authentic learning settings for students and technology can be used to solve many daily problems they have such as searching for information for schoolwork, doing homework and communicating with friends (Zhao et al., 2015). As ICT in society is used for everyday work and leisure activities, demand for digital competences is created (OECD, 2015), what is also reflected in various digital skill sets and the inclusion of ICT literacy in the 21st-century learning framework (see chapter 3.2). As ICT devices are available at home and within the community, learning activities can be offered online and offline, on site and off site. Thus, ICT enables to expand the school day beyond the physical classroom (OECD, 2015). However, technology cannot only be used as a tool for consumption, supporting students to better take in knowledge and improving their academic outcome, it can and should be used as a tool for creating and producing (Zhao et al., 2015). The implications of ICT in education go far beyond the technological tools nurturing the educational environment. Technological resources have become educational resources, where efforts to improve learning include the task to involve technology in education (Hernandez, 2017). Reflecting on different learning methods as described in chapter 3.2.3, educational technologies can support cultivating 21st century skills, capabilities, and attributes in education. Before investigating in detail the power of educational technologies and how to use them in order to benefit most, the current usage and impact on performance is analyzed.

4.2 Current use of ICT in education

Whereas access to ICT is only one of many factors required to make good use of technology, it is the basis for exploiting the full potential of technology in education. The PISA 2015

¹² If not other specified, schools' ICT infrastructure include all types of Information and Communication Technologies such as desktop computers, mobile devices such as laptops, notebooks, tablets, smartphones, etc.; broadband, school website, email addresses, virtual learning environment, etc.; deployment of equipment in classrooms, computer labs, libraries, etc.; maintenance

report¹³ and the PISA report 2017¹⁴ show some basic indicator how integrated ICT devices are used in teaching and learning. In 2015, 91% of 15-year-old students on average across OECD countries had a smartphone and 60% had a desktop computer at home, resulting in access to Internet at home for 95% of all students (OECD, 2017b). In 2015, 0,77 computers per student were available in school across OECD countries, of which 96% were connected to the Internet (OECD, 2016). In 2012¹⁵, 72% of students were using a desktop, laptop or tablet computer at school. For schoolwork, students more frequently use their home computer or any other computer outside school than they use school computers. Only 48% of students did homework on a computer, 38% used e-mail to communicate about schoolwork with other students and 33% shared school-related materials with other students via computer, on average across OECD countries. Between 2012 and 2015, the Internet usage increased, from 21 to 29 hours per week on average across OECD countries, with most of this increase concentrated on school days (OECD, 2018a). For the ability and willingness to use computers in teaching, it makes a big difference if students can access computers in their classrooms or only in separate computer labs. Therefore, tablet computers offer much greater flexibility than desktop computers. However, desktop computers remained the most common form of computers in school in 2012 in every OECD country while the share of students with access to laptops increased. In 2012, 43% of students had access to laptops at school and 11% had access to tablets. In general, the expansion of access to computers in schools has not increased with the acquisition programs of laptops or tablets. Tablets or laptops have entered mostly schools where desktop computers were already available and broadened the variety of ICT devices. Computer use at school was significantly more frequent and more varied among the group of students who used laptops and tablet computers. This is explained by the fact that frequency increases if students no longer have to move to separate computer labs to use computers (OECD, 2015). Therefore, concepts such as bring your own device (BYOD) would increase the access to ICT and are viable, as the student's ownership of digital devices is increasingly common. However, according to Zhao et al. (2015),

¹³ The PISA 2015 Report includes data on 64 countries and economies based on the results from PISA 2012 including 34 OECD countries and 30 partner countries and economies. The OECD average refers to the OECD countries. The PISA target population that was assessed covers students who are at the age between 15 years and 3 months and 16 years 2 months at the time of the assessment.

¹⁴ The PISA 2017 Report includes data on 72 countries and economies based on the results from PISA 2015 including 35 OECD countries and 37 partner countries and economies.

¹⁵ More recent data were not available until this work was published.

there is still a long way before schools make use of this solution as many schools still have a policy for students, that forbid personal electronic devices at school.

4.2.1 ICT in relation to students' performance

Linking the use of technology with educational outcomes and performance has been investigated by many research studies (e.g. Hattie, 2008; Higgins et al., 2012; OECD, 2015, 2018a) in the past. However, the cause-and-effect relationship between the use of technology as e.g. computer access, use of computer and use of the Internet on the one side and performance on the other side is statistically hard to isolate and cannot be proven (Higgins et al., 2012; OECD, 2015). All these research findings must be interpreted carefully. In most of the studies a simple category of 'technology' or 'ICT' do not answer the question whether an educational approach using technology or some technologies are more effective than others (Higgins et al., 2012). Further, it is important to note that the increase in investments in computer hardware, software and connectivity compete for resources with other priorities. Money spent on equipping schools with ICT could have also been spent on hiring more teachers, raising their salary or spent for any other equipment. Technology usually replaces other teaching and learning activities (Higgins et al., 2012; OECD, 2015). The same appears with the usage of computers and the use of the Internet at home or in school, as using a computer or surfing the web might displace other activities supportive for learning or increase learning time, depending on the learning process (OECD, 2015).

One of the most well-known studies and the world's largest evidence base into what works best in schools to improve learning is the work of Professor John Hattie, who published the study "Visible Learning" for the first time in 2009 and constantly updates the results. The latest dataset published in 2017 is a synthesis of more than 1.400 meta-analyses of 80.000 studies involving 300 million students. Hattie ranked 250 different influences related to learning outcomes from positive to negative effects within seven areas that contribute to learning (student, home, school, curricula, teacher, classroom and teaching and learning approaches) (Visible Learning Limited Partnership and Cognition Education Group, 2018).¹⁶ The category 'teaching: focus on implementation method' gives an overview about how the

¹⁶ The full report on the 2017 ranking of all influences can be found here:
<https://www.visiblelearningplus.com/content/research-john-hattie>

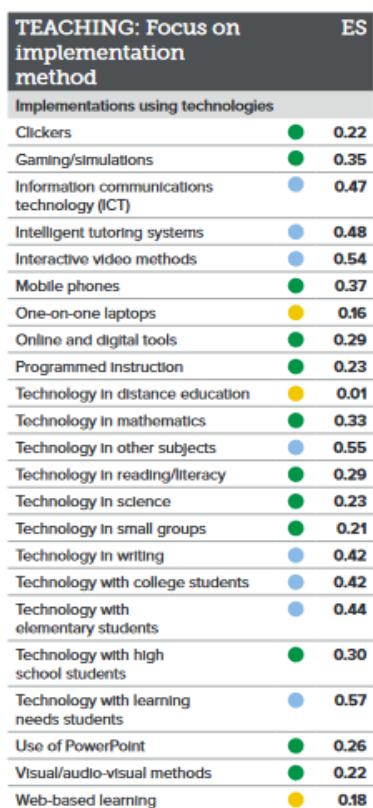


Figure 7: Excerpt of the Hattie 2017 results (J. Hattie (2017) cited by Visible Learning Limited Partnership and Cognition Education Group, 2017)

use of technology influences student achievements. As summarized in Figure 7 most of these influences are either likely to have a positive impact on student achievement (green dot) or have the potential to accelerate student achievement (light blue dot). Influences that are likely to have only a small positive effect are marked with a yellow dot. None of these influences are classified as having the potential to considerably accelerate student achievement, the category (blue dot) with the highest impact on student performance (J. Hattie (2017) cited by Visible Learning Limited Partnership and Cognition Education Group, 2017).

It is expected by many that technology improves grades and test scores. Many schools use test scores to evaluate if technology had improved learning and to be guided by further use of technology. Some school districts in the US have abandoned one-to-one laptop programs as the effect on test results and grades was little. However, it is very dangerous to

allow test scores to guide the decision regarding technology use. Standardized tests are often neglecting “soft skills” such as organizing work, using professional writing tools, collaborate with others and so-called fluid intelligence, what is the ability to think logically and analyze abstract problems. Further, nonacademic skills such as traits and behaviors, which are in employment as important as cognitive skills, are often overlooked (Zhao et al., 2015). One of these standardized tests is the PISA study, which is carried out worldwide by the OECD with the intention to evaluate educational systems by measuring 15-year-old pupils’ performance on science, reading and mathematics. Since 2015, the program is expanded by the inclusion of measuring collaborative problem-solving skills. The results of these tests when linking educational outcome with ICT usage underlie the fact that research has repeatedly found that technology has little to no impact on student test scores. The OECD (2015) report results show no significant improvements in student achievement in reading, mathematics or science in countries that heavily invested in ICT for education. PISA data shows that the impact on students is mixed, at best: Countries that have invested less in introducing computers in

school are improving faster, on average, than countries that have invested more. These results are similar across mathematics, science and reading. In countries, where the Internet is used at school for school work more frequently, student's performance in reading declined, on average (OECD, 2015) and students who reported using the Internet more frequently scored lower in science than students who are using the Internet less frequently (OECD, 2018a). Similarly, countries that have a higher share of students who use computers in mathematics tend to have a lower mathematics proficiency (OECD, 2015). Students that use the Internet moderately (up to 30 minutes at school and less than 4 hours at school) scored above students who never use the Internet or use it more frequently. Studies explain the weaker academic performance of digitally connected students with the hypothesis that the usage of personal digital devices may distract students from core learning activities and with the insufficient preparation of teachers to use digital devices (OECD, 2018a). However, as the PISA 2015 report indicates, the missing gains in student learning can also be attributed to the fact that schools and educational systems have not effectively exploited the potential of the technology (OECD, 2015). As already pointed out in the beginning of this chapter, to evaluate if technology can improve learning it needs to be investigated where and how technology is used to greatest effect (Higgins et al., 2012) and not only how much it is used.

4.2.2 Traditional approach of using technology in teaching

The school system has been taking the traditional approach to view technology mostly as a tool and teaching technology as a subject through instruction. Teaching technology is part of the curriculum since technology was introduced into schools with the first computer entering schools in the early 1960s. Whereas the main focus in the 1970s and early 1980s was on teaching pupils specific skills to make technology work, computer education dramatically changed in the late 1980s and early 1990s. Curriculum-based software was introduced and computer were viewed as a supplement to teaching and learning by focusing mainly on specific skills such as word processing and keyboarding. With the rapid development of the Internet in the late 1990s, schools began teaching web surfing, email, multimedia tools and networking. Nowadays, although technology is accessible anywhere and anytime and popular used among young students, technology education is still mostly limited to the teaching of technology literacy and the learning of handcrafted skills (Zhao et al., 2015). The traditional approach of using technology in education is to help students "consume" information more

effectively. The process of learning is to obtain information, consume it, and give it back to the teacher. The students are treated as a consumer, who have to proof that they are good at consuming. Technology literacy is obviously important, but restricting technology education to just learning basic computer skills (Saxton, 2018), concentrating on technology as a tool and teaching technology as curriculum let students only develop “ordinary” skills and fails to support students realizing the full potential of technology (Zhao et al., 2015). In addition, the teacher often views technology only as a tool to carry out his current routine administrative practices but miss the manifold opportunities that technology offers. To sum it up, the traditional approach that drives ICT usage nowadays in many schools is using technology only as a tool to improve and enhance existing practices within the existing educational setup (Zhao et al., 2015).

5 The Power of Educational Technology (Yvonne Poul)

Intellectual technologies have evolved over the past sixty years from conceptual sketches into concrete tools represented in today's computers and the web. Putting them into best use in class is still a huge challenge for many educators around the world. Technology alone cannot transform education, the pedagogies of its use and more inclusive education models are in the focus. Digital tools and platforms act as enablers and accelerators (Freeman et al., 2017).

5.1 Definition

Educational Technology is a wide field and a variety of definitions exists. Based on the common elements of knowledge, purpose and change, educational technology can be defined as "*the disciplined application of knowledge for the purpose of improving learning, instruction, and/or performance*" (Spector, 2015, p. 14). The most recent definition published by the Association for Educational Communications and Technology (AECT) in 2008 describes Educational technology as followed: "*Educational technology is the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using and managing appropriate technological processes and resources*" (Januszewski & Molenda, 2008, p. 1). Multiple disciplines, activities, people, tools and opportunities are involved within educational technology with the common goal to facilitate meaningful change (Spector, 2015). Both of these two definitions and all AECT definitions since 1963 have in common that the primary and essential purpose of educational technology is to help people to learn, to facilitate learning by combining the use of physical hardware and pedagogical theory (Robinson, Molenda, & Rezabek, 2007). Educational technology tools refer either to tools that are developed for the sole purpose of education or have a clear application to education (Freeman et al., 2017). Examples of things that people call educational technology tools include – amongst others – a computer tutorial, a discussion forum in an online learning management system, a database and a computer or mobile application (Spector, 2015). Hardware, such as an interactive whiteboard, is not at the core of educational technology and falls rather into the category of ICT. Spector (2015) adds new forms of technology to existing tools that are supportive for learning and instruction, which are smart technologies. He defines smart technologies as those that have characteristics of intelligent human behavior.

Another category of educational technologies is the whole set around constructive tools, which are often not classified as being classic educational technologies (Anderson, 2017).

The *NMC Horizon Project*¹⁷ published seven categories of technologies, strategies and tools that are or may be important to learning and give a good overview of what is broadly defined as educational technology tools (see Figure 8). These categories shall provide a way to organize and illustrate technologies and include: i.) Consumer technologies (technologies that were not created initially for educational use, but can be used as learning assistance), ii.) Digital strategies (no technologies, but transform conventional ideas into 21st century learning), iii.) Enabling technologies (make substantial technological innovations visible, transform tools into more powerful tools), iv.) Internet technologies (infrastructure and techniques that upgrade the use and transparency of technologies), v.) Learning technologies (changing the landscape of learning), vi.) Social media technologies (rapidly developing subgroup of consumer technologies) and vii.) Visualization technologies (making the complex simple by rapidly processing visual information and identifying patterns).

Figure 8: Categories of technologies, strategies and tools within educational technology (Freeman et al., 2017)

The use of educational technologies can be simplified into using technology, teaching technology and e-Teaching or e-Learning. Using technology is simply referring to use technological resources, processes and systems to improve or manage the learning process,

¹⁷ The NMC Horizon Project is often used as guidelines in studying trends in the usage of technology in education and as technology planning guide and reference for educators, administrators and policymakers. Based on more than 15 years of research and publications, the NMS Horizon Project evaluates – as education's longest running exploration – on a yearly base trends and technology developments that will drive educational change.

e.g. using a digital class book. Teaching technology includes the teaching of how to use technology, e.g. the Internet, computers, programming one the one hand and the teaching of methods, systems and processes to help students solve real problems on the other. E-Teaching and e-Learning defines the learning via any electronic means, such as the Internet, a mobile phone or a tablet, by e.g. watching an online tutorial, playing a digital game or writing a blog entry (López die Rocco, 2016).

5.2 Trends accelerating technology adoption with implication in Education

The NMC Horizon Project charts the landscape of emerging technologies for teaching, learning and creative inquiry. The latest report, published in 2017, features six key trends, six developments in educational technology and six challenges that will drive educational change in the next years by impacting teaching, learning and inquiry in K-12 education (Freeman et al., 2017). The six key trends (see Figure 9) in the 2017 report are categorized into three movement-related categories.

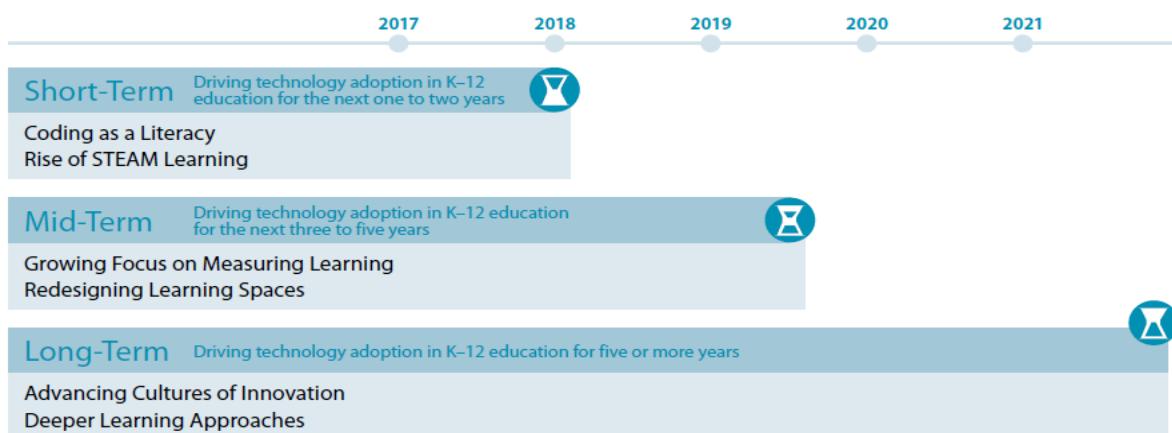


Figure 9: Key Trends Accelerating Technology Adoption in K-12 Education (Freeman et al., 2017)

5.2.1 Coding as a literacy and STEAM learning

Short-term trends (drivers now, but will be commonplace within one or two years) include coding as a literacy and rise of STEAM learning. As computing occupation are amongst the fast growing and best paying jobs, an increasing number of educators are already embedding coding into K-12 curricula. Thinking critically and being able to communicate thoughts through structure and logic are some of the benefits that learning coding reveals. STEAM (science, technology, arts, engineering, and mathematics) disciplines are widely seen as the boost of innovation and national economics. Educators are developing integrative projects

with the goal of blending knowledge across disciplines to give the perspective of how skill sets tie into each other in the real world (Freeman et al., 2017).

5.2.2 Measuring earning and redesigning learning spaces

Mid-term trends (three to five years) include a growing focus on redesigning learning spaces and measuring learning. Learning analytics and visualization techniques can support teachers to make data-based decisions on their instruction and lesson planning in classroom. The wide variety of assessment tools can support individual learning methods and enable innovative ways of tracking skills like creativity and collaboration. To support student-centered methods new approaches to classroom design are evolving. Formal learning environment must be upgraded to take up 21st century practice (Freeman et al., 2017).

5.2.3 Cultures of innovation and deeper learning approaches

Long-term trends (have already affected decision-making, significant for more than five years) include advancing cultures of innovation and deeper learning approaches. Building critical thinking skills in environments that mimic the real world are in the focus of learner-center paradigms. Collaboration, entrepreneurship, project-based learning and creativity are characteristics of this transformational movement. Pioneering examples are sharing best practices regionally and internationally, but this movement hast just started. Deeper learning approaches shall engage students in problem-solving, critical thinking, collaboration and self-directed learning. Technologies can enable to connect curricula with real-world applications (Freeman et al., 2017).

5.3 Shift of focus from the technologies to the pedagogies of use

The constant monitoring of the development of educational technologies within the seven categories (see 5.2) resulted in six key trends (see Figure 10) that the NMC Horizon Project considered being very likely to drive educational change within the next five years (Freeman et al., 2017). These trends can be seen as exemplary applications of technology-based teaching models. They take up the pedagogical approaches such as problem-based, design-based and inquiry-based learning and combine them with powerful digital learning tools and trends. These learning adventures are at the core of a 21st century learning approach, as they are teaching 21st century skills discretely while facilitate student's imagination and motivate them to uncover, investigate, create, design and learn.



Figure 10: Important Developments in Educational Technology for K–12 Education (Freeman et al., 2017)

Makerspaces and Robotics are considered to accomplish widespread adoption in one year or less. Analytics Technologies and Virtual Reality have a time-to-adoption horizon of two or three years, Artificial Intelligence, and the Internet of Things are considered to be adopted within the next five years (Freeman et al., 2017).

5.3.1 Makerspace movement

Physical environments that facilitate hands-on learning and creation (Freeman et al., 2017), inquiry-based learning that inspires deeper learning and fosters curiosity and tinkering (Broadbean, 2014), supported and enabled by emerging technologies (Freeman et al., 2017) are called makerspaces. This kind of learning supports the idea of using technologies as a tool for creating and designing and not only for consuming. Constructive technologies such as 3D printers, robotics, laser cutters and animation software come into action just as constructive handcraft tools such as woodwork or metalwork. It highlights the process as well as the product of making (Zhao et al., 2015). Since individual learning progress is made possible in this environment, the concept of maker education is at some level a reaction against one-size-fits-all education. The goal of the educational makerspace concept is to facilitate independent and creative problem-solving that prepares students authentically for the real world by simulating real-world challenges (Broadbean, 2014) and enables entrepreneurial thinking by producing innovative solutions. Learning in makerspaces fosters the development of 21st century skills in students (Freeman et al., 2017).

5.3.2 Analytical Technologies

The human interface to Artificial Intelligence are analytics and intelligent apps (Goodell, Glowa, & Redd, 2018). In education, analytical technologies enable the collection, connection, combination and interpretation of meaning of learner capabilities and progress (Freeman et al., 2017). They can not only show students immediately what they have achieved and give feedback (Goodell et al., 2018), but have the potential to facilitate individualized and adaptive

learning experiences by generating individualized learning paths. Learning can be truly transformed by rebuilding data about learners into understandable, meaningful, and actionable information (Freeman et al., 2017). Innovative teaching and learning starts with the individualization of education (Couros, 2015).

5.3.3 Artificial Intelligence (AI)

AI already impacts a lot of things outside of education, like self-driving cars and facial recognition. The use of AI in K-12 and higher education could grow by 47,5% by 2021 (Goodell et al., 2018). *"Artificial Intelligence (AI) will have more influence on the lives and livelihoods of young people over the next several decades than any other factor"* (Vander Ark, 2017, p. 4). Underlying technologies are developing rapidly and will become omnipresent at some point, therefore AI will not have only a huge impact directly on education but is important to be exposed by students to prepare them for changes in the workforce, such as to learn how to interact with machines. Although AI technologies are not yet ready to replace teachers' role, it can extend teachers' abilities, e.g. facilitating collaborative learning environments (Freeman et al., 2017). It can serve as a guide and support in moderating and managing complex student-centered and project-based methods of teaching and learning (Goodell et al., 2018). Further potential of AI software include the support in administrative tasks and the personalization of instruction (Freeman et al., 2017).

5.4 Challenges in using educational technology

There are many challenges in integrating technology into the classroom. Fear of technology and thus automation, as well as the challenge of choosing the tools that best support the students, are two important ones.

5.4.1 Fear of technology

The fear that machines can replace humans has always existed, even in education. When TV was introduced into classroom teaching in the 1950s the question if classroom TV will replace teachers has been raised for the first time. Computers, online education and tablets became the next target of this question. With every major technology innovation that promised great potential in learning and teaching, the question if teacher will be replaced has been raised (Zhao et al., 2015).

"Technology can make education more human if used properly" (Zhao et al., 2015, p. 123). The relationship between humans and machines is a heavily discussed topic in all areas of our

live, as in education. The relationship between teachers and technology has to be redefined to reduce the fear of replacement that probably harms the usage of it. There are several functions and tasks that machines and technology can do better than humans in education, such as routine, mechanical and boring tasks. Tasks as information gathering, storing and transmission are some of them. As technology is designed to replace certain functions, it should be used where it can do things more effectively or at lower cost. The discussion in education should not be concentrated around the question if technology is replacing teachers. Teachers should not compete with machines, the usage of technology should free teachers to do things that machines cannot do such as solving unstructured problems, having a particular understanding of information and making decisions in complex, dynamic and unpredictable situations. Only human teachers can give social and emotional support and personal guidance so that students can benefit most of their personal learning journey. Technology in education is meant to extend, expand and/or replace certain human functions and to expand human capacities. To reimagine the relationship between teachers and technology, fear has to be reduced. As fear comes from the unknown, the key to redesign this relationship is to fully understand technology: The nature of it, both opportunities and challenges and what technology can do best and what human beings can do better are critical aspects that need to be analyzed and understood in order to successfully use technology. An optimal learning environment functions like an ecosystem, where each organism has its own role to play. The unique function of each medium has to be detected and each learning medium, including teachers, needs to find its own niche and occupy it. The goal is to establish a learning environment, where each medium complements each other's role in the system (Zhao et al., 2015).

5.4.2 Choosing the appropriate technology tools

The educational technologies market is already saturated. For administrators and teachers it can be overwhelming trying to learn about all the products available (Toplitt, 2016). Several platforms and lists have been created, where teachers can find educational technologies tools that have been reviewed by other educators. However, these lists are not complete. The alternative is to search the web for tools, e.g. the app store. The challenges that arises with searching the app store are manifold: First, most app stores are not organized in a structured way what makes it hard to discover apps for a specific content or age group. Second, many

apps and reviews are not containing context information, e.g. how the lessons are delivered or how learning will be assessed using the app. Often, educational reviewers do not have teaching experience and questions like how personalized instruction can be provided with an specific app are not reflected in their review (Zhao et al., 2015). To summarize, the entire search process alone is time-consuming and exhausting. Once discovered a tool that seems appropriate, time is needed to further investigations.

Discovering a technology tool that has potential for teaching and learning means to spend enough time to explore the tool in order to know if it can be used with students and if it brings benefit to their learning experience. Educators need to know what the technology and the tool can do and what it may cannot do. They need to have a proper plan that answers questions like what content they want to teach with the tool, what are the particular learning needs of their students, how are they going to use this technology in their teaching, how the use of this technology can provide a better learning opportunity for students and why. Once having an answer to all these questions, the appropriate technology tools can be chosen (Zhao et al., 2015). However, often teachers and administrators do not have sufficient time to go through multiple products to figure out what supports their teaching best (Toplitt, 2016).

5.5 Provider of Educational technology – EdTech Start-Ups (Gerald Steiner)

Educational technology is booming and Start-Ups are sprouting to fill in gaps and create new technologies to service this increasingly lucrative field. The EdTechXGlobal Report predicts that the EdTech industry becomes worth \$252 Billion by 2020 worldwide. From 2015 to 2019 the educational technology market in Europe is to grow at a Compound Annual Growth Rate (CAGR) of over 10%. In 2017, the global educational technology market reached \$17,7 billion in revenue and is expected to grow at a CAGR of 18,3% to \$40,9 billion by 2022 (Frost & Sullivan, 2017).

5.5.1 Global Investments into EdTech Market

According to “The 2017 Global Learning Technology Investment Patterns” whitepaper by Metaari¹⁸ investments made to learning technology companies¹⁹ in 2017, were the highest in the history of the learning technology industry. Global investments²⁰ reached in 2017 over \$9,52 billion, an increase of 30% from the previous year and up over 46% from the \$6,54 billion reached in 2015. In 2017, 813 EdTech companies were funded, the highest record since 2015 with 728. In 2017, consumer-facing learning technology companies received for the first time more funding than corporate-facing companies. In 2017, only 13% of total global investment went to PreK-12 companies and only 8% to higher education companies.

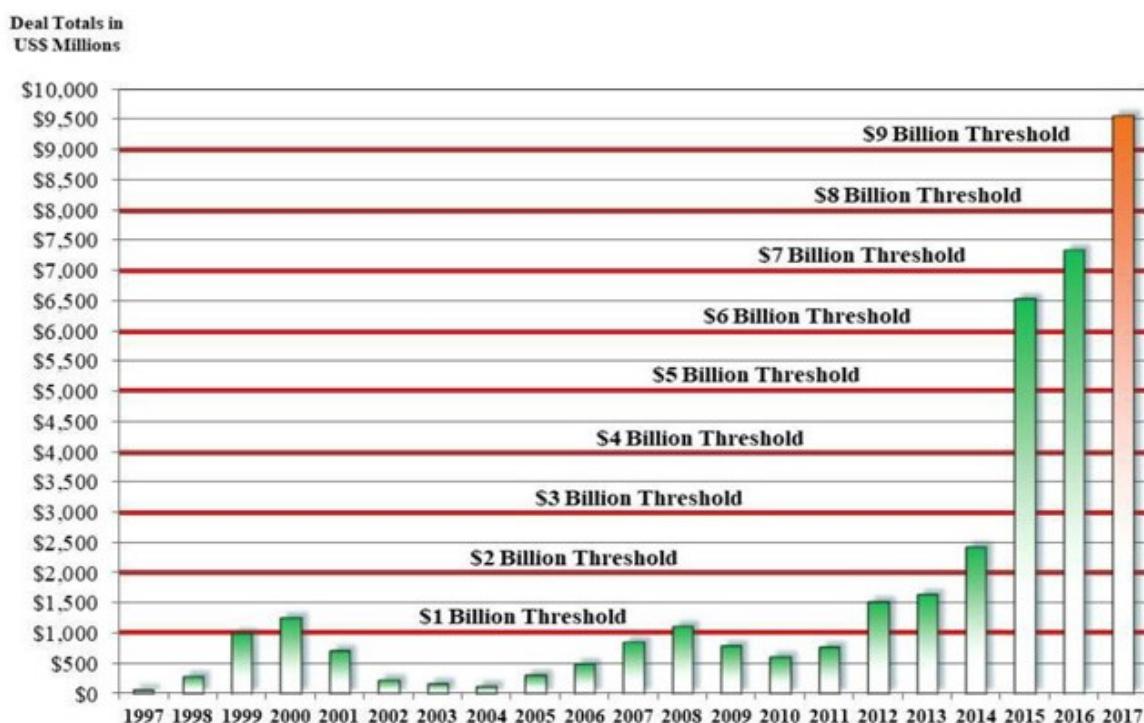


Figure 11: Annual totals for global private investment in learning technology supplies (in US\$ millions) (Adkins, 2018)

According to the report, the most significant change in the investment patterns in 2017 was an increase of investments made into next-generation learning companies, companies that offer products based on cognitive learning, artificial intelligence-based learning, mixed reality learning, game-based learning, 5G mobile learning and educational robots. The UK, the Nordic Cluster, Israel and Canada have the most robust investment activities whereas the UK is one

¹⁸ Metaari is an ethics based quantitative market research firm that identifies revenue opportunities for advanced learning technology suppliers (Adkins, 2018)

¹⁹ The whitepaper covers only digital learning technology companies that sell products directly related to instruction and training; e.g. classroom equipment companies and student information systems are not included.

²⁰ The investments total in the cited whitepaper include seed, angel, venture capital, crowdfunding, private equity, accelerator/incubator cash awards, and initial coin offerings.

of the major hubs for the emerging EdTech companies (in 2017, 48 companies raised a combined total of \$290,1 million). While funding went down in India and Latin America, EdTech StartUps in Africa are now attracting funding. One consistent trend is the high amount of funding going to EdTechs in China, with over \$1,77 billion invested into 67 learning technology companies in 2017 (Adkins, 2018).

5.5.2 Anticipated Growth

The education market is currently worth around \$5 trillion globally and is forecasted to grow by 3,5% CAGR for the period 2016-2025. In 2015, EdTech was less than 5% of the global education market, signaling a clear potential for growth. Only 3% of spending in education was on digital in 2015, while around 35% in most other content-based industries, pointing to a 12x growth potential. Technology has to keep up with the pace of the ever-increasing population. The student population is expected to increase to 2,7 billion by the year 2035. All these facts emphasize, that the EdTech industry has a promising future (Frost & Sullivan, 2017).

5.5.3 EdTech Start-Up Landscape

The hotspot of the European EdTech scene is the UK, followed by the Nordics (Finland, Denmark, Sweden). UK is not only Europe's heart of education; they are also hosting the biggest EdTech event once a year, the leading educational technology-focused conference, EdTech XGlobal. The European EdTech startups need to think and scale internationally from day one as the US and Chinese EdTechs are currently focused on their home markets, what holds a huge opportunity for European EdTech Start-Ups. If Europe wants to compete for a central role in the global EdTech market, more support organizations such as seed funds, incubators and accelerators must be developed to support EdTech Start-Ups in their growth. The interconnection between these Hubs like xEdu²¹ in Finland, Emerge²² in the UK, and LearnSpace²³ in France must be more strengthen. Navitas ventures²⁴ published its global EdTech landscape report 3.0 in 2017, which maps 15.000 companies into 26 clusters. Factors for analysis included scale, investment, traction and disruption potential of these products.

²¹ xEdu is Europe's leading business accelerator for EdTech startups creating transformative learning solutions with pedagogical impact.

²² Emerge education is a strong network in the UK with venture partners, sector experts and investors.

²³ LearnSpace is an incubator for EdTech's in Paris with a strong research background.

²⁴ Navitas ventures is an Australien founded education company which operates worldwide with a revenue of 2b\$ and serves 80.000 students in 50 countries.

The Global EdTech Landscape 3.0 gives a good overview of thematic clusters, which will have a great impact on education in future (Navitas Ventures, 2017).

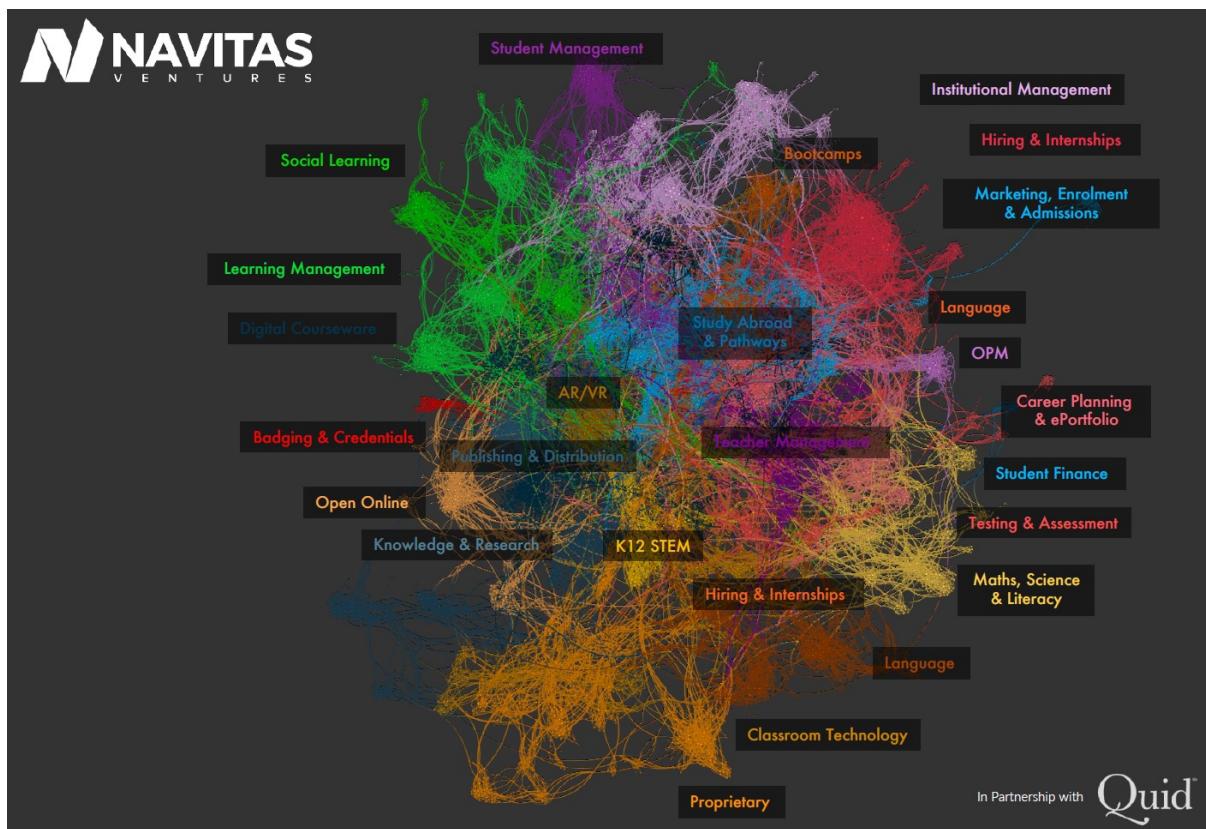


Figure 12: Landscape 3.0 (Navitas Ventures, 2017)

Landscape 2.0, which was published earlier in 2017 than Landscape 3.0, allows a more detailed look on the companies within these innovation clusters and gives a good overview of how many companies are operating in each sector and where the largest investments have been made. It maps 5000 companies into 23 clusters (Brothers, 2017).

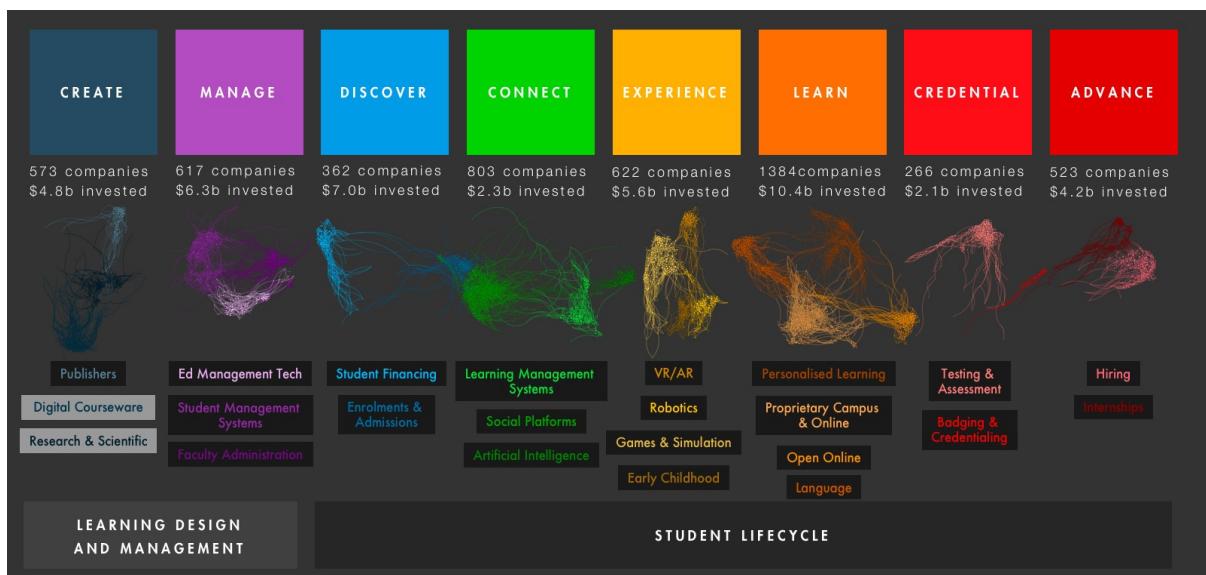


Figure 13: Landscape 2.0 (Brothers, 2017)

6 Education in Austria (Gerald Steiner)

The Republic of Austria enjoys a free public-school system. Nine years of education are mandatory. Schools offer a series of vocational-technical and university tracks that involve one to four additional years of education beyond the minimum mandatory level. The School Act of 1962 is the legal basis for primary and secondary education in Austria (Eurydice, 2004). The Austrian Federal Ministry of Education, Science and Research is liable for financing and supervising higher secondary and – as of 2000 – tertiary education. Primary and lower secondary education is administered on the state level by the authorities of the respective states. The governance of education in Austria is recognized by an intricate distribution of duties in between the federal and the provincial levels depending on a split between provincial and federal schools, an intricate distribution of federal funding for teacher salaries of provincial schools, and limited school autonomy for their finances and staff. Structural challenges for the effective management of school resources are produced by the present arrangements. As clear lines of accountability and integrated monitoring systems are lacking, governance arrangements set incentives to over- and misspend, obfuscate the flow of resources and nourish a culture of mistrust (Deborah Nusche, Radinger, Busemeyer, & Theisens, 2016). A new Education Reform Act was passed in the National Council in June 2017 and legal provisions of the education reform will now gradually come into force over the next few years. The reform aims to simplify the administration of education at provincial level and to increase schools decision-making capacity over staffing recruitment, performance management, school time and learning groups. In addition, to ensure the quality of the system in general, a concurrent evidence-based quality assurance framework is planned (OECD, 2017a). The central innovations in the area of school autonomy will take effect in September 2018 (Austrian Federal Ministry of Education, 2018).

6.1 Investment in Education

Austria was investing 4.9% of the GDP into the education system in 2016 (Deborah Nusche et al., 2016), close to EU average. Furthermore, Austria has recently implemented some reforms in budgeting and outcome-oriented steering that indicate a significant political commitment towards improving efficiency within the educational system. The general budget process has been reformed to include a set of measurable policy targets and associated indicators that provide guidance and enhance the legitimacy and accountability of policymaking. The

establishment of the BIFIE (Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens - Federal Institute for Educational Research, Innovation and Development of the Austrian School System), national education standards (testing) and partially centralized school exams for university entrance qualifications have strengthened the outcome-orientation of the system. However, there is concern that the country's significant resource commitment has not been sufficiently translated into educational success as measured through international assessments. There are also continued concerns about equity (defined as the personal or social circumstances such as gender, ethnic origin or family background, which should be no obstacles to achieving educational potential) in Austria's school system. The main resource challenge for Austria, thus, lies not in expanding investments in education, but in using available resources more effectively and efficiently to improve the quality and equity of education. This also concerns some of the recent reforms, such as the introduction of the new secondary school (NMS) and a new teacher service code. These reforms involve quite substantial spending increases. The impact of these investments naturally takes time before they can be fully evaluated, and depending on the results of these reforms, they may require changes and adaptations (Deborah Nusche et al., 2016).

6.1.1 Funding streams and responsibilities in the Austrian school system

Austrian federalism has a specific shape that might be called 'distributional federalism'; as most of the taxes (about 90%) are collected at the federal level and then redistributed to the federal states and the municipalities. Redistribution occurs partly according to specified responsibilities or through the fiscal adjustment act (Finanzausgleichsgesetz) (Bruneforth, Chabera, Vogtenhuber, & Lassnigg, 2015). In 2015, spending on general compulsory schools, in particular, amounted to EUR 5.471 billion, of which roughly 74% were earmarked transfers from the federal government to the provinces used to pay for teaching personnel at general compulsory schools (Austria Statistik, 2016). Municipalities are in charge of financing operating and maintenance costs at general compulsory schools, including costs for administrative staff, but major repairs and school construction are usually co-financed by the municipal and the provincial governments (Bruneforth et al., 2015).

6.1.1.1 Funding stream primary and lower secondary schools

Figure 14 shows the governance of funding flows in Austria for primary and lower secondary schools. There are two key institutions which are in charge of distributing resources to

schools: the school departments of the offices of the provincial governments (Schulabteilungen in den Ämtern der Landesregierung) and the provincial school boards (Landesschulräte) (Deborah Nusche et al., 2016). The school departments of the provincial governments (referred to as “Land government” in Figure 14) are in charge of administering the general compulsory schools (Allgemeine Pflicht Schule - APS), which include both primary and lower secondary schools (European Commission, 2017). The provincial resources originate from a mix of earmarked transfers (for teachers) from the federal level and the general provincial share of federal taxes as explained above. The provinces are responsible for paying the teaching staff as well as remedial language teaching and other specific educational needs. In case of large capital investments for school construction, costs are often shared between the municipal and the provincial level, although in principle the provision of school infrastructure is a responsibility of municipalities. As mentioned above, municipalities are also responsible for paying non-teaching staff (secretaries, facility managers, etc.) as well as costs for maintenance and teaching material. The Federal Ministry of woman affairs, families and youth (Bundesministerium für Frauen, Familien und Jugend) is responsible for financing school textbooks and transportation for students (Deborah Nusche et al., 2016).

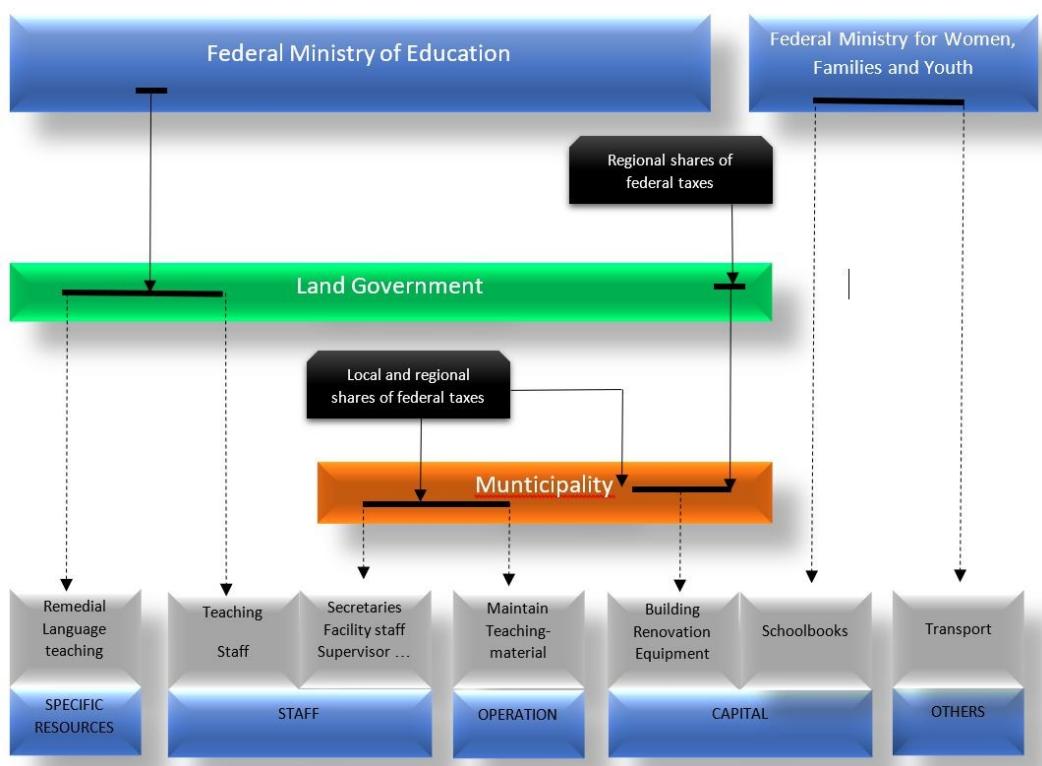


Figure 14: Funding stream primary and secondary schools (European Commission/EACEA/Eurydice, 2014)

6.1.1.2 Funding stream higher secondary schools

The provincial school boards, on the other hand, are by federal law agencies located in the different provinces. They are in charge of distributing funds in the general academic secondary schools (AHS), which span both lower and upper secondary education, as well as upper secondary vocational schools and colleges (BHS/BMS). As shown in Figure 15, funding for teachers and non-teaching staff (secretaries, facility managers, etc.) as well as operating and maintenance costs originate from the federal level but are distributed via the provincial school boards (referred as “Regional Education Boards” in Figure 15). Funding for infrastructure investments (building construction and repairs) comes directly from the Austrian Federal Ministry of Education, Science and Research (Deborah Nusche et al., 2016). Figure 8).

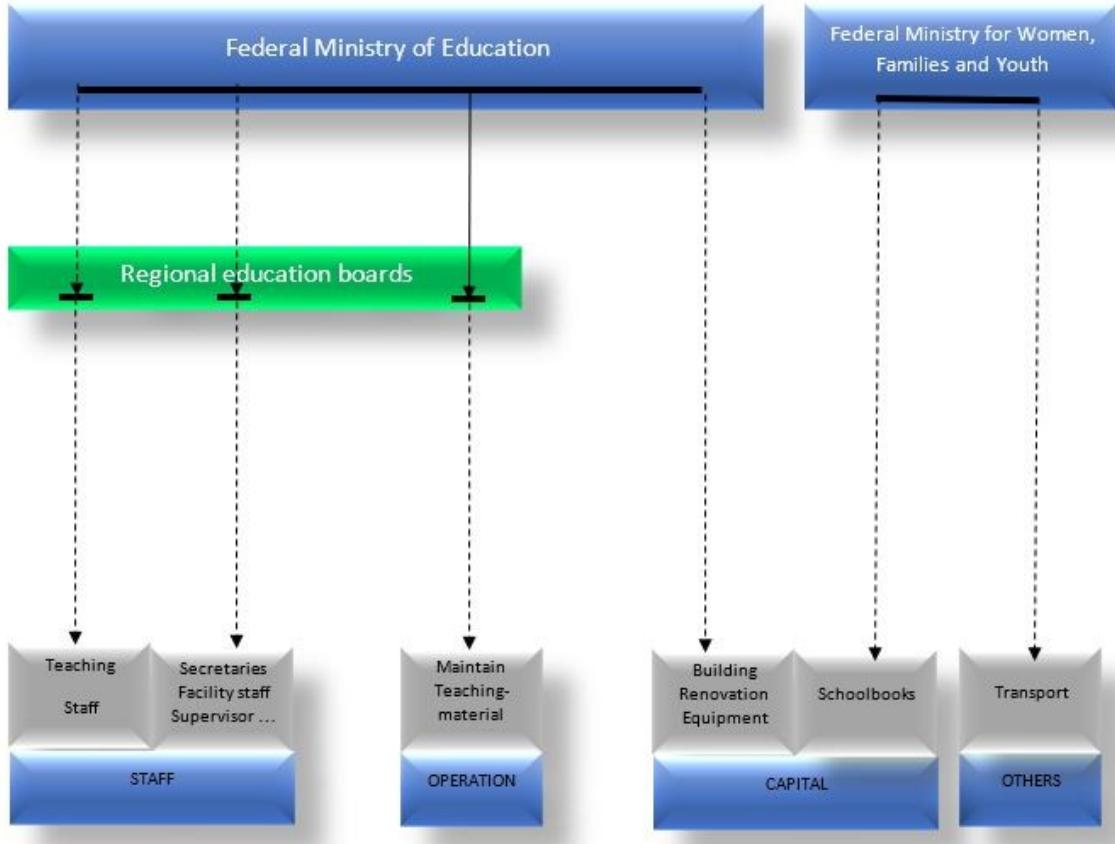


Figure 15: Funding stream secondary schools (European Commission/EACEA/Eurydice, 2014)

6.1.1.3 Funding summary

Despite the formal separation of responsibilities between the school departments of the provincial governments and the provincial school boards, there are multiple connections between the two types of institutions (Bruneforth et al., 2015). The head of the provincial

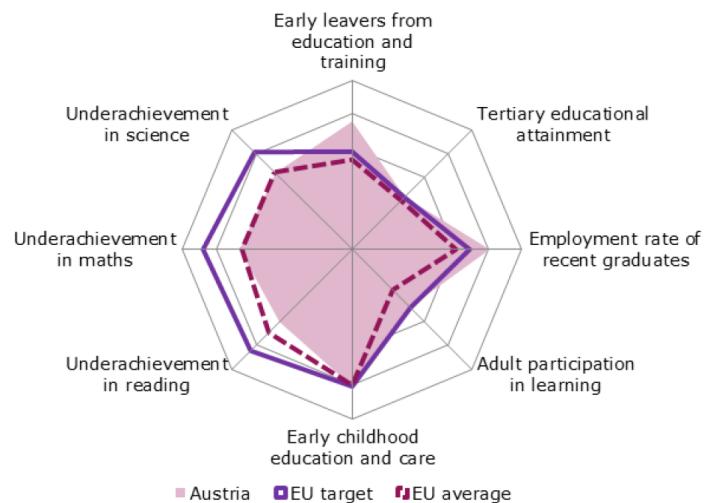
government (Landeshauptmann/-frau) is also the president of the provincial school boards (despite the fact that these are formally federal agencies). The day-to-day management of the provincial school boards is delegated to an executive president (Amtsführende/r Präsident/in) representing the provincial government, but also supervised by a collegiate board (Kollegium), which includes both political stakeholders from the provincial level and representatives of teachers and parents (Deborah Nusche et al., 2016). To streamline this complex governance structure should be a focus of government.

6.2 Monitoring and Evaluating the Austrian education

To ensure that monitoring and evaluation happens on reliable information and competent support, the National Council established the Federal Institute for Educational Research, Innovation & Development of the Austrian School System (BIFIE) in 2008. The BIFIE stands for quality assurance and quality development in the Austrian school system. To fulfill these tasks, BIFIE was given clear tasks and responsibilities as well as its legal personality. The core responsibilities of the institute include applied educational research, educational monitoring, national education reporting and information and advice (BIFIE, 2018).

6.2.1 Austrian education in comparison

The Education and Training Monitor 2017 published by the European Commission (2017) presents the main developments within the national educational and training systems of all EU Member States. The main results include amongst others the underperformance in basic skills,



the replacement of about half of [Figure 16: Austrian education in comparison \(European Commission, 2017\)](#).

its teaching force during the next decade and the remaining gap in performance between non-migrants and migrants (European Commission, 2017). It is positively noted that major efforts have been made in Austria to improve digital skills by improving the use of digital tools in education, but so far with limited results (European Commission, 2017).

6.3 ICT infrastructure at Austrian Schools

Although valuable lessons may be learned from best practices around the world, there is rule of thumb for determining the optimal level of ICT integration in the educational system. Significant challenges that policymakers and planners, educators, education administrators, and other stakeholders need to consider, include educational policy and planning, infrastructure, language and content, capacity building, and financing. In 2012, the European Commission collected and benchmarked information from 31 European countries (27 EU Member States, Croatia, Iceland, Norway and Turkey) on the access, use, competence and attitudes of students and teachers regarding ICT in schools (European Schoolnet and University of Liège, 2012). In Austria, national strategies covering training methods as well as research projects for ICT in schools, e-inclusion, e-learning, e-skills development and digital/media literacy are implemented (European Schoolnet and University of Liège, 2012). Core steering documents for using a personal computer and looking for information at primary education level and furthermore, at the common secondary level, for using office programs, improving programming skills and utilizing social networking exist. In many school's ICT is a common tool for different subjects or a tool for certain things in other subjects. In general secondary school's ICT is part of the curricula and taught as own subject. Support along with recommendations are supplied for all software and ICT hardware except mobile devices and e-readers. Based on official steering documents, teachers and students in all levels are anticipated to use ICT in most subjects in training and for complementary activities (European Schoolnet and University of Liège, 2012).

6.3.1 Broadband and connectedness

In Austria, broadband Internet velocities at all ranks are above than in many other nations, but between 2 - 25% of pupils, based on grade, are in facilities with no broadband connection. The difference between primary and lower secondary schools (compulsory schools - Hauptschule und Neue Mittelschule) and higher secondary schools (Allgemeinbildende Höhere Schule), where infrastructure and facilities are funded directly by the ministries, is significant. The 4,851 primary and lower secondary school surveyed showed the following type-related differentiated picture. On average 38.7% of compulsory schools have an Internet connection via LAN in all rooms of their school. Approximately 46.2% of compulsory schools have WLAN access in more than half of the rooms. 78.1 % of all classrooms are connected to

the Internet. On the other hand, 72% of the 517 federal schools (Allgemeinbildende höhere Schule), have LAN connections in all rooms of their school. WLAN is available in more than half of all Austrian federal schools. Summed up, nearly 96% of all classrooms have an Internet connection. The situation about broadband is facing the same picture. 60% of the primary and lower secondary schools did not have more than 30 Mbit/s download whereas more than 50% of all federal schools have more than 30Mbit/s download (Federal Ministry of Education in Austria, 2016). The Federal Ministry of Education, Science and Research has launched in 2017 a comprehensive digitalization strategy, which includes the program “Connect”. “Connect” hat the goal to give access to national broadband to all Austrian schools (Federal Ministry of Education Science and Research, n.d.).

