



BAUGESCHICHTE
BAUFORSCHUNG

Diplomarbeit

Nomads for Future

Zur Nachhaltigkeit in der Nomadenarchitektur

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs
unter der Leitung

Ao.Univ.Prof.in Dipl.-Ing. Dr.in phil. Andrea Rieger-Jandl
E 251/1 Baugeschichte und Bauforschung

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von:

Alexander Christian Brückler
01550408

Wien | September 2022

ABSTRACT

In dieser Abschlussarbeit wird auf die traditionelle Architektur von Nomadenvölkern auf der ganzen Welt eingegangen. Ihre Konstruktionstypen sind Beispiele archaischer, aber nie primitiver Handwerkskunst. Sie werden zum Teil bis heute in ihrer ursprünglichsten Form verwendet. Materialien und Herstellungsweisen wurden über Jahrhunderte hinweg kaum verändert, sie geben uns einen direkten Einblick in die Geschichte der elementaren Architektur, bis hin zu den Wurzeln der Menschheit.

Die traditionellen, nomadischen Bauweisen sind aber nicht nur historisch relevant, sie zeigen uns auch, wie man in enger Relation zur Umwelt baut. Das Tipi der Amerikanischen Ureinwohner ist nichts anderes als eine architektonische Übersetzung der windigen Begebenheiten in den Great Plains, die unterschiedlichen Arten afrikanischer Kreuzbogenhütten reagieren perfekt auf die trockene und karge Umgebung in der Subsahra, und die geodäsischen Konstruktionen der Inuit nehmen Bezug auf das arktische Klima Nordkanadas und Grönlands. Nomaden bewohnen einige der lebensfeindlichsten Umgebungen der Erde, sie haben einfache und effektive Methoden entwickelt, um damit umzugehen. Traditionelle Nomadenvölker sind mit ihrem jeweiligen natürlichen Habitat zu einer Einheit verschmolzen.

In unserer modernen Gesellschaft begegnen wir dem massiven Problem der allgegenwärtigen Klima- und Umweltkrise. Aus diesem Grund ist es an der Zeit, von den wenigen, übergebliebenen indigenen Gruppierungen zu lernen. Sie leben auch heute noch in enger Beziehung zur Natur. Ihr architektonisches Erbe ist im Begriff zu schrumpfen, weshalb wir es anerkennen und beschützen müssen. Der folgende Text soll zum Diskurs über die Zukunft der nomadischen Lebensweise und der dazugehörigen Architektur beitragen, außerdem rückt er ihren ökologischen und kulturellen Wert ins Zentrum der Diskussion.

This thesis attends to the traditional architecture of nomadic tribes all over the world. Their construction types are primary examples of archaic, but never primitive human arts and crafts. Some of them are still used today in their original way. Their artisanal manufacturing methods and their materials and shape did not change significantly over centuries, so they give us a direct insight into the history of elementary architecture, back to the roots of our human kind.

The traditional nomadic building methods are not only historically significant, they also show us how to construct in relation to our natural environment. For example the native american Tipi is an objectification of the windy conditions of the great plains, the different types of african cruciform arches react perfectly to the dry and barren surroundings of the subsaharan dessert and the geodesic constructions of the inuits tribute to the frosty climate of northern canada and greenland. Nomads tend to inhabit some of the most hostile environments to live on earth, but they found simple and effective ways to deal with it. Therefore the traditional nomadic tribes grew together with their respective, wild and natural habitat.

In our modern world society we face the massive problem of the ubiquitous climate and environmental crisis. For that reason, we have to learn from the very view indigenous peoples, which still live in a direct relationship with nature. Their architectural heritage is shrinking, so we have to acknowledge and protect it. The following work contributes to the discussion about the future of the nomad way of life and its belonging architecture, it also focuses on its ecological and cultural values for us and the environment we live in.

VORWORT

Im Zuge meines Bachelorstudiengangs wurde ich erstmals in einer Vorlesung auf die Architektur der Nomaden aufmerksam. Sofort faszinierte mich ihre Einfachheit und Klarheit. Dabei sind die traditionellen, mobilen Bauweisen alles andere als primitiv, sie sind bis ins Detail durchdacht und antworten in ihrer Konstruktionsweise und Materialität auf die natürlichen Begebenheiten ihres jeweiligen Umfelds. Für einen Studierenden wie mich bildeten sie so die optimale Basis zum Erlernen grundlegender Prinzipien des Bauens.

Wenn ich mich gerade nicht mit der Architektur auseinandersetze, verbringe ich meine Zeit am liebsten weit entfernt von der vom Menschen bebauten und gesicherten Welt. In den Bergen und in der Natur habe ich einen unmissverständlichen Eindruck von den derzeitigen Veränderungen in unserer Umwelt gewonnen. Wenn ich beobachte wie Gletscher dahinschmelzen und natürliche Rückzugsgebiete aus Profitgründen ausgebeutet werden, dann betrifft mich das. Gerade deshalb ist mir die Auseinandersetzung mit der Nachhaltigkeit immer wichtiger geworden. Ich bin davon überzeugt, dass es die wichtigste Herausforderung unserer Zeit ist, unsere Lebensweise ökologisch umzustrukturieren, aber dazu später mehr.

Aus diesen Gründen habe ich mich dazu entschlossen, mich im Rahmen dieser Arbeit mit der Kombination beider Themenfelder, also der Nomadenarchitektur und der Nachhaltigkeit zu befassen. Ich freue mich, wenn aus dieser persönlichen Faszination eine gelungene Arbeit entsprungen ist.

DANKSAGUNG

Im folgenden möchte ich mich bei jenen Menschen bedanken, die mir während der Anfertigung dieser Abschlussarbeit zur Seite gestanden sind.

Zuerst richtet sich mein Dank an Frau Ao. Univ. Prof. DI Dr. phil. Andrea Rieger-Jandl. Sie hat mich von der Themeneingrenzung, über die Recherchephase, bis zur Ausarbeitung und zum Abschluss dieser Arbeit stets professionell und auf hohem fachlichen Niveau betreut. Ihre Kritik war immer konstruktiv und motivierend, was dazu geführt hat dass sich meine Begeisterung für die Nomadenarchitektur auch nach monatelanger Auseinandersetzung nicht verringert hat, ganz im Gegenteil. Dieses immernoch wachsende Interesse entstand bereits im Bachelorstudiengang, als ich die faszinierenden Vorträge zur „Elementaren Architektur“ von Ao.Univ.-Prof.i.R. Dipl.-Ing. Dr.techn. Erich Lehner mitverfolgte. Deshalb möchte ich mich an dieser Stelle auch bei ihm bedanken.

Desweiteren danke ich meinem guten Freund und Studienkollegen Embrah Hamzic. Wir haben in den vergangenen Jahren unzählige Tage und Nächte gemeinsam in den Lern- und Arbeitsräumen der Universität verbracht und uns gegenseitig ermutigt und aufgemuntert. Über die Jahre ist so eine Freundschaft entstanden, die wir wohl noch lange nach der Studienzeit weiter pflegen werden.

Besonders danke ich meiner Familie für ihre wertvolle Unterstützung während meiner gesamten Bildungslaufbahn. Ich bedanke mich bei meiner Mutter Andrea Brückler, für ihre Geduld mit mir und ihre Sorgfalt und Zuverlässlichkeit mit der sie mir als Beispiel vorangeht. Meinem Vater Christian Brückler danke ich für seine Hilfsbereitschaft, seine Großzügigkeit und seinen positiven Support. Ich möchte mich auch bei meinem älteren Bruder Tim Brückler bedanken, der mir wegen seines beeindruckenden Lebens- und Karrierewegs ein Vorbild ist. Mein Dank gilt auch meiner Schwägerin Parul Bishnoi, sie verfolgt einen ebenso bemerkenswerten Werdegang.

Ein großes Dankeschön richtet sich nicht zuletzt an meine Partnerin Nora Staggl. Mit ihr habe ich eine überaus kreative und gebildete Person an meiner Seite, die mich in allen wichtigen Belangen unterstützt, sei es privat, beruflich oder im Bezug auf meine Bildungslaufbahn.

INHALTSVERZEICHNIS

Abstract	3
Vorwort	5
Danksagung	7
Inhaltsverzeichnis	8
1. Einleitung	10
1.1. Wissenschaftliche Fragestellung	14
1.1.1. Forschungsfragen	16
1.1.2. Methodik	17
1.3. Grundlagen der Nomadenarchitektur	18
1.3.1. Ursprung	20
1.3.2. Formen des Nomadentums	22
1.3.3. Bauweisen	23
1.3.3.1. Zelte	24
1.3.3.2. Zeltartige Armaturen	24
1.3.3.3. Massivbau	24
1.4. Die Herausforderung unserer Zeit	26
1.4.1. Klima- und Umweltkrise	28
1.4.2. Bewältigungsstrategien	29
1.4.2.1. Klimapolitik	29
1.4.2.2. Gesellschaftliches Umdenken	30
1.4.2.3. Technologie	30
2. Zur Nachhaltigkeit in der Nomadenarchitektur	32
2.1. Nomadische Einflüsse auf die Krisensituation	36
2.1.1. Klimawandel	38
2.1.1.1. Emissionen	38
2.1.1.2. Kohlenstoffbindung	39
2.1.2. Ressourcenverwendung	41
2.1.2.1. Baumaterialien	41
2.1.2.2. Mehrfachnutzung und Vergänglichkeit	49
2.1.2.3. Mengenverhältnisse	54
2.1.3. Bodenverbrauch	57
2.1.3.1. Fußabdruck	57
2.1.3.2. Bodenfruchtbarkeit	58
2.1.4. Biodiversität	60
2.1.5. Naturkatastrophen	61
2.1.6. Wasserhaushalt	62
2.1.7. Fazit	63

2.2.	Lernen von den Nomaden	64
2.2.1.	Kreisläufe	66
2.2.2.	Eigenschaften	70
2.2.2.1.	Integriert	71
2.2.2.2.	Leichtfüßig	71
2.2.2.3.	Variabel	71
2.2.3.	Beispiele	72
2.2.3.1.	Haus ohne Beton	72
2.2.3.2.	Wickelhouse	72
2.2.3.3.	Vivi House	73
2.2.4.	Fazit	74
3.	Zum Erhalt der Nomadenarchitektur	76
3.1.	Ein bedrohtes Erbe	80
3.1.1.	Der Rückzug der Nomadenvölker	82
3.1.1.1.	Umweltbedingte Ursachen	82
3.1.1.2.	Weitere Hürden	86
3.1.2.	Zum Erhalt nomadischer Bautraditionen	88
3.1.2.1.	Rahmenbedingungen	88
3.1.2.2.	Alternative Erhaltungskonzepte	89
3.1.2.3.	Konservierung	92
3.1.3.	Fazit	93
3.2.	Moderne Interpretationen	94
3.2.1.	Innovative Architektur- und Designbeispiele	96
3.2.1.1.	Desert Seal	96
3.2.1.2.	Ecocapsule	96
3.2.1.3.	Origami Paper House	98
3.2.2.	Tiny House – Bewegung	99
3.2.2.1.	Nachhaltigkeit	99
3.2.3.	Fazit	101
4.	Schlusswort	102
4.1.	Conclusio	106
4.1.1.	Schlussfolgerung	108
4.1.2.	Ausblick	110
4.1.3.	Persönliche Reflexion	111
	Literaturverzeichnis	112
	Darstellungsverzeichnis	124
	Eidesstattliche Erklärung	128

1. Einleitung





Die Angehörigen der Hadza gehören zu den letzten noch verbliebenen Jägern und Sammlern. Heute leben nur noch 50 000 bis 60 000 Menschen nach dieser Form der Existenzgrundlage. Die Bauweisen jener selten gewordenen Ethnien haben sich seit der Altsteinzeit ebenso kaum verändert wie ihre Lebensweise. Deshalb zeugen die elementaren Konstruktionen dieser Nomaden von den Ursprüngen der Architekturgeschichte.

Foto: FLORIET, Claire

Die Nomadenarchitektur beinhaltet eine breite Palette an mobilen Behausungstypen, die in der Regel einfach auseinander und wieder zusammengebaut, beziehungsweise transportiert werden können. Bis heute gibt es eine große Vielfalt an unterschiedlichen Ausformulierungen. Sie variieren in ihrer Materialität und Dimension, sowie in ihrer Herstellungsweise und Konstruktion.

Diese Arbeit befasst sich in erster Linie mit den traditionellen Formen der Nomadenarchitektur. Damit sind jene Beispiele gemeint, die zum einen vor der Industrialisierung und zum anderen abseits der sesshaften Lebensweise entstanden sind. Sie beziehen sich dabei eng auf ihren jeweiligen soziokulturellen Hintergrund.

Die Bauweisen der traditionellen Nomaden können nie separat betrachtet werden. Um sie zu verstehen, benötigt man Hinweise zu den Kulturen aus denen sie entsprungen sind. Außerdem braucht es einen Einblick in das jeweilige natürliche Habitat. Ihre Konstruktionsweisen richten sich nämlich vor allem nach der Gesetzgebung der Natur. Gerade deshalb sind sie so relevant für die heutige Bauforschung.

Wir befinden uns im Zeitalter des Klimawandels und des Artensterbens. Auch die Baubranche ist wesentlich für die besorgniserregenden Entwicklungen auf unserem Planeten mitverantwortlich. Unsere Architektur benötigt eine grundsätzliche Reformierung zugunsten der Umwelt, von der wir selbst ein Teil sind. Im traditionellen Nomadentum wurde diese Trennung nie angestrebt. Deshalb wirkt die Architektur der Wandervölker heute besonders naturnah und elementar auf uns. Dieser Eindruck mag stimmen, es darf dabei aber nicht das Bild einer primitiven oder minderwertigen Baukultur entstehen. Ganz das Gegenteil ist der Fall, die Architektur der traditionellen Nomaden ist der Unseren in mancher Weise weit voraus. Vor allem wenn es um eine langfristige und nachhaltige Bewohnung und Bebauung dieser Erde geht.

1.1

Wissenschaftliche Fragestellung

Der Bezug zwischen der
Nomadenarchitektur und der Nachhaltigkeit
besteht auf viel mehr Ebenen als dieses Bild
vermuten lässt.

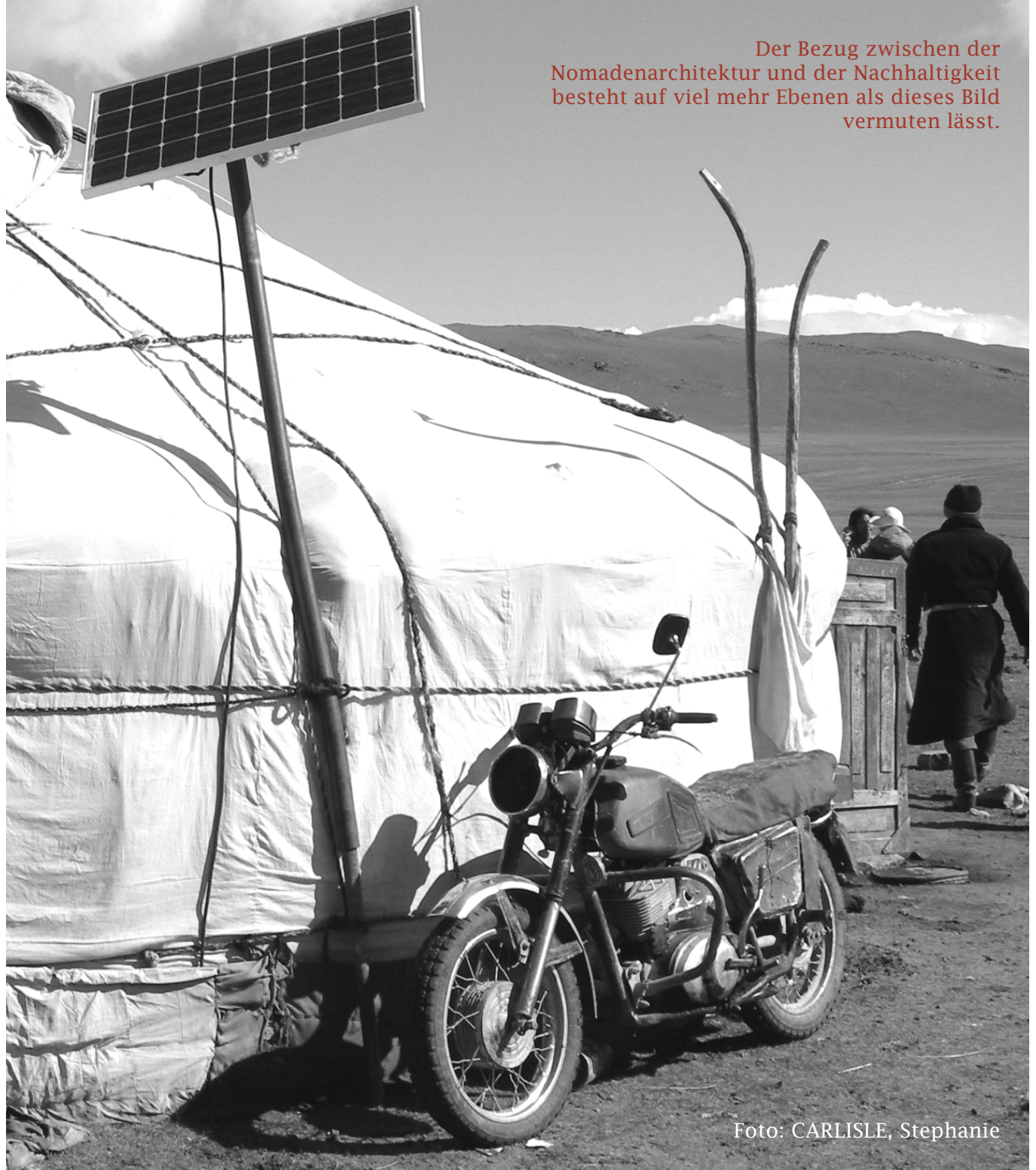


Foto: CARLISLE, Stephanie

In dieser akademischen Abschlussarbeit wird auf den Zusammenhang zwischen der Nomadenarchitektur und der aktuell präsenten Klima- und Umweltkrise eingegangen.

Die Diskussion rund um die Nachhaltigkeit gehört zu den großen politischen Themen unserer Zeit. Wohingegen der traditionelle Nomadismus keine all zu große Rolle in unserer westlichen Gesellschaft spielt und gleichzeitig zu verschwinden droht. Damit bezieht sich eine scheinbar abgeschlossene, historische Thematik auf eine der bedeutendsten Fragen der Gegenwart.

1.1.1 Forschungsfragen

Der Inhalt dieser Arbeit forciert die Beantwortung der beiden folgenden Forschungsfragen:

1. Inwiefern ist die Lebens- und Bauweise der Nomaden nachhaltig und wie können wir daraus lernen?

(Beantwortung im Kapitel 2)

2. Wie kann das nachhaltige Erbe der nomadischen Bautraditionen weiterbestehen?

(Beantwortung im Kapitel 3)

1.1.2 Methodik

Die Beantwortung der zwei Forschungsfragen erfolgt anhand einer vorwiegend qualitativen Studie zu den beiden Kernthemen dieser Arbeit. Zur Recherche über die Nomadenarchitektur wurden diverse Publikationen herangezogen, in denen verschiedene mobile Bautypen detailliert beschrieben und gegenübergestellt werden. Um ein tieferes Verständnis für das breite Themenfeld der Nachhaltigkeit zu bekommen, studierte ich eine Vielzahl an Publikationen und Zeitungsartikeln. Hier war es mir besonders wichtig, die Informationen aus einer größeren Anzahl an Quellen zu beziehen. Dadurch konnte ich dieses kontrovers diskutierte Thema auch aus unterschiedlichen Perspektiven betrachten.

Während der Recherchearbeit stieß ich auf nur wenige Quellen, in denen die Nomadenarchitektur gleichzeitig mit der Nachhaltigkeit behandelt oder diskutiert wird. Es besteht also noch viel Forschungspotential in der Gegenüberstellung dieser beiden Inhalte.

Um die gezielte Literaturrecherche mit möglichst umfassenden Informationen zu erweitern, beschäftigte ich mich auch allgemein mit dem Nomadentum. Die traditionellen mobilen Bauweisen können nie separat von ihrem jeweiligen Kontext betrachtet werden. Zu eng ist die Verknüpfung mit den soziokulturellen Hintergründen.

Dieses grundsätzliche Interesse gegenüber dem mobilen Lebensstil besteht für mich auch abseits universitärer Tätigkeiten. Als leidenschaftlicher Bergsteiger, Kletterer und Fahrradreisender bewege ich mich gerne außerhalb erschlossener Gebiete. Auf Touren habe ich unzählige Nächte in Zelten, Schneehöhlen oder im Schlafsack unter freiem Himmel verbracht. Diese Erfahrungen sind zwar nur vorübergehender Natur, dennoch helfen sie mir dabei, das Leben der Nomaden besser zu verstehen.

1.3

Grundlagen der Nomadenarchitektur

Die Mobilität ist das wichtigste Merkmal und zugleich Grundbestandteil der Nomadenarchitektur. Dieses Kamel transportiert das Dachrad und die Scherengitterwände einer Jurte.

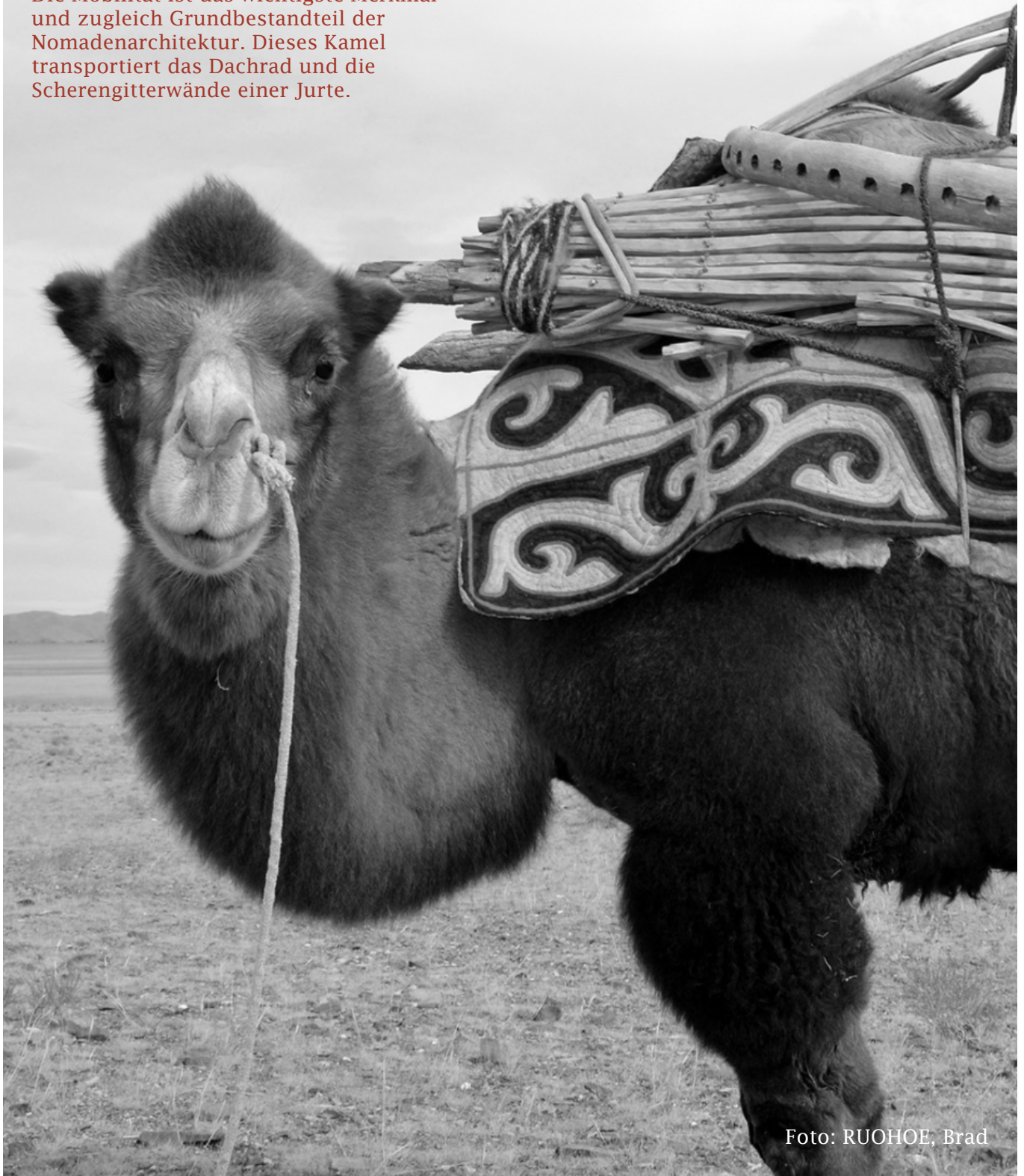


Foto: RUOHOE, Brad

Unter dem Begriff der Nomadenarchitektur sind jene Bau- und Wohnformen zu verstehen, bei denen der Aspekt der Mobilität eine tragende Rolle spielt. In den meisten Fällen kann dabei die gesamte Konstruktion transportiert werden, oft wird sie dazu zuerst zerlegt und anschließend wieder aufgebaut. Bei manchen Beispielen werden auch nur Teile der Struktur befördert, während einzelne Elemente an Ort und Stelle zurück gelassen werden.

Die verschiedenen traditionellen mobilen Behausungen gehören zum kulturellen Erbe nomadisch lebender Gruppierungen. Ihre Vertreter*innen bewohnen entweder gar keine festen Unterkünfte oder nur zu bestimmten Zeiten. Da es aber mehrere Übergangsformen zwischen dem mobilen und dem sesshaften Dasein gibt, ist es schwer möglich, hier eine klare Grenze zu ziehen (sh. Kapitel 1.3.2). Dies gilt im übrigen nicht nur für bestimmte Lebensweisen, sondern auch für die Architektur.

Neben den Bauweisen der traditionellen Nomaden entstanden im Laufe der Zeit auch immer wieder moderne, bewegliche Wohnformen. Caravans gibt es seit den 1930er Jahren, Tiny Houses erst seit der letzten Jahrtausendwende. Sie beherbergen ihre Bewohner*innen meist nur vorübergehend, da diese ja aus sesshaften Kulturkreisen stammen. Dennoch beweisen sie, dass der Mobilitätsgedanke in der Architektur nie ausgestorben ist, auch wenn sich die Anzahl der traditionell lebenden Nomaden derzeit verringert (sh. Kapitel 3.1).

1.3.1 Ursprung

Die einstigen und heutigen Grenzen der Nomadenarchitektur lassen sich ebenso uneindeutig bestimmen wie ihr Ursprung. Eine Geburtsstunde kann erst dann beschrieben werden, wenn man den Begriff des Nomadismus klar definiert.

Beschränkt man sich dabei rein auf den Aspekt der Mobilität, wurde der Homo Sapiens spätestens mit der genetischen Abgrenzung von den Menschenaffen zum Nomaden. Diese archaischste aller Lebensarten ist bis heute existent, wenn auch nur in sehr geringem Umfang. Schätzungen zufolge beschränkt sich die Anzahl der Jäger und Sammler weltweit auf gerade einmal 50 000 bis 60 000.⁰ Dieser Anteil an der Weltbevölkerung hat sich seit der Sesshaftwerdung vor ca. 12 000 Jahren ständig verringert.¹ Davor hauste man zum Teil noch in Höhlen oder unter Felsüberhängen. Im offenen Gelände wurden auch schon damals erste Hütten oder Zelte errichtet. Die Menschen des Paläolithikums entwickelten Bauweisen, die teilweise sogar noch heute von Nomadenvölkern angewandt werden. So bewohnen die Samen Nordskandiaviens immer noch jene Stangenzelte (sh. Skizze 1), die schon von ihren Vorfahren aus der letzten Eiszeit verwendet wurden. Vor 14 000 Jahren besiedelten die damaligen Rentierjäger auch Nordamerika. Ihre kegelförmigen Behausungen zeigen wenig überraschend eine enge konstruktive Verwandtschaft zu den Tipis der Amerikanischen Ureinwohner.²

In der Zeit vor der Sesshaftwerdung errichtete man auch schon erste Kreuzkuppelkonstruktionen, Pfahlbauten und Grubenhäuser. Es wäre also untertrieben zu behaupten, dass die Bauweisen der Jäger und Sammler nur eine frühe Phase der Nomadenarchitektur abbilden. Die mobilen Behausungen der Altsteinzeit sind der Ursprung der gesamten menschlichen Baukultur, sie lieferten die Grundlagen für Konstruktionsprinzipien die bis heute in Verwendung sind.²

Man kann die Bauweisen der Jäger und Sammler also kaum von jenen der späteren Nomaden abgrenzen. Es besteht sogar noch ein Bezug zu den sesshaften Architekturformen. Demnach ist es aus meiner Sicht eher zweifelhaft zu behaupten, dass der Ursprung der nomadischen Baukulturen erst mit der späteren Entwicklung des Pastoralismus (Wanderhirtentum) einher ging. Dabei wird ein Nomade erst als solcher bezeichnet, wenn er/sie seine/ihre Lebensgrundlage zum überwiegenden Anteil aus der Tierhaltung bezieht.³ So gesehen hätte sich die zum Nomadentum dazugehörige Architektur bereits lange vor der nomadischen Lebensweise entwickelt.

⁰ STANDARD (II)

¹ ÖSTERR. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

² SCHWERDT, Wolfgang

³ HERZOG, Rolf (S.491-492)

GABELSTANGEN-KATA IN LAPPLAND



1. DREIBEIN



2. KEGELSTRUKTUR



3. FERTIGE KATA

Skizze 1:
Aufbaustufen einer Gabelstangen-Kata

1.3.2 Formen des Nomadentums

Im Laufe der Geschichte haben sich unterschiedliche Varianten des nomadischen Lebensstils herauskristallisiert. Im wesentlichen beschreiben sie den jeweiligen Mobilitätsgrad einer Gruppierung.

Spricht man vom sogenannten Vollnomadismus, beschreibt man damit eine gänzlich mobile Lebensweise, die sich durch häufige Umsiedelungen und dementsprechend kurze Verweildauern auszeichnet. Als Behausung dienen ausschließlich temporäre und leicht zu transportierende Strukturen. Vollnomaden leben von und mit ihren Tieren, sesshafte Praktiken wie der Ackerbau sind ausgeschlossen.^{4, 5}

Der Halbnomadismus ist die weltweit häufigste Form des Nomadendaseins. Hierbei wandert in der Regel nur ein Teil des Stammes. In den meisten Fällen sind es die Männer, die gemeinsam mit ihren Herden umherziehen um neue Weidegründe zu erschließen. Frauen und Kinder bewohnen ortsgebundene oder zumindest längerfristige Behausungen. In vielen Fällen werden diese aber ebenfalls übersiedelt, wenn auch nur in großzügigeren zeitlichen Intervallen.^{4, 6}

Während sich der Begriff des Nomadismus zumeist auf horizontale Wanderströme bezieht, beschreibt die sogenannte Transhumanz die Bewegung in der Vertikalen. Gebirgsnomaden siedeln mit dem Wechsel der Jahreszeiten. In den Sommermonaten weichen sie in höher gelegene Weidegründe aus, dadurch entgehen sie den Dürreperioden im Tiefland. Während des Winters besiedeln sie die Täler und Steppen, die in der warmen Jahreszeit geschont wurden. Zur Transhumanz eignen sich nur bestimmte Tierarten, wie zum Beispiel Ziegen oder Schafe. Ihre Halter*innen bewohnen im Gebirge meist mobile Strukturen, im Winter ziehen sich manche von ihnen auch in feste Behausungen zurück.^{4, 5}

Der Begriff des Pastoralismus bezieht sich weniger auf die Mobilität, als auf die damit verbundenen Produktionssysteme. Pastoralist*innen erwirtschaften die Mehrheit ihrer Einkünfte aus der mobilen Tierhaltung, wodurch die meisten Nomaden auch als solche bezeichnet werden können.⁴

Zwischen den hier genannten Formen gibt es keine klare Abgrenzung, sondern einen fließenden Übergang mit allen möglichen Zwischenstufen. Aus den unterschiedlichen Begriffsbestimmungen lässt sich jedoch ableiten, dass ein großer Teil der nomadisch lebenden Bevölkerung vorübergehend auch in ortsgebundenen Strukturen verweilt. Die hier thematisierte Nomadenarchitektur bezieht sich vorwiegend auf transportierbare Behausungen. Diese werden vereinfacht oft unter dem Begriff der „Zeltbauweisen“ zusammengefasst.

⁴ MILIMO, Britta (S.43)

⁵ WIEMANN, Nils

⁶ PRUSSIN, Labelle (S.32-43)

1.3.2 Bauweisen

In der Architektur separiert man grundsätzlich zwei Bauarten, die sich nach ihrem Prinzip der Lastabtragung unterscheiden. Beim Massivbau bildet die Tragwerksstruktur gleichzeitig auch den Raumabschluss. Wie der Name schon verrät, handelt es sich dabei um massige, zum Teil monolithische und schwere Konstruktionen. Für einen Nomaden sind sie somit uninteressant, wobei es auch hier eine Ausnahme gibt (sh. Kapitel 1.3.3.3).

Skelettkonstruktionen bestehen einerseits aus lastabtragenden Bauteilen und andererseits aus raumabschließenden Strukturen. Sie funktionieren also nach dem Prinzip der „Arbeitsteilung“. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass die jeweilig unterschiedlichen, bautechnischen Vorzüge der Materialien ausgenutzt werden können, wodurch in der Regel geringere Materialmengen und somit auch kleinere Lasten anfallen. Man kann so gut wie alle nomadischen Bautypen als Skelettkonstruktionen bezeichnen.

1.3.3.1 Zelte

Zelte sind eine Sonderform der Skelettkonstruktion. Sie setzen sich aus einem Gerüst und einer Hülle zusammen, wobei die Lastabtragung auf das gesamte System einwirkt. Das aus Stangen bestehende Skelett wird auf Druck oder Biegung beansprucht, während in der Hülle Zugkräfte auftreten. Bei einem Zelt sind zug- und druckbelastete Bauteile statisch voneinander abhängig, das Gerüst erhält seine Stabilität erst durch das Miteinwirken der raumabschließenden Membran.

Obwohl die Nomadenarchitektur oft auch als Zeltarchitektur bezeichnet wird, gibt es nur wenige nomadische Bautypen, welche die bautechnischen Anforderungen an ein Zelt erfüllen. Hier liegt die Herausforderung in der Herstellung von Zelthäuten die einer dauerhaft auftretenden Zugbeanspruchung standhalten.

Beispiele für traditionelle, nomadische Zeltbautypen sind das in den verschiedensten Varianten auftretende Schwarzzelt (sh. Skizze 2, hier als marokkanisches Berberzelt) oder das Lederzelt der nordafrikanischen Tuareg.⁷

1.3.3.2 Zeltartige Armaturen

Der Begriff „Zeltartige Armatur“ umschreibt jene im ethnologischen Sinne bezeichneten Zeltbautypen, bei denen die Lastabtragung ausschließlich über das Skelett erfolgt. Die Hülle dient hier lediglich zum Raumabschluss. Fast alle traditionellen, mobilen Behausungen gehören zu dieser Kategorie.

Nomadische Beispiele für derartige Konstruktionen sind das Tipi der Prairieindianer (sh. Skizze 2), die zentralasiatische Jurte, die Mattenzelte der Tuareg und Teda, diverse Kreuzkuppelbauweisen aus Afrika oder Amerika (sh. Kapitel 2.1.2.1), die sogenannten Jaranga der Tschuktschen und Kosaken, die Kegelzelte Sibiriens, die Katas der skandinavischen Lappen sowie verschiedene transportierbare Bautypen der Inuit.⁸

1.3.3.3 Massivbau

Die Inuit Grönlands und Nordkanadas verfügen nämlich auch über eine immobile Bauweise, die trotz allem an das Nomadenleben angepasst ist. Dabei handelt es sich um das weltbekannte Iglu (sh. Skizze 2), die vielleicht einzige nomadische Konstruktionsart in Massivbauweise.

Zum Bau eines Iglus schneiden die Nomaden kubische Bausteine aus hart gefrorenem Schnee heraus. Diese werden anschließend in Aufwärtsspiralen übereinander aufgeschichtet, am Ende ergibt sich so ein kuppelförmiges Mauerwerk. Die Fugen zwischen den Bausteinen werden ebenfalls mit Schnee ausgefüllt. Da diese Konstruktionsweise weder in der Materialbeschaffung, noch im Aufbau aufwendig ist, lassen die Inuit ihre Iglus zurück wenn sie weiterziehen.⁹

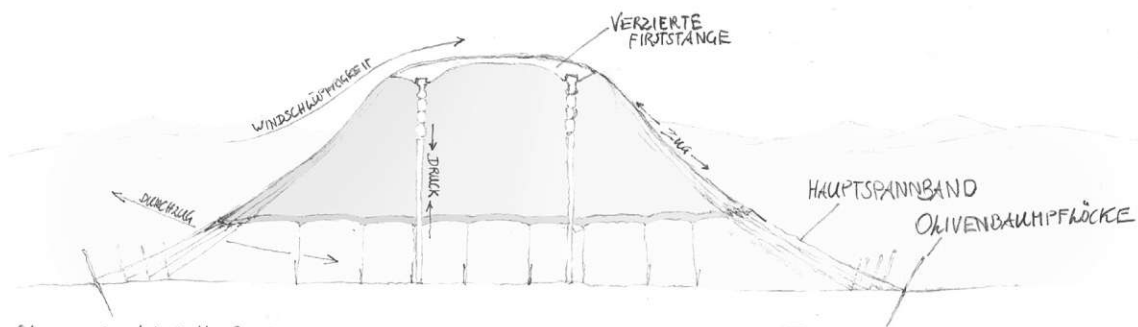
Diese Menschen leben und siedeln in den nördlichen Polarregionen unserer Erde. Jene Gebiete leiden besonders stark unter den Folgen der globalen Erderwärmung. Die Lufttemperaturen steigen vergleichsweise schneller an, als im weltweiten Durchschnitt. Die Konsequenz sind schmelzende Eisschilder und auftauender Permafrost.

⁷ FAEGRE, Torvald (S.13-64; 75)

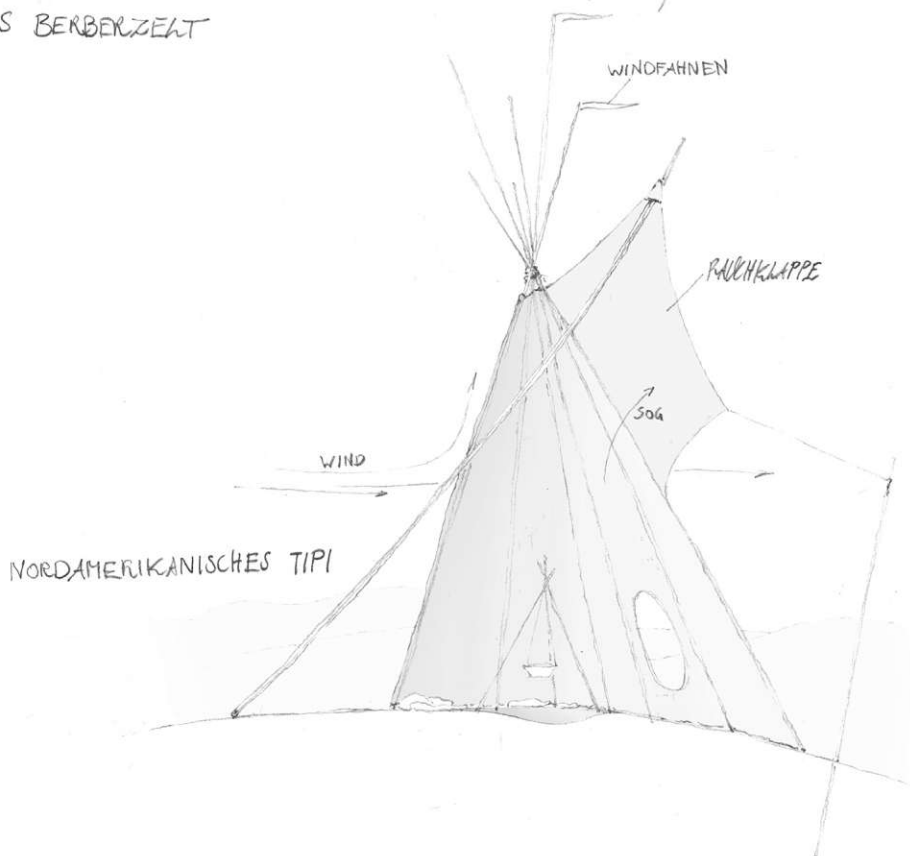
⁸ FAEGRE, Torvald (S.71-72; 77-78; 103-165)

⁹ KITIKMEOT HERITAGE SOCIETY

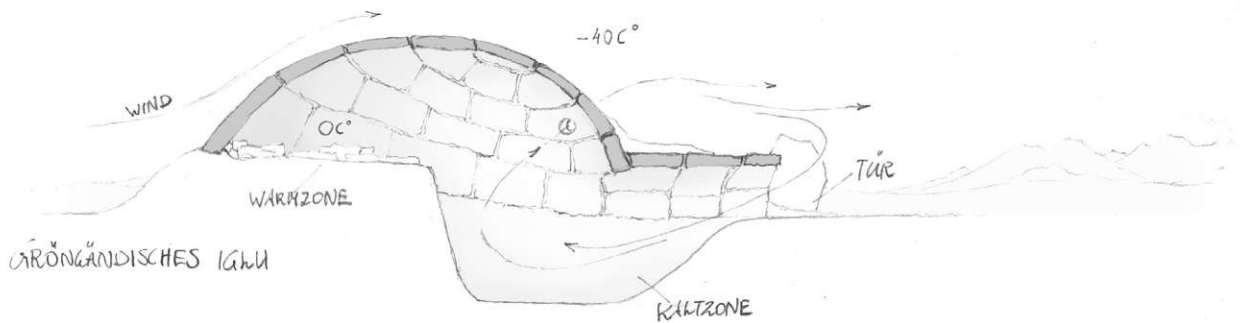
NOMADISCHE BAUWEISEN IM SCHNITT



MAROKKANISCHES BERBERZELT



NORDAMERIKANISCHES TIPI



GRÖNLÄNDISCHES IGLOO

Skizze 2:
Beispiele verschiedener, nomadischer Bauweisen

1.4

Die Herausforderung unserer Zeit

In den Gebirgen sind
die Auswirkungen der
Klimaerwärmung ebenfalls
besonders offensichtlich.

