

# Wahrnehmung des Klimawandels

in Kasachstan aus der Sicht kasachischer Landwirt:innen

Forschungsbericht I 2023



## Autoren

Sami Celtikoglu, M.Sc.

Arne Reck, Dr. rer. nat.

Niklas Müller, M.Sc.

Michael Zschiesche, Dr. rer. pol.



## Impressum:

© 2023 | Independent Institute for Environmental Issues, Berlin

Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V. - UfU e.V.  
Independent Institute for Environmental Issues  
Greifswalder Straße 4  
10405 Berlin Deutschland

T: +49 (0)30 42 84 99 30  
info@ufu.de | www.ufu.de

### Autoren:

Sami Celtikoglu, M.Sc. | sami.celtikoglu@ufu.de  
Arne Reck, Dr. rer. nat. | arne.reck@ufu.de  
Niklas Müller, M.Sc. | niklas.mueller@ufu.de  
Michael Zschiesche, Dr. rer. pol. | michael.zschiesche@ufu.de

### Zitat:

Celtikoglu, S., Reck, A., Müller, N., Zschiesche, M. (2023). Wahrnehmung des Klimawandels in Kasachstan aus der Sicht kasachischer Landwirt:innen. Unabhängiges Institut für Umweltfragen. Berlin

### Gefördert durch:



Projektlaufzeit: 09/2022 - 11/2023

Druck: solid earth Berlin Deutschland  
Gedruckt auf Circleoffset aus 100 % Altpapier

# **Wahrnehmung des Klimawandels**

in Kasachstan aus der Sicht kasachischer Landwirt:innen

Forschungsbericht I 2023

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	I
Abbildungsverzeichnis .....	II
Tabellenverzeichnis .....	VI
Vorwort .....	VII
Danksagung .....	VIII
Zusammenfassung .....	i
Abstract .....	iii
1. Einleitung .....	1
1.1 Bedeutung und Zweck der Studie .....	2
1.2 Überblick über die Studie .....	2
1.3 Kasachstan .....	3
1.3.1 Geographische Charakteristik von Kasachstan .....	3
1.3.1.1 Naturräumliche Charakteristika .....	3
1.3.1.2 Demographische Charakteristika .....	4
1.3.2 Landwirtschaftliche Charakteristik von Kasachstan .....	6
1.3.3 Die deutsch-kasachische Beziehung .....	8
1.4 Risikowahrnehmung des Klimawandels und ihre Beziehung zu verschiedenen demographischen Faktoren .....	9
1.4.1 Risikowahrnehmung des Klimawandels .....	10
1.4.2 Zusammenhang zwischen Klimawandel und demographischen Faktoren .....	12
1.4.2.1 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und dem Geschlecht .....	14
1.4.2.2 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und der Altersgruppe .....	15
1.4.2.3 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und dem Bildungsniveau .....	16
1.4.2.4 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und dem Einkommen .....	17
1.4.2.5 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und anderen Themen .....	18
1.5 Forschungsfragen .....	18

2. Material und Methodik .....	20
2.1 Untersuchungsdesign .....	20
2.1.1 Fokusgruppen.....	20
2.1.2 Umfrage.....	21
2.1.2.1 Fragebogen .....	21
2.1.2.2 Umfang, Kanäle .....	22
2.2 Datenverarbeitung und -auswertung .....	28
2.2.1 Qualitätssicherung/Plausibilitätskontrolle.....	28
2.2.2 Statistik .....	29
2.2.2.1 Fokusgruppen .....	29
2.2.2.2 Umfrage .....	30
2.3 Einschränkungen.....	32
2.4 Daten Dritter .....	33
3. Ergebnisse und Diskussionen .....	34
3.1 Charakteristika der an der Studie teilnehmenden Landwirt:innen.....	34
3.1.1 Charakterisierung.....	34
3.1.2 Demographische Merkmale der Landwirt:innen .....	35
3.1.3 Sozio-kulturelle Merkmale der Landwirt:innen.....	41
3.1.4 Erfahrungszeitraum der Landwirt:innen in der Landwirtschaft .....	45
3.2 Charakteristika der landwirtschaftlichen Betriebe der an der Studie teilnehmenden Landwirt:innen .....	47
3.2.1 Strukturelle Merkmale .....	47
3.2.1.1 Verteilung nach Ackerlandflächen und Größengruppen .....	47
3.2.1.2 Bewässerungsstatus der Flächen .....	48
3.2.1.3 Eigentumsstatus der Flächen.....	50
3.2.1.4 Muster der landwirtschaftlichen Produktion.....	51
3.2.1.5 Anbauflächen und Produkterträge nach Erntegruppen.....	53
3.2.1.6 Status der Tierhaltung.....	55
3.2.2 Probleme auf Ackerlandflächen in den letzten Jahren .....	56
3.3 Die Wahrnehmung kasachischer Landwirt:innen zum Klimawandel.....	58
3.3.1 Konzeptuelle Wahrnehmung .....	58
3.3.2 Wahrnehmung der Ursachen (mit der „MaxDiff“ Analyse).....	67
3.3.3 Wahrnehmung der Auswirkungen (mit der „MaxDiff“ Analyse).....	70
3.3.4 Wahrnehmung der Sorgen .....	72
3.3.5 Wahrnehmung der Risiken .....	79
3.3.6 Persönliche Haltung (mit der „Fuzzy-Pairwise Comparison“ Methode) .....	81

3.3.7	Wahrnehmung von Lösungen .....	86
3.4	Empfehlungen zum Klimawandel aus Sicht kasachischer Landwirt:innen .....	88
3.5	Der Grad der Einführung von Innovationen durch kasachische Landwirt:innen .....	89
4.	Fazit und Empfehlungen .....	94
	Literaturverzeichnis .....	101
	Anhang .....	120
	Anhang – I: Umfrage (Deutsch) .....	120
	Anhang – II: Umfrage (Russisch) I проект 4646 опрос .....	135
	Anhang – III: Umfrage (Kasachisch) I жоба 4646 сауалнама .....	150
	Anhang – IV: Ableitung der Untersuchungsregionen .....	165

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BIP</b>	Bruttoinlandsprodukt
<b>BMEL</b>	Bundesministerin für Ernährung und Landwirtschaft
<b>EAWU</b>	Eurasische Wirtschaftsunion
<b>EUROSTAT</b>	Statistisches Amt der Europäischen Union
<b>FAO</b>	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (Engl. Food and Agriculture Organization of the United Nations)
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>ISSP</b>	International Social Science Program Survey
<b>NASEC</b>	National Agrarian Scientific and Educational Centre (Nationale Aktiengesellschaft)
<b>NUPI</b>	Norwegian Institute of International Affairs
<b>OECD</b>	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Engl. Organisation for Economic Co-operation and Development)
<b>PIK</b>	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
<b>UNDP</b>	Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (Engl. United Nations Development Programme)
<b>UNFPA</b>	Bevölkerungsfonds der Vereinten Nationen (Engl. United Nations Population Fund)
<b>WVS</b>	World Values Survey

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Informationen über die Republik Kasachstan im Überblick.....	5
Abbildung 2: Anteil der Gebiete an der Bruttoproduktion der kasachischen Landwirtschaft .....	7
Abbildung 3: Informationen über die Landwirtschaft in Kasachstan auf einen Blick .....	8
Abbildung 4: Entwicklung der Risikowahrnehmung des Klimawandels weltweit in den Jahren 2003-2019 .....	12
Abbildung 5: Räumliche Ausprägung der Hauptkomponentenanalyse zur Ableitung der drei Untersuchungsregionen dieser Studie .....	24
Abbildung 6: Mit Hilfe multivariater Statistik auf regionaler Ebene abgeleitete Untersuchungsregionen (Gruppen) .....	25
Abbildung 7: Anzahl der Antworten im Verlauf des Erhebungszeitraums. Aufgrund des geringen Rücklaufs wurde die Umfrage ab Ende Juni 2023 zusätzlich über soziale Medien verbreitet.....	27
Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der beantworteten Fragebögen nach Verbreitungskanal .....	28
Abbildung 9: Icebreaker-Frage .....	34
Abbildung 10: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach dem bevorzugten Wohnort (Wunsch).....	35
Abbildung 11: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Geschlecht.....	36
Abbildung 12: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Altersgruppen .....	36
Abbildung 13: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach durchschnittlichem Monatseinkommen .....	37
Abbildung 14: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Zusammenhang zwischen durchschnittlichem Monatseinkommen und Ackerfläche .....	38
Abbildung 15: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Anzahl der minderjährigen und volljährigen Personen im Haushalt.....	39
Abbildung 16: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Bildungsniveau .....	40
Abbildung 17: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Wohnort .....	41
Abbildung 18: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Wohndauer an ihrem aktuellen Wohnort .....	42
Abbildung 19: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach ihrer Verbindung zu ihrem Wohnort.....	43
Abbildung 20: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach dem Ort, an dem sie aufgewachsen sind .....	44



Abbildung 21: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach überwiegend gesprochener Sprache und Muttersprache .....	45
Abbildung 22: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach ihrer Tätigkeitsdauer in der Landwirtschaft .....	46
Abbildung 23: Verteilung nach Ackerlandflächen und Größengruppen .....	48
Abbildung 24: Verteilung nach Bewässerungsstatus der Ackerflächen .....	49
Abbildung 25: Anteil der bewässerbaren Fläche an der gesamten Ackerfläche .....	50
Abbildung 26: Verteilung nach Eigentumsverhältnissen.....	51
Abbildung 27: Landwirtschaftliche Produkte pro Region.....	52
Abbildung 28: Verteilung Gruppe 1 nach mittleren Anbauflächen und Produkterträgen .....	53
Abbildung 29: Verteilung Gruppe 2 nach mittleren Anbauflächen und Produkterträgen .....	54
Abbildung 30: Verteilung Gruppe 3 nach mittleren Anbauflächen und Produkterträgen .....	55
Abbildung 31: Verteilung nach Status der Tierhaltung .....	55
Abbildung 32: Wortwolke entsprechend der Intensität der Antworten der befragten kasachischen Landwirt:innen.....	56
Abbildung 33: Prozentuale Verteilung nach Antworten zur Kenntnis des Begriffs „Klimawandel“ ...	58
Abbildung 34: Verteilung der Antworten nach verschiedenen Parametern zur Kenntnis des Begriffs „Klimawandel“ .....	59
Abbildung 35: Verteilung der Antworten nach der Tätigkeit in der Landwirtschaft.....	61
Abbildung 36: Verteilung der Altersgruppen nach Jahren der Tätigkeit in der Landwirtschaft.....	62
Abbildung 37: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach der Quelle, aus der sie vom Begriff Klimawandel gehört haben.....	63
Abbildung 38: Prozentuale Verteilung nach den Antworten über die Bedeutung des Klimawandels .....	64
Abbildung 39: Verteilung der Antworten nach verschiedenen Parametern über die Bedeutung des Klimawandels .....	65
Abbildung 40: Verteilung der Definition „Klimawandel“ nach Tätigkeitsdauer in der Landwirtschaft .....	66
Abbildung 41: Wahrnehmung der befragten kasachischen Landwirt:innen hinsichtlich des Einflusses von Faktoren auf die Ursachen des Klimawandels .....	68
Abbildung 42: Wahrnehmung der Auswirkungen des Klimawandels in der nahen und fernen Zukunft durch die Landwirt:innen .....	71

Abbildung 43: Verteilung des Ausmaßes der Sorgen der befragten kasachischen Landwirt:innen über den Klimawandel ..... 73

Abbildung 44: Verteilung der Sorgen der befragten kasachischen Landwirt:innen hinsichtlich des Klimawandels nach Parametern ..... 74

Abbildung 45: Zusammenhang zwischen Sorgenniveau über den Klimawandel und der Verbundenheit mit dem Wohnort..... 76

Abbildung 46: Verteilung der Erwartungen der befragten kasachischen Landwirt:innen hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf Kasachstan ..... 78

Abbildung 47: Verteilung der persönlichen Haltungen der befragten kasachischen Landwirt:innen nach konkreten Zielen ..... 82

Abbildung 48: Wortwolke entsprechend der Dichte der Antworten der befragten kasachischen Landwirt:innen zu ihrer persönlichen Haltung zum Klimawandel ..... 84

Abbildung 49: Meinung der befragten kasachischen Landwirt:innen darüber, wer für die Bekämpfung des Klimawandels verantwortlich sein sollte ..... 87

Abbildung 50: Wortwolke entsprechend der Dichte der Antworten der befragten kasachischen Landwirt:innen zu ihren Wünschen oder Anregungen zum Klimawandel ..... 88

Abbildung 51: Unternehmerische Vision der befragten kasachischen Landwirt:innen ..... 91

Abbildung 52: Ausprägung der landwirtschaftlichen, demografischen, klimatischen und topografischen Variablen auf Ebene der Regionen Kasachstans. Die räumliche Ausprägung dieser 12 Variablen wurde im Zuge der Hauptkomponentenanalyse untersucht. .... 167

Abbildung 53: Scree-Plot zur Darstellung der erklärten Varianz pro Hauptkomponente (Balken). Die Kurve stellt die kumulierte erklärte Varianz dar. Die Summe der durch die ersten beiden Hauptkomponenten erklärte Varianz ist in der Abbildung rechts dargestellt. Der zugrundeliegende Datensatz enthält alle demografischen, klimatischen, topografischen und landwirtschaftlichen Variablen (vgl. Kapitel 2.2.2). .... 167

Abbildung 54: Biplot der Hauptkomponentenanalyse für alle demografischen, klimatischen, topografischen und landwirtschaftlichen Variablen. Die Datenpunkte markieren die Scores für die ersten beiden Hauptkomponenten. Die Pfeile markieren die Loading Vectors der ersten beiden Hauptkomponenten mit den entsprechenden Achsenbeschriftungen am rechten und oberen Rand des Plots. Die jeweiligen Variablen sind im rechten Teil der Abbildung dargestellt. .... 167

Abbildung 55: Scree-Plot zur Darstellung der erklärten Varianz pro Hauptkomponente (Balken). Die Kurve stellt die kumulierte erklärte Varianz dar. Die Summe der durch die ersten beiden Hauptkomponenten erklärte Varianz ist in der Abbildung rechts dargestellt. Der zugrundeliegende Datensatz enthält die Variablen „Jährlicher Produktionswert“, „Jährliche Weizenproduktion“, „Landwirtschaftliche Nutzfläche“ und „Anzahl Agrarbetriebe“ (vgl. Kapitel 2.2.2). .... 168

Abbildung 56: Biplot der Hauptkomponentenanalyse für den Datensatz mit reduzierter Anzahl an Variablen. Die Datenpunkte markieren die Scores für die ersten beiden Hauptkomponenten. Die Pfeile markieren die Loading Vectors der ersten beiden Hauptkomponenten mit den entsprechenden Achsenbeschriftungen am rechten und oberen Rand des Plots. Die jeweiligen Variablen sind im rechten Teil der Abbildung dargestellt. .... 168

Abbildung 57: Mittels „Affinity Propagation“ abgeleitete Cluster (Regionen) mit ähnlichen Ausprägungen der Variablen „Jährlicher Produktionswert“, „Jährliche Weizenproduktion“, „Landwirtschaftliche Nutzfläche“ und „Anzahl Agrarbetriebe“. Die geplotteten und geclusterten Datenpunkte ergeben sich aus den Scores der ersten und zweiten Hauptkomponente (vgl. Abbildung 56). Die Clusterzugehörigkeit der jeweiligen Regionen ist auf der rechten Seite dargestellt. .... 169

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die befragten Fokusgruppen.....	21
Tabelle 2: Anhand der Variablen „Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe pro Region“ und „durchschnittliche Betriebsgröße pro Region“ festgelegte Quotenstichproben pro Untersuchungsregion/Gruppe.....	26
Tabelle 3: Hauptsächlich angebaute Agrarprodukte und -gruppen .....	52
Tabelle 4: Prozentuale Verteilung der Sorgen der befragten kasachischen Landwirt:innen über die möglichen Auswirkungen des Klimawandels .....	77
Tabelle 5: Prozentuale Verteilung der Risikowahrnehmung der befragten kasachischen Landwirt:innen in Bezug auf verschiedene Situationen im Zusammenhang mit dem Klimawandel .	79
Tabelle 6: Prozentuale Verteilung der Beobachtungen der befragten kasachischen Landwirt:innen zu klimawandelbedingten Umweltereignissen in den letzten Jahren .....	80
Tabelle 7: Proportionale Verteilung des Sensibilitätsniveaus der befragten kasachischen Landwirt:innen nach verschiedenen Risiken des Klimawandels.....	81
Tabelle 8: Proportionale Verteilung der Meinungen der befragten kasachischen Landwirt:innen darüber, wer die Lösungen für die Probleme des Klimawandels finden wird .....	86
Tabelle 9: Einblick in die Bereitschaft und Nutzung von Technologien durch Landwirt:innen.....	93

## Vorwort

Ausgehend von unserer ursprünglichen Hypothese, untersucht dieser Bericht, ob das Thema Klimawandel in der kasachischen Öffentlichkeit ausreichend wahrgenommen wird, insbesondere das Bewusstsein und die Einstellungen von Landwirt:innen zu diesem Thema. Aufgrund der Größe und vielfältigen geographischen Struktur Kasachstans gehen wir davon aus, dass der Klimawandel für das Land von besonderer Bedeutung ist.

Der Bericht basiert auf einer umfassenden Literaturrecherche und einer Forschungsmethodik, die sowohl qualitative als auch quantitative Datenerhebungsmethoden verwendet. Diese Methoden analysieren Daten aus verschiedenen Regionen Kasachstans und zeigen regionale Unterschiede in der Wahrnehmung des Klimawandels auf.

Die Ergebnisse zeigen ein zunehmendes Bewusstsein und Besorgnis unter den kasachischen Landwirt:innen in Bezug auf den Klimawandel, was eine wichtige Rolle bei der Entwicklung und Gestaltung der Klimapolitik des Landes spielen könnte.

Diese Arbeit dankt dem Team des UfU, den wissenschaftlichen Partnern und Assel Kurmangaliyeva sowie dem Team der Eurasia Group für ihre wertvollen Beiträge und Antworten auf unsere Fragen.

Wir freuen uns über Rückmeldungen, Kommentare und Kritik zu unserem Bericht.

### **Dr. Michael Zschiesche**

Geschäftsführer und Fachgebietsleiter Umweltrecht & Partizipation  
des Unabhängigen Instituts für Umweltfragen e.V.

## Danksagung

Im Namen des gesamten Projektteams möchte ich allen, die zum Gelingen dieses wichtigen Projekts beigetragen haben, unseren tief empfundenen Dank und unsere Anerkennung aussprechen. Es war eine herausfordernde Reise, aber durch das Engagement, die Unterstützung und die harte Arbeit aller Beteiligten konnten wir erfolgreich voranschreiten und wertvolle Ergebnisse erzielen. Ich möchte die Namen des Projektteams nennen, die mit Hingabe gearbeitet haben: Dr. Arne Reck, Niklas Müller, Dr. Michael Zschiesche und vor allem Assel Kurmangaliyeva, herzlichen Dank!

Unser besonderer Dank gilt den kasachischen Landwirt:innen, die an unserer Studie teilgenommen haben. Ihre wertvollen Einblicke und ihre Bereitschaft, ihre Erfahrungen und Perspektiven mit uns zu teilen, waren entscheidend für den Erfolg dieses Projekts. Ihre Beiträge haben es uns ermöglicht, ein tieferes Verständnis für die Herausforderungen und Chancen des Klimawandels zu entwickeln.

Wir sind auch unseren Forschungspartnern und Kolleg:innen zu großem Dank verpflichtet, die ihr Fachwissen, ihre Kenntnisse und Ressourcen mit uns geteilt haben. Besonders hervorheben möchten wir Dr. Murat Cankurt, Yessengali Oskembayev von der Narxoz Universität, Aigerim Jaxybayeva von der Nazarbayev Universität und unsere Kollegin Katharina Reimann und Kamilya Tyulebayeva deren Beiträge die Qualität unserer Arbeit entscheidend verbessert haben.

Unser aufrichtiger Dank gilt auch den Sponsoren und Unterstützern dieses Projekts, insbesondere der Eurasia Group für ihre großzügige finanzielle Unterstützung, ohne die dieses Projekt nicht hätte realisiert werden können.

Schließlich danken wir allen, die direkt oder indirekt zum Gelingen dieses Projektes beigetragen haben, darunter das Ministerium für Ökologie und natürliche Ressourcen, das Ministerium für Landwirtschaft und das Ministerium für Wissenschaft und Hochschulbildung der Republik Kasachstan, NASEC, die Deutsch-Kasachische Universität, der Socio-Ecological Fund und Alexander Barnewitz vom Deutsch-Kasachischen Agrarpolitischen Dialog. Ihr Engagement und Einsatz für den wissenschaftlichen Fortschritt und die nachhaltige Entwicklung unserer Gesellschaft sind inspirierend.

Wir freuen uns darauf, die Früchte dieser gemeinsamen Anstrengungen in naher Zukunft zu sehen und weiterhin an Lösungen zu arbeiten, die unsere Welt positiv und nachhaltig beeinflussen.

### **Sami Celtikoglu**

Projektleiter - Fachgebiet Umweltrecht & Partizipation  
des Unabhängigen Instituts für Umweltfragen e.V.

## Zusammenfassung

Celtikoglu, S., Reck, A., Müller, N. und Zschiesche, M. (2023). Wahrnehmung des Klimawandels in Kasachstan aus der Sicht kasachischer Landwirt:innen. Unabhängiges Institut für Umweltfragen. Berlin

Angesichts der Bedrohung der Landwirtschaft in Kasachstan durch den Klimawandel, insbesondere durch den prognostizierten Temperaturanstieg, zielt diese Studie darauf ab, das Bewusstsein, das Verständnis und die Anpassungsfähigkeit der Landwirte in Kasachstan zu untersuchen. Die Studie adressiert eine kritische Forschungslücke, indem sie untersucht, wie die lokale Bevölkerung, insbesondere in den ländlichen Gebieten Kasachstans, den Klimawandel, seine Auswirkungen und Risiken wahrnimmt. Neben der Wahrnehmung des Klimawandels ist die Entwicklung von Anpassungsstrategien ein weiterer Schwerpunkt dieser Studie.

Die Studie verwendet eine zweistufige Methodik, bestehend aus einer qualitativen Fokusgruppenstudie und einer anschließenden quantitativen Machbarkeitsstudie. Die Teilnehmer:innen wurden aus verschiedenen Regionen Kasachstans ausgewählt, um eine für die kasachische Landwirtschaft repräsentative Vielfalt zu gewährleisten. Die Datenerhebung erfolgte mittels strukturierter Fragebögen und die Datenanalyse wurde mit fortgeschrittenen multivariaten statistischen Methoden durchgeführt. Die multivariate Analyse umfasste Techniken wie Clusteranalyse, um komplexe Datensätze zu interpretieren und Muster in den Reaktionen der Landwirte auf den Klimawandel zu identifizieren.

Die Ergebnisse zeigen ein zunehmendes Bewusstsein und Besorgnis unter Landwirt:innen in Kasachstan bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere in Bezug auf Temperaturanstiege und deren Einfluss auf die Getreideproduktion. Die Analyse zeigt signifikante Unterschiede in der Wahrnehmung und Anpassung an den Klimawandel zwischen Landwirt:innen im Norden Kasachstans, wo großflächige industrielle Getreideproduktion vorherrscht, und jenen in den südlichen Bergregionen, wo diversifiziertere landwirtschaftliche Praktiken vorherrschen. 82 % der befragten kasachischen Landwirt:innen haben bereits vom Klimawandel gehört, während 13 % angaben, den Ausdruck noch nie gehört zu haben. 5 % konnten sich nicht erinnern, ob sie den Begriff schon einmal gehört haben oder nicht. Besonders gering ist das Bewusstsein für den Klimawandel unter älteren Landwirt:innen (ab 64 Jahren) mit 96 % Nichtkenntnis. Die Häufigkeit, mit der Landwirt:innen vom Klimawandel gehört haben, steigt mit dem Bildungsniveau. Unter Landwirt:innen mit Hochschulabschluss ist die Kenntnis des Klimawandels am höchsten (80 %). Bei Landwirt:innen, die erst seit 1-3 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, liegt der Anteil derjenigen, die schon einmal vom Klimawandel gehört haben, bei 65 %. Diese Erkenntnisse verdeutlichen, dass

das Bewusstsein und Verständnis für den Klimawandel unter kasachischen Landwirt:innen von verschiedenen Faktoren wie Alter, Bildungsniveau und Berufserfahrung beeinflusst wird.

Die Studie unterstreicht die Bedeutung einer differenzierten Betrachtung der Herausforderungen des Klimawandels in den verschiedenen landwirtschaftlichen Regionen Kasachstans und schlägt gezielte Anpassungsstrategien und politische Maßnahmen vor, um die landwirtschaftlichen Praktiken entsprechend anzupassen.

Die Studie beschränkt sich auf eine Momentaufnahme und könnte von einer langfristigen Beobachtung der Veränderungen in der Wahrnehmung und Anpassung der Landwirte profitieren. Zukünftige Studien sollten eine größere und vielfältigere Stichprobe umfassen, um die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse zu verbessern. Nichtsdestotrotz tragen die Ergebnisse dieser Studie zu einem umfassenden Verständnis der Wahrnehmung des Klimawandels unter kasachischen Landwirten bei und liefern wichtige Erkenntnisse für die Entwicklung einer ganzheitlichen Klimaanpassungsstrategie in Kasachstan.

**Schlüsselwörter:** Klimawandel, Landwirtschaft, Kasachstan, Anpassungsstrategien, Wahrnehmung, Risikowahrnehmung, Klimabewusstsein, multivariate Analyse, Klimapolitik, Soziokulturelle Einflüsse



## Abstract

Celtikoglu, S., Reck, A., Müller, N. und Zschiesche, M. (2023). *The perception of Climate Change by Kazakh Farmers*. Independent Institute for Environmental Issues. Berlin

This study investigates the awareness, understanding and adaptive capacity of farmers in Kazakhstan in the face of climate change threats to agriculture, in particular the predicted rise in temperatures. It addresses a critical research gap by exploring how local people, particularly in rural areas of Central Asia, perceive climate change, its impacts and risks. In addition to the perceptions of climate change in different agricultural zones, the development of adaptation strategies is another major objective of this study.

The study uses a two-stage methodology consisting of a qualitative focus group study followed by a quantitative feasibility study. Participants were selected from different regions of Kazakhstan to represent the country's agricultural diversity. The data was collected using structured questionnaires, and data analysis was carried out using advanced multivariate statistical methods. Multivariate analysis included techniques such as cluster analysis to interpret complex data sets and identify patterns in farmers' responses to climate change.

The results indicate that farmers in Kazakhstan are becoming increasingly aware of and concerned about the impacts of climate change. The analysis reveals significant differences in perception and adaptation to climate change between farmers in the northern part of Kazakhstan, where large-scale industrial grain production predominates, and those in the southern mountainous regions, where more diversified agricultural practices are common. 82% of Kazakh farmers surveyed had heard of climate change, while 13% said they had never heard of it. 5% could not remember whether they had heard of it or not. Awareness of climate change is particularly low among older farmers (aged 64 and above), with 96% not having heard of climate change until now. The frequency with which farmers have heard about climate change increases with their level of education. Knowledge of climate change is highest among farmers with a university degree (80%). Among farmers who have been farming for 1-3 years, 65% have heard about climate change. These results show that awareness and understanding of climate change among Kazakh farmers is influenced by various factors such as age, educational level and professional experience.

The study highlights the need to address the challenges of climate change in different agricultural regions of Kazakhstan. In addition, the study suggests targeted adaptation strategies and policy measures to adjust agricultural practices accordingly.

The study is limited to a snapshot and could benefit from long-term monitoring of changes in farmers' perceptions and adaptation. Future studies should include a larger and more diverse sample to improve the generalisability of the results. Nonetheless, the findings of this study contribute to a comprehensive understanding of Kazakh farmers' perceptions of climate change and provide important insights for the development of a holistic climate adaptation strategy in Kazakhstan.

**Keywords:** Climate Change, Agriculture, Kazakhstan, Adaptation Strategies, Perception, Risk Perception, Climate Awareness, Multivariate Analysis, Climate Policy, Socio-Cultural Influences

## 1. Einleitung

Der Klimawandel wird voraussichtlich erhebliche Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktivität in Zentralasien haben. Die prognostizierten Temperaturerhöhungen werden sich direkt auf den Ackerbau auswirken, mit einem hohen Grad an lokaler Varianz (Swinnen et al. 2017; Mitchell et al. 2017; Conrad et al. 2013; Shiferaw et al. 2013; Teixeira et al. 2013). 2020 untersuchte das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) die regionalen Auswirkungen einer globalen Durchschnittserwärmung von 2 bis 4° C gegenüber dem vorindustriellen Niveau (Petrick, 2020). Diese für die internationalen Klimaverhandlungen besonders wichtigen Szenarien sagen für Ende des 21. Jahrhunderts eine überdurchschnittliche Erwärmung in Zentralasien um 2,5 bzw. 6,5° C voraus.

Wissenschaftler:innen des Norwegian Institute of International Affairs (NUPI) haben die wissenschaftliche Forschung zum Klimawandel in den zentralasiatischen Ländern zwischen 1991 und 2021 untersucht (Vakulchuk et al. 2022). Der Bericht stellt fest, dass der Klimawandel in zentralasiatischen Regionalstudien vernachlässigt wurde. Von insgesamt 13.488 Zeitschriftenartikeln in acht Schlüsselzeitschriften für die zentralasiatische Forschung befassten sich nur 33 Artikel (0,24 %) mit dem Klimawandel oder einem verwandten Thema. Ähnlich vernachlässigt wurde der Klimawandel bei den Veranstaltungen von 17 Regionalstudienverbänden Zentralasiens. Keines der 1.305 Konferenzpanels konzentrierte sich auf den Klimawandel. Von 10.249 Einzelpräsentationen konzentrierten sich nur zwei (0,02 %) auf den Klimawandel.

Es fehlt an Forschung darüber, wie die lokale Bevölkerung den Klimawandel, seine Auswirkungen und Risiken wahrnimmt. Dies ist wichtig, da Gemeinden in Zentralasien, insbesondere in ländlichen Gebieten, besonders anfällig für die Auswirkungen des Klimawandels sind. Das Ziel der geplanten Vorstudie ist es in diesem Zusammenhang, die Wahrnehmung des Klimawandels von Landwirt:innen und landwirtschaftlichen Akteur:innen in Kasachstan zu untersuchen sowie eine Machbarkeitsstudie zur Verbesserung des Klimaschutzes in landwirtschaftlichen Betrieben durch geeignete Instrumente durchzuführen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Kasachstan aufgrund seiner enormen Flächenreserven künftig eine bedeutende Rolle als globale Kohlenstoffsenke übernehmen könnte. Wir sind der Meinung, dass das Bewusstsein der Landwirt:innen für ihre Aufgabe als „Kohlenstoffwirt“ geschärft werden sollte und der Zugang zum internationalen Handel mit Emissionsrechten ermöglicht werden muss. Die Abhängigkeit der Region von Wasser, Landwirtschaft und fossilen Brennstoffen ist kritisch. Deswegen können sowohl der Klimawandel als auch die Klimapolitik große Auswirkungen auf diese Sektoren haben.

## 1.1 Bedeutung und Zweck der Studie

Schon heute beeinträchtigt der Klimawandel die Produktivität der kasachischen Landwirtschaft (Hijioka et al. 2014) und Prognosen gehen davon aus, dass die Temperatur bis 2074 um bis zu 6°C steigen könnte (Mannig et al. 2013; Reyer et al. 2015; Shahgedanova et al. 2016). Gleichzeitig fehlen aktuelle Studien zum Klimawandel in Kasachstan (Vakulchuk et al. 2022) und die vorhandenen konzentrieren sich überwiegend auf dessen Auswirkungen auf die großindustrielle Landwirtschaft im Norden des Landes (Fay et al. 2010; Lioubimtseva und Henebry 2009; Yesserkepova 2010; Mirzabaev 2013; Sommer et al. 2013; Bobojonov und Aw-Hassan 2014; Eisfelder et al. 2014; Karatayev et al. 2022). Die Wahrnehmung des Klimawandels durch kasachische Landwirt:innen ist demnach noch nicht ausführlich erforscht. Wetterextreme wie Dürren und Starkregen werden durch den Klimawandel allerdings potentiell häufiger auftreten und gefährden die Produktivität der kasachischen Landwirtschaft. Fehlendes Wissen der einheimischen Landwirt:innen zur Anpassung an den Klimawandel kann demnach zu hohen ökologischen und wirtschaftlichen Kosten führen, da die Landwirtschaft ein bedeutender Wirtschaftszweig ist. Allein 15,4 % der Bevölkerung sind in der Land- und Forstwirtschaft bzw. Fischerei beschäftigt und die landwirtschaftliche Produktion ist von 2000 bis 2021 um über 107 % auf 8,4 Milliarden USD angewachsen (Statistisches Bundesamt 2023-8; ITA 2022). Als Grundlage für wirksame Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind aktuelle Informationen und Studien über die Wahrnehmung des Klimawandels aus Sicht kasachischer Landwirt:innen jedoch von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund möchte die Studie diese Wissenslücken füllen und ein detailliertes Verständnis der Wahrnehmung sowie Einstellung kasachischer Landwirt:innen zum Klimawandel entwickeln.

Das Ziel ist es Landwirt:innen und Entscheidungsträger:innen in Kasachstan besser zu informieren, deren Bewusstsein für den Klimawandel zu schärfen und eine evidenzbasierte Entscheidungsfindung zu fördern. Diese Erkenntnisse sollen zur Entwicklung von Strategien und Politiken beitragen, die auf die spezifischen Bedürfnisse und Bedingungen der landwirtschaftlichen Akteure in Kasachstan zugeschnitten sind, um die landwirtschaftliche Praxis an die Herausforderungen des Klimawandels anzupassen und die Reaktionsfähigkeit der kasachischen Landwirt:innen auf klimatische Veränderungen zu verbessern.

## 1.2 Überblick über die Studie

In der Einleitung werden zunächst Bedeutung und Ziel der Studie erläutert, allgemeine Daten zu Kasachstan und seiner Landwirtschaft zusammengefasst und der Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und demographischen Faktoren diskutiert. Anschließend wird im

Kapitel 2. *Material und Methoden* die umfangreiche Datenerhebung und -auswertung detailliert beschrieben, bevor im darauffolgenden Kapitel die Ergebnisse diskutiert werden. Dabei werden die Charakterisierung der an der Studie teilnehmenden Landwirt:innen, die Charakteristika der landwirtschaftlichen Betriebe und die Wahrnehmung kasachischer Landwirt:innen zum Klimawandel behandelt. Durch die Analyse verschiedener Parameter wird folglich untersucht, wie kasachische Landwirt:innen klimatische Veränderungen wahrnehmen, welche Risiken sie erkennen und wie bereit und fähig sie sind, sich anzupassen. Abschließend werden im Fazit konkrete Empfehlungen für weitere Studien und politische Maßnahmen aufgeführt, die auf den Ergebnissen aufbauen.

### 1.3 Kasachstan

#### 1.3.1 Geographische Charakteristik von Kasachstan

##### 1.3.1.1 Naturräumliche Charakteristika

Die Republik Kasachstan, ein seit 1991 unabhängiger zentralasiatischer Nationalstaat, grenzt im Norden und Nordosten an Russland, im Südosten an China, im Süden an Kirgisistan, Usbekistan und Turkmenistan und im Westen an das Kaspische Meer (Krieger, 2015). Mit einer Fläche von 2.724.900 km<sup>2</sup> sowie einer West-Ost-Ausdehnung von bis zu 3.000 km und Nord-Süd-Ausdehnung von 1.650 km ist Kasachstan der weltweit größte Binnenstaat sowie neuntgrößte Staat. Die kontinentale Lage des Staates prägt die naturräumlichen Voraussetzungen (Dimeyeva et al., 2015). So ist das Klima im Allgemeinen gekennzeichnet durch trockene, heiße Sommer und schneearme, kalte Winter (Krieger, 2015). Bedingt durch die geographischen Breitenunterschiede fallen die Sommer- und Wintermonate teils milder oder extremer aus. Während die durchschnittlichen Temperaturen im Juli im Norden bei 19°C und im Süden bei 28–30 °C liegen, fallen sie im Januar im Norden auf -18 °C und im Süden auf -3 °C. Auch sinkt die Niederschlagsmenge in Nord-Süd-Richtung kontinuierlich von 250-400 mm auf weniger als 100 mm ab. Erst im Hochgebirge, welches im Osten und Südosten des Landes verläuft, kann die Niederschlagsmenge auf bis zu 1.000 mm ansteigen (Brockhaus Enzyklopädie Online o.J.).

Der Norden und Osten Kasachstans wird durch Steppe beziehungsweise Waldsteppe eingenommen, welche durch schwarze (Tschernoseme) und kastanienfarbige Böden (Kastanozeme) gekennzeichnet ist (Krieger, 2015). Die Steppenböden zeichnen sich durch eine hohe Fruchtbarkeit aus, was auf deren hohen Kohlenstoffgehalt zurückzuführen ist. Dieser bindet die Nährstoffe im Boden, verringert die Bodenerosion und verbessert die allgemeine Wasserverfügbarkeit (Petrick, 2020). Anders verhält es sich im westlichen und südlichen Teil des Landes, welche durch Wüsten und Halbwüsten geprägt sind. Die dort vorzufindenden Böden sind deutlich trockener und von hohen Natriumgehalten

(Solonetze) bestimmt (Krieger, 2015; Brockhaus Enzyklopädie Online o.J.). Ausschließlich im äußersten Norden sowie an den Nordhängen des Tian Shan, im Südosten Kasachstans, können geschlossene Waldgebiete vorgefunden werden. Diese nehmen lediglich 1,2 % der kasachischen Landesfläche ein, während Wüsten, Halbwüsten und Steppen rund 80 % dieser ausmachen. Um den Erosionsschutz in den Steppengebieten weiter voranzutreiben, wurden in bewässerten Gebieten zusätzlich schnellwachsende Waldgürtel angelegt (Brockhaus Enzyklopädie Online o.J.).

Die wichtigsten Binnengewässer Kasachstans sind das Kaspische Meer, der Balchaschsee und Aralsee. Ersterer, welcher mit über 371.000 km<sup>2</sup> der größte See der Erde ist, und dessen nordöstlicher Zugang durch Kasachstan beansprucht wird, dient unter anderem als Wasserkorridor in den Westen. Der im Südosten gelegene, sichelförmige Balchaschsee ist gekennzeichnet durch eine Ost-West-Unterteilung. Während der östliche Teil des Sees aus Salzwasser besteht, beinhaltet der westliche Teil Süßwasser (Kunze, 2018). Der Aralsee ist, nicht zuletzt durch eine anhaltend hohe Wasserentnahme für die Baumwollproduktion während Sowjetzeiten, schrittweise ausgetrocknet. Ein Teil des Sees, auf kasachischer Seite liegend, konnte jedoch durch die Errichtung eines 13 km langen Staudamms gerettet werden (Synnott, 2015). Obwohl der Staat durch einige große Flüsse wie Irtysch, Ischim, Tobol, Ural und Syrdarja durchzogen wird, passiert dies meist in peripheren Gebieten. Das Flussnetz Kasachstans ist schlecht entwickelt. Infolge der Unbeständigkeit der Wasserführung trocknen viele kleinere Flüsse häufig in den Wüsten und Halbwüsten aus. Etwas anders verhält es sich im Süden des Landes, wo die Gletscherflüsse des Pamir und Tian Shan viele Oasen mit ausreichend Wasser versorgen (Brockhaus Enzyklopädie Online o.J.).

### **1.3.1.2 Demographische Charakteristika**

In 2022 lebten 19.622.000 Menschen in Kasachstan, 1,35 Millionen davon in der Hauptstadt Astana. Im November 2023 hat Kasachstan eine Bevölkerung von 20 Millionen erreicht (QAZSTAT, 2023-1). Die Amtssprache ist Kasachisch und Russisch (Statistisches Bundesamt 2023; The Astana Times 2022). Die durchschnittliche Lebenserwartung von Frauen in Kasachstan liegt 2023 bei 79,2 Jahren, während Männern im Schnitt nur ein Alter von 71,6 Jahren erreichen. Was die Altersstruktur der Gesellschaft anbetrifft, macht die Gruppe der 15-64-Jährigen mit 62 % die größte Bevölkerungsgruppe aus, gefolgt von den 0-14-Jährigen mit 30 % und den 65-Jährigen und älter mit 8 %. Die Geburtenrate liegt 2023 bei drei Kindern pro Frau. Zwischen den Jahren 2010-2022 betrug die Einschulungsrate im Grundschulbereich 90 %, im unteren Sekundarschulbereich 90 % und im höheren Sekundarschulbereich 99 % (UNFPA, 2023; World Bank, 2023).

Das Bruttoinlandsprodukt Kasachstans lag 2022 bei 197 Mrd. USD, die Inflationsrate bei +8 % gegenüber dem Vorjahr (Statistisches Bundesamt, 2023) (Abbildung 1). Die durchschnittliche

Erwerbstätigenquote bei Personen, die 15 Jahre und älter sind, lag 2022 bei 66,3 %. Während 71,8 % der Männer beschäftigt waren, traf dies nur auf 61,5 % der Frauen zu – das ist eine Differenz von 10,3 %. Die meisten Erwerbstätigen, über 64,1 %, sind im Dienstleistungsbereich tätig, während 20,5 % im produzierenden Gewerbe und 15,4 % in der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei beschäftigt sind. Die höchste Bruttowertschöpfung im Vergleich zur eingebrachten Arbeitskraft erreicht das produzierende Gewerbe mit 35 %, gefolgt vom Dienstleistungsbereich mit 59,3 % sowie die Land- und Forstwirtschaft und Fischerei mit 5,7 % (Stand, 2020). Die Erwerbslosenquote in Kasachstan bei Personen, die 15 Jahre und älter sind, ist seit dem Jahr 2000 kontinuierlich gesunken. Während diese zu Beginn der Jahrtausendwende noch bei 12,8 % lag, hat sie sich nach über zwei Jahrzehnten mehr als halbiert auf 5 %. Ähnlich verhält es sich bei der Jugenderwerbslosenquote, die von 23,2 % in 2000 auf 4,7 % in 2022 abgesunken ist (Statistisches Bundesamt, 2023).

Der zentralasiatische Staat ist mit sieben Einwohner:innen/km<sup>2</sup> dünn besiedelt (Statistisches Bundesamt, 2023). Im Jahr 2015 lebten 57 % der Kasach:innen auf städtischem Gebiet, der Großteil davon in mittelgroßen bis großen Städten (World Bank, 2017; World Bank, 2018). Trotz des negativen Bevölkerungssaldos in den Jahren 1990 und 2000, das auf die Auswanderungsbewegung der Russlanddeutschen aus Kasachstan zurückzuführen ist, verzeichneten die meisten kasachischen Städte, insbesondere jene mit mehr als 500.000 Einwohner:innen wie Shymkent, Almaty und Akmola, zwischen 1989 und 2015 ein sehr hohes Bevölkerungswachstum von durchschnittlich 108,65 % (World Bank, 2017).



## Republik Kasachstan



**Bevölkerung:** 20 Mio (2023)  
**Staat:** Astana (1,35 Mio)  
**Fläche:** 2.724.900 km<sup>2</sup>  
 9. flächengrößtes Land der Welt  
**Bevölkerungsdichte:** 7 Einwohner pro km<sup>2</sup>  
**Sprache:** Kasachisch, Russisch

**BIP:** \$197 Milliarden  
**Arbeitslosenquote:** 4,78% (2023)  
**Inflation:** 14,96% (2022)  
**Lebenserwartung:** 75,4 Jahre  
 (Männer: 71,6; Frauen: 79,2)

Abbildung 1: Informationen über die Republik Kasachstan im Überblick

Quelle: Wikipedia (2023-1)



### 1.3.2 Landwirtschaftliche Charakteristik von Kasachstan

Die Landwirtschaft spielt eine entscheidende Rolle für die wirtschaftliche, soziale wie ökologische Entwicklung des zentralasiatischen Staates (ITA, 2022). Laut Erhebungen aus dem Jahr 2021 verfügt Kasachstan über 29.669.700 ha Ackerland (World Bank, 2021; Macrotrends, 2020). Über 79,3 % der kasachischen Landesfläche werden für die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte genutzt. Die Produktion ist dabei innerhalb der ersten zwei Jahrzehnte des 21. Jahrhunderts um 107 % angewachsen und belief sich im Jahr 2021 auf einen Gesamtwert von 8,4 Milliarden USD (Statistisches Bundesamt, 2023; ITA, 2022). Angesichts der geeigneteren natürlichen und klimatischen Bedingungen entfaltet sich die landwirtschaftliche Produktion insbesondere im Norden des Landes, in den Regionen Nordkasachstan, Akmola und Kostanai, sowie im Südosten, in Almaty, Shymkent und Zhambyl. Anders verhält es sich in Zentral- und Westkasachstan, wo vor allem Tierzucht und -haltung vorherrschen (Mussayeva, 2019) (Abbildung 2).

