

5 DER KLIMAWANDEL AUS SICHT DER WISSENSCHAFT DER SIBIRISCHEN INDIGENEN BEVÖLKERUNG (EVENKEN)

Alexandra Lavrillier, Ljudmila Egorova und Semën Gabyšev

Dieser Artikel ist eine ganzheitliche, umfassende und aus mehreren Komponenten bestehende Studie über das Wissenssystem der Evenken, die als Rentierhalter in Südjakutien und in der Amur-Region leben, sowie über lokale Landschaften ausgehend von ihrer Typologie im Hinblick auf laufende Klimaveränderungen.

Der Artikel basiert auf Feldmaterialien, die im Rahmen internationaler Projekte von 2013 bis 2021 gesammelt worden waren und die unter anderem in dem 2017 erschienenen Buch *An Arctic Indigenous Knowledge System of Landscape, Climate, and Human Interactions. Evenki Reindeer Herders and Hunters* von A. Lavrillier und S. Gabyšev veröffentlicht worden sind.

Die Erforschung des Klimawandels findet seitens der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft seit dem späten 20. und frühen 21. Jahrhundert in Grönland, Alaska und Kanada und in geringerem Maße auch in Russland verstärkt Beachtung. Das Problem des Klimawandels wurde vom russischen Staat und russischen Wissenschaftlern lange Zeit vernachlässigt. Die ersten beiden Studien in Russland entstanden in einem internationalen Zusammenhang: S. Crate untersuchte den Klimawandel bei den Jakuten, und L.S. Bogoslovskaja und I.I. Krupnik (Bogoslovskaya et al. 2008) mit einem Team von Wissenschaftlern aus verschiedenen Fachgebieten und einheimischen Čukčeen und Yup'ik (Eskimo) im Rahmen des SIKU-Projekts auf Čukotka (Krupnik et al. 2010; Bogoslovskaya and Krupnik 2013, s. auch deren Beitrag in diesem Band). Dabei wurde eine neue Methodik für derartige Studien entwickelt, die zu einer stärkeren Einbeziehung indigener Experten in Untersuchungen zum Klimawandel führte. Die Zusammenarbeit zwischen Ethnologen (oder Sozial- und Kulturanthropologen) und indigenen Jägern und Rentierhaltern wird in einigen Ländern (Kanada, Alaska, Grönland, Norwegen, Schweden usw.) bereits seit Ende des letzten Jahrhunderts praktiziert, wogegen sie in der russischen Forschung zu tungusischen Völkern jedoch erst seit 2013 Anwendung findet (Lavrillier and Gabyšev 2017). Dabei ist zu erwähnen, dass es in Russland auch unter den Völkern des Nordens Wissenschaftler, d.h. Linguisten, Ethnografen usw. gibt.

Die Autoren befassen sich hier mit Begriffen und Konzepten wie „traditionellem ökologischen Wissen“, „Normen“ und „Anomalien“ sowie mit unterschiedlichen Graden von „außergewöhnlichen Ereignissen“, wie es in der europäischen Wissenschaft und in der indigenen Praxis genannt wird, sowie mit Problemen der Interaktion zwi-

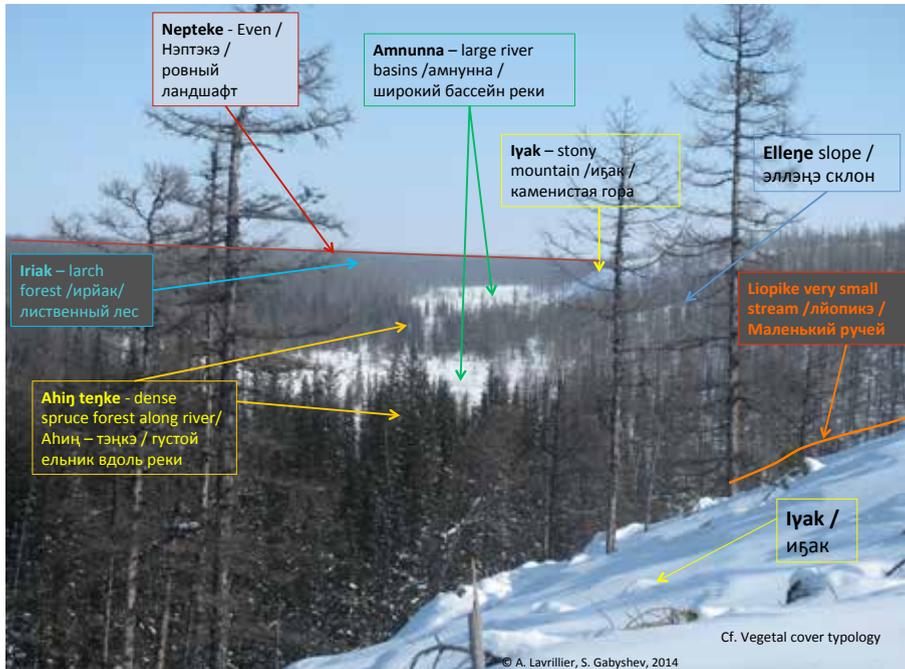


Abb. 1: Die Typologie ermöglicht es, die Landschaft zu „lesen“. Foto: Alexandra Lavrillier.



Abb. 2: Gewitterwolken im Sommer. Foto: V. Gabyšev.

sehen Wissenschaftlern und indigenen Völkern und auch mit den Besonderheiten der Präsentation der Materialien und Rechten an geistigem Eigentum.

Um das Verständnis der Evenken für den Klimawandel so objektiv wie möglich zu untersuchen, beschlossen die Autoren, zunächst die Typologie der natürlichen Umwelt und ihrer Bestandteile nach dem Verständnis der Evenken zu bestimmen und erst dann die Auswirkungen des Klimawandels zu untersuchen.

So ermittelten die Autoren die folgenden typologischen Kategorien: lokale Landschaften in Bezug auf Topografie und Vegetationsbedeckung; Typologien, die sich aus der „einheimischen Klimatologie“ zusammensetzen, d.h. die

Typologie von Wolken, Niederschlag, Schnee und Eis, sowie von verschiedenen Arten von Wind und Luft. Alle Elemente dieser Typologien sind miteinander verbunden und stehen in Wechselwirkung zueinander, so dass sich aus verschiedenen Naturphänomenen für den Menschen Vorzeichen ergeben, aus denen das Wetter vorherzusagen ist.

Diese Arbeit basiert auf ethnografischen Daten, die von Rentierhaltern in der Amur-Region und in Südjakutien gesammelt wurden. Die Autoren verwenden Fotos und Diagramme, die insofern wichtig erscheinen, weil sie den Leser sofort in die Welt der Kultur der Evenken und ihr Wissen einführen und die Logik ihres Denkens veranschaulichen. Durch diese Arbeit wurden sachkundige Evenken nicht zu Informanten, sondern zu gleichrangigen Mitverfassern des Textes. Der Anthropologe übernahm die Rolle des Dolmetschers und Übersetzers von einer Kultursprache in eine andere und identifizierte und erläuterte gemeinsam mit den indigenen Mitarbeitern Konzepte und Begriffe in ihrer Sprache, die zuvor in wissenschaftlichen Texten nicht beschrieben worden sind und in einigen Fällen bislang noch unbekannt waren (wie z.B. das Konzept von *amnunna*, Luft usw.).

Die Ergebnisse aus den Felduntersuchungen werden von den Autoren auch hinsichtlich theoretischer Fragestellungen in Bezug auf die Produktion von Wissen untersucht. Als wichtige Beobachtung über das Wissen der Evenken fällt auf, dass es nicht intuitiv, sondern konzeptionell, d.h. analytisch ist. Diese Arbeit lässt die verborgenen kognitiven Strukturen und Systeme zum Erwerb und zur Weitergabe von ökologischem Wissen erkennen und sorgt für deren besseres Verständnis. Dabei handelt es sich um aktuelle theoretische und recht tiefgehende Fragen zu Denkmustern und Problemen der Übersetzung aus einer anderen Kultursprache, bei denen eine direkte Übersetzung nicht immer möglich ist.

Kontext und Methodengeschichte

Wie viele indigene Völker der Arktis und Subarktis (ACIA 2005; Ford et al. 2006; Oskal et al. 2009; Gearheard et al. 2013; IPCC 2014) beobachten die nomadischen Rentierhalter und Jäger der Gebirgstaiga Ostsibiriens (Jakutiens und des Amur-Gebiets) seit Jahrzehnten den Klimawandel und seine zunehmenden Auswirkungen auf die Umwelt. Sie sehen sich mit Anomalien in der Kryosphäre und der Biodiversität konfrontiert und stellen seit 2017 bisher unvorstellbare Veränderungen in der Topografie der Landschaft fest. Diese Beobachtungen stammen aus ihrem traditionellen ökologischen Wissen (im Folgenden TEK), das die Autoren als „Indigenous Ecological Knowledge System“ (IEKS) der Evenken bezeichnen, wobei es sich um ein dynamisches und sich ständig aktualisierendes System handelt.

TEK wird definiert als „ein Korpus von Wissen, Praktiken und Überzeugungen [...], das von Generation zu Generation durch kulturelle Überlieferung weitergegeben wird“ (Berkes 1999) und das seine „eigenen Klassifizierungssysteme und Ver-

sionen von Meteorologie, Physik, Chemie, Geowissenschaft, Astronomie, Botanik, Pharmakologie [...] und das Heilige“ (Burgess 2003) hat.

In den Umweltwissenschaften entstand ein zunehmendes Interesse an TEK in den 1980er Jahren (Berkes 2003). In den 1990er und 2000er Jahren wurde TEK zunehmend in Kanada, Alaska und Grönland eingesetzt, was zu einem Paradigmenwechsel hin zu einer quasi-systemischen Beteiligung oder indigener Konsultation in der Forschung führte (Gearheard et al. 2013); auch in Fennoskandien fand es Anwendung (Krupnik et al. 2010; Ford et al. 2006; Huntington et al. 2004; ACIA 2005; Oskal et al. 2009).

Allerdings gibt es in Sibirien weniger Studien mit Einheimischen, die ihr TEK in solche miteinbringen, mit Ausnahme von Studien mit Nenzen, Saami und Jenissej-Evenken (Forbes and Stammer 2009; Forbes et al. 2010; Bartsch et al. 2010; ACIA 2005; Oskal et al. 2009; Callaghan et al. 2019). Es gibt nur wenige derartige Studien in Ostsibirien, wie z.B. bei den Jakuten (Crate 2008), Jukagiren (Mustonen et al. 2009), Čukčen (Bogoslovskaya et al. 2008) und Evenken (Lavrillier 2011b, Lavrillier and Gabyshev, 2017, 2018), sowie eine einzigartige linguistische Dokumentation ausschließlich in der Sprache der Evenken (Pikunova 2004).

Zu den Methoden des Einbeziehens von TEK gehören in der Regel interdisziplinäre Feldstudien, Interviews, Fragebögen sowie Beobachtungsstellen in den jeweiligen Gemeinschaften (Krupnik et al., 2010; Gearheard et al. 2013; Oskal et al. 2008; Johnson et al. 2016). Zunehmend attraktiver wird eine „Wissens-Ko-Produktion“ („Knowledge co-production“) auf verschiedenen Ebenen unter Beteiligung von TEK (Forbes and Stammer 2009; Nakashima et al. 2012; Jagannathan et al. 2020). Der an sich schon wertvolle Einsatz von TEK kann jedoch darüber hinaus auch wissenschaftliche Schlussfolgerungen unterstreichen, neue Forschungsaufgaben anregen und Vergleiche mit den Naturwissenschaften ermöglichen (Huntington et al. 2004; Berkes 2009; Riseth et al. 2010; Eira et al. 2018; IPCC 2014; Krupnik et al. 2010; Callaghan et al. 2011).

Unsere Methodik für die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und TEK

Die Ko-Produktion dieser Arbeit liegt zwischen den Sozial- und Umweltwissenschaften und ihren unterschiedlichen Traditionen der Aufarbeitung der Daten und dem Herausfinden geeigneter Publikationsformate, welche von beiden wissenschaftlichen Zielgruppen akzeptiert werden. Auch die frühere interdisziplinäre Forschung hatte mit diesen Schwierigkeiten zu kämpfen (Huntington et al. 2004). Die meisten klassischen Sozial- und Kulturanthropologen (mit Ausnahme der Umwelt- oder kognitiven Anthropologie und der Ethnobiologie) verwenden kein derart detailliertes „Indigenous Ecological Knowledge System“ (IEKS), da sie dies eher für Umweltwissenschaftler relevant halten. Daher konzentriert sich dieser Beitrag eher auf Einzelheiten des IEKS und Umweltveränderungen, die mit Hilfe des IEKS beobachtet und analysiert werden, als auf detaillierte Beschreibungen des kulturellen Kontextes oder theoretische anthropologische Debatten über die Beziehung zwischen IEKS und Wissenschaft.

Dieser Beitrag ist eines der Ergebnisse transdisziplinärer Forschungsprojekte, die Sozial- und Kulturanthropologie, indigenes Wissen und Klimawissenschaft über den globalen Wandel in verschiedenen arktischen Gesellschaften, insbesondere evenkischer Rentierhalter, sowie die Ergebnisse langfristiger Expeditionsforschung mit klassischen ethnographischen Methoden seit 1994 miteinander verbinden. Nachdem wir unsere Methodik vorgestellt haben, bietet dieser Artikel einige Einblicke in die Ko-Produktion von Sozial- und Kulturanthropologie und indigenem Wissen. In diesem Beitrag wird argumentiert, dass die Evenken über ein ökologisches Wissen verfügen, das dem der Wissenschaft ähnelt: Dieses Wissen ist umfangreich, schwer zu erlangen und nicht nur für die Anpassung an ihre extremen Bedingungen notwendig, sondern auch für das Verständnis der gegenwärtig häufigen Klima- und Umweltanomalien.

Dieser Beitrag stützt sich auf die Ko-Produktion zwischen dem IEKS der Evenken und der Sozial- und Kulturanthropologie sowie auf tägliche Beobachtungen der Evenken seit 2013, um zu analysieren, was die indigenen Völker der Subarktis über die Auswirkungen des Klimawandels auf Naturgegebenheiten beobachten, was sie wissen und was sie nicht wissen, was sie annehmen und welche Modelle sie daraus entwickeln. Diese Arbeit befasst sich nicht nur mit diesem dynamischen kognitiven Bereich der Kultur der Evenken, sondern versucht auch, Forschungsfelder für IEKS im Hinblick auf eine zukünftige Verbindung mit den Umweltwissenschaften herauszuarbeiten.



Abb. 3: Ko-Produktion in einer transdisziplinären Forschungsstation in der indigenen Gemeinschaft. Fotos: Alexandra Lavrillier u.a.

Der theoretische Ansatz – indigenes Wissen als Wissenschaft

Zunächst einmal verwenden wir das Wort „Wissenschaft“ als Bezeichnung für ein Wissenssystem. Dabei gehen wir davon aus, dass traditionelles ökologisches Wissen (TEK) eine Wissenschaft ist, die mit den Sozial- und Umweltwissenschaften zusammenarbeiten, sie ergänzen, bereichern und mit ihr verschmelzen kann.

Das Wort „Wissenschaft“ kommt vom lateinischen *scientia*, was „Wissen“ bedeutet, und was sich wiederum von dem Wort *scire*, „wissen“ ableitet. Wissenschaft wird definiert als „die systematische Untersuchung der Natur und des Verhaltens des materiellen und physikalischen Universums durch Beobachtung, Experimente und Messungen sowie die Formulierung von Gesetzen zur Beschreibung dieser Fakten in allgemeinen Begriffen oder systematisch organisiertem Wissen“ (Collins 2016).

Obwohl eine Beschreibung des „indigenen Wissenssystems“ für Spezialisten in Ethnobiologie und Ethnologie und für die meisten Anthropologen überflüssig sein mag, geben wir sie hier dennoch: „Indigene Denksysteme sind analog zum wissenschaftlichen Verständnis in traditionellen Kulturen. Dieser Begriff impliziert, dass dieses Wissen tatsächlich ebenso systematisch ist wie das in den Wissenschaften“ (Barnard und Spencer 1996: 609).