Foto: Eigenes Archiv

Im Jahr 1895 erkannte der schwedische Physiker und Nobelpreisträger Svante Arrhenius erstmals den menschlichen Einfluss auf das Klima. Er gewann dem Treibhauseffekt damals eher positive Seiten ab, da dieser es den Menschen der Zukunft ermöglichen würde: „unter einem wärmeren Himmel zu leben“. ¹⁰

Seither hat sich nicht nur in der wissenschaftlichen Beurteilung der Problematik Vieles verändert, sondern auch im Klimawandel selbst. Wir leben jetzt schon in einer deutlich wärmeren Erdatmosphäre als zu Zeiten der Industrialisierung (durchschnittlich +1,2 Grad Celsius seit 1880, Stand 2022). Die dadurch entstehenden Auswirkungen machen sich auch heute schon stark bemerkbar, dass ihr Einfluss in Zukunft weiter wachsen wird, ist unumstritten.

Dabei ist der bloße Temperaturanstieg nicht das einzige ökologische Dilemma mit dem wir konfrontiert sind. Die vom Menschen vorangetriebene Strapazierung der Ökosysteme verursacht das sechste große Artensterben der Erdgeschichte, eine Versauerung der Meere, Luft- und Wasserverschmutzungen, Bodenerosionen, die Ansammlung von Mikroplastik und viele weitere Probleme. Gebündelt ergeben sie die wohl bedeutendste Herausforderung unserer Zeit.

¹⁰ BAUERMANN, Christiane

1.4.1 Klima- und Umweltkrise

Eine in die Tiefe gehende Diskussion über die Ursachen und Folgen der Klima- und Umweltkrise würde den Rahmen dieser Arbeit um ein Vielfaches sprengen. Es handelt sich um eine hochkomplexe Angelegenheit. Sie umspannt wissenschaftliche, politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Dimensionen.

Deshalb möchte ich in den kommenden Absätzen nur einen groben Überblick über den derzeitigen Stand der Klima- und Umweltkrise darstellen. Im Sinne einer hoffnungsvollen Haltung sollen dabei nicht nur die Symptome angesprochen werden. Stattdessen liegt der Fokus auf den Möglichkeiten und Herangehensweisen, mit denen wir der Problematik immer noch begegnen können.

1.4.2 Bewältigungsstrategien

Ob wir der Krise zeitgerecht die Stirn bieten, hängt im Wesentlichen von unserer Einstellung ihr gegenüber ab. Während es nach wie vor Klimawandelleugner*innen gibt, machen sich vor allem junge Menschen Sorgen über die Zukunft des Planeten. Laut einer weltweiten Studie der University of Bath sind mehr als die Hälfte aller 16 bis 25 Jährigen von einer gesundheitsbeeinträchtigenden „Klimaangst“ betroffen.¹¹

Gleichzeitig steuern wir keine langfristigen Senkungen der globalen Treibhausgasemissionen an. In Ausnahmefällen, wie der Wirtschaftskrise 2008 oder der Pandemie der letzten beiden Jahre lassen sich nur kurzfristige Rückgänge verzeichnen. In anderen Ökothemen erreichen wir eine ähnlich miserable Bilanz. Dabei gäbe es vielfältige Bewältigungsstrategien, mit denen man der Klima- und Umweltproblematik entgegen wirken könnte. Wird der dazu benötigte Strukturwandel erst mit einem zukünftigen Generationenwechsel erreicht, ist es möglicherweise schon zu spät.¹²

1.4.2.1 Klimapolitik

Im Dezember 2015 unterzeichneten Vertreter*innen aus 196 Staaten das Pariser Klimaschutzabkommen. Das Ziel der Abmachung war die Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf 1,5 bis maximal 2 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit. Dies soll mithilfe der sogenannten NDCs (z.Dt. national bestimmte Beiträge) erreicht werden, zu denen sich die einzelnen Länder vertraglich verpflichteten. Alle fünf Jahre sollen diese Maßnahmen überprüft und anschließend durch Strengere ersetzt werden. Um im Pariser Abkommen erfolgreich zu sein, müsste die Menschheit bis spätestens 2050 klimaneutral sein.^{13, 14}

Die ambitionierten Ziele der Vereinten Nationen sollen also in den einzelnen Ländern auf staatlicher Ebene durchgesetzt werden. Als Werkzeuge für die Eindämmung der Emissionen gelten etwa CO₂-Besteuerungen, Investitionen in erneuerbare Energien und nachhaltige Technologien, gezielte Subventionen oder die Erhöhung von Umweltschutzaufgaben. Klimaaktivist*innen kritisieren die bisher marginalen Fortschritte seit dem Beschluss 2015, dies sei unter anderem auf fehlende Sanktionen im Falle einer Nichterfüllung zurückzuführen. Außerdem sei die Trendwende unter dem Einfluss einzelner politischer Entscheidungsträger wie Donald Trump oder Jair Bolsonaro aufgehalten worden. Zusätzlich behindert die einflussreiche Lobby diverser multinationaler Konzerne den Fortschritt im Kampf gegen die Klima- und Umweltkrise. Derzeit sieht es noch nicht nach einem Erfolg in der Einhaltung des Pariser Abkommens aus.^{14, 15}

Unter den Industriestaaten schneidet aus jetziger Sicht ausgerechnet jenes Land am besten ab, in dem die Industrielle Revolution und damit auch die Verbrennung fossiler Rohstoffe ursprünglich begann. Die Regierung Großbritanniens beschloss einen ehr-

¹¹ SCHUSTER, Katharina

¹² STATISTA (II)

¹³ BMK (II)

¹⁴ BUNDESZENTRALE FÜR POLIT. BILDUNG

¹⁵ SADIK, Ortrun

geizigen 10-Punkte-Plan. Er beinhaltet zum Beispiel das Verbot für Neuzulassungen von Diesel- und Benzinmotoren ab 2030, einen Ausbau der Windkraftkapazitäten, sowie Investitionen in grüne Technologien. Die skandinavischen Länder übernehmen dank dem Ausbau des erneuerbaren Energiesektors ebenfalls eine Vorreiterrolle im Rennen um den Klimaschutz. Erfolgreich war außerdem das westafrikanische Land Gambia, in welchem man jetzt schon stark unter den Folgen des Klimawandels leidet. Der Ausbau von Solaranlagen und eine Umstrukturierung im Reisanbau, sowie in der Viehwirtschaft haben dazu geführt, dass sich die kleine Republik derzeit als einzige Nation der Welt auf 1,5 Grad-Kurs befindet.^{16, 17, 18, 19}

1.4.2.2 Gesellschaftliches Umdenken

Gambia ist eines jener Länder, welche am stärksten von den Folgen der Klimakrise betroffen sind. Gerade deshalb gilt es als Beispiel dafür, dass die Dringlichkeit der Problematik vor allem dann erst erkannt wird wenn die Notlage erhebliche Ausmaße annimmt. Die große Ungleichheit in der Vulnerabilität einzelner Staaten, Altersgruppen, Gesellschaftsschichten und Individuen sorgt für eine ebenso ungleiche Bereitschaft in der Bekämpfung der Krise.

In der jüngsten Vergangenheit haben Bewegungen wie „Fridays for Future“ viel Aufsehen erregt. Sie propagieren einen gesellschaftspolitischen Wandel, der über die Ziele und vor allem Fortschritte der aktuellen Umweltpolitik hinaus geht. Die Forderung nach einem nachhaltigeren Lebensstil, der mit vielen Verzichtsen einhergeht, stößt aber auch auf Gegenkritik, die vom Argument einer drohenden „Verbotskultur“ getragen wird.

Die Polarisierung in der Gesellschaft beruht auf unterschiedlichen Ideologien, die auf argumentativer Ebene nicht übereinkommen können. Dieses Tauziehen zwischen den verschiedenen Meinungsgruppen bremst das Vorankommen in der tatsächlichen Bewäl-

tigung der Problematik. Dennoch gewinnt die Nachhaltigkeitsbewegung insgesamt an Zuspruch und somit auch an Einfluss. Die daraus resultierenden Effekte im Verhalten zeigen allerdings verhältnismäßig geringe Auswirkungen. Eine Nachhaltigkeitsrevolution wurzelt zwar in der Gesellschaft, sie entfaltet ihre Wirkung aber erst in Kombination mit einer gelungenen Klimapolitik, die auch für die breite und teilweise kritische Bevölkerung Anreize setzt.

1.4.2.3 Technologie

Der mit dem Verzicht auf zu viele Konsumgüter, Flugreisen und Fleischverzehr in Verbindung gebrachte Klimaschutz stößt bei vielen Menschen auf Unbehagen. Immerhin wird dabei verlangt, dass man einen bereits anerkannten und hochkomfortablen Lebensstil über Bord wirft. Viele sehen die Lösung stattdessen in technologischen Innovationen. Diese können tatsächlich einen entscheidenden Beitrag zur Krisenbewältigung liefern, etwa wenn es darum geht, erneuerbare Energien auszubauen und effizienter zu gestalten.

Parallel dazu entwickelte sich in jüngster Vergangenheit auch die Diskussion um das sogenannte „Geoengineering“. Dabei forciert man eine künstlich vorangetriebene Abkühlung des Planeten. Zum einen gibt es Methoden bei denen die Sonneneinstrahlung abgemildert werden soll. Beispiele hierfür sind künstlich erzeugte Wolken, Spiegel im Weltall oder die Versprühung von Aerosolen aus Flugzeugen. Eine andere Herangehensweise sieht die Entnahme von bereits ausgestoßenen Treibhausgasen vor. Dies könnte mithilfe riesiger Filteranlagen, der Verbrennung von Biomasse oder der Erzeugung künstlicher Algenfarmen geschehen. Viele dieser Lösungen könnten tatsächlich eine hocheffektive Wirkung entfalten. Allerdings sind einige davon mit sehr hohen und schwer kalkulierbaren Risiken verbunden, so hätte das Versprühen von Aerosolen zum Beispiel eine Verschiebung von Niederschlagszonen zur Folge, was wiederum massive

¹⁶ ZEIT (I)

¹⁷ HEINRICH, Sebastian

¹⁸ SALZBURGER NACHRICHTEN (I)

¹⁹ SCHUMACHER, Samuel

Auswirkungen auf die Landwirtschaft nach sich ziehen würde. Manche der oben genannten Methoden sind derzeit auch aus technischen oder finanziellen Gründen noch nicht umsetzbar. Ob und in welchem Ausmaß es in den kommenden Jahrzehnten zum Einsatz von Geoengineering kommt, ist eine der am heißesten diskutierten Grundsatzfragen in der Klimapolitik.^{20, 21}

Während an Verfahren geforscht wird, mit denen man CO₂ aus der Atmosphäre filtern kann, werden an anderer Stelle Regenwälder gerodet, die eigentlich genau diese Aufgabe erfüllen würden. Das bloße Vertrauen auf technologische Mittel birgt die Gefahr, dass wir uns dabei immer weiter vom eigentlichen Kernproblem entfernen. Seit der Industrialisierung haben wir es nämlich verabsäumt, unseren technologischen Fortschritt auf natürliche Prozesse abzustimmen. Dabei haben wir ein Krisenszenario erschaffen, aus welchem wir nun mit derselben Ideologie entkommen möchten.

Stattdessen wäre es nachhaltig wirksamer, unser technologisches, ökonomisches und politisches Handeln wieder mit den unveränderbaren Gesetzen der Natur in Einklang zu bringen. Dies klingt nach einer kaum realisierbaren und überhaupt erst schwer zu beschreibenden Utopie. Dabei vergessen wir aber, dass es immer noch Menschen gibt die genau nach diesen Regeln leben und handeln. Nomaden und andere indigene Völker können uns als Vorbild dienen, um einen ökologisch ausgerichteten Strukturwandel in die Wege zu leiten.

²⁰ LAUCKENMANN, Joachim

²¹ STAUDE, Jörg

2.

Zur Nachhaltigkeit in der Nomadenarchitektur



Das traditionelle Tipi der Amerikanischen Ureinwohner wurde einst mit einer Hülle aus Bisonleder überspannt. Aufgrund der beinahe vollständigen Ausrottung dieser Wildtiere verloren die Nomaden ihre Lebensgrundlage, wodurch die Blütezeit der Indianer parallel mit jener der Bisons zu Ende ging. Ihre Weltanschauung kannte keine Trennung zwischen dem Menschen und der Natur. Es ist an der Zeit zu erkennen, dass es auch keiner modernen Gesellschaft gelingen wird, sich von ihr zu entkoppeln. Wenn wir unsere Lebensweise nicht nachhaltig umgestalten, werden wir uns in absehbarer Zeit unserer eigenen Existenzgrundlage entledigt haben.

Die traditionellen Bauweisen von Nomaden erfolgen stets im Einklang mit ihrer Umwelt. So entstand mancherorts eine gegenseitige Abhängigkeit zwischen der Bau- und Lebensweise von Wandervölkern und ihrer natürlichen Umgebung. Sie leben im symbiotischen Bezug zu jenen Ökosystemen, die sie auf ihren Streifzügen durchqueren.

Es wäre falsch zu behaupten, dass Nomaden nur einen vergleichsweise schwächer ausgeprägten, ökologischen Fußabdruck hinterlassen. Sie tragen mit ihrer Lebens- und Bauweise aktiv zum Schutz einer intakten Natur bei. Handelt es sich also um Verallgemeinerung, wenn man im Grundsatz stets vom „menschengemachten Klimawandel“ und seinen Folgen spricht? Immerhin muss in solchen Zusammenhängen klar zwischen den breit gefächerten Lebensweisen im Spektrum des menschlichen Daseins differenziert werden.

Nomadenkulturen gehören neben vielen anderen indigenen Völkern, zu jenen Gruppen, die einerseits einen mildernden Einfluss auf die aktuell besorgniserregende Umweltsituation haben können, und gleichzeitig besonders stark von ihren Auswirkungen betroffen sind. Die enge Verwurzelung zwischen den Nomaden und ihrem natürlichen Milieu zeichnet sich also auch im Rahmen des Krisenszenarios ab.

2.1

Nomadische Einflüsse auf die Krisensituation

Der Pastoralismus ist eine außerordentlich nachhaltige Form der Landwirtschaft. Er unterstützt die Artenvielfalt und bekämpft zugleich den Klimawandel.

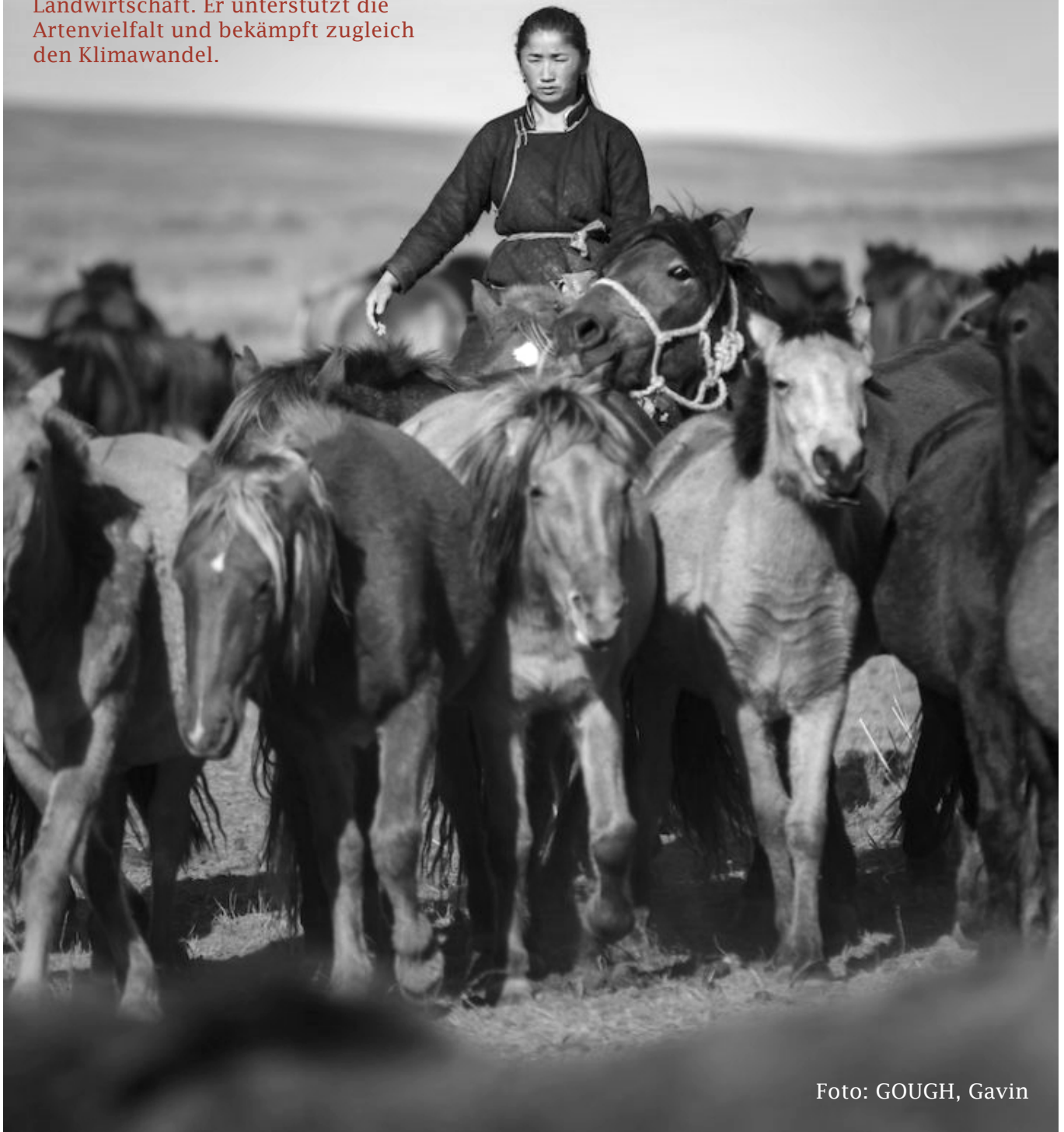


Foto: GOUGH, Gavin

In den folgenden Kapiteln wird erklärt, wie vielfältig indigene Wandervölker ihre Umwelt prägen. Dabei wäre eine reine Betrachtung der architektonischen Aspekte unvollständig, weshalb sich die kommenden Seiten auch auf andere kulturelle Praktiken beziehen. Nomaden tragen auf direkte Weise zum Klimaschutz, zur Biodiversität und zur Prävention von Naturkatastrophen bei. Sie leben und wirtschaften zudem ressourcenschonend, indem sie beim Bau ihrer Häuser und zur Herstellung ihrer Güter auf natürliche Materialien zurückgreifen. Die Nutzung von begrenzten Reserven, wie Grund und Boden oder Wasserquellen, erfolgt nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit.

Im Zuge der Betrachtungen werden immer wieder Querbezüge zu unserer westlichen Baukultur und ihren Hintergründen hergestellt. Anhand der Vergleiche soll festgestellt werden, inwiefern wir aus den Praktiken der Nomadenvölker lernen können. Die Kenntnis über indigene Kulturen kann uns als wichtige Inspirationsquelle dienen. Wir müssen selbst kein Nomadenleben führen, um uns in den Bezug dazu zu stellen.

2.1.1 Klimawandel

Die fortschreitende Erwärmung des globalen Klimas steht aus wissenschaftlicher Sicht vollkommen außer Frage. Sie ist das im wahrsten Sinne des Wortes heißeste Thema, innerhalb der weltweiten Auseinandersetzung mit dem Umweltschutz. Der übermäßige Ausstoß von Treibhausgasen begünstigt die Reflexion der Sonnenstrahlung innerhalb der Erdatmosphäre. Dadurch steigen die durchschnittlichen Temperaturen weltweit an. Hinzu kommt, dass unser Klimasystem auf sogenannte Kipp-Punkte zusteuert. Sie beschreiben langfristige, starke, erwärmungsfördernde Prozesse, die abrupt auftreten können und möglicherweise irreversibel sind.²² Ob wir die kritischen Schwellen einzelner Kipp-Punkte bereits überschritten haben ist unklar.²³ Die radikale Reduktion ausgestoßener CO₂-Gase ist jedenfalls die einzige längerfristige Chance auf eine maßvolle Begrenzung der globalen Erwärmung.

Nomadenvölker und andere indigene Kulturen erzeugen aufgrund ihrer naturnahen Lebensweise viel weniger Treibhausgase, als Mitglieder industrialisierter Gesellschaftsformen. Sofern sie nach ihren traditionellen Kulturmustern wirtschaften, leben Nomaden fast vollständig nach dem Prinzip der Selbstversorgung. Für sie besteht kein Bedarf an treibhausfördernden Industrieprodukten, motorisierten Transportmitteln und energieintensiven Regulierungsverfahren. Sie wirtschaften bis heute nach ihren Jahrhunderte alten Traditionen.

2.1.1.1 Emmissionen

Dies gilt im Speziellen auch für ihre Bautätigkeit. Nomadenhäuser sind vergleichsweise klein und bestehen aus natürlichen Materialien (sh. Kapitel 2.1.2.1). Dadurch benötigen sie so gut wie gar keine graue Energie (= Primärenergie, die zur Errichtung des Gebäudes verbraucht wird).²⁴ Sie ist innerhalb der EU etwa für die Hälfte aller im Lebenszyklus

von Gebäuden anfallenden Energieaufwendungen verantwortlich.²⁵ Traditionelle nomadische Behausungen sind also nachhaltig und energiesparend, wenn es um deren Errichtung geht.

Im nachfolgenden Gebäudebetrieb beschränkt sich der Bedarf auf das Heizen eines vergleichsweise kleinen Volumens. Dazu wird in der Regel Holz verbrannt, also eine natürlich verfügbare und nachwachsende Ressource. Gewisse Nomadenzelte wurden im Inneren regelrecht geräuchert.²⁶ James Isham untersuchte das Leben der Nomaden in der nordamerikanischen Taiga; im Jahr 1743 berichtete er: „Im Winter leiden sie allgemein unter der Kälte und unter dem Qualm in ihren Zelten. Doch scheint ihnen dieser nicht so viel auszumachen wie uns Engländern, denn sie sitzen auf der Erde und der Rauch steigt nach oben; wir sind es jedoch nicht gewöhnt, so niedrig zu hocken“.²⁶ Die Verheizung verschiedener Brennstoffe ist auch heute noch die gängige Methode, um unsere Häuser warm zu halten. Die jeweilige Klimabilanz hängt unter anderem von der Auswahl des Materials ab. Holz verursacht kurzfristig gesehen sogar höhere Emissionen (0,39 kg CO₂/kWh) als Kohle (0,34 - 0,36 kg CO₂/kWh). Erneuerbare Energien binden während ihres Wachstums allerdings dieselbe Menge an Kohlendioxid, die sie im Zuge ihrer Verbrennung freigeben.²⁷

In anderen Nomadenkulturen wurden sparsamere Systeme zur Beheizung eingesetzt. Das Iglu der Inuit ist dafür ein hervorragendes Beispiel. Es beherbergt seine Bewohner*innen in einer der kältesten Regionen der Erde und kommt dabei ganz ohne eine echte Heizung aus. Die menschliche Körperwärme reicht aus, um den halbkugelförmigen Innenraum auf Temperaturen rund um den Gefrierpunkt zu erwärmen. Die Gründe dafür sind das günstige Verhältnis zwischen Volumen und Oberfläche, die fehlenden Wärmebrücken, sowie die hohe Wärmeisolierung

²² MÄDER, Claudia (S.3)

²³ MITTELDEUTSCHER RUNDFUNK

²⁴ BAUNETZWISSEN

²⁵ BAUWENDE

²⁶ FAEGRE, Torvald (143-145)

²⁷ THIES, Stefan

des Materials. Man könnte das aus Schnee und Eis bestehende Iglu auch als Passivhaus der Nomaden bezeichnen. Es besitzt eine hoch effektive, monolithische Struktur, in der es keine Trennung zwischen tragenden und dämmenden Elementen gibt.

Der auf den Betrieb bezogene Energiebedarf spielt deshalb eine so wichtige Rolle für die ökologische Bilanz einer Behausung, da er laufend erbracht werden muss. Er steigt also mit der verlängerten Nutzungsdauer immer weiter an. Damit steht er im Gegensatz zur Grauen Energie, deren prozentueller Einfluss mit der Zeit geringer wird. Stellt man also einen Vergleich zwischen den laufenden Aufwendungen und der Primärenergie an, muss man stets die Nutzungsdauer des jeweiligen Gebäudes mitberücksichtigen. Da Nomadenhäuser einen eher kurzfristigen Bestand haben, spielt ihre Graue Energie eine verhältnismäßig größere Rolle als bei der sesshaften Bauweise. Im Fall der traditionellen, nomadischen Architektur ist dieser Vergleich hinfällig, da ohnehin kein nennenswerter Verbrauch anfällt. Er ist erst dann von Bedeutung, wenn man ihn in moderne, energieintensivere Bautraditionen übersetzt. Es würde uns aus nachhaltiger Sicht nämlich wenig bringen, kurzfristigere Wohnformen mit einer hervorragenden Wärmeisolierung auszustatten, solange sie in ihrer Erzeugung zu viel Energie verbrauchen. Umgekehrt wäre es auch nicht sinnvoll, den Bau eines Opernhauses vorrangig anhand der Primärenergie zu bewerten. Immerhin kann man im Zuge eines solchen Bauprojektes von einer dementsprechend längeren Nutzungsdauer ausgehen.

Der Energieverbrauch, der im Rahmen unserer Bautätigkeiten anfällt, ist maßgeblich für die Entwicklung des Klimawandels mitverantwortlich. Um der Erwärmung entgegen zu wirken müssen wir den Gesamtbedarf senken und gleichzeitig vermehrt auf erneuerbare Energien zurückgreifen. Den traditionellen Nomaden ist seit jeher beides gelungen, indem sie ihre Häuser klein und effizient gestaltet haben. Dabei verwenden sie nur natürliche und nachwachsende Rohstoffe, egal ob im Bau oder im Betrieb.

2.1.1.2 Kohlenstoffbindung

Wie aber bereits erwähnt, tragen Nomaden auch aktiv zur Bekämpfung des Klimawandels bei. Das bedeutet, dass durch den mobilen Lebensstil auch Treibhausgase gebunden werden können, die zuvor ausgestoßen wurden.

Wandervölker beziehen ihren Unterhalt in der Regel aus der Viehhaltung. Gerade dieser Wirtschaftszweig ist global gesehen für 14,5 bis 16,5%, der weltweit freigesetzten, erwärmungsfördernden Gase verantwortlich. Damit gilt die Nutztierhaltung als zweitgrößter CO₂-Verursacher überhaupt. Wie kann es also sein, dass die nomadische Viehwirtschaft genau das Gegenteil bewirkt? ²⁸

Die Antwort liegt in den Ökosystemen unserer Böden. Weideland birgt hohe Potentiale zur Einlagerung von Kohlenstoffdioxid. Durch mobilen Pastoralismus und andere nachhaltige Landwirtschaftsformen wird dies begünstigt. Gleichzeitig werden im Zuge einer landwirtschaftlichen Bodenkultivierung bereits gespeicherte Gase freigesetzt. Somit steht der Erhaltung von extensiv genutztem Weideland eine große Bedeutung zu. Abgesehen davon bieten Grasflächen eine natürliche Nahrungsressource für die Tiere. Somit wird dem Ausstoß von Treibhausgasen durch die industrielle Futtermittelproduktion vorgebeugt. Es ist also eine Kombination aus mehreren Faktoren, die dazu führen, dass die wirtschaftlichen Praktiken von Wanderhirten schonende Auswirkungen auf den Klimawandel haben. ²⁹

Wie aber funktioniert die eben beschriebene Einlagerung von Treibhausgasen in Weideland? Durch das Abfressen wird das Wurzelwachstum der Graspflanzen angeregt. Außerdem werden Baumschösslinge abgenagt, sodass diese nicht mit den Gräsern um Licht und Nährstoffe konkurrieren. Durch den Tritt der Klauen wird die Feuchtigkeitsregulierung in den obersten Bodenschichten begünstigt. Schlussendlich trägt der Dung der Weidetiere zum Nährstoffhaushalt bei. Der vielfältige Beitrag der grasenden Tiere befördert die Produktion von Humus und

²⁸ PENZ, Elisabeth

²⁹ MANZANO-BAENA, Pablo;
SALGUERRO-HERRERA, Concha (S.18)

Glomalin, wodurch der Atmosphäre CO₂ entzogen wird.³⁰

Damit der eben beschriebene Vorgang funktioniert und der Boden langfristig Treibhausgase bindet, muss die Bewirtschaftung auf nachhaltige Weise erfolgen. Das bedeutet, dass den Pflanzen zwischen den Beweidungsphasen genügend Regenerationszeit gewährt wird, um Wurzelmasse nachzubilden. Die dafür notwendige Dauer ist vor allem von der Wasserverfügbarkeit und der Temperatur abhängig. Somit schwankt sie je nach Region und Jahreszeit.³⁰

Die für die Weidewirtschaft der Nomaden verfügbaren Flächen sind in den letzten Jahrzehnten stark geschrumpft. Dadurch können die erforderlichen Regenerationszeiten oft nicht mehr eingehalten werden, was zum Verlust von Wurzelmasse führt. Die Böden geben bereits gespeicherte Gase frei, anstatt sie zu binden. Bei einer Überweidung kommt es also zum Gegenteil des erwünschten Effektes. Somit ist es wichtig, dass den Wanderhirten möglichst viel Land zur Verfügung gestellt wird. Erst dann kann das Wurzelwachstum die Erhöhung der CO₂-Speicherkapazität im Boden begünstigen.³⁰

Die pastoralistische Lebensweise ist also nur nachhaltig, solange ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Anzahl an Nomaden und der zur Verfügung stehenden Weidefläche in einem Stimmt Gebiet besteht. Würde also der Großteil der heutigen Bevölkerung ein mobiles, und damit im Einzelnen betrachtet ökologisches Leben führen, würden wir die Umwelt ähnlich überfordern wie wir es jetzt auf andere Art und Weise vollziehen. Allerdings stellt sich in dem Zusammenhang auch die Frage, ob die Weltbevölkerung in den letzten beiden Jahrhunderten überhaupt so schnell gewachsen wäre, wenn wir nach wie vor als Nomaden leben würden? Solch ein Szenario ist unwahrscheinlich, immerhin basiert die Industrialisierung auf den wesentlichen Aspekten der Arbeitsteilung, Spezialisierung und Hierarchie. Keines dieser drei Merkmale scheint in nomadischen Kulturkreisen besonders ausgeprägt zu sein.

Pastoralistisch wirtschaftende Gruppierungen stiften nach aktuellem Stand also einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz, indem sie einerseits wenige Treibhausgase ausstoßen und andererseits zur dauerhaften Bindung von bereits frei gesetztem CO₂ beitragen. Dazu benötigen sie genügend Grünland, dessen Nutzung ihnen nicht aufgrund von Besitz- und Gebrauchsansprüchen verwehrt werden darf. Gegenseitige Konkurrenz um Weideflächen ist aufgrund der heutzutage ohnehin schon geringen und rückgängigen Anzahl an nomadischen Gruppierungen eher ausgeschlossen. Trotzdem muss man an dieser Stelle anmerken, dass auch die mobile Weidewirtschaft nur bis zu einer gewissen Dichte nachhaltig sein kann. Ökologische Faktoren können selten außerhalb demographischer Rahmenbedingungen betrachtet werden.

Auf ausreichend regenerierten Flächen beziehen die Tiere der Nomaden eine natürliche Nahrungsquelle. Gerade solche Gebiete sind im Begriff zu schrumpfen, auch um in intensiv bewirtschaftetes Ackerland umgewandelt zu werden. Die fortschreitende Inanspruchnahme von Böden passiert also in erster Linie auf Seiten der zahlenmäßig überlegenen Sesshaften und ist neben der dadurch verringerten Emmissionsbindung im Boden ein zweiter wichtiger Faktor, der dem Fortbestand der mobilen, pastoralistischen Lebensweise, sowie dem Klima schaden.

³⁰ IDEL, Anita (S.17)

2.1.2 Ressourcenverwendung

Während die nomadischen Einflüsse auf den Klimawandel eher auf deren Wirtschafts- und Lebensgrundlage basieren, hat der schonende Umgang mit Ressourcen viel mehr mit ihrer Architektur zu tun. Deshalb stehen die kommenden Unterkapitel auch im engeren Zusammenhang mit den Bautraditionen der Nomaden. Grundsätzlich lassen sich die hier beschriebenen, nachhaltigen Aspekte zur Konstruktionsweise von Nomadenhäusern aber auch auf die Herstellung anderer Erzeugnisse übertragen. Dadurch können jene Ressourcen, die direkt aus der Umwelt oder im Rahmen der Viehzucht erhalten werden auf ein besonders breites Anwendungsspektrum bezogen werden. Es fallen also so gut wie keine Abfallprodukte an, da jedes Einzelteil zu einem bestimmten Nutzen herangezogen wird.

Ein Beispiel für die konsequente Durchnutzung einer „Ressource“ sind die Herden der Tubu, einem Nomadenvolk aus der Ostsahara. Ihre Tiere bilden die Quelle für ihr gesamtes, materielles Hab und Gut. Aus den Häuten und Knochen der Kamele und Ziegen werden Wasserbehälter, Säcke, Sandalen, Seile, Überzüge, Gürtel und Zeltbauteile hergestellt. Die Milch und das Fleisch dienen den Nomaden als Nahrungsgrundlage. Um Hirse, Datteln, Gewürze, Kleidung und Schmuck zu erhalten, werden manche Tiere getauscht. Sie bilden die Existenzgrundlage der Tubu, die in ihrem kargen, trockenen und heißen Lebensraum besonders stark auf ihre Herden angewiesen sind.³¹

Da sich Nomaden häufig im Umfeld schwieriger Lebensbedingungen aufhalten, haben sie im Laufe der Zeit gelernt, mit ihnen zurecht zu kommen. Aufgrund ihrer hohen Anpassungsfähigkeit könnte man die Angehörigen vieler Nomadenvölker als Überlebenskünstler*innen bezeichnen. Ihr Unterhalt basiert auf begrenzten Ressourcen. Trotzdem schaffen sie es, in nachhaltiger Art und Weise damit umzugehen.

2.1.2.1 Baumaterialien

Nomaden leben im engen Austausch mit dem natürlichen Milieu, das sie auf ihren Wanderungen durchstreifen. Auch die Auswahl an Baumaterialien richtet sich nach den Begebenheiten des jeweiligen, regionalen Umfelds. So sind sie stets auf die verfügbaren Ressourcen ihrer Umgebung angewiesen, die je nach geografischer Lage, Vegetation und Jahreszeit stark variieren. Das breite Spektrum an Baumaterialien und deren Anwendungsweise, lässt sich am einfachsten anhand mehrerer Beispiele erklären.

Zunächst ist allerdings festzustellen, dass fast alle Wohnformen der Nomaden Skelettbauten sind. Ihr Traggerüst besteht aus einer Armatur aus hölzernen Stangen. Darauf befinden sich Matten, Stoffe oder Häute, um einen Raumabschluss herzustellen. Im Fall von Zeltkonstruktionen sind jene Hüllen auch zusätzlich für die zugbeanspruchte Lastabtragung verantwortlich (sh. Kapitel 1.3.3.1). Es sind im Wesentlichen also zwei verschiedene Grundmaterialien, die den Aufbau einer traditionellen, mobilen Behausung ausmachen - nämlich Skelett und Hülle.

In trockenen, holzarmen Regionen mangelt es vor allem am nötigen Baumaterial für das tragende Skelett. Die dort lebenden Nomaden müssen also besonders geschickt konstruieren, um die begrenzten Potentiale ihrer Ressourcen auszuschöpfen. In diesem Zusammenhang möchte ich auf verschiedene Varianten der Kreuzbogenhütte hinweisen. Es reichen wenige, dünne Äste von kleinen Bäumen oder Sträuchern, um die Tragfähigkeit einer solchen Struktur herzustellen.

Ein Beispiel ist das sogenannte Wickiup der Apachen in Nordamerika. Der Indianerstamm besiedelte einst die trockenen Wüsten- und Steppengebiete im Südwesten der heutigen USA.³² Die einfache aber effiziente Bauweise des Wickiup kann also als Antwort auf die spär-

³¹ PRUSSIN, Labelle (S.110)

³² INDIANERWWW

liche Vegetation dieser Region verstanden werden. Dazu wurden Strauchwerksäste aus der näheren Umgebung des Bauplatzes eingesammelt und seicht im Boden verankert. Anschließend wurden die Zweige an ihrem oberen Ende miteinander verbunden und mit Farn, Gras, Rinde oder Fell überdeckt. Die Hütten hatten eine kurze Bestandsdauer und wurden beim Weiterziehen an Ort und Stelle belassen, womit sie der Verwitterung preis gegeben wurden (sh. Skizze 3).³³

Die Bauart der Kreuzbogenkonstruktion wurde nicht nur von den amerikanischen Ureinwohnern angewandt. Sie bildete sich voneinander unabhängig, auch auf anderen Kontinenten und zu unterschiedlichen Zeiten aus. Es handelt sich also um eine Polygenese innerhalb der nomadischen Architektur. Wenig überraschend ist, dass sie sich in klimatisch vergleichbaren Erdteilen entwickelte. Die Nomadenstämme aus der nordafrikanischen Sahara bewohnen ein Gebiet, dass mindestens genauso trocken und heiß ist, wie die Wüsten im südwestlichen Nordamerika. Dementsprechend handelt es sich hierbei um eine vergleichbar karge Umgebung mit geringem Holzvorkommen.

Die Behausungen des nordkenianischen Rendille-Stamms sind ebenfalls eine Version der Kreuzbogenhütte.³⁴ Sie bestehen aus den krummen und verzweigten Ästen der *Cordia sinensis*, deren Früchte auch gegessen werden können. Das Astwerk wird zunächst gebogen, um der späteren Kuppelform der Häuser gerecht zu werden. Dazu entfernen die Frauen zuvor die Rinde. Sie sind, wie bei vielen anderen Nomadenstämmen Afrikas für den Bau der Häuser verantwortlich.³⁵

Die geschlechtliche Rollenverteilung auf der Baustelle steht damit im strengen Gegensatz zur modernen, westlichen Welt. Die Aufgabe des Bauens geht in unserer Vorstellung mit einem hohen körperlichen Kraftaufwand einher, wodurch der Zugang für Frauen erschwert wird. Das hat vor allem mit den hier üblichen Baumaterialien wie Beton, Stahl und Ziegeln zu tun. Aufgrund der Massigkeit der Materialien, sowie der

kraftaufwendigen Handhabung der entsprechenden Werkzeuge, bietet sich der Einsatz von männlichen Arbeitskräften eher an. Zur Herstellung von Nomadenhäusern ist oft mehr handwerkliches Geschick und Geduld gefragt, was uns zurück zu den weiblichen Hüttenbaumeisterinnen der Rendille führt. Die Verwendung von bestimmten Baumaterialien kann also auch soziale und genderspezifische Auswirkungen haben.