Kasachstan ist der größte Getreideproduzent und bedeutendste Exporteur in Zentralasien. Der zentralasiatische Staat kann rund 50 % seiner jährlichen Getreideproduktion exportieren, die sich zu 80 % aus Weizen und anderen Pflanzenkulturen wie Gerste, Baumwolle, Sonnenblumenkerne und Reis zusammensetzt. Nach Angaben des kasachischen Statistikamtes belief sich die Weizenproduktion in 2023 auf 13,72 Millionen Tonnen und die Getreideproduktion auf 2,55 Millionen Tonnen (Tridge, 2023). Anders als im Norden Kasachstans, wo insbesondere große Betriebe beheimatet sind, die bis zu 500.000 ha bewirtschaften, ist die Betriebsgrößenstruktur im Süden des Landes kleinteiliger (ITA, 2022). Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (engl. Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO) schätzt, dass die kombinierte Weizenproduktion aus Kasachstan, der Ukraine und Russland bis 2030 25-30 % der weltweiten Weizenexporte ausmachen wird (FAO, 2021). Derzeit tragen Kasachstan (4 %), die Ukraine (6 %) und Russland (11 %) zusammen 21 % zu den weltweiten Weizenexporten bei (FAO, 2021). Seit 1953 liegt die Weizenanbaufläche in Kasachstan zwischen 8,9 und 19,6 Millionen Hektar, während die Erträge zwischen 0,9 und 2,52 Tonnen pro Hektar schwankten (Almaganbetov, 2005; FAO, 2021).

Neben der Getreidewirtschaft stellen auch die Tierzucht und -haltung einen zentralen Wirtschaftszweig dar. 75 % der landwirtschaftlichen Flächen in Kasachstan werden als Weideland genutzt (ITA 2022). Die meistgezüchtete Tierart ist das Schaf, gefolgt von Rind und Pferd (Abbildung 3). In 2019 wurden in Kasachstan über 18,7 Millionen Schafe, 7,2 Millionen Rinder und 2,6 Millionen Pferde gehalten (Rödl & Partner, 2020). Um die Rindfleischexporte zu steigern, verabschiedete das kasachische Landwirtschaftsministerium das Strategiepapier 2021-2030, in dem unter anderem die Ausbildung weiterer Rindfleischproduzenten anvisiert wird. Des Weiteren sollen auch die Erhöhung



des durchschnittlichen Rindergewichts, eine Steigerung des durchschnittlichen Milchertrags pro Kuh sowie die Erhöhung der einheimischen Produktion vorangetrieben werden. Letzteres ist im nationalen Plan zur Entwicklung des Agrarsektors 2021-2025 festgeschrieben. Auch fließen mehr Investitionen in die Aquakulturproduktion, um diese zukünftig weiter steigern zu können. Zwischen den Jahren 2015-2022 ist die Menge gezüchteten Fisches bereits von 800 auf 7.000 Tonnen angewachsen (ITA, 2022). Der Ausbau der Tierzucht und -haltung, wie von der Regierung angestrebt, kann im Kontext der Klimakrise zu tiefgreifenden, negativen Folgen für die Region führen. Beispiele hierfür sind die zunehmende Bodendegradation, der zunehmende Hitzestress in der Tierproduktion und die zunehmende Konkurrenz um Trinkwasser (Petrick, 2020).

Trotz der Bedeutung des Agrarsektors für den zentralasiatischen Staat ist dieser unterentwickelt und unterfinanziert. Der jahrzehntelange Investitionsstau zeichnet sich unter anderem im Bereich der landwirtschaftlichen Geräte und Maschinen ab. Beinahe 90 % der Maschinenbestände müssen ausgetauscht werden. Über 94 % der Traktoren und 77 % der Mähdrescher sind bereits über zehn Jahre im Einsatz. Die Erneuerungsrate lag in den letzten fünf Jahren zwischen rund 3-5 % (ITA, 2022). Durch den Beitritt Kasachstans zur Eurasischen Wirtschaftsunion (EAWU) in 2014 sollte unter anderem die lokale Produktion von Landmaschinen und -geräten gefördert werden. Unterstützt werden diese Bestrebungen durch Zölle in Höhe von fast 40 %, die auf importierte Güter erhoben werden (ITA, 2022; Satpajew, 2014).

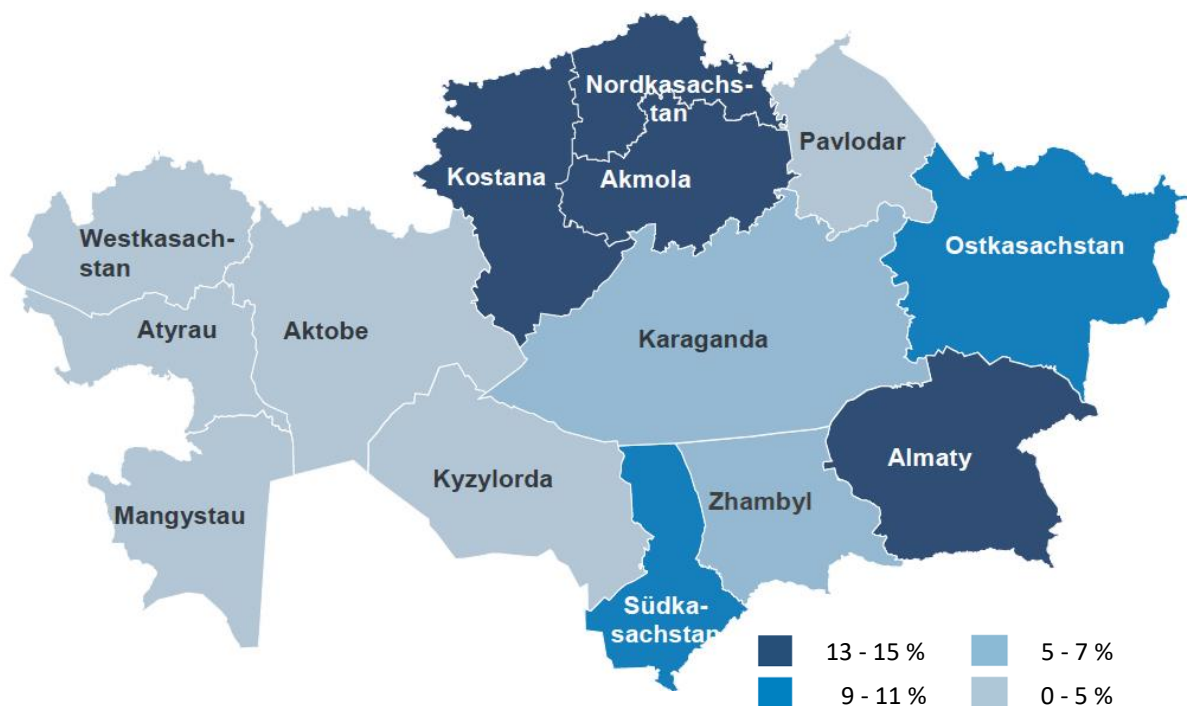


Abbildung 2: Anteil der Gebiete an der Bruttoproduktion der kasachischen Landwirtschaft

Quelle: Landwirtschaftsministerium der Republik Kasachstan (2019) und QAZTSAT (2019)

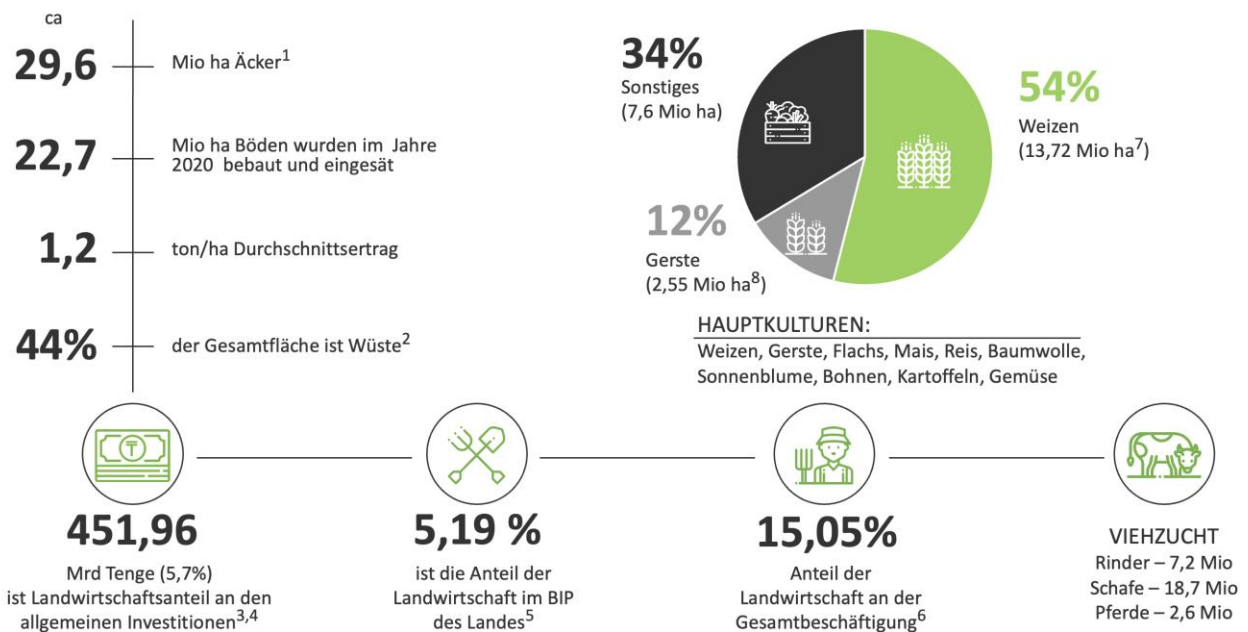


Abbildung 3: Informationen über die Landwirtschaft in Kasachstan auf einen Blick

Quelle: World Bank (2021); Macrotrends (2020); Wikipedia (2023-2); Official Information Source of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan (2022); QAZSTAT (2023); Statista (2022); Trading Economics (2021); Tridge (2023)

Kasachstan hat ein nachhaltiges Übergangskonzept verabschiedet, das darauf abzielt, seine Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen bis 2050 von über 80 % auf etwa 50 % zu reduzieren (Karatayev et al. 2022). Ziel ist es bis 2060 CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen (World Bank, 2023). Die Beziehung zwischen Kasachstan und Deutschland besteht bereits seit vielen Jahren.

### 1.3.3 Die deutsch-kasachische Beziehung

Früher lebten eine Million Deutsche in Kasachstan. Auch heute sind mehr als 200.000 Deutsche in Kasachstan ansässig. Sie werden „Kasachstandeutsche“ genannt. In seiner Zeit als Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) betonte Uwe Feiler die Beziehungen zu Kasachstan mit folgenden Worten: „Kasachstan ist der wichtigste Partner Deutschlands in Zentralasien, einer Region, deren geopolitische Rolle als Nachbar Europas immer weiter zunimmt“. Dabei stehe die „Kooperation zu nachhaltiger Entwicklung“ im Fokus, auch hinsichtlich der Tatsache, dass Kasachstan über ein bedeutendes landwirtschaftliches Potenzial verfüge. Für die Ernährungssicherheit wachse die Bedeutung des Landes, was sich auch an den „internationalen Agrarmärkten beobachten lässt“, so Feiler. Auch Dr. Ophelia Nick (Parlamentarische Staatssekretärin beim BMEL) findet Kasachstans Bedeutung für die zentralasiatische Region

„superspannend und komplex“. Nach nur „zwei Tagen Aufenthalt in Kasachstan“ erkenne sie, wie bedrohlich der Klimawandel für Kasachstan sei. Besonders Themen wie „Wasserverfügbarkeit, Umwelt- und Ressourcenschutz und effektive Nutzung“ seien für die Landnutzung zentral. Nick macht deutlich, dass es sowohl eine nachhaltige Versorgung und Landnutzung braucht, als auch mehr Wissenstransfer und internationalen Austausch, „sowohl politisch als auch wirtschaftlich“. Sie verweist auf das Potenzial Kasachstans und seine Bedeutung für Deutschland. Daher unterstütze die Bundesregierung beispielsweise die grenzüberschreitende nachhaltige Wassernutzung (Green Central Asia Initiative für Klima, Umwelt und Sicherheit). Weiterhin unterstütze das BMEL über bilaterale Kooperation und agrarpolitischen Diskurs die Förderung der nachhaltigeren Milcherzeugung, den Ökolandbau und den landwirtschaftlichen Dialog. Darüber hinaus betonten der deutsche Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier im Juni 2023 und Bundesaußenministerin Anna-Lena Baerbock im November 2022 bei ihren Besuchen in Kasachstan den Schwerpunkt auf „Klimaschutz und Ernährungssicherheit“.

#### 1.4 Risikowahrnehmung des Klimawandels und ihre Beziehung zu verschiedenen demographischen Faktoren

Wahrnehmung, Bewusstsein und Verstehen sind Schlüsselemente, die Individuen und Gemeinschaften in die Lage versetzen, mit komplexen Umweltproblemen wie dem Klimawandel umzugehen. **Wahrnehmung** bezieht sich auf unsere Sensibilität für Umweltreize und bestimmt die Fähigkeit eines Individuums, seine Aufmerksamkeit auf Umweltprobleme zu richten (Lorenzoni et al., 2007). Die Art und Weise, wie Individuen das Konzept des Klimawandels verstehen und ihm Bedeutung beimessen, wenn sie zum ersten Mal damit in Kontakt kommen, steht im Mittelpunkt der Wahrnehmung. Dieser Prozess basiert auf den bisherigen Erfahrungen und der bestehenden Wissenskonstruktion des Individuums und ermöglicht die Integration dieser Informationen in neue Situationen (Weber, 2010).

**Bewusstsein** ermöglicht es einer Person, die Bedeutung der wahrgenommenen Umweltveränderungen und deren potenzielle Auswirkungen auf das eigene Leben zu verstehen. Für Landwirt:innen ist es besonders wichtig, die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion zu begreifen und proaktive Maßnahmen zu ergreifen (Moser, 2010). Im Bewusstseinsprozess gewinnen die Informationssuche der Landwirt:innen über den Klimawandel und ihre Reaktionen auf diese Informationen an Bedeutung.

**Verstehen** geht über Bewusstsein hinaus und beinhaltet die Umsetzung des erworbenen Wissens in Handlungen. Verstehen bedeutet nicht nur, dass Menschen Informationen über den Klimawandel

kognitiv verarbeiten, sondern auch, dass sie dieses Wissen nutzen, um ihre landwirtschaftlichen Praktiken und Entscheidungsprozesse zu verbessern (Grothmann & Patt, 2005). Verstehen bezieht sich insbesondere auf Maßnahmen, die zur Anpassung an den Klimawandel und zu seiner Minderung ergriffen werden müssen.

In diesem Zusammenhang können auch demographische Faktoren einen großen Einfluss auf die Wahrnehmung des Klimawandels haben. Beispielsweise kann das Alter die Wahrnehmung der Dringlichkeit des Klimawandels beeinflussen, da jüngere Generationen möglicherweise eine weitreichendere Zukunftsperspektive haben und sich daher stärker um langfristige Umweltauswirkungen sorgen. Geschlechtsspezifische Unterschiede können auch in der Art und Weise bestehen, wie Informationen über den Klimawandel verarbeitet werden, wobei einige Studien darauf hindeuten, dass Frauen möglicherweise stärker über Umweltprobleme besorgt sind als Männer (McCright, 2010).

Auch das Bildungsniveau kann eine Rolle spielen, da es die Menschen mit den notwendigen Werkzeugen ausstattet, um komplexe wissenschaftliche Informationen zu verstehen und kritisch zu bewerten. Personen mit höherem Bildungsniveau sind eher in der Lage, den wissenschaftlichen Konsens über den Klimawandel zu erkennen und entsprechend zu handeln (Kellstedt et al., 2008).

Die geografischen Merkmale einer Region oder die sozioökonomische Struktur einer Gemeinschaft können die Einstellung und das Verhalten von Landwirt:innen gegenüber dem Klimawandel ebenfalls beeinflussen (Adger, 2003).

Eine Analyse dieser Zusammenhänge kann entscheidend für die Entwicklung gezielter Bildungs- und Kommunikationsstrategien sein, um das Bewusstsein für und die Reaktionen auf den Klimawandel zu verbessern.

#### **1.4.1 Risikowahrnehmung des Klimawandels**

Unter Risikowahrnehmung versteht man die Empfindlichkeit des Individuums gegenüber potentiellen Bedrohungen und seine Einschätzung der Folgen dieser Bedrohungen. Es handelt sich dabei um eine Kombination aus psychologischen, soziologischen und umweltbezogenen Faktoren (Slovic, 1987). Soziale, wirtschaftliche, technologische und gesellschaftliche Veränderungen haben im Laufe der Zeit kontinuierlich das Risikoniveau der Menschen erhöht. Der wichtigste Grund für diesen Anstieg der Risikowahrnehmung ist die Akzeptanz, dass Gesellschaften heute mehr Risiken ausgesetzt sind als in der Vergangenheit und dass das Risikoniveau in Zukunft weiter zunehmen wird (Slovic, 1999).

Der Klimawandel birgt erhebliche Risiken für die Menschheit. Zahlreiche Studien untersuchen die Wahrnehmung des Klimawandels durch die Bevölkerung. Das Verständnis der Risikowahrnehmung, insbesondere bei globalen Problemen wie dem Klimawandel, ist entscheidend für die Entwicklung effektiver Anpassungs- und Minderungsstrategien (Weber, 2006). Einige dieser Studien untersuchen die Wahrnehmung des Klimawandels durch Landwirt:innen in ländlichen Gebieten, insbesondere unter denjenigen, die in der Landwirtschaft und Tierhaltung tätig sind (Smith et al., 2014; Shukla et al., 2019; Hamilton & Keim, 2009; Hasan & Kumar, 2020; Zobeidi et al., 2016; Shameem et al., 2015; Kausher et al., 1996).

Es zeigt sich, dass in Europa wichtige Studien durchgeführt wurden, um die Wahrnehmung des Klimawandels zu erforschen (Spence et al., 2010; Engels et al., 2013; Tvinnereim & Austgulen, 2014). Eine Untersuchung der Europäischen Kommission ergab, dass europäische Teilnehmer:innen den Klimawandel als das zweitschwerwiegendste Problem der Menschheit betrachten, direkt nach „Armut, Mangel an Nahrungsmitteln und Trinkwasser“. Zusätzlich hat eine Vielzahl groß angelegter öffentlicher Meinungsumfragen gezeigt, dass der Klimawandel in vielen europäischen Ländern, einschließlich des Vereinigten Königreichs, Frankreichs und Österreichs, als ein sehr schwerwiegendes Problem angesehen wird (Coscarelli et al., 2020).

Auch eine Studie in Frankreich, Deutschland, Norwegen und England hat gezeigt, dass die meisten Teilnehmer:innen besorgt über den Klimawandel sind (Steentjes et al., 2017). In Amerika wurde jedoch in der Studie von Leiserowitz deutlich, dass der Klimawandel tendenziell unterschätzt wird. Demnach sind sich die Bürger:innen bewusst, dass der Klimawandel ein Problem darstellt. Allerdings betrachten sie dieses eher als ein in der Zukunft liegendes Problem und machen sich deshalb keine großen Sorgen (Leiserowitz, 2005).

Weltweit wird geforscht, um herauszufinden, wie Menschen das Risiko des Klimawandels wahrnehmen. Die wichtigsten Studien kommen vom Pew Research Center, dem World Values Survey (WVS) und dem International Social Science Program Survey (ISSP). Diese Institutionen untersuchen die globale Situation und beleuchten die Wahrnehmung der Bevölkerung einzelner Länder.

Die Studie aus dem Jahr 2019 zeigt, wie Menschen weltweit das Risiko des Klimawandels im Laufe der vergangenen 16 Jahre wahrgenommen haben (Siehe Abbildung 4). Die untenstehende Grafik stellt die Ergebnisse dar.

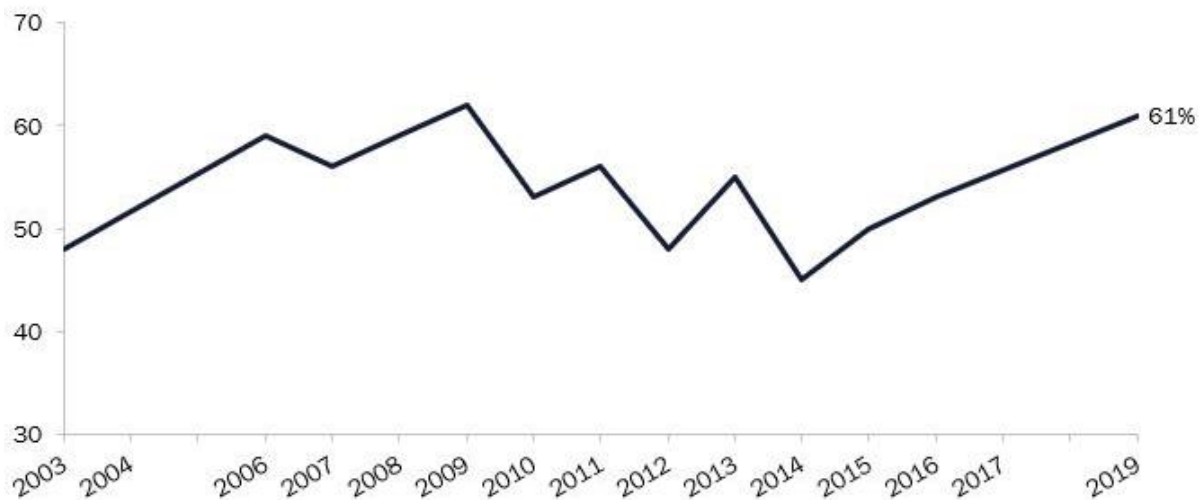


Abbildung 4: Entwicklung der Risikowahrnehmung des Klimawandels weltweit in den Jahren 2003-2019

Der Verlauf der Risikowahrnehmung des Klimawandels weltweit in den Jahren 2003-2019 beinhaltet durchschnittliche Daten aus 17 Ländern (Australien, Brasilien, Kanada, China, Frankreich, Deutschland, Indien, Indonesien, Italien, Kenia, Mexiko, Nigeria, Russland, Spanien, der Türkei, dem Vereinigten Königreich und den USA) (GlobeScan, 2019).



Betrachtet man die Grafik zur Risikowahrnehmung des Klimawandels von 2003 bis 2019, sieht man kurzfristige Schwankungen zwischen 2003 und 2014. Ab 2014 hat die Risikowahrnehmung allerdings konstant zugenommen.

### 1.4.2 Zusammenhang zwischen Klimawandel und demographischen Faktoren

Um sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen und diese abzumildern, ist es wichtig, die Auswirkungen des Klimawandels auf unterschiedlichen Ebenen bei verschiedenen wirtschaftlichen und sozialen Faktoren offenzulegen. Dabei spielen die Wahrnehmung, das Bewusstsein und die Bedenken bezüglich dieser Auswirkungen eine entscheidende Rolle. Die Forschung zum Klimawandel unterstützt Regierungen bei der Erstellung von Klimapolitiken und motiviert die individuelle Reaktion auf seine Auswirkungen, wodurch insgesamt eine effektivere Reaktion auf den Klimawandel erreicht wird (Yu et al., 2013). In partizipativen Demokratien ist es zudem wichtig, die Ansichten und Gedanken der Bürger:innen in Bezug auf die Entwicklung und Umsetzung öffentlicher Politik zu kennen, um erfolgreich zu sein.

Studien zur Wahrnehmung des Klimawandels zeigen nicht nur das Problem, sondern decken auch Faktoren auf, die die Wahrnehmung beeinflussen (Steentjes et al., 2017; Demski et al., 2017; Shi et al., 2016; Brügger et al., 2015; Yu et al., 2013; Capstick et al., 2015; Huda, 2013; Aitken et al., 2008; Corner et al., 2011). Diese Studien zeigen, dass verschiedene Faktoren wie Alter, Bildung, Einkommen, Geschlecht sowie persönliche Erfahrung und Wissen Auswirkungen auf die

Wahrnehmung und Besorgnis in Bezug auf den Klimawandel haben (Huda, 2013; Shi et al., 2016; Brügger et al., 2015; Capstick et al., 2015). Folglich lässt sich sagen, dass die Wahrnehmung des Klimawandels durch eine Reihe von Parametern beeinflusst wird und nicht einem einzelnen Faktor zugeordnet werden kann.

Eine von Gallup zwischen 2015 und 2018 in den USA durchgeführte Umfrage ergab, dass 70 % der 18- bis 34-Jährigen, 62 % der 35- bis 54-Jährigen und 56 % der über 55-Jährigen über die Auswirkungen des Klimawandels besorgt sind (Reinhart, 2018).

Ebenso wie der Altersfaktor verstehen hochgebildete Menschen eher die wissenschaftlichen Beweise, die die Existenz des Klimawandels belegen und zum Verständnis seiner Auswirkungen dienen (Etkin et al., 2007). Mit anderen Worten: Gebildete Menschen können wissenschaftliche Artikel, Forschungsarbeiten und Studien lesen und verstehen. Daher lässt sich sagen, dass gut ausgebildete Menschen eher dazu neigen, das Konzept des Klimawandels und seine Auswirkungen zu begreifen.

Aus geschlechtsspezifischer Sicht ist festzustellen, dass Frauen überproportional von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind, insbesondere in den wirtschaftlichen Entwicklungsländern. Die persönlichen, sozialen und familiären Verpflichtungen von Frauen unterscheiden sich je nach ihrer Rolle in der Gesellschaft. Mit den durch den Klimawandel verursachten Veränderungen wird es für Frauen immer schwieriger, diese Aufgaben zu erfüllen. Aus diesen Gründen wurde festgestellt, dass Frauen in vielen Gemeinschaften stärker über die Auswirkungen des Klimawandels besorgt sind als Männer (Crona et al., 2013).

Ebenso wurde beobachtet, dass Unterschiede im Einkommensniveau (Wohlstandsniveau) die Wahrnehmung und Meinung zum Klimawandel beeinflussen. Zahlreiche Haushaltsstudien in verschiedenen Ländern zeigen, dass Menschen mit niedrigem Einkommen stärker von Schocks durch extreme Wetterereignisse und Umweltkatastrophen betroffen sind (Hallegatte & Rozenberg, 2017; Hallegatte et al., 2018).

Zusätzlich zu diesen Faktoren zeigen Shi et al. in ihrer Studie, dass der Wissensstand der Bürger:innen über die Ursachen des Klimawandels mit ihrer Wahrnehmung des Klimawandels und dem Grad ihrer Besorgnis zusammenhängt. Folglich kann davon ausgegangen werden, dass die Sorge über den Klimawandel auf dem Wissen über die möglichen Auswirkungen des Klimawandels basiert (Shi et al., 2016). Mit anderen Worten: Menschen, die über Wissen zu den negativen Auswirkungen des Klimawandels verfügen, zeigen ein höheres Maß an Besorgnis über den Klimawandel.



Trotz eines wachsenden wissenschaftlichen Konsenses über die Ursachen, Auswirkungen und potenziellen Risiken des Klimawandels sind die Wahrnehmungen und Sorgen der Öffentlichkeit nach wie vor sehr unterschiedlich (Parkinson, 2015). Werden die Ergebnisse von Studien zum Grad der Besorgnis über den Klimawandel betrachtet, zeigt sich, dass die Wahrnehmung und Besorgnis über den Klimawandel in Abhängigkeit von verschiedenen Variablen zu unterschiedlichen Ergebnissen führt.

Wie oben erwähnt, werden Beispiele für einige Faktoren gegeben, die die Wahrnehmung des Klimawandels durch die Bürger:innen beeinflussen, und es wird kurz erläutert, wie sie sich darauf auswirken. Eine gründliche Literaturrecherche in diesem Bereich zeigt jedoch, dass es unter den Wissenschaftler:innen, die sich mit der Wahrnehmung des Klimawandels beschäftigen, erhebliche Meinungsverschiedenheiten gibt. Die Wissenschaftler:innen sind sich einig, dass es viele Faktoren gibt, die die öffentliche Wahrnehmung des Klimawandels beeinflussen. Sie sind sich jedoch nicht einig, in welche Richtung und auf welche Weise diese Faktoren die Wahrnehmung des Klimawandels beeinflussen. In dieser Studie wurden viele Parameter und eine Reihe von Faktoren analysiert, die die Wahrnehmung des Klimawandels und die Besorgnis darüber beeinflussen, wie z.B. Geschlecht, Altersgruppe, Bildungsniveau, Einkommensniveau (Wohlstandsniveau) etc.

#### **1.4.2.1 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und dem Geschlecht**

In der Literatur finden sich Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Geschlecht und Umweltbewusstsein sowie zur Richtung dieses Zusammenhangs. Dabei ist festzustellen, dass unterschiedliche Ergebnisse erzielt wurden. Einerseits gibt es Studien (Paraskevopoulos et al., 2003), die zeigen, dass Frauen umweltbewusster sind als Männer, andererseits gibt es Studien, die zeigen, dass Männer umweltbewusster sind als Frauen (Erol & Gezer, 2006).

Die Studie von Kennedy aus dem Jahr 2015 zeigt, dass die Risikowahrnehmung des Klimawandels bei Frauen höher ist als bei Männern. Auch die Studie von Shi et al. (2016) zeigt, dass Frauen in Deutschland und im Vereinigten Königreich über die Folgen des Klimawandels besorgter sind als Männer.

Im Gegensatz zu den oben genannten Studien wurde in einer Studie die Wahrnehmung des Klimawandels in Metropolen wie Denver, Las Vegas und Phoenix gemessen. Obwohl Frauen eine geringere Risikowahrnehmung in Bezug auf den Klimawandel haben als Männer, wurde festgestellt, dass dieser Unterschied nur gering ist (Sullivan & White, 2019). Auch eine weitere Studie von Ishaya



und Abaje (2008) in Nigeria und von Huda (2013) in Bangladesch zeigten, dass Männer sich des Klimawandels stärker bewusst sind als Frauen.

In der Literatur lassen sich auch Studien finden, die zeigen, dass sich die Wahrnehmung des Klimawandels nicht nach Geschlecht unterscheidet. Beispielsweise wurde in der Studie von McKinley et al. (2016) aus dem Jahr 2016 in Vietnam festgestellt, dass es bezüglich der Wahrnehmung des Klimawandels keinen signifikanten Geschlechterunterschied gibt.

Studien zur Wahrnehmung von Klimawandel und Geschlecht kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Einige Studien zeigen, dass Frauen den Klimawandel stärker wahrnehmen als Männer. Es gibt aber auch Studien, die zeigen, dass es keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Geschlecht und der Wahrnehmung des Klimawandels gibt. Man kann also sagen, dass es schwierig ist, hier eine allgemeingültige Schlussfolgerung zu ziehen. Ein wichtiger Punkt, der an dieser Stelle erwähnt werden muss, ist, dass es außer unserer Studie keine weiteren Studien in den zentralasiatischen Ländern gibt, die sich speziell mit „Landwirten und Landwirtinnen“ beschäftigen. Es handelt sich also um eine Pionierstudie.

#### **1.4.2.2 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und der Altersgruppe**

In der Literatur scheint der Zusammenhang zwischen Alter und Wahrnehmung des Klimawandels kontroverser zu sein als bei anderen binären Variablen. In der Studie von Kennedy wurde festgestellt, dass es keine lineare Beziehung zwischen Alter und Wahrnehmung des Klimawandels gibt, sondern eine krummlinige Beziehung zwischen beiden. Noch deutlicher zeigte die Studie von Kennedy, dass die Wahrnehmung des Klimawandels bei Personen unter 30 Jahren geringer ist als bei Personen zwischen 40 und 49 Jahren. In derselben Studie wurde festgestellt, dass es keinen linearen Zusammenhang mit zunehmendem Alter gibt und dass die Wahrnehmung des Klimawandels bei Personen über 70 Jahren geringer ist als bei Personen zwischen 40 und 49 Jahren (Kennedy, 2015).

Es gibt jedoch auch Studien, die im Gegensatz zu früheren Arbeiten keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter und der Wahrnehmung des Klimawandels finden (Egan, P. J., & Mullin, M., 2012). So zeigt die im Journal of Politics veröffentlichte Studie von Egan und Mullin, dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter und dem Einfluss einzelner Wetterereignisse auf die Wahrnehmung der globalen Erwärmung durch die US-Amerikaner:innen gibt.

### 1.4.2.3 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und dem Bildungsniveau

Studien, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Bildungsniveau und der Wahrnehmung des Klimawandels beschäftigen, legen häufig nahe, dass Personen mit höherem Bildungsniveau einen besseren Zugang zu Informationen haben und daher eine höhere Wahrnehmung des Klimawandels aufweisen (Bauer et al., 2007). Nach dieser Ansicht könnte das Verständnis für wissenschaftliche Beweise und die Fähigkeit, diese Informationen zu bewerten, bei gebildeten Personen besser ausgeprägt sein, was eine positive Korrelation zwischen Bildung und der Wahrnehmung des Klimawandels erwarten ließe.

Zudem haben einige Studien in Ländern wie Nigeria und Bangladesch gezeigt, dass ein höheres Bildungsniveau mit einer stärkeren Wahrnehmung des Klimawandels verbunden ist (Ishaya, S., & Abaje, I. B., 2008; Huda, M. D., 2013). Diese Studien deuten darauf hin, dass Personen mit höherem Bildungsniveau sich des Klimawandels stärker bewusst sind und wahrscheinlich effektivere Maßnahmen ergreifen.

Allerdings hat Hagen (2013) in einer Untersuchung in neun verschiedenen Ländern festgestellt, dass Bildung keinen signifikanten Einfluss auf das Risikobewusstsein für den Klimawandel hat, was einige Fragen zur Universalität des Zusammenhangs zwischen dem Bildungsniveau und der Wahrnehmung des Klimawandels aufwirft. Hagens Studie zeigt, dass der Zusammenhang zwischen Bildungsniveau und Klimawandelwahrnehmung durch kulturelle, sozioökonomische und lokale Faktoren beeinflusst werden kann und es daher schwierig ist, von einem allgemeinen Trend zu sprechen.

Diese Informationen lassen den Schluss zu, dass der Zusammenhang zwischen dem Bildungsniveau und der Wahrnehmung des Klimawandels komplex und multifaktoriell ist, wobei häufig ein positiver Zusammenhang festgestellt wird, jedoch nicht in allen Fällen. Daher ist es wichtig, bei der Entwicklung von Strategien zur Bekämpfung des Klimawandels neben dem Bildungsniveau auch den lokalen und kulturellen Kontext der Menschen zu berücksichtigen.

#### 1.4.2.4 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und dem Einkommen

Die Beziehung zwischen dem Wohlstandsniveau und der Wahrnehmung des Klimawandels wird als grundlegender Faktor für den Umgang mit Umweltproblemen angesehen. Gemäß der Postmaterialismus-Theorie von Inglehart und Baker (2000) steigt die Tendenz, sich auf abstraktere und langfristige Themen wie Umweltschutz zu konzentrieren, wenn die Grundbedürfnisse der Menschen befriedigt sind. In diesem Rahmen kann ein Anstieg des wirtschaftlichen Wohlstands dazu führen, dass die Menschen Umweltwerten mehr Bedeutung beimessen und entsprechende Maßnahmen ergreifen.

Außerdem besagt die von Franzen und Meyer (2010) vorgeschlagene Wohlstandshypothese, dass mit steigendem wirtschaftlichem Wohlstand auch die Sensibilität für Umweltfragen zunimmt. Individuen mit einem hohen Wohlstandsniveau können sich die Kosten des Umweltschutzes leisten und stellen daher mehr Ressourcen für Umweltschutzmaßnahmen zur Verfügung (Diekmann & Franzen, 1999).

Einige Forscher wie Dunlap und Mertig (1995) argumentieren jedoch, dass Umweltprobleme und die Wahrnehmung des Klimawandels unabhängig vom Wohlstandsniveau mit einem globalen Bewusstsein angegangen werden sollten. Nach dieser Ansicht könnten ärmere Bevölkerungsschichten, die am meisten unter schlechten Umweltbedingungen leiden, sensibler für Umweltprobleme sein und daher eine aktivere Rolle im Umweltschutz spielen.

In diesem Zusammenhang wurden die Teilnehmer:innen einer UNDP-Studie aus dem Jahr 2022 gefragt, ob sie eine Erhöhung der Tarife für öffentliche Dienstleistungen akzeptieren würden, um die Umwelt zu verbessern. 53 % antworteten mit „Ja“, während 47 % mit „Nein“ antworteten. In diesem Bericht wird auch darauf hingewiesen, dass der Anteil der Befürworter:innen mit steigendem Einkommen zunimmt (UNDP, 2022-1).

Vor dem Hintergrund dieser Ansichten wird deutlich, dass ein hohes Wirtschaftsniveau den Einzelnen in die Lage versetzen kann, aktiver gegen den Klimawandel vorzugehen, dass aber die Auswirkungen von Umweltproblemen und Klimawandel von allen Teilen der Gesellschaft ernst genommen werden müssen. Der Einfluss des Wohlstandsniveaus auf umweltbezogene Einstellungen und Verhaltensweisen steht in einer komplexen Beziehung zu einer Reihe von Faktoren, einschließlich persönlicher Erfahrungen, kultureller Werte und lokaler Bedingungen. Bei der Bekämpfung des Klimawandels müssen daher nicht nur wirtschaftliche Faktoren, sondern auch soziale und kulturelle Dynamiken berücksichtigt werden.

#### **1.4.2.5 Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und anderen Themen**

Verschiedene Studien in der Literatur haben gezeigt, dass die Wahrnehmung des Klimawandels nicht nur mit individuellen demographischen Merkmalen zusammenhängt, sondern auch mit breiteren sozioökonomischen und kulturellen Faktoren. In diesem Zusammenhang wird die Wahrnehmung des Klimawandels durch persönliche Überzeugungen, Werte, Erfahrungen und Verständnis sowie durch die spezifischen Bedingungen der Geografie, in der die Menschen leben, beeinflusst.

Die Studie von Wolf und Moser (2011) untersuchte, wie die Wahrnehmung des Klimawandels und die Besorgnis darüber durch direkte Erfahrungen und kulturelle Weltbilder der Menschen beeinflusst werden. Diese Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass die persönlichen Erfahrungen der Menschen beeinflussen können, wie sie Wissen über den Klimawandel erwerben und auf Umweltveränderungen reagieren.

Eine internationale Studie des Pew Research Center (PEW) (2009) hat gezeigt, dass die Wahrnehmung des Klimawandels in der Gesellschaft in Zeiten von Umweltereignissen wie Naturkatastrophen signifikant zunimmt. Leiserowitz (2006) hat Untersuchungen durchgeführt, die zeigen, dass konkrete Ereignisse wie plötzliche Wetteränderungen und Naturkatastrophen die Besorgnis der Menschen über den Klimawandel verstärken.

Schließlich zeigt eine Studie von Brulle et al. (2012), dass die Wahrnehmung des Klimawandels auch mit sozialen Faktoren zusammenhängt. Elemente wie die Medienberichterstattung, die Haltung von Politiker:innen und gesellschaftliche Normen spielen eine wichtige Rolle bei der Formung der Einstellungen und Wahrnehmungen des Einzelnen zum Klimawandel.

Diese Studien liefern eine wesentliche Grundlage für das Verständnis der multidimensionalen Faktoren, die die Wahrnehmung des Klimawandels beeinflussen, und wie diese Wahrnehmung die individuelle, gesellschaftliche und globale Politik beeinflussen kann. Damit Reaktionen und Maßnahmen auf den Klimawandel wirksam sein können, müssen die Wahrnehmungen der Menschen in diesem breiteren Kontext bewertet werden.

### **1.5 Forschungsfragen**

Zusammenfassend lassen sich aus der Einleitung folgende übergeordnete Forschungsfragen ableiten, deren Beantwortung das zentrale Ziel dieser Studie ist:

**Forschungsfrage-1:** Wie ausgeprägt sind die Wahrnehmung und das Bewusstsein der kasachischen Landwirt:innen zum Thema Klimawandel?

**Forschungsfrage-2:** Wie ausgeprägt sind die Wahrnehmung und das Bewusstsein der kasachischen Landwirt:innen in Bezug auf die Produktionsmethoden zur Anpassung an den Klimawandel?

## 2. Material und Methodik

Der Hauptteil der Machbarkeitsstudie basiert auf den Ergebnissen aus der Befragung der „Fokusgruppe“ und der kasachischen Landwirt:innen. In den nachfolgenden Abschnitten 2.1 bis 2.3 wird auf die grundlegende Konzeption der Untersuchung, die jeweiligen Schritte der Datenauswertung und die zugrundeliegenden Hypothesen dieser Arbeit detailliert eingegangen. Anschließend werden die zugrundeliegenden Annahmen und damit verbundenen Einschränkungen in Abschnitt 2.3 aufgeführt. Abschließend führt Abschnitt 2.4 die verwendeten Daten Dritter auf.

### 2.1 Untersuchungsdesign

Die Datenerhebung für die Machbarkeitsstudie erfolgte in einem gestuften Verfahren. In einem ersten Schritt erfolgte eine Befragung im Fokusgruppenformat als Vortest für die landesweite Befragung kasachischer Landwirt:innen mittels eines Fragebogens. Beide Verfahren werden nachfolgend im Detail erläutert.

#### 2.1.1 Fokusgruppen

Im Vorfeld der Fokusgruppenstudie wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt und für jede Fokusgruppe Fragen mit ähnlichen Dimensionen, aber unterschiedlichen Inhalten vorbereitet. Anhand der Erkenntnisse aus der Literaturrecherche erfolgte eine Festlegung von drei Fokusgruppen (Tabelle 1). Anschließend wurden Personen mit direktem Bezug zum Forschungsthema in kasachischer, russischer und englischer Sprache befragt, die einen direkten Bezug zum Forschungsthema haben. Die 1. und 3. Fokusgruppe wurde online mittels Fragebogen befragt, die 2. in persönlichen Interviews (Tabelle 1). In diesem Zusammenhang wurden insgesamt 39 Personen befragt, wobei die erste Gruppe aus 16 Landwirt:innen, die zweite Gruppe aus Vertreter:innen von fünf offiziellen Institutionen, ein Unternehmen sowie vier NGOs und die dritte Gruppe aus 13 Forscher:innen bestand.

Für die spätere Auswertung wurden alle Antworten ins Deutsche übersetzt. Alle Erkenntnisse aus der Fokusgruppenbefragung flossen in die Konzeption des Fragebogens für die landesweite Befragung ein, um unser Forschungsdesign sukzessive zu überprüfen und zu verbessern.

Tabelle 1: Übersicht über die befragten Fokusgruppen

Fokusgruppe	Umfang	Befragung
<b>Gruppe 1:</b> Landwirt:innen	16 Landwirt:innen mit unterschiedlichen Betriebsgrößen	Online mittels Fragebogen
<b>Gruppe 2:</b> Vertreter:innen von Institutionen und NGOs	1 Person aus Unternehmen (Eurasia Group) 5 Personen aus offiziellen Institutionen (NASEC, Ministerium für Ökologie und natürliche Ressourcen, Landwirtschaftsministerium, Ministerium für Wissenschaft und Hochschulbildung, Deutsch-Kasachische Universität) 4 Personen von NGOs (Deutscher-Kasachischer-Agrarpolitischer Dialog, Deutsches Agrarzentrum in Kasachstan, Climate Change Coordination Centre, Socio-Ecological Fund)	Persönliche Interviews
<b>Gruppe 3:</b> Forscher:innen	13 Personen aus den Disziplinen Umweltrecht, Agrartechnologie, landwirtschaftliche Ausbildung & Beratung, Milchtechnologie, Soziologie, Agrartechnik und Agrarökonomie	Persönliche Interviews

## 2.1.2 Umfrage

### 2.1.2.1 Fragebogen

Auf der Grundlage der Primärdaten aus der Fokusgruppenstudie wurde ein logisch strukturierter Fragebogen in Form eines soziologischen Forschungsfragebogens entwickelt. Grundsätzlich gliedert sich der Fragebogen in 11 übergeordnete Themenfelder mit insgesamt 42 Einzelfragen. Acht der 11 Themenfelder zielen darauf ab die Wahrnehmung des Klimawandel aus Sicht kasachischer Landwirt:innen zu folgenden übergeordneten Schwerpunkten zu erfassen:

1. Konzeptuelle Wahrnehmung (Anhang I, Fragen 2.1-2.3 Seite 122).
2. Ursachen (Anhang I, Frage 3, Seite 123).
3. Folgenabschätzung (Anhang I, Frage 4, Seite 124).
4. Sorgen (Anhang I, Fragen 5.1-5.3, Seite 125)
5. Risikowahrnehmung (Anhang I, Fragen 6.1-6.3, Seite 126)
6. Persönliche Haltung (Anhang I, Fragen 7.1 und 7.2, Seite 128)
7. Lösungsvorschläge (Anhang I, Fragen 8.1 und 8.2, Seite 129)
8. Empfehlungen (Anhang I, Frage 12, Seite 134)

Die übrigen Themenfelder beinhalten Fragen zur Erfassung ausgewählter Metadaten der befragten Personen und ihrer Betriebe, um die Repräsentativität unserer Stichprobe zu überprüfen und wichtige Parameter für die statistische Auswertung der Antworten zu erhalten. Bis auf zwei Ausnahmen wurden ausschließlich skalierte Antwortmöglichkeiten verwendet. Methodisch wurde sowohl die Ordinalskalierung als auch die Maximaldifferenzskalierung (auch als „Best-Worse-Scaling“ oder „Maximum-Difference-Scaling“ genannt) angewandt. Abschließend wurden die erarbeiteten Fragen unter umweltsychologischen Aspekten überprüft und optimiert. Im Rahmen dieser Überprüfung wurde zum Beispiel noch eine initiale „Eisbrecherfrage“ zur Akzeptanzsteigerung eingefügt (Anhang I, Frage 1, Seite 121).

Zur Qualitätssicherung des Fragebogens wurden vor Beginn der Erhebung zwei Korrekturschleifen durchlaufen. In einem internen Pretest wurde besonderes Augenmerk auf die Verständlichkeit und Präzision der formulierten Fragen gelegt. Anschließend erfolgte die pilothafte Erprobung anhand einer Mikrostichprobe von 20 Landwirt:innen aus Almaty. Neben der Klärung möglicher Verständnisfragen sollte diese Vorstudie insbesondere dazu dienen, mögliche technische Probleme bereits im Vorfeld auszuräumen. Aus den Rückläufen beider Korrekturschleifen wurden der Fragebogen überarbeitet und finalisiert (Anhang I, Seite 120).

