

3 EINSCHÄTZUNG DER AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF DIE TRADITIONELLE WIRTSCHAFT DER INDIGENEN VÖLKER (SACHA UND EVENEN) IM OJMJAKONSKIJ ULUS, REPUBLIK SACHA (JAKUTIEN), RUSSLAND

Vera Solov'eva

Einführung

Der gegenwärtige Temperaturanstieg führt zu Umweltzerstörung, extremen Wetterereignissen und Naturkatastrophen und erhöht das Risiko abrupten und unumkehrbarer Veränderungen in der Natur. All dies bedroht die Ernährungssicherheit und sauberes Wasser und damit das Wohlbefinden und die Gesundheit von Menschen, verschiedener Insektenarten, Pflanzen und Tiere (IPCC 2018; 2019). Obwohl die globale Erwärmung ein gemeinsames Anliegen der gesamten Menschheit ist, sind indigene Völker am stärksten durch die Auswirkungen des Klimawandels gefährdet, da ihre traditionelle Lebensgrundlage direkt von der Umwelt und ihren Ressourcen abhängt (ILO 2017). Indigene Völker gehören außerdem häufig zu den am stärksten marginalisierten und verarmten Gruppen der Weltgemeinschaft, in denen Arbeitslosigkeit und Selbstmordraten am höchsten sind, Diskriminierung keine Seltenheit ist, wo oft kein Zugang zu einer hochwertigen Gesundheitsversorgung besteht und wo es weitere Schwierigkeiten gibt (Calvo-Gonzalez 2016). Diese Probleme, die vor dem Hintergrund des durch die Globalisierung verursachten raschen sozialen Wandels auftreten, erhöhen die Anfälligkeit der indigenen Völker für den Klimawandel (Oluwatiloba 2020). Die Stärkung der Widerstandsfähigkeit¹ menschlicher Siedlungen gegenüber dem Klimawandel und die Wahl wirksamer Anpassungsstrategien ist daher von entscheidender Priorität für die internationale Gemeinschaft. Gleichzeitig verfügen indigene Völker über ein einzigartiges und umfangreiches ökologisches Wissen über das Gebiet, in dem sie leben, das sie über Generationen hinweg gesammelt und weitergegeben haben und das ihnen hilft, dort zu überleben und sich erfolgreich an die sich ständig verändernden natürlichen Bedingungen anzupassen (Williams and Hardison 2013). Dieses Wissen kann der Schlüssel zur Entwicklung erfolgreicher Anpassungsstrategien an den globalen Klimawandel sein, um das Leben indigener Völker und der Gesellschaft insgesamt zu verbessern und damit die Ziele für nachhal-

¹ Der Bericht des Arktischen Rates über die Resilienz in der Arktis definiert diesen Begriff als „die Fähigkeit, zielgerichtete Veränderungen durch Anpassung oder Reorganisation als Reaktion auf Stress und Schocks vorzunehmen, um die lebenswichtige Identität, Funktion und Struktur einer [Gemeinschaft] aufrechtzuerhalten“ (Carson and Peterson 2016: 2).

tige Entwicklung von 2015 zu erreichen (ILO 2017; 2019). In diesem Zusammenhang ist es nicht nur notwendig, das traditionelle ökologische Wissen der indigenen Völker eingehend zu untersuchen, sondern sie auch in die Entscheidungsfindung über die Auswahl und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sowie in die Festlegung ihrer Prioritäten für die Entwicklung in der Region einzubeziehen (Cohran et al. 2013; Yohannes 2018; ILO 2019; Oluwatobiloba 2020).

In diesem Artikel werden die Ergebnisse einer Feldforschung vorgestellt, die dem traditionellen Wissen der indigenen Völker (Evenen und Sacha) des Ojmjakonskij Ulus in der Republik Sacha (Jakutien) hinsichtlich der lokalen Auswirkungen des Klimawandels nachging. Die Untersuchung wurde von November 2015 bis Juni 2016 in vier ländlichen indigenen Dörfern durchgeführt: Tomtor (eine überwiegend jakutische Siedlung), Ojmjakon (mit den beiden Untersiedlungen Chara Tumul und Bereg Urde, deren Hauptbevölkerung Sacha (Jakuten) sind), Jučjucej (mit überwiegend evenischer Bevölkerung) und Sordognooch (eine überwiegend jakutische Siedlung, jedoch auch mit Evenen-Familien).

Materialien und Methoden

Zur Datenerhebung wurden folgende Methoden eingesetzt: Fragebögen, Zielgruppengespräche, Interviews, persönliche Gespräche, Beobachtungen, Foto- und Videoumfragen, Recherche in verschiedenen Dokumenten und Veröffentlichungen in den lokalen Medien.

Um die Auswirkungen des Klimawandels auf die traditionelle Wirtschaft zu bewerten, sammelte die Autorin mit Hilfe von Fragebögen quantitative Daten zu Demografie, Wirtschaft und den jeweiligen Haushalten. Die Fragebögen betrafen Evenen in den Dörfern Jučjucej und Sordognooch sowie Zufallsstichproben von jakutischen (Sacha) Haushalten in den Dörfern Tomtor, Sordognooch und Ojmjakon sowie den Ort Urde Bereg. Das Gebiet von Chara Tumul (28 landwirtschaftliche Betriebe) wurde in der Erhebung vollständig erfasst. Jeder Umfrageteilnehmer, der einen landwirtschaftlichen Betrieb repräsentierte, beantwortete denselben Fragenkatalog, der auch Fragen zu Beobachtungen von Umweltveränderungen infolge des Klimawandels enthielt. Insgesamt wurden 55 Betriebe befragt. Die Umfrageergebnisse wurden mit dem *Statistical Package for Social Scientists* (SPSS) PC Version 12.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) ausgewertet.

Die Ergebnisse des Fragebogens wurden mit den qualitativen Analysedaten aus den in Jakutisch und Russisch geführten Interviews und Zielgruppendiskussionen verglichen. Die Zielgruppen wurden getrennt für die Sacha und die Evenen zusammengestellt, da sich die traditionelle Wirtschaft dieser Völker grundlegend unterscheidet: Die Evenen sind Rentierhalter, die Sacha hingegen Rinder- und Pferdehalter. Diese Aufteilung trug dazu bei, die Veränderungen an den verschiedenen Standorten

in der Region zu erfassen, da die Rentierhalter im Sommer in die Berge ziehen (wo andere Wetterbedingungen herrschen als im Flachland) und im Winter in die Ebenen zurückkehren, während die Rinder- und Pferdehaltung in den Ebenen konzentriert ist. Die Aufteilung der Diskussionsgruppen nach traditionellen Wirtschaftszweigen trug ebenfalls dazu bei, das Ausmaß und die Besonderheit der Auswirkungen bestimmter Umweltveränderungen auf das Leben bestimmter Gruppen der indigenen Völker des Ojmjakon-Gebiets genauer zu bestimmen. Die Zielgruppen wurden auch nach Alter (Jugend, mittleres Alter und ältere Generation) und Geschlecht (Männer und Frauen) unterteilt, da sich Männer und Frauen traditionell die Verantwortung für die Haushaltsführung teilen und daher unterschiedliche Perspektiven auf ein und denselben Arbeitsablauf haben. Insgesamt wurden 12 Zielgruppengespräche durchgeführt, in denen die Teilnehmer über Veränderungen in der Umwelt und deren Auswirkungen auf die Rentier-, Rinder- und Pferdehaltung diskutierten. Am Ende der Diskussionen hatte die Autorin darum gebeten, Experten (die Personen, die nach Ansicht der Dorfbewohner das meiste Wissen über die traditionellen Lebensgrundlagen haben) zu ermitteln, die nicht an den Zielgruppengesprächen beteiligt waren. Diese Experten wurden zu Einzelgesprächen eingeladen, und es wurden so insgesamt 48 Gespräche geführt.

Durch den Einsatz qualitativer und quantitativer Methoden wurde ein möglichst umfassendes Bild der Veränderungen des Wetters und der Umwelt als Folge des Klimawandels gewonnen. Auch die Auswirkungen des Klimawandels auf die traditionellen Lebensgrundlagen der indigenen Völker in der Region wurden bewertet. Anfälligkeiten und lokale Anpassungsmaßnahmen und Strategien zur Abschwächung der negativen Auswirkungen des Klimawandels wurden dokumentiert.