Nachdem die Frauen jeweils zwei bis vier gebogene Äste überlappend aneinandergebunden haben, setzen sie sie an beiden Enden in den Boden ein, um so zwei Rahmen herzustellen. Nun werden weitere Äste angelehnt und mit Seilstücken befestigt. Durch die kreuzweise Orientierung der Zweige entsteht eine halbkreisförmige Kuppel. Die offene Seite des Gehäuses wird mit schräg angelehnten, geraden Stangen abgeschlossen, die so wie die gebogenen Äste der Kuppel im unteren Drittel mit einem Zugseil gegen Schubkräfte fixiert werden. Das Tragwerk wird im Anschluss von mehreren Matten überlagert. Die Kreuzkuppelkonstruktion aus dünnen, verzweigten Ästen mag beim ersten Anblick nicht stabil wirken (sh. Skizze 3). Sie besitzt jedoch eine hohe Elastizität, wodurch sie starken Wirbelwinden standhält. Stürme sind charakteristisch für die Region rund um den Turkana-See, die zum Gebiet der Rendille gehört.³⁵

Zuguterletzt wird auch die Raumausnutzung unterhalb des Gewölbes, vom bogenförmigen Baumaterial der Hütten bestimmt. Sie richtet sich nach der jeweiligen, lichten Höhe zwischen dem Boden und der Kreuzkuppel. Die niederen Bereiche werden zu Lagerzwecken verwendet, während an den höheren Stellen genug Raum für eine aufrecht stehende Person bleibt.³⁵

Die Hütten der Rendille sind nur eines von vielen Beispielen der nomadischen, nordafrikanischen Kreuzkuppelbauweise. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von der Subsahara in Mali und Niger bis ans Horn von Afrika, sowie nach Südafrika.³⁶ Ethnische Gruppierungen wie die Zulu, Gaalora,

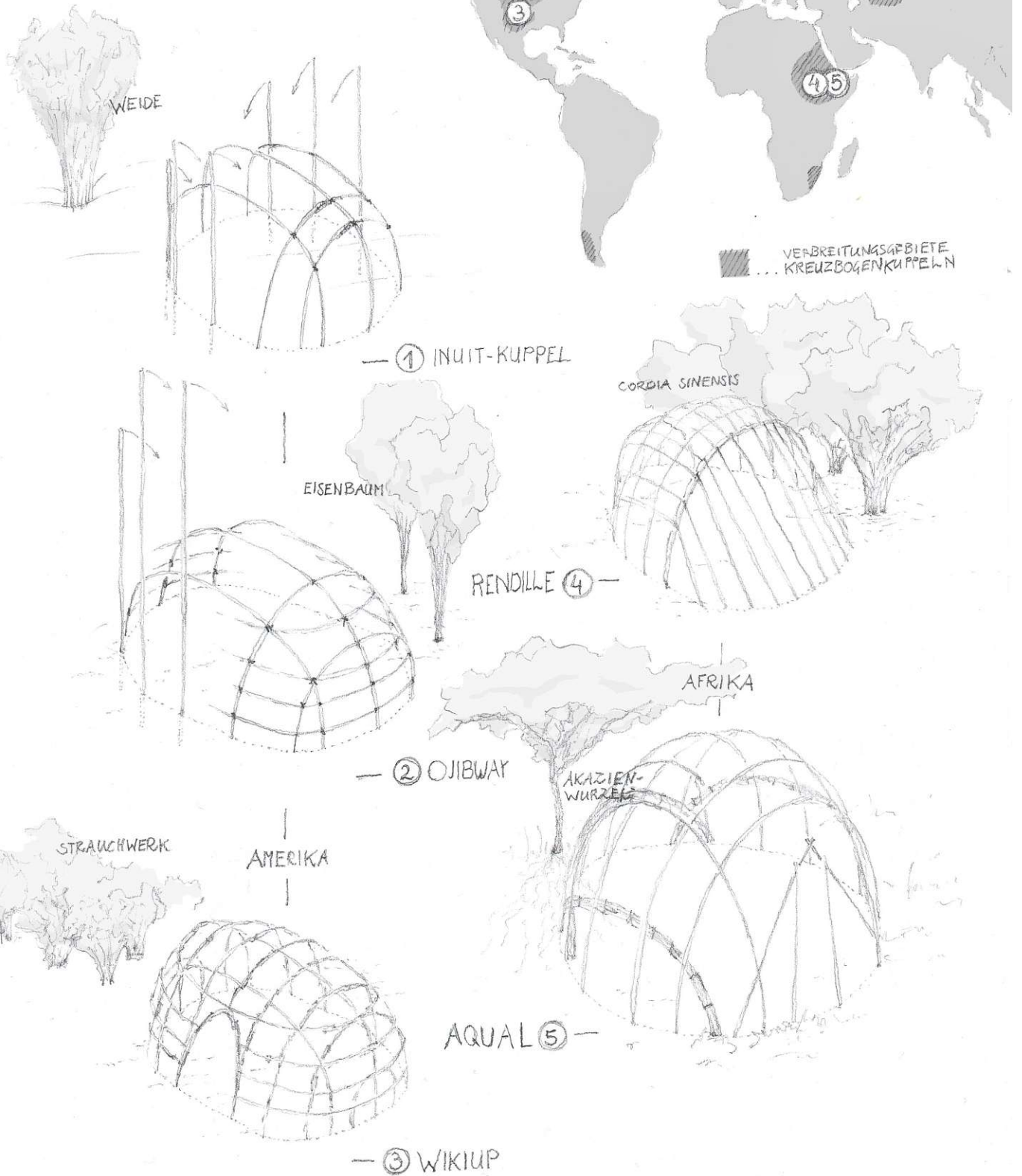
³³ LEHNER, Erich (S.27)

³⁴ PRUSSIN, Labelle (S.150)

³⁵ PRUSSIN, Labelle (S.155-156)

³⁶ RIEGER-JANDL, Andrea (S.38)

SKELLETTKONSTRUKTIONEN NOMADISCHER KREUZKUPPELN UND IHR AUSGANGSMATERIAL



Skizze 3:
Skelettkonstruktionen nomadischer Kreuzkuppeln

Odola oder Aqal haben ähnliche und doch voneinander zu unterscheidende Konstruktionsarten entwickelt (sh. Skizze 3). Sie alle bedienen sich an der spärlichen Vegetation ihrer Wüstenheimat. Und doch errichten sie Behausungen, die ihre Bewohner*innen vom harschen Klima der Sahara schützen.³⁷

Daraus lässt sich ein zentraler Nachhaltigkeitsgedanke ableiten. Regional verfügbare Ressourcen bieten auch in extremen Umgebungen geeignete Materialien, auch wenn sie sich auf den ersten Blick gar nicht zur Anwendung beim Bau von Gebäuden eignen. Sie verlangen dem Erbauer oder der Erbauerin nur ein gewisses Maß an Kreativität ab. Es ist also immer möglich, regional verfügbare Rohstoffe zu verwenden, sie stammen aus jener Umgebung, in der sich auch das betreffende Bauwerk befinden wird. Somit sind sie untrennbar mit ihrem Umfeld in Verbindung zu setzen. Eine gelungene Architektur hat in jedem Fall denselben Anspruch. Sie möchte nicht aus ihrem Kontext gerissen werden. Dabei spielt die Materialauswahl eine entscheidende Rolle. Bei der Verwendung regionaler Rohstoffe fallen zudem keine Aufwendungen für den Transport an, die in den meisten Fällen auf Kosten der Umwelt verrechnet werden.

Die Fotos auf der rechten Seite sollen den untrennbaren Zusammenhang der Nomadenarchitektur und ihrer Umgebung thematisieren. Inwiefern wurden ihre Erbauer an der Erscheinung ihrer Umwelt inspiriert?

Die eben besprochenen Beispiele stammen aus trockenen Erdteilen, auf denen es nur sehr wenig Vegetation gibt. Die Holzknappheit ist in unserer Welt des heutigen Mitteleuropas kein ernstzunehmendes Problem. Die österreichische Staatsfläche ist zu 48% mit Wald bedeckt, wobei 57% der Bäume Fichten sind. Diese geradwüchsige Holzart wächst schnell in die Höhe, wodurch sie sich perfekt als Bauholz eignet. Der hohe Fichtenanteil mag zwar der Effizienz der Forstwirtschaft dienen, jedoch behindert er die Vitalität des Ökosystems Wald. Das dichte Kronendach der dominanten Fichten sorgt für ungünstige

Lichtverhältnisse in Bodennähe, wodurch das Wachstum anderer Sprösslinge behindert wird. Außerdem sind Monokulturen besonders anfällig gegen Schädlinge.³⁸

Es liegt also auf der Hand, dass auch wir von der nachhaltigen Bauweise der Nomaden aus kargen Erdregionen lernen können. Die Herausforderung liegt in unseren Breiten nicht im Mangel am Rohstoff selbst. Wir haben den Fehler gemacht, unsere Wälder nach dem Prinzip der höchstmöglichen Effizienz umzugestalten. Dadurch gingen fast alle natürlichen Waldgebiete Mitteleuropas verloren. Eine gesteigerte Vielfalt würde unseren Zugang zum Baumaterial Holz verändern. Vielleicht könnten wir aus einem höheren Facettenreichtum auch architektonisches Kapital schlagen?

Jedenfalls sind die geradwüchsigen Fichten unserer Heimat in der Baubranche auch deshalb so beliebt, weil sie sich hervorragend in die rechtwinkelige Ordnung unserer modernen Architektursprache eingliedern lassen. Es ist wenig überraschend, dass es auch Nomadenstämme gibt, die die konstruktiven Vorteile von langen, geraden Bauteilen erkannt haben. Das berühmte, nordamerikanische Tipi wird von einem kegelförmigen Skelett aus drei oder vier solcher Stangen getragen. Die Indianer verwendeten dazu vorwiegend das Holz der Rotkiefer, die am Rand der Rocky Mountains wächst.³⁹ Die hölzernen Armaturen wurden im Anschluss mit Bisonleder überspannt.

Die Häute der Paarhufer wurden von den Frauen gesammelt und zusammengenäht. Im Anschluss wurden sie gegerbt und dünn geschabt, um sie leichter und lichtdurchlässiger zu machen. Die Sommerhäute der Bisons sind generell zarter und somit besser geeignet. Je nach Größe des Tipis benötigte man acht- bis zweiundzwanzig Stück. Sobald genug gegerbte Häute vorhanden waren, veranstaltete man ein Fest, bei dem die Teilnehmerinnen die Einzelteile, mithilfe von Knochenahlen und Bisonsehnern zusammen nähten. Dies geschah unter der Anleitung einer erfahrenen, älteren Frau. Nachdem

³⁷ PRUSSIN, Labelle (S.150-169)

³⁸ WWF (I)

³⁹ FAEGRE, Torvald (S. 158)



die fertige Hülle über den Rahmen gezogen war, entfachte man im Inneren des Tipis ein qualmendes Feuer. Durch den Rauch wurden die Häute wasserbeständig und elastisch gemacht, sodass sie auch nach Regenfällen gefaltet werden konnten. In manchen Fällen bemalten die Männer die Zelthülle. Die bunten Muster und Abbildungen wiesen auf den hohen Rang der Bewohner hin, so handelte es sich beispielsweise um Krieger oder Medizinmänner.⁴⁰

Eine wesentliche Materialressource zum Bau der Tipis war also die Haut der Bisons. Ursprünglich lebten etwa 60 Millionen Tiere im Verbreitungsgebiet der amerikanischen Prairie.⁴¹ Die Population wurde spätestens im Laufe des 19. Jahrhunderts so stark dezimiert, dass den Indianerstämmen ihre Lebensgrundlage entzogen wurde. Die Büffel dienten den Ureinwohner*innen nämlich auch als wichtige Nahrungsquelle. Ein Teil der Beute wurde direkt nach der Jagd roh verzehrt. Den Rest brachte man zum Lager, wo es gerecht unter den Stammesmitgliedern aufgeteilt wurde. Das erlegte Tier wurde anschließend zerlegt, wobei jeder Einzelbestandteil zu einer Verwendung herangezogen wurde. Aus den Knochen stellte man Kochuntensilien, Geschirr und Werkzeuge her. Die Rippen wurden zum Bau von Kanus verwendet. In den Mägen der Bisons wurde Wasser gewärmt, indem man heiße Steine in sie hinein legte. Die Hörner dienten den Häuptlingen als Kopfschmuck oder sie wurden als Aufbewahrungsgefäße genutzt. Aus den Hufen gewann man Klebstoff und aus den Zähnen erzeugte man Schmuck oder Schabwerkzeuge. Das Bisonfell diente den Indianern als Grundmaterial zur Herstellung von Kleidung und Decken. Nachdem man es weiter verarbeitete konnten daraus auch Taschen und Behälter gemacht werden. Oder man verwendete die gegerbte Haut als Baumaterial für die Tipis. Später wurden die traditionellen Deckungen durch Zeltplanen ersetzt. Der Einfluss der Weißen war der maßgebliche Grund für die beinahe Ausrottung der Bisons. Den wenigsten von uns ist bekannt, dass auch Ureinwohner ihren Beitrag geleistet haben.⁴²

Um 1700 kauften die Komantschen ihre ersten Pferde bei den Puebloindianern im heutigen New Mexico. Viele Nomaden spezialisierten sich nun auf die berittene Jagd nach Bisons, was den Jagdvorgang deutlich erleichterte. Sie ließen oft große Teile ihrer Beute zurück, da sich der Transportaufwand nicht mehr lohnte. Dies bildete eine willkommene Nahrungsquelle für Wölfe, die in Scharen hinter den Jägern herzogen. Die Beute wurde zu großen Teilen an die eingewanderten Europäer verkauft. Hinzu kamen die im Rahmen des Bürgerkrieges entwickelten großkalibrigen Gewehre, welche die Treffsicherheit und Schussweite der Jäger erhöhten. Der Weiße Mann sorgte bald für das endgültige, ökologische Desaster in den Great Plains. Professionelle Jäger sollen um 1870 etwa eine Million Tiere im Jahr vernichtet haben. Der Ausbau der Eisenbahnen erleichterte ihnen die Anreise in abgelegene Gebiete der Prairie. Der berühmteste Bison-töter, Buffalo Bill trat vor ausverkauftem Publikum auf, um aus der Vernichtung einer Tierart, massentaugliche Shows zu generieren. Dazu gewann er sogar den Sioux-Häuptling, Sitting Bull für einige Gastauftritte.⁴³ Die aufwendigen Darbietungen wurden bald auch nach Europa exportiert.^{44, 45}

1872 eröffnete der damalige US-Präsident Theodore Roosevelt den Yellowstone Nationalpark. In ihm fanden die letzten Bisons einen sicheren Zufluchtsort. Sie bilden die Ahnenschaft jener 250 000 Tiere, die im Nordamerika des 21. Jahrhunderts leben. Heute werden jährlich 15 000 von ihnen als Delikatesse vermarktet. Für einen legalen Abschuss bezahlen Trophäenhungrige immerhin 10 000\$. Im Mai 2016 erklärte Barack Obama den Bison zum Nationaltier der USA.^{44, 45}

Der ökologische Ausverkauf der Büffelherden fand in erster Linie aufgrund der Einflüsse der Euroamerikaner statt. Zum Teil leisteten aber auch die indianischen Nomaden ihren Beitrag. Es kam zum millionenfachen sinnlosen Morden an Wildtieren. Dabei ging ein charakteristischer Teil des Ökosystems der Prairie verloren. Grasende Tiere trugen seit

⁴⁰ FAEGRE, Torvald (S.162)

⁴¹ DAS TIERLEXIKON

⁴² OXMOX

⁴³ WAGNER, Stefan

⁴⁴ CERUTTI, Herbert

⁴⁵ KURDAR, Jadranka

jeher zur verbesserten Artenvielfalt und zur Kohlenstoffeinlagerung im Boden bei (sh. Kapitel 2.1.4 und 2.1.1.2). Neben den Bisons wurde aber auch den Tipis das Fell über die Ohren gezogen. Die Textilgewebe, welche die Ledermembrane ersetzten, waren zwar leichter und somit besser für den Transport geeignet, aber auch witterungsunbeständiger, was den Indianern im extremen Klima der Great Plains zum Verhängnis wurde.⁴⁶ Ohne den Einsatz der Bisonhäute konnte die Bauform des traditionellen Tipis nicht mehr langfristig angewandt werden.

Rein aus architektonischer Sicht sind wir heute nicht von bestimmten Wildtierbeständen abhängig. Unsere Baustoffe haben zum Großteil einen mineralischen oder pflanzlichen Ursprung. Und dennoch besteht kein Grund zur Zuversicht, denn wir haben nichts aus der Geschichte mit den Bisons gelernt. Sogar ganz im Gegenteil, wir befinden uns im sechsten großen Artensterben der Erdgeschichte. Schätzungen zufolge verschwinden täglich etwa 150 Tier- und Pflanzenarten.⁴⁷ Der Mensch entzieht sich dadurch auch seiner eigenen Lebensgrundlage. Ob sie in architektonischer Hinsicht oder auf andere Weise besteht, spielt dabei keine wesentliche Rolle. Und wer weiß schon inwiefern wir damit unsere eigene Spezies vor die Bedrohung stellen?

Die nordamerikanischen Indianerstämme haben sich in ihrer Bau- und Lebensweise also fast vollständig vom Bestand der Bisonherden abhängig gemacht. Das ist ein Fehler, den andere Nomadenvölker in anderen Erdregionen nicht begangen haben.

Beim Deckungsmaterial des Schwarzen Zeltes handelt es sich ebenfalls um ein tierisches Produkt. Der Unterschied besteht darin, dass das Ziegenhaar, aus dem die dunklen Matten geflochten werden, aus domestizierter Haltung stammt. Damit wurde der Rohstoff von seinem natürlichen Milieu entkoppelt. Die sichere Beschaffung hängt nicht vom mehr oder weniger funktionierenden Ökosystem ab. Solange die Nomaden in der Lage sind, Ziegen zu halten, wird ihnen ihr wich-

tigster Rohstoff zur Zeltherstellung zur Verfügung stehen. Dabei möchte ich anmerken, dass ich weder Ziegen, Bisons oder andere fühlende Lebewesen als Ressource bezeichnen möchte. Der Begriff bezieht sich auf das betreffende, gewonnene Ausgangsmaterial, also auf das Ziegenhaar, beziehungsweise das Bisonleder.

Keine andere Form der Nomadenarchitektur hat es geschafft, sich so weit über den Globus auszubreiten, wie das Schwarze Zelt. Das Einzugsgebiet erstreckt sich von der Westküste Nordafrikas bis ins tibetische Hochland. Aufgrund der unterschiedlichen Klimabedingungen in diesen Gebieten, wurde das Material und die Form des Schwarzen Zeltes universell an seine jeweilige Umgebung angepasst. Es erfüllt bis heute hohe Ansprüche an die Vielseitigkeit einer Lebens- und Kulturform, die sich ständig in Bewegung befindet. Bei all den Varianten, die es vom Schwarzen Zelt gibt, bleibt das dunkle Deckungsmaterial als Konstante bestehen. Die unterschiedlichen Ausformulierungen bauen schlussendlich auf seinen Eigenschaften auf.

Das Zelt kann anhand einfacher, konstruktiver Details an seine jeweilige Umgebung angepasst werden. Im niederschlagsreichen Gebirge ragt das Dach steiler und spitzer in den Himmel, um den Regenfluss möglichst schnell abzuleiten. Im trockenen Wüstenklima wurde es flach und niedrig gehalten, um seine Bewohner von der erbarmungslosen Hitze und den Sandstürmen zu schützen. Anhand zweier offener Seiten kann in heißen Gebieten ein Durchzug erzeugt werden, während es in kälteren Regionen geschlossen bleibt.⁴⁸

Das Zelt fügt sich also auch in formaler Hinsicht in seine Umgebung ein. Besonders charakterisiert es sich aber durch seine schwarze Deckung, die sich in ihren Eigenschaften ebenfalls an die verschiedenen Umweltbedingungen anpassen kann. So verwenden tibetische Nomaden beispielsweise Yakhaar zur Herstellung der Zelthülle. Das Gewebe erhält dadurch eine verbesserte Isolierung. Die Baukultur der tibetischen Nomaden wurde

⁴⁶ LEHNER, Erich (S.14)

⁴⁷ SALZBURGER NACHRICHTEN (II)

⁴⁸ FAEGRE, Torvald (S.13-17)

im Zuge der chinesischen Machtübernahme mitbeeinträchtigt. Die Autoritäten schrieben den Tibeter*innen vor, ihre Zelte mit Stoffen zu bedecken, die ihnen vom Staat zur Verfügung gestellt wurden. Das Material bietet den Bewohner*innen allerdings kaum Schutz vor der Witterung. Die traditionellen Bahnen aus Yakhaar kommen im Hochgebirgsklima zwar ebenfalls an ihre Grenzen. Sie stehen allerdings auch im formalen Bezug zu einer unabhängigen Lebensweise, die sich vom politischen Machteinfluss Chinas befreit. Anhand des Verbots sollte eben diese Autonomie untergraben werden.⁴⁹

Das am weitesten verbreitete Grundmaterial des Schwarzen Zeltes ist allerdings das Fell der Ziege. Oft wird dazu auch Kamel- oder Schafswolle, beziehungsweise pflanzliche Fasern beigemischt. Das schwarze Haar der Ziegen eignet sich aufgrund seiner Stärke und Länge am besten. Es besitzt zudem eine vergleichsweise hohe Elastizität, was aufgrund der konstruktiven Begebenheiten einer Zeltkonstruktion von Vorteil ist (sh. Kapitel 1.3.3.1).⁵⁰

Zur Herstellung der Matten wird das Ausgangsmaterial an einer einfachen Spindel zu Garn versponnen. Es handelt sich dabei um die älteste und einfachste Form des Spinnens. Im Gegensatz zum Spinnrad besitzt sie den Vorteil, dass man sich während der Arbeit frei hin- und her- bewegen kann. Die Frauen spinnen im Gehen oder auf dem Kamelrücken, junge Mädchen spinnen beim Spielen. Die Fäden werden anschließend am Webstuhl zu Tuchbahnen verwoben. Sie sind die Ausgangsbasis für das spätere Zelt, sowie die Zählereinheit für dessen Größe. Das Zusammennähen der einzelnen Bahnen ist Gemeinschaftsarbeit. Im festlichen Rahmen verbinden die Frauen mehrere Tücher zu einer rechteckigen Hülle, die in ihren Proportionen variieren kann.⁵⁰

Die fertige Zelthaut schützt die Bewohner*innen vor der Sonne, dem Wind, dem Sand, der Hitze und der Kälte. Aufgrund seiner schwarzen Färbung spendet das Dach mehr Schatten, es saugt die Wärme der Wüste in sich auf.

Im Zeltinneren ist es im Sommer meist 10 bis 15°C kühler als außerhalb, was im heißen Klima von entscheidender Bedeutung ist. Die locker gewebten Seitenwände begünstigen einen auffrischenden Luftzug. Während der kalten Jahreszeit werden geschützte Lagerplätze aufgesucht, beziehungsweise zusätzliche Windschilder aus Schilfrohr, Steinen oder Reisigbündeln aufgestellt. Der Zeltstoff ist lose gewebt, sodass das Licht durch ihn hindurch schimmert. Wenn es regnet, schwillt das Textilgewebe an, wodurch die Feuchtigkeit außen abgeleitet wird. Bei einer zu hohen Niederschlagsmenge dringt der Regen ins Innere ein, was in den eher trockenen Regionen im Verbreitungsgebiet selten vorkommt. Das größere Problem ist die bei Nässe zunehmende Eigenlast der Textilie, wodurch der Transport erschwert wird. Die Lasttiere können das Material dann kaum noch heben.⁵⁰

Die Lebensdauer einer Deckung beträgt ungefähr fünf bis sechs Jahre. Dabei werden jährlich neue Tuchbahnen hergestellt, die zunächst mittig in die bestehende Membran eingenäht werden. Im Laufe der Zeit wandern sie also Schritt für Schritt nach außen. Kurz vor ihrem Verschleiß befinden sie sich am Rand der Hülle. Dadurch haben die neueren Bahnen keinen Bodenkontakt, der den Verfall des Materials beschleunigen würde. Das gesamte Zelt besitzt denselben Lebenszeitraum wie die Familie, die es bewohnt. Währenddessen wird es ständig gepflegt und erneuert.⁵⁰

Die begrenzte Lebensdauer der Nomadenhäuser basiert im Grunde auf der hier beschriebenen Verwendung von natürlichen Materialien. Es ist bemerkenswert, dass die Nomaden über eine Bautradition verfügen, die wesentlich älter ist als unsere, obwohl sie so kurzfristige Behausungen errichten.⁵¹ Dabei überlebten nicht die Gebäude selbst, sondern ihre Bauprinzipien. Sie wurden zwischen den Generationen weiter vererbt und an die sich verändernden Lebensbedingungen angepasst. Inwiefern spielt die langfristig erhaltene Kurzfristigkeit der Nomadenarchitektur also eine Rolle in der Nachhaltigkeit?

⁴⁹ ETHNOGRAFICA (S.46)

⁵⁰ FAEGRE, Torvald (S.13-17)

⁵¹ FAEGRE, Torvald (S.7)

2.1.2.2 Mehrfachnutzung u. Vergänglichkeit

Die Übereinkunft zwischen der Lebensdauer einer Behausung und der ihrer Bewohner*innen ist einer der vielen nachhaltigen Aspekte der Nomadenarchitektur. Die Substanz der Zelte vergeht mit der ihrer Besitzer*innen. Dabei bleiben der Nachwelt keinerlei Überreste erhalten. Das ist selbstverständlich nur aufgrund der Verwendung biologisch abbaubarer Materialien möglich. Wäre unsere eigene Architekturbauweise also automatisch nachhaltiger, wenn sie nur temporär existieren würde?

Vermutlich nicht, immerhin bräuchten wir dann noch mehr Ressourcen, um ständig neue Projekte zu verwirklichen. Und dabei erleben wir so schon einen Bauboom nach dem anderen. Gerade jetzt, während der Coronakrise steigt die Nachfrage nach neuem Wohnraum. Der österreichische Staat pumpt in Form einer Investitionsprämie Milliarden Euro in die darniederliegende Wirtschaft. Also zogen viele Unternehmen trotz der schwierigen Zeiten geplante Projekte vor. Auch Förderungen von klimafreundlichen Sanierungsmaßnahmen halten den Wohnbau weiter in Schwung. Dazu kommt, dass Immobilien immer mehr als Wertanlage angesehen werden. Viele Interessenten schätzen die hohe Sicherheit am Markt.^{52, 53}

Wir errichten also ständig neue Bauwerke, die zumindest dem jahrzehntelangen Erhalt gewidmet sind. Wer es sich leisten kann, legt sein Geld in der Immobilienbranche an, wodurch die Preise in die Höhe schießen. Wir etablieren also laufend, immer teurer werdenden Wohnraum, der langfristig bestehen bleiben soll. Gleichzeitig wächst die österreichische Bevölkerung mit 0,4% pro Jahr nicht gerade schnell.⁵⁴ In der Eurozone sind es gerade einmal 0,2%.⁵⁵ Das muss zwangsläufig dazu führen, dass uns entweder immer mehr Wohnraum pro Kopf zur Verfügung steht oder immer mehr Gebäude ungenutzt bleiben. Beides entspräche keiner nachhaltigen Entwicklung.

Für die Nomaden ist das Wort „Leerstand“ vermutlich ein Fremdwort, egal in welche Sprache man es übersetzen würde. Der Fortbestand der Zelte ist an die Bedingung einer kontinuierlichen Nutzung gekoppelt. Sie werden von ihren Bewohner*innen dauerhaft gewartet und gepflegt. Dadurch verlieren die Behausungen ihren Anspruch, jemals fertig zu werden. Das Bauen wird von den Nomaden als ein immerwährender Prozess verstanden. Es werden laufend Einzelteile repariert, ausgetauscht, ergänzt oder ersetzt. Hinzu kommt der ständige Ab- und Wiederaufbau, der der mobilen Bauweise zugrunde liegt. Es besteht ein sich stets wiederholender Rhythmus und die zwingende Notwendigkeit zur mehrfachen Nutzung. Die Architektur der Nomadenhäuser ist nach dem Prinzip der Wiederbenutzbarkeit konstruiert. Sie wandert mit ihren Besitzern von einem Lagerplatz zum anderen, wobei sie einer ständigen Betreuung unterzogen sind.

Als Beispiel für die konsequente Mehrfachnutzung einer mobilen Bauweise bietet sich die Jurte an. Sie besitzt im Vergleich zu vielen anderen, hier besprochenen nomadischen Strukturen einen hohen Bekanntheitsgrad. Immerhin dient sie den Nomaden Zentralasiens auch heute noch als Behausung. Ihre Konstruktionsweise hat sich über die Jahrhunderte hinweg kaum verändert. Das liegt daran, dass sie bereits perfekt an die Bedürfnisse ihrer Bewohner*innen angepasst ist. Ihr Optimierungspotential ist ausgeschöpft, sie verfügt über eine besonders ausgeklügelte Bauweise. Das System der einzelnen Elemente ermöglicht einen raschen Auf- und Abbau, sowie eine gute Transportfähigkeit. Das Verhältnis der Oberfläche zum Rauminhalt ist günstiger als bei kegelförmigen Konstruktionen, wie dem Tipi. Die Wände stehen im rechten Winkel zur Grundfläche, wodurch der Innenraum optimal genutzt werden kann. Die vielen architektonischen Vorteile der Jurte verlangen nach einem konstruktiven Mehraufwand. Um diesen zu erfüllen, baut das System auf exakt aufeinander abgestimmten, vorgefertigten Elementen auf.⁵⁶

⁵² DIE PRESSE

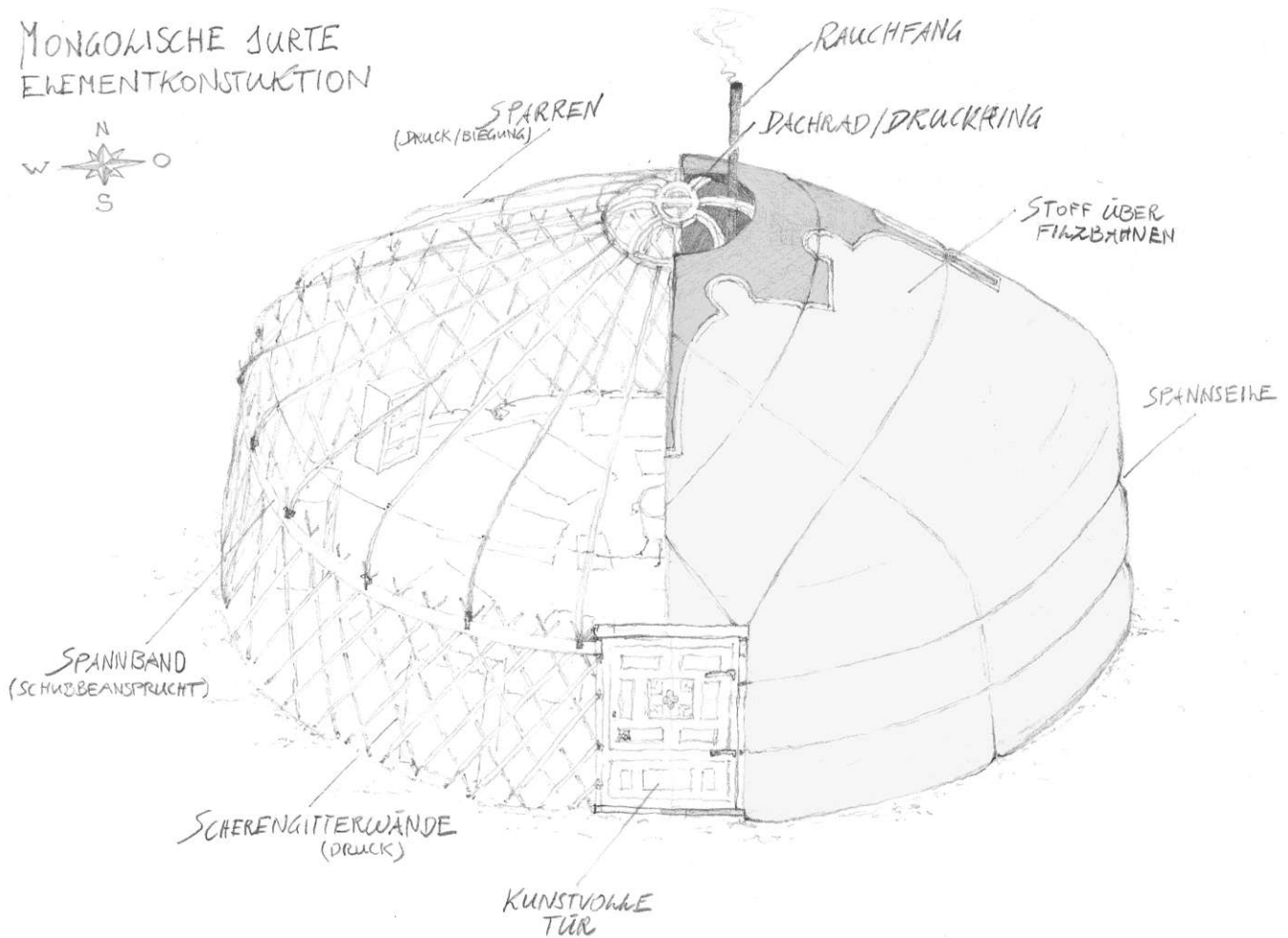
⁵³ PUTSCHÖGL, Martin

⁵⁴ STATISTIK AUSTRIA

⁵⁵ URMERSBACH, Bruno

⁵⁶ LEHNER, Erich (S.16-17)

MONGOLISCHE JURTE ELEMENTKONSTRUKTION



Skizze 4:
Mongolische Jurte

Man könnte die Jurte als nomadische Interpretation der Fertigteilbauweise bezeichnen. Sie lässt sich nach einem ganz bestimmten Muster errichten. Dabei müssen ihre Einzelteile nicht jedes Mal neu zusammengebunden werden. Steckverbindungen und Gelenkknoten bieten günstige Voraussetzungen für die Mehrfachnutzung. Heutzutage werden die Einzelteile der Jurte oft schon industriell in Fabriken hergestellt.⁵⁷ Dadurch wird der Fortbestand der Jurte natürlich begünstigt. Die traditionelle Bauweise der Wandervölker bleibt uns so auch langfristig erhalten, auch wenn viele Jurtenbewohner gar kein Nomadenleben mehr führen.

Die Seitenwände der Jurte sind ein Paradebeispiel für ein geschickt vorgefertigtes System aus Einzelteilen. Es handelt sich dabei um Scherengitterwände, die von den Nomaden „Khana“ genannt werden. Die Elemente bestehen aus parallel zueinander stehenden Weidenhölzern, die in zwei unterschiedlich ausgerichteten Lagen übereinander gelegt werden. Die runden Hölzer wurden zuvor der Länge nach halbiert, wodurch sie einen halbkreisförmigen Querschnitt haben. Sie besitzen also eine flache Seite, an der sie sich schlüssig überkreuzen können. An den Drehpunkten werden sie gelenkig miteinander verbunden, sodass das fertige Element

⁵⁷ LEHNER, Erich (S.19)

zusammengeklappt werden kann. Die Gelenke können in ihrer Ausführungsweise variieren. Eine geschickte Methode geht von einem nassen Lederfaden aus, der durch die beiden vorgebohrten Weidenzweige durchgefädelt wird. Der Faden wird an beiden Enden zugeknüpft. Während er trocknet, zieht er sich zusammen, wodurch die Hölzer aneinander gehalten werden. Eine andere Möglichkeit ist das einfache abschnüren an der Kreuzungsstelle. Heutzutage werden auch moderne Verbindungsmittel, wie Schrauben und Nieten angewandt.⁵⁸

Beim Aufstellen der Jurte werden die Khanas kreisförmig aneinander gestellt und zusammen gebunden. An der Südseite sitzt der Türrahmen, der den Verband der Faltwände als einzige Öffnung durchbricht.⁵⁹ Am oberen Ende wird die Wandzone mit einem auf Schubkraft beanspruchten Band gehalten, das die Lasten der Dachkonstruktion in die Wände überleitet. Der Dachabschluss der Jurte besteht aus radial zueinander angeordneten Dachstangen, die an ihrem unteren Ende auf der Wandkonstruktion aufliegen und mit Schlaufen an ihr montiert werden. An ihrem oberen Ende sind sie über Steckverbindungen am Druckring befestigt. Das Dach kann dadurch nicht verrutschen. Es bildet gemeinsam mit den Seitenwänden eine stabile Schalenkonstruktion. Der zentral über dem Innenraum schwebende Druckring bildet das Herzstück einer jeden Jurte. Und das nicht ohne Grund, immerhin ist er auch das am aufwendigsten herzustellende Einzelteil. Er besitzt eine leichte Wölbung und kann in seinen Details, je nach Herkunft unterschiedlich ausgeführt sein. Die Skelettkonstruktion wird im Anschluss mit Filzbahnen überdeckt. Dabei richtet sich die Anzahl der Schichten nach den Bedingungen der jeweiligen Jahreszeit. (sh. Skizze 4)⁵⁸

Die Fügung der vorgefertigten Bauteile bestimmt über das konstruktive System der Behausung. Die Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen sind so gestaltet, dass sie sehr leicht aufgelöst oder zusammengeklappt, beziehungsweise verbunden oder geöffnet werden können. Alle Einzelteile

sind wiederverwendbar und werden weder beim Aufbau, noch beim Abbau beschädigt oder abgenutzt. Kommt es dennoch zu einer Lädierung, wird die betroffene Komponente einfach erneuert und ausgetauscht. Dabei besteht kein Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit der gesamten Konstruktion.

Von der Jurte lernen wir also, dass das Prinzip der Elementbauweise nachhaltig sein kann. Erzeugt ein hoher Grad an Vorfabrikierung also zwangsläufig eine bessere Ökobilanz? Die Flexibilität der Struktur spielt dabei eine entscheidende Rolle. Die Anwendung von Fertigteilen ist nur dann sinnvoll, wenn die betreffenden Bestandteile schnell und einfach ausgewechselt werden können. Der Nomadenarchitektur liegt der regelmäßige Auf- und Abbau von Natur aus zu Grunde, wodurch die Austauschbarkeit der Elemente immer gegeben ist. Das ist ein Vorteil, den wir bei der Planung sesshafter Architektur ebenfalls berücksichtigen sollten.

Immerhin steigt auch in unserer Bauindustrie die Nachfrage nach Fertigteilen. In Deutschland hat sich der Gesamtumsatz der Branche zwischen 2012 und 2018 um beeindruckende 66,8% erhöht.⁶⁰ Fertigteilkonstruktionen sind aufgrund ihrer maschinellen Vorfertigung oft günstiger als traditionelle Bauweisen, die einen höheren Aufwand auf der Baustelle erfordern. Außerdem wird die Bauzeit maßgeblich verkürzt, wodurch die Kosten für die Arbeitskräfte sinken. Es ist also kein Wunder, dass die Beliebtheit der Elementbauweise zunimmt. Aus dem Trend könnte durchaus eine Chance für mehr Nachhaltigkeit werden. Daran sind jedoch bestimmte Bedingungen an die Planung geknüpft. Es bringt aus nachhaltiger Sicht wenig, wenn die vorgefertigten Einzelbestandteile auf der Baustelle miteinander verklebt werden. Oft werden die unterschiedlichen Materialien auch schon im Werk so miteinander verbunden, dass sie später nicht mehr sauber voneinander getrennt werden können. Dadurch werden jegliche Vorteile einer erhöhten Flexibilität zunichte gemacht. Außerdem wird die Recyclebarkeit der Konstruktionen verunmöglicht.

⁵⁸ FAEGRE, Torvald (S.86-90)

⁵⁹ LEHNER, Erich (S.23)

⁶⁰ BREITKOPF, A.

Die eben diskutierten Querbezüge zwischen der Vergänglichkeit der Nomadenarchitektur und unserer eigenen Bauweise sind ein relativ komplexes Thema. Deshalb möchte ich die kommenden Zeilen nutzen, um meine Gedanken und hoffentlich auch jene des Lesers oder der Leserin, ein wenig zu ordnen.

Wir haben zunächst festgestellt, dass unsere aktuellen Bautätigkeiten in einer unverhältnismäßigen Beziehung zu unserem vergleichsweise geringen Bevölkerungswachstum stehen. Die durchschnittliche Wohnfläche pro Person hat sich in Österreich, seit den 1970er Jahren ungefähr verdoppelt.⁶¹ Trotzdem erlebt die Baubranche derzeit eine Blütephase. Dabei kann langfristig gesehen gar nicht bedarfsgerecht gebaut werden. Die Anforderungen an unsere Wohnbedingungen verändern sich von Generation zu Generation. Unsere Gebäude sind auf eine viel längerfristige Nutzung ausgelegt, der Immobilienbestand ist zu träge um auf die schnellen, demografischen Entwicklungen unserer Zeit zu reagieren. Derzeit besteht in den Städten ein Wohnungsmangel, während es viele ländlichen Gebiete mit der Abwanderung zu tun haben. Und dennoch errichten wir ganze Siedlungen aus Einfamilienhäusern, die für die nächsten Generationen unbrauchbar werden könnten. In der Art und Weise, in der sie üblicherweise konstruiert sind, widersprechen sie so gut wie allen Prinzipien der Nachhaltigkeit.⁶² Unsere Bautätigkeit wird viel zu sehr von Neubauten bestimmt, die für eine jahrzehntelange Nutzungsdauer ausgelegt sind. Dabei wissen wir wenig über die Zukunft unserer Wohnbedürfnisse. Wird es uns wieder vermehrt aufs Land hinaus ziehen oder sinkt der Bedarf an Wohnfläche aufgrund einer ökologisch ausgerichteten Umstrukturierung? – Das wäre zumindest wünschenswert.