Die anschließende Befragung erfolgte in russischer und kasachischer Sprache. Der überwiegende Teil der Befragungen erfolgte online mit Hilfe der Software QuestionPro<sup>®</sup>. Um auch die Wahrnehmung von Landwirt:innen mit geringer digitaler Affinität zu berücksichtigen, erfolgten ergänzend persönliche Befragungen anhand ausgedruckter Fragebögen.

### 2.1.2.2 Umfang, Kanäle

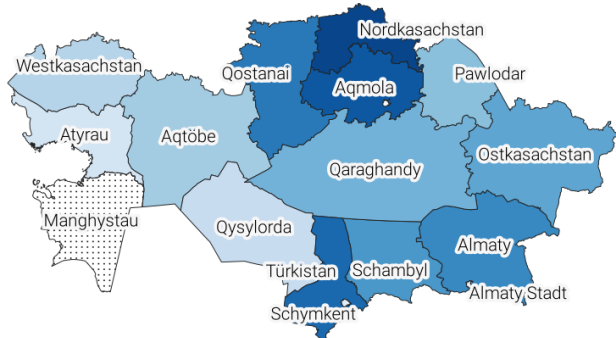
Wie in Kapitel 1.3.2 (Seite 6) aufgeführt gliedert sich die kasachische Landwirtschaft aufgrund der gegebenen klimatischen Bedingungen in verschiedene Anbauregionen mit regional stark variierenden Strukturen in der Produktion. Beispielsweise dominieren in den nördlichen Anbauregionen wenige, hoch spezialisierte Großbetriebe während in den südlichen Anbauregionen stark diversifizierte, kleinbäuerliche Strukturen dominieren. Für eine möglichst repräsentative Auswahl der Befragungsteilnehmer:innen erfolgte im ersten Schritt eine statistische Analyse der landwirtschaftlichen Strukturen in Kasachstan anhand folgender demografischer, topografischer, klimatischer und agrarischer Variablen auf Ebene der 17 Regionen (*Oblys*) und drei Städte mit Sonderstatus (*Republikalyq mangysy bar qala*) (Abbildung 52, Anhang IV, Seite 166):

- Landesfläche
- Einwohner:innen

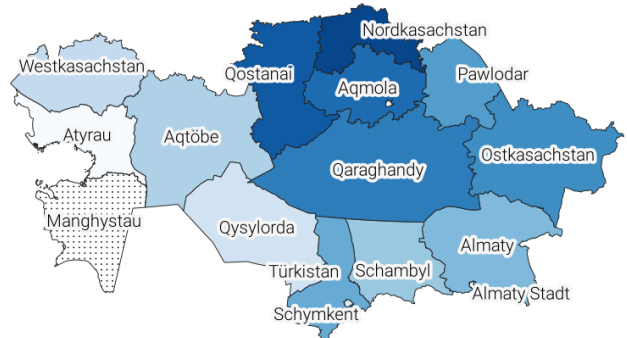


- Bevölkerungsdichte
- Landwirtschaftliche Nutzfläche
- Anzahl Agrarbetriebe
- Landwirtschaftliche Nutzfläche pro Betrieb
- Jährlicher Produktionswert
- Jährliche Weizenproduktion
- Jährliche Durchschnittstemperatur
- Jährliche durchschnittliche Niederschlagssumme
- Jährliche durchschnittliche Sonnenstundenanzahl
- Geografische Höhe

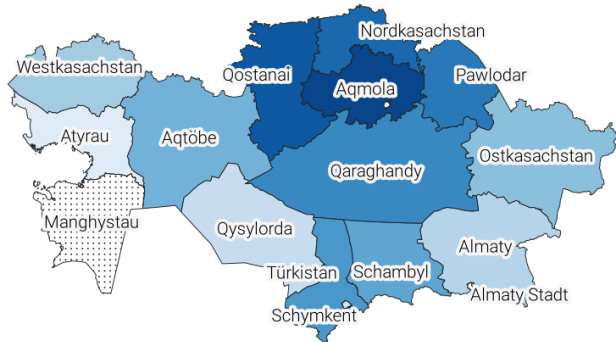
Zur multivariaten Analyse der zwölf Variablen wurde eine Hauptkomponentenanalyse (PCA, *Principal Component Analysis*) durchgeführt (vgl. Anhang IV, Seite 167). Dabei wurden hoch korrelierende Variablen eliminiert und der dimensionsreduzierte Datensatz erneut mittels PCA analysiert. Durch diese Reduktion des Datensatzes auf vier Variablen kann hier die durch die beiden ersten Hauptkomponenten erklärte Varianz von 64 % auf 99 % erhöht werden (Abbildung 54, Seite 167 und Abbildung 56 Seite 168, Anhang IV). Das heißt, trotz der Reduktion auf den zweidimensionalen Raum, können 98 % der Varianz innerhalb des Datensatzes durch die Variablen „Landwirtschaftliche Nutzfläche“ und „Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe“ erklärt werden. Anschließend wurde ein Clustering-Algorithmus angewendet (AP, *Affinity Propagation*), um den mittels PCA reduzierten Datensatz in Gruppen mit ähnlichen landwirtschaftlichen Merkmalen zu clustern (Abbildung 57, Seite 169, Anhang IV). Insgesamt konnten durch die statistische Analyse aus den räumlichen Ausprägungen der vier Variablen (Abbildung 5) drei klar unterscheidbare Untersuchungsregionen abgeleitet werden (Abbildung 6).



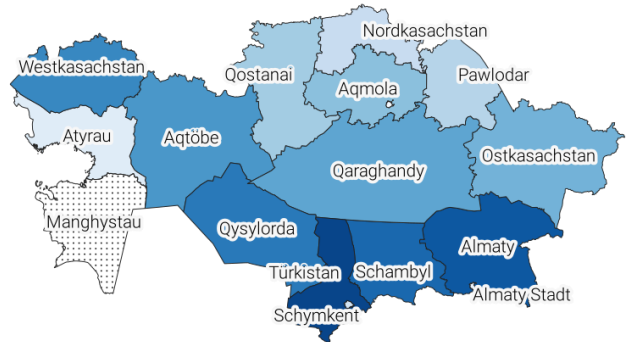
(a) Jährlicher Produktionswert



(b) Jährliche Weizenproduktion



(c) Landwirtschaftliche Nutzfläche



(d) Anzahl Agrarbetriebe



Abbildung 5: Räumliche Ausprägung der Hauptkomponentenanalyse zur Ableitung der drei Untersuchungsregionen dieser Studie

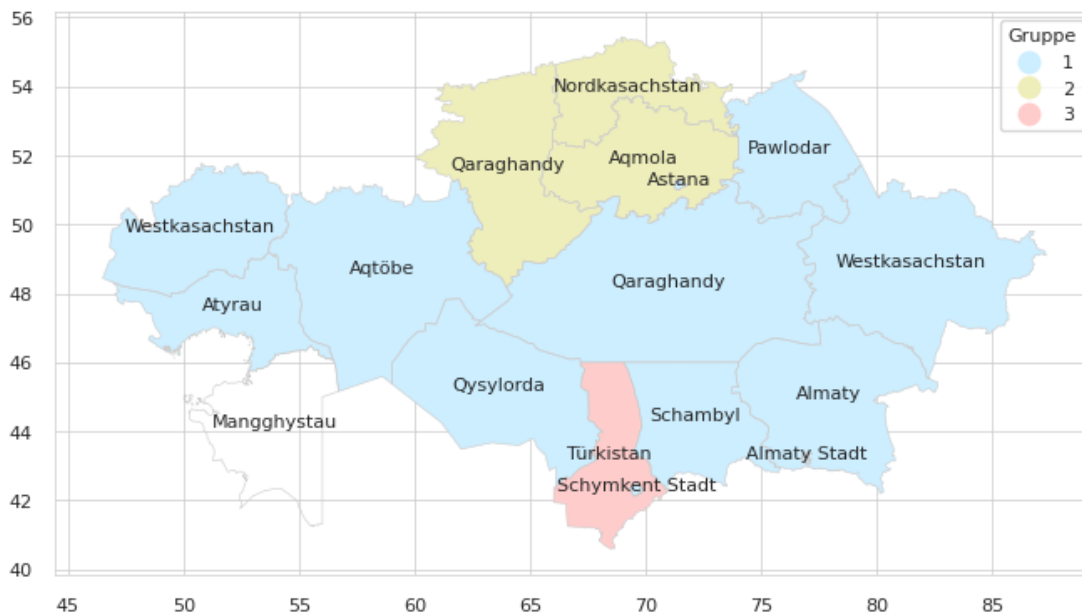


Abbildung 6: Mit Hilfe multivariater Statistik auf regionaler Ebene abgeleitete Untersuchungsregionen (Gruppen)



Innerhalb der Gruppen sind die landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen und Strukturen vergleichbar. Die Region Mangghystau spielt für die Landwirtschaft Kasachstans aufgrund ihrer stark erdölorientierten Wirtschaft nur eine untergeordnete Rolle und wurde daher nicht in die Untersuchung einbezogen.

Anhand der statistisch abgeleiteten Untersuchungsregionen erfolgte die Aufteilung der festgelegten Grundgesamtheit (mind. 400 befragte Personen) in drei Quotenstichproben. Die Quote bildet sich dabei anhand der Variablen „Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe pro Region“ und „durchschnittliche Betriebsgröße pro Region“ (Tabelle 2). Um die Anzahl der Quotenstichproben zu bestimmen, wurde der proportionale Ansatz verwendet.

Tabelle 2: Anhand der Variablen „Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe pro Region“ und „durchschnittliche Betriebsgröße pro Region“ festgelegte Quotenstichproben pro Untersuchungsregion/Gruppe

Untersuchungsregion	Region	Anzahl Umfragen/Region		Gesamtzahl nach Anzahl und Betriebsgröße ( (# Anzahl Betriebe + Nutzfläche#)/2)
		Nach Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe	Nach durchschnittlicher Nutzfläche/Betrieb	
Gruppe 1	Astana	3	1	5
	Westkasachstan	15	9	12
	Aqtöbe	12	101	57
	Pawlodar	10	35	23
	Qaraghandy	15	19	17
	Ulytau	6	2	4
	Ostkasachstan	15	11	13
	Abai	16	11	14
	Almaty	44	3	24
	Schettisu	30	4	17
	Almaty Stadt	5	1	3
	Schambyl	42	5	24
	Schymkent	9	1	5
	Qyslyrda	20	3	12
	Ayrau	6	1	4
				$\Sigma$ 187
Gruppe 2	Qostanai	12	101	57
	Petropawl	10	103	57
	Kökschetau	15	85	50
				$\Sigma$ 164
Gruppe 3	Türkistan	123	2	63
				$\Sigma$ 63
<b>Gesamt</b>				<b><math>\Sigma</math> 414</b>

Pro Untersuchungsregion besteht die Quotenstichprobe aus zufällig ausgewählten kasachischen Landwirt:innen oder weiteren Interessenten, die über 18 Jahre alt sind. Außer dem Mindestalter wurden keine weiteren Auswahlkriterien definiert.

Die Befragung wurde zwischen dem 1. Mai und dem 30. August 2023 durchgeführt. Insgesamt wurden 652 Landwirt:innen befragt, davon 96 nach der Methode der persönlichen Befragung. Die restlichen Umfragen wurden online durchgeführt. Zu Beginn der Umfrage erfolgte die Kontaktaufnahme von 7.740 kasachischen Landwirt:innen per Email über zufällig ausgewählte Kontakte aus der Kundenkartei der Eurasia Group. Aufgrund der sehr geringen Rücklaufquote zu Beginn der Umfrage (9 beantwortete Fragebögen, Rücklaufquote <1 %; Abbildung 7) erfolgte im weiteren Verlauf zusätzlich die Verbreitung der Umfrage über Soziale Medien (WhatsApp-, Instagram-, Telegram- und Facebook-Kanäle; Abbildung 8). Gegen Ende des Befragungszeitraums wurden zudem lokale Kontakte direkt angeschrieben, um Antworten aus bislang unterrepräsentierten Untersuchungsgebieten zu akquirieren. Die mit Abstand meisten Teilnehmer:innen konnten per WhatsApp auf die Umfrage aufmerksam gemacht werden (Abbildung 8).

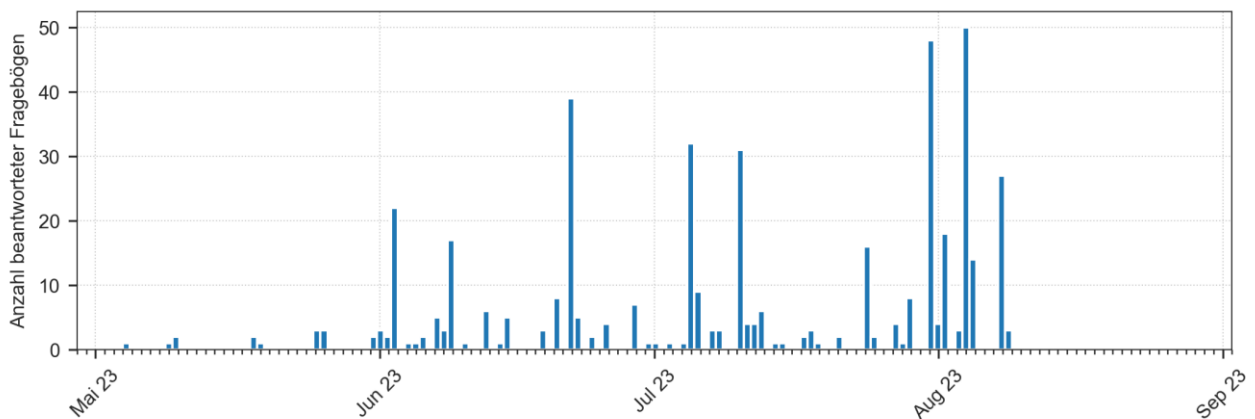


Abbildung 7: Anzahl der Antworten im Verlauf des Erhebungszeitraums. Aufgrund des geringen Rücklaufs wurde die Umfrage ab Ende Juni 2023 zusätzlich über soziale Medien verbreitet

(13) Wie sind Sie auf die Umfrage aufmerksam geworden?

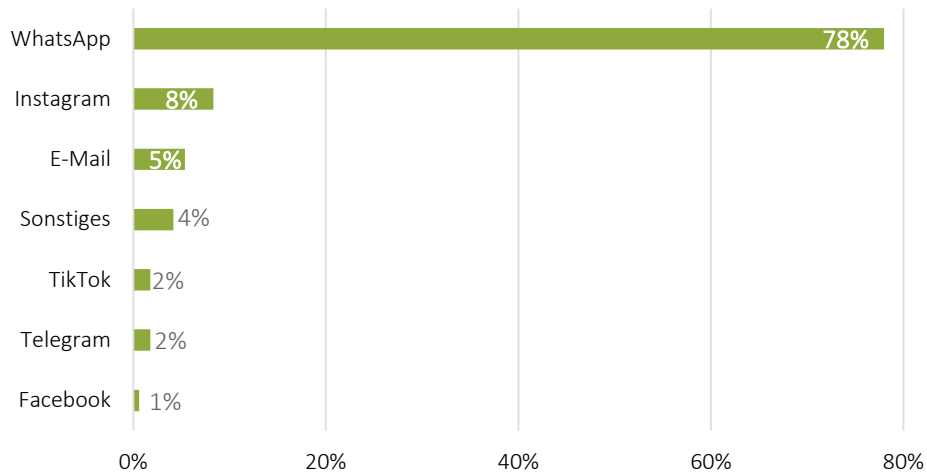


Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der beantworteten Fragebögen nach Verbreitungskanal

## 2.2 Datenverarbeitung und -auswertung

### 2.2.1 Qualitätssicherung/Plausibilitätskontrolle

Vor der statistischen Auswertung der erhobenen Daten erfolgte zunächst im Zuge der Qualitätssicherung eine Datenaufbereitung. Dazu wurden im ersten Schritt alle beantworteten Fragebögen einheitlich nach folgenden Kriterien gefiltert:

1. Bearbeitungszeit  $\geq 15$  Minuten
2. Anzahl beantworteter Einzelfragen pro Teilnehmer:in  $\geq 20$
3. Anzahl beantworteter Kernfragen  $\geq 1$

Die Kriterien 1 und 2 sollen sicherstellen, dass nur Umfrageergebnisse von Teilnehmer:innen in die Auswertung einfließen, die den Fragebogen mit der notwendigen Tiefe bearbeitet haben. Zu den Kernfragen zählen alle Fragen in den Themenfeldern „Ursachen des Klimawandels (Frage 3, Anhang I, Seite 123)“, Folgen des Klimawandels (Frage 4, Anhang I, Seite 124)“ und „Persönliche Haltung (Fragen 7.1 und 7.2, Anhang I, Seite 128)“. Da die Ergebnisse zu diesen Kernfragen das Ziel der Erhebung sind, wurden anhand von Kriterium 3 Fragebögen ohne verwertbare Ergebnisse von der Auswertung ausgeschlossen. Für Fragebögen mit erfolgreicher Qualitätskontrolle erfolgte anschließend noch die Übersetzung der freien Antwortmöglichkeiten ins Deutsche. Um hier die Objektivität zu gewährleisten, wurden alle Antworten wörtlich aus dem Kasachischen bzw. Russischen übersetzt. Als abschließende Qualitätskontrolle erfolgte eine manuelle

Plausibilitätskontrolle der eingegangenen Antworten. Konnten dabei unplausible oder unangemessene Antworten festgestellt werden, erfolgte der Ausschluss des gesamten Fragebogens von der weiteren Analyse. Als unplausibel wurden alle Antworten definiert, die technisch unmöglich sind (z.B. Betriebsgröße), und die keinen Bezug zu „Klimawandel“ und „Landwirtschaft“ haben. Insgesamt wurden von den 655 bearbeiteten Fragebögen 456 als gültig akzeptiert und in die Auswertung einbezogen.

## 2.2.2 Statistik

Die zur Analyse der erhobenen Daten anzuwendende Methodik unterscheidet sich je nach Zielsetzung. Um das Verständnis zu erleichtern und die Integrität des Themas zu wahren, werden im Folgenden detaillierte Informationen über die Verfahren gegeben.

### 2.2.2.1 Fokusgruppen

Die gesammelten Daten wurden mit Hilfe qualitativer Forschungstechniken analysiert. Bei der Datenanalyse wurden die Techniken des „Open Coding“ und der „thematischen Analyse“ angewandt (Morgan 1996, Krueger et al. 2000, Braun et al. 2006).

Open Coding ist eine Technik, die es ermöglicht aufkommende Themen durch eine detaillierte Untersuchung der Daten zu identifizieren. Bei dieser Technik werden die gesammelten Daten zunächst sorgfältig untersucht und dann eindeutige offene Codes für jedes Datenelement erstellt. Diese Codes werden anschließend mit ähnlichen Daten zu Themen gruppiert. Auf diese Weise können Daten leicht zusammengefasst und Ideen zu bestimmten Themen klassifiziert werden.

Die thematische Analyse ist eine weitere qualitative Forschungstechnik, die es ermöglicht, Schlüsselthemen durch die Analyse von Daten zu identifizieren. Diese Technik untersucht die gesammelten Daten im Detail und identifiziert Schlüsselthemen durch die Gruppierung ähnlicher Daten. Die thematische Analyse bietet die Möglichkeit, die Daten in ihrer Gesamtheit zu verstehen und zu interpretieren.

Die Daten aus den Fokusgruppeninterviews wurden zunächst nach den identifizierten Kategorien kodiert und anschließend durch Kombination ähnlicher Kodierungskategorien einer thematischen Analyse unterzogen.

Die Ergebnisse der Fokusgruppenstudie sind bereits veröffentlicht und können unter folgendem Link abgerufen werden: <https://www.ufu.de/projekt/kasachstan/>

### 2.2.2.2 Umfrage

Die Auswertung der erhobenen Metadaten aus den Fragebögen erfolgte anhand deskriptiver Basisstatistik wie Mittelwert, Median und Standardabweichung. Für die Auswertung der skalierten Antwortmöglichkeiten erfolgte die Anwendung verschiedener Verfahren, die im Folgenden detaillierter beschrieben werden:

#### **Likert-Skala:**

Für die statistische Auswertung der Fragetypen mit Likert-Skala erfolgte in einem ersten Schritt die Transformation der Ordinalskala in eine metrische Skala. Für alle Fragetypen wurde eine fünfstufige Einteilung (mit Mittelkategorie) gewählt - dementsprechend erfolgte die Skalentransformation in die Punktwerte 1 bis 5. Da die Likert-Skala symmetrisch skaliert wurde, kann von einer Intervallskalierung der Skalenpunkte ausgegangen werden. Aus statistischer Sicht ist daher ein breites Spektrum statistischer Auswertungsverfahren wie Mittelwert oder Standardabweichung zulässig. Diese Vorgehensweise betrifft die Fragen 5.1, 5.2, 6.2, 6.3, 8.1 und 10.2 (Anhang I, Seite 120).

#### **Best-Worse Scaling:**

Die Methode des Best-Worse Scaling geht auf die Arbeiten von Jordan Louviere in den späten 1980er Jahren zurück und nutzt die menschliche Neigung bei extremen Positionen zuverlässiger und genauer eine Auswahl zu treffen. Zur Durchführung wird den Befragten aus zwei Auswahlfragen eine kombinierte Frage gestellt, wobei es darum geht für verschiedene Aussagen zu entscheiden, welche „am wichtigsten“ und welche „am wenigsten wichtig ist“ (Louviere et al., 2015). In der Marktforschung wird häufig auch der Begriff Maximum-Difference-Scaling (MaxDiff) synonym verwendet, allerdings handelt es sich hierbei um einen Subtyp des Best-Worse-Scaling. Die Auswertung der Best-Worse Fragetypen (Fragen 3.1, 3.2, 4.1 und 4.2; Anhang I, Seite 120) erfolgte mithilfe des Zählansatzes. Dazu erfolgte die Berechnung von Scores anhand der Häufigkeit, mit der eine Aussage als beste ( $B_i$ ) oder schlechteste ( $W_i$ ) Antwort unter allen befragten Personen ausgewählt wird. Die Berechnung der Best-Minus-Worst Scores ( $BW_i$ ) erfolgte anhand folgender Formel:

$$BW_i = B_i - W_i$$

Um die Scores untereinander zu vergleichen, erfolgte anschließend noch die Normierung der Best-Minus-Worst Scores anhand folgender Formel:

$$\textit{standardisiert } BW_{in} = BW_i / N_r$$



mit  $N_r$  = Anzahl der Umfrageteilnehmer:innen, die diese Frage beantwortet haben. Generell gilt, je höher die berechneten Scores (*standardisiert  $BW_{in}$* ), desto eher wird diese Aussage als Antwort bevorzugt.

### **Fuzzy-Pairwise-Comparison:**

Diese Methode ermöglicht die Bewertung der relativen Wichtigkeit oder Präferenz verschiedener Kriterien in einer multikriteriellen Entscheidungsumgebung. Damit handelt es sich bei dieser Methode um eine Abwägung unterschiedlicher Kriterien untereinander, indem alle Kriterien in allen möglichen Kombinationen gegenübergestellt werden. Damit ergeben sich folgende Kriterienpaare die gegeneinander abgewogen werden:

- Entwicklung meines bestehenden Ackerlandes <-> Erhöhung meines Lebensstandards
- Entwicklung meines bestehenden Ackerlandes <-> Die Umwelt so wenig wie möglich belasten
- Erhöhung meines Lebensstandards <-> Die Umwelt so wenig wie möglich belasten

Die Auswertung dieses Fragetyps (Frage 7.1, Anhang I, Seite 128) erfolgte anhand folgender Methodik in Anlehnung an Deng (1999):

1. Transformation der Ordinalskala in eine numerische Skala: Vergleiche werden in der Regel mit Hilfe einer numerischen Skala durchgeführt. Diese Skala gibt an, wie stark ein Kriterium gegenüber einem anderen Kriterium bevorzugt oder als wichtiger angesehen wird. In unserer Studie haben wir eine Skala von 1 bis 10 verwendet, wobei 5 bedeutet, dass beide Kriterien gleich wichtig sind, 1 bedeutet, dass das Kriterium auf der linken Seite wichtiger ist und 10 bedeutet, dass das Kriterium auf der rechten Seite wichtiger ist.
2. Konsistenzprüfung: Es ist wichtig, dass die Paarvergleiche konsistent sind. Wenn Kriterium A wichtiger als Kriterium B und Kriterium B wichtiger als Kriterium C ist, wird erwartet, dass Kriterium A auch wichtiger als Kriterium C ist. Die Konsistenzprüfung ist wichtig für die Plausibilitätsprüfung der im Entscheidungsprozess gesammelten Daten.
3. Berechnung der Gewichte: Auf der Grundlage der durchgeführten Vergleiche wird das Gewicht jedes Kriteriums im Verhältnis zu allen anderen Kriterien im Entscheidungsprozess berechnet. Diese Gewichte spiegeln die relative Bedeutung der Kriterien im gesamten Entscheidungsprozess wider.

4. Entscheidungsfindung: Abschließend werden die Alternativen anhand dieser Gewichte bewertet, um jeweils das als bestes bewertete Kriterium pro Umfrageteilnehmer:in zu identifizieren.

Der Paarvergleich ist in komplexen Entscheidungsprozessen nützlich, da er komplexe Präferenzen und Bewertungen vereinfacht und einen systematischen Ansatz bietet. Da jedoch subjektive Empfindungen in die Entscheidungsfindung einfließen, kann es zu Inkonsistenzen zwischen den Bewertungen verschiedener Entscheidungsträger:innen kommen.

Um zu überprüfen, ob sich die berechneten Gewichte (ermittelte Präferenzen in der Abwägung) zwischen den Kriterien statistisch signifikant unterscheiden, wurde der Kruskal-Wallis-Test angewendet. Dabei handelt es sich um einen parameterfreien statistischen Test, der überprüft ob sich Stichproben einer unabhängigen Variablen in ihrer zentralen Tendenz voneinander unterscheiden. Zur Durchführung des Tests werden alle Datenpunkte in eine Rangfolge geordnet. Diese Rangfolgen werden dann getrennt nach Gruppen untersucht, um festzustellen, ob es signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gibt. Zur Interpretation der Ergebnisse wird aus den Rangfolgen eine Teststatistik (H-Wert) berechnet und mit einem theoretischen H-Wert aus der Chi-Quadrat-Verteilung für eine a priori gewählte Irrtumswahrscheinlichkeit verglichen. Ist der berechnete H-Wert kleiner als das festgelegte Signifikanzniveau, wird die Nullhypothese verworfen und es besteht ein signifikanter Unterschied in der zentralen Tendenz der Stichproben. In unserer Studie wurde die Nullhypothese für das Signifikanzniveau  $<0,005$  abgelehnt.

### 2.3 Einschränkungen

Die Wahrnehmung der Umwelt durch den Menschen ist subjektiv. Die hier erhobenen Daten stellen daher eine Momentaufnahme für die Monate Mai bis August 2023 dar, die entsprechend von den in diesem Zeitraum vorherrschenden Umweltbedingungen geprägt sind. Die Studie könnte daher von einer langfristigen Beobachtung der Veränderungen in der Wahrnehmung und Anpassung der Landwirt:innen profitieren. So ist beispielsweise bekannt, dass starke Regenfälle im September 2023 zu erheblichen Ertragseinbußen in der kasachischen Landwirtschaft geführt haben. Auch wenn ein kausaler Zusammenhang zwischen den Regenfällen im September und dem Klimawandel nicht zwingend abgeleitet werden kann, ist eine Zunahme solcher Extremereignisse unbestritten. Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus der Anzahl der Befragungen, also der Stichprobe, die dieser Studie zugrunde liegt. Sie stellt nur einen Bruchteil der in der kasachischen Landwirtschaft tätigen Bevölkerung dar. Durch die Ausweisung der drei Untersuchungsregionen (siehe Kapitel 2.1.2) wurde

mit statistischen Methoden versucht, die Befragung mit den zur Verfügung stehenden Mitteln so repräsentativ wie möglich zu gestalten. Zukünftige Studien sollten jedoch eine größere und vielfältigere Stichprobe umfassen, um die Repräsentativität der Ergebnisse zu verbessern und insbesondere Unterschiede in der Wahrnehmung des Klimawandels nach Wetterextremen, d.h. den Einfluss der subjektiven Wahrnehmung, besser abbilden zu können.

## 2.4 Daten Dritter

Allgemeine sozioökonomische Daten der Forschungsregionen werden von der Kasachischen Nationalen Statistik miteinbezogen (e.g. Official Information Source of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan, 2022; QAZSTAT, 2023; Statista, 2022).

Während die auf Makroebene benötigten Sekundärdaten aus den Recherchen von Institutionen wie EUROSTAT, FAO, OECD gewonnen werden, werden weiterführende Informationen über Landwirtschaft und Klimawandel aus den Publikationen von Verbänden und verschiedenen Institutionen und Organisationen gewonnen, die zu diesen Themen forschen.

### 3. Ergebnisse und Diskussionen

#### 3.1 Charakteristika der an der Studie teilnehmenden Landwirt:innen

##### 3.1.1 Charakterisierung

Den Landwirt:innen werden bei der Umfragen oder den Gemeinschaftsveranstaltungen zunächst Icebreaker-Fragen gestellt, um die Kommunikation zu erleichtern. Solche Fragen zielen darauf ab, eine Aktivität mit einem „sanften Einstieg“ zu beginnen. Aus diesem Grund wurde die Untersuchung mit folgender Frage eröffnet: „An welchem dieser Orte würden Sie sich am wohlsten fühlen?“ (Abbildung 9).



Abbildung 9: Icebreaker-Frage

Der Einsatz von Icebreaker-Fragen zu Beginn von Umfragen kann dazu beitragen, dass die Teilnehmer:innen auf angenehmere, freundlichere und partizipativere Weise in die Umfrage starten. Studien über die Wirkung dieser Methode bei Umfragen unterstützen diese Behauptung. Beispielsweise zeigte eine von Johnstone (2016) durchgeführte Studie, dass die Verwendung von Icebreaker-Fragen in einer Umfrage die Teilnahmequote erhöhte und dazu führte, dass die Teilnehmer:innen positiver an die Umfrage herangingen. Es wird angenommen, dass Icebreaker-

Fragen die Kommunikation erleichtern und eine bessere Datenerhebung ermöglichen. Die Befragten wurden aufgefordert auszuwählen, an welchem der folgenden Orte sie sich am wohlsten fühlen würden.

(1) An welchem dieser Orte würden Sie sich am wohlsten fühlen?

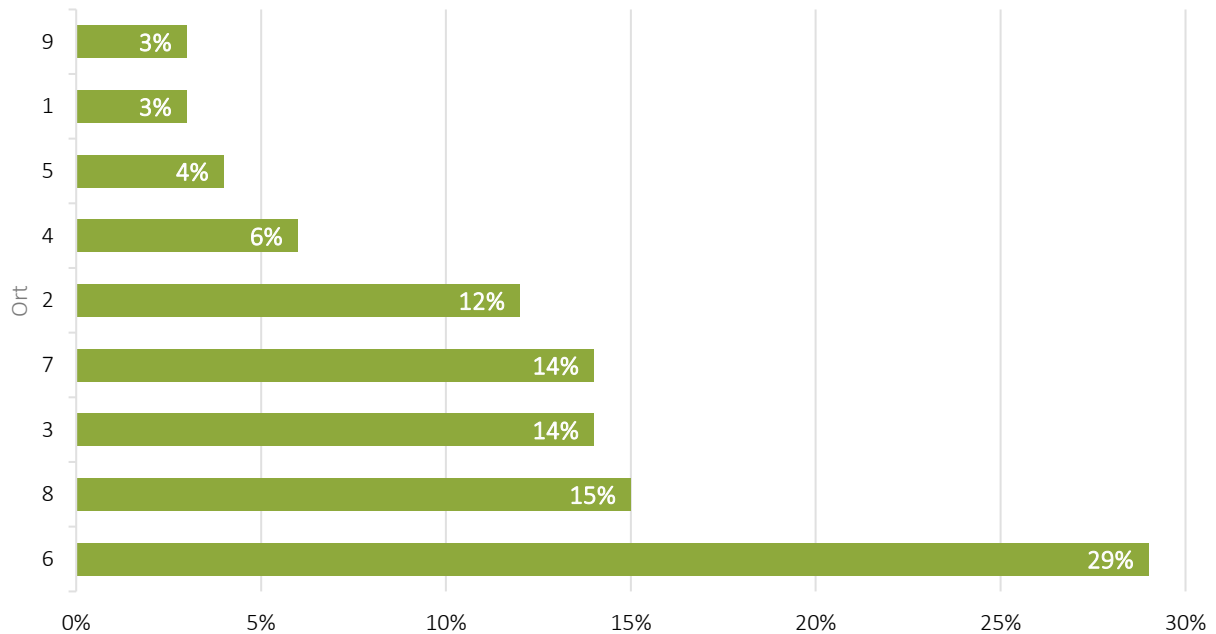


Abbildung 10: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach dem bevorzugten Wohnort (Wunsch)

Wie in Abbildung 10 dargestellt, sagten 29 % der kasachischen Landwirt:innen, sie würden sich im Haus Nr. 6 am wohlsten fühlen. Es ist zu erkennen, dass das Haus Nr. 6 größer und breiter ist als die anderen Optionen.

### 3.1.2 Demographische Merkmale der Landwirt:innen

Die deskriptiven Statistiken zu den persönlichen Daten von 456 Landwirt:innen, die an der Umfrage teilgenommen haben und deren Fragebögen als gültig akzeptiert wurden, sind in den folgenden Grafiken dargestellt. Die demographischen Merkmale der Landwirt:innen wurden im Hinblick auf Geschlecht, Altersgruppe, Einkommensniveau, Anzahl der Haushalte und Bildungsniveau eingehend untersucht.

(11.1) Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

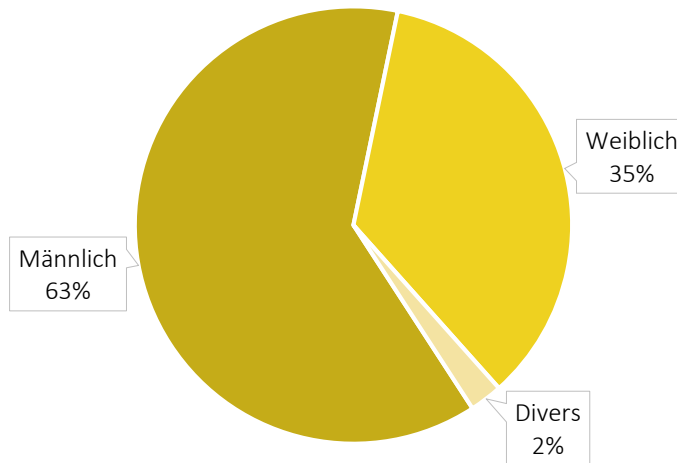


Abbildung 11: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Geschlecht

(11.2) Welcher Altersgruppe gehören Sie an?

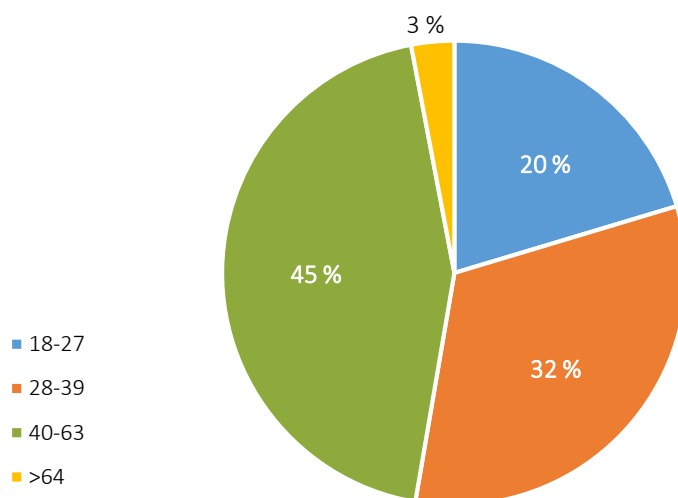


Abbildung 12: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Altersgruppen

Wird die Verteilung der kasachischen Landwirt:innen nach Geschlecht betrachtet, waren 63 % männlich, 35 % weiblich und 2 % divers (Abbildung 11). Nach Angaben des UNDP (2022-1) arbeiten in Kasachstan 11,8 % der Frauen in der Land-, Fischerei- und Forstwirtschaft.

Die kasachischen Landwirt:innen sind zu 20 % 18-27 Jahre alt, zu 32 % 28-39 Jahre alt, zu 45 % 40-63 Jahre alt und zu 3 % 64 Jahre und älter (Abbildung 12). Hinsichtlich der Altersstruktur der Gesellschaft in Kasachstan stellt die Gruppe der 15- bis 64-Jährigen mit 62 % die größte

Bevölkerungsgruppe dar, gefolgt von den 0- bis 14-Jährigen mit 30 % und den 65-Jährigen und älteren mit 8 % (Statistisches Bundesamt, 2023).

(11.3) Wie hoch ist Ihr durchschnittliches Monatseinkommen?

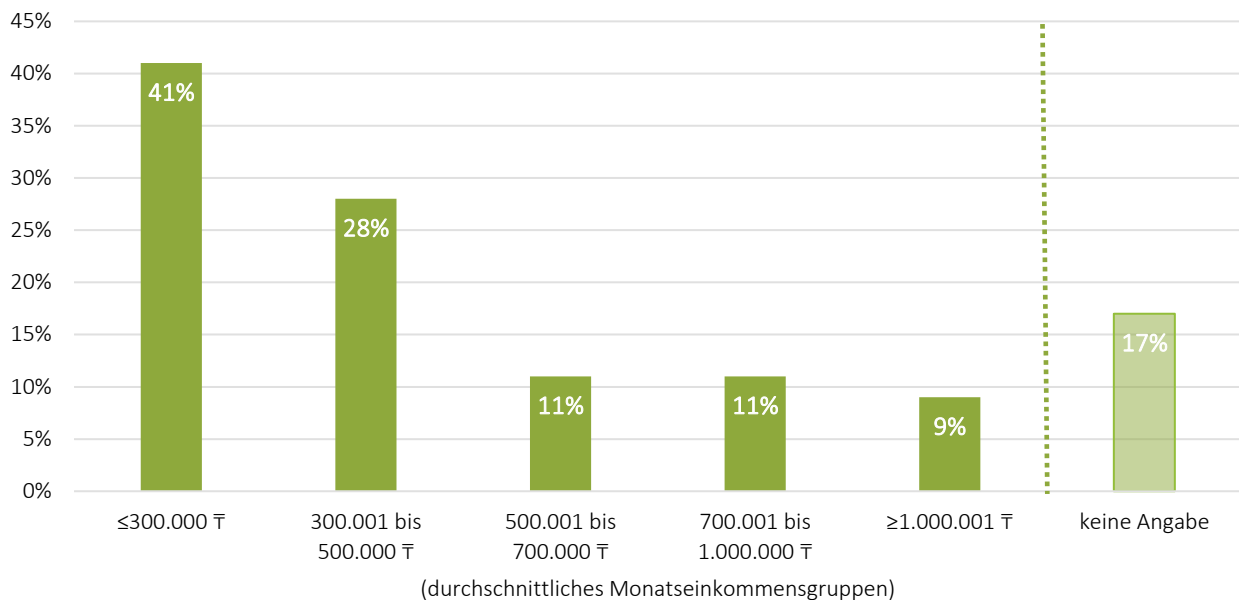


Abbildung 13: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach durchschnittlichem Monatseinkommen

Wenn das durchschnittliche Monatseinkommen der kasachischen Landwirt:innen untersucht wird, haben 41 % ein Einkommen von 300.000 € oder weniger, 28 % ein Einkommen von 300.001 € bis 500.000 €, 11 % haben ein Einkommen von 500.001 € bis 700.000 €, 11 % ein Einkommen von 700.001 € bis 1.000.000 € und 9 % ein Einkommen von 1.000.001 € oder mehr. Weitere 17 % der Befragten wollten zu dieser Frage keine Angaben machen (Abbildung 13).

Der monatliche Mindestlohn in Kasachstan betrug zum Zeitpunkt der Erstellung der Umfrage 70.000 € (WageIndicator, 2023). Demnach verdienen mindestens 59% der befragten Landwirt:innen mehr als den Mindestlohn. Der Anteil der Bevölkerung, der den Mindestlohn erhält, liegt in Kasachstan bei 9 % (Kapital, 2023). Darüber hinaus verfügen laut UNDP (2022-1) 25,90 % der kasachischen Bevölkerung über ein monatliches Einkommen zwischen 75.000 und 225.000 €.

Obwohl bei der Befragung Anonymität gewährleistet war, verzichteten 17 % der kasachischen Landwirt:innen auf Angaben zu ihrem monatlichen Einkommen. Dies ist in mehrfacher Hinsicht verständlich. Denn das Einkommensniveau ist eine persönliche und sensible Information. Die kasachischen Landwirt:innen sind möglicherweise besorgt, dass ihre Privatsphäre gefährdet sein

könnte, wenn solche privaten Informationen weitergegeben werden. Es ist bekannt, dass die Tendenz, keine Angaben zum Einkommensstatus zu machen, in Umfragen weit verbreitet ist.

Forscher:innen argumentieren, dass die Landgröße auch zur Bestimmung des wirtschaftlichen Wohlstands herangezogen werden kann. Nach Smith und Haggblade ist die Größe der Anbaufläche ein entscheidender Faktor für das Einkommen der Landwirt:innen. Die Größe des produktiven Landes, das bewirtschaftet werden kann, erhöht die Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Aktivitäten und steigert das Einkommenspotenzial (Smith et al., 2001). Auch Deininger und Byerlee argumentieren, dass die Größe des Landes die Fähigkeit der Landwirt:innen erhöhen kann, ihre eigenen Produkte anzubauen und zu vermarkten. Sie argumentieren, dass die Landwirt:innen dadurch unabhängiger werden und ihr wirtschaftliches Wohlergehen verbessert wird (Deininger et al., 2011).

Abbildung 14 zeigt das durchschnittliche monatliche Einkommen und die Größe der von kasachischen Landwirt:innen bewirtschafteten Ackerflächen.

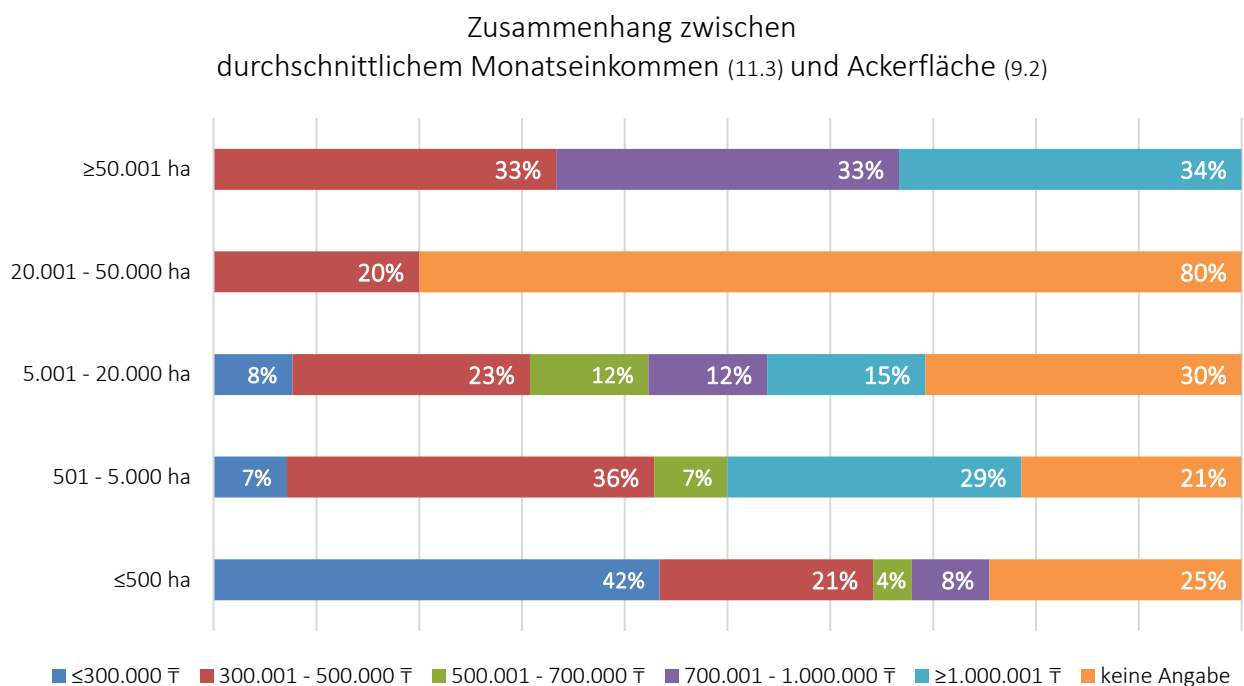


Abbildung 14: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Zusammenhang zwischen durchschnittlichem Monatseinkommen und Ackerfläche

Aus den Antworten der kasachischen Landwirt:innen geht außerdem hervor, dass mit zunehmender Fläche auch das durchschnittliche monatliche Einkommen der Landwirt:innen steigt. Während



beispielsweise das durchschnittliche Monatseinkommen von 42 % der Landwirt:innen mit einer Landfläche von weniger als 500 ha unter 300.000 ₸ liegt, liegt das durchschnittliche Monatseinkommen von 36 % der Landwirt:innen mit einer Landfläche zwischen 501 - 5.000 ha zwischen 300.001 - 500.000 ₸.