Untersuchungsgebiet, klimatische Gegebenheiten, Bevölkerung und Besonderheiten der traditionellen Wirtschaftsformen

Der Ojmjakonskij Ulus liegt im Nordosten der Republik Sacha (Jakutien) zwischen 63,4641°N und 142,7737°E auf einer Höhe von 745 Metern über dem Meeresspiegel.

Das Relief des Ulus ist gebirgig – im Norden befinden sich die Berge des Čerskij-Berggrückens, auf der Südseite liegt das Verchojanskij-Gebirge, und auf der Ost- und Westseite ist das Gebiet ebenfalls von Bergen umgeben (Obrutschew 1928; Gerasimow 2017). Daher befindet sich der Ojmjakonskij Ulus wie in einer Senke. Dieser Umstand begünstigt die Bildung von extrem kalter Luft im Winter. So sinkt im Winter kalte Luft aus den Bergen in die Niederungen hinab und kühlt die Luft im Flachland weiter ab. Das fast vollständige Fehlen von Bewölkung und die kurzen Tageslichtstunden tragen dann zu einer starken Abkühlung bei (Takahashi et al. 2011; Danilov und Degteva 2018). Tatsächlich befindet sich einer der kältesten Orte der Erde in diesem Ulus, welcher der „Kältepol“ genannt wird (Yoshikawa 2017).

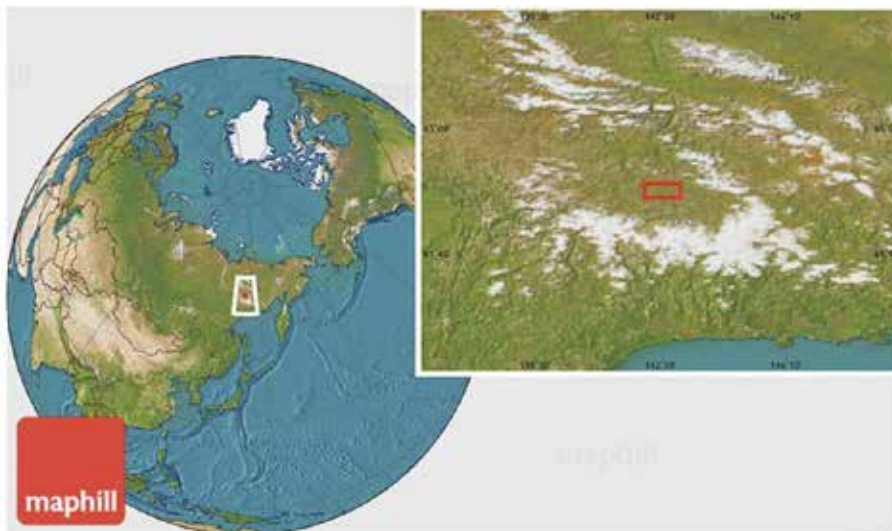


Abb. 1: Lage des Oymjakonskij Uls, Republik Sacha (Jakutien) (Quelle: <http://www.maphill.com/russia/far-east/sakha-yakutia-republic/oymyakonskiy/oymyakon/location-maps/satellite-map/>).

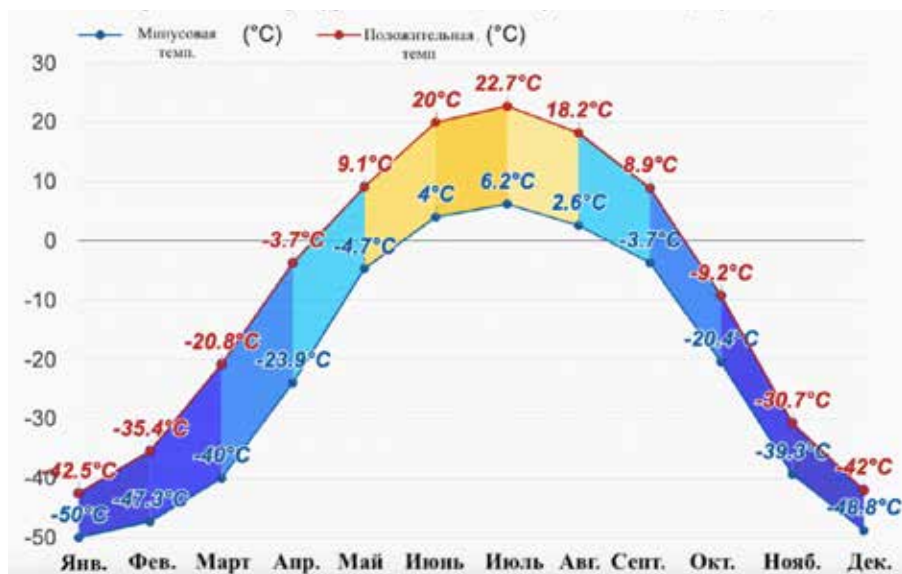


Abb. 2: Veränderung der Durchschnittstemperatur im Oymjakonskij Uls, Republik Sacha (Jakutien), Russische Föderation. Quelle: <https://www.weather-atlas.com/en/russia/oymyakon-climate#temperature>.

Das Klima in Ojmjakon ist stark kontinental geprägt. Im Winter sinkt die Durchschnittstemperatur auf -50°C , oft sogar noch tiefer und erreicht -60°C -68°C . Der von Sergej Obručev berechnete Rekordwert von $71,2^{\circ}\text{C}$ wurde nicht mit Instrumenten aufgezeichnet.

Diese Region ist auch durch kurze, aber warme und trockene Sommer gekennzeichnet (Gerasimov 2017). Die durchschnittlichen Sommertemperaturen können auf bis zu $+20^{\circ}\text{C}$ ansteigen.

Das Klima in Ojmjakon ist überwiegend trocken. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt in den Ebenen bis zu 150–200 mm und in den Bergen bis zu 600 mm. Die Schneedecke bleibt ab Anfang Oktober stabil und hält sich 213 bis 229 Tage bis Ende April oder Anfang Mai. Der Großteil der Niederschläge fällt im Sommer (Indigirskoe lesničestvo 2018).

Die ethnische Zusammensetzung in Ojmjakonskij Ulus besteht hauptsächlich aus Russen (52%), Sacha (Jakuten) (34%), Evenen (7%) und anderen Nationalitäten (12 %) (Fedorova und Ponomareva 2014). Die ländlichen Gebiete werden überwiegend von Sacha und Evenen, den indigenen Bevölkerungsgruppen der Region, bewohnt.

Nach den erhobenen Daten hält eine jakutische Familie in den ländlichen Gebieten des Ojmjakonskij Ulus im Durchschnitt eine oder zwei Stuten und manchmal eine oder zwei Kühe. In der Regel werden die Rinder in Einzelbetrieben gehalten. Historisch gesehen hing die Anzahl der Rinder vom Wohlstand der Familie ab – je reicher die Familie, desto mehr Rinder hatte sie. Heute hat sich die Situation geändert, und die Anzahl der Rinder hängt hauptsächlich vom Alter des Besitzers ab.²

Die Pferde werden in der Regel auf vertraglicher Grundlage in die Obhut eines Hirten gegeben. Laut Vertrag erhält der Hirte ein Entgelt für die Pflege und Haltung der Pferde, und der Eigentümer verpflichtet sich, nicht nur für seine Pferde zu sorgen, sondern dem Hirten auch in der für die Pferde zeitaufwändigsten und gefährlichsten Zeit, der Geburt der Fohlen, zu helfen.

Bei den Evenen sind die privaten Rentiere in der Regel in Herden untergebracht, in denen sie mit den staatlichen Rentieren vermischt sind. Heutzutage kommt es vor, dass Evenen auch Rinder und Pferde halten.