Von der Nomadenarchitektur lernen wir, dass es vielleicht gar nicht notwendig ist darüber Bescheid zu wissen. Wenn wir also verhindern wollen, dass in Zukunft immer mehr Gebäude brach stehen, weil sie sich an einem ungünstigen Ort befinden oder weil sie aus anderen Gründen ihre Nutz-

barkeit verloren haben, müssen wir unsere Architektur flexibler gestalten. Neben einer kurzfristigeren Bauweise, wäre auch eine erhöhte Anpassungsfähigkeit von Vorteil. Sie würde es uns ermöglichen, veralteten Bestand schnell und einfach umzustrukturieren, damit er weiterhin genutzt werden kann. Die Elementbauweise bietet uns das Potential zur Umsetzung dieser Vorgehensweise. Am Beispiel der Jurte erkennen wir, dass es bei einem gut durchdachten System aus Fertigteilen sehr leicht ist, Einzelteile zu ersetzen. Wir könnten die bereits verbauten Elemente einer in die Jahre gekommenen Struktur auseinander sortieren, um sie an einer anderen Stelle wieder zu verwenden. Dazu benötigt es ausgeklügelte Systeme, die gut aufeinander abgestimmt sind. Die Jurte hat ihr Entwicklungspotential bereits vollständig ausgeschöpft, sie könnte uns als Inspirationsquelle dienen.

Wenn es aber schon um die möglichen Vorteile einer kurzfristigen Architektur geht, sollte man die Verwendung geeigneter Materialien in die Diskussion miteinschließen. Nomaden benutzen in der Regel hölzerne Bauteile, um das Skelett ihrer Behausungen herzustellen. Dabei hängt die Auswahl der Holzart von der vegetativen Beschaffenheit der jeweiligen Lebensräume ab. Für die raumabschließenden Deckungen gibt es eine größere Bandbreite an möglichen Ressourcen. Sie können aus tierischem Ausgangsmaterial bestehen, wie zum Beispiel die Bisonhäute der Tipis, oder das Ziegenhaar der Schwarzen Zelte. Auch der Filz der Jurte besteht aus Schafswolle und ist somit kein veganes Produkt.⁶³ Eine andere Möglichkeit sind Deckungsmaterialien aus pflanzlichen Rohstoffen. So bestehen die Mattenzelte der in Nordafrika beheimateten Tuareg aus verflochtenen Palmblättern.⁶⁴ In Sibirien werden die Kegelzelte der Nomaden unter anderem mit Birkenrinden eingedeckt.⁶⁵ Die Möglichkeiten sind vielfältig, sie besitzen jedoch einen gemeinsamen Nenner. Die traditionellen Baumaterialien der Nomaden sind in jedem Fall biologisch abbaubar. Dadurch, dass es auf Wanderschaft keine Möglichkeit zur industriellen Verarbeitung gibt, stehen

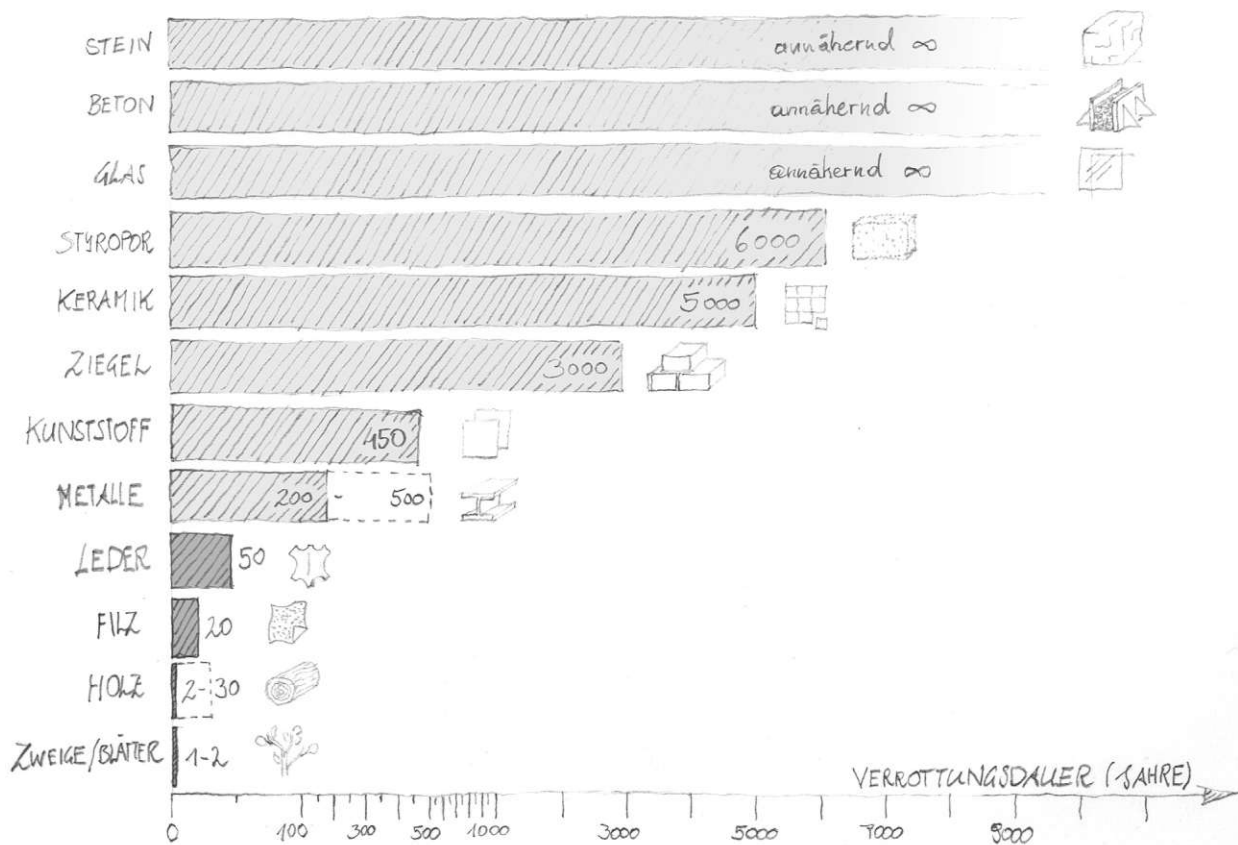
⁶¹ NACHHALTIGES BAUEN JETZT

⁶² ZOIDL, Franziska

⁶³ FAEGRE, Torvald (S.34)

⁶⁴ FAEGRE, Torvald (S.67)

⁶⁵ FAEGRE, Torvald (S.115)



Skizze 5:
Ungefähre Verrottungsdauer nomadischer und moderner Materialien

den Nomaden ausschließlich natürliche Rohstoffe zur Verfügung. Das obere Diagramm bezeichnet die jeweilige Verrottungsdauer typischer, nomadischer Baumaterialien. Zum Vergleich sind auch jene Baustoffe angeführt, die üblicherweise in der modernen, sesshaften Architektur zur Verwendung kommen. (sh. Skizze 5)

Die natürlichen Baumaterialien der Nomaden verrotten also vergleichsweise schnell. Sobald sie ihrer Nutzung entzogen wurden, sind sie der Verwitterung preis gegeben. Sie werden zersetzt und gehen somit in den natürlichen Stoffkreislauf über. Dieser

bezeichnet einen fortlaufenden Auf- und Abbauprozess zirkulierender Elemente in den Organismen, den Ökosystemen und der Biosphäre. Dabei dienen die sogenannten „Produzenten“ (Pflanzen) als Nahrungsgrundlage für alle Organismen. Sie werden entweder direkt von den sogenannten „Destruenten“ (Bakterien) zersetzt, oder von den „Konsumenten“ (Pflanzen- und nachfolgend auch Fleischfresser) verzehrt. Dadurch erhalten die Konsumenten Energie und lebenswichtige Substanzen für den Stoffwechsel. Die Elemente gelangen in pflanzenverwertbarer Form zurück in die Umwelt. Sie stehen den pflanzlichen Produzenten wieder für

den Aufbau neuer organischer Substanz zur Verfügung, wodurch sich der Stoffkreislauf schließt.⁶⁶

Natürliche Materialien können problemlos zersetzt werden. Der Kreislauf wird allerdings unterbrochen, wenn dieser Prozess zu viel Zeit benötigt. Jene Materialien, die nur sehr langsam abgebaut werden, stören also den natürlichen Stoffkreislauf. Sie bleiben langfristig bestehen und müssen auf welche Art auch immer entsorgt und deponiert werden. Wir entziehen unserer Umwelt Rohstoffe, die wir so verarbeiten, dass ihre Substanz langfristig erhalten bleibt. Aus dem Kreislauf wurde eine fast unendlich lange Einbahnstraße.

Wenn man über Produkte nachdenkt, die nur schwer in den Stoffkreislauf übergeführt werden können, kommen einem zuerst vermutlich Einwegprodukte wie Plastikflaschen oder Joghurtbecher in den Sinn. 2015 wurden insgesamt 381 Millionen Tonnen Kunststoff hergestellt, das entspricht einem 20-fachen Anstieg seit dem Jahr 1966.⁶⁷ Obwohl das Grund genug zur Sorge ist, darf man nicht vergessen, dass auch die Baubranche für erhebliche Mengen an Abfall verantwortlich ist. Bau- und Abbruchmaterialien sind in Österreich für 18,2% der gesamten Müllproduktion verantwortlich.⁶⁸ Die Aushubmaterialien für Neubauten bilden mit 54,9% sogar die absolute Mehrheit aller Abfälle.⁶⁸ Das Problem bei der Produktion von Bauabfällen ist, dass er in den meisten Fällen ebenfalls keiner neuen Nutzung zugeführt wird. Somit haben wir es mit einem ähnlichen Problem wie beim Kunststoff zu tun.

Die erheblichen Massen an Abfall, welche wir Tag für Tag produzieren stellen uns vor eine kaum bewältigbare, ökologische Herausforderung. Die Mengen an schwer abbaubaren Materialien bilden die Grundlage der Problematik. Hingegen ist die Nomadenarchitektur auch im quantitativen Bezug nachhaltig. Die mobile Lebens- und Bauweise hat geringere, materielle Ansprüche, als die der sesshaften Kulturen. Nomaden erkennen in der Anhäufung von Gütern keinen Reichtum.

2.1.2.3 Mengenverhältnisse

Nomaden sind ständig unterwegs. Ihr gesamtes Hab und Gut muss regelmäßig transportiert werden, wodurch sich der Umfang ihrer Besitztümer auf das Notwendigste beschränkt. Die Menge an materiellem Eigentum ist im Zusammenhang mit der Transportfähigkeit nach oben hin begrenzt. Dabei spielt die Anzahl und Leistungsfähigkeit der Tiere, die für die Beförderung zuständig sind eine entscheidende Rolle. Aufgrund der beschränkten Mittel entwickelte sich ein geschickter Umgang mit vielfältig einsetzbaren Gegenständen.

Die vielseitige Anwendung einzelner Objekte ist eine wichtige Voraussetzung für die mobile Lebensweise. Sie verlangt nach geschickten Lösungen. So verwandeln die Netsilik-Inuits ihr Sommerzelt im Winter zu einem Schlitten. Dazu rollen sie gefrorene Fische in den Zelthäuten auf. Die Fische werden zuvor aufgeschnitten, um besser ineinander zu passen. Die so erzeugten Bündel werden mit Schnüren fixiert und anschließend mit Wasser übergossen, welches bei arktischen Temperaturen sofort gefriert. Danach können die Schnüre wieder entnommen werden. Mit Karibuknochen werden die beiden Bündel parallel zueinander verbunden. An der Unterseite wird eine Gleitfläche aus Moos und Schlamm aufgetragen, womit der Bau des Schlittens beendet ist.

Die gegenseitige Verwendung von Zeltbauteilen und Transportmitteln scheint dem Ideenreichtum der Nomaden zu Grunde zu liegen. Sibirische Korjaken verwenden ihre Schlitten, um das Dach ihrer Zelte zu beschweren, damit es den scharfen und schneidigen Winterwinden entgegen hält. Die Kaschkai und die Prärieindianer fertigen Flöße aus Zeltstangen an, mit denen sie Flussläufe überqueren. Nordafrikanische Nomadenvölker bauen aus bestimmten Zeltbauteilen Sänften, die sie auf ihre Kamele satteln.^{69, 70, 71}

Nomaden gehen auf kreative Art und Weise mit ihren Utensilien um. Es ist aber nicht nur ihr handwerkliches Geschick, von dem wir

⁶⁶ HELLBERG-RODE, Gesine

⁶⁷ ÖSTERREICHISCHER RUNDFUNK (II)

⁶⁸ KACHELMAIER, Tobias

lernen können, sondern auch ihre Bescheidenheit. Sie empfinden eine hohe Wertschätzung gegenüber ihren Besitztümern, auch weil sie den Großteil davon selbst hergestellt haben. Außerdem ist der Umfang an materiellem Eigentum begrenzt. Er steht in keinem Vergleich zum Reichtum unserer westlichen Wohlstandsgesellschaft. Bei all dem Überfluss erachten wir es eher als selbstverständlich, dass unsere Grundbedürfnisse stets abgedeckt sind. Nomaden sind autonom, daher müssen sie ohne die sozialen Sicherheiten einer modernen Gesellschaft auskommen. Sie würdigen ihr überschaubares Vermögen und sind dazu bereit, es mit anderen zu teilen.

Die Kulturtradition der Beduinen wird von den Werten der Gastfreundschaft und Bescheidenheit bestimmt. Nach dem Gesetz der Wüste müssen Neuankömmlinge für mindestens drei Tage beherbergt und verköstigt werden. Ein Gastgeber würde selbst sein letztes Schaf schlachten, um den Gast zu ehren. Von Beduinen die nahe am verhungern waren, weiß man, dass sie ihre letzten Vorräte bereitwillig fortgaben, mit den Worten, sie hätten noch sehr viel.⁷²

Die Äthiopischen Afar legen einen ähnlich hohen Wert auf ihre Willkommenskultur. Neben dem mobilen Wohnzelt verfügen ihre Siedlungen über ein eigenes Gästehaus, das Besucher*innen offen steht. Häufig nutzen es Verwandte, Bekannte oder andere Wanderhirten, die gerade ihre Weidegründe wechseln. Gäste werden mit offenen Armen willkommen geheißen und auch über mehrere Tage hinweg beherbergt.⁷³

Die beiden Beispiele zeigen uns, dass es Denkweisen abseits des Kapitalismus gibt, in denen es gar nicht wünschenswert ist, über immer mehr und mehr zu verfügen. Immerhin baut unser wirtschaftliches System darauf auf, dass man mit anwachsendem Reichtum immer leichter noch mehr Kapital schlagen kann, sofern man es geschickt investiert. Für einen Nomaden wäre es undenkbar mehr zu besitzen, als man braucht. Der regelmäßige Transport beschränkt das Vermögen und

schlussendlich auch den Wohnraum. Immerhin macht das Nomadenzelt ohnehin schon einen großen Anteil des Gepäcks aus. Bei der ökologischen Bewertung eingesetzter Baumaterialien spielt neben der Qualität eben auch die Quantität eine Rolle.

Nomaden brauchen also wenig Material, um ihre Behausungen herzustellen. Der Platzbedarf im Inneren wird auf ein Minimum beschränkt. Die Angehörigen der Wandervölker leben nicht vorwiegend in ihrem Zelt, sondern in der Wüste, der Steppe oder der Tundra. Schließlich wird beim Viehhüten unter freiem Himmel gearbeitet. Die Trennung zwischen innen und außen wird nicht so scharf wahrgenommen wie bei uns. Die Hülle hält nicht immer allen Witterungsbedingungen stand und so kommt es, dass es ab und zu durch das Dach regnet oder der Wind durch die Öffnungen bläst. Auch im Zeltinneren kann man sich kaum von der Außenwelt abkoppeln.⁷⁴

Das Leben im Freien trägt offensichtlich zur Naturverbundenheit und nebenbei auch zur körperlichen Vitalität bei. Immerhin verbringen Österreicher*innen durchschnittlich rund 90% ihrer Lebenszeit in Innenräumen, wodurch sich gewisse Gesundheitsrisiken eingestellt haben.⁷⁵ Trotzdem darf man nicht übersehen, dass es nicht immer angenehm ist, dem Wetter und dem Wind ausgesetzt zu sein. Der Nomade lebt im Zusammensein mit seiner Umwelt, sei es bei Regen oder Sonnenschein. Er ist ein Teil von ihr und konsumiert sie nicht einfach nur, wenn ihm danach ist. Auf dieselbe Art und Weise geht er auch mit ihren natürlichen Ressourcen um. Das Material aus dem Nomadenhäuser bestehen, wird der Umwelt nicht entnommen, um in eine andere Konstitution übergeführt zu werden. Es bleibt ein Bestandteil der Natur und ihrer Kreisläufe. Dabei wird nur das Notwendigste zur Verwendung herangezogen.

Dieselbe Philosophie leben Nomaden im Umgang mit einer weiteren, von Natur aus begrenzten Ressource. Unsere Erde hat eine Oberfläche von 510 Millionen Quadratkilometern, davon befindet sich nur ein knappes

⁶⁹ FAEGRE, Torvald (S.12)

⁷⁰ HAMILTON, Sue

⁷¹ PRUSSIN, Labelle (S.46-53)

⁷² FAEGRE, Torvald (S.21)

⁷³ RIEGER-JANDL, Andrea (S.41)

⁷⁴ FAEGRE, Torvald (S.11)

⁷⁵ VELUX

Drittel oberhalb des Meeresspiegels.⁷⁶ Derartige Größenordnungen übersteigen unsere Vorstellungskraft. Gerade deshalb müssen wir uns bewusst vor Auge führen, dass auch solche Kapazitäten ausgeschöpft werden können.

⁷⁶ STATISTA (III)

2.1.3 Bodenverbrauch

Das Österreichische Umweltbundesamt beschreibt den Begriff Bodenverbrauch als den dauerhaften Verlust, biologisch produktiven Bodens durch die Verbauung und Versiegelung für Siedlungs- und Verkehrszwecke. Hinzu kommen intensive Erholungsnutzungen, Deponien, Abbauflächen, Kraftwerksanlagen und ähnliche Intensivnutzungen. Davon werden 41% wasserundurchlässig versiegelt, also mit Beton oder Asphalt bedeckt. Der Flächenverbrauch beträgt in Österreich ca. 13 Hektar pro Tag (2019) und steigt im Vergleich zum Bevölkerungswachstum unverhältnismäßig hoch an. Die Situation steht damit in Konvergenz zum wachsenden Bedarf an Wohnungsflächen (sh. Kapitel 2.1.2.2).⁷⁷

Der eigentliche Verbrauch beschränkt sich in unseren Breiten nicht nur auf verbaute Flächen innerhalb der Grenzen. Wenn in einem Land mehr Böden in Anspruch genommen werden als es besitzt, spricht man vom sogenannten Flächenimport. Er entsteht aufgrund des intensivierten Konsumverhaltens in Industrieländern. In der EU liegen die für die Produktion von Nahrung und Energie benötigten Ländereien zu 60% außerhalb der 28 Mitgliedsstaaten.⁷⁸

Man sollte den Bodenverbrauch, so wie alle anderen Phänomene unserer Umweltkrise, in erster Linie also global betrachten. Er beinhaltet Themen rund um den Siedlungsbau, die Erschließung von Infrastrukturen, sowie die Forst- und Landwirtschaft. Letztere besetzt mit 37% mehr als ein Drittel der weltweiten Landfläche. Dabei steigt der Bedarf vor allem aufgrund der Produktion von Fleisch, Sojabohnen (vorwiegend als Futtermittel) und Palmöl. Der Bodenfraß ist also keine Problematik, die sich nur auf unsere Bautätigkeit bezieht. Das Konsumverhalten spielt eine ebenso maßgebliche Rolle. Hinzu kommt das anhaltende, globale Bevölkerungswachstum, welches die Ausbreitung der Städte befördert. Durch den Rückgang gesunder, natürli-

cher Böden und der sich darauf befindenden Biomasse, gehen Kapazitäten zur Kohlenstoffeinlagerung verloren, wodurch wiederum der Klimawandel beschleunigt wird.⁷⁹

Das Nomadentum kann hierbei erneut als Vorbild für einen besonders schonenden Umgang angesehen werden. Aufgrund der Wanderbewegungen werden Flächen grundsätzlich nur kurzfristig verbaut. Außerdem trägt die nachhaltige Form der Beweidung zur Vitalität der Böden bei. Anstatt Asphalt und Beton zu hinterlassen, versorgen Wanderhirten ihre Umgebung mit Nährstoffen.

2.1.3.1 Fußabdruck

Böden sind ein wichtiger Teil ihres jeweiligen Ökosystems. Sie binden Wasser und Nährstoffe, zudem sind sie als Wurzelraum für Pflanzen essenziell für die Ernährung von Menschen und Tieren. In unserer Betrachtungsweise werden Ländereien als Ressource angesehen, die bebaut oder bestellt werden dürfen. Besitzansprüche entscheiden über den betreffenden Verfüger. Er oder sie bestimmt über die jeweilige Verwendung einer Fläche. Aufgrund solcher Denk- und Handlungsweisen wurde der Boden seiner natürlichen Funktion beraubt. Es entstanden ökologische Probleme wie die Versiegelung oder die Verdichtung des Bodengefüges, Stickstoffüberschuss sowie die stellenweise Versauerung.⁸⁰

In Nomadenkulturen wird der Boden nicht als Hab und Gut angesehen. Er ist allgemein verfügbar und gehört jedem und niemandem. In der Umweltwahrnehmung der afrikanischen Oromo-Nomaden ist es Gott, der die natürlichen Prozesse steuert. Der Mensch befindet sich in einer Art Empfangshaltung, die durch den Glauben bestimmt wird, dass die Natur gibt und der Mensch erhält. Folglich ist es nicht erlaubt, den Boden zu verletzen, was den Ackerbau schließlich hinfällig macht.⁸¹

⁷⁷ WWF (II)

⁷⁸ MARKERT, Rolf

⁷⁹ BANSE, Philip

⁸⁰ DEUTSCHES UMWELTBUNDESAMT

⁸¹ MILIMO, Britta (S.113)

Was für die Weltsicht mancher Nomadenvölker gilt, entspricht wenig überraschend auch ihrer Baukultur. Die Struktur des Bodens wird grundsätzlich nicht angetastet, da die nomadischen Bauformen keine Fundierungen benötigen. Aufgrund ihrer überschaubaren Größe und dem geringen Gewicht, ist es nicht notwendig die Konstruktionen mit ihrem Untergrund zu verbinden. Setzungen im Erdreich sind folglich auszuschließen.

Es gibt aber auch Ausnahmen, bei denen der Untergrund zumindest leicht verändert wird, um bestimmte Konstruktionen herzustellen. Bei der zuvor bereits erwähnten Kreuzkuppelbauweise (sh. Kapitel 2.1.2.1) werden die Enden der Äste möglichst fest im Boden verankert. Sie müssen dem auftretenden Seitenschub standhalten, der durch die anschließende Biegung entsteht. Bei den verschiedenen Ausformulierungen des Schwarzen Zeltes werden Pflöcke in den Boden geschlagen, um die Zelthaut zu spannen.⁸² So oder so spielen im Boden verankerte Hölzer selbstverständlich keine ökologische Rolle. Sie werden entweder mitgenommen und wiederverwendet oder der baldigen Verwitterung preisgegeben.

Bei vielen anderen mobilen Strukturen wird der Boden in gar keiner Art und Weise verändert. Die Konstruktion der Jurte ist komplett von ihrem Untergrund entkoppelt. Trotzdem verfügt sie über einen vergleichsweise aufwendigen und vor allem materialintensiven Fußboden aus Holzdielen. In anderen nomadischen Strukturen werden Matten oder Teppiche untergelegt. Bei einigen Behausungen dient auch die jeweilige natürliche Oberfläche als Fußboden. Wie auch immer der Übergang zwischen Untergrund und Innenraum gestaltet ist, es werden nie echte Fundamente benötigt.

Im Fall der sesshaften Architektur sieht das selbstverständlich anders aus. Unsere Gebäude stehen auf festem Grund und werden bis zu ihrem Abriss nie weiter transportiert, wodurch die Verbindung zum Boden viel stärker ausgeprägt ist. Dennoch können uns die schonenden Praktiken der

Nomaden als Inspirationsquelle dienen, um Alternativen zum Fundament aus Stahlbeton zu finden. Es gibt dazu bereits vielversprechende Ideen, die in einem späteren Kapitel vorgestellt werden (sh. Kapitel 2.2.3).

Der nomadische Umgang mit der Ressource Boden ist also äußerst nachhaltig. Es wird so gut wie gar kein Fußabdruck hinterlassen. Mobile Völker befinden sich ständig in Bewegung, sie können es sich nicht leisten, Wurzeln zu schlagen.

2.1.3.2 Bodenfruchtbarkeit

Neben dem fehlenden Fußabdruck trägt das traditionelle Nomadenleben auch aktiv zur Fruchtbarkeit der Böden bei. Die Viehzüchter treiben ihre Herden hunderte Kilometer weit über das Land. Ihre Bewegungsströme richten sich nach dem Wetter und den Jahreszeiten. In trockenen Landstrichen sind Nomaden ständig auf der Suche nach geeigneten Weidegebieten, um ihr Vieh zu nähren. Im Einzugsgebiet alpiner Regionen ziehen die Hirten im Sommer in die Hochlagen, wo die saftigen Gräser über den Winter vom Schnee bedeckt und so geschützt wurden.

Die Landstriche entlang der Routenverläufe profitieren von den ausgedehnten Wanderschaften der Nomaden und ihrer Tiere. 1000 Schafe produzieren täglich 3 Tonnen an natürlichem Dünger, bei Kühen liegt der Faktor sogar ums zehnfache höher. Die Weidetiere verteilen ihren Mist gleichmäßig entlang der Pfade, wodurch sie wichtige Nährstoffe im Boden hinterlassen.⁸³

In manchen, von Nomaden besiedelten Gebieten bildeten sich im Laufe der Jahrtausende bestimmte Wegverläufe heraus, die bis heute beschriftet werden. In Spanien verlaufen sie zum Beispiel in Nord-Südrichtung, von den Sommerweiden im Kastilischen, Kantabrischen und Iberischen Gebirge, bis zu den tiefer gelegenen Regionen im Süden der Halbinsel. Die Wegebereiche machen immerhin 1% der Staatsfläche aus. Sie stehen seit 1995 offiziell unter Schutz.⁸³

⁸² FAEGRE, Torvald (S.13-64)

⁸³ ZOGIB, Liza

Solche Schutzzonen sind essentiell für die Nomaden, sowie für die Vitalität der Ökosysteme. Sie ermöglichen es den Hirten, ihren traditionellen Bewegungsströmen ungestört zu folgen. Im heutigen Europa sind solche Areale besonders rar geworden. Dabei leisten sie einen wertvollen Beitrag im Kampf gegen die Umweltkrise. Die Ausscheidungen der Tiere sorgen für einen erhöhten Nährstoffeintrag im Boden. Dadurch wird das Pflanzenwachstum begünstigt. Folglich wird mehr Photosynthese betrieben und die Kohlenstoffspeicherkapazität im Boden erhöht sich (sh. Kapitel 2.1.1.2). Außerdem unterstützt der Dünggeeintrag die Biodiversität.

2.1.4 Biodiversität

Ganz einfach gesagt, beschreibt die Biodiversität die Vielfalt an Leben. Das Funktionsgefüge unserer Umwelt wird von den vielen unterschiedlichen und einzigartigen Lebewesen auf der Erde mitbestimmt. Tiere, Pflanzen und Pilze nehmen Einfluss auf die komplexen Zusammenhänge ihrer Umgebung. Eine hohe Anzahl von Arten kann sich gegenseitig positiv beeinflussen, wodurch Energieflüsse und Nährstoffkreisläufe geschlossen und angekurbelt werden. Auch wir Menschen sind ein Teil davon. Wir sind automatisch auf andere Lebewesen angewiesen. Ein Drittel unserer weltweiten Nahrungsmittelproduktion ist von der Bestäubung durch Insekten abhängig. Ironischerweise haben wir mit der landwirtschaftlichen Verwendung von Pestiziden dafür gesorgt, dass heute weltweit 40% aller Insektenarten vom Aussterben bedroht sind.⁸⁴

Durch das Insektensterben geht wiederum die Nahrungsquelle vieler Vogelarten verloren, wodurch die Tiere oft nicht mehr in der Lage sind ihre Jungen groß zu ziehen. Vögel sind ebenfalls für die Bestäubung bestimmter Pflanzen verantwortlich, welche sich dadurch genauso im Rückgang befinden. Man könnte diese Schleife ewig weiter spinnen. Sie zeigt uns, dass die vielfältigen Lebensformen unserer Erde auf komplexe Art und Weise miteinander verbunden sind. Ein Verlust der Biodiversität zieht unberechenbare und vor allem auch unwiederbringbare Folgen nach sich.^{84, 85, 86}

Nomaden verwenden selbstverständlich keine Pestizide, immerhin bewirtschaften sie auch keine Felder. Dennoch nehmen sie einen Einfluss auf die Biodiversität. Genauer gesagt sind es aber wieder einmal ihre Herden und nicht sie selbst. Dabei spielen ihre kontinuierlichen Bewegungsströme erneut eine Rolle. Es ist schon erstaunlich, wie viele positive, ökologische Auswirkungen sich durch die weitläufigen Wanderströme von Weidetieren ergeben.

Im vorherigen Kapitel (sh. Kapitel 2.1.3.2) wurde ja bereits von den Effekten der natürlichen Düngung berichtet. Die Ausscheidungen der Tiere sorgen für einen höheren Nährstoffgehalt in den obersten Bodenschichten. Die erhöhte Fruchtbarkeit begünstigt das Potential zum Pflanzenwachstum. Damit die grünen Sprossen dann auch wirklich sprießen, benötigt es neben der Sonneneinstrahlung und dem Niederschlag nur noch den Eintrag der Pflanzensamen. Diese verteilen sich üblicherweise mit dem Wind. Eine zweite Möglichkeit sind tierische Überbringer, womit wir wieder bei den wandernden Herden der Nomaden angelangt sind.

Die Saat der Pflanzen befindet sich im Fell, auf den Hufen und im Kot der Tiere. 1000 Schafe transportieren nicht weniger als 200 Millionen Samen entlang einer 1500km langen Wanderoute. Sie zerstreuen sie dabei im jeweiligen Radius von 40km. Aufgrund dieser Tatsache gelten solche Einzugsgebiete als sogenannte „Ökologische Korridore“, in denen die Pflanzenvielfalt aufblüht. Die reiche Vegetation ist wiederum ein wichtiger Rückzugsort für Wildtiere. Unter Ihnen befinden sich Insekten und Bestäuber, Beutetiere und Jäger, sowie Aasfresser. Sie alle erfüllen ihren Beitrag im bunten Ökosystem, dessen vielfältige Lebensformen aufeinander aufbauen.⁸⁷

⁸⁴ BMK (I)

⁸⁵ SUHR, Frauke (I)

⁸⁶ BAIER, Tina

⁸⁷ MANZANO-BAENA, Pablo;
SALGUERRO-HERRERA, Concha (S.14)

2.1.5 Naturkatastrophen

Zu den ersichtlichsten Symptomen unserer Umweltkrise gehören die häufiger werdenden Naturkatastrophen, welche immer verheerendere Schäden nach sich ziehen. Seit den 1970er Jahren hat sich die Anzahl der verzeichneten Extremereignisse sogar verfünffacht. Die Zusammenhänge mit der Umweltkrise wurden wissenschaftlich belegt. Dabei sticht besonders hervor, dass der Klimawandel selbst die gefährlichste Umweltkatastrophe darstellt. In Europa verursachen Hitzewellen 93% aller Sterbefälle, die sich auf Naturereignisse zurück führen lassen. Dabei ist unser Kontinent bei weitem nicht der heißeste. Die steigenden Temperaturen begünstigen zudem Waldbrände, Überflutungen und Stürme. ⁸⁸

Nomadenvölker leiden ebenso unter den Auswirkungen von Naturkatastrophen, wie wir Sesshaften. Ihr einziger Vorteil ist, dass sie bei zeitgerechter Vorwarnung ihre Mobilität ausspielen können. Eben diese Mobilität kann aber auch dafür sorgen, dass bestimmte Katastrophen gar nicht erst eintreten.

Der Grund dafür sind wieder einmal die Herden der Nomaden. Die Tiere fressen nämlich gefährliches Brennmaterial ab. Außerdem entwickeln sich entlang ihrer Wanderrouen Wegschneisen, die das Gebiet in Brandabschnitte unterteilen. Es wurde wissenschaftlich nachgewiesen, dass Regionen in denen Wanderhirten unterwegs sind, eine geringere Anfälligkeit gegenüber Brandkatastrophen haben. ⁸⁹

⁸⁸ WEIß, Marlene

⁸⁹ MANZANO-BAENA, Pablo;
SALGUERRO-HERRERA, Concha (S.15)

2.1.6 Wasserhaushalt

Wasser ist die Grundlage unseres Lebens. Flüsse, Seen und Meere bilden vielfältige Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Auch wir Landlebewesen benötigen es für unsere Ernährung, sowie für die tägliche Hygiene. Dabei ist der Zugang zu dieser wertvollen und lebenswichtigen Ressource weltweit so ungleich verteilt. Die Klimakrise verschärft die Situation zusätzlich.

Nomaden leben vorwiegend in trockenen Erdregionen, in denen es kaum möglich ist, als Sesshafter zu überleben. Feste Siedlungen benötigen nämlich immer irgendeine Form der fließenden Wasserversorgung. Nomaden kommen vergleichsweise gut mit dem Problem der Trockenheit zurecht. Aufgrund ihrer Mobilität können sie ihre bevorzugten Weidegebiete je nach Jahreszeit und Niederschlag wechseln. Sie reagieren auf die intermittierenden, natürlichen Begebenheiten ihrer Umgebung.

Die Gabra sind ein Beispiel für einen Nomadenstamm aus einem besonders kargen Erdteil stammt, genauer gesagt bewohnen sie die Chalbi-Wüste im Osten Afrikas. Das Klima ihrer Heimat wird von extremer Hitze und Trockenheit geprägt. Demzufolge haben die Nomaden Strategien entwickelt, um die begrenzten Wasservorkommen bestmöglich auszunutzen. Während der Trockenzeit beweiden sie Gebiete im Gebirge, sowie die Einzugsbereiche der wenigen permanenten Wasserstellen. Diese Weiden werden bewusst rechtzeitig verlassen, um eine Regenerierung und erneutes Graswachstum zu ermöglichen. Während der Regenzeit profitieren die Hirten vom saisonalen Oberflächenwasser und von alternierenden Flüssen.⁹⁰

Nomaden nutzen ihre begrenzten Wasserressourcen auf Basis saisonaler Schwankungen. Dabei verbrauchen sie so gut wie gar kein sogenanntes „Blaues Wasser“ (aus Flüssen oder Seen). Ihr Bedarf an „Grünem Wasser“ (Regenwasser, das im Boden gespeichert ist)

hat keine nennenswerten ökologischen Auswirkungen. Aufgrund der steigenden Temperaturen fällt es vielen Nomaden allerdings immer schwerer, sich und ihre Tiere mit genügend Wasser zu versorgen. Die begrenzten Ressourcen lassen ihre Herden schrumpfen, während die Strecken zwischen den Weiden immer länger werden. Der Klimawandel setzt den Nomaden in den Trockengebieten zu. Dabei tragen sie selbst keine Schuld am globalen Anstieg der Temperaturen und der daraus resultierenden Trockenheit.^{91, 92}

⁹⁰ MILIMO, Britta (S.173)

⁹¹ MANZANO-BAENA, Pablo;
SALGUERRO-HERRERA, Concha (S.16)

⁹² GALDIBE, Orto Tumul

2.1.7 Fazit

In den vergangenen Kapiteln wurden die vielfältigen nomadischen Einflüsse auf die Klima- und Umweltkrise beleuchtet. Die jeweiligen Auswirkungen fallen ausnahmslos schonend aus. Das Nomadenleben beinhaltet keine klimaschädigenden Aspekte. Ganz im Gegenteil, viele Praktiken unterstützen die Vitalität der Ökosysteme. Sie stehen im symbiotischen Bezug zur Natur. Das Nomadentum und die damit in Verbindung stehenden, traditionellen Bauweisen sind der Beweis dafür, dass es möglich ist nachhaltig zu leben, zu bauen und zu wirtschaften.

Was dabei besonders heraussticht, sind die vielen positiven Effekte der mobilen Viehhaltung. Durch den Beitrag der Herden verbessert sich die Kohlenstoffspeicherkapazität im Boden. Dieser wird zudem mit Nährstoffen versorgt, um fruchtbarer zu sein. Die Tiere tragen zur Verteilung von Pflanzensamen bei und beugen Brandkatastrophen vor. Obwohl sie domestiziert sind und vom Menschen als Nutztiere gehalten werden sind sie ein unverzichtbarer Teil ihres natürlichen Milieus. In dem Zusammenhang möchte ich betonen, dass es gesündere Alternativen zur konventionellen Tierhaltung in Käfigen gibt. Es ist natürlich, dass sich Schafe, Ziegen und Rinder über offene Weiden bewegen. Alles andere führt unweigerlich zu ökologischen, sowie zu ethischen Problemen.

Aus architektonischer Sicht können wir vor allem von der kreativen Verwendung natürlicher Baumaterialien und dem schonenden Umgang mit dem Boden lernen. Nomadische Behausungen beanspruchen ihren Untergrund nur vorübergehend und sie bestehen aus Ressourcen, die aus ihrer unmittelbaren Umgebung stammen. Dadurch gliedern sich diese Bauformen perfekt in biologische Stoffkreisläufe ein. Auf solch einer „Zyklenhaftigkeit“ fußt im Grunde jede nachhaltige Entwicklung.

2.2

Lernen von den Nomaden

Beim sogenannten Vivi House spielen alle wesentlichen, nachhaltigen Aspekte der Nomadenarchitektur eine Rolle.



Foto: EUROPEAN UNION

Die moderne Baubranche beteiligt sich maßgeblich an den vom Menschen vorangetriebenen Prozessen, die einen massiven Einfluss auf unsere Umwelt ausüben. Sie produziert enorme Mengen an Abfall, versiegelt Böden und heizt dem Klima ein. Immerhin gibt es keinen weiteren Wirtschaftszweig, für welchen ähnlich große Mengen an Ressourcen und Rohstoffen abgebaut, verarbeitet und transportiert werden. Die miserable, ökologische Performance des Bausektors birgt somit vor allem eines: Verbesserungspotential!

Dabei existieren heute viele verschiedene Ansätze, um ein Gebäude nachhaltig zu gestalten oder zu betreiben. In der Planung spielt die Wahl der Baumaterialien und deren effiziente, konstruktive Zusammensetzung wohl die wichtigste Rolle. Anschließend kommt es auf das Verhalten der Nutzer*innen an, bis zum Ende des Lebenszyklus erneut instandzusetzen oder abzureißen. Im zweiten Fall stellt sich die Frage, ob und wie die Gebäudesubstanz wiederverwendet werden kann, wobei sich wiederum Rückschlüsse auf eine gelungene Planung ziehen lassen. Diesem Prozess, welcher im Normalfall Jahrzehnte und Generationen überdauert, liegt die Frage zu Grunde, ob ein bestimmtes Bauwerk überhaupt errichtet werden muss. Diese Entscheidung ist nicht die einzige, die im Regelfall nicht einem Architekten oder einer Architektin unterliegt. Neben den Planer*innen tragen auch Produktentwickler*innen, Investor*innen und Politiker*innen zur Ökologie in der Bauwirtschaft bei.