Das Untersuchungsgebiet

Dieses Projekt wurde in der südlichen Republik Sacha (Jakutien) innerhalb der Einzugsgebiete der Flüsse Aldan und Olekma und im nördlichen Teil der Amur-Bezirk (*oblast'*) durchgeführt. Von den 18 232 Evenken in Jakutien und den 1501 im Amur-Bezirk leben etwa 70 Prozent in abgelegenen Dörfern. Nur etwa 30 Prozent der Gesamtbevölkerung der Evenken in Russland leben noch als eigentliche Nomaden. Ein Teil der *Intelligenzija* lebt in den Städten, aber für die Mehrheit der Bevölkerung ist die Natur die wichtigste Lebensgrundlage. Mit Hilfe von Jagd, Pelztierfang, Rentierhaltung, Fischfang, Sammeln von Beeren und Pilzen bietet sie für viele auch eine zusätzliche Einkommensquelle.

Das Untersuchungsgebiet, in dem evenkische Jäger und Rentierhalter nomadisieren, liegt im Bereich des andauernden Permafrostes mit einer Fläche von 76 650 km², das sich über das Stanovoj-Gebirge zwischen den Flüssen Aldan und Olekma und seinen Nebenflüssen im südlichen Jakutien und im nördlichen Amur-Gebiet erstreckt (Biskaborn et al. 2019). In diesem Gebiet, das verwaltungstechnisch in fünf Dörfer unterteilt ist, gibt es etwa 15 000 Rentiere, die von rund 200 Familien gehalten werden. Die Nomaden leben in der Regel von der Rentierhaltung in kleinerem Maßstab mit 10–30 Tieren pro Familie, die für den Transport und die ständige Jagd auf wilde Rentiere, Rehe und Elche für den Eigenbedarf sowie für die Zobeljagd für den Pelzmarkt notwendig sind. Sie bewegen sich wöchentlich oder monatlich im Jahreszyklus von einem Lager zum anderen. Im Idealfall wechseln sie ihr jährliches Wandergebiet

alle 10–20 Jahre durch einen kompletten Fortzug. Eine solche integrierte Nutzung der Natur, die unterschiedliche wirtschaftliche Tätigkeiten wie Jagd, Rentierhaltung, Fischerei und Sammeln umfasst, setzt eine gründliche Kenntnis der biologischen Vielfalt, des Klimas und der Landschaftsmerkmale voraus.

Die Studie wurde von der Sozial- und Kulturanthropologin Alexandra Lavrillier, evenkischen Rentierhaltern und Jägern, darunter Semen Gabyšev, und der evenkischen Meteorologin Ljudmila Egorova seit Januar 2013 konzipiert und durchgeführt. Dabei stützt sich die vorliegende Untersuchung zusätzlich zu der vorangegangenen umfassenden ethnologischen Studie (Lavrillier und Gabyšev 2017) auf Daten für den Zeitraum von Winter 2011 bis Sommer 2021.

A. Lavrillier kam die Idee dieses Vorhabens, nachdem sie fünf Jahre lang in der klassischen Sozial- und Kulturanthropologie zu anderen Themen geforscht hatte, bis sie feststellte, dass die Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei den Evenken und den dortigen Rentierhaltern und Jägern im Vordergrund stehen (Lavrillier 2013). Die klassische Sozial- und Kulturanthropologie ermöglichte zwar eine Analyse der sozioökonomischen Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesellschaft und deren Anpassungen, doch lieferte sie nur ein oberflächliches Verständnis der Kenntnisse der Evenken über die natürliche Umwelt.

Die Methodik dieser Studie bestand aus: (1) den täglichen Beobachtungen nomadisierender Einheimischer, (2) der gemeinsamen Dokumentation von TEK



Abb. 4: Treffen zweier Nomadengruppen auf der Trasse zwischen dem Lager und dem Dorf bei -48°C . Foto: Alexandra Lavrillier.

durch Einheimische und die Ethnologin, (3) ethnologischen Feldstudien zweimal im Jahr zur gemeinsamen Beobachtung und Dokumentation und (4) ethnologischen Forschungen zur Wahrnehmung von Naturveränderungen sowie deren Bewältigung durch Anpassung an die neuen Gegebenheiten. Darüber hinaus kamen die Mitglieder des Forschungsteams mehrmals nach Paris, um auf internationalen Konferenzen und gemeinsamen Sitzungen mit Klimawissenschaftlern, Geografen, Ethnologen und saamischen Rentierhaltern zusammenzuarbeiten, wobei das Material gemeinsam analysiert und transkribiert und die zahlreichen Interviews übersetzt wurden.

Indigenes Umweltwissen – integriert und wissenschaftlich

Während der Einrichtung der einheimischen Beobachtungsstationen stellte A. Lavrillier fest, dass das TEK der Evenken ein umfangreiches und komplexes Wissenssystem darstellt, das mit komplexen kognitiven Prozessen verbunden ist. Es wurde deutlich, dass es sich bei diesem Wissen nicht nur um eine Reihe von praktischen „Wissenspaketen“ handelte, sondern um ein regelrechtes theoretisches System, das zahlreiche „Kenntnisse“, Hypothesen und Vorhersagen enthielt. Einige kognitive Abläufe können tatsächlich mit einer Art des „Modellieren“ verglichen werden. Wie die westlichen Wissenschaften beruhen sie nicht nur auf der Weitergabe von Wissen zwischen den Generationen, sondern sie stellen auch bestehendes Wissen in Frage, führen Experimente durch, schaffen neues Wissen, führen Messungen durch, bilden theoretische Konstrukte und verwenden Fachbegriffe, die nur einem Teil der Gesellschaft bekannt sind. Wie in der Wissenschaft gibt es also auch im TEK der Evenken eine Vorstellung von der Urheberschaft von Neuerungen. Außerdem ist es nicht nur eine Wissenschaft des Wetters, sondern auch des Klimas, wonach die nomadisierenden Einheimischen ihre Hypothesen für mehrere Jahre im Voraus aufstellen.

Im Gegensatz zu den akademischen Wissenschaften ist TEK jedoch in hohem Maße systemisch und ganzheitlich (holistisch). Es geht also nicht nur um ein einzelnes Element der Natur, sondern um die vielen Wechselwirkungen zwischen den vielen Elementen der natürlichen Umwelt.

Daher ist es sehr schwierig, sich dieses Wissen zu erschließen. Erstens ist es in der Sprache der Evenken verankert und lässt sich oft nur sehr schwer oder gar nicht übersetzen. Zweitens ist dieses Wissen so umfangreich, dass nicht jeder nomadisierende Einheimische, Dorfbewohner, Stadtbewohner oder Sprachwissenschaftler es gleichermaßen vollständig kennt. Drittens: Rentierhalter und Jäger sind nicht sehr gesprächig. Viertens ist die Erinnerung an dieses Wissen an Jahreszeiten gebunden. So können sich Evenken beispielsweise leicht an Begriffe erinnern, die den Zustand der Naturelemente zu bestimmten Zeiten des Jahres bezeichnen, vergessen aber manchmal vorübergehend Begriffe, die zu anderen Jahreszeiten verwendet werden. Fünftens liefern nomadisierende Einheimische TEK gelegentlich bruchstückhaft: Zunächst geben sie oft nur sehr knappe Erklärungen, von denen der Fremde aus

westlichen Ländern wenig oder gar nichts versteht. Es braucht Stunden oder sogar Tage weiterer Erklärungen, Erläuterungen und Diagramme, um ein gemeinsames Wissensprodukt zu schaffen, das auch für Akademiker zugänglich ist. Um Wissen zu produzieren, muss man oft darauf warten, dass die Nomaden bestimmte Arten von Schnee, Eis oder andere Phänomene sehen oder sich daran erinnern, oder dass sie in ihren spontanen Gesprächen ein neues Wort aus der evenkischen Sprache oder eine neue Redewendung aufgreifen.

Die Autoren führen an, dass man unter TEK nicht nur „praktisches Wissen“ versteht, was oft synonym mit TEK verwendet wird (vgl. Helander-Renwall 2005: 4, et passim) oder als „Lebensstil“ (wie in vielen Veröffentlichungen so auch bei Nadasdy 1999: 4; Berkes 1999: 8; Descola 1986), sondern dass es auch zahlreiche theoretische Konzepte enthält. TEK bezieht sich nicht nur auf Elemente der Umwelt, die genutzt werden, sondern auch auf solche wie Insekten, Pflanzen, die Vegetationsdecke usw., die während ihres Umherziehens lediglich wahrgenommen werden. Im Jahr 2014 erklärte ein Rentierhalter und Jäger es folgendermaßen: „Alles steht in der Natur geschrieben, man muss nur in der Lage sein, alles um sich herum zu beobachten und sich alles zu merken. Und nur dann kann man die Zusammenhänge und Wechselwirkungen sehen und verstehen.“ Eine andere Rentierhalterin sagte, dass „die Natur alles weiß; wenn man lernt, ihr zuzuhören, dann sagt sie einem alles.“

Im Gegensatz zu dem, was bisher zu diesem Thema geschrieben wurde (Berkes 1999; Nadasdy 1999 u.a.), wird indigenes Wissen nicht nur durch die Praxis vermittelt, sondern auch durch das, was wir als „nomadisches Seminar“ bezeichnen, das einem wissenschaftlichen Seminar entspricht. Wir meinen, dass der Wissenstransfer durch Diskussionen und gemeinsame Analysen von Situationen und Objekten im Sinne von Fallstudien stattfindet. Bei den Evenken finden solche Seminare oft am Abend statt, wenn die Nomaden nach einem Tag auf der Jagd oder des Umherziehens mit den Rentieren ihre Erfahrungen austauschen. Dieses Wissen wird sowohl innerhalb eines Lagers als auch zwischen verschiedenen Lagern geteilt (vgl. Krupnik und Bogoslovskaja, S. 185, in diesem Band). Nicht nur Erwachsene nehmen an diesen „nomadischen Workshops“ teil, sondern auch Jugendliche als „Studenten“. Sie erwerben dabei auch theoretisches Wissen und erfahren, wie man schwierige Situationen zu bewältigen hat. Valentina Enochova, Tochter eines Evenken-Schamanen, erwähnte in den 1990er Jahren (vor der eigentlichen Entwicklung des Konzepts von indigenem Umweltwissen in der arktischen Klimawandelforschung), dass „in der Taiga alle unsere Nomaden „Professoren“ ähnlich wie Universitätsprofessoren sind: Sie wissen alles über die Umwelt und können in ihr überleben.“

A. Lavrillier kam 1994 erstmals mit diesem Phänomen in Berührung, als sie zum ersten Mal in ein Rentierhalterlager reiste. Sie verbrachte jeden Tag mit den Rentierhaltern, die von einem Brigadier mit dem Spitznamen „Kapitän“ (Egor Maksimov) geleitet wurden. Sie war überrascht, dass der „Kapitän“, nachdem er ihr das Verhalten von Rentieren, Bären und anderen Tieren ausführlich erklärt hatte, den jährlichen

Lebenszyklus der beiden wichtigsten Ameisenarten des Gebiets detailliert beschrieb, obwohl die Evenken keine Ameisen nutzen und auch ansonsten zu ihnen keine Beziehungen haben. Bei Evenken-Gruppen der benachbarten Regionen in Nord- und Südrussland und in der Mandschurei kam Shirokogoroff bereits zu sehr aufschlussreichen ähnlichen Schlussfolgerungen (Shirokogoroff 1929: 310–311).

Das Wissen der Indigenen ist in diesem Fall so umfangreich, dass es viele Jahre dauert, um sich dieses anzueignen. Dessen Beherrschung soll ihnen ermöglichen, im Wald zu überleben, Rentiere zu halten, die Jagd zu organisieren und die Route für die jährliche Weidewanderung zu bestimmen. Wenn die Nomaden einen neuen jährlichen Wanderungszyklus festlegen, ist darauf zu achten, dass er durch all die erforderlichen verschiedenen Landschaftszonen führt, die einen ausreichend großen Bestand an Tieren für Nahrung und Felle sowie als Weideland für Rentiere enthalten. Die Person, die darüber entscheidet, sollte mindestens 35 Jahre alt sein, da junge Menschen noch keine ausreichenden Kenntnisse erworben haben (Lavrillier 2005–2006, Lavrillier 2010). Auch glauben sie, dass ein Mensch, der seine Kindheit nicht im Wald verbracht hat, kein Rentierhalter oder Jäger sein kann. Die Tatsache, dass dieses Wissen über einen langen Zeitraum und in „passiven“ Phasen während der Kindheit vermittelt wird, d. h. von einer Person, die nicht immer aktiv an der Jagd und der Rentierhaltung beteiligt ist, unterstreicht, dass dieses Wissen nicht nur „praktischer“ Natur ist. Viele evenkische Nomaden sind besorgt über den derzeitigen Stand der Wissensvermittlung. Obwohl solche Bedenken in den Interviews 2013 nur selten geäußert wurden, wurde in den Interviews, die im Rahmen unserer Projekte geführt wurden, häufig erwähnt, dass junge Menschen nicht ausreichend indigenes Wissen vermittelt bekommen (vgl. Kasten, S. 266ff., in diesem Band).

Ein weiterer Beleg für den Umfang dieses Wissens ist, dass A. Lavrillier trotz sechsjähriger Feldforschung über die Gesellschaft der Evenken und deren Nutzung der Umwelt 2013 feststellte, dass sie fast nichts darüber wusste. Es war, als hätte sie viele Jahre vor einer verschlossenen Tür verbracht: Erst als sie begann mit den Rentierhirten näher die Umgebung zu beobachten, öffnete sich diese Tür und gab die dahinterliegenden Schätze preis.

Die theoretischen Merkmale des IEKS wurden in unserer Arbeit mit den Rentierhirten in den Beobachtungsstellen der Evenken deutlich. Das IEKS analysiert bestehende Situationen und entwickelt Modelle und Hypothesen für Veränderungen z. B. der Vegetationsdecke und der Landschaft. Die Einheimischen verfügen über eine enorme Fähigkeit, Vorhersagen in Theorien umzuwandeln und ihr Wissen und ihre Leidenschaft für die Analyse der Wechselwirkungen zwischen den Elementen der Natur in Diagramme und Diskussionen in einer nomadischen Umgebung umzusetzen. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass sie selbst keine Diagramme benötigen, um sich gegenseitig ihr Wissen zu erklären, da ihre Sprache die Verbreitung von Konzepten erleichtert, die das gesamte notwendige Wissen enthalten. Wenn sie ihr Wissen westlichen Forschern erklären, sind evenkische Nomaden jedoch auch in der Lage,

diese Konzepte in Diagramme zu übersetzen (siehe unten). Wie bereits angedeutet, wird TEK in der wissenschaftlichen Literatur hingegen häufig als ausschließlich „praktisch“, sehr spezifisch, kollektiv vererbt und in Bezug auf die Wissensproduktion ganz anders als in den westlichen Wissenschaften betrachtet. So schreibt Nadasdy (1999:2): „Im Gegensatz zu TEK, das als qualitativ, intuitiv, ganzheitlich und verbal angesehen wird, gilt die Wissenschaft als quantitativ, analytisch, reduktionistisch und literarisch“.

Eine der wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit indigenem Wissen bezieht sich auf Rechte an geistigem Eigentum. Nach unseren Beobachtungen gilt dieses Eigentum sowohl als kollektiv wie auch als individuell. Dieses Wissen ist „kollektiv“ in dem Sinne, dass es von früheren Generationen geerbt und von frühester Kindheit an aufgenommen und weitergegeben wird. Gleichzeitig ist es „individualisiert“ in dem Sinne, dass jeder einzelne Test, jede Frage, jedes Experiment, jede Innovation und jede Hinzufügung neuer Elemente individuell erfolgt (Berkes 1999; Lavrillier 2008; Feldbeobachtungen und Interviews seit 1994). Dieses Thema wird bei einigen arktischen Völkern, wie etwa den Saami, heftig diskutiert (Retter 2015).

Im Zuge dieser Ko-Produktion von Wissen und der Durchführung gemeinsamer wissenschaftlicher Arbeiten zu traditionellem Wissen haben sich entsprechende Fragen des geistigen Eigentums ergeben. Wir hielten es für notwendig, dieses Wissen als geistiges Eigentum herauszustellen, um damit andere Wissenschaftler zu verpflichten, es in ihren Arbeiten entsprechend zu zitieren. Wie Gann-Britt Retter in ihren 13 Prinzipien des TEK (Retter 2015) feststellt, wird TEK als gemeinsames traditionelles Wissen oft als urheberrechtsfrei angesehen. Die Frage der Anerkennung von TEK durch Wissenschaftler als wertvolles und wissenschaftlich relevantes Wissenssystem und wie es ordnungsgemäß zu zitieren ist, wird in der Klima- und Umweltforschung sowie in der internationalen Politik (UNESCO, UNEP, Arktischer Rat, IPBES usw.) ständig gestellt. Oft meinen Wissenschaftler, dass TEK nicht den Autoren zugeschrieben kann oder nach wissenschaftlichen Regeln zitiert werden sollte, da sie der Ansicht sind, dass das Wissen dem ganzen Volk und nicht dem Informanten gehört. So werden beispielsweise in vielen Artikeln oder Präsentationen die Namen derjenigen, die ihr Wissen als TEK beigetragen haben, nicht als Ko-Autoren genannt (Lavrillier und Gabsyshev 2017: 19–39. Vgl. hierzu auch Kasten, S. 13, in diesem Band).

Ein integriertes System des Wissens über die natürliche Umwelt: Typologien und Konzepte, Normen und Anomalien

Nach einem Jahr intensiver Forschung und Beobachtung mit Rentierhaltern wurde deutlich, dass die emische Wissenschaft der Evenken auf sogenannten „Typologien“ basiert, d.h. auf einer Reihe von Begrifflichkeiten, die bei der Analyse von Normen und Anomalien vergangener oder gegenwärtiger Prozesse oder bei der Vorhersage und Hypothesenbildung für die Zukunft verwendet werden.

Es ist nicht möglich, all dieses Wissen offenzulegen, die Komplexität dieser einheimischen Klimawissenschaft zu demonstrieren oder alle unsere Schlussfolgerungen in diesem Artikel darzustellen, was alles nicht einmal in ein 500-seitiges Buch passen würde (Lavrillier and Gabyshev 2017). Dennoch werden wir versuchen, einige Elemente zusammenzufassen, indem wir uns auf bestimmte Aspekte konzentrieren und aufzeigen, wie dieses Wissen es Evenken ermöglicht, mit ihrer Umgebung und mit Abweichungen üblicher Verläufe umzugehen, d.h. wenn sie auf entsprechende Anomalien stoßen.

Es gibt Typologien der Topografie, der Bodenbedeckung, der Flora und Fauna und dessen, was wir „Kulturlandschaft“ nennen. Es gibt auch einige Konzepte, die die spezifischen Wechselwirkungen zwischen Umweltelementen und ihren menschlichen und tierischen Bewohnern aufzeigen. Typologien der Topografie und der Vegetationsoberfläche sind wichtig für das Verständnis von Veränderungen der Schneedecke und des Klimas.

Die Typologie der Topografie zeigt, dass die Evenken jedes topografische Objekt auf unterschiedliche Weise zur Fortbewegung, für rituelle Handlungen, zur Gewinnung bestimmter Materialien und zur Orientierung nutzten. So vermitteln Bezeichnungen für örtliche Gegebenheiten und Toponyme Informationen über die möglichen Nutzungen der jeweiligen Landschaft. *Alakit* ist zum Beispiel eine Wanderroute, die in das Tal eines anderen Flusses führt. Diese Wege werden von Generation zu Generation benutzt, aber man kann auch selbst einen Weg anlegen, indem man mit einer Axt (*ilken*) Kerben in die Bäume entlang des Weges schlägt, damit die Menschen den Weg kennen und sich nicht verirren und ihm folgen können. Dies gehört zur Typologie der „vom Menschen geschaffenen Landschaften“. Denn ebenso wie man weiß, dass Bauern die Landschaft verändern, so verändern auch die Nomaden die Landschaft nach ihren Bedürfnissen.

Wenn ein Ort z.B. *ijërgekit* heißt, bedeutet das, dass es immer eine Route entlang eines kleinen Flusses mit einem Ausgang zu einem großen Fluss gibt, wo es oft einen Abhang mit einem Durchgang gibt. Um den Pass zu überqueren, um zu einem anderen Fluss zu gelangen, muss man von der Quelle des kleinen Flusses am Ufer entlang hinuntergehen, wo es entweder einen Durchgang oder einen Pfad gibt, der zur Mündung (*daptu*) führt, und es bietet sich an, dort sein Lager aufzuschlagen, wo es ein *amnunna* (ein breites Flussbecken) gibt. Der Zugang zum großen Fluss erfolgt immer über den *ijërgekit*.

Wir sehen, dass Bezeichnungen für örtliche Gegebenheiten Aufschluss über die Nutzungsmöglichkeiten eines bestimmten Landschaftstyps geben und dass die Landschaftstypen von den Evenken sehr oft dynamisch analysiert werden: Das hilft ihnen, die Bewegungen von einem Landschaftstyp zum anderen als eine ineinandergreifende Kette zu begreifen. Mit anderen Worten: Ein Landschaftstyp scheint mit einem anderen besonderen Landschaftstyp verbunden zu sein, der wiederum mit einem weiteren spezifischen Landschaftstyp in Verbindung steht, und so weiter. Wenn sie also den

Landschaftstyp X haben, gehen sie davon aus, dass danach der Landschaftstyp Z folgt. Dies ist eine Möglichkeit, im Voraus über eine Landschaft Bescheid zu wissen, die sie noch nie früher gesehen haben. Man könnte sagen, es geht darum, die „Logik“ des Landschaftssystems zu kennen und nicht allein die Landschaft oder die Orte selber (siehe z.B. *naldy*, Lavrillier and Gabyshev 2017: 80).

Ein anderes Beispiel wäre *birakan daptun hégdy birala*, womit die Mündung eines Baches in einen großen Fluss gemeint ist, an dem man sehr gut zelten und fischen kann. An solchen Orten wird man häufig andere Menschen treffen oder ihre Spuren finden, denn große Flüsse sind wie Durchgangstrassen für Evenken. Auch an diesen Orten gibt es viele Zweige der Purpurweide (*sjéktè*) [*Salix purpurea*, *salix viminalis*], mit denen Bestandteile eines Schlittens verbunden werden. Flussaufwärts kann man die Rentiere auch für sich alleine weiden lassen, da sie sich von solchen Stellen üblicherweise nicht weit entfernen (Lavrillier and Gabyshev 2017: 70–71, siehe *dapty*, ebd. 74).

In gewissem Sinne spiegelt dieser Landschaftstyp auch ein soziales Netzwerk wider, da er den Menschen hilft, andere in einem weiten und dünn besiedelten Gebiet zu finden. Am Beispiel des *dapty* sehen wir, dass topografische Landschaftstypen durch Informationen über alle sich bietenden möglichen Bedingungen des Ökosystems kognitiv miteinander verknüpft sind, von Gerätschaften aus Pflanzen über das Vorhandensein von Wild und Fellen bis hin zu Reisewegen oder deren Fehlen.

Einige evenkische Rentierhalter nutzen Felsen als natürliche Umzäunung, um die Rentierherde in einem bestimmten Gebiet zusammen zu halten. An den Rändern, entlang des Berges, gibt es *kadar* (Felsen). Dort gibt es auch Opferplätze, an denen man etwas Munition niederlegen muss oder ein kleines Lärchenbäumchen als Geschenk einzustecken hat. Von solchen Felsen (*kadar*) aus kann man sehr gut Ausschau halten, in welche Richtung man sich weiter fortzubewegen hat (Lavrillier and Gabyshev 2017: 72–73). So sind für die Evenken Flüsse von entscheidender Bedeutung: Sie dienen als Hauptverkehrswege und bieten die Möglichkeit, andere Menschen zu finden oder kennen zu lernen; außerdem ist es dort üblicherweise möglich, ein Lager aufzuschlagen. Für die Evenken sind die Flusssysteme ein System der Orientierung, der Erinnerung an Verwandte und zur Aufrechterhaltung ihrer sozialen Netzwerke (Lavrillier 2005–2006; Lavrillier 2010).

Ein weiteres Beispiel für indigenes Wissen ist *naldy*. Jeder Fluss hat einen Nebenfluss vom Typ *naldy*. Die Länge dieses Nebenflusses *naldy* entspricht der Länge des Hauptflusses von der Mündung des *naldy* bis zur Quelle des Hauptflusses (flussaufwärts). Solchen Nebenflüssen kann man bequem folgen oder diese befahren. Folgt man dem *naldy* flussaufwärts, kann man jenseits des Passes einen weiteren *naldy*-Nebenfluss eines anderen Flusses erreichen. Solche Orte eignen sich gut für Übernachtungen oder mehrtägige Lager, denn entlang der Mündungen auf der *naldy*-Seite gibt es immer ein breites Flussbecken (*amnunna*), wo die gehaltenen Rentiere sicher freigelassen werden können.

Dabei sind die mathematischen und geometrischen Aspekte des *naldy*-Konzepts hervorzuheben. Die Entfernung zwischen der Quelle des Hauptflusses und der Mündung des *naldy* sowie zwischen der Quelle und der Mündung des *naldy* betrachtet man als äquivalent. Dies unterstreicht die gründliche Kenntnis des lokalen geomorphologischen Systems, indem sich daraus ableiten lässt, dass ein wertvoller Landschaftstyp von *amnunna* (großes Flussgebiet) dort anzutreffen ist, wo es einen *naldy*-Zufluss gibt (vgl. die *amnunna*- und *naldy*-Diagramme).

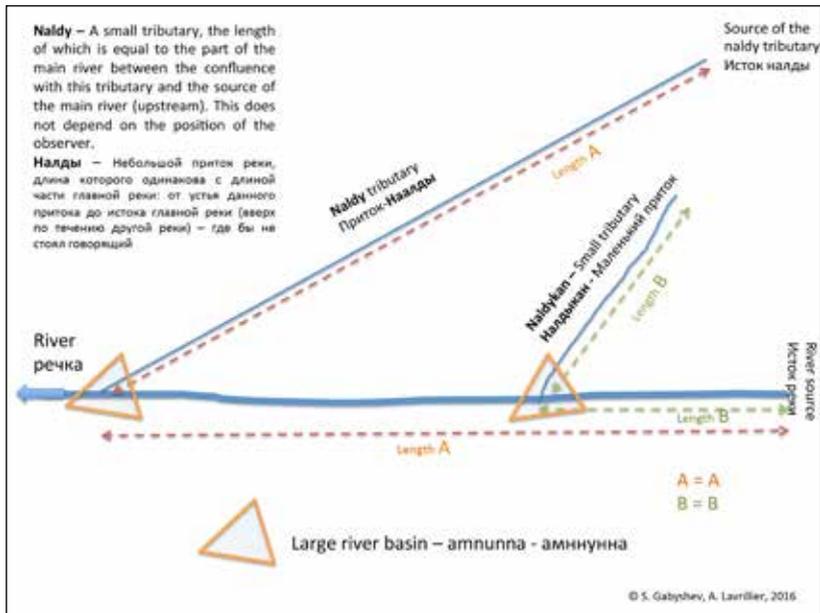


Abb. 5: In diesem Diagramm wird ein Nebenfluss vom Typ *naldy* in evenkischer Typologie und Topografie erklärt.

Die Autoren stellten fest, dass verschiedene typologische Begriffe zur Topografie eine Nutzung der Landschaft zur „Wegfindung“, „um zu sehen, wohin man als Nächstes gehen muss“ oder „um den Hauptfluss zu erreichen“ erkennen lassen. Dies scheint darauf hinzudeuten, dass die Evenken nicht immer die Orte im Einzelnen kennen, die sie durchqueren oder wo sie sich befinden. Das Wissen der Einheimischen über die jeweilige Gegend ermöglicht es ihnen, bestimmte Landschaftstypen als eine Hauptlinie zu nutzen, entlang derer sie die Orte erreichen können, die sie am besten kennen, um so ihren Weg nach Hause finden. Außerdem ist dieses Wissen so systematisch, dass es auf alle Landschaftssysteme Südos Sibiriens angewendet werden kann. Das mag erklären, warum sich die Evenken an die weiträumigen Gebiete Sibiriens und des Fernen Ostens anpassen konnten und warum sie bei der Erkundung dieser

Landesteile bevorzugte Führer waren, selbst wenn sie sich außerhalb ihres üblichen Wohngebietes aufhielten. Darüber hinaus erkunden einige Evenken regelmäßig (etwa alle fünf bis zehn Jahre) „neues Land“, um künftige mögliche Ersatzgebiete für ihre jährlichen Wanderrouen oder Jagdgebiete zu finden (Lavrillier 2005–2006).

Diese topografischen Merkmale hängen mit der Qualität der Schneedecke zusammen und sind für Evenken sehr wichtig, vor allem in Jahren, in denen diese von schlechter Qualität – z.B. zu tief oder mit Eis bedeckt – ist. In solchen Fällen wissen die Rentierhirten, dass sie die Herde zum Weiden in die Nähe von *kapchan*-Gebieten (s.u.) führen können, wo meist bessere Schneebedingungen herrschen. Es handelt sich um eine bestimmte Gruppe von Ökosystemen, die von der topografischen Landschaft abhängen; d.h. bestimmte Gebiete bieten jedes Jahr eine gute Schneedeckenqualität (mit feinem und weichem Schnee), auch in Jahren mit ansonsten schlechten Schnee-Verhältnissen, was für die Rentierhaltung sehr wichtig ist. Dies ist ein gutes Beispiel dafür, wie indigenes Wissen ein wichtiges Instrument zur Anpassung an extreme Wetterereignisse sein kann.

So bezeichnet beispielsweise *kapchan* bzw. *kapchakun* einen Berg, der auf beiden Seiten von höheren Bergen mit steilem Anstieg umgeben ist. Das ist ein schlechter Platz zum Lagern: Wenn die Rentiere auf den Gipfeln solcher Plätze weiden, entfernen sie sich weit, und es ist mühsam, sie durch solche Gebiete treiben. Wegen der steilen Ab- und Aufstiege ist es auch ein schlechter Ort für die Jagd auf Wildtiere. Dort liegt immer wenig Schnee.

In den Beschreibungen verschiedener Landschaftstypen scheinen zwei wichtige Landschaftsräume vorzukommen. Ein Bereich befindet sich in größerer Höhe. Es sind die Berge, in denen wilde Rentiere oder Elche leben und von denen sie manchmal herabsteigen, und es gibt dort Klippen und Felsen. Der andere Raum ist ein Tal oder ein großes Flussgebiet, in dem die gehaltenen Rentiere umherziehen und wo sich die Menschen anhand ihrer Spuren leicht wiederfinden können. Beide Räume scheinen dank der Kenntnis der Landschaft und der ausgewogenen Verteilung der jeweiligen Lebewesen in ihrer natürlichen Umgebung (Menschen und gehaltene Rentiere auf der einen und Wildtiere auf der anderen Seite) miteinander im Einklang zu stehen. Interessanterweise deutet dies auf das Konzept einer dreidimensionalen symbolischen Verteilung der Lebewesen in der Umwelt hin: Die „höhere“ Welt (Berge und Felsen) ist der wilde Raum, während der „niedrigere“ Raum (Täler und Ebenen) als die häusliche und menschliche Welt betrachtet wird. Dies entspricht jedoch nicht der Realität. Jeder Landschaftstyp wird systematisch nach seiner voraussichtlichen Nutzung für die Wirtschaft der Evenken, wie Rentierhaltung, Jagd, Fischfang, Sammeln, und im Hinblick auf dort mögliche Mobilität, z.B. sich frei bewegen zu können, Möglichkeiten die Landschaft zu überblicken sowie Voraussetzungen, dort ein Lager zu errichten, näher in Betracht gezogen.

Auch gibt es zum Beispiel eine Landschaft namens *bira čokčokodjoron*, wobei es sich um eine Flussbiegung handelt, die sich gut zum Errichten eines Lagers eignet. In

solchen Biegungen gibt es keine steilen, sondern lediglich sanft ansteigende Berge, wo die gehaltenen Rentiere genügend Futter finden und wohin auch wilde Rentiere von den Bergen herunterkommen.

Diese Art von Landschaft ist typisch für das Wissenssystem der Evenken und die Nutzung von Mikroklimata. Sie nutzen Mikroklimata, die ihnen vertraut sind, „damit die Rentierhalter von jeder Jahreszeit profitieren“ (Lavrillier und Gabyshev 2017: 159–367). *Janj* ist zum Beispiel ein großer, hoher Berg, auf dem keine Bäume wachsen oder wo sie austrocknen und vom Wind zerbrochen werden. Wenn die Evenken ihre Lager im Hochgebirge aufschlagen, ist es günstig, an solchen Orten zu zelten. Dort ist das Risiko gering, dass Rentiere im Sommer die Hufkrankheit bekommen, wobei sie sind immer gut genährt sind, weil es dort viel Weideland gibt. So gibt es Seen, Gras, Schachtelhalm (*sivak*) [*Equisetum arvense* L., *Equisetum fluviatile* L.], Scheidenwollgras (*nirgakta*) [*Eriophorum vaginatum*], Beeren, viele Zedernnüsse, allerdings keine Fische. Es ist dort wegen der kühlen Luft sehr angenehm für gehaltene Rentiere und es gibt ebenso auch viele wilde Rentiere dort, die man schon von weitem erkennen kann. Aber im Winter kann man sich an solchen Orten wegen der starken Winde nicht aufhalten. In flacheren Gebirgen ist es günstiger im Sommer umherzuziehen und im Winter auf dem durch ständige Winde gehärteten Schnee.

Die als *kanu* bezeichnete Zone ist ein Taiga-Gebiet, das Evenken so lange wie möglich ohne menschliche Anwesenheit oder Spuren belassen, um den Wildbestand dort zu erhalten. Sie kommen nur zum gelegentlichen Jagen dorthin. Das kann man als eine Art der Organisation und sogar des „Aufbaus“ der Landschaft und der mit ihr verbundenen Fauna betrachten, ähnlich der Landwirtschaft oder sogar der „Tierhaltung“, nur dass es hier in der freien Natur stattfindet (Lavrillier 2010; Lavrillier 2011a; Lavrillier and Gabyshev 2017: 100, 111–122).

Von einigen Tieren, insbesondere Elchen, wird angenommen, dass sie die Landschaft durch ihr Verhalten beherrschen oder dominieren und neue Landschaftstypen schaffen (s. *kudu*). In den von den Autoren geführten Interviews betonten mehrere nomadische Evenken, dass sich die Landschaft durch den Rückgang der Rentierherden verändert hat. Außerdem wird behauptet, dass eine Herde von 500 bis 1500 Rentieren erforderlich ist, um die Überwucherung zu reduzieren. Einige Evenken-Nomaden führen den erheblichen Rückgang der Rentierpopulation, wobei die Herdengrößen zur Zeit zwischen 20 und 600 Tieren schwanken, auf Veränderungen der Landschaft hin zu einer dichteren Vegetation zurück. Eine solche Landschaft gilt als schwierig für die Rentierhaltung und die Jagd sowie für die Fortbewegung. Dies bestätigt die Aussage mehrerer Nomaden: „Die Evenken und ihre Rentiere erschaffen die Taiga; wenn es keine Evenken geben würde, gäbe es auch keine Taiga“. Erstens widersprechen diese Ansichten der (in der klassischen Ethnologie weit verbreiteten) Vorstellung, dass Nomadenvölker ihre Landschaft nicht oder nur sehr wenig verändern. Zweitens stellt sie auch die ethnologische Vorstellung in Frage, dass nur Menschen Landschaften modellieren können. Darüber hinaus wird die Veränderung der

Vegetationsdecke, welche Evenken (ob sesshaft oder nomadisch) bemerkt haben, dem Klimawandel zugeschrieben und von den arktischen Naturwissenschaften diskutiert. Solche Veränderungen werden nicht nur in der Taiga, sondern auch in besiedelten Gebieten beobachtet (Lavrillier and Gabyshev 2017; 2021).

Bei der Untersuchung der topografischen Landschaftstypen haben wir festgestellt, wie präzise und detailliert die Konzepte sind, welche die verschiedenen Arten von Bergen, Hügeln, Steigungen und Gefällen definieren: Diese Konzepte sind sogar dermaßen präzise, dass sie nur schwer zu übersetzen oder gar zu beschreiben sind. Diese Unterscheidung zwischen Steigungen, Gefällen, Hügeln und Bergen ist für die Bestimmung der Schneehöhe und -qualität von entscheidender Bedeutung, wie aus den meisten Beschreibungen hervorgeht. *Kérain* beispielsweise bietet in Jahren, in denen der Schnee zu tief liegt, eine Alternative: Es bietet den Rentierhirten immer einen Platz mit zugänglichem Weideland für ihre Rentiere. Dies stellt eine konkrete und indirekte Nutzung der topografischen Landschaft dar, die nur möglich ist, wenn man die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Landschaftselementen (Topografie, Niederschlag, Mikroklima und Vegetationsdecke) kennt. Außerdem ist zu beachten, dass es mehrere Arten von „Tiefschnee“ gibt. Tiefer Schnee bedroht die Rentierweide und hindert die Rentiere daran, durch die Schneedecke hindurch an Nahrung zu gelangen. Evenken vermeiden den Aufenthalt in solchen Landschaften mit „zu tiefer Schneedecke“ (z.B. in den Flussufer-, *deran*-, *naldy*-, *arbun sol’gu*-, *iken*- Gegenden, Lavrillier and Gabyshev 2017: 243–367). Es gibt noch eine andere Art von „Tiefschnee“, mit deren Hilfe Rentiere in einem Gebiet zusammenzuhalten sind. Dabei dient der Schnee als Schutzbarriere gegen Raubtiere, da sie in dem Tiefschnee nicht oder schlecht vorankommen können (Lavrillier and Gabyshev 2017: 346–347).

Typologie der Vegetationsdecke

Eine bestimmte Vegetation dient als Rentierweide, bietet Heilpflanzen für Menschen und Rentiere und eignet sich je nach Beschaffenheit des Bodens als Lagerplatz, oder sie lockt Wild und Peltztiere an. Die Vegetationstypologie gibt auch Aufschluss über Rituale und Orientierung, und einige Vegetationstypen stehen im Verhältnis zu einer bestimmten Art der Schneedecke (z.B. *bolgikte*). Einige Gräser tragen dazu bei, die Herde in der Nähe des Lagers zu halten und sie so vor Raubtieren zu schützen (*nirgakta*, *sivak*), andere dienen vor allem als Nahrung (*bolgikte*, *takin*).

An Bäumen (Tannen, Lärchen, Kiefern oder Zedern, oder an Kiefernzapfen oder Ästen der Lärche) wächst der *bokoto*-Pilz. Die Evenken unterscheiden *bokoto* von anderen Pilzarten, die auf dem Boden wachsen. Nach Angaben der Nomaden treten diese pilzförmigen Triebe an der Außenseite des Baumes hervor, weil die Winterkälte die Saftzirkulation beeinträchtigt. Es wird angenommen, dass es sich um ein Konzentrat einer besonderen Beschaffenheit des Baumes handelt. Evenken verwenden *bokoto* bis heute wegen seiner Wirksamkeit als Heilmittel (Lavrillier and Gabyshev 2017: 129).

Es ist das besondere Wissen hervorzuheben, um unter extremen Wetterbedingungen zu überleben, wobei selbst die kleinsten Elemente der Umwelt genutzt werden. *Bolgik*, ein Ort, an dem es viele *bolgikte*-Pflanzen gibt, kann an einem Berghang mit hartem, trockenem Boden (*elëñè*) und auch auf Gipfeln gefunden werden, wo es viel Strauchwerk mit Kiefernzapfen gibt, die Nahrung für Zobel und Bären bieten und somit dort die Jagd begünstigt, besonders wenn es alle 3–4 Jahre Zedernüsse in großer Menge gibt. Im Winter ist es sehr schwierig, dort voranzukommen, da sich unter dem Schnee dicke Äste von Strauchwerk befinden, die eine Fortbewegung sehr erschweren. Im Sommer muss man sehr vorsichtig sein, da sich oft Bären in der Gegend aufhalten und dort aus heiterem Himmel auftauchen können. Aus alten Bäumen werden die vorderen halbrunden Kufen für Schlitten sowie Rentiergeschirr zum Anbinden von Seilen oder ein fester Rahmen für Satteltaschen hergestellt. Zederngebüsch kann einem im Winter auch das Leben retten. Wenn man im Winter eine Nacht im Freien verbringen muss, macht man gewöhnlich ein Feuer auf dem Boden oder auf einem großen Felsen und legt einige Zedernäste auf den erwärmten Boden, um darauf zu schlafen. Auch bei großer Kälte kann das ausreichend Wärme erzeugen.

Čuturbadjëren bezeichnet man die Zeit, in der sich die Blattknospen an Bäumen und Sträuchern öffnen und wenn die Nadeln der Lärchen leuchtend grün werden und wenn Gras und Blumen emporsprießen. Ältere Menschen erzählten, dass sich die Schamanen damals verpflichtet fühlten, auch ihre Schamanentracht und ihre Attribute im Zusammenhang mit der Regeneration der Welt mit neuen Ornamenten zu versehen, als Zeichen des Respekts und der Ehrfurcht vor den Geistern der Natur, die als „geschmückt“ galten. Männer und Frauen fertigten zu dieser Zeit neue Metall- und andere Behangteile aus Wolle oder Stoff an, die während eines speziellen schamanischen Rituals an der Schamanentracht angebracht wurden (Lavrillier and Gabyšev 2017: 147–151, 164–172).

Das Gras *nirgakta* [*Eriophorum vaginatum*] ist für die Rentierhaltung dermaßen wichtig, dass die Rentierhirten ihre Frühjahrslager in der Nähe der Brunftplätze aufschlagen, wo es wächst. So können sie die Rentiere in der Nähe des Lagerplatzes halten. Am Ende des Winters zerstreuen sich die Rentierherden in Gruppen von ein bis fünf Tieren in alle Richtungen auf der Suche nach diesem proteinreichen Gras. Es wächst auf Hügeln und die Rentiere essen sich an den Spitzen der Gräser satt, sobald der Schnee im Frühjahr schmilzt, worauf sie wieder zu Kräften kommen (vgl. Lavrillier and Gabyšev 2017: 60, 90 hinsichtlich der Wörter *këbër* und *jan*; s. auch Lavrillier and Gabyšev 2021).

Unsere Untersuchungen zeigen, dass bestimmte Landschaften sowohl von wilden als auch von gehaltenen Rentieren als Weide genutzt werden. Denn beide Rentierarten sind für die Evenken gleichermaßen wichtig, wobei sie die jeweilige Landschaft abwechselnd als Jagd- und Weidegebiet nutzen können.

Buyaryktë ist ein alter abgebrannter Wald, in dem erste Sprießlinge oder andere Grünpflanzen zu wachsen beginnen. *Buyar* ist eine verbrannte Fläche mit verdorrten

oder verbrannten Bäumen. Es gibt auch alte verbrannte Flächen (*buyarykte*), zum Beispiel von einem Brand vor 10 Jahren, auf denen die Rentierflechte gerade erst zu wachsen beginnt. Wilde und gehaltene Rentiere können sich davon gut ernähren. Von solchen Stellen nehmen die Evenken auch Brennholz, weil es dort trocken ist und sehr gut brennt.

Čəngkirè / čin̄kèrè (wilder Rosmarin) wächst in Fichten- und Lärchenwäldern, auf weichem Boden wie auf Moosflächen (*jalbuka*) sowie auf offenen Gebieten und wird zu rituellen Zwecken und als Medizin verwendet. Bei Husten soll diese Pflanze gekaut und danach ausgespuckt werden, bei Mageninfektionen wird eine Tinktur aus ihr hergestellt und in kleinen Dosen getrunken. In getrockneter Form wird sie für Rituale zur Reinigung von Menschen, Orten und Tieren sowie für Waffen und Fischernetze gegen böse Geister verbrannt. Bei traditionellen Hochzeiten muss die Mutter der Braut einen Teil des Rosmarinzweigs mit Fett verbrennen und dieses Feuer an ihre Tochter weitergeben. Diese Rituale werden mit dem Verb *ulganida* bezeichnet. Die Menschen legten auch Zweige mit *čəngkirè* in Vorratsspeicher, um Mäuse und Motten fernzuhalten (Lavrillier 2005).

Junge Lärchen, *mučuktè*, oder Lärchennadeln werden zu Heilzwecken verwendet. Die Evenken behandelten damit während des Zweiten Weltkriegs eine Skorbut-Epidemie erfolgreich, indem sie Lärchennadeln aßen. Früher wurden aus den Wurzeln junger Lärchen, die in den Sümpfen wachsen, Teile aus Birkenrinde für den Bau von Booten zusammengenäht. Junge Lärchen wurden auch in schamanischen Ritualen verwendet, um einen „Weg aus Bäumen für die Geister“ zu schaffen. Sie werden ebenfalls für den Bau von Zelten verwendet. Junge Lärchen wachsen vor allem an den Rändern breiter und flacher Flussebenen (*amnunna*), wo viele von ihnen jedes Jahr beim Eisgang während des Frühjahrs beschädigt oder zerstört werden (s. Lavrillier and Gabyshev 2017: 438–443). Zweige von Lärchenbäumen legt man auch in das Zelt, denn im Sommer verbreiten die Nadeln einen angenehmen Duft. Manchmal gibt man sie auch auf die Rauchfeuer für Rentiere (*samjin*), wo sie besonders gut brennen.

Die indigene Wissenschaft des Klimas

Wir haben festgestellt, dass die emische Klimawissenschaft der Evenken auf mehreren Typologien beruht. Es gibt eine komplexe Typologie von warmer und kalter Luft und eine gründliche Kenntnis der Zirkulation dieser Luftströme. Die Evenken glauben, dass dies einer der Faktoren ist, die das Mikroklima bestimmen, die sie als Teil ihrer Logik zur Organisation ihrer nomadischen Wanderungen nutzen (Lavrillier 2005–2006; 2010). Zu dieser Typologie gehört auch ein emisches System der Temperaturmessung. Darüber hinaus gibt es eine Windtypologie, die einige saisonale Winde und typische Windausrichtungen umfasst und die regelmäßige Windänderungen und Auswirkungen auf Niederschlag und Wetter definiert.

Die Evenken nutzen ihr Wissen über den Zusammenhang zwischen topografischen Merkmalen und dem Vorhandensein oder Fehlen von Wind. Im Winter wählen sie Orte, an denen es windstill ist (z.B. eine Flussbiegung oder ein Stück Land am

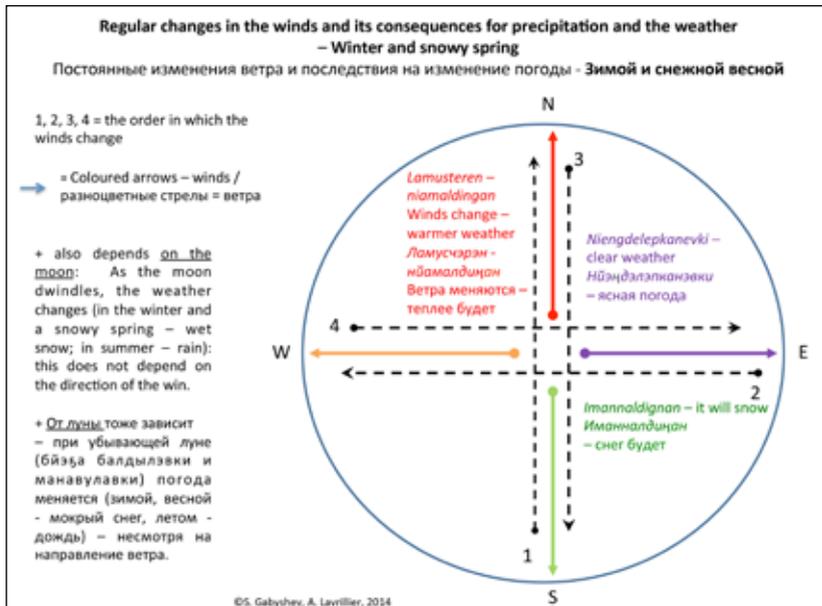


Abb. 6: Regelmäßige Windwechsel und deren Konsequenzen im Hinblick auf Niederschlag und das Wetter.

Ufer eines *təŋkə*-Flusses, weil der Wind das Kältegefühl verstärkt. In seltenen Fällen, wenn die Schneeverhältnisse schlecht sind, suchen sie nach Weiden mit konstantem Wind, wie z.B. *ukty*, einen Hang, der steil in eine abgeflachte Spitze übergeht, weil diese Winde die Rentierflechte zugänglicher machen (Lavrillier and Gabyšev 2017: 114). Dagegen suchen sie im Sommer windige Landschaftstypen auf, um Menschen und Rentiere vor der Vielzahl von Mücken und Spinnen zu schützen. Auf spiritueller Ebene glauben die Evenken, dass starke Winde nach dem Tod eines Menschen vom hauptsächlichen Geist des Ortes *buga* verursacht werden, um dessen Spuren in der Welt der Lebenden zu verwischen. Sie glauben auch, dass der Wind auf verschiedene Weise herbeigerufen werden kann (vgl. Lavrillier und Gabyšev 2017: 178–193). *Lamusčérén*, *namusčérén* sind abrupte Windwechsel, die zu Erwärmung führen und Regen oder Schneefall mit sich bringen können.

Dieser Teil des Wissens der Evenken über die Luft, ob sie nun warm, kalt, trocken oder feucht ist, ist von entscheidender Bedeutung für das Verständnis ihrer traditionellen Klimatologie im Allgemeinen und ihres Wissens über Mikroklimata im Besonderen. Dies ist besonders interessant, da sich dieses Wissen auf unsichtbare

(oder fast unsichtbare) Aspekte der Umwelt bezieht und die Wechselwirkung zwischen warmer und kalter Luft, Feuchtigkeit und Trockenheit, topografischen Merkmalen, Sonnenlicht, Eis und Schnee und schließlich die Zirkulation von Geräuschen berücksichtigt. Mit anderen Worten könnte man dies als die natürliche Physik der Luft und der Kryosphäre bezeichnen. Unserer Analyse zufolge schenken die Evenken dem Verhältnis von kalter und warmer Luft, bestimmten Niederschlagsarten und den Regeln der Ausbreitung von Schallgeräuschen große Aufmerksamkeit. Dieses Wissen hilft ihnen, bessere Entscheidungen in Bezug auf wirtschaftliche Aktivitäten (Jagd, Rentierhaltung oder Wanderungen) zu treffen. Sie wissen zum Beispiel, dass sich der Schall bei bestimmten Temperaturen sehr gut ausbreitet und der Wald dadurch sehr laut wird, wobei jedes Knacken schon von weitem zu hören ist. Das erschwert es dem Jäger, sich dem Tier zu nähern, um es zu erlegen. Sie wissen auch, dass sich bei relativ warmen Temperaturen im Winter und bewölktem Wetter der Schall sehr schlecht verbreitet; so können sie sich dem Wild viel leichter nähern. Die Evenken haben ein System der Wettervorhersage, eine Wolkentypologie, eine Niederschlagstypologie, eine Schnee- und Eistypologie (Lavrillier and Gabyshev 2017: 159–367). Das Wissen der Evenken berücksichtigt auch die Wechselwirkung zwischen Trockenheit und Feuchtigkeit sowie die Regeln der Schallzirkulation und sie nutzen diese Merkmale für ihre Wettervorhersage (Lavrillier and Gabyshev 2017: 201–202).

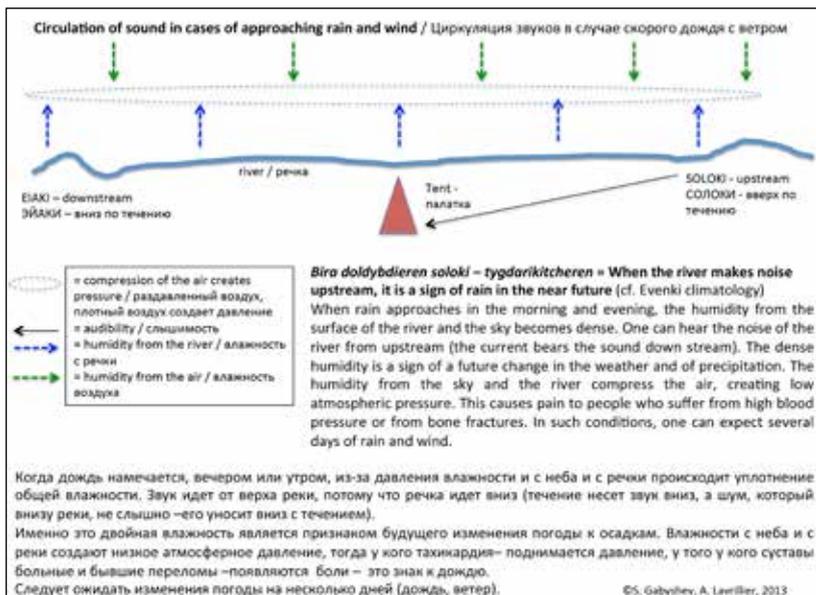


Abb. 7: Schallzirkulation in Fällen von aufkommendem Regen und Wind.

Es gibt auch Typologien von Wolken und Niederschlägen, die aus etwa 20 Elementen bestehen, von denen einige mit dem Lebenszyklus von Insekten in Verbindung gebracht werden. Schließlich findet man eine äußerst reichhaltige und komplexe Typologie von Schnee und Eis. Wir haben acht Arten von Eis und 25 Arten von Schnee identifiziert, wobei uns die Regeln des zeitlichen Auftretens bzw. der Entstehung unter Berücksichtigung gewisser Abweichungen klar wurden. Wir haben auch eine komplexe emische Physik von Schnee und Eis dokumentiert, welche die notwendigen Bedingungen für jede physikalische Umwandlung von einem Schneetyp in einen anderen (wie Temperatur, Feuchtigkeit, Wind usw.) sehr genau beschreibt. Außerdem werden die Auswirkungen der Schnee- und Eisarten auf die Vegetationsbedeckung und in einigen Fällen auch umgekehrt erfasst. Die evenkischen Nomaden analysieren regelmäßig die Schneedecke in ihrer Umgebung und haben ihre eigenen Analyse- und Messmethoden.

Die Evenken verfügen über ein ausgeklügeltes Wissen über die physikalische Umwandlung von Schneearten in Eis und über die zahlreichen Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Schneearten – wie sie herunterfallen und wie sie auf dem Schnee, dem Boden oder auf dem Eis liegen bleiben. Da die Evenken Schnee und Eis als dasselbe Element (Wasser) betrachten, haben wir uns entschieden, diese beiden Kapitel nicht zu trennen.

Imanna ist ein allgemeiner Begriff für Schnee in der Sprache der Evenken (*imannadjak* bedeutet Schneefall), aber unsere langjährigen Nachforschungen haben weitere 27 Angaben ergeben, darunter etwa 25 Schneearten in der Schneetypologie der Evenken, da einige von ihnen bestimmten Begriffen entsprechen oder manche Arten zweimal im Jahr auftreten (siehe die Auflistung unten). Schnee ist ein wesentlicher Bestandteil des Lebens der Evenken und als Teil ihrer Landschaft nicht wegzudenken. Südostsibirien und der Ferne Osten Russlands sind acht oder neun Monate – d.h. 66 bis 75 Prozent des Jahres – mit Schnee bedeckt.

Zusätzlich zu diesen allgemeinen Erkenntnissen über die zahlreichen Funktionen von Schnee und Eis für die Pflanzen-, Tier- und Menschenwelt verfügen die Evenken über ein komplexes Wissenssystem, das auch entsprechende Typologien umfasst. Diese enthalten nicht nur Wissen („dieses zu wissen“, bzw. „etwas wissen“), sondern auch „Know-how“ (d.h. das Wissen darüber, warum und wie etwas geschieht, z.B. das Verständnis der „Physik von Schnee und Eis“).

Die physikalischen Eigenschaften von Schnee und Eis

Die Schneetypologie der Evenken entspricht einem besonderen Verständnis der Schneenumwandlung, das als emische „Physik von Schnee und Eis“ dargestellt werden kann. Unsere Analyse der Schneetypologie zeigt, dass sich die verschiedenen Schneearten in ihren Eigenschaften unterscheiden:

- im Feuchtigkeitsgehalt,
- in Größe und Form der Schneeflocken,
- im Zustand der Schneeflocken (einschließlich der Eisflocken),
- in der Beschaffenheit des Schnees an sich (dicht oder locker, gefroren oder geschmolzen usw.)
- in den Farben (mit Variationen innerhalb der westlichen Kategorie des „weißen Lichts“),
- in seiner Veränderung durch Rentiere,
- in seinen durchlaufenden physischen Umwandlungen,
- in der Tiefe,
- in Geräuschen, den er erzeugt,
- in seiner Lage (am Boden, in verschiedenen Schneeschichten, in der Luft, auf Bäumen usw.),
- in dem Zeitpunkt des Schneefalls – jede Art von Schnee wird zu einem bestimmten Zeitpunkt des Jahres in einer bestimmten üblichen Menge erwartet.

Dabei lässt eine solche Norm natürlich eine gewisse Variabilität zu. Wenn jedoch die Grenzen einer solchen Variationsbreite überschritten werden, verhält sich das Wetter gegen solche Regeln und wird nach dem ökologischen Wissen der Evenken als Anomalie definiert (Lavrillier et al. 2016).

Die Evenken unterscheiden zwischen verschiedenen Arten von Schnee, die vom Himmel fallen, und anderen, die nur durch physikalische Veränderungen der Schneedecke entstehen. Die Evenken sind der Meinung, dass diese Umwandlungen von der Lufttemperatur (aber auch von der Bodentemperatur, wie man in vielen Schnee- und Eisdiagrammen sehen kann), dem Wechsel von warmer und kalter Luft, dem Wind und verschiedenen Arten von Kälte abhängen – so von gelegentlicher Abend- oder Morgenkälte; permanenter Winterkälte; Kälte, die durch eine Mischung aus Regen und Schnee verursacht wird.

Einige spezifische Schneearten (z.B. *sy*) können als Anomalien wahrgenommen werden; ab einer bestimmten Grenze wird das Vorhandensein dieser Schneearten als extremes Phänomen betrachtet, das die Rentierhaltung gefährdet (siehe unten). Dieser Schnee war zum Beispiel 2007 für den Tod von Hunderten von Rentieren in Sibirien verantwortlich.

Außerdem wissen Rentierhirten und Jäger sehr wohl, dass Topografie und Schneetypologie miteinander zusammenhängen. Sie nutzen die unterschiedlichen Topografien ihrer Wandergebiete, um sich an Schneeanomalien anzupassen und sicherzustellen, dass sie die besten Weiden für ihre Rentiere finden. Mehrere Beispiele dafür finden sich in Lavrillier and Gabyshev (2017: 60–158). Die Mobilität der Evenken und ihr Wissen über topografische Merkmale und Muster ihrer jeweiligen Schneedecke sind wichtige Instrumente, um sich an Anomalien anzupassen. Die Schneetypologie kann als „Spezialwissen“ betrachtet werden, ähnlich wie anderes besonderes Wissen

im Rahmen von TEK. Selbst unter den Evenken kennen nicht alle die komplexe Terminologie zur Beschreibung von Schnee (dies gilt selbst für diejenigen, die die evenkische Sprache gut kennen, wie z.B. Spezialisten für Sprache orale Literatur, s. oben). Tatsächlich verstehen selbst unter den nomadisierenden Evenken nur solche ab dem mittleren Alter die Typologie vollständig.

Die Schneetypologie ist, wie alle Typologien in diesem Buch, ein Glied in der kognitiven Kette, die es Evenken ermöglicht, die natürliche Umwelt zu nutzen und sich an Veränderungen und Anomalien anzupassen. Besondere Schneearten werden zu bestimmten Zeiten erwartet, wobei die Evenken wissen, dass gewisse Abweichungen von der Norm akzeptabel sind (s. Lavrillier and Gabyshev 2018).

Während bestimmter Zeiten liegen mehrere Schneearten in Schichten, welche die Schneedecke bilden, zuvor auf Bäumen und Sträuchern oder sie fallen von dort herab. Unserer Analyse zufolge stellt man sich auf jede Art von Schnee an, weil er jeweils eine bestimmte Bedeutung hat, sei es für wirtschaftliche Aktivitäten und den Transport oder hinsichtlich der Bedeckung der Vegetation vor allem im Hinblick auf die Rentiere. Wie aus der Tabelle (Lavrillier and Gabyshev 2017: 255–278) hervorgeht, ermöglicht oder gefährdet jeder Schneetyp unterschiedliche saisonale Arten der Jagd und Rentierhaltung. Zum Beispiel kann Schnee mehr oder weniger Geräusche erzeugen. Dies ist wichtig für die Jagd, da „lauter Schnee“ das Wild abschreckt. Ein weiteres Beispiel ist die Fähigkeit einer Schneeart, das Gewicht eines zu fangenden Zobels, eines Jagdhundes oder eines Jägers (auf einem Schlitten oder zu Fuß)



Abb. 8: Bau einer Schneetrasse. Foto: Alexandra Lavrillier.

zu tragen. Einige Arten ermöglichen den Bau und die Instandhaltung von Trassen im Schnee. Ohne sie wird es oft unmöglich, sich in der Taiga fortzubewegen und somit zu überleben. Ein zu warmer Winter bringt nicht genug Kälte mit sich, um die Oberfläche einer von den Rentierhirten am Vortag angelegten Schneepiste vereisen zu lassen. Eine gefrorene Schneepiste wiederum ist notwendig, um das Gewicht von Rentieren oder Schneemobilen in der mittleren Tiefe der Schneedecke zu tragen, um somit eine mühsame Fortbewegung zu vermeiden oder solche überhaupt zu ermöglichen.

Die Bewältigung des Schnees

Beim Anlegen einer Trasse im Schnee muss man wissen, dass Schnee in seinem natürlichen Zustand in den Wäldern weich ist. Eine tiefe Schneedecke macht das Reisen nicht gerade einfach; eine zu tiefe oder zu weiche Schneedecke beispielsweise führt zu vielen ernsthaften Problemen für den Transport und kann sogar das Leben der Nomaden gefährden.

Deshalb ist es für die Evenken von entscheidender Bedeutung, ab den ersten Schneefällen im Spätherbst ein Netz von Schneetrassen anzulegen und diese während der Schneesaison zu unterhalten (s. Lavrillier and Gabyshev 2017: 372–377).

Solche Trassen sind auch eine wichtige Kommunikationsquelle, da jede Gruppe von Menschen, die auf ihnen unterwegs ist, nützliche Informationen für andere hinterlässt. Evenken können Schlitten- oder Schneemobilspuren lesen und daran erkennen, wie viele Personen diesen Weg passiert haben, wie schwer ihr Gepäck war, in welche Richtung sie gegangen sind und wann sie unterwegs waren. Da die Nomaden wissen, wo die Menschen ihre Lager aufgeschlagen haben, können sie mit großer Genauigkeit die Person identifizieren, die entlang der Straße unterwegs war. Gabyšev erklärt, dass „der Schnee uns Wissen gibt“. Dies ist ein weiteres Argument dafür, Schnee als Teil der Kulturlandschaft zu betrachten.

Die Funktionen der verschiedenen Schneearten

Einige Schneearten sind besonders erwünscht. Hier werden Beispiele für zwei Schneearten gegeben, die durch physikalische Umwandlung entstehen, wenn sie sich bereits auf dem Boden befinden, wobei es sich also nicht um Schneearten handelt, die vom Himmel fallen). Der im November zu erwartende Schneetyp ist *čyjyr, kongorok* (Schnee mit harter Oberfläche): Wenn er durch die jahreszeitlichen Winde ausreichend gehärtet ist, erleichtert er die Jagd, da die Jagdhunde auf der harten Schneeoberfläche gut laufen und mehr Zobel fangen können. Ein solcher Schnee erleichtert den Transport, wenn er das Gewicht von Rentierschlitten oder Schneemobilen auf seiner Oberfläche tragen kann, und sie bewegen sich auf solchem Schnee viel schneller als auf weichem und tiefem Schnee.

Eine weitere lang erwartete Schneeart im November und Dezember ist der *buldo*-Schnee, der dadurch entsteht, dass starker Frost verschiedene Schneearten physikalisch umwandelt. Diese Art von Schnee erfüllt mehrere Funktionen. Sie befreit die Vegetationsdecke von der im Frühherbst auftretenden Eis- oder Vereisungsschicht (*sy, si*). Durch die Umwandlung von Schneeflocken (s. *buldo*-Diagramm) reduziert die Kälte außerdem das Volumen (und die Tiefe) der Schneedecke. Aufgrund der erheblicheren Größe und der harten Konsistenz der Schneeflocken kann dieser Schneetyp das Gewicht von Menschen, Rentieren und Schneemobilen tragen (siehe *buldo*-Diagramm). Dies ist wichtig für den Transport und die Vermeidung von Tiefschnee.

Es gibt Bedenken hinsichtlich anderer Schneearten, wie dem Auftreten von *čëya*, einer krustenartigen Schneesicht, die im Herbst durch einen plötzlichen Temperaturabfall nach Erwärmung und Tauwetter entsteht oder der Bildung einer rohen Schneeeisschicht, welche die Vegetationsdecke bedeckt. Manchmal sind die Auswirkungen einer bestimmten Art von Schnee so zahlreich und miteinander verknüpft, dass sie im TEK in einem einzigen Konzept zusammengefasst werden. Zum Beispiel gibt es den Begriff *sydijan*. Die Wurzel des Begriffs ist *sy-*, der Name für diese Art von Schnee. Es wurde eine Verbendung hinzugefügt, so dass es wortwörtlich mit „es wird *sy*“ übersetzt werden kann. Dies verursacht Panik unter den nomadisierenden Evenken. Die Bedeutung dieses Begriffs bezieht sich nicht nur auf die Entstehung dieses Schnees, sondern auch auf eine Reihe miteinander verbundener Folgen. Als Lavrillier zum ersten Mal von diesem Begriff hörte, übersetzten ihn einige Evenken so: „Die heimischen Rentiere und das Wild werden unsere üblichen Nomadengebiete verlassen, um Orte mit flachem und weichem Schnee aufzusuchen. Wir müssen unsere gewohnten Gebiete so schnell wie möglich verlassen und an andere Orte gehen, bevor es zu spät ist.“

Der Schneetyp *sy* tritt unter verschiedenen Bedingungen auf, die im *sy*-Diagramm dargestellt sind, und bedeckt die Vegetation, einschließlich der Weideflächen von wilden und gehaltenen Rentieren. Wenn sie in solchen Gebieten weiden, werden wilde und gehaltene Rentiere sehr schnell mager: Die schwächeren Tiere werden krank und sterben. Angesichts eines solchen Schneetyps würden wilde und gehaltene Rentiere weite Strecken zurücklegen, um die von diesem Phänomen betroffenen Gebiete zu verlassen, und die Nomaden würden ohne ihre Herden und das zu jagende Wild in eine bedrohliche Situation geraten.

Einheimische Methoden der Schneedeckenanalyse

Aus verschiedenen Diagrammen (Lavrillier and Gabyshev 2017: 378–437) geht hervor, dass Evenken die Zusammensetzung der Schneedecke mit ihren verschiedenen Schichten fortlaufend analysieren und entsprechenden Angaben zum Schneefall machen. Bei der Analyse der Zusammensetzung der Schneedecke unterscheiden

sie zwischen unteren Schichten (*érgu imanna*), mittleren Schichten (*dulgu imanna*) und oberen Schichten (*ojgu imanna*), der Schicht, welche in Berührung mit der Luft kommt (*uyiskaki imanna*, d.h. die Schicht über der mittleren Schicht).

Die Evenken erkennen nicht nur die Verwandlung von einer Schneesorte in eine andere, sondern stellen auch Äquivalenzen zwischen verschiedenen Schneeflocken her. Sie wissen, wie eine Schneeflocke von einer bestimmten Schneesorte im Vergleich zu einer Schneeflocke einer anderen Schneesorte aussieht und wie vielfältig die Schneeflocken in einer bestimmten Schneesorte sind. (vgl. das *buldo*-Diagramm).

Bei der Analyse der physikalischen Vorgänge bei der Umwandlung einer Schneeart in eine andere werden auch die Auswirkungen der Bodentemperatur, der Lufttemperatur, des zeitlichen Ablaufs des Gefrierprozesses (allmählich oder abrupt) am Boden und in den Schneeschichten, der Druck der obersten Schneeschicht und die Rolle der Wärmeisolierung durch eine dicke Schicht trockenen und weichen Schnees (*dujukun*) berücksichtigt (s. Lavrillier and Gabyshev 2017: 315–318; 2017: 300–304; 416–427).

Bei dieser Analyse berücksichtigen die Evenken auch die Auswirkungen zusätzlicher Niederschläge (verschiedene Arten von Schnee, Regen und Hagel) auf die vorhandene Schneedecke, die Ergebnisse der Kombination von Niederschlag und Lufttemperatur sowie die Auswirkungen der kombinierten Wechselwirkungen zwischen Vegetationsdecke, Topografie und Wind (Lavrillier and Gabyshev 2017: 305–314). Darüber hinaus kennen die Nomaden die spezifischen Auswirkungen von Abhängen, unter denen das Sonnenlicht in die verschiedenen lokalen topografischen Typen eindringt, und deren Auswirkungen auf die Physik des Schnees und das Vorhandensein oder Fehlen bestimmter Schneearten. Dieses Wissen ist detailliert genug, um auch Nuancen in Bezug auf die Jahreszeit und den jahreszeitlichen Stand der Sonne im Verhältnis zur Erde zu berücksichtigen, was von Evenken mit „Position der Sonne am Himmel“ wiedergegeben wird. (s. *čęya*, Lavrillier and Gabyshev 2017: 319–323).

Aus ethnologischer Sicht können wir sagen, dass Schnee für die Evenken eine Vielzahl von Rollen spielt. Er dient als Transportfläche, die in den meisten Fällen die Fortbewegung erleichtert. Er ist auch Isoliermaterial für Zelte, sowie von gefrorenem Boden und zwischen Luft und Boden (Lavrillier and Gabyshev 2017: 389, 401–437). Nomaden verwenden auch Schnee, um die Kadaver ihrer Beute zu bedecken, was das Fleisch vor Raubtieren und Luftsalzen schützt, bis der Jäger es am nächsten Tag mit nach Hause nimmt. Einige Schneearten sind auch gute „Helfer“ bei der Jagd (wie *čujur*). Sie bestimmen auch die Entwicklung der Pflanzenwelt, die wiederum die Qualität der Weiden für die gehaltenen Rentiere und das Vorhandensein (oder Fehlen) von Wild in bestimmten Gebieten bestimmt. Schnee kann das nomadische Leben also gleichermaßen fördern oder behindern. Schnee dient auch als Abbild zum Ablesen der Wanderungsbewegungen von wilden und gehaltenen Rentieren. Schnee ermöglicht und stärkt soziale Beziehungen, indem sich Nomaden damit über die Anwesenheit und die Mobilität anderer informieren.

Eis

Die Evenken betrachten Schnee und Eis als zwei Zustände desselben Elements – Wasser. Sie können auch viele Wechselwirkungen zwischen Schnee und Eis erkennen. Sie kennen vor allem die Auswirkungen einer tiefen Schneedecke auf deren unteren Teil und auf das Flusseis. Viele Teile dieses Wissens lassen sich kaum klar in einem Text ausdrücken, was mit den hier gezeigten Diagramme besser möglich ist.

Die Evenken sehen die Eiselemente als ein einziges System physikalischer Transformationen. So werden zum Beispiel *ulan* und *bukte* nicht als getrennte Einheiten betrachtet, sondern in Beziehung zueinander, während des gesamten Prozesses der Wassertransformation als Ganzes.

Wie im Falle der Schneedecke analysieren die Evenken auch den Zustand des Eises. Bei ihrer Analyse der Eisphysik berücksichtigen sie die Wechselwirkung zwischen Eis und topografischen Merkmalen (z.B. *ëmker* und *amnunna*) sowie die Wechselwirkung zwischen Schnee und Eis (z.B. verhindert eine zu tiefe Schneedecke, dass das Eis dicker wird). Sie verstehen auch die Wechselwirkung zwischen Wasser, Außentemperatur, Schnee und Eis. Schließlich erfassen sie die Entstehung und Zirkulation der im Wasser enthaltenen „Luft“ während des Gefrierprozesses.

Sirikte (Riss im Eis) *ulan* ist ein natürliches Loch im Flusseis, durch das Wasser von der Unterseite des Eises an die Oberfläche dringt und anschließend gefriert. *Ulan* bezieht sich nur auf die geschmolzenen Teile dieser Löcher. „Aufgetautes Eis“ bildet sich aus dem Wasser, das aus dem Eis an die Oberfläche kommt.

Bukte ist eine Frosterhebung im Eis. Bei den Nomaden bilden sich in Zeiten plötzlicher Kälte an einigen Flüssen oder Flussufern (dem breiten Becken des Flusses – *amnunna* oder an Wasserquellen Frosterhebungen (*bukte*), da aus dem darunter liegenden Eis (*ulan*) große Wassermengen emporfließen, die in der Regel gefrieren und mehrere neue Eisschichten bilden, die sich auf das bereits zuvor gebildete Eis auflegen. Die Ansammlung von Luft oder Gas erfolgt in flachen Strömen, in flachen Gewässern oder dort, wo Gas aus dem Boden austritt. Dies führt dazu, dass das Eis an der Oberfläche aufquillt und Risse bekommt. Bei -45° / -50° C schließt der Frost alle Öffnungen und die Eiserhebungen platzen auf (s. Foto *bukte*, und *ulan*). Wenn *bukte* nicht gebildet werden, gibt es keine Vereisung des *ulan* auf dem *amnunna* (breitem Flussbecken). Wenn die Evenken unterwegs sind, haben sie Angst, dass das Eis aufbricht und der Schlitten versinken oder die Rentiere ertrinken könnten. Wenn es sehr kalt ist, platzt es auf und schleudert größere Eisblöcke umher. Unter der *bukte* gibt es immer Fische. Wenn sich die *bukte* bilden, ist das Eis auf dem ganzen Fluss immer dick. Von 2014 bis 2019 bildeten sich keine *bukte*, was neben anderen wichtigen Folgen (s. Lavrillier and Gabyshev 2021) die Nomaden beunruhigte, da es ohne *bukte* schwierig sein würde, Fische zu finden. Gleichzeitig machten sie sich auch Sorgen, dass das Flusseis zu dünn sei und man darauf einbrechen könnte (Lavrillier und Gabyshev 2017: 348–367, 428–437).

Nachdem wir das Wissen der Evenken über *buktè*, *ulan* und *syrikte* dokumentiert hatten, suchten wir nach einer russischen Übersetzung und fanden heraus, dass dieses Phänomen in der Amur-Region und Jakutien bereits von V. G. Petrov im Jahr 1928 untersucht worden war (Alekseev 2001). Interessant ist, dass diese „Entdeckung“ von einem russischen Geografen gemacht wurde, der daraufhin beschloss, ihr seinen Namen zu geben: Die Evenken, mit denen er zusammengearbeitet hatte, wussten jedoch schon lange von diesem Phänomen. Dies ist ein sehr gutes Beispiel für die Frage des Eigentums und der Urheberschaft von Wissen über ein Naturphänomen: Gehört es den Einheimischen, die das Phänomen schon seit Jahrhunderten gemeinsam kennen, oder dem wissenschaftlichen Forscher, der es „entdeckt“ und darüber geschrieben hat?



Abb. 9: Frosterhebung im Eis (*buktè*) in einem *amnunna* Landschaftstyp. Foto: Alexandra Lavrillier.

Das Zusammenspiel von Elementen der natürlichen Umwelt

Man geht davon aus, dass viele Elemente in diesen Typologien miteinander in Beziehung treten. Diese Wechselwirkungen werden oft in sehr komplexen Konzepten berücksichtigt. Wir haben an anderer Stelle fast zweihundert Seiten benötigt, um nur einen Teil dieser emischen klimatologischen Typologien und Konzepte zu beschreiben und zu erklären.

Das traditionelle Wissen berücksichtigt eine größere Anzahl von Parametern, wie z.B. Luft- und Bodentemperatursprünge, Niederschlag, die evenkische Typologie zur Entwicklung der Schneedecke, Wetter- und Umweltbedingungen vorangegangener Jahreszeiten, Lebenszyklus der Vegetation usw., die sich allerdings nicht immer mathematisch messen lassen. Um sich einer solchen Vielzahl von Parametern mit westlichen wissenschaftlichen Erkenntnissen anzunehmen, bräuchten wir den Beitrag seitens einer größeren Anzahl wissenschaftlicher Disziplinen.

Wettervorhersage

Das evenkische System der Wetter- und Klimabeobachtung und -vorhersage basiert auf dem Wissen um die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Umweltelementen. Für die Wettervorhersage beobachten die Nomaden zwar die Wettereigenschaften wie Wolken, Wind, Niederschlag usw., berücksichtigen aber auch das Verhalten von Vögeln, Fischen, Rentieren, Hunden, die Schall- und Luftzirkulation, Windänderungen, den Verbrennungsprozess des Feuers (Geräusche, Rauch, Beschaffenheit der Kohlereste), veränderte Erscheinungen des Mondes, der Sonne und der Sterne sowie den physischen Zustand und die Gefühle der Menschen.

So wird z.B. häufig erwähnt, dass es am nächsten Tag schneien wird, wenn ein älterer Teilnehmer im Lager über Rücken- oder Knochenschmerzen klagt. Andere Beispiele sind die Müdigkeit aller Lagermitglieder oder die Müdigkeit der heimischen Rentiere: Diese Ereignisse sagen Schneefall voraus. Vogelgezwitscher kündigt steigende Temperaturen an, und Raben oder Krähen, die tief in der Luft fliegen, bedeuten, dass sich das Wetter verschlechtern wird und Stürme auftreten werden. Wenn die gehaltenen Rentiere im Stillen miteinander kämpfen, steht eine kalte Periode bevor.

Das Wissen und die Fähigkeit, das Wetter vorherzusagen, wurden von früheren Generationen geerbt und durch die Erfahrung jedes Einzelnen durch „ständiges Beobachten der kleinsten Details“ (wie die evenkische Nomaden es erklären) bereichert. Insbesondere sagte Oleg Jakovlev: „Um das Wetter vorherzusagen zu können, müssen wir uns an das von unseren Vorfahren überlieferte Wissen erinnern, aber wir müssen auch jeden Tag alles in der Umwelt beobachten, selbst die kleinsten und winzigsten Details, auch wenn sie nichts mit unserem unmittelbaren wirtschaftlichen Alltag zu tun haben. Wir müssen auch untersuchen, wie Ereignisse und Veränderungen miteinander in Verbindung stehen, und vor allem müssen wir uns alle diese beobachtbaren kleinen Details merken, damit wir später erkennen können, ob sie zusammenhängen oder nicht und wie sie zusammenhängen.“

Natur, Klima und Wetter

Die Evenken haben keine besonderen Wörter für Klima oder Wetter. Wenn sie nach dem Wetter fragen wollen, benutzen sie das Wort *buya*: „Welches Wetter?“, „Wie ist

das Wetter?“ (*Ėkudy buya? He buya oča?*). Wie wir später erläutern werden, wird das gleiche Wort für Klima verwendet, wenn es um den Klimawandel geht, z.B. in dem Ausdruck „das Klima verliert seine Logik“ (*Buya ukčapča*, wörtlich „die natürliche Umwelt ist gestört“) (Lavrillier and Gabyshev 2017: 243–369). *Buya* hat in der Sprache der Evenken mehrere Bedeutungen. Es bezeichnet je nach Kontext des Satzes die gesamte biophysikalische natürliche Umwelt, die Geister, die sie bewohnen als die wichtigste spirituelle Instanz, welche die natürliche Umwelt, den Himmel und ihre Heimat kontrolliert (Cincius 1975, 1977; Feldforschungsdaten; Lavrillier 2005). Die Verwendung dieses einzigen Wortes für Wetter, Klima, Himmel und die gesamte biophysikalische Umwelt bestätigt zweifellos die ganzheitliche und systemische Wahrnehmung der Evenken.

Jahreszeitliche Veränderungen

Nach unserer Untersuchung der täglichen Beobachtungen scheint die Einteilung der Zeit in Monate im Hinblick auf den traditionellen Kalender der Evenken viel weniger sinnvoll zu sein als die Einteilung in größere Jahreszeiten und jahreszeitliche Zeiträume. Diese umfasst eine Reihe von Begriffen für saisonale Verschiebungen. Diese chronologische Kette ermöglicht eine Variabilität des Auftretens von erwarteten saisonalen oder intersaisonalen Ereignissen. Die Konzeptualisierung dieser Zeiträume umfasst alle oben genannten Typologien und bildet ein komplexes kognitives System.

Man spricht von *Marmarèn*, *Marmandjèrèn*, wenn die Nadeln, die langen Grashalme und die Blätter der Sträucher anfangen zu sprießen, wenn die oberste Schicht des Bodens aufgetaut ist und die Frühjahrsfützen ausgetrocknet sind. Dann wird auch das Auftauchen der Mücken festgestellt. Die jungen Leute haben das Wort vergessen.

Dullèn, *Dulča* nennt man Frühlingstage, wenn die Sonne wärmer wird und die Hitze den Schnee zu schmelzen beginnt. *Dallèn* bezeichnet den Sommerbeginn (+10° C) *irganèn* die Zeit, wenn nach einem starken Gewitter viele verschiedene Arten von Stechfliegen erscheinen. Außerdem gibt es dann viele Mücken, Marienkäfer und Schmetterlinge. *Kuranèn* ist ein Zeitraum im Sommer, in dem es sehr heiß ist.

Normen und Anomalien

Die Klimatologie der Evenken legt Normen fest, die Veränderungen bzw. Variabilität zulassen. Manchmal funktioniert dieses System jedoch nicht mehr: Ereignisse treten außerhalb der zulässigen Grenzen ihrer gewohnten Variation auf. Mit anderen Worten: TEK kann die „übermäßige Variabilität“ von Wetter und Klima nicht analysieren oder verstehen. Wir werden uns nun mit den Ereignissen befassen, welche in der Klimatologie der Evenken als extrem eingestuft werden.

Auf der Grundlage täglicher Beobachtungen, die Evenken gemäß ihren örtlichen Kenntnissen und Erfahrungen machen, erkennen sie normale und anormale

Veränderungen in ihrer Umwelt und ihrem Klima. Wie wir sehen werden, sind ihre Beobachtungen und Analysen der Veränderungen sehr systematisch und konzentrieren sich nicht nur auf ein Element der natürlichen Umwelt, sondern auch auf die Wechselwirkungen zwischen vielen Elementen (z.B. zwischen Temperatur, Schneedecke, Vegetationsdecke, Flüssen usw.). Nach unserer Analyse verfügen die Evenken über ein eigenes System der Wetter- bzw. Klimabeobachtung und -vorhersage. Dieses System besteht aus „Normen“, die in Bezug auf die jährlichen Veränderungen etwas flexibel sind: Wenn die Schwankungen zu groß oder zu häufig sind, werden sie als „Anomalien“ betrachtet (Lavrillier et al. 2016: 113, 119). Das Gleiche gilt für bestimmte Temperatur- und Schneedeckenhöchstwerte im Winter, die von den Nomaden als „große Anomalien“ angesehen werden. Dann hat das Klima für die nomadischen Evenken seine Logik verloren und ist sehr schwer vorhersehbar geworden.

Die Umwelt im Wandel und traditionelles Wissen – Fähigkeiten zur Anpassung

Die Evenken haben eine Reihe von Anomalien festgestellt, unabhängig davon, ob dieselben Anomalien jedes Jahr wiederkehren oder ob es sich um eine Häufung verschiedener Arten von Anomalien handelt, die in ihrer Gesamtheit als extreme Wetterereignisse im üblichen Sinne des Begriffs eingestuft werden.

Wie die Analyse der von Lavrillier und Gabyšev zwischen 2011 und 2016 geführten Interviews ergab, verwenden die Evenken (Nomaden und Sesshafte) herkömmliche Ausdrücke, um den Grad der Unterscheidung zwischen „Anomalien“ und „extremen Prozessen“ zu diskutieren. Um über Anomalien zu sprechen, die innerhalb eines Jahres auftreten, verwenden die Evenken das Wort *dikte* („seltsam“, „anormal“) und das entsprechende Verb. Zum Beispiel *dikte imannaderen* – „die Schneeperiode ist anormal“ (d.h. sie überschreitet die durch allgemein anerkannte Normen festgelegten Abweichungen). Um die wiederholten Anomalien über mehrere Jahre hinweg zu beschreiben, die soziale Schwierigkeiten verursachen, verwenden sie das Wort *manak* („so viel wie möglich“, „aus dem Takt geraten“) und die Verbform wie zum Beispiel den Ausdruck *manak imannaderen* – „die Schneeperiode ist aus dem Takt“. Um die Wiederholung und Häufung von Anomalien auf einem höheren Intensitätsniveau in verschiedenen Bereichen der natürlichen Umwelt auszudrücken (d.h. den so genannten „extremen Prozess“), sagt man: „Die natürliche Umwelt ist gestört“ (*Buga ukčapča*) oder „die natürliche Umwelt ist verloren“ (*Buga kajča*).

Das Folgende veranschaulicht, was die Evenken mit „Störung der Umwelt“ meinen. Sie stellen einen Zusammenhang zwischen dem Klimawandel und den beobachteten Veränderungen in der Flora und Fauna her. Sie haben das Verschwinden einiger Pflanzen- und Tierarten und das Auftreten neuer Vögel und Insekten festgestellt. Besonders beunruhigt sind die Evenken über die deutliche Zunahme der Raubtierpopulationen und den Rückgang der wilden Rentier- und Elchbestände: Letztere könn-

ten nicht mehr ausreichen, um die nomadische Bevölkerung zu ernähren. Sie haben auch festgestellt, dass sich die jährlichen Wanderungsmuster der Wildrentiere verändert haben. Die Evenken bringen die Häufung von Anomalien mit großen unerklärlichen Veränderungen bei den gehaltenen Rentieren in Verbindung: neue Insekten, Infektionen im Geweih und eine Zunahme von Enzephalitis seit 2012 verursachen plötzliche Todesfälle und unbekannte parasitäre Krankheiten.

Beispiele für Anomalien in der Natur

Die Evenken haben eine Anhäufung von Anomalien in der Schneedecke festgestellt. Lavrillier und Gabyšev haben hierzu Abweichungen dokumentiert, die unter anderem die Zobeljagd und damit das Überleben und Wohlergehen der Gemeinschaft bedrohen. Solche abträglichen Abweichungen werden durch mehrere Arten von Anomalien verursacht: (1) verfrühter Aufbau der Schneedecke; (2) Mangel verschiedener Arten von Schnee während der Ruhezeit; (3) extrem häufige Anomalien der Schneehöhe. Eine solche Veränderung der Schneedecke verursacht zahlreiche Probleme, welche die wirtschaftlichen Aktivitäten wie Jagd und Rentierhaltung, den Schutz vor Raubtieren und die Bewegungsfreiheit beeinträchtigen; mit anderen Worten, sie stellen eine Bedrohung für die Existenz dieser nomadischen Gesellschaft dar (Lavrillier et al. 2016; Lavrillier and Gabyšev 2017). Wie die nomadischen Evenken betonen, zwingen die Folgen einer Häufung solcher Anomalien sie zu einer ständigen Anpassung.

Der verzögerte Aufbau der Schneedecke erschwert die Jagd und das Hüten der Tiere. Diese Veränderung hat zur Folge, dass die evenkischen Jäger einen ganzen Jagdmonat und damit einen erheblichen Teil des Ertrags aus der Zobeljagd und ihres Einkommens verlieren. Der Verlust eines Monats bedeutet eine erhebliche Einschränkung ihrer Geldmittel. Sie passen sich an, indem sie ihre Jagdmethoden ändern. Manchmal bedrohen die zusammengenommenen Auswirkungen eines verkürzten Winters und einer andersartigen Schneedecke im Hinblick auf die Jagd auch die Rentierhaltung. Die kurze Jagdsaison zwingt die Jäger, fast ihre gesamte Zeit mit der Zobeljagd zu verbringen, anstatt sich um die Rentierherde zu kümmern: Außerdem ermöglicht eine sehr dünne Schneedecke den Rentieren, sich über beträchtliche Entfernungen in verschiedene Richtungen zu zerstreuen. Beides erhöht das Risiko, dass größere Teile der Herde verloren gehen (Lavrillier et al. 2016: 115–119). Durch eine verzögerte Bildung der Schneedecke kommt auch der Ablauf der Paarungs- und Kalbungszeit durcheinander.

Eine der wichtigsten Anomalien bei der Entstehung solch extremer Erscheinungen sind Störungen in der Entwicklung der Schneedecke, wenn die verschiedenen Schneearten nicht zum erwarteten Zeitpunkt eintreffen. Nach unseren Recherchen umfasst die Terminologie der Evenken 25 Schneearten, die in ihrer Abfolge nacheinander erscheinen sollten, wobei diese Reihenfolge auch Abweichungen zulässt. Jede dieser Schneearten kann die wirtschaftlichen Aktivitäten der Evenken günstig beein-

flussen oder für diese eine Bedrohung darstellen (Lavrillier et al. 2016; Lavrillier and Gabyšev 2017), indem sie von einem gewohnten saisonalen Auftreten in einen anderen Zeitraum wechseln, anders als es in der Vergangenheit der Fall war. Beeinträchtigungen in der Schneedecke können schwerwiegende und dramatische Folgen haben. Hier sind einige Beispiele für die vielen beobachteten Anomalien aufzuführen.

So wird beispielsweise im Frühjahr normalerweise eine bestimmte Schneedecke erwartet, die jedoch zu Beginn der Schneesaison 2015/16 ungewöhnlich hoch war. Der feste Schnee war aufgrund der hohen Temperaturen nass. Temperaturhöchstwerte und Frost verwandelten diesen Nassschnee in *čegu*, d.h. in eine asphaltähnliche harte Schneedecke, was eine erhebliche Einschränkung der Jahreseinkünfte der Nomaden bedeutete: Zobel konnten auf dem harten Untergrund sehr schnell vor den Jägern davonlaufen, während sich die Jäger und ihre Rentiere auf dem harten und schweren Schnee nur sehr langsam und mühsam fortbewegen konnten. Die Evenken passten sich an, indem sie ihre Jagdmethoden änderten (Lavrillier et al. 2016). Dieses Phänomen erschwerte der Herde auch den Zugang zu Flechten, so dass die Evenken in Gebiete zogen, in denen sie Schneearten vorfinden konnten, die zu dieser Zeit zu erwarten waren.

Ein weiteres Beispiel ist der Schneetyp *sy*, eine auf dem Boden liegende „Schneeeissschicht“ mit einer Vegetationsdecke im Inneren. Diese Art von Schnee gilt als Anomalie, wenn sie im Winter noch vorhanden ist wie in den Jahren 2014–2015. Sie ist das Ergebnis einer dünnen anfänglichen Schneeschicht, die an warmen Tagen schmilzt: Durch schnelles Gefrieren verwandelt sie sich dann in Eis, das die Vegetation bedeckt und so für gehaltene und wilde Rentiere den Zugang zu ihr einschränkt. Diese anormale Schneeart kann zu einem Massensterben von Rentieren führen (Lavrillier et al. 2016). Die Rentierhalter können die Katastrophe vermeiden, indem sie an Orte ziehen, an denen es kein *sy* gibt.

Ein drittes Beispiel ereignete sich im Januar nach der Jahreswende 2014/2015, als es viele Transportprobleme gab. Ob Schlitten, Schneemobile oder Skier, der Transport wurde bei Durchschnittstemperaturen von $-25/-35^{\circ}\text{C}$ fast unmöglich und extrem gefährlich. Viele Rentierhalter und Jäger blieben oft mitten während ihrer Reisen stecken: Sie mussten ihren Rentierschlitten oder ihr Schneemobil stundenlang aus dem nassen, matschigen Schnee ausgraben. Eine sonst übliche dreistündige Fahrt dauerte nun etwa 15–20 Stunden. Der Grund dafür war das Fehlen von starker Kälte ($-45/-55^{\circ}\text{C}$), die normalerweise den trockenen und weichen Schnee (*dujukun*) in eisige, samenartige Flocken (*buldo*) verwandelt. Diese Art von Schnee bietet die notwendige Festigkeit, um Schneetrassen zu schaffen. Darüber hinaus hatten ungewöhnlich warme Schneestürme eine übermäßig tiefe Schicht aus flauschigem und ziemlich nassem Schnee (*dëbdëmë*) geschaffen, der normalerweise im späten Frühjahr zu finden ist.

Wie schon im Winter 2014/15 saßen die Evenken aufgrund der fehlenden Kälte und der anormalen Erwärmung (auch nachts) in ihren Lagern fest, weil sie keine Schneetrassen anlegen konnten. Denn nur die strenge nächtliche Kälte lässt den Schnee auf der

Oberfläche der Trassen gefrieren, wobei eine harte Schicht entsteht, die es den Nomaden ermöglicht, sich zur Jagd und zu den Weideplätzen zu bewegen. Im Winter 2015 schließlich wurden die niedrigen Temperaturen von -50°C von einer starken Erwärmung abgelöst: Dadurch wurde das Eis auf den Flüssen geschwächt, so dass Rentierschlitten oder Schneemobile dort einbrechen konnten (Lavrillier and Gabyshev 2017).

Ungewöhnliche Schneehöhen sind in den letzten 8–10 Jahren sehr häufig vorgekommen. Dies bedroht ernsthaft die wirtschaftlichen Aktivitäten und das Überleben der nomadischen Evenken, wobei sie ihr eigenes System haben, die Höhe der Schneedecke zu messen: *élékin* (bis zum Knie) ist die ideale Tiefe für die Rentierhaltung und die Jagd; *suaban* (bis zum Knöchel) ist eine Anomalie im Winter; *arban* (bis zum Schienbein) und *sungta* (bis zur Hüfte) gelten als überschaubar; und *sungtakun* (bis zum Körper) wird als zu tief für die Jagd und die Rentierhaltung angesehen.

Die Höhe der Schneedecke ist ein entscheidender Faktor für den Zugang der Rentiere zu ihrer Nahrung, so dass die Evenken ihre Herden an Orte mit einer geeigneten Schneedecke führen. Auch hier ist die Mobilität das wichtigste Instrument der Anpassung. Die Evenken haben dabei unterschiedlich dicke Schneedecken im Auge. Im Herbst werden die dünnen Schneeschichten (*suaban* und *arban*) für die Zobeljagd mit Hunden genutzt. Tiefschnee, *sungta*, dient dagegen dazu, das Wild in einem Gebiet zusammenzuhalten und Raubtiere auf Distanz zu halten: Wölfe können Gebiete mit tiefem Schnee nicht durchqueren. Anomalien in der Höhe der Schneedecke können schlimme Folgen haben. Eine zu tiefe Schneedecke gefährdet die erfolgreiche Jagd auf Zobel und damit die Einkommen der Haushalte (Lavrillier et al. 2016).

Das Vorhandensein einer sehr dünnen Schneeschicht (*arban* oder *suaban*) wie im Winter 2011 führte in verschiedenen Gebieten zu Extremen. Im Jahr 2016 war es sehr kalt und die Rentiere entfernten sich weit fort in verschiedene Richtungen. So hatten die Rentierhirten Mühe, die Herde zusammenzuhalten, und Raubtiere konnten sie leicht angreifen.

Manchmal sehen die Evenken sowohl direkte als auch indirekte negative Auswirkungen der Schneehöhe auf die Entwicklung der Vegetationsdecke, die Verfügbarkeit von Pelztieren und Jagdwild (Näheres dazu siehe in Lavrillier et al. 2016: 118–119; Lavrillier and Gabyshev 2018).

Wie die nomadischen Evenken betonten, zwangen die Folgen der Häufung von Anomalien sie zu einer ständigen Anpassung (zu den Begriffen „Anpassung“, „Widerstandsfähigkeit“ und „Anfälligkeit“ im Hinblick auf den Klimawandel in der Arktis siehe Berkes and Jolly 2001; Ford et al. 2006; Oskal et al. 2009; u.a.). Die Erzählungen und Rituale der Evenken sind mitunter widersprüchlich, die von optimistischen Glaubensvorstellungen bis hin zu Jahrtausende alten Vorhersagen reichen. Jedoch zeigen ihre wirtschaftlichen Praktiken, dass die Evenken anpassungsfähig sind; wie die Evenken selbst zu sagen pflegen: „Wir haben uns jahrhundertlang angepasst und zurechtgefunden und werden dies auch weiterhin tun, solange wir können“. Wie unsere Forschungen gezeigt haben, sind die Schlüsselemente, die für die Anpassung

notwendig sind, die Landschaft, die Rentiere und ihr TEK: „Solange wir Rentiere, die Landschaft und das Wissen haben, können wir uns anpassen“. In den Interviews, die im Winter und Sommer 2016 geführt wurden, finden sich jedoch auch Klagen über die Häufigkeit und Unvorhersehbarkeit von Anomalien, die dieses Volk an die Grenzen ihrer Widerstandsfähigkeit bringen könnten.

Ein wichtiges Element für die weitere Analyse ist, dass die Evenken zur Bekämpfung dieser Anomalien vor allem ihre Mobilität nutzen: Sie können ihre jährlichen Routen komplett ändern und sie um 150–300 km verschieben, wie sie es in den 1990er Jahren getan haben (vgl. hierzu auch Volkovickij und Terëchina, S. 56ff., in diesem Band). Dieses hohe Maß an Mobilität wird durch folgende Tatsachen ermöglicht: Auch wenn einige Gebiete an Rentierhalter-Unternehmen und an Gemeinschaften auf der Grundlage von Verwandtschaft vergeben sind und private Rentierhalter keine Landrechte haben, gelten die traditionellen nomadischen Landnutzungsregeln, die den nomadischen Gruppen eine fast vollständige Bewegungsfreiheit ermöglichen. Die Evenken betrachten ihren Lebensraum nicht als Privateigentum, auch wenn Konzepte wie „meins – nicht meins“, allerdings in schwach ausgeprägter Form entstehen. So werden Weiden und Jagdgebiete gemeinsam genutzt, was in der Regel durch vorherige jährliche Absprachen geschieht.