6.3.2 Usage of ICT in Classrooms and E-learning

This affects the usage of ICT in classrooms as well. The Internet is used in 94% of compulsory schools, around 73% of them use it regularly and throughout the school year. At the federal schools 99.6% use Internet in class, 92% regularly throughout the school year. E-learning is the use of information and communication technologies such as Internet, web applications, digital media and digital educational content that pursues the goal to promote and support learning processes. The results of the survey confirm that e-learning is particularly useful in the schools of the secondary school as part of the pedagogical concept: four out of five schools of the secondary level I and level II have e-learning in their pedagogical concept anchored. At primary schools, one of five schools has e-learning in it pedagogical concept integrated (Federal Ministry of Education in Austria, 2016).

6.3.3 Digital confidence, training and incentives

The European Commission Directorate General Communications Networks, Content and Technology launched the Survey of Schools in 2011 with the primary goal to benchmark countries' performance in terms of access, use and attitudes to ICT at grades 4, 8 and 11 (European Schoolnet and University of Liège, 2012). The survey published in 2012 by the European Schoolnet and University of Liège showed that most of teachers in Austria, especially of secondary schools, are confident in their operational skills and familiar with technology. In comparisom to other Member States, Austrian teachers are not willing to use their own/spare time to gain their ICT knowledge. The incentive schemes including additional training hours, additional equipment, competitions and prizes, financial incentives or

reduction of teaching are lacking in primary schools, whereas teachers from secondary schools are better incentivized. The same problem occurs with training, as primary school teachers do not receive sufficient training on new technologies and ICT. In Austria, just 21% of teachers in primary schools were investing more than six days the last two years in their professional development. 57% of teachers are trained in professional skills on EU average (European Schoolnet and University of Liège, 2012). Although Austria is to improve digital skills by improving the use of digital tools in education, results are limited. Nearly all teachers (90%) are using digital means to prepare their lessons but much less during lesson. This is due to the lack of professional training of teachers and the missing knowledge about digital pedagogical methods (European Commission, 2017).

6.4 EdTech Start-Up landscape in Austria

About 100 EdTech's are expected to settle in Austria by 2025. International comparative figures suggest that these Start-Ups could create a total of 350 and 700 jobs and thus contribute EUR 40 to 75 million to Austria's gross value. These figures refer to jobs and value added, which are created both directly by the Start-Ups themselves and indirectly through multiplier effects in other sectors of the economy (Federal Ministry of Science Research and Economy, 2016).

6.4.1 Governmental plans to facilitate innovation, digitalization and growth

Since 2016, the government plans to create an EdTech Hub in Austria, with three main goals in mind: (i) improving educational results (ii) increasing economic growth and employment (iii) take account of the global trend towards digitalization. As Austria is internationally recognized for its technical expertise (in engineering, IT and design), access to public funding sources and a dynamically developing private education market, good prerequisites for an EdTech Hub are given (Federal Ministry of Science Research and Economy, 2016). However, to date, no further visible steps have been taken to turn this plan into reality.

Besides the plans for creating an EdTech Hub, the Federal Ministry of Education, Science and Research together with the Federal Ministry Digital and Economic Affairs established the Innovation Foundation for Education on January 1, 2017, which was endowed with a maximum of €50 million. The mission of the foundation is to *"promote innovation in the classroom, breaking new ground in education and raising the level of education in Austria by supporting projects that trigger transformation processes in our educational institutions and"*

bring new actors together" (Die Innovationsstiftung für Bildung, 2017). In March 2018, after elections in Austria in 2017, the new government reevaluated the plans and the budget was not released since then. According to newspress, the project is currently on hold and new financing methods are evaluated. Experts see this development critical, as the foundation would have been essential to innovate and digitalize the Austrian educational system (Die Presse, 2018; kurier.at, 2018; SPÖ-Bundesorganisation, 2018).

6.4.2 (EdTech) Start-Up ecosystem in Austria

Austria has already proven that they are on the leading edge of a startup ecosystem. In 2016, one of the biggest Start-Up hubs weXelerate²⁵ was initiated and is successful growing, which means the ecosystem has a great breeding ground. TalentGarden²⁶, which was initiated in Italy, is currently in the ramp up phase in Vienna and collaborating with startup300²⁷, a company that strengthens the Austrian Start-Up ecosystem. The overall Start-Up landscape in Austria is on a good within Europe (European Startup Initiative, 2016).

For EdTech's there is room for improvements. Trending topic (2018), listed four important factors, what Austria needs in order to become a global EdTech hub: Building a cluster and accelerator where EdTech's can share their problems and foster growth together. Develop a community and create specialized events to be competitive on an international level. Attract investors and incentivize them to support EdTech's. Show more success stories to keep the drive strong. (Trending topic, 2018).

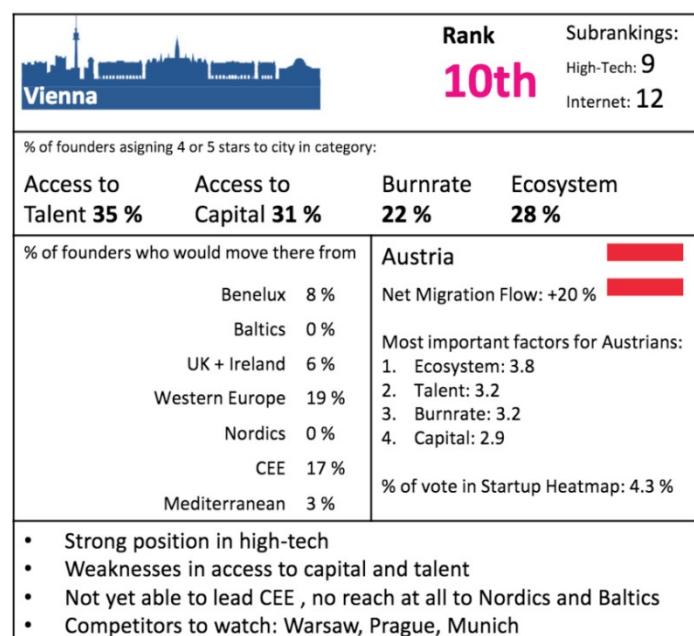


Figure 17: Start-Up ranking of Vienna within Europe (European Startup Initiative, 2016)

²⁵ weXelerate is a startup & innovation hub with a unique and thriving ecosystem of open innovation on nearly 9000 sqm that aims to connect startups and established corporates. Each year the weXelerate Accelerator supports 100 of the most promising European startups.

²⁶ TalentGarden is a startup & innovation hub, which has a global network of 23 campuses and 235 companies.

²⁷ startup300 AG has the goal to expand and strengthen the startup ecosystem with a clear strategy for further strategic investments and acquisitions.

Based on the database from the WU library startablish²⁸, around 50 Start-Ups in the field of EdTech in Austria currently exist. This results in a share of 5.5% of the whole Start-Up scene

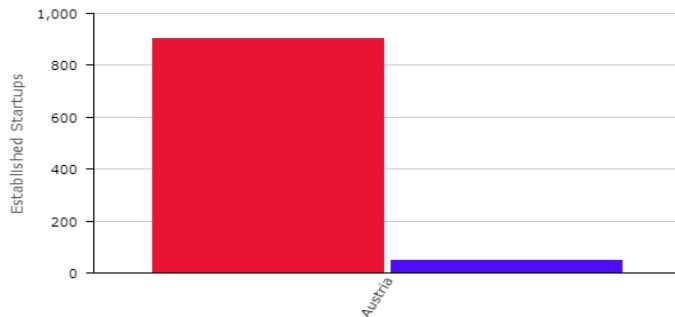


Figure 18: Startups and EdTechs in Austria (Startuplish, 2018)

in Austria (Startuplish, 2018). Appendix A represents a full list of companies, which are already working in the field of EdTech and have registered their company at the economic chamber.

²⁸ startablish is the first European up-to-date startup database for innovation tracking, performance monitoring and market analyses for innovation-driven corporates, consultancies and startups. In addition, startablish provides a startup blog, startup scouting and customized data analysis about the European startup-scene.

B. Empirical part

7 Standardized questionnaire survey (Gerald Steiner, Yvonne Poul)

Chapter 7 presents first the data collection methodology used in this work with regard to the standardized questionnaire survey. Then, the results of the standardized questionnaire survey are presented.

7.1 Data collection methodology

7.1.1 Empirical investigation approach and evidence of the gathered data

In order to gain an extensive insight into the dissemination of teaching 21st century skills through educational technology in the Austrian school system, all school teachers from primary to secondary level (12 grades) in Austria would need to be surveyed. These levels include 127.900 teachers, teaching 1.130.500 students between 6-18 years in 6.030 schools in Austria in 2016/2017. The largest share of total schools in Austria is constituted by primary schools (50,42%), followed by New Middle Schools (10-14 years old) (Statistik Austria, 2017). Since our research is focused on identifying the hurdles and challenges in the use of educational technologies within schools and the system, the empirical investigation was limited to schools and teachers who already use educational technology tools and strategies. No data is available on how many schools and which schools in Austria would fall into this category, therefore no knowledge about the total population exists. We decided to use a sample of 100 primary schools, which were part of a governmental project within the initiative School 4.0²⁹, initiated by the Austrian Federal Ministry of Education. The project “Denken Lernen, Probleme Lösen (DLPL)”³⁰ (Learning to think, solving problems) within this initiative is based on the pedagogical-didactic concepts of the Future Classroom Lab of European Schoolnet (EUN) in Brussels. Together with the EdTech company DaVinciLab they created mobile Education Innovation Studio (EIS) and invited 100 primary classes to integrate this program into their lessons. The kits were designed for teams to use and included game robots, robotcs-kits, tablets with learning software and scratch (a visual programming

²⁹ The goal of the initaitve School 4.0 is to achieve that all students in Austria acquire digital skills and learn to deal critically with digital content.

³⁰ The project leaders were HS-Prof. Dr. Klaus Himschl-Gutermann MSc. (University College of Teacher Education Vienna) and HS-Prof. Mag. Dr. Gerhard Brandhofer Bed. (University College of Teacher Education lower Austria).

language targeted at children). The project promotes 21st century skills, IT thinking and digital skills and abilities, e.g. problem-solving, reflective work, cooperative work or creative, self-organized work already within primary education. The social significance of digital media was described and tested in everyday classroom situations. Since this project is a didactically based introduction to the use of digital media in elementary schools with a special focus on the teaching of 21st century skills, the selected sample seems – with limitations – representative.

7.1.2 Survey design and data collection

A standardized questionnaire was developed to meet the needs of the research question, which included 41 questions, most of which were closed questions, as well as a limited number of free-response questions (see Appendix C). The questionnaire was split into six categories: (i) Innovation skills in Austrian schools; (ii) future skills and abilities - teaching 21st century skills; (iii) use of EdTech solutions or products; (iv) personal information; (v) feedback; (vi) consent form. The survey was conducted in German. The invitation to participate in the survey was made through Moodle³¹ and direct mailing. The collection of the data occurred through the online survey application Lime Survey³². The permission of all nine provincial school boards (Landes- & Stadtschulräte) was needed. All 100 schools participating in this project were invited to be part of our survey. The announcement was made thru Moodle and direct mailing. The survey took place from 22nd of March till 7th of May, 2018. The average time of the interviews has taken 23 minutes. The data collected during the course of the study was stored and processed anonymously. Within the scope of this survey, personal data was collected and evaluated and used exclusively within the legal framework for research purposes. These personal data included age, gender and data about professional experience. The participants agreed to the collection and processing of their personal data for evaluation.

7.1.3 Response rate

The questionnaire was sent to 100 primary schools in all nine federal states. All pedagogues who were familiar with the DLPL project were invited to participate in the survey - be it in their role as teachers, project managers or directors. The response rate of the survey was ~30%.

³¹ Moodle is a free and open-source learning management system and was used for the DLPL project.

³² Lime Survey is a free and open source on-line statistical survey web app to develop and publish on-line surveys, collect responses, create statistics, and export the resulting data to other applications.

7.1.4 Analysis of gathered data / Limitation of the survey

A response rate of 30% is not very high, this results from the short time frame within the study was conducted. Nevertheless, the amount of collected data would have been valid to give us sufficient information to assess a bigger picture. However, the validity of the study is limited, since - due to the preservation of anonymity - it was not asked at which school the interviewee is employed. We only have data on the federal state in which the questionnaire was answered, which allows us to evaluate the distribution of the answers. This distribution results in the insight that schools from all federal states except Vorarlberg have participated, with the highest participation in Burgenland. No conclusion can be drawn about the school, which results in the possibility that several people from one school may have participated, while other schools haven't participated at all, and limits the validity of the results.

7.2 Interpretation of results and findings (Gerald Steiner)

The survey can be the foundation for a bigger research project, where schools within the area of investigation can be studied on a larger scale. Although the survey contains limitations, some first insights that are valuable for our research could be collected and are presented in the following.

7.2.1 Teaching 21st century skills

The teachers are aware of the importance of teaching 21st century skills. 90% of them are interested in including the teaching of these skills more extensively in their lessons, 55% already do so often and 44% every now and then. 94% would be interested to receive support for expanding the teaching of 21st century skills. 94% of the respondents are of the opinion that a didactically well-planned use of technologies can bring benefits in terms of teaching 21st century skills.

7.2.2 Innovation readiness

55% reflect that the pressure on teachers and schools is significantly growing due to digitalization, whereas 28% don't see it at all. In average, the respondents spend 2.57 hours per week to deal with innovation and digitalization, e.g. searching for technology-supported teaching concepts. 57% reported that no coordinated innovation and project management exists, 44% feel rather unsupported in dealing with digitalization projects. 80% of the respondents reported that innovative projects are initiated within the school with support from external. It seems that the respondents do not recognize initiatives in innovation coming

from the ministry and provincial school boards, what is interesting, as the DLPL project, in which these schools participated, is such a government-driven initiative.

7.2.3 Cooperation with EdTech Start-Ups

In developing educational technology tools, most of the respondents wish for a bottom-up approach that means that they would like to work together with EdTech companies to develop solutions. Reasons for that include (selected quotes): *"In a joint exchange, products could thus be created that can be used sustainably in the classroom"; "Because the teachers are supposed to work with it in class. They shall not be forced upon them. Every teacher should be able to choose what suits him, what he wants to work with"; "Then products would be better thought out and usable in pedagogical and didactical terms"; "So that it goes in the right direction and can be used in class."* However, only 33% would actively support EdTechs with their pedagogical knowledge, whereas 38% do not feel competent enough to do so.

Q17: Would you actively support EdTech companies with your pedagogical knowledge in the development of products?

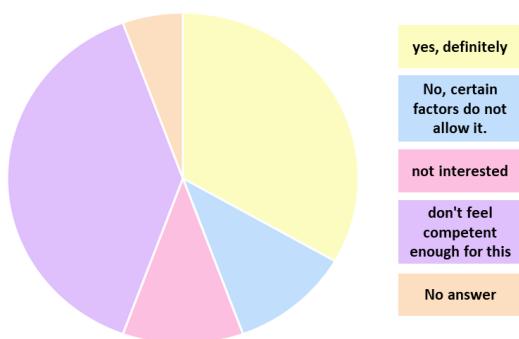


Figure 20: Survey results on Q17 (own illustration)

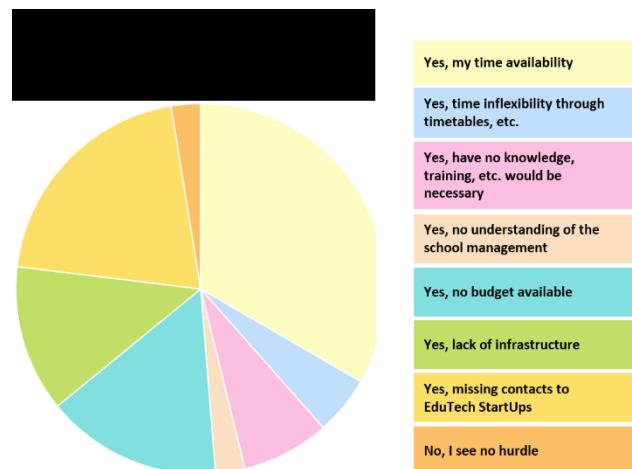


Figure 19: Survey results on Q8 (own illustration)

Limited time resources, no budgets, missing contacts to EdTech Start-Ups and lacking infrastructure are the most often named reasons for preventing partnerships with EdTech Start-Ups within the current system. Nobody named lack of personal interest or personal willingness as reasons. With regards to the EdTech industry knowledge, 66% respond that they have only little knowledge about the current development within the EdTech industry. 78% see the intention of the government to promote and support EdTech Start-Ups, as positive but recognize that more driving forces are needed.

7.2.4 Innovation willingness, further development

The respondents would like to be more active in the development of digital learning media and in the exchange between educational actors. They would like to receive more intensive

training on the use of new technologies in teaching and a better overview of EdTech products and solutions.

Q21: In which areas would you like to be more active or would you like more offers?

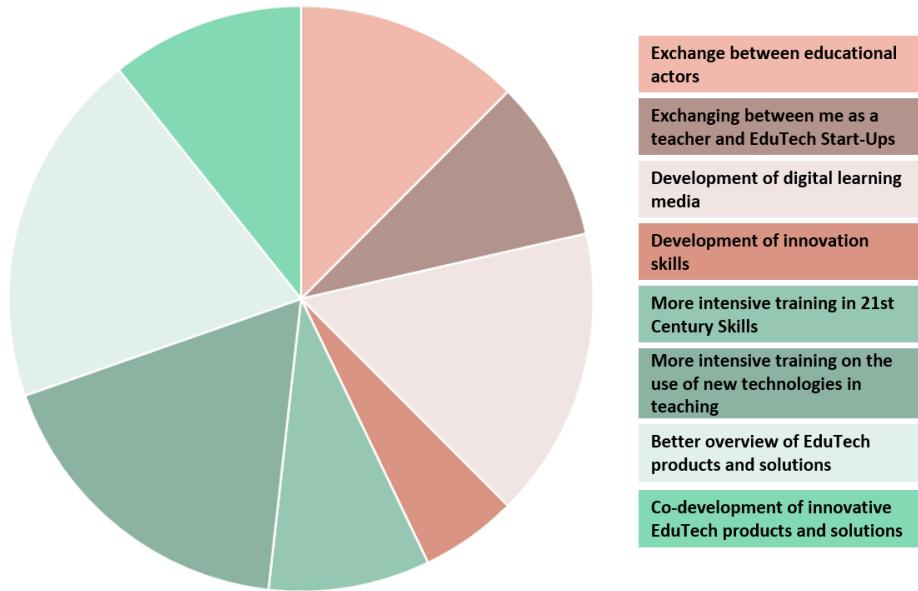


Figure 21: Survey results on Q21 (own illustration)

8 Qualitative expert interviews (Gerald Steiner, Yvonne Pou)

Chapter 8 now presents first the data collection methodology used in this work with regard to the expert interviews. Then, the results of the empirical study are presented. First, results are presented as short summaries of each individual interview to create a comprehensive overview. The results are then analyzed following pre-determined criteria that are relevant for answering the research questions.

8.1 Data collection and evaluation methodology

Content analysis is a widely used qualitative research technique and a method of data analysis. Material that is analyzable by Qualitative Content Analysis include interview transcripts, focus groups, material from open questionnaire studies, document analysis, secondary analysis and observational standards (Mayring, 2014). The five expert interviews, conducted in the context of this thesis, were first transcribed and then analyzed following the Qualitative Content Analysis approach.

8.1.1 Selection of experts

The main challenge of expert interviews lies in the selection of appropriate interview partners. It is necessary to select experts who not only have an opinion on a certain topic, but also experience. It was important for the evaluation to obtain different perspectives. For this reason, experts were selected who have different access to the research field. Nevertheless, the experts had to have certain common characteristics, the most important was that they all taught or teach. This was important because the teacher's perspective plays an important role in answering the research questions. The following criteria were used in the selection of the interview partners:

- are technology-oriented
- are familiar with the use of educational technologies in the classroom (use technology themselves in the classroom and/or are producers of educational technology tools)
- have taught or are teaching
- have industry knowledge in the EdTech area
- have a deep insight into the Austrian school system

Five experts who meet these criteria were interviewed.

Name	Affiliation	Interview Date
Teresa Torzicky	SEED DaVinciLab Teach4Austria	May 22, 2018
Goran Maric	Three Coins Social Entrepreneurship Forum Vienna TeachForAustria	May 24, 2018
Daniela Wolf	University of Technology Graz Ferdinand Porsche Fern-FH refugees{code} Future Learning Lab Austrian Edupreneurs	May 22, 2018
Stefan Schmid	Virtual University of Education digital hingeSCHMIDet	June 6, 2018
Ingo Stein	Teacher at Neue Mittelschule (NMS) Koppstraße Apple Education Trainer	June 5, 2018

Table 6: Overview of interviewed experts (own illustration)

Teresa Torzicky, MSc PhD has made a Master of Science in physics and a Doctor of Philosophy in medical physics. Teresa works as a programme manager at SEED - an initiative that has set itself the task of realizing equal opportunities for all children and young people in Vienna. The focus lies on projects in the areas of education, acquisition of labour market qualifications, integration & inclusion and new and innovative approaches to solutions. A second area in which Teresa is active is the DaVinciLab, which is a cooperation partner of the Federal Ministry of Education and the Universities of Teacher Education for the promotion of media education and basic informatics education within the framework of school and extracurricular activities. The DaVinciLab develops didactic concepts, carries out pilot projects and further training for multipliers. Teresa also worked for TeachForAustria³³ for two years (2014-2016) as a fellow.

Goran Maric, BSc holds a bachelor's degree in business administration from WU. Goran is a social entrepreneur who sees impact in society as a central challenge. He is co-founder of the

³³ TeachForAustria recruits' graduates for the two-year Fellow Program that become fully-fledged teachers at TeachForAustria target schools. TeachForAustria targets schools, with children whose family income is in the lowest decile of society and whose parents have little or no educational qualifications. On average, 85 percent of the children at the emergency schools have a non-German mother tongue (TeachForAustria, 2018).

Social Entrepreneurship Forum Vienna³⁴ (SEF) and CEO of Three Coins³⁵, a social EdTech Start-Up, where the topic "financial literacy" is presented in a playful way. Goran also worked for TeachForAustria for two years. Since two years, he is heading the IG Wien association³⁶.

Daniela Wolf, Bakk. MSc MA MA is a founding member of refugees{code}³⁷, a programming school for refugees, and initiator of Austrian Edupreneurs³⁸, a place for events and education about EdTech in Austria. Understanding how e-learning works and the importance of technology support in the classroom is what she enjoys most. That's why she is passionate about getting digital tools to educational institutions. Daniela is currently doing her doctorate at the Graz University of Technology and works as a research assistant in the field of business informatics at Ferdinand Porsche FernFH. The main areas of research are didactics of computer science, computer science education, e-learning, ICT in education and refugee integration. Daniela works as project leader and heads the Future Learning Lab³⁹ (FLL).

Mag. (FH) Stefan Schmid, BEd studied social work at the FH Campus Wien, then became a debtor and insolvency consultant in Vienna. At the same time, he studied information and communication pedagogy at the Vienna University of Applied Sciences and became a teacher at the HAK/HaSch Simmering, where he also showed a strong interest in digital media. By chance, he came across the Virtual University of Education, which he heads today. The Virtual University of Education works closely with the Austrian Federal Ministry of Education, Science and Research in the conception and coordination of digitization projects for schools, such as the digi.komP competence model. Therefore, Stefan has a strong insight into developments that are taking place at government level. Stefan is a lecturer on e-Didactics,

³⁴ The Social Entrepreneurship Forum Vienna, SEF, is an initiative providing an event and information platform for social entrepreneurs (to be) and other people interested in the field. SEF is based in Vienna, Austria and focuses its aims on the students of Vienna (Social Entrepreneurship Forum, 2018).

³⁵ Three Coins is a Think & Do Tank for Financial Literacy. In order to raise awareness and develop effective solutions, they bring together teenagers, debt counsellors, and politicians and develop playful digital tools (Three Coins Ges.m.b.H., 2018).

³⁶ The IG Vienna is a team of students and young professionals who have set themselves the goal of creating an active initiative group for Vienna in order to enable other committed, interested colleagues to visit the Forum Alpbach (Initiativgruppe Alpbach Wien, 2018).

³⁷ refugees{code} offers refugees a program to develop coding and software development skills, free of charge. The program's goal is to lead to job placements, create a perspective of self-determination, and lead to sustainable long-term integration through work and skills (Refugees Code, 2018).

³⁸ Austrian Edupreneurs is the platform for the Austrian EdTech community and stands for more dialogue, cooperation and partnership between the education sector and other sectors (Austrian Edupreneurs, 2018).

³⁹ The future learning lab is a concrete implementation example of the Austrian strategy for lifelong learning. Several system levels or sectors (politics - educational institutions - companies) cooperate effectively in mutual trust (Future Learning Lab Wien, 2018).

eLearning, digital innovations and financial literacy at the University of Education Vienna and Burgenland. Stefan is founder and CEO of digital hingeSCHMIDet⁴⁰, consulting companies, NGO's and government in the area of digital educational innovations.

Dipl. Päd. Ingo Stein has been teaching mathematics, physics and computer at the Neue Mittelschule (NMS) Koppstraße for 23 years. Ingo is a certified Apple Education Trainer⁴¹ and is strongly committed to support teachers in learning how to use the iPad efficiently within their teaching. To this end, he runs a YouTube channel⁴² where he regularly presents new apps that support lessons and give teachers an insight into how they can use the iPad efficiently in teaching.

8.1.2 Survey design and data collection

Since the expert interviews were partially standardized surveys, an interview guide was developed. The previous literary research served as a preliminary investigation and thus formed the basis for the development of the interview guide. The interview guide was divided into five question blocks. The first group of questions focused on the relevance and significance of future skills and ideal learning. The second and third blocks dealt with ICT infrastructure, learning environments and 21st century skills. Block three dealt with the use of technology and educational technology. The fourth set of questions covered all aspects of the EdTech industry and EdTechs products. Finally, topics relating to the school system and school culture were discussed within block five. As the interview partners have different levels of in-depth expertise in the areas discussed, the interview guide was slightly adapted to each interview partner. The interview guide (containing all questions) can be found in appendix C. The interviews were all conducted personally with the exception of one (Daniela Wolf). The interview with Daniela Wolf was done by Skype for business⁴³. The interview guideline were sent to the experts in advance. All interviews were recorded electronically. The interviews were all conducted in German and transcribed using a software supported application called Transcribe⁴⁴. The transcriptions were then manually revised again (interview transcripts are

⁴⁰ The digital hingeSCHMIDet KG is a company that focuses on education and supports and advises companies in the field of digitalization in the conception, implementation and training (Schmid, 2018).

⁴¹ Candidates are qualified based on technical proficiency and instructional skills validated during a train-the-trainer (T3) course and passing the corresponding trainer certification exam.

⁴² The online trainings provide teachers with a range of practical options for iPad use in the classroom (Stein, 2016).

YouTube: youtube.com/ipadteachertraining

⁴³ Skype for Business is an instant messaging client used with Skype for Business Server or with Skype for Business Online.

⁴⁴ Software for transcription (Wreally Studios, 2016).

included in appendix D-H). The interview minutes were sent to the experts by e-mail for approval. The interviews were conducted in the period from May 22, 2018 to June 6, 2018. The duration of the interviews varied between 50 to 90 minutes.

8.1.3 Data evaluation

In Qualitative Content Analysis, three fundamental forms of interpreting exist which include summary, explication, and structuring (Mayring, 2014):

- 1) Summary content analysis: The material is reduced to an easily understandable short version, which only contains the most essential results, in order to create a comprehensive overview.
- 2) Explicative content analysis: Incomprehensible parts of the interview protocol are made understandable by using other parts of the interview to increase understanding, explaining and interpreting the particular part of the text.
- 3) Structuring content analysis: According to pre-determined criteria, particular aspects of the material are filtered out, structured and evaluated.

As part of the summary content analysis, the interview protocols were first roughly reviewed and first observations were noted. During the explicative content analysis incomprehensible elements were made understandable by using other text passages. The following steps were taken to achieve the goal of structuring and evaluating content analysis:

- 1) Higher-level subject areas (e.g. ICT infrastructure, level of innovation, role of teachers, etc.) were defined.
- 2) Text passages that were relevant for the respective subject area were marked.
- 3) The statements within each subject area for all interviews were brought together.
- 4) Finally, the combined statements were interpreted and the results written down.

8.1.4 Analysis of gathered data / Limitation of the survey

It is worth discussing whether general statements can be derived from five expert interviews. In principle, this number of interviews is only of limited use for generalizing the results. However, the overall aim of the work was to identify different perspectives of the actors and thus to be able to draw conclusions as to which opinions and views different actors share.

8.2 Summary of the results (Gerald Steiner)

Chapter 8.2 presents a short summary of the results of each individual interview partner. The summaries are intended to create an overall impression of each interview partner and to give a comprehensive overview of the results.

8.2.1 Teresa Torzicky, MSc PhD

In the initial phase of the interview, Teresa strongly addresses the social and societal problems in our educational landscape. The origin and the environment in which we grow up strongly influence our educational development. Parents who received a university education themselves put much more effort in education of their children than parents without a university degree. Another important point of Teresa is that it is not only about skills and abilities in the 21st-century. Instead, it will require much more human interaction and social skills. She believes that complex challenges will no longer be solved by one person in the future, but as a team that can also operate globally. Diversity, communication and possibilities of perception will play an extremely important role here. Teresa criticizes the structures of the education system in the initial questions. In her opinion, more attention should be paid to the fact that each student has a different pace of learning. The pressure from our assignment culture also creates a lot of frustration and disappointment. In the area of ICT infrastructure, she believes that we are located in the mid-range in an international comparison. However, she does not suspect that the infrastructure itself is the problem, but that some teachers are not trained well enough to use technology efficiently. As an EdTech company, the “DaVinci Lab” where she is working is not pushing technology in the foreground, but in contrast focuses on developing pedagogical concepts. Further, the organization is focusing on making contents more descriptive and to prepare it better for students, so that it is easier for them to achieve learning goals. Regarding the learning environment, Teresa shares the clear opinion that it is not necessary to invest high amounts of money and time to develop an ideal environment within existing schools. Instead, new schools should rather incorporate new concepts and the existing ones should focus on what they can achieve with the already existing possibilities. It would be beneficial for students to create a room or place where they can reflect after teaching about the learned topics without being distracted from outside. Teresa’s opinion about the role of teachers in general is very clear. Since the didactic skills of good teachers should not be underestimated, she believes

that it depends on a well-balanced mix of different methods and on the respective classes. With regard to challenges of EdTech's within the system, Teresa sees problems in evaluating new approaches with both students and teachers, as partnerships are missing and would be needed here. To document the learning progress individually it would be required to enhance the traceability, which would be a great benefit for teachers and students. Regarding to Teresa, it would be necessary to reconsider certain opinions and techniques which are currently used in teaching. She is aware that it is difficult to change a system that involves many people, but the right approaches are still missing. In addition, it is important to know in which direction you need to go on a systemic level, and to start developing the skills of the teachers and introducing a new leadership culture in the schools themselves.

8.2.2 Goran Maric BSc

Goran emphasized the fact that everyone should have the same chances after leaving the school system. Further, he pointed out that it will be important that you act more self-determined and more reflective. Another important point will be decision making in order to try out new approaches to generate new learning experiences. Here, it will be important that mistakes are considered as something positive and are also perceived by society in that way. In the area of ICT infrastructure, Goran always assumes that the ICT infrastructure is not working in schools and is therefore always thinking ahead whenever holding a workshop. In the learning environment, Three Coins works with focus groups including students and teachers. Goran also believes that in term of student-centered teaching, teachers will play a more important role here than in the past. However, teachers need support, training or instruction during the introduction, without this it will not work. It is very unlikely that teachers are being dismantled. Further, he recommends that students who are leaving the school should spend another 2-3 hours with preparing for the next lesson, ideally in a playful way. If this would be reflected on the next day with the real world, the creativity can sprout. In the future, work and leisure will become more blurred and children should be prepared for it. Three Coin tries to combine games and workshops within a learning environment since the personal level is missing in a game. In addition, since money is present throughout our whole lives, they try to generate a greater social impact by this combination. Goran also describes the system as a problem and not the technology itself. It is clear, that technology causes fear in some people which is understandable. Still, the system and the people must also leave their

comfort zone and not stick to old structures and pragmatism. It might also happen that unexpected events occur at school, and they will not do the exact same job they have been trained for at the age of 25 still at the age of to 60 years. Unfortunately, this uncertainty has not yet developed a critical mass that recognizes the problem and is looking for solutions. Teachers are going to play an important role in the future, as they will serve as sensors for talent and strengths. Therefore, they should then apply technologies to potentiate exactly the talents which the children already bring with them. Without the support of technology, this rapid change cannot be achieved. Since we are also surrounded by technology in our daily life, children should be prepared for this. In school you should learn for your daily life. It is indeed a problem, that it is difficult for teachers to go directly to school after obtaining their degree. Teachers with advanced leadership skills would be urgently needed at schools. They should form alliances and look at the broader significance of the solution, otherwise it will be rather difficult. With Three Coin they have put themselves on 2 pillars: a profit company and a non-profit company, meaning working impact based" or "profit based", respectively. They see themselves as a social enterprise which also criticizes the economic and financial system. As a consequence, it is their inner conviction and purpose that they remain loyal to their principles. It would be important that politicians provide clear signals and budgets for this change in the future. Schools need more autonomy to be able to better meet their needs. Skills and abilities must be put in the center. You can already see from clear examples such as Teach for Austria, where state tasks are outsourced to NGOs without financial compensation. However, the state also needs clear support for those NGOs. The ideal image of a school is described by Goran in the statement: "You go there and learn for life every day and you develop every day, and when mistakes happen, then this has no effect on my grades but is reflected and worked through. If learning comes with throughout life, we should prepare the children exactly for it."

8.2.3 Daniela Wolf, Bakk. MSc MA MA

In the introduction, it is clear to Daniela that basic knowledge such as reading, writing and arithmetic will be needed in the future. However, life will be much more automated, which also means that it will need more networking and critical questioning due to the complexity. Access through problem-centered learning will also intensify. There should also be time to experiment and reflect here, but it will develop in a more digital direction and here we need

a better infrastructure like WLAN and power sockets in schools. Technology is sometimes seen in a negative way, which is not right according to Daniela. It simply needs more examples of how technology can support teaching, thereby achieving a better effect. For instance, better access to technology for the teachers would be required so that they can then also develop their ideas. They, should offer the opportunity to teachers to work with coaches to develop their digital skills. There are many possibilities with the current technology. Teachers should be able to focus on teaching, discussing, reflecting and less on administration. In this regard, the technology is already so far that the teachers can be unburdened. In addition, teachers should also try to work with technologies which are already used by students, for an example by using twitter or by discussing a topic on the Internet or experimenting with videos and blogs. Another important point is that teachers should be more open towards the students and encourage them from the beginning on. They should get the feeling that experimenting is positive, and that it is not bad if support is needed, so that students can also use their expert knowledge and feel involved. However, it is important that children are always accompanied and supervised in class when technology is used. Good social skills and open questions must be allowed, even if not all of them can be answered. There is also a need for EdTech's to have better access to schools. The problem here is that the system makes it difficult to evaluate and test products. It depends very much on your own network. Perhaps, a clearing agency could be an approach for this. However, it needs the support of the Ministry of Education, since this is the place where contacts are converging, the company can certainly run from an independent agency. Also, the financing of EdTech's is currently strongly arranged over grants, but since these are however not sustainable many go the way into the private tuition sector with significantly fewer barriers there. More communication with teachers is needed and students should be closer involved, as they are ultimately the consumers. Although Daniela emphasizes that teachers are currently working very hard to ensure that students can pass exams and assessments, in many cases the fun and the creativity gets lost. The pressure is also very high on the teacher side. The whole system is still too focused on examination. The current layout with 50 minutes of lessons and 5 minutes of break in between is not contemporary anymore. There are more flexible approaches like flipped classrooms where more experiments are performed, preparations are carried out at home and the work on the theory is taking place in the classroom. A project-oriented approach is needed and at the end, there does not always have to be an exam with a grade,

it can also result in a video or a podcast. Daniela is frequently staggered when she teaches and is asking an open question that children do not harbor the flexibility to solve it creatively. In any case, the students must become more self-reliant and ask more critical questions.

8.2.4 Mag. (FH) Stefan Schmid, BEd

During the introduction, Stefan already emphasizes that skills such as entrepreneurship or intrapreneurship will be important, but also economic topics such as business plans and financing will play a more important role in our education. Since robots or machines continue to take over more and more tasks, he believes that we have to concentrate more on "Love and Belonging". Also, an important topic will be to show and transport more emotion while teaching and learning. In summary, learning must be challenge based and should happen through constant irritation. In his opinion, someone should be irritated when he doesn't know something, so that lifelong learning will become desirable. Regarding infrastructure, Stefan says that we tend to present ourselves worse than we actually are. Definitely, we have some catching up to do in the NMS and in the primary sector, we have these promotional structures and solutions will be found here. The ICT infrastructure will be like water pipes and power lines. With regard to tablets and mobile phones, Stefan draws a clear dividing line and says that it is not about education but social problems which have to be solved in social policy. It should be able to think in a completely new way and perhaps the Family Load-Balancing Fund, which currently supports the textbook campaign with EUR 100 million, offers an opportunity in combination with open educational resources - a strategy that can be taken into consideration. With regard to technology Stefan has the clear opinion that this is a revolution. The elements that will have a strong destructive effect on society are completely different here. Stefan describes the SAMR model (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition). This model describes the different stages and the use of technology. Austria is currently undergoing augmentation and the next step will be decisive, as it will be difficult to return to the original situation in the case of modification. When using technology, the focus should be on the added value that is generated as a result. Through technology we can create a massification and equality an individualization. Of course, the system behind this needs to be supported by the teachers. The role of the school administrators must also change, because they will have to develop their school, both in terms of personnel and organization, which will be an exciting challenge. Stefan does not see an EdTech problem here, at the

present it is not meaningful to position his product or service in the system school without having an evaluation before. Universities and adult education are probably easier to attract as pilots here. Also, every EdTech has to deal with the financing in this system. There is a classic triangle here where the consumer do not pay for the product but instead for organizations in the system. They must be convinced of the added value generated by their product. The issue of data sovereignty is also important for ministries and organizations in the system. A lot of discussion will be needed to solve this problem. He is sure that we will have to pay more attention that the responsibilities have been clarified in the future and that everyone is aware of his or her responsibilities. With the coming school autonomy, this will become even more important than before. Further, with the new obligatory education portfolio which is developed for teachers, they are automatically advancing in terms of modern techniques of teaching skills. Within this course, directors must also assume management responsibilities here. Regarding to Stefan's opinion, we will be well positioned if we solve all these things here and get them implemented.

8.2.5 Dipl. Päd. Ingo Stein

Ingo is focusing on the fact that education will be something that will accompany us for a lifetime, and will become extremely important in the future. The 21st Century skills or the 4 elements of learning (as Apple refers to them) will be skills that we will increasingly need in our careers. The assessment culture which we currently have, does not necessarily encourage those who want to intensify these skills. Learning is shaped by curiosity and personal experience and teachers have a strong influence here. Children are curious by nature, we just have to encourage this and underline it with interesting tasks and exciting stories, with technology being only a supporting medium here. Curricula are only renewed every 15-20 years and there is a missing link between the inputs from the economy and the social sector, which also should influence teachers training. Ingo assures that ICT infrastructure is no longer an innovation, but it is needed to design the teaching. As an iPad school you can't afford to have problems here, because this simply has an impact on the operation. There is no need for high-availability solutions that exceed budget constraints. Every teacher must be able to teach without ICT. It should be just another form of medium enabling to deliver content and here technology can be supportive. Ingo thinks that the topic of hardware (for example: tablets and WLAN) cannot be outsourced that easily from schools. A "Bring your own device"-

strategy is currently not reasonable for the teachers, since there are too many dependencies in the classroom and technical problems are raised. The political parties try to reduce costs or postpone the arising financial burden to the parents. In any case, they have great difficulties in maintaining their financing model here, because it must and should be a natural goal that every pupil has his or her own device. So, if teachers want to use the technology in their lessons, they have to change the concept of lessons- otherwise a value is not really added. If the technology is used by the teachers to make 25 students work on the same task at the same time and within the same application, there might not be any additional value. If the teachers individualize this technology massively to use it, they immediately act as a learning guide, learning coach, or learning mentor. Added value is usually achieved through individualization and quick feedback, as the Hatti study has also shown. Teachers should be not afraid to ask students for help, because they have to get away from the classical old model with the teacher standing in front and acting as a person with infinite wisdom. Of course, it takes courage to get involved in this, but it is necessary to go through this process. EdTech's are completely wrong at secondary schools because they don't have budgets and they can only offer free tests and give them feedback. They EdTech's have to find their contacts in the ministry or the city school councils, and teachers can't even influence this process. If in the position of the Minister of Education, Ingo would immediately make an own-initiative application in the parliament to separate politics completely from education. He believes that this is the only chance to drive new ideas forward. One successful example for this is Finland, where this step was taken already a long time ago and it is working very well here. Indeed, it is a prerequisite to have the confidence to give the competences to the schools, teachers and directors. He knows this will be a big challenge, but the longterm goal for schools should be to manage themselves here.

8.3 Evaluation of the expert interviews (Yvonne Poul)

Chapter 0 presents the results of the expert interviews according to the pre-determined criteria that are relevant for answering the research questions.

Chapter 8.3.1 clarifies which skills and abilities our experts consider relevant for the future of today's students, as well as how ideal learning should look like. In order to be able to use technology-based teaching methods at all, a certain level of infrastructure and willingness to innovate is required. In Chapter 8.3.2 the significance and financing of ICT infrastructure as well as the current status of the level of innovation and digitalization in Austria are discussed from the point of view of the interviewees. Using technology in class is a controversially discussed topic, in Chapter 8.3.3 it is explored why technology is still rarely used in class and possible solutions are presented to make technology more applicable for teachers. Chapter 8.2 then deals with the actual use of educational technology tools and is therefore the most detailed. It analyses what the experts understand by 'meaningful / correct use of technology' and gives an overview about application areas in which technology can be used in school in order to generate added value. EdTech Start-Ups are often the producers of educational technology tools. What is needed for the development of such products, which failures many of these Start-Ups make and which obstacles are put in their way in the Austrian school system, is explored in Chapter 8.3.5. Finally, Chapter 8.3.6 discusses the necessary framework conditions for innovating the Austrian school system and makes recommendations for action.

8.3.1 Skills and abilities relevant to the future / ideal learning

The evaluation of the expert interviews revealed the following findings with regard to future-relevant skills as well as how ideal learning must look like in order to transport them:

Future in 20 years	Findings	Selected Quotes
	<ul style="list-style-type: none"> • Technology and complexity are increasing • More digital, automated • More creative jobs where you have to create and produce something • More jobs on an intellectual basis • Today's professions are becoming more meaningless and extinct • Some jobs do not exist yet and will be invented and those that are newly created do not last forever 	<p><i>"If I can choose, all those who leave school have the same chances [...] or have the flexibility to do so"</i> (Maric, 2017, I-01:17).</p> <p><i>"What does being successful in this world mean? [...] I would personally say for myself that this is about how children and young people can grow up to adults who are able to lead a fulfilling life and live with what they do professionally"</i> (Torzicky, 2017, I-01:40).</p>

Skills needed in 20 years	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptability • Stress-free handling of complex systems and situations • Networked thinking • Interaction • Entrepreneurship & intrapreneurship • Technological understanding • Independence, self-drive and self-motivation • Independent acquisition of knowledge ('Lifelong Learning') • Curiosity • Collaboration, communication, critical thinking, creativity ('4Ks') • Basic knowledge (reading, writing, maths) still important 	<p><i>"Not everyone has to be a top programmer, but you have to understand the basis and effects of technology"</i> (Schmid, 2017, I-01:20).</p> <p><i>"It's more about attitudes: How do I start into the situation with enough self-confidence no matter what? Because the truth is, we all don't know what's coming in the future"</i> (Torzicky, 2017, I-01:29).</p>
Ideal learning	<ul style="list-style-type: none"> • Challenge-based, authentic • Autonomous, flexible, interest oriented • Problem-oriented or project-based with practical relevance • Stronger focus on strengths and weaknesses • Individualized learning through problems • Increased use of technology where it makes sense • outcome-oriented, situation-relevant teaching • Learning through emotion, strong personalities • student-centered 	<p><i>"Before I write poetry, I have to know the alphabet, but to teach the children a little more about what it could be used for would be very important"</i> (Torzicky, 2017, I-04:04).</p> <p><i>"Emotion still works best today. [...] This is the most important moment of learning, knowing where it goes. [...] These are the learning experiences, the ripping out, the irritation"</i> (Schmid, 2017, I-03:25).</p>

Table 7: Skills and abilities relevant to the future / ideal learning (own illustration)

The interviewees agree that skills will be needed in the future that revolve around the '4Ks' (communication, collaboration, critical thinking, creativity), while basic knowledge (reading, writing, maths) remains important. Creative activities in which something is designed and produced will become more relevant in the future. The term 'Lifelong Learning' has often been emphasized, since, as Stein sums up, *"today's professions are becoming increasingly extinct because they no longer have any meaning, and even the newly created professions will not remain forever"* (Stein, 2017, I-01:12). Technology also plays an important role here. As

technologies are constantly evolving, it is not primarily a question of mastering every technology perfectly. Rather, it requires a broad technological understanding and the ability to acquire new knowledge quickly, as Schmid emphasizes: "*Not everyone has to be a top programmer, but you have to understand the basis and effects of technology*" (Schmid, 2017, I-01:20). Therefore, continuous training, adaptability and flexibility are of enormous importance. The importance of attitudes is also emphasized – "*that what makes humans human*" (Maric, 2017, I-01:17) – such as self-confidence, independence, self-reflection and self-determination. As Torzicky puts it: "*It's more about attitudes: How do I start into the situation with enough self-confidence no matter what? Because the truth is, we all don't know what's coming in the future*" (Torzicky, 2017, I-01:29). Despite automation, Schmid underlines the importance of social skills, which he describes with the term 'loving and belonging': "*For example, the bouncer still exists and there is the automatic door. [...] If you say it exaggerated, you'd have to automate it, but the bouncer's still here. Why? This automatic door can't do 'loving and belonging': Good day Mr. Schmid, you haven't been around for three weeks... and exactly this aspect has to be shown*" (Schmid, 2017, I-01:20).

According to our experts, the ideal learning that can convey these future-relevant abilities, attitudes and skills would look like this: Problem-oriented, project-oriented, challenge-based learning, which causes irritation and thus arouses curiosity, is interest-oriented, relevant to practice and can be individualized. The interview partners describe these factors in combination as the most formative learning experience. The experts agree that technology should definitely play a strong role and should be used when it makes sense, as well as greater student centricity is important. "*The focus should be on the children learning*" (Torzicky, 2017, III-04:27). In spite of everything, the interviewees agree that teachers have a great influence on their students and their learning success, so "*I wouldn't push people into the background*" (Torzicky, 2017, III-04:27). Torzicky and Stein mention that there are situations where frontal instruction makes sense: "*One cannot generalize that frontal instruction is evil and student centricity good*" (Torzicky, 2017, III-04:27). The teachers should not be forced to use technology, rather "*the variety of methods makes the difference*" (Schmid, 2017, I-06:48).

8.3.2 Significance and financing of ICT infrastructure / level of innovation and digitalization in Austrian school system

The significance and current status of the ICT infrastructure in Austrian schools from the point of view of the interviewees are examined in this chapter, as well as the question of financing and alternative concepts (BYOD). In this context, the level of innovation and digitalization in the Austrian school system is evaluated.

	Findings	Selected Quotes
Significance and financing of ICT infrastructure / current status	<ul style="list-style-type: none"> • Investment in infrastructure is unavoidable • Hardware and tools are an essential component • Should be standard equipment • Technologies used in everyday life should also be used at school (good Internet connections, tools and apps used by students in their free time) • ICT infrastructure in Austria in general good but expandable • BMHS and AHS area is better equipped than NMS and primary school area • Large differences between schools • Investment in infrastructure is a public responsibility • Disagreement whether costs should be covered by school owners or parents • Financing of devices needs to be rethought 	<p><i>"I am only surprised here that we have to ask ourselves this question whether it is necessary - of course it is necessary"</i> [note: referring to ICT infrastructure, WLAN that works well] (Stein, 2017, 03:19).</p> <p><i>"[...] we must invest [in expanding the ICT infrastructure], otherwise we lose"</i> (Schmid, 2017, II-00:23).</p> <p><i>"What bothers me a little is that the whole thing is always described as innovative. In reality, it would be enough to say that we have the infrastructure that each of us has at home. So they sell: We will soon have Internet at all schools - I've had at home since I don't know how many years already Internet at appropriate speed"</i> (Stein, 2017, II-00:20).</p> <p><i>"We are not as badly positioned in a European comparison as we present ourselves"</i> [note: referring to the ICT infrastructure] (Schmid, 2017, II-00:23).</p> <p><i>"I don't think Bring Your Own Device is the answer to the riddle. Because in principle we also do not bring our own armchair from home"</i> (Stein, 2017, II-03:19).</p> <p><i>"[The financing of devices] is not an educational policy, but a social policy demanded of education."</i> (Schmid, 2017, II-01:52).</p>

Level of innovation	<ul style="list-style-type: none"> • Different opinions on the degree of digitalization in the Austrian school system: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Too little attention is paid to topics such as innovation, technologies and digitalization in Austria ▪ Innovation inertia in the system ▪ Digital tools are widely used • Many motivated teachers and pioneers, but critical mass for change has not yet formed 	<p><i>"You have to admit, in Austria everything happens 20 years later than elsewhere"</i> (Torzicky, 2017, IV-00:11).</p> <p><i>"In my opinion, rust has set in"</i> [note: referring to the Austrian school system] (Maric, 2017, IV-01:23).</p> <p><i>"Regarding the degree of innovation in the Austrian school system in the EU comparison [...] I believe that we are rather in the lower middle to last third, unfortunately"</i> (Maric, 2017, IV-02:52).</p> <p><i>"We also have many things where we are quite far ahead throughout Europe, we sometimes speak a little badly too"</i> (Schmid, 2017, 05:00).</p>
----------------------------	--	---

Table 8: ICT infrastructure / level of innovation and digitalization (own illustration)

"[...] a robust technology infrastructure that can handle a wide variety of digital learning tools and devices with always-on access to the broadband Internet will be as important as electricity, lighting, and running water" (Trilling & Fadel, 2012, p. 124). Although a drastic formulation – Torzicky counters: *"In truth you can always teach, in the end you need two people to teach and so you can teach even without water and electricity"* (Torzicky, 2017, I-00:22) – all interview partners agreed that a well-developed and functioning ICT infrastructure is necessary and important. Austria must invest here, *"otherwise we will lose"* (Schmid, 2017, II-00:23). Above all, stable WiFi and sufficient charging options are not yet available nationwide. Stein is annoyed by the fact that the expansion of the ICT infrastructure is described as innovative: *"So they sell: We will soon have Internet at all schools - I've had at home since I don't know how many years already Internet at appropriate speed"* (Stein, 2017, II-00:20). The current ICT infrastructure is rated as good but upgradable. Schmid sums up: *"Even in a European comparison we are not as badly positioned as we present ourselves"* (Schmid, 2017, II-00:23), and refers to current projects and cooperations that converge in the Ministry of Education.

However, there are different opinions on the general degree of digitalization and innovation. Schmid emphasizes that Austria *"also has a lot where we are quite far ahead throughout Europe"* [note: with regard to the use of digital tools] and adds that *"we [...] sometimes speak*

a little badly too" (Schmid, 2017, 05:00). He highlights the broad use of digital tools (digital class register, digital grading system, high coverage of learning management systems) as well as the growing number of iPad classes. Stein, Maric and Torzicky react more cautiously here. Topics such as innovation, digitalization and technologies are not paid enough attention, according to Maric, who sees Austria "*rather in the lower middle to the last third [...], unfortunately*" (Maric, 2017, IV-02:52). Torzicky considers Austria as slow in terms of innovation: "*You have to admit, in Austria everything happens 20 years later than elsewhere*" (Torzicky, 2017, IV-00:11). Torzicky and Maric underline that there are many "*insanely motivated teachers*" (Maric, 2017, IV-02:48) who focus on innovation and technology in the classroom. However, "*no critical mass [...] has yet developed that lays the rails*" (Maric, 2017, IV-02:48). This mass is not yet there, but indispensable to change the system.

The question now arises what is actually needed and who is financing it. It is the legally anchored task of school providers (public authorities) to finance the ICT infrastructure. Devices (e.g. tablets, laptops) lie not explicitly in the responsibility of school providers. In the literature (e.g. Zhao et al., 2015) the Bring Your Own Device concept is mentioned as a possible alternative to enable faster access to devices for all students and (for schools) more cost-saving. There is disagreement among the interviewees on both the question of financing and the BYOD concept itself. Stein considers the BYOD concept to be problematic for use in the classroom. While Schmid emphasizes several times that "*people [...] want to work with their own devices*" (Schmid, 2017, II-01:52, II-04:18), Stein sees the uniformity of the user interface as essential for teachers, since help is thus easier to provide. It is "*hardly manageable [...] if each student has his own device with his own system*" (Stein, 2017, II-19:13). There is also disagreement over the financing of devices. Stein sees it as the public sector's task to finance equipment for students: "*It may be a wishful thinking of politicians and local government because it would save a lot of money, but I think it's the school's job*" (Stein, 2018, II-03:19). He therefore does not consider BYOD concepts to be "*the answer to the riddle. Because in principle we also do not bring our own armchair from home*" (Stein, 2017, II-03:19). Schmid, however, sees the financing of equipment in the care of the parents, "*they have to plan it just as they have to plan a school bag*" (Schmid, 2017, II-01:52). For the "*few [families] who cannot afford it [...] structures will be found [...] to support these people*" (Schmid, 2017, II-01:52). This is why this is "*not an educational policy, but a social policy*

demanded of education" (Schmid, 2017, II-01:52). Stein, at whose iPad school the equipment must be acquired by the parents, sees "*very big problems in keeping this concept alive*" (Stein, 2017, II-04:54). As a reason he names the changing student population due to immigration and "*these families must be supported*" (Stein, 2017, II-04:54). Stein could imagine income-dependent models, e.g. BYOD with the support of the school provider. For him it is certain that in the future one "*must come up with something in some way*" (Stein, 2017, 04:54). Schmid can imagine a joint strategy with Open Education Resources. He, too, is of the opinion that "*completely new thinking*" (Schmid, 2017, II-04:18) is required here.

8.3.3 Technology in school education I - Controversial discussions and limited use: reasons and possible solutions

Using technology in class is still a controversially discussed topic. In this chapter, possible reasons for the limited use of technology are presented, as well as possible solutions to make technology more applicable for teachers.