2 Junge Familien wollen und können in der Regel kein Vieh auf ihrem Hof halten, da sie dies für zu zeit- und arbeitsaufwändig halten. Je älter sie werden, desto schwieriger wird es, Vieh zu halten, da es für ältere Menschen schwierig ist, genügend Heu für den Winter zu produzieren, insbesondere in regnerischen Sommern. Daher haben viele ältere Familien beschlossen, ihr gesamtes Vieh zu schlachten. Nur einige Familien mittleren Alters halten Rinder, um ihre Familien mit Milchprodukten und Fleisch zu versorgen und durch den Verkauf von überschüssigem Fleisch und Milch Geld für die Ausbildung ihrer erwachsenen Kinder zu sparen.

Forschungsergebnisse

Die Forschungsergebnisse zeigten, dass Veränderungen des Wetters und der Umwelt aufgrund des Klimawandels von allen Teilnehmern in den Fragebögen, Interviews und Zielgruppen wahrgenommen wurden. Nach den Antworten der Interview- und Zielgruppenteilnehmer zu urteilen, ist das Wetter in den Bergen anders als im Flachland. In den Bergen ist es in der Regel kälter und trockener, die Niederschläge (sowohl im Sommer als auch im Winter) fallen früher und erst dann im Flachland. Allerdings beschreiben sowohl Sacha als auch Evenen die Veränderungen bei den wichtigsten Wetterindikatoren auf dieselbe Weise. Die am häufigsten genannten Änderungen sind die folgenden:

- 1 Verschiebungen im Rhythmus der Jahreszeiten.
- 2 Veränderungen des saisonalen Wetters: Die Winter sind milder geworden, die Sommer regnerischer.
- 3 Das Wetter ist unberechenbar geworden. Traditionelle Wettervorhersage-Indikatoren sind nicht mehr so genau wie früher.
- 4 Es ist sehr windig geworden. Der Wind weht auch im Winter.
- 5 Die Flüsse frieren später zu, das Eis ist dünner. Die Oberläufe der Flüsse frieren im Hochgebirge nicht zu.
- 6 Die Erdoberfläche verändert sich durch das Auftauen des Permafrostes.
- 7 Die Überschwemmungen haben zugenommen und dauern länger an.
- 8 Flussufer und Flussbetten verändern sich sehr schnell.
- 9 Es sind neue Insekten- und Tierarten aufgetaucht, die man hier noch nie gesehen hat.

All diese Veränderungen wirken sich zweifellos auf das Leben und die traditionellen Lebensgrundlagen der indigenen Völker aus.

Um die Auswirkungen des Klimawandels auf die traditionelle Wirtschaft der Sacha und Evenen zu bewerten, wurde folgende Frage in die Fragebögen aufgenommen: „Ist es einfacher, folgende Tiere zu halten:

- Rinder?
- Pferde?
- Rentiere?

Ist es einfacher geworden:

- zu jagen?
- zu fischen?
- Beeren zu pflücken?“

Bei der Beantwortung dieser Fragen konnten die Umfrageteilnehmer eine von drei Optionen wählen: „Ja“, „Nein“, „Weiß nicht“ und sie begründeten ihre Wahl auf die offene Frage: „Erklären Sie, warum?“.

1. Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Rinderzucht.

Den Ergebnissen zufolge (Abb. 3) ist es in den letzten Jahren viel schwieriger geworden, Rinder zu halten (75 % der Umfrageteilnehmer sind dieser Meinung).

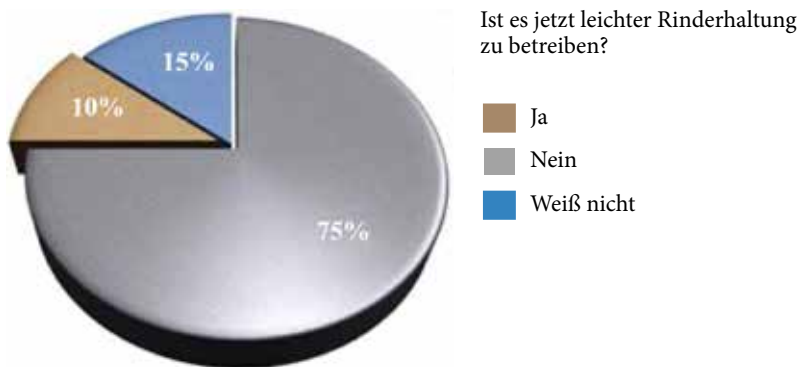


Abb. 3: Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Rinderhaltung, Ojmjakonskij Ulus, Republik Sacha (Jakutien), Russische Föderation.

Diejenigen, die die Antwort „es ist jetzt einfacher, Vieh zu halten“ (10 %) gewählt haben, haben andere Argumente. Zum Beispiel glauben ältere Menschen:

„Im Vergleich zur Arbeit in der Kolchose scheint jede Arbeit jetzt leicht zu sein“ (Sacha, Frau, 55+, Chara Tumul)

Oder wie einer der Dorfverwaltungsangestellten in einer Stichprobe des Fragebogens seine Entscheidung („jetzt ist es einfacher, Rinder, Rentiere und Pferde zu halten“) auf diese Weise erklärte:

„Jetzt ist es viel einfacher, Kühe, Pferde und Rentiere zu halten, weil der Staat hilft. Der Staat gewährt jungen Landwirten Zuschüsse. Außerdem ist die Jagd auf Wölfe, die Hauptfeinde von Pferden und Rentieren, jetzt sowohl im Sommer als auch im Winter erlaubt“ (Sacha, Umfrageteilnehmer, 25–54, Tomtor).

Diejenigen, die glauben, dass es in den letzten Jahren schwieriger geworden ist, Rinder zu halten (75 %), argumentieren wie folgt:

„In den letzten Jahren sind die Heuwiesen durch Überschwemmungen unter Wasser geraten und das Gras wächst nicht mehr. Wir sind gezwungen, Gras für 4000–5000 Rubel pro Tonne in anderen Gebieten zu kaufen“ (Sacha, Mann, Umfrageteilnehmer, 24–55, Chara Tumul).

„In den letzten Jahren hatten wir Schwierigkeiten bei der Heuernte, weil die Heuwiesen unter Wasser standen. Deshalb haben wir die Zahl der Rinder stark reduziert“ (Sacha, Mann, Interviewpartner, 25–54, Sordognooch).

„Drei Jahre hintereinander konnten wir wegen der ständigen Regenfälle und Überschwemmungen kein Heu auf unseren Feldern mähen“ (Sacha, Mann, Umfrageteilnehmer, 55+, Ojmjakon).

„Der Staat unterstützt die Viehzucht nicht“ (Sacha, Mann, Interviewpartner, 25–54, Chara Tumul).

„Das Gras wächst nicht gut, weil es ständig regnet“ (Sacha, Mann, Umfrageteilnehmer, 55+, Sorodognooch).

„Jetzt ist es schwierig für das Vieh – das Heu ist von schlechter Qualität, die *Chotons* (Ställe) sind nach den Überschwemmungen sehr kalt und feucht. Deshalb erkälten sich die Kühe leicht, bekommen eine Lungenentzündung und sterben“ (Sacha, Mann, Umfrageteilnehmer, 25–54, Jučjucej).

„Die Qualität des Heus hat sich stark verschlechtert, weil das Wetter in den letzten Jahren regnerisch geworden ist und das Heu nicht gut trocknet. Deshalb gibt es heute im Ojmjakonskij Ulus viel weniger Kühe als früher“ (Sacha, Frau, Umfrageteilnehmerin, 55+, Chara Tumul).

„Durch die Zerstörung des Flussufers, an dem sich unser *Choton* (Kuhstall) befindet, hat sich die Fläche des Grundstücks stark verringert. Deshalb haben wir die Zahl der Rinder reduziert und denken sogar darüber nach, die Rinderhaltung ganz aufzugeben – zu viele Probleme“ (Sacha, Frau, Umfrageteilnehmerin, 25–54, Ojmjakon).

„In den letzten Jahren sind unsere Heuwiesen unter Wasser gesetzt worden. Das trockene Gras aus den Vorjahren hat unsere Felder übersät“ (Sacha, Frau, Interviewpartnerin, 18–24, Ojmjakon).

„Das Wohlergehen unserer Familie ist bedroht. Wenn es kein Land gibt, auf dem wir Gras mähen können, wie können wir dann Kühe halten?“ (Sacha, Frau, Interviewpartnerin, 25–54, Chara Tumul).

2. Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Pferdezucht.

Hinsichtlich der Frage, ob es einfacher geworden ist, Pferde zu halten, waren die Teilnehmer fast gleichmäßig geteilter Meinung: 36 % der Umfrageteilnehmer gaben an, dass es heute schwieriger ist, Pferde zu züchten, 32 % gaben an, dass es einfacher ist, und 32 % konnten die Situation nicht beurteilen (Abb. 4).

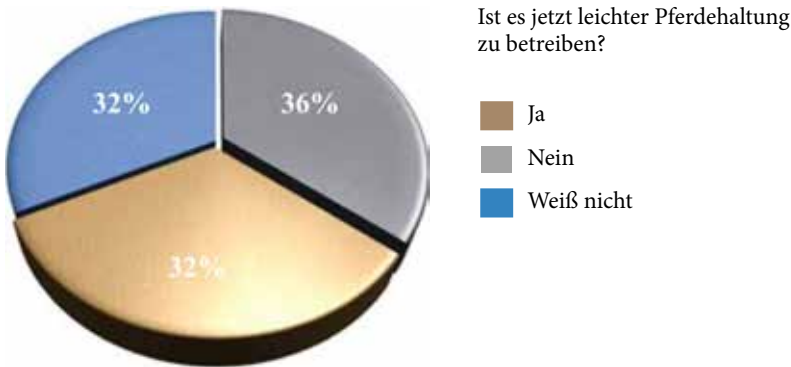


Abb. 4: Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Pferdehaltung, Ojm-jakonskij Ulus, Republik Sacha (Jakutien), Russische Föderation.

Diejenigen, die der Meinung sind, dass es heute einfacher ist, Pferde zu halten (32 %) als früher, argumentierten in diese Richtung:

„Es ist jetzt einfacher, Pferde zu halten, weil die milderen Winter für die Pferdehaltung günstig sind“ (Sacha, Mann, Umfrageteilnehmer, 25–54, Chara Tumul).

„Jetzt sind die Winter nicht mehr so kalt. Es ist gut für die Pferde“ (Sacha, Mann, Interviewpartner, 55+, Jučjugej).

Die Umfrageteilnehmer, die sich für die Option „härter“ entschieden haben (36 %), gaben folgende Gründe an:

„Das Wasser hat die Heuwiesen bedeckt und es gibt auch weniger Weiden“ (Burjate, Mann, Umfrageteilnehmer, 25–54, Bereg Urde).

„Die Oberfläche des Landes ist an einigen Stellen angestiegen und an anderen gesunken. Wenn ein Pferd an solchen Stellen fällt, kann es nicht mehr aufstehen und stirbt. Manchmal brechen sich Pferde die Beine, wenn sie in die Lücken im Boden fallen“ (Sacha, Mann, Fragebogenteilnehmer, 55+, Jučjugej).

„Es sterben mehr Pferde, weil die Zahl der Wölfe und Bären in letzter Zeit zugenommen hat“ (Sacha, Mann, Interviewpartner, 25–54, Chara Tumul).

3. Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Rentierhaltung.

Alle Rentierhalter, die an der Umfrage teilgenommen haben (15 %), betonten, dass es gerade wegen des Klimawandels viel schwieriger geworden ist, Rentierhaltung zu betreiben (Abb. 5):

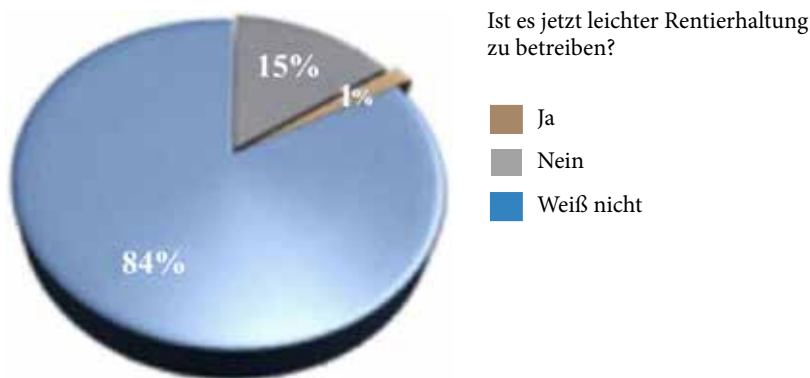


Abb. 5: Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Rentierhaltung, Ojmjakonskij Ulus, Republik Sacha (Jakutien), Russische Föderation.

Nur eine Person, ein Verwalter aus einem der Dörfer, wählte „leichtere Rentierzucht“ (1 %) wegen der staatlichen Unterstützung und der Tatsache, dass die Jagd auf Wölfe und Bären sowohl im Sommer als auch im Winter staatlich erlaubt ist (Sacha, Interviewteilnehmer, 25–54, Tomtor). Sämtliche Personen, die in diesem Sektor der traditionellen Wirtschaft tätig sind (15 %), betonten jedoch, dass es jetzt schwieriger ist, Rentiere zu halten. Sie begründeten ihren Standpunkt folgendermaßen:

„Es gibt jetzt viel mehr Wölfe und Bären. Sie greifen Rentiere an“ (Evene, Mann, Umfrageteilnehmer, 55+, Jučjucej).

„Der Staat hilft den Rentierhaltern praktisch nicht“ (Evenin, weiblich, Umfrageteilnehmerin, 25–54, Jučjucej).

84 % der Umfrageteilnehmer wählten die Option „Weiß nicht“.

4. Die Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf andere traditionelle Tätigkeiten: Jagen, Fischen und Sammeln.

Hinsichtlich der Frage, ob es nun einfacher geworden ist, traditionelle Tätigkeiten auszuüben, stellten fast alle Teilnehmer des Fragebogens fest, dass es in allen Bereichen Veränderungen gegeben hat (Abb. 6). Nur ein kleiner Prozentsatz der Befragten ist der Meinung, dass sich die Jagd (2 %) und der Fischfang (2 %) nicht verändert

haben, ein etwas höherer Prozentsatz (7%) ist der Ansicht, dass dies auch für das Beerensammeln gilt.

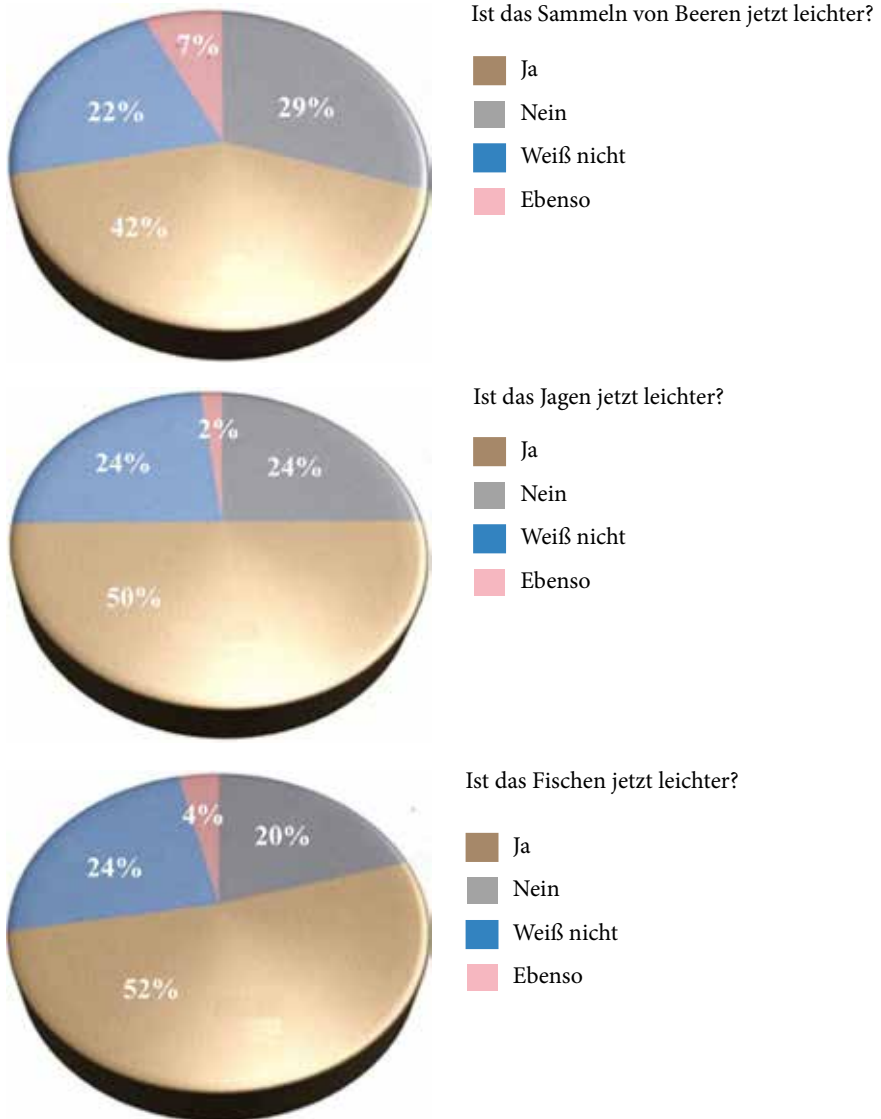


Abb. 6: Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf andere traditionelle Aktivitäten: (a) Jagd, (b) Fischfang und (c) Sammeln.

Ungefähr gleich viele Befragte sind der Meinung, dass es in den letzten Jahren einfacher geworden ist, zu jagen (50 %) und zu angeln (52 %). Etwas weniger optimistisch ist die Meinung, dass das Beerenpflücken in den letzten Jahren einfacher geworden ist (42 %). Sie begründen ihre Wahl damit, dass es heutzutage einfacher ist, gute Angel- und Jagdgeräte zu kaufen, was die Effizienz erhöht. Außerdem ist es mit modernen Verkehrsmitteln (Autos, Schneemobilen) einfacher, weit entfernte Fischerei- und Jagdgebiete zu erreichen:

„Heutzutage können wir gute Angelgeräte, gute Angelruten kaufen“ (Sacha, Mann, Umfrageteilnehmer, 25–54, Sordognooch)

„Jetzt haben die Leute Autos und Schneemobile. Früher konnten die Menschen nicht zu den Angelplätzen gelangen, weil alle zu Fuß unterwegs waren“ (Sacha, Frau, Umfrageteilnehmerin, 55+, Chara Tumul).

„Mit einer guten, im Laden gekauften Ausrüstung sind die Fische leichter zu fangen“ (Evenin, Frau, Umfrageteilnehmerin, 25–54, Sordognooch).

„Vor ein paar Jahren haben wir ein Auto gekauft und jetzt können wir schnell dorthin fahren, wo die Beeren wachsen“ (Sacha, Frau, Umfrageteilnehmerin, 25–54, Tomtor).

Diejenigen, die der Meinung sind, dass Fischen (20 %) und das Pflücken von Beeren und anderen Pflanzen (29 %) schwieriger sind, argumentieren wie folgt:

„Die Fische haben ihren Lebensraum verändert und die Fischplätze sind jetzt weiter von unserem Haus entfernt. Es braucht Zeit, um an diese Orte zu gelangen“ (Sacha, Frau, Umfrageteilnehmerin, 25–54, Ojmjakon).

„Blaubeeren wachsen nicht mehr so gut wie früher“ (Evenin, Frau, 55+, Jučjucej).

„Nach den jüngsten Überschwemmungen wachsen in der Nähe des Hauses keine Beeren mehr“ (Sacha, Frau, Interviewpartnerin, 25–54, Chara Tumul).

Interessanterweise sind diejenigen, die der Meinung sind, dass es schwieriger geworden ist, sich an diesen Aktivitäten zu beteiligen, in etwa gleich groß wie diejenigen, die es schwierig fanden, eine Meinung zu äußern.

Diskussion der Ergebnisse

Den Ergebnissen des Fragebogens zufolge gaben 75 % der Befragten an, dass es aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels schwieriger geworden ist, Rinder zu halten. Als Hauptgründe nannten die Befragten die Verschlechterung der Ställe für das Wintervieh nach Überschwemmungen und die zunehmenden Niederschläge im

Sommer. Nach der Überschwemmung während des Hochwassers kann der Stall das Vieh im Winter nicht mehr warm halten. Denn nach Überschwemmungen bleibt der Boden lange Zeit nass, weil der Permafrost die Aufnahme von Wasser in die tieferen Schichten verhindert. Nach dem Winter verwandelt sich der gesättigte Boden unter dem *Choton* in Eis, wodurch sich die Luftfeuchtigkeit stark erhöht und der Raum abkühlt, der auch durch ständiges Heizen des Ofens im Stall nicht erwärmt werden kann. Bei den strengen Wintern, die in Ojmjakon üblich sind, ist dieser Umstand einer der Faktoren für das Viehsterben:

„Nachdem unser Stall überflutet wurde, sind uns viele zusätzliche Kosten entstanden. So sind unsere beiden Kühe und ihre beiden Kälber im letzten Winter an Gelenkerkrankungen gestorben, weil der Stall nach der Überschwemmung sehr kalt war“ (Sacha, Frau, Interviewpartnerin, 25–54, Chara Tumul).

Eine weitere Folge des Klimawandels in Ojmjakon sind die zunehmenden Regenfälle im Sommer. Durch die ständigen Regenfälle im Sommer wächst das Gras schlechter und die Qualität des Heus ist schlecht, da das geschnittene Gras nicht richtig trocknen kann. Viele Dorfbewohner beklagen sich darüber, dass das Grasland aufgrund der häufigeren Überschwemmungen und starken Regenfälle seit langem überflutet ist. Im Jahr 2013 wurden 92 % aller Heuwiesen im Ojmjakonskij Ulus aufgrund von Sommerhochwasser überflutet, wovon 2703,3 ha betroffen waren (SER Strategy 2017).

Viele Vieh- und Pferdehalter müssen daher auf kleinen Lichtungen oder in der Nähe von Straßen mähen, wo die Qualität des Grases in der Regel viel schlechter ist. Dies erfordert auch viel mehr Aufwand, um genügend Heu für die Überwinterung zu produzieren. Da es sich bei vielen Viehhaltern um ältere Menschen handelt, für die es aufgrund ihres Alters schwieriger ist, ihre Tiere auch zu günstigen Zeiten zu füttern, hat dieser Umstand die Viehwirtschaft hart getroffen, so dass viele beschlossen haben, überhaupt kein Vieh zu halten:

„Unsere Heuwiesen standen in den letzten drei Jahren unter Wasser, und wir konnten nicht genug Heu für das überwinternde Vieh erzeugen. Wir wurden gezwungen, unser gesamtes Vieh zu schlachten. Früher gab es gelegentlich Überschwemmungen, aber sie waren nicht so umfangreich und dauerten nicht so lange an“ (Sacha, Mann, Interview, 55+, Chara Tumul)

Eine Anpassungsstrategie für dieses Phänomen ist das Graben von Kanälen, um das Wasser vom Grünland abzuleiten (Abb. 7):

„Das Wasser muss von den Heuwiesen entfernt werden. Andernfalls wird das Gras nicht gut wachsen. Ein alter Mann (Sacha) hat mich darüber aufgeklärt. Er brachte mir auch bei, wie man Kanäle gräbt und wie man sie pflegt. „Ich öffne und schließe sie ständig und passe den Wasserstand an. Ich überwache ständig ihren Zustand. Deshalb sind meine Heuwiesen trotz der ständigen

Regenfälle in den letzten drei Jahren in einem normalen Zustand“ (Burjate, Mann, Interview, 25–54, Bereg Urde).

„Im Mai kommt Wasser aus der Schneeschmelze auf die Heuwiesen. Deshalb vertiefen wir Ende Mai/Anfang Juni die Kanäle (*choruu*), um das Wasser aus den Böden abzulassen“ (Sacha, Mann, Zielgruppe, 18–24, Ojmjakon).

Leider können Entwässerungskanäle das Problem der Staunässe auf Heuwiesen nicht immer lösen. Zum Beispiel bei sehr ausgedehnten Überschwemmungen (Abb. 7) oder wenn das Gelände flach ist:

„Im Vergleich zu den Vorjahren gibt es im Sommer sehr viel Wasser. Deshalb ist es jetzt sehr schwierig, Heu zu mähen. Wir haben Kanäle gegraben, um die Heuwiesen zu trocknen, aber da die Topografie unseres Landes flach ist, haben diese Kanäle nicht geholfen“ (Sacha, Mann, Interview, 18–24, Tomtor).



Abb. 7: Entwässerungskanäle. Foto: Vera Solov'eva.

Aus demselben Grund (Überflutung der Heuwiesen aufgrund von Überschwemmungen und Regenfällen) hielten es 32 % der Befragten für schwieriger, Pferde zu halten. Allerdings benötigen Pferde im Winter viel weniger Heu (600 kg bis eine Tonne pro Pferd) als Rinder (etwa 3 Tonnen Heu pro Kuh und Kalb), d.h. selbst bei Regenwetter besteht eine gute Möglichkeit, genügend Heu zu lagern, um Pferde erfolgreich zu überwintern. Daher wirken sich die vermehrten Niederschläge im Sommer im Allgemeinen nicht so stark auf die Pferdehaltung aus wie auf die Rinderhaltung. Außerdem sind Pferde mobiler als Rinder, und wenn nahe gelegene Weiden überschwemmt werden, können die Pferdeherden problemlos auf weiter entfernte Weiden ausweichen. Daher ist die Pferdehaltung nicht so zeitaufwendig und körperlich anstrengend wie die Rinderhaltung.

Die Umfrageteilnehmer stellten auch fest, dass der unerwartete Tod von Pferden in den letzten Jahren zugenommen hat, was auf die zunehmenden Unebenheiten der

Landoberfläche zurückzuführen ist, wobei der Boden an einer Stelle aufgrund des Abbaus des Permafrosts nachgibt und an einer anderen Stelle aufgrund von gefrorenem Wasser aufquillt (Abb. 8).



Abb. 8: Degradation des Permafrosts. Foto: Vera Solov'eva.



Abb. 9: Fütterung der Pferde. Foto: Vera Solov'eva.

Zum Beispiel wenn das Pferd sich auf dem Boden rollt, um sich von dem Schnee auf dem Rücken zu befreien, kann es bei solchen Bodenverhältnissen nicht mehr auf die Beine kommen und stirbt. Diese Verluste sind jedoch Einzelfälle, denn mildere Winter begünstigen den gesamten Bereich der traditionellen Pferdehaltung. Und dieser Vorteil überwiegt gegenüber den negativen, häufigeren, aber immer noch vereinzelt Todesfällen bei Pferden, wie 35 % der Befragten angaben.

Im Gegensatz zur Pferdehaltung wirken sich milde Winter negativ auf die Rentierhaltung aus, da es unter diesen Bedingungen häufiger zu Nassschneefall kommt. Bei einem plötzlichen Temperaturabfall verwandelt sich der gefallene Nassschnee in eine harte Eiskruste, welche die Rentiere daran hindert, ihr Futter zu erreichen. Rentiere können sich sogar die Hufe brechen, wenn sie versuchen, die eisige Kruste zu durchschlagen, so die Teilnehmer von Interviews und Zielgruppen:

„Wenn nasser Schnee fällt, der dann gefriert, verlieren die Rentiere schnell an Gewicht, weil das Moos und die Flechten mit Eis (*nast*) bedeckt sind“ (Evene, Mann, Interview, 55+, Jučjugej).

In diesem Fall besteht die Anpassungsstrategie der Rentierhalter darin, in den Wald abzuwandern:

„Normalerweise gibt es im Wald kein Eis“ (Evene, Mann, Zielgruppe, 24–55, Jučjugej).

Alternativ sollte die Herde auf die Seite des Berges ziehen, wo das Eis schneller schmilzt. Dazu müssen die Rentierhalter auf den Berg klettern, um aus der Höhe genau zu bestimmen, wo und auf welchen Wegen es schneller und sicherer ist, die Herde zu treiben. Wenn keine Maßnahmen ergriffen werden können, verlieren die Rentiere schnell an Gewicht und sterben. Es ist erwähnenswert, dass auch Pferde von der *Nast*-Bildung betroffen sind, aber ihre wenigen Herden können in Notzeiten noch mit zuvor gelagertem Heu gefüttert werden (Abb. 9), was bei Rentierherden mit jeweils mehreren hundert Tieren nicht möglich ist.

Ein weiterer negativer Aspekt der Auswirkungen des Klimawandels ist die Tatsache, dass die Zahl der Stechmücken und anderer blutsaugender Insekten, auf die Rentiere besonders empfindlich reagieren, in letzter Zeit stark zugenommen hat (WWW-Norway 2008; Anisimov et al. 2017; Kirillina 2017). Auch Pferde und Rinder leiden unter der Zunahme von Stechmücken und vor allem Bremsen – sie verlieren im Sommer stark an Gewicht (Kornilova 2002). Pferdeherden mit 10–15 Pferden und Fohlen sowie kleine Rinderherden sind jedoch leichter mit Rauchfeuern gegen blutsaugende Insekten zu schützen als Rentierherden mit mehreren hundert Tieren. Die einzige Möglichkeit, die Rentiere vor den Blutsaugern zu schützen, besteht daher darin, dass sie in die höheren Lagen der Berge wandern, wo sie den Tag auf dem Eis stehend abwarten (Abb. 10) und nur nachts zum Fressen und Trinken gehen, wenn es weniger schädliche Insekten gibt:



Abb. 10: Rentiere auf dem Eis. Foto: Aleksandr Gromov (Jučjucej).

„Rentiere haben am meisten Angst vor Mücken und Bremsen. Deshalb stehen die Rentiere tagsüber, wenn es viele Stechmücken und Bremsen gibt, auf dem Eis und gehen nur nachts zum Fressen und Trinken“ (Evene, Mann, Interview, 24–55, Jučjucej).

Eine weitere ungünstige Folge des Klimawandels, die sowohl von Rentierhaltern als auch von Pferdehaltern häufig genannt wird, ist die Tatsache, dass die Zahl der Raubtiere, Wölfe und Bären in letzter Zeit zugenommen hat. Als Folge der mildereren Winter ist beispielsweise die Zahl der Bärenjungen von einem auf zwei oder sogar



Abb. 11: Evenischer Rentierhalter mit dem Fell eines gefangenen Wolfs. Man beachte die Größe des Tieres. Foto: Aleksandr Gromov (Jučjucej).

drei gestiegen. Dies und die Tatsache, dass die Verwendung von Gift zur Tötung von Wölfen verboten wurde und die Jagd vor allem in der Taiga nicht mehr so effektiv ist (Vinokurova und Ponomareva 2013), hat zu einem starken Anstieg der Raubtiere im Ojmjakonskij Ulus geführt.

„Wegen der zunehmenden Zahl von Wölfen und Bären sterben jetzt mehr Pferde“ (Sacha, Mann, Umfrageteilnehmer, 25–54, Chara Tumul).

„Jetzt gibt es mehr Raubtiere: Wölfe, Bären, Vielfraße und Luchse. Früher hatten wir in Mold'okoi eine Pferdefarm, aber dann tauchte eine neue Bärenart auf, die vor nichts Angst hat. Dieser Bär greift die Pferde an und frisst die Futtermittel der Hirten. Deshalb mussten wir hierher ziehen – nach D'ekej“ (Sacha, Mann, Zielgruppe, 25–54, Jučjucej).

Jedoch ist die Pferdehaltung im Vergleich zur Rentierhaltung nicht so stark von der Zunahme der Raubtiere betroffen. So ist durch deren Angriffe in den letzten Jahren der Rentierbestand um bis zu 35 % zurückgegangen (Vinokurova und Ponomareva, 2013).

„Früher gab es nicht so viele Wölfe, und gleichzeitig hatten wir mehr Rentiere. Jetzt ist alles anders. Es gibt jetzt viel mehr Wölfe als früher. Wölfe jagen die Rentiere. Sie töten sie, aber sie fressen sie nicht, sondern lassen sie liegen. Es kommt mir vor, als würden die Wölfe nur herumspielen und unsere Herden angreifen. In diesem Jahr gibt es in unserer Herde etwa 40–60 Rentiere mit verletzten Beinen. Sie verletzen sich an den Beinen, wenn sie vor Wölfen weglaufen“ (Evene, Mann, Interview, 25–54, Jučjucej).

Die günstigere Lage der Pferdehaltung im Vergleich zur Rentierhaltung erklärt sich dadurch, dass Pferde sich mehr in der Nähe von menschlichen Siedlungen aufhalten, wo die Zahl der Raubtiere viel geringer ist, und nicht weit entfernt in der Taiga und in den Bergen, wo die Rentierherden umherziehen.

Die Ergebnisse der Fragebögen, Zielgruppen und Interviews korrelieren mit den offiziellen Statistiken und erklären diese (Tabelle 1):

	2000	2010	2015
Rentiere	9282	16025	9333
Rinder	2474	1959	1210
Pferde	3217	3422	3235

Tabelle 1. Entwicklung der Zahl der Nutztiere im Ojmjakonskij Ulus der Republik Sacha (Jakutien). Quelle: Sannikova, J. (2020).

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist die Zahl der Rinder, Kühe und Pferde zwischen 2010 und 2015 deutlich zurückgegangen. Außerdem hat die Zahl der Rentiere und

Rinder am meisten gelitten, während sich die Zahl der Pferde nicht so stark verringert hat.

Interessanterweise ist der Prozentsatz der Befragten, die die Option „Weiß nicht“ gewählt haben, bei der Rentierhaltung (84 %) und der Pferdehaltung (32 %) wesentlich höher, während nur 15 % der Befragten keine Meinung zur Rinderhaltung haben. Das liegt wahrscheinlich daran, dass Rinder in Ojmjakon überwiegend im privaten Bereich gehalten werden, und in der Regel ist die ganze Familie an der Heuernte und der Pflege der Tiere beteiligt. Die Rentierhaltung ist ebenso wie die Pferdehaltung hochspezialisiert, und die Tiere werden von eigens dazu ernannten Personen – Rentierhaltern und -hirten – betreut. Nur sie haben ein tiefgehendes und spezifisches Wissen über die Besonderheiten der Rentier- und Pferdehaltung und nur sie können die Auswirkungen des Klimawandels auf diese traditionellen Lebensgrundlagen am genauesten beurteilen.

Über die gleichen fundierten ökologischen Kenntnisse verfügen auch die professionellen Jäger, die dieses Handwerk hauptberuflich ausüben. Die Jagd ist eine der wichtigsten Komponenten der traditionellen Wirtschaft der Sacha und Evenen (insbesondere der Evenen). Ein Teil der Felle wird verkauft oder an den Staat abgegeben, ein anderer Teil verbleibt in der Familie und wird zu Kleidungsstücken verarbeitet. Manchmal werden Teile des Fells auch als Arzneimittel verwendet. Aber in letzter Zeit hat sich die Jagdsaison verkürzt, weil der Herbst länger dauert und der Winter später kommt:

„Früher haben wir im September mit der Jagd begonnen. Jetzt, im September, ist das Fell der Tiere noch nicht reif genug. Deshalb fangen wir in letzter Zeit später mit der Jagd an, manchmal sogar erst im November“ (Evene, Mann, Interview, 25–54, Jučjucej).

„Wir jagen Pelztiere mit Hunden – Zobel, Luchs, Fuchs, Eichhörnchen und andere. Früher begann die Jagd im September. Jetzt wird das Fell der Tiere viel später reif; es wächst bis November“ (Evene, Mann, Interview, 25–54, Jučjucej).

Die kurze Jagdsaison bedeutet weniger Felle zum Nähen von Kleidung für die Familie, weniger Erlöse aus dem Verkauf und weniger Möglichkeiten für die traditionelle Medizin. Es sollte auch erwähnt werden, dass sowohl die Evenen als auch die Sacha der Meinung sind, dass die Jagd ein notwendiger Bestandteil ihrer traditionellen Kultur ist, der an künftige Generationen weitergegeben werden muss, weshalb Änderungen der Jagdbedingungen recht schmerzhaft empfunden werden.

Den Umfrageergebnissen zufolge sind die in erreichbarer Nähe liegenden natürlichen Ressourcen gerade wegen der Auswirkungen des Klimawandels knapper geworden. Aber die Verfügbarkeit von Autos und anderen Transportmitteln sowie von effizienterem Fischerei- und Jagdzubehör hilft, diese Schwierigkeiten zu überwinden (Abb. 12).



Abb. 12: Sammeln von Blaubeeren. Foto: Elvira Ammosova (Oymjakon).

Wir können sagen, dass die Verbesserung der Lebensgrundlagen und die damit verbundene Verfügbarkeit von Technologien eine Art Anpassungsstrategie für die indigenen Völker von Oymjakon an die negativen Folgen des Klimawandels war. Gleichzeitig könnte die Schwächung traditioneller Lebensgrundlagen wie Rentierhaltung und Weidewirtschaft die Ernährungssicherheit bedrohen, insbesondere durch den Mangel an hochwertigem Fleisch, Kalzium und Vitaminen aufgrund des Rückgangs der Milchprodukte. Molkereiprodukte und Fleisch können aus anderen Regionen importiert werden, aber sie entsprechen möglicherweise nicht den Standards an Nährwert und Qualität. Der Rückgang der traditionellen Subsistenzlandwirtschaft unter den indigenen Völkern hat noch eine weitere negative Folge: Immer mehr Menschen ziehen auf der Suche nach Arbeit in die Stadt.

Schlussfolgerung

Die ersten Voraussetzungen für den Klimawandel in der Oymjakon-Region wurden schon vor relativ langer Zeit beobachtet, nach Angaben der Einheimischen vor zwanzig bis dreißig Jahren. In den letzten Jahren haben sich die Auswirkungen des Klimawandels verstärkt und betreffen praktisch alle Aspekte der Natur: Der Zeitpunkt und die Dauer der Jahreszeiten, das saisonale Wetter, die Landoberfläche, die Niederschlagsmengen und -zeiten, Überschwemmungen und andere Umwelteinflüsse haben sich verändert, was die traditionelle Wirtschaft der Sacha und Evenen auf die eine oder andere Weise beeinträchtigt und ihnen das Leben erschwert. Die Menschen können einige der negativen Auswirkungen dieses globalen Prozesses bis zu einem gewissen Grad durch eine über Jahrhunderte entwickelte Philosophie der gegenseitigen Unterstützung abmildern, bei der die Dorfbewohner gemäß den Gepflogenheiten Lebensmittel miteinander teilen, gebrechlichen älteren Menschen bei der Bewältigung der täglichen Aufgaben helfen und Überschwemmungsopfern Unterkunft und Nahrung bieten, ohne eine Gegenleistung zu erwarten (Solovyeva and Kuklina 2020), oder durch die Anwendung von Anpassungsstrategien, die auf traditionellem Wissen

beruhen, wie z.B. die Ableitung von überschüssigem Wasser von überschwemmten Heuwiesen durch ein Kanalsystem oder die Verlagerung von Rentierherden an günstigere Standorte, wenn sich auf dem Futterplatz Eisschollen bilden. Die Verfügbarkeit von Transportmitteln und zusätzlichen Mitteln zur Verbesserung von Fischfang und Jagd tragen ebenfalls zur Anpassung an die veränderten Bedingungen bei. Einige der negativen Auswirkungen des Klimawandels machen es jedoch zu teuer oder sogar unmöglich, sich daran zu gewöhnen. Dazu zählen die Auswirkungen weit verbreiteter und langanhaltender Überschwemmungen (Filippova 2011) oder die erhebliche Zunahme der Zahl von Raubtieren, die in Herden gehaltene eigene Tiere angreifen.

Unter diesen Umständen muss der Staat den indigenen Völkern nicht nur helfen, indem er die durch die Überschwemmungen zerstörte Infrastruktur wieder instand setzt, sondern auch, indem das Wohlergehen der indigenen Völker verbessert und eine langfristige Anpassungspolitik entwickelt wird, die in erster Linie auf die Bedürfnisse der indigenen Völker auf lokaler Ebene eingeht und sich auf eine Kombination aus wissenschaftlichen Erkenntnissen und traditionellem ökologischen Wissen stützt. Wie die vorliegende Studie gezeigt hat, reicht die Fragebogenerhebung allein nicht aus, um diese Bedürfnisse zu untersuchen. Zusätzlich zu den Fragebögen müssen auch Interviews und Zielgruppendifkussionen durchgeführt werden, um Details aufzudecken, die bei rein quantitativen Methoden oft übersehen werden. So kann am besten ermittelt werden, wie sich der Klimawandel auf das Leben der indigenen Völker auswirkt, wie sie sich an die veränderten Bedingungen anpassen und wie sie vor Ort dabei unterstützt werden können, sich besser darauf einzustellen und nachhaltig zu leben.

Literatur

- Anisomov, O.A., E.L. Žil'cova und Ju.I. Žegusov 2017. Obščestvennoe vosprijatie izmenenija klimata v chododnych regionach Rossii: primer Jakutii. *Lěd i Sneg* 57(4): 565–774. <https://doi.org/10.15356/2076-6734-2017-4-565-574> (Zugriff am 3.09.2021).
- Calvo-Gonzalez, O. 2016. *Why are Indigenous Peoples More Likely to be Poor?* World Bank blogs. <https://blogs.worldbank.org/opendata/why-are-indigenous-peoples-more-likely-be-poor> (Zugriff am 3.09.2021).
- Cochran, P., Huntington, O., Pangowiyi, C.; Tom, S., Chapin III, S., Huntington, H., Maynard, N., and S. Trainor 2013. Indigenous Frameworks for Observing and Responding to Climate Change in Alaska. *Climate Change* 120: 557–567.
- Danilov, Ju., und Ž. Degteva 2018. Sovremennaja dinamika klimatičeskich izmenenij vostočnoj-ěkonomičeskoj zony Jakutii. *Vestnik SFVU, Serija «Nauki o zemle»* 2 (10). <http://vnzsvfu.ru/wp-content/uploads/2018/07/Ю.Г.-Данилов-Ж.Ф.-Дегтева.-СОВРЕМЕННАЯ-ДИНАМИКА-КЛИМАТИЧЕСКИХ-ИЗМЕНЕНИЙ-ВОСТОЧНОЙ-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ-ЗОНЫ-ЯКУТИИ.pdf>

- (Zugriff am 3.09.2021).
- Fedorova, E., und G. Ponomareva 2016. *Territorial'naja organizacija naselenija Vostočnoj Jakutii, i social'no-ekonomičeskie voprosy geografii*. Institut Regional'noj Ekonomiki Severa, SVFU, UDK 911.3:316 (571.56-11).
- Filippopova, V.V. 2011. Social'nye vyzovy periodičeskich navodnenij v Jakutii. *AnS* 4.
- Gerasimov, I. 2017. The Recent Nature of the Siberian Pole of Cold. *Journal of Glaciology*: 1089–1096. doi:10.3189/S0022143000017494
- International Labor Office (ILO) 2019. Decent Work for Indigenous and Tribal Peoples in the Rural Economy, *Policy Guidance Notes*: 1–13. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_601067.pdf (Zugriff am 3.09.2021).
- International Labor Office (ILO) 2017. *Indigenous Peoples and Climate Change: From Victims to Change Agents Through Decent Work*. International Labour Office, Gender, Equality and Diversity Branch. Geneva: ILO, 2017. ISBN: 978-92-2-130482-1 (web pdf). https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---gender/documents/publication/wcms_551189.pdf (Zugriff am 03.09.2021).
- IPCC 2018. *Global Warming of 1.5° C, An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5° C above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Masson-Delmonte, H., Portner, J., Skea, A., Pirani, R., Pidock, Y., Chen, E., Lonnoy, W., Moufouma-Okia, S., Connors, X., Zhou, T., Maycock, M., Tignor, P., Zhai, D., Roberts, P., Shukla, C., Pean, R., Matthews, M., Gomis, T., Waterfield (eds.). ISBN 978-92-9169-151-7. <https://www.ipcc.ch/sr15/> (Zugriff am 3.09.2021).
- IPCC 2019. Summary for Policymakers. In *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley (eds.). <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/summary-for-policymakers/> (Zugriff am 3.09.2021).
- Kirillina, K. 2017. *Razrabotka regional'noj klimatičeskoj programmy dlja Respubliki Sacha (Jakutija)*. Dissertacija na soiskanie učennoj stepeni kandidata geografičeskich nauk. Rukovoditel' d.t.n. Lobanov, V.A. <http://www.rshu.ru/university/dissertations/files/217/Диссертация%20Кириллина%20К.С.pdf> (Zugriff am 3.09.2021).
- Kornilova, O. 2002. *Éto strannaja jakutskaja lošad'*. Rasskaz ob unikal'noj porode lošadej, žižušich v uslovijach večnoj merzloty i dolgoj zimy, porody, *Konnoe obozrenie*. <https://www.equestrian.ru/breeds/1112/> (Zugriff am 3.09.2021).
- Obručev, S. 1928. Verchojansk ili Ojmjakon? *Meteorologičeskij vestnik* 10: 232–232.
- Oluwatobiloba, M. 2020. Climate action and sustainability: Indigenous peoples are part of the solution. *WIPO Magazine*.

- https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2020/01/article_0007.html (Zugriff am 3.09.2021).
- Reglament Indigirskogo lesničestvo, 2018.
- Sannikova, Ja. 2020. Chozjajstva severa Jakutii v dinamike sovremennogo agrarnogo razvitija: Kratkaja charakteristika tradicionnogo životnovodstva. *Moskovskij ékonomičeskij žurnal* 8. <https://cyberleninka.ru/article/n/hozyaystva-severa-yakutii-v-dinamike-sovremennogo-agrarnogo-razvitiya-kratkaya-harakteristika-traditsionnogo-zhivotnovodstva> (Zugriff am 3.09.2021).
- Solovyeva, V., and V. Kuklina 2020. Resilience in a Changing World: Indigenous Sharing Networks in the Republic of Sakha (Yakutia). *Polar Record* 56, E39. doi:10.1017/S0032247420000406.
- Strategija Social'no-ékonomičeskogo razvitija municipal'nogo obrazovanija «Ojmja-konskij ulus (rajon)» na perechod do 2030 goda. Ust'-Nera, Ojmjakonskij ulus, Respublika Sacha (Jakutija).
- Takahashi, S., Sugiura, K., Kameda, T., Enomoto, H., Kononov, Y. Ananicheva, M., and G. Kapustin 2011. Response of Glaciers in the Suntar-Khayata Range, Eastern Siberia, to Climate Change. *Annals of Glaciology* 52:182–192. doi:10.3189/172756411797252086
- Vinokurova, L., und M. Prochorova 2013. Osobennosti olenevodstva i tendencii v izmenenii pogolov'ja domašnih oleney v Respublike Sacha (Jakutija). *Ékonomika regionov*: 126–134. UDK 636.294(571.56). <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-olenevodstva-i-tendentsii-v-izmenenii-pogolovya-domashnih-oleney-v-respublike-saha-yakutiya> (Zugriff am 3.09.2021).
- Williams, T., and P. Hardison 2013. Culture, Law, Risk and Governance: Contexts of Traditional Knowledge in Climate Change Adaptation. *Climatic Change* 120: 531–544. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-013-0850-0> (Zugriff am 3.09.2021).
- WWF-Norway, and WWF International Arctic Programme 2008. *Factsheet: Effects of Climate Change on Reindeer*. http://d2ouvy59podg6k.cloudfront.net/downloads/reindeer_factsheet_1.pdf (Zugriff am 03.09.2021)
- Yohannes, A. 2018. Indigenous Knowledge of Rural Communities for Combating Climate Change Impacts in West Central Ethiopia. *Journal of Agricultural Extension* Vol.22 (1), 181–195. <https://dx.doi.org/10.4314/jae.v22i1.16> (Zugriff am 3.09.2021).