Schlussfolgerung

Die nomadischen Evenken haben eigene Konzepte für ihr Wissen in Bezug auf ihre Umwelt entwickelt, während der Ethnologe meist noch auf der Stufe der Beobachtung und Annäherung an die Realität einer bestimmten Umgebung verharrt. Mit anderen Worten: Die evenkischen Nomaden haben die von ihnen (bzw. von ihren Vorfahren) beobachteten Abläufe der Realität in ein organisiertes Wissenssystem mit Begriffen, Gleichungen, Regeln usw. übertragen. In diesem Fall hatte die Anthropologin die Umwelt zunächst nicht klar vor Augen: Selbst nachdem sie das systematisierte Konzept anhand der mit den Rentierhaltern erstellten Diagramme verstanden hatte, musste sie das Konzept mit der realen Umwelt in Verbindung bringen, indem sie es anhand von Fotos demonstrierte.

Wir argumentieren, dass die vielfältige Beschaffenheit der Landschaft, in der diese Gruppe von Evenken umherzieht, Möglichkeiten dazu bietet, sich ihr anpassen. Wenn die Schneeverhältnisse an einem Ort schlecht sind, wissen sie, dass sie in eine andere Gegend ziehen können, wo sie weichen und flachen Schnee vorfinden. Wenn sie hingegen eine feste Schneedecke für die Jagd benötigen, wissen sie, dass sie diese in einem bestimmten Landschaftstyp finden. Die evenkischen Nomaden können diese Instrumente zugunsten ihrer wirtschaftlichen Aktivitäten nutzen und sich mit Hilfe ihres traditionellen Wissens an klimatische Anomalien anzupassen. Ohne dies wäre eine Anpassung unmöglich.

Unsere Arbeit beweist, dass Evenken nicht nur an der Analyse der Gegenwart im Hinblick auf Landschaft, Wetter und Vegetationsdecke interessiert sind. So zeigt das Diagramm, wie allgemein höhere Temperaturen die Bildung von Eisblasen (*bukte*, *bukté*) reduziert haben, was innerhalb weniger Jahrzehnte die Entwicklung der Wälder beeinträchtigen und weite Becken der Flüsse (*amnunna*) zum Verschwinden bringen wird, wie unsere jüngeren Arbeiten (Lavrillier und Gabyshev 2017: 438–443; 2021) belegen. So stellen Evenken Hypothesen darüber auf, wie sich Wetter, Klima, Umwelt sowie Flora und Fauna verändern werden, unabhängig davon, wie sich diese Veränderungen auf ihr eigenes Überleben auswirken werden. Ihre Hypothese über die künftige Umgestaltung der Landschaft steht zum Beispiel nicht in direktem Zusammenhang mit ihren eigenen Interessen, wobei *amnunna* für die Evenken ein wichtiger Landschaftstyp ist. Ihre Hypothesen über den Zustand der Landschaft in der Vergangenheit sind für ihre Wirtschaft ebenfalls nicht besonders relevant: Sie dienen lediglich der Vorhersage künftiger Veränderungen. Diese Logikkette scheint dem sehr nahe zu kommen, was Wissenschaftler tun, wenn sie „Modelle“ erstellen, wobei nomadische Modelle sicherlich nicht auf Zahlen und chemischen Formeln beruhen.

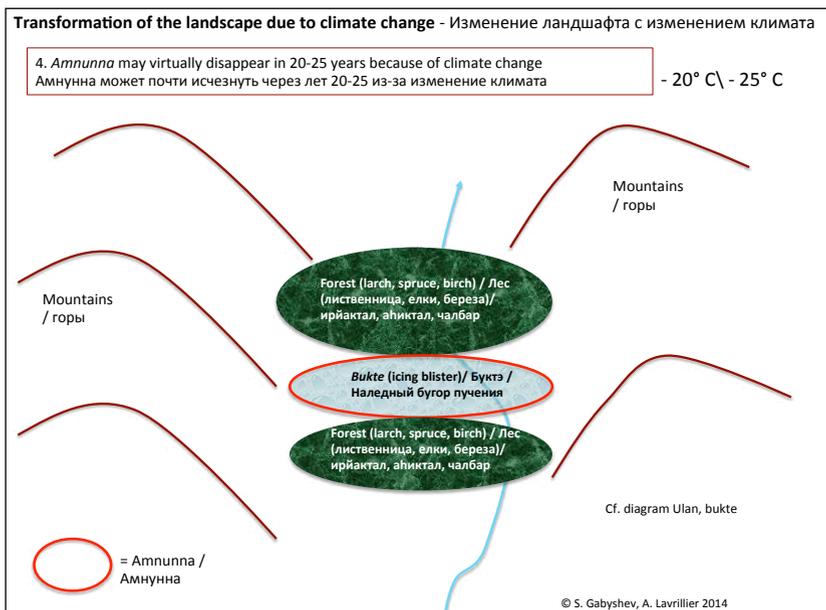


Abb. 10: Modell einer Transformation des evenkischen Landschaftstyp *amnunna* infolge von Klimawandel.

Wie bei anderen kognitiven Operationen ist diese Modellierung sowohl kollektiv als auch individuell: Es handelt sich um ererbtes und aktuell produziertes Wissen. Erstens beweist es – wie in unseren Veröffentlichungen auch anderweitig geäußert – die

Fähigkeit der Evenken, Hypothesen über zukünftige und vergangene Veränderungen aufzustellen. Zweitens ist das TEK der Evenken, wie auch andere Teile ihres Wissens, z.B. über Schmetterlinge, nicht nur „praktisch“ oder in wirtschaftliche Aktivitäten eingebettet, wie TEK häufig charakterisiert wird. Evenken „modellieren“ regelmäßig, wenn nicht sogar ständig (Lavrillier and Gabyshev 2017: 438–449, 456–458), oft mindestens 8–10 Monate und manchmal sogar mehrere Jahre im Voraus. So stellen sie mehrmals im Jahr, vor allem, wenn sie Anomalien beobachten, Hypothesen zu Ereignissen in Klima und Umwelt auf, die zu erwarten sind.

Literatur

- ACIA 2005 *Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge: Cambridge University Press
- Alekseev, V.P. 2001. *U istokov nasledevendenija*.
- Barnard A. and J. Spencer 2005. *Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology*. London / New York: Routledge.
- Bartsch, A, T. Kumula, B.C. Forbes, F. Stammer 2010. Detection of Snow Surface Thawing and Refreezing in the Eurasian Arctic with Quik-SCAT: Implications for Reindeer Herding. *Ecological Applications* 20(8): 2346–2358.
- Berkes F. 1999 *Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. Philadelphia: Taylor & Francis.
- Berkes, F. 2009 Indigenous Ways of Knowing and the Study of Environmental Change. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 39: 151–156.
- Berkes, F., Jolly, D. 2001 Adapting to Climate Change: Social-Ecological Resilience in a Canadian Western Arctic Community. *Conservation Ecology* 5(2), 18.
- Biskaborn, B.K., S.L. Smith, J. Noetzli, H. Matthes, G. Vieira, D.A. Streletskiy, P. Schoeneich, V.E. Romanovsky, et al. 2019. Permafrost is Warming at a Global Scale. *Nature Communications* 10: 264.
- Bogoslovskaja L.S., B.I. Vdovin, V.V. Gobceva 2008. Izmenenija klimata v regione Beringova proлива. Tradicionnye i naučnye znanija. *Ėkologičeskoe planirovanie i upravlenie* 3–4(8–9): 36–48.
- Bogoslovskaja, Ljudmila S. und Igor Krupnik (eds.) 2013. *Naši ldy, snega i vetry. Narodnye i naučnye znanija o ledovych landšaftach i climate Vostočnoj Čukotki*. Moscow and Washington: Russian Heritage Institute.
- Burgess, P. 1999. *Traditional Knowledge: A Report Prepared for the Arctic Council Indigenous Peoples Secretariat, Copenhagen*.
- Callaghan, T.V. Kulikova, O. Rakhmanova, L.E. Topp-Jørgensen, N. Labba, L.-A. Kuhmanen, S. Kirpotin, O. Shaduyko et al. 2019. Improving Dialogue Among Researchers, Local and Indigenous peoples and Decision-Makers to Address Issues of Climate Change in the North. *Ambio* 49: 1161–1178.

- Callaghan, T.V., M. Johansson, R.D. Brown, P.Y. Groisman, N. Labba, V. Radionov. 2011. Changing Snow Cover and its Impacts. Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA). *Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)* (4-1): 4-58 Oslo.
- Cincius, V.I. 1975-1977. *Sravnitel'nyj slovar' tunguso-mančžurskich jazykov, t. I, II*. Leningrad: Nauka.
- Collins 2016 <http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/science> (Zugriff am 30.10.2016)
- Crate, S.A. 2008. Gone the Bull of Winter? Grappling with the Cultural Implications of and Anthropology's Role(s) in Global Climate Change. *Current Anthropology* 49 (4): 569-595.
- Descola Ph. 1986 *La nature domestique: Symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar*. Paris: Maison des Sciences de l'Homme.
- Eira, I.M.G., A. Oskal, I. Hansen-Bauer, S.D. Mathiesen 2018. Snow Cover and the Loss of Traditional Indigenous Knowledge. *Nature Climate Change* 8: 924-936.
- Forbes, B., F. Stammer, T. Kumpula, N. Meschtyb, A. Pajunen, E. Kaarlejärvi 2009. High Resilience in the Yamal-Nenets Social-Ecological System, West Siberian Arctic, Russia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106 (52): 22041-22048.
- Forbes, B.C., F. Macias Fauria, P. Zetterberg 2010. Russian Arctic Warming and "Greening" Are Closely Tracked by Tundra Shrub Willows. *Global Change Biology* 16: 1542-1554.
- Ford, J.D., B. Smit, J. Wandel 2006. Vulnerability to Climate Change in the Arctic. A Case Study from Arctic Bay, Canada. *Global Environment Change* 16: 145-160.
- Gearheard, S., L. Kielsen Holm, H. Huntington, J.M. Leavitt, A.R. Mahoney, M. Opie, T. Oshima, J. Sanguya 2013. *The Meaning of Ice. People and Sea Ice in Three Arctic Communities*. Hanover, New Hampshire: International Polar Institute Press.
- Helander-Renwall, E. 2005. Composite Report on Status and Trends Regarding Knowledge, Innovations and Practices of Indigenous and Local Communities. *Biological Diversity in the Arctic*. UNEP/CBD/WG8J/4/INF/3.
- Huntington, H.P. 1998. Observations on the Utility of the Semi-Directive Interview for Documenting Traditional Ecological Knowledge. *Arctic* 51 (3): 237-242.
- Huntington, H.P., T. Callaghan, S. Fox, I. Krupnik 2004. Matching Traditional and Scientific Observations to Detect Environmental Change. A Discussion on Arctic Terrestrial Ecosystems. *Ambio* 13: 18-23.
- IPCC 2014. *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part A: *Global and Sectorial Aspects and Part B: Regional Aspects*. United Kingdom and New York: Cambridge University Press.
- Jagannathan K., J.C. Arnott, C. Wyborn, N. Klenk, K.J. Mach, R.H. Moss, K.D. Sjöström 2020. Great Expectations? Reconciling the Aspiration, Outcome, and Possibility of Co-Production. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2020

- (42): 22–29 www.sciencedirect.com (Zugriff am 1.03.2020)
- Johnson, N., C. Behe, F. Danielsen, E.-M. Krummel, S. Nickels, P.L. Pulsifer. 2016. *Community-Based Monitoring and Indigenous Knowledge in a Changing Arctic: A Review for the Sustaining Arctic Observing Networks*. Ottawa: Inuit Circumpolar Council.
- Krupnik, I., C. Aporta, S. Gearheard, G.J. Laidler, and L. Kielsen Holm (eds.) 2010a. *SIKU: Knowing Our Ice. Documenting Inuit Sea Ice Knowledge and Use*. Dordrecht: Springer.
- Lavrillier, A. 2005. *Nomadisme et adaptations sédentaires chez les Évenks de Sibérie postsoviétique: 'jouer' pour vivre avec et sans chamanes*. PhD thesis (Paris, École Pratique des Hautes Études, Section des sciences religieuses), 2 Bde.
- 2005–2006. S'orienter avec les rivières chez les Évenks du Sud-Est sibérien. Un système d'orientation spatial, identitaire et rituel. *Études mongoles, sibériennes, centrasiatiques et tibétaines* (36–37): 95–138.
- 2008. Comment les Évenks de Sibérie méridionale ont modifié le rituel sur le gibier tué. *Annales de la Fondation Fyssen* (22): 112–121.
- 2010. Orientacija po rekam u évenov jugo-vostočnoj Sibiri. Sistema prostranstvennoj, social'noj i ritual'noj orientacii. *Étnografičeskoe obozrenie* 6: 115–132.
- 2011a. Creation and Persistence of Cultural Landscape Among the Siberian Evenkis: Two Conceptions of “Sacred” Space. in *Landscape and Culture in Northern Eurasia*. P. Jordan (ed.), 215–231. Walnut Creek: Left Coast Press Inc.
- 2011b. Renne domestique, renne sauvage face au réchauffement. In *Mondes polaires. Hommes et biodiversités des défis pour la sciences*. M. Raccurt and R. Chernokian (eds): 142–145. Paris: Publication INEE / Prospective polaire, édition du Cherche Midi.
- 2013. Climate Change Among Nomadic and Settled Tungus of Siberia: Continuity and Changes in Economic and Ritual Relationships with the Natural Environment. *Polar Record* (50): 260–271.
- Lavrillier, A. and S. Gabyshev 2017. *An Arctic Indigenous Knowledge System of Landscape, Climate and Human Interactions. Evenki Reindeer Herders and Hunters*. Fürstenberg/Havel: Kulturstiftung Sibirien.
- 2018. An Emic Science of Climate: a Reindeer Evenki Environmental Knowledge and the Notion of an Extreme Process. *Études Mongoles Sibériennes Centrasiatiques et Tibétaines* 49. <http://journals.openedition.org/emscat/3280> (Zugriff am 4.11.2021).
- 2021. An Indigenous Science of the Climate Change Impacts on Landscape Topography in Siberia. *Ambio* 1910–1925, <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01467-w> (Zugriff am 4.11.2021)
- Lavrillier, A., S. Gabyshev, M. Rojo 2016. The Sable for Evenki Reindeer Herders in Southeastern Siberia: Interplaying Drivers of Changes on Biodiversity and Ecosystem Services: Climate Change, Worldwide Market Economy and Extractive

- Industries. In *Indigenous and Local Knowledge of Biodiversity and Ecosystems Services in Europe and Central Asia: Contributions to an IPBES regional assessment. Knowledge and Nature* 9. M. Roué and Z. Molnar (eds.), 111–128. Paris: UNESCO.
- Mustonen, T., V. Shadrin, K. Mustonen, V.N. Vasiliev 2009. “Songs of the Kolyma Tundra”. Co-Production of Knowledge and Observations of Climate Change of the Indigenous Communities of Lower Kolyma Region, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation. *Voprosy istorii i kul'tury Severnykh stran i territorii* 1 (5) <http://www.hcpncr.com/journ509/journ509mustonenshadr.html> (Zugriff am 1.09.2020).
- Nadasdy, P. 1999. The Politics of TEK: Power and the Integration of Knowledge. *Arctic Anthropology* 36: 1–18.
- Nakashima, D.J., K. Galloway McLean, H.D. Thulstrup, A. Ramos Castillo, J.T. Rubis. 2012. *Weathering Uncertainty. Traditional Knowledge for Climate Change Assessment and Adaptation*. Paris/ Darwin: Educational, Scientific and Cultural Organization and United Nations University.
- Oskal, A., Turi, J.M., Mathiesen, S.D., Burgess, P. (eds.) 2009. *EALAT Reindeer Herder's Voice: Reindeer Herding, Traditional Knowledge and Adaptation to Climate Change and Loss of Grazing Land*. Kautokeino/Guovdageadnu: International Centre for Reindeer Husbandry. <http://reindeerherding.org/wp-content/uploads/2013/06/EALAT-Final-Report.pdf> (Zugriff am 1.12.2016).
- Pikunova Z.N. und I.R. Pikunova 2004. *Buga gjarin ênciklopenija. Flora*. Sankt Peterburg: Prosvjaščenie.
- Shirokogoroff S.M. [1929] 1966. *Social Organization of the Northern Tungus*. Oosterhout: Anthropological Publications.
- Retter, G.-B. 2015. The position of Indigenous Knowledge on the Roadmap for Future Arctic Research. *ISAR-4 – ICARP III Plenary Keynote Speech 29, April, Arctic Science Summit Week 2015*: 1–11.
- Riseth, J.A., H. Tommervik, E. Helander-Renvall, N. Labba, C. Johansson, E. Malnes, E., J. Bjerke, C. Jonsson 2010. Sami Traditional Ecological Knowledge as a Guide to Science: Snow, Ice and Reindeer Pasture Facing Climate Change. *Polar Record* 47 (242): 202–217.