	Findings	Selected Quotes
Reasons for limited use	<ul style="list-style-type: none"> • There are often uncertainties and challenges in the use of technology • Rejection / skepticism of technical and technological developments • Too little attention to detail / overstraining • Aversion to new teaching methods • Difficult to grasp what the use of technology means in everyday working life • Lack of access and understanding of technology to develop ideas for use • Basic skills of teachers are lacking in breadth • Showing weakness towards students when technical skills are lacking (fear of reaction) • Feeling of compulsion and regulation 	<p><i>"A completely disruptive element coming to our society"</i> [note: referring to the revolution of digitalization] (Schmid, 2017, III-01:25).</p> <p><i>"Technology is now something that breaks in on people and may overwhelm them"</i> (Torzicky, 2017, IV-00:11).</p> <p><i>"Austria is not a very technology-affine country"</i> (Torzicky, 2017, IV-00:11).</p> <p><i>"Especially among teachers, the rejection of technology (...) is simply a kind of defensive reaction (...)"</i> (Stein, 2017, II-01:13).</p> <p><i>"Prescribing things isn't the most efficient way to get them into a system"</i> (Torzicky, 2017, II-01:55).</p> <p><i>"[...] also in this EdTech area [it is] often said [...] Children need more digitalization now and therefore we have to do this"</i> (Torzicky, 2017, II-03:21).</p>
Possible	<ul style="list-style-type: none"> • Practical solutions for teaching and concrete implementation in everyday working life 	<p><i>"Technology [is] a tool (...) and a tool can only function as well as the person who uses it"</i> (Torzicky, 2017, IV-08:59).</p> <p><i>"To say right from the start: We use this tool but I am not a master in it. And to involve</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Solutions on how technology can support teaching and reduce administrative work • Changed teaching concepts • Opportunities to deal with stress in the event of technology failure • Positive examples based on "lighthouse projects" and reference schools • Digital Guides as support for teachers 	<p><i>students. This is also an extreme motivation for the students, as they act as supporters. This is not perceived as negative or weakness by the students" (Wolf, 2017, II-20:01).</i></p> <p><i>"If I (...) get administrative tools to take work off my hands, teachers sit down voluntarily and take a look. The implementation of the technology should come from this direction" (Torzicky, 2017, II-03:21).</i></p>
--	--	---

Table 9: Technology in school education I (own illustration)

The interviewees mention fear, rejection and skepticism about technical and technological developments as reasons for this discussion. *"Technology is now something that breaks in on people and may overwhelm them" (Torzicky, 2017, IV-00:11)*. Torzicky also sees this in the fact that *"Austria is not a very technology-affine country" (Torzicky, 2017, IV-00:11)* which has to do with the fact that *"it's a bit of a good thing if one can say; I've always been a bit bad at mathematics. Technology and everything that happens at the technological level is linked to these subjects. Computers are based on logic and logic is mathematics" (Torzicky, 2017, IV-00:11)*. Schmid describes the effects and possibilities of digitalization as a *"completely disruptive element coming to our society" (Schmid, 2017, III-01:25)*. This would create many fears and uncertainties as well as challenges that have to be met through discussion.

The main reason for this fear is that too little attention is paid to the subject in detail. As Zhao et al (2015) puts it: *"Fear comes from the unknown" (Zhao et al., 2015, p. 82)* there is also a consensus among the interviewees that the use of technology and what it means in everyday work life or how it can be supported is still difficult to grasp. It needs *"[...] better access to technology" (Wolf, 2017, III-11:01)* to develop and implement ideas for the use of technology. In addition, although there are many teachers who can already work very well with technologies, the masses lack the basic technological skills. Wolf sees a discrepancy between developers and users: *"Those who develop the tool or application are much further [...] than the teachers, who are more occupied with the basics" (Wolf, 2017, III-15:28)*. There is also fear of students' reactions when teachers show weakness in the use of technology, while their students often have more knowledge. *"It was a long time unusual for us [teachers] to be in a situation where the students know something better" (Stein, 2017, II-16:46)*. Fear of being replaced also plays a major role in rejection: *"People are afraid of being replaced by*

technology" (Wolf, 2017, III-08:12). Maric sees this fear especially among teachers aged 40, 50+. These are now confronted with providers who offer completely autonomous teaching, therefore tools that can display a complete lesson without the need for a teacher. "*This causes [...] fear*" (Maric, 2017, IV-10:08). Torzicky also sees a problem with the systematic regulation: "*Often such technological innovations come from the ministry, which are perceived by schools as prescribed. Prescribing things isn't the most efficient way to get them into a system*" (Torzicky, 2017, II-01:55). In order to change this, however, more decision-making power is needed, which goes hand in hand with more school autonomy. Then Maric would rely on the push factor: "*One would have to push the content in [...] and make teachers even more aware of the offer*" (Maric, 2017, V-09:50).

How can these fears and uncertainties be reduced? Zhao et al (2015) sees the key to redesign the relationship between human and machines in fully understanding technology: The nature of it, both opportunities and challenges and what technology can do best and what human teachers can do better are critical aspects that need to be analyzed (Zhao et al., 2015). In order to get to the bottom of these things, Torzicky believes it is important that concrete solutions and advantages are worked out instead of regulations being issued. She explains the rapid introduction of technology in our private lives with the spread of the smartphone: "*Nobody had to ask us much [to use it]. Why has it spread so quickly? Because it offers so many advantages, even so many advantages, that we also accept disadvantages*" (Torzicky, 2017, II-03:21). This can also be applied to teaching staff, for example when using digital tools in administration: "*If I [...] get administrative tools to take work off my hands, teachers sit down voluntarily and take a look. The implementation of the technology should come from this direction*" (Torzicky, 2017, II-03:21). Torzicky names working with lighthouse projects and reference schools that have a well-implemented technological environment as one way to show concrete solutions. Because "*once you've seen it, it's easier to [...] see how it could work*" (Torzicky, 2017, II-05:06). Wolf also believes visiting exemplary learning hubs is a good idea, but this should "*not be a must, the offer of learning should come to them and not vice versa, the closer the offer comes to them the sooner they will use it*" (Wolf, 2017, III-08:12). Not only concrete solutions should be shown, but also possibilities to deal with a failure of technology. If technology fails and the planned lessons cannot be conducted in this form, "*this of course represents stress for the teachers*" (Torzicky, 2017, II-05:06) in contrast to "*copied worksheets*

[...], [because these] will always work" (Torzicky, 2017, II-05:06). Coaches could support. Wolf and Torzicky both consider the introduction of 'digital coaches' to support teachers in the implementation of new teaching concepts to be useful. Schmid points out, however, that this concept has already been unsuccessfully tested: "[...] all this already existed more than 8 years ago, [...] but one turned away from it again" (Schmid, 2017, III-18:05). In order to reduce uncertainties, Stein believes it is important that teachers are willing to learn from their students. Stein sees the advantage that teachers "no longer have to know everything themselves, they only provide the input. The students can take care of the implementation themselves" (Stein, 2017, III-16:46). Using students as supporters "[...] is not perceived as negative or weakness by the students" (Wolf, 2017, II-20:01), but motivating, according to Wolf.

In summary, the sparse use of technology and the controversial discussion about it are mainly due to uncertainties, fears and skepticism among teachers, which in turn are based on an inadequate exploration of the subject, lack of skills and coercion. In overcoming this situation, better access to technology must be created in order to make this quite vague concept more concrete and more vulnerable. Practical solutions that can be integrated into everyday work and advantages of how technology can simplify or reduce work must be demonstrated. This can be done, for example, in the form of lighthouse projects or through coaches who support teachers in the implementation. Technology should never be imposed and "only technology is certainly not the solution" (Torzicky, 2017, IV-00:11). The variety of methods makes the difference, because "if someone can teach great physics and inspires the children [...] why should this teacher change his teaching didactics and teach digitally?" (Schmid, 2017, III-08:01).

8.3.4 Technology in school education II – Correct use of educational technology: general understanding, areas of application and examples

The following chapter deals with the actual use of educational technology tools and is therefore the most detailed. After giving a definition on educational technology, the general understanding of the 'correct' use of educational technology is discussed. The evaluation of the interviews enables the clustering of the results into four main areas, where technology tools should be used best in school in order to create a real benefit. These four areas contain

administration, teaching of digital skills, individualized learning and transfer of non-technological content / production of content.

Examples and advantages, compiled from the interviews, complete these areas of application to give a better understanding of how educational technologies can be actual implemented in everyday working life.

	Findings	Selected Quotes
General understanding of correct use	<ul style="list-style-type: none"> • Use must create added value in the classroom • Focus on content to be delivered, not tools • The content / needs of the students must be in the foreground • Technology should not be seen as a "must" - but as a means to an end • Use in addition to other teaching methods, not as a substitute • Use should potentiate strengths that children have and achieve an effect • Technologies can create massification and individualization at the same time • Enables the definition of individualized learning paths 	<p><i>"The right effort is made when it creates added value" (Schmid, 2017, III-06:38).</i></p> <p><i>"Nowadays, technology could play a greater role, although that would not mean that the use of technology somehow replaces human use, but [...] does things differently" (Torzicky, 2017, I-06:18).</i></p> <p><i>"We looked at what to teach and [...] who we want to teach and then what tools we use" (Goran, 2017, IV-06:57).</i></p> <p><i>"Computational thinking can also be taught without a computer, for example" (Torzicky, 2017, II-07:36).</i></p> <p><i>"[Teachers are] sensors for talents, [who recognize] what the strengths of this person are [...] and technologies [apply] to potentiate exactly those effects that the child already has anyway" (Maric, 2017, IV-03:22).</i></p>
Areas of application – advantages & examples	<p>Support in administrative / communicative activities of teaching staff:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Time saving & efficiency increase • More time for individual support • Benefits in communication and interaction with stakeholders <p>Teaching of digital skills</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robotics, coding, data protection, responsible handling, etc. • learn user-oriented skills <p>Individualized learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Learning progress through learning analytical tools • Tailored curriculum • Direct individual feedback 	<p><i>"No one has believed that people could sit at the toilet and learn languages" (Schmid, 2017, III-02:15).</i></p> <p><i>"Of course I can make individualized learning possible for students, if I know where the individual student is at the moment. [...] You can't ask the teacher [...] to memorize 30 different competencies for up to 100 or 150 students [...]; but technology makes that possible" (Torzicky, 2017, IV-12:19).</i></p> <p><i>"Cure Runner [note: Three Coins' product] is about [...] the kids playing in their private time [...] and then coming to school the next day to reflect and put what they have learned into the real world. [...] creativity blossoms, so much goes around in their</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Individualization of instruction to reduce language barriers (exercises can be displayed in all languages) • Learning outside of school • Language didactics: increased learning time for learners and individual learning progress through language learning apps <p>Transfer of non-technological content / production of content</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenting: Discussion of a topic using Twitter tweets • Collaborative Writing • Support for creative product development • More intensive use of concepts such as "flipped learning" (individually prepared content is used in the classroom) • Adaptation to different performance levels • Students acquire digital skills through the use of digital tools • Innovative teaching of non-technological topics 	<p><i>"heads and they automatically learn because they can link leisure and school"</i> (Maric, 2017, II-02:57).</p> <p><i>"The truly brilliant thing we have at the moment, we can create massification with these technologies on the one hand, [...] which can also be individualized at the same time"</i> (Schmid, 2017, III-06:38).</p> <p><i>"If you leave the task relatively open [to your students] you get a great output"</i> [note: referring to the creation of creative products] (Stein, 2017, III-11:44).</p>
--	---	--

Table 10: Technology in school education II (own illustration)

Many research studies and analyses based on assessment tests (e.g. Hattie, 2008; Higgins et al., 2012; OECD, 2015, 2018a) conclude that the impact on education through technology has been extremely limited. These findings must be interpreted carefully, (see Chapter 4.2.1) above all the question must be asked how the technology was used. *"The idea of using mobile devices in schools is not new"* (Stein, 2017, III-04:36), it is more about the way technology is used. If *"technology was used only as a replacement for the booklet or as a replacement for the calculator, it brings no added value. Which, I believe, has also caused these laptop classes to fail"* (Stein, 2017, II-10:02). Nor is it *"if I use technology to have 25 students working on the same task in the same application at the same time"* (Stein, 2017, II-06:06). Torzicky also sees technological tools used solely as a substitute for other work tools as moderately promising: *"If I just put the children in front of the computer and let them do some quizzes, they will enjoy it in the beginning and after some time it will dull them"* (Torzicky, 2017, IV-08:59).

What do the experts now understand by the 'correct use' of educational technology? The interviewees agree that the proper use of technology is given when it creates added value that goes beyond the mere replacement of conventional work equipment. This is also how the term 'educational technology' is defined: Technological approaches, tools (software and hardware) "*specially developed for the education market*" (Stein, 2017, II-00:28), therefore "*already designed for learning*" (Schmid, 2017, III-00:10), which are supporting and improving teaching and learning in every form. Hardware such as tablets, whiteboards and laptops do not fall into this category – "*because these have not been developed specifically for the education market*" (Stein, 2017, II-00:28) – but are the necessary infrastructure to be able to use educational technology tools.

The proper use of educational technology that add value can be divided into several areas:

1. Support in administrative activities of teaching staff

All interviewees agree that digital tools can increase the efficiency of teaching staff's administrative tasks and thus save time. Torzicky names the management of the teaching staff (team calendar, attendance lists) as well as the management of the classes (tracking of participation, absence) as areas in which one can do "*a lot more with simple tools*" (Torzicky, 2017, IV-04:03). Stein also mentions the possibility of optimally preparing lessons from home - "*I have stored the materials digitally on the server*" (Stein, 2017, III-20:36) - as a great advantage. With the time gained, "*teachers can then concentrate more on discussions and reflections, etc. [...] than on [...] administrative things*" (Wolf, 2017, III-12:32). The exchange with all stakeholders (parents, management, students, etc.) could also be simplified with digital tools. Torzicky sees an advantage here, "*if this exchange works better or is perceived more intensively*" (Torzicky, 2017, III-07:47).

2. Teaching of digital skills

One area in which technology can be used is to bring the technology closer to the students: This area ranges from robotics, coding and computational thinking to the responsible use of social media and data and user-oriented skills - in short, digital skills. Through initiatives such as 'digi.komp'⁴⁵ and the digitalization strategy 'School 4.0'⁴⁶, which was rolled out in the school

⁴⁵ More information: <https://eeducation.at/index.php?id=530>

⁴⁶ More information: <https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/schule40/index.html>

year 2017/2018, this area is finding more and more use in schools "*and also makes sense*" (Torzicky, 2017, IV-04:03).

3. Individualized learning

Wolf sees the added value in technology as "*a positive compatibility, [...] so every student gets what he needs*" (Wolf, 2017, III-12:32). All interview partners ascribe great potential to the possibility of making learning and teaching more individualized through technology. For example, learning analytics tools combined with adaptive learning can track learning progress and automatically respond to individual performing levels. Students receive immediate feedback upon completion of an exercise and are automatically assigned new exercises that take up the results before and build on them. This "*enables students to learn individually*" (Torzicky, 2017, IV-12:19), while the teacher "*receives relatively much analytical feedback: where does the student need support and where do I have to intervene*" (Stein, 2017, IV-05:19). Schmid sees here the possibility of being able to offer students an "*optimally tailored curriculum [...], the optimal task for me*" (Schmid, 2017, III-02:15). Schmidt and Stein mention technological support in language didactics as another example. Language learning apps can help with dialogue management and thus lead to increased learning time for learners and individual learning progress, because "*in a class of 25 students [this] results in an infinitesimal amount of time that the individual speaks*" (Stein, 2017, III-03:09). In addition, they enable learning independent of location: "*No one has believed that people could sit at the toilet and learn languages*" (Schmid, 2017, III-02:15). This high degree of individualization is regarded by all experts as very valuable and holds great potential.

4. Supporting the teaching of non-technological content / produce content

"That is the most decisive criterion whether a use of technology is successful or not – when it only concerns the consumption of content, that is not enough for me. That was not successful" (Stein, 2017, III-11:44). Stein tells of a project he carried out in geography. Students should develop a product on the subject of advertising. The project required creativity, critical questions and questions of economy and was supported by technology. *"If you leave the task relatively open [to your students] you get a great output.* (Stein, 2017, III-11:44). For example, calculations and recipes were created that were presented as advertising films. Students had to deal with the technology as a tool, digital skills are a prerequisite for this, and the teaching of non-technological content was in the foreground. As a further advantage, Stein mentions

the possibility "*to do this at different performance levels of the students*" (Stein, 2017, III-11:44). Digital tools also allow "*completely new learning processes, e.g. collaborative writing*" (Schmid, 2017, III-02:15) or "*experimenting, such as: Do a tweet on Twitter and discuss a topic*" (Wolf, 2017, III-18:37), as well as to introduce for example scientific mathematics differently and that "*it becomes accessible to a broad mass*" (Torzicky, 2017, IV-04:03). Schmid sees "*many possibilities*" (Schmid, 2017, III-02:15), whereby Torzicky points out that "*there is indeed a need for development in this area*" (Torzicky, 2017, IV-04:03).

In summary, in order to create real benefit for students from technology, the focus should be on content, not on technological tools. All experts agree on this. Tools can help to convey content individually and innovatively and should not be used as a substitute but in addition to other teaching methods. The interviewees agree that you first have to think about what you want to teach and who you want to teach, and then find the right technological tools to support your teaching. You have to think carefully "*where technology is the right tool that I want to use to achieve better results with the children and where is it actually the wrong tool*" (Torzicky, IV-00:11). The idea of educational technology tools is therefore "*a means to an end to develop and see learning on another level*" (Maric, 2017, IV-04:06).

It is clear for Stein, that "*if I want to integrate technology usefully into the classroom, I also have to change the concept of my teaching*" (Stein, 2017, III-06:06). The role and tasks of teachers and technology must be redefined. "*If I use technology massively to individualize, then I am [...] immediately out of the role of the one who teaches here in front, rather [...] a learning guide, learning coach or learning mentor [...]*" (Stein, 2017, III-06:06). Through a more intensive use of technology that promotes student-centered teaching, the role of the teacher also changes. "*Teachers become input suppliers, while students develop into producers*" (Wolf, 2017, III-16:23). Maric sees the distribution of tasks as follows: "*[Teachers are] sensors for talents, [who recognize] what the strengths of this person are [...] and technologies [apply] to potentiate exactly those effects that the child already has anyway*" (Maric, 2017, IV-03:22). Torzicky states: "*Technology can do a lot but it needs people who know how to use it*" (Torzicky, 2017, IV-08:59). She emphasizes once again that teachers must be trained so that they can use technological tools properly, because "*technology [is] a tool (...) and a tool can only function as well as the person who uses it*" (Torzicky, 2017, IV-08:59).

Schmid sums up: "*The truly brilliant thing we have at the moment, we can create massification with these technologies on the one hand – also in connection with OER – which can also be individualized at the same time. We have an increase in collaborative learning settings - not just collaborative, but truly collaborative learning settings - and for the first time it is possible to define even better individualized learning paths using these technologies*" (Schmid, 2017, III-06:38).

8.3.5 EdTech Start-Ups in the Austrian education system

EdTech Start-Ups are often the provider of educational technology tools. Based on the examples of two EdTech Start-Ups (DaVinciLab, Three Coins) and the input of all interviewees, factors are listed which EdTEchs should consider in their product development in order to bring a product to the market that meet the needs of students and teachers. Further, the general failures of EdTEch Start-Ups are summarized and based on the evaluation of the interviews, a list of systemic obstacles is generated. Finally, the experts give their opinion, which more profitable areas EdTech Start-Ups could focus on – besides school education.

	Findings	Selected Quotes
Exemplary product development	<ul style="list-style-type: none"> • The concept should focus on what students can take with them • Design test redesign • Develop from focus groups • Get feedback from teachers, students • Costs play a role (scalability) • Tools do not necessarily have to be based on self-study • Gamification works well, but interaction is not yet fully developed 	<p><i>"The more students do things themselves and come up with them, the better. When they explain to me at the end of this session what they have actually done and what they have just learned"</i> (Maric, 2017, III-02:10).</p> <p><i>"I think there would be much better solutions if one focused on the needs [...] and not [...] first on technology [...]"</i> (Maric, 2017, IV-08:20).</p>
Failures of EdTEchs	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperation partners are essential, but are missing to gain access to school • Free workshop or product testing in one lesson is possible, but difficult for larger projects. • More exchange necessary • Solutions should be developed for existing problems, not ignoring the need • Lack of cooperation, energy and synergies should be combined 	<p><i>"[...] they sometimes fail to innovate because they do not know what is or would be needed in school [...]"</i> [Torzicky, 2017, IV-15:56].</p> <p><i>"[...] not only to say, the problem is a nail just because I have a hammer in my hand right now"</i> (Torzicky, 2017, V-09:46).</p> <p><i>"What I keep hearing from teachers is that it doesn't work for my use and is used more for the sake of the Start-Up, because they</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Uniform interfaces are missing • Too little exchange with consumers (students, teachers) • Missing business plan • Data sovereignty is forgotten • Lack of market knowledge 	<p><i>"developed it in their spare time. This doesn't work in practice"</i> (Wolf, 2017, IV-34:24)</p> <p><i>"If you have to register somewhere on any server, that's already problematic"</i> (Schmid, 2017, IV-03:15).</p>
Obstacles within the system	<ul style="list-style-type: none"> • Austrian bureaucracy • System does not allow it • Difficulty getting into public schools, workarounds with cooperation partners have to be found • Prohibition of marketing makes access to target groups more difficult • Financing difficult • State schools (NMS, primary schools) have no budget autonomy, funds are assigned for a specific purpose 	<p><i>"It's very personal, either as a teacher I know someone who works in such a Start-Up or not - then I have access or not"</i> (Wolf, 2017, IV-27:25).</p> <p><i>"Everyone is currently trying to get into schools, but you need an established company that also has the standing in politics to make it work"</i> (Maric, 2017, V-16:06)</p> <p><i>"When companies come, we test their products. But it always failed because of financing"</i> (Stein, 2017, IV-00:50).</p> <p><i>"The state is happy about social businesses, and says: great, that you are there but there is no money for you"</i> (Maric, 2017, V-09:50).</p> <p><i>"I'm almost sorry about these committed companies"</i> (Stein, 2017, IV-10:51).</p>
Profitable areas	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoring area • Adult education • EdTechs as a replacement for textbook publishers • Universities / Universities of Applied Sciences 	<p><i>"Such EdTech companies will sooner or later replace textbook publishers"</i> (Stein, 2017, IV-06:58).</p>

Table 11: EdTech Start-Ups in the Austrian education system (own illustration)

For an EdTech product that delivers added value, the focus is on what students can take with them. Design - test - redesign is thus the concept of the DaVinciLab for developing its tool-supported workshops. First, it is tested on individuals, then *"we test the concepts in the classroom, revise them again, and then it slowly develops"* (Torzicky, 2017, IV-14:06). Three Coins develops its products from focus groups in which students and teachers are also represented. Teaching concepts are developed, evaluated and further developed. Which technological tools are used should be in second place. Maric says: *"I think there would be much better solutions if one focused on the needs [...] and not [...] first on technology [...]"* (Maric, 2017, IV-08:20). Torzicky criticizes the often lacking focus on the social problem: *"Companies have to ask themselves much more whether [...] I really understood the problem*

and if I have now really developed something that solves the problem? And not only to say, the problem is a nail just because I have a hammer in my hand right now" (Torzicky, 2017, V-09:46). For Maric, solving a social problem was essential in developing his products: The financial competence products of Three Coins are about understanding what his own values and attitudes are and reflecting on the goals and ideas of life. It is therefore more a matter of behavior than of calculation. In order to generate benefit, however, it was important for them not only to offer a playful app, but also to discuss what students have experienced and learned in further workshops in order to work on a personal and individual level. Only through this way "*change in behavior [can] be achieved, [...] so that the social impact can best be generated*" (Maric, 2017, I-04:33).

In the Educational Technology sector, there are many Start-Ups that are not successful with their products and services and quickly disappear from the market. The interviewees see the following reasons and barriers:

Partnerships are essential to evaluate demand, test products and get feedback, Wolf, Torzicky and Maric, who are actively working in the EduTech area, agree. The experts agree that these are missing in Austria. There are many EdTech Start-Ups that are starting off but without being successful: "*[...] whether they sometimes fail to innovate because they do not know what is or would be needed in school, and also do not know exactly how they could get in or make contact with the people*" [Torzicky, 2017, IV-15:56]. At both DaVinciLab and ThreeCoins, a lot is handled through personal contacts. The experts believe that more exchange and more cooperation between the actors is needed. For example through more events or virtual platforms, Wolf suggests. Bringing something to schools requires "*people who see the higher sense behind it*" (Maric, 2017, III-03:00), because "*it is very personal, either as a teacher I know someone who works in such a Start-Up or not - then I have access or not*" (Wolf, 2017, IV-27:25). This is also due to the fact that marketing for EdTech products is difficult. It is not allowed to advertise at educational institutions, not even with students and teachers. "*The fear is that [...] a monopoly is arising and only Microsoft or Apple will be used. And to avoid this [...] it is currently banned*" (Wolf, 2017, IV-27:25) explains Wolf. Therefore, more personal contacts are needed. "*Maybe there's too much competition here*" (Torzicky, 2017, V-09:46), Torzicky mentions as a possible reason for the little exchange. "*Many people who are self-employed in education or start initiatives have always had as an attitude: the system is*

generally bad" (Torzicky, 2017, V-09:46), Torzicky says, explaining that many prejudices are fueled against teachers, who are then supposed to act as future cooperation partners. "[...] *this does not necessarily create the best basis for cooperation. Teachers suffer a lot from the fact that they are always thrown into one pot*" (Torzicky, 2017, V-09:46).

Another hurdle for EdTechs is the Austrian bureaucracy. Three Coins, for example, visits youth centers and has entered into cooperation agreements with the Chamber of Labour of Lower Austria and Teach4Austria to create workarounds to gain a foothold in public schools. "*The bureaucracy behind the commitment to hand out a questionnaire alone lasted between two and three months*" (Maric, 2017, III-02:20). Intended cooperations with the Ministry or the University of Education did not work: "*it was too new, too digital, too innovative for them*" (Maric, 2017, V-16:06). Stein remembers a cooperation with a German EdTech, which should have been part of the textbook campaign. The cooperation failed because of the lack of Austrian VAT and the place of jurisdiction, "*we failed because of ridiculousness*" (Stein, 2017, IV-08:54).

All experts mention missing business models and difficult financing as further challenges. Schmid speaks of a "*financing triangle, because the customer is not the person who pays*" (Schmid, 2017, IV-00:48). "*Many companies lack a business plan*" (Schmid, 2017, IV-00:48). This is also the view of the other experts: "*When companies come, we test their products. But it always failed because of financing. [...] They all need business models and not a free app model*" (Stein, 2017, IV-00:50). One of the problems is the lack of budget autonomy in the state schools, because "*we can only use free apps, nothing else*" (Stein, 2017, IV-00:50). "*It's the wrong way to go into schools anyway, there's nothing to get*" (Stein, 2017, IV-08:45), Stein says. Only when school autonomy is extended, he sees a new chance for EdTechs to gain a foothold in the NMS and elementary school sector. For this reason, social not profit-oriented Start-Ups are often founded in the EdTech sector. As they still have to finance themselves, Three Coins does this through a hybrid business model: "*We have a non-profit and a profit unit, so we are able to finance things we would otherwise not be able to finance*" (Maric, 2017, V-03:35). Three Coins has licensed its games and educational concept. They sell user licenses in Switzerland and Liechtenstein, but also to banks and insurance companies. Maric misses support from the state, because "*social businesses actually take over a government mission. The state is happy about social businesses, and says: great, that you are there but there is no*

money for you" (Maric, 2017, V-09:50). To emphasize the systemic difficulties, Maric describes the founding of Three Coins: "*Before we managed to get started with the school format in Austria, we were in all other countries: Italy, Switzerland, Lichtenstein and Germany. It took 4 years for someone in Austria to say: Maybe we should try it*" (Maric, 2017, V-09:50).

Wolf sees more opportunities for EdTechs in the tutoring sector or in adult education, areas in which people are willing to invest money. "*Many of these EdTechs who are still alive or have survived have built this rail in parallel!*" (Wolf, 2017, IV-33:47). Schmid suggests that EdTech Start-Ups should start first in universities and universities of applied sciences to test their products and to figure out how the product fits into the school system – "*and then, of course, the state or city school council may pay for the whole thing*" (Schmid, 2017, IV-03:15).

8.3.6 Necessary framework conditions and recommendations for action for innovating the Austrian school system

The following chapter discuss the framework conditions that would be necessary for innovation in the education system and presents recommendations for action.

	Findings	Selected Quotes
Framework conditions	<ul style="list-style-type: none"> • More strongly evaluated contents • Involvement of experts in the development of content • Less standardized assessments • Elimination of language deficits • More training and further education • More flexibility • Dissolution of old structures • Less party politics • More school autonomy • Better guidance • Professional change management • Clear signals • Time 	<p><i>"I think a lot of mistakes have happened, it has political influence. What hasn't happened is classroom diversity and class thinking is absolute bullshit"</i> (Maric, 2017, V-18:11).</p> <p><i>"I would propose an initiative in Parliament to leave politics completely out of education. I believe this is the only chance. Decisions can then be made rationally and no longer politically"</i> (Stein, 2017, V-02:20).</p> <p><i>"Primarily, I don't think we're that badly positioned"</i> (Schmid, 2017, IV-05:20).</p> <p><i>"Most people who work in this system have the motivation to do it well. To find out what is holding them back [...] that would, in my view, be the right approach"</i> (Torzicky, 2017, V-09:46).</p>

Table 12: Necessary framework conditions and recommendations for action (own illustration)

"[...] that is political, that is legal, that is systemic, that is economic - there are many factors that make the wheel spin" (Maric, 2017, V-09:50). According to our interview partners, a number of changes are needed to enable more innovative learning settings, to integrate the

teaching of future skills into the school system and to promote the effective use of technology.

"More strongly evaluated content" & "less standardized assessments"

Ingo Stein calls for a stronger evaluation of content now being taught at school as well as inputs from business and the social sector "*which content will become important to teach at school*" (Stein, 2017, I-04:29). This should actively influence the further education and training of teachers. "*It takes a huge range of stakeholders*" (Maric, 2017, I-01:20) to develop together what it needs in the future. Stein, Wolf, Torzicky and Maric see a change in the standardized assessment culture in the education system as a further prerequisite for allowing innovative learning settings. Due to high educational standards, teachers are under pressure to prepare students for standardized exams, which often results in a lack of "*creativity or fun at school*" (Wolf, IV-38:09). "*The focus is too much on the test and the short-term acquisition of knowledge – far too many assessments*" (Wolf, IV-38:09). Maric doubts the meaningfulness of grades: "*Even grades - what do they say? When learning comes with life and through life, then one should prepare the children and youth for exactly this*" (Maric, 2017, V-19:55). Stein sees the difficulty of teaching skills such as creativity, communication, etc. in schools as also justified in the assessment culture, since these skills cannot be classically tested within the standardized tests. However, he is not sure whether all schools would automatically develop in this direction if this culture no longer existed: "*There are certainly enough schools that are quite happy to limit themselves to math, German and English, because it is simply easier to evaluate and also easier to plan*" (Stein, 2017, 02:48).

"More training and further education"

All interview partners consider training and further education of teachers to be essential. All experts mentioned the lack of skills and infrastructure also as a barrier to the proper use of technologies. Schmid would continue a roadmap based on four pillars, which contains "*Infrastructure, Pedagogue Training, Content and Content Production [...] and Digital Basic Education*" (Schmid, 2017, V-05:20). On the subject of professional development and teacher training, however, Schmid notes that "*a lot is happening right now - [...] with a systematic view*" (Schmid, 2017, III-06:48). He refers, for example, to the 'DigiKomp-P'⁴⁷ Competence

⁴⁷ More information: <https://digikomp.at/index.php?id=588&L=0>

Model, which will be launched in autumn 2018 and is demonstrating which digital skills teachers should have.

"More flexibility" & "Dissolution of old structures"

Torzicky, Wolf, Stein and Maric wish for more flexibility and the dissolution of old structures to innovate the Austrian school system step by step. In order to open up teaching to individualized learning, more flexibility in design must be allowed. This already starts with the structure of the lessons, Wolf asks the question whether the "*division into these 50 minutes [lessons], 5 minutes break*" (Wolf, IV-38:09), really makes sense. Stein sees more flexibility in the organization of lessons as a condition for innovation: "*If I have a curriculum where I have to teach mathematics in this lesson, all children have to work on mathematics in this one hour, although perhaps some children would need support in creativity or languages*" (Stein, 2017, III-08:28). Schmid sees a particular need to catch up in the area of language deficits, because "*of course we have deficits in language, especially in metropolitan areas - we have to think about that*" (Schmid, 2017, V-05:20). The current concept does not work in the urban environment, so one has to "*make something quite courageous and quite different*" (Schmid, 2017, V-05:20). Wolf, Torzicky and Maric see the dissolution of conventional structures as essential to allow individualization and innovation. Maric would completely dissolve the current type of school, abolish subjects and instead focus on individual skills and abilities. "*I think a lot of mistakes have happened, it has political influence. What hasn't happened is classroom diversity and class thinking is absolute bullshit*" (Maric, 2017, V-18:11). Torzicky also speaks of a general cultural change as a condition for ideal learning. It is necessary to dissolve structures that imply that "*assume that children of the same age always need to have the same knowledge and must progress at the same time. This creates a lot of frustration and no longer corresponds to reality*" (Torzicky, 2017, I-06:18). She sees this because of the current structure, which should allow more individualization and flexibility.

"Less party politics", "more school autonomy" & "better leadership"

"Party politics", "school autonomy" and "leadership" are further topics that were much discussed in the interviews. Just as Maric already speaks of too much political influence at school, Stein also sees this as critical: "*It is known down to the management which political group each individual director in Vienna belongs to*" (Stein, 2017, V-02:20), he explains. He sees it as essential "*to let party politics completely out of education*" (Stein, 2017, V-02:20),

because in this way it would be possible to make decisions on the basis of scientifically sound research, and no longer at the political level. "*I think you could then speak about things that are currently a no-go, can make decisions rationally and no longer politically*" (Stein, 2017, V-02:20). The experts agree that leadership quality is lacking, although at different levels. Torzicky finds it difficult to "*not know where one wants to go on a higher systemic level*" (Torzicky, 2017, IV-14:04) and it is therefore difficult to go in an orderly direction. Maric also wants clear signals, clear budgets and more school autonomy from politicians. Stein also sees the lack of budget autonomy in the state schools due to the lack of school autonomy as problematic, since he "*has no chance at all to react to immediate things*" (Stein, 2017, IV-10:51). Schmid points out that the school autonomy package would come soon. He sees the conditions for the development of the organization school given by the government through various initiatives and refers, for example, to the 'Austrian Quality Initiative for General Education Schools' (SQA)⁴⁸, which supports schools in their school development - also in the area of technology use. With more autonomy, Schmid sees the issues of leadership and responsibility above all as a challenge, because the responsibilities would be very unclear at the moment. "*Where management is really required to act as management*" (Schmid, 2017, IV-05:30), for example in human resources development. The position of the school management is also changing a lot now; more attention is paid to gain competences in advance than to train them afterwards. Responsibility should be "*permanently monitored*" (Schmid, 2017, IV-05:30) in order to further develop the school system.

"Patience to give time for transformation"

Torzicky and Schmid agree that a change of system and culture takes time. "*[...] it's a huge step, of course, and we can't just press a button, and then it works, but this is always the case with fundamental changes – they need time*" (Torzicky, 2017, I-08:20]. Schmid emphasizes again that many initiatives have been launched, but meaningful evaluations take time: "*A system change takes about 20 years and I cannot make an evaluation after 3 years*" (Schmid, 2017, II-06:48). All experts agree that systemic changes are necessary, but first steps in this direction have already been taken. "*The approach that something should change - or the thought or consciousness - is already there*" (Torzicky, 2017, IV-00:30), but it is also not so easy, "*if you look at this whole school sector – that is a very very very large system*" (Torzicky,

⁴⁸ More information: <http://www.sqa.at/>

2017, IV-00:30). Torzicky also sees each individual in the responsibility to contribute to change. "*We in Austria always focus on what is not possible because the rooms do not fit and because the bureaucratic structures do not fit. In truth, we are all people who operate within this system and as human beings, I can still decide for myself. To look in advance what freedoms I have and to make good use of them [...] would make more sense in order to support teachers*" (Torzicky, 2017, III-00:39).

9 Discussion, recommendation and conclusion (Gerald Steiner, Yvonne Poul)

Based on both the literature review and empirical research performed, this chapter provides a discussion on the challenges identified and presents a conclusion, containing recommendations for action. These recommendations are presented within the ‘House of Future Education’, which was developed based on the findings and results of this thesis. The ‘House of Future Education’ is a framework that illustrates ten ‘environments’ that play an important role in better exploiting the potential of educational technologies within the Austrian school system. In accordance with the research questions, the chapter is divided into a discussion and summary on challenges (RQ3) and the conclusion, containing recommendations for action (RQ1 and RQ2).

The overall aim of this master thesis was to illustrate how educational technology is used correctly to achieve added value, how Austria’s schools can equip the workforce of the future with these skills by using them, and which challenges exist, both in general and specifically in the Austrian education system that seems to inhibit this development.

This aim resulted in the following research questions:

- RQ 1. Which skills, capabilities and attributes do our children need to acquire in school in order to face the complex challenges of today’s world, to be successful in work and to live a fulfilling life and citizenship in the 21st century
- RQ 2. Based on the current use of technology in school education, how can educational technologies be applied correctly to achieve added value that enables teaching methods to be innovated and 21st century skills to be taught?
- RQ 3. What are the challenges for innovating the Austrian school system with regard to the valuable application of technology and what are possible solutions to overcome them?

9.1 Challenges

The key challenges that seem to inhibit technology-related innovation can be divided into four categories, which also play into each other: Challenges i.) in Austrian educational system, ii.) for schools, iii.) for teachers, iv.) for EdTech Start-Ups.

9.1.1 Challenges in Austrian educational system

The education industry is moving slowly. Although the awareness that change and innovation is needed is already there on many levels, such a complex system takes time to develop. Nevertheless, this must be done systematically and with a plan, the - at least apparent - **lack of vision** is a great challenge. The education system is **too inward-looking** and **non-transparent**, there are not enough interfaces through which external companies, parents and other associations can make their contribution and participate in the discussion. Approaches and funds released to promote innovation, such as for the planned EduTech Hub and the Innovation Foundation for Education are now stagnating. These developments **do not promote the image** of being a system open to technological innovation. The **complex governance** of the school system in Austria, the **strong political influence** and tiresome **bureaucracy** make development difficult and hamper innovation.

9.1.2 Challenges for schools

Schools are facing various challenges: First of all, the lacking **ICT infrastructure**. Whereas some schools already have a well-developed infrastructure including a stable WIFI, many other schools still have to deal with unstable or no WIFI and no power outlets. Even if devices are used in school, for example in tablet classes, the inadequately developed infrastructure poses challenges: Based on experience reports, due to weak WIFI, children must synchronize their devices before school starts to be able to access documents during class. These types of workaround prevent the smooth handling of technology. It seems that schools that are administered by the federal states (primary and lower secondary education) and located in urban areas are worse equipped than schools in the administration of the federal government. Unclear responsibilities and lacking leadership are further challenges. Complex governance structures and a lack of autonomy create **unclearly defined areas of responsibility**, which in turn lead to a **lack of leadership** and leadership authority. Areas, such as human resources management and budget sovereignty, are not in the control of primary and lower secondary education schools themselves. Therefore, budgets are already pre-assigned for specific purposes and school management cannot decide on the use of the budget provided. Since each school has to develop in different areas (e.g. infrastructure, training, etc.) centralized administered school systems hinder the introduction of innovation. Leading is also challenging because of the lack of clear signals and a common path at a higher

systemic level are missing. Another challenge concerns the **acquisition of devices** and the use of educational technology tools. The acquisition of devices must be afforded by the parents. Because of the changing student population due to immigration, these concepts are not sustainable. Schools, that do not have a parents' association that can contribute funds, run the risk of increasing equity in education. Because of lacking budget and decision-making authority, schools are not able to experiment with paid **educational technology tools**. Apart from this, there is a lack of a well-prepared overview of available tools, of the EdTech area in general and of central interfaces between schools and EdTechs, which would allow to try things out and support the development of tools. To be innovative and enable change in such a complex system, professional support is required, such as change management and/or project and innovation management. Whereas initiatives and programs already exist, schools are **not sufficiently accompanied** in the process of change and transformation.

9.1.3 Challenges for teachers

Austria is facing a wave of retirements among its teaching staff, which presents many opportunities, but also some challenges. Although the use of technology has already found its way into teacher training, the majority of teachers who already teach actively use it only sparsely or not at all. Technology-supported teaching concepts are still **difficult to grasp** also for young teachers, who are assumed to be more open to technological developments and innovation. This is due to many factors: **Missing examples, too little knowledge to develop ideas how to use it, uncertainties of use, missing basic skills and training** and above all **missing time resources** to deal with the topic at all because of too many administrative tasks. These factors create **fear**, fear of the unknown, which must be overcome. The challenge is to train teachers more in these areas and to build trust and confidence. Another challenge is the **pressure** that teachers often face. Teachers are under pressure to keep up with digitalization but also to prepare students for standardized exams. Although teachers recognize that the teaching of 21st century skills plays an important role, due to rigid systems such as insufficient flexibility in the curriculum, standardized examinations and rigid class concepts, they are often hampered from facilitating innovation in the classroom. Missing **interfaces to EdTechs** and missing overviews about solutions and tools prevent an overview about the offer, which would be necessary to deal with the topic in a reasonable time. With the increasing significance of student-centered teaching, supported by technology, the **role of teachers** is

also changing. The image of the "omniscient" teacher is gradually disappearing, teachers become learning facilitators and coaches that support with individual supervision. Teachers would need more support and guidance in this development and are still left too much alone. Innovation in this area currently depends heavily on motivated individuals and '**lone fighters**'. Another challenge is to combine these forces and generate the critical mass necessary for change.

9.1.4 Challenges EdTech Start-Ups

The biggest challenges for EdTech Start-Ups are the barriers the system itself establishes and the effects of it. As advertising is restricted at schools and budget-autonomy not given, EdTechs have huge **difficulties to get into the schools** to test and evaluate their products. As distribution strategies are challenging in this area, partnerships are established mainly through personal contacts and workarounds are created to bypass the system. An integrated approach to ensure that these companies have a uniform access to their target groups is missing. The lacking access to their target and customer group as well as the lack of market knowledge results in many products that are not meeting the actual problems their technology should solve, products that focus too much on the technology itself and too little on the actual needs. These **products** do not satisfy the requirements of teachers and students to be supportive to learning and teaching on a long run. Another challenge is the missing trust in new Start-Ups. Schools are looking for long-term partnerships, because the cost of maintaining and training on new products is extensive. The longevity of new Start-Ups is often questioned and makes cooperations more difficult. Besides the products, most EdTech Start-Ups do not have a sustainable **business model**. As schools are not eligible to acquire tools and products (at least not on a grand scale), many EdTechs provide their tools for free. In addition, the education industry is highly competitive and many products and services provide same or similar features. Since it is so difficult to make scalable profits in this area, many EdTechs take a different path and start a **social business**. Social enterprises also have to act financially sustainably, which is why many try to survive financially on other tracks. Although these companies are not profit- but impact-driven, there is **little financial and bureaucratic support** from the state. **Raising capital** from investors is also a challenge in this industry. Since one cannot speak of 'hyper growth' in the education industry, it is difficult to find investors. Impact

investing is an alternative, but still very little advanced in Austria. Because of all these challenges, many companies in this sector do not survive for too long.

9.2 Conclusion, recommendations for action (Yvonne Poul)

Communication, collaboration, critical thinking, and creativity (the ‘4Ks’), a broad technological understanding, adaptability and flexibility, lifelong learning and certain attitudes such as self-confidence, independence, and self-reflection – those are the skills and capabilities that will be of enormous importance to compete in a digital, automated and globalized world.

Educational technology can provide great benefits in developing these so-called 21st century skills and knowledge. Based on our research findings we developed the ‘House of Future Education’ (see Figure 22), a framework that illustrates what is needed for innovating the Austrian school system. It consists of ten ‘environments’ that play an important role in better exploiting the potential of educational technologies within the Austrian school system. In the following, each of them is presented and recommendations for action are given.

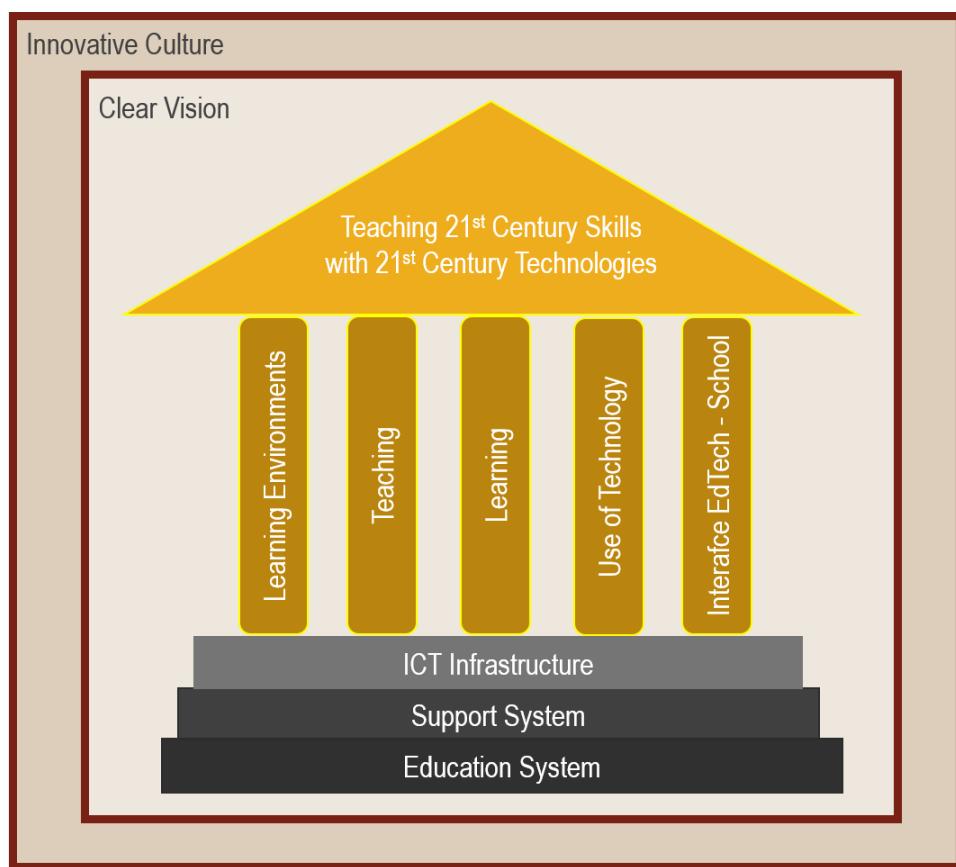


Figure 22: House of Future Education (own illustration)

In order to achieve change and further development in a system as complex as the school system, a culture that allows innovation is needed. An **innovation culture** encourages experimentation, testing, courage and creativity and allows a failure culture. The **Austrian school system** needs courage, the courage to rethink old and perhaps outdated structures. Be it to completely dissolve subjects and focus more on individual skills and abilities, or to rethink standardized examination models and educational standards. Creativity is needed to solve the many unsolved problems that seem to inhibit innovation, be it reducing language barriers, the inclusion and empowerment of changing student population or accepting students' individual learning success, which is often not progressing at the same pace. It needs curricula that are scientifically evaluated and not politically decided. More transparency, more interfaces to other stakeholders, less politics and less bureaucracy are needed within the education system. In formal education, realizing the vision of deeper, transferable knowledge for all students will require complementary changes across the many elements that make up the public education system. These elements include curriculum, instruction, assessment, teacher preparation and professional development as well as standards and learning environments.

Teachers are not the only ones responsible for the successful education of children. To bring the best possible learning experience to every child the whole **support system**, consisting of all stakeholders, from government to parents, must work more closely together to make our common goal of creating a successful 21st century education system a reality. In order to facilitate the integration of these stakeholders, centrally managed interfaces are required that work transparently and generate fast access to the various actors.

A system of 21st century competencies – a transformed education system – must include a **clear vision** that is shared and aligned amongst all stakeholders to sustain the long-term commitment. This vision should not be developed at government level and communicated top down, but must also involve all stakeholders in the development process. It has to provide a clear path how the teaching of competencies relevant for the future can enter school education sustainably. Professional support, such as change and innovation management, is needed to make the vision come true.

A vital part of any 21st century education redesign is the easy access to learning technology provided to every student. A robust **ICT infrastructure** that is able to handle a wide variety of

digital learning tools and devices is the basis for a smooth handling of technology, which in turn is necessary to be able to use educational technology to its full extent.

New learning structures, tools and relationships must be created to build a holistic **learning environment** that supports each child's unique learning needs. To create a 21st century learning environment, the pedagogical use of space and time must be changed. Physical environments such as school buildings and classrooms need to become more flexible to accommodate a wider variety of student, teacher and technology interactions and activities. This does not mean that every school has to be rebuilt. It requires creativity and decision-making powers to rethink how changing roles of students and teachers and different learning styles can be enabled within existing spaces and resources. The school design of the 21st century must make possible what learning is all about: being connected and involved, being challenged and allowed to reflect.

Along with changes in the role of schools and education, as well as in the education system and society, and through the integration of technology, the role of teachers and teaching will also change. The **ideal learning** that can convey future-relevant abilities, attitudes and skills is problem-oriented, project-oriented, challenge-based, interest-oriented, causes irritation and thus arouses curiosity, is relevant to practice and enables deeper learning. Authentic learning adventures consist of real-life problems, providing real world data, tools and experts, which facilitate student's imagination and motivate them to uncover, investigate, create, design, innovate and learn. They are in combination with traditional approaches of acquiring content, the guiding of caring teachers and the use of powerful digital learning tools at the core of a 21st century learning approach.

Teachers are no longer the authority of knowledge, but serve as moderators of learning. Teachers should empower students by supporting them to discover their own interests. They must be experts in 21st century skills and be trained in the design and implementation of different types of project learning experiences. The 21st century teacher must be prepared to provide technology-based learning opportunities for his students and know how technology can support student learning. Educational technology can be seen as a catalyst to change. Human teachers alone cannot store or teach the amount of knowledge and data available today. Schools and teachers need to rethink the relationship between technology and human educators to determine what technology can do best and what human educators can do

better. Therefore, fears and barriers of the use of technologies must be reduced and technology-supported teaching concepts must be made more concrete for teachers. Solutions for teaching and concrete implementation in everyday working life, positive examples, opportunities to deal with stress in the event of technology failure as well as the wide range of possibilities to simplify administrative tasks must be showcased. To support teachers in their development we must recognize that many teachers are willing to be innovative and are aware of the importance of including technology-based teaching concepts into class. However, these teachers must be given time to grow and learn, whereas trust and confidence must be built.

The proper use of **educational technology** creates added value that goes beyond the mere replacement of conventional work equipment. The focus must shift from the technologies to the pedagogies of use. Technology should never be in the foreground and educational technology should not be used purely as a substitute for other working tools. Educational technology enables learning to take place anywhere and anytime and increases the learning time of each individual student. When using educational technology, the aim is not just to consume content, but to produce it. Working on non-technological topics through and with technology opens up completely new teaching concepts. This starts with writing blog posts or Twitter feeds, as students suddenly reach a much broader readership and therefore discussion. Or experimenting in makerspaces, where working on real-world problems leads to new product ideas. Moreover, it can mean working together with virtual learning coaches based on AI and machine learning. Technology is never in the foreground in these examples; digital skills are learned while they are used. In a 21st century learning environment, students are placed at the center of attention, which allows more flexibility and individuality. Individually tailored curricula, direct feedback and tasks adapted to learning progress are made possible using educational technology. Instruction can be highly individualized and help, for example, to reduce language barriers. They free teachers from many administrative tasks so that they can provide their students with more individual support in order to promote strengths and identify weaknesses. To be able to exploit the extreme range of possibilities educational technology offers, professional development programs for teachers have to focus not only on teaching digital skills and the usage of the newest technological tools, but on how technology as a whole can affect education.

Many companies and EdTech Start-Ups are developing educational technologies that improve teaching, maximize learning opportunities, and enable students to be creators and not just consumers. In the development of their products, they must focus on the needs of students and teachers rather than on the technology. This is essential to create products that help redefine and transform the meaning of learning in the 21st century. Therefore, students and teachers must be actively involved in the development of products. That EdTechs can test their concepts and schools can benefit from their products, a **better interface between Ed-Tech Start-Ups** and schools must be created. School administrators and teachers must be able to find out on a glance what solution exists and how they can use them effectively in class. EdTechs must get to know the culture of the educational sector and the school system must understand the Start-Up culture, only in this way a long-term partnership can be built.

Educational technology is not introduced into a vacuum. It can only facilitate innovation in education if other factors within the school system are aligned (support systems, learning environments, teacher education, learning methods, school culture) and provided (clear vision and strategy, robust ICT infrastructure). It needs teachers who can put educational technology in best use in class to generate a real benefit in teaching and learning. Teachers who are not afraid of technology, but curious to experiment. It needs Start-Ups, that pick up technology developments and create solutions that are supportive to teaching and learning. Start-Ups that act impact-driven and are eager to develop real solutions to existing problems. Moreover, it needs systems that support and facilitate innovation and governments, that are brave enough, to rethink old and perhaps outdated structures. The image of an education system that is open to technological innovations should be lived, not only promoted.

Although educational technology can only support 21st century teaching and learning, they must take on a central role on our journey to innovate and modernize the educational system. This requires patience, because fundamental changes of whole systems take time. Nevertheless, for this to happen, the discussion, the critical questioning and the constant debate on the subject must be kept alive.

C. Business Plan

10 Ah! Aha! Haha! Lab (Gerald Steiner, Yvonne Poul)



Ah! Aha! Haha! Lab non-profit Ltd. **Education for a complex world**

Preparing all children for an ever-changing, technologically driven world by teaching 21st century skills with 21st century technologies. To create an integrative society, that is able to imagine creatively, reason systematically, work collaboratively, learn continuously and stays open.

Business Plan

June 2018

10.1 Executive Summary

Preparing our Kids for Global Competition - Creating a Workforce for the Future

Due to digitalization, automation and globalization today's workers' skills will quickly become obsolete!

- Austrian economy need high-skilled workforce
- The potential of fast-developing technology must be recognized and exploited
- 43% of Europeans still do not have basic digital skills. Skill Gap must be closed
- Austria's workforce of the future must be equipped with 21st century skills
- Schools need to adapt their curricula to new challenges

Educational Technology (EdTech) can act as Catalyst for Change

- EdTech facilitates innovative learning
- EdTech enables teaching of 21st century skills

Preparing all children for an ever-changing, technologically driven world by teaching 21st century skills with 21st century technologies – this is our vision!



Interface EdTech Start-Ups – Schools

Austria's EdTechs lack market access, resulting in...

- ... high costs of marketing & sales
- ... no possibility to test and evaluate their products
- ... products that don't fit needs

Schools lack overview of EdTech products & training, resulting in...

- ... inability to implement technology-based teaching concepts
- ... uncertainties of use, too little knowledge, fear of technology



Our Solution – the Ah! Aha! Haha! Lab Platform

Our impact-driven platform

- ... brings together all actors to facilitate educational innovation
- ... bundles individual competences to boost change in education
- ... spreads the spirit of innovation into Austrian schools
- ... empowers teachers and children
- ... creates an Austrian workforce, ready for the future

Services:

- ... provides market access for EdTech Start-Ups
- ... provides schools with a market overview and quality assessment
- ... offers "21st century skills & 21st century technology"- trainings
- ... offers full service innovation consulting for schools
- ... scales approach through involvement of society (crowdfunding)



Target Market

- 1.130.500 students in Austria
- 127.900 teachers in 6.030 schools
- 100 EdTech Start-Ups in Austria by 2025 creating up to 700 jobs & contributing up to 75 million to Austria's gross value

2019 Go to Market Plan

- Onboard 3 EdTech Start-Ups to the platform
- Start pilot project with 4 Austrian schools
- Start crowdfunding
- Organize a 21st century skills conference to promote the platform



Finances

Revenues: EdTech certification and membership fee, crowdfunding, premium membership packages, consulting.

Profits: re-invested into company to promote mission (non-profit Ltd.).

Break-even: to be reached in Y3.



Founders:

Yvonne Poul, CEO

- 7 years project management and leadership experience
- Experiences in setting up and executing innovation programs
- Passionately involved in social initiatives



Gerald Steiner, CTO

- 7 years IT experience and over 7 years senior leadership
- Successful implementation of projects with over €4M
- Strong network in the media- and IT-industry

Advisors:

Anthony Warren

Pennsylvania State University, USA

Gerhard Brandhofer

College of Education (PH) Lower Austria

We ask for €100k seed capital, to

- Set up platform
- Start pilot project
- Start Marketing & Sales
- Start crowdfunding

Education for a Complex World. That's our Mission.
Let's work together on preparing our kids for global competition and creating a high-skilled workforce for Austria's Future!

10.2 Description of Business

The megatrends digitalization, automation and globalization will have a sustainable impact on our life and work of the future. In order to compete in a new business world and live a fulfilled life, children need to acquire a diverse range of competencies. Communication, collaboration, critical thinking, and creativity (the '4Ks'), a broad technological understanding, adaptability and flexibility, lifelong learning and certain attitudes such as self-confidence, independence, and self-reflection – those are the skills and capabilities that will be of enormous importance to compete in a digital, automated and globalized world.

Education is the key. In order to equip Austria's workforce of the future with these competencies, schools need to quickly adapt their curricula to the new challenges. Implementing these so-called '21st century skills' in schools means allowing and facilitating change and innovation. Technology can act as a catalyst for change. As educational technology is not introduced into a vacuum, it can only facilitate innovation in education if support systems and stakeholders are aligned.

We must not only involve many more progressive educators and practitioners around Austria, but we must find innovative new ways of delivering education in a way that is relevant for the future, feasible for teachers and affordable to all. Education technologies (EdTechs) can open up innovative ways of delivering these future-realted skills and competencies.

"Technology will never replace great teachers, but technology in the hands of great teachers is transformational" (Couros, 2015)

For this reason, the Ah! Aha! Haha! Lab is launched as an ambitious, purpose-mission social venture that works with educators, influencers, companies, parents, government and EdTech Startups around Austria. Together, we will make the vision of empowering all children to play an active and responsible role in life and work a reality. We are spreading the spirit of Ah! Aha! and Haha into the Austrian education system and boost change in education!

10.2.1 Problem description

The DESI 2018 report, published by the European Commission (2018b) revealed that 43% of Europeans still do not have basic digital skills. The speed of technological change will accelerate, which will drastically increase the frequency of outdated skills, so that many of today's workers' skills will quickly become obsolete (Berger & Frey, 2016). There is already a shortage of talent on the Austrian labor market. If this skill gap is not closed, this can have a

negative impact on **companies, governments** and **entire economies**. The Austrian economy and its companies need a high-skilled workforce that can take advantage of the possibilities offered by digital technologies and thus is able to compete globally. Educating our children in this direction is the biggest challenge for society.

The biggest challenge **EdTech Start-Ups** are facing in Austria is the market access to their customers, which are primarily schools. As advertising is restricted at schools and budget-autonomy is not yet given, EdTechs have huge **difficulties to get into the schools** to test, evaluate and sell their products. The lacking access to their target and customer group as well as the lack of market knowledge results in many products, that are not meeting the actual problems their technology should solve, products that focus too much on the technology itself and too little on the actual needs. Although a new Education Reform Act was passed in 2017, which should lead to more school autonomy and budget-authority, a central point of contact to reach all Austrian schools in order to pitch and sell their products is lacking. EdTech Start-Ups need to approach every single school to introduce their products and services. Given the fact that more than 5.800 schools in Austria exist (Austrian Federal Ministry of Education Science and Research, 2018), covering marketing and sales is a sheer impossible task for thin-staffed Start-Ups.

Schools lack a single-point of contact if they want to experiment with technology-inspired learning tools. A concise overview of available products as well as the EdTech area in general is missing. They are either flooded with new products or have to search the Internet to find suitable products. Either way, professional quality ratings as well as detailed instructions which skills can be acquired with the tools and how they are best used in class, are often



Figure 23: Problem description (own illustration)

missing. Moreover, teachers still have difficulties to grasp technology-supported teaching concepts, because of missing examples, too little knowledge, uncertainties of use, missing basic skills and too few resources. All these problems lead to the fact, that Austria's schools are still unaware of the opportunities and possibilities that new technologies and innovative teaching methods offer and unable to implement them in their classroom teaching.

10.2.2 Our solution

The Ah! Aha! Haha! Lab Platform is a multi-sided platform business that brings together all relevant stakeholder to facilitate active exchange in educational innovation. The platform is designed to empower progressive actors who have been lone fighters in the past and to take society into their own responsibility. Preparing all children for an ever-changing, technologically driven world by teaching 21st century skills with 21st century technologies is the vision all stakeholders share. Individual competences should be bundled together to form a critical mass that has the power to promote innovation in the Austrian education system and boost change in education. The platform gives a voice to all those actors, who are ready to start (or have already started) to discuss the challenges

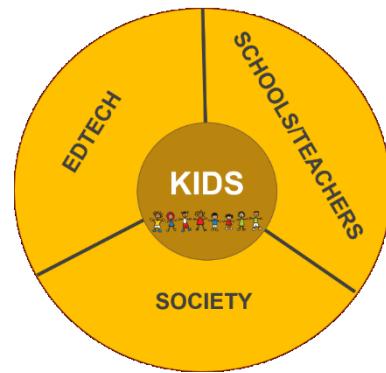


Figure 25: The Platform (own illustration)

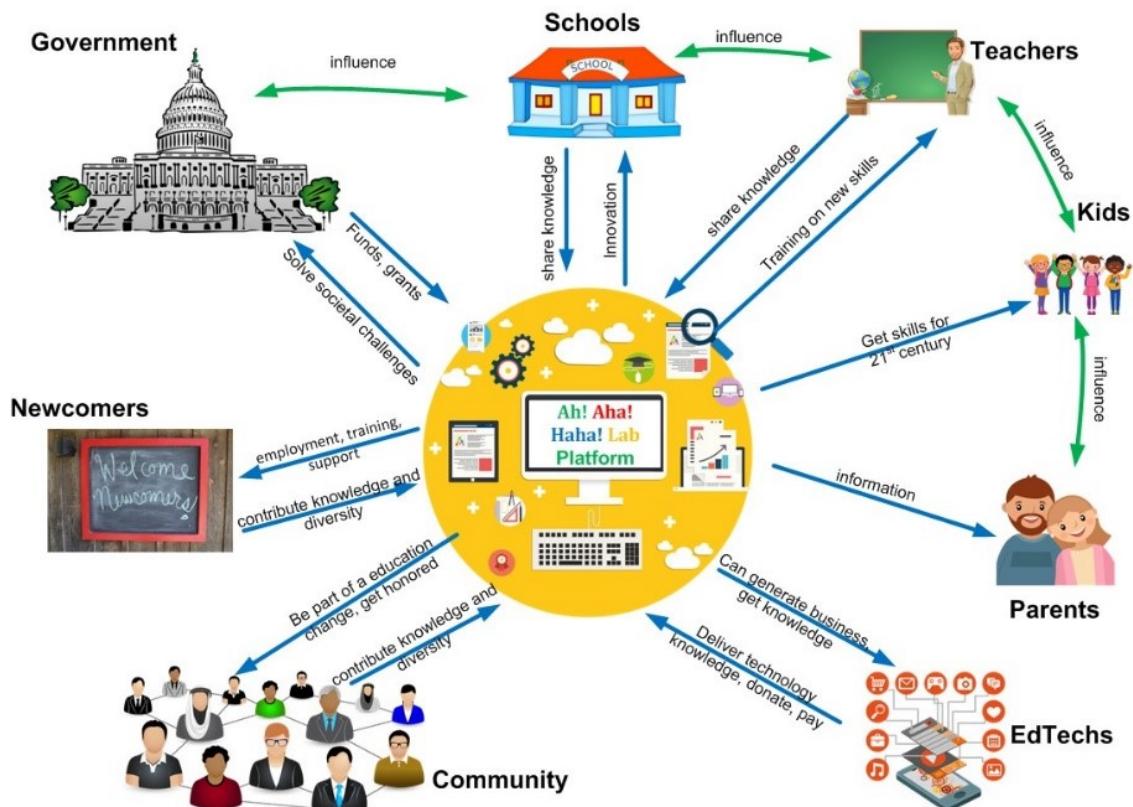


Figure 24: Overview of stakeholders (own illustration)

our society and future of work is facing and think about innovative approaches to innovate the educational system.

The Ah! Aha! Haha! Lab is organized as social enterprise and puts special emphasize on the social outcome and the benefits that are generated through the enterprise. Therefore, the venture places a strong focus into supporting the integration of newcomers⁴⁹ by creating employment, training and support for newcomer pupils.

10.2.3 Product and Services

The platform provides the possibility to exchange experiences, share curriculum materials, teaching tools and methods for technology-supported teaching concepts amongst all relevant stakeholders. Details on the platform and its technology can be found in Level 1 Appendix.

10.2.4 Benefits at a glance

Benefits at a glance for most important stakeholders	
 EdTech Start-Ups	 Teachers
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Get market access ➤ Can reduce costs for distribution, marketing & sales ➤ Can build long-term partnerships ➤ Can test their products ➤ Reduce risk of developing products that don't fit the need ➤ Receive valuable pedagogical input 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Get trained in 21st century skills and technology-supported teaching concepts ➤ Can share ideas for innovative teaching methods ➤ Can play an active role in the development of EdTech products ➤ Get empowered ➤ Reduce fear and skepticism towards technology
 Governments & Companies	 Schools
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Get high-skilled workforce for the future ➤ Receive overview of EdTech scene in Austria ➤ Gain insight into EdTech barriers and challenges within the system ➤ Can create more efficient support services ➤ Companies are involved in the development of training plans ➤ Support of platform underlines political mission to prepare children for societal challenges ➤ Innovate and modernize the Austrian education system 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Find a reliable partner in the platform they can trust ➤ Save time resources ➤ Get trained workforce (teachers) ➤ Get full service innovation consulting for projects, are accompanied and coached throughout the entire process and left alone ➤ Gain competitive advantage ➤ Boost educational change ➤ Execute more innovation projects

Figure 26: Benefits at a glance (own illustration)

⁴⁹ From our experience, refugees prefer to call themselves “newcomers”, as the word “refugee” is afflicted with prejudices. If we speak about newcomers, we are referring to asylum seekers who are already at least 3 months in the asylum procedures or people who have already immigrant status in Austria.

10.2.5 Value streams & services:

Value propositions and transactions of all stakeholders in detail can be found in Level 1 Appendix. Figure 27 presents the value streams in a nutshell.

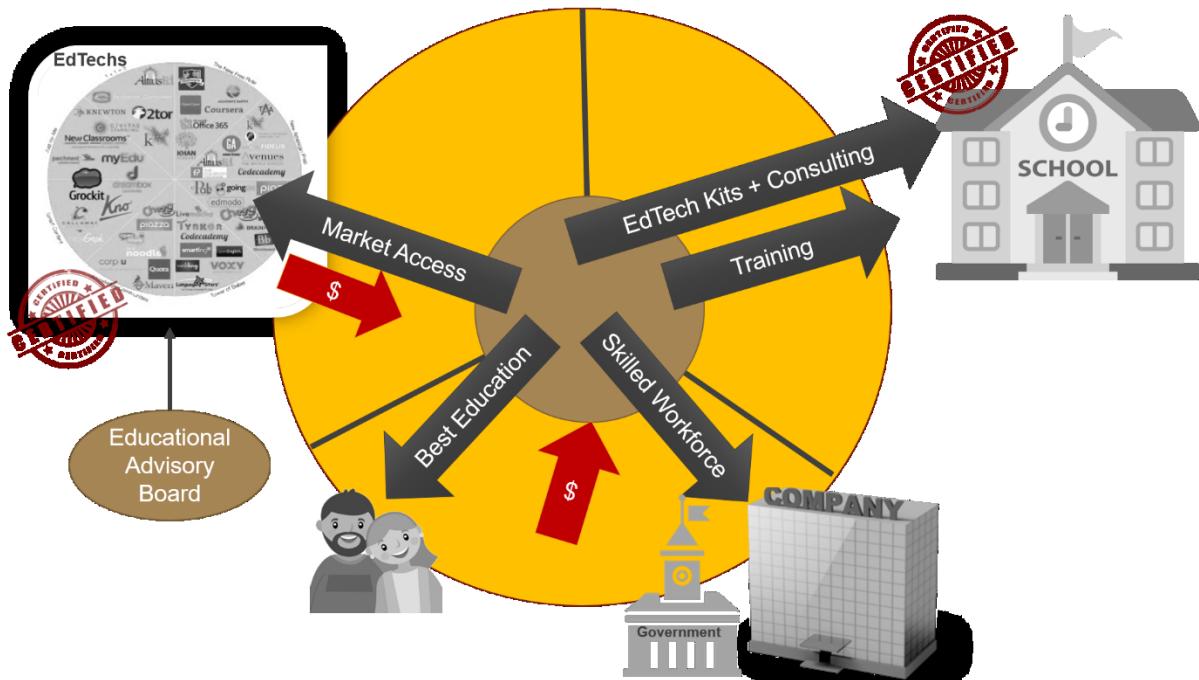


Figure 27: Value streams in a nutshell (own illustration)

1. **EdTech Start-Ups** receive professional reviews by an educational advisory board. If their products meet the quality criteria, they get certified and approved for offering their products and services on the platform. Because of the certification process, the platform offers only products of high quality, which strengthens the schools' confidence in the platform to be a reliable partner.
2. The platform allows EdTech Start-Ups to collaborate with interested partners from the **community** (e.g. teachers) who are providing testbeds and feedback for their products. Interested community members can support the development of the products, which provides the EdTechs with valuable pedagogical input.
3. The platform provides **schools** with an overview about the EdTech scene in Austria and Europe and makes it easy to scan EdTech products on their offering as well as get in contact with them. Professional quality ratings as well as detailed instructions which skills can be acquired with the tools and how they are best used in class are presented.

4. **Train the trainers:** The platform provides teachers and schools with trainings on 21st century skills, methods how to teach them, 21st century technology and technology-supported teaching concepts.
5. It offers **full service innovation consultancy** for schools: Schools that decide to adapt their curricula technology-supported teaching concepts are guided through the whole process by Ah! Aha! Haha! Lab experts: From the match making (selection of EdTechs) over the concept creation (development of curriculum material, methods) to the implementation (prototyping, testing, redesign). Teachers are accompanied and coached throughout the entire process.
6. If schools have trained an x amount of teachers and have successfully integrated technology-supported teaching concepts, schools receive a **certification** of being a “ready for 21st century skills”-school.
7. The certification for the schools provide them with a competitive advantage and can serve as selection criteria for **parents** when selecting a school for their children.
8. The platform takes **society** into its responsibility: Companies, parents and government who have an intrinsic interest that children receive the best education and are trained on the skills needed in their future live and future workplace are crowdfunding the teacher trainings.
9. **Companies** are involved in the development of training plans to integrate skills that are important for future jobs.
10. **Government** gain insight into edtech's barriers and challenges within the system, which enables them to develop more efficient support services and to strengthen the market.
11. The **community** will be strengthend by connecting all stakeholders who share the same vision.

10.3 Vision & Mission

The Ah! Aha! Haha! Lab established its **mission** “to spark curiosity, nurture creativity and instill confidence in children, teachers and society through the methodology of creative learning”. Simpler: “to spread and disseminate the spirit of Aah! Aha! and Ha-ha.” Aah happens through stimulating, unexpected and counter-intuitive experiences. Aha is the result of questioning, investigation, experimentation, and discovery. Ha-ha expresses joy in learning, reduction in fear and improvement in retention and performance.

The Ah! Aha! Haha! Lab is **vision**-driven: Preparing all children for an ever-changing, technologically driven world by teaching 21st century skills with 21st century technologies. To create an integrative society, that is able to imagine creatively, reason systematically, work collaboratively, learn continuously and stays open.

10.4 Industry, Marketing Plan, Financial Plan, Organizational Plan

10.4.1 Industry Growth

The Ah! Aha! Haha! Lab Platform is a network and marketplace platform, acting in the educational industry. Educational Technology involves the disciplined application of knowledge for the purpose of improving learning, instruction and/or performance (Spector, 2015). The Ah! Aha! Haha! Lab Platform involves application of knowledge (from various educational actors) for the purpose of improve learning and performance (by developing technology-supported teaching methods for teaching 21st century skills).

The education market is currently worth around \$5 trillion globally and is forecasted to grow by 3,5% CAGR for the period 2016-2025. In 2015, EdTech was less than 5% of the global education market, signaling a clear potential for growth. Only 3% of spending in education was on digital in 2015, while around 35% in most other content-based industries, pointing to a 12x growth potential. Technology has to keep up with the pace of the ever-increasing population, which is expected to increase to 2.7 billion by the year 2035. All these facts emphasize, that the EdTech industry that has a promising future (Frost & Sullivan, 2017).

Educational technology is booming and Start-Ups are sprouting to fill in gaps and create new

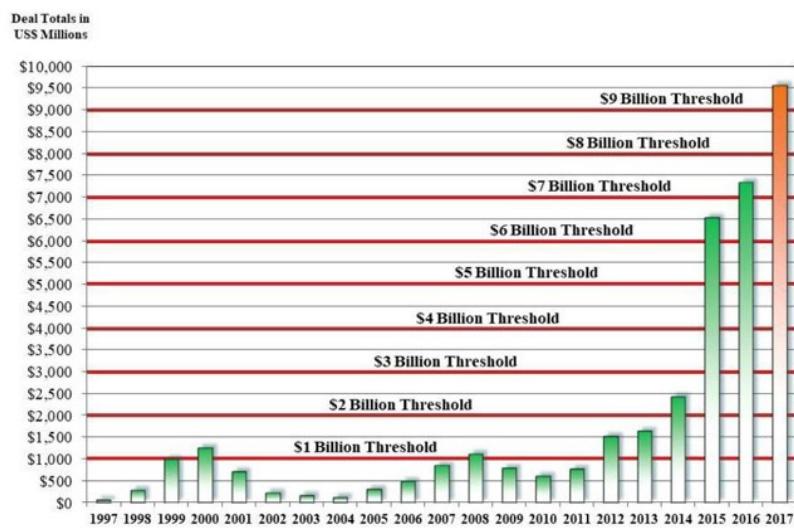


Figure 28: Annual totals for global private investment in learning technology supplies (in US\$ millions) (Adkins, 2018)

technologies to service this increasingly lucrative field. The EdTechXGobal Report predicts that the EdTech industry becomes worth \$252 Billion by 2020 worldwide. From 2015 to 2019 the educational technology market in Europe is to grow at a Compound Annual Growth Rate (CAGR) of over 10%. In

2017, the global educational technology market reached \$17,7 billion in revenue and is expected to grow at a CAGR of 18,3% to \$40,9 billion by 2022 (Frost & Sullivan, 2017).

10.4.2 Marketing Plan

10.4.2.1 Market Segmentation

The market is segmented regarding the perceived needs of our prospective customers. The narrow but growing segments served are parents of children of school age, teachers and

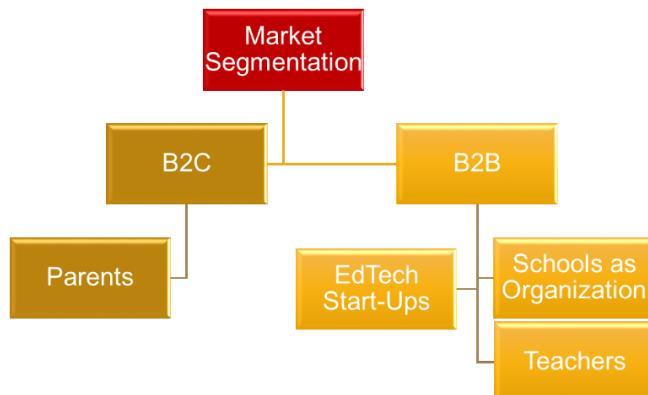


Figure 29: Market Segmentation (own illustration)

schools as organizations as well as Start-Ups and companies that offer educational technology products. A comprehensive market segmentation according to demographic, behavioral, psychographic and geographic variables can be found in 10.7.3 within Level 1 Appendix.

10.4.2.2 Size of Market Segments

1.130.500 students between 6-18 years were registered on one of 6.030 schools (all school forms included) in Austria in 2016/2017. The largest share of total schools in Austria is constituted by primary schools (50,42%), followed by New Middle Schools (10-14 years old)

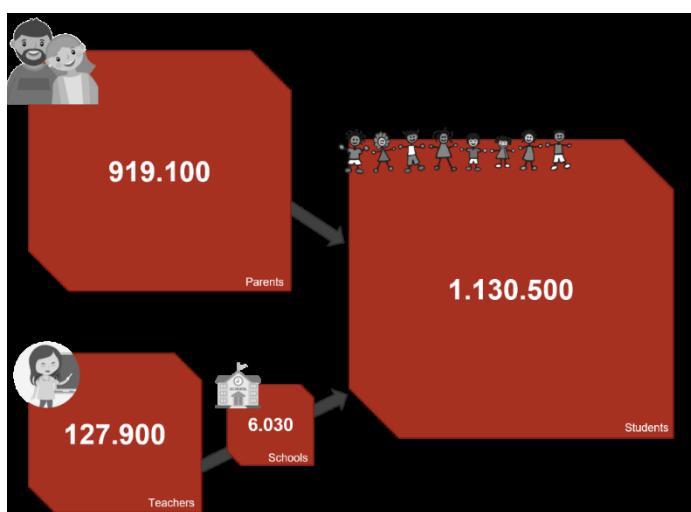


Figure 30: Size of Market Segments (own illustration)

with 18,7%. 127.900 teachers were employed (Statistik Austria, 2017). The market size of the parent's segment includes 919.100 individuals (couples / single parents with children between 6-18 years) (Kaindl & Schipfer, 2017). With 50 Start-Ups (5,5% of total) in the field of EdTech in Austria, the EdTech scene in Austria is still moderate in size but growing

(Startuplish, 2018). About 100 EdTech's are expected to settle in Austria by 2025, which could create a total of between 350 and 700 jobs and thus contribute EUR 40 to 75 million to Austria's gross value (Federal Ministry of Science Research and Economy, 2016). According

to the European Startup Monitor 2016, 4,8% of 2.515 Start-Ups are operating in the industry category education (3,8% in 2015) (Kollmann, Stöckmann, Hensellek, & Kensbock, 2017). Detailed statistics for the European market are not available, but as global investments into learning technology companies are drastically growing (see 10.4.1), the number of EdTech Start-Ups is increasing.

10.4.2.3 Pricing

The access to the platform including all services is completely free of charge for schools and teachers. The platform provides four services that generate revenue:

1. Certification of EdTech's / Membership: For proving the concept and pedagogical method as well as for receiving feedback and the permission to offer their products on the platform, EdTech Start-Ups pay a one-time certification fee of € 2.000. Further, EdTechs pay a monthly membership fee of € 150 to be present on the platform.
2. Crowdfunding: Parents, community and companies create the demand for getting schools and teachers trained on new technologies (see 10.4.2.4). A 5% commission fee of the trainings price generated through the crowdfunding approach is charged by the platform.
3. Premium Users: Limited services of the platform are free of charge for parents and other educational actors. A premium fee of € 9,90 per month is charged to premium users to access all services: Access to further background knowledge, permission to test products of EdTechs without extra charges, full overview of EdTech products including ratings, participation and hosting of online trainings.
4. Consulting: The consulting services offered to schools include: Creation of technology strategy; individual matchmaking of Start-Ups and schools and implementation, execution and mentoring of school innovation projects. For EdTech's we serve as first contact to speak about market demand and product features. A consulting hour is € 150.

10.4.2.4 Distribution

“Preparing all children for an ever-changing, technologically-driven world by teaching 21st century skills with 21st century technologies” is our main message and will be promoted through our distribution channel (an overview about all distribution channels can be found in Level 1 Appendix). As society (parents, companies, and district administration) shall be taken into their responsibility, building a strong community that acts locally is one of the main goals

of the platform. A strong focus lies therefore on the strength of the neighborhood. We will use a crowdfunding model to drive that neighborhood thinking and to strengthen the community.

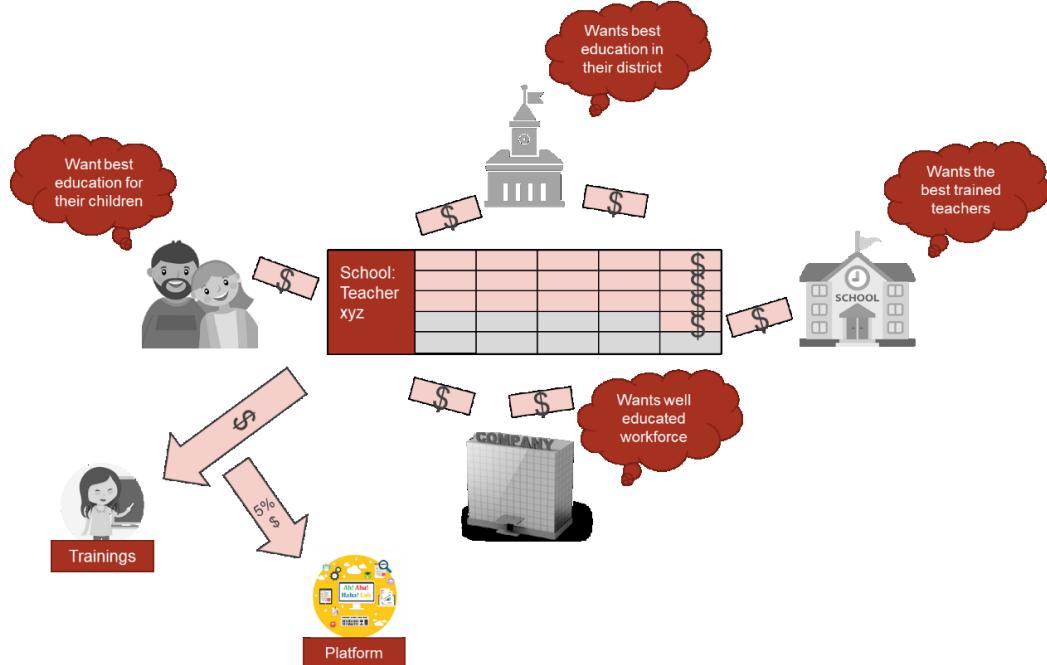


Figure 31: Crowdfunding Model (own illustration)

Parents, companies and district administrations are crowdfunding the 21st century skill-trainings of the teachers. Through these donations, the trainings can be fully funded. Parents and district administrations can choose schools and teachers they want to get trained. Donations of companies will be distributed by the platform to schools with high culturally diverse classrooms. These schools need the most support, but are often situated in lower-income districts. With having the control over parts of the funding, we are preventing that only schools of “richer” districts are receiving trainings. An interactive city map on our platform tracks the progress of the crowdfunding in real time showing the number of mobilized parents, trained teachers and educated children per district. With this approach, we are heating up a (positive) competitive feeling between districts, which shall result in a stronger mobilization of people within the neighborhood.

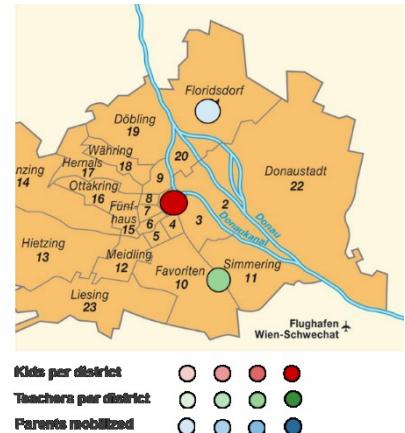


Figure 32: Interactive Map tracking the progress (own illustration)

10.4.3 Analysis of Competitors

The Ah! Aha! Haha! Platform competes with other platforms, which connect different educational actors. As the platform offers additional trainings and consulting services, the Ah! Aha! Haha! Platform competes with other industries that are not in the platform business, like consultancies and trainings providers. The competitor analysis for the consulting and training services revealed that a lot of companies exist that offer consulting services, however not many are specialized in the educational industry. Those that are specialized like Microsoft Austria are seen as potential partner and sponsors, not as direct competitors. In the platform business, the competitive analysis identified three relevant competitors, which are Facebook, Edmodo and Microsoft Education. The analysis revealed that The Ah! Aha! Haha! Platform has no crucial competitors on the Austrian market. The holistic approach that is pursued by the platform is unique in Austria. Globally acting platforms, such as Facebook, Edmodo and Microsoft Education offer part of the services and are already featuring impressive collections of teaching materials. However, they do not focus on strengthening the Austrian community in particular and do not involve EdTech Start-Ups into the community, which are two of the most important values the Ah! Aha! Haha! Platform is creating. Please see Level 1 Appendix for more details on the competitor analysis.

	facebook	Edmodo	Microsoft Education	Ah! Aha! Haha! Lab Platform
Connects educators	✓	✓	✓	✓
Connects educators with parents	✗	✓	✗	✓
EdTechs can offer their products	✗	✗	✗	✓
Teaching material can be shared	✓	✓	✓	✓
Offers trainings	✗	✗	✓	✓
Certifies teachers	✗	✗	✓	✓
Strengthens the Austrian Community	✓	✗	✗	✓

Figure 33: Competitive Landscape (own illustration)

10.4.4 Business Model / Financial Plan

10.4.4.1 Business Model

The business is based on a hybrid business model (combining a non-profit and for-profit unit). The hybrid business model gives us the opportunity to work as a mission-driven organization,

based on a legal non-profit organization with a for-profit unit. Our mission is transported as clear message to all stakeholders and creates trust. The non-profit unit receives governmental grants (seed money) to get the platform up and running. Further revenue streams (platform fee, crowdfunding, consulting) are allocated to the for-profit unit in order to create a financially sustainable business that is not depend from grants and donations. The hybrid model allows us to reinvest the profit made in the for-profit unit into the social enterprise in order to support our social mission.

10.4.4.2 Revenue Streams

The following tables give an overview about pricing, expected growth rates and units of each product line:

Overview of Pricing			
	One-time fee	Monthly fee	Growth Rate per Year
EdTech Certification & Membership	€ 2.000	€ 150	100-150%
Crowdfunding	5% of training costs	-	30-35%
Premium Users	-	€ 9,90	60-80%
Consulting	€ 150 / hour	-	30%

Table 13: Overview of pricing (own illustration)

Product line assumptions in units					
	2019	2020	2021	2022	2023
EdTech Certifications & Memberships	5	18	46	70	100
Crowdfunding	55	77	99	150	500
Premium Users	16	24	35	50	70
Consulting	450	660	830	950	1300

Table 14: Product line assumptions in units (own illustration)

These assumptions are resulting in the following revenue figures:

Revenue Streams					
	2019	2020	2021	2022	2023
EdTech Certifications & Memberships	€ 12.927	€ 47.810	€ 126.312	€ 198.668	€ 286.342
Crowdfunding	€ 1.375	€ 1.925	€ 2.475	€ 3.750	€ 12.500
Premium Users	€ 506	€ 1.868	€ 2.595	€ 4.132	€ 5.665
Consulting	€ 67.500	€ 99.000	€ 124.500	€ 142.500	€ 195.000

Table 15: Revenue streams (own illustration)

10.4.4.3 Break-even Analysis

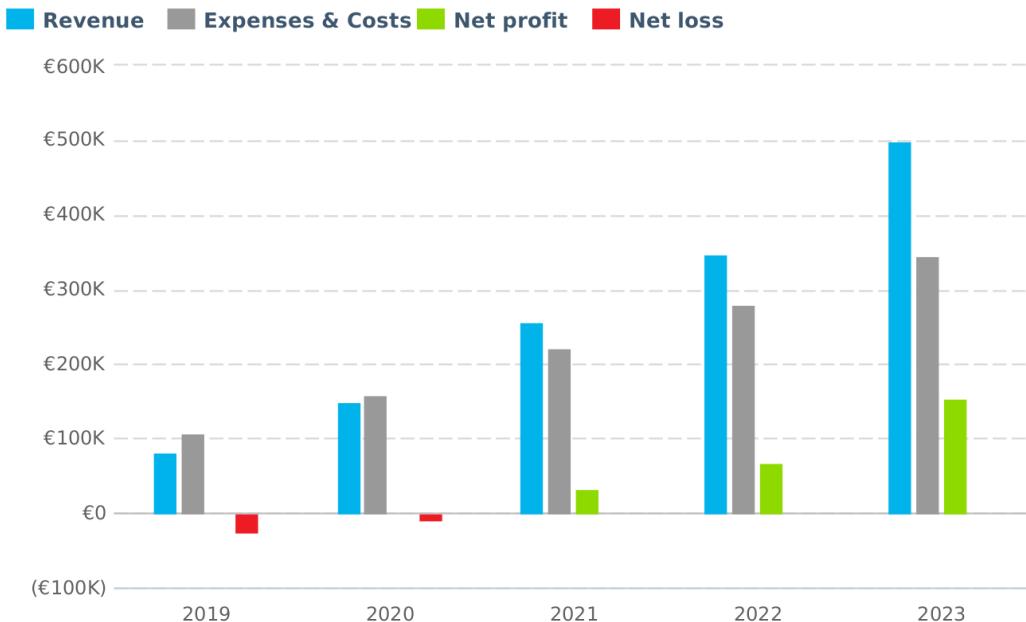
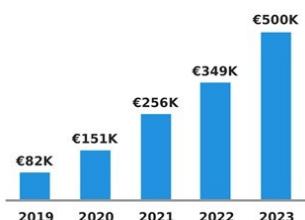


Figure 34: Break-even Analysis (own illustration)



The Revenue consists of two main revenue streams, which is consulting as well as the payments from the EdTech Start-Ups (certification and membership fee). Our assumptions include seed funding of € 125.000 from different supporters.



The Expenses are primarily driven by the development and support costs for the platform. High marketing and sales costs are expected in the ramp-up phase. Personnel costs are calculated as monthly fees (founder's salaries, no further personnel costs planned).



The profitability shows positive results starting in year three. All profits generated are re-invested into the company.

Details on financial statements can be found in Level 2 Appendix.

10.4.5 Organizational Plan

10.4.5.1 General Information

Organization Name	Ah! Aha! Haha! Lab
Organization Location	Vienna, Austria
Organization Founding	Fall 2018
Legal Form	Hybrid Model: Registered not-for-profit association, association is owner (49%) of Non-Profit Private Limited Company (Ltd.) under Austrian Law (profits are reinvested into the Ltd. and will not be distributed to owners of Ltd.)
Founders	Gerald Steiner Yvonne Poul

Table 16 General information of the organization (own illustration)

10.4.5.2 Governance of the Organization overview

The not-for-profit unit (49%) and the founders (51%) own the Non-Profit Ltd. The majority of the shares is hold by the founders, ensuring that political influence does not take over.

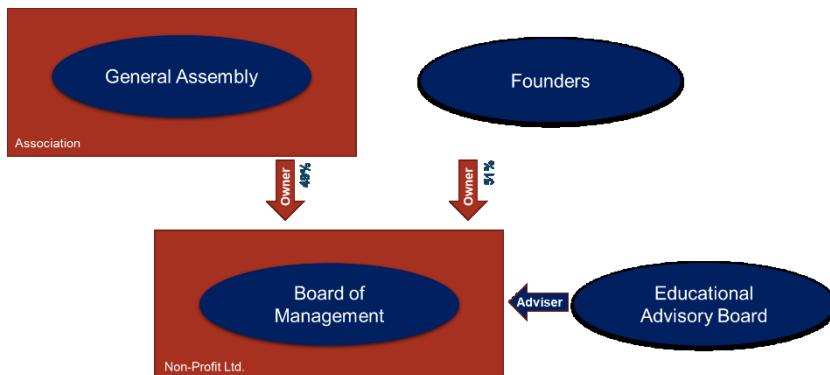


Figure 36: Roles and Responsibilities of Members in the organization (own illustration)

10.4.5.3 Governance of the Organization with stakeholders

Members of the general assembly are representatives from the following shareholders:

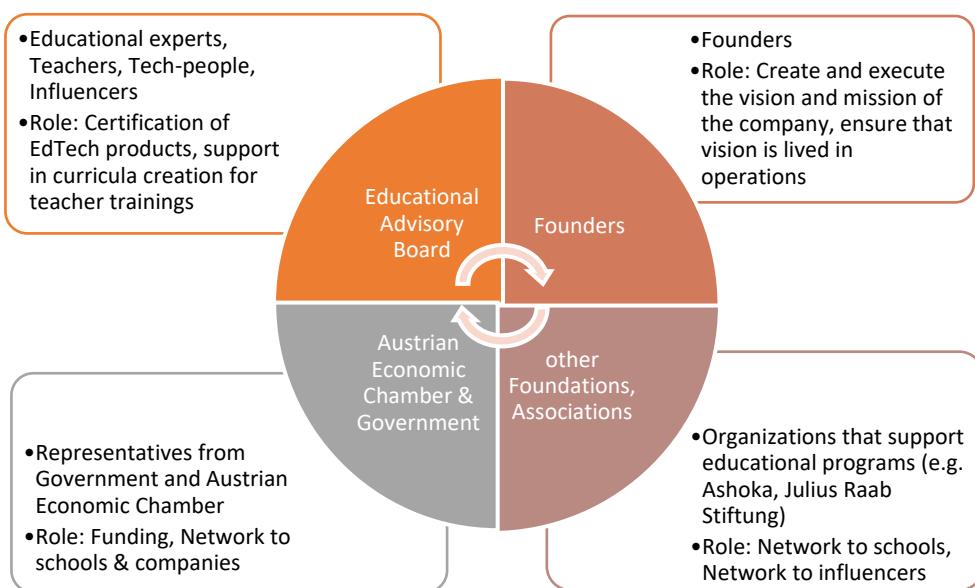


Figure 35: Governance of the organization (own illustration)

10.4.5.4 Educational Advisory Board

This board consists of educational experts, teachers, tech-people and influencers. The educational advisory board is advising the non-profit Ltd. in all educational and pedagogical issues.

10.4.5.5 Government and Austrian Economy Chamber

The Austrian Economy Chamber is our main supporter, as they already see the issue of having a current workforce that is not prepared and not skilled for handling technology-driven challenges. Representatives of the government and the Austrian Economy Chamber will be member of the General Assembly, as it is important to have the public sector on board.

10.4.5.6 Other Foundations and Associations

A number of foundations and associations in Austria support innovative projects in the education field. They have a good network into the educational field and know many relevant players. Ashoka is creating networks of social innovators. As their current network counts 3,500+ Ashoka Fellows in over 80 countries, Ashoka is one of the most important partners of our platform. In Austria, they have a strong focus on developing education by bringing together innovative changemakers. The foundation “Julius Raab Stiftung” is another important partner. Along their vision “prosperity for all”, the foundation is engaged in many social projects, whereas a focus lies amongst others on education.

10.4.5.7 Founders

We are the people who drive the change and are passionate to transport our ideas and vision into the society. We want to act and be perceived as gamechangers. Our role within the general assembly is to make sure that our vision is lived and used as a guideline for all operations within the company.

10.5 Operations

10.5.1 Board of Management

The board of management consists of the two founders and one additional person, who has a strong educational background. The role of the management board is to run the whole organization and to cover the consultancy services. Responsibilities include running the platform, sales & marketing, supervising the development of the curricula for the teacher

trainings, organization of trainings, monitoring the crowdfunding, acting as intermediary between EdTechs, the Educational Advisory Board and schools.

10.5.2 Educational Advisory Board, Trainers

Besides their advisory role, the board will work with the EdTech Start-Ups on their products and bring the knowledge from their educational background into their solutions. They will review and scan the products and certify them if approved. Besides certifying the EdTechs, they also issue the certificates “ready for 21st century skills” for schools. The board supports EdTechs and the platform in creating curricula for the teacher trainings. In addition, members of the board serve as trainers.

10.5.3 Management-Team Background

	<p>Gerald Steiner has worked since over 20 years in the field of IT and has made several big projects in global and regional companies. He is strong focused on creating values for the customers. With his approach, he can motivate people and create a spirit for goals and achievement. The technical background supports him to translate the management thoughts and decisions into action. Since over 6 years, he is in a leadership position with a team of 12 members. In the last years, he worked for the Austrian Press Agency as Head of project management. He has a strong network to C-Level management in the media- and IT-area. In addition, he started to create a network into the education field to promote the venture.</p> <p>Gerald will finish his MBA studies in Entrepreneurship & Innovation Management end of June 2018. He has a strong focus on the execution of innovation and involvement of people.</p> <p>Gerald experienced the problem that people are not appropriately skilled in his own work environment. In fast changing businesses like IT, people are overloaded because they are not able to handle many things at the same time. They cannot combine complex structures and are not able to use cross-sectional competences in this global world.</p> <p>A father of a 1,5-year-old daughter he sees the importance to enforce our educational system to change. It is his passion to solve this issue and change the culture of how we will learn and teach in the future.</p>
	<p>Yvonne Poul has worked several years in a public-private research center for IT Security, where she is also part of the extended management board. She has transformed the event- and congress management to an essential and managed department of the center. Together with her team she has organized more than 25 international conferences within 5 years in Europe and Asia with 50 – 1.050 participants. Recently, she has started to install an Applied Research Team and is leading the innovation management program within the company. Besides of her competence in project management and leadership, she has experience in public funding allocation and understands to act as intermediary between techies and non-techies, what qualifies her as perfect consultant.</p> <p>Yvonne is about to complete her MBA studies in Entrepreneurship & Innovation Management by fall 2018. She brings a strong customer focus to Start-Up projects / research projects, knows how to set up and execute</p>

	<p>innovation programs and is experienced in innovation methodology and entrepreneurial thinking.</p> <p>Yvonne's real passion lies in social initiatives. She was volunteering her whole life in various social programs: She is part of the biggest children's movement in Austria, supports a refugee family from Syria and organized a number of events to support social projects. In 2016, she did an internship in a children education center in Tutimayu, Bolivia. With the foundation of the Ah! Aha! Haha! Lab she can turn her passion into a profession.</p>
	<p>This person has a strong educational background and is, due to her/his experience, familiar with the Austrian educational system. The person has worked with schools on different projects. He/she is therefore aware of the problems such projects can create and able to understand both sides. He/she understands the challenges teachers are facing when implementing technology in their classrooms. The person has a good network in the educational community and is known as influencer in the scene. He/she has an open mindset and skills to execute strategies and is ready to enforce a culture change in the education system.</p>

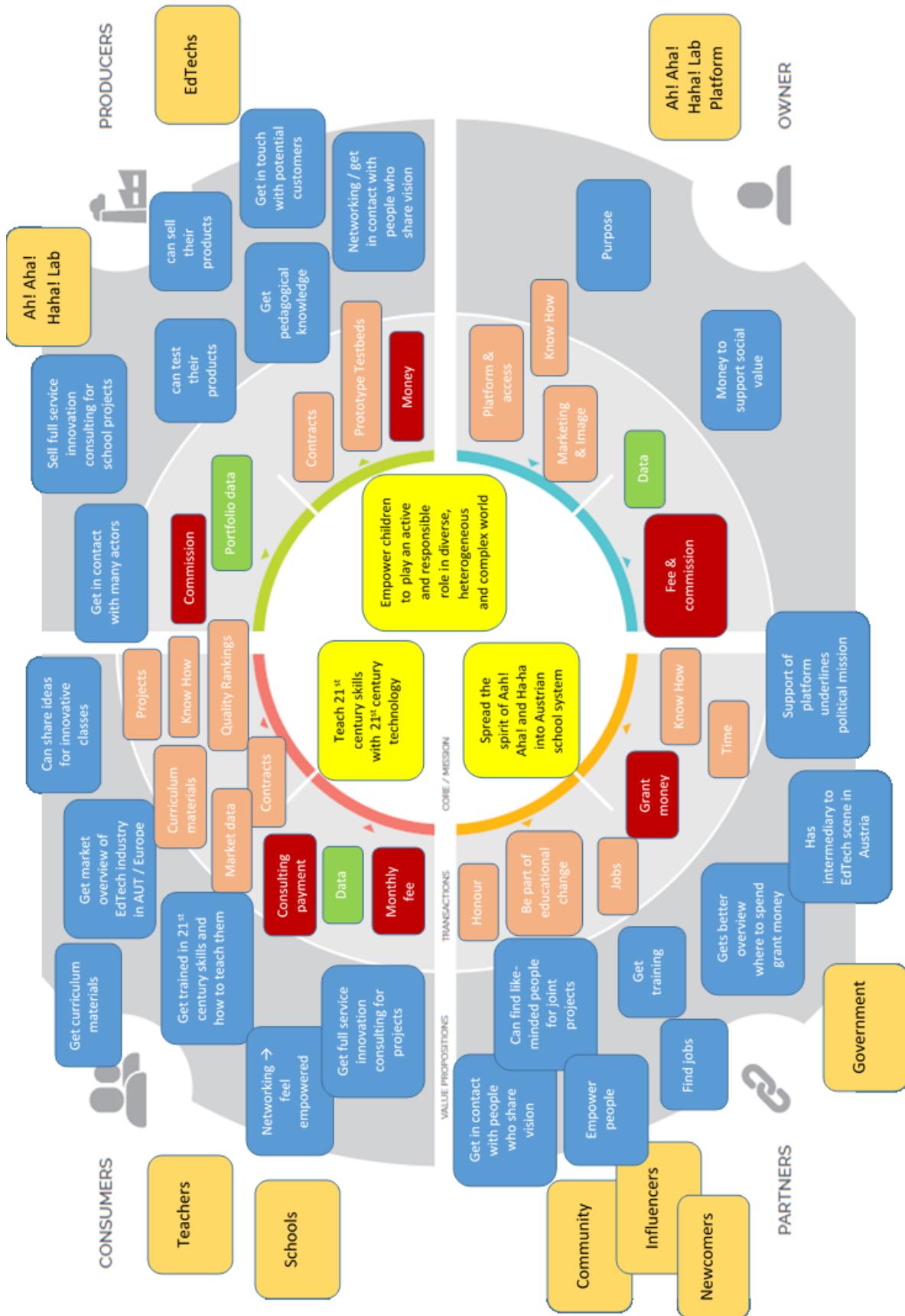
10.6 Go to Market Plan – 2018/2019

The current concept builds up the environment for the first founding phase. Market research for the initial phase is done, the educational advisory board is in the setup process and fist contacts to international and local educators and EdTech Start-Ups are established. The next milestones include:

- Setting up the company
- Finding a co-founder, working in the area of education, who fulfills our complementary skills
- Set up platform
- Oboard first 3 EdTech Sart-Ups to the platform
- Intensify marketing & sales
- Start pilot project with 4 Austrian schools
- Start crowdfunding
- Organize a 21st century skills conference to promote the platform

10.7 Level 1 Appendix – Product & Marketing Details

10.7.1 Value Propositions and Transactions of Stakeholders in Detail



10.7.2 Analysis of Competitors

The Ah! Aha! Haha! Platform competes with other platforms, which connect different educational actors. As the platform offers in addition trainings and consulting services, the Ah! Aha! Haha! Platform competes with other industries that are not in the platform business, like consultancies and trainings providers. In the platform business, the competitive analysis identified three relevant competitors, which are Facebook, Edmodo and Microsoft Education. revealed that The Ah! Aha! Haha! Platform has no crucial competitors on the Austrian market. The holistic approach that is pursued by the platform is unique in Austria. Globally acting platforms offer part of the services and are already featuring impressive collections of teaching materials. However, they do not focus on strengthening the Austrian community in particular and do not involve EdTech Start-Ups into the community, which are two of the most important values the Ah! Aha! Haha! Platform is creating.

10.7.2.1 Competitive Landscape - Platforms

There are a number of social networking platforms in the EdTech industry, which allow to create private social networks between educators and students (e.g. *Twiducate*, *Google Cloud Platform*, *Engrade*, etc.). However, these platforms do not provide the possibility to connect and share materials with actors outside of their organization. Therefore, these social networking platforms are not competing directly with the Ah! Aha! Haha! Lab Platform.

Only a few platforms connect educational actors from different organizations and offer the possibility to share material and experiences, such as e.g. various groups on Facebook⁵⁰ ⁵¹, Edmodo⁵² and Microsoft Education⁵³.

Educators can use **Facebook** for sharing events, news, and building a community. However, due to the amount of unstructured and unreviewed data (pages, events) it does not offer a qualitative overview and cannot sufficiently achieve the same as a platform that invites all relevant actors in a specific field and geographical area as the Ah! Aha! Haha! Platform does.

Edmodo is a global education network that helps connect all learners with the people and resources needed to reach their full potential. It is the largest K-12 network globally and connects teachers, principals, parents and students. Edmodo is mostly used in the US and

⁵⁰ The group "Teachers Austria" has 2.580 members, which results in a market share of ~2% of all teachers in Austria (Felberbauer, 2016)

⁵¹ The group "EdTech for teachers" has 8700 members (Forshey, 2012)

⁵² Global education network within 190 countries (Mittal, 2008)

⁵³ Microsoft Education Community (Microsoft Corporation, 2017)

relatively rare spread in Europe. Edmodo and the Ah! Aha! Haha! Platform are both built on the idea of sharing content and educational material as well as connecting various actors. Edmodo is therefore a strong competitor within this service segment. As EdTech Start-Ups are not part of the community of Edmodo and as strengthening the local community is not in the focus of the platform, there are several services where the Ah! Aha! Haha! Platform stands not in competition with Edmodo. **Microsoft Education** runs a platform that connects teachers, students and offers trainings on 21st century skills and 21st century technologies. They have a rich library for downloadable, hands-on, teacher-tested projects and activities that use everyday materials to make STEM affordable and accessible. Microsoft Education is probably the strongest competitor in the platform business, however, the platform is not focusing on strengthening the local community and seems not very known in Austria. Besides that, Microsoft is a producer of technology and therefore of course interested in selling only its own products.

10.7.2.2 Competitive Landscape – Consulting Service & Training

The competitor analysis for the consulting and training services the platform offers is more extensive. However, not many are specialized in the educational industry, as they know that budgets are limited. They do not have a good overview and are not aware of the EdTech community. Training are offered in formal seminars and further education courses in the various federal states and districts, but there is no nationwide or structured continuing education program. Further, some private companies are offering trainings. E.g., Microsoft Austria has opened recently a Learning Hub, where innovative learning concepts of the future and opportunities that technology offers in education are showcased. The Ah! Aha! Haha! Platform sees companies like Microsoft Austria as potential partner and sponsor, who can offer their technology on the platform and can be part of the training program.

10.7.2.3 Competitive Landscape - Conclusion

The Ah! Aha! Haha! Platform has no crucial competitors on the Austrian market. The holistic approach that is pursued by the platform is unique in Austria. Globally acting platforms offer part of the services and are already featuring impressive collections of teaching materials. However, they do not focus on strengthening the Austrian community in particular and do not involve EdTech Start-Ups into the community, which are two of the most important values the Ah! Aha! Haha! Platform is creating.

10.7.3 Marketing - Characteristics of Target Customers

The market can be further segmented by using demographic, behavioral, psychographic and geographic variables resulting in target customers within these segments.

Characteristics of Target Customers within segments <i>(demographic, behavioral, psychographic, geographic)</i>	
Parents (B2C)	Teachers (B2B)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ men & women (married / in partnership / single parents) ➤ Age: 30-55 ➤ Average Household Income: 49.807,4 € / Year ➤ Upper secondary education level ➤ Austria, urban area ➤ Education of their children is highly relevant to them ➤ Active and engaged parents ➤ Are no digital natives, but understand that children are part of digital shift ➤ Not convinced that children are getting prepared at school for an ever-changing, technologically-driven world ➤ Want the educational curricula to be modernized and innovated, value quality ➤ Understand that the responsible interaction with 21st century technologies is highly relevant ➤ Understand technologies and digitalization as positive movement, not only as threat ➤ “Innovative approaches and projects” are amongst others a decision criterion for the choice of school ➤ Willing to pay a manageable amount (max. 10€ / month) for additional educational programs ➤ Time-sensitive: Want to get a quick overview 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Age: 25-55 ➤ Austria, urban area ➤ Employed in all school forms (from elementary school to upper secondary education schools, “K-12”) ➤ Have innovative mindset ➤ Understand technologies and digitalization as positive possibility, not as threat ➤ Care about their students and want to help them to reach their true potential ➤ Want to embrace the potential of technology ➤ Are flexible (willingness to adjust lessons if something isn’t working) ➤ Have a growth mindset (accept the difficulties of integrating EdTech into the classroom because of great potential for growth and more meaningful learning) ➤ Listen to students and adapt feedback ➤ See the role of teachers more facilitative and less authoritative, are student-centered ➤ See change as opportunity ➤ Are willing to learn ➤ Are willing to spend (free) time on creating technological classrooms and innovative concepts ➤ Are open for collaborations across schools
 EdTech Start-Ups (B2B) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Start-Ups in Educational technology Industry ➤ Product phase: prototype / product market-fit ➤ In growing phase ➤ Europe ➤ Primary and secondary supplemental education ➤ Can deliver products in multiplied languages ➤ Low-resource, high-impact solutions ➤ If still in prototyping, they are lacking pedagogical knowledge and testbeds / appreciate feedback of potential customers ➤ Are not enough focusing on building sustainable business models ➤ Have a top-down sales approach, which is slow and expensive (sales and marketing expenses are driving up the price of the product) ➤ Do not have access to their market 	 Schools (B2B) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Austria, urban area ➤ All school forms (“K-12”), with focus on elementary schools and New Middle Schools ➤ Focus lies on school with culturally diverse classrooms ➤ Are open for innovation and change ➤ Understand that the purpose of educational technology is to improve education ➤ See the need of teaching 21st century skills ➤ Have the desire to implement 21st century classrooms but are lacking knowledge ➤ Do not have an overview about EdTech scene ➤ Are highly price sensitive ➤ Lack of budgets to train teachers ➤ Lack of resources to implement EdTech products ➤ Bureaucratic decision-making

Table 17: Characteristics of Target Segments (own illustration)

10.7.4 Distribution

The Ah! Aha! Haha! Platform will be distributed / promoted through multiple channels:

	Direct	Distributor / Multiplier
EdTech Start-Ups in Austria / Europe	➤ Sales Team	➤ EdTech Hubs ➤ Business Angel Networks ➤ Venture Capital Companies
Schools	➤ Sales Team ➤ Dedicated Journals ➤ Newsletter ➤ Direct Mailings ➤ Municipal	➤ Ministry of Education ➤ Education Authorities of each region ➤ EdTech Start-Ups already involved in school projects ➤ Foundations involved in educational programs ➤ Local and regional communities ➤ Universities and college of education
Teachers	➤ Social Media Platforms ➤ Various regional teacher communities ➤ Newsletter ➤ Direct Mailings ➤ Learning Platforms	➤ Schools ➤ Influencers / Pioneers
Parents	➤ Social Media Platforms ➤ Dedicated Journals ➤ District News	➤ Schools ➤ Parent's associations ➤ Communities

Table 18: Distribution channels (own illustration)

10.7.5 Description of Technology

The platform will include the following technology features:

1. **Login & sign-up:** User can register and use existing accounts from social media channels, like Facebook, LinkedIn, Twitter, Pinterest, Xing, Google+, Amazon. The registration process is extremely easy, fast and secure. A Two-Factor Authentication secures the login process.
2. **Personal profiles:** Users are able to create their own profile based on their knowledge and interests.
3. **Social features:** Users have the option to share articles, news and other contributions at the platform. As the platform is linked with other social media channels, this can be done easily and without additional effort.
4. **Communication:** Users can share upcoming interesting events online to get a good overview about what happens in the community. Further, a chat option is provided to support the exchange of ideas and experiences.

5. Library: Educational content (open education resources) from other members, EdTech Start-Ups and the Educational Advisory Board is provided in the library. Further, material on background knowledge on 21st century skills is available. Premium users can search and discover tools, apps, games, and create collections of their favorite resources.
6. EdTech overview / matchmaking: The platform provides an online catalogue with all certified EdTech products including feedback and ranking of the educational advisory board, reviews of users and short videos of the EdTech Start-Ups. In addition, a list of skills that will be trained by using the product and in which subjects the product can be used best makes the matchmaking process between schools and EdTech Start-Ups easy.
7. Video/audio capability: Premium users can hold presentations and online events on the platform and participate in trainings. Premium users can also invite external users to participate in their trainings.
8. Accepting payments: Premium Users will have an easy way to do their payments. As first step we will support credit cards, paypal and e-payment standards.
9. Creation of testbeds: Schools can create testbeds on our platform, where software of EdTechs is used and tested by the community.
10. Connecting platforms: Already exiting learning platforms like Moodle will be integrated into our platform to make the usability for schools easier.
11. Crowdfunding / interactive progress map: Crowdfunding gives the community the option to support teachers and schools financially to be trained on the 21st century skills. An interactive map shows the progress of the crowdfunding in every district / city.

Our platform will be developed as digital experience platform (DXP). A DXP is per definition a platform that allows the owner to build meaningful applications for their user audience. It serves multiple user audiences and allows interactions between these audiences. The digital experience is integrated and optimized across the various delivery channels as well as across various backend systems (Agarwal, 2016). As we are not developing the basis technology in-house, we have chosen Liferay, an open-source DXP (digital experience platform) in two editions. The Ah! Aha! Haha! Lab platform uses the free, open-source Liferay Portal 7 Community Edition. Liferay targets all DXP use cases, across industries, but shows particular strength — in line with demand — in the financial services, high tech, government and business service sectors.

10.8 Level 2 Appendix – Finances & Organizational Structure

10.8.1 Financial Statements

10.8.2 Pro Forma Income Statement

	2019	2020	2021	2022	2023
Revenue	€82,308	€150,603	€255,882	€349,051	€499,506
Direct Costs	€15,000	€29,000	€59,100	€61,305	€63,620
Gross Margin	€67,308	€121,603	€196,782	€287,746	€435,886
Gross Margin %	82%	81%	77%	82%	87%
Operating Expenses					
Salaries & Wages	€48,000	€50,400	€52,920	€55,566	€58,344
Employee Related Expenses	€16,800	€17,640	€18,522	€19,448	€20,421
Developer	€11,200	€23,700	€36,100	€40,000	€42,000
Marketing	€5,000	€10,000	€11,000	€15,000	€18,000
Amortization of Other Current Assets		€8,125	€15,000	€15,000	€15,000
Total Operating Expenses	€81,000	€109,865	€133,542	€145,014	€153,765
Operating Income	(€13,692)	€11,738	€63,240	€142,732	€282,121
Interest Incurred					
Depreciation and Amortization	€10,763	€19,764	€29,097	€37,250	€45,417
Income Taxes	€0	€0	€582	€36,918	€82,847
Total Expenses	€106,763	€158,629	€222,321	€280,487	€345,649
Net Profit	(€24,455)	(€8,026)	€33,561	€68,563	€153,858
Net Profit / Sales	(30%)	(5%)	13%	20%	31%

10.8.3 Pro Forma Cash Flow Statements

	2019	2020	2021	2022	2023
Net Cash Flow from Operations					
Net Profit	(€24,455)	(€8,026)	€33,561	€68,563	€153,858
Depreciation & Amortization	€10,763	€27,888	€44,097	€52,250	€60,417
Change in Accounts Receivable	(€1,259)	(€1,113)	(€575)	(€660)	(€1,399)
Change in Accounts Payable	€417	€102	€204	€269	€71
Change in Income Tax Payable	€0	€0	€582	€9,369	€11,177
Change in Sales Tax Payable	€5,856	€5,397	€2,754	€3,972	€7,422
Net Cash Flow from Operations	(€8,678)	€24,249	€80,623	€133,764	€231,546
Investing & Financing					
Assets Purchased or Sold	(€62,000)	(€62,000)	(€62,000)	(€52,000)	(€72,000)
Investments Received	€125,000				
Net Cash Flow from Investing & Financing	€63,000	(€62,000)	(€62,000)	(€52,000)	(€72,000)
Cash at Beginning of Period	€35,000	€89,322	€51,571	€70,194	€151,958
Net Change in Cash	€54,322	(€37,751)	€18,623	€81,764	€159,546
Cash at End of Period	€89,322	€51,571	€70,194	€151,958	€311,504

10.8.4 Pro Forma Balance Sheet

	Starting Balances	2019	2020	2021	2022	2023
Cash	€35,000	€89,322	€51,571	€70,194	€151,958	€311,504
Accounts Receivable	€0	€1,259	€2,372	€2,946	€3,606	€5,005
Other Current Assets			€6,875	€6,875	€6,875	€6,875
Total Current Assets	€35,000	€90,581	€60,818	€80,016	€162,439	€323,384
Long-Term Assets		€62,000	€109,000	€156,000	€193,000	€250,000
Accumulated Depreciation		(€10,763)	(€30,527)	(€59,624)	(€96,874)	(€142,291)
Total Long-Term Assets		€51,237	€78,473	€96,376	€96,126	€107,709
Total Assets	€35,000	€141,817	€139,291	€176,392	€258,565	€431,093
Accounts Payable		€417	€519	€723	€992	€1,063
Income Taxes Payable		€0	€0	€582	€9,951	€21,128
Sales Taxes Payable		€5,856	€11,253	€14,007	€17,979	€25,401
Total Current Liabilities		€6,273	€11,772	€15,312	€28,922	€47,592
Total Liabilities	€6,273	€11,772	€15,312	€28,922	€47,592	
Paid-In Capital	€10,000	€135,000	€135,000	€135,000	€135,000	€135,000
Retained Earnings	€25,000	€25,000	€545	(€7,481)	€26,080	€94,643
Earnings		(€24,455)	(€8,025)	€33,561	€68,563	€153,858
Total Owner's Equity	€35,000	€135,545	€127,519	€161,080	€229,643	€383,501
Total Liabilities & Equity	€35,000	€141,817	€139,291	€176,392	€258,565	€431,093

Bibliography

- Adkins, S. S. (2018). The 2017 Global Learning Technology Investment Patterns, 30. Retrieved from http://users.neo.registeredsite.com/9/8/1/17460189/assets/Metaari_s-Analysis-of-the-2017-Global-Learning-Technology-Investment-Pat27238.pdf
- Agarwal, V. (2016). Digital experience platform. Retrieved June 23, 2018, from <https://www.xtivia.com/digital-experience-platform-overview/>
- Anderson, S. (2017). EdTech Startups are Flashy, But Teacher Relationships Remain Critical. Retrieved May 11, 2018, from <https://nextbillion.net/edtech-startups-are-flashy-but-teacher-relationships-remain-critical/>
- Austria Statistik. (2016). *Bildung in Zahlen*. (R. Radinger & G. Sommer-Binder, Eds.) (2016th ed.). Vienna: Statistik Austria.
- Austrian Edupreneurs. (2018). Austrian Edupreneurs.
- Austrian Federal Ministry of Education, S. and R. (2018). Die Bildungsreform bringt's. Retrieved June 25, 2018, from <https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/autonomie/index.html>
- Austrian Federal Ministry of Education Science and Research. (2018). The education reform. Retrieved June 23, 2018, from <https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/autonomie/index.html>
- Berger, T., & Frey, C. B. (2016). *Digitalization , Jobs , and Convergence in Europe : Strategies for Closing the Skills Gap*. Oxford.
- BIFIE. (2018). About the BIFIE. Retrieved June 16, 2018, from <https://www.bifie.at/ueber-bifie/organisation/>
- Brandes, D., & Zobrist, L. (2015). Man and Machine : Robots on the rise ? *Deloitte Insights*.
- Broadbean, J. (2014). Getting to Know the Makerspace Movement in Education | Emerging Education Technologies. Retrieved June 5, 2018, from <https://www.emergingedtech.com/2014/07/makerspace-movement-in-education/>
- Brothers, P. (2017, May 4). Global EdTech Landscape 2.0. Retrieved from <https://medium.com/@patrickbrothers/global-edtech-landscape-2-0-e9fdcfbd0b52>
- Bruneforth, M., Chabera, B., Vogtenhuber, S., & Lassnigg, L. (2015). *OECD Review of Policies to Improve the Effectiveness of Resource Use in Schools Country Background Report for Austria*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264256729-en>
- Chui, M., Manyka, J., & Miremadi, M. (2015). Four fundamentals of workplace automation. Retrieved June 23, 2018, from <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/four-fundamentals-of-workplace-automation>
- Couros, G. (2015). *The Innovator's Mindset: Empower Learning, Unleash Talent, and Lead a Culture of Creativity*. Dave Burgess Consulting, Inc.
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). Future Work Skills 2020. *Phoenix Usa*, 19.

- <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3839.4721>
- Deborah Nusche, A., Radinger, T., Busemeyer, M. R., & Theisens, H. (2016). *OECD Reviews of School Resources: Austria 2016*.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264256729-en>
- Die Innovationsstiftung für Bildung. (2017). Die Innovationsstiftung für Bildung. Retrieved June 11, 2018, from <https://innovationsstiftung-bildung.at/de/die-stiftung/>
- Die Presse. (2018, March 21). Offener Brief: "Bildungsstiftung nicht Budgetzwang opfern" « DiePresse.com. Retrieved from https://diepresse.com/home/bildung/schule/5392414/Offener-Brief_Bildungsstiftung-nicht-Budgetzwang-opfern
- Economist.com. (2018, April 24). A study finds nearly half of jobs are vulnerable to automation. Retrieved from <https://www.economist.com/graphic-detail/2018/04/24/a-study-finds-nearly-half-of-jobs-are-vulnerable-to-automation?fsrc=scn/tw/te/bl/ed/?fsrc=scn/fb/te/bl/ed/astudyfindsnearlyhalfofjobsarevulnerabletoautomationdailychart>
- Economist. (2012). Special report – World Economy, For Richer, for Poorer. *Economist*. Retrieved from https://www.economist.com/sites/default/files/20121013_world_economy.pdf
- Education Endowment Foundation. (2018). *Individualised instruction*.
- EUISS. (2011). *Citizens in an interconnected and polycentric world global Trends 2030*. Paris. <https://doi.org/10.2815/27508>
- Euroguidance Österreich. (2016). The Austrian Education System.
- European Centre for the Development of Vocational Training. (2018). Forecasting skill demand and supply. Retrieved May 16, 2018, from <http://www.cephop.europa.eu/en/publications-and-resources/data-visualisations/employment-trends>
- European Commission. (2016). *International Digital Economy and Society Index (I-DESI)*. Luxembourg. <https://doi.org/10.2759/185010>
- European Commission. (2017). Education and Training Monitor 2017, 16. <https://doi.org/10.2766/180281>
- European Commission. (2018a). DESI composite — Digital Scoreboard - Data & Indicators. Retrieved June 9, 2018, from https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-composite#chart=%7B%22indicator%22:%22DESI_SLIDERS%22,%22breakdown%22:%7B%22DESI_1_CONN%22:5,%22DESI_2_HC%22:5,%22DESI_3_UI%22:3,%22DESI_4_IDT%22:4,%22DESI_5_DPS%22:3%7D,%22unit-measure%22:%22pc_DESI_SLIDERS%22,%22time
- European Commission. (2018b). The Digital Economy and Society Index (DESI) | Digital Single Market. Retrieved June 9, 2018, from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
- European Commission. (2018c). What is Horizon 2020? - European Commission. Retrieved

- June 29, 2018, from <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>
- European Commission, EACEA, & Eurydice. (2016). *Entrepreneurship Education at School in Europe*.
- European Schoolnet and University of Liège. (2012). *SURVEY OF SCHOOLS: ICT IN EDUCATION COUNTRY PROFILE: AUSTRIA*. Retrieved from http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2018-3/austria_country_profile_2EEA9CE6-DEBB-90FC-9BC1E567E4489935_49428.pdf
- European Startup Initiative. (2016). Startup Heatmap Europe 2016. Retrieved from <http://www.startupheatmap.eu/>
- Eurydice. (2004). School inspections in Austria. Retrieved June 23, 2018, from <http://schoolinspections.eu/impact/austria/>
- Federal Ministry of Education in Austria. (2016). IKT-Infrastrukturerhebung 2016, 1–4. Retrieved from https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/schule40/ikt_infrastruktur_2016.pdf?61edw9
- Federal Ministry of Education Science and Research. (n.d.). Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung: Schule 4.0. – jetzt wird's digital. Retrieved June 5, 2018, from <https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/schule40/index.html>
- Federal Ministry of Science Research and Economy. (2016). *Beste Bildung durch digitale Chancen*. Vienna.
- Felberbauer, P. (2016). Facebook Group: Teachers in Austria. Retrieved June 23, 2018, from <https://www.facebook.com/groups/LehrerinnenOesterreich/>
- Forshey, J. (2012). Facebook Group: EdTech for Teachers. Retrieved June 23, 2018, from <https://www.facebook.com/edutech4teachers/>
- Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., & Hall Giesinger, C. (2017). *NMC / CoSN Horizon Report: 2017 K-12 Edition*. Austin, Texas. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?* <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Frost & Sullivan. (2017). *Growth Opportunities in the Education Technology Market - Forecast to 2022*.
- Future Learning Lab Wien. (2018). Future Learning Lab.
- Gomes, P. (2016). How PISA Is Changing to Reflect 21st Century Workforce Needs and Skills | EdSurge News. Retrieved June 9, 2018, from <https://www.edsurge.com/news/2016-04-26-how-pisa-is-changing-to-reflect-21st-century-workforce-needs-and-skills>
- Goodell, J., Glowa, L., & Redd, B. (2018). The Implications of Gartner's Top 10 Tech Trends of

- 2018 for Education. Retrieved May 31, 2018, from
<http://www.gettingsmart.com/2018/02/implications-gartners-tech-trends-education/>
- Hattie, J. (2008). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement* (1st ed.). Routledge.
- Hernandez, R. M. (2017). Impact of ICT on Education: Challenges and Perspectives. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation Full Report.
- Hogan, T. (Arizona S. U.). (2011). An overview of the knowledge economy. *A Report from the Productivity and Prosperity Project (P3), an Initiative Supported by the Office of the University Economist, August 201*, page 2-6. Retrieved from
<http://wpcarey.asu.edu/sites/default/files/uploads/research/competitiveness-prosperity-research/Knowledge-Economy.pdf>
- Initiativgruppe Alpbach Wien. (2018). Initiativgrupe Alppach Wien.
- ITU, & UNESCO. (2017). Working Group on Education: Digital skills for life and work, (September), 1–132. Retrieved from
<http://broadbandcommission.org/Documents/publications/WG-Education-Report2017.pdf>
- Januszewski, A., & Molenda, M. (2008). *Educational Technology: A Definition with Commentary*. Taylor & Francis Group. Retrieved from
https://books.google.de/books?id=OKnYIgZfxRwC&pg=PA1&source=gbs_toc_r&hl=de#v=onepage&q&f=false
- Kaindl, M., & Schipfer, R. K. (2017). *Familien in Zahlen 2016*. Vienna. Retrieved from
http://www.oif.ac.at/fileadmin/OEIF/FiZ/fiz_2016.pdf
- Knowles-Cutler, A. (2015). From brawn to brains. Retrieved June 23, 2018, from
<https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/growth/articles/from-brawn-to-brains--the-impact-of-technology-on-jobs-in-the-u.html>
- Kodrzycki, Y. (2007). *Education in the 21st Century: Meeting the challenges of a changing world*.
- Kollmann, T., Stöckmann, C., Hensellek, S., & Kensbock, J. (2017). *ESM European Startup Monitor 2016*. <https://doi.org/978-3-938338-17-9>
- kurier.at, ub. (2018, March 12). Bildungsstiftung: Der VP-Idee droht das Aus | kurier.at. Retrieved from <https://kurier.at/politik/inland/innovationsstiftung-fuer-bildung-vp-finanzminister-schiesst-harald-mahrers-schwarzes-prestigeprojekt-ab/313.367.154>
- Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. UNESCO Publishing. Retrieved from
<https://en.unesco.org/themes/119915/publications/all?page=2>
- López die Rocco, A. (2016). EdTech, Technology in Education, eLearning. Knowing the difference. Retrieved May 29, 2018, from <https://blog.teachlr.com/elearning-edtech-technology-education/>

- Mayring, P. (2014). Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution. *SAGE Open*. <https://doi.org/10.1177/2158244014522633>
- Meyer, W. R. (2010). Independent learning: a literature review and a new project. *British Educational Research Association Annual Conference*, (September), 1–4. Retrieved from <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/193305.pdf>
- Microsoft Corporation. (2017). Microsoft Education Community. Retrieved June 23, 2018, from <https://education.microsoft.com/connect-and-share-with-educators/connect-with-other-educators>
- Mittal, V. (2008). About: Edmodo. Retrieved June 23, 2018, from <https://go.edmodo.com/about/>
- Navitas Ventures. (2017). Global EdTech Landscape 3.0, 63. Retrieved from <http://www.globaledtechlandscape.com/>
- Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). *Automation, skills use and training*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>
- OECD. (2008). Innovating to learn, learning to innovate., 11–19.
- OECD. (2013). *New Sources of Growth: Knowledge-Based Capital - Key Analyses and Policy Conclusions - Synthesis Report*.
- OECD. (2015). Students, Computer and Learning: Making the Connection. <https://doi.org/9789264239555>
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume II): Policies and Practices for Successful Schools*. OECD Publishing (Vol. II). <https://doi.org/10.1787/9789264267510-en>
- OECD. (2017a). Education Policy Outlook Austria, 28. <https://doi.org/10.1787/9789264225442-en>
- OECD. (2017b). *PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being*. OECD Publishing (Vol. III). <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- OECD. (2018a). How has Internet use changed between 2012 and 2015? *PISA in Focus 2018/83 (April)*. <https://doi.org/10.1787/1E912A10-EN>
- OECD. (2018b). How has Internet use changed between 2012 and 2015? *PISA in Focus 2018/83 (April)*. <https://doi.org/10.1787/1E912A10-EN>
- Partnership for 21st Century Learning (P21). (2007). Framework for 21st Century Learning. Retrieved from <http://www.p21.org/overview/skills-framework/260>
- Rand Europe. (2013). *Europe's Societal Challenges: An analysis of global societal trends to 2030 and their impact on the EU*. <https://doi.org/10.1214/07-EJS057>
- Refugees Code. (2018). New Austrian Coding School Refugees Code.
- Řihová, H. (2016). *Using Labour Market Information, guide to anticipating and matching skills and jobs, volume 1* (Vol. 1). <https://doi.org/10.2816/597770>
- Robinson, R., Molenda, M., & Rezabek, L. (2007). Facilitating Learning. *Educational Technology: A Definition with Commentary*, 15–48. Retrieved from

- http://www.aect.org/publications/EducationalTechnology/ER5861X_C002.pdf
- Salehi, H., & Salehi, Z. (2012). Challenges for Using ICT in Education: Teachers' Insights. *International Journal of E-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 2(1), 40–43. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7763/IJEEEE.2012.V2.78>
- Sapp, C. E. (2017). Preparing and Architecting for Machine Learning.
- Saxton, W. (2018). Why is educational technology important today? Retrieved May 21, 2018, from <https://www.quora.com/Why-is-educational-technology-important-today/answer/William-Saxton-3>
- Schatsky, D., Muraskin, C., & Gurumurthy, R. (2014). Demystifying artificial intelligence.
- Schmid, S. (2018). digital hingeSCHMIDet KG.
- Social Entrepreneurship Forum. (2018). Social Entrepreneurship Forum.
- Spector, J. M. (2015). *Foundations of Educational Technology: Integrative Approaches and Interdisciplinary Perspectives*. Routledge. Retrieved from https://books.google.at/books?id=Y6bwCQAAQBAJ&pg=PT13&hl=de&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false
- SPÖ-Bundesorganisation. (2018, March 8). Hammerschmid: Innovationsstiftung Bildung droht das Aus – Tagung abgesagt | SPÖ-Parlamentsklub, 08.03.2018. Retrieved from https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20180308OTS0071/hammerschmid-innovationsstiftung-bildung-droht-das-aus-tagung-abgesagt
- Startuplish. (2018). Startuplish. Retrieved May 17, 2018, from <https://startablish.com/>
- Stein, I. (2016). YouTube channel Ingo Stein.
- Stewart, T. A. (1998). *Intellectual Capital: The new wealth of organizatione*. Crown Business.
- TeachForAustria. (2018). Teach For Austria | Wir bilden Zukunft. Retrieved June 26, 2018, from <http://www.teachforaustria.at/>
- TeachThought Staff. (2017). 10 Benefits Of Inquiry-Based Learning. Retrieved June 8, 2018, from <https://www.teachthought.com/critical-thinking/10-benefits-of-inquiry-based-learning/>
- Techopedia. (2018). Mobile Robotics.
- Three Coins Ges.m.b.H. (2018). threecoins.
- Toplitt, D. (2016). What are the biggest difficulties facing educational technology startups? Retrieved May 31, 2018, from <https://www.quora.com/What-are-the-biggest-difficulties-facing-educational-technology-startups>
- Trending topic. (2018). 4 Things Vienna Needs in Order to Become a Global EdTech Hub. Retrieved June 16, 2018, from <https://www.trendingtopics.at/4-things-vienna-needs-in-order-to-become-a-global-edtech-hub/>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2012). *21st Century Skills - Learning for Life in Our Times* (First Edit). San Francisco: Jossey-Bass.
- UNESCO. (2018). *A lifeline to learning: Leveraging technology to support education for*

- refugees*. Retrieved from
<http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002612/261278e.pdf>
- United Nation. (2018). World Population Prospects, the 2018 Revision. Retrieved May 15, 2018, from <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Probabilistic/Population/>
- United Nations. (2015). Goal 4: Sustainable Development Knowledge Platform. Retrieved June 8, 2018, from <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg4>
- Vander Ark, T. (2017). *Ask About AI : The Future of Work and Learning*.
- Visible Learning Limited Partnership and Cognition Education Group. (2017). *Visible learning plus: 250 + Influences on Student Achievement*. Retrieved from
<http://visiblelearningplus.com/content/250-influences-student-achievement>
- Visible Learning Limited Partnership and Cognition Education Group. (2018). Hattie Ranking: 252 Influences And Effect Sizes Related To Student Achievement. Retrieved June 10, 2018, from <https://visible-learning.org/hattie-ranking-influences-effect-sizes-learning-achievement/>
- Wikipedia. (2018). European Union Institute for Security Studies. In *Wikipedia*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/European_Union_Institute_for_Security_Studies
- World Economic Forum. (2016). The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. *Growth Strategies*, (january), 167.
<https://doi.org/10.1177/1946756712473437>
- Wreally Studios. (2016). Software for transcription.
- Zhao, Y., Zhang, G., Lei, J., & Qiu, W. (2015). *Never Send a Human to Do a Machine's Job: Correcting the Top 5 EdTech Mistakesle. Never send a human to do a machine's job: Correcting the top 5 EdTech mistakes*. (1st ed.). Corwin.

Appendix

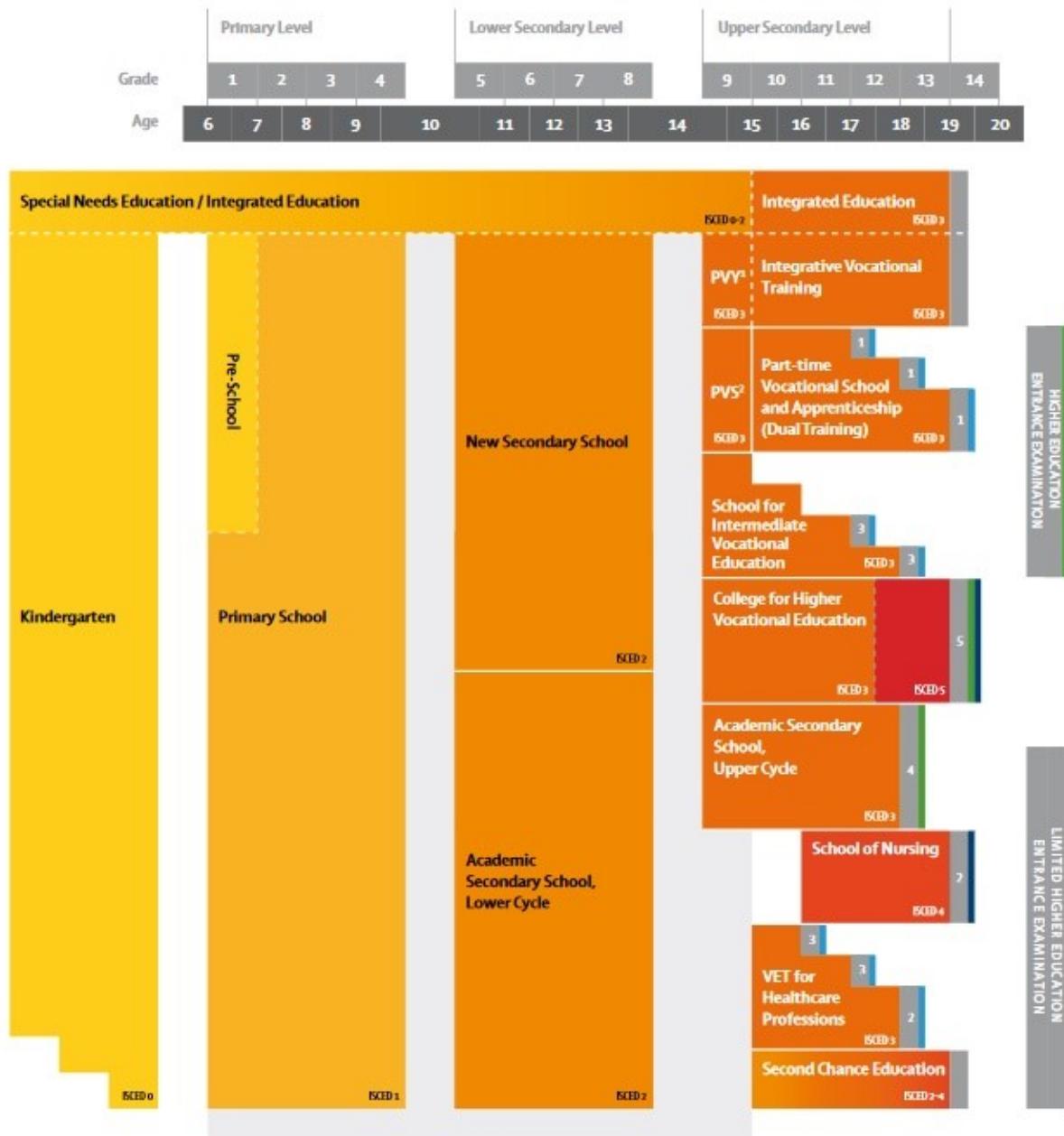
APPENDIX A: List of registered companies in the field of EdTech (Startuplist, 2018)

Name	Category	Customer Focus	Region in Austria
123sonography	Education / EDTech, Healthcare, Software	B2B	Vienna
CashQuizz	Education / EDTech, Gaming, Sales / Marketing	B2C & B2B	Vienna
Coachfox	Education / EDTech, Video	B2C & B2B	Vienna
courseticket	Education / EDTech	B2C & B2B	Vienna
Endlich durchschlafen!	Education / EDTech, Entertainment / Media, Video	B2C	Vienna
Euro Fit Maxxyt	Education / EDTech, Hardware, Sports	B2B	Vienna
FoCor	Education / EDTech, Productivity	B2C	Vienna
Hearonymus	Community / Lifestyle, Education / EDTech, Music / Audio	B2C	Vienna
KnowledgeFox	Data / Analytics, Education / EDTech, Sales / Marketing	B2B	Vienna
Lecturize	Education / EDTech, Video	B2C	Vienna
NeuKurs	Education / EDTech, Video	B2C & B2B	Vienna
PhonicScore	Education / EDTech, Music / Audio, Productivity	B2C	Vienna
Playbrush	Community / Lifestyle, Education / EDTech, Gaming, Hardware, Healthcare	B2C	Vienna
Robo Wunderkind	Education / EDTech, Gaming, Hardware	B2C	Vienna
SAVD Videodolmetscher	Communication, Education / EDTech, Video	B2B	Vienna
Studify	Community / Lifestyle, Education / EDTech, Productivity	B2C	Vienna
TrainerFair	Community / Lifestyle, Education / EDTech, Sports	B2C	Vienna
uugot.it	Education / EDTech, Entertainment / Media, Music / Audio, Productivity, Video	B2C	Vienna
Waltzing Atoms Lab	Education / EDTech, Software	B2C & B2B	Vienna
WhatAVenture	Education / EDTech, Productivity	B2B	Vienna
whatchado	Education / EDTech, HRTech, Video	B2C & B2B	Vienna

<u>KLAITON</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech	B2B	Vienna
<u>Instahelp</u>	Education / EDTech, Healthcare	B2C	Styria
<u>isiQiri</u>	Education / EDTech, Hardware, Productivity	B2B	Upper Austria
<u>Linguician</u>	Education / EDTech, Music / Audio	B2C	Tyrol
<u>ZWEITBUCH.org</u>	E-Commerce, Education / EDTech	B2C	Lower Austria
<u>UNIspotter</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech	B2C	Vienna
<u>SchoolFox</u>	Communication, Community / Lifestyle, Education / EDTech	B2C & B2B	Vienna
<u>Seeanoli</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech, HRTech	B2C & B2B	Vienna
<u>CQ Net</u>	Education / EDTech	B2C & B2B	Salzburg
<u>Mimo</u>	Education / EDTech	B2C	Vienna
<u>meemo-tec</u>	Education / EDTech, Healthcare	B2C	Styria
<u>GoStudent</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech, Sales / Marketing	B2C	Vienna
<u>LOBU</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech	B2C	Vienna
<u>studo</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech, Productivity	B2C	Styria
<u>fretello</u>	Education / EDTech, Music / Audio	B2C	Upper Austria
<u>talentify</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech, HRTech	B2C	Lower Austria
<u>Inner Space</u>	AR / VR, Education / EDTech, HRTech	B2B	Tyrol
<u>Smarthlete</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech, Sports	B2B	Vienna
<u>Corplife</u>	Education / EDTech, HRTech	B2B	Vienna
<u>Memocorby</u>	Education / EDTech, Healthcare	B2C	Vienna
<u>Bedtime Stories</u>	Education / EDTech, Entertainment / Media	B2C	Vienna
<u>WisR</u>	Education / EDTech, HRTech	B2B	Vienna
<u>Oktav</u>	Education / EDTech, Music / Audio	B2C	Upper Austria
<u>yoovis</u>	Education / EDTech	B2C	Lower Austria
<u>LearnMatch</u>	Education / EDTech	B2C	Vienna
<u>molemental</u>	Community / Lifestyle, Education / EDTech	B2C	Burgenland

<u>FeeBu</u>	Artificial Intelligence, Education / EDTech	B2C & B2B	Vienna
<u>ovos</u>	Education / EDTech, Gaming	B2B	Vienna
<u>SchoolApp</u>	Education / EDTech, Productivity	B2C	Vienna
<u>eSquirrel</u>	Education / EDTech, Gaming	B2C	Vienna
<u>Druckster</u>	Education / EDTech, Productivity, Sales / Marketing	B2C & B2B	Vienna

APPENDIX B: Austrian Education System (Euroguidance Österreich, 2016)



APPENDIX C: Interview guide of the expert interviews

INTERVIEWLEITFADEN:

Vorstellung, Dank für die Teilnahme

Einverständniserklärung / Aufzeichnung des Interviews / Notizen

I - Einstiegsfragen

- 1) Wie wird die Zukunft in etwa zwanzig Jahren aussehen, wenn ein Kind die Schule verlassen hat und draußen in der Welt ist?
- 2) Welche Fähigkeiten braucht dieses Kind, um in dieser Welt erfolgreich zu sein, die Sie sich in zwanzig Jahren vorgestellt haben?
- 3) Wenn Sie über Ihr eigenes Leben und Ihre Lernerfahrung nachdenken, was waren dann die Bedingungen, die Ihre Lernerfahrungen am stärksten geprägt haben?
- 4) Wie würde das Lernen aussehen, wenn es um Ihre Antworten auf die ersten drei Fragen gehen würde?

II - ICT-Infrastruktur

- 1) Bildungsexperten meinen, dass eine gut ausgebauten ICT-Infrastruktur die Basis für die Wissensvermittlung der Zukunft ist und so wichtig wird an den Schulen, wie fließen Wasser und Strom. Wie sehen Sie das?
- 2) Finden EduTech-Unternehmen die Infrastruktur an Schulen vor, die es ermöglicht, ihre Produkte einzusetzen?

III - Umgebung

- 1) Das Klassenzimmer des 21. Jahrhunderts ist schülerzentriert, nicht lehrerzentriert. LehrerInnen fungieren nicht mehr als Dozenten, sondern als Moderatoren des Lernens. Wie müssen Lernmedien aufgebaut sein, damit dieses Konzept unterstützt wird? Ist ihr Produkt so aufgebaut, dass es dieses Konzept unterstützt (daher viele Elemente des Selbststudiums besitzt etc.)?
- 2) Andere Beteiligte, darunter Unternehmen, Administration, Direktion, Eltern und SchülerInnen, tragen gemeinsam mit den LehrerInnen die Verantwortung für die Ausbildung unserer Kinder. Wie sollen diese Beteiligten idealerweise eingebunden werden und gibt es hier Ansätze damit ein Austausch entsteht? Braucht es mehr übergreifende Plattformen um hier ein besseres Involvement und Engagement zu bekommen?

IV - Einsatz von Technologie

- 1) Der Einsatz von Technologie im Unterricht wird sehr kontroversiell diskutiert. Warum ist das Ihrer Meinung nach so?
- 2) Die ideale Lernumgebung kann man auch als Ökosystem verstehen, in welchem jeder Organismus die Tätigkeiten ausführt, die er am besten kann und somit seine einzigartige Nische besetzt. In diesem Sinne kann der Lehrer / die Lehrerin sowie Lerntechnologien als eigenes Medium angesehen werden, die eine bestimmte Rolle erfüllen. Was sehen Sie in einem technologiebasierten Unterricht als die Aufgaben von LehrerInnen und welche Rolle sollte Technologie einnehmen?
- 3) Experten sind der Meinung, dass der richtige Einsatz von Technologie Bildung fundamental verändern kann. Wie sehen Sie das? Und in welchen Bereichen?
- 4) Man liest viel darüber, dass der Einsatz von Technologie wider Erwartens nicht den gewünschten Effekt erzielt hat bislang. Was ist Ihre Meinung dazu?
- 5) Wenn wir vom Einsatz von ICT in Schulen sprechen, sprechen wir oft über die Verwendung von Laptops oder Tablets während des Unterrichts. Technologie wird meist verwendet um zu konsumieren, sei es für Informationen oder um das einfache speichern und teilen von Unterrichtsmaterialien. Wie muss sich der Einsatz von Technologie verändern, um wirklich davon zu profitieren? (Stichwort: Technologie als Tool um zu erschaffen und zu produzieren)
- 6) Auf was achten Sie, wenn Sie Bildungstechnologien aussuchen? Was muss ein Lernmedium können, damit es seinen Zweck erfüllt?
- 7) Es gibt viel Diskussion darüber, ob Technologien LehrerInnen ersetzen können bzw. werden. Was ist Ihre Meinung bzw. Erfahrung in der Zusammenarbeit mit LehrerInnen dazu?

V - Produkt / EduTech Unternehmen

- 1) Mittlerweile kann man ja lernen und lehren von Raum und Zeit trennen. Dies ist durch Einsatz von neuen Technologien wie VR, MOOC (Massive open online course), Aufzeichnungen, Tablets ... möglich. Achten Sie bei der Entwicklung ihrer Produkte auf diese neuen Trends und wie werden sie als innovativ bei den Schulen, Ministerien und Lehrern wahrgenommen?

- 2) Wenn Technologie der Schlüssel für zukünftige Lernkonzepte sein soll, wie stellen Sie als Unternehmen sicher, dass hier die richtigen pädagogischen Konzepte einfließen und wie evaluieren Sie diese?
- 3) Unternehmen oder Start-Ups im Bildungsbereich können nicht unbedingt ein starkes Wachstum in diesem doch speziellen Markt annehmen. Oft dauert es lange bis das Produkt passt, das richtige Business Model steht und das Preismodell richtig ist. Welche Erfahrungen haben Sie hier gemacht?
- 4) Es gibt mittlerweile extrem viel Angebot an Education Technology Produkten – von Lernplattformen über Coding-Apps bis hin zu Robotik-Baukästen. Was ist Ihrer Meinung nach die beste Strategie um die richtigen Leute an der richtigen Stelle mit dem eigenen Produkt überzeugen zu können?
- 5) Wenn Sie sich andere Unternehmen – EdTech StartUps – in dem Bereich anschauen, was sind Ihrer Meinung nach die größten Fehler, die diese Unternehmen machen? In Bezug auf i.) ihr Produkt, ii.) Business Model, iii.) ihre Akquisitionsstrategie, iv.) ihre Zielgruppe, v.) ihr Preismodell
- 6) Was braucht es in der österreichischen Start-Up und Bildungslandschaft, um die Schnittstelle zwischen Schulen / LehrerInnen und EdTech Produkten / Start-Ups zu vereinfachen?

VI - Kultur & Schulsystem

- 1) Wir haben ja schon über die Rolle der LehrerInnen der Zukunft ein wenig gesprochen. Wenn man nun annimmt, dass sich LehrerInnen in der Zukunft neue erfinden müssen, und ihre Aufgaben und Rolle neu definieren müssen, sind Sie der Meinung, dass LehrerInnen bereit für diese Aufgaben sind? Braucht es hier in der Ausbildung/Gesellschaft einen Kulturwandel?
- 2) Schulautonomie wird ja immer wieder als Schlagwort verwendet um hier die Schulen mit mehr Eigenverantwortung auszustatten, sehen Sie als Unternehmen diese Autonomie, und wie positionieren Sie Ihre Produkte in derzeitigen System, oder wo erwünschen Sie sich Änderungen?
- 3) Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigsten Faktoren, damit sich das System Schule weiterentwickeln kann und werden diese Faktoren in Österreich schon ausreichend adressiert um diese Herausforderung des Wandels zu meistern?

- 4) Wenn Sie Bildungsminister / Bildungsministerin wären, was würden Sie zuerst in Angriff nehmen und warum?

Vi - Fragen zum Unternehmen (nur EduTech):

- 1) Bitte schildern Sie uns kurz die Haupttätigkeiten Ihres Unternehmens.
- 2) Auf welchen Markt haben sie sich fokussiert, und warum? (K4, K8, K12)
- 3) Wer ist Ihre direkte Zielgruppe, wem verkaufen Sie Ihr Produkt? (Administration, LehrerInnen, Eltern, Kindern, Ministerium)
- 4) Wie viele Projekte mit wie vielen unterschiedlichen Schulen haben Sie schon ausgeführt?
- 5) Wer ist Ihr Erstkontakt an den Schulen?
- 6) Was sind die größten Herausforderungen bei der Zusammenarbeit mit Schulen / LehrerInnen?

APPENDIX D: Interview transcript Teresa Torzicky (interviewed on May 22, 2018)

I - Einstiegsfragen:

[00:00:00] Gerald: Wie wird die Zukunft in 20 Jahren aussehen, wenn ein Kind die Schule verlassen hat und in die Welt hinaus geht?

[00:00:12] Teresa: Das ist natürlich etwas schwierig zu beantworten, denn Prognosen über die Zukunft haben immer eine gewisse Unsicherheit. Ich glaube, dass man davon ausgehen kann, dass die Technologie nicht weniger werden wird. In unserem gesamten Umfeld- egal in welchem Bereich man einmal arbeiten wird- und ich glaube, wovon man auch relativ fix ausgehen kann, dass Kinder bzw. Erwachsene von morgen in eine Welt hinein starten wo sie nicht mehr das ihr ganzes Leben tun werden, worin sie ausgebildet worden sind. Das heißt Lifelong Learning wird eine sehr wichtige Kompetenz sein. Überhaupt, Dinge schnell adaptieren zu können wird immer wichtiger. Ich gehe davon auch aus, dass der Komplexitätsgrad nicht weniger werden wird, das heißt der Umgang mit komplexen Systemen und Situationen ohne, dass diese Stress bei mir als Menschen verursachen wird extrem wichtig sein. Deshalb spielen gerade, wenn es um Komplexität geht, Interaktion mit anderen Menschen eine wichtige Rolle, weil bei komplexeren Situationen ist es logisch, dass es nicht mehr eine einzelne Person handhaben kann und dadurch wird es auch mehr Kommunikation benötigen.

[00:01:29] Gerald: Da haben Sie vielleicht der nächsten Frage schon ein wenig vorgegriffen nach den Fähigkeiten, die Kinder brauchen werden, um erfolgreich in der Zukunft zu sein?

[00:01:40] Teresa: Ich persönlich würde sagen, es geht natürlich um Fähigkeiten. Ich würde aber auch ganz stark sagen, es geht um Haltungen. Bei Fähigkeiten denken wir sofort in Richtung Kompetenzen und da geht es so in Richtung „21st-Century-Skills“, da sind viele Sachen zusammengefasst, die wichtig sind. Klar ist aber natürlich auch: wenn ich über Skills wie Coding und Robotics und Wissen im Bereich Robotics rede, komme ich am Lesen, Schreiben und Rechnen nicht vorbei. Die Soft Skills, die in den 21st-Century Skills drinnen sind - davon Kooperation, Kreativität, kritisches Denken und Kommunikation - werden da sicher mit reinspielen. Aber wenn man sich mal anschaut: was heißt der Begriff „erfolgreich in dieser Welt“? Was meint man denn damit? Ich persönlich würde sagen, es geht darum wie Kinder und Jugendliche zu Erwachsenen heranwachsen, die ein erfülltes Leben führen können und mit dem, was sie beruflich tun auch leben können, ganz salopp formuliert. Ich glaube was

heute in Wahrheit ganz stark passiert ist, dass sich jeder Sorgen macht, mit dem was man heute lernt, er oder sie dann später nicht mehr davon leben kann. Das löst ein bisschen Panik aus, die aus meiner Sicht nicht ganz begründet ist. Diese Panik ist vielleicht etwas begründet aber nicht hilfreich. Denn wenn ich in Panik gerate, bin ich nicht mehr in der Lage mich auf neue Situationen einzulassen oder denen entgegenzutreten um zu schauen - was mache ich jetzt? Das ist auf jeden Fall nichts, was mich stärkt. Und das wiederum geht für mich ein bisschen in Richtung Haltungen. Ich glaube was aus meiner persönlicher Sicht wichtig wäre, wäre gar nicht zu sehr zu überlegen was sind die Kompetenzen, die die Kinder brauchen damit sie morgen bestehen können, sondern: Wie schicke ich sie mit genug Selbstbewusstsein in diese Situation, egal was kommt? Die Wahrheit ist, wir alle wissen nicht, was in Zukunft kommt.

[00:03:48] Gerald: Wenn Sie Ihr eigenes Leben ein wenig reflektieren: Welche Lernerfahrungen haben Sie am stärksten geprägt?

[00:04:04] Teresa: Also für mich persönlich waren es oft Lernerfahrungen, wo ich selbst ins Tun gekommen bin und eigentlich die Lernerfahrung nachher aus der Reflexion herausgezogen habe. Eine Erfahrung, die das sicher ganz stark war waren die zwei Jahre, die ich beim Teach for Austria Programm verbracht habe, wo ich auch selber unterrichtet habe und da eigentlich aus erster Hand erfahren habe, was es überhaupt heißt mit Kindern zu arbeiten, was es heißt jemandem etwas beizubringen und was es auch heißt zu sehen welche unterschiedlichen sozialen Schichten wir in Österreich haben, und wie auch hier die Probleme auseinanderdriften. Prägend war für mich sicher aber auch mein Physikstudium. Obwohl ich das fachlich immer sehr interessiert fand, die Art und Weise, wie an der Universität bzw. zu der Zeit wo ich an der Universität dort war, unterrichtet wurde war es sehr theorielastig und wenig praxisorientiert und auch wenig fokussiert darauf, was man danach eigentlich damit machen soll. Wie man das Wissen einsetzt und was man damit machen kann habe ich erst bei meiner Arbeit im Doktorat gelernt. Das richtige wissenschaftliche Arbeiten kommt im Diplomstudium eigentlich nur sehr wenig durch. Dies ist auch etwas, das uns wieder zur Schule zurückführt. Da hat man Parallelen, dass das Lernen oft nicht sehr anwendungsorientiert ist. Es ist schon klar, dass man nicht jeden Lehrinhalt auf ein Projekt runterbrechen kann und das ist auch nicht überall sinnvoll. Bevor ich Gedichte schreibe muss ich schon einmal zuerst das Alphabet können. Aber ein bisschen mehr den Kindern zu

vermitteln, wofür man das denn anwenden könnte, wäre durchaus wichtig. Das sind meine Erfahrungen aus den Lernerfahrungen, die ich in meinem Leben so gemacht habe.

[00:06:06] Wir kommen jetzt eigentlich schon zur vierten Frage. Wenn wir die ersten drei Fragen zusammenfassen, wie würde das ideale Lernen bei Ihnen derzeit ausschauen?

[00:06:18] Ich glaube, dass man mit den Mitteln, die man heutzutage zur Verfügung hat ein individualisierteres Lernen möglich machen kann. So kann man die Personen auch mit Problemstellungen, Challenges oder wie auch immer man es nennt konfrontieren. Ich würde auch einmal sagen, dass für mich beim Lernen heutzutage Technologie eine größere Rolle spielen könnte. Wobei das für mich nicht in die Richtung gehen würde, dass der Einsatz der Technologie irgendwie den Einsatz des Menschen ersetzt, sondern eigentlich es anders macht. So wie ein Lehrbuch nicht den Lehrer ersetzt, aber die Aufgaben des Lehrers ein wenig verändert. So, in der Art würde ich auch die Technologie sehen. Wenn ich über lernen rede habe ich immer einen starken Fokus auf die Schule, weil das der Bereich ist, bei dem ich mich auskenne. Wenn man sagt „mehr Individualisierung“ würde das für mich auch implizieren, dass man Strukturen auflöst. Zum Beispiel, dass man immer sagt, dass Kinder immer im gleichen Alter das gleiche Wissen haben und auch gleich voranschreiten. Das entspricht einfach nicht der Realität und das erzeugt so viel Frustration weil es Kinder gibt, die zu einem gewissen Zeitpunkt einfach schneller sind als andere und dann zurückgehalten werden und es gibt auch andere Kinder, die in einem Jahr etwas länger brauchen aber dafür geht ihnen nachher der Knopf auf. Sie bekommen dann aber mit, dass sie als Versager dargestellt werden, weil sie das nicht geschafft haben und davon profitiert eigentlich keiner. Dies wäre eigentlich ein wichtiger Schritt oder eine Schraube, an der man drehen könnte, um diese Schulverdrossenheit bei Kindern ein wenig rauszubekommen.

[00:08:20] Gerald: Würde das heißen, dass wir den Lehrplan reformieren sollen?

[00:08:20] Teresa: Ich würde das jetzt gar nicht mit Lehrplanreformationen machen und das nicht in den Fokus stellen, sondern wirklich die Struktur an der Schule ändern. In einem bestimmten Alter kommst du in die Schule und dann hast du eigentlich so und so viel Zeit, um gewisse Dinge zu lernen. Was bisher in der Vergangenheit passiert ist- viele haben etwas gelernt, andere wiederum nicht und sind trotzdem aus der Schule rausgegangen. Vor allem in den sozial schwachen Schichten passiert es, dass Kinder nach 8 Jahren Schule nicht sinnerfassend lesen können, weil eben Kinder nicht alle die gleiche Zeit brauchen, um das gleiche Wissen zu lernen. Jetzt ist es halt so, dass man gewisse Bildungsstandards draufgesetzt

hat, das heißt theoretisch möchte man zum Schluss der Schulzeit alle auf einem gewissen Stand haben. Man beginnt jetzt auch, das Ganze abzuprüfen und man sieht, dass es nicht erfüllt wird. Es bringt eigentlich auch nichts, das kann jetzt nicht der Sinn der Sache sein. Wenn man sich aber die Bildungsstandards ansieht und vergleicht, was da alles drinsteht und was von den Kindern früher gefordert war, muss man schon zugeben, dass heute sicher mehr gefordert wird als vor 20 oder 30 Jahren. Unsere Welt ist bei Weitem bunter und komplexer geworden und da jetzt zu sagen es gibt vielleicht Kinder, die dafür jetzt nicht bis sie 15 sind brauchen, sondern bis 17 aber dafür können sie diese Bildungsstandards erfüllen - das sehe ich persönlich nicht als das große Problem. Es mag vielleicht andere Kinder geben, die es schon mit 13 schaffen. Da einfach mehr Flexibilität zuzulassen fände ich einen ganz wichtigen Schritt. Mir ist schon klar, dass das natürlich ein Riesenschritt ist und wir nicht einfach einen Knopf drücken und dann funktioniert das. Aber das ist bei grundlegenden Veränderungen immer so, sie brauchen Zeit.

[00:10:08] Gerald: Das hat dann mit einem Kulturwandel zu tun.

[00:10:10] Teresa: Ja.

II - ICT-Infrastruktur:

[00:00:00] Gerald: Eine gut ausgebauten Infrastruktur ist die Basis für die Wissensvermittlung in der Zukunft. Wird sie so wichtig sein wie Wasser und Strom?

[00:00:22] Teresa: Also, grundsätzlich kann man mit einer gut ausgebauten ICT Infrastruktur sicherlich Dinge machen und Themen auf eine Art und Weise vermitteln, die man ohne nicht kann. Sicher gibt es auch Dinge im administrativen Bereich, wo man Lehrkräften unter die Arme greifen kann damit sie mehr Zeit für andere Themen haben. Ich würde aber eher einmal sagen, dass man in Wahrheit immer unterrichten kann. Man, braucht im Endeffekt zwei Menschen um zu unterrichten und insofern kann man auch ohne Wasser und Strom unterrichten, das sieht man in Afrika auch. Aber klarerweise wird es bei uns in den Industrieländern in die Richtung gehen, dass dies zur Standardausstattung gehört. Wir haben ja auch heutzutage keine Bürogebäude mehr ohne Klimaanlage oder Beamer, das gehört bei uns einfach zum Standard dazu. Eine Sache, die da sehr wichtig ist, weil die ICT Infrastruktur grundsätzlich nur ein Werkzeug ist und es müssen ja aber die Personen, die das Werkzeug nützen auch geschult und ausgebildet werden. Das ist sicherlich ein Spannungsfeld, das wir haben.

[00:01:44] Gerald: Sie haben erwähnt, dass Sie bei Teach for Austria gearbeitet haben. Haben Sie hier gesehen, dass die Schulen Cluster bilden um diese Infrastruktur up-to-date zu halten und gemeinsam administrieren?

[00:01:55] Teresa: Das kommt sehr auf die Schule an, und das kommt sehr auf den Lehrkörper in der Schule an. Es gibt Schulen an denen Lehrkräfte unterrichten, die sehr technologieaffin sind dort findet man meistens auch eine gute ICT Infrastruktur vor. Gymnasien sind hier schon bevorzugt gegenüber neuen Mittelschulen, da sie größer sind und dadurch auch mehr Budget zur Verfügung haben. Zudem haben sie auch mehr Wahrscheinlichkeit, dass sie genug Personen im Lehrkörper haben, die das warten und betreiben können. Es kann aber auch Schulen geben, bei denen das Lehrerkollegium schon etwas älter ist und viele Leute dabei sind, die auch eventuell eine gewisse Abneigung gegen Technologie haben. Für die Leute ist es manchmal nicht ersichtlich, wie diese Technologie beim Unterrichten unterstützen kann. Oft kommen solche Technologieinnovationen vom Ministerium, welche von den Schulen so aufgefasst werden, als würden sie verordnet werden. Dinge zu verordnen ist nicht die effizienteste Art und Weise, um sie in ein System zu integrieren.

[00:03:08] Gerald: Wie wäre hier Ihr Zugang, um die ICT Fähigkeiten und Fertigkeiten der Lehrer besser zu vermitteln? Braucht es einen neuen Ausbildungsplan der Lehrer?

[00:03:21] Teresa: Ich sehe das folgendermaßen: wenn wir uns unsere Umgebung anschauen hat es in den letzten Jahren sehr viele technologische Tools gegeben, die wir alle verwenden – da hat uns niemand groß fragen müssen. Da ist das beste Beispiel: Smartphones. Dann kann man sich die Frage stellen, warum das so schnell Einzug gehalten hat? Weil es einfach viele Vorteile bietet, sogar so viele Vorteile, dass wir z.B. auch Nachteile in Kauf nehmen, z.B. dass man überall geortet werden kann. Wenn das bei Menschen so funktioniert, kann man das auch auf das Lehrpersonal umlegen. Bei all diesen Verordnungen und auch in diesem Edu-Techbereich wird oft gesagt, die Kinder bräuchten jetzt mehr Digitalisierung und deshalb müssen wir das tun. Wenn man das Ganze mal aufarbeitet und fragt: wie kann mir das helfen, damit mein Unterricht besser wird, wie kann mir das helfen, damit die Kinder aus dem Unterricht gehen und doch in der Lage sind die Bildungsstandards zu erfüllen? Wie kann mir das vielleicht helfen, dass ich für Dinge, für die ich normalerweise drei Stunden brauche, in einer halben Stunde erledigen kann, weil ich einfach administrative Tools bekomme, die mir Arbeit abnehmen? Dann setzen sich Lehrkräfte freiwillig hin und schauen sich das an. Von dieser Richtung müsste die Implementierung der Technologie kommen.

[00:04:48] Gerald: Glauben Sie, dass Lehrer hier die Vorteile von ICT noch nicht sehen, bzw. es als Mehraufwand ansehen oder als zusätzliche Aufgabe zu meiner täglichen Arbeit?

[00:05:06] Teresa: Also, davon bin ich überzeugt, weil das Problem ist auch, dass dieses Thema an Schulen in Österreich nicht omnipräsent ist. Es ist oft schwer für die einzelne Person zu erfassen, was es konkret bedeutet im Arbeitsalltag. Den Vorteil, den ich hier z.B. hatte war auch dass ich immer wieder in anderen Ländern Schulen besuchen war. Ich war hier erst vor einem halben Jahr in Großbritannien eine Schule besuchen, wo es sehr interessant war wie die IT im Großen und Ganzen einsetzen. Wenn man das auch einmal gesehen hat, fällt es einem auch viel leichter zu erfassen, wie das funktionieren könnte. Das ist glaube ich in Österreich ein wenig das Problem, wir holen hier die Lehrer und Lehrerinnen an die Pädagogischen Hochschulen um Ihnen mit Workshops diese Thematik zu vermitteln. Besser wäre es mit einem Schritt in Richtung Leuchtturm Projekte zu arbeiten und Schulen als Referenz zu verwenden, die eine gut implementierte technologische Umgebung haben und sukzessive die anderen Leute dahin einlädt um zu sehen, wie dies realisiert werden kann. Was man vielleicht noch machen könnte bzw. was für die Lehrkräfte eine Unterstützung wäre, wäre am Anfang einmal eine Begleitung oder Coaching, weil hier am Anfang immer eine Scheue gibt neue Unterrichtskonzepte auszuprobieren. Ich verstehe es auch durchaus, ich kenne es ja auch von meinem Informatikunterricht, oder als Beispiel vom DaVinciLab. Man kommt dorthin und dann machen alle Computer Updates und man denkt sich: alles was ich für die nächsten vier Stunden vorbereitet habe wird jetzt nicht funktionieren, was tun wir jetzt? Ich verstehe natürlich, dass das für Lehrkräfte auch ein Stress ist und dass sie sich das nicht antun wollen. Wenn ich mit meinen 30 kopierten Arbeitsblättern komme - die werden sicher funktionieren. Hier sollte man auch Möglichkeiten finden die Lehrer und Lehrerinnen zu unterstützen, wenn sie in solche Situationen kommen.

[00:07:16] Gerald: Das bringt uns direkt zur nächsten Frage: Hier im Spezifischen auf das DaVinciLab bezogen, finden Sie hier die Infrastruktur vor, die benötigt wird um eure Applikationen oder Services im Unterricht einzusetzen? Oder liefern Sie einen Plan B mit, wenn die Infrastruktur nicht funktioniert wie sie vorhin erwähnt haben?

[00:07:36] Teresa: Das ist unterschiedlich- an manchen Schulen findet man das vor und sind von der ICT-Infrastruktur gut ausgestattet, sicherlich nicht alle. Hier ist auch immer die Frage, was möchte man umsetzen. Ich denke man sollte im Fokus behalten, was man vermitteln möchte und nicht welches Tool möchte ich einsetzen. Um hier ein konkretes Beispiel aus dem

DaVinciLab herauszugreifen. Im DaVinciLab arbeiten wir sehr stark im Bereich Robotics coding und Computational thinking und das Thema Computational thinking kann man z.b. auch ohne Computer vermitteln. Natürlich geht es mit Programmen oder Robotern, die die Schüler ansteuern, besser und man kann es besser veranschaulichen. Aber es muss natürlich nicht immer überall alles sein. Wir haben beim DaVinci-Lab auch angekoppelt den Verein „Made by kids“, der ein gemeinnütziger Verein ist, wo wir auch immer wieder Konzepte machen für Schulen, in denen mehr Kinder aus sozial schwachen Schichten sind. Da wissen wir auch, dass das Schulen sind, in denendann vielleicht keine starken Elternvereine dahinter sind, die viel in Infrastruktur stecken. Hier versuchen wir mit Konzepten zu arbeiten, die auf Open Source basieren. Die Informatikräume gibt es eigentlich meistens in den Schulen im Sekundarbereich 1, was es nicht gibt sind meistens große Roboticskits. Das wird zwar teilweise angeschafft, ist aber natürlich ein Kostenfaktor. Natürlich muss man sehen, was man mit den Kindern machen kann, wo man mit der gegebenen Infrastruktur auch auskommt. Aber alles im allem gibt es große Unterschiede zwischen den Schulen. Und was den Plan B betrifft, haben wir immer gewisse Konzepte bzw. gerade was die Volksschulen betrifft, versuchen wir die Infrastruktur mitzubringen, wir kommen mit unserem eigenen Equipment im Gepäck mit Laptops, Tablets und Routern.

III – Lernumgebung:

[00:00:00] Gerald: Es gibt von der EU zum Klassenzimmer des 21. Jahrhunderts einen Konzeptvorschlag mit 6 Zonen: creating zone, interacting zone, presenting zone, investigating zone, exchange zone und developing zone. Sind Sie der Meinung, dass Klassenzimmer von Grund auf neu konzipiert werden müssen um möglichst viel Raum für Zusammenarbeit und Kreativität zu schaffen und konzipieren Sie Ihre Produkte auf solche Umgebungen bzw. passen Sie Ihre Produkte darauf an?

[00:00:39] Teresa: Da ist natürlich immer die Frage, von welchem Klassenzimmer man ausgeht. Wenn man etwas neu konzipiert, sollte man nicht das Klassenzimmer neu konzipieren, sondern die ganze Schule. Denn der Ort, an dem sich die Kinder eigentlich aufhalten, ist die ganze Schule. Natürlich verbringen sie die meiste Zeit in ihrem Klassenzimmer, aber da ist natürlich die Frage ob man das nicht schon offener gestalten kann. Und da muss man natürlich größer denken und an die ganze Schule denken. Grundsätzlich glaube ich auch, dass man in den bestehenden Klassenräumen auch Raum für

Zusammenarbeit und Kreativität schaffen kann. Ich sehe schon die ganzen Bestrebungen überall entstehen Learning Hubs und Klassenzimmer der Zukunft. Natürlich, ein bisschen Umgestaltung würde schon helfen. Wenn wir aber jetzt darüber diskutieren, alles umzugestalten und umzubauen, da fließt wieder so viel an zeitlichen und finanziellen Ressourcen hinein. Das würde ich eher woanders investieren. Wir in Österreich fokussieren uns immer darauf, was nicht geht, weil die Räume nicht passen und weil die bürokratischen Strukturen nicht passen. In Wahrheit sind wir alle Menschen, die in diesem System drinnen agieren und als Mensch kann ich immer noch selbst entscheiden. Hier im Vorfeld zu schauen welche Freiheiten habe ich und diese auch gut auszunutzen und die Menschen dabei zu unterstützen würde den Lehrkräften mehr bringen, als die Diskussion, ob wir ein Smartboard brauchen oder die Zone oder jene Zone brauchen. Ich kenne hier zwar das Konzept nicht im Detail, aber wenn ich aus ersten Impuls heraus drauf schaue auf die Zonen, fehlt mir hier eine Zone wo ich mal zur Ruhe kommen und reflektieren kann. Hier bin ich eigentlich ständig gepusht -ich muss agieren, ich muss reagieren, ich muss interagieren, ich muss präsentieren, ich muss austauschen, ich muss entwickeln- das ist ja nur Stress! Kinder brauchen einen Platz, wo sie zur Ruhe kommen können. Dies ist auch eine Fähigkeit, die man erlernen muss, quasi mich mit meinen eigenen Gedanken auseinanderzusetzen und reflektieren was habe ich gelernt und wie habe ich es gelernt ohne, dass ich viele Inputs bekomme.

[00:03:57] Gerald: Derzeit sind die Klassenzimmer so konzipiert, dass sie hier lehrerzentriert sind. Das heißt, vorne steht der Lehrer und in den Klassenzimmern sitzen die Kinder in Reihen. Glauben Sie nicht, dass es in Zukunft wichtiger werden wird, den Schüler oder Schülerin ins Zentrum zu stellen und die Lehrer auch stärker im Bereich Moderation & Coaching auszubilden? Ist hier auch das DaViniciLab ein Supporter von solchen Konzepten bzw. können die Lehrer und Lehrerinnen dabei unterstützt werden?

[00:04:27] Teresa: Also eine Schülerzentrierung wird auf jeden Fall kommen und das ist auch wichtig, denn es geht im Endeffekt um die Schülerinnen und Schüler und das sind die Personen, denen wir etwas vermitteln möchten. Von dem her wird es sicher schülerzentrierter werden. Wobei man schon auch wieder sagen muss, dass es Studien gibt z.B. die Hattie-Studie wo hervorgegangen ist, dass der Lernerfolg sehr stark von der Lehrperson abhängig ist. Lernen ist auch eine soziale Geschichte, welche von Kind zu Kind immer unterschiedlich ist. Kinder lernen auch z.B. für die Lehrkraft und nicht aus eigener Initiative und wenn hier eine gute Beziehung zwischen dem Schüler oder Schülerin und der

Lehrkraft ist. Dies ist vor allem bei kleineren Kindern der Fall. Da stelle ich mit manchmal die Frage, wie sehr man hier die Lehrkraft herausnehmen kann. Ganz würde ich den Menschen hier nicht in den Hintergrund drängen - nicht nur den Menschen als Coach, sondern auch den Menschen als Wissensvermittler. Denn es gibt natürlich schon Lehrkräfte, die ein sehr hohes didaktisches Vermögen und Geschick haben und spannend erzählen können und man sieht auch hier Kinder bei Lehrkräften, die das gut können auch eine Stunde gespannt sitzen können und an den Lippen hängen. Man kann also nicht verallgemeinern, dass Frontalunterricht böse ist und schülerzentriert gut. Im Zentrum sollte stehen, dass die Kinder dabei etwas lernen. Ich glaube, was mehr in den Fokus rücken wird sind Lehrkräfte, die gut genug ausgebildet sind um ein Gespür dafür zu entwickeln, was meine Schülerinnen und Schüler jetzt brauchen, um bestmöglich voranzukommen und das ist dann auch der Weg, wie der Unterricht gestaltet wird.

[00:07:19] Gerald: In der Lernumgebung der Schülerinnen und Schüler spielen natürlich auch andere Beteiligte eine wesentliche Rolle wie z.B. die Direktion, Administration, Eltern und natürlich auch der Lehrer. Glauben Sie, dass hier alle Beteiligten gut eingebunden sind und gut interagieren oder braucht es hier andere Ansätze?

[00:07:47] Teresa: Das kommt jetzt natürlich darauf an, was man genau betrachtet. Lehrer, Direktion und Schulpsychologen würde ich als einen eigenen Kreis zusammenschließen, weil es hier natürlich sehr viel Interaktion gibt. Das ist wie bei einem Unternehmen - auch hier muss jeder mit jedem reden. Eltern und Schüler sind hier mehr wie Partner, mit denen man gemeinsam etwas macht. Daher würde ich das eher getrennt betrachten. Ich glaube grundsätzlich, dass mehr Austausch zwischen Kindern, Eltern und allem Schulischen sinnvoll ist und besser funktionieren oder intensiver wahrgenommen werden könnte. Der wäre heutzutage wirklich leicht möglich mit digitalen Tools. Das könnte man sicher schon effizienter gestalten, da gibt es ja sogar schon Lösungen, die in vielen Schulen getestet werden. Wo sehr viel Veränderungen stattfinden könnte ist, wie Schulen an sich arbeiten, wobei es auch hier wieder große Unterschiede zwischen einzelnen Schulen gibt. Aber was mir persönlich aufgefallen ist, als ich in die Schule gekommen bin: es gibt einfach gewisse Dinge, die in Unternehmen üblich sind wie z.B. Teamkalender, Anwesenheitslisten, etc., die noch überhaupt keinen Einzug in die Schulen gehalten haben. Es gäbe sicherlich eine Variante, wie man den Lehrkräften das Leben erleichtern könnte und dadurch den Fokus auf den Fortschritt der Schülerinnen und Schülerinnen besser dokumentieren könnte.

[00:09:49] Yvonne: Haben Sie hier ein Beispiel dafür?

[00:09:53] Teresa: Zum Beispiel, die Art und Weise wie Konferenzen strukturiert sind. Es gibt genug Informationen, die in diesen zwei Stunden Konferenzen erzählt werden- bitte schickt einfach ein Rundmail. Ich sehe hier keinen Grund, dass die Termine für das nächste Jahr vorgelesen werden. Das könnte man anders lösen, dafür fehlt dann wieder der Platz um über schulrelevante Themen zu diskutieren. Diese Schulkonferenzen laufen in vielen Schulen ab wie der Frontalunterricht, den wir vorher kurz erwähnt haben, der hier nicht angebracht wäre. Manchmal ist es auch lustig, wenn die Lehrkräfte unaufmerksam sind und die Direktion sagen muss, dass man aufpassen muss, ein bisschen eine abstruse Situation ist das manchmal. Es sollten hier auf jeden Fall Impulse gesetzt werden, die die Lehrer in ihrer Arbeit unterstützen und nicht behindern. Als Beispiel -Schulen haben ja auch E-Mail-Adressen; diese E-Mail-Adressen werden meistens von den Stadtschulräten oder Landesschulräten ausgegeben und dienen hauptsächlich zur Verwaltung der Schulen. Als Externer kann man mit diesen E-Mail-Adressen nichts anfangen bzw. auch nicht interpretieren. Zum Beispiel: (vs14mond073k@m56ssr.wien.at).

IV - Einsatz von Technologien:

[00:00:00] Gerald: Der Einsatz von Technologien im Unterricht wird in Österreich sehr kontroversiell diskutiert. Warum ist das ihre Meinung so?

[00:00:11] Teresa: Das ist einerseits so, weil wir Österreich als ein nicht sehr technologieaffines Land betrachten. Das hängt nach meiner persönlichen Ansicht damit zusammen, dass man bei Mathematik, Naturwissenschaften oder ähnlichen Fächern im gesellschaftlichen Umfeld sagen kann, dass man sich nicht auskennt und es wird als okay angesehen. Es gehört so quasi schon ein bisschen zum guten Ton, wenn man sagen kann, dass man in Mathematik immer etwas schlecht. Technologie und alles, was sich auf technologischer Ebene abspielt, ist damit verknüpft. Computer basieren auf Logik und Logik ist Mathematik. Technologie ist jetzt etwas, das über die Menschen hereinbricht und eventuell die Menschen überfordert, z.B.: ist das nicht gefährlich? Wie ist das mit Datenschutz?-Werde ich da nicht komplett zum gläsernen Menschen? Das ist auch die Angst, die bei den Lehrkräften so da ist. Das ist zum Teil auch eine berechtigte Frage, da weiß ich ja auch keine Antwort, das ist eine adaptive Herausforderung und da muss man drüber nachdenken und schauen wie es weitergeht. Nur Technologie ist sicherlich auch nicht die

Lösung. Wo Technologie das Mittel ist, das ich einsetzen möchte, um bessere Ergebnisse mit den Kindern zu erzielen und wo ist das eigentlich das falsche Tool? Es stimmt natürlich, dass unsere Smartphones und gewisse Spiele darauf ein sehr hohes Suchtpotenzial für unsere Kinder beinhalten. Da auch zu überlegen: Wie bringe ich es den Kindern bei, dass ich es für gewisse Dinge verwenden kann und dass aber das Smartphone auch etwas ist, das mich sehr vereinnahmen kann? Wie lerne ich, damit umzugehen, damit ich es wirklich selbstbestimmt verwenden kann und nicht das Ding mich quasi treibt? Es ist auch durchaus berechtigt, wenn Lehrkräfte sagen, immer möchte ich die Kinder auch nicht mit technologischen Tools unterrichten, da soll auch was anderes vermittelt werden. Man muss schon zugeben- in Österreich passiert alles 20 Jahre später als woanders. Das würde ich auch etwas unterstreichen, wenn ich in andere Länder komme und in andere Schulen gehe. Bei uns ist halt schon alles sehr formalistisch; wir sind auch nicht der innovationsgetriebene Staat. Das begünstigt das natürlich jetzt auch nicht.

[00:03:37] Gerald: Wo glauben Sie macht es aus ihrer Sicht Sinn, Technologie im Bildungssektor einzusetzen und wo soll man es forcieren?

[00:04:03] Teresa: Ich würde hier mal drei Bereiche unterscheiden. Das Erste ist, was nicht direkt mit den Kindern stattfindet, aber für die Lehrkräfte eine erhöhte Zeit in Anspruch nimmt. Das ist alles, wo es um das Thema Administration geht und um die Klasse zu managen. Ich glaube, hier könnte man mit Technologie sehr viel mehr tun. Mitarbeit und Fehlzeiten könnten direkt über eine App am Smartphone gesteuert werden, dadurch könnte man mehr Messpunkte für die Mitarbeiter erzeugen und dadurch einen transparenten Prozess haben. Hier könnte man den Lehrkräften sehr einfache Tools in die Hand geben. Dann gibt es aber auch die Bereiche, die mit den Kindern im Unterricht direkt zu tun haben. Hier würde ich das Ganze nochmals in zwei Bereiche trennen. Das Eine ist der Einsatz von Technologie, um die Vermittlung von nicht technologischen Inhalten anders zu gestalten und das Andere ist der Einsatz von Technologie, um den Kindern wirklich Technologie näher zu bringen. Das wird in die Richtung Robotics, Coding oder Computational thinking gehen. Es wird schon immer mehr Einsatz in den Schulen finden. Nur um die Technologie zu nutzen, um Inhalte anders zu vermitteln in der Klasse, zum Beispiel die Kinder Internetrecherche machen zu lassen. Da gibt es schon Einiges und das ist im Kommen. Das ist aber eher das Trainieren von anwenderorientierten Skills und das ist auch sinnvoll. Wo in den Schulen aber sehr wohl Entwicklungsbedarf herrscht, ist eben bei dem Einsatz von

Technologie, um den Kindern wirklich Technologie anders näher zu bringen und um den Kindern eben auch Naturwissenschaft und Mathematik anders zu vermitteln. Das soll auch so vermittelt werden, dass es einer breiten Masse zugänglich wird. Denn auch Lesen unterrichtet man ja nicht nur für die affinen Schüler und Schülerinnen, sondern das ist ein Standardskill und ähnlich soll es auch mit diesen naturwissenschaftlichen Fächern sein. MINT Fächer zu vermitteln soll eine Standardkompetenz werden.

[00:08:44] Gerald: Man liest sehr viel, dass Technologien nicht den Effekt erzielen, den man sich erwartet. Wie ist Ihre Sichtweise zu dieser Thematik?

[00:08:59] Teresa: Was man hier im Auge behalten sollte ist, dass Technologie ein Tool und damit ein Werkzeug ist und ein Werkzeug kann immer nur so gut funktionieren wie die Person, die es verwendet. Auch um den Vergleich mit einem Schulbuch heranzuziehen: ein Buch kann sehr gut im Unterricht eingesetzt werden oder es kann auch nur dazu verwendet werden, um immer wieder daraus vorzulesen. Das Gleiche ist natürlich auch für Technologie, wenn ich die Kinder nur vor den Computer setze und sie irgendwelche Quiz machen lasse, wird ihnen das anfänglich Spaß machen und nach einiger Zeit abstumpfen. Technologie kann viel bringen, aber es braucht Personen, die wissen, wie man sie einsetzt.

[00:09:54] Gerald: In Österreich wird ICT im Klassenzimmer meistens so eingesetzt wie Laptops oder Tablets eingesetzt werden. Aber die pädagogische und Konzepte, wie Technologie Wissen vermittelt und in den Unterricht integriert werden kann fehlen noch. Glauben Sie, dass hier Österreich noch ein großes Potenzial auf der Straße liegen lässt um Technologie effektiv im Unterricht einzusetzen?

[00:10:16] Teresa: Das ist sicher ein Problem, dass man darauf fokussiert ist, die Hardware in den Unterricht zu bringen aber sich nicht überlegt was die pädagogischen Konzepte sein können oder welche Software es braucht. Ich greife hier ein Beispiel aus Mathematik auf, da ich mich hier am besten auskenne. Wenn man sich das durchschnittliche Mathematikbuch ansieht, dann sind da Erklärungen drinnen und dann sind es hauptsächlich Beispiele zum Üben. Wenn es didaktisch gut aufgebaut ist, besteht es aus unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen. Wenn hier die Kinder z.B. auf ihrem Tablet diese Sachen rechnen und abgeben und dann sofort ein Feedback darauf bekommen- passt das jetzt oder passt das nicht – und hier zusätzlich noch mal Erklärungen aufgrund dieses Ergebnisses eingeblendet werden können – und dann eben auch die nächsten Aufgaben kommen vom Schwierigkeitslevel. Das ist dann vom technologischen Standpunkt her keine Kunst, das ist wirklich einfach und

straight-forward. Ich finde es eigentlich bedenklich, dass hier die großen Verlage nicht in diese Richtung nachdenken. Das Geld kommt halt über die Schulbuchaktion herein.

[00:12:18] Gerald: Fehlen hier die pädagogischen Konzepte dahinter?

[00:12:19] Teresa: Also die gibt es in anderen Ländern schon, sie fehlen vielleicht in Österreich. Wir in Österreich haben auch ein irrsinniges Problem, wenn Daten erhoben werden könnten, die irgendwo gespeichert werden. Ich möchte das jetzt auch nicht irgendwie herunterspielen, natürlich ist Datenschutz eine wichtige Sache. Aber z.B. beim Thema Lernfortschritt -ich kann natürlich Schülern individualisiertes Lernen besser möglich machen, wenn ich weiß wo der einzelne Schüler oder die einzelne Schülerin geradestehrt. Dazu brauche ich irgendwie eine technologische Unterstützung, um diese Daten zu erheben. Das kann man von der Lehrperson auch nicht verlangen, dass sie bei über 30 verschiedenen Kompetenzen für bis zu 100 oder 150 Schülerinnen mit denen man arbeitet auswendig weiß wo wer steht. Mit Technologie wird das aber möglich, dann muss ich das auch erheben können. Das ist aber auch etwas, wo in Österreich ein Umdenken stattfinden muss. Das ist aber nicht nur Thema im Bildungsbereich sondern auch im medizinischen Bereich.

[00:13:43] Gerald: Um hier noch einmal auf das DaVinciLab anzusprechen- Sie wenden hier verschiedene Methoden und Techniken wie Lego WE-DO oder Minecraft an. Worauf achten Sie, wenn Sie so Technologien aussuchen und was muss ein Lernmedium können, damit es seinen Zweck erfüllen kann?

[00:14:06] Teresa: Grundsätzlich, wenn wir uns solche Sachen ansehen und wenn wir auch auf Messen oder dergleichen sind, schauen wir es uns immer vom Gesichtspunkt an – was können Kinder mitnehmen, wenn sie damit arbeiten? Wir probieren es hier einfach einmal aus, zuerst testen wir es intern im Team, indem man einfach einmal Personen probieren lässt wie das funktioniert Danach testen wir die Konzepte im Klassenraum, überarbeiten sie noch einmal und dann wird es langsam. Der Fokus ist das, was ich dem Kind vermitteln will und warum dieses Tool genau besser geeignet ist als ein anderes. Dann kommen natürlich noch zusätzliche Komponenten hinzu wie z.B. was kostet das System? Wenn ich mir überlege, dass das Ganze mal in die Breite gehen soll und nicht nur auf einzelnen Kinder anwendbar ist und man dann ein Tablet und Robotic-Sets um tausende von Euros benötigt- dann wird sich das in der Praxis nicht umsetzen lassen. Das muss natürlich auch ein bisschen mitgedacht werden.

[00:15:39] Gerald: Sie haben zuerst einen recht interessanten Punkt angesprochen bezüglich testen in der Schule. Die erste Reviewphase von den Produkten, die Sie einführen. Wie involvieren Sie hier die Schulen und wie treten Sie hier an die Schulen heran?

[00:15:56] Teresa: Grundsätzlich haben wir hier einige Kooperationspartner die offen dafür sind, dass wir an ihre Schule kommen und etwas testen mit ihnen. Natürlich holen wir uns von den Lehrkräften, die dabei sind Feedback danach ein. Auch bei den Kindern noch mal nachfragen, wie das für sie war. Da sind die einen offener als die anderen. Aber man kann da schon Partner finden und aus meiner persönlichen Sicht ist das essentiell. Ich glaube auch, dass das was ist was in Österreich fehlt. Es gibt derzeit sehr viele Edutech-Sachen, die losstarten und das finde ich auch sehr toll. Ich weiß aber nicht, ob die manchmal am Bedarf vorbei innovieren, weil sie eben nicht wissen was in der Schule gebracht wird. Und auch nicht so genau wissen, wie sie da reinkommen könnten oder den Kontakt zu den Personen herstellen können.

[00:17:04] Gerald: Wir haben hier in unserer Umfrage bemerkt, dass der Föderalismus in diesem Bereich doch erheblich ist, egal ob es hier um Stadtschulräten, Landesschulräte, Schüler, Eltern, oder Lehrer geht. Wie schaffen Sie hier diese Partnerschaft zu intensivieren und auch richtig auszuwählen?

[00:17:45] Teresa: Es ist unterschiedlich wie groß die Thematik ist, die wir uns gerade ansehen wollen. Für z.B. nur eine Unterrichtsstunde, da geht das Ganze relativ leicht. Wir könnten bei euch einen gratis Workshop machen, hierzu findet man relativ schnell Partner. Wenn es um größere Sachen geht und man auch in einem gewissen Bereich forschen möchte wird es schon schwieriger. Wir gehen hier zugegebenermaßen auch über persönliche Kontakte.

V - EduTechs:

[00:00:00] Gerald: Mittlerweile kann man ja lernen von Lehrern von Raum und Zeit trennen. Dies ist durch Einsatz von neuen Technologien wie VR, MOOC, und Aufzeichnungen möglich. Achten Sie bei Ihrer Entwicklung der Produkte auf diese neuen Trends und wie werden sie als Innovation bei den Schulen Ministerien und Lehrern wahrgenommen? Oder fehlt es hier an einem Grundverständnis, wie Innovationen und Projekte realisiert werden?

[00:00:30] Teresa: Also was ich bis jetzt bei meinen eigenen Beobachtungen gesehen habe – und wir haben natürlich auch beim Ministerium Projekte dabei wie „Denken, Lernen, Probleme lösen“- denen ist durchaus schon bewusst, dass da in dieser Richtung etwas

passieren muss. Es hat sich doch schon etwas getan. Etwas, was halt wirklich eine Schwierigkeit ist, wenn man sich diesen ganzen Bereich Schule anschaut ist, dass es ein sehr großes System ist. Es sind eine große Anzahl an Schülern mit dabei und viele Lehrkräfte. Jetzt möchte man in diesem riesigen Apparat eine Systemveränderung reinbringen – da bräuchte es eigentlich Changemanagement Expertinnen und Experten und da fehlt das Know-how oft auch. Aber ich glaube der Ansatz, dass sich da was verändern müsste oder der Gedanke oder das Bewusstsein ist schon da.

[00:02:05] Gerald: Haben Sie hier Ansätze, um das Ganze auf eine breite Masse zuzuschneiden mit Ihren Produkten, die sie in dem DaVinciLab entwickeln?

[00:02:29] Teresa: Wir arbeiten in diese Richtung ein bisschen. Wenn man sich unsere Arbeit ein bisschen anschaut, ist es eine Aufgabe, die Unterrichtskonzepte zu entwickeln, zu evaluieren und weiterzuentwickeln und dann so aufzustellen, dass das für die Kinder passt. Wenn wir jetzt Projekte haben, für die wir Förderungen bekommen ist es eigentlich immer so, dass alles was wir an Materialien erhalten immer auch Open Educational Resources sind, das heißt sie sind also für die Lehrkräfte frei verfügbar. Was eine Unterstützung wäre – um das Ganze noch auf breitere Basis aufzustellen – wenn man es den Lehrer anhand von Use-Cases einmal vorführt, wo wir auch Workshops halten. Hier ist manchmal das Problem, wenn die Lehrkräfte sehen, dass wir mit den Kindern arbeiten, dass sie häufig gehen. Hier müsste man bei uns noch schauen, dass das selbstverständlicher wird, wenn man einen Workshop macht, dass für mich als Lehrkraft etwas ist wo ich zuschauen sollte und dabei auch lernen kann.

[00:05:18] Yvonne: Ist das nicht generell für die Startup-Szene an und für sich ein großes Problem z.B. gibt es auch keine Anlaufstelle für Lehrerinnen und Lehrern, wo sie hingehen könnten um nachzufragen zum Thema Biologieunterricht. Ob es Tools, Apps oder technologischen Möglichkeiten gibt, um sie in den Unterricht einzubringen. Wäre das etwas, was man realisieren müsste auch umgekehrt um den EduTechs hier die Möglichkeit zu geben sich mit den Lehrern besser zu vernetzen?

[00:05:48] Teresa: Ja, das könnte sinnvoll sein, eben auch mit dem Blick auf effiziente Ressourcennutzung. Dass man als Lehrkraft oder Direktor oder Direktorin einer Schule sich auch einen Berater holt. Wenn man z.B. mit Anforderung an den herantritt, dass man die Schule technologisieren möchte, - wie könnte das über die nächsten 5 Jahre ausschauen, was

sind die essentiellen Sachen und wo fangen wir an? Die Frage ist hier dann wieder: wie wähle ich die Leute aus, die diese Beratung machen?

[00:08:42] Gerald: Könnte hier eine Online Plattform eine Möglichkeit sein, um sich besser zu vernetzen?

[00:08:47] Teresa: Grundsätzlich dieses Thema Online-Plattform - ich denke in letzter Zeit sehr viel darüber nach, weil man dies als Standardlösung vorschlägt. In der Realität kommen diese Plattformen oft nicht ins Laufen und ich weiß nicht, wieso. Es ist wirklich interessant zu beobachten – ich bin selbst auf einigen dieser Online-Plattformen im Bereich Bildung mit dabei -die dümpeln schon relativ vor sich hin; und man sollte schon noch einmal intensiver darüber nachdenken, was es braucht damit diese wirklich zum Einsatz kommen. Dass man grundsätzlich etwas schafft wo Austausch stattfinden kann- das wäre sehr wichtig. Wie hier das Format genau aussehen muss damit es funktioniert ist glaube ich die entscheidende Frage. Da müsste man sicherlich noch einmal intensiver darüber nachdenken, dass mehr Austausch zu diesem Thema da sein müsste ist sicherlich richtig.

[00:09:32] Yvonne: Was ist Ihre persönliche Meinung zu dem Thema EduTechs und deren Herangehensweise in Österreich und glauben Sie, dass dies in die richtige Richtung geht?

[00:09:46] Teresa: Natürlich kann man das jetzt nicht verallgemeinern, das Umfeld ist sehr groß und ich kann nur einzelne Beispiele hernehmen, die für einzelne Startups gelten. Das ist nicht nur bei Edu-Techs, sondern generell Start-Up-Unternehmen so. Dass Startup sein einfach cool ist, und es gibt genug Sachen, bei denen Unternehmer gründen, weil sie gründen wollen. Das ist auch okay. Im Bildungsbereich sind es hier eher die Social-Entrepreneurs und nicht die eigentlichen klassischen Entrepreneurs. Gerade hier wäre es dann wichtig zu thematisieren- was ist denn das gesellschaftliche Problem, das ich angehen möchte? Habe ich das Problem wirklich verstanden und habe ich jetzt wirklich etwas entwickelt, dass das Problem löst? Nicht nur zu sagen: das Problem ist ein Nagel nur weil ich einen Hammer gerade in der Hand habe. Auch die mangelnde Kooperation untereinander, das Problem- wie komme ich in die Schule rein und wie teste ich haben alle Unternehmen im Bildungsbereich? Hier könnte man die Energien und Synergien bündeln und einheitliche Schnittstellen schaffen. Eventuell ist hier auch zu viel Konkurrenzdenken. Viele Personen, die sich im Bereich Bildung selbstständig machen oder auch Initiativen gründen, haben schon immer als Triebfeder die Ansicht, dass das System generell schlecht ist und manchmal auch unterschwellig noch drinnen der Grund dafür sind die Lehrkräfte. Das sind aber dann die Personen mit denen sie

kooperieren müssen und wenn ich hier schon im Vorfeld mit Vorurteilen reinstarte, das schafft nicht unbedingt die beste Kooperationsbasis. Lehrkräfte leiden sehr stark darunter, dass sie immer über einen Kamm geschoren werden. Da gibt es hunderttausende Lehrkräfte und es heißt dann immer: „die Lehrer“. Da gibt es ja auch von wenig kompetent und sehr unmotiviert oder super kompetent alles. Aber den meisten Personen, die in diesem System arbeiten haben schon die Motivation das Ganze gut zu machen. Hier mal zuschauen- wovon werden die zurückgehalten und wie kann ich Ihnen da helfen, dass sie weniger zurückgehalten werden? Das wäre aus meiner Sicht hier ein richtiger Ansatz.

[00:13:46] Gerald: Hier noch eine kurze abschließende Frage: Welche Barrieren sehen Sie hier und haben sie hier Ansätze diese Barrieren aufzulösen?

[00:14:04] Teresa: Ich glaube auf höherer systemische Ebene ist es das Problem, dass man nicht weiß wo man hinwill. Man kann nicht geordnet in eine Richtung gehen, wenn man nicht weiß welche die Richtung ist. Da wird es sehr viel diskutiert und es ist doch sehr viel Unsicherheit da. Auf einem ganz anderen Level, also an der Schule selbst, sind es die fehlenden Skills bei den Lehrkräften, fehlende Infrastruktur, fehlendes Leadership bei den Direktoren. Das ist sehr breit gefächert.

APPENDIX E: Interview transcript Goran Maric (interviewed on May 24, 2018)**I - Einstiegsfragen:**

[00:00] Gerald: Wie wird die Zukunft in etwa zwanzig Jahren aussehen, wenn ein Kind die Schule verlassen hat und draußen in der Welt ist?

[00:13] Goran: Also die Schule ist fertig? Die Schule wurde absolviert?

[00:14] Gerald: Ja.

[01:17] Goran: Sehr viel mehr digitaler, ich glaub, dass die Fächer derzeit immer weniger relevant werden, da es vielmehr um Fertigkeiten geht, die die Person ausstatten für das Leben, wie gesagt mehr digitaler, automatischer. Wo ich aber trotzdem glaub ist, dass was den Menschen ausmacht um einiges mehr wert sein wird, als es jetzt ist. Und wenn man sich die Jobs anschaut, glaub ich bewegt sich sehr viel in der intellektuellen Ebene, gleichzeitig wird aber, glaub ich, so viel aus dem Vokabular entweder entfernt oder- wie soll ich sagen- umgeshiftet in eine andere Richtung und da ist die Frage, wenn ich es mir aussuchen dürfte, haben alle, die diese Schule verlassen, die gleichen Chancen. Sowohl jene, die in eine höre Schule gehen, als auch ein Handwerker bzw. sollen eine entsprechende Flexibilität haben.

[01:28] Gerald: Ok.

[01:30] Gerald: Welche Fähigkeiten brauchen diese Kinder um in dieser Welt erfolgreich zu sein, die Sie sich in zwanzig Jahren vorgestellt haben?

[02:33] Goran: Witzigerweise hatte ich schon diese Diskussion mit Werner Gruber (Wiener Zeitung) sehr viel diskutiert, Physiker, und zwar ging es darum, dass es sehr viel um Eigenständigkeit gehen wird, meiner Meinung nach, und daher gewisse Reflexionsmechanismen, wie soll ich sagen, Gedanken wie sie sich abspielen, quasi Facetten des sehr schnellen digitalen Lebens aufgreifen, dass es irrsinnig essentiell sein wird, dass man es vom Eigenen von sich selber herausfindet, ohne großartig auf externe Faktoren, externe Meinungen wertlegen muss oder sich davon beeinflussen zu lassen. Also ich glaube es geht sehr stark in genau diese Ebene, dass man selbstbestimmter wird, sehr viel reflektierter ist und seine Entscheidungen selbst trifft und selber beeinflusst in diese Richtung zu gehen.

[02:43] Gerald: Wenn Sie über Ihr eigenes Leben und Ihre Lernerfahrung nachdenken, was waren dann die Bedingungen, die Ihre Lernerfahrungen am stärksten prägten?

[03:24] Goran: Oh, das war bei mir eine eher schwierige Situation, weil ich Bildungs- und Sozialabsteiger bin, das heißt ich habe relativ viele Stufen durchgelaufen und jedes Mal wenn

ich es runter brechen musste, war es eher die Antriebs- und Motivationskraft, die ich mir selber zu Verfügung gestellt habe, die mich da eigentlich durchgepuscht hat, was sehr schade ist, es waren nicht die Lehrkräfte, es war nicht das System, es waren auch nicht meine Eltern, denen tue ich es aber nicht vorhalten, weil sie keine Ahnung hatten, es war sozusagen von einem selbst heraus. Und das war auch das größte Learning, auch der Umkehrschluss, dass es im Endeffekt genau diesen auch braucht, was man sich relativ schnell anlernt.

[03:26] Gerald: Also quasi die innere Antriebskraft, die man braucht, das war das Primäre, was Sie angetrieben hat.

[03:27] Goran: Genau.

[03:28] Gerald: Wenn Sie diese drei Fragen zusammenfassen, wie würde das Lernen in der Schule ausschauen?

[04:14] Goran: Sehr autonom, sehr flexibel, gleichzeitig auch interessensorientiert und nicht entwicklungsorientiert, ich glaub auch, dass es einen Stock an Grundwissen braucht und man sollte sich auch auf Stärken und Schwächen konzentrieren, also Stärken zu Stärken, Schwächen zu Schwächen und es geht nur in einem offen Umfeld, also die Atmosphäre. Man kann sich auch aussuchen können, was man macht, sehr flexibel, ich weiß das ist die größte Herausforderung, dass man es gut macht, aber es ist gut mit weniger Vorgaben.

[04:15] Gerald: OK

II - ICT-Infrastruktur:

[00:00] Gerald: Bildungsexperten meinen, dass eine gut ausgebauten ICT Infrastruktur die Basis für die Wissensvermittlung der Zukunft ist und wichtig wird an den Schulen, wie fließendes Wasser und Strom. Wie sehen Sie das?

[0:20] Goran: Also ich würde mich nicht so weit aus dem Fenster lehnen, also wenn es wirklich weiter ist, glaube ich sind es andere Dinge, also gehören auch Hardware dazu? Zum Beispiel Tablets oder Smartphones, eher in diese Richtung? Ich finde die Tools, die man benötigt und diese Programme um zu arbeiten, sind weitaus essentieller als jetzt allen Kids ein I-Phone zu Verfügung zu stellen, weil meine Frage zum Beispiel auch ist, wenn die ständig am Handy picken oder gibt es, quasi generell, gibt es gewisse Zeiten wo gearbeitet wird und gibt es Zeiten wo komplett gerätefrei gearbeitet wird? Also das ist so die Frage.

[01:03] Gerald: Es geht auch darum zum Beispiel, damit die EduTech ihre Produkte in das Bildungshaus oder in die Schule überhaupt reinbringen, braucht es eine gewisse Infrastruktur.

Ein Großteil der Systeme, Produkte, Services, die angeboten werden, sind natürlich online. Das bringt uns vielleicht zur 2. Frage. Finden Sie als EduTech Unternehmen die Infrastruktur an Schulen vor, die es ermöglicht, ihre Produkte einzusetzen? Liefert Sie den LehrerInnen einen Plan B mit, falls die Technik einmal versagt?

[01:15] Goran: Witzigerweise gehen wir davon aus, dass nicht alles in der Schule zur Verfügung steht, wir haben eigenes mobiles WIFI, das heißt wir haben ein paar Geräte falls Jugendliche keines haben, wir versuchen sehr viel vorzudenken, wenn das Volumen seitens der Schule nicht ausreicht, nehmen wir unsere Mobiles mit.

[02:30]: Yvonne: Wie ist die Tendenz von eurer Erfahrung her? Gut ausgebaut oder eher schlecht ausgebaut?

[02:34] Goran: Ländliche Gebiete sind sehr gut ausgebaut witzigerweise, in den größeren Städten mangelhaft, aber generell ich würde sagen, quer durch die Bank gut.

[02:48] Gerald: Gibt es einen Unterschied zwischen Volkschulen-, Mittelschulen und Gymnasien?

[02:52] Goran: Ich muss sagen, wir sind fokussierter auf Gruppen, die benachteiligt sind und haben dabei auch die größten Referenzen in Mittelschulen im ländlichen Gebiet und diese sind kein Vergleich zu Schulen wie eine Mittelschule im 10. wobei die Mittelschule im 10. jetzt auch aufstockt. Volkschule haben wir leider weniger Erfahrung.

[03:19] Gerald: OK

III – Lernumgebung:

[0:00] Gerald: Das Klassenzimmer des 21. Jahrhunderts ist schülerzentriert, nicht lehrerzentriert. LehrerInnen fungieren nicht mehr als Dozenten, sondern als Moderatoren des Lernens. Ist Ihr Produkt so aufgebaut, dass Sie dieses Konzept unterstützen - daher viele Elemente des Selbststudiums besitzt etc.?

[02:10] Goran: Ja, also bei unseren Informationen, die werden ganz stark aus der Fokusgruppe mitentwickelt, da reden SchülerInnen als auch Lehrkräfte mit und ich bin ein riesen großer Fan von „Flipped-Classroom“ bzw. je mehr Schülerinnen und Schüler selber machen und selber darauf kommen, umso besser ist es, wenn sie am Ende dieser Einheit mir erklären, was sie eigentlich gemacht haben und was sie gerade gelernt haben und nicht ich ihnen genau den optimalen Case erkläre. Ich glaube genau so wird es auch ausschauen, wir legen auch den Fokus darauf. Es ist aber auch so, dass ganz ohne diese eine Person, die vorträgt und

Anweisungen gibt und moderiert, wird es nicht gehen. Ich finde es auch schön, dass es von euch aus schon so formuliert wird und dass die SchülerInnen dahinter stehen und zentral sind und es wird auch nie ohne diese Schlüsselfaktoren gehen, dass es da jemanden gibt, bei diesen Tools braucht es eine Einführung, eine Begleitung, eine Schulung oder ein Training ist absolut essentiell, so würde man es auch nicht schaffen in einem Tool oder in einer App so viele Elemente reinzubringen, dass es komplett mit Selbststudium funktioniert, das wird schwierig werden. Man kann es schon versuchen, aber ich glaube man muss es auch nicht Schule nennen, man kann es auch Fortentwicklung nennen, oder aufs Leben vorbereiten, wenn überhaupt keine Lehrkraft oder Person drinnen ist, die entweder beaufsichtigt oder zumindest halt einen Art Plan hat, wie der Tag heute aussieht.

[02:11] Gerald: Sie haben ganz kurz das Thema Flipped-Classroom angesprochen, das würde auch voraussetzen, dass sich die Schüler intensiver auch zu Hause vorbereiten müssten auf den Unterricht. Sehen Sie dahingehend keine Probleme, dass sich Kinder nicht auf den Unterricht vorbereiten, denn mit Flipped-Classroom will man erreichen, dass man den vorbereiten Stoff im Unterricht anwendet.

[02:30] Goran: Man lässt sie arbeiten, also ich glaube es gibt nichts Schöneres, als wenn die Kinder aus der jetzigen Schule gehen und sich dann 2 bis 3 Stunden in ihrer Freizeit weiterzuentwickeln und wir hatten- ich weiß nicht ob ich jetzt schon über unsere Produkte reden kann oder soll?

[02:54] Yvonne: Sicher.

[02:57] Goran: Das ist jetzt so, dass wir mit „Cure Runner“ am Smartphone, das ist eine spielerische interaktive Level Finanz- App und in beiden Elementen geht es darum, da wollen wir, dass die Kids das in ihrer Privaten Zeit spielen und auf der Ebene, weil da einfach die Atmosphäre und auch der Raum passt, wenn sie zu Hause selbst zocken und dann am nächsten Tag in die Schule kommen und dort diese Elemente, die sie im Spiel durchgespielt haben, reflektiert werden und umgewälzt werden in der reellen Welt, da werden Synapsen im Gehirn angeregt, da blüht die Kreativität, da geht so viel im Kopf herum und sie lernen automatisch, weil sie halt verknüpfen können zwischen Freizeit und Schule, was sowieso verschwimmt meiner Meinung nach, aber das war immer schon von Anfang an mitgedacht, dieses Element.

[03:51] Gerald: Sie würden den Flipped-Classroom so gestalten, dass Sie auf spielerische Art und Weise Vorbereitungen machen auf den Unterricht?

[03:57] Goran: Ja, genau.

[03:59] Yvonne: Darf ich fragen warum habt ihr das schon mitgedacht, denn viele EduTechs machen ein App und das wird dann zur Verfügung gestellt, aber wieso war dieses Konzept so wichtig, dass ihr sagt's wir wollen nicht nur ein App machen, sondern dass ein Konzept auf privater pädagogischer Ebene entsteht. Wie seid ihr überhaupt darauf gekommen?

[04:33] Goran: Da muss ich ein bisschen weiter ausholen, denn was wir machen, wir vermitteln Finanzkompetenz, so wenn wir über Geld nachdenken ist Geld in jeder Facette unseres Lebens drinnen und da geht es nicht darum, dass man rechnen kann wieviel Geld man am Ende des Monats hat, sondern um zu verstehen was sind meine eigenen Werte, eigene Einstellungen, was sind meine eigenen Vorstellungen des Lebens und Ziele und sehr viel reflektiert und das hat eigentlich als Überbegriff des Verhaltens zu tun. Wir haben erkannt, dass spielen an sich einen Lerneffekt gehabt hat, nur das war uns, was die soziale Wirkung anging, zu wenig. Wir mussten gewisse Themen, wo es um persönliche Dinge ging, wo eben sehr viel persönliche Meinungen mit reinspielt, was halt beim Thema Geld so ist, manche kaufen Schuhe für 20 Euro, manche für 200 Euro. Da besteht eine riesen große Diskrepanz, du kannst über den Finanzbereich schon ein generisches Wissen vermitteln, aber bei einer gewissen Stufe musst du, sodass du eine Verhaltensänderung erwirkst, wirklich gut darauf beziehen, diese persönliche Ebene zu haben und die fehlt bei einem Game sehr bzw. diese Interaktion, die entsteht, die ist momentan noch zu unausgereift, das kann man in einer offline Methode einfach sehr viel besser aufgreifen, noch besser thematisieren. Und wir reden sehr viel über dieses Thema Geld und vermitteln durch Geschichten Methoden eher spielerisch, verknüpft mit dem Spiel als mit diesem Smartphone eben diese Inhalte. Wir haben damit einfach die beste Erfahrung erzielt, sodass der soziale Impact am besten generiert wird.

IV - Einsatz von Technologien:

[0:00] Gerald: Der Einsatz von Technologie im Unterricht wird sehr kontroversiell diskutiert. Warum ist das Ihrer Meinung nach so?

[01:23] Goran: Weil die Menschen Angst haben, man muss sich mal anschauen wer die Entscheidungsträger sind, gerade im Bildungsbereich, ich glaube ich hab sehr viel mit anderen Stakeholdern zu tun aus anderen Ländern und es ist in Österreich eines der schwierigsten Länder aber es ist schön, dass ihr das thematisiert und auch einmal schaut, was sind diese „Pain Points“ und diese Dinge. Es ist anstrengend und so langsam und schwierig mit

Innovationen zu kommen, weil es einfach so unbekannt ist und weil die Menschen zurzeit - ich will nicht sagen - zu faul, aber man muss sich aus einer gewissen Komfortzone bewegen und unser System ist nicht ausgerichtet sich oft aus diese Zone heraus zu bewegen. Da ist gerade im Schulwesen mit der alten Pragmatisierung noch nicht viel Veränderung, den Job, den du mit 25 begonnen hast, machst du mit 55 auch noch, meiner Meinung nach hat sich Rost angesetzt.

[01:36] Yvonne: Im System eher? Im System auf jeden Fall aber bei LehrerInnen an sich oder in der Schule ist es durch alle Stakeholder?

[02:48] Goran: Schwierige Frage, mag nicht generalisieren, es gibt irrsinnig motivierte Lehrkräfte, die genau diesen Ansatz fahren, wow, hätte ich so eine Lehrkraft damals gehabt, wäre alles super geworden und ich kenne genug solche Leute. Die eigentliche Schwierigkeit ist, dass dem Thema viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird was Innovation, Technologien, Digitalisierung angeht und ich glaube, dadurch dass es im System viel zu wenig angenommen wird, spielt sich das auf jede einzelne Lehrkraft wieder. Man kann keine Schuldzuweisungen machen, aber es hat sich noch keine kritische Masse heraus entwickelt, die die Schienen legt, die Masse ist noch nicht da.

[02:49] Yvonne: Du sagst in Österreich – im Vergleich zu den anderen Ländern, ist es in Österreich viel mehr als in Deutschland?

[02:52] Goran: Ich glaub da ist es noch schlimmer, die sind da noch ganz anders, ein bisschen schlimmer als in Österreich, den skandinavischen Raum kann man gar nicht vergleichen, UK auch nicht, Spanien, Portugal geht noch, aber sonst glaube ich, dass wir eher im unteren Mittelfeld bis letztes Drittel sind, leider.

[03:17] Gerald: Was sehen Sie in einem technologiebasierten Unterricht als die Aufgabe von LehrerInnen und welche Rolle sollte Technologie einnehmen?

[03:22] Goran: Ich glaube Lehrkräfte werden Sensoren für Talente, das wird die Zukunft ausmachen, zu erkennen was sind die Stärken dieser Person, abgekoppelt vom System versteht sich, diese Sensoren wenden Technologien an um genau diesen Effekt zu potenzieren, was das Kind ja eh schon hat.

[04:03] Yvonne: Was ist dann die Rolle der Technologie?

[04:06] Goran: Als Mittel zum Zweck sehen, um sich zu entfalten und lernen auf einer anderen Ebene zu sehen. Da alles schneller ist, muss man auf Technologie setzen. Du kannst nicht mit Papier und Stift arbeiten, das verwendest du im Alltag nicht, das geht nicht, wo steht das

Leben, was spielt sich derzeit ab und dass auch spiegeln in dem, was du lernst. Für mich lernt man in der Schule fürs Leben.

[04:46] Gerald: Ihr bietet ja nicht nur ein App ab, sondern eine Kombination mit Workshops. Warum ist das so? Was war hier der Grund?

[04:52] Goran: Für uns war es wichtig eine Wirkung zu erzielen, wir haben auch bewiesen, mit dem „Financial literacy“ Score, der ansteigt je nachdem welches Verhaltensmuster du hast und wie du das Spiel verwendest. Erste Ergebnisse nach zwei Wochen, innovativ deshalb, war der Workshop auch relevant. Bei der zweiten App „Money Bubble Budget App“, die komplett weggeht von Zahlen und Zinsen, hin geht in Bubbles und Kreise und Storytelling, wo dahinter ein komplettes Ausbildungsprogramm liegt. Wir nennen es von „money-clueless to money-genius“, da gibt es Herausforderungen und Challenges, gepaart mit Informationstutorials, da entstehen ein, zwei Sätze was eine Lernlektion ist und dann gehst du virtuell spielerisch mit Level ups und downs und achievements, gehst du dieses Programm durch, wir versuchen dieses Wissen durch eine App zu pushen und schauen ob es funktioniert ohne offline Art rumzubauen, sind bis zu 75 % mit der Entwicklung fertig und schauen mal wie das funktioniert.

[06:39] Yvonne: Das heißt ihr geht's wirklich einen anderen Ansatz, wir machen ein Tool und ein App, wir machen dieses Wissen anhand von einem Workshop und nicht umgekehrt, wir machen ein Tool und schauen mal was passiert?

[06:57] Goran: Ganz genau, wir haben uns angeschaut, was muss man vermitteln und dann gesehen, wenn wollen wir was vermitteln und welche Tools verwenden wir genau, man geht über den Inhalt, das ist der beste Wissensträger. Uns war schon relativ klar, dass es ein Game sein muss für Kids.

[07:45] Yvonne: Es gibt extrem viele EduTech Produkte, hast du das Gefühl, dass viele nicht diesen Weg gehen? Sondern sich mehr auf das Tun konzentrieren und weniger auf den Inhalt fokussieren, was sie wirklich vermitteln wollen? Oder macht eh jeder so wie ihr?

[08:20] Goran: Ich glaube es gäbe viel bessere Lösungen, wenn man sich auf die Bedürfnisse der Benefits konzentrieren würde und nicht, dass man sich zuerst auf die Technologie konzentriert, sondern umgekehrt.

[08:51] Gerald: Der Einsatz von Technologie wird immer wieder diskutiert, dass Lehrer dadurch ersetzt werden können. Unsere bisherige Erfahrung ist eigentlich umgekehrt, das ist nur ein anderer Zugang, den der Lehrer haben muss und einen anderen Unterricht, den er

gestalten muss. Wie ist Ihre Meinung zu diesem Thema? Wird die Technologie eher als Unterstützer gesehen oder das doch eher Personal gespart werden kann?

[09:17] Goran: Wenn ich es jetzt vergleiche, kann man sicher Personal einsparen, es gibt mittlerweile Tools. Die Frage ob es gescheit ist, es gibt bereits Tools, die eine komplette Unterrichtsstunde ersetzen können. In Physik könnte man einem Kind ein Tablett in die Hand drücken und man spielt eine Unterrichtseinheit ab, interaktiv mit allem, was es braucht, da braucht es keine Person, die etwas ansagt, man könnte sie ersetzen, ich bezweifele, dass es aber passieren wird.

[10:04] Yvonne: Glaubst du, dass es in der Zusammenarbeit mit den Lehrern Angst gibt?

[10:08] Goran: Ja total, ich rede sehr viel mit Lehrkräften, ich habe auch für TeachForAustria gearbeitet. Die Erfahrung mit diesen Leuten 40, 50 +Jahren, die schon am Pensionsabstellgleis sind, wenn man die Jüngeren fragt, geht es natürlich, was mach ich mein Leben lang in dieser Form zu unterrichten, klar, weil die genau auf das fokussiert sind da zu unterrichten und wenn nun ein Mathe Anbieter kommt, verursacht dies Angst, der von komplett autonomen Unterricht bis ein wenig unterstützend alles kann. Bei uns gibt es diese Angst nicht, denn bei uns geht es ganz klar um spezifische Inhalte, da geht es um Finanzkompetenz, die bei uns vermittelt wird und ich glaub es wäre anders, wenn ein komplettes Fach abgelöst werden soll und da ist die Angst einfach da.

[11:27] Yvonne: Und das ist wahrscheinlich auch der Grund warum es so wenig eingesetzt wird. Und die Angst von niemandem abgebaut wird.

V – EduTechs:

[0:16] Gerald: Wenn Technologien der Schlüssel für die zukünftigen Lernkonzepte sein sollen, wie stellen Sie als Unternehmer sicher, dass hier die richtigen pädagogischen Konzepte einfließen und wie evaluieren Sie diese?

[01:20] Goran: Alles was wir machen, muss aus der Gruppe kommen, wenn es seitens der SchülerInnen gemacht werden soll, gehen wir zu diesen, was braucht's denn, welche Probleme habt's ihr? Im 2. Schritt werden Experten hinzugezogen mit Wissen in Wirtschaftspädagogik, Didaktik, Schuldenberatung,...Es braucht eine riesengroße Palette an Stakeholdern. Gemeinsam zu entwickeln, was es braucht. Es ist immer eine Zusammenarbeit.
[01:21} Gerald: Wenn man Schüler mit reinnimmt, ist es nicht schwer aus Sicht der Edu-Tech Unternehmen in so einen geschützten Raum hineinzukommen?

[01:34] Goran: Was wir machen, wir gehen sehr stark an Jugendzentren, wo Kids ihre Freizeit verbringen, da wir auf soziale Inklusion abzielen, fällt es uns leicht in Jugendzentren zu gehen.
[01:58] Yvonne: Das ist genau das, dass man nicht in die Schule gehen darf und dort einfach Dinge ausprobieren kann.

[02:20] Goran: Wir haben gerade eine Kooperation mit AK Niederösterreich, wo wir an die 1000 SchülerInnen erreichen mit diesem Format und haben 2 Masterstudentinnen, die eine Wirkungsmessung machen. Alleinig die Bürokratie dahinter, dass wir einen Fragebogen austeilten dürfen hat sich zwischen 2 bzw. 3 Monaten gezogen.

[02:37] Yvonne/Gerald: Ja, das kennen wir.

[03:00] Goran: ...wenn du etwas an die Schule bringen willst, musst du Leadership Leute suchen, Lines suchen, so geht es am ehesten, man braucht solche Leute, die eben den Sinn dahinter sehen.

[03:23] Gerald: Unternehmen oder Startups im Bildung Bereich können nicht unbedingt ein starkes Wachstum in diesem hoch speziellen Markt annehmen. Oft dauert es lange bis das Produkt passt, das richtige Business-Model steht, das Preismodell richtig ist. Welche Erfahrungen haben Sie hier gemacht?

[03:35] Goran: Sehr viele EduTechs sehen, dass hier viel Geld drinnen ist, andererseits sind die Budgets sehr knapp, reiche Privatschulen klopfen an, im 10. Bezirk kann sich so eine Schule nicht mal einen bezahlten Workshop leisten. Breit streuen aber Qualität halten, man kann nicht wirklich Geld daraus machen, wir haben eine Non Profit und eine Pro Profit Schiene und so finanzieren wir Dinge, die wir sonst nicht finanzieren könnten. Das sind Schulworkshop, AK weniger verrechnen als wir müssten. Wir haben das Spiel mit dem pädagogischen Konzept und den Nutzungsrechten rundherum lizenziert. Lizenzen in der Schweiz, Lichtenstein quasi angewendet und die zahlen dafür, dass wir entwickelt haben und wir ihnen die Nutzungsrechte zur Verfügung gestellt haben.

[06:11] Yvonne: Das heißt das ist eure größte Einnahmequelle, die Lizenzierung, aber ihr macht schon auch die Gymnasien und die sagen wir bezahlen euch?

[06:23] Goran: Also nein, wir sind derzeit sehr gut ausgelastet, wenn wir uns entscheiden müssen, machen wir eher was „impact based“ ist als „profit based“ würden wir immer Richtung „impact based“ gehen und hier sind wir sehr gut ausgelastet.

[06:33] Gerald: Bietet Ihr das dann als white label Lösung an?

[07:38] Bis jetzt war das immer gebranded, jetzt bei der Money Bubble, das ist jetzt die zweite Lösung, die wir anbieten, gibt es alle möglichen Lösungen von white label bis embedded, gibt's mehrere Modelle, da geht's eher darum, was will der Partner. In diesem Fall sind es Banken und Versicherungen, dass sie wenig Arbeitszeit investieren müssen um sich die Inhalte anzueignen, hier geht es darum Finanzkompetenz schnell und effizient zu vermitteln.

[07:51] Yvonne: Darf ich Sie noch was fragen, Sie wollen noch ein Sozialunternehmen gründen, war schon „wir wissen es ist schwer Geld zu machen, lieber gleich sozial sein“ vorhanden?

[08:20] Goran: Es war uns prinzipiell wichtig ein Sozialunternehmen zu sein und den Impact zu generieren. Und bei der Money Bubble kritisieren wir auch sehr stark auch das System, sowohl das Wirtschaftssystem, als auch das Finanzsystem. Unseren Ansatz, wir haben uns sehr viel Hürden selbst vor die Füße gelegt, da wir keine Daten verkaufen, wir werden keine Werbungen schalten, es gibt hier sehr viele Cashstreams, die man sonst kennt, verbauen wir uns selber, da wir von unsrern purpose und intellektuellen Antrieb einfach sagen „nein danke brauchen wir nicht“ und da geht es immer noch darum, sich nicht selbst falsch aufzustellen, man will sich halt nicht verkaufen oder einer Bank verkaufen, die Kunden akquirieren, will man sich nicht verbiegen um dies für die Bank gut zu machen.

[09:37] Gerald: Eine abschließende Frage zu diesem Thema, was braucht es in der österreichischen Start-Up Bildungslandschaft um die Schnittstellen zwischen Schule /Lehrerinnen und EduTech Produkten /Start-Ups zu vereinfachen?

[09:50] Goran: Ja, also einmal angefangen könnte man stundenlang darüber sprechen, Methodenanwendung kommt gut bei uns an, es werden immer mehr, aus der Peer Group andere anstecken können, wenn einer anfängt, nimmt es seinen Kreis, dass man sich öffnet, es braucht in der Politik klare Signale, klare Budgets, die freigemacht werden, da geht aber auch um Autonomie in den Schulen, da jede Schule ganz andere Bedürfnisse abdeckt, man darf das nicht verallgemeinern und in eine Schublade stecken und sagen es ist jetzt so. Es ist wichtig einen Lernplan zu haben, wo sollen die Kinder dann stehen und was sind die Skills, die sie haben sollen. Wenn ich, keine Ahnung, jetzt die Macht hätte, würde ich die Fächer abschaffen und auf individuelle Fertigkeiten und Fähigkeiten setzen. In der Politik generell geht es um Budget und Ressourcen. Bei Lehrkräften muss man das Angebot noch viel bewusster machen und auch pushen und nicht pullen, der pull Faktor ist hier ein sehr sehr kleiner, meiner Meinung nach. Das geht aber erst dann, wenn die Schulen autonom sind,

wenn das nicht über einen Stadtschulrat laufen muss, oder über das Ministerium, wir ihr ja auch schon kennt. In jeder Schule findet man motivierte Lehrer, man müsste die Inhalte reinpushen. Und man muss sich schon fragen, warum entstehen diese Social Businesses und das ist auch das Problem von Three Coins. Die greifen gemeinschaftliche soziale Probleme an, die der Staat nicht löst bzw. sich immer weiter zurück zieht und die Finanzen woanders hin verlegt, weil sie glauben das dies dann besser funktioniert, was es aber nicht tut, greifen Private mehr hinein und übernehmen einen Staatsauftrag. Gerade bei TeachforAustria werden LehrerInnen ausgebildet und in die Schulen geschickt, das ist eigentlich der Job vom Staat und nicht von einem NGO. Wenn das eh schon so offensichtlich ist, warum hier keine Gelder fließen, bzw. freigemacht werden. Der Staat freut sich über soziale Businesses, und sagt es ist super, dass es euch gibt, aber Geld gibt es keines dafür oder eine eigene Gesellschaftsform oder Erleichterungen und ein Social Business ist ja 4-5-mal härter zu führen, da du diese ganzen Hürden hast, die du bewältigen musst. Es sind mehrere Ebenen, das ist politisch, das ist rechtlich, das ist systemisch, das ist wirtschaftlich, es gibt sehr viele Faktoren damit sich das Rädchen dreht. Bestes Beispiel bei uns, bevor wir es in Österreich geschafft haben mit dem Schulformat anzulaufen, waren wir in allen anderen Ländern, Italien, Schweiz, Lichtenstein und in Deutschland, es hat 4 Jahre gedauert bis in Österreich jemand gesagt hat, vielleicht sollten wir es doch machen.

[15:06] Yvonne: Wer war der Erste?

[15:13] Goran: Eh die AK, es war schwierig als privates Unternehmen in eine Schule hineinzukommen, quasi nur über eine Einladung möglich, bei privaten Schulen ist dies einfacher als bei öffentlichen. Über die AK als Sozial-Partner, so haben wir haben unseren Workshop zu einem AK Workshop gemacht. Das war der Workaround, den man gehen muss.

[15:59] Yvonne: Glaubst du, dass jedes EduTech Unternehmen diesen Weg gehen muss, das ist eine riesige Hürde.

[16:06] Goran: Ja, das ist so. Alle versuchen derzeit auf die Schule zu gehen, aber du brauchst die etablierten Unternehmen, die auch das Standing in der Politik haben, dass es funktioniert und das wird jetzt gerade aufgebaut. Auch Ziel ist es in der Sommerakademie bei TeachforAustria reinzukommen, wo die Fellows mit der Kompetenz ausgebildet werden mit dem Spiel, App und anderen Methoden, die wir jetzt so haben, diese bekommen einen Handwerkzeugkasten, können das im Schulleben anwenden, weil wir die Chance hatten ihr Ausbildungsprogram mitzuentwickeln, und zu gestalten. Und das ist halt supergeil, aber wie

ihr auch seht es ging wiederum nicht über eine offizielle Stelle, sondern es ging über TeachforAustria, die auch wieder ein NGO ist. Wir haben schon versucht mit dem Ministerium oder an der PH zu vermitteln, macht doch eine Art Finanzkompetenz auf Basis unserer App mit Gamification und bietet dies den Lehrkräften an als Fortbildung, das war ihnen zu neu, zu digital, zu innovativ.

[17:42] Gerald: Wenn Sie Bildungsminister wären und das System Schule weiterentwickeln könnten, was wären die wichtigsten Faktoren?

[18:11] Goran: Ich würde die Schulformen auflösen, ich finde es sind sehr viele Fehler passiert, es hat politische Einflussfaktoren, was nicht passiert ist, die Diversität im Klassenraum, das klassenweise Denken ist absoluter Schwachsinn, da geht es mehr in die Richtung mehr Lebensphasen erlebt

[19:29] Gerald: Das heißt es geht dann derzeit in eine komplett falsche Richtung, sehr stark assessment-orientiert in einer Zeit, wo man Leistung bringen muss.

[19:55] Goran: Deshalb gibt es sehr viel zu tun in diesem Bereich und Schule ist ein Ort, der sich nicht wirklich Schule nennt und wo man hingehört um wirklich fürs Leben zu lernen und ich entwickle mich jeden einzelnen Tag fort und ich lerne so viele Sachen und fliege heute gerade auf die „Fresse“, weil ich heute gerade etwas falsch gemacht habe und ich kann auch morgen wieder hingehen und werde dafür nicht bestraft, das wirkt sich halt nicht auf meine Note aus. Auch Noten, was sagen diese aus? Wenn das Lernen mit dem Leben und durch das Leben kommt, dann sollte man doch genau darauf die Kinder und Jugendlichen vorbereiten und nicht in Schulen stecken, wo man glaubt, dass sie gut sind.

[21:05] Gerald: Vielen Dank für das Interview.

APPENDIX F: Interview transcript Daniela Wolf (interviewed on May 22,2018)**I - Einstiegsfragen:**

[0:00] Yvonne: Wie wird die Zukunft in etwa zwanzig Jahren aussehen, wenn ein Kind die Schule verlassen hat und draußen in der Welt ist?

[1:08] Daniela: Ich glaube, dass es nicht viel anders ausschaut als jetzt, außer mehr selbstfahrende Autos, in Supermärkten nicht mehr viele Menschen sind, größtenteils viel automatisierst ist, das glaube ich.

[1:23] Yvonne: Welche Fähigkeiten brauchen diese Kinder, um in dieser Welt erfolgreich zu sein?

[2:56] Daniela: Ich glaube rechnen, lesen, schreiben wird nach wie vor wichtig sein, aber Dinge wie vernetztes Denken wird viel relevant sein.

[3:09] Yvonne: Wenn Sie über ihr eigenes Leben und ihre Lernerfahrung nachdenken, was waren dann die Bedingungen, die Ihre Lernerfahrungen am stärksten prägten?

[3:10] Daniela: Es waren Settings, die eher problemorientiert waren oder projektbasierend und einen Praxisbezug kritisch reflektieren, auch Expertengespräche, das sind die Dinge, welche mir in Erinnerung geblieben sind.

[3:57] Yvonne: Wenn Sie diese drei Fragen zusammenfassen, wie würde das Lernen in der Schule ausschauen?

[4:08] Daniela: Ich glaube das Problem ist, mehr Zeit zu haben zum Experimentieren, es ist aber auch wichtig eine Basis zu haben und man darf auch reflektieren, was hinterfragen.

[5:39] Yvonne: Bildungsexperten meinen, dass eine gut ausgebauten ICT Infrastruktur die Basis für die Wissensvermittlung der Zukunft ist und wichtig wird an den Schulen, wie fließendes Wasser und Strom. Wie sehen Sie das? Kennen Sie es anderen Ländern, wo die Infrastruktur schon viel besser ist? Sind wir im Mittelfeld angesiedelt?

[6:41] Daniela: Es würde hier meine Kompetenz überschreiten hier eine qualifizierte Meinung abzugeben. Aber wenn hier neue Schulen gebaut werden, werden diese immer noch mit zu wenig Steckdosen ausgestattet oder mit einem stabilen WLAN, das funktioniert, darauf sollte geachtet werden.

II - ICT-Infrastruktur:

[8:11] Yvonne: Der Einsatz von Technologie im Unterricht wird sehr kontroversiell diskutiert. Warum ist das Ihrer Meinung nach so?

[8:12] Daniela: Meine Meinung ist, es gibt 2 Seiten, einmal den Einsatz von Technologie und es muss passieren und die Didaktik ist nicht mehr so wichtig. Es gibt aber auch den anderen Pol auf der anderen Seite, der sich komplett dagegen stellt Technologien einzusetzen, denn es werden keine Fragen mehr gestellt und die soziale Komponente kommt zu kurz. Man muss eine Balance finden, man sollte Technologie als Unterstützung einsetzen, nicht als Ersatz. Gute oder schlechte Beurteilung hängt immer mit Lehrpersonen zusammen. Warum das auch manchmal so kritisch gesehen wird ist, weil Menschen Angst haben von Technologie ersetzt zu werden. Es fehlen die positiven Beispiele und die Skills bei den Lehrpersonen, es bräuchte einen besseren Zugang zur Technologie um dies auch umzusetzen zu können und dadurch können erst auch Ideen entstehen, wie Technologie im Unterricht eingesetzt wird.

[10:48] Yvonne: Meinen Sie zum Beispiel, dass auch mehr in die Ausbildung gehen soll oder wie könnten Lehrerinnen mehr mit diesem Thema in Berührung kommen?

[11:01] Daniela: Jeder Lehrer soll einen digitalen Coach bekommen, ein ideal Setting. Learning Hubs finde ich gut, es bedeutet aber immer einen hohen Zeitaufwand, es sollte kein Zwang sein, es sollte das Lernangebot zu ihnen kommen und nicht umgekehrt, umso näher das Angebot zu ihnen kommt, umso eher werden sie es einsetzen.

III - Einsatz von Technologien:

[12:01] Yvonne: Dazu, Experten sind der Meinung, dass der richtige Einsatz von Technologie Bildung fundamental verändern kann. Wie sehen Sie das? Und in welchen Bereichen?

[12:32] Daniela: Fundamental, da bin ich eher vorsichtig, aber eine positive Vereinbarkeit, dass jeder Schüler das bekommt, was er braucht, dass die Lehrperson damit mehr Unterstützung hat und sich dann mehr auf diese Diskussionen und Reflektionen usw. konzentrieren kann, als auf Administration bzw. administrative Dinge.

[14:26] Yvonne: Einsatz von Technologie verändern um wirklich davon profitieren zu können. Wie sehen Sie das? Nur als Tool was man mit dem Internet schon erreicht hat, obwohl es aber viel mehr gäbe?

[15:28] Daniela: Es gibt viel mehr, ich sehe hier das Problem beim Einsatz, da die, die das Tool oder Anwendung entwickeln, viel weiter sind als die Lehrpersonen, die sind mehr mit der Basis beschäftigt. Es fehlt hier auch noch viel an der Basisausstattung, als Beispiel wie kann man online an einem Worddokument arbeiten oder auch stabiles WLAN und

Lademöglichkeiten wie bereits vorher erwähnt. Ich sehe hier eine Diskrepanz zwischen denen, die es entwickeln und die, die es einsetzen sollten.

[15:29] Yvonne: Ok, solange man die Basis nicht hat werden auch YouTube, Blogs nicht zum Einsatz kommen, bevor Vorzeigeprojekte umgesetzt werden können, müssen vorher die Basis-Skills vorhanden sein.

[15:54] Daniela: Man sollte schon überlegen und es gibt Lehrpersonen, die hier auch Vorreiter sind, aber man sollte hier auch in die Breite denken, dafür braucht man die Basis und Schulungen, diese Basis fehlt leider in der Breite.

[16:23] Yvonne: Rolle Lehrer und Technologie, wenn die Infrastruktur vorhanden ist, was ist eine gute Aufgabenverteilung?

[16:54] Daniela: Ich sehe den Lehrer wieder mehr als Lehrperson, die mehr spricht also reflektiert und diskutiert, dass wieder das Soziale im Vordergrund steht. Ich sehe hier auch den Lehrer als die Person, die auch von den Schülern lernt, dieses Bild „der Lehrer weiß alles“ ist veraltet. Und die Technologie sehe ich hier begleitend um Zeit zu sparen und Mehrwert zu generieren im administrativen Umfeld. Dies ist derzeit auch eine der Haupttätigkeiten der Lehrer, zu dokumentieren und Schüler zu bewerten, dies könnte man mit Technologie besser und effizienter machen.

[18:24] Yvonne: Also mehr in die Richtung Administration, als wirklich Technologie als Tool für Entwicklung von Kreativität, mehr in die Richtung administrative Abnahme einzusetzen?

[18:37] Daniela: Es sollen hier der administrative Prozess unterstützt werden und auch verschlankt, aber auch mit Technologie zu arbeiten auf Schülerseite, wie Videos oder Präsentationen, aber auch um zu experimentieren wie z.B.: „Macht einen Tweet auf Twitter und diskutiert ein Thema.“ Auf Augenhöhe mit dem Schüler. Was verwenden Schüler in ihrem Alltag und dies dann auch gezielt im Unterricht eingesetzt. Hier mit WhatsApp-Gruppen zu arbeiten und zu kommunizieren und hier auch Fragen über andere Kanäle zuzulassen und hierbei den Nutzen für die gesamte Klasse zu haben.

[20:00:] Yvonne: Es gibt viel Diskussion darüber, ob Technologien LehrerInnen ersetzen könnten, was ist Ihre Meinung?

[20:01] Daniela: Eher die Angst von Schülern, wenn ich es einsetze und mich gegenüber dem Schüler als Lehrer nicht auskenne. Angst vor Reaktionen der Schüler, den Lösungsansatz, den ich habe, gleich von Anfang an zu sagen „wir verwenden dies, aber ich bin kein Meister darin“ und Schüler dazu einbinden, dies ist auch eine extreme Motivation für die Schüler, da sie als

Unterstützer agieren. Dies wird auch von den Schülern nicht als negativ oder Schwäche wahrgenommen.

IV - EduTechs:

[21:24] Yvonne: Sie haben ja Refugees Code mitgegründet, dazu meine Frage was Technologie leisten kann, wenn es um Integration von Kindern mit Sprach Defiziten geht, ob es da vielleicht sehr viel Potential gäbe, was nicht benutzt wird, wäre das eine Möglichkeit diese Barrieren abzubauen, wie sehen Sie das?

[21:51] Daniela: Ich glaube man kann damit durchaus Probleme lösen, aber auch mit persönlicher Betreuung. Wir haben hier vor allem bei Menschen mit Migrationshintergrund gesehen, dass diese extreme Wünsche haben auf der persönlichen Ebene zu kommunizieren. Als Beispiel hier ein Event, das wir veranstaltet haben, da wollen die persönlich eingeladen werden und nicht mit Massenmails eingeladen werden. Es braucht hier beides, das Soziale und auch die Technologie. Man darf sie einfach nicht alleine lassen damit, sie müssen hier intensiv unterstützt werden und offene Fragen zulassen.

[23:37] Yvonne: Wir haben von einem Projekt in Wien gehört, da ging es darum eine Geschichte zu erzählen in ihrer Sprache und im Hintergrund wurde diese auf Video aufgezeigt, somit verstand jedes Kind die Geschichten, ob es nicht besser ist mit diesem Medium Kinder besser abholen zu können.

[23:50] Daniela: Durchaus, aber nicht ohne persönliche Betreuung.

[23:51] Yvonne: Sie haben ja die Austrian-Edupreneurs mitgegründet, eine Vernetzung und da würde es uns interessieren, es gibt mittlerweile extrem viel Angebot an Education Technology Produkten- von Lernplattformen über Coding Apps bis hin zu Robotik-Baukästen. Was ist Ihrer Meinung nach die beste Strategie um die richtigen Leute an der richtigen Stelle mit dem Produkt überzeugen zu können?

[25:00] Daniela: Es ist ein sehr schwieriges Thema, da das System selbst es oft gar nicht zulässt. Wenn ich diese Frage beantworten könnte, das wäre natürlich perfekt. Ich glaube, dass dies mit den Austroedupreneurs ein erster Schritt ist durch Vernetzung, aber man erreicht auch nicht alle. Viele sprechen von diesen EDU-Hubs, wo man in Gebäuden zusammenkommt, aber auch hier erreicht man nur eine gewisse Gruppe und nicht alle. Veranstaltungen, virtuell-Plattformen um die Menschen besser zu vernetzen.

[27:15] Gerald: Woran liegt es, dass diese Vernetzung sich so schwierig gestaltet bei EduTechs?

[27:25] Daniela: Am Marketing und dass man bei Bildungsinstitutionen nicht werben darf. Die Angst ist auch, dass hier dann ein Monopol entsteht und nur Microsoft oder Apple eingesetzt wird. Und um dies hier zu lösen, wird es derzeit verboten. Natürlich versuchen hier Startups in den Workshops auch zu werben. Und natürlich wieder das Marketing, bei Schülern darf nicht geworben werden, auch Lehrer dürfen nicht beworben werden und und und.... Es ist sehr personenabhängig, entweder ich als Lehrer kenne jemanden, der in so einem Startup arbeitet oder eben nicht, dann habe ich einen Zugang oder nicht.

[28:50] Gerald: Braucht es hier vielleicht eine Clearing- Stelle?

[28:51] Daniela: Ja, ich glaube das wäre eine gute Strategie.

[29:49] Gerald: Wer könnte diese Stelle übernehmen? Ministerium oder die pädagogische Hochschule oder ganz etwas Unabhängiges?

[30:56] Daniela: Es müsste ein Verbund sein, sowohl von oben offen und von unten kommen, es braucht eine Öffnung des Bildungsministeriums, denn die haben die ganzen Kontakte und die können es raustragen an die Institute. Das Ministerium muss hier eine zentrale Rolle spielen. Der Betrieb kann von unabhängigen Personen sein, aber eine Einstimmung/Abstimmung mit Ministerium ist hier sehr wichtig, sonst wird es nicht funktionieren.

[31:18] Yvonne: EduTechs oder StartUps, was sind da die größten Probleme, die sie haben? Man liest sehr viel über das Prizing, die Zielgruppe, das Businessmodel aber auch das Produkt an sich, es geht mehr um das Tool bei den EduTechs, weniger um die Pädagogik, die transportiert werden soll.

[31:54] Daniela: Es dreht sich hier viel um die Finanzierung der Unternehmen, weil die Bildungsinstitutionen kein Geld haben, Startups in Österreich bekommen Geld über Förderungen, welche nur über einen bestimmten Zeitraum gehen. Je mehr private Investoren man hier reinlässt, umso mehr wollen diese dann auch mitreden.

[32:36] Yvonne: Kennen Sie viele Start-Ups, die hier ein nachhaltiges Businessmodel entwickeln? Oft sind es Social-Entrepreneurs, die sich auf Non-Profit ausrichten oder gibt es Modelle, die sich gezielt auf Eltern oder Schüler als Zielgruppe fokussieren?

[32:59] Daniela: Im Bildungsbereich ist der Nachhilfebereich der Bereich, bei dem man Geld verdienen kann, denn im Nachhilfe Bereich sind die Eltern bereit Geld zu investieren. Viele

der EduTechs, die noch leben bzw. überleben, haben hier auch diese Nachhilfe Schiene parallel dazu aufgebaut und auch Erwachsenenbildung.

[34:09] Yvonne: Sind hier EduTechs mehr auf ihr Produkt fokussiert, weniger auf das WAS, eher das WIE man es vermittelt? Reden die mit Lehrern auch über deren Entwicklungen?

[34:24] Daniela: Man redet viel zu wenig mit dem Lehrer, was ich immer wieder höre von Lehrer ist, dass es für meinen Einsatz nichts bringt, eher dem Startup zuliebe einsetzt, da diese es in ihrer Freizeit entwickelt haben, das geht aber an der Praxis vorbei.

[34:58] Yvonne: Wenn man von einer idealen Schnittstelle spricht, gibt es andere Dinge, die wir noch nicht angesprochen haben?

[35:38] Daniela: Wichtig dabei sind auch die Schüler, die sind die Zielgruppe, Lehrer koordinierenden Stellen und die Schüler sollten hier intensiver einbezogen werden, da sie schlussendlich die Konsumenten sind.

[36:20] Yvonne: Ich habe hier nur mehr eine abschließende Frage. Was sind die wichtigsten Faktoren aus Ihrer Sicht, damit sich das System Schule weiterentwickeln kann?

[36:21] Daniela: Ein Faktor ist sicherlich Geld in Bezug auf Startups, Finanzierung von den Startups- können Sie die Frage nochmals wiederholen?

[37:07] Yvonne: Wenn Sie jetzt Bildungsministerin wären, was wären hier Ihre Ersten Maßnahmen, die Sie setzen würden?

[38:09] Daniela: Also IT-Infrastruktur, dass es überall WLAN und Lademöglichkeiten gibt. Aber auch, dass man durch die derzeitigen standardisierten Tests und Assessments kommt, als Beispiel das Thema Matura, hier arbeiten sehr viele Lehrer darauf hin, dass die Schüler durchkommen. Hier verzichtet man dann auf Kreativität oder Spaß in der Schule, da hier auch der Druck bei den Lehrern relativ hoch ist, die Schüler auf diese Prüfung vorzubereiten. Das ist stark prüfungsgesteuert, das sollte man versuchen aufzubrechen und der Faktor Zeit ist wichtig, auch ob die Einteilung in diese 50 Minuten, 5 Minuten Pausen Sinn macht? Ja und auch ein Faktor wäre „Flip Learning“ intensiver einzusetzen, dass sich hier Schüler auf den Unterricht vorbereiten mit Spielen oder kleinen Aufgaben, damit sie sich mit der Theorie auseinandersetzen und einarbeiten und hier dann in den Klassenräumen mehr experimentiert und dies umdreht. Und hier braucht es immer flexiblerer Unterrichtszeiten. Es wird einfach viel zu viel gemessen an diesen Assessments.

[40:30] Yvonne: Sie sagen es muss sich die Prüfungs-Kultur ändern, man misst nur rechnen, schreiben, aber nicht die anderen Skills.

[42:09] Daniela: Macht es nicht auch Sinn das Ganze projektorientiert aufzusetzen und wo am Ende keine Prüfung oder Test ist, sondern, dass als Ergebnis dann ein Video oder Podcast am Schluss erstellt wird, es braucht schon das einatmen wovon der Martin Lehner immer wieder spricht, aber auch das ausatmen. Es wird zu sehr fokussiert auf die Prüfung und kurzzeitigem Wissenserwerb und danach wieder vergessen. Viel zu viele Assessments. Und da sollte man sich auch die Frage stellen, ob es noch zeitgemäß ist. Ich bin hier schon der Meinung, dass sie schreiben, lesen und rechnen können, aber da kommen auch andere Dinge dazu und hier geht es um digitale Kompetenzen. Es schockiert mich immer, immer wieder, wenn man eine offene Fragestellung macht, dass die Kinder nicht wissen, wie sie es lösen sollen. Die fragen „Soll ich das so oder so machen?“ Genießen sie einfach diese Flexibilität, dass sie etwas in einer gewissen Zeit einfach kreativ lösen können. Darum ist auch das Programmieren, welches derzeit so forciert wird, wo es logisches Denken, vernetztes Denken benötigt, was für die Kinder schwierig ist, dass man mit offenen Fragen auch umgehen kann. Fragen ist in unserer Gesellschaft oft mit negativen Beigeschmack behaftet, da wir gelernt haben, wenn wir fragen sind wir lästig. Oder jeder hat schon mal die Erfahrung gemacht in seiner Schullaufbahn, dass ein Lehrer auf eine Frage irgendwann einmal etwas Negatives geantwortet hat. Es gibt eigentlich keine blöden Fragen. Es sollten dadurch auch Schüler selbstständiger werden und hier Sachen hinterfragen.

[42:53] Yvonne: Vielen Dank für Ihre Zeit und für das Interview.

APPENDIX G: Interview transcript Stefan Schmid (interviewed on June 6, 2018)

I - Einstiegsfragen:

[00:00:00] Yvonne: Wie wird die Zukunft in etwa zwanzig Jahren aussehen, wenn ein Kind die Schule verlassen hat und draußen in der Welt ist?

[00:26:00] Stefan: So viel anders wird es nicht aussehen, das System verändert sich nur sehr langsam. Sobald wir eine Strategie haben wohin sich das System verändert, wird in der Schule- was es auf jeden Fall weniger geben wird sind Jobs, die man automatisieren kann. Es wird viel mehr kreative Jobs geben, Jobs wo man etwas schaffen kann, etwas produzieren muss, und Jobs, die man erst erfinden muss. Es muss weggehen von der Idee, dass wir den Angestellten ausbilden, es muss viel mehr dorthin gehen, dass wir den Entrepreneurship Spirit in allen Bereichen ausbilden. So wie es Startups gerade machen, das wird man auch brauchen im Unternehmen selbst und das ändert sich gerade sehr. Ich denke, dass das Entrepreneurship auch wesentlich mehr werden wird.

[01:14:00] Yvonne: Welche Fähigkeiten braucht dieses Kind, um in dieser Welt erfolgreich zu sein, die Sie sich in zwanzig Jahren vorgestellt haben?

[01:20:00] Stefan: Auf der einen Seite diese Entrepreneurship Skills, das fängt an bei Finanzplanung, aber auch bei Businessplanung. Mir fehlt hier sehr stark der ganze Wirtschaftsbereich, aber es gibt auch - und da lehne ich mich immer an den Futurologen Dieter Dahmen an – „Loving and Belonging“. Also diesen Bereich den Maschinen nicht können, müssen wir überspitzen. Also der Türsteher zum Beispiel, den gibt es heute immer noch und es gibt die automatische Tür. Früher war der dazu da, die Tür aufzumachen im Plaza Hotel. Wenn man es jetzt überspitzt sagt, müsste man es automatisieren, der Türsteher ist aber immer noch da. Warum? „Loving and Belonging“ kann diese automatische Tür nicht machen. „Grüß Gott Herr Schmid jetzt waren sie schon 3 Wochen nicht mehr da“. Und genau diesen Aspekt muss man zeigen. Warum braucht es einen Bankberater, warum geht der Stefan Schmid, der ein Haus baut, der digital glaube ich doch ein bisschen affine ist, zu seiner Hausbank, weil er politisch dort tätig ist ja, aber auch, weil es um die größte Private Entscheidung in seinem Leben geht und er es möchte mit jemanden sprechen zu können und dann muss der verstehen, dass es um „Loving and Belonging“ geht, der muss mir meine Ängste nehmen, der muss für mich da sein, und muss mir zeigen ich bin auch in 20 Jahren für

Sie da. Sonst könnte ich das auch Online machen, obwohl ich als Schuldnerberater das schon noch einmal sehr kritisch sehe, weil ich von einer anderen Perspektive darauf schaue. Diese Skills, auf der einen Seite diese Entrepreneurship Skills, also von innen heraus, denn es wird nicht mehr sehr viele Jobs geben ohne, dass es diese Fähigkeit braucht und auf der anderen Seite dieses Themas „Loving and Belonging“ und auf der dritten Seite braucht es Skills um das technisch zu verstehen, es braucht hier nicht jeder ein Top Programmierer sein aber man muss es verstehen, wenn ich eine Nachricht von Whatsapp dort hinsende und wenn ich mein Adressbuch freigeben für Whatsapp was mache ich da? Man muss das einfach begreifen, um das geht's.

[03:14:00] Yvonne: Wenn Sie über Ihr eigenes Leben und Ihre Lernerfahrung nachdenken, was waren dann die Bedingungen, die Ihre Lernerfahrungen am stärksten geprägt haben?

[03:25:00] Stefan: Emotion, Emotion funktioniert heute immer noch am besten. Warum gehen wir heute im digitalen Zeitalter, warum laden mich Firmen ein, warum laden mich Verbände ein wo sie aus ganz Europa Leute einfliegen damit ich hier eine Keynote halte. Die wollen nicht, dass ich dort informiere, denn das können sie nachlesen auch, die wollen das ich dort emotionalisiere, Stimmung zu machen, und das ist der wichtigste Moment beim Lernen, zu wissen wo gehts hin. Das waren auch meine Momente, also Vorträge, einer der inspirierendsten Vorträge war in diesem Haus, man glaubt es ja kaum, wie der Thomas Strasser mittlerweile Vizerektor und guter Freund von mir, einen Beitrag gemacht hat zu „Smartphone learning“, eine der besten Keynotes, die jemals gesehen habe. Jetzt trägt er vor 1000 Menschen vor. Aber diese Momente braucht es weiterhin, das Digitale kann mich dann unterstützen. Das sind die Lernerfahrungen, das Rausreißen, das irritiert werden, für mich persönlich war es dann auch noch ein Ortswechsel. Ich komme aus dem Land, dann kommt man nach Wien, das ist schon eine Lernerfahrung, auch wenn ich dann wieder zurückgegangen bin. Also immer dieser Wechsel und diese Irritation ist ein Lernmoment.

[04:47:00] Yvonne: Wie würde das Lernen aussehen, wenn es um Ihre Antworten auf die ersten drei Fragen gehen würde?

[05:00:00] Stefan: Challenge basierend, es geht um die Irritation, es geht darum, dass mich etwas stört, dass ich es wissen muss. Für das brauche ich ein authentisches Lernen bei Studierenden, wenn es um Fachdidaktik geht, digitale innovative Fachdidaktik starten wir immer mit „Wie plane ich eigentlich so ein Jahr?“ Die meisten nehmen ein Buch her und werkeln vor sich hin. Dann sage ich immer „Nehmen wir mal dem Lehrplan“, da steht genau

drinnen was man am Ende des Moduls oder am Ende des Jahres können muss bzw. was rauskommen soll: der Outcome. Und den muss ich einmal niederschreiben und darüber hinaus muss ich mir überlegen, wo drückt sich dieser Outcome in der Praxis aus und wo brauche ich das? Dann kann ich mir Gedanken machen und granularer definieren was das bedeutet. Der Lehrplan wird ja nur alle 10-12 Jahre upgedatet. Das muss man dann immer auf die aktuelle Situation runterbrechen und dann muss ich mir überlegen „Wo drückt sich das aus in den Arbeiten?“, und dann kommt man darauf, dass ich mit der Schularbeit nur 20% von dem was da gefordert ist abdecken kann und wie kann ich das challenge, dass die Leute dort hinkommen und dass die Leute dort mitgehen und das ist das Spannende daran.

[06:25:00] Yvonne: Sollte man den Lehrern hier mehr Vorgaben machen in Bezug darauf, dass Sie mehr Technologie einsetzen oder die digitalen Fähigkeiten fördern sollten?

[06:40:00] Stefan: Nein, die Lehrfreiheit ist ja was Großartiges, eine Errungenschaft, wenn jemand super vorträgt und die Leute mitnimmt, aber die Methodenvielfalt macht es aus, da muss man wo anders ansetzen. Die Professionsentwicklung, an der wir gerade arbeiten und bei der digitalen Kompetenzbildung, da muss man schauen wo es dort hingeht. Bei den LehrerInnen in der Ausbildung, dort passiert auch gerade sehr viel. In der Fort- und Weiterbildung, da muss man auf die Professionsausbildung setzen und dass auch in einem Gesamtsetting mit einem systematischen Blick. Ein Systemwechsel dauert ungefähr 20 Jahre und ich kann hier nicht nach 3 Jahren eine Bewertung abgeben.

II - ICT-Infrastruktur:

[00:00:00] Yvonne: Bildungsexperten meinen, dass eine gut ausgebauten ICT-Infrastruktur die Basis für die Wissensvermittlung der Zukunft ist und so wichtig wird an den Schulen, wie fließendes Wasser und Strom. Wie sehen Sie das?

[00:23:00] Stefan: Infrastruktur wird nicht sein wie Wasser und Strom, sondern wie die Wasserleitung und die Stromleitung. Da kommt dann Wasser und Strom raus, das sehe ich auch genau so, dort müssen wir investieren, sonst verlieren wir. Da brauchen wir gar nicht überlegen, das ist einfach so. Wissen wird heute anders korrodiert. Die Frage ist hier eher „Was brauche ich konkret und wer bezahlt es?“ Wir haben ja die föderalen Strukturen, da muss man auch schauen, wir sind auch im Europavergleich gar nicht so schlecht aufgestellt, wie wir uns darstellen. Das hängt aber schon von Schule zu Schule ab bzw. von Standort zu Standort. Am besten sind wir aufgestellt im BHMS Bereich, im AHS und NMS und etwas

hintennach die Primarstufen, wobei das schon spannend ist, was sich hier entwickelt hat die letzten Jahre.

[01:30:00] Yvonne: Wie stehen Sie zum Einsatz von „bring-your-own-device“, z.B. Handys, im Unterricht? Hardware ist ja oftmals knapp, könnte man nicht die Handys der Kinder für ein „bring-your-own-device“ Konzept verwenden?

[01:52:00] Stefan: Ich glaube man muss hier schon eine Trennlinie ziehen, das ist nicht Bildungspolitik, sondern Sozialpolitik, die von Bildung verlangt wird. Das muss man auch klar einmal sagen. Was aber klar ist, die Leute wollen mit den eigenen Geräten arbeiten. Der Optimalfall ist natürlich, dass ich mein eigenes personalisiertes Gerät habe, deswegen auch im Sinne der digitalen Nachhaltigkeit. Was soll ich mit einem Gerät machen, welches ich danach abgeben muss? BYOD ist grundsätzlich nichts Schlechtes und ein Sozialproblem, gerade ich auch als Sozialarbeiter muss sagen, kaufen Sie heute einmal ein Gerät, das kein Smartphone ist? Da müssen Sie schon ein Kunststück machen. Man braucht jetzt nicht das I-Phone 10 oder das neuste Gerät am Markt, um damit Lernen zu können. Ich denke aber nicht, dass das Schulbudget dies stemmen muss. Es gibt hier 2 Varianten, man gibt es in die Obhut der Erziehungsberechtigten und diese müssen es planen, wie Sie auch eine Schultasche planen müssen. Man muss sich halt überlegen bei den paar wenigen, die sich das nicht leisten können und etwas brauchen, aber da werden wir doch wohl Strukturen finden und Lösungen um diese Personen zu unterstützen. Dies haben wir ja bei der Schultasche auch noch gefunden. Da müssen dann die NGO aufschreien, verstehe ich auch alles, das ist auch gut so, die sollen auch jemanden haben, der für sich spricht, aber das ist kein Bildungsproblem, sondern ein Sozialproblem.

[03:48:00] Gerald: Glauben Sie hier, dass der Familienlastenausgleichsfond, sprich Schulbuchaktion, vom Familienministerium herangezogen werden soll um hier die Infrastruktur zu verbessern?

[04:18:00] Stefan: Für die Infrastruktur in den Schulen, da gibt's eine Struktur und das sind die Schulerhalter, auf der eine Seite sind es Gemeinden, auf der anderen Seite das Land und auch der Bund. Da braucht es eine Kooperation zwischen den Schulerhaltern und da laufen auch sehr gute Sachen im Schulministerium zusammen; und dann haben wir natürlich auch diese individuellen Geräte, da glaube ich nicht bzw. das Buch ist der Content bzw. der Inhalt. Ob es sinnvoll ist hier die 100 Millionen Euro des Familien Ausgleichsfonds zu nehmen und Geräte anzukaufen, das könnte man machen, könnte so schon überlegen, ob man gemeinsam mit

den „Open Education Resources“ eine Strategie macht. Ich denke, man muss ja auch komplett neu denken, ich habe hier auch kürzlich erst mit dem Ö1 ein Interview dazu gehabt und da haben wir auch schon im Vorfeld darüber philosophiert „Was wollen wir eigentlich?“ Welche Wertigkeit haben OER und wie bezahlen wir die bzw. wie bezahle ich hier den ordentlichen Prozess und wer hat davon was und dann musst du noch schauen, brauchen wir dann noch Entgelt für diese Geräte? Ich glaube ja nein bzw. ist marginal. Denn die Leute wollen mit ihren eigenen Geräten arbeiten. Das ist auch das, was wir zuvor gesagt haben, der Wechsel der Fähigkeiten. Ich habe niemals Probleme gehabt in meiner Schule mit Smartphones und Facebook, das ist auch meine pädagogische Arbeit, ich habe es hier nie verboten oder technisch abgedreht. Es handelt sich hier auch nicht um ein technisches Problem, sondern um ein pädagogisches Problem.

III - Einsatz von Technologien:

[00:00:00] Yvonne: Wie würden Sie Educational Technology definieren?

[00:10:00] Stefan: Hard- und Software, die in jeglicher Form das Lehren unterstützt, aber schon designt ist fürs Lernen. Also Technologie, die für den Bildungsbereich ausgearbeitet wurde. Also Software jeglicher Art um das Lehren und Lernen zu unterstützen und zu verbessern, aber nicht nur das Lernen oder Lehren an und für sich, sondern auch das Verwalten.

[01:18:00] Yvonne: Der Einsatz von Technologie im Unterricht wird sehr kontroversiell diskutiert. Warum ist das Ihrer Meinung nach so?

[01:25:00] Stefan: Wir haben jetzt in der Digitalisierung die vierte Kulturwende sozusagen. Da sind natürlich Ängste und Unsicherheiten im Raum und Herausforderungen, denen man sich stellen muss und dazu braucht es Diskussionen, da gibt es den einen Pol oder den anderen Pol und das zeigt eigentlich noch besser her, dass es jetzt eigentlich um eine Revolution geht. Ein völlig disruptives Element, was auf unsere Gesellschaft zukommt.

[02:00:00] Yvonne: Experten sind der Meinung, dass der richtige Einsatz von Technologie Bildung fundamental verändern kann. Wie sehen Sie das? Und in welchen Bereichen?

[02:15:00] Stefan: Ja, natürlich gibt es diese Elemente, es gibt hier das SAMR-Model Substitution Augmentation Modification Redefinition Model, das ist eigentlich ein Prozessmodell, wo sie den pädagogischen Prozess im Verhältnis zum technologischen Prozess sehen. Substitution, also ohne oder mit einem minimalen technologischen Mehrwert, hast du

wenn ich jetzt das austeile, mache ich das über eine Lernplattform z.B. Bei Argumentation habe ich schon etwas Vorteile dadurch. Mit Modification haben wir wirklich schon einen komplett neuen Lernprozess, da kann schon Neues stattfinden z.B. Kollaboratives Schreiben. Zu Dritt eine Geschichte schreiben oder ich bekomme ein direktes Feedback auf meine Antworten, eventuell sogar wie ich das beantwortet habe im Sinne von „adaptiv learning“ in Kombination mit „learning Analytics“ bekomme ich dann für mich ein optimal zusammen geschnittenes Curriculum wieder, die optimale Aufgabe für mich. Und dann haben wir noch die Bereiche wie Redefinition. Da geht es noch um ganz neue Sachen, die nicht einmal vorstellbar sind, da sind wir ja auch zum Teil schon voll drin, ich denke hier z.B. an diese Sprachlern Apps. Kein Mensch glaubt, dass die Menschen am WC sitzen und Sprachen lernen. Da spreche ich rein und der sagt mir wie ich das anders aussprechen soll. Und je nachdem wie ich das beantwortete, komme ich woanders hin. Natürlich kann man hier sagen es wird doch Sprachdidaktik sehr kritisiert. Man muss natürlich schon hinterfragen, wer steckt denn da dahinter. Wenn sich diese Daten mit einem Bewerbung Portal verbinden würden, könnte man z.B. auswerten, dass ich als Person zwar ideal geeignet bin, auf dieser Stelle jedoch meine Englischkenntnisse nicht ausreichen würden, obwohl ich das nie angegeben habe. Also da muss man auch sehr aufpassen bei diesen fremd Hosts. Aber prinzipiell sehe ich sehr viele Möglichkeiten, da muss man immer überlegen wo steht man und wenn ich im Rahmen meines Unternehmens- ich habe ja auch eine Firma digitalhingeschmiedet KG-arbeite, dann muss man sich schon die Frage stellen, wo wir immer denn überhaupt hin und wenn es hier heißt ganz nach vorne da muss man natürlich die Frage stellen, wie viel Geld zur Verfügung steht. Denn das da vorne geht sich heute mit 50000 € nicht aus. Zurzeit ist ja der „Win of Opportunity“ ziemlich groß, da in der Konjunktur sehr viel Geld da ist, wird es wichtig sich jetzt umzustellen und nicht dann, wenn die Wirtschaft schlecht ist.

[04:57:00] Yvonne: Und wo glauben Sie stehen hier die Schulen mit dem Einsatz bzw. bei diesem Prozess?

[05:00:00] Stefan: Argumentation würde ich sagen. Also es ist über dem Ersatz und wir haben auch vieles wo wir europaweit ziemlich weit vorne sind, wir reden uns manchmal schon ein bisschen schlecht auch. Wir haben seit Jahren ein digitales Klassenbuch, wir haben seit Jahren ein digitales Notensystem. Wir haben mit einer irrsinnigen Abdeckung Lernmanagementsysteme unterschiedlicher Art, wir haben immer mehr iPad Klassen, also so

schlecht sind wir nicht. Also wir sind noch nicht im Modification bzw. Redefinition Modus drinnen.

[05:55:00] Yvonne: Man liest viel darüber, dass der Einsatz von Technologie wider Erwartens nicht den gewünschten Effekt erzielt hat bislang. Was ist Ihre Meinung dazu?

[06:38:00] Stefan: Der richtige Einsatz ist dann gegeben, wenn er einen Mehrwert schafft. Das wirklich Geniale, was wir zurzeit haben ist, wir können über diese Technologien auf der einen Seite Massifizierung schaffen, auch in Verbindung mit „Open Educational Resources“. Wir haben Massifizierung von Bildungseinheiten, die gleichzeitig auch individualisiert werden können. Wir haben eine Zunahme von kollaborativen Lernsettings, nicht nur kooperativ, sondern wirklich kollaborative Lernsettings und erstmal schaffe ich es mit diesen Technologien noch bessere individualisierte Lernpfade festzulegen.

[07:48:00] Yvonne: Warum aus Ihrer Sicht setzen Lehrerinnen und Lehrer Technologien noch nicht so ein wie sie derzeit am Markt verfügbar sind?

[08:01:00] Stefan: Also manchen fehlen Basis Skills, man muss auf der einen Seite aber schon sagen, wir haben relativ viele, die schon sehr gut damit arbeiten obwohl sie nicht mit dieser Technologie aufgewachsen sind. Aber da gibt es halt viele, die das noch gar nicht können und die sich wirklich sehr schwer tun, da fehlt sicher mal eine Basis von Kompetenzen und auf der anderen Seite ist ein bisschen eine Skepsis da. Das ist ganz schwierig zu sagen, was man da machen sollte, aber es gibt hier schon gute Strategien. Wenn jemand super toll Physik unterrichten kann und die Kinder begeistert den Unterricht besuchen, warum soll dieser Lehrer seine Unterricht Didaktik umstellen und digital unterrichten? Also die pädagogischen Fachhochschulen machen das zum Teil schon sehr gut in ihren Ausbildungsprogrammen.

[09:20:00] Yvonne: Haben Sie je das Gefühl, auf der virtuellen PH gibt es ja eine Reihe an Weiterbildungsmöglichkeiten, dass hier die Lehrer von sich aus kommen, oder wird es strukturiert da durch die Direktion vorgegeben?

[09:47:00] Stefan: Wir an der virtuellen pädagogischen Hochschule dürfen ja noch ohne Dienstauftragsverfahren die Fortbildungen anbieten, somit muss es die Schulleitung gar nicht wissen und genehmigen, weil es gibt keinen Stundenentfall, da alles online ist, es gibt keine Dienstreisen, welche normalerweise auch genehmigungspflichtig wären. Da kann man schon sagen, dass sehr viele freiwillig kommen, wobei zunehmend auch Schulleitungen die Personen zu unseren Fortbildungen entsenden. Wir sind halt auch begrenzt, unsere Fortbildungen sind auch mehrfach überbucht, wir strengen uns da schon an und schauen

auch, dass wir ein schönes Marketing haben, aber wir brauchen es nicht. Es ist jetzt nicht der freie Markt. Wir sind hier auch wirklich top und können uns auch messen mit Top Instituten.

[11:06:00] Yvonne: Sehen Sie diese Entwicklung als gut, wenn Lehrer aus Eigenmotivation diese Schulungen besuchen und versuchen diese in ihrem Unterricht umzusetzen, oder braucht es hier mehr Struktur und Systematik bei den Schulen?

[11:15:00] Stefan: Natürlich braucht es ein System dahinter, da brauchen wir gar nicht reden. Mit dem „Digifolio“ haben wir die Sache jetzt gemacht, wir starten hier im Herbst, da wird's ganz klar, da macht jeder auf Basis des DigiKomp-P - das ist das digitale Kompetenzmodell für Pädagoginnen und Pädagogen - einen Test und der sagt mir in welchen Bereichen anhand eines wissenschaftlich fundierten Modells wo habe ich Nachholbedarf. Und dann kann ich auf einer Homepage auf 14 pädagogische Hochschulen gezielt mit einem Filter schauen, meinem Bereich, meine Region ob virtuell oder blended learning oder offline, wann und so weiter suche ich mir dann zusammen und dokumentiere das in einem Art Portfolio. Dann gehe ich in einen Evolutions- und Reflexionsprozess und bekomme dann die Fortbildungsmaßnahme bestätigt. Wir haben hier auch erste Schritte schon gesetzt, dass sich die Leitungen auch mit dem Schulautonomiepaket, das jetzt auch kommt- du musst nur noch immer etwas im Konjunktiv reden- wo die Leitungen dann wirklich gefordert sind als Leitung zu agieren. Und auch im Sinne der Organisationsentwicklung, die Personalentwicklung mit zu planen und dies ist hier ein super Instrument. Auch die Schulleitungspositionen ändern sich gerade. Früher war das so, dass man Schulleiter geworden ist und dann einen Kurs belegt hat, jetzt ist es so, du hast Interesse, möchtest dich fortbilden, bewirbst dich für den neuen Schulmanagement Lehrgang und hier wird geschaut „Was hast du schon alles gemacht?“, und da kann schon mal das Feedback kommen, dass Kompetenzen fehlen und diese nachzuholen sind, sonst müssen wir Sie bei der nächsten Bewerbung wieder ablehnen.

[16:20:00] Gerald: Im Zuge einer OECD Studie wird immer wieder bemängelt, dass österreichische Lehrer einen sehr hohen Aufwand bei der Administration haben. Gibt es hier Ansätze das Lehrpersonal zu entlasten und welche Rolle spielt hier die Lehrer Ausbildung?

[16:43:00] Stefan: Hier ist sicherlich noch einiges zu tun, spielt auf jeden Fall eine Rolle, ich kenne diese OECD-Studie und das sind wir ja wirklich Schlusslicht. An manchen Schulen gibt es administratives Personal welches z.B. die Kopierarbeiten übernimmt, aber vor allem bei den Landesschulen ist hier schon noch ein enormer Bedarf vorhanden.

[18:03:00] Gerald: Bräuchte es hier auch Personen, die den Lehrer digital begleiten bei diesem Wandel?

[18:05:00] Stefan: Ja, das hat es alles schon gegeben vor mehr als 8 Jahren, hat man sich aber wieder abgewandt.

[18:20:00] Yvonne: Unterstützt man Schulen, die eine Strategie haben und ein Konzept umsetzen wollen, wie Sie Technologie in den Unterricht intensiver einsetzen können?

[18:50:00] Stefan: Das Ganze nennt sich SQR- Schulqualität, hier gibt es ganz viele Maßnahmen wie man eine Schule begleitet in diesem Prozess, die gibt es schon. Ich muss mir als Schule überlegen, wo möchte ich hin und was brauche ich. Ich glaube nicht, dass es hier irgendwo große Probleme gibt, aber dass die Verantwortungen sehr unklar sind. Du bist Leitung, überlege dir mit deinem Team, wo soll deine Schule hin, welche Profile hat deine Schule, und zeige mir einen Maßnahmenkatalog um dorthin zu kommen, wie überprüfst du wo du bist, welche Milestones hast du?

IV - EduTechs:

[00:00:00] Yvonne: Wie kann man EdTech Unternehmen unterstützen wie sie ihre Produkte oder Services besser im Schulsystem positionieren und auch vermarkten können?

[00:48:00] Stefan: Das ist ähnlich wie im Sozialsystem, wir haben hier ein Finanzierungs-Dreieck, der Kunde/ die Kundin ist nicht die Person, die das bezahlt. Das sollte man sich auf jeden Fall überlegen, wie funktioniert dieses Dreieck. Ich bekomme ja fast wöchentlich Foliensätze von irgendwelchen Start-Ups. Man müsste sich vorab überlegen, wie kann man sich das zunutze machen und wer ist denn tatsächlich die Ansprechperson? Und dann haben wir schon noch ein großes Problem und das ist die Datensouveränität und das Vergessen 99% dieser Startups. Es ist aber auch ein Mangel der Marktkenntnis vorhanden und vielen Unternehmen fehlt hier der Businessplan.

[02:23:00] Yvonne: Wenn Sie jetzt einen Rat diesen Unternehmen geben würden, was wären hier Ihre Vorschläge?

[03:15:00] Stefan: Die Unternehmen müssen viel intensiver mit den Pädagogen zusammenarbeiten. Ein guter Tipp ist auch, dass man sich nicht primär auf das System Schule fokussieren soll, sondern startet mit eurer Idee im Bereich Studenten oder im Bereich der Fachhochschulen oder Universitäten, denn diese sind immer sehr schnell wo dabei und auch leichter zu überzeugen. Wenn hier dann Erfahrung gesammelt wurde, kann man überprüfen

wo das Produkt oder das Service gut in das Schulsystem einfließen kann und dann kann es natürlich sein, dass ein Landesschulrat oder Stadtschulrat das Ganze bezahlt. Die Frage ist immer nach dem Business Modell dahinter. Wenn sich Schülerinnen oder Schüler irgendwo auf irgendeinem Server registrieren müssen, ist das schon problematisch.

[04:18:00] Yvonne: Was ist aus Ihrer Sicht das perfekte Startup Produkt oder was muss ein Produkt oder Service enthalten um untauglich zu sein für das Schulsystem?

[04:20:00] Stefan: Das ist doch etwas schwierig, da es derzeit schon viel gibt, ich glaube es ist immer noch eine App basierte, kompetenzorientierte Lernplattform. Bei den Kompetenzen hängen einfach die Aufgaben und diese kann ich auch Lehrpersonen zuordnen. Das gibt's zwar schon mannigfach, aber ich glaube, das ist auch das Beste, was man tun kann.

[05:00:00] Yvonne: Wenn Sie Bildungsminister wären und das System Schule weiterentwickeln würden, was wären die wichtigsten Faktoren / Schritte, die Sie hier in Angriff nehmen würden?

[05:20:00] Stefan: Ich glaube primär einmal sind wir so schlecht nicht aufgestellt, also wichtigste Agenda Punkte wären, wo gibt es Defizite, und wir haben natürlich Defizite vor allem in Ballungszentren in der Sprache, da muss man sich was überlegen. Da muss man auch, wie es gerade der Herr Faßmann macht, sich mal etwas trauen. Ich habe hier mal an einer Handelsschule unterrichtet, wo die Schüler einen 200 Wörter Wortschatz hatten, das muss man sich vom System her überlegen wie man es schafft, diese Schüler und Schülerinnen sprachlich zu integrieren und an dem hängt sehr viel. Wenn ich das Wort Türstock oder Türschnalle nicht kenne mit 16 Jahren und gleichzeitig von der Matura träume, ist das ist eine Bruchlandung, die tut sehr weh und dann verliert man diese Schülerinnen und Schüler, denn sie werden demotiviert bis zum Geht nicht mehr. Auch diese Gruppe liest Zeitungen und lesen dort, dass eine Matura wichtig ist für die Zukunft. Diese Schüler und Schülerinnen haben Ängste und Sorgen, diese muss man aufnehmen und lösen. Man muss hier auf jeden Fall etwas ganz mutiges machen und ganz anders. Ich evaluiere es nach fünf Jahren und dann reden wir weiter, denn das derzeitige Konzept funktioniert in diesen urbanen Ballungszentren nicht. Das Zweite, was ich angehen würde ist, dass ich ganz stark im Bereich von Verantwortung arbeiten würde und wie schaffe ich es, dass diese Verantwortung permanent überprüft wird bzw. gemonitort wird. Und das Letzte, was ich machen würde, wäre im Bereich der digitalen Medien einen Fahrplan auf vier Säulen weiterfahren, der wäre Infrastruktur, PädagogInnen Aus- und Weiterbildung, der Bereich Content und Content

Produktion, zu überlegen wie komme ich dorthin wie z.B. mit „Open Education Resources“ und letztlich natürlich die digitale Grundbildung, der neue Lehrplan der jetzt heraus ist und auch startet, dass man diesen Lehrplan noch intensiver einsetzt. Ein Meisterwerk von den Inhalten, aber leider hat man es politisch nicht geschafft hier die 4 Stunden durchzusetzen.

[08:15:00] Gerald: Glauben Sie, dass der Formalismus, den es in Österreich gibt, aufgebrochen werden muss um innovativer als Schule agieren zu können oder im System Schule agieren zu können?

[08:57:00] Stefan: Das ist auch das wesentliche Thema, diese Klarheit, aber auch die Personen müssen ihre Verantwortungen wahrnehmen. Es braucht hier ein adaptives Serviceportal, die Aufteilung derzeit in 15 verschiedenen Portalen ist schon noch ein Problem. Wo ich einsteige und das passt sich an meine Person an, wenn z.B. der Stefan Schmid einsteigt und dann habe ich hier meinen Content und wenn ich mir in letzter Zeit drei Videos zum Thema Datenbanken angesehen habe, bekomme ich gleich weitere Informationen zu diesem Themengebiet vorgeschlagen. Ich habe hier auch mein digitales Fortbildungspotfolio und bekomme auf Basis dessen wieder was Neues vorgeschlagen, was ich jetzt machen könnte, auch Lernplattformen für Schülerinnen und Schüler sind gleich integriert, wo ich Informationen rausholen bzw. verteilen kann und auch das Benotungssystem ist integriert. Wenn das Frontend von diesem System cool ist, ist es vollkommen egal wo es im Hintergrund hin läuft, ich als Lehrer habe hier einen zentralen Überblick und man hätte hier auch die Möglichkeit zentral zu informieren. Es bräuchte hier auf jeden Fall einen Integrationsprozess der beteiligten Ministerien, Länder und Gemeinden um hier einen gesamtheitlichen Ansatz zu haben.

APPENDIX H: Interview transcript Ingo Stein (interviewed on June 5, 2018)

I - Einstiegsfragen:

[00:10] Gerald: Wie wird die Zukunft aussehen in etwa 20 Jahren, wenn ein Kind die Schule verlassen hat und draußen in der Welt ist?

[01:12] Ingo: Es wird einen großen Unterschied geben, wenn sie die Schule verlassen, dann wird Bildung Fortbildung erst richtig beginnen. Das beantwortet die zweite Frage, wie bereitet man die Kinder vor, dass sie sich in Zukunft selbst fortbilden oder die Angebote die es gibt auch nutzen. Da wird Life Long Learning starker kommen, weil die Veränderungen rascher passieren werden, weil die heutigen Berufe immer stärker aussterben, weil sie keine Bedeutung mehr haben, und auch die neu geschaffenen Berufe werden nicht ewig bleiben.

[1:07] Gerald: Welche Fähigkeiten braucht dieses Kind um in dieser Welt erfolgreich zu sein, die Sie sich in zwanzig Jahren vorstellen?

[1:20] Ingo: Daher glaube ich, dass wir sie einerseits vorbereiten müssen, dass sie sich selbstständig Wissen aneignen können und ich glaube diese 4K Kreativität, dass diese Fähigkeiten vermehrt benötigt werden und daher in der Schule eine größere Rolle spielen sollten, ich sage daher sollten, weil sie es derzeit noch nicht tun, weil einfach noch diese Fächer wie Mathematik, Deutsch, Englisch im Vordergrund stehen, als die Fähigkeiten zu kollaborativ zusammenzuarbeiten, zu kommunizieren, kritisches Denken.

[2:14] Yvonne: Diese 21st Century skills?

[2:26] Ingo: Ja, genau dieses Modell haben viele aufgegriffen, es gibt hier das 4K Modell in Wikipedia und Apple hat da auch ein eigenes Modell noch einmal von den fünf Elementen des Lernens, wo eigentlich auch wieder genau diese fünf Elemente drinnen vorkommen.

[2:26] Yvonne: Sie meinen diese Assessments Kultur die wir haben, dass diese dies verhindern und daher diese Skills nicht gelehrt werden, weil sie nicht geprüft werden.

[2:48] Ingo: Es erleichtert zumindest nichts für diese Schulen, die bereit sind diese Skills einzuführen, ich weiß aber nicht, wenn diese Assessment Kultur weg wäre, ob sich dann automatisch alle Schulen in diese Richtung entwickeln würden. Es gibt sicher genügend Schulen, die recht froh sind sich auf Mathe, Deutsch und Englisch zu begrenzen, weil es einfacher leichter zu evaluieren und auch planbarer ist.

[3:07] Gerald: Wenn Sie über Ihr eigenes Leben und Ihre Lernerfahrung nachdenken, was waren dann die Bedingungen, die Ihre Lernerfahrung am stärksten prägten?

[3:29] Ingo: Also bei mir waren es Persönlichkeiten, die Lernerfahrungen ausgelöst haben. Persönlichkeiten unter den Lehrern. Es war ganz sicher da zumeist noch nicht Technologie, das bekam erst viel später eine Bedeutung. Aber auch persönliches Interesse und Neugierde war bei mir der Hauptantrieb für die Lernerfahrungen und das ist etwas, das ich bis heute habe, ich halte es nicht sehr lange aus, wenn etwas unverändert bleibt, ich brauche das, dass ich neue Elemente reinbringe, ich könnte mir das gar nicht vorstellen, das was ich vor vier Jahren unterrichtet habe 1 zu 1 wieder reinzubringen. Es gibt viele Lehrer, die lieben das sich einmal intensiv vorzubereiten für 40 Jahre Dienst Laufbahn, bei mir ist es eher so, dass ich das gar nicht aushalte.

[4:17] Gerald: Wenn Sie diese drei Fragen zusammenfassen, wie würde das Lernen in der Schule aussehen?

[4:29] Ingo: Ich glaube eine Voraussetzung sollte sein, dass die Inhalte, die vermittelt werden stärker evaluiert werden müssen und welche Inhalte wichtig wären, in der Schule zu vermitteln. Nicht ein Lehrplan wird gemacht für 30 Jahre und bleibt dann gleich, ich würde es super finden, wenn man eine Art Automatismus hineinbringen kann, einerseits Inputs aus der Wirtschaft, aber auch Erfahrungen aus dem Sozialbereich immer wieder hineinfließen lassen und unsere Aus- Weiter- und Fortbildung für Lehrer und Lehrerinnen beeinflussen und aktiv weiterentwickeln.

[5:11] Yvonne: Da muss ich nachfragen, weil ich es nicht weiß, ein Curriculum wird von Bildungsexperten gemacht, wie lang ist so ein Lehrplan?

[5:24] Ingo: Also 20 Jahre ist ein Lehrplan auf jeden Fall mal unverändert da. Ich muss dazu sagen, wir haben Rahmenlehrpläne, das heißt es ist nicht ident vorgegeben, was zu machen ist, sondern man bekommt einen größeren Rahmen. Aber auch der letzte Rahmenplan war vor doch schon vor einiger Zeit.

II - ICT-Infrastruktur:

[0:00] Gerald: Bildungsexperten meinen, dass eine gute ausgebauten ICT Infrastruktur die Basis für die Wissensvermittlung der Zukunft ist und so wichtig an den Schulen, wie fließendes Wasser und Strom. Wie sehen Sie das?

[0:20] Ingo: Also in unserer Situation als iPad Schule könnten wir das Ganze ohne vorhandene Infrastruktur, ohne WLAN bzw. iPads nicht umsetzen. Was mich an der ganzen Sache ein

wenig stört ist, dass das Ganze immer als innovativ bezeichnet wird. In Wirklichkeit würde es reichen, wenn wir sagen, dass wir die Infrastruktur haben, die jeder von uns zu Hause hat. Wir haben Internet jetzt bald an allen Schulen, also ich habe bei mir zu Hause seit ich weiß nicht wie viel Jahren bereits Internet in entsprechender Geschwindigkeit, ja, es muss da sein. Dass wir Strom in allen Klassen haben ist auch selbstverständlich und deshalb denke ich mir, es ist wichtig einfach zu schauen welche Technologien werden im Alltag eigentlich verwendet und diese sollten auch in der Schule vorhanden sein.

[1:38] Gerald: Ich glaube es macht einen Unterschied ob es zu Hause für eine Person oder für tausende Schüler bereitgestellt werden muss. Ich glaube dafür braucht es ein anderes Design, intensivere Betreuung.

[2:02] Yvonne: So wie Sie sagten, dass es Schulen gibt, die immer noch einfach kein stabiles Internet haben.

[3:19] Ingo: Mich wundert hier nur, dass wir uns überhaupt diese Frage stellen müssen, ob es notwendig ist. Natürlich ist es notwendig, sicherlich ist es mehr Aufwand in einer Schule dies zu betreuen, aber es ist die Aufgabe der öffentlichen Hand, also ich glaube auch nicht, dass bring your own device des Rätsels Lösung ist. Weil im Prinzip bringen wir auch nicht unseren eigenen Sessel mit von zu Hause. Mag eventuell ein Wunschdenken von Politikern und der kommunalen Verwaltung sein, weil es viel Geld einsparen würde, aber ich denke doch, dass es Aufgabe der Schule ist, die Infrastruktur, die benötigt wird, den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung zu stellen.

[3:30] Gerald: Der Einsatz von Handys ist eine finanzielle Geschichte, generell der Einsatz von Hardware in der Schule.

[3:49] Ingo: Ich bin da immer ein bisschen skeptisch bei Schulen, die sagen wir verwenden die Handys im Unterricht. Egal mit wem ich in der Praxis spreche, wir beantworten schon auch E-Mails am Handy, aber wir machen es dann, wenn es nicht anders geht. Normalerweise verwenden wir hier ein größeres Gerät, weil es einfach schneller und einfacher ist. Das Handy hat zwar einen vielseitigen Einsatzzweck und wir verwenden es um Dinge schnell erledigen zu können, aber um produktiv zu arbeiten verwenden wir meistens andere Geräte. Es ist vielleicht eine Übergangslösung, aber bei uns, wo wir versuchen den Content im Unterricht zu produzieren, wo zum Schluss dann auch ein Produkt herausschaut, das wird am Handy eher schwieriger sein. Handys sind für mich dann doch eher mehr für die Konsumierung von Inhalten, und nicht zu sehr für das Erstellen von Inhalten.

[4:56] Yvonne: Wie funktioniert das mit den I Pads? Die werden sicher von der Schule gestellt?

[4:54] Ingo: Nein, die Geräte werden nicht von der Schule gestellt. Ein Pol an Leihgeräten für sozial schlechter gestellte Familien, aber im Prinzip werden die Geräte von den Eltern gekauft. Nur ist es halt nicht so ein echtes bring your own device, denn bei bring your own device kannst du dir auch das Device aussuchen, aber die sind im Besitz der Schülerinnen und Schüler. Wir haben hier natürlich ganz ganz große Probleme das weiterhin aufrecht zu erhalten und dass sich die Schülerpopulation durch den Zuzug aus verschiedenen Ländern sehr stark ändert und das sind natürlich jetzt nicht unbedingt die kaufkräftigsten Familien, die da kommen und diese Familien muss man unterstützen. Vielleicht finden sich Modelle, wo man eine Unterstützung oder Finanzierung aufgrund von Einkommen oder so irgendwas findet, dann wäre es natürlich so eine Art bring your own device mit der Unterstützung der Schulerhalter, aber in irgendeiner Weise muss man sich was einfallen lassen.

[6:10] Gerald: Wäre es möglich die Schulbuchaktion zu fördern? Im Zuge der Digitalisierung?

[6:11] Ingo: Ja, wenn man die Gelder von 4 Jahren Schulbuchaktion zusammenzählt, hat man schon fast so ein Gerät. Nun das wird es in dieser Art und Weise nicht spielen, da ist der Markt da, der bedient werden möchte. Was man jetzt schon machen kann ist Apps über diese Schulbuchaktion abrechnen, aber die Hardware geht nicht.

III - Einsatz von Technologien:

[00:17] Gerald: Wie würden Sie Education Technologie definieren?

[00:28] Ingo: Technologische Ansätze, die uns in der Schule beim Lernen unterstützen, konkret fallen mir hier learning Analytics Anwendungen ein, Tablet selbst würde ich damit nicht assoziieren, denn diese sind nicht speziell für den Bildungsmarkt entwickelt worden, sondern eher für spezielle Ansätze im Software Anwendungsbereich wie man lernen effizienter gestalten kann.

[1:02] Gerald: Also den Einsatz von Technology wird sehr kontroversiell diskutiert, warum glauben Sie ist das so?

[1:13] Ingo: Ich glaube da hängt in Wirklichkeit einiges zusammen. Der Grund, warum es kontroversiell diskutiert wird, ist weil es prinzipiell Leute gibt, die technische oder technologische Entwicklungen ablehnen, oder aber auch Fähigkeiten, die wir bisher gehabt

haben, wegfallen. Ich sage hier ein Beispiel: Wir können z.B. nicht mehr Kopfrechnen, weil wir alle nur mehr den Taschenrechner einsetzen. Ich glaube aber, dass die Diskussion deshalb ist, weil viele Leute nicht genau hinschauen, wie das dann tatsächlich funktioniert, wenn es gut umgesetzt wird, wenn Technologie hier nicht Ersatz ist für andere Dinge, sondern ergänzend zu anderen Dingen eingesetzt wird und wenn ich das aber nicht so sehe dann werden Ängste geschürt. Das können aber auch persönliche Dinge sein, vor allem bei Lehrköpern, weil sie sich persönlich überfordert fühlen bei dem Einsatz von Technologie und dass einfach eine Art von Abwehrreaktion ist, dass ich das ablehne.

[2:32] Gerald: Viele Studien sagen, dass der Einsatz von Technologie zeitlich begrenzt ist, kann Technologie als unterstützend wirken?

[2:38] Ingo: Das ist bei uns auch so, da liegen die Tablets immer am Platz, aber das heißt nicht, dass sie eingesetzt werden. Vor allem wenn sich im Unterricht eine Situation ergibt, wo ein Mehrwert entsteht durch den Einsatz dieser Geräte, verwenden wir sie. Aber die Maximierung der Stunden, die wir mit diesen Geräten verbringen, ist nicht das Ziel, also wir schauen nicht darauf, dass wir sie möglichst viele Stunden verwenden, sondern dass wir sie dann verwenden, wenn es Sinn macht.

[3:08] Yvonne: Was wäre ein Mehrwert?

[3:09] Ingo: Kommt aus einer Mathematik Stunde mit Aufgaben, die sehr leicht automatisiert werden können, wenn ich diese auslagere, kann ich mich um Dinge kümmern, die sonst zu kurz kommen würden. Oder bei anderen Bereichen z.B. bei Sprachen, wo Schüler lernen zu sprechen und auch wirklich zu Wort kommen, das ist bei Klassen mit 25 Schülern eine verschwindend geringe Zeit, die der Einzelne spricht und wenn man dadurch Technologien Apps verwendet, wo die Schüler animiert werden Dialoge zu sprechen, dann erreiche ich dass sich alle Kinder damit beschäftigen und kann dann diesen Teil wesentlich verstärken.

[4:28] Yvonne: Sie verwenden keine Richtlinien von bis?

[4:36] Ingo: Ich muss sie einsetzen, weil auch die Eltern sie bezahlt haben, aber an sich ist es so, es geht nicht um den Einsatz von Zeit, sondern um den Mehrwert. Die Idee ist nicht neu mobile Geräte in den Schulen einzusetzen. Wenn es nur um eine Ergänzung geht, dann müsste man eher eine Begrenzung vornehmen.

[5:53] Gerald: Welche Rolle spielt der Lehrer in der Technologie?

[6:06] Ingo: Also wenn ich die Technologie sinnvoll in den Unterricht einbauen möchte, da muss ich auch das Konzept meines Unterrichts ändern, sonst bringt es meines Erachtens

keinen Mehrwert. Neu ist das allerdings nicht, da es vor 30 Jahren schon Montessori Klassen gab, es gibt immer noch natürlich Montessori Klassen und da war nie der Lehrer im Frontalunterricht vorne. Das heißt in Wirklichkeit ist die Idee jetzt nicht neu, aber vielleicht ist es hier speziell, dass es einem auffällt, weil wenn ich die Technologie dazu einsetze, dass 25 Schüler zur selben Zeit in derselben Applikation an derselben Aufgabe arbeiten, dann wird es mir keinen Mehrwert bringen. Wenn ich diese Technologie massiv dazu einsetze zu individualisieren, dann bin ich aber sofort wieder aus der Rolle, der hier vorne vermittelt, eher zu dem- da gibt's jetzt zu viele Wörter wie z.B. Lernbegleiter, Lerncoach, Lernmentor oder wie auch immer.

[7:13] Yvonne: Das sehen Sie somit als die Ideale Rolle des Lehrers, der das Ganze begleitet.

[7:35] Ingo: Zumindestens in diesen Situationen, es gibt aber durchaus auch Situationen, wo der frontale Unterricht oder die frontale Vermittlung Sinn macht. Also für diese mobilen Geräte bringt der Frontalunterricht nichts.

[7:58] Gerald: Das Klassenzimmer der Zukunft ist mehr Schüler zentriert, der Lehrer gilt nicht mehr als Dozent, sondern als Coach, Mentor gesehen. Ist das ein richtiger Ansatz oder eher zu fiktiv?

[8:28] Ingo: Nein, aber im Prinzip läuft es auf das heraus, das Problem ist nur die Vorstellung vom Klassenraum, man muss also Klassenraum sehr gut definieren, im Prinzip ist hier mit Klassenraum nicht nur das örtliche, sondern auch die gesamte Struktur gemeint, dann wenn ich hier z.B. meinen Unterricht öffne und aber trotzdem einen Stundenplan habe, wo ich in dieser Stunde Mathematik unterrichten muss, da kann natürlich das Klassenzimmer der Zukunft nicht so einfach umgesetzt werden, dann müssen zumindest alle Kinder in dieser einen Stunde an Mathematik arbeiten, obwohl vielleicht andere Kinder eine Förderung im Bereich Kreativität oder Sprachen benötigen würden. Also für mich gehört hier mehr dazu, es gehören hier auf jeden Fall auch die Strukturen angepasst.

[9:58] Gerald: Bei manchen Studien werden die Effekte des Einsatzes nicht erfüllt. Wie sehen Sie das?

[10:02] Ingo: Hatti, diese Meta-Studie, die hat noch keinen Mehrwert gebracht. Der meiste Effekt kam aus der Individualisierung. Wie wurde die Technologie eingesetzt? Nur als Ersatz für das Heft oder als Ersatz für den Taschenrechner, bringt keinen Mehrwert. Daran, glaube ich, sind auch diese Laptop Klassen gescheitert. Wenn aber das wahre Potential es ermöglicht das Öffnen des Unterrichtes flexibler zu gestalten, dann würden sie auch diese Dinge, die die

Meta-Studie als Mehrwert sieht, auch bekommen, nur würden sie dann nicht das Mascherl Technologie bekommen, sondern als Unterrichtsorganisation.

[10:48] Yvonne: Sollen Schülerinnen und Schüler Technologie nutzen um hier quasi zum Producer zu werden?

[11:44] Ingo: Ja, das ist das entscheidendste Kriterium ob ein Einsatz von Technologie erfolgreich ist oder nicht, wenn es nur um die Konsumation von Inhalten geht, das ist mir zu wenig. Das war nicht erfolgreich. Sondern es muss ein Produkt erstanden sein. Ein Beispiel, in Geografie ging es um das Thema Werbung, das kann man über ein Buch durchmachen oder man kann es mit einem Film durchmachen, oder man gibt ihnen konkret die Aufgabe ein Produkt zu entwickeln und den ganzen Prozess mit der Technologie Unterstützung, Kreativität, kritische Fragen und bis hin zur Wirtschaftlichkeit. Da sind Werbefilme entstanden, es sind Berechnungen entstanden. Da sind Rezepte entstanden, wenn man das relativ offen lässt, dann kriegt man auch eine tolle Rückmeldung. Die Durchführung auf unterschiedlichen Leistungsniveaus der Schüler ist möglich.

[14:34] Gerald: Man kann auch viel lernen, wenn man diese Lösungen den anderen auch mitgeben kann. Benefit für alle. Und dass der Output auch anders aussehen kann.

[15:05] Yvonne: Es gibt auch viele nicht technische Endprodukte?

[15:03] Ingo: Wenige eigentlich in Wirklichkeit, die Umsetzung ist schon auf den Geräten passiert. Das Erstellen von Werbefilmen ist ohne Technologie nicht möglich.

[16:13] Gerald: Diese Technologie kann auf beiden Seiten von Angst geschürt sein. Wie sind da Ihre Erfahrungen?

[16:46] Ingo: Also die Schüler haben damit überhaupt kein Problem, im Gegenteil, die sind dann hier schon auf den schon etwas neueren Technologien und wenn man dann in den Informatikunterricht geht und sie arbeiten auf dem etwas älteren Gerät, dann murren sie, die wollen Geräte haben, die leicht portabel sind und schnell eingeschalten sind. Bei den Lehrern und Lehrerinnen schaut es natürlich unterschiedlich aus, also wir haben da bei uns vor Ort insofern einen Vorteil, dass wir keine Lehrer haben, die Angst davor haben, sondern eher Lehrer haben, die bereit sind von den Schülern zu lernen. Alle unsere Schüler wissen wie man Videos dreht, ich schätze mal maximal 20% der Lehrer wissen es, trotzdem verwenden es auch alle anderen 80% der Lehrer im Unterricht, denn sie müssen es ja dann gar nicht mehr selber wissen, sondern sie liefern im Prinzip den Input. Die Umsetzung im Video können die Schülerinnen und Schüler selbst realisieren. Viele von unseren Lehrern sind aber dann auch

so, dass sie die Schüler um Hilfe fragen und sich dies auch einmal zeigen lassen, dazu gehört eine gewisse Größe, es war lange Zeit ungewöhnlich für unsere Rolle, dass wir in der Situation waren, in der Schüler irgendetwas besser wissen. Aber das ist ein Prozess, der passiert.

[18:17] Yvonne: Habe Sie das Gefühl, dass ihre Schule eher eine Ausnahme ist?

[18:20] Ingo: Also es gibt so eine flächendeckende Ausrollung wie bei uns ist der Ausnahmefall, es gibt vielleicht in ganz Österreich im Prinzip drei Schulen, also im NMS Bereich, im AHS Bereich schaut es wahrscheinlich noch schlechter aus. Da mag vielleicht schon sein, dass es vielleicht auch etwas Glück war, wir haben relativ viele Lehrer gehabt, die am Anfang schon privat mit den Tablets gearbeitet haben und nur ihre eigenen Notenaufzeichnungen oder ähnliches darauf tätigen. Um hier dann den nächsten Schritt zu gehen, ich verwende das Tablet im Unterricht, ist natürlich dann ein etwas Kleineres. Und wenn dieser Prozess einmal begonnen hat, dann hat das natürlich eine gewisse Eigendynamik, denn alle Lehrer, die in den letzten drei Jahren bei uns aufgenommen wurden, haben gewusst, dass bei uns mit iPads gearbeitet wird und daher war das eine Grundvoraussetzung, dass die Lehrer und Lehrerinnen überhaupt eingesetzt wurden.

[19:12] Yvonne: Wurde die Schule vom Ministerium ausgewählt?

[19:13] Ingo: Ach das war im Prinzip Zufall, vieles hängt vielleicht mit mir zusammen, weil ich schon immer Technologie im Klassenzimmer haben wollte und ich wollte diese Trennung Informatikraum vierter Stock und wenn wir mit Technologie zu tun haben, dann wandern wir wie in einem Internetcafé hinauf und dann kommen wir wieder herunter. Ich wollte das immer im Klassenzimmer haben. Hier gab es verschiedene Zwischenlösungen, am Anfang mit Raspberry Pi, weil die einfach preisgünstig waren. Dann haben wir ein wirkliches bring your own device Konzept gemacht. Da haben die Lehrer auch und da muss ich auch sagen ich selber obwohl ich mich sehr gut auskenne, gesagt, dass es kaum händelbar ist, wenn jeder Schüler ein eigenes Gerät mit einem eigenen System hat. Wenn dann brauchen wir diese Uniformität, das was genau an unserem Tablet immer kritisiert wird, die Mängel der Individualisierbarkeit der Benutzeroberfläche, was umgekehrt uns als Schule sehr zugute kommt, weil mich eigentlich überall dasselbe Bild erwartet, damit ist es natürlich auch einfacher Hilfestellung zu geben.

[20:22] Gerald: Bei administrative Aufgaben werden die Lehrer schlecht bis gar nicht technologisch unterstützt, wie sehen Sie da den Mehrwert?

[20:36] Ingo: Wer sich gut auskennt, kann einen Mehrwert daraus ziehen, wir werden ja gezwungen Noten einzutragen in ein Schulverwaltungssystem, und für die Planung des Unterrichtes haben wir keinen Mehrwert, sondern der Arbeitsplatz kann auch zu Hause sein. Diese mobile Technologie bietet die optimale Vorbereitung der Stunde von zu Hause aus. Die Materialien habe ich digital am Server gespeichert.

[22: 04] Gerald: Abschließende Frage: Glauben sie, dass der Einsatz von Technologie auch einen Mehrwert für die von Integration sein kann? Bei Sprachbarrieren.

[22:16] Ingo: Das war auch der Ansatz bei uns. Wir haben die Möglichkeit, relativ schnell ein Gerät zur Verfügung zu stellen mit der Einstellung in der Muttersprache um es benutzen zu können, das Erlernen der Sprache kann den Lehrer unterstützen, Vokabeln lernen auslagern, daher ist auch ein Lernen außerhalb der Schule möglich. Daher können sie schneller die Sprache erlernen, mit diesen Übungen können sie auch andere Sprachen lernen, denn zu Hause sprechen sie nur in ihrer Muttersprache.

[23:30] Yvonne: Wenn man eine App hat oder eine Übung macht, dürfen sie es auch umstellen auf ihre Muttersprache?

[23:45] Ingo: Ja, prinzipiell das machen viele, dass sich diese die Tablets auf ihre Muttersprache umstellen, zu mindestens in der Anfangsphase so im ersten Jahr, wenn sie da sind. Damit habe ich überhaupt kein Problem, da die Benutzeroberfläche eins-zu-eins gleich aussieht, ich brauche hier nur mein deutschsprachiges Tablet danebenliegen und kann nach wie vor alles sehen, selbst bei arabisch obwohl es spiegelverkehrt ist und was bei diesen Geräten sowieso von Haus aus geht ist, dass ich mir eine fremdsprachliche Tastatur einblenden lassen kann. Ich kann hier schon von Anfang an relativ schnell mit Übersetzung-apps arbeiten um die erste Kommunikation zu ermöglichen und selbst wenn er im Informatikraum vor einer Übersetzungs-app arbeitet, kann er vor einer deutschsprachigen Tastatur die Frage nicht eingeben bzw. ist es mit dieser Tastatur nicht möglich. Am iPad stellt er sich die richtige Tastatur ein und schreibt dann die Frage ins iPad.

IV - EduTechs:

[00:17] Gerald: Fragen zu Produkten und EDU Tech Unternehmen. Bei Ihnen ist es sehr stark auf Apps fokussiert, die Sie auf den iPads einsetzen. Wie evaluieren Sie diese? YouTube Blog? Geben Sie den Lehrern die Möglichkeit der Vernetzung?

[00:50] Ingo: Unternehmen treten an uns heran. Ich sehe ein riesen Manko in Bezug auf Edu Tech, weil wir in den Schulen keine Budget Autonomie haben. Wir können jegliche gratis Apps einsetzen, ansonsten nichts. Evaluiert haben wir noch nie. Für eine Evaluation bräuchte ich eine Vergleichsgruppe, die wir nicht haben. Wir haben den Eindruck über die Erfahrungen. Bei einem unmittelbaren direkten Feedback lernen die Schüler am meisten, das ergeht auch aus diese Hatti Studie. Wenn Unternehmen kommen, testen wir es aus. Aber es scheiterte immer an der Finanzierung. EDU Techs sind nur mit Software an uns herangetreten, die brauchen alle Businessmodelle und kein Modell für kostenlose Apps.

[04:01] Yvonne: Besteht die Möglichkeit, dass der Elternverein die Kosten übernimmt?

[04:20] Ingo: Einhebung der Eltern über einer Jahresgebühr, das ist kaum möglich, ist auch gesetzlich wahrscheinlich nicht ok.

[05:10] Yvonne: Wenn man sich die Apps anschaut, die anderen Ansätze haben, da gibt es ja Unmengen.

[05:19] Ingo: Ja, österreichische Firmen, aber so viele sind das auch nicht. Was man jetzt beginnt ist das Thema „Learning Analytics“, wo Übungen generell eine Intelligenz in sich haben, als dass ein Schüler automatisch eine neue Übung, die die Fehler, die davor gemacht wurden, aufgreift oder weiterentwickelt und wo Lehrer relativ viele analytische Rückmeldungen bekommt, wo ist der Schüler, wo braucht er Unterstützung und wo muss ich eingreifen? Es wird eher investiert in Software bzw. Apps von Microsoft Schiene oder Apple Schiene, wir versuchen möglichst viel von dem Vorhanden auszuschöpfen.

[6:47] Gerald: Braucht es in Österreich in der Bildungslandschaft bessere Schnittstellen?

[6:58] Ingo: Alle Unternehmen müssen versuchen das Produkt in den Schulen zu testen. Solche EdTechs Unternehmen werden früher oder später die Schulbuchverlage ablösen.

[7:56] Yvonne: Wenn ein Unternehmen zu Ihnen kommt, könnten Sie es testen?

[8:04] Ingo: Ja, das kann die Schule selbst entscheiden. Ich kann mir ja meine Schulbücher selbst aussuchen und Unterrichtsmittel zweiter Wahl kann ich auch selbst aussuchen.

[8:50] Yvonne: Es geht alles über persönliche Kontakte.

[8:54] Ingo: Es ist sowieso der falsche Weg in die Schulen reinzugehen, dort ist nicht zu holen. Vielleicht zum Testen, aber, wenn ich was haben möchte, muss man beim Bund Länder andocken. School Foxs, die haben das versucht mit dem Land Oberösterreich. Wenn Edu Tech kommt, kann ich sagen „schön, wir können es nur gratis austesten“. Wir haben ein deutsches Startup gehabt, das heißt „Bettermarks“, Bettermarks ist ein Learning Analytics für den

Mathematikunterricht, da sind wir an Lächerlichkeit gescheitert, die konnten wird deshalb nicht in die Schulbuchaktion nehmen, weil die keine österreichische Umsatzsteuer hatten, wir brauchen eine ATU Nummer und auch einen Gerichtsstand in Österreich, dadurch konnten wir es nicht etwa in die Schulbuchaktion nehmen.

[10:40] Gerald: Glauben Sie diese formale Struktur trägt dazu bei, dass Innovation gehemmt wird?

[10: 51] Ingo: Die Vorlaufzeit ein neues Seminar in die PH reinzubekommen, beträgt über ein Jahr. Wenn ich jetzt eine neue Veranstaltung in die Fortbildung hineinbekommen möchte, kann ich jetzt eine Veranstaltung für das Wintersemester 2019/20 vorschlagen. Ich habe überhaupt keine Chance auf unmittelbare Dinge zu reagieren. Die Gymnasien sind hier schon wesentlich weiter, die haben ja schon wesentlich mehr Autonomie über ihre Budgets und wenn das bei den Landesschulen auch ausgebaut wird und Direktoren entscheiden können wie ihre Finanzen eingesetzt werden, dann wird's interessant, dann wird es auch wieder interessant für EdTech Unternehmen sich direkt an Schulen zu wenden. Solange das nicht der Fall ist, können Sie alle NMSn und Volksschulen in Österreich lassen. Ich habe das so oft erlebt, mir tut es schon fast leid um diese engagierten Unternehmen. Die Gelder bei uns sind fast alle zweckgebunden.

[00:21] Yvonne: LehrerInnenausbildung, benötigt diese einen Aufholbedarf?

[00:28] Ingo: Eine Mischung, Bildung ist eine Bring- und eine Holschuld. Es wäre wichtig, dass die pädagogischen Hochschulen auch den eigenen Bedarf der eigenen Lehrer dann erkennen würden. Auch die Lehrkräfte, die an den pädagogischen Hochschulen unterrichten, sind aufgewachsen mit Laptopklassen und haben auch nicht das Personal, das sage ich auch jedem PH Dozenten ins Gesicht, ich weiß es ja, denn ich kenne ja die Leute, die haben eigentlich nicht wirklich das Personal noch im Moment um in dem Bereich etwas zu machen.

[1:50] Gerald: Mehr Flexibilität von den Lehrern müsste man erwarten.

[1:59] Ingo: Das lebenslange Lernen beginnt eigentlich nicht nur bei den Schülern, sondern auch bei den Lehrern. Die Lehrer sind nicht immer einsichtig sich fortzubilden, im Gegensatz zu den Ärzten.

[2:16] Yvonne: Abschlussfrage, wenn Sie Bildungsminister wären und das System Schule weiterentwickeln könnten, was wären die wichtigsten Faktoren?

[2:20] Ingo: Ich würde einen Initiativantrag im Parlament stellen die Politik komplett aus der Bildung heraus zu lassen. Ich glaube, dass dies die einzige Chance ist, ich tue mir da selber

leicht, weil ich keiner politischen Gruppierung oder Strömung angehöre. Ich glaube in Finnland gab es hier vor 20 Jahren so einen Beschluss. Ich würde die Entscheidungen nicht mehr auf politischer Ebene fundieren, sondern auf Versuchen, die wissenschaftlich begleitet sind. Ich denke dann kann man auch Dinge aussprechen, die derzeit ein No-Go sind, kann Entscheidungen rational treffen und nicht mehr politisch treffen. Hierarchie sollte bis auf alle Schulebenen hinuntergehen, ich sage das auch ohne weiteres in einem Interview, das ist mir wurscht. Es ist bis auf die Direktorin bekannt, welcher politischen Gruppierung jede einzelne Direktorin in Wien angehört, vielleicht nicht bei den Privatschulen.

[5:25] Gerald: Bräuchte man dann aber nicht auch andere Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Stadtschulräten?

[6:50] Ingo: Ja, absolut.



Das Ziel der Studie ist es, empirisch zu untersuchen inwiefern der Primarschulbereich mit Themen wie Innovation, dem Einsatz neuer didaktischer Konzepte oder neuer Technologien umgeht sowie welchen Stellenwert die Vermittlung von 21st Century Skills im österreichischen Bildungssystem einnimmt. Die Befragung wird ca. 40 Minuten in Anspruch nehmen. Information zur Datenverwertung sowie die Einwilligungserklärung finden Sie am Anfang des Fragebogens.

Teil A: Einwilligungserklärung

A1.

Die im Laufe der Studie erhobenen Daten werden pseudonymisiert gespeichert und verarbeitet. Die TeilnehmerInnen der Studie werden einer projektinternen ID zugeordnet. Für die Auswertung der Daten wird ausschließlich diese projektinterne ID herangezogen. Im Rahmen dieser Befragung werden personenbezogene Daten erhoben und ausschließlich im gesetzlichen Rahmen für Forschungszwecke ausgewertet und weiterverwendet. Bei diesen personenbezogenen Daten handelt es sich um Alter, Geschlecht, sowie Daten über die berufliche Erfahrung. Die TeilnehmerInnen stimmen der Erhebung und Verarbeitung ihrer personenbezogenen Daten zur Auswertung und Weiterverarbeitung zu Forschungszwecken in pseudonymisierter Form zu.

Einwilligungserklärung zur Teilnahme am Forschungsvorhaben Innovative Education Technology Konzepte:

Hiermit bestätige ich, dass ich über die Durchführung der Studie sowie über die Verwertung der erhobenen Daten aufgeklärt wurde. Mit dem OK stimme ich der Erhebung und Verarbeitung meiner personenbezogenen Daten zur Auswertung und Weiterverarbeitung zu Forschungszwecken in pseudonymisierter Form zu.

OK



Teil B: Innovationskompetenzen in österreichischen Schulen

B1. Wir würden Sie ganz allgemein Ihre Schule auf einer Skala von 1 bis 4 einstufen, wenn es um Themen wie Innovation, den Einsatz neuer didaktischer Konzepte oder neuer Technologien geht?

1 - Innovation ist ein Fremdwort bei uns, wir machen alles wie bisher und sehen uns nicht um neue Konzepte oder Technologien um

2 - Wir setzen uns mit neuen Technologien auseinander, können diese aber aus verschiedenen Gründen nicht im Unterricht integrieren

3 - Wir setzen uns mit der Vermittlung von digitalen Kompetenzen auseinander und verwenden hierfür auch neue Konzepte, dies geschieht aber in Freifächern oder Projektwochen und ist nicht im Unterrichtsalltag integriert

4 - Wir sind hoch-innovativ, setzen EduTech Lösungen ein, probieren immer wieder neue Konzepte aus und integrieren diese regelmäßig in unserem Unterrichtsalltag

B2. Um neue Technologien und Konzepte im Unterricht inkludieren zu können, braucht es professionelle Betreuung und Schulungen, die Bereitstellung und Schulung entsprechender Produkte sowie Zeitressourcen. Würden Sie Ihre Schule hinsichtlich solcher Initiativen als innovationskompetent und innovationsbereit bezeichnen?

Ja

Nein

kann ich nicht beurteilen

B3. Fördert Ihre Schule mit konkreten Maßnahmen solche Initiativen bisher?

Ja

Nein

weiß ich nicht

B4. Gibt es an Ihrer Schule ein koordiniertes Projekt-/Innovationsmanagement?

Ja

Nein

weiß ich nicht

B5. Wie passiert aus Ihrer Sichtweise Innovation in Ihrer Schule?

Von innen (innovative Projekte werden vorrangig schulintern initiiert)

Von außen (Projekte werden vorrangig vom Landesschulrat/Stadtschulrat/Bundesministerium initiiert)

Von innen und außen (schulintern und diversen Außenstellen)

weder noch



B6. Wenn Sie Ideen für innovative Projekte haben oder bspw. auf interessante technologie-unterstützte Konzepte gestoßen sind, die sie gerne realisieren würden, werden Sie auch gehört, wahr- und ernst genommen?

Ja	<input type="checkbox"/>
nur teilweise	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>
keine Erfahrung bisher	<input type="checkbox"/>

B7. Wieviel Zeit pro Woche verwenden Sie, um sich mit Innovation und Digitalisierung im Schulwesen auseinanderzusetzen? Z.b. um nach technologie-unterstützten Konzepten zu suchen, die Sie im Unterricht einsetzen können?

0 Stunden	<input type="checkbox"/>
1-2 Stunden	<input type="checkbox"/>
2-4 Stunden	<input type="checkbox"/>
Mehr als 4 Stunden	<input type="checkbox"/>

Teil C: Fähigkeiten und Fertigkeiten der Zukunft – Vermittlung von 21st Century Skills

Der Begriff "Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts" (21st Century Skills) wird verwendet, um bestimmte Kernkompetenzen wie Zusammenarbeit, digitale Kompetenz, kritisches Denken und Problemlösen zu bezeichnen, mit dem Ziel, Schüler/innen "fit" für das 21. Jahrhundert zu machen. 21st Century Skills werden in Hard Skills (Umgang mit Technologie) und Soft Skills (Umgang mit Komplexität, Heterogenität, etc.) unterteilt.

C1. War Ihnen der Ausdruck "21st Century Skills" bis dato ein Begriff?

Ja	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>

C2. Ist die Vermittlung von digitalen Kompetenzen wie Projektmanagement, Verständnis für Programmierung, Umgang mit Robotik und Social Media, Webentwicklung, Umgang mit persönlichen Daten etc. Teil des Unterrichts an Ihrer Schule?

Digitale Kompetenz bezeichnet die Fähigkeit, Informationen, Medien und Technologien kreieren, evaluieren und wirksam nutzen zu können.

Ja, es gibt eigene Fächer dafür	<input type="checkbox"/>
Es wird in gewissen Unterrichtsfächern immer wieder eingebaut	<input type="checkbox"/>
Nein, diese Themenfelder werden nicht behandelt	<input type="checkbox"/>



- C3. Versuchen Sie, die Vermittlung von Soft-Skills wie Selbstmanagement, Kreativität, Kollaboratives Lenen, interkulturelle Kompetenzen, Querdenken, Verantwortung etc. in Ihren Unterricht einfließen zu lassen?**

Ein großer Teilbereich von 21st Century Skills ist die Vermittlung von Soft-Skills wie Lern- und Innovationsfähigkeit sowie Lebens- und Karrierekompetenzen mit dem Ziel, Schüler/innen auf komplexe Lebens- und Arbeitsumgebungen vorzubereiten.

Ja, sehr oft	<input type="checkbox"/>
hin und wieder	<input type="checkbox"/>
Nein, kein Interesse/nicht möglich	<input type="checkbox"/>

- C4. Wenn Sie dabei unterstützt werden würden, die Vermittlung von 21st Century Skills passend in Ihren Unterricht (vermehrt) einzubauen, wären Sie daran interessiert?**

Ja	<input type="checkbox"/>
eher nicht	<input type="checkbox"/>
kein Interesse	<input type="checkbox"/>

- C5. Fühlen Sie sich durch Ihrer Bereitschaft, Ihren eigenen Kompetenzen und Ihrem Wissen kompetent genug, um die vorher genannten Fähigkeiten und Fertigkeiten von Soft- und Hard-Skills im Unterricht vermitteln zu können?**

Ja	<input type="checkbox"/>
eher ja	<input type="checkbox"/>
eher nein	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>

- C6. Fühlen Sie sich von der Organisation Schule genug unterstützt, um sich mit diesen Themen auseinanderzusetzen? (in Hinblick auf Infrastruktur, Bereitstellung von zeitlichen Ressourcen, Budget, generelle Bereitschaft)**

Ja	<input type="checkbox"/>
eher ja	<input type="checkbox"/>
eher nein	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>

- C7. Gibt es in ihrer Schule „außerschulische“ Angebote, um 21st Century Skills zu vermitteln? (Beispielsweise Projekte zum Thema Verantwortung oder Robotik-Baukästen)**

Nein	<input type="checkbox"/>
Ja, und zwar:	<input type="checkbox"/>



C8. **Hat der Einsatz von neuen Technologien im Unterricht prinzipiell Potenzial, das Lehren und Lernen von diesen Fähigkeiten zu ermöglichen?**

Ja	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>
weiß ich nicht	<input type="checkbox"/>
Sonstiges	<input type="checkbox"/>

Sonstiges

C9. **Sind Sie der Meinung, dass ein didaktisch gut geplanter Einsatz von Technologien Gewinne für den Kompetenzerwerb der SchülerInnen mit sich bringen kann, z.B. für fachbezogene und übergreifende Kompetenzen wie z.B. die Fähigkeiten im selbstgesteuerten Lernen oder neue Möglichkeiten, Kreativität zu fördern?**

Ja	<input type="checkbox"/>
Nein, diese Kompetenzen können damit nicht vermittelt werden	<input type="checkbox"/>
Nein, Ich glaube, dass der Einsatz von Technologien Schüler/innen nur vom Unterricht ablenkt	<input type="checkbox"/>
kann ich nicht beurteilen	<input type="checkbox"/>

C10. **Sind Sie der Meinung, dass innovative technologie-unterstützte Unterrichtskonzepte theoretisch in der Lage wären, SchülerInnen das Handwerkszeug zu vermitteln, um besser mit komplexen gesellschaftliche Fragestellungen verantwortungsvoll und kreativ umzugehen? Beispielsweise mit Blick auf immer heterogeneren Gesellschaften oder auf die Ungewissheit in Bezug auf berufliche Orientierungen?**

Ja	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>
kann ich nicht beurteilen	<input type="checkbox"/>



C11. Welche der folgenden Soft-Skills werden Kinder in der Zukunft ihrer Meinung nach benötigen?

Querdenken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kreativität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemlösungskompetenz (Computational Thinking)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Selbstmanagement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kollaboratives Lernen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommunikation/Zusammenarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Logisches Denken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vernetztes, kritisches Denken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovationskompetenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachhaltige soziale Verantwortung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interkulturelle Zusammenarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Teil D: Einsatz von EduTech Lösungen/Produkte in österreichischen Schulen

Education Technology (EduTech) steht für die Verknüpfung von Bildung und Digitalisierung. Neue Technologien bieten großes Potenzial zur Entfaltung der individuellen Fähigkeiten und können genutzt werden, um 21st Century Skills zu lehren und lernen.

D1. Haben Sie das Gefühl, dass Schlagwörter wie Innovation und Digitalisierung den Druck auf den Unterricht bzw. auf die Schule erhöhen? (Achtung: Hier ist nicht Leistungsdruck auf Schüler/innen gemeint!)

Ja, sicher	<input type="checkbox"/>
Nein, ganz und gar nicht	<input type="checkbox"/>
kann ich nicht beurteilen	<input type="checkbox"/>

D2. Im Falle, dass es den Druck erhöht, kann es dennoch als positiv treibende Kraft angesehen werden, um das österreichische Bildungssystem zu modernisieren und der beruflichen Realität anzupassen?

Ja, sicherlich	<input type="checkbox"/>
Nein, ganz und gar nicht	<input type="checkbox"/>
kann ich nicht beurteilen	<input type="checkbox"/>



- D3. Ein übergeordnetes strategisches Ziel der österreichischen Bundesregierung ist die landesweite Verbesserung von Bildungsmethoden und -resultaten mit Hilfe von EduTech Lösungen, die bspw. von Start-Ups entwickelt werden können. Wie sehen Sie diese Entwicklung?**

Education Technology (EduTech) bezieht sich auf jegliche Form des Lehrens und Lernens, welche Gebrauch von Technologie macht.

EduTech Produkte umfassen beispielsweise: Spielerische Lernplattformen, programmierbare Robotermodelle, Prototyp-Entwicklung mit Hilfe von 3D Druckern, Kreation von Podcasts mithilfe von kollaborativen Plattformen, Virtual Reality Headsets, Programmierung von Spielen über Apps etc.

- Sehr positiv, innovative Lösungen von StartUps können das Bildungssystem modernisieren
- Positiv, aber es braucht mehr treibende Kräfte und positive Anstöße
- Eher negativ, ich denke nicht, dass diese Lösungen/Produkte im Unterricht nachhaltig eingesetzt werden können
- Negativ, StartUps haben wenig Ahnung von Didaktik und Pädagogik und wissen nicht, was es für den Unterricht braucht bzw. was im Unterricht wirklich möglich ist

- D4. Gibt es derzeit eine Schnittstelle zwischen EduTech Lösungen/Start-Ups und Ihrer Schule?**

- Ja
Nein
weiß ich nicht

- D5. Gibt es an ihrer Schule bestehende Kooperationen mit Edutech Unternehmen oder Start-Ups? (Beispielsweise durch den Einsatz von Apps, e-Technologie-Plattformen, Werkzeugkästen zum Thema Robotik, 3D-Druck, etc.)**

- Ja
Nein
kann ich nicht beurteilen

- D6. Haben Sie Wissen über die momentanen Entwicklungen im EduTech Bereich?**

- Ja
ein wenig
kaum
gar nicht

- D7. Gibt es Plattformen, die Sie nützen um sich mit anderen BildungsakteurInnen über Entwicklung und Anwendung von EduTech-Produkten und –Diensten auszutauschen?**

- Ja
Nein

- D8. Wenn ja, auf welchen Ebenen bzw. über welche Plattformen?**

- Lokal



Regional

National

International

D9. Würden Sie EduTech Unternehmen aktiv mit Ihrem pädagogischen Wissen bei der Entwicklung von Produkten unterstützen?

Ja, sehr gerne

Nein, das lassen gewisse Faktoren nicht zu

kein interesse

fühle mich hierfür zu wenig kompetent

D10. Sehen Sie Hürden im derzeitigen System, die diese Kooperationen verhindern?

Ja, meine zeitliche Verfügbarkeit

Ja, zeitliche Inflexibilität durch Stundenpläne o.Ä.

Ja, verfüge über kein Wissen, Schulungen o. Ä. wären notwendig

Ja, derzeit keine persönliche Bereitschaft dafür

Ja, kein Verständnis o.Ä. der Schulleitung

Ja, kein persönliches Interesse

Ja, kein Budget vorhanden

Ja, fehlende Infrastruktur

Ja, fehlende Kontakte zu EduTech StartUps

Nein, sehe keine Hürde

Sonstiges

Sonstiges

D11. Finden Sie, dass Lehrer/innen mehr Mitbestimmungsrechte für Investitionen in Edutech-Unternehmen haben sollten? (Bitte begründen Sie Ihre Antwort)

Ja

Nein



D12. In welchen Bereichen wären Sie gerne aktiver bzw. hätten gerne mehr Angebot?

Austausch zwischen Bildungsakteur/innen

Austauschen zwischen mir als Lehrer/in und EduTech Start-Ups

Entwicklung digitaler Lernmedien

Aufbau von Innovationskompetenzen

Intensivere Schulung zur Vermittlung von 21st Century Skills

Intensivere Schulungen zum Einsatz von neuen Technologien für den Unterricht

Besserer Überblick über EduTech Produkte und Lösungen

Mitentwicklung bei innovativen EduTech Produkten und Lösungen

Sonstiges

Sonstiges

D13. Haben Sie von einem der folgenden österreichischen Start-Ups / Unternehmen mit EduTech-Bezug schon einmal gehört?

Da Vinci Lab

talentify.me

Kinder Knigge

Erdbeerwoche

Lernmax

Watchado

PocketCode

Nein, von keinem



Teil E: Persönliche Angaben

Die nachstehenden Fragen behandeln Angaben zu Ihrer Person. Bitte füllen Sie diese wahrheitsgetrau aus. Die im Laufe der Studie erhobenen Daten werden pseudonymisiert gespeichert und verarbeitet. Die TeilnehmerInnen der Studie werden einer projektinternen ID zugeordnet. Für die Auswertung der Daten wird ausschließlich diese projektinterne ID herangezogen. Die erhobenen personenbezogenen Daten werden ausschließlich im gesetzlichen Rahmen für Forschungszwecke ausgewertet und weiterverwendet.

E1. Ihr Alter?

- unter 20 Jahre
- zwischen 21 - 35 Jahre
- zwischen 35 - 60 Jahre
- über 60 Jahre

E2. Geschlecht:

- weiblich
- männlich

E3. Tätigkeit in der Schule:

- aktiveR LehrerIn
- Tätigkeit in der Verwaltung
- DirektorIn
- Sonstiges

Sonstiges

E4. Falls Sie als LehrerIn aktiv sind, wie lange lehren Sie schon/haben Sie früher gelehrt?

- weniger als 3 Jahre
- 3-10 Jahre
- 10-20 Jahre
- über 20 Jahre

E5. Welche Unterrichtsfächer lehren Sie:



E6. Welche Freifächer lehren Sie:

E7. Bietet die Volksschule in der Sie tätig sind, einen speziellen Schwerpunkt an? (Musik, Sport oder Konzepte wie jahrgangsübergreifenden Unterricht)

Nein

Ja, folgende:

E8. In welchem Bundesland sind Sie beschäftigt

Wien

Niederösterreich

Oberösterreich

Burgenland

Salzburg

Steiermark

Kärnten

Vorarlberg

Tirol

Teil F: Ihr Feedback

F1. Wenn Sie uns noch etwas mitteilen möchten zu dem Thema, freuen wir uns über Ihre Nachricht:



Vielen Dank für die Beantwortung dieses Fragenkatalogs.

Sie haben einen wertvollen Beitrag zu unserer Forschung zum Thema *Innovative Education Technology Konzepte: Innovationskompetenzen, Schnittstellen, soziale Komponenten* geleistet.

**Bei Rückfragen oder für Feedback stehen wir gerne zur Verfügung: Gerald Steiner
(gerald.steiner@s.wu.ac.at) Yvonne Poul (yvonne.poul1@s.wu.ac.at)**