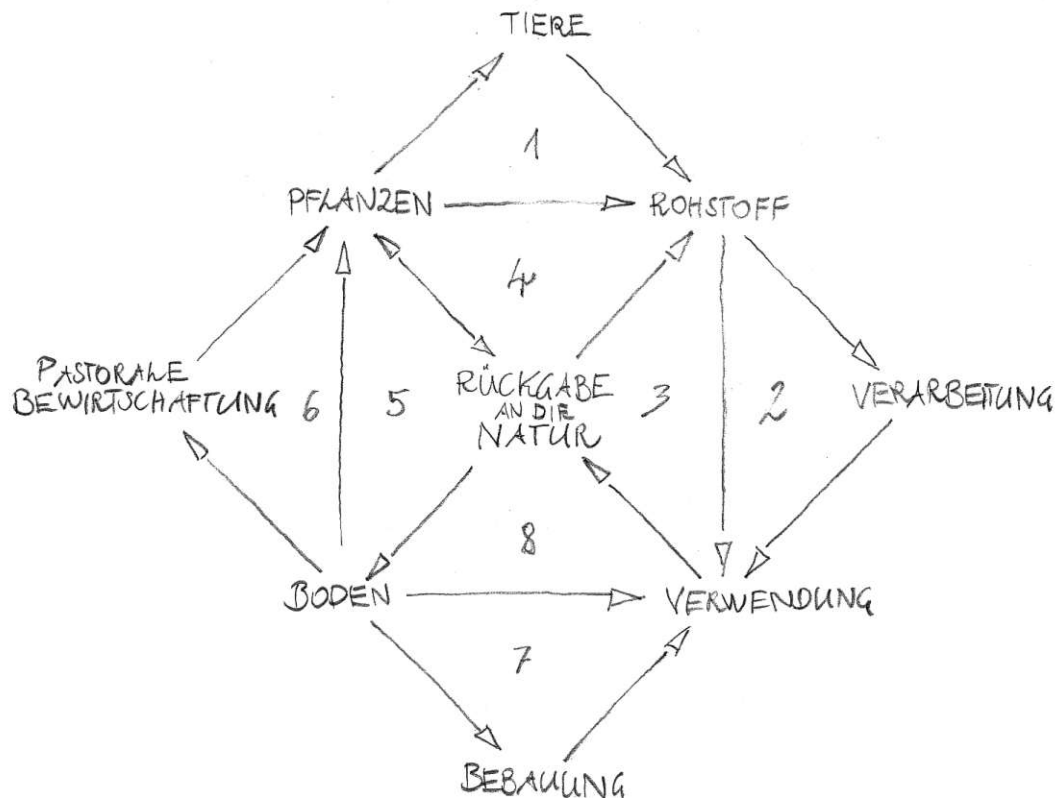
Der Lebenszyklus eines Bauwerks oder Ensembles ist ein komplexer Prozess, auf welchen die verschiedensten Personen aus den unterschiedlichen Berufsgebieten Einfluss üben. Es ist also nicht davon auszugehen, dass einzelne Ökotrends ausreichen, um das Blatt zugunsten der Nachhaltigkeit zu wenden. Viel eher braucht es einen tiefgreifenden Paradigmenwechsel. Dazu müssen grundlegende Muster der zeitgenössischen Baukultur hinterfragt und verändert werden, wobei ein Vorbild hilfreich sein kann. In der Architekturgeschichte haben bereits vorhandene Konstruktionsweisen und Baustile immer wieder großen Einfluss auf aktuelle Entwicklungen genommen, man denke zum Beispiel an die Renaissance oder die verschiedenen Strömungen des Historismus. Für eine Revolution in der Architektur musste das Rad selten neu erfunden werden. Deshalb möchte ich in den kommenden Kapiteln auf jene Potentiale eingehen, welche die Nomadenarchitektur als Inspirationsquelle für unser gegenwärtiges und zukünftiges Bauen bereithält.

2.2.1 Kreisläufe

Um aus den nachhaltigen Aspekten der Nomadenarchitektur allgemeine Lehren zu ziehen, ist es zuerst notwendig diese in ihrer Gesamtheit zu verstehen. Ihre einzelnen Faktoren wurden ja bereits in den vorangehenden Kapiteln im Detail beschrieben (sh. Kapitel 2.1). Diese ganzheitliche Perspektive bildet sich am besten anhand einer graphischen Gegenüberstellung ab (sh. Skizze 6.1).

Das System der nomadischen Bau- und Wirtschaftsweise charakterisiert sich anhand einer ineinander greifenden Struktur aus Kreisläufen. Sie sind eng auf natürliche Rhythmen abgestimmt, wodurch die nomadische Lebensweise selbst ein Teil des Ökosystems geworden ist. Abgebaute Rohstoffe und Materialien werden nach ihrer Verarbeitung und Verwendung anschließend wieder der Natur überlassen, dasselbe gilt auch für den Untergrund auf dem gebaut wird, sowie für alle anderen hergestellten Güter und Gegenstände. Natürliche Substanzen werden also nie dauerhaft beansprucht, viel eher borgt man sie sich aus. Damit kann ein von Nomaden besiedeltes Ökosystem als ein großes Ganzes angesehen werden, in dem der Mensch seine unverzichtbare Rolle im ökologischen Gefüge eingenommen hat.

Um die verschiedenen Segmente dieser Kreislaufsystematik zu verstehen, lohnt sich ein Blick auf die einzelnen Beschreibungen der Abschnitte, dazu folgt man der Nummerierung im Diagramm (sh. Skizze 6.1).



1. Pflanzen- (Hölzer, Blätter, Fasern usw.) und Tierbestandteile (Häute, Knochen, Sehnen, usw.) dienen den Nomaden als Rohstoffe für den Bau ihrer Behausungen. Die Weidetiere benötigen Pflanzen als Nahrungsquelle.
2. Die so gewonnenen Rohstoffe werden verarbeitet, ohne dass dabei ihre chemische Zusammensetzung verändert wird, oder sie werden direkt zur Verwendung herangezogen.
3. Am Ende ihrer Gebrauchsdauer verrotten sie. Im Zuge dessen werden sie also der Natur zurück übergeben.
4. Das verrottete Material wird zu Erde. Diese dient den Pflanzen als Substrat oder sie wird direkt als Rohstoff wiederverwendet, zum Beispiel als Putzschicht oder Fugenabdichtung.
5. Ein Großteil der Erde bleibt aber ein Bestandteil des Bodens, welcher die Pflanzen mit Nährstoffen versorgt.
6. Durch die Pastorale Bewirtschaftung des Bodens wird das Wachstum der Pflanzen zusätzlich angeregt (dabei wird CO₂ gebunden). Diese dienen den Nomaden wiederum als Rohstoffe, oder sie sterben am Ende ihrer Lebensdauer von alleine ab.
7. Wird der Boden nicht als Weideland bestellt, sondern bebaut, dann wird dieser ebenso nur periodisch bzw. vorrübergehend als Baugrund verwendet.
8. Der Baugrund wird nach seiner Verwendung also ebenso wieder der Natur zurück gegeben und kann bei Bedarf später wieder als Bau- oder Weideland genutzt werden.

Skizze 6.1:
Kreisläufe im traditionellen Nomadismus

Im Zentrum der Systematik steht also die Rückgabe an die Natur. Durch diesen gemeinsamen Nenner schließen sich die Kreisläufe ineinander. Dabei ist es genau dieses zentrale Element, welches in unserer modernen, westlichen Bau- und Wirtschaftsweise abhandengekommen ist. Wir erzeugen Massen von Produkten und Materialien, die im Anschluss an ihren Verwendungszeitraum nicht mehr in die natürlich vorgegeben Zyklen eingliedert werden können. Dadurch entsteht Verbrauch.

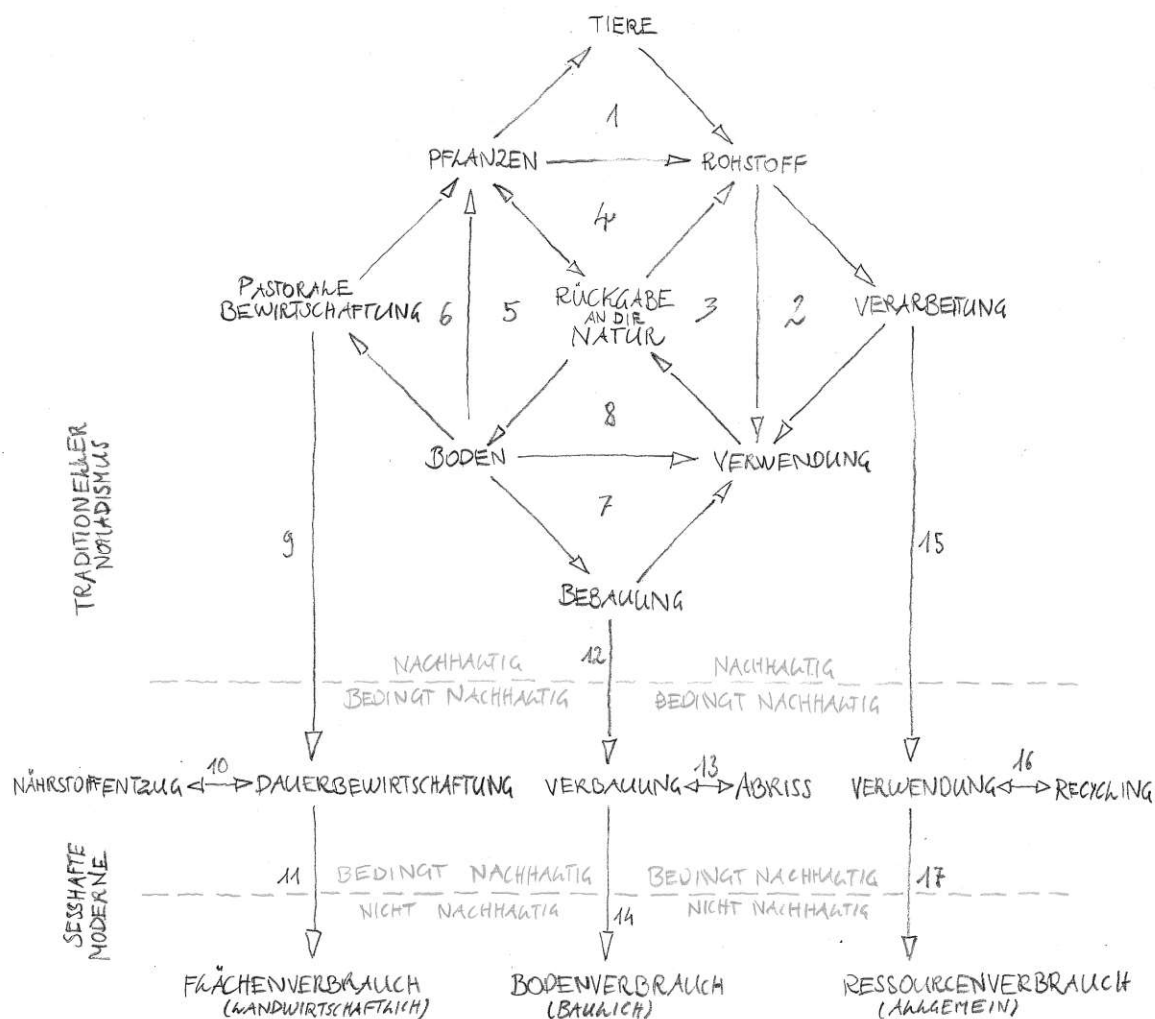
Wir verbrauchen Rohstoffe, indem wir aus ihnen unverrottbare Substanzen erzeugen, außerdem verbrauchen wir Böden, wenn wir sie dauerhaft mit Asphalt und Beton versiegeln, oder wenn wir ihnen ihre Nährstoffe entziehen, indem wir Monokulturen züchten, um diese dann mit Giftmitteln zu behandeln. Im Zuge dessen verwandeln wir wertvolle und begrenzt verfügbare Ressourcen in Müll, Schrott und Brachflächen. Von einer Aufwertung kann also trotz unseres eindrucksvollen technologischen Fortschritts kaum die Rede sein.

Um den für uns alltäglichen Prozess des Verbrauchens zumindest zu verlangsamen oder besser gesagt zu wiederholen, haben wir die Idee des Recyclings erfunden. Dabei sollen bereits verschlissene Produkte erneut verarbeitet und wiederverwendet werden, zum Teil generieren wir auf diese Art und Weise sogar „höherwertige“ neue Produkte, das nennt man dann „Upcycling“. Aus nachhaltiger Sicht kann es aber nur zu einer tatsächlichen Aufwertung kommen, wenn aus einer künstlichen Substanz anschließend wieder eine natürliche Masse gewonnen werden kann. Da so ein Prozess aber nur sehr langsam vorangeht, haben wir in der Zwischenzeit wirklich keine bessere Option als wieder und wieder zu recyceln. Damit ahmen wir natürliche Kreisläufe immerhin nach, insofern kann man diesen Vorgang als bedingt nachhaltig bezeichnen. Ähnliches gilt für die jährlich-periodische Wiederbestellung einer landwirtschaftlich genutzten Fläche, auch sie wird dauerhaft gesehen verbraucht, auch wenn sie dabei mehrmals zur Verwendung herangezogen wird. Auch Bau-

gründe werden nach einem Abriss häufig wiederverwendet, indem ein Neubau anstelle eines Altbaus tritt. Auch in diesem Zusammenhang kann man von einer bedingten Nachhaltigkeit sprechen.

Der endgültige Verbrauch von Produkten und Flächen, die sich anschließend weder in natürliche Kreisläufe eingliedern, noch wiederverwendet werden, ist naheliegenderweise nicht nachhaltig. Dabei erzeugen wir Einbahnstraßen, aus denen wir im Rahmen der Umwelt- und Klimakrise kaum wieder entkommen können. Auch der Ausstoß von Treibhausgasen bezeichnet nichts anderes als einen dauerhaften Verbrauch von fossilen Rohstoffen, die sich als klimawirksame Gase in der Atmosphäre anreichern und kaum wieder entnommen werden können.

Insofern lässt sich das zuvor bereits erklärte Diagramm über die Kreisläufe in der nomadischen Bau- und Wirtschaftsweise nun ergänzen (sh. Skizze 6.2). Die geraden Einbahnstraßen symbolisieren unsere westliche Haltung im Umgang mit Ressourcen. Sie verstehen sich als Entgleisungen aus einem nachhaltigen, nomadischen Bezugssystem, aus welchem sich die Sesshaftigkeit im Zuge der Neolithisierung vor rund 12 000 Jahren tatsächlich abkoppelte (sh. Kapitel 1.3.1).



9. In der sesshaften Lebensweise erfolgt die Bewirtschaftung einer Fläche dauerhaft.

10. Aufgrund der dadurch bedingten langfristigen Beanspruchung werden dem Boden immer mehr Nährstoffe entzogen. Abhilfe bieten Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmittel.

11. Wenn der Boden seiner natürlichen Funktionen dauerhaft beraubt wurde, gilt er als verbraucht. Er hat zudem seine CO₂ Speicherkapazität verloren.

12. Bei der Errichtung von sesshaften Gebäuden wird der Boden mit Fundamenten verbaut.

13. In die Jahre gekommene Bauwerke werden abgerissen. Oft nimmt ein Neubau den bereits zuvor beanspruchten Platz ein. Dieser Vorgang kann sich beliebig oft wiederholen.

14. Wird ein Baugrund nicht wiederverwendet, bleibt er dennoch versiegelt. Er gilt als verbraucht, ohne dass ihm eine Funktion inne wohnt.

15. Viele unserer modernen Materialien können nach ihrer Verarbeitung nicht mehr natürlich abgebaut werden.

16. Im besseren Fall können die Substanzen wiederverarbeitet werden.

17. Der Großteil unserer Baumaterialien kann nicht erneut verwendet werden. Es entsteht Abfall und ein dauerhafter Verbrauch von Ressourcen, Rohstoffen und Materialien.

Skizze 6.2:
Kreisläufe und Entkoppelungen der sesshaften Moderne

2.2.2 Eigenschaften

Im Zuge der Sesshaftwerdung haben wir also schon sehr früh damit begonnen, die Begebenheiten der Natur an unsere Bedürfnisse anzupassen, um Kontrolle und Sicherheit zu erlangen. Wir haben damals schon Böden beansprucht, indem wir sie als Baugründe oder landwirtschaftlich genutzte Flächen ausgewiesen haben. Aufgrund der begrenzten technologischen Mittel und den im Vergleich zu heute geringen Bevölkerungszahlen bewegten sich die ökologischen Auswirkungen aber meistens innerhalb der Spielräume.

Erst seit der Industrialisierung hat sich unser Einfluss massiv verstärkt. Seither hat diese Wirkung weiter zugenommen und wir haben langsam aber sicher die Kontrolle über unser eigenes Handeln verloren. Es gibt nur eine langfristig wirksame Möglichkeit, um aus dieser komplizierten Lage auszubrechen. Wir müssen unsere Zukunft wieder an den Gesetzen der Natur ausrichten, um erneut in ihre Kreisläufe einzutreten, dazu sollte der Begriff des „Fortschritts“ grundsätzlich hinterfragt werden. Eine Wiederentdeckung und Neuinterpretation von vergangen geglaubter Technologie könnte uns dabei helfen, unseren derzeitig engen und auf scheinbar grenzenloses Wachstum ausgerichteten Horizont zu erweitern.

Es soll aber nicht bei einem allgemeinen Plädoyer bleiben. Im Kommenden möchte ich konkrete Schlussfolgerungen aus den bisher erzielten Forschungsergebnissen ziehen. Architektur, die sich an den nachhaltigen Aspekten der traditionellen, mobilen Bauweisen orientiert, hat im Wesentlichen drei Eigenschaften: Sie ist integriert, leichtfüßig und variabel.

2.2.2.1 Integriert

In Zukunft verwenden wir ausschließlich lokal verfügbare und biologisch abbaubare Materialien. Dadurch sinken die Aufwände und Kosten für den Transport und wir erleichtern uns den späteren Um- und Rückbau. Die einzelnen Komponenten von Gebäuden werden entweder wiederverwendet oder kompostiert. Unsere Architektur entkoppelt sich so von ihrem langen Bestandsanspruch. Die Kurzfristigkeit entzieht dem Wohnbau seinen viel zu hohen Anlagewert, dadurch wird er wieder leistbar und er gewinnt an Flexibilität. Die Bautätigkeit versteht sich nie als abgeschlossen, sie gliedert sich stattdessen automatisch in die unveränderbaren Kreisläufe der Natur ein.

Durch den direkten Einsatz natürlicher Rohstoffe errichten wir Bauwerke, die uns nicht länger von der Außenwelt abschotten. Hingegen sind sie selbst ein Teil der unmittelbaren Umgebung, sie fügen sich in ihrer Materialität, Gestalt und Farbigkeit perfekt in ihren Kontext ein. Auch funktionell antworten sie auf die Begebenheiten ihrer Umwelt, sei es im Bezug auf die drehende Windrichtung, die schwankende Temperatur, oder den wechselnden Niederschlag. Dadurch treten auch wir bald wieder in einen engeren Kontakt mit dem uns fremd gewordenen, natürlichen Außenraum.

2.2.2.2 Leichtfüßig

Ebenso wie Rohstoffe und Materialien werden auch Böden nicht mehr dauerhaft beansprucht. Zur Fundierung unserer Gebäude haben wir uns deswegen auf die Anwendung von schonenderen Technologien geeinigt, anstatt unsere gesunden und funktionsfähigen Baugründe weiterhin mit dichten Platten aus Stahlbeton zuzudecken. Der Bodenverbrauch gehört der Vergangenheit an und Besitzrechte werden gegen vorübergehende Nutzungsrechte getauscht. Auch in der sesshaften Bau- und Lebensweise leihen wir uns ein Stück Land nur so lange aus, wie wir es benötigen und vor allem auch nicht länger als es uns verträgt.

2.2.2.3 Variabel

Dadurch, dass wir Böden nicht mehr dauerhaft besetzen, gewinnt auch die Flexibilität der architektonischen Struktur an Bedeutung. Eine erhöhte Anpassbarkeit betrifft das Raumgefüge ebenso wie die einzelnen Bestandteile. Unsere Bauweisen verändern sich gemeinsam mit unseren Ansprüchen und Bedürfnissen. Wir errichten nach festgelegten Prinzipien und Systemen, die einen Aus- und Rückbau, sowie einen einfachen Austausch von Elementen ermöglichen. Materialien werden naturgetreu und roh verbaut, sie lassen sich leicht voneinander trennen, im Anschluss an ihre Benützung werden sie sortiert und wiederverwendet. Nach dem Vorbild nomadischer Konstruktionen zieht auch unsere Architektur nach unbestimmter Zeit weiter, auch wenn in unserer Gesellschaft nach wie vor die Sesshaftigkeit vorherrscht.

2.2.3 Beispiele

Die drei Aussagen aus dem vorangehenden Unterkapitel beantworten nun die Frage, wie wir von den Nomaden und ihrer Bau- und Lebensweise lernen können. Um aber in einem allerletzten Schritt noch konkreter zu werden, möchte ich Beispiele aus der modernen Architektur vorstellen. Sie beziehen sich in ihrer Idee und Umsetzung auf die gerade angestellten Schlussfolgerungen, ohne dabei selbst ein Teil der traditionellen, nomadischen Bauweisen zu sein. Somit beweisen sie die direkte Umsetzbarkeit der Forschungsergebnisse.

2.2.3.1 Haus ohne Beton

Architekt: Andreas Breuss
Errichtung: Breitenfurt; 2020

Heutzutage gibt es zahlreiche architektonische Beispiele, die zu großen Anteilen aus Holz oder anderen nachhaltigen Roh- und Werkstoffen angefertigt wurden, und das ist gut so. Naturmaterialien liegen hoch im Trend, besonders wenn es um Bauteile geht, mit denen die Nutzer*innen später direkt in Kontakt treten. Ein hoher Holzanteil verleiht Innenräumen einen authentischen und behaglichen Charakter. Wir nehmen unsere Umgebung intensiver wahr, wenn wir ihre natürliche Materialität optisch, haptisch, auditiv und geruchlich erfahren können.

Schwieriger wird es, wenn es um verbaute Bestandteile geht. Eine mit Holz ausgekleidete Fassade ist nicht automatisch nachhaltig, wenn sich dahinter eine mit Styropor gedämmte Stahlbetonwand versteckt. Deswegen bilden konsequent gestaltete Entwürfe wie das Haus ohne Beton vom Architekten Andreas Breuss eine ebenso seltene wie wertvolle Ausnahme. Das Objekt besteht fast ausschließlich aus natürlichen und unbehandelten Materialien. Unverleimtes Brettstapelholz bildet das Tragwerk, darüber befindet sich ein großzügig aufgetragener

Lehmputz mit integrierter Wandheizung. Die Trennwände sind als Holzständerkonstruktionen ausgeführt, sie können beliebig rückgebaut werden. Decken und Böden bestehen ebenfalls aus Holz, dazwischen befindet sich ein Lehmestrich mit Fußbodenheizung.⁹³

Sogar die Bodenplatte, welche das Haus trägt, ist hölzern. Sie schwebt in etwa 40cm oberhalb des offen belassenen Untergrunds und wird von nur 15cm dicken Schraubfundamenten gehoben, darunter rinnt das Wasser aufgrund der Hanglage widerstandslos ab. Der Boden bleibt dadurch ökologisch gesehen intakt.⁹³

Das Haus ohne Beton ist also „integriert“ weil es aus natürlichen, lokalen und vor allem auch unbehandelten Baumaterialien besteht, es ist „leichtfüßig“, da es sich vom Boden abhebt und es ist zum Teil auch „variabel“, weil es sich in seiner Innenraumstruktur an wechselnde Wohnbedürfnisse anpassen lässt. Damit vereint es alle drei wesentlichen Eigenschaften der Nachhaltigkeit in der Nomadenarchitektur, obwohl das Gebäude selbst vollständig sesshaft ist.

2.2.3.2 Wickelhouse

Architekt*innen: Fiction Factory
Herstellung: Amsterdam; seit 2016

Die Architektur der Nomaden lehrt uns, dass vor allem einfache und elementare Bauweisen nachhaltig sein können. Das sogenannte Wickelhouse ist ein zeitgenössisches Beispiel für eine ähnlich simple, aber moderne Konstruktionsweise.

Es besteht aus 1,2m tiefen und 4,6m breiten, im Werk vorgefertigten Modulrahmen, die beliebig oft aneinandergereiht werden, somit ist die Länge des Baukörpers frei wählbar. Darunter befindet sich kein klassisches Betonfundament, sondern ein hölzer-

⁹³ BREUSS, Andreas

⁹⁴ WIKKELHOUSE

ner Unterbau, der das Haus leicht vom Boden abhebt. Der Innenraum kann mit modularen Einbauten ausgestattet werden, die sich an die jeweiligen Bedürfnisse der Nutzer*innen anpassen. Am Dach befinden sich Solarpaneele für die Stromversorgung.⁹⁴

Die einzelnen Module bestehen aus rahmenförmig „gewickelten“ Bahnen aus Karton. Die vielzähligen Schichten ergeben ein stabiles Traggerüst, welches auf der Außenseite mit einer Abdichtung überzogen ist. Innen befindet sich eine dünne, hölzerne Funierschicht. Als Dämmmaterial dient Flachs, also ebenfalls ein nachwachsender Rohstoff. Somit besteht das Wickelhouse fast zur Gänze aus kompostierbaren Bestandteilen. Laut Hersteller sind die kleinen, gewickelten Unterkünfte 100 Jahre lang haltbar.⁹⁴

Wickelhouses sind insofern „integriert“, da sie aus natürlichen Baumaterialien bestehen. Dadurch, dass sie aber so gut wie überall aufgestellt werden können, passen sie sich nicht automatisch in ihre Umgebung ein. „Leichtfüßig“ und „variabel“ sind sie ohne Frage, immerhin kann man sie beliebig versetzen, beziehungsweise verlängern oder verkürzen. Sie bilden eine flexible und vor allem ökologischere Alternative zum klassischen Einfamilienhaus, dass diese Wohnform aber generell alles andere als nachhaltig ist, ist wieder ein anderes Thema.

2.2.3.3 Vivi House

Architekt*innen: Nikolas Kirchler, Paul Adrian Schulz, Mikka Fürst, Karin Stieldorf
Herstellung: Wien; seit 2018

Freistehende Konstruktionen wie das Wickelhouse können in ihrer Materialität und Konstruktionsweise hohen ökologische Standards entsprechen. Ihr relativer Energieverbrauch ist dennoch höher als bei geschlossenen Baukörpern. Immerhin besitzen sie eine verhältnismäßig große Oberfläche und ein kleines Volumen. Aneinander angeschlossene Raumelemente sind also effizienter. Das Konzept zum Vivi House beruht unter anderem auf dieser Tatsache. Der modulare

Entwurf wurde auch für den urbanen Kontext entwickelt, was für einen Holzbau sonst eher ungewöhnlich ist. Dazu sollen kubische Raumeinheiten mehrgeschoßig übereinander aufgestapelt werden. Bisher wurde das Baukastensystem dreigeschoßig ausgeführt, in Zukunft sollen sechs Stockwerke möglich sein, hier liegen die Herausforderungen vor allem in den erhöhten Brandschutzanforderungen.^{95, 96}

Das beliebig anpassbare Vivi House ist zudem auch in Selbstbauweise verwirklichtbar. Das partizipatorisch offene Projekt kann individuell und unabhängig weiterentwickelt werden. Konstruktiv gesehen handelt es sich um einen Holzrahmenbau mit großzügig integrierter Strohdämmung, als Putzschicht wird auch hier Lehm verwendet. Die einzelnen Bauteile speichern langfristig CO₂, da sie sich auch nach ihrer Verwendung demontieren lassen, was im Übrigen auch im größeren Maßstab für die jeweiligen Raumelemente gilt. Damit erreicht das Vivi House einen extrem hohen Standard in der Ökologie und der Flexibilität.^{95, 96}

Das nachhaltige Vorzeigeprojekt wurde von einem österreichischen Entwurfsteam entwickelt, im Rahmen einer Lehrveranstaltung an der TU Wien wurde der erste Prototyp gebaut und in der Stadt ausgestellt.⁹⁵

Das System ist „integriert“, da es sich zumindest formal an seine Umgebung anpassen lässt, dass dies auch im urbanen Kontext und mehrgeschoßig möglich ist, unterscheidet es von vielen anderen, nachhaltig ausgelegten Baukastenprojekten, wie zum Beispiel dem Wickelhouse. Es ist zudem „leichtfüßig“, da es sich nach einer unkomplizierten Demontage problemlos an einem anderen Ort und zudem auch noch für einen anderen funktionellen Nutzen aufbauen lässt, die einzelnen Elemente sollen deshalb so langlebig wie möglich sein. Zuguterletzt ist das Vivi House natürlich auch „variabel“, was keiner näheren Erklärung mehr bedarf. Es ist ein hervorragendes Beispiel für ein wirklich konsequentes, nachhaltiges Architekturprojekt. Dass es einen gewissen, nomadischen Charakter hat, ist somit wenig überraschend.

⁹⁵ LUCAS, Dorian

⁹⁶ LUTHER, Anna

2.2.4 Fazit

Die Architektur der Nomaden basiert auf einer lückenlosen Kreislaufwirtschaft, in der kein einziger Produktionsfaktor jemals verbraucht wird. Sie ist auf unbestimmte Zeit nachhaltig anwendbar und unterstützt das Ökosystem. Damit auch unsere Bautätigkeit wieder in Zyklen funktioniert, müssen wir unsere Konstruktionsweisen erneut in natürliche Prozesse integrieren, indem wir biologisch abbaubare und lokale Materialien verwenden und unsere Gebäude gestalterisch und funktionell in ihre Umgebung eingliedern. Außerdem gilt es den Bodenverbrauch aufzuhalten, wir müssen schonendere Gründungskonzepte gegenüber unvergänglichen Plattenfundamenten vorziehen, so erreichen wir eine gewisse Leichtfüßigkeit in der Konstruktionsweise. Die dadurch neu gewonnene Flexibilität zieht sich vom Fundament bis zum Dachfirst über alle Gebäudeteile. Sie ermöglicht es uns variable Bauwerke zu errichten, die auf Innovation, Verschleiß und wechselnde Bedürfnisse reagieren können.

Die Schlussfolgerung, die besagt, dass unsere Architektur in Zukunft „integriert“, „leichtfüßig“ und „variabel“ sein soll, basiert im Wesentlichen auf einer einzigen Grundidee, die auch im Mittelpunkt der Kreisläufe der nomadischen Bau- und Lebensweise steht. Es geht um die vorrübergehende Nutzung von Ressourcen und die gleichzeitige Verabschiedung von einer unendlichen Beständigkeit, daraus resultiert eine immer wiederkehrende „Rückgabe an die Natur“ (sh. Skizze 5.1).

Wann und ob wir diesen Status erreichen können, steht in den Sternen. Ob es dann überhaupt noch Gruppierungen gibt, die seit jeher nach nachhaltigen Gesichtspunkten leben ist ebenfalls unklar. Die traditionellen Nomaden kämpfen neben vielen anderen indigenen Völkern gegen ihre endgültige Verdrängung. Unsere Aufgabe liegt also einerseits im Beobachten und Lernen, sowie andererseits im Schützen und Bewahren.

Schraubfundamente unter dem
Haus ohne Beton



Foto: FÜRNKRANZ, Romana

Im Inneren eines Wickelhauses



Foto: WICKELHOUSE

Vorfabrizierte Elemente für ein
neues Vivi House



Foto: BAUBIOLOGIE

3.

Zum Erhalt_{der} Nomadenarchitektur



Damit die traditionelle Nomadenarchitektur eine Zukunft hat, muss in erster Linie die dazugehörige Lebensweise und ein natürlich intaktes Umfeld bewahrt werden. Hindou Oumarou Ibrahim ist selbst Nomadin und zugleich eine erfolgreiche Umwelt- und Friedensaktivistin. Sie setzt sich unter anderem für den Erhalt des schrumpfenden Lebensraums rund um den Tschadsee ein.



Foto: VITALE, Ami

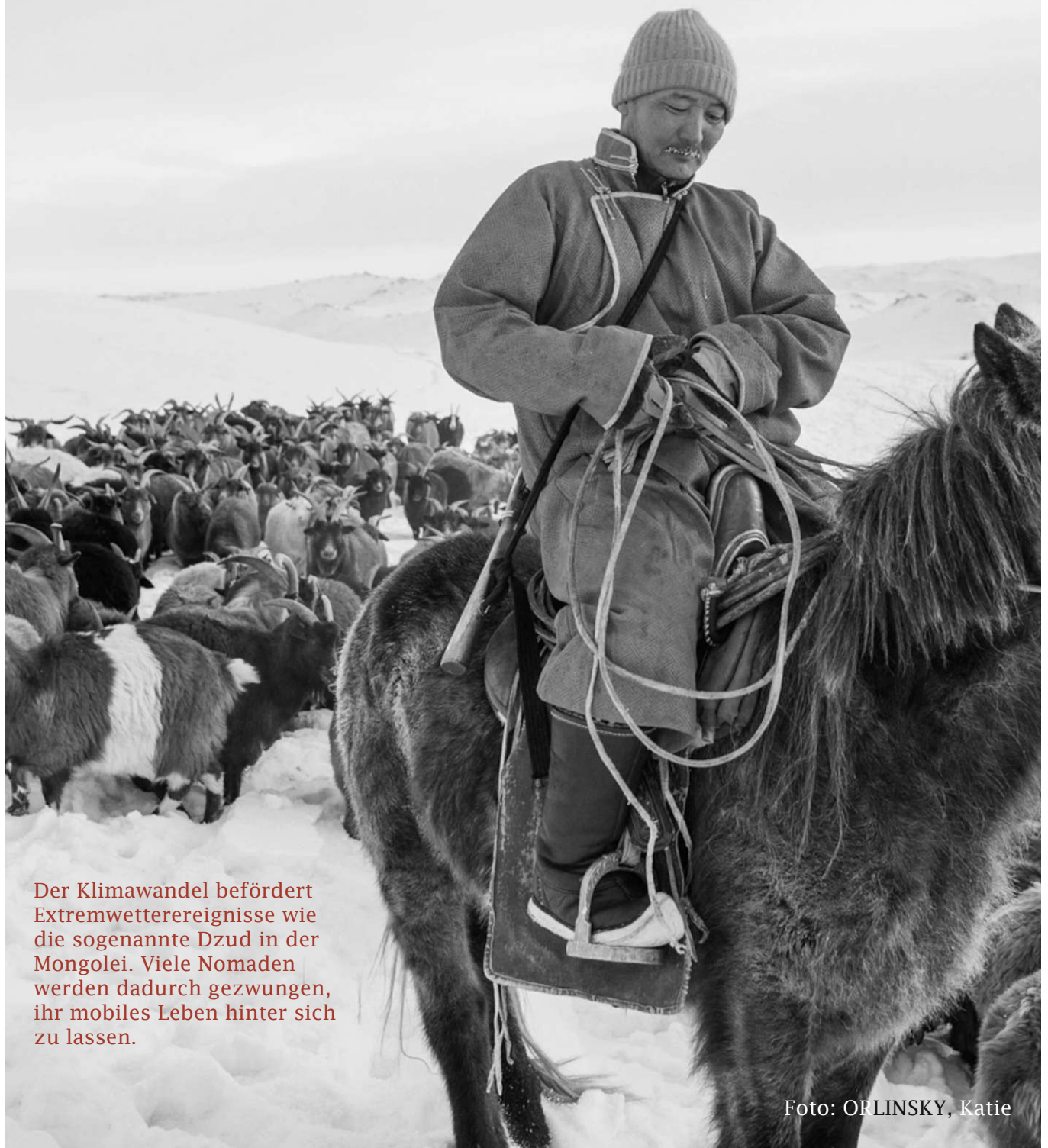
Die Bau- und Lebensweise der traditionellen Nomaden ist in allen Bezügen ökologisch nachhaltig. Aus den Prinzipien der mobilen Daseinsform lassen sich konkrete Lehren für unsere moderne, westliche Baukultur ziehen. In den elementarsten Architekturformen steckt eine gewisse Raffinesse, die wir weder missachten noch vergessen dürfen. Die traditionellen Nomadenvölker befinden sich nämlich weltweit im Rückgang, damit schwindet auch ihr architektonisches Erbe.

Seit der Industrialisierung sehen wir unsere Umwelt in erster Linie als Ressourcenquelle an. Dabei haben wir den natürlichen Lebensraum für wildlebende Tier- und Pflanzenarten immer weiter eingeschränkt. Wenig überraschend hat sich dadurch auch das Leben jener Menschen stark verändert, die bis heute ein Teil der Natur geblieben sind.

Noch existieren vereinzelte Nomadenvölker aber auch in ihrer ursprünglichsten Form. Ihre archaische Lebensweise steht im starken Kontrast zur industriellen, technologisch fortentwickelten, urbanisierten und global vernetzten Welt des 21. Jahrhunderts. Kann es in Zukunft noch ein Nebeneinander dieser konträren und mengenmäßig ungleich verteilten Existenzweisen geben?

3.1

Ein bedrohtes Erbe



Der Klimawandel befördert Extremwetterereignisse wie die sogenannte Dzud in der Mongolei. Viele Nomaden werden dadurch gezwungen, ihr mobiles Leben hinter sich zu lassen.

Foto: ORLINSKY, Katie

Den Nomadismus gibt es so lange wie den Menschen selbst. In all seiner Vielfalt existiert er seit Jahrtausenden neben den Gesellschaften der Sesshaften. Dabei kann er nicht als separates Phänomen eingestuft werden. In der Geschichte kam es nämlich laufend zu Wechselwirkungen und Auseinandersetzungen mit sesshaften Gemeinschaften. Die gegenseitigen Beziehungen führten zum gemeinsamen Handel, aber auch zu kriegerischen Konflikten. Seit jeher nahmen Nomaden Einfluss auf Gesellschaften und Staatsformen. Dabei galt ihre Anpassungsfähigkeit gegenüber einer politischen Ordnungsmacht stets als begrenzt. Das Nomadentum ist eine unabhängige Lebensform, die sich nur schwer von außen beherrschen lässt.⁹⁷

Diese Freiheit und Autarkie wurde in den vergangenen Jahrzehnten immer mehr in Frage gestellt. Das ungebundene Leben auf den Weiden richtet sich in erster Linie nach den Naturgesetzen, nicht aber nach den Regeln einer modernen Gesellschaft. Dabei sind die Gründe für den Rückgang des Nomadentums vielfältig. Sie beziehen sich auf veränderte Rahmenbedingungen die aufgrund politischer, sozialer, ökologischer und technologischer Entwicklungen vorangetrieben werden. In den vergangenen Jahrzehnten kam es so zu einem Rückgang der nomadischen Weltbevölkerung. Ob diese Entwicklung bis zum gänzlichen Verfall des Nomadentums anhält, ist unklar. So oder so steht ein Kulturerbe vor seiner Bedrohung. Mit dem Verschwinden der Nomadenvölker würden unwiederbringbare, kulturelle Schätze verloren gehen. Außerdem müssten wir den Verlust einer der letzten wirklich nachhaltigen Lebensweisen betrauern.

⁹⁷ LEDER, Stefan

3.1.1 Der Rückzug der Nomadenvölker

Schätzungen zufolge leben heute zwischen 50 und 250 Millionen Menschen abseits der Sesshaftigkeit. Die große Schwankungsbreite ist ein Indiz für die schwere Messbarkeit dieser Zahl. Sie ist jedenfalls im Begriff zu schrumpfen, darüber sind sich Experten einig. Nomaden lassen sich viel schwerer in staatlichen Registern erfassen. Sie leben zum Großteil außerhalb unserer gesellschaftlichen Normen, wodurch sie uns in gewisser Weise fremd sind. In der Vergangenheit wurden die Angehörigen der herumziehenden Völker oft als „wild“ und „unzivilisiert“ angesehen. Ihr Ruf hat sich in den letzten Jahrzehnten allerdings gewandelt. Zumindest innerhalb wissenschaftlicher Kreise hat man erkannt, dass wir in gewisser Weise von den Nomaden lernen können, ganz besonders wenn es um die Nachhaltigkeit geht.^{96, 97}

Immerhin haben es Nomadenstämme zu Stande gebracht, Jahrtausende lang unter extremen Bedingungen zu leben. Und dennoch gibt es auch heute noch Bestrebungen von Nationalstaaten, umherziehende Menschen sesshaft zu machen. Oft fehlt dabei das grundlegende Verständnis für die Nomaden und ihre Handlungsweisen. Wanderhirten verfügen über einen tiefen Einblick in die natürlichen Zusammenhänge ihrer Umgebung. Wenn ein umherziehender Stamm erst nach mehreren Jahren wieder auf einer bestimmten Weidefläche auftaucht, hat das den Grund, dass diese ökologisch nicht mehr verträgt. Die übliche Sichtweise von Regierungen und Konzernen ist, sie (die Fläche) als „leer“ wahrzunehmen, wodurch den Hirten das Recht auf dessen Nutzung abgesprochen wird. Um das kulturelle Erbe der Nomaden zu bewahren, müssen wir es im ersten Schritt verstehen lernen.⁹⁷

Was ebenfalls schwer zu verstehen ist, ist die Geschwindigkeit, in der sich unser Klima ändert. Hinter dem behaglichen Schuttschirm der westlichen Zivilisation entgehen uns unmittelbare Einblicke in die Prozesse

der Umweltveränderung. Dabei sind wir fast vollständig auf die Informationsübermittlung aus den Medien angewiesen. Dieser „Respektabstand“ gegenüber der Natur ist mitunter ein Grund, warum wir erst so wenig gegen die Ursachen der Klimaerwärmung unternommen haben. Vielen von uns fehlt der Bezug zur natürlichen Umwelt. In der Wahrnehmung der Nomaden existiert keine solche Distanz. Da sie im engen Austausch mit der Natur leben, registrieren sie auch die Folgen der Krise viel eher als wir. Manche Nomadenvölker stehen bereits heute vor existentiellen, ökologischen Herausforderungen.