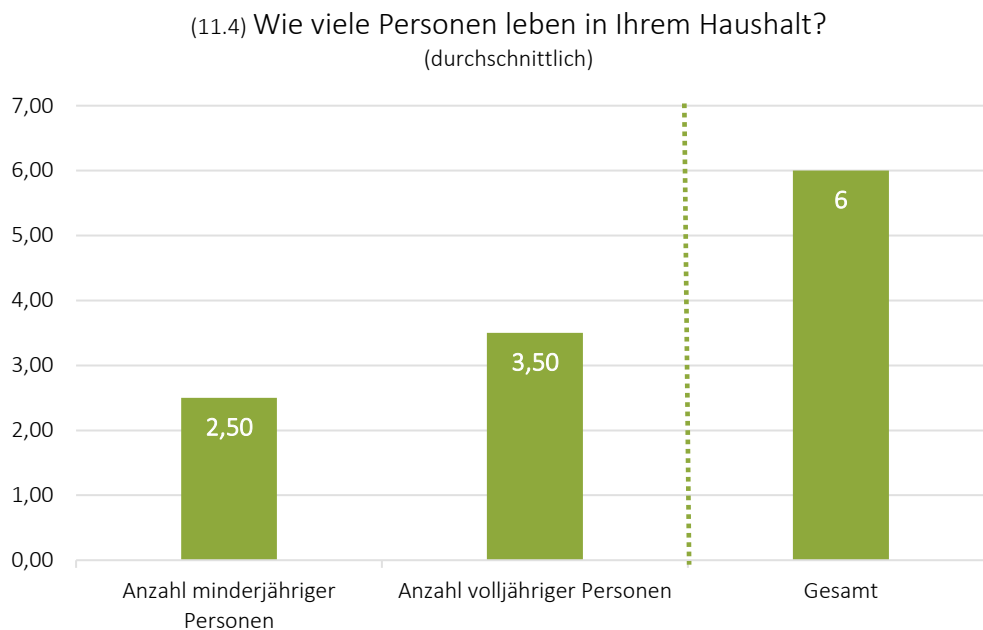


Abbildung 15: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Anzahl der minderjährigen und volljährigen Personen im Haushalt

Betrachtet man die Familienstrukturen der kasachischen Landwirt:innen, zeigt sich, dass eine Familie im Durchschnitt aus 6 Personen besteht. Im Durchschnitt gibt es in einer Familie 2,5 Minderjährige und 3,5 Volljährige (Abbildung 15). Die durchschnittliche Anzahl von Männern und Frauen in den Familien ist fast gleich. Die Geburtenrate liegt 2023 bei drei Kindern pro Frau in Kasachstan (UNFPA, 2023; World Bank, 2023). Ein Bericht des UNDP von 2022 ergänzt, dass Familien in Kasachstan im Durchschnitt aus vier Personen bestehen (UNDP, 2022-1). Dies zeigt, dass die befragten Landwirt:innen im Durchschnitt einen größeren Haushalt besitzen als die Durchschnittsfamilie in Kasachstan.

Die Landwirt:innen wurden nach ihrem Bildungsniveau klassifiziert: Schule beendet ohne Abschluss, Volks-/Hauptschulabschluss, Mittlere Reife, Abitur/Fachhochschulreife und Hochschulabschluss (Universität oder Hochschule) (Abbildung 16).

(11.9) Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

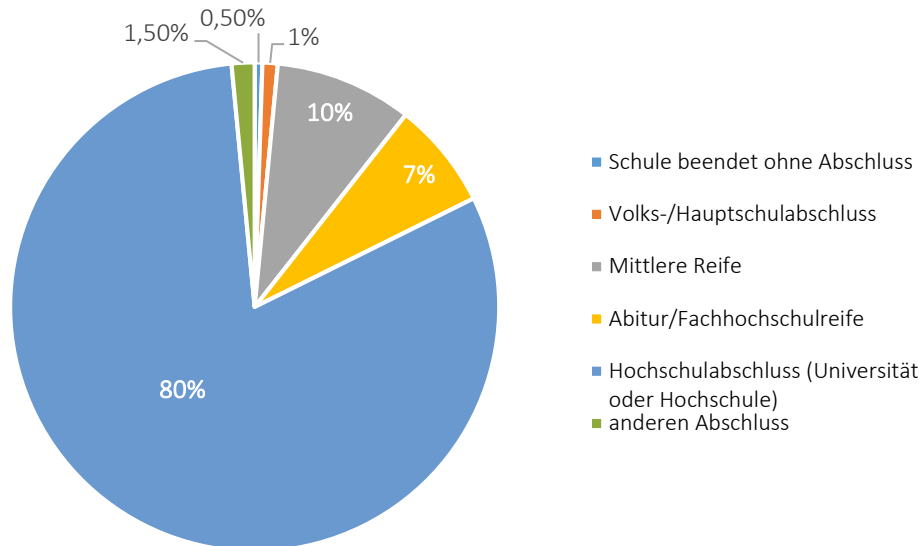


Abbildung 16: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Bildungsniveau

Die herkömmliche Annahme, dass Landwirt:innen generell ein niedriges Bildungsniveau aufweisen, wird in verschiedenen Studien diskutiert. Beispielsweise betont Carolan (2018), dass die Komplexität und die Anforderungen der modernen Landwirtschaft ein höheres Bildungsniveau erfordern, als allgemein angenommen wird.

Im Gegensatz dazu zeigt die von uns durchgeführte Umfrage ein erheblich höheres Bildungsniveau unter den Landwirt:innen, da 80 % der kasachischen Landwirt:innen einen Hochschulabschluss, 10% eine mittlere Reife und 7 % Abitur oder Fachhochschulreife haben. Dies könnte auf die spezifischen Bildungsinitiativen in Kasachstan zurückzuführen sein, die sich auf die landwirtschaftliche Ausbildung konzentrieren. Zum Beispiel betont die Kasachische Nationale Agraruniversität die Bedeutung der Ausbildung für eine effiziente und nachhaltige Landwirtschaft. Dies steht im Gegensatz zu vielen anderen Ländern, in denen der Agrarsektor häufig durch ein niedrigeres Bildungsniveau gekennzeichnet ist. Es ist anzumerken, dass die durchschnittliche Alphabetisierungsrate in Kasachstan laut Daten der World Bank im Jahr 2020 bei 99 % lag (World Bank, 2020). Aus einem UNDP-Bericht aus dem Jahr 2022 geht hervor, dass 64,1 % der kasachischen Bevölkerung über einen Hochschulabschluss verfügen (UNDP, 2022-1).

Zusätzlich könnte die kasachische Regierungspolitik, die Bildung und Innovation in der Landwirtschaft fördert, zur Erhöhung des Bildungsniveaus der Landwirt:innen beigetragen haben. So deuten Programme wie „Agribusiness 2020“ der kasachischen Regierung auf eine strategische

Ausrichtung hin, die Professionalisierung und Modernisierung der Landwirtschaft durch Bildung und Forschung voranzutreiben (Landwirtschaftsministerium der Republik Kasachstan, 2016).

### 3.1.3 Sozio-kulturelle Merkmale der Landwirt:innen

Unter soziokulturellen Merkmalen versteht man verschiedene Faktoren, die die kulturelle und soziale Identität von Individuen, Gruppen oder Gesellschaften bestimmen. Diese Merkmale sind wichtige Variablen, die die soziale Stellung und das Verhalten der Menschen beeinflussen. Soziokulturelle Merkmale gut zu kennen und im Detail zu analysieren, hilft bei der Festlegung zukünftiger Strategien. Dies kann auch dazu beitragen, gesellschaftliche Bedürfnisse und Prioritäten zu identifizieren. Die Analyse soziokultureller Merkmale ist ein wichtiges Instrument zum Verständnis der sozialen Dynamik und der Bedürfnisse einer Gesellschaft. Daten zu diesem Thema können zu einer besseren Politikgestaltung und zu einer besseren Entwicklung der Gesellschaft beitragen.

In dieser Untersuchung wurden die soziokulturellen Merkmale wie Wohnort, Wohndauer, Verbindung zum Wohnort, Ort, an dem die Landwirt:innen aufgewachsen sind, und Muttersprache analysiert.

(11.5) Wo wohnen Sie?

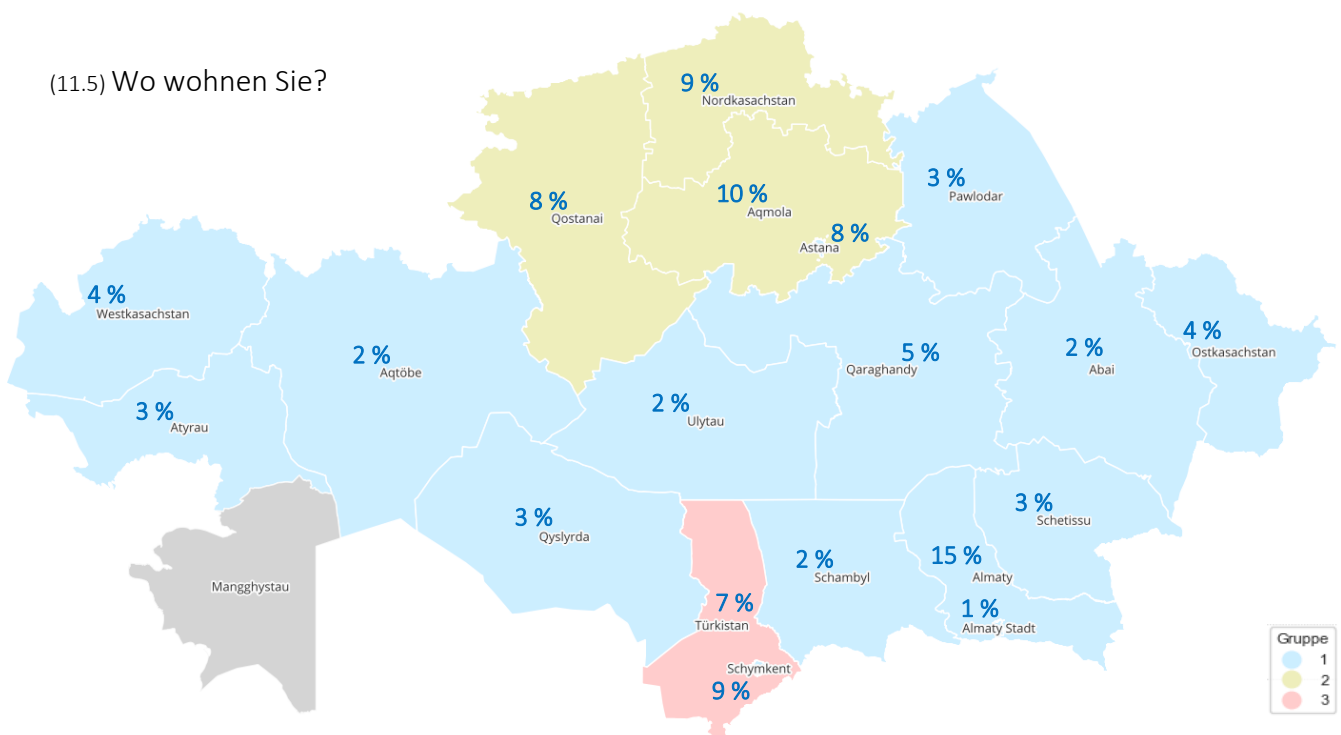


Abbildung 17: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Wohnort

Eine anteilmäßige Analyse der Angaben zum Wohnort der kasachischen Landwirt:innen zeigt, dass Almaty mit 15 %, Aqmola mit 10 %, Nordkasachstan mit 9 %, Qostanai mit 8 % und Türkistan mit 7 % am stärksten vertreten sind (Abbildung 17). Die Region Mangghystau wurde nicht in die Studie einbezogen, da es sich um eine Region handelt, in der die Erdölindustrie konzentriert ist.

Eine gleichberechtigte Beteiligung an den Erhebungen ist von entscheidender Bedeutung, um die Zuverlässigkeit und Gültigkeit der Forschungsergebnisse zu gewährleisten. Diese Ergebnisse stimmen auch mit den Stichproben und der Bevölkerung in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten Kasachstans überein.

Darüber hinaus ist es für die landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit wichtig, dass die Menschen lange an einem Ort leben. Das daraus resultierende lokale Wissen kann zu einer effizienteren Landnutzung und zur Einführung nachhaltiger landwirtschaftlicher Methoden führen.

(11.5.1) Seit wann wohnen Sie in Ihrer Stadt/Ihrem Dorf/Viertel?

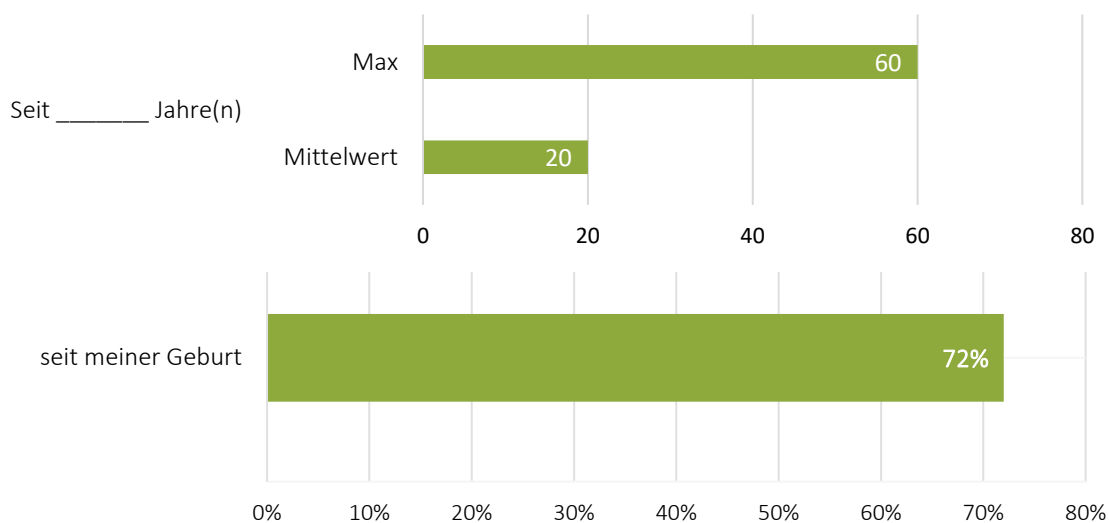


Abbildung 18: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach Wohndauer an ihrem aktuellen Wohnort

Betrachtet man die Angaben zur Wohndauer der kasachischen Landwirt:innen, so zeigt sich, dass 72 % der Landwirt:innen seit ihrer Geburt am selben Ort leben (Abbildung 18).

„Wie stark fühlen Sie sich mit Ihrem Wohnort verbunden?“ Die Frage wurde gestellt, um zu prüfen, ob die kasachischen Landwirt:innen sich mit der/dem Stadt/Dorf/Viertel, in der/dem sie leben verbunden fühlen. Da die Landwirtschaft häufig einer der wichtigsten Wirtschaftszweige in ländlichen Gebieten ist, ist die regionale Verbundenheit der Landwirt:innen mit ihrem Wohnort wichtig, um ein Verständnis für Nachhaltigkeit zu schaffen. Eine starke regionale Verbundenheit kann

dazu beitragen, dass die Landwirt:innen in dieser Region ansässig bleiben und sie dazu ermutigen, einen Beitrag zu lokalen landwirtschaftlichen Themen und anderen klimarelevanten Aktivitäten zu leisten. In diesem Zusammenhang kann es ein wichtiger Indikator sein, in welchem Maße sich die Landwirt:innen mit der Region verbunden fühlen.

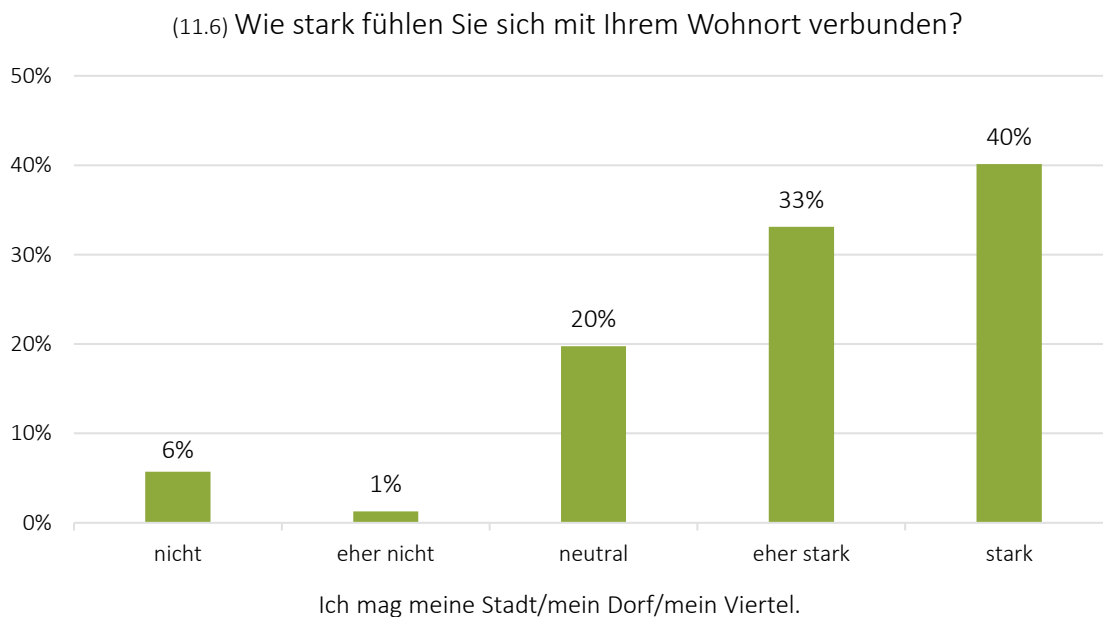


Abbildung 19: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach ihrer Verbindung zu ihrem Wohnort

Die Mehrheit (40 % + 33 %) der kasachischen Landwirt:innen gab an, dass sie eine starke Verbindung zu dem Ort hat, an dem sie lebt (Abbildung 19).

Menschen, die an verschiedenen Orten aufwachsen, können unterschiedliche kulturelle und soziale Hintergründe aufweisen, was die Bedeutung von Multikulturalität und Vielfalt bei der Gestaltung von Klimapolitik unterstreicht. Darüber hinaus kann der Grad an Anpassung und Sensibilität, der für die Bewältigung des Klimawandels erforderlich ist, je nach den klimatischen Bedingungen des Ortes, an dem die Menschen aufwachsen, variieren. Mit anderen Worten, es ist wichtig zu wissen, wo Menschen aufwachsen, um Unterschiede bei der Festlegung von Politiken und Anpassungsstrategien an den Klimawandel zu verstehen. Solche Daten können auch dabei helfen, die Bedürfnisse und Herausforderungen aller Gesellschaftsschichten besser zu verstehen und zur Entwicklung effektiverer und maßgeschneiderter Lösungen beizutragen. In diesem Zusammenhang wurden die kasachischen Landwirt:innen gefragt, wo sie überwiegend aufgewachsen sind.

(11.7) Wo sind Sie überwiegend aufgewachsen?

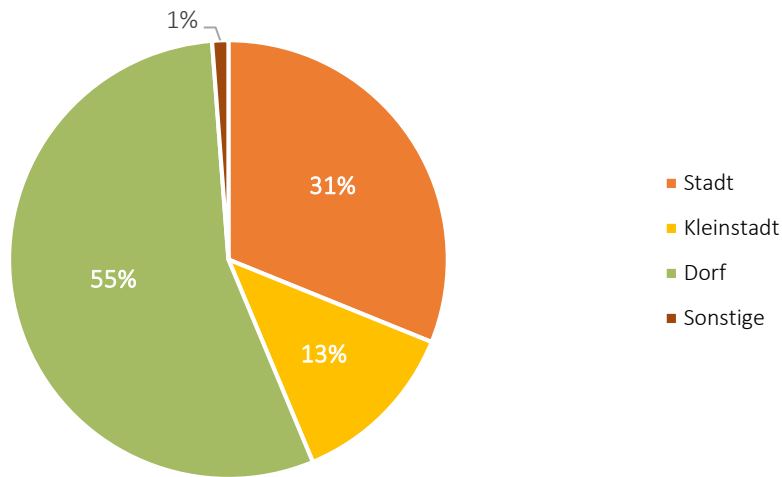


Abbildung 20: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach dem Ort, an dem sie aufgewachsen sind

Betrachtet man die kasachischen Landwirt:innen danach, wo sie überwiegend aufgewachsen sind, so zeigt sich, dass 55 % von ihnen in Dörfern, 31 % in Städten und 13 % in Kleinstädten aufgewachsen sind (Abbildung 20).

Im Jahr 2015 lebten 57 % der Kasach:innen auf städtischem Gebiet, der Großteil davon in mittelgroßen bis großen Städten (World Bank, 2017; World Bank, 2018). Darüber hinaus wohnt etwa 45 % der kasachischen Bevölkerung in ländlichen Gebieten und 25 % der wirtschaftlich aktiven Bevölkerung sind im Agrarsektor beschäftigt (DKAD, 2019).

Die Kommunikation in der Muttersprache oder der am häufigsten gesprochenen Sprache kann dazu beitragen, Informationen über den Klimawandel effektiver zu verbreiten und das Bewusstsein der Landwirt:innen zu schärfen. Strategien zur Bekämpfung des Klimawandels sollten auch den kulturellen Werten der Landwirt:innen entsprechen. In Regionen, in denen die Landwirt:innen hauptsächlich in ihrer Muttersprache kommunizieren können, sind sie wahrscheinlich besser mit der lokalen Kultur und Tradition vertraut, was dazu beitragen kann, Klimaanpassungsstrategien effektiver und akzeptabler zu machen. In diesem Zusammenhang wurden die Landwirt:innen nach ihrer Muttersprache und der am häufigsten gesprochenen Sprache gefragt.

(11.8) Welche Sprache(n) sprechen Sie hauptsächlich zu Hause?

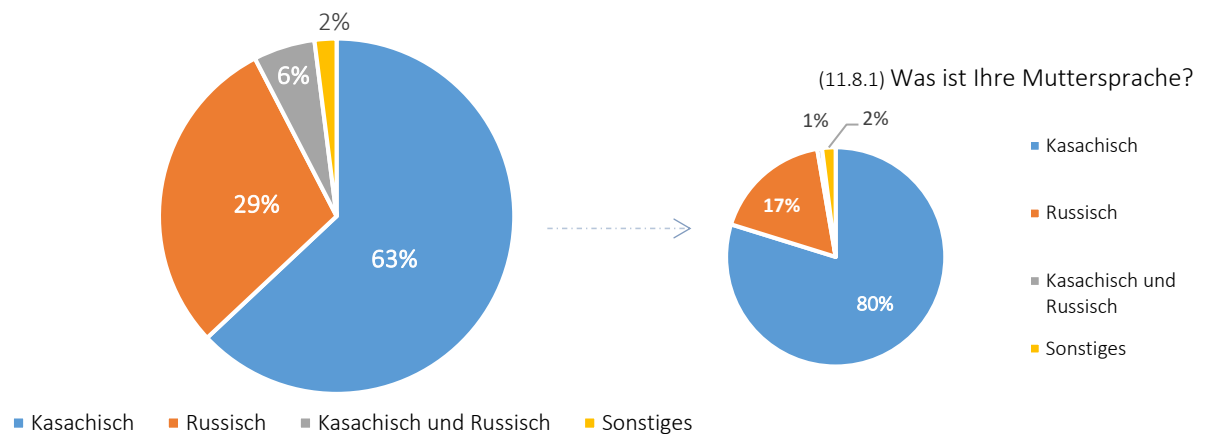


Abbildung 21: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach überwiegend gesprochener Sprache und Muttersprache

Mehr als die Hälfte (63 %) der kasachischen Landwirt:innen sprechen Kasachisch, 29 % Russisch und 6 % Kasachisch und Russisch (Abbildung 21). Als die kasachischen Landwirt:innen jedoch nach ihrer Muttersprache gefragt wurden, gaben 80 % Kasachisch und 17 % Russisch an.

### 3.1.4 Erfahrungszeitraum der Landwirt:innen in der Landwirtschaft

Die Dauer der landwirtschaftlichen Erfahrung von Landwirt:innen steht in engem Zusammenhang mit dem Verständnis für den Klimawandel. Eine Studie von Morton et al. (2007) zeigt, dass Landwirt:innen aufgrund ihrer langjährigen Tätigkeit in derselben Region die Auswirkungen des lokalen Klimawandels besser einschätzen können. Diese Erfahrung ermöglicht es den Landwirt:innen, die Auswirkungen des Klimawandels zu beobachten und sensibler darauf zu reagieren.

Eine weitere Studie von Smit et al. (2008) hebt hervor, dass Landwirt:innen mit fundiertem Wissen über landwirtschaftliche Praktiken die Fähigkeit zur Entwicklung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel beeinflussen können. Dies verdeutlicht das Potenzial langjähriger landwirtschaftlicher Erfahrung bei der Verbesserung landwirtschaftlicher Praktiken und der Förderung ökologischer Nachhaltigkeit.

Darüber hinaus betont eine Studie von Bryan et al. (2019), dass Landwirt:innen mit langjähriger Erfahrung in der Landwirtschaft aufgrund ihres Wissens über traditionelle landwirtschaftliche Methoden und lokalen Wissens ein großes Potenzial für die Entwicklung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel besitzen.

Vor dem Hintergrund dieser Informationen kann die Erfahrung der Landwirt:innen in der Landwirtschaft eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung von Strategien zur Anpassung an den Klimawandel und zur Förderung der lokalen Nachhaltigkeit spielen. Langjährige Erfahrung in der Landwirtschaft ist entscheidend für die Entwicklung von Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel.

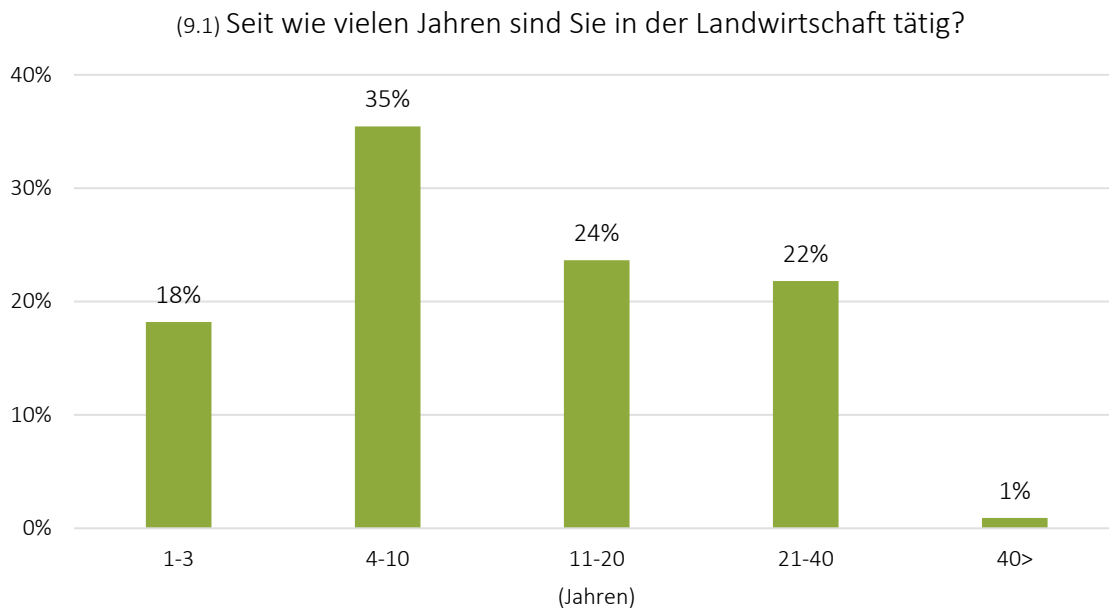


Abbildung 22: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach ihrer Tätigkeitsdauer in der Landwirtschaft

Die kasachischen Landwirt:innen sind mit 35 % zwischen 4-10 Jahre, mit 24 % zwischen 11-20 Jahre, mit 22 % zwischen 21-40 Jahre, mit 18 % zwischen 1-3 Jahre und mit 1 % über mehr als 40 Jahre in der Landwirtschaft tätig (Abbildung 22). Die durchschnittliche Dauer der Tätigkeit der kasachischen Landwirt:innen in der Landwirtschaft beträgt 16 Jahre.



### **3.2 Charakteristika der landwirtschaftlichen Betriebe der an der Studie teilnehmenden Landwirt:innen**

Die Merkmale der im Rahmen der Studie untersuchten landwirtschaftlichen Betriebe werden in zwei Unterabschnitten erläutert. Zuerst werden die strukturellen Merkmale untersucht, dann die Probleme, die in den letzten 1-2 Jahren auf den Ackerflächen aufgetreten sind.

#### **3.2.1 Strukturelle Merkmale**

In diesem Forschungsteil wurden die Strukturmerkmale landwirtschaftlicher Betriebe untersucht. Die Kenntnis der Strukturmerkmale kann bei der Festlegung und Umsetzung vieler Strategien hilfreich sein. In diesem Zusammenhang wurden die folgenden Informationen untersucht: Größe der Ackerflächen, Bewässerungsstatus, Eigentumsstatus, Muster der landwirtschaftlichen Produktion, Anbauflächen und Produkterträge nach Erntegruppen sowie Status der Tierhaltung.

##### **3.2.1.1 Verteilung nach Ackerlandflächen und Größengruppen**

Die von den Landwirt:innen bewirtschaftete Fläche spielt im Zusammenhang mit dem Klimawandel und den Anpassungsstrategien eine entscheidende Rolle. Studien zeigen, dass die Flächengröße einen signifikanten Einfluss auf die Anpassungsstrategien der Landwirt:innen an den Klimawandel hat (Morton et al., 2015). Insbesondere Landwirt:innen mit größeren Flächen verfügen tendenziell über mehr Ressourcen, um in klimafreundliche Technologien zu investieren und nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken anzuwenden. Dies ermöglicht die Umsetzung größerer und skalierbarer Klimaschutzprojekte.

D'Odorico et al. (2018) betonen, dass die Flächengröße auch eine wichtige Rolle bei der Erosionskontrolle und dem Wasserressourcenmanagement spielt. Landwirt:innen mit kleineren Flächen müssen möglicherweise lokalisierte und maßgeschneiderte Ansätze entwickeln, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Der Schutz der Bodenressourcen und die Verbesserung der Nachhaltigkeit vor dem Hintergrund des Klimawandels erfordern individuelle, an die Flächengröße angepasste Ansätze.

Darüber hinaus beeinflusst die Flächengröße auch Entscheidungsprozesse. Kremen et al. (2020) weisen darauf hin, dass die Flächengröße Strategien zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks und zur Förderung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen individuell beeinflussen kann.

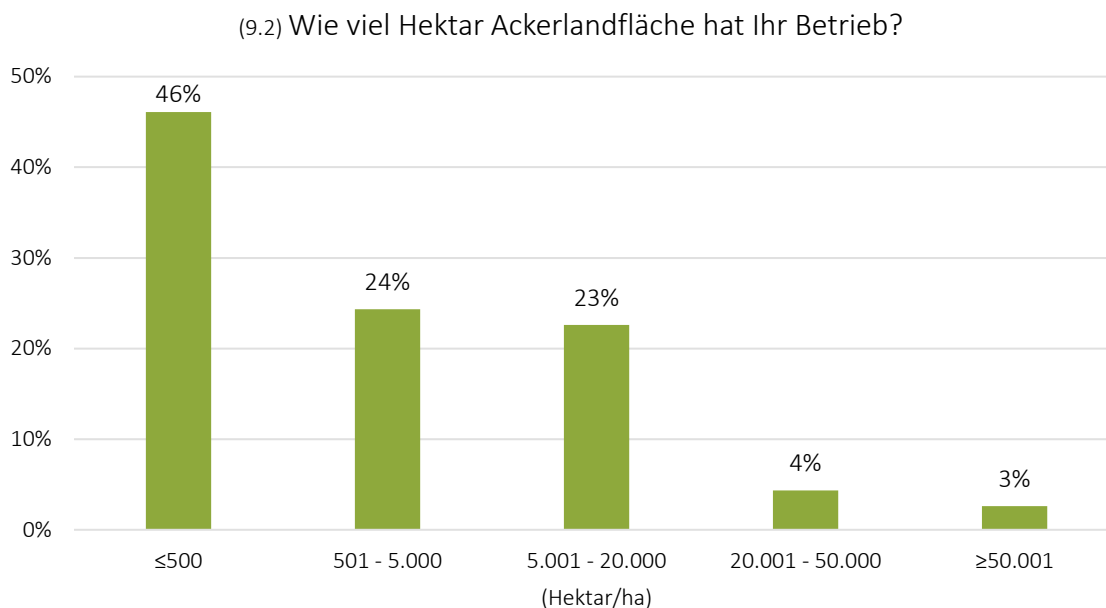


Abbildung 23: Verteilung nach Ackerlandflächen und Größengruppen

Die Gruppe mit den meisten Betrieben nach Flächen und Größengruppen sind mit 46 % die Betriebe mit weniger als 500 ha (Abbildung 23). Es folgen die Betriebe mit 501 bis 5.000 ha mit 24 %, 5.001 bis 20.000 ha mit 23 % und 20.001 bis 50.000 ha mit 4 %. Die Gruppe mit 50.001 ha und mehr beträgt 3 % (Abbildung 23). Diese über 50.001 ha großen Ackerflächen befinden sich in der Region Aqmola und Qostanai.

Die Gesamtfläche der 456 in die Studie einbezogenen Betriebe betrug 799.943 ha. Laut Daten von 2021 verfügt Kasachstan über 29.669.700 ha Ackerland (World Bank, 2021, Macrotrends, 2020). Während die durchschnittliche Betriebsfläche 6.956 ha betrug, lag die größte landwirtschaftliche Fläche bei etwa 60.000 ha und die kleinste bei einem Hektar.

### 3.2.1.2 Bewässerungsstatus der Flächen

Wissenschaftliche Studien belegen eindeutig die Bedeutung der Bewässerung in Kasachstan für die Produktivitätssteigerung. So zeigt eine Studie von Kudaybergenov et al. (2017), dass eine effiziente Bewässerung zu einer Steigerung der Weizenproduktion um 20 % geführt hat. Dies hat nicht nur die Ernährungssicherheit des Landes verbessert, sondern auch wirtschaftliche Vorteile gebracht.

Eine Studie von Turganbekov et al. (2020) zeigt, dass effiziente Bewässerung die Maisproduktion um durchschnittlich eine Tonne pro Hektar erhöht hat. Dies hat die Maisexporte Kasachstans gesteigert und damit das Wirtschaftswachstum unterstützt.

Die Studie von Bekbalatova et al. (2019) zeigt, dass die Verbesserung der Bewässerungsinfrastruktur zu einer Steigerung der Kartoffelproduktion um 15 % bei gleichzeitiger Verbesserung der Produktqualität geführt hat. Dies zeigt, dass landwirtschaftliche Produkte sowohl quantitativ als auch qualitativ positiv beeinflusst wurden.

Darüber hinaus zeigt eine Studie von Sultanbek et al. (2018), dass die Einführung nachhaltiger Bewässerungspraktiken die Zuckerrübenproduktion in Kasachstan um durchschnittlich 25 % gesteigert hat. Dies hat zur wirtschaftlichen Entwicklung des Agrarsektors beigetragen.

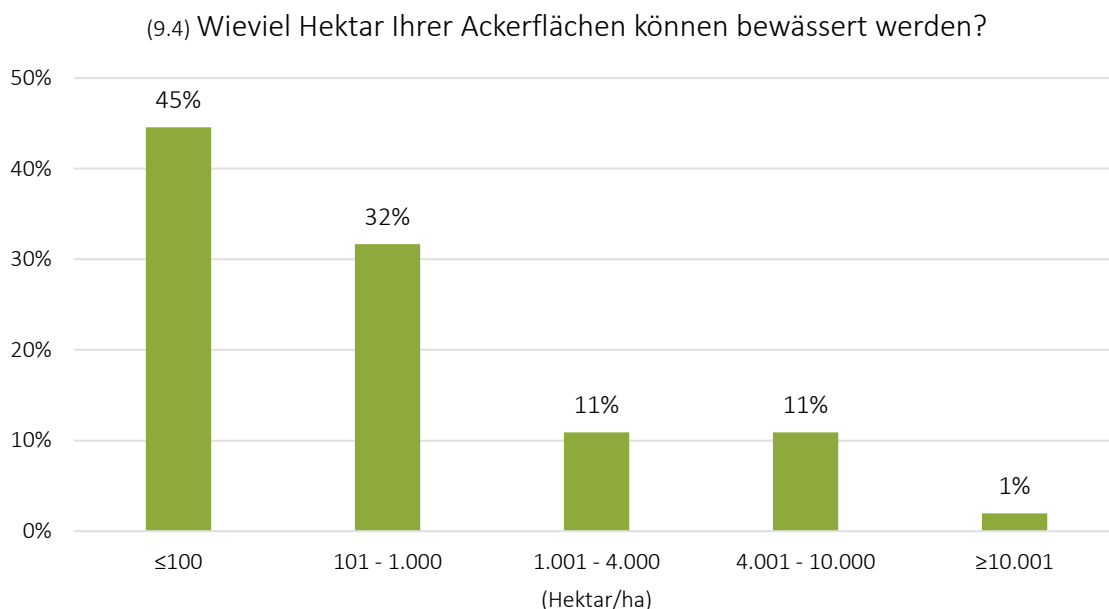


Abbildung 24: Verteilung nach Bewässerungsstatus der Ackerflächen

In der Studie konnten bedeutende Erkenntnisse über die Bewässerungskapazität des Ackerlandes der kasachischen Landwirt:innen sowie die Beschränkungen dieser Kapazität gewonnen werden. Basierend auf den Antworten der Befragten stellt sich die Bewässerungskapazität des Ackerlandes wie folgt dar: 45 % der kasachischen Landwirt:innen können weniger als 100 ha bewässern, 32 % verfügen über eine Bewässerungskapazität für 101 bis 1.000 ha, 11 % können 1.001 bis 4.000 ha sowie 4.001 bis 10.000 ha bewässern und lediglich 1 % haben eine Kapazität für mehr als 10.001 ha (Abbildung 24).

Kasachstan verfügt insgesamt über mehr als 60 Mio. ha Ackerland, das für eine Bewässerung geeignet ist, aber nur 7,4 Mio. ha Ackerland können mit den vorhandenen Wasserressourcen bewässert werden. Das bedeutet, dass maximal 29,6 % der gesamten Ackerfläche bewässert werden können.

- Wie viel Hektar Ackerlandfläche hat Ihr Betrieb? (9.2)
- Wieviel Hektar Ihrer Ackerflächen können bewässert werden? (9.4)

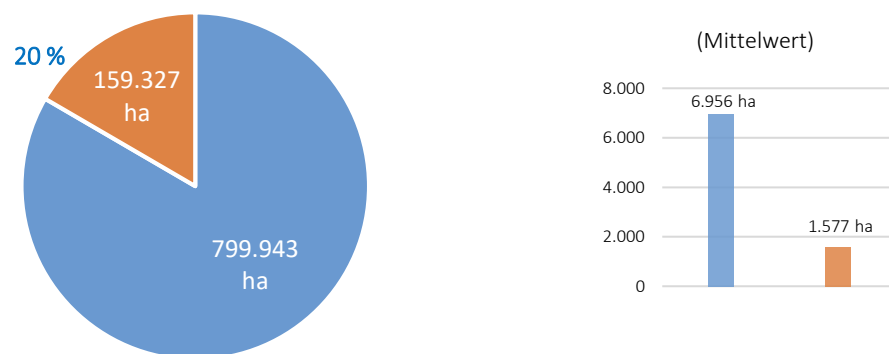


Abbildung 25: Anteil der bewässerbaren Fläche an der gesamten Ackerfläche

Abbildung 24 zeigt, dass von der gesamten Ackerfläche von 799.943 ha der Landwirt:innen in der Studie 159.327 ha bewässert werden können. Dies entspricht einem Anteil von 20 %. Vergleicht man diesen Anteil mit der gesamten bewässerungsfähigen Fläche in Kasachstan, so zeigt sich eine große Vergleichbarkeit. Dies ist ein weiteres Ergebnis, das die Genauigkeit der Stichprobe bestätigt.

Darüber hinaus beträgt die durchschnittliche bewässerte Ackerfläche der Landwirt:innen in der Studie 1.577 ha. Die bewässerten Ackerflächen befinden sich hauptsächlich in der Region Südkasachstan (Türkistan, Almaty, Schymkent und Schambyl).

### 3.2.1.3 Eigentumsstatus der Flächen

Wie Lambin et al. (2015) betonen, haben Landbesitzer:innen mehr Möglichkeiten, in klimafreundliche Technologien zu investieren und nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken anzuwenden. Gleichzeitig kann es für Landwirt:innen, die Land pachten, schwierig sein, sich mit den Eigentümer:innen über Strategien zur Bewältigung des Klimawandels zu verständigen (Kurukulasuriya et al., 2018).

Die Eigentumsstruktur kann auch die Bereitschaft der Landwirt:innen beeinflussen, nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken anzuwenden oder in alternative Einkommensquellen zu investieren.

Sumberg et al. (2019) weisen darauf hin, dass dies vielfältige Strategien zur Bewältigung des Klimawandels ermöglichen kann. In ähnlicher Weise betonen Evenson et al. (2020), dass die Besitzverhältnisse der Landwirt:innen langfristige Investitionen und den Übergang zu neuen Technologien zur Bewältigung des Klimawandels erleichtern können.

(9.3) Wie sind die Eigentumsverhältnisse Ihrer bewirtschafteten Flächen?

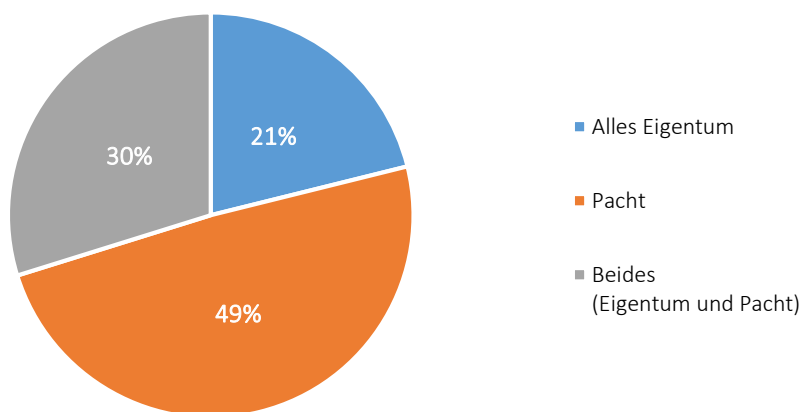


Abbildung 26: Verteilung nach Eigentumsverhältnissen

Betrachtet man die Eigentumsverhältnisse der landwirtschaftlichen Betriebe, so sind 49 % Pächter, 30 % sowohl Pächter als auch Eigentümer und 21 % Eigentümer (Abbildung 26). Wie man sieht, ist die Pacht eine weit verbreitete Form der Bodennutzung.

#### 3.2.1.4 Muster der landwirtschaftlichen Produktion

Informationen über die wichtigsten landwirtschaftlichen Produkte sind auf der Karte von Kasachstan in Abbildung 27 dargestellt.

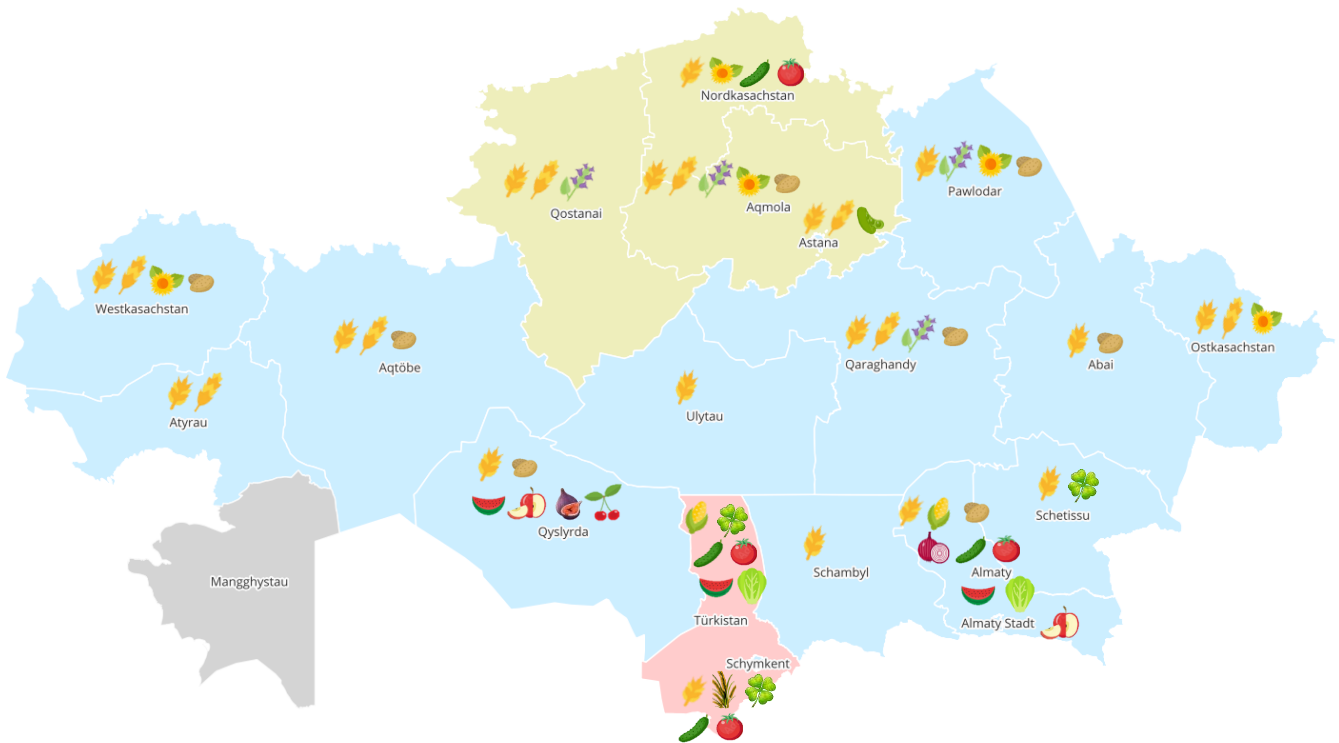


Abbildung 27: Landwirtschaftliche Produkte pro Region

Aufgrund der unterschiedlichen klimatischen Bedingungen und Bodentypen werden in den verschiedenen Regionen Kasachstans unterschiedliche landwirtschaftliche Produkte angebaut. Die wichtigsten Agrarprodukte und -gruppen, die von den Landwirt:innen im Rahmen der Studie erzeugt wurden, sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Hauptsächlich angebaute Agrarprodukte und -gruppen

Getreide	Ölsaaten	Hülsenfrüchte	Futterpflanzen	Gemüse	Obst
Weizen Gerste Mais Reis	Sonnenblumen Flachs (Lein) Saflor Raps	Linsen Erbsen	Sorghum (Hirse) Klee	Kohl Karotten Tomaten Gurken Kopfsalat Zwiebeln Kartoffeln	Wassermelonen Melonen Feigen Äpfel Kirschen Erdbeeren

Insbesondere Weizen ist eine der am häufigsten angebauten Nutzpflanzen in Kasachstan und trägt dazu bei, dass sich das Land selbst mit Getreide versorgen kann. Verschiedene Produkte, die in den

Forschungsregionen in ganz Kasachstan angebaut werden, spiegeln die landwirtschaftliche Vielfalt Kasachstans wider und sind wichtige Produkte, die zur landwirtschaftlichen Produktion insgesamt beitragen. Die in die Studie einbezogenen Landwirt:innen bauen hauptsächlich Weizen auf 262.618 ha, Gerste auf 19.338 ha und Klee auf 15.116 ha an. Landwirtschaftliche Produkte, die intensiv angebaut werden, sind in Abbildung 27 mit Symbolen dargestellt.

### 3.2.1.5 Anbauflächen und Produkterträge nach Erntegruppen

Die landwirtschaftliche Produktion in Kasachstan umfasst aufgrund der großen geographischen Vielfalt unterschiedliche landwirtschaftliche Produkte und Praktiken in verschiedenen Regionen. Wie bereits in Kapitel 2.1.2 (Seite 21) erwähnt, wurde Kasachstan hinsichtlich agrarstruktureller Ausprägungen für diese Studie in drei Untersuchungsregionen (Gruppen) unterteilt. Diese Gruppierung wurde unter Berücksichtigung landwirtschaftlicher Variablen vorgenommen.

Gruppe 1: Westkasachstan, Atyrau, Aqtöbe, Qyslyrda, Ulytau, Astana, Qaraghandy, Pawlodar, Abai, Ostkasachstan, Schetissu, Almaty, Almaty Stadt, Schambyl und Schymkent.

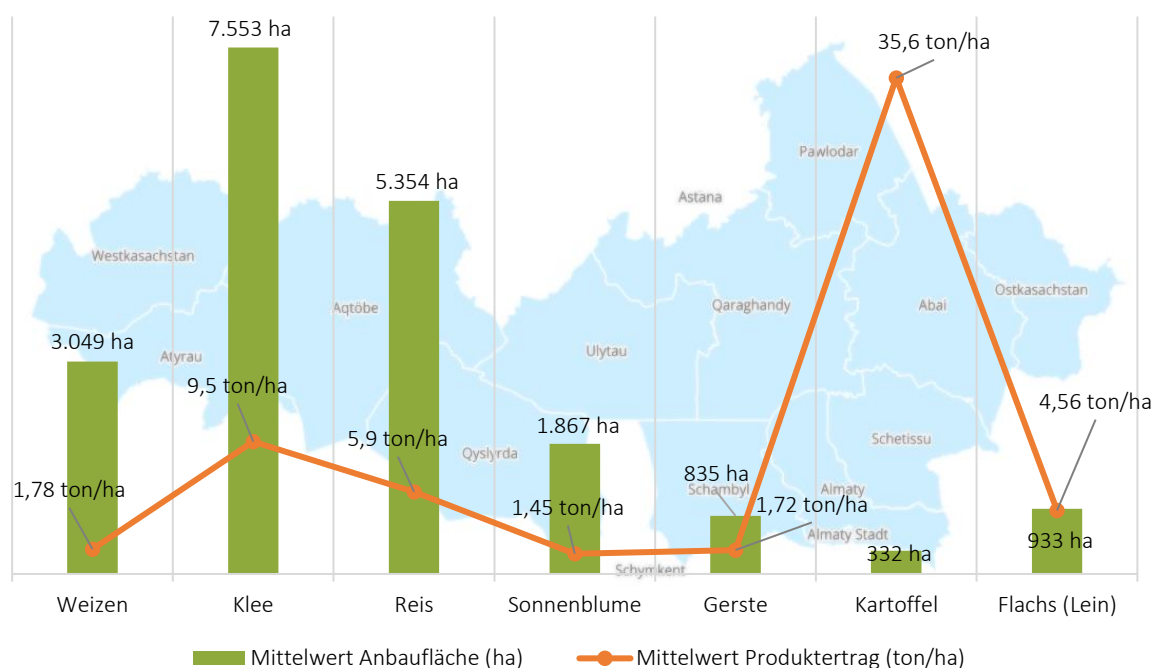


Abbildung 28: Verteilung Gruppe 1 nach mittleren Anbauflächen und Produkterträgen

Abbildung 28 zeigt die mittleren Anbauflächen und Produkterträge der Produkte, die von den Landwirt:innen der Gruppe 1 in den letzten Jahren am meisten produziert wurden. Den Angaben zufolge wurde in den Regionen der Gruppe 1 Weizen auf einer durchschnittlichen Fläche von 3.049 ha mit einem durchschnittlichen Ertrag von 1,78 ton/ha und Klee auf einer durchschnittlichen Fläche von 7.553 ha mit einem durchschnittlichen Ertrag von 9,5 ton/ha angebaut.

Gruppe 2: Nordkasachstan, Aqmola und Qostanai.

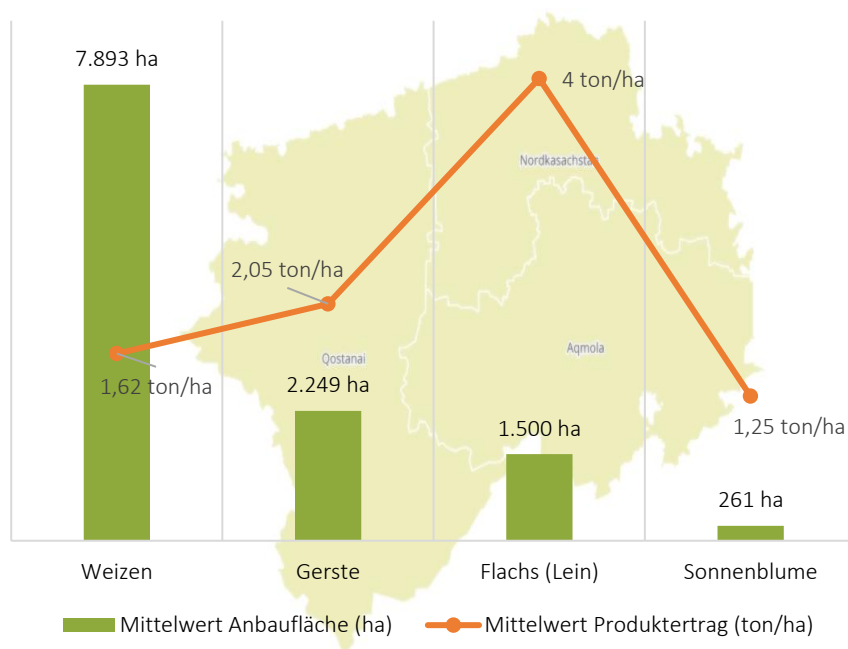


Abbildung 29: Verteilung Gruppe 2 nach mittleren Anbauflächen und Produkterträgen

Die durchschnittlichen Flächengrößen und Erträge der Hauptkulturen in der Region der Gruppe 2 sind in Abbildung 29 detailliert dargestellt. Den Angaben zufolge wurde in den Regionen der Gruppe 2 Weizen auf einer durchschnittlichen Fläche von 7.893 ha mit einem durchschnittlichen Ertrag von 1,62 ton/ha und Gerste auf einer durchschnittlichen Fläche von 2.249 ha mit einem durchschnittlichen Ertrag von 2 ton/ha angebaut.



Die 3. Gruppe besteht aus der Region Türkistan.

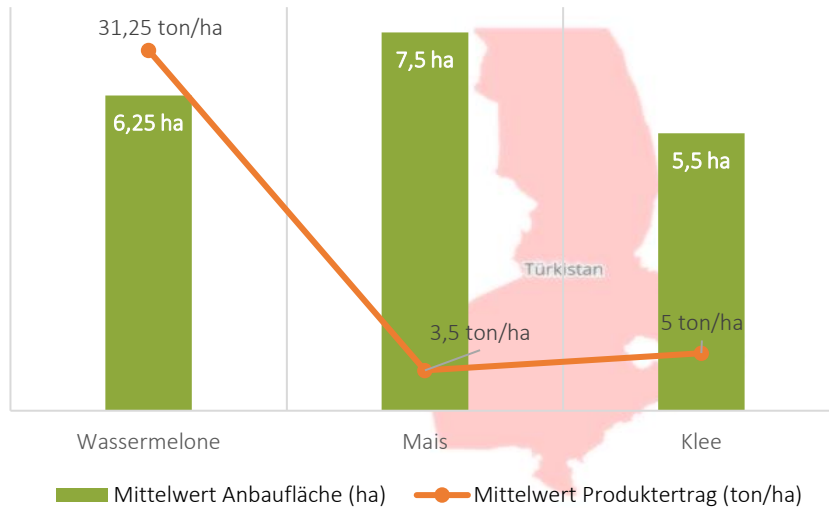


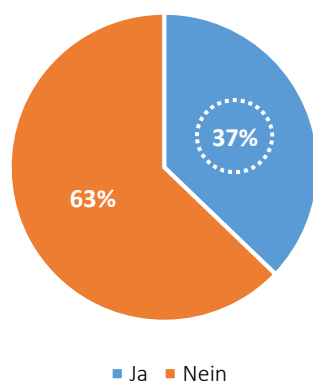
Abbildung 30: Verteilung Gruppe 3 nach mittleren Anbauflächen und Produkterträgen

Wie Abbildung 30 zeigt, sind die Flächen in der Region Türkistan kleiner und es werden hauptsächlich Obst und Gemüse angebaut.

### 3.2.1.6 Status der Tierhaltung

Ein weiteres Kriterium zur Aufdeckung der Strukturmerkmale landwirtschaftlicher Betriebe ist der Status der Tierhaltung.

(9.5) Produzieren Sie tierische Produkte?



(9.5.1) Welche und wie viele Nutztiere haben Sie?

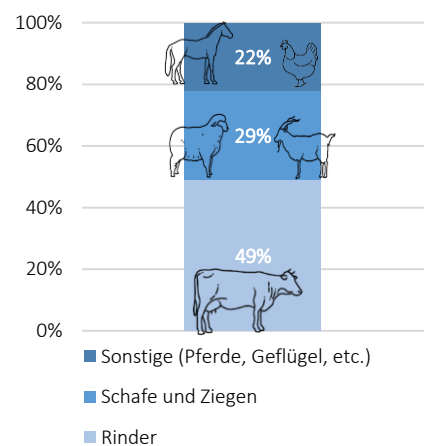


Abbildung 31: Verteilung nach Status der Tierhaltung



Wasser. Diese Probleme können mit Trockenheit aufgrund geringer Niederschläge und unzureichenden Wasserressourcen zusammenhängen.

Faktoren wie „Dürre“ und „Trockenheit“ wirken sich sowohl auf die Pflanzengesundheit als auch auf die Wasserressourcen aus. Dementsprechend geht aus den Antworten hervor, dass Probleme wie „Insektenbekämpfung“ und „Pflanzenkrankheiten“ ebenfalls große Schwierigkeiten für die Landwirt:innen darstellen (15 %).

Als weitere Herausforderungen, mit denen sie konfrontiert sind, nannten die Landwirt:innen „Bodenerosion“ und „Winderosion“ (13 %). „Bodenerosion“ und „Winderosion“ sind wichtige Indikatoren, die sich auf die Bodenqualität und -produktivität auswirken. Darüber hinaus ist die „Bodenversalzung“, eine der von den Landwirt:innen genannten Herausforderungen, bekanntermaßen eine Bedrohung für die langfristige Nutzung von Böden.

### 3.3 Die Wahrnehmung kasachischer Landwirt:innen zum Klimawandel

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse vorgestellt, die darauf abzielen die Wahrnehmung des Klimawandels durch kasachische Landwirt:innen sowie ihre Einstellungen und Verhaltensweisen in Bezug auf den Klimawandel zu verstehen. Verschiedene Fragen, die den Landwirt:innen im Rahmen der Umfrage gestellt wurden, ermöglichten eine vertiefte Untersuchung der Wahrnehmung des Klimawandels.

#### 3.3.1 Konzeptuelle Wahrnehmung

Die hier behandelten Fragen zielen darauf ab, die konzeptuelle Wahrnehmung der kasachischen Landwirt:innen zum Klimawandel offenzulegen. Von besonderem Interesse war es herauszufinden, ob die Landwirt:innen schon einmal von dem Begriff „Klimawandel“ gehört haben und ob sie die Definition des Begriffs kennen. Darüber hinaus wurde untersucht, ob sich die konzeptuelle Wahrnehmung der kasachischen Landwirt:innen bezüglich des Klimawandels in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern (Geschlecht, Altersgruppe, Bildungsniveau, Wohlstandsniveau, Tätigkeit in der Landwirtschaft, etc.) unterscheidet.

(2.1) Haben Sie vor dieser Umfrage bereits den Ausdruck „Klimawandel“ gehört?

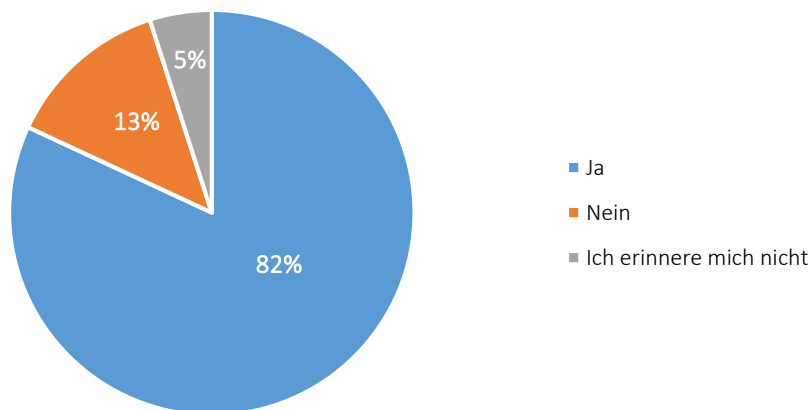


Abbildung 33: Prozentuale Verteilung nach Antworten zur Kenntnis des Begriffs „Klimawandel“

Während 82 % der kasachischen Landwirt:innen, die an der Studie teilnahmen, angaben, den Ausdruck "Klimawandel" schon einmal gehört zu haben, erklärten 13 %, dass sie diesen Ausdruck noch nie gehört hätten (Abbildung 33). Die restlichen 5 % konnten sich nicht erinnern, ob sie den Ausdruck schon einmal gehört hatten oder nicht.

(2.1) Haben Sie vor dieser Umfrage bereits den Ausdruck „Klimawandel“ gehört?

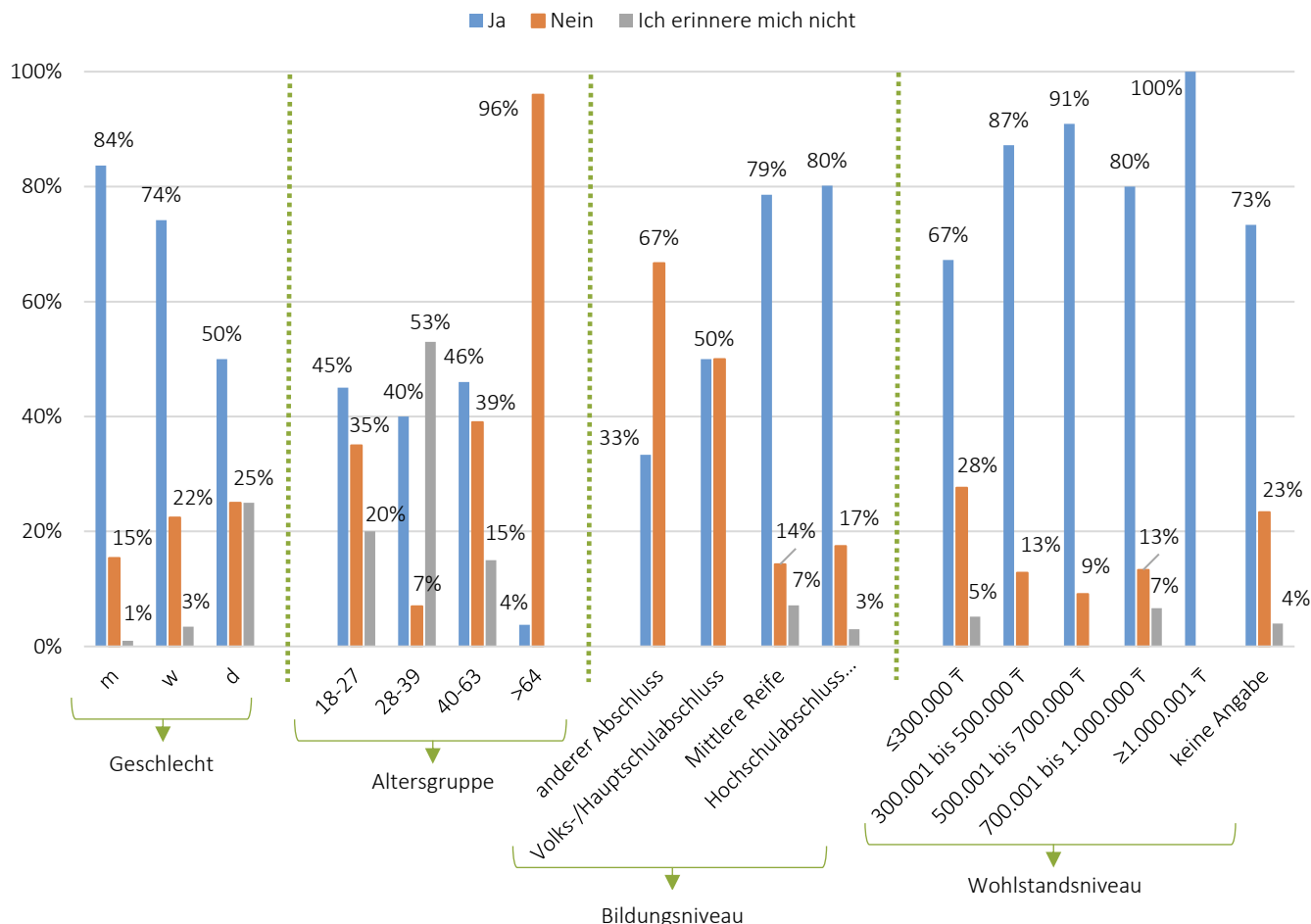


Abbildung 34: Verteilung der Antworten nach verschiedenen Parametern zur Kenntnis des Begriffs „Klimawandel“

Das Geschlecht ist ein wichtiger Parameter, der die Wahrnehmung des Klimawandels in verschiedenen Teilen der Gesellschaft beeinflussen kann. Dieses Thema wird in Abschnitt 1.4.2.1 (Seite 14) ausführlich behandelt. Mit diesen Hintergrundinformationen haben wir analysiert, ob die kasachischen Landwirt:innen je nach Geschlecht vom Klimawandel gehört haben.

Während 84 % der Landwirte angaben, vom Klimawandel gehört zu haben, gaben 15 % an, noch nie davon gehört zu haben, was bedeutet, dass sie anscheinend kein Bewusstsein dafür entwickelt haben (Abbildung 34). Von den Landwirtinnen gaben 74 % an, vom Klimawandel gehört zu haben, während 22 % angaben, noch nie davon gehört zu haben. Bei den Landwirt:innen, die bei der Umfrage die Kategorie divers angegeben haben, zeigen die Ergebnisse eine vielfältigere Verteilung. Während 50 % angaben, vom Klimawandel gehört zu haben, gaben 25 % an, noch nie davon gehört

zu haben und 25 % konnten sich nicht erinnern. Diese Daten deuten darauf hin, dass Männer den Klimawandel stärker wahrnehmen. Bei den Landwirtinnen ist der Bekanntheitsgrad ebenfalls hoch, aber etwas niedriger als bei den Männern. Die Ergebnisse der Personen, die divers angegeben haben, weisen darauf hin, dass weitere Untersuchungen zu diesem Thema notwendig sind. Anhand der Ergebnisse lässt sich schlussfolgern, dass die konzeptuelle Wahrnehmung des Klimawandels durch kasachische Landwirt:innen abhängig vom Geschlecht ist.

Es zeigt sich, dass es je nach Altersgruppe unterschiedlich ist, ob man vom Klimawandel gehört hat oder nicht. Vor allem bei den Landwirt:innen ab 64 Jahren ist der Anteil derer, die angeben, noch nie vom Klimawandel gehört zu haben, sehr hoch (96 %). Diese Ergebnisse zeigen, dass ältere Landwirt:innen ein geringeres Bewusstsein für den Klimawandel haben. Andererseits gab fast die Hälfte (46 %) der Landwirt:innen im Alter von 40-63 Jahren an, vom Ausdruck des Klimawandels gehört zu haben. Diese Altersgruppe zeigt ein höheres Bewusstsein für den Klimawandel.

Das auffälligste Ergebnis ist jedoch bei den Landwirt:innen im Alter von 28-39 Jahren zu beobachten. Mehr als die Hälfte (53 %) der Landwirt:innen dieser Altersgruppe gab an, sich nicht daran erinnern zu können, ob sie schon einmal vom Konzept des Klimawandels gehört hätten. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Bewusstsein für den Klimawandel in dieser Altersgruppe unklar oder unsicher ist. Die Daten zeigen, dass sich für diese Altersgruppe kein deutliches Bewusstsein für den Klimawandel entwickelt hat. Somit lässt sich zusammenfassen, dass das Bewusstsein für den Klimawandel in den verschiedenen Altersgruppen sehr unterschiedlich ausgeprägt ist.

Ein weiterer Parameter, in dessen Abhängigkeit verglichen wurde, ob die Landwirt:innen vom Ausdruck Klimawandel gehört haben oder nicht, ist das Bildungsniveau. Aus den Daten geht hervor, dass die Häufigkeit, mit der die Landwirt:innen vom Klimawandel gehört haben, mit steigendem Bildungsniveau zunimmt.

Unter den Landwirt:innen mit Hochschulabschluss ist die Quote derer, die schon einmal von dem Begriff Klimawandel gehört haben, sehr hoch: 80 % geben an, schon einmal vom Ausdruck Klimawandel gehört zu haben. Außerdem ist unter den Landwirt:innen mit anderen Abschlüssen der Anteil derer, die noch nie etwas vom Ausdruck Klimawandel gehört haben, höher: 67 % geben an, noch nie von diesem Ausdruck gehört zu haben.

Dieser Zusammenhang zwischen Bildungsniveau und Wahrnehmung des Klimawandels unterstreicht die Bedeutung von Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen. Die erhobenen Daten machen deutlich, dass der Faktor Bildung bei der Bekämpfung des Klimawandels nicht vernachlässigt werden darf.

Betrachtet man das Wohlstandsniveau (Einkommensgruppen) in Abbildung 34, so zeigt sich, dass die Frage, ob man vom Klimawandel hört oder nicht, keine Abhängigkeit vom Einkommensniveau zeigt, da es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen gibt. Dieser Sachverhalt stimmt mit der Literatur überein, wo bisher ebenfalls kein Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung des Klimawandels und dem Einkommensniveau festgestellt wurde (Korkmaz, 2018). Dieses Thema wird in Abschnitt 1.4.2.1 (Seite 14) ausführlich behandelt.

Der Zusammenhang zwischen dem Hören des Ausdrucks „Klimawandel“ und der Tätigkeit in der Landwirtschaft zeigt sehr interessante Ergebnisse. Den Daten zufolge gibt es erhebliche Unterschiede zwischen den Landwirt:innen in Bezug auf die Dauer ihrer Tätigkeit und der Frage, ob sie vom Ausdruck Klimawandel gehört haben (Abbildung 35 und Abbildung 36).

Zusammenhang zwischen dem Hören des Ausdrucks "Klimawandel" (2.1) und der Tätigkeit in der Landwirtschaft (9.1)

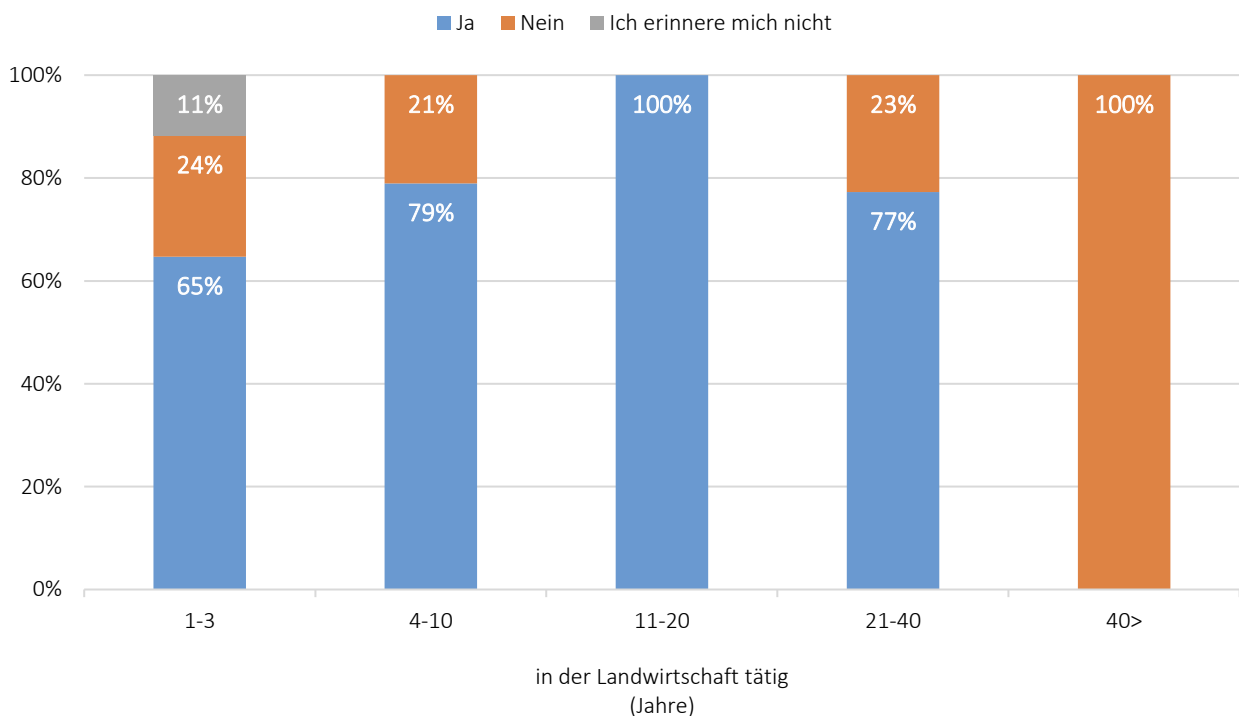


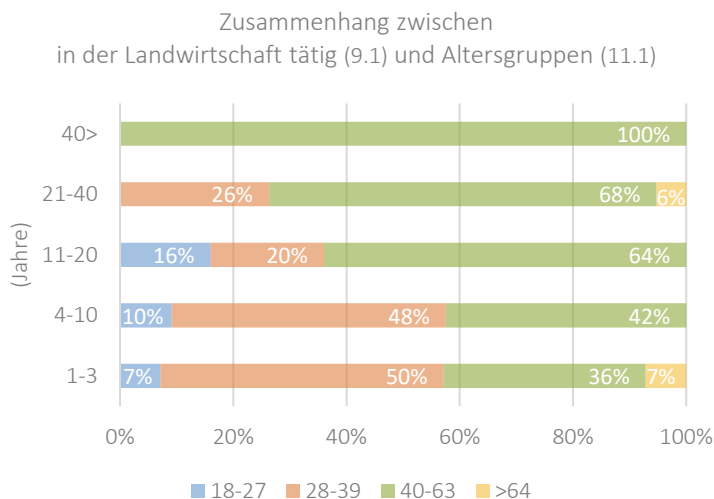
Abbildung 35: Verteilung der Antworten nach der Tätigkeit in der Landwirtschaft

Unter den Landwirt:innen, die erst seit kurzem in der Landwirtschaft tätig sind (1-3 Jahre), haben 65 % bereits vom Klimawandel gehört. 24 % haben dagegen noch nie davon gehört und 11 % können sich nicht daran erinnern. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Wahrnehmung vom Klimawandel bei den unerfahreneren Landwirt:innen gering ist.

Bei den Landwirt:innen, die seit 4 bis 10 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, ist die Quote derjenigen, die vom Ausdruck Klimawandel gehört haben, höher (79 %). Allerdings gaben 21 % an, noch nie davon gehört zu haben. Diejenigen, die seit 11 bis 20 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, gaben zu 100 % an, vom Ausdruck Klimawandel gehört zu haben. Während 77 % derjenigen, die seit 21 bis 40 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, angaben, von diesem Ausdruck gehört zu haben, gaben 23 % an, noch nie davon gehört zu haben. Allerdings gaben alle Befragten, die seit mehr als 40 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, an, den Begriff Klimawandel noch nie gehört zu haben.



Um die Informationen aus Abbildung 35 besser verstehen zu können, wurde Abbildung 36 erstellt, die den Zusammenhang zwischen der Tätigkeit in der Landwirtschaft und den Altersgruppen zeigt.



Alle Landwirt:innen (100 %), die seit mehr als 40 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, sind zwischen 40-63 Jahre alt. 68 % derjenigen, die seit 21 bis 40 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, sind zwischen 40-63 Jahre alt. 64 % derjenigen, die seit 11 bis 20 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, sind zwischen 40-63 Jahre alt. 48 % derjenigen, die seit 4 bis 10 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, sind zwischen 28-39 Jahre alt. 50 % derjenigen, die seit 1 bis 3 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, sind zwischen 28-39 Jahre alt.

Abbildung 36: Verteilung der Altersgruppen nach Jahren der Tätigkeit in der Landwirtschaft

Die Tatsache, dass Landwirt:innen den Ausdruck Klimawandel kennen, zeigt, dass sie sich der Problematik bewusst sind. Darüber hinaus wird ihre konzeptuelle Wahrnehmung des Klimawandels durch die Informationen und Quellen, die sie hören, beeinflusst. Daher ist es wichtig zu wissen, wo Landwirt:innen vom Begriff Klimawandel hören. Es wird davon ausgegangen, dass insbesondere Kampagnen zur Sensibilisierung für den Klimawandel, Bildungsprogramme und Informationsaktivitäten über die Medien eine wichtige Rolle bei der Schaffung der konzeptuellen Wahrnehmung der Landwirt:innen vom Klimawandel spielen.



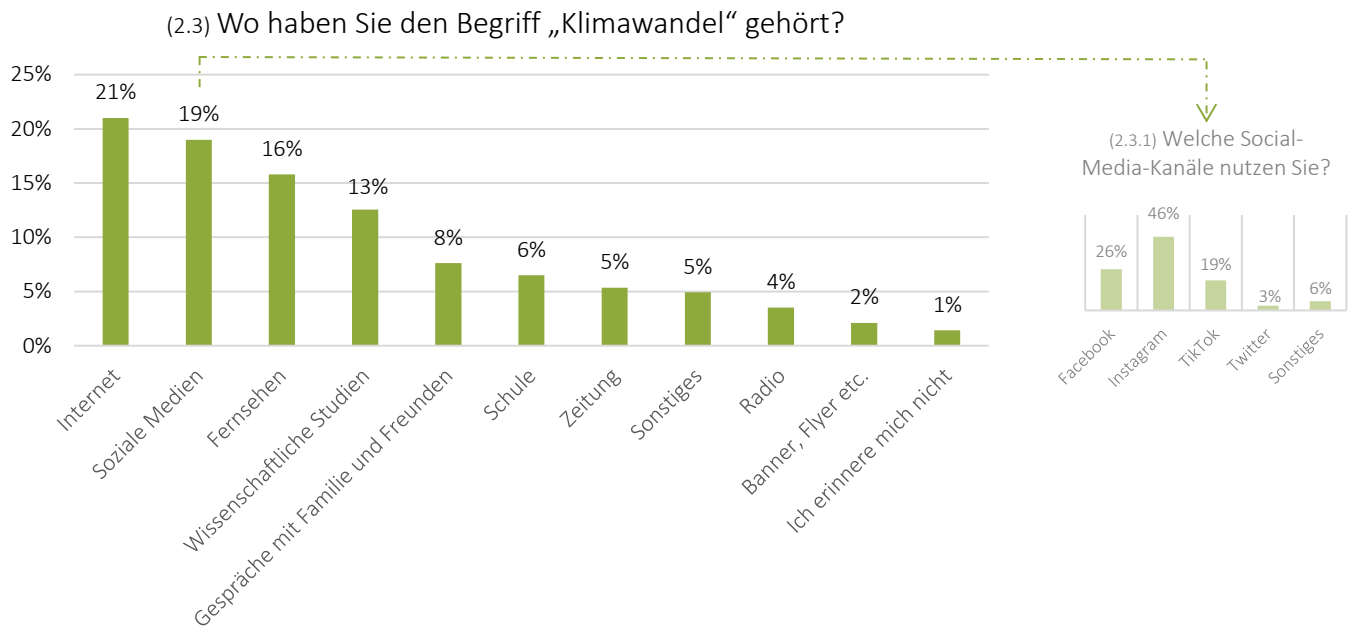


Abbildung 37: Verteilung der befragten kasachischen Landwirt:innen nach der Quelle, aus der sie vom Begriff Klimawandel gehört haben

Abbildung 37 zeigt, dass das Internet mit 21 % das wichtigste Instrument für die Landwirt:innen ist, um sich über den Klimawandel zu informieren, gefolgt von sozialen Medien (Instagram, Facebook, TikTok etc.) mit 19 % und Fernsehsendungen mit 16 %. Das Radio wurde von 4 % der Befragten gewählt, während Banner und Flyer mit 2 % der Nennungen das Schlusslicht bilden.

Das richtige Verständnis der Definition von Klimawandel ist ein entscheidender Faktor, der die konzeptuelle Wahrnehmung der Menschen beeinflusst. Studien zeigen, dass eine korrekte Definition des Ausdrucks „Klimawandel“ der Gesellschaft hilft, eine bewusste und informierte Haltung zu diesem wichtigen Thema zu entwickeln. Daher spielt eine klare und präzise Definition des Ausdrucks Klimawandel eine entscheidende Rolle bei der Förderung wirksamer Strategien und Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Klimawandel (Adger et al., 2009; Lorenzoni et al., 2006; Whitmarsh et al., 2011; McCright et al., 2011).

Aus diesem Grund wird der Klimawandel vom IPCC im Rahmen einer spezifischen Definition behandelt. Laut IPCC bezieht sich der Begriff Klimawandel auf die langfristigen Veränderungen des Erdklimas, die zu einer Erwärmung der Atmosphäre, der Ozeane und des Landes führen (IPCC, 2021).

Die korrekte Definition des Klimawandels in der Umfrage lautet daher wie folgt: „Klimawandel bedeutet, dass sich die Temperatur über viele Jahre ändert.“

Der Kampf gegen den Klimawandel beginnt mit der Verbreitung dieser korrekten Definition und der Sensibilisierung der Öffentlichkeit. Es wird daher davon ausgegangen, dass das richtige Verständnis dieser Definition durch die Landwirt:innen die konzeptuelle Wahrnehmung des Klimawandels prägen wird.

Im Rahmen der Studie wurde den Landwirt:innen die Frage gestellt, ob sie den Ausdruck Klimawandel richtig definieren könnten. Wie oben erwähnt, ist die korrekte Definition des Ausdrucks Klimawandel ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der konzeptuellen Wahrnehmung der Teilnehmer:innen. Die Ergebnisse zeigen, inwieweit die Landwirt:innen diese Definition richtig verstanden haben.

### (2.2) Klimawandel bedeutet ...

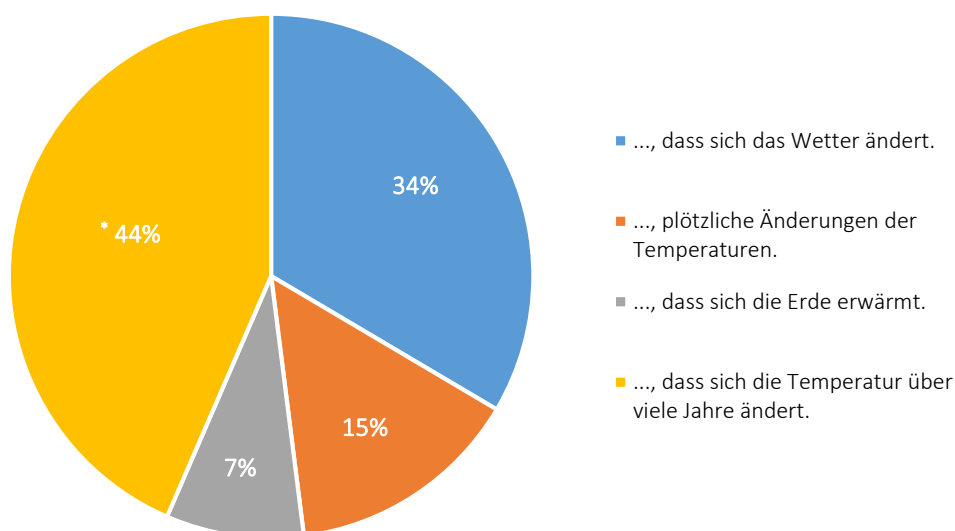


Abbildung 38: Prozentuale Verteilung nach den Antworten über die Bedeutung des Klimawandels

Die Daten zeigen, dass 34 % der Teilnehmer:innen den Klimawandel als „Veränderung des Wetters“ definieren (Abbildung 38). Für 15 % bedeutet Klimawandel „plötzliche Änderungen der Temperaturen“. Zusätzlich sehen 7 % den Klimawandel als globalen Temperaturanstieg an, mit der Aussage „Klimawandel bedeutet, dass sich die Erde erwärmt“.

Das auffälligste Ergebnis ist, dass 44 % der Befragten den Klimawandel richtig definierten, indem sie sagten „Klimawandel bedeutet, dass sich die Temperatur über viele Jahre ändert“. Diese korrekte

Definition erklärt den Klimawandel als eine langfristige Erwärmung der Atmosphäre, der Ozeane und des Landes. Diese Ergebnisse zeigen, dass etwa die Hälfte der Teilnehmer:innen, die etwas über den Klimawandel gehört haben, den Begriff Klimawandel richtig verstanden haben.

(2.2) Klimawandel bedeutet ...

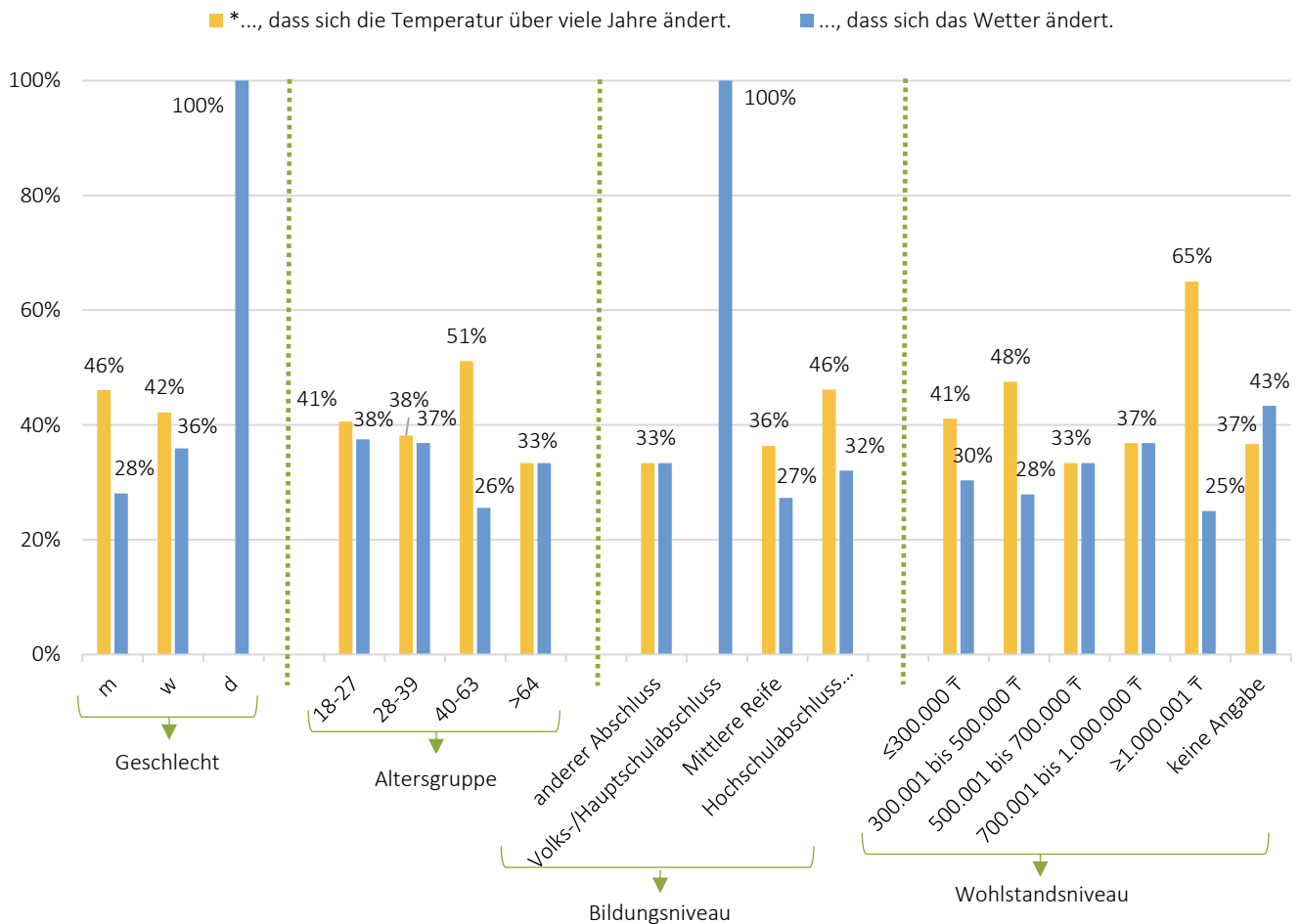


Abbildung 39: Verteilung der Antworten nach verschiedenen Parametern über die Bedeutung des Klimawandels

Abbildung 39 zeigt differenzierte Wahrnehmungsniveaus des Klimawandels in verschiedenen demographischen Gruppen. Die Verteilung nach Geschlecht zeigt, dass Landwirte (46 %) und Landwirtinnen (42 %) etwa gleich häufig den Klimawandel richtig definieren. Die Ergebnisse der Menschen, die divers angegeben haben, weisen darauf hin, dass weitere Untersuchungen zu diesem Thema notwendig sind.

Während 51 % der 40-63 jährigen Landwirt:innen den Klimawandel richtig definieren konnten, waren es bei den 18-27 jährigen nur 41 %. Corner et al. (2014) betonen, dass jüngere Menschen in der Regel umweltfreundlicher eingestellt sind, aber möglicherweise weniger Wissen über den

Klimawandel haben. Zudem konnten nur 33 % der Landwirt:innen über 64 Jahre den Klimawandel richtig definieren.

Weber (2010) stellt fest, dass ein höheres Bildungsniveau häufig mit einem besseren Verständnis des Klimawandels korreliert. Dies spiegelt sich auch in unseren Ergebnissen wider: mit steigendem Bildungsniveau der Teilnehmer:innen nimmt auch die Fähigkeit zu, den Klimawandel zu definieren.

Während Abbildung 34 zeigt, dass die Frage, ob man vom Klimawandel gehört hat oder nicht, keinen direkten Zusammenhang mit dem Einkommensstatus zeigt, stellt sich die Situation in Abbildung 39 anders dar. Es zeigt sich, dass 65 % der Landwirt:innen mit einem Einkommen von mehr als 1.000.000 € den Klimawandel richtig definiert haben. Kahan et al. (2012) argumentieren, dass Einkommen und sozioökonomischer Status die Wahrnehmung des Klimawandels beeinflussen können. Dieses Thema wird in Abschnitt 1.4.2.4 (Seite 17) ausführlich behandelt.

(2.2) Klimawandel bedeutet ...

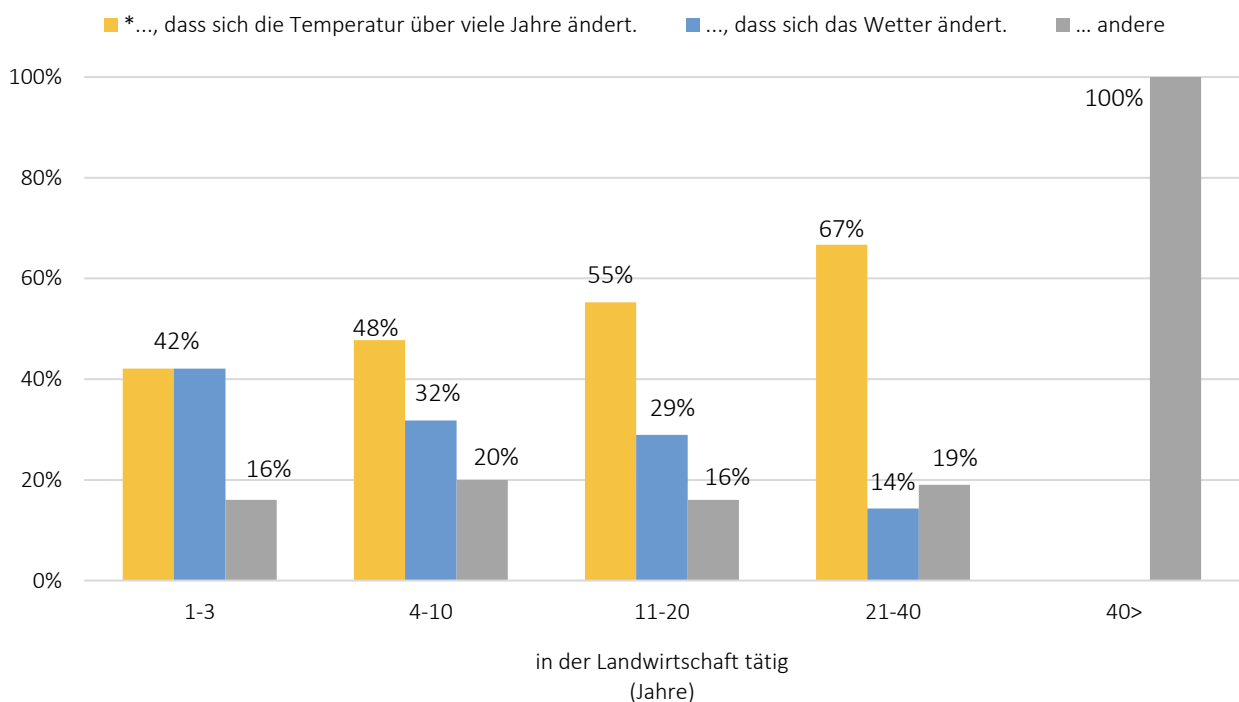


Abbildung 40: Verteilung der Definition „Klimawandel“ nach Tätigkeitsdauer in der Landwirtschaft

Abbildung 40 zeigt, ob die Landwirt:innen die Definition von „Klimawandel“ entsprechend ihrer Tätigkeitsdauer in der Landwirtschaft richtig definiert haben. Demnach definieren etwa zwei Drittel (67 %) derjenigen, die 21-40 Jahre in der Landwirtschaft tätig sind, den Klimawandel richtig. Es folgen

mit 55 % diejenigen, die 11-20 Jahre in der Landwirtschaft gearbeitet haben und mit 48 % diejenigen, die 4-10 Jahre in der Landwirtschaft gearbeitet haben. Es zeigt sich, dass nicht alle Landwirt:innen, die seit mehr als 40 Jahren in der Landwirtschaft tätig sind, den Klimawandel richtig definieren können. Dennoch geht aus diesen Informationen hervor, dass die Frage, ob die Landwirt:innen den Klimawandel richtig definieren können, im Allgemeinen davon abhängt, wie lange sie bereits in der Landwirtschaft tätig sind.

### 3.3.2 Wahrnehmung der Ursachen (mit der „MaxDiff“ Analyse)

„Ursachenwahrnehmung“ bezieht sich auf die Art und Weise, wie Einzelpersonen oder Gruppen die Ursachen eines Ereignisses oder einer Situation wahrnehmen. Im Falle des Klimawandels kann dies ein Indikator dafür sein, wie Landwirt:innen die Ursachen des Klimawandels wahrnehmen. Diese Art der Wahrnehmung kann einen großen Einfluss darauf haben, wie Einzelpersonen oder Gruppen auf die Probleme, mit denen sie konfrontiert sind, reagieren und Maßnahmen ergreifen. Da Landwirt:innen in direktem Zusammenhang mit der natürlichen Umwelt stehen, geht man davon aus, dass sie eine bestimmte Sicht auf den Klimawandel haben. In diesem Abschnitt wird untersucht, wie die Landwirt:innen die relative Bedeutung der Ursachen des Klimawandels wahrnehmen.

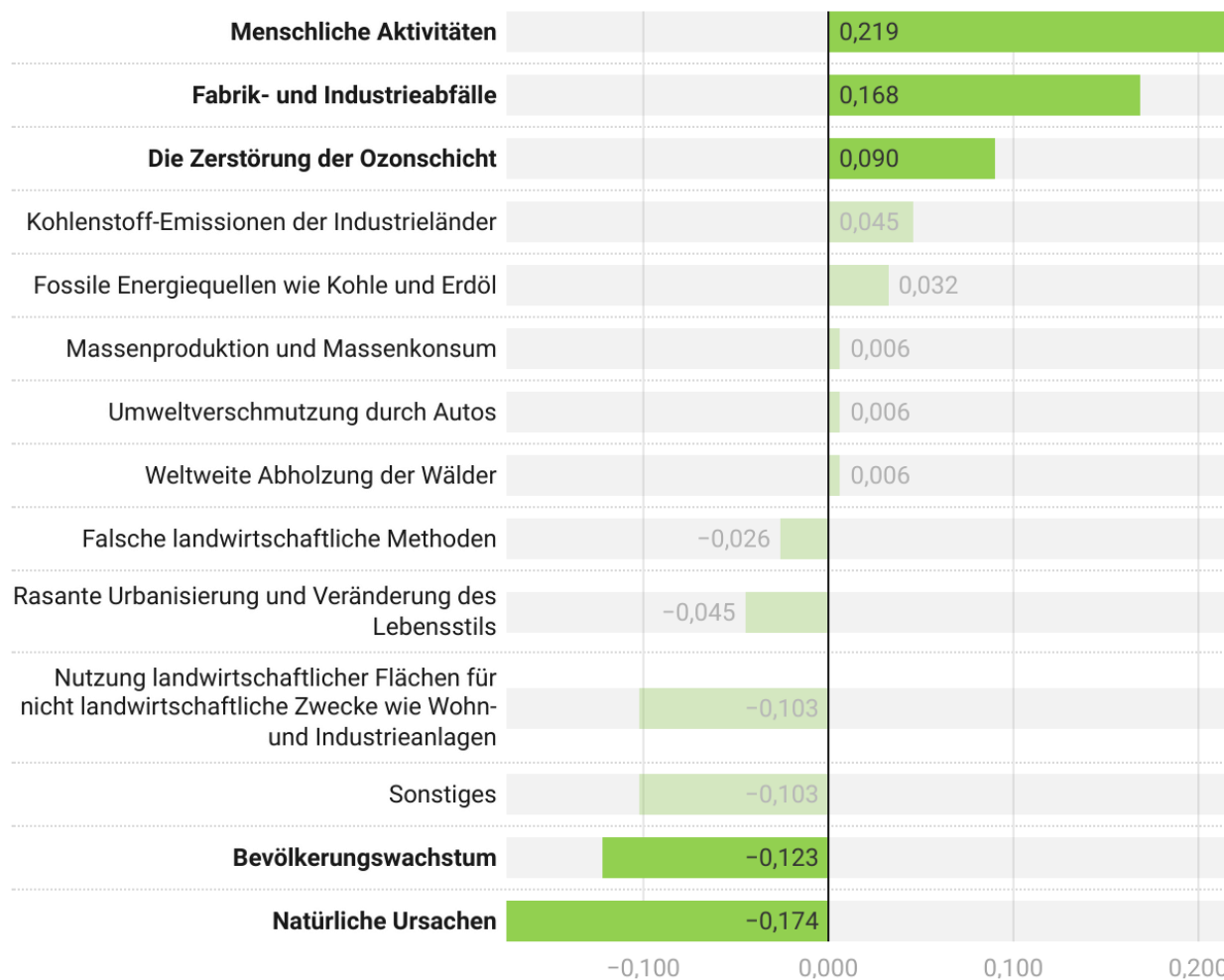
In diesem Zusammenhang wird die Frage „Welche Faktoren haben den größten und den kleinsten Einfluss auf den Klimawandel?“ an die Landwirt:innen gerichtet. Den Landwirt:innen wurden verschiedene Faktoren genannt, von denen angenommen wird, dass sie den Klimawandel verursachen, und sie wurden gebeten, den „größten“ und den „kleinsten“ Einfluss dieser Faktoren auf den Klimawandel auszuwählen. Die Umfrage wurde so konzipiert, dass die Landwirt:innen jeweils nur eine Option in der größten und kleinsten Einflussspalte auswählen konnten. Darüber hinaus wurde die Meinung der Landwirt:innen zu anderen als den aufgeführten Faktoren durch die Schaffung der Option „Sonstige“ abgefragt.

Die Ergebnisse wurden mit Hilfe der MaxDiff-Analyse ausgewertet. Wie in Abschnitt 2.2.2 (Seite 29) ausführlich beschrieben, handelt es sich bei der MaxDiff-Analyse um eine Forschungstechnik zur Messung der Wichtigkeit von Präferenzen. Die Teilnehmer:innen wurden gebeten, aus einer Reihe von Faktoren, von denen angenommen wird, dass sie den Klimawandel verursachen, „den größten“ und „den kleinsten“ auszuwählen. Auf diese Weise können Einzelpersonen Faktoren oder Merkmale innerhalb eines Sets bewerten. Dadurch wird sichergestellt, dass jedes Element einen eindeutigen Wert hat, was die Analyse zuverlässiger macht. Diese Methode liefert mehr Details als herkömmliche Skalierungstechniken. Das Ergebnis der Analyse liefert ein klares Bild davon, was die Landwirt:innen als den „größten“ und den „kleinsten“ Einflussfaktor für die Ursachen des Klimawandels ansehen,

was zu einem besseren Verständnis der Perspektive der kasachischen Landwirt:innen und ihrer Wahrnehmung der Ursachen beitragen kann.

(3) Welche der folgenden Faktoren hat Ihrer Meinung nach den größten und den kleinsten Einfluss auf den Klimawandel?

■ Mittelwert (Best-Worst)



Erstellt mit Datawrapper

Abbildung 41: Wahrnehmung der befragten kasachischen Landwirt:innen hinsichtlich des Einflusses von Faktoren auf die Ursachen des Klimawandels

Die mit Hilfe der MaxDiff-Analyse erzielten Ergebnisse in Abbildung 41 helfen uns dabei, die Reihenfolge zu bestimmen, in der die Landwirt:innen diese Faktoren berücksichtigen. Diese Frage liefert wertvolle Informationen darüber, welche Faktoren von den Landwirt:innen als wichtiger oder weniger wichtig für den Klimawandel angesehen werden.

Bestimmte Faktoren in Abbildung 41 wurden von den Landwirt:innen in stärkerem Maße als Ursachen des Klimawandels wahrgenommen. Positive Werte zeigen an, dass die Landwirt:innen einen bestimmten Faktor als entscheidendere Ursache für den Klimawandel ansehen, während negative Werte darauf hinweisen, dass sie diesem als weniger entscheidend ansehen.

„Menschliche Aktivitäten“ wurden von den Landwirt:innen als wichtigster Faktor bestimmt. Dies entspricht einem breiten wissenschaftlichen Konsens, der anerkennt, dass menschliche Aktivitäten wesentlich zur globalen Erwärmung und damit zum anthropogenen Klimawandel beitragen (IPCC, 2014). Darüber hinaus deckt sich dieses Ergebnis mit den Ergebnissen des UNDP-Berichts. Laut dieser Studie sind 72,20 % der Teilnehmer:innen der Meinung, dass menschliche Aktivitäten einen „hohen Einfluss“ und „erheblichen Einfluss“ auf den Klimawandel haben (UNDP, 2022-1).

Als zweitwichtigster Faktor wurden „Fabrik- und Industrieabfälle“ identifiziert. Dies könnte darauf hindeuten, dass Landwirt:innen Treibhausgase und andere Schadstoffe berücksichtigen, die in die Atmosphäre gelangen. Es ist bekannt, dass die Industrie einen erheblichen Beitrag zu den klimawirksamen Gasemissionen leistet, insbesondere bei der Energieerzeugung und der Abfallentsorgung (EPA, 2022). Dieses Ergebnis stimmt ebenfalls mit dem UNDP-Bericht überein. In dieser Studie machten 34,60 % der Teilnehmer:innen auf die Umweltverschmutzung durch Fabriken als Ursache des anthropogenen Klimawandels aufmerksam (UNDP, 2022-1).

Die Identifizierung dieser beiden Faktoren als erste und zweite Priorität lässt darauf schließen, dass die Landwirt:innen die Rolle des menschlichen Einflusses und die der Industrialisierung bei Umweltveränderungen akzeptieren.

Als weniger wirksame Ursachen des Klimawandels werden die Bereiche „Natürliche Ursachen“ und „Bevölkerungswachstum“ gesehen. Dies zeigt, dass Landwirt:innen die Ursachen des Klimawandels hauptsächlich auf anthropogene Faktoren zurückführen und deckt sich mit den Erkenntnissen von Pachauri et al. (2014). Die Rolle des Bevölkerungswachstums und natürlicher Ursachen für den Klimawandel wird jedoch in der Literatur ausführlich diskutiert (Cohen, 1995).

Unter „Sonstiges“ haben die Landwirt:innen exemplarisch folgende Antworten gegeben:

- Es ist schwierig, alle Situationen führen zum Klimawandel, ich weiß nicht, welche die geringsten Auswirkungen haben werden.
- Die in der Frage beinhaltete Liste zeigt alle von Menschen verursachten Katastrophen.

Diese Analyse liefert Aufschluss darüber, wie Landwirt:innen die Ursachen des Klimawandels aus ihrer eigenen Perspektive bewerten und welche Faktoren für sie am wichtigsten sind. Dies ist von

entscheidender Bedeutung für die Anpassung nachhaltiger landwirtschaftlicher Praktiken und die Entwicklung von Strategien zur Bekämpfung des Klimawandels. Die Wahrnehmungen der Landwirt:innen können eine wichtige Rolle bei der Gestaltung von Politiken und Strategien spielen, die zur Bewältigung der Klimawandelfolgen, zur Schaffung einer nachhaltigen Umwelt und zur Erhöhung der Resilienz des Agrarsektors beitragen können.

### **3.3.3 Wahrnehmung der Auswirkungen (mit der „MaxDiff“ Analyse)**

In diesem Abschnitt wurden die Landwirt:innen gefragt, welche Folgen des Klimawandels ihrer Meinung nach in „naher“ und „ferner“ Zukunft auftreten werden. Mit dieser Frage wollten wir verstehen, wie bewusst sich die Landwirt:innen der Auswirkungen des Klimawandels sind und wie gut sie auf diese Auswirkungen vorbereitet sind. Um effektive Anpassungs- und Minderungsstrategien entwickeln zu können, ist es wichtig, die Wahrnehmungen und Erwartungen der Landwirt:innen in Bezug auf die zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels zu verstehen.

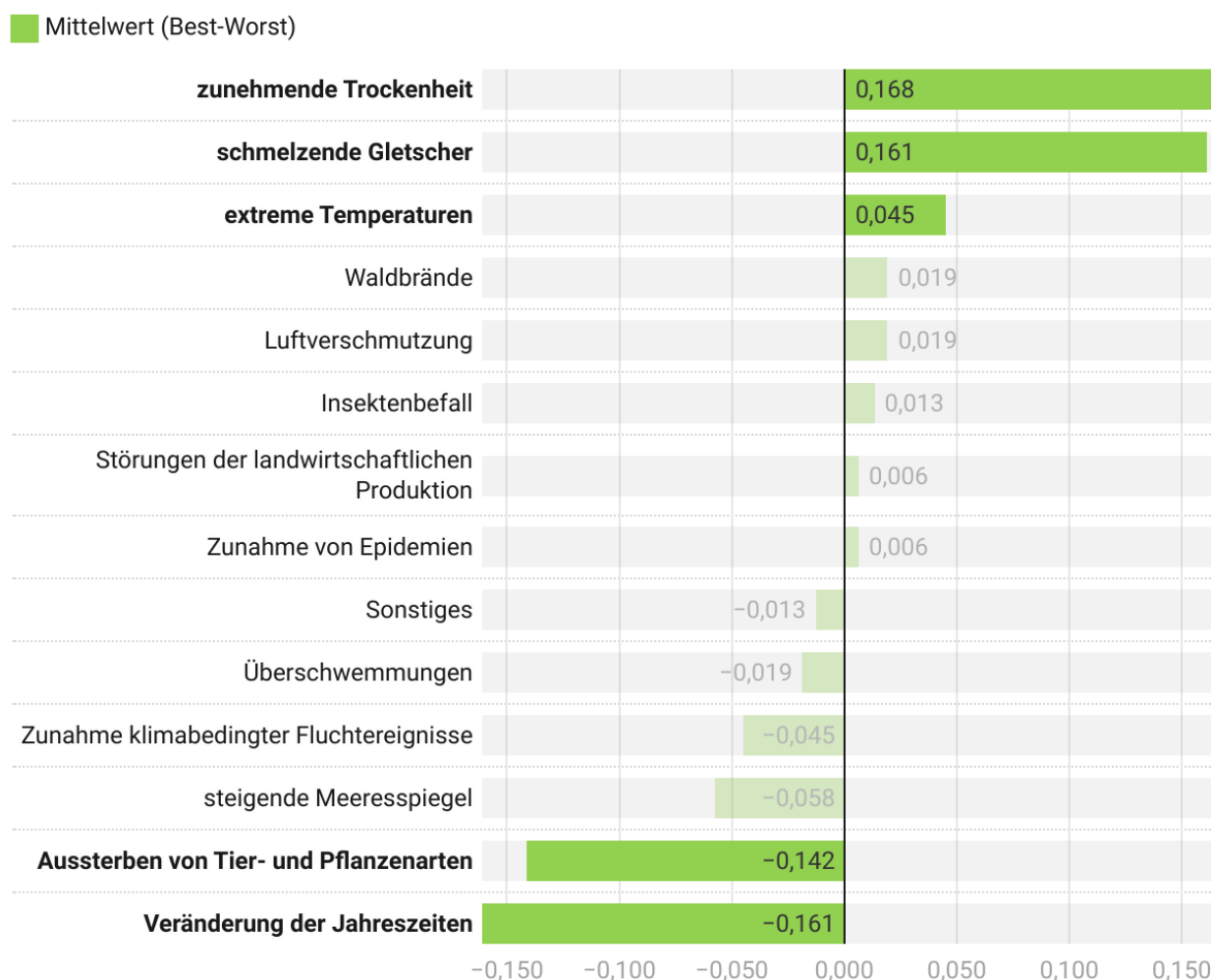
In diesem Zusammenhang wurden die Landwirt:innen gefragt: „Welche Folge des Klimawandels wird Ihrer Meinung nach in naher und ferner Zukunft eintreten“. Den Landwirt:innen wurden verschiedene Faktoren im Hinblick auf die Ergebnisse des Klimawandels vorgelegt und sie wurden gebeten, diese Faktoren als „in naher Zukunft“ und „in ferner Zukunft“ im Hinblick auf die Ergebnisse des Klimawandels zu identifizieren. Darüber hinaus wurde versucht, die Meinung der Landwirt:innen zu anderen als den aufgeführten Faktoren durch die Schaffung der Option „Sonstiges“ zu ermitteln. Die Umfrage wurde so konzipiert, dass die Landwirt:innen in den Spalten „nahe“ und „ferne“ Zukunft jeweils nur eine Option auswählen konnten.

Die Analyseergebnisse wurden mit Hilfe der MaxDiff-Analyse ausgewertet, wie in Abschnitt 2.2.2 (Seite 29) ausführlich erläutert.

Die mit Hilfe der MaxDiff-Analyse erzielten Ergebnisse in Abbildung 42 helfen uns, die Reihenfolge zu bestimmen, in der die Landwirt:innen Faktoren im Zusammenhang mit den Ursachen des Klimawandels berücksichtigen.



(4) Welche Folge des Klimawandels wird Ihrer Meinung nach in naher und in ferner Zukunft eintreten?



Erstellt mit Datawrapper

Abbildung 42: Wahrnehmung der Auswirkungen des Klimawandels in der nahen und fernen Zukunft durch die Landwirt:innen

Die MaxDiff-Analyse zeigt, dass „zunehmende Trockenheit“ von den Befragten als eine der wichtigsten Auswirkungen des Klimawandels angesehen wird. Dies könnte mit der unmittelbaren Relevanz dieses Faktors für landwirtschaftliche Praktiken und Erträge zusammenhängen (Schlenker und Roberts, 2009). Auch in der von UNDP (2022-1) durchgeführten Umfrage zum Klimabewusstsein der kasachischen Bevölkerung gaben mehr als die Hälfte der Befragten an, dass die landwirtschaftliche Produktivität aufgrund der Folgen des Klimawandels in Kasachstan (56,3 %) und weltweit (59,2 %) zurückgehen wird (UNDP, 2022-1).

Als zweitwichtigster Faktor wurden „schmelzende Gletscher“ identifiziert, was auf ein Bewusstsein für globale Klimaveränderungen und deren Einfluss auf lokale Umweltbedingungen hindeutet (IPCC, 2019).

Auf der anderen Seite werden „Veränderung der Jahreszeiten“ und „Aussterben von Tier- und Pflanzenarten“ von den Landwirt:innen als weniger wahrscheinlich angesehen, kurzfristige Ergebnisse des Klimawandels zu sein. Dies könnte darauf hindeuten, dass diese Themen als weniger relevant für die unmittelbaren Bedürfnisse und Herausforderungen angesehen werden, mit denen Landwirt:innen konfrontiert sind, oder dass sie als weniger kontrollierbare oder weniger direkte Auswirkungen des Klimawandels wahrgenommen werden (Tàbara et al., 2018).

Unter „Sonstiges“ haben die Landwirt:innen exemplarisch folgende Antworten gegeben:

- Die natürlichen Klimazonen verändern sich.
- Alle Antworten könnten in naher Zukunft gegeben werden.

Insgesamt bieten diese Ergebnisse wertvolle Einblicke in die Wahrnehmungen und Prioritäten der Landwirt:innen im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels und können dazu beitragen, zielgerichtete und effektive Anpassungsstrategien und politische Maßnahmen zu entwickeln.

### 3.3.4 Wahrnehmung der Sorgen

Weltweit stehen Millionen von Landwirt:innen den Unsicherheiten aufgrund der Klimaveränderungen gegenüber. Diese Unsicherheiten führen zu Veränderungen bei vielen landwirtschaftlichen Faktoren, von der Ertragsproduktivität über den Bewässerungsbedarf bis hin zu Erntezeiten und Schädlingen. In diesem Abschnitt wird das Ausmaß der Besorgnis der kasachischen Landwirt:innen hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels detailliert untersucht.

(5.1) Wenn ich an den Klimawandel denke, ...

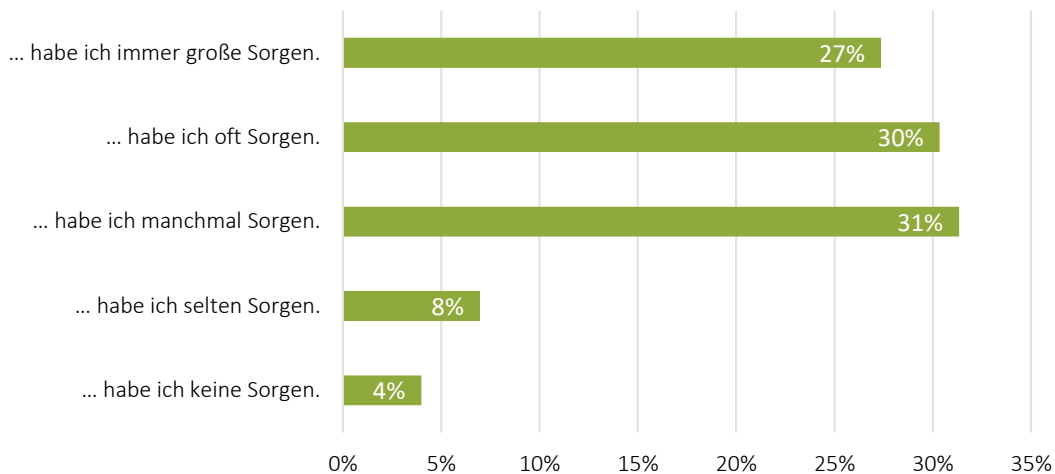


Abbildung 43: Verteilung des Ausmaßes der Sorgen der befragten kasachischen Landwirt:innen über den Klimawandel

Die „Sorgenwahrnehmung“, also das „Sorgenniveau“, zielt darauf ab, das Ausmaß der Besorgnis der Landwirt:innen über den Klimawandel zu messen. In diesem Zusammenhang wurde den Landwirt:innen ein Satz mit dem Anfang „Wenn ich an den Klimawandel denke, ...“ vorgegeben und sie wurden gebeten, ihn mit bestimmten Optionen zu vervollständigen.

Bei der Auswertung der Ergebnisse stellen wir fest, dass ein Großteil der Landwirt:innen über den Klimawandel besorgt ist: 31 % gaben an, „manchmal“ besorgt zu sein. 30 % gaben an, „oft“ besorgt zu sein und 27 % gaben an, „immer“ besorgt zu sein (Abbildung 43).

Die drei vorgenannten Kategorien umfassen insgesamt 88 % der Landwirt:innen. Dieser Prozentsatz zeigt, dass ein Großteil der Landwirt:innen in irgendeinem Maße über den Klimawandel besorgt ist. Wie Rosenzweig und Hillel (2015) in ihrer Studie feststellten, kann der Klimawandel Agrarökosysteme direkt beeinflussen, was einer der Hauptgründe für die Besorgnis der Landwirt:innen sein könnte. Auf der anderen Seite gaben 8 % der Befragten an, „selten“ besorgt zu sein und 4 % antworteten mit „keine“.

Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass die überwiegende Mehrheit der kasachischen Landwirt:innen ernsthafte Bedenken hinsichtlich des Klimawandels hat. Dies unterstreicht, wie ernst die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf landwirtschaftliche Aktivitäten von den Landwirt:innen genommen werden. Diese Informationen betonen die Bedeutung von Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen in Bezug auf die Beziehung zwischen Klimawandel und Landwirtschaft für politische Entscheidungsträger:innen und relevante Organisationen.

(5.1) Wenn ich an den Klimawandel denke, habe ich ...

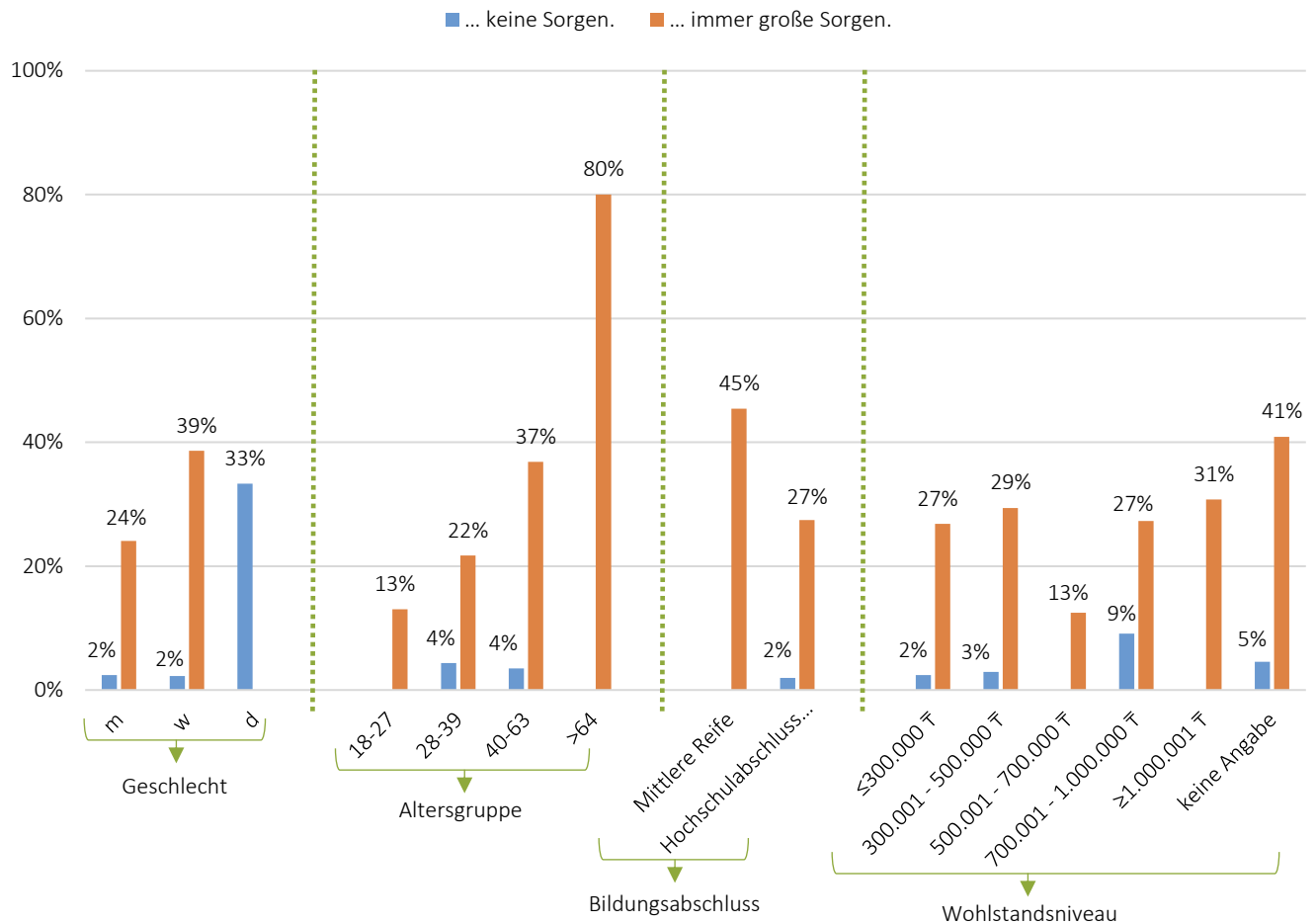


Abbildung 44: Verteilung der Sorgen der befragten kasachischen Landwirt:innen hinsichtlich des Klimawandels nach Parametern

In Abbildung 43 wurde das „Sorgenniveau“ der Landwirt:innen bezüglich des Klimawandels im Hinblick auf „immer große Sorgen“ und „keine Sorgen“ näher untersucht. Es zeigt sich, dass das Sorgenniveau der Landwirt:innen je nach Geschlecht, Altersgruppe, Bildungsniveau und Wohlstandsniveau variiert.

Die geschlechtsspezifische Auswertung zeigt, dass Landwirte und Landwirtinnen fast gleich häufig (2 %) angeben, „keine Sorgen“ zu haben. Betrachtet man jedoch die Option „immer große Sorgen“, so zeigt sich, dass die Landwirtinnen (39 %) diese Option häufiger gewählt haben als die Landwirte (24%). Daraus lässt sich schließen, dass Landwirtinnen sich tendenziell mehr Sorgen um den Klimawandel machen. Die Personen, die divers angegeben haben, geben zu 33 % an, „keine Sorgen“ zu haben.

Bei der Analyse nach Altersgruppen wurde festgestellt, dass die jüngsten Landwirt:innen (18-27 Jahre) ein relativ geringes Maß an Besorgnis zeigen, das jedoch mit zunehmendem Alter ansteigt. Wie in Abbildung 43 zu sehen ist, sind 22 % der Landwirt:innen in der Altersgruppe 28-29 Jahre und 37 % der Landwirt:innen in der Altersgruppe 40-63 Jahre „immer“ besorgt. Darüber hinaus bilden die Landwirt:innen im Alter von über 64 Jahren die Gruppe, die angibt, am häufigsten „immer“ besorgt zu sein. Dies könnte bedeuten, dass ältere Landwirt:innen über mehr Erfahrung verfügen und möglicherweise die Auswirkungen des Klimawandels genauer beobachtet haben.

An dieser Stelle sei noch auf einen weiteren bemerkenswerten Punkt hingewiesen. Es ist interessant, dass die ältesten Landwirt:innen (über 64 Jahre), die tendenziell die meiste Erfahrung in der Landwirtschaft haben, gleichzeitig „immer große Sorgen“ äußern, aber keinerlei Idee von der Definition des Klimawandels haben (siehe Abbildung 39). Dieser Umstand könnte ein bedeutender Hinweis darauf sein, dass die Landwirt:innen über 64 Jahre keine direkte Verbindung zwischen dem Thema Klimawandel und dessen Ursachen herstellen.

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass das Bildungsniveau keinen signifikanten Einfluss auf die Sorgen der Landwirt:innen bezüglich des Klimawandels hat. Weitere Untersuchungen in diesem Bereich könnten jedoch nützlich sein.

Es wurde festgestellt, dass mit steigendem Wohlstandsniveau der Anteil der Landwirt:innen, die angeben „immer große Sorgen“ zu haben, zunimmt. Dies könnte darauf hindeuten, dass wirtschaftliche Stabilität und der Zugang zu Ressourcen das Ausmaß der Besorgnis über den Klimawandel beeinflussen könnten (Adams et al., 2017).

Basierend auf diesen Informationen lässt sich schlussfolgern, dass die Sorgen über den Klimawandel unter den Landwirt:innen je nach demografischen Faktoren wie Geschlecht, Alter und Wohlstand variieren. Insbesondere Alter und Geschlecht scheinen für die Besorgnis ausschlaggebend zu sein. Das Bildungsniveau könnte ebenfalls einen potenziellen Einfluss auf das Ausmaß der Besorgnis haben. In diesem Bereich sind weitere umfassende Studien erforderlich.

Der Klimawandel ist bekanntlich ein Thema, das alle Gesellschaftsschichten der heutigen Welt zutiefst betrifft. Die daraus resultierenden Veränderungen können sich direkt auf die Lebensräume der Menschen und ihre Verbundenheit mit diesen Räumen auswirken. Insbesondere Landwirt:innen, deren Leben eng mit der Natur verbunden ist, spüren die Auswirkungen des Klimawandels unmittelbar. Aus diesem Grund ist die Fragestellung wichtig, ob die Verbundenheit der Landwirt:innen mit ihrem Lebensraum ihr Sorgenniveau beeinflusst.

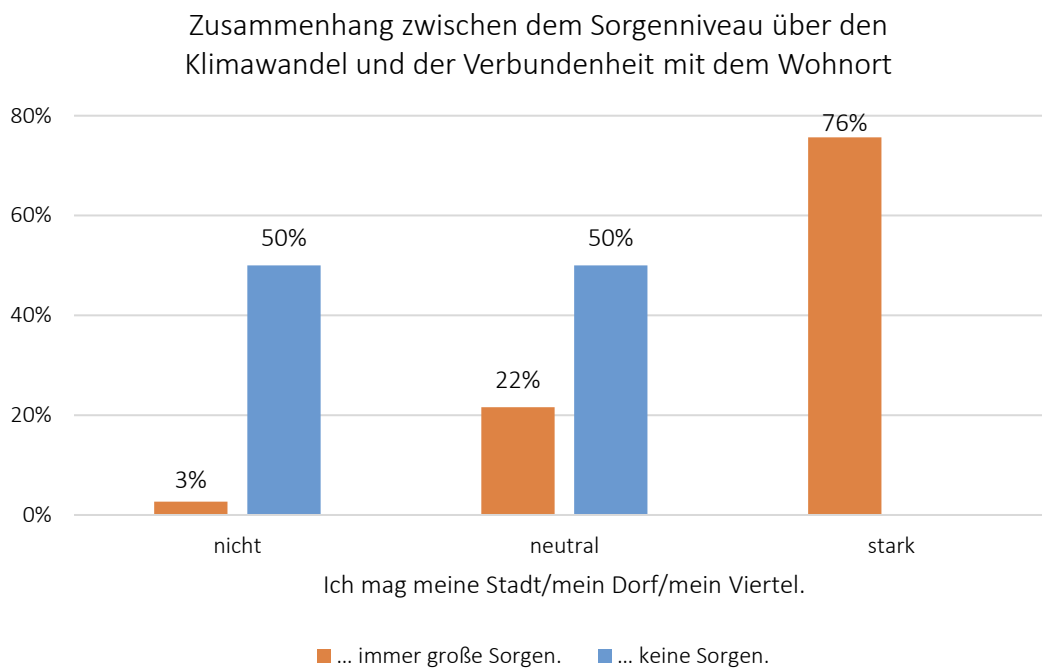


Abbildung 45: Zusammenhang zwischen Sorgenniveau über den Klimawandel und der Verbundenheit mit dem Wohnort

Aus den erhobenen Daten geht hervor, dass das Sorgenniveau über den Klimawandel mit zunehmender Verbundenheit mit dem Wohnort steigt (Abbildung 45). Insbesondere ein großer Teil (76 %) der Landwirt:innen, die angaben, eine „starke“ Verbundenheit mit ihrem Wohnort zu haben, gab auch an, sich „immer“ Sorgen über den Klimawandel zu machen. Dies zeigt, dass die Verbundenheit mit dem eigenen Lebensraum die Sensibilität für Veränderungen in diesem Bereich erhöhen kann.

Von den Landwirt:innen, die angaben, dass sie sich „nicht“ mit ihrem Wohnort verbunden fühlen, machen sich 50 % „keine“ Sorgen über den Klimawandel, während nur 3 % angaben, dass sie „immer“ besorgt sind. Dies könnte darauf hindeuten, dass eine geringe Verbundenheit mit dem Wohnort zu einer geringeren Sensibilität für das Thema führt.

Unter den Landwirt:innen, die angaben, eine „neutrale“ Verbindung zu ihrem Wohnort zu haben, liegt der Anteil derjenigen, die sich „keine“ Sorgen machen, ebenfalls bei 50 %, während der Anteil derjenigen, die sich „immer“ Sorgen machen, bei 22 % liegt. Dies zeigt, dass eine als neutral empfundene Verbundenheit mit dem Wohnort den Grad der Besorgnis erhöhen kann.

Der UNDP-Bericht zur Analyse des Bewusstseins der kasachischen Bevölkerung in Bezug auf den Klimawandel stellte ebenfalls fest, dass die Umweltprobleme an ihrem Wohnort die Befragten mehr


beunruhigen als die Umweltprobleme Kasachstans insgesamt. Demnach antworteten 43,80 % der Befragten mit „besorgt“ und 36,50 % mit „sehr besorgt“ (UNDP, 2022-1).

Angesichts dieser Daten können wir sagen, dass die Verbundenheit der Landwirt:innen mit ihrem Wohnort einen Einfluss darauf hat, wie groß die Sorge über den Klimawandel ist. Devine-Wright (2013) untersuchte in seiner Studie wie das Gefühl der Verbundenheit mit dem Wohnort die Wahrnehmung von Umweltproblemen beeinflusst und wie diese Wahrnehmung das individuelle und gesellschaftliche Handeln beeinflusst. Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass die lokale Identität und die Verbundenheit mit dem Ort zu wichtigen Faktoren gehören, die den Grad des Bewusstseins für Umweltprobleme und die damit verbundenen Reaktionen des Einzelnen bestimmen. Er betonte daher, dass der lokale Kontext und die tiefe Verbundenheit des Einzelnen mit dem Wohnort eine entscheidende Rolle bei der Herangehensweise an Umweltfragen spielen. Diese Erkenntnis deckt sich mit unseren Untersuchungsergebnissen.

Tabelle 4 zeigt, wie besorgt die Landwirt:innen über mögliche Auswirkungen des Klimawandels sind. Auf der Grundlage dieser Werte wurde eine farbliche Darstellung vorgenommen und eine Heatmap erstellt.

Tabelle 4: Prozentuale Verteilung der Sorgen der befragten kasachischen Landwirt:innen über die möglichen Auswirkungen des Klimawandels

Der Klimawandel ...	nicht	wenig	mäßig	stark	sehr stark
... wirkt sich auf mein landwirtschaftliches Einkommen ... aus.	3 %	13 %	29 %	31 %	24 %
... wirkt sich auf die Vegetation in Kasachstan ... aus.	12 %	10 %	21 %	34 %	23 %
... wirkt sich auf zukünftige Generationen in Kasachstan ... aus.	3 %	4 %	22 %	41 %	30 %
... wirkt sich auf die Landwirtschaft in Kasachstan ... aus.	1 %	2 %	16 %	36 %	45 %



min.  max.

Von den befragten Landwirt:innen denken 31 %, dass sich der Klimawandel „stark“ und 24 % dass sich der Klimawandel „sehr stark“ auf ihr landwirtschaftliches Einkommen auswirken wird. Dies deutet darauf hin, dass ein erheblicher Prozentsatz der Landwirt:innen über die individuellen wirtschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels besorgt ist.

34 % der Landwirt:innen sind der Meinung, dass sich der Klimawandel „stark“ und 23 % „sehr stark“ auf die Vegetation in Kasachstan auswirken wird. Dies zeigt, dass die Landwirt:innen über die

negativen Auswirkungen des Klimawandels auf natürliche Ökosysteme und Biodiversität sowie auf die Landwirtschaft besorgt sind. 41 % der Landwirt:innen sind der Meinung, dass sich der Klimawandel „stark“ auf zukünftige Generationen in Kasachstan auswirken wird. Dies zeigt, dass die Landwirt:innen nicht nur um ihre eigene Zukunft besorgt sind, sondern auch um zukünftige Generationen, was mit der Studie von O'Brien et al. (2007) übereinstimmt. 45 % der befragten Landwirt:innen denken, dass sich der Klimawandel „sehr stark“ und 36 % dass sich der Klimawandel „stark“ auf den Agrarsektor in Kasachstan auswirken wird.

Die in Abbildung 46 dargestellte Grafik zeigt den subjektiv empfundenen Zeithorizont der kasachischen Landwirt:innen darüber, wann sie von möglichen Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein werden.

(5.3) Wann werden Ihrer Meinung nach Landwirt:innen in Kasachstan vom Klimawandel betroffen sein?

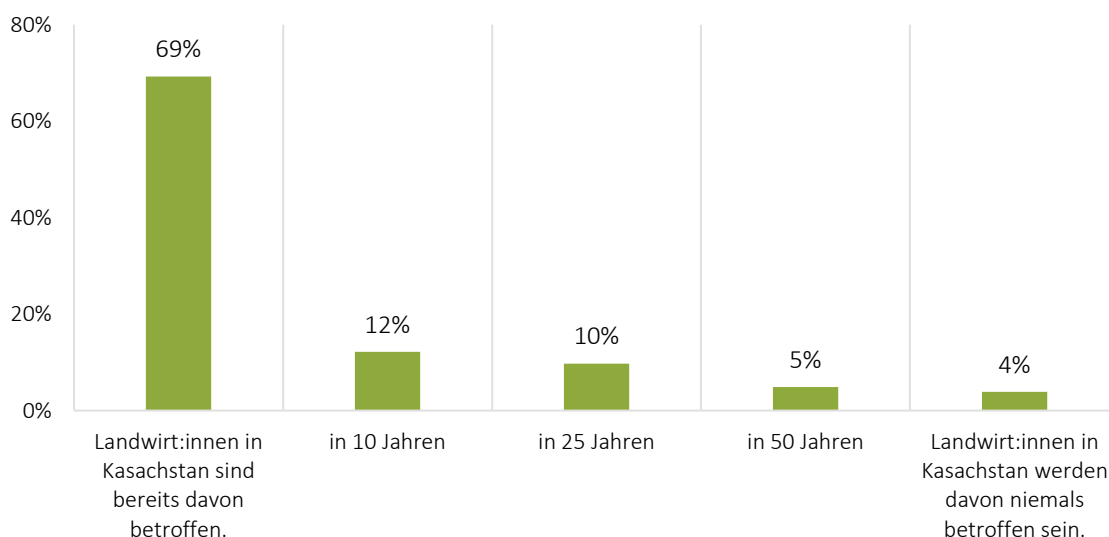


Abbildung 46: Verteilung der Erwartungen der befragten kasachischen Landwirt:innen hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf Kasachstan

Die Mehrheit der Landwirt:innen (69 %) gibt an, zum Zeitpunkt der Befragung bereits vom Klimawandel betroffen zu sein. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Landwirt:innen unter den aktuellen Klimabedingungen Schwierigkeiten bei ihrer landwirtschaftlichen Tätigkeit haben und diese Schwierigkeiten direkt dem Klimawandel zuschreiben. Es lässt sich feststellen, dass diese Wahrnehmung der Landwirt:innen mit den in den letzten Jahren in Kasachstan beobachteten negativen Auswirkungen von Wetterextremen wie Dürren, übermäßigen Niederschlägen und Hitzewellen auf die Landwirtschaft übereinstimmt.



12 % der Landwirt:innen gaben an, dass Kasachstan in 10 Jahren, 10 % in 25 Jahren und 5 % in 50 Jahren vom Klimawandel betroffen sein wird. Dies zeigt die allgemeine Sorge über die mittel- und langfristigen Auswirkungen des Klimawandels. Weitere 4 % sind der Meinung, dass die Landwirt:innen in Kasachstan niemals vom Klimawandel betroffen sein werden. Die Gründe dafür können vielfältig sein. Smith (2010) weist in seiner Studie darauf hin, dass solche Wahrnehmungen auf lokalen Anpassungsstrategien oder mangelndem Wissen beruhen können. Diese Daten zeigen, dass die Mehrheit der kasachischen Landwirt:innen über die gegenwärtigen und zukünftigen negativen Auswirkungen des Klimawandels besorgt ist.

### 3.3.5 Wahrnehmung der Risiken

Dieser Abschnitt konzentriert sich auf drei Hauptfragen zum Verständnis der Risikowahrnehmung der Landwirt:innen. Mit der ersten Frage (6.1) wird die allgemeine Risikowahrnehmung der Landwirt:innen untersucht. Die zweite Frage (6.2) zielt darauf ab, zu verstehen, wie Landwirt:innen Umweltereignisse aus der Perspektive der Risikowahrnehmung beurteilen, die je nach ihren Erfahrungen in der Vergangenheit bis zum Zeitpunkt der Befragung zugenommen haben. Die letzte Frage (6.3) erörtert, wie sensibel Landwirt:innen auf Risiken reagieren, die durch den Klimawandel entstehen können.

Tabelle 5: Prozentuale Verteilung der Risikowahrnehmung der befragten kasachischen Landwirt:innen in Bezug auf verschiedene Situationen im Zusammenhang mit dem Klimawandel

(6.1) Bitte kreuzen Sie die Kästchen an, die auf Sie zutreffen.	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	neutral	stimme eher zu	stimme voll zu
Der Klimawandel bedroht die Existenz von Lebewesen.	5 %	3 %	7 %	28 %	57 %
Der Klimawandel beeinträchtigt die landwirtschaftliche Produktion.	1 %	3 %	8 %	35 %	53 %
Mit dem Klimawandel könnten einige Siedlungen unbewohnbar werden.	1 %	2 %	6 %	26 %	65 %
Der Klimawandel kann das natürliche Gleichgewicht an meinem Wohnort stören.	1 %	4 %	14 %	33 %	48 %
Der Klimawandel kann Epidemien (Covid-19 etc.) verstärken.	1 %	7 %	14 %	34 %	44 %



57 % der Landwirt:innen stimmen „voll“ zu, dass der Klimawandel die Existenz von Lebewesen bedroht, während 28 % dieser Aussage „eher“ zustimmen (Tabelle 5). In Bezug auf die landwirtschaftliche Produktion stimmen 53 % der Landwirt:innen „voll“ zu, dass der Klimawandel

diese negativ beeinflusst, während 35 % dieser Aussage „eher“ zustimmen. 65 % der Landwirt:innen stimmen der Aussage „voll“ zu, dass durch den Klimawandel einige Siedlungen unbewohnbar werden könnten, während 26 % dieser Aussage „eher“ zustimmen. 48 % der Landwirt:innen sind der Meinung („stimme voll zu“), dass der Klimawandel das natürliche Gleichgewicht an ihrem Wohnort stören kann, während 33 % dieser Aussage „eher“ zustimmen. Schließlich sind 44 % der Landwirt:innen davon überzeugt („stimme voll zu“), dass der Klimawandel Epidemien (wie Covid-19) verstärken kann, während 34 % dieser Aussage „eher“ zustimmen. Besonders bemerkenswert ist die hohe Zustimmung („stimme eher/voll zu“) zu den negativen Auswirkungen des Klimawandels auf die Existenz von Lebewesen und die landwirtschaftliche Produktion. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Landwirt:innen aus eigener Erfahrung erkennen, dass der Klimawandel eine reale und drängende Bedrohung darstellt.

Tabelle 6: Prozentuale Verteilung der Beobachtungen der befragten kasachischen Landwirt:innen zu klimawandelbedingten Umweltereignissen in den letzten Jahren

(6.2) Wenn Sie an die vergangenen Jahre zurückdenken (die frühesten Jahre, an die Sie sich erinnern können), denken Sie, dass seitdem ...	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	neutral	stimme eher zu	stimme voll zu
... Niederschläge unregelmäßiger geworden sind.	29 %	24 %	16 %	17 %	14 %
... die Temperaturen gestiegen sind.	4 %	13 %	15 %	36 %	32 %
... neue Pflanzenkrankheiten und Insekten aufgetreten sind.	2 %	3 %	10 %	39 %	46 %
... Dürren zugenommen haben.	2 %	9 %	18 %	38 %	33 %
... die Wasserressourcen immer knapper geworden sind.	2 %	3 %	8 %	39 %	48 %
... die Jahreszeiten sich verändert haben.	1 %	2 %	8 %	35 %	54 %



Laut Tabelle 6 scheint ein maßgeblicher Teil der Landwirt:innen erhebliche Umweltveränderungen im Vergleich zu den Vorjahren bemerkt zu haben.

Die Wahrnehmung des Temperaturanstiegs ist hoch, 68 % (36 % + 32 %) der Landwirt:innen stimmen entweder „eher“ oder „voll“ zu. Was das Auftreten neuer Pflanzenkrankheiten und Insekten betrifft, stimmen 85 % (39 % + 46 %) der Landwirt:innen diesen Veränderungen entweder „eher“ oder „voll“ zu. Dies deckt sich mit zahlreichen Veröffentlichungen, die auf die Auswirkungen des Klimawandels auf Schädlinge und Pflanzenkrankheiten in der Landwirtschaft hinweisen. Die

Wahrnehmung der Zunahme von Dürren ist ebenfalls hoch. 71 % (38 % + 33 %) der Landwirt:innen stimmen „eher“ oder „voll“ zu, dass es eine Zunahme von Dürreereignissen gegeben hat. Schließlich stimmen 87 % (39 % + 48 %) der Landwirt:innen zu, dass die Wasserressourcen abnehmen und 89 % (35 % + 54 %), dass sich die Jahreszeiten verändern.

Tabelle 7: Proportionale Verteilung des Sensibilitätsniveaus der befragten kasachischen Landwirt:innen nach verschiedenen Risiken des Klimawandels

(6.3) Wie relevant sind die folgenden Informationen über den Klimawandel für Sie?	irrelevant	eher irrelevant	neutral	eher relevant	relevant
Nachrichten über Naturkatastrophen.	3 %	2 %	14 %	51 %	30 %
Nachrichten über die Veränderungen, die der Klimawandel in der Zukunft bewirken wird.	3 %	2 %	14 %	49 %	32 %
Nachrichten über die Veränderungen, die der Klimawandel derzeit verursacht.	3 %	2 %	12 %	46 %	37 %
Nachrichten über die Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion.	1 %	3 %	11 %	48 %	37 %



Es ist deutlich zu erkennen, dass die Sensibilität der Landwirt:innen gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion mit 85 % (48 % + 37 %) den höchsten Wert in der Risikowahrnehmung hat (Tabelle 7). Die Sensibilität gegenüber den aktuellen Veränderungen durch den Klimawandel liegt bei den Landwirt:innen mit 83 % (46 % + 37 %) dicht gefolgt an zweiter Stelle.

### 3.3.6 Persönliche Haltung (mit der „Fuzzy-Pairwise Comparison“ Methode)

Dieser Abschnitt analysiert die Haltung der kasachischen Landwirt:innen zum Klimawandel. Verschiedene Forscher:innen haben auf die Bedeutung der individuellen Haltung und des Engagements jedes Einzelnen im Umgang mit den Folgen des Klimawandels hingewiesen. Besonders im landwirtschaftlichen Sektor, der sowohl von den Folgen des Klimawandels betroffen ist als auch dazu beiträgt, sind die Haltungen und Einstellungen der Landwirt:innen von entscheidender Bedeutung. Die Einstellungen und Ziele der Landwirt:innen in Bezug auf ihre landwirtschaftlichen Praktiken sind auch entscheidend für das Verständnis ihrer Anpassungsfähigkeit und Reaktion auf

den Klimawandel. In diesem Kontext ermöglicht der Abschnitt „Persönliche Haltung“ einen Einblick in die Prioritäten und Ziele der kasachischen Landwirt:innen hinsichtlich ihrer landwirtschaftlichen Praktiken.

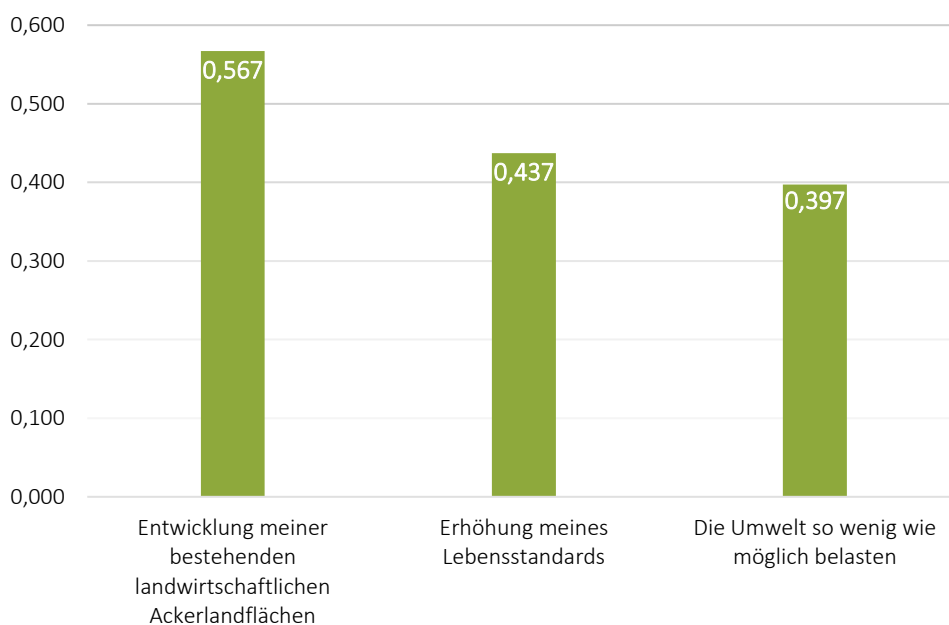
Für die Analyse wurde die „Fuzzy-Pairwise Comparison“ Methode verwendet, die es ermöglicht, die relative Wichtigkeit oder Präferenz verschiedener Elemente oder Kriterien in einer multikriteriellen Entscheidungsumgebung zu bewerten. Zusätzlich wurde der „Kruskal-Wallis-Test (H-Test)“ durchgeführt, um statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen zu identifizieren. Im Abschnitt 2.2.2 (Seite 31) werden die Methoden „Fuzzy Pairwise Comparison“ und „Kruskal-Wallis-Test (H-Test)“ ausführlich erläutert.

In diesem Zusammenhang wird die Frage „(7.2) Vergleichen Sie, wie wichtig Ihnen die unten aufgeführten Ziele\* für Ihre landwirtschaftliche Produktion sind“ an die Landwirt:innen gerichtet.



\*Erläuterung der Ziele:

- Entwicklung meiner bestehenden landwirtschaftlichen Ackerlandflächen: Die Ackerlandfläche in einem besseren Zustand für zukünftige Generationen hinterlassen, den Rückgang der Bodenfruchtbarkeit verhindern, die Landinfrastruktur verbessern usw.
- Erhöhung meines Lebensstandards: Die Lebensqualität für mich und meine Familie verbessern
- Die Umwelt so wenig wie möglich belasten: Minimierung der Umweltbelastung durch landwirtschaftliche Tätigkeiten (Dünger, Einsatz von Pestiziden, unnötige Bodenbearbeitung usw.)



Kruskal-Wallis Test	
Kruskal-Wallis	60,182
p-Value	0,000

Die Alternativen unterscheiden sich um 0,01

Abbildung 47: Verteilung der persönlichen Haltungen der befragten kasachischen Landwirt:innen nach konkreten Zielen

Die Ergebnisse in Abbildung 47 zeigen, dass „Entwicklung meiner bestehenden landwirtschaftlichen Ackerlandflächen“ die höchste Priorität für die Befragten hat. Die Landwirt:innen sehen eine Verbesserung und Optimierung ihrer aktuellen landwirtschaftlichen Praktiken und Ressourcen als wichtigste Maßnahme an.

„Erhöhung meines Lebensstandards“ wird als zweitwichtigstes Kriterium gewertet, was die Bedeutung der Verbesserung der Lebensqualität für die Landwirt:innen unterstreicht. Der niedrigste Wert wurde für das Ziel „Die Umwelt so wenig wie möglich belasten“ erzielt, was darauf hindeuten könnte, dass dem Umweltschutz im Vergleich zu anderen unmittelbaren Zielen wie Ertragssteigerung und Lebensqualität eine geringere Priorität eingeräumt wird. Dies könnte darauf hindeuten, dass, obwohl Umweltschutz wichtig ist, andere unmittelbare wirtschaftliche und produktive Überlegungen Vorrang vor Umweltschutzmaßnahmen haben könnten.

Eine UNDP-Studie aus dem Jahr 2022 zeigt, dass 73,5 % der Teilnehmer:innen in Kasachstan ein gewisses Interesse an Umweltproblemen haben (UNDP, 2022-1). Die Ergebnisse dieser Studie deuten jedoch darauf hin, dass die Teilnehmer:innen die Verbindung zwischen Umweltschutz und Klimawandel nicht vollständig erfassen. Dieses mangelnde Verständnis könnte ein wichtiger Faktor bei der Festlegung von Umweltprioritäten sein, sowohl in Kasachstan als auch weltweit. Es unterstreicht die Notwendigkeit einer verbesserten Bildung, um ein tieferes Verständnis für diese Zusammenhänge zu entwickeln.

In diesem Zusammenhang wurde den Landwirt:innen auch die offene Frage „(7.1) Was tun Sie, um den Klimawandel einzudämmen?“ gestellt und sie wurden gebeten, diese ohne Einschränkungen zu beantworten.

Aus den Antworten und Häufigkeiten wurde die Wortwolke in Abbildung 48 erstellt. Die Antworten zeigen die vielfältigen Ansichten und Handlungsweisen der kasachischen Landwirt:innen gegenüber dem Klimawandel. Aus ihnen gingen mehrere Schlüsselthemen hervor.



Abbildung 48: Wortwolke entsprechend der Dichte der Antworten der befragten kasachischen Landwirt:innen zu ihrer persönlichen Haltung zum Klimawandel

Einige Landwirt:innen fühlen sich offensichtlich von der Tragweite des globalen Problems überwältigt und drücken möglicherweise ein Gefühl der Machtlosigkeit/Hilflosigkeit/Resignation aus, das durch das Wort „Nichts“ in der Mitte der Wortwolke hervorgehoben wird. Diese Reaktion könnte ein Ergebnis der subjektiv empfundenen Überforderung sein, die komplexen und weitreichenden Probleme des Klimawandels ohne Unterstützung bewältigen zu müssen.

Gleichzeitig zeigt die Wortwolke eine beeindruckende Vielfalt von proaktiven Ansätzen, mit denen ein Teil der Landwirt:innen auf den Klimawandel reagiert. Wörter wie „Technologie“, „Wasser“, „Bäume“ und „wissenschaftlich“ deuten auf bewusste Bemühungen hin, Technologien und Praktiken zu adaptieren und umzusetzen, die sowohl die Auswirkungen des Klimawandels bekämpfen als auch eine Anpassung an die sich verändernden Bedingungen ermöglichen.

Es ist bemerkenswert, dass Begriffe wie „Natur“, „Familie“ und „Zukunft“ ebenfalls hervorgehoben werden, was auf die tief verwurzelte Verbindung der Landwirt:innen zu ihrem Land, ihrer Gemeinschaft und den zukünftigen Generationen hindeutet. Dies verweist darauf, dass trotz der Herausforderungen des Klimawandels das Wohlergehen der Umwelt und der Gemeinschaft im Vordergrund stehen.

Zusammenfassung der persönlichen Haltungen und einiger Reaktionen kasachischer Landwirt:innen zur Verhinderung des Klimawandels nach übergeordneten Kategorien:

1. Machtlosigkeit (Hilflosigkeit/Resignation) und Inaktivität:
  - „Nichts.“
  - „Es liegt nicht in meiner Macht, jetzt etwas zu ändern.“
  - „Ich persönlich kann den Klimawandel nicht aufhalten.“
  - „Auf unserer Ebene können wir nicht viel tun. Es ist notwendig, dass sich die Menschen zusammentun, um die Emissionen in die Atmosphäre zu reduzieren.“
2. Persönliche Verantwortung und Engagement:
  - „Ich versuche, jedes Jahr mehr Bäume zu pflanzen.“
  - „Ich vermittele der nächsten Generation die Bedeutung der Natur und führe Kampagnen durch.“
  - „Ich nutze Solarenergie.“
  - „Zu Fuß gehen oder mit dem Bus fahren. Weniger rotes Fleisch essen.“
  - „Wir werfen keinen Abfall weg, wir verwenden effiziente, kraftstoffsparende Maschinen und Technologien, die den Boden weniger mechanisch belasten!“
  - „Ich spare Wasser und reduziere den Strom- und Brennstoffverbrauch. Ich stelle auf organische Wärmequellen um.“
  - „Ich erziehe meine Kinder zu einem sorgsamem und liebevollen Umgang mit der Umwelt und den Tieren.“
  - „Ich würde gerne ein Elektroauto kaufen, weniger Ressourcen verbrauchen.“
3. Proaktive wissenschaftliche und technologische Ansätze:
  - „Ich betreibe wissenschaftliche Forschung über die Auswirkungen des Klimawandels auf die natürlichen Ressourcen.“
  - „Moderne Technologien in der Landwirtschaft einsetzen.“

Aus diesen Daten geht hervor, dass einige kasachische Landwirt:innen angesichts des Ausmaßes des Klimawandels möglicherweise entmutigt sein, viele andere jedoch entschlossen und proaktiv handeln, indem sie innovative Lösungen und nachhaltige Praktiken in ihre Arbeit integrieren. Das Engagement für die Umwelt und die Gemeinschaft zieht sich wie ein roter Faden durch ihre Antworten.

### 3.3.7 Wahrnehmung von Lösungen

Welche Wahrnehmung Landwirt:innen im Hinblick auf mögliche Lösungen für den Klimawandel haben, ist ein maßgeblicher Aspekt für die Gestaltung von Lösungsprozessen. Es wird davon ausgegangen, dass es sowohl für politische Entscheidungsträger:innen als auch für Forscher:innen von großem Wert für die strategische Planung ist, die Wahrnehmung der Landwirt:innen in Bezug auf Lösungen für den Klimawandel aus ihrer Sicht zu kennen.

Tabelle 8: Proportionale Verteilung der Meinungen der befragten kasachischen Landwirt:innen darüber, wer die Lösungen für die Probleme des Klimawandels finden wird

(8.1) Probleme, die durch den Klimawandel entstehen, können durch ...	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	neutral	stimme eher zu	stimme voll zu
... Industrieländer gelöst werden.	22 %	21 %	19 %	19 %	19 %
... internationale Organisationen (UN, FAO, etc.) gelöst werden.	7 %	7 %	17 %	39 %	30 %
... die Regierung Kasachstans gelöst werden.	5 %	9 %	20 %	30 %	36 %
... lokale Regierungen gelöst werden.	17 %	8 %	20 %	26 %	29 %
... zivilgesellschaftliche Organisationen gelöst werden.	19 %	15 %	20 %	23 %	23 %
... internationale Unternehmen gelöst werden.	14 %	16 %	23 %	27 %	20 %



Vor diesem Hintergrund sind die Reaktionen der Landwirt:innen zum Thema „Wahrnehmung von Lösungen“ wie folgt:

An erster Stelle geben 69 % (39 % + 30 %) der Landwirt:innen an, dass sie auf die Fähigkeit internationaler Organisationen (UN, FAO, etc.) vertrauen, die Probleme des Klimawandels zu lösen (Tabelle 8). Gleichzeitig ist das Vertrauen in die Fähigkeit der kasachischen Regierung, diese Probleme zu lösen, mit 66 % (30 % + 36 %) recht hoch. Allerdings zeigt sich auch, dass das Vertrauen in die lokalen Regierungen (29 %) geringer ist als in die nationale Regierung. Die Rolle von NGOs und internationalen Unternehmen in diesem Bereich wird von den Landwirt:innen mit 23 % bzw. 27 % relativ gering eingeschätzt.



Basierend auf diesen Daten lässt sich feststellen, dass die Vorstellungen der Landwirt:innen darüber, wer die Probleme des Klimawandels lösen kann, sehr unterschiedlich sind. Das aus Sicht der Landwirt:innen hohe Vertrauen in internationale Organisationen und die nationale Regierung deutet jedoch darauf hin, dass diese Institutionen eine aktivere Rolle bei der Entwicklung strategischer Lösungen für dieses Problem übernehmen sollten.

Die Antworten auf die weitere in diesem Abschnitt behandelte Frage verdeutlichen die Sichtweise der Landwirt:innen darüber, wer für die Bekämpfung des Klimawandels verantwortlich sein sollte.

(8.2) Wer sollte Ihrer Meinung nach für die Bekämpfung des Klimawandels verantwortlich sein?

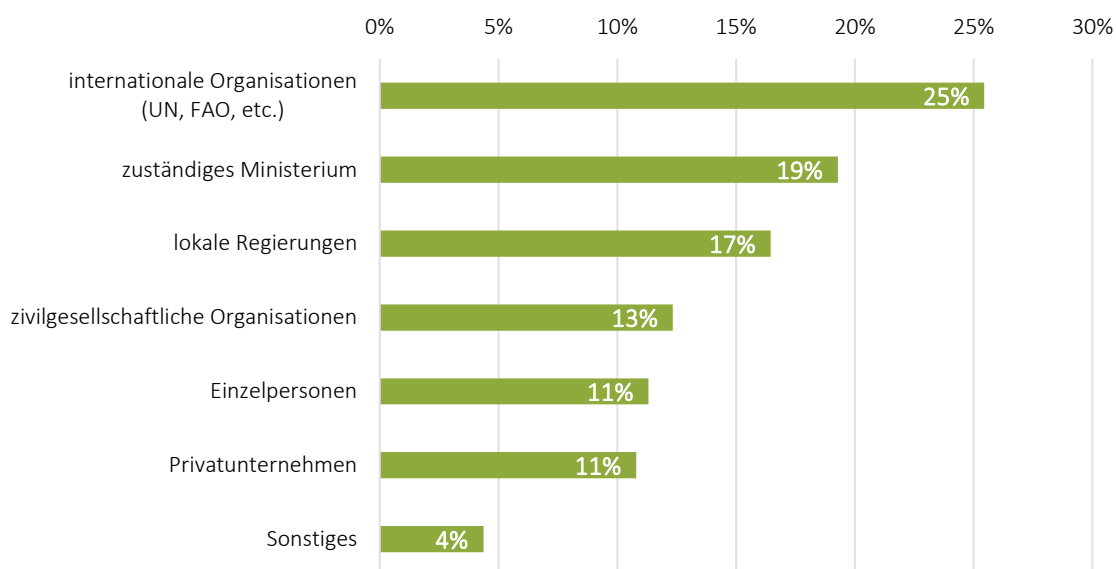


Abbildung 49: Meinung der befragten kasachischen Landwirt:innen darüber, wer für die Bekämpfung des Klimawandels verantwortlich sein sollte

Im Rahmen der Studie gaben 35 % der Landwirt:innen an, dass die Hauptverantwortung im Kampf gegen den Klimawandel beim Staat liegen sollte (zuständiges Ministerium 19 % und lokale Regierungen 17 %) (Abbildung 49). Die Teilnehmer:innen waren der Meinung, dass die Verantwortung für die Bekämpfung des Klimawandels nach dem Staat bei internationalen Organisationen (UN, FAO, etc.) liegen sollte (25 %), bei zivilgesellschaftlichen Organisationen (NGOs) (13 %), bei Einzelpersonen (11 %) und dem Privatsektor (11 %). Auf dieser Grundlage kann festgestellt werden, dass die kasachischen Landwirt:innen der Ansicht sind, dass ein Multi-Akteurs-Ansatz zur Bekämpfung des Klimawandels erforderlich ist.



- „Die Gletscher in der Antarktis schmelzen rapide und verändern das Klima in verschiedenen Regionen und auf der ganzen Welt. Leider kann niemand etwas dagegen tun. Der Prozess der Gletscherschmelze wird nicht überwacht, und wenn, dann ist er nur einer kleinen Gruppe von Spezialisten bekannt. Wie wird sich ein weiteres Abschmelzen der Eisberge am Südpol auf den Klimawandel in unserer Region auswirken? (Dürren, Wassermangel, Niederschläge). Darauf gibt es keine Antwort. Wir haben keine Informationen. Und wir sind auf die kommenden Veränderungen nicht vorbereitet.“
- „Rettet die Natur!“
- „Die Verschmutzung der Natur stoppen.“
- „Wir müssen auf elektrische Technologien und Fahrzeuge umsteigen.“
- „Das Abbrennen von Weiden und Ernterückständen, die Umwandlung von Weiden und Mähwiesen in Ackerland und die Tendenz zur Vergrößerung der Bewässerungsflächen müssen gestoppt werden, da sie nur den Beamten nützen, für unsere Region aber katastrophal sind! Reduzieren wir die Emissionen der Autos, indem wir die Geschwindigkeitsbegrenzungen in den Städten erhöhen. Wir müssen die Emissionen der Fabriken kontrollieren, die Kontrolle der Fahrzeuge verstärken, vor allem die Abgaskontrolle, den Einbau von Katalysatoren in die Autos und die Umstellung der Heizungen auf Gas.“
- „Wir müssen unser Konsumverhalten ändern.“
- „Ich glaube, wenn wir als ganzes Land kämpfen, wenn wir die richtigen Entscheidungen treffen und mit einer Stimme sprechen, dann gibt es keine unüberwindbare Festung.“
- „Einsatz moderner Geräte und Pflanzung weiterer Bäume.“
- „Wir müssen Abfall reduzieren.“

Wenn wir uns die Antworten der Landwirt:innen ansehen, stellen wir fest, dass viele Personen nicht genau wissen, was sie gegen den Klimawandel tun sollen und mehr Informationen zu diesem Thema benötigen. Wie Hannah Arendt in ihrem Buch „The Human Condition“ schreibt, stehen Wissen und Bewusstsein im Mittelpunkt des Handelns in der modernen Welt.

### 3.5 Der Grad der Einführung von Innovationen durch kasachische Landwirt:innen

Die Landwirtschaft sieht sich ständig neuen Herausforderungen und Chancen gegenüber. Der Klimawandel wirkt sich direkt auf die landwirtschaftliche Praxis aus, indem er die Produktivität landwirtschaftlicher Produkte, die Wasserressourcen und die Bodenqualität beeinflusst. Dies führt

dazu, dass Landwirt:innen ständig nach besseren innovativen Praktiken, Produkten und Technologien suchen (Wheeler et al., 2013).

Das Unternehmertum und die Innovationsfähigkeit der Landwirt:innen können die Anpassungsfähigkeit der Landwirtschaft an die Auswirkungen des Klimawandels bestimmen. Unternehmerisch agierende Landwirt:innen haben möglicherweise die Fähigkeit, bestehende Herausforderungen in Chancen umzuwandeln (Smit et al., 2002).

In diesem Zusammenhang werden die Landwirt:innen in drei verschiedene Gruppen eingeteilt (Witney, 1988).

- 1- Die Gruppe der sich schnell anpassenden Landwirt:innen: Es handelt sich um die Gruppe der Landwirt:innen, die Innovationen akzeptieren, bereit sind, neue Methoden und Produkte auszuprobieren und offen für Anpassungen/Veränderungen sind.
- 2- Die Gruppe der fragenden Landwirt:innen: Diese Gruppe von Landwirt:innen ist zwar nicht völlig offen für Innovationen, kann aber Innovationen annehmen, wenn diejenigen, die ein neues Produkt oder eine neue Technik in ihrem Umfeld nutzen oder anwenden, davon profitieren.
- 3- Die Gruppe der konservativen Landwirt:innen: Diese Gruppe ist verschlossen gegenüber Innovationen und entscheidet sich dafür, nur die Methoden anzuwenden, die sie aus der Vergangenheit kennen und mit denen sie Erfahrung haben.

Um die Haltung der Landwirt:innen gegenüber Innovationen, neuen Methoden, Betriebsmitteln oder Produkten zu ermitteln, wurde folgende Frage gestellt: „Wie wollen Sie Ihr landwirtschaftliches Einkommen im Vergleich zu den Vorjahren steigern/erhöhen?“. Ziel dieser Frage ist es, die landwirtschaftlichen Unternehmensvisionen der Landwirt:innen zu ermitteln.

(10.1) Wie wollen Sie Ihr landwirtschaftliches Einkommen im Vergleich zu den Vorjahren steigern/erhöhen?

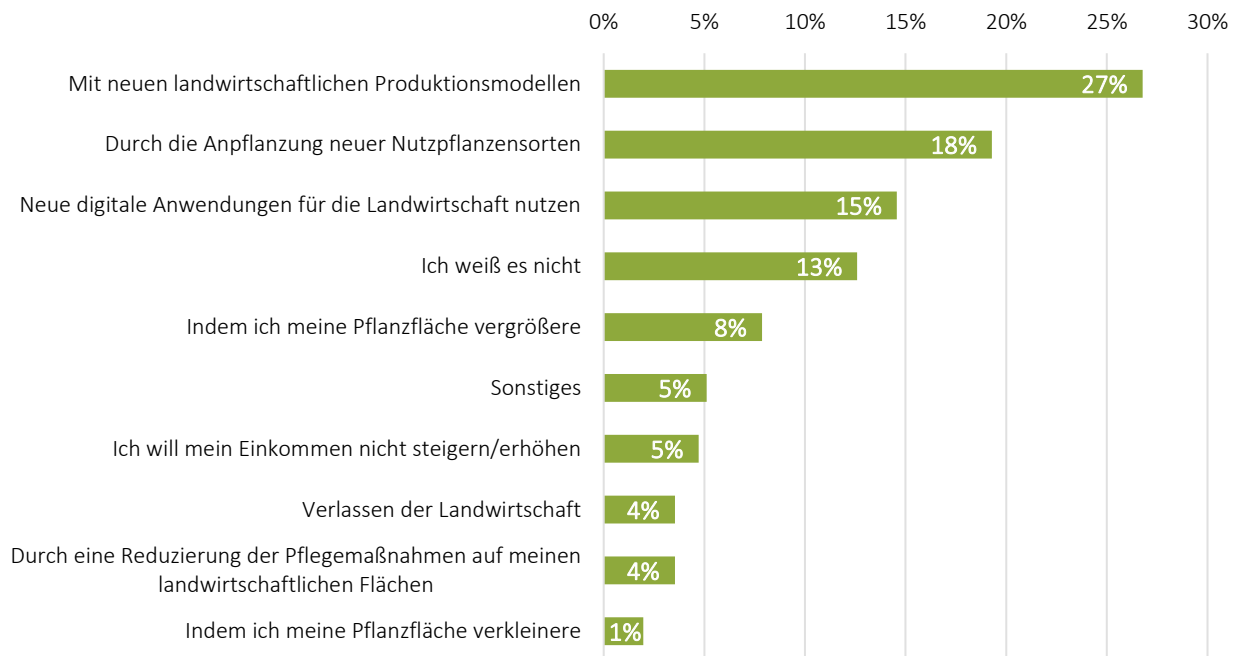


Abbildung 51: Unternehmerische Vision der befragten kasachischen Landwirt:innen

Basierend auf den gegebenen Antworten und den beschriebenen Gruppen lassen sich die Antworten wie folgt kategorisieren (Abbildung 51):

- 1- Die Gruppe der sich schnell anpassungsfähigen Landwirt:innen:
  - Mit neuen landwirtschaftlichen Produktionsmodellen: 27 %
  - Durch die Anpflanzung neuer Nutzpflanzensorten: 18 %
  - Neue digitale Anwendungen für die Landwirtschaft nutzen: 15 %

Sie repräsentieren die Visionäre, die bereit sind, Risiken einzugehen und neue Technologien und Methoden auszuprobieren, um ihre Erträge und ihr Einkommen zu steigern.

- 2- Die Gruppe der fragenden Landwirt:innen:
  - Indem ich meine Pflanzfläche vergrößere: 8 %
  - Sonstiges: 5 % (Einige der „Sonstiges“-Antworten beinhalten die Nennung innovativer Techniken wie den Einsatz von mineralischen und organischen Düngemitteln sowie No-Till-Technologien)



Der Begriff „No-Till-Technologie“ bezieht sich auf eine landwirtschaftliche Anbaumethode, bei der auf das Pflügen oder Wenden des Bodens verzichtet wird. Diese Technik ermöglicht es, das Saatgut direkt in den ungestörten Boden zu säen, was zur Erhaltung der Bodenstruktur beiträgt. Direktsaat verringert die Erosion, verbessert die Wasser- und Nährstoffspeicherung, fördert die Bodenmikrobiologie und erhöht die Fähigkeit des Bodens, Kohlenstoff zu speichern. Außerdem kann sie den Arbeitsaufwand und den Maschineneinsatz verringern und damit Kosten senken. Direktsaat ist besonders wichtig für eine nachhaltige Landwirtschaft und die Erhaltung der Bodengesundheit.

Diese Gruppe ist vorsichtiger und pragmatischer in ihrem Ansatz zur Landwirtschaft. Obwohl sie nicht völlig gegen Veränderungen ist, tendiert sie dazu, die Ergebnisse von Innovationen in ihrem Umfeld abzuwarten, bevor sie selbst Neuerungen übernimmt. Ihr Fokus liegt auf beständigem Wachstum, wobei sie bereit ist, gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

3- Die Gruppe der konservativen Landwirt:innen:

- Verlassen der Landwirtschaft: 4 %
- Durch eine Reduzierung der Pflegemaßnahmen auf meinen landwirtschaftlichen Flächen - 4 %
- Ich will mein Einkommen nicht steigern/erhöhen: 5 %
- Indem ich meine Pflanzfläche verkleinere: 1 %
- Ich weiß es nicht: 13 %


Die konservativen Landwirt:innen sind fest in traditionellen Methoden und Praktiken verankert. Ihre Entscheidungen basieren oft auf jahrelanger Erfahrung und bewährten Methoden. Dies kann auf ein tief verwurzeltes Misstrauen gegenüber neuen Technologien oder Methoden zurückzuführen sein oder darauf, dass sie den Status quo als ausreichend zur Erfüllung ihrer Bedürfnisse ansehen. Ihre Vision ist oft auf die Erhaltung und Bewahrung des gegenwärtigen Zustands ihres landwirtschaftlichen Betriebs ausgerichtet.

Insgesamt zeigen diese Daten, dass 61 % (27 % + 19 % + 15 %) der kasachischen Landwirt:innen Visionäre sind, wobei einige bereit sind, Neues auszuprobieren, während andere vorsichtiger oder mit dem Status quo zufrieden sind.

Tabelle 9: Einblick in die Bereitschaft und Nutzung von Technologien durch Landwirt:innen

(10.2) Bitte kreuzen Sie die Kästchen an, die auf Sie zutreffen.

	nicht	wenig	mäßig	stark	sehr stark
Sind Sie bereit, in die Realisierung und Implementierung digitaler Lösungen für Ihre Landwirtschaft zu investieren?	15 %	11 %	51 %	14 %	9 %
Verwenden Sie digitale Werkzeuge, um produktspezifische Qualitätsindikatoren Ihres Betriebes zu überwachen?	31 %	13 %	38 %	12 %	6 %

min.  max.

Aus der vorliegenden Heatmap-Darstellung geht hervor, dass über die Hälfte der befragten Landwirt:innen (51 %) eine mäßige Bereitschaft zeigt, in die Umsetzung und Implementierung digitaler Lösungen für ihre Landwirtschaft zu investieren. Dies könnte auf eine grundsätzliche Offenheit gegenüber neuen Technologien, aber auch auf Unsicherheiten bezüglich der praktischen Umsetzung und des zu erwartenden Nutzens hindeuten.

Bemerkenswert ist, dass eine nicht unerhebliche Zahl von Landwirt:innen angibt, nicht bereit zu sein, in digitale Lösungen zu investieren (15 %) oder diese nicht zur Überwachung produktspezifischer Qualitätsindikatoren zu verwenden (31 %). Dies könnte auf mangelndes Vertrauen in diese Technologie, fehlende Ressourcen oder mangelnde Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Werkzeugen hindeuten.

Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass, obwohl ein Großteil der Landwirt:innen die Bedeutung digitaler Lösungen erkennt und diese zumindest in gewissem Maße nutzt, weiterhin Informations- und Bildungsinitiativen erforderlich sind, um die vollständige Integration und Optimierung digitaler Technologien in der Landwirtschaft zu fördern.

#### 4. Fazit und Empfehlungen

Die umfassende Untersuchung der Einstellungen, Wahrnehmungen und Verhaltensweisen kasachischer Landwirt:innen zum Klimawandel liefert ein vielschichtiges Bild ihres Bewusstseins und ihrer Bereitschaft, sich den Herausforderungen des Klimawandels zu stellen. Auf Grundlage der umfangreichen Datenerhebung und Analyse der Wahrnehmungen kasachischer Landwirt:innen zum Klimawandel lässt sich feststellen, dass das Problembewusstsein in weiten Teilen vorhanden ist, die Priorisierung von Maßnahmen und die daraus resultierenden Handlungsschritte jedoch durchaus variieren.

Es zeigt sich, dass die Landwirt:innen ein hohes Maß an Bewusstsein für die Risiken und Folgen des Klimawandels besitzen, was sich in ihrer Besorgnis über zunehmende Trockenheit und die Notwendigkeit, landwirtschaftliche Praktiken zu verbessern, widerspiegelt. Ihre Besorgnis bezieht sich sowohl auf die langfristigen Folgen für die Umwelt als auch auf die unmittelbaren Auswirkungen auf ihre landwirtschaftliche Produktivität und ihr Einkommen. Trotz dieses hohen Bewusstseins für Klimarisiken gibt es Anzeichen für Hilflosigkeit und ein Gefühl der Überforderung, wenn es darum geht, dem Klimawandel wirksam zu begegnen.

Die Tatsache, dass ein Großteil der Landwirt:innen die Entwicklung ihres bestehenden Ackerlandes als Priorität ansieht, spiegelt das Bestreben wider, die landwirtschaftliche Produktion zu optimieren und den Lebensstandard zu erhöhen. Die relativ geringe Bedeutung, die dem Umweltschutz beigemessen wird, deutet darauf hin, dass wirtschaftliche und produktive Prioritäten häufig Vorrang vor Umweltbelangen haben.

Die Bereitschaft zur Adaption und Einführung von Innovationen variiert stark unter den Landwirt:innen. Während ein erheblicher Teil offen für neue landwirtschaftliche Modelle und digitale Technologien ist, hält ein anderer Teil an traditionellen Methoden fest oder zeigt Unsicherheiten gegenüber der Anwendung neuer Praktiken.

Diese Erkenntnisse zeigen wichtige Indikatoren auf, die von Entscheidungsträger:innen und relevanten Interessensvertreter:innen bei der Bekämpfung des Klimawandels in Kasachstan berücksichtigt werden sollten. Die aus diesen Erkenntnissen abgeleiteten Aussagen und Empfehlungen werden in den folgenden Themenbereichen detailliert dargestellt.



## A- Konzeptuelle Wahrnehmung

Die Ergebnisse zeigen, dass die Mehrheit der Befragten (82 %) mit dem Begriff "Klimawandel" vertraut ist. Bemerkenswert ist, dass die begriffliche Wahrnehmung der Definition des Klimawandels zwischen verschiedenen demographischen Gruppen variiert. Die geschlechts- und altersspezifische Betrachtung offenbart, dass ältere Landwirt:innen ein geringeres Bewusstsein für den Klimawandel haben. Außerdem scheint Bildung ein entscheidender Faktor für das Verständnis und die Wahrnehmung des Klimawandels zu sein. Während jüngere Landwirt:innen tendenziell weniger über den Klimawandel informiert sind, zeigen ältere Landwirt:innen trotz geringerer formaler Bildung oft ein klareres Verständnis des Klimawandels, da sie den Begriff häufiger korrekt definieren. Dieser Unterschied könnte auf generationsübergreifende Erfahrungen mit Umweltveränderungen zurückgeführt werden.

Ein Großteil der Landwirt:innen hat zwar vom Klimawandel gehört, doch es zeigt sich eine Lücke im Verständnis der korrekten Definition und der wissenschaftlichen Grundlagen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, Bildungs- und Sensibilisierungsprogramme zu intensivieren, um ein fundiertes Verständnis des Phänomens Klimawandel zu fördern.

## B- Ursachenwahrnehmung

Die Wahrnehmung von Ursachen zeigt, dass die Landwirt:innen menschliche Aktivitäten und Fabrikabfälle als Hauptursachen des Klimawandels betrachten. Dieser Erkenntnis entspricht dem wissenschaftlichen Konsens und weist auf ein grundlegendes Verständnis der anthropogenen Ursachen des Klimawandels hin. Weniger Gewicht wurde natürlichen Ursachen und dem Bevölkerungswachstum beigemessen, was die Notwendigkeit unterstreicht, ein ganzheitliches Verständnis der Ursachen des Klimawandels zu fördern.

## C- Ergebnisse Wahrnehmung

Bei der Wahrnehmung von Umweltveränderungen wird deutlich, dass Phänomene wie zunehmende Trockenheit und Gletscherschmelze als unmittelbare Folgen des Klimawandels wahrgenommen werden. Diese Erkenntnis unterstreicht die Dringlichkeit von Anpassungsstrategien, um den spezifischen Herausforderungen, denen sich die Landwirt:innen gegenübersehen, zu begegnen. Die Befragten identifizieren Dürre und Gletscherschmelze als die unmittelbarsten Auswirkungen des Klimawandels. Diese direkten und greifbaren Folgen des Klimawandels scheinen besonders präsent und besorgniserregend für Landwirt:innen zu sein, was sich in ihrer Sorge um die landwirtschaftliche Produktivität und Wasserverfügbarkeit widerspiegelt.

Die Ergebnisse zur Wahrnehmung des Klimawandels zeigen ein Bewusstsein der kasachischen Landwirt:innen für die kurzfristigen Auswirkungen des Klimawandels auf ihre direkte Arbeitsumgebung und könnte als Grundlage für die Entwicklung und Implementierung von Anpassungsstrategien dienen.

#### **D- Sorgenwahrnehmung**

Die Wahrnehmung von Sorgen zeigt, dass ein hoher Prozentsatz der Landwirt:innen in irgendeiner Form über den Klimawandel besorgt ist. Diese Sorgen sind bei den Landwirtinnen stärker ausgeprägt als bei ihren männlichen Kollegen und steigen mit zunehmendem Alter. Die Tatsache, dass ältere Landwirt:innen mehr Sorgen äußern, könnte auf ein größeres Bewusstsein hindeuten, das auf langjährigen Beobachtungen und Erfahrungen basiert.

Die hohe Besorgnis der Landwirt:innen über den Klimawandel deutet darauf hin, dass sie die potenziellen Risiken für die Landwirtschaft und ihre Lebensweise ernst nehmen. Politik und Forschung sollten diese Sorgen berücksichtigen und Informations- und Unterstützungsangebote entwickeln, um den Landwirt:innen zu helfen, effektive Anpassungsstrategien zu entwickeln. Die Sorge um zukünftige Generationen und die landwirtschaftliche Produktivität unterstreicht die Notwendigkeit einer langfristigen und nachhaltigen Planung.

#### **E- Risikowahrnehmung**

Die Daten zeigen, dass die Befragten die Risiken des Klimawandels sehr ernst nehmen, insbesondere im Hinblick auf die landwirtschaftliche Produktion und den Naturhaushalt. Die Landwirt:innen sind sich der Zunahme von Extremwetterereignissen und deren Einfluss auf die Landwirtschaft bewusst. Die Zunahme von Dürren und die Verschiebung der Jahreszeiten werden als signifikante Risiken wahrgenommen, was die Dringlichkeit von Anpassungsstrategien unterstreicht.

#### **F- Wahrnehmung von Lösungen**

Das Vertrauen in internationale Organisationen und die nationale Regierung ist Ausdruck der Erwartung, dass diese Akteure eine Führungsrolle bei der Entwicklung und Umsetzung von Klimaschutzstrategien übernehmen. Dies erfordert ein stärkeres Engagement dieser Institutionen sowie transparente und nachvollziehbare Lösungsansätze.

## G- Persönliche Haltung

Die Priorisierung der Entwicklung bestehender landwirtschaftlicher Flächen vor der Durchführung von Umweltschutzmaßnahmen zeigt, dass wirtschaftliche Interessen vor ökologischen Belangen stehen. Dies könnte bedeuten, dass Anreize und Unterstützung notwendig sind, um ein Gleichgewicht zwischen ökonomischen und ökologischen Zielen zu schaffen.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse lassen sich die abschließenden Empfehlungen wie folgt zusammenfassen:

### 1. Sensibilisierung für den Klimawandel

Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit, Bildungs- und Informationskampagnen über den Klimawandel in Kasachstan zu intensivieren. Es ist entscheidend, Bildungsprogramme zu fördern, die auf die spezifischen Bedürfnisse der Landwirt:innen zugeschnitten sind, um ihr Verständnis für den Klimawandel und seine Folgen zu verbessern. Dies kann durch Workshops, Online-Seminare und Feldtage (vor Ort organisierte Praxis- und Erfahrungstage) erreicht werden, die von lokalen Universitäten und internationalen Organisationen angeboten werden. Dabei sollten sowohl globale Ursachen und Folgen als auch lokale Anpassungsstrategien thematisiert werden. Ziel ist es, das vorhandene Bewusstsein in konkretes Handeln umzusetzen und das Gefühl der Machtlosigkeit zu überwinden.

Um sicherzustellen, dass Landwirt:innen mehr Informationen über den Klimawandel erhalten, sollten allgemeine Kampagnen und Workshops organisiert werden. Dies kann den Landwirt:innen helfen, die Auswirkungen des Klimawandels zu verstehen, sich über nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken zu informieren und daraus geeignete Maßnahmen gegen den Klimawandel abzuleiten.

In diesem Zusammenhang können in Kasachstan öffentliche Aufklärungskampagnen und Schulungsprogramme zur Sensibilisierung für den Klimawandel initiiert werden. Diese Kampagnen sollten die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirt:innen, vorbeugende Maßnahmen und nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken berücksichtigen und durch verschiedene Kommunikationsinstrumente wie Seminare und Workshops unterstützt werden.

Da die Verbundenheit mit dem Wohnort die Sensibilität für den Klimawandel erhöht, sollten Strategien entwickelt werden, die die lokale Verbundenheit und das Verständnis der

Landwirt:innen für die Auswirkungen des Klimawandels auf ihre unmittelbare Umgebung stärken. Die enge Verbundenheit vieler Landwirt:innen mit ihrem Wohnort kann als Grundlage für die Entwicklung ortsspezifischer Initiativen zur Klimaanpassung genutzt werden. Lokale Gemeinschaften sollten ermutigt werden, sich an der Planung und Umsetzung klimarelevanter Projekte zu beteiligen.

Die Entwicklung von Klimaanpassungsstrategien sollte unter Einbeziehung der Landwirt:innen stattfinden, um sicherzustellen, dass ihre Bedürfnisse und Erfahrungen Berücksichtigung finden. Dies fördert die Akzeptanz und Effektivität der Maßnahmen durch die Landwirt:innen.

## **2. Entwicklung von politischen Maßnahmen und Unterstützungsmechanismen für den Agrarsektor**

Politische Entscheidungsträger:innen können politische Maßnahmen und Unterstützungsmechanismen zur Bekämpfung des Klimawandels für den Agrarsektor entwickeln. Diese Regelungen sollten nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken fördern, die es Landwirt:innen ermöglichen, Strategien zur Bewältigung des Klimawandels zu entwickeln, in innovative landwirtschaftliche Technologien zu investieren und Maßnahmen zur Risikominderung im Agrarsektor einzuführen. Darüber hinaus ist es wichtig, dass landwirtschaftliche Unterstützungs- und Subventionssysteme wirksam umgesetzt werden und damit verbundene Zahlungen an die Landwirt:innen rechtzeitig erfolgen. Die kasachische Regierung kann den Landwirt:innen im Agrarsektor zusätzliche finanzielle Unterstützung für die Entwicklung von Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel gewähren. Gleichzeitig können Richtlinien und neue Anreizmodelle entwickelt werden, um nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken zu fördern.

Die Studie zeigt, dass ein beträchtlicher Teil der Landwirt:innen offen für Innovationen und technologischen Fortschritt ist. Die Förderung von Innovationen durch staatliche Unterstützung und die Bereitstellung von Ressourcen für Forschung und Entwicklung können die Widerstandsfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe stärken. Die Einführung neuer Technologien und Praktiken sollte durch Subventionen, Steuererleichterungen und technische Unterstützung gefördert werden. Insbesondere die Gruppe der sich schnell anpassenden Landwirt:innen könnte von solchen Anreizen profitieren und als Vorbild für andere dienen.

Es sollte ein Fokus auf die Bereitstellung und den Zugang zu modernen und nachhaltigen Technologien gelegt werden, die es den Landwirt:innen ermöglichen, ihre Produktion zu steigern und gleichzeitig die Umweltbelastungen zu minimieren. Dies könnte durch Subventionen, Demonstrationsprojekte und Beratungsdienste unterstützt werden.

### **3. Unterstützung von Forschung und Datenerhebung**

Die Forschung zum Klimawandel sollte durch die Unterstützung bei der Datenerhebung intensiviert werden. Aktuelle sowie zeitlich und räumlich umfassende Daten sind notwendig, um die Auswirkungen des Klimawandels auf den Agrarsektor zu verstehen und entsprechende politische Maßnahmen zu entwickeln. Diese Daten sollten mit politischen Entscheidungsträger:innen geteilt werden und zur effektiven Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen beitragen. Die Ergebnisse sollten in die Politikgestaltung und die Entwicklung von Programmen zur Anpassung an den Klimawandel einfließen. Dies schließt Maßnahmen zur Unterstützung von Landwirt:innen bei der Umsetzung nachhaltiger Praktiken und zur Steigerung ihrer Anpassungsfähigkeit ein.

Auf nationaler Ebene sollten mehr Ressourcen für die Erforschung der Auswirkungen des Klimawandels in Kasachstan bereitgestellt werden. Diese Studien könnten eine wichtige Grundlage bilden, um die Auswirkungen des Klimawandels auf den Agrarsektor in Kasachstan detaillierter abzubilden und entsprechende räumlich angepasste politische Maßnahmen zu ergreifen. In diesem Zusammenhang kann eine digitale Datenbibliothek zu den Auswirkungen des Klimawandels in Kasachstan aufgebaut werden.

### **4. Internationale Zusammenarbeit**

Internationale Zusammenarbeit und Vereinbarungen zum Themenkomplex Klimawandel sollten gefördert werden. Der Klimawandel ist ein globales Problem und kann nicht durch die Anstrengungen eines einzelnen Landes wirksam bekämpft werden. Durch die Zusammenarbeit mit anderen Ländern kann Kasachstan schneller gemeinsame Ziele im Kampf gegen den Klimawandel erreichen. Bereiche wie internationale Abkommen und Kooperationen, Technologietransfer, finanzielle Ressourcen und der Austausch von Best Practices können große Chancen bieten. Diese Ansätze könnten dazu beitragen, wirksamere Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels zu entwickeln.

Die Hauptverantwortung für die Bekämpfung des Klimawandels sehen die Landwirt:innen beim Staat und bei internationalen Organisationen. Ein Multi-Akteurs-Ansatz, der die

Zusammenarbeit zwischen staatlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Akteuren sowie internationalen Organisationen fördert, ist maßgeblich.

Es sollte ein stärkerer Dialog zwischen Landwirt:innen, Wissenschaftler:innen, politischen Entscheidungsträger:innen und der Zivilgesellschaft gefördert werden, um gemeinsame Lösungen für die Herausforderungen des Klimawandels zu entwickeln und umzusetzen.

Die Ergebnisse der Studie können genutzt werden, um die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen zu fördern, das Bewusstsein für die Auswirkungen des Klimawandels auf die kasachische Landwirtschaft zu schärfen und wirksame Richtlinien zur Bekämpfung des Klimawandels zu entwickeln. Diese Empfehlungen können als Leitfaden für Entscheidungsträger:innen dienen und ihnen helfen, wichtige Schritte in Richtung einer nachhaltigen Zukunft zu unternehmen. Die Ergebnisse können auch relevanten Interessensvertreter:innen in Kasachstan als Orientierungshilfe dienen und einen Beitrag dazu leisten, konkrete Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels zu entwickeln.

Abschließend ist festzuhalten, dass die Ergebnisse und Empfehlungen dieser Studie als Grundlage für weitere Forschungsarbeiten und die Entwicklung von Strategien zum Themenkomplex „Landwirtschaft und Klimawandel in Kasachstan“ dienen können.

## Literaturverzeichnis

## A

- Adams, B., & Klein, T. (2017). Economic stability and climate risk perception: A study on farmers' behaviour. *Economic Studies Journal*, 8(4), 45-60.
- Adger, W. N. (2003). Social capital, collective action, and adaptation to climate change. *Economic Geography*. <https://www.jstor.org/stable/30032945>
- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R., ... & Vincent, K., (2009). Are there social limits to adaptation to climate change?. *Climatic Change*, 93(3-4), 335-354. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-008-9520-z>
- Aitken, S.N., Yeaman, S., Holliday, J.A., Wang, T. & Curtis-McLane, S., (2008). Adaptation, Migration Or Extirpation: Climate Change Outcomes For Tree Populations. *Evolutionary Applications*, V.1(1):95-111. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x>
- Almaganbetov, N. (2005). The Impact of Land Reforms on Economic Development of Kazakhstan. The Center for Policy Studies, Central European University, Open Society Institute, Budapest. <http://pdc.ceu.hu/archive/00002545/01/almaganbetov.pdf>

## B

- Bauer, M. W., Allum, N., & Miller, S. (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *Public Understanding of Science*, 16(1), 79-95. <https://doi.org/10.1177/0963662506071287>
- Bekbalatova, S., Mereke, A., Serikbay, K., & Gismatullina, L. (2019). The Impact of Improved Irrigation on Potato Production in Kazakhstan. In *Proceedings of the European Conference on Management, Leadership & Governance* (p. 39). Academic Conferences International Limited.
- Bobojonov, I., and Aw-Hassan, A. (2014). Impacts of Climate Change on Farm Income Security in Central Asia: An Integrated Modeling Approach. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 188: 245–255. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.02.033>

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <http://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brockhaus Enzyklopädie Online (o.J.): Kasachstan. Online unter: <https://brockhaus.de/ecs/enzy/article/kasachstan> (letzter Zugriff: 21.08.2023)
- Brügger, A., Dessai, S., Devine-Wright, P., Morton, T. A. & Pidgeon, N. F. (2015). Psychological responses to the proximity of climate change. *Nature Climate Change*, 5(12), 1031. <https://doi.org/10.1038/nclimate2760>
- Bulle, R. J., Carmichael, J., & Jenkins, J. C. (2012). Shifting public opinion on climate change: an empirical assessment of factors influencing concern over climate change in the U.S., 2002–2010. *Climatic Change*, 114(2), 169-188. <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0403-y>
- Bryan, E., Ringler, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S. and Herrero, M. (2011). Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household and community strategies and determinants. Presented at George Washington University, Washington, D.C., 19 May 2011. Washington, D.C.: IFPRI <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/3876>

**C**

- Capstick, S., Whitmarsh, L., Poortinga, W., Pidgeon, N. & Upham, P. (2015). International Trends in Public Perceptions of Climate Change Over The Past Quarter Century. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 6(1), 35-61. <https://doi.org/10.1002/wcc.321>
- Carolan, M., (2018). The Education of the Peasant Farmer: Reconsidering Agro-Environmental Education. *Agriculture and Human Values*, 35(3), 475-487.
- Cohen, J.E., (1995). *How Many People Can the Earth Support?* Norton & Company. Online unter: <https://lab.rockefeller.edu/cohenje/assets/file/229bCohenHowManyPeopleCanEarthSupportNewEthics4PublicHealthOUP1999.pdf>
- Corner, A., Markowitz, E., & Pidgeon, N. (2014). Public engagement with climate change: the role of human values. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(3), 411-422. <https://doi.org/10.1002/wcc.269>
- Corner, A., Whitmarsh, L. and Xenias, D. (2011). Uncertainty, Scepticism and Attitudes towards Climate Change: Biased Assimilation and Attitude Polarisation, *Global Environmental Change*, V:21 (2), 690-700. <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-012-0424-6>



Coscarelli, R., Antronico, L., Pascale, F. & Matteo, D. (2020). Climate Change and Social Perception: A Case Study in Southern Italy. Sustainability 12(17): 6985. <https://doi.org/10.3390/su12176985>

Crona, B., Wutich, A., Brewis, A. & Gartin, M. (2013). Perceptions of Climate Change: Linking Local and Global Perceptions Through A Cultural Knowledge Approach. Climatic Change 119(2): 519-531. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0708-5>

## D

Deininger, K., & Byerlee, D. (2011). Rising Global Interest in Farmland: Can It Yield Sustainable and Equitable Benefits?. World Bank. Online unter: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2263> (letzter Zugriff: 18.11.2023)

Demski, C., Capstick, S., Pidgeon, N., Sposato, R. G. & Spence, A. (2017). Experience of Extreme Weather Affects Climate Change Mitigation and Adaptation Responses. Climatic Change, 140(2), 149-164. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1837-4>

Deng, H. (1999). Multicriteria analysis with fuzzy pairwise comparison, ELSEIVER; International Journal of Approximate Reasoning 21 Internat.J.Approx.Reason.21 215-231 Online unter: <https://core.ac.uk/reader/82336070> (letzter Zugriff: 28.11.2023)

Devine-Wright, P. (2013). Think global, act local? The relevance of place attachments and place identities in a climate changed world. Global Environmental Change, 23(1), 61-69. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.08.003>

Diekmann, A., & Franzen, A. (1999). The wealth of nations and environmental concern. Environment and Behavior, 31(4), 540-549. <https://doi.org/10.1177/00139169921972227>

Dimeyeva, L. A., Sitpayeva, G. T., Sultanova, B. M., Ussen, K. and Islamgulova, A. F. (2015). High-Altitude Flora and Vegetation of Kazakstan and Climate Change Impacts. Online unter: <https://www.researchgate.net/publication/283861912> (letzter Zugriff: 21.08.2023)

DKDA - Deutsch-Kasachischer Agrarpolitischer Dialog. (2019). Landwirtschaft Kasachstans in Zahlen (Erstellt von Mussayeva M. A.). Online unter: [https://agrardialog-kaz.de/wp-content/uploads/2020/07/country-profile-2019\\_de-1.pdf](https://agrardialog-kaz.de/wp-content/uploads/2020/07/country-profile-2019_de-1.pdf)

D'Odorico, P., Rulli, M. C., & Davis, K. (2018). Global land and water grabbing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(3), 486-491. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800916307121?via%3Dihub>

Dunlap, R. E., & Mertig, A. G. (1995). Global concern for the environment: Is affluence a prerequisite? *Journal of Social Issues*, 51(4), 121-137. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1995.tb01351.x>

## E

Egan, P. J., & Mullin, M. (2012). Turning personal experience into political attitudes: The effect of local weather on Americans' perceptions about global warming. *Journal of Politics*, 74(3), 796-809. <https://doi.org/10.1017/S0022381612000448>

Eisfelder, C., Klein, I., Niklaus, M., and Kuenzer C. (2014). Net Primary Productivity in Kazakhstan, its Spatio-temporal Patterns and Relation to Meteorological Variables. *Journal of Arid Environments* 103: 17–30. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2013.12.005>

Engels, A., Huether, O., Schaefer, M., & Held, H. (2013). Public Climate-Change Skepticism, Energy Preferences and Political Participation. *Global Environmental Change*, 23(5), 1018-1027. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.05.008>

EPA. (2022). Industrial Emission Control: Basic Information. United States Environmental Protection Agency. Online unter: <https://www.epa.gov/stationary-sources-air-pollution/industrial-commercial-and-institutional-boilers-and-process>

Erol, G. H. & Gezer, K. (2006). Prospective of Elementary School Teachers' Attitudes Toward Environment and Environmental Problems. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(1): 65-77. [https://www.researchgate.net/publication/283997377\\_Prospective\\_of\\_elementary\\_school\\_teachers'\\_attitudes\\_toward\\_environment\\_and\\_environmental\\_problems](https://www.researchgate.net/publication/283997377_Prospective_of_elementary_school_teachers'_attitudes_toward_environment_and_environmental_problems)

Etkin, D., Ho, E. (2007). Climate Change: Perceptions and Discourses of Risk. *Journal of Risk Research*, 10(5), 623-641.

Evenson, R. E., & Pingali, P. L. (2020). Global agricultural transition: The past, present, and future of food farming. World Bank.

## F

Fay, M., Block, R., Ebinger, J. (Eds.) (2010). Adapting to climate change in Eastern Europe and Central Asia. Europe and Central Asia reports. Washington, DC: World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/303981468031170111/Adapting-to-climate-change-in-Eastern-Europe-and-Central-Asia>.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2021). Crop prospects and food Situation. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb7877en>

Franzen, A., & Meyer, R. (2010). Environmental attitudes in cross-national perspective: A multilevel analysis of the ISSP 1993 and 2000. *European Sociological Review*, 26(2), 219-234. <https://doi.org/10.1093/esr/jcp018>

## G

GlobeScan. (2019). People across the world are increasingly worried about climate change, especially Gen Z Online unter: <https://globescan.wpenginepowered.com/wp-content/uploads/2019/12/GlobeScan-Radar-2019-Climate-Change-13Dec2019.pdf> (letzter Zugriff: 04.11.2023)

Grothmann, T., & Patt, A. (2005). Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.01.002>

## H

Hagen, B. (2013). Climate change perception and changing agents in Africa and South Asia. *Futures*, 49, 15-29. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.02.002>

Hallegatte, S. & Rozenberg, J. (2017). Climate Change Through A Poverty Lens. *Nature Clim Change* 7, 250–256 (2017). <https://doi.org/10.1038/nclimate3253>

Hallegatte, S., Fay, M., & Barbier, E. (2018). Poverty and climate change: Introduction. *Environment and Development Economics*, 23(3), 217-233. <https://doi.org/10.1017/S1355770X18000141>

Hamilton, L. & Keim, B. (2009). Regional variation in perceptions about climate change. *International Journal of Climatology*, 29: pp. 2348-2352. <https://doi.org/10.1002/joc.1930>

- Hasan, K. & Kumar, L. (2020). Meteorological Data and Farmers' Perception of Coastal Climate in Bangladesh. *Science of The Total Environment*. Volume 704, p. 135384. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135384>
- Hijioka, Y., Lin, E., Pereira, J. J., Corlett, R. T., Cui X., Insarov, G. E., Lasco, R. D., Lindgren, E., and Surjan, A. (2014). Asia. In Barros V. R., Field C. B., Dokken D. J., Mastrandrea M. D., Mach K. J., Bilir T. E., Chatterjee M., Ebi K. L., Estrada Y. O., Genova R. C., Girma B., Kissel E. S., Levy A. N., MacCracken S., Mastrandrea P. R., and White L. L. (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1327–1370. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap24\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap24_FINAL.pdf)
- Huda, M. D. (2013). The awareness of climate change impacts on the coastal farmers of Bangladesh. *Journal of Environment and Earth Science*, 3(7), 157-168. <https://doi.org/10.7176/JEES/3-7-03>
- Huda, N. (2013). Understanding Indigenous People's Perception On Climate Change and Climatic Hazards: A Case Study of Chakma Indigenous Communities in Rangamati Sadar Upazila of Rangamati District, Bangladesh. *Natural Hazards*, 65(3):2147-2159. <http://dx.doi.org/10.1007/s11069-012-0467-z>
- I
- Inglehart, R., & Baker, W. E. (2000). Modernization, cultural change, and the persistence of traditional values. *American Sociological Review*, 65(1), 19-51. <https://doi.org/10.2307/2657288>
- International Trade Administration (ITA). (2022). Kazakhstan - Country Commercial Guide – Agricultural Sector. Online unter: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/kazakhstan-agricultural-sector> (letzter Zugriff: 22.08.2023)
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. Online unter: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

IPCC. (2021). The Climate Dictionary: An everyday guide to climate change. Online unter: [https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/climate-dictionary-everyday-guide-climate-change?\\_gl=1\\*9v5j3f\\*\\_ga\\*MTUwNjA3MzcxOC4xNjk2MzlwMTQw\\*\\_ga\\_3W7LPK0WP1\\*MTY5NzAxMTM3Mi4zLjAuMTY5NzAxMTM3Ni41Ni4wLjA](https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/climate-dictionary-everyday-guide-climate-change?_gl=1*9v5j3f*_ga*MTUwNjA3MzcxOC4xNjk2MzlwMTQw*_ga_3W7LPK0WP1*MTY5NzAxMTM3Mi4zLjAuMTY5NzAxMTM3Ni41Ni4wLjA) (letzter Zugriff: 22.11.2023)

Ishaya, S., & Abaje, I. B. (2008). Indigenous people's perception on climate change and adaptation strategies in Jema'a local government area of Kaduna State, Nigeria. *Journal of Geography and Regional Planning*, 1(8), 138-143. <https://doi.org/10.5897/JGRP11.047>

## J

Johnstone, M. L. (2016). Depth interviews and focus groups. K. Kubacki ve S. RundleThiele (Ed.), *Formative Research in Social Marketing* (S. 67–87). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-1829-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-10-1829-9_5)

## K

Kahan, D. M., Peters, E., Wittlin, M., Slovic, P., Ouellette, L. L., Braman, D., & Mandel, G. (2012). The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. *Nature Climate Change*, 2(10), 732-735. <https://doi.org/10.1038/nclimate1547>

Kapital. (2023). Кого коснется повышение минимальной зарплаты в Казахстане Online unter: <https://kapital.kz/economic/111851/kogo-kosnet-sya-povysheniye-minimal-noy-zarplaty-v-kazakhstane.html> (letzter Zugriff: 18.10.2023)

Karayataw, M., Clarke, M., Salnikov, V., Bekseitova, R., Nizamova, M. (2022). Monitoring climate change, drought conditions and wheat production in Eurasia: the case study of Kazakhstan. *Research Article, Volume 8, Issue 1, E08660*, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08660>

Kausher A., Kay R.C., Asaduzzaman M. & Paul S. (1996). Climate Change and Sea-level Rise: The Case of the Coast. In: Warrick R.A., Ahmad Q.K. (eds) *The Implications of Climate and Sea-Level Change for Bangladesh*. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-0241-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-94-009-0241-1_7)

Kellstedt, P. M., Zahran, S., & Vedlitz, A. (2008). Personal efficacy, the information environment, and attitudes toward global warming and climate change in the United States. *Risk Analysis*, 28(1), 113-126. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01010.x>

- Kennedy, B. (2015). Describing and Explaining Cross-National Public Opinion on Climate Change. Michigan State University. Michigan.
- Kerven, C. et al. (2011). Pastoralism and Farming in Central Asia's Mountains: A Research Review, University of Central Asia, Mountain Societies Research Centre. [https://www.researchgate.net/publication/262114414\\_Pastoralism\\_and\\_Farming\\_in\\_Central\\_Asia's\\_Mountains\\_A\\_Research\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/262114414_Pastoralism_and_Farming_in_Central_Asia's_Mountains_A_Research_Review)
- Korkmaz, M. (2018). Public Awareness and Perceptions of Climate Change: Differences in Concern About Climate Change in The West Mediterranean Region of Turkey. Applied Ecology and Environmental Research, 16(4):4039-4050. [https://www.aloki.hu/pdf/1604\\_40394050.pdf](https://www.aloki.hu/pdf/1604_40394050.pdf)
- Kremen, C., Iles, A., & Bacon, C. (2020). Diversified farming systems: An agroecological, systems-based alternative to modern industrial agriculture. Ecology and Society, 17(4), 44. <https://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss4/art44/>
- Krieger, V. (2015). Kasachstan. In: Online-Lexikon zur Kultur und Geschichte der Deutschen im östlichen Europa. Online unter: <https://ome-lexikon.uni-oldenburg.de/laender/kasachstan> (Stand 09.03.2022)
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2000). Focus groups: A practical guide for applied research (3rd ed.). Sage Publications. <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/791/1718>
- Kudaybergenov, K., Yessimbekov, Z., & Abdullayev, N. (2017). Enhancing Water Use Efficiency in Kazakhstan's Irrigated Agriculture. In The Handbook of Environmental Chemistry (Vol. 46, pp. 191-209). Springer.
- Kunze, T. (2018). Zentralasien. Porträt einer Region Kasachstan – Kirgistan – Tadschikistan – Turkmenistan - Usbekistan. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn.
- Kurukulasuriya, P., & Mendelsohn, R. (2018). Crop selection: Adapting to climate change in Africa. African Journal of Agricultural and Resource Economics, 2(1), 78-94. <https://ageconsearch.umn.edu/record/56970>

## L

- Lambin, E. F., Gibbs, H. K., Heilmayr, R., Carlson, K. M., Fleck, L. C., Garrett, R. D., ... & Rausch, L. L. (2018). The role of supply-chain initiatives in reducing deforestation. *Nature Climate Change*, 8(2), 109-116. <https://www.nature.com/articles/s41558-017-0061-1>
- Landwirtschaftsministerium der Republik Kasachstan. (2016). Agribusiness 2020. Online unter: <https://www.minagri.gov.kz/en/programmy-i-proekty/agrobiznes-2020/>
- Leiserowitz, A. (2005). American Risk Perceptions: Is Climate Change Dangerous? *Risk Anal*, 25:1433–1442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00690.x>
- Leiserowitz, A. (2006). Climate change risk perception and policy preferences: The role of affect, imagery, and values. *Climatic Change*, 77(1-2), 45-72. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9059-9>
- Lioubimtseva, E., de Beurs, K.M., Henebry, G.M. (2013). Grain production trends in Russia, Ukraine, and Kazakhstan in the context of the global climate variability and change. In: *Climate Change and Water Resources*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 121–141. [https://doi.org/10.1007/698\\_2013\\_225](https://doi.org/10.1007/698_2013_225)
- Lioubimtseva, E., Henebry, G. M. (2009). Climate and environmental change in arid Central Asia: Impacts, vulnerability, and adaptations. *Journal of Arid Environments* 73(11): 963–977. <https://doi.org/10.1073/pnas.1007887107>.
- Lorenzoni, I., & Pidgeon, N. F., (2006). Public views on climate change: European and USA perspectives. *Climatic Change*, 77(1-2), 73-95. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9072-z>
- Lorenzoni, I., Nicholson-Cole, S., & Whitmarsh, L. (2007). Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications. *Global Environmental Change*. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2007.01.004>
- Louviere, J. J., Terry N. F., and Alfred, A., Marley, J. (2015). *Best-Worst Scaling: Theory, methods and applications*. Cambridge University Press

## M

- Macrotrends. (2020). Kazakhstan Arable Land 1992-2023  
<https://www.macrotrends.net/countries/KAZ/kazakhstan/arable-land> (letzter Zugriff: 06.11.2023)
- Mannig, B., Müller, M., Starke, E., Merken Schlager, C., Mao, W., Zhi, X., Podzun, R., Jacob, D., and Paeth, H. (2013). Dynamical Downscaling of Climate Change in Central Asia. *Global and Planetary Change* 110: 26–39.  
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20143020719>
- McCright, A. M. (2010). The effects of gender on climate change knowledge and concern in the American public. *Population and Environment*, 32(1), 66-87.  
<https://doi.org/10.1007/s11111-010-0113-1>
- McCright, A. M., & Dunlap, R. E., (2011). The politicization of climate change and polarization in the American public's views of global warming, 2001-2010. *The Sociological Quarterly*, 52(2), 155-194. <https://doi.org/10.1111/j.1533-8525.2011.01198.x>
- McKinley, J., Adaro, C., Pede, V., Setiyono, T., Thang, T.C., Huong, D.L. (2016). Gender differences in climate change perception and adaptation strategies: A case study on three provinces in Vietnam's Mekong River Delta. <https://hdl.handle.net/10568/76928>
- Mirzabaev, A. (2013). Impacts of Weather Variability and Climate Change on Agricultural Revenues in Central Asia. *Quarterly Journal of International Agriculture* 52(3): 237–252.  
<http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.173648>
- Morgan, D. L. (1996). Focus groups. *Annual Review of Sociology*, 22(1), 129-152.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.soc.22.1.129>
- Morton, J. F., & Hobbs, P. R. (2015). Using climate information for farm-level decision making: The experience of the DSSAT-AgroMet shell. In *Handbook of Climate Change and Agroecosystems* (pp. 51-66). World Scientific.
- Morton, J. F., Blum, W. E. H., & Kumaresan, G. (2007). Re-defining agriculture's place in nature: the ecological design of sustainable agroecosystems. In *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems* (pp. 3-42). CRC Press.



Moser, S. C. (2010). Communicating climate change: History, challenges, process and future directions. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. <https://doi.org/10.1002/wcc.11>

Mussayeva, M.A. (2019). Landwirtschaft Kasachstans in Zahlen. Online unter: [https://agrardialog-kaz.de/wp-content/uploads/2020/07/country-profile-2019\\_de-1.pdf](https://agrardialog-kaz.de/wp-content/uploads/2020/07/country-profile-2019_de-1.pdf) (letzter Zugriff: 22.08.2023)

## O

O'Brien, K., Eriksen, S., Nygaard, L. P., & Schjolden, A. (2007). Why different interpretations of vulnerability matter in climate change discourses. *Climate Policy*, 7(1), 73-88. <https://doi.org/10.1080/14693062.2007.9685639>

Official Information Source of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. (2022). Online unter: <https://primeminister.kz/en/news/reviews/itogi-razvitiya-sfery-selskogo-hozyaystva-za-2021-god-i-plany-na-predstoyashchiy-period-22422#:~:text=There%20is%20a%20steady%20trend,4%20billion%20tenge> (letzter Zugriff: 22.11.2023)

## P

Paraskevopoulos, S., Korfiatis, K. J. & Pantis, J. D. (2003). Social Exclusion as Constraint for the Development of Environmentally Friendly Attitudes. *Society and Natural Resources*, 16(9): 759-774. <http://dx.doi.org/10.1080/08941920309165>

Parkinson, L. M. (2015). Understanding Perceptions of Climate Change in South Carolina's Coastal Communities: An Approach Using Cultural Cognition and Deliberation. (Order No. 1597383). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global; Publicly Available Content Database. Online unter: <https://search.proquest.com/docview/1717833169?accountid=11248> (letzter Zugriff: 31.10.2023)

Petrick, M. (2020). Die Landwirtschaft Kasachstans im Klimawandel: Prognosen, Auswirkungen und Anpassungsstrategien. In: *Zentralasien-Analysen*, Nr. 144. 2-6. Online unter: <https://www.laender-analysen.de/zentralasien-analysen/144/die-landwirtschaft-kasachstans-im-klimawandel/> (letzter Zugriff: 22.08.2023)

Pew Research Center. (2009). Environment, Immigration, Health Care Slip Down the List: Economy, Jobs Trump all other Policy Priorities in 2009. Washington, DC. Online unter: <https://www.pewresearch.org/politics/2011/03/09/continuing-divide-in-views-of-islam-and-violence/>

Pomfret, R. (2016). Modernizing Agriculture in Central Asia. *Global Journal of Emerging Market Economies* 8(2): 104–125. <https://doi.org/10.1177/0974910116634491>

## Q

QAZSTAT. (2023). Bureau Of National Statistics, Agency For Strategic Planning And Reforms Of The Republic Of Kazakhstan, Online unter: <https://stat.gov.kz/en/news/investments-in-fixed-assets-in-2022-increased-by-9-2/#:~:text=In%20the%20Republic%20of%20Kazakhstan,in%20comparable%20prices> (letzter Zugriff: 22.11.2023)

QAZSTAT. (2023-1). Bureau of National Statistics, Agency For Strategic Planning And Reforms of the Republic of Kazakhstan. Online unter: <https://www.ncat.edu/employee-bio.php?directoryID=1728332147> (letzter Zugriff: 23.11.2023)

## R

Reinhart, R.J. (2018). Global Warming Age Gap: Younger Americans Most Worried. Gallup Research Center, Politics. <https://news.gallup.com/poll/234314/global-warming-age-gap-younger-americansworried.aspx>

Reyer, C.P., Otto, I.M., Adams, S., Albrecht, T., Baarsch, F., Carlsburg, M., Coumou, D., Eden, A., Ludi, E., Marcus, R., Mengel, M., Mosello, B., Robinson, A., Schleussner, C., Serdeczny, O., Stagl, J., (2017). Climate change impacts in Central Asia and their implications for development. *Regional Environmental Change* 17 (6), 1639–1650. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0893-z>

Reyer, C.P.O., Otto, I.M., Adams, S., Albrecht, T., Baarsch, F. Carlsburg, M., Coumou, D., Eden, A., Ludi, E., Marcus, R., Mengell, M., Mosello, B., Robinson, A., Schleussner, C.-F., Serdeczny, O. & Stagl, J. (2015). Climate Change Impacts in Central Asia and Their Implications for Development. *Regional Environmental Change* 1–12. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-015-0893-z>

Rödl & Partner. (2020). Investitionsführer Kasachstan. Rahmenbedingung für Investoren. Online unter: <https://www.roedl.de/de/de/de/medien/publikationen/investitionsfuehrer/documents/investitionsfuehrer-kasachstan-roedl-partner.pdf> (letzter Zugriff: 23.08.2023)

Rosenzweig, C., & Hillel, D. (2015). Handbook of climate change and agroecosystems: The agricultural model intercomparison and improvement project integrated crop and economic assessments. World Scientific. <https://doi.org/10.1142/p970>

## S

Satpajew, D. (2014). Die Eurasische Wirtschaftsunion als geopolitisches Instrument und Wirtschaftsraum. Eine Analyse aus Kasachstan. In: FES. Berlin. Online unter: <https://library.fes.de/pdf-files/id-moe/10810.pdf> (letzter Zugriff: 24.08.2023)

Schlenker, W., & Roberts, M. J. (2009). Nonlinear temperature effects indicate severe damages to US crop yields under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(37), 15594-15598. <https://doi.org/10.1073/pnas.0906865106>

Shahgedanova, M., Afzal, M., Usmanova, Z., Kapitsa, V., Mayr, E., Hagg, W., Severskiy, I., and Zhumabayev, D. (2016). Impacts of climate change on river discharge in the northern Tien Shan: results from long-term observations and modelling. In Medeu, A. (ed), *Water Resources in Central Asia and Their Use*. Almaty, Kazakhstan, pp. 248-258. [https://www.researchgate.net/publication/310465967\\_Impacts\\_of\\_climate\\_change\\_on\\_river\\_discharge\\_in\\_the\\_northern\\_Tien\\_Shan\\_Results\\_from\\_long-term\\_observations\\_and\\_modelling](https://www.researchgate.net/publication/310465967_Impacts_of_climate_change_on_river_discharge_in_the_northern_Tien_Shan_Results_from_long-term_observations_and_modelling)

Shameem, M.I.M., Momtaz, S. & Kiem, A.S. (2015). Local Perceptions of and Adaptation To Climate Variability and Change: The Case Of Shrimp Farming Communities In The Coastal Region of Bangladesh. *Climate Change*, Vol: 133, pp. 253-266. <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-015-1470-7>

Shi, J., Visschers, V. H., Siegrist, M. & Arvai, J. (2016). Knowledge As A Driver of Public Perceptions About Climate Change Reassessed. *Nature Climate Change*, 6(8), 759. <https://doi.org/10.1038/nclimate2997>

Shukla, R., Agarwal, A., Sachdeva, K., Kurths, J. & Joshi, P. (2019). Climate Change Perception: An Analysis of Climate Change and Risk Perceptions Among Farmer Types of Indian Western

- Himalayas. *Climatic Change*, Volume 152. 103-119. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2314-z>
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236(4799), 280-285. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.3563507>
- Slovic, P. (1999). Trust, Emotion, Sex, Politics, and Science: Surveying The Risk-Assessment Battlefield. *Risk Anal.* 19(4):689-701. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10765431/>
- Smit, B., & Skinner, M. W. (2002). Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 7(1), 85-114. <https://doi.org/10.1023/A:1015862228270>
- Smit, B., Burton, I., Klein, R. J. T., & Wandel, J. (2008). An anatomy of adaptation to climate change and variability. *Climatic Change*, 86(1-2), 31-53. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1005661622966>
- Smith, L. C., & Haggblade, S. (2001). *Agricultural Value of Intra household Research: Implications for the Design of Household Surveys and Data Collection*. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Smith, P., & Olesen, J.E. (2010). Synergies between mitigation of, and adaptation to, climate change in agriculture. *Cambridge University Journal of Agricultural Science*, 148(5), 543-552. <https://doi.org/10.1017/S0021859610000341>
- Smith, W.J., Liu, Z., Safi, A.S. & Chief, K. (2014). Climate Change Perception, Observation and Policy Support in Rural Nevada: A Comparative Analysis of Native Americans, Non-Native Ranchers and Farmers and Mainstream America. *Environmental Science & Policy* Volume 42:101-122. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.03.007>
- Sommer, R., Glazirina, M., Yuldashev, T., Otarov, A., Ibraeva, M., Martynova, L., Bekenov, M., Kholov, B., Ibragimov, N., Kobilov, R., Karaev, S., Sulstonov, M., Khasanova, F., Esanbekov, M., Mavlyanov, D., Isaev, S., Abdurahimov, S., Ikramov, R., Shezdyukova, L. and Pauw, E. (2013). Impact of Climate Change on Wheat Productivity in Central Asia. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 178(0): 78–99. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.06.011>
- Spence, A., Venables, D., Pidgeon, N., Poortinga, W., & Demsk, C. (2010). Public Perceptions of Climate Change Summary Findings of A Survey Conducted From January To March 2010 and Energy Futures in Britain. *Understanding Risk Research Group*. 10-01. Cardiff.

[https://www.researchgate.net/publication/285881731\\_Public\\_perceptions\\_of\\_climate\\_change\\_summary\\_findings\\_of\\_a\\_survey\\_conducted\\_from\\_January\\_to\\_March\\_2010\\_and\\_energy\\_futures\\_in\\_Britain](https://www.researchgate.net/publication/285881731_Public_perceptions_of_climate_change_summary_findings_of_a_survey_conducted_from_January_to_March_2010_and_energy_futures_in_Britain)

Statista. (2022). Kazakhstan: Share of economic sectors in the gross domestic product (GDP) from 2012 to 2022. Online unter: <https://www.statista.com/statistics/436156/share-of-economic-sectors-in-the-gdp-in-kazakhstan/#:~:text=In%202022%2C%20the%20share%20of,61%20percent> (letzter Zugriff: 22.11.2023)

Statistisches Bundesamt, (2023). Kasachstan. Statistisches Länderprofil. Online unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Laenderprofile/kasachstan.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Laenderprofile/kasachstan.pdf?__blob=publicationFile) (letzter Zugriff: 21.08.2023)

Steentjes, K., Pidgeon, N., Poortinga, W., Corner, A., Arnold, A., Böhm, G., Mays, C., Poumadère, M., Ruddat, M., Scheer, D., Sonnberger, M., Twinnereim, E. (2017). European Perceptions of Climate Change: Topline findings of a survey conducted in four European countries in 2016. Cardiff: Cardiff University. <https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/98660/7/EPCC.pdf>

Sullivan, A. & White, D. D. (2019). An Assessment of Public Perceptions of Climate Change Risk in Three Western U.S. Cities. *Weather, Climate and Society*, Volume 11, Issue 2, 449–463. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-18-0068.1>

Sultanbek, A., & Tuyakbay, B. (2018). Enhancing Sugar Beet Productivity through Sustainable Irrigation in Kazakhstan. *Sustainability*, 10(7), 2406.

Sumberg, J., & Okali, C. (2019). Agriculture in a turbulent environment. *Outlook on Agriculture*, 18(1), 7-12.

Swinnen, J., Burkitbayeva, S., Schierhorn, F., Prishchepov, A.V., Müller, D., (2017). Production potential in the “bread baskets” of eastern Europe and central Asia. *Global Food Security* 14, 38–53. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.03.005>

Synnott, M. (2015). Zentralasien - Es war einmal ein See. In: *National Geographic*, Heft 6. 138-153. Online unter: <https://www.nationalgeographic.de/umwelt/zentralasien-es-war-einmal-ein-see> (letzter Zugriff: 22.08.2023)

## T

- Tàbara, J. D., Frantzeskaki, N., Hölscher, K., Pedde, S., Kok, K., Lamperti, F., ... & Berry, P. (2018). Positive tipping points in a rapidly warming world. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 31, 120-129. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.01.012>
- The Astana Times. (2022). Nur-Sultan's Population Doubles Since 2009 Census, Reaches 1.3 Million in August. Online unter: <https://astanatimes.com/2022/09/nur-sultans-population-doubles-since-2009-census-reaches-1-3-million-in-august/> (letzter Zugriff: 24.08.2023)
- Trading Economics. (2021). Kazakhstan - Employment in Agriculture. Online unter: <https://tradingeconomics.com/kazakhstan/employment-in-agriculture-percent-of-total-employment-wb-data.html#:~:text=Employment%20in%20agriculture%20%28,compiled%20from%20officially%20recognized%20sources> (letzter Zugriff: 22.11.2023)
- Tridge. (2023). The sown area of wheat in Kazakhstan for the harvest of 2023 increased by 6.5 % Online unter: <https://www.tridge.com/news/the-sown-area-of-wheat-in-kazakhstan-for-the-harve> (letzter Zugriff: 22.11.2023)
- Turganbekov, I., Abuduwaili, J., & Chen, G. (2020). Improving irrigation efficiency for sustainable agriculture in Kazakhstan. *Agricultural Water Management*, 234, 106093.
- Tvinnereim, E. & Austgulen, M. H. (2014). Når Det Snakkes Om Klima, Bør Vi Se Oljearbeideren i Rommet. Içinde E. Eide, E. D., S. Gloppen, & e. al. (Eds.), *Klima, medier og politikk: Abstrakt Forlag*.  
[https://www.researchgate.net/publication/292144015\\_Nar\\_det\\_snakkes\\_om\\_klima\\_bor\\_vi\\_se\\_oljearbeideren\\_i\\_rommet](https://www.researchgate.net/publication/292144015_Nar_det_snakkes_om_klima_bor_vi_se_oljearbeideren_i_rommet)

## U

- UNDP. (2022). Rural women's businesses – first steps to coming of age. Online unter: <https://www.undp.org/kazakhstan/stories/rural-womens-businesses-first-steps-coming-age> (letzter Zugriff: 18.10.2023)
- UNDP. (2022-1). Analytischer Bericht über die Ergebnisse der Studie zum Bewusstsein der Bevölkerung für den Klimawandel in der Republik Kasachstan (Russisch - Аналитический отчёт о результатах исследования осведомлённости населения Республики Казахстан об изменении климата).

[https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/analiticheskij\\_otchet\\_rus.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/analiticheskij_otchet_rus.pdf) (letzter Zugriff: 23.11.2023)

UNFPA - United Nations Population Fund. (2023). World Population Dashboard Kazakhstan. Online unter: <https://www.unfpa.org/data/world-population/KZ> (letzter Zugriff: 22.08.2023)

## W

WageIndicator. (2023). Minimum Wage Update in Kazakhstan from 01 January 2023. Online unter: <https://wageindicator.org/salary/minimum-wage/minimum-wages-news/2023/minimum-wage-update-in-kazakhstan-from-01-january-2023-january-01-2023> (letzter Zugriff: 18.10.2023)

Weber, E. U. (2006). Experience-based and description-based perceptions of long-term risk: Why global warming does not scare us (yet). *Climatic Change*, 77(1-2), 103-120. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9060-3>

Weber, E. U. (2010). What shapes perceptions of climate change? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 1(3), 332-342. [https://spia.princeton.edu/system/files/research/documents/What%20Shapes%20Perceptions%20of%20Climate%20Change\\_WIREs%20Climate%20Change.pdf](https://spia.princeton.edu/system/files/research/documents/What%20Shapes%20Perceptions%20of%20Climate%20Change_WIREs%20Climate%20Change.pdf)

Wheeler, T., & von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science*, 341(6145), 508-513. <https://doi.org/10.1126/science.1239402>

Whitmarsh, L., O'Neill, S., & Lorenzoni, I., (2011). Climate change or social change? Rethinking communications to promote individual and societal engagement with climate change. *Climate change and society: Sociological perspectives*, 285-303. <https://doi.org/10.4324/9781849775243>

Wikipedia, (2023-1). The free encyclopedia. (2023, November 22). FL: Wikipedia Foundation, Inc. Retrieved November 22, 2023, Online unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kasachstan> (letzter Zugriff: 22.11.2023)

Wikipedia, (2023-2). The free encyclopedia. (2023, November 22). FL: Wikipedia Foundation, Inc. Retrieved November 22, 2023, Online unter: [https://en.wikipedia.org/wiki/Geography\\_of\\_Kazakhstan](https://en.wikipedia.org/wiki/Geography_of_Kazakhstan) (letzter Zugriff: 22.11.2023)

- Witney, B., (1988), Choosing and Using Farm Machines, Longman Publishing, Edinburgh, Land Technology Ltd, pp: 412.
- Wolf, J. & Moser, S. C. (2011). Individual Understandings, Perceptions, and Engagement with Climate Change. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 2(4), 547–569. <https://doi.org/10.1002/wcc.120>
- World Bank. (2009). Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia, World Bank, Washington, DC. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/127181468024643244/adapting-to-climate-change-in-europe-and-central-asia> (letzter Zugriff: 06.11.2023)
- World Bank. (2017). Cities in Europe and Central Asia – Kazakhstan. Online unter: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/207061511933292030/pdf/121727-BRI-P154478-PUBLIC-Kazakhstan-Snapshot-Print.pdf> (letzter Zugriff: 22.08.2023)
- World Bank. (2018). Urban population – Kazakhstan. Online unter: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2022&locations=KZ&start=1961&view=chart> (letzter Zugriff: 22.08.2023)
- World Bank. (2020). Literacy rate, adult total ( % of people ages 15 and above) - Kazakhstan, World Bank, Washington, DC. <https://data.worldbank.org/indicator/SE.ADT.LITR.ZS?locations=KZ> (letzter Zugriff: 06.11.2023)
- World Bank. (2021). Arable land (hectares) - Kazakhstan Data, World Bank, Washington, DC. <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.HA?locations=KZ> (letzter Zugriff: 06.11.2023)
- World Bank. (2023). Fertility rate, total (births per woman) – Kazakhstan. Online unter: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN?locations=KZ> (letzter Zugriff: 22.08.2023)
- World Bank. (2023). Kazakhstan Discusses Ways for Achieving Carbon Neutrality and Building Resilience <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2023/02/28/kazakhstan-discusses-ways-for-achieving-carbon-neutrality-and-building-resilience> (letzter Zugriff: 06.11.2023)



## Y

Yesserkepova, I. (2010). Concise Report and Summary of National Publications on Climate Change Dimensions and Impacts. FAO. <https://www.fao.org/3/k9589e/k9589e.pdf>

Yu, H., Wang, B., Zhang, Y. J., Wang, S. & Wei, Y. M. (2013). Public Perception of Climate Change In China: Results From The Questionnaire Survey. *Natural Hazards*, 69(1):459-472. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0711-1>

## Z

Zampieri, M., Toreti, A., Ceglar, A., Naumann, G., Turco, M., Tebaldi, C. (2020). Climate resilience of the top ten wheat producers in the Mediterranean and the Middle East. *Reg. Environ. Change* 20 (2), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01622-9>

Zobeidi, T., Yazdanpanah, M., Forouzani, M. & