

Informatics & Sustainability

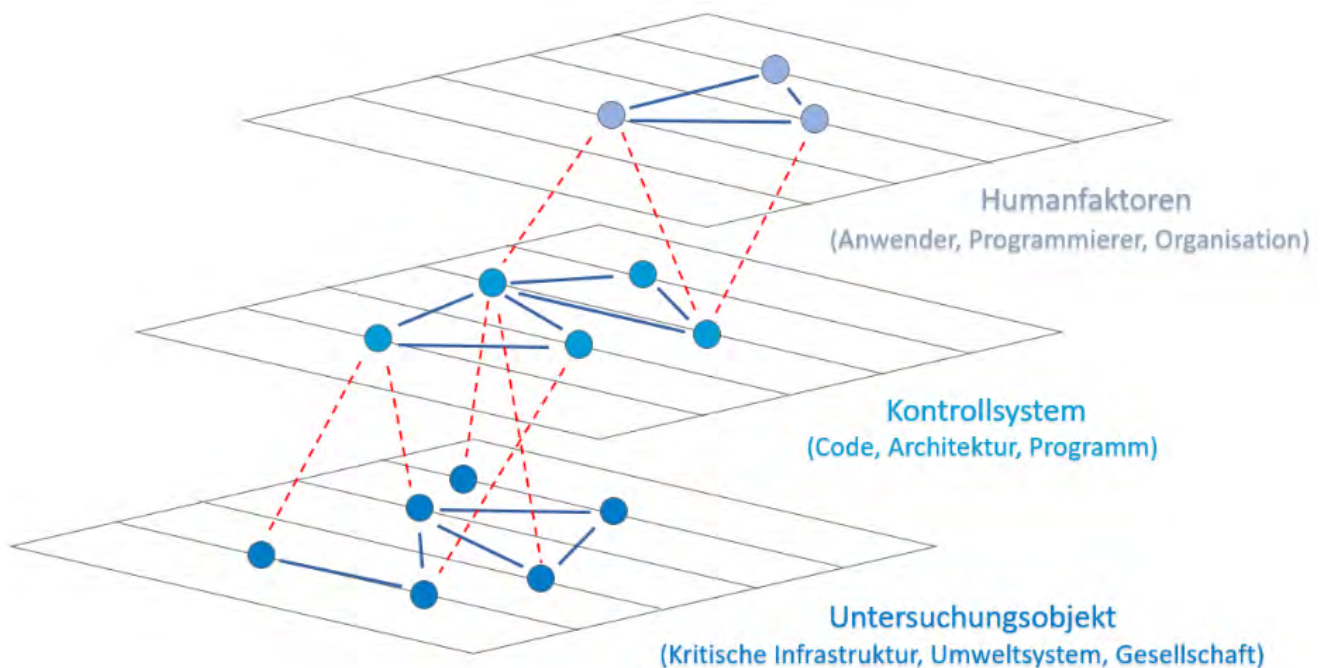
Das wissenschaftliche Forschungsgebiet der Informatik, welches sich mit der systematischen Darstellung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Daten beschäftigt (Volker, 2006) (z. B. Codebasis, Systemarchitektur, IoT-Umgebung), wird in seinen Außenwirkungsbereichen zumeist mit soziologischen Aspekten (Programmier*innen, Benutzer*innen, Organisationsstruktur, Arbeitsplatzkultur usw.) in Verbindung gebracht. Der Design-Fokus liegt auf praktischen Aspekten wie Effizienz, Benutzerfreundlichkeit oder Skalierbarkeit. Diese Ziele sind von entscheidender Bedeutung für die Akzeptanz der Technologie und die Schaffung von Mehrwert (Baxter und Sommerville, 2011). Der sozio-technologische Fokus beschleunigte die wirtschaftliche Entwicklung in den letzten 70 Jahren erheb-

lich und wirkte sich positiv auf künstliche Systeme wie das Verkehrs- und Gesundheitswesen oder der Energieproduktion aus. Auf der anderen Seite verstärkte der technozentrierte Aufschwung die wahrgenommene Trennung zwischen der Bevölkerung und ihrer natürlichen Umwelt. Die in den 1950er-Jahren beginnende Beschleunigung dieser Entwicklungen wird heute als Startpunkt des Anthropozäns (das Zeitalter des Menschen) bezeichnet, in welchem der Mensch und seine technologischen Entwicklungen als der primäre Treiber des ökologischen Wandels identifiziert wird (Steffen et al., 2015).

NACHHALTIGE TECHNOLOGIE-ENTWICKLUNG

Dieser kausale Zusammenhang wurde in den letzten Jahren politisch debattiert und mündete in einer Vielzahl von überstaatlichen Initiativen (Pariser Abkommen, The Green Deal, SDGs usw.). Zur Erreichung dieser Ziele wird auf das Potenzial neuer digitaler Technologien verwiesen, alte systemische Wirkmechanismen eines nicht nachhaltigen Technologieeinsatzes zu durchbrechen und die vielfältigen sozio-ökologischen Potenziale neuer Entwicklungen im Sinne der Nachhaltigkeit und Resilienz zu nutzen. Die Notwendigkeit zur Erweite-

Abbildung 1: Dimensionen eines technologisch geprägten sozio-ökologischen Systems (angelehnt an Nan and Sansavini, 2017)



Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

GEFAHREN DER TECHNOLOGIE-IMPLEMENTIERUNG

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

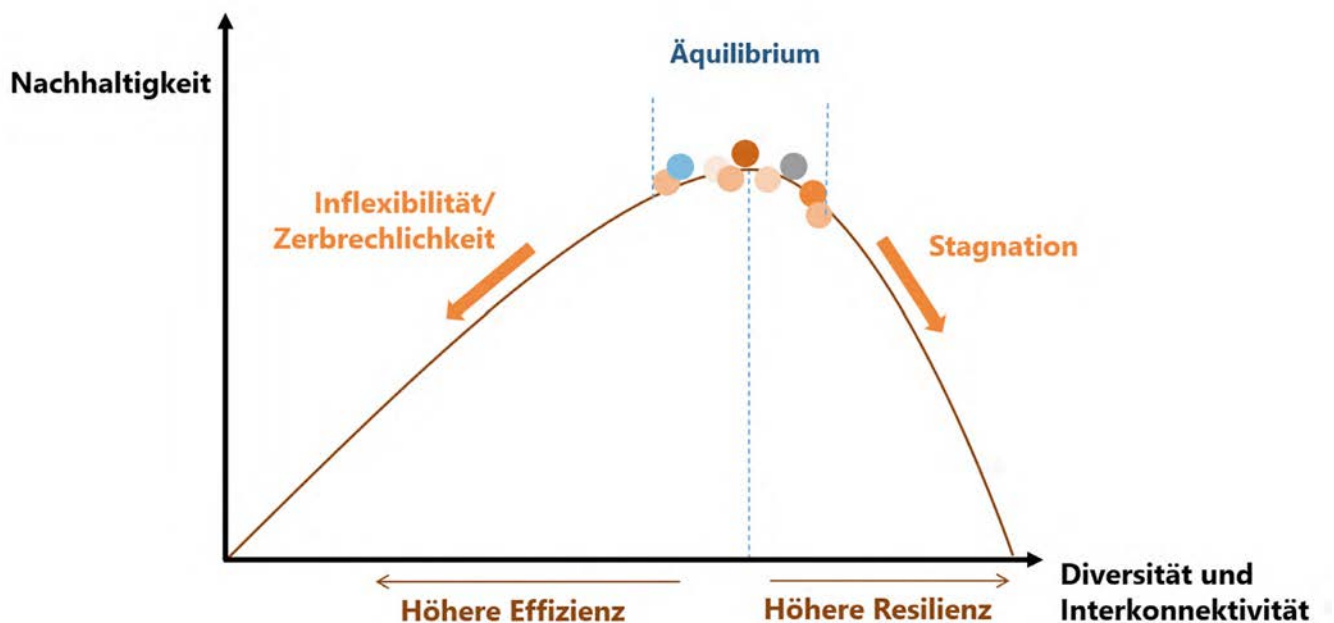
Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Die Nutzung von Synergien ist jedoch nicht immer möglich. Daher ist die Erforschung eines Äquilibriums zwischen Effizienz und Widerstandsfähigkeit (Abbildung 2) eines der Hauptanliegen des interdisziplinären Forschungsbereichs von Informatics & Sustainability.

Abbildung 2: Systemisches Äquilibrium zwischen Simplizität und Komplexität (basierend auf Lietaer, 2011)



die Vorteile der meisten dieser Technologien nicht nutzen können und von den zukünftigen Arbeitsmärkten verdrängt werden.

Die Sicherstellung, dass KI-Modelle auf eine möglichst vollständig repräsentative Datenbasis arbeiten und Menschen nicht auf Grund ihrer demografischen Merkmale benachteiligen, ist eine weitere große Aufgabe.

Um den raschen technologischen Wandel für eine integrative und nachhaltige Entwicklung nutzbar zu machen, müssen Regierungen und andere Interessengruppen daher sicherstellen, dass die Vorteile der Spitzentechnologien auf der Nutzerseite möglichst vielen Menschen zugutekommen, insbesondere den Schwächsten und denjenigen, die am weitesten zurückliegen.

Es bleibt nicht mehr viel Zeit, um die angesprochenen Herausforderungen zu meistern. Daher ist es notwendig, jetzt tätig zu werden und Forschung im Bereich der nachhaltigen Informatik weiter zu verstärken.

Literatur

- H. Ahlborg, I. Ruiz-Mercado, S. Molander, O. Masera, Bringing technology into social-ecological systems research—motivations for a socio-technical-ecological systems approach, *Sustainability* 11 (7) (2019).
- J. M. Anderies, Embedding built environments in social-ecological systems: resilience-based design principles, *Building Research & Information* 42 (2) (2014) 130-142.
- G. Baxter, I. Sommerville, Socio-technical systems: From design methods to systems engineering, *Interacting with computers* 23 (1) (2011) 4-17.
- B. Lietaer, Monetary Monopoly as Structural Cause for Systemic Financial Instability? *Corporate and Social Transformation of Money and Banking* (2011): 25-55.
- C. Nan, G. Sansavini, A quantitative method for assessing resilience of interdependent infrastructures. – *Reliability Engineering and System Safety* 157 (2017): 35-53.
- C. L. Redman, T. R. Miller, The technosphere and earth stewardship, in: *Earth Stewardship*, Springer, 2015, pp. 269-279.
- C. Volker (Hrsg), Duden. Informatik A – Z: Fachlexikon für Studium, Ausbildung und Beruf, (2006) Bibliographisches Institut und F.A. Brockhaus AG.
- W. Steffen, W. Broadgate, L. Deutsch, O. Gaffney, C. Ludwig, The trajectory of the anthropocene: the great acceleration, *The Anthropocene Review* 2 (1) (2015) 81-98.



Kevin Mallinger ist Forscher im Institut für Information Systems Engineering an der TU Wien und Forschungsgruppen-

leiter im Bereich der systemischen Komplexitäts- und Resilienzherhebung bei SBA Research.



A Min Tjoa ist Universitätsprofessor für Softwaretechnik an der Technischen Universität Wien. Er ist Executive Chairman

des COMET-Zentrums Secure Business Austria (SBA), Vice-Chairperson der United Nations Commission on Science and Technology for Development (UN-CSTD) der Jahre 2015-2021.



Simon Tjoa leitet das Department Informatik & Security an der FH St. Pölten. Er ist Leiter des OCG Arbeitskreises Nachhaltigkeits- und Informatik.