3.1.1.1 Umweltbedingte Ursachen

Der Rückzug der Nomaden wird zum Teil von umweltbedingten Faktoren verursacht. Wanderhirten sind auf die natürlichen Begebenheiten in ihrem Einzugsgebiet angewiesen. Im Rahmen der Klimakrise sind Prozesse in Gang gesetzt worden, die das Überleben bestimmter Nomadenvölker massiv gefährden. Zwischen der sibirischen Tundra und der nordafrikanischen Sahara sind dabei alle Klimazonen dieser Erde betroffen.

Am südlichen Rand der weltweit größten Wüste befindet sich der Tschadsee. Im Einzugsgebiet des Gewässers leben und wirtschaften rund 40 Millionen Menschen, darunter auch Nomaden. Sie beziehen ihren Lebensunterhalt aus der Viehzucht, der Landwirtschaft und der Fischerei. Ihr Überleben hängt maßgeblich von den natürlichen Ressourcen des schrumpfenden Wasserreservoirs ab. Der Tschadsee hat innerhalb der letzten 60 Jahre mehr als 90% seiner Fläche verloren. Dürreperioden sind der Hauptgrund für die Austrocknung des Süßwassersees. Das menschliche Versagen im Ressourcenmanagement ist neben der im Zusammenhang mit dem Klimawandel stehenden Desertifikation, also der Ausbreitung

⁹⁷ LEDER, Stefan

⁹⁸ KRUMME, Petra

der Wüste, ein weiterer wichtiger Faktor. Der Rückgang befeuerte Konflikte und soziale Probleme. So sehen sich viele Männer dazu gezwungen, den gefährlichen Weg über das Mittelmeer anzutreten, um nach Europa zu gelangen. Diese Reisen führen oft zu einem tragischen Ende auf offener See. Die zurückbleibenden Frauen müssen nun auch die Aufgaben ihrer Männer übernehmen. Es liegt an ihnen Innovationen und Lösungen zu schaffen, um mithilfe der schwindenden Ressourcen für Nahrung, Sicherheit und Gesundheit zu sorgen.^{99, 100}

Eine von ihnen ist die Aktivistin Hindou Oumarou Ibrahim. Sie stammt aus dem Nomadenvolk der Mobororo, welches die Sahelzone rund um den Tschadsee bewohnt. Ibrahim engagiert sich in NGOs, UN-Plattformen und anderen internationalen Organisationen. Sie setzt sich aktiv für die Bewältigung sozialer und ökologischer Probleme ein und wurde dafür mehrfach ausgezeichnet. In ihrer Heimat sorgt sie für die Umsetzung wichtiger Innovationen. So rief sie zum Beispiel einen meteorologischen Warndienst ins Leben, der die Bewohner*innen rund um den Tschadsee vor Wetteranomalien warnt. Dabei kombinierte sie den Erfahrungsschatz von Meteorologen mit dem indigenen Wissen der Nomaden, das über Generationen hinweg vermittelt worden war. Sie sorgte außerdem für ein Projekt, das sich „participatory mapping“ nennt. Dabei wird das lokale Wissen der Menschen mithilfe moderner Kartografierungstechnik in Landkarten übersetzt. Der partizipatorische Ansatz sorgt für den Miteinbezug aller Communities, egal ob sesshaft oder mobil. Die Landkarten helfen dabei Konflikte abzumildern, indem über Ressourcen diskutiert wird, um Zugänge für alle zu schaffen. Ibrahim liefert uns so den Beweis, dass das indigene Wissen von Naturvölkern mit dem Knowhow der modernen Wissenschaft verbunden werden kann. Die Kombination der unterschiedlichen Erfahrungsschätze kann ein wirksames Werkzeug gegen die Umweltkrise und den damit einhergehenden, sozialen Konflikten sein.⁹⁹

An einem anderen Ort in Afrika gibt es derzeit noch höhere Innovationspotentiale.

Der Nordosten Äthiopiens wird von den Afar-Nomaden besiedelt. Ökologische, ökonomische und politische Entwicklungen haben dazu geführt, dass sich die Afar zunehmend in die Sesshaftigkeit zurückziehen. Dadurch verlieren ihre mobilen Kreuzkuppelkonstruktionen aus Wurzeln und Zweigen (sh. Skizze 6), die in der Region zur Genüge verfügbar sind an Bedeutung. Die ehemaligen Nomaden errichten ihre Häuser nun nach der sogenannten „Chikka-Technik“, einer Stangenbauweise aus aneinander gereihten, vertikalen Hölzern (sh. Skizze 7). Aufgrund der Kargheit der Region ist diese Bautechnik nicht besonders nachhaltig. Der hohe Materialeinsatz einer Mangelressource steht damit im starken Gegensatz zur nomadischen Bautechnik, bei der regional verfügbare Rohstoffe verwendet werden.¹⁰¹

Das Beispiel der Afar zeigt, dass der Übergang in die Sesshaftigkeit vor allem auch aus architektonischer und nachhaltiger Sicht problematisch ist. Ein kreativer Transformationsprozess gelingt nur in den seltensten Fällen. In Nordostäthiopien würden sich Lehmbautechniken anbieten, um eine ökologischere Architektur zu forcieren. Da es für die Nomaden aber üblich ist, mit Holz zu arbeiten, fehlt ihnen verständlicherweise der Zugang zur monolithischen Baubsubstanz. Damit eine materialspezifische Wende gelingt, wäre es sinnvoll den architektonischen Horizont der Bewohner*innen zu erweitern. Workshops und Schulungen könnten zur Verbesserung der Situation beitragen.¹⁰¹

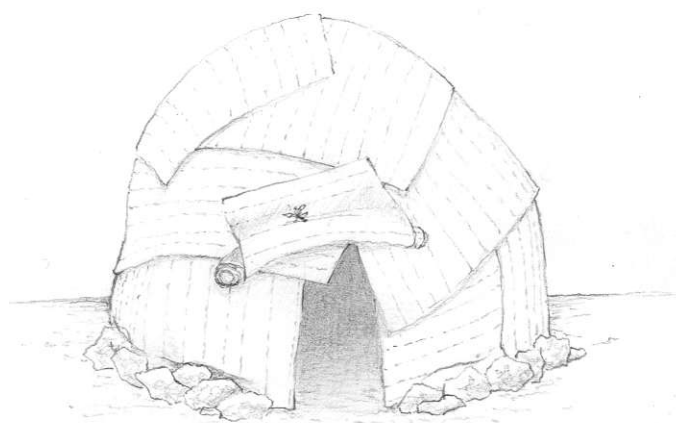
Diese Art der Entwicklung kann aber nicht pauschal auf andere Nomadenvölker übertragen werden. In den Steppen der Mongolei finden zwar ebenfalls Prozesse zur Sesshaftwerdung statt, dabei gibt es aber einen maßgeblichen Unterschied zum Beispiel aus Ostafrika. Die mongolischen Nomaden bleiben nämlich ihrer traditionellen Behausung, der Jurte treu. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Protagonist*innen überhaupt noch einen mobilen Lebensstil pflegen.

Am Rand der mongolischen Hauptstadt Ulan Bator entstanden in den letzten Jahren ganze

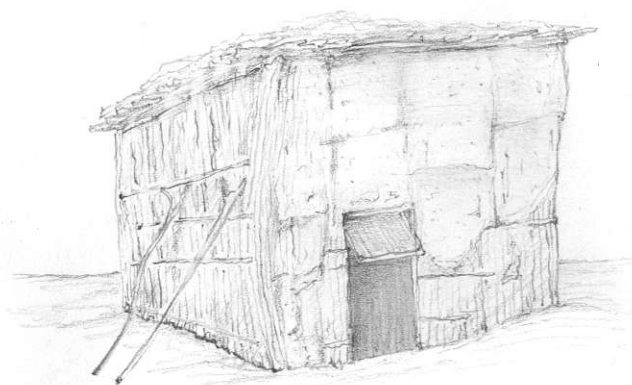
⁹⁹ PUMHÖSEL, Alois

¹⁰⁰ STACHE, Sarah

¹⁰¹ RIEGER-JANDL, Andrea (S.34-45)



AFAR - MATTEZELT



CHIKKA - BAUWEISE

Skizze 7:
Bauweisen der Afar

Siedlungen aus den kreisrunden Behausungen. Mit rund 60% (Stand 2013) lebt die Mehrheit der Stadtbevölkerung in einem der Jurtenviertel, in denen es weder feste Straßen, sanitäre Einrichtungen oder fließendes Wasser gibt. Den ehemaligen Nomaden fällt es schwer, sich in den urbanen Kontext der wachsenden Großstadt einzufügen. Ihr pastoralistisches Knowhow kann in städtischen Berufsfeldern kaum angewandt werden. 1980 lebten noch rund 80% aller Mongolen von der mobilen Tierhaltung, bis 2013 war es nur noch ein Drittel. Klimatische Veränderungen sind der Hauptgrund für dieses extreme Beispiel der Landflucht.¹⁰²

In den vergangenen Jahren kam es in der mongolischen Steppe nämlich mehrmals zur sogenannten Dzud. Der Begriff bezeichnet einen trockenen, von Dürreperioden geprägten Sommer, dem ein harter und niederschlagsreicher Winter folgt. Während der kalten Jahreszeit fehlt es den Tieren an Nahrung, gleichzeitig sind sie den extremen Temperaturen des kontinental geprägten Klimas ausgesetzt. Dieses unwirtliche Arran-

gement führt zu einem Massensterben innerhalb der Herden. Aufgrund des Klimawandels kommt es immer häufiger zu solchen extremen Wetterereignissen. Für die nomadischen Hirten sind die damit in Verbindung stehenden Folgen verheerend. Im Winter von 2009 auf 2010 verloren die mongolischen Nomaden insgesamt etwa 8 Millionen ihrer Tiere. 2016 kam es erneut zu einer ähnlichen Katastrophe. Viele Hirten sehen sich nach solchen Ereignissen dazu gezwungen, ihre mobile Lebensweise aufzugeben. Sie ziehen von den Weiden ab, um in einem der Jurtenviertel unterzukommen. Dabei tauschen sie ihre Autonomie gegen die sozialen Sicherheiten des städtischen Umfelds.^{102, 103}

Im weiter nördlich gelegenen Jakutien bedroht der Klimawandel selbst jene Nomaden, die ohnehin schon in einer der kältesten Erdregionen leben. Die Nenzen besiedeln den eisigen Nordosten Russlands. Dennoch macht ihnen die Erwärmung des Klimas zu schaffen. Aufgrund der großen, jahreszeitlichen Temperaturunterschiede bewegen sich die Nomaden periodisch in

¹⁰² GENTÉ, Régis

¹⁰³ BELT, Don

Der Tschadsee trocknet aus



Foto: HAHN, Jane

Afar Caravane in karger Umgebung



Foto: BACCEGA, Eric

Nomadensiedlung in Sibirien



Foto: MICHELSEN, Per

Richtung Norden beziehungsweise Süden. Dabei überqueren sie mit ihren Rentieren auch zugefrorene Gewässer. Die Begehungen werden für sie immer gefährlicher, da die Dicke der winterlichen Eisschilde jährlich abnimmt. In der verschneiten Landschaft Jakutiens hängt das Überleben der Herden von kontinuierlichen Wanderbewegungen ab. Nur so finden sie genügend Nahrung, um über den Winter zu kommen. Können Flussläufe in Zukunft nicht mehr zeitgerecht überquert werden, stehen die Rentiere und damit auch ihre Hirten vor einer unlösbaren Aufgabe. Aufgrund der erschwerten Wanderbedingungen kommt es zusätzlich zur Begegnung mit wilden Rentierherden. Dabei konkurrieren die Tiere um die ohnehin schon geringen Nahrungsvorkommen.¹⁰⁴

Anhand der vier Beispiele geht klar hervor, dass die Klimakrise längst verschiedenste Erdregionen erreicht hat. Aufgrund der radikalen Veränderungen in der Natur werden Prozesse in Gang gesetzt, die unser aller Leben beeinflussen. Dabei sind die polaren Klimazonen ebenso betroffen wie die Tropen. Durch die Neuordnung unserer natürlichen Umweltbedingungen ist neben der Bekämpfung aller Symptome auch die Fähigkeit zur Anpassung gefragt.

Nomaden bewohnen seit Jahrtausenden besonders unwirtliche Regionen, in denen das Land wenig fruchtbar ist. Dadurch herrschen limitierte Möglichkeiten für den Ackerbau und somit auch für die Sesshaftigkeit. Die mobile Tierhaltung und der Handel haben den bedeutenden Vorteil einer gewissen Flexibilität. Nomaden sind zäh, sie besitzen die Fähigkeit aus begrenzten Mitteln zu schöpfen. Sie sind Überlebenskünstler*innen und verfügen über einen geschickten Einfallsreichtum, der ihnen im Umgang mit der Umweltkrise zugutekommen könnte.

3.1.1.2 Weitere Hürden

Klimatische Veränderungen sind bei weitem nicht die einzigen Problemstellungen, mit denen es die verbliebenen Nomadenvölker

heute zu tun haben. Ihre Angehörigen werden auch aus politischen, wirtschaftlichen, sozialen, infrastrukturellen und technologischen Gründen zur Sesshaftigkeit bewegt.

Das Nomadenleben verträgt sich nur schwer mit den politischen und rechtlichen Systemen einzelner Länder. Wanderhirten leben außerhalb dieser Gesellschaftsnormen, sie gehören keiner Staatsmacht, sondern viel eher einer Ethnie an. Aufgrund ihrer Wanderbewegungen überqueren sie Grenzen. Dabei betreten sie Ländereien, auf welchen ihnen keine Nutzungsrechte zugesprochen werden. Festgelegte Besitzansprüche verhindern die Freiheit ihrer Bewegungsströme. In manchen Fällen sind Nomaden sogar dazu gezwungen, ihre Tiere mit Transportfahrzeugen zwischen den freien Weiden zu befördern, da sie dazwischenliegende Gründe nicht betreten dürfen. Oft kommt es zu Konflikten zwischen mobilen Weidehalter*innen und Grundbesitzer*innen. Erstere können sich kaum durchsetzen, da unsere Rechtssysteme nicht auf das nomadische Leben ausgerichtet sind.^{105, 106}

Jérémie Gilbert ist Professor der Menschenrechte an der Roehampton University in London. Er beschreibt ein grundsätzliches Problem unserer Rechtsauslegung: „Das internationale Recht ist ein Produkt sesshafter Bevölkerungen. Es ist somit zutiefst parteiisch und forcieren die Sesshaftigkeit. Wer keine Adresse, keine Geburtsurkunde besitzt hat per se keinen Zugang zum Rechtssystem und wird unsichtbar. Dieser blinde Fleck der inhärenten Ungerechtigkeit des Rechtssystems müsste eigentlich durch die allgemeinen Menschenrechte berichtigt werden.“¹⁰⁶

Diese politisch/rechtliche Parallelgesellschaft ist manchen Regierungen ein Dorn im Auge. Es gab immer wieder staatliche Bestrebungen zur Sesshaftmachung von Nomaden. So forciert die chinesische Regierung beispielsweise seit 1996 die Vertreibung und Zwangsansiedlung tibetischer Nomaden. Dazu wurden eigens errichtete Unterkünfte bereitgestellt. Die Tibeter wurden ihrer Lebensgrundlage sowie ihrer Autonomie

¹⁰⁴ SCHWARZ, Boas

¹⁰⁵ ARD

¹⁰⁶ KRUMME, Petra

beraubt. Auf den frei gewordenen Flächen lässt der chinesische Staat nun Bodenschätze abbauen und Industrieanlagen errichten. Das sozioökonomische Desaster erweitert sich dadurch auch zur ökologischen Katastrophe. Die naturnahe Lebens- und Wirtschaftsweise der Nomaden wurde durch eine Ausbeutungskampagne von Mensch und Natur ersetzt. Leider ist die Geschichte aus Tibet kein Einzelfall. Beispielsweise wurden kasachische Nomaden während der sowjetischen Dynastie ebenfalls von einem kommunistischen Regime zur Sesshaftwerdung gezwungen.^{107, 108}

Neben den rechtlichen und politischen Nachteilen, die das Nomadenleben oft mit sich bringt, führen auch gewisse wirtschaftliche Entwicklungen zu Erschwernissen. Die Umstände für den mobilen Pastoralismus haben sich in den vergangenen Jahrzehnten gewandelt. Freie Wanderbewegungen der Herden werden aufgrund von Besitzansprüchen, Grenzen und infrastrukturellen Hürden wie zum Beispiel hochfrequentierten Straßen eingeschränkt. Immer mehr Flächen werden zu Zwecken der intensiven Landwirtschaft in Anspruch genommen, damit verringern sich zugleich auch natürlich und frei verfügbare Wasserquellen. All das hat nicht nur negative Auswirkungen auf die Tätigkeit der Nomaden, sondern auch auf den Zustand der Umwelt.¹⁰⁹

Solche Hindernisse haben dazu geführt, dass die nomadische Wirtschaftsform im Vergleich zu konventionellen Techniken viel aufwendiger geworden ist. Der dadurch entstandene Mehraufwand und das erhöhte Risiko bewegen Nomaden immer mehr zur Sesshaftigkeit. Dieser Prozess macht sich besonders im Laufe der Generationenwechsel bemerkbar. Junge Eltern entscheiden sich immer öfter gegen eine Fortführung ihres mobilen Daseins. In den Städten haben ihre Kinder bessere Bildungschancen. Außerdem haben Familien hier einen Zugang zum Gesundheitssystem und den damit in Verbindung stehenden Sicherheiten.^{109, 110}

Die Nachteile durch den Verlust nomadi-

scher Praktiken betrifft neben den Protagonist*innen selbst, auch uns Sesshafte. Wanderhirten produzieren ihre Erzeugnisse nicht nur auf besonders nachhaltige Art und Weise, sondern auch in höchster Qualität. Die Weidetiere bewegen sich frei umher und genießen eine natürliche und abwechslungsreiche Kost. Dies schlägt sich nicht nur auf das Wohl der Tiere, sondern auch auf das Niveau der Produkte nieder. Viele unserer konventionellen Lebensmittel sind zu hochverarbeiteten Industrieprodukten mutiert. Unsere Nahrung wird in all ihrer Angebotsvielfalt von wenigen, einzelnen Großkonzernen vermarktet. Dabei tat sich in der jüngeren Vergangenheit gleichzeitig ein Trend zu mehr Nachhaltigkeit, Regionalität und Authentizität auf. Die Debatte über die Kennzeichnung qualitativ erzeugter Nahrungsmittel war noch nie so groß wie heute. In diesem Zusammenhang gäbe es eine Chance für den Vertrieb nomadischer Produkte. Mithilfe bestimmter Gütesiegel und einer dementsprechenden Vermarktung könnte man bestimmte Zielgruppen besser erreichen. Derzeit werden zugekaufte Erzeugnisse aus mobiler Weidehaltung oft mit anderen Produkten vermischt und einheitlich vertrieben. Dadurch wird die besonders hohe Qualität nomadischer Konsumgüter untergraben. Sie stehen quantitativ in chancenloser Konkurrenz zur Massenproduktion.¹⁰⁹

Die Gründe für den Rückgang des Nomadentums sind vielfältig. Ebenso universal sind auch die damit in Verbindung stehenden Nachteile. Meines Erachtens kann man dem Verfall nomadischer Bautraditionen nur dann entgegen steuern, wenn man der nomadischen Lebensweise im Allgemeinen unter die Arme greift. Jede Art der Unterstützung würde positive Rückwirkungen auf uns erzeugen. Aus diesem Grund haben die Vereinten Nationen 2026 als das Jahr des Pastoralismus ausgerufen. Im Rahmen dessen möchte man sich auch aktiv mit einigen der oben genannten Problematiken auseinandersetzen.¹¹¹

¹⁰⁷ TIBET INITIATIVE DEUTSCHLAND

¹⁰⁸ KINDLER, Robert (S.47-62)

¹⁰⁹ ZOGIB, Liza (S.32)

¹¹⁰ ARTE (I)

¹¹¹ WADHAM-SMITH, Miranda

3.1.2 Zum Erhalt nomadischer Bautraditionen

Die Nomadenarchitektur geht in vielfältiger Art und Weise mit Aspekten der Nachhaltigkeit einher. Sie besitzt ein wertvolles, kulturelles Erbe, welches seit Jahrtausenden von Generation zu Generationen weitergegeben wird. Dabei beinhaltet sie vielseitig ausformulierte Bautypen, die in ihren technischen und funktionellen Eigenschaften an die Bedingungen der unterschiedlichsten Erdregionen angepasst sind. Die Nutzung der vorhandenen Ressourcen wird geschickt in Architektursprache übersetzt. Geltende Naturgesetze bilden neben den besonderen Anforderungen einer mobilen Lebensweise alle notwendigen Prinzipien zur Gestaltung. Manche nomadischen Bauweisen könnte man zurecht als Archetyp bezeichnen. Aus all diesen Gründen ist es von besonderer Bedeutung, das Erbe der nomadischen Bautradition zu erhalten.

3.1.2.1 Rahmenbedingungen

Wie bereits im letzten Kapitel angesprochen, haben sich die Rahmenbedingungen für das Nomadenleben in den letzten Jahrzehnten verschlechtert. In logischer Folge befinden sich damit auch die dazugehörigen Bautraditionen im Rückgang. Zum Teil werden sie mit dem Übergang in die Sesshaftigkeit komplett aufgegeben, an anderer Stelle adaptiert man sie und in Einzelfällen werden die Konstruktionen sogar 1:1 übernommen. Um dem Verfall mobiler Strukturen entgegenzuwirken, bieten sich grundsätzlich unterschiedliche Möglichkeiten an.

Ein Lösungsansatz forciert die Verbesserung der Rahmenbedingungen für das Nomadenleben im Allgemeinen. Dabei steht man vor gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen (sh. Kapitel 3.1.2.1 und 3.1.2.2). Diese Herangehensweise hat allerdings den Vorteil, dass man nicht nur Symptome, sondern in erster Linie Ursachen bekämpft. Der Verlust nomadischer Kulturtradition

beschränkt sich zudem nicht nur auf das Themenfeld der Architektur. Dasselbe gilt für die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Mir ist im Zuge der Recherche zu dieser Arbeit relativ bald aufgefallen, dass viele von uns nur wenig über das Nomadentum wissen. Auch im Rahmen meines Architekturstudiums wurde das Thema nur ein einziges Mal in einem freien Wahlfach angesprochen. Zum Glück hat das gereicht, um mein Interesse zu wecken. In Gesprächen mit Freunden und Bekannten wurde öfters nachgefragt, was der Begriff „Nomade“ denn eigentlich bedeutet. Oft wurde davon ausgegangen, dass ich mich in dieser Arbeit mit der Wohnwagenarchitektur auseinandersetzen würde. Ich möchte so darauf hinweisen, dass im Bereich der Aufklärung und Bewusstseinsbildung viel Potential vorhanden ist. Um die Lebensweise der Nomaden zu schützen, müssen wir sie zuerst besser kennen lernen. Ihre vielfältigen, nachhaltigen Aspekte schaffen einen Bezug zum aktuell womöglich wichtigsten, gesellschaftspolitischen Thema überhaupt.

Die Versorgung mit Informationen müsste aber nicht nur innerhalb der breiten Bevölkerung forciert werden. Es wäre zum Beispiel sinnvoll, die Einzugsgebiete bestimmter nomadischer Wanderrouen kartografisch zu erfassen. Diese müssten im nächsten Schritt als solche anerkannt und folglich unter Schutz gestellt werden. In Spanien wurden solche Maßnahmen bereits auf staatlicher Ebene durchgesetzt (sh. Kapitel 2.1.3). Die Sensibilisierung politischer Entscheidungsträger spielt ohnehin eine wichtige Rolle für die Zukunft der Nomaden. Die Europäische Agrarpolitik berücksichtigt den mobilen Pastoralismus derzeit kaum. Hierbei wäre es hilfreich Angehörige aus nomadischen Kulturen in politische Prozesse miteinzubeziehen.^{112, 113, 114}

Die Informationsvermittlung könnte aber nicht nur auf Seite der Sesshaften Wirkung

¹¹² ZOGIB, Liza (S.32)

¹¹³ ZOGIB, Liza (S.74)

¹¹⁴ MACCHI, Mirjam (S.18)

zeigen. Mobile Weidehalter*innen benötigen mehr Auskünfte über ihre Rechte. Dazu gehören auch Informationen zum möglichen Erhalt von Förderungen.¹¹²

Die Anpassung politisch/rechtlicher Rahmenbedingungen könnte in Kombination mit einem intensivierten Informationsaustausch, gegen den Verlust des kulturellen Erbes wirken. Dabei liefert uns das hochaktuelle Thema rund um den Klimawandel einen besonderen Anreiz, um das Nomadendasein in den Fokus zu stellen. Es kann uns als Motivationsgrundlage dienen, um den Schutz indigener Lebensweisen generell anzustreben.

3.1.2.2 Alternative Erhaltungskonzepte

Sollte das traditionelle Nomadenleben früher oder später komplett verdrängt worden sein, stellt sich die Frage, ob die dazugehörigen Bauweisen bis dahin ebenfalls verschwunden sind. Immerhin basieren ihre Konstruktionsweisen auf einer kurzfristigen Bestandsdauer (sh. Kapitel 2.1.2.2). Nachdem nomadische Behausungen ihrer Nutzung entzogen wurden, verwittern sie innerhalb überschaubarer Zeiträume. Sie unterscheiden sich so zu anderen, historischen Bautraditionen, welche vor allem aufgrund ihrer langfristigen Materialität bestehen bleiben.

Bauwerke aus Naturstein haben dazu die allerbesten Voraussetzungen. Das Gestein verfällt nicht und ist außerdem nicht besonders pflegebedürftig. Aus diesem Grund können wir bis heute mittelalterliche Burgen und antike Tempel bestaunen. Dabei gab es parallel zur Steinarchitektur auch immer hölzerne Konstruktionen, welche uns in viel geringerem Maß erhalten geblieben sind. Aufgrund der unterschiedlichen Bestandsdauer der Baumaterialien entwickelte sich eine gewisse Hierarchie unter den verschiedenen Gebäudetypen heraus. Tempel, Kirchen, Grabstätten und Paläste wurden in der Geschichte vorwiegend aus unvergänglichen Substanzen errichtet, genau das Gegenteil gilt für die Wohnarchitektur der breiten Bevölkerung. Möchte man die tradi-

tionellen, nomadischen Bauweisen in diese Rangordnung eingliedern, stünde sie wohl an allerletzter Stelle. Ihr Erhalt basiert im Wesentlichen auf der Weitergabe architektonischen Wissens, welches mit dem Verlust der nomadischen Lebensweise ebenfalls zu verschwinden droht. In den kommenden Absätzen möchte ich auf mögliche, alternative Erhaltungskonzepte eingehen, bei denen davon ausgegangen wird, dass die nomadische Architektur auch ohne das Nomadendasein fortbestehen kann.

Ein solches Beispiel wurde bereits zuvor angesprochen (sh. Kapitel 2.1.2.2). Die Jurtenviertel am Rand der mongolischen Hauptstadt Ulan Bator bestehen zwar aus traditionellen, nomadischen Behausungen, diese werden allerdings nicht mehr in ihrer ursprünglichen, mobilen Funktion genutzt. Ihre Bewohner*innen sind zum Teil ehemalige Nomaden, die sich wegen der ungünstigen Veränderungen klimatischer Umweltbedingungen, im urbanen Milieu der Großstadt angesiedelt haben. Die Jurtenansammlungen sind der Stadtverwaltung allerdings ein Dorn im Auge. Es liegen bereits mehrere städtebauliche Entwürfe zur Neugestaltung vor, dabei wird eine bauliche Umstrukturierung in fixe Wohnanlagen angestrebt. Die urbane Struktur soll um vier Satellitenstädte erweitert werden. Obwohl viele Jurtenbesitzer*innen dazu bereit wären, ein neues Obdach zu beziehen, stellt sich die Frage, ob das auch finanziell für alle möglich wäre. Derzeit bekommen Zuzügler*innen eine 700m² große Parzelle vom Staat zugewiesen, ohne dafür bezahlen zu müssen. Dieses großzügige Gesetz begünstigt die Zuwanderung aus dem Landesinneren zusätzlich. Für Stadtplaner*innen ergeben sich dadurch kaum bewältigbare Herausforderungen. Die Umwelt- und Luftverschmutzung gehört neben den sozialen Problemen zu den Hauptschwierigkeiten. Eine mangelhafte Sanitärversorgung und die Jurtenöfen, welche mit klimaschädlicher Rohkohle geheizt werden, sorgen für kaum zumutbare Lebens- und Umweltbedingungen. Im Falle der mongolischen Jurtenansiedlungen liegt jedenfalls kein sinnvolles, alternatives Erhaltungskonzept einer nomadischen Bautradition vor. Zumindest

müssten dazu grundlegend neue Infrastrukturen zur Versorgung geschaffen werden, aus Gründen der Lebensqualität sowie der Nachhaltigkeit.^{115, 116}

Das Vorstadtleben rund um Ulan Bator erinnert an die prekären Umstände südamerikanischer Favelas. Die Jurte dient den weniger vermögenden Bevölkerungsschichten als einfache, informelle Unterkunft, dabei entkoppelt sie sich von all ihren wildromantischen Assoziationen eines freien Lebens in der offenen Steppenlandschaft Zentralasiens. Das Image der Idylle wird parallel dazu an anderer Stelle verkauft. In Europa entstehen derzeit nämlich ebenfalls Jurten-dörfer. Dabei handelt es sich aber weniger um Stadtrandsiedlungen als um komfortable Feriendomizile. Sie gehören dem sogenannten Trend des „Glampings“ (Glamorous Camping) an. Damit stehen sie im starken Kontrast zum „echten“ Jurtendorf der Mongolei. Grundsätzlich gibt es keine Einwände gegen diese Art des Urlaub machens, dennoch besteht dabei eine gewisse Verwechslungsgefahr mit der wirklichen Nomadenarchitektur. Die Ferienjurten haben aus baulicher Sicht oft recht wenig mit ihrem realen Vorbild gemein. Die Beurteilung ihrer Nachhaltigkeit hängt sicherlich vom einzelnen Modell ab. Es kommt zum Beispiel darauf an, mit welcher Art der Hülle diese Jurten ausgestattet sind, falls sie überhaupt beheizbar sind oder nur im Sommer genutzt werden. Im Optimalfall hielte man sich architektonisch an das traditionelle, mongolische Ger. Es ist von Grund auf nachhaltig und zu jeder Jahreszeit bewohnbar. Eine Jurte kann komfortabel ausgestattet werden und besitzt zudem einen unverwechselbaren, ästhetischen Charme. Aus diesen Gründen spricht nichts dagegen, sie als Urlaubsunterkunft zu nutzen, solange man dabei nicht die Authentizität der echten Jurte untergräbt.

Solche ähnlichen Ferienquartiere gibt es auch in Form von Tipis. Die bekannten Kegelzelte der Amerikanischen Ureinwohner wecken nämlich idyllische Vorstellungen in uns. Die Welt der Indianer ist uns aus zahlreichen Western-Verfilmungen bekannt, wir verknüpfen sie mit mindestens ebenso vielen Stereo-

typen wie das Nomadenleben der Mongolen. Man könnte davon ausgehen, dass die Nachfahren der „echten Indianer“ bis heute in der unberührten Wildnis der Reservate leben. Dabei wohnen in den USA gegenwärtig etwa 75% jener, die sich selbst als Ureinwohner bezeichnen im urbanen Umfeld der Städte. Sie wurden seit den 1950er Jahren politisch dazu bewegt, ihre traditionelle Lebensweise hinter sich zu lassen. Mittlerweile sehen sie sich als Teil der modernen Gesellschaft, dabei bewohnen sie keine Tipis, sondern Apartments und Häuser. Ihre Traditionen leben sie bei Festen und Veranstaltungen aus.^{117, 118}

Doch was ist mit den restlichen 25% der Amerikanischen Ureinwohner, die nach wie vor in Reservaten leben? Auch sie bewohnen mittlerweile keine nomadischen Behausungen mehr, zumindest nicht in erster Linie. Tipis dienen ihnen als Kultstätte, um alte Traditionen zu pflegen. Abgesehen davon nutzt man sie zu touristischen Zwecken. In den Reservaten gibt es nämlich nur wenige Beschäftigungsmöglichkeiten. Neben dem Einkommen aus dem Fremdenverkehr beziehen die Indianer ihren Unterhalt aus dem Glücksspiel, der Schmuckherstellung oder der Viehzucht. Aufgrund der schwierigen Lebensumstände sind viele von ihnen alkoholabhängig geworden, trotz Trinkverbot.¹¹⁹

Innerhalb der Reservate sind indigene Traditionen zum Teil erhalten geblieben. Das Tipi entfernt sich aber auch hier von seiner ursprünglichen Nutzung als nomadische Wohnstätte. Dennoch verschwindet es nicht komplett von der Bildfläche. Es wird ebenso wie die Jurte weiterhin präsent sein, vor allem aufgrund des hohen Bekanntheitsgrades und den damit verbundenen, traditionellen aber ebenso klischeehaften und romantischen Konnotationen. Der Tourismus liefert tatsächlich Chancen zum Erhalt nomadischer Bauweisen, solange die ursprüngliche Architektur nicht im Kitsch idealisierter Scheinwelten aufgelöst wird.

Der internationale Fremdenverkehr ist auch dann von Bedeutung, wenn es um den Verkauf handgemachter Erzeugnisse geht. Nomaden,

¹¹⁵ ÖSTERREICHISCHER RUNDFUNK (I)

¹¹⁶ NEUE ZÜRCHER ZEITUNG

¹¹⁷ PINES, Sarah

¹¹⁸ MAYERL, Michaela

¹¹⁹ REHLÄNDER, Jens

die in der Nähe von Urlaubsregionen siedeln, haben so die Möglichkeit, ihre Produkte an zahlungskräftige Reisende zu verkaufen. Kunst, Schmuck, Delikatessen und Alltagsgegenstände eignen sich hervorragend als Mitbringsel. Aufgrund der hochwertigen, manuellen Herstellungsweise besitzen sie eine höhere Authentizität als jene industriell gefertigte Massenware, die man sonst im Souvenirshop erwerben kann. Als Verkaufsort bieten sich idealerweise Marktstände aus nomadischen Strukturen an.

Ein Beispiel sind die Yörük Nomaden, die das Taurusgebirge in der Türkei bewohnen. Sie verkaufen ihre Ware auf Bazaren touristisch geprägter Städte wie Antalya. Ein weiteres Exempel, ebenfalls aus dem Mittelmeerraum, sind die Berbermärkte in Marokko. Das Land entwickelte sich zu einem beliebten und im Vergleich zu anderen nordafrikanischen Gebieten auch sicheren Reiseziel. Davon profitieren die Händler auf den vielen Märkten, die zum Teil aus Zeltstrukturen bestehen. Verkaufsstände sind also eine weitere Überlebenschance für die Architektur der Wandervölker. Der Handel spielte im Nomadentum schon immer eine wichtige Rolle, er wird durch den Aspekt der Mobilität sogar begünstigt, wodurch die transportablen Strukturen auch weiterhin in diesem Sinne genutzt werden können.¹²⁰

Das marokkanische Kunsthandwerk wird von der United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) übrigens als immaterielles Kulturerbe anerkannt. Aus architektonisch-städtebaulicher Sicht hat das Land immerhin neun Welterbestätten vorzuweisen, welche wenig überraschend der sesshaften Architektur zugeordnet sind. Die UNESCO unterstützt allerdings auch das sogenannte Moussem von Tan Tan, ein Fest bei dem verschiedene Nomadenstämme aufeinander treffen um Handel zu treiben und Wettbewerbe auszurichten. Es wäre also durchaus denkbar, dass auch nomadische Bauweisen unter den Schutz der Organisation gestellt werden, nicht nur in Marokko sondern überall auf der Welt.^{121, 122}

Die UNESCO unterscheidet ihre Unterschutzstellung grundsätzlich in drei Kategorien. Neben den Weltkulturerbestätten steht das Weltnaturerbe sowie das immaterielle Weltkulturerbe für den nachhaltigen Erhalt von Kultur- und Naturdenkmälern, welche einen außergewöhnlichen, universellen Wert besitzen. Ihre Relevanz überschreitet nationale Grenzen, weshalb die Verantwortung zum Schutz und Erhalt, der Völkergemeinschaft unterliegt. Diese hoheitliche Unbeschränktheit stellt bereits eine Verknüpfung zum Nomadentum her.¹²³

Die einzige, traditionelle, mobile Bauweise, die in einer der UNESCO-Listen aufscheint, ist das hier schon so oft erwähnte, mongolische Ger. Es ist seit 2013 Teil des immateriellen Erbes, wodurch keine bestimmte, physisch vorhandene Architektur, sondern das dahinterstehende, kulturelle und technische Wissen zum Bautypus, unter Schutz gestellt wurde. Obwohl nomadische Strukturen ebenso körperlich existent sind wie andere Architekturformen, können sie aufgrund ihrer kurzen Bestandsdauer kaum den Weltkulturerbestätten zugeordnet werden. Auf das Weltnaturerbe haben Pastoralist*innen und Wanderhirten im Sinne einer naturräumlichen Prägung bestimmter Landschaftsformen eingewirkt (sh. Kapitel 2.1). Betrachtet man die vorgeschriebenen Kriterien zur Aufnahme ins Immaterielle Weltkulturerbe, könnte man vermuten, dass es noch viel mehr nomadische Bautypen gibt, welche die Voraussetzungen erfüllen könnten.¹²³

Laut Art. 2 Abs. 1-2 und Art. 15 des UNESCO Übereinkommens, umfasst es Bräuche, Traditionen, Ausdrucksformen, Wissen und Fertigkeiten, die Gemeinschaften, Gruppen und gegebenenfalls Einzelpersonen als Bestandteil ihres Kulturerbes ansehen. Dabei wird es durch mündlich überlieferte Traditionen und Ausdrucksformen, darstellende Künste, gesellschaftliche Bräuche, Rituale und Feste, Wissen und Bräuche in Bezug auf die Natur und das Universum, traditionelle Handwerkstechniken und Formen gesellschaftlicher Selbstorganisation zum Ausdruck gebracht. Das Immaterielle Weltkulturerbe wird über Generationen übermittelt und in

¹²⁰ ALATURKA

¹²¹ VISITMOROCCO

¹²² UNESCO (I)

¹²³ UNESCO (II)

Interaktion mit der Umgebung, Natur und Geschichte kreativ und fortwährend weiterentwickelt. Es vermittelt ein Gefühl von Identität und Kontinuität, dabei steht es im Einklang mit bestehenden, internationalen Menschenrechtsübereinkünften, dem Grundgesetz, mit dem Anspruch gegenseitiger Achtung von Gemeinschaften, Gruppen sowie der nachhaltigen Entwicklung. Eine möglichst weitreichende Beteiligung von Gemeinschaften, Gruppen und gegebenenfalls Einzelpersonen, die dieses Kulturerbe pflegen, weitergeben und weiterentwickeln, muss gewährleistet und nachweisbar sein.¹²⁴

Die traditionelle Nomadenarchitektur erfüllt diese Kriterien zur Gänze. Es handelt sich dabei tatsächlich um eine mündlich überlieferte Form des Wissens, welches im engen Bezug zur Natur und Geschichte steht. Künste, Bräuche, Rituale und Feste werden oft im Zusammenhang mit nomadischen Bau- und Siedlungstätigkeiten ausgelebt.¹²⁵ Sämtliche Aspekte der nachhaltigen Entwicklung sind unbestritten und werden in dieser Arbeit tiefgehend diskutiert. Die weitreichende Beteiligung von Gemeinschaften und Gruppen umfasst Regionen auf der ganzen Welt. Die Bauweisen der Nomaden besitzen also viel Potential, als Teil des Immateriellen Weltkulturerbes anerkannt zu werden. Man könnte sogar noch einen Schritt weiter gehen, um die Listen der UNESCO, mit weiteren Aspekten des Nomadentums zu ergänzen. Die Transhumanz wurde beispielsweise schon als schützenswert anerkannt. In den Öztaler Alpen finden grenzüberschreitende Schafwandertriebe statt, sie gehören seit 2011 zum Weltkulturerbe Österreichs.¹²⁶ Es ist also durchaus denkbar, dass weitere, ähnliche Bewerbungen bei den Kommissionen der UNESCO erfolgreich sind.

Die Unterschutzstellung der Bauweisen der Nomaden stellt neben dem Tourismus und dem Handel womöglich die beste Chance zum Erhalt der traditionellen, mobilen Architektur dar. Obwohl sich das Nomadentum weltweit im Rückgang befindet, gibt es Gründe zur Hoffnung. Wir müssen dem Verlust dieser wertvollen Bau- und Kulturweise mit demselben Engagement entgegentreten, wie dem

Klimawandel und der Umweltzerstörung. Es gibt bereits genügend Ideen und Ansätze zur Lösung dieser Probleme, nun liegt es an der Umsetzung!

3.1.2.3 Konservierung

Neben den verschiedensten Herangehensweisen zur Erhaltung der Nomadenarchitektur steht die ergänzende Idee der Konservierung. Dabei soll das vorhandene Wissen über konstruktive und gestalterische Begebenheiten möglichst tiefgreifend erfasst und aufgezeichnet werden. Der Vorteil dieser Methodik ist die leichte Umsetzbarkeit sowie der weite, aktuelle Fortschritt.

Zu traditionellen, nomadischen Bauweisen wurden bereits reichlich Informationen gesammelt und in verschiedensten Medien wie Büchern und Filmen veröffentlicht. In Bibliotheken und Archiven wurden zahlreiche Quellen zusammengeführt, zusätzlich dazu sind heutzutage viele Berichte auch über das Internet abrufbar. Dieser Text wird in Form einer universitären Abschlussarbeit ebenfalls seinen Teil zum allgemein verfügbaren Wissen über die Nomadenarchitektur beitragen. Abgesehen von der medialen Aufbereitung kann die Vermittlung von Inhalten auch im musealen Kontext stattfinden. Die Architektur der Nomaden wurde bereits in zahlreichen Ausstellungen thematisiert und der Öffentlichkeit vorgestellt.

Aus diesem Grund ist es aus heutiger Sicht undenkbar, dass das Wissen zur mobilen Bau-technik völlig verloren geht. Dazu wurden bereits zu viele wertvolle Inhalte gesammelt und verbreitet. Dennoch ist eine bloße Konservierung von Informationen nicht mit einem realen Fortbestand der nomadischen Baukultur gleichzusetzen. Sie dient uns auch im Sinne der Erhaltungsmaßnahmen, kann diese aber nicht ersetzen.

¹²⁴ DEUTSCHE UNESCO KOMMISSION

¹²⁵ PRUSSIN, Labelle (S.44-63)

¹²⁶ ÖSTERREICHISCHE UNESCO KOMMISSION

3.1.3 Fazit

Der Rückgang der nomadischen Kulturen ist bereits seit mehreren Jahrzehnten beobachtbar. Torvald Faegre prognostiziert in seinem im Jahre 1980 erschienen Buch zum Thema der Zeltarchitektur: „Die nomadische Lebensweise wird überall zurückgedrängt. Staatsgrenzen schränken die nomadischen Wanderungen ein; die Macht der Stämme wird von den Zentralregierungen gebrochen, und ihr Weideland wird ihnen genommen – so wie es den amerikanischen Prairie-Indianern schon im vorigen Jahrhundert geschah. Nationalstaaten können keine frei umherziehenden Völker tolerieren, die politische Grenzen nach Belieben überschreiten, sich der Besteuerung entziehen und auf ihrem Recht bestehen, Waffen zu tragen. Das Nomadentum wird also in absehbarer Zeit völlig verschwunden sein. Die Nomaden werden in die Sklaverei verkauft wie die Israeliten in das Land der Pharaonen.“¹²⁷

Diese entschlossen formulierte Vorhersage ist mittlerweile fast ein halbes Jahrhundert alt. In der Zwischenzeit hat sich die Entwicklung zum Rückgang des Nomadentums zwar weiterhin fortgesetzt, von einem gänzlichen Verschwinden kann allerdings nicht die Rede sein. Die fahrenden Völker sind nach wie vor auf ihren Wanderschaften unterwegs und viele ihrer Angehörigen möchten diese freie Lebensweise auch weiterhin fortführen, sofern sie eine Chance dazu haben. Was sich in den vergangenen Jahrzehnten aber sehrwohl geändert hat, ist das in der Bevölkerung gestiegene Bewusstsein für die aktuellen klimatischen Entwicklungen, welche in den 1980er Jahren übrigens erstmals politisch thematisiert wurden.

Die meisten von uns wissen aber wenig darüber, dass der Erhalt der nomadischen Lebensweise einen merkbaren Beitrag zur Bekämpfung der Krise leisten kann. Im Idealfall würden wir die traditionellen Nomadenkulturen wieder aufleben lassen, um so etwas Wirksames gegen den Klimawandel

und die Umweltzerstörung zu unternehmen. Eine derartige Entwicklung ist derzeit aber wirklich nicht absehbar.

Allerdings bedeutet das nicht, dass die allgemeine Idee des mobilen Lebensstils deswegen verschwindet. Im Gegenteil, wir leben in einer Zeit, in der der traditionelle Wohnbegriff innerhalb der eigenen vier Wände immer häufiger hinterfragt wird. Außerdem ist es in den Metropolen häufig nur noch den Vermögenden vorbehalten eine Immobilie zu besitzen. Im Zuge dessen entstehen neue Lebensentwürfe in einer globalisierten und damit auch immer enger verwobenen Welt. Gleichzeitig sorgen Umweltkatastrophen, Kriege und andere Krisen regelmäßig für Migrations- und Abwanderungsströme. Es scheint, als würde sich der Begriff der Herkunft langsam aber sicher aufweichen, wodurch sich unser Wohnen langfristig gesehen „verkurzfristigt“. Aufgrund derartiger Entwicklungen entstanden in der jüngeren Vergangenheit immer wieder neue Interpretationen einer nomadischen Architektur. Ist es also nicht der Erhalt traditioneller Bauweisen, sondern die Herausbildung von modernen, mobilen Konstruktionsweisen, die den zukünftigen Fortbestand der Nomadenarchitektur kennzeichnet?

¹²⁷ FAEGRE, Torvald (S.10)

3.2

Moderne Interpretationen

Tiny Houses liegen im Trend.
Ist das eine Chance für die
Nachhaltigkeit?



Foto: BESS

Wir leben in einer Zeit, in der es nie einfacher war umherzureisen. Der weltweite Personenverkehr erreichte kurz vor der Coronapandemie seinen Höhepunkt. Allein über die Luftfahrt bewegten wir uns weltweit durchschnittlich 900km im Jahr.¹²⁸ Hinzu kommt der private Autoverkehr sowie die umweltschonendere Art der Fortbewegung in öffentlichen Verkehrsmitteln. Parallel dazu entstehen auch alternative, bewegliche Architektur- und Hausformen. Restaurants werden zu Foodtrucks, Hotelzimmer verkleinern sich zu Dachzelten und die Zweizimmerwohnung verwandelt sich zum schwimmenden Hausboot. Die modernen Trends zur mobilen Lebensweise sind variantenreich und vielfältig. Im Internet verbreiten sie sich auch über sogenannte Digitalnomaden, die oft gänzlich ohne Eigenheim auskommen und aus dem Koffer leben.¹²⁹ Die mobile Daseinsform liegt bei jungen Menschen aus Industriestaaten hoch im Kurs. Während ich diese Sätze formuliere, sitze ich selbst an meinem Laptop in einem Appartement auf einer Mittelmeerinsel.

Dabei sollte man nicht vergessen, dass es auch andere Motive für eine vorübergehende Mobilität gibt als die bloße Reise- und Abenteuerlust. Ende 2020 waren 82,4 Millionen Menschen auf der Flucht, sie verließen unfreiwillig ihre Heimat, um an einem anderen Ort Schutz zu suchen.¹³⁰ Die meisten von ihnen machten sich aufgrund gewaltsamer Konflikte auf den Weg.¹³¹ In absehbarer Zukunft wird es aber voraussichtlich die Klimakrise sein, die für die größten Flüchtlingsströme sorgen wird. Schätzungen zufolge erwartet man 216 Millionen Umweltflüchtlinge bis zum Jahr 2050. Die Gründe dafür sind der drohende Rückgang landwirtschaftlicher Produktion, Wasserknappheit, Naturkatastrophen und ein steigender Meeresspiegel.¹³²

Migrant*innen lassen sich in ihrer Ankunftsdestination vorwiegend in den städtischen Agglomerationsräumen nieder. Dort haben sie realistischere Chancen auf eine Beschäftigung. Gelingt es nicht, eine fixe Anstellung zu bekommen, droht in vielen Fällen die Obdachlosigkeit. In Europa gibt es derzeit ungefähr 4 Millionen Wohnungslose, weltweit verfügen laut UN insgesamt 1,1 Milliarden Menschen in städtischen Gebieten über keine angemessene Unterkunft. Das betrifft also rund 14% der Erdbevölkerung.¹¹⁶

Für einen beträchtlichen Anteil der Menschheit spielt sich das alltägliche Leben also außerhalb geschlossener Innenräume ab. Manche dieser Personen haben gar kein Dach über dem Kopf und wieder andere werden dazu gezwungen, ihres zu verlassen. Ein paar wenige haben sich aus freien Gründen für ein meist vorübergehendes Dasein ohne Unterkunft entschieden. Klar ist, dass es in Zukunft immer einen Bedarf an mobilen Unterkünften geben wird. Im folgenden Kapitel soll eine Auswahl an zeitgenössischen, innovativen Beispielen nomadischer Strukturen vorgestellt werden. Sie alle haben einen eindeutigen Bezug zur Nachhaltigkeit.

¹²⁸ STATISTA (I)

¹²⁹ LAU, Chloe

¹³⁰ UNO FLÜCHTINGSHILFE DEUTSCHLAND

¹³¹ SUHR, Frauke (II)

¹³² ZEIT (II)

¹³³ SÜDWIND MAGAZIN

3.2.1 Innovative Architektur- und Designbeispiele

Der Aspekt der Mobilität spielte auch in sesshaften Gesellschaften immer eine treibende Rolle. Nach wie vor faszinieren sich Architekt*innen und Designer*innen für die Erschaffung neuer, mobiler Bauformen. Die meisten von ihnen haben nichts oder nur wenig mit der traditionellen Nomadenarchitektur zu tun. Federleichte und flexible Materialien, sowie neue Produktionsverfahren ermöglichen eine immer weiter gedachte Entwicklung von nomadischen Strukturen. Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt.

3.2.1.1 Desert Seal

Architekt: Andreas Vogler

Herstellung (Prototyp): Ägypten; 2004

Ein besonders ausgefallenes Beispiel ist das sogenannte Desert Seal. Es schafft einen Innenraum, der gerade einmal groß genug ist, damit sich darin eine Einzelperson sitzend aufhalten kann. Das Konzept zielt darauf ab, dieses beschauliche Interieur möglichst frisch zu halten, während außerhalb die Wüstenhitze brodet. Aufgrund der segelförmigen Gestalt kann kühle Luft aus höheren Schichten eingesaugt werden. Nachdem sie das Innere der Struktur durchlaufen hat, wird sie am unteren Ende wieder ausgeblasen. Die dazu nötige Energie liefert ein biegsames Solarzellenband. Die reflektierende Hülle sorgt für eine höchstmögliche Abstrahlung der Sonnenenergie. ^{133, 134}

Das Projekt ist offensichtlich experimenteller Natur. Im Zeitalter des Klimawandels schaden derartige, architektonische Auseinandersetzungen mit der Thermodynamik ganz und gar nicht. Gerade der städtische Raum ist von sommerlichen Hitzewellen betroffen. Wie können wir auch im urbanen Umfeld kühle Luftströme durch die Gebäude leiten? Und warum errichten wir in den Bürozentren Glaspaläste, anstatt reflektierende oder helle Materialien zu verwenden?

¹³³ ROKE, Rebecca (S.32)

¹³⁴ VOGLER, Andreas

3.2.1.2 Ecocapsule

Architekt*innen: Tomas Zacek, Sona Pohlova, Matej Pospisil, Jakub Zlatnansky, Jakub Vaculka

Herstellung: Bratislava; seit 2015

Das Konzept dieser winzigen und leicht transportierbaren High-Tec Behausung basiert auf der Idee einer vollständigen Autarkie. Die Kapsel verfügt über Solarpaneele und ein kleines Windrad, so erzeugt es selbstständig Strom, zumindest solange das Wetter mitspielt. Die gewonnene Energie wird in einer Batterie gespeichert. Um den Wasserhaushalt zu regeln gibt es drei unterschiedliche Tanks, die jeweilig aufgefüllt oder entleert werden müssen. ¹³⁵

Die Ecocapsule versorgt ihre Bewohner*innen also fast komplett unabhängig mit allem Nötigen, dabei muss aber stets vorausschauend und effizient mit den natürlich erzeugten Ressourcen aus der Umgebung umgegangen werden, was einer nachhaltigen Lebensweise aber generell zu Grunde liegt. Um die Ecocapsule zu transportieren kann man sie am Landweg auf einen Anhänger, oder über Wasser in einen Container laden. Das raumschiffähnliche Gebilde lässt sich so zumindest auf Erden frei umher bewegen. ¹³⁵

Konstruktiv besteht die eiförmige Struktur aus Stahl und einigen ultraleichten High-Tec Materialien. In der Dämmschicht wird mit Aerogel, dem leichtesten und zugleich am besten isolierenden Material überhaupt gearbeitet. Die Kapsel hat dadurch aber auch ihren Preis, die Kosten für die gut 6m² große Raumeinheit belaufen sich auf 70 bis 100000 Euro, die prognostizierte Lebensdauer liegt bei 50 Jahren, großteils ist die Konstruktion biologisch abbaubar. ^{135, 136}

¹³⁵ LUCAS, Dorian (S.18-21)

¹³⁶ ECOCAPSULE

Desert Seal

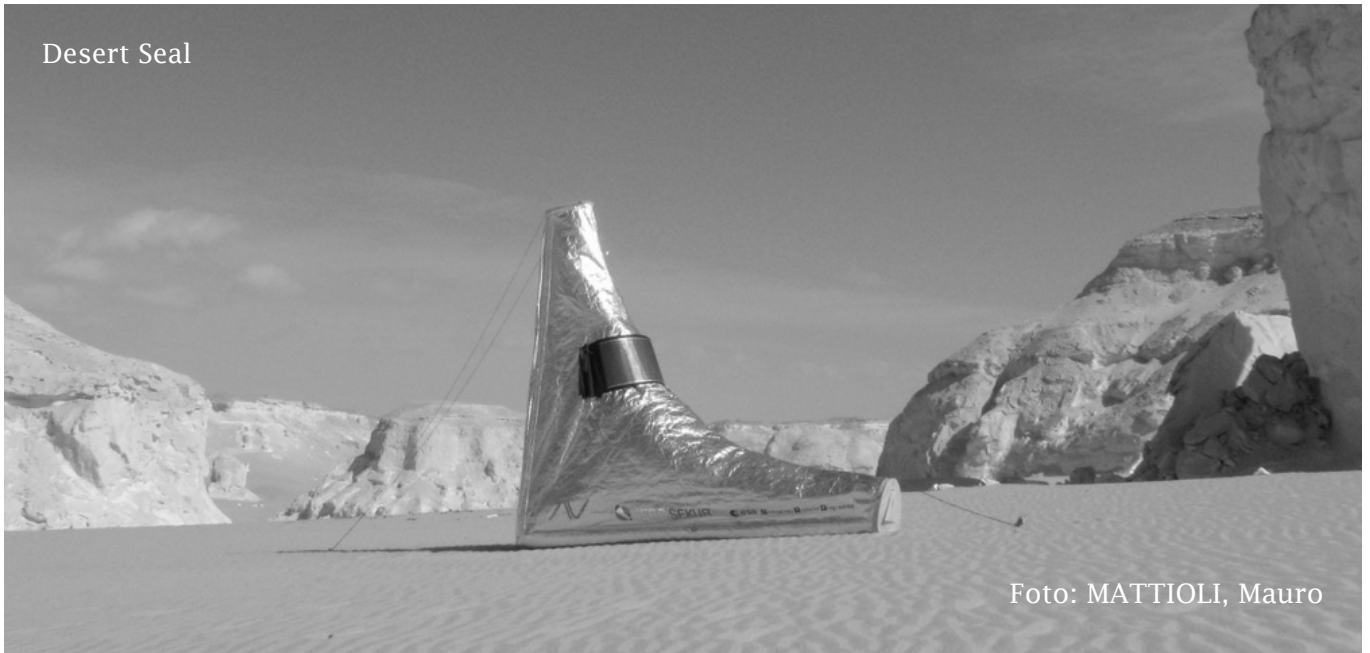


Foto: MATTIOLI, Mauro

Ecocapsule



Foto: MANINA, Thomas

Origami Paper House



Foto: AGA

3.2.1.3 Origami Paper House

Architektin: Andrea Gonzales

Herstellung: Japan, seit 2014

Ein konstruktiv einfacheres Beispiel ist das sogenannte Origami Paper House, welches sich unkompliziert aus einer Hülle aus Karton entfalten lässt. Die simple Behausung soll Abhilfe bei Umweltkatastrophen schaffen. Durch die Klimakrise könnte der Bedarf an derartigen Strukturen also in Zukunft steigen.¹³⁷

Genau darin liegt die Stärke der Konzeptidee, durch den einfachen Auf und Abbau (in jeweils ca. 3 Minuten) und das günstige und leicht verfügbare Material, könnte das Origami Paper House schnell und in großen Mengen zur Verfügung gestellt werden, zudem lässt es sich im zusammengefalteten Zustand platzsparend lagern. Der Nachteil am Kartongehäuse ist dessen geringe Robustheit und Unbeständigkeit bei Nässe. Im geschützten Bereich könnten die unkomplizierten Strukturen aber tatsächlich vorübergehende Unterstützung bieten, indem sie Privatsphäre und Rückzugsräume für die Betroffenen schaffen.^{137, 138}

Neben dem Desert Seal, der Ecocapsule und dem Origami Paper House gibt es unzählige weitere, moderne und mobile Strukturen, die sich auf Aspekte der Nachhaltigkeit beziehen. Die Beispiele beweisen, dass die mobile Bauweise auch in der modernen Welt ihren Bezug zur Natur und Umwelt beibehält. Eine räumliche Begrenztheit im Inneren bedingt einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Außen. Dieser Grundgedanke liegt auch im Fokus der minimalistisch inspirierten Tiny House - Bewegung, die sich mittlerweile auch schon in Europa ausgebreitet hat.

¹³⁷ ROKE, Rebecca (S.20)

¹³⁸ ARCHILOVERS

3.2.2 Tiny House Bewegung

Parallel zu den völlig mobilen Beispielen, gibt es seit einigen Jahren auch das mittlerweile sehr bekannte und bedingt mobile Tiny House. Dabei handelt es sich um eine verkleinerte Version eines Einfamilienhauses. Es kann mittels LKW oder auf einem Anhänger versetzt werden. Die Besitzer*innen der Kleinformathäuser sehnen sich nach einem reduzierten Wohnstil, der im besten Fall autark und unabhängig vom Versorger-netz funktioniert.¹³⁸

Tiny Houses werden vor allem außerhalb dicht besiedelter Ballungsräume aufgestellt, dadurch könnten zukünftig Chancen für ländliche Gebiete, die von der Abwanderung bedroht sind, entstehen. Andererseits geht damit auch die Gefahr einer zunehmenden Zersiedelung einher. Ob ländliche Regionen von der Bewegung profitieren können, hängt unter anderem auch von der Positionierung der kleinen Häuser ab. Eine geeignete Widmung gibt es derzeit noch nicht, wodurch sich die Platzierung auf einem Grundstück oft im rechtlichen Graubereich befindet. Laut einer Umfrage werden rund 42% der Tiny Houses als Zweit- oder Ferien-wohnsitz verwendet, dabei tragen sie weder zur Regionalentwicklung noch zur Nachhaltigkeit bei.^{139, 140}

Zweitens spielt für viele Interessent*innen aber eine wichtige Rolle, immerhin geht es um die Reduktion von Wohnraum, der so in viel kleinerem Maße erbaut, beheizt, beleuchtet und gepflegt werden muss. Obwohl das Leben im Tiny House kaum etwas mit dem „echten“ Nomadendasein zu tun hat, steht für viele der Wunsch nach einem Zusammenleben mit der Natur und dem Außen im Fokus. Wie nachhaltig und naturnah ist das Wohnen im kleinen, transportierbaren Einfamilienhaus aber wirklich?

3.2.2.1 Nachhaltigkeit

Es ist naheliegend, dass ein Tiny House im Zuge seiner Herstellung deutlich kleinere Mengen an Baumaterialien beansprucht als eine andere, physisch größere Wohnform. Das Mengenverhältnis ist relativ zum Raumvolumen gesehen allerdings ungünstiger. Ob quantitativ Materialien eingespart werden, hängt also schlussendlich davon ab, ob der pro Kopf bezogene Wohnraum wirklich reduziert wird oder stattdessen nur eine Umverteilung in mehrere, kleinere Einheiten erfolgt.

Aus qualitativer Sicht geht es um die schlichte Auswahl der verschiedenen Baumaterialien. Um die Transportierbarkeit eines Tiny Houses zu begünstigen, bieten sich leichte Werkstoffe wie zum Beispiel Holz oder Aluminium an. Zur Herstellung dieses Leichtmetalls wird Bauxit benötigt, welches unter widrigen sozialen Bedingungen abgebaut wird, zudem fallen im Zuge der Produktion giftige und umweltschädigende Rückstände an.¹⁴¹ Andere Metalle können ihre schlechte Energiebilanz bei der Herstellung theoretisch ausgleichen, indem sie besonders langfristig oder mehrfach genutzt werden. Holzkonstruktionen sind hingegen völlig CO₂-neutral, sofern der natürlich nachwachsende Rohstoff auch nachhaltig beschafft wird (sh. Kapitel 2.1.2.1). Bei der Anfertigung der mobilen Häuser verzichtet man grundsätzlich auf den Einsatz von Beton, er verursacht aufgrund seiner Zementanteile die mit Abstand höchsten Treibhausgasemissionen aller gängigen Baumaterialien. Wenn es um die Graue Energie (Herstellungsenergie) geht, können Tiny Houses also wirklich nachhaltig sein, solange sie aus natürlichen Rohstoffen bestehen, die am Ende ihrer Lebensdauer leicht verrotten oder wiederverwendet werden können. Die vielfältigen Beispiele aus der traditionellen Nomadenarchitektur können dazu als Inspirationsquelle dienen.

¹³⁹ Standard (I)

¹⁴⁰ SCHMID, Eva Dorotheé

¹⁴¹ ÖKOEVENT

Aus bauphysikalischer Sicht sind die freistehenden Tiny Houses am ehesten mit Einfamilienhäusern zu vergleichen. Dadurch leidet ihre Ökobilanz im Vergleich zu größeren Einheiten, in denen mehrere Wohnungen zusammengefasst sind. Immerhin besitzen freistehende Volumen eine verhältnismäßig größere Oberfläche als aneinander liegende Parzellen. Bei der Gebäudehülle kommt es anschließend auch auf die Dämmleistung an. Tiny Houses werden aus Gründen der Platz- und Gewichtsersparnis meist mit schmälere Außenwänden und dementsprechend dünneren Isolierschichten ausgestattet. Dies führt dazu, dass sie einen hohen betrieblichen Energieverbrauch besitzen, besonders wenn man ihn ins Verhältnis zur überschaubaren Wohnfläche stellt. Tiny Houses können in ihrer Herstellung durchaus nachhaltig sein, beim Heizenergiebedarf schneiden sie aber deutlich schlechter ab.¹⁴²

Aus ökologischen Gesichtspunkten bieten Kleinformathäuser derzeit noch keine langfristig wirksame Alternative, zumindest nicht im Vergleich zu Mehrparteienwohnhäusern. Sinnvoll ist allerdings der Grundgedanke einer Wohnraumverkleinerung. Tiny Houses verfügen über eine detailliert durchdachte Innenraumgestaltung, bei der es um die effiziente Überlagerung von Raumfunktionen geht. Schließt man sie in einem geschlossenen Konglomerat zusammen, ergäbe sich eine Wohnanlage aus geschickt geplanten, aber kompakten Einheiten. Dadurch gewinnt man Freiräume, welche als Außen- beziehungsweise Gemeinschaftsflächen intensiver genutzt werden könnten. Dieser Entwurfsansatz ignoriert allerdings einen der zentralen Aspekte der Bewegung: Nämlich die Mobilität.

¹⁴² BAYRISCHER RUNDFUNK

3.2.3 Fazit

Es stellt sich nun die Frage, ob moderne, transportable Wohneinheiten überhaupt gebraucht werden. Immerhin ist es einfacher die Bewohner*innen selbst zu übersiedeln, anstatt ihr ganzes Haus in Bewegung zu versetzen. Die Architektur der traditionellen Nomaden ist deshalb mobil, da es ihre Lebensweise bedingt. Durch eine ständige Wohnortverlagerung wird es ab einer bestimmten Frequenz tatsächlich einfacher das Haus zu verfrachten.

Deshalb gehe ich davon aus, dass es auch im 21. Jahrhundert und abseits der traditionellen Nomadenkulturen, einen Bedarf an mobiler Architektur gibt. Da unsere Gesellschaft aber grundsätzlich sesshaft strukturiert ist, richtet sich das Angebot vor allem an vorübergehende Nomaden. Es gibt auch heute noch Gründe für ein zumindest zeitweiliges, mobiles Dasein. Obdachlosigkeit, steigende Wohnungspreise und Mieten oder Umwelt- und Kriegskatastrophen sind existentiell bedrohliche Hintergründe, besondere berufliche Rahmenbedingungen, sowie die bloße Reiselust sind freiwilliger Natur. Daneben können auch architektonische Experimente und Versuchsideen den Ursprung für die Erschaffung von Strukturen, aber vor allem Ideen bilden. Diese vielen verschiedenen Gründe und Ausgangslagen bedingen eine ebenso vielschichte Palette an Ausformulierungen.

Die modernen Interpretationen der Nomadenarchitektur sind also enorm vielfältig. Die uns heute zur Verfügung stehende Auswahl an Materialien und Fertigungsverfahren bietet Möglichkeiten, die mit den rein natürlichen Mitteln der traditionellen Nomaden undenkbar gewesen wären. Neben den technologisch oder konzeptuell ausgefeilten Projekten entstehen ebenso künstlerisch abstrakte und zum Teil auch merkwürdige Konstruktionen. Dadurch wird klar, dass die moderne, mobile Bauweise keinen Ersatz für die sesshafte Wohnungsform dar-

stellen kann. Stattdessen versteht sie sich als Alternative oder Ergänzung. Ob ein Bezug zur Nachhaltigkeit gegeben ist, hängt vom jeweiligen Einzelbeispiel ab.

Es gibt derzeit also keine moderne Bauform, die man mit der traditionellen Nomadenarchitektur in den Vergleich stellen kann. Die vielen spannenden Ideen sind oft nicht ganz ausgereift oder in der Praxis schwer anwendbar. Im Rahmen unserer sesshaften Gesellschaft füllen sie einzelne Nischen aus, so sind und bleiben sie eine abseitige aber dadurch nicht weniger interessante Randerscheinung in der modernen Baukultur.

4. Schlusswort

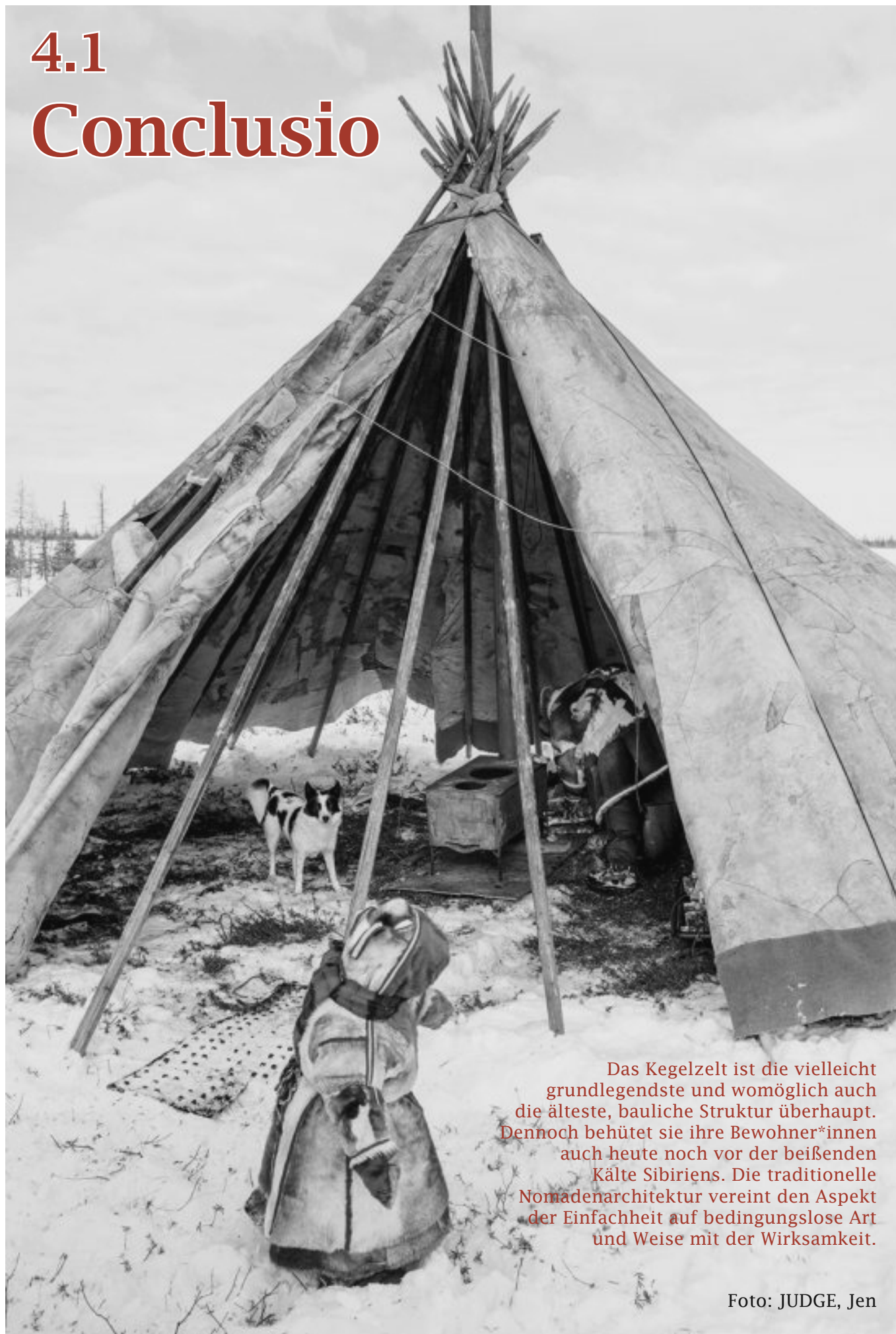


Ähnlich wie ein Beduinenzelt hat auch der Inhalt dieser Arbeit eine breite Spanne. Die abschließenden Worte verschaffen einen besseren Überblick.

Erst am Ende dieser Arbeit wird einem wirklich klar, dass die Nomadenarchitektur ein breites Thema in der Bauforschung ist. Sie reicht von den Anfängen der Menschheit, über die traditionellen, mobilen Konstruktionen, bis hin zu den modernen Strömungen und Trends des 21. Jahrhunderts. Dasselbe gilt auch für die Nachhaltigkeit und Ökologie, sie betrifft heutzutage so gut wie alle unserer Lebens- und Arbeitsbereiche, insbesondere die Architektur.

Bei so einem Umfang ist es unmöglich, beide Themenbereiche im Rahmen einer akademischen Abschlussarbeit vollständig und gegenüberstellend zu behandeln. Dabei ist es auch für den Leser oder die Leserin nicht immer einfach, das große Ganze im Blickfeld zu behalten. Die einzelnen Fazit-Kapitel im Hauptteil sollen dabei helfen, den Inhalt abschnittsweise zu reflektieren. Die folgenden Zeilen spannen den Bogen noch einmal über die gesamte wissenschaftliche Auseinandersetzung.

4.1 Conclusio



Das Kegelzelt ist die vielleicht grundlegendste und womöglich auch die älteste, bauliche Struktur überhaupt. Dennoch behütet sie ihre Bewohner*innen auch heute noch vor der beißenden Kälte Sibiriens. Die traditionelle Nomadenarchitektur vereint den Aspekt der Einfachheit auf bedingungslose Art und Weise mit der Wirksamkeit.

Foto: JUDGE, Jen

Der Ursprung der nomadischen Bauweisen ist zugleich auch die Geburtsstunde der Architekturgeschichte. Jäger und Sammler haben ihre Unterkünfte größtenteils außerhalb von Höhlen errichtet. Dabei haben sie konstruktive Grundprinzipien angewandt, die unsere Bautätigkeit bis heute mitbestimmen. Warum sollte man also nicht auch 12 000 Jahre nach der Sesshaftwerdung, die übrigens auch heute noch nicht abgeschlossen ist, von den Nomaden und ihrer Baukunst lernen?

4.1.1 Schlussfolgerung

Im 21. Jahrhundert befinden wir uns inmitten einer globalen, ökologischen Krise, die es in der kurzen Geschichte der Menschheit so noch nie gegeben hat. Durch unser tägliches Handeln verursachen wir einen sprunghaften Anstieg der Durchschnitts- und Extremtemperaturen, ein weltweites Massensterben im Tier- und Pflanzenreich, die hoffnungslose Vermüllung und Überfischung der Ozeane, eine langfristige Verbauung und Versiegelung von Grund und Boden, sowie den endgültigen Verbrauch begrenzter, natürlicher Ressourcen. Selbst bei einer rein egoistischen Betrachtung sollte uns langsam aber sicher klar werden, dass wir damit auch den Lebenswert und die Zukunft unserer eigenen Spezies aufs Spiel setzen.

Insofern ist es erstaunlich, dass es bis heute noch Gruppierungen von Menschen gibt, die nach wie vor nach völlig nachhaltigen Gesichtspunkten leben, wirtschaften und bauen. Wir müssen von ihren Grundsätzen lernen und zugleich alles Mögliche unternehmen, um ihre Zukunft zu sichern.

Traditionelle Nomaden haben einen mildern Einfluss auf unser Klimaproblem, sie stoßen nämlich keine nennenswerten, treibhausfördernden Emissionen aus, stattdessen befördern sie aufgrund ihrer pastoralistischen Tätigkeit die Kohlenstoffspeicherkapazität im Boden, wodurch der Atmosphäre CO₂ entzogen wird. Durch die frei umherziehenden Herden wird der Untergrund zudem gedüngt und aufgelockert, außerdem werden Pflanzensamen über weite Strecken transportiert, wodurch die Artenvielfalt unterstützt wird. Wenn wir mit Tieren zusammen leben möchten, müssen wir sie aus ökologischen und ethischen Gründen mobil und auf offener Weide halten.

Die Architektur der Nomaden ist ebenso untrennbar mit ihrer Umwelt in Verbindung zu setzen wie ihre Wirtschaftsweise. Die traditionelle, mobile Baukunst antwortet in

konstruktiver, materieller und ästhetischer Hinsicht auf die natürlichen Begebenheiten aus der Umgebung. Von dort stammen auch alle baulichen Ressourcen, welche nur im unbehandelten und natürlichen Zustand verwendet werden, dadurch fällt nie ein endgültiger Verbrauch von Rohstoffen und somit auch kein Müll an. Der kreative und geschickte Einsatz der zur Verfügung stehenden Baumaterialien befördert eine vielseitige Architektursprache, sie ist je nach Klima und Vegetation unterschiedlich, dabei kam es in der Geschichte immer wieder zu Polygenesen, bei denen sich ähnliche konstruktive Muster, unter vergleichbaren Voraussetzungen, aber voneinander unabhängig entwickelten.

Nomaden pflegen außerdem einen besonders schonenden Umgang mit dem Boden. Er wird im Zuge der Bebauung kaum oder gar nicht verändert. Dadurch werden ausschließlich ökologisch intakte Untergründe hinterlassen, die sich im Anschluss an ihre Verwendung schnell renaturalisieren. In nomadischen Kulturen ist der Boden wertvoll, denn von ihm hängt schlussendlich auch das Überleben ab.

Aufgrund der ständigen Siedlungsbewegungen erfüllen die traditionellen, mobilen Bauweisen hohe Ansprüche an die Flexibilität. Nomadische Behausungen können schnell und einfach demontiert und anschließend wieder aufgebaut werden. Dadurch können ihre Erhalter*innen umso leichter auf Beschädigungen, Verschleiß und veränderte Bedürfnisse reagieren. Trotz dieser Anpassungsfähigkeit kennzeichnet sich die Nomadenarchitektur durch einen deutlich kürzeren Verwendungszeitraum. Ihre Substanz zersetzt sich gemeinsam mit der ihrer Besitzer*innen, dadurch gliedert sie sich fortlaufend in die Stoffkreisläufe der Natur ein. Die nomadische Konstruktionsweise befindet sich in ständigen Zyklen, kurzfristig wie langfristig, also im Auf- und Abbau wie im

Entstehen und Vergehen.

Unsere moderne, westliche Baukultur muss weder vollständig transportabel sein, noch Jurten oder Tipis imitieren, um sich zugunsten der Nachhaltigkeit und damit auch zugunsten unserer Zukunft zu orientieren. Die Lösung liegt in der einfachen Ausrichtung an Grundsätzen und Prinzipien. Ein an die Nomadenarchitektur angelehnter Paradigmenwechsel wird durch eine „integrierte“, „leichtfüßige“ und „variable“ Bauweise bestimmt. Dabei haben unsere in Zukunft errichteten Bauwerke eine engere Beziehung zur unmittelbaren, natürlichen Umgebung, gleichzeitig lösen sie sich aber von der festen Verbindung mit dem Untergrund ab. Außerdem sind sie in ihrer Gesamtheit ebenso flexibel, wie sie in ihren Einzelteilen wiederverwendbar sind. Wegweisende Projekte wie das sogenannte Vivi House beweisen, dass sich eine derartige Architektur auch auf moderne Art und Weise und in Verbindung mit der sesshaften Lebensweise umsetzen lässt.

Die traditionelle Architektur der Nomaden dient uns als wertvolle Inspirationsquelle. Umso bedeutsamer ist auch ihr kulturelles Erbe. Politische, gesellschaftliche und technologische Entwicklungen führten in der jüngsten Vergangenheit zu einem ständigen Rückgang der indigenen Nomadenvölker. Ihr Lebens- und Handlungsraum wird durch Besitzrechte und die zunehmende Verbauung und Kultivierung von Ländereien eingeschränkt. Gleichzeitig leiden die letzten Nomaden, welche ohnehin schon in eher unwirtlichen Erdregionen leben, besonders stark unter den Auswirkungen der Klima- und Umweltkrise. Sie bilden eine autonome aber ebenso vulnerable Parallelgesellschaft, die im Staaten- und Rechtsgefüge der Sesshaften Gemeinschaften ignoriert wird.

Um das architektonische Erbe der Nomaden zu erhalten, ist es am wirksamsten ihre Lebensweise im Allgemeinen zu bewahren. Dazu müssen wir die eingeschränkte Bewegungsfreiheit der umherziehenden Stämme wieder auflockern. Außerdem würde ein beidseitiger Wissens- und Informationsaustausch

zu einer erhöhten Akzeptanz und einem besseren gegenseitigen Übereinkommen führen. Synergieeffekte können zudem durch den Tourismus oder über faire Handelsbeziehungen gefestigt werden, immerhin erzeugen Nomaden hochqualitative und nachhaltige Landwirtschafts- und Handwerksprodukte. Neben den betroffenen Regierungen und Unternehmen könnte auch die UNESCO eine wichtige Rolle im Kampf ums Überleben der Nomadenvölker einnehmen. Viele der traditionellen, mobilen Bauweisen erfüllen neben einigen kulturellen Praktiken, alle nötigen Anforderungen, um im immateriellen Weltkulturerbe der Organisation aufzuscheinen.

Neben dem Schutz der traditionellen Nomaden, spielt auch die Betrachtung moderner Strömungen eine Rolle. Globalisierungstendenzen sind neben kriegesischen Auseinandersetzungen und den wachsenden Auswirkungen der Klima- und Umweltkrise für eine zunehmende Aufweichung der völligen Sesshaftigkeit verantwortlich. Dabei entstehen die unterschiedlichsten Bedürfnisse an eine moderne Nomadenarchitektur, die sich durch neue Möglichkeiten im Materialeinsatz und dementsprechend angepasste Fertigungsverfahren kennzeichnet. Das Ergebnis ist ein vielschichtiges und unzusammenhängendes Bild aus mobilen Notunterkünften, Zelten, Campingwägen, Luxusmobilen und Kleinformathäusern. Ob so eine Art der Architektur überhaupt gebraucht wird, liegt im Auge des Betrachters, eine gewisse Nachfrage besteht dennoch. Diese so entstandene Nischenthematik bildet keinen Ersatz aber eher eine Alternative. Auch in einer völlig sesshaften Gesellschaft können zumeist vorübergehende, nomadische Bedürfnisse auftauchen. Die vielfältigen Beispiele und Projekte können aus ökologischer Sicht nur in Einzelbetrachtung bewertet werden.

Die Mobilität muss also nicht, sie kann aber eine Rolle in der Architektur einnehmen, bestimmt wird dies vor allem durch unsere Lebensweise. So wenig verpflichtend sich unsere Bauweise an der Beweglichkeit orientieren muss, so entscheidend ist ihr zwingend notwendiges Naheverhältnis zur Nachhaltigkeit.

4.1.2 Ausblick

Aufgrund der breiten Spannweite der Kernthemen und deren komplexen Zusammenhängen mit politischen, wirtschaftlichen, sozialen und technologischen Angelegenheiten, könnte man auf Basis dieser Arbeit unzählige weitere Forschungsfragen in mehreren wissenschaftlichen Disziplinen formulieren.

Aus architektonischer Sicht bieten sich vor allem vertiefende, bautechnische Studien an. Neben einer detaillierten Recherche über die Naturmaterialien und Holzarten, die in der Nomadenarchitektur verwendet werden, könnten auch die leicht lösbaren Verbindungsmittel zwischen den Bauteilen intensiver thematisiert werden. Manche Beispiele wären vermutlich auch in der zeitgenössischen Architektur einsetzbar.

Wichtig ist zudem die Forschung über bodenschonendere Gründungsarten. Was müsste unternommen werden, dass in Zukunft häufiger auf eine fest verankerte Unterkonstruktion verzichtet wird, oder dass vermehrt Pfahl- und Schraubgründungen zum Einsatz kommen? Welche Materialien bieten sich alternativ zum Bau von Fundamenten aus Stahlbeton an und wie können sie sich in der Praxis durchsetzen?

Im Hinblick auf gesellschaftliche oder politische Themenfelder möchte ich als Laie nicht zu sehr ins Detail gehen. Ich bin mir aber sicher, dass auch hier jede Menge Forschungspotentiale über positive und negative Einflüsse im Zusammenleben mit Nomaden bestehen. Was passiert wenn wir den pastoralistischen Völkern mehr Rechte in der Landnutzung einräumen und zugleich einen fairen Handel mit ihnen betreiben? Wie könnte man einen allgemein sozialeren, rechtlichen Rahmen für umherziehende Völker schaffen?

4.1.3 Persönliche Reflexion

Ich freue mich, dass ich mich im voraussichtlich letzten Abschnitt meiner langen Bildungslaufbahn mit einem so fundamentalen Thema wie der nomadischen Bauweise auseinander gesetzt habe. Immerhin bildet sie den Keim für alle späteren Entwicklungen in der Architekturgeschichte. Sie steht im Spannungsfeld zwischen historischen, kulturellen, aber vor allem naturgegebenen Einflüssen.

Durch die Erarbeitung meines Forschungsbeitrags konnte ich ein besseres Gefühl für die Bezüge zwischen Natur und Konstruktion gewinnen. Dieser Zusammenhang wird in meiner zukünftigen Planungstätigkeit immer im Mittelpunkt stehen.

LITERATURVERZEICHNIS

ALATURKA:

Yörük - Nomadische Hirten im Taurus Gebirge, in: Alaturka - Das Kultur- und Reiseportal, 19.12.2013
<https://www.alaturka.info/de/geschichte/moderne/1056-yoeruek-nomadische-hirten-im-taurus-gebirge>
(abgerufen am 04.04.2022)

AMBROSCH, Christina:

KaraHane - Schwarzzelte als temporäre, mobile Behausungen für Archäologen in trockenen, heißen Regionen
Diplomarbeit an der Technischen Universität Wien, 08.04.2004

ARCHILOVERS:

Origami Paper House | Architecture Global Aid
Archilovers/Projects
<https://www.archilovers.com/projects/124418/origami-paper-house.html#info>
(abgerufen am 11.08.2022)

ARD:

Türkei: bedrohte Nomaden, in: Weltspiegel, 25.06.2021
<https://www.youtube.com/watch?v=jc92K8fiWH4>
(abgerufen am 22.03.2022)

ARTE (I):

Kinder der Glücklichen: Nomaden im Iran
Arte Dokumentation, 2011
<https://www.youtube.com/watch?v=q2Qai8urVuQ>
(abgerufen am 23.03.2022)

ARTE (II):

Kreislauf des Lebens: Die Gaia Hypothese
Arte Dokumentation, 2021
<https://www.arte.tv/de/videos/100811-000-A/kreislauf-des-lebens/>
(abgerufen am 16.05.2022)

BAIER, Tina:

In der Natur ist etwas aus dem Gleichgewicht geraten, in: Süddeutsche Zeitung, 02.07.2018
<https://www.sueddeutsche.de/wissen/artensterben-in-der-natur-ist-etwas-aus-dem-gleichgewicht-geraten-1.4036938>
(abgerufen am 01.03.2022)

BAUERMANN, Christiane:

Die Entdeckung des menschlichen Einflusses auf das Klima, in: Bundeszentrale für Politische Bildung, 07.05.2013
<https://www.bpb.de/themen/klimawandel/dossier-klimawandel/38444/die-entdeckung-des-menschlichen-einflusses-auf-das-klima/>
(abgerufen am 30.05.2022)

BAUNETZWISSEN:

Graue Energie, in: Baunetzwissen
<https://www.baunetzwissen.de/glossar/g/graue-energie-664290>
(abgerufen am 16.02.2022)

BAUWENDE

Die Graue Energie: der entscheidende Hebel für Klimaschutz beim Bauen
<https://bauwende.de/factsheetgraueenergie/>
(abgerufen am 16.02.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

BANSE, Philip:

Bodennutzung / Ungerechte Verteilung, in: Deutschlandfunk, 08.01.2015
<https://www.deutschlandfunk.de/bodennutzung-ungerechte-verteilung-100.html>
(abgerufen am 23.02.2022)

BAYRISCHER RUNDFUNK:

Trend Tiny Houses - ökologisch sinnvoll? Was ein Haus umweltschädlich macht, 27.04.2021,
https://www.youtube.com/watch?v=_bnlq_bhnVA
(abgerufen am 23.04.2022)

BELT, Don:

Ulan Bator: Die Erben von Dschingis Khan, in: National Geographic, Heft 5/2012, Seite 74-91
<https://www.nationalgeographic.de/geschichte-und-kultur/die-wahre-geschichte-des-robinson-crusoe>
(abgerufen am 21.03.2022)

BENKÖ, Linda:

Wohnen in „rund“, in: Kurier, 24.01.2020
<https://kurier.at/cm/ubm/wohnen-in-rund/400735560>
(abgerufen am 21.03.2022)

BMK (I):

Biodiversität, in: Österreichisches Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/naturschutz/biol_vielfalt/biodiversitaet.html
(abgerufen am 01.03.2022)

BMK (II):

Das Übereinkommen von Paris, in: oesterreich.gv.at, zuletzt aktualisiert am 12.01.2022
https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/klimaschutz/1/Seite.1000325.ht
(abgerufen am 01.06.2022)

BREITKOPF, A.:

Errichtung von Fertigteilbauten: Gesamtumsatz* in Deutschland in den Jahren 2012 bis 2019, 02.2021
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/941948/umfrage/umsatz-des-deutschen-fertigteilbaus/>
(abgerufen am 12.02.2022)

BREUSS, Andreas:

Haus ohne Beton. 2020
Offizielle Website von Andi Breuss
<https://www.andibreuss.at/projekt/haus-ohne-beton-2020>
(abgerufen am 12.07.2022)

BRÜGGEMANN, Michael:

Nachhaltiges Dämmen - Verdammt nochmal, in: Süddeutsche Zeitung, 01.12.2014
<https://www.sueddeutsche.de/wissen/nachhaltiges-daemmen-verdaemmt-noch-mal-1.2242014>
(abgerufen am 03.05.2022)

BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG:

Fünf Jahre Pariser Klimaabkommen, in: Bundeszentrale für Politische Bildung, 11.12.2020
<https://www.bpb.de/kurz-knapp/hintergrund-aktuell/322749/fuenf-jahre-pariser-klimaabkommen/>
(abgerufen am 01.06.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

CERUTTI, Herbert:

Wie der Prairiebison zu Grunde ging, in: Neue Zürcher Zeitung, 01.02.2002
<https://www.nzz.ch/folio/wie-der-prariebison-zugrunde-ging-ld.1618253>
(abgerufen am 09.02.2022)

DAS TIERLEXIKON:

Amerikanischer Bison: Alles über die beinahe ausgerotteten Büffel
<https://www.das-tierlexikon.de/amerikanischer-bison/>
(abgerufen am 11.02.2022)

DEUTSCHES UMWELTBUNDESAMT:

Boden
12.01.2022
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden>
(abgerufen am 23.02.2022)

DEUTSCHE UNESCO KOMMISSION (I):

30 Neuaufnahmen in die internationalen UNESCO-Listen 2013
<https://www.unesco.de/kultur-und-natur/immaterielles-kulturerbe/immaterielles-kulturerbe-weltweit/unesco-ike-5>
(abgerufen am 05.04.2022)

DEUTSCHE UNESCO KOMMISSION (II):

Aufnahmekriterien für das Bundesweite Verzeichnis des Immateriellen Kulturerbes
<https://www.unesco.de/kultur-und-natur/immaterielles-kulturerbe/immaterielles-kulturerbe-werden/aufnahmekriterien>
(abgerufen am 05.04.2022)

DIE PRESSE:

Bauboom sorgt für Rekordpreise, in: Die Presse, 11.02.2021,
<https://www.diepresse.com/5992072/bauboom-sorgt-fuer-rekordpreise>
(abgerufen am 12.02.2022)

ECOCAPSULE:

Offizielle Website von Ecocapsule
<https://www.ecocapsule.sk/>
(abgerufen am 19.07.2022)

ETHNOGRAFICA:

Tents - Shelters, Homes and Ways of life
Ethnografica in association with the Horniman Museum, London 1988

FAEGRE, Torvald:

Zelte - Die Architektur der Nomaden
Papyrus Verlag, 1980

FARRA, Emily:

Wie indigene Architektur unser Überleben auf der Erde sichern kann, in: AD Magazin, 01.05.2021
<https://www.ad-magazin.de/article/indigene-architektur-erde-klimawandel-nachhaltig-wohnen-inspiration-laut-architekturprofessorin>
(aufgerufen am 06.05.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

GALDIBE, Orto Tumul:

Auf der Suche nach Wasser in der Chalbi Wüste, in: Slow Food, 11.12.2017
<https://www.slowfood.com/de/auf-der-suche-nach-wasser-in-der-chalbi-wueste/>
(abgerufen am 03.03.2022)

GEIGER, Lisa; HEISE, Phillip:

Von der Bewegung zum Bau des Minihauses, in: Caravaning, 16.03.2018
<https://www.caravaning.de/neuheiten/die-tiny-homes-bewegung-ein-leben-auf-kleinstem-raum/>
(abgerufen am 30.05.2022)

GENTÉ, Régis:

Die Jurtenviertel von Ulan Bator, in: Le Monde Diplomatique, 08.03.2013
<https://monde-diplomatique.de/artikel/!508839>
(abgerufen am 21.03.2022)

HAMILTON, Sue:

People of the Seal, Part 2, an archival documentary film reviewed by Sue Hamilton, 12.2010
<https://thefanhitch.org/V13N1/V13,N1Media.html>
(abgerufen am 22.02.2022)

HEINRICH, Sebastian:

Warum ausgerechnet Großbritannien Vorreiter in der Klimapolitik ist, in: Watson, 22..11.2020
<https://politik.watson.de/international/analyse/963439115-warum-ausgerechnet-grossbritannien-vorreiter-in-der-klimapolitik-ist>
(abgerufen am 02.06.2022)

HELLBERG-RODE, Gesine:

Stoffkreisläufe, 01.04.2003
<https://hypersoil.uni-muenster.de/0/05/14.htm>
(abgerufen am 14.02.2022)

HERZOG, Rolf:

Nomaden - Entstehung, Ausbreitung, Charakteristik
Kindlers Enzyklopädie „Der Mensch“, Band 2: Die Entfaltung der Menschheit, Zürich 1982

IDEL Anita:

Klimaschützer auf der Weide
Germanwatch e.V. & Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft e.V., Berlin 2011

INDIANERWWW:

Die Indianer Nordamerikas - Die Apachen,
<https://www.indianerwww.de/indian/apachen.htm>
(abgerufen am 03.02.2022)

KACHELMAIER, Tobias:

Der Recycling-Gedanke kommt in der Baubranche an, in: Der Standard, 09.02.2020
<https://www.derstandard.at/story/2000114300749/der-recycling-gedanke-kommt-in-der-baubranche-an>
(abgerufen am 14.02.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

KINDLER, Robert:

Jahrbuch für historische Kommunismusforschung, in: kommunismusgeschichte.de: Aufbau Verlag 2012, S. 47-62
<https://www.kommunismusgeschichte.de/jhk/jhk-2012/article/detail/new-york-in-der-steppe-die-sesshaftmachung-der-kasachischen-nomaden>
(abgerufen am 22.03.2022)

KITIKMEOT HERITAGE SOCIETY:

Building an Igloo, 25.07.2012
<https://www.youtube.com/watch?v=LJ6Pdvf3TpQ>
(abgerufen am 25.05.2022)

KURDAR, Jadranka:

Die Jagd, in: Fluter, 25.09.2019
<https://www.fluter.de/native-americans-durch-bisonjagd-ausgerottet>
(abgerufen am 11.02.2022)

KRUMME, Petra:

Die Welt braucht Nomaden, in: Süddeutsche Zeitung, 23.11.2020
<https://www.sueddeutsche.de/wissen/nomaden-umwelt-1.5122336>
(abgerufen am 07.03.2022)

LAU, Chloe:

Moderne Nomaden, in: Forbes, 08.07.2021
<https://www.forbes.at/artikel/moderne-nomaden.html>
(abgerufen am 14.04.2022)

LAUKENMANN, Joachim:

Geoengineering - Schutzschirm gegen den Klimawandel, in: Süddeutsche Zeitung, 08.05.2017
<https://www.sueddeutsche.de/wissen/klimawandel-plan-b-1.3495644>
(abgerufen am 03.06.2022)

LEDER, Stefan:

Nomaden und Sesshafte in Steppen und Staaten, in: Scientia Hilensis 1/05
<https://www.nomadsed.de/nomaden-sesshafte/einfuehrung/index.html>
(abgerufen am 03.03.2022)

LEHNER, Erich:

Elementare Architektur - Traditionen des Bauens in außereuropäischen Kulturen
IVA-Verlag, Wien 2016

LUCAS, Dorian:

New Strategies for Sustainable Architecture:
Braun Publishing AG, 2021

LUTHER, Anna:

Bringt den Holzbau zurück in die Stadt, in: IBA Wien
<https://www.iba-wien.at/projekte/projekt-detail/project/vivihouse>
(abgerufen am 19.07.2022)

MACCHI, Mirjam:

Indigenous and Traditional Peoples and Climate Change
International Union for Conservation of Nature, 03.2008

LITERATURVERZEICHNIS

MÄDER, Claudia:

Kipp-Punkte im Klimasystem – Welche Gefahren drohen?
Umweltbundesamt in Deutschland, Dessau 07.2008

MANZANO-BAENA, Pablo; SALGUERRO-HERRERA, Concha:

Mobile pastoralism in the Mediterranean:
Arguments and evidence for policy reform and its role in combating climate change
Mediterranean Consortium for Nature and Culture, 2018

MARKERT, Rolf:

Sonderbericht des Weltklimarates; Die Erde in der Zange, in: ZDF Heute, 08.08.2019
<https://www.zdf.de/nachrichten/heute/flaechenverbrauch-die-erde-in-der-zange-100.html>
(abgerufen am 23.02.2022)

MAYER, Michaela:

Stereotypen versus Realität, in: Arbeitskreis Indianer Nordamerikas, 22.03.2011
<https://www.arbeitskreis-indianer.at/stereotypen-versus-realitaet/>
(abgerufen am 31.03.2022)

MERZ, Konrad:

Auf Holz gebaut, in: pro:Holz Austria, 06.2006
<https://www.proholz.at/zuschnitt/22/auf-holz-gebaut>
(abgerufen am 12.07.2022)

MILIMO, Britta:

„Richtige“ und „falsche“ Umweltwahrnehmungen.
Sichtweisen und Handlungsfelder mobiler Tierhalter und externer Hilfsorganisationen zur nachhaltigen Nutzung von Weidepotentialen in einem ereignisgesteuerten Ökosystem in Nordkenia
Naturwissenschaftliche Gesellschaft Bayreuth, Bayreuth 2004

MITTELDEUTSCHER RUNDFUNK:

Ist der Point-of-no-return in der Klimakrise schon überschritten?, in MDR Wissen, 12.11.2020
<https://www.mdr.de/wissen/klima-klimakrise-drei-grad-erwaermung-unvermeidbar-kipppunkt-100.html>
(abgerufen am 17.02.2022)

NACHHALTIGES BAUEN JETZT:

Haushalte, Bewohner & Wohnfläche in Österreich, 05.2017
<https://www.nachhaltiges-bauen.jetzt/wp-content/uploads/2017/05/Entwicklung-Wohnen.pdf>
(abgerufen am 12.02.2022)

NEUE ZÜRCHER ZEITUNG:

Mit der Jurte nach Ulaanbaatar, in: Neue Zürcher Zeitung, 14.04.2007
<https://www.nzz.ch/articleF2GVP-ld.406654>
(abgerufen am 30.03.2022)

ÖKOEVENT:

Auswirkungen von Aluminium auf Umwelt und Gesundheit, in: Öko Event der Stadt Wien, 09.03.2022:
<https://www.oekoevent.at/auswirkungen-von-aluminium-auf-umwelt-und-gesundheit>
(abgerufen am 20.04.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN:

Auf den Spuren der Sesshaftwerdung der Menschen, in: Österreichische Akademie der Wissenschaften, 04.03.2021
<https://www.oeaw.ac.at/detail/news/auf-den-spuren-der-sesshaftwerdung-des-menschen>
(abgerufen am 30.05.2022)

ÖSTERREICHISCHER RUNDFUNK (I):

Bretterzaun statt unendlicher Weiten, in: orf.at, 22.06.2013:
<https://orf.at/v2/stories/2177219/2177224/>
(abgerufen am 30.03.2022)

ÖSTERREICHISCHER RUNDFUNK (II):

USA größter Verursacher von Plastikmüll weltweit, 02.12.2021
<https://orf.at/stories/3238693/>
(abgerufen am 10.02.2022)

ÖSTERREICHISCHE UNESCO KOMMISSION:

Transhumanz - Schafwandertriebe in den Ötztaler Alpen, in: Österreichische Unesco-Kommission
<https://www.unesco.at/kultur/immaterielles-kulturerbe/oesterreichisches-verzeichnis/detail/article/transhumanz-schafwandertriebe-in-den-oetztaler-alpen>
(abgerufen am 05.04.2022)

OXMOX:

Nordamerikanische Indianer und das Bison
<https://www.oxmox-freizeit.de/indianerwissen/indianer-und-der-bueffel.php>
(abgerufen am 11.02.2022)

PENZ, Elisabeth:

Die Nutztierhaltung ist weltweit der zweitgrößte CO₂-Verursacher, 2021, https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20211102_OTS0087/die-nutztierhaltung-ist-weltweit-der-zweitgroesste-co2-verursacher
(abgerufen am 02.02.2022)

PINES, Sarah:

„Ein Indianer in der Stadt, unmöglich“ Wer so denkt, sollte sich in New York einmal genauer umsehen, in:
Neue Zürcher Zeitung, 25.06.2019
<https://www.nzz.ch/feuilleton/indianer-in-amerika-leben-heute-in-den-staedten-ld.1481923>
(abgerufen am 31.03.2022)

POPPENWIMMER, Fiona; DWORSKY, Ciril:

Österreichs verstecktes Welterbe: Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen, in: Der Standard, 26.11.2020
<https://www.derstandard.de/story/2000121982487/oesterreichs-verstecktestes-welterbe-die-praehistorischen-pfahlbauten-um-die-alpen>
(abgerufen am 13.07.2022)

PUTSCHÖGL, Martin:

Makler erwarten weiter stark steigende Immobilienpreise, in: Der Standard, 05.01.2022
<https://www.derstandard.at/story/2000132327966/makler-erwarten-weiter-stark-steigende-immobilienpreise>
(abgerufen am 12.02.2022)

PRO:HOLZ AUSTRIA:

Holzwerkstoffe - ein Material mit vielen Gesichtern, in: pro:Holz Austria
<https://www.proholz.at/alles-ueber-holz/wald-und-holz/holzwerkstoffe>
(abgerufen am 03.05.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

PRUSSIN, Labelle:

African Nomad Architecture
Smithsonian Institution Press, The National Museum of African Art in London and Washington, 1995

PUMHÖSEL, Alois:

Indigenes Wissen auf neuen Karten gegen Ressourcenkonflikte in der Sahel, in:
Der Standard, 19.11.2020
<https://www.derstandard.at/story/2000131244001/indigenes-wissen-auf-neuen-karten-gegen-ressourcenkonflikte-in-der-sahel>
(abgerufen am 07.03.2022)

REHLÄNDER, Jens: Der letzte Kampf der Indianer, in: Geo

<https://www.geo.de/geolino/mensch/8929-rtkl-wounded-knee-der-letzte-kampf-der-indianer>
(abgerufen am 31.03.2022)

RIEGER-JANDL, Andrea:

Vom Kreuzbogenzelt zum Lehmhaus, Die Afar in Nordost-Äthiopien zwischen Nomadentum und Sesshaftigkeit, im:
Journal of Comparative Cultural Studies in Architecture, 06.2012

ROKE, Rebecca:

Mobitecture – Mobile Architektur
Phaidon Verlag, Berlin 2017

SADIK, Ortrun:

Das Pariser Klimaschutzabkommen: Gemeinsam gegen die Erderwärmung, 17.11.2021
<https://www.greenpeace.de/klimaschutz/klimakrise/pariser-abkommen>
(abgerufen am 01.06.2022)

SALEM, Edwin:

Wiederverwendung von Bauteilen im Bauwesen – eine technisch wirtschaftliche Analyse
Masterarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien 2020

SALZBURGER NACHRICHTEN (I):

Skandinavische Länder beim Klimaschutz-Index in Führung, in: Salzburger Nachrichten, 09.11.2021
<https://www.sn.at/panorama/klimawandel/skandinavische-laender-beim-klimaschutz-index-in-fuehrung-112177951>
(abgerufen am 02.06.2022)

SALZBURGER NACHRICHTEN (II):

Jeden Tag rotten wir 150 Arten von Tieren und Pflanzen aus - warum das völlig abnormal ist
<https://www.sn.at/panorama/klimawandel/jeden-tag-rotten-wir-150-arten-von-tieren-und-pflanzen-aus-warum-das-voellig-abnormal-ist-109451419>
(abgerufen am 01.03.2022)

SCHMID, Eva Dorothee:

Tiny House-Studie: Marktpotential liegt bei 3,9 Milliarden Euro bis 2022, in: Wohnglück, 03.03.2021
<https://wohnglueck.de/artikel/tiny-house-studie-56789>
(abgerufen am 23.04.2022)

SCHWARZ, Boas:

Russland: Klimawandel bringt Nomaden und Rentiere in Bedrängnis, 2020
<https://www.dw.com/de/klimawandel-bringt-nomaden-und-rentiere-in-bedr%C3%A4ngnis/a-54430458>
(abgerufen am 21.03.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

SCHWERDT, Wolfgang:

Die Architektur der Jäger und Sammler, in: GeschiMag, 20.01.2013

<https://geschimagazin.wordpress.com/2013/01/20/die-architektur-der-jaeger-und-sammler-930/>
(abgerufen am 30.05.2022)

SCHUSTER, Katharina:

Junge Menschen zur Klimakrise: „Die Zukunft ist beängstigend“, in ZDF Heute, 15.09.2021:

<https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/klimakrise-angst-kinder-jugendliche-studie-100.html>
(abgerufen am 01.06.2022)

SCHUMACHER, Samuel:

Nur ein einziges Land ist auf Klimakurs - und die Schweiz hat eine große Chance verpasst, in: Luzerner Zeitung, 02.11.2021

<https://www.luzernerzeitung.ch/international/klimakonferenz-nur-ein-einziges-land-ist-auf-klimakurs-und-die-schweiz-hat-eine-grosse-chance-verpasst-ld.2208845>
(abgerufen am 02.06.2022)

STACKE, Sarah:

Ungewisse Zukunft: Der Tschadsee verschwindet, in: National Geographic, 19.11.2017

<https://www.nationalgeographic.de/umwelt/2017/05/ungewisse-zukunft-der-tschadsee-verschwindet>
(abgerufen am 07.03.2022)

STANDARD (I):

Die Tiny-House-Bewegung kommt in Österreich an, in: Der Standard, 23.07.2017

<https://www.derstandard.at/story/2000061611233/die-tiny-house-bewegung-kommt-in-oesterreich-an>
(abgerufen am 15.04.2022)

STANDARD (II):

Einer der letzten Jäger-und-Sammler-Völker geht der Platz aus

<https://www.derstandard.at/story/2000089217320/einem-der-letzten-jaeger-und-sammler-voelker-geht-der-platz>
(abgerufen am 30.05.2022)

STATISTA (I):

Durchschnittliche Flugkilometer pro Kopf im weltweiten Vergleich zwischen 2007 und 2014

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/159843/umfrage/flugkilometer-pro-kopf-im-luftverkehr/>
(abgerufen am 14.04.2022)

STATISTA (II):

Entwicklung des weltweiten CO2 Ausstoßes in den Jahren 1995 bis 2020, in Statista, 11.2021

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/208750/umfrage/weltweiter-co2-ausstoss/>
(abgerufen am 01.06.2022)

STATISTA (III):

Verteilung von Land und Wasser auf der Erdoberfläche, in: Statista, 24.01.2022

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1109076/umfrage/verteilung-von-land-und-wasser-auf-der-erdoberflaeche/>
(abgerufen am 17.02.2022)

STATISTIK AUSTRIA:

Bevölkerung

https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/index.html
(abgerufen am 12.02.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

STAUDE, Jörg:

CO2-Technik kommt zu spät zum Klimaretten, in Klimareporter, 14.02.2021
<https://www.klimareporter.de/technik/co2-technik-kommt-zu-spaet-zum-klimaretten>
(abgerufen am 03.06.2022)

SÜDWIND MAGAZIN:

Obdachlosigkeit – Zahlen und Fakten, in: Südwind Magazin, 27.10.2017
<https://www.suedwind-magazin.at/obdachlosigkeit-zahlen-und-fakten/>
(abgerufen am 15.04.2022)

SUHR, Frauke (I):

Insektensterben: Nicht nur Bienen sind bedroht, in: Statista, 16.01.2020
<https://de.statista.com/infografik/17074/anteil-ruecklaeufiger-insektenarten/>
(abgerufen am 01.03.2022)

SUHR, Frauke (II):

Die meisten Flüchtlinge fliehen vor Krieg, in: Statista, 18.11.2016:
<https://de.statista.com/infografik/6806/die-haeufigsten-fluchtursachen/>
(abgerufen am 14.04.2022)

THIES, Stephan:

CO2-Entstehung bei einer kWh aus Kohle, Koks, Torf, Biomasse, Windkraft & Photovoltaik, in: Energieheld Blog, 04.06.2019
<https://www.energieheld.de/blog/sanierung/co2-entstehung-bei-einer-kwh-aus-kohle-kokstorf-biomasse-windkraft-photovoltaik>
(abgerufen am 17.02.2022)

TIBET INITIATIVE DEUTSCHLAND:

Students for a free Tibet: Tibets Nomaden, in: Tibet Initiative Deutschland
<https://www.tibet-initiative.de/informieren/themen/umwelt/tibets-nomaden/>
(abgerufen am 22.03.2022)

UNESCO (I):

Moussem of Tan Tan:
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization:
<https://ich.unesco.org/en/RL/moussem-of-tan-tan-00168>
(abgerufen am 04.04.2022)

UNESCO (II):

Offizielle Webseite der Unesco
<https://www.unesco.org/en>
(abgerufen am 04.04.2022)

UNO FLÜCHTLINGSHILFE DEUTSCHLAND:

Zahlen und Fakten zu Menschen auf der Flucht
UNO Flüchtlingshilfe Deutschland für den UNHCR
<https://www.uno-fluechtlingshilfe.de/informieren/fluechtlingszahlen>
(abgerufen am 14.04.2022)

URMERSBACH, Bruno:

Statistiken zur Bevölkerung in der Europäischen Union und in der Euro-Zone, in: Statista, 25.01.2022
<https://de.statista.com/themen/2332/bevoelkerung-in-eu-und-euro-zone/>
(abgerufen am 12.02.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

VELUX:

Gesundheitsrisiken für „heutige“ Indoorgeneration, in: Velux Presseportal, 15.05.2018
<https://presse.velux.de/gesundheitsrisiken-fur-heutige-indoor-generation/?consent=preferences,statistics,marketing&ref-original=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>
(abgerufen am 26.02.2022)

VISITMOROCCO:

In Marokkos Welterbestätten scheint die Zeit stillzustehen
Offizielle Webseite des Marokkanischen Fremdenverkehrs
<https://www.visitmorocco.com/de/entdecken-siem-marokko/ein-beeindruckendes-kulturerbe-der-menschheit-erkannt-von-der-unesco>
(abgerufen am 04.04.2022)

VOGLER, Andreas:

Desert Seal
Andreas Vogler Studio/Portfolio
<http://www.andreasvogler.com/portfolio/desertseal/>
(abgerufen am 11.08.2022)

WIEMANN, Nils:

Infoblatt Nomadismus, in: Terrasse Online, 30.09.2019
<https://www.klett.de/alias/1006152>
(abgerufen am 17.05.2022)

WADHAM-SMITH, Miranda:

UN names the year 2026 as the International Year of Rangelands and Pastoralists, in: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 15.03.2022
<https://www.fao.org/newsroom/detail/un-names-2026-as-the-international-year-of-rangelands-and-pastoralists/en>
(abgerufen am 23.03.2022)

WAGNER, Stefan:

Buffalo Bill – Der Mann, der den Wilden Westen erfand, in: Spiegel Geschichte, 10.01.2017
<https://www.spiegel.de/geschichte/buffalo-bill-der-mann-der-den-wilden-westen-erfand-a-1129208.html>
(abgerufen am 11.02.2022)

WEIß, Marlene:

Mehr Naturkatastrophen, weniger Todesfälle, in: Süddeutsche Zeitung, 01.09.2021
<https://www.sueddeutsche.de/wissen/naturkatastrophen-klimawandel-wmo-stuerme-flut-duerren-1.5398338>
(abgerufen am 02.03.2022)

WILLIAMS, Heike, GELLRICH, Angelika:

Umweltbewusstsein in Deutschland 2020: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Umweltbundesamt: Stand 01.2022
https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/umweltbewusstsein_2020_bf.pdf
S.56,60,68,75

WIKKELHOUSE:

Offizielle Webseite von Wikkelhouse
<https://wikkelhouse.de/>
(abgerufen am 18.07.2022)

LITERATURVERZEICHNIS

WWF ÖSTERREICH (I):

8 Fakten zum Wald in Österreich

<https://www.wwf.at/artikel/8-fakten-zum-wald-in-oesterreich/>
(abgerufen am 06.02.2022)

WWF ÖSTERREICH (II):

WWF Bodenreport 2021: Die Verbauung Österreichs, in: Umweltverband WWF Österreich, 02.2021

https://www.wwf.at/wp-content/cms_documents/wwf_bodenreport.pdf

S.3-4

(abgerufen am 23.02.2022)

ZEIT (I):

Großbritannien will Vorreiter im Klimaschutz werden, in: Zeit Online, 04.11.2020

<https://www.zeit.de/politik/ausland/2020-12/grossbritannien-klimaschutz-treibhausgase-emissionen-reduktion>
(abgerufen am 02.06.2022)

ZEIT (II):

Weltbank rechnet mit 216 Millionen Klimaflüchtlingen in dreißig Jahren, in: Zeit Online, 13.09.2021

<https://www.zeit.de/gesellschaft/2021-09/klimawandel-migration-weltbank-fluechtlinge-wasserknappheit-meeres-spiegel>

(abgerufen am 14.04.2022)

ZOGIB, Liza:

On the move - for 1000 years... Biodiversity conservation through transhumance and nomadic pastoralism in the mediterranean:

The Mediterranean Consortium for Nature and Culture, 08.2014

ZOIDL, Franziska:

Der Klimawandel stellt das Einfamilienhaus in Frage, in: Der Standard, 07.11.2021

<https://www.derstandard.at/story/2000130928892/der-klimawandel-stellt-das-einfamilienhaus-infrage>
(abgerufen am 12.02.2022)

DARSTELLUNGSVERZEICHNIS (Fotos)

AGA:

Ohne Titel

Archilovers/Projekte

<https://cdn.archilovers.com/projects/5a7e6311523c48248b3efba9c2aa752e.jpg>

(abgerufen am 11.08.2022)

BACCEGA, Eric:

Les Afars dans l'enfer du sel

Eric Baccega - Nature et Voyage

<https://www.ericbaccega.com/wp-content/uploads/2018/04/04EBC8609.jpg>

(abgerufen am 01.08.2022)

BAUBIOLOGIE

Vivihouse-Strohbau-Modulworkshop ASBN16

Baubiologie

<https://baubiologie.at/strohballenbau/neue-vivihouse-workshops-im-juni-und-september/>

(abgerufen am 30.07.2022)

BESS:

Ohne Titel

Bess Imago Iter

https://imago.bess.jp/imago-iter/img/mainvisual_iter.jpg

(abgerufen am 08.08.2022)

CARLISLE, Stephanie:

Mongolia, 2016

The Practice of Movement

<https://www.nomadicarchitecture.com/ger>

(abgerufen am 01.08.2022)

CURTIS, Edward Sheriff:

Plains Indian tipi, North America, 1900

Welcome Library, London

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plains_Indian_tipi,_North_America._Wellcome_V0038483.jpg

(abgerufen am 23.02.2022)

ELKAIM, Aaron Vincent:

Mr. Qisiiq, outside, and Mr. Sakiagak, inside, demonstrated igloo construction techniques, 2017

The New York Times

<https://static01.nyt.com/images/2017/06/21/world/22canada-igloo3/22canada-igloo3-jumbo.jpg>

(abgerufen am 29.07.2022)

EUROPEAN UNION:

Vivihouse, 2021

European Union, Project Vivihouse

https://europa.eu/new-european-bauhaus/get-inspired/inspiring-projects-and-ideas/vivihouse_en

(abgerufen am 29.07.2022)

FLORIET, Claire:

Hadza Hut, 2017

Baraka Charities, Events and Adventures

<https://barakachallenge.org/wp-content/uploads/2017/03/Hadza-jpg-thru-Aug-0844.jpg>

(abgerufen am 28.07.2022)

DARSTELLUNGSVERZEICHNIS (Fotos)

FÜRNKRANZ, Romana:

Haus ohne Beton, 2020

Andi Breuss, Projekte, Haus ohne Beton

https://www.andibreuss.at/sites/default/files/styles/overlay/public/2021-02/2C4A6054%20a_1920_Boden.jpg?itok=Guus2Vw0

(abgerufen am 30.07.2022)

GOUGH, Gavon:

Tuul Tulge hilft, die Pferde am Ende des Tages zu jagen und bringt sie von der Weide zurück in die Sicherheit der Zelte
xPlicit Asia

<https://xplicitasia.com/von-menschlichkeit-und-demut-in-asien/>

(abgerufen am 17.08.2022)

HAHN, Jane:

Eine Luftaufnahme der Inseln im Tschadsee, aufgenommen über Baga Sola, Tschad, 2017

National Geographic

<https://www.nationalgeographic.de/umwelt/2017/05/ungewisse-zukunft-der-tschadsee-verschwindet>

(abgerufen am 01.08.2022)

JUDGE, Jen:

Nenets tents, or chum, are broken down and packed onto sledges every few days or so during the migration season
Destinasian

https://www.destinasian.com/travel/wp-content/uploads/jj_RUS170327_6816-665x860.jpg

(abgerufen am 04.08.2022)

MATTIOLI, Mauro:

Ohne Titel

Andreas Vogler Studio

[http://www.andreasvogler.com/portfolio/desertseal/#prettyphoto\[pp_gal\]/4/](http://www.andreasvogler.com/portfolio/desertseal/#prettyphoto[pp_gal]/4/)

(abgerufen am 11.08.2022)

MICHELSEN, Per:

Changes, 2016

Travels

<https://www.arcticimages.com/the-nomads-of-siberia/>

(abgerufen am 01.08.2022)

NOMADS.ORG:

Afar Mat Tents, 2019

Galleries of Nomadic Architecture

<http://www.nomads.org/Galleries.html>

(abgerufen am 29.07.2022)

ORLINSKY, Katie:

The dangers of Dzud, Mongolias lethal winters, 2018

National Geographic

https://i.natgeofe.com/n/885aecab-0eed-4e1e-a55b-71ce285ccdb9/01_Mongolia-Dzud_KO-089_3x4.jpg

(abgerufen am 01.08.2022)

PXHERE:

Berber Tent

pxhere.com

<https://mynoise.net/Data/BERBER/fb.jpg>

(abgerufen am 29.07.2022)

DARSTELLUNGSVERZEICHNIS (Fotos)

RUOHOE, Brad:

A camel carries the wooden gram for a ger, or yurt
The Star Tribune
<https://pix.avax.news/avaxnews/22/de/0001de22.jpeg>
(abgerufen am 02.08.2022)

VITALE, Ami:

Hindou Oumarou Ibrahim via Twitter
Ripple Effect Images
https://images.rolex.org/data/media/img/rolex-awards/hindou-ibrahim/ibrahim_roller_01_1650_1100.jpg
(abgerufen am 30.07.2022)

WIKKELHOUSE:

Ohne Titel
Bundespreis Ecodesign
<https://bundespreis-ecodesign.de/de/gewinner/wikkelhouse>
(abgerufen am 30.07.2022)

YEOWATZUP:

Bedouin tent in the Syrian Desert, 2017
Wiktionary - Das freie Wörterbuch
https://de.wiktionary.org/wiki/Datei:Bedouin_Tent,_Syrian_Desert_%285079932783%29.jpg
(abgerufen am 01.08.2022)

DARSTELLUNGSVERZEICHNIS (Skizzen)

SKIZZE 1: Aufbaustufen einer Gabelstangen Kata

Alexander Brückler

auf Basis von:

FAEGRE, Torvald - Zelte die Architektur der Nomaden, Papyrus Verlag, 1980

SKIZZE 2: Nomadische Bauweisen im Schnitt

Alexander Brückler

auf Basis von:

FAEGRE, Torvald: Zelte die Architektur der Nomaden, Papyrus Verlag, 1980

SKIZZE 3: Skelettkonstruktionen nomadischer Kreuzkuppeln

Alexander Brückler

auf Basis von:

FAEGRE, Torvald: Zelte die Architektur der Nomaden, Papyrus Verlag, 1980

PRUSSIN, Labelle: African Nomad Architecture, Smithsonian Institution Press, The National Museum of African Art in London and Washington, 1995

SKIZZE 4: Mongolische Jurte

Alexander Brückler

auf Basis von:

FAEGRE, Torvald: Zelte die Architektur der Nomaden, Papyrus Verlag, 1980

SKIZZE 5: Ungefähre Verrottungsdauer nomadischer und moderner Materialien

Alexander Brückler

auf Basis diverser Internetquellen:

https://www.alpenverein.at/tk-innsbruck_wAssets/docs/Verrottungstabelle-filled.pdf (abgerufen am 13.09.2022)

<https://utopia.de/ratgeber/so-lange-braucht-abfall-um-zu-verrotten/> (abgerufen am 13.09.2022)

<https://totholz.wsl.ch/de/totholz/abbau-von-holz.html> (abgerufen am 13.09.2022)

<https://www.augsburger-allgemeine.de/geld-leben/Umwelt-So-lange-braucht-unser-Abfall-um-in-der-Natur-zu-verrotten-id55066971.html> (abgerufen am 13.09.2022)

SKIZZE 6.1: Kreisläufe im traditionellen Nomadismus

Alexander Brückler

auf Basis eigener Überlegungen

SKIZZE 6.2: Kreisläufe und Entkoppelungen der sesshaften Moderne

Alexander Brückler

auf Basis eigener Überlegungen

SKIZZE 7: Bauweisen der Afar

Alexander Brückler

auf Basis von:

FAEGRE, Torvald: Zelte die Architektur der Nomaden, Papyrus Verlag, 1980

RIEGER-JANDL, Andrea: Vom Kreuzbogenzelt zum Lehmhaus, Die Afar in Nordost-Äthiopien zwischen Nomadentum und Sesshaftigkeit, Journal of Comparative Cultural Studies in Architecture, 06.2012

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich versichere hiermit, dass ich diese Masterarbeit (*Nomads for Future - Zur Nachhaltigkeit in der Nomadenarchitektur*) selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Alle von anderen Autor*innen wörtlich übernommenen Stellen, wie auch deren Gedankengänge, wurden gekennzeichnet und die Quellen zitiert.

Wien, August 2022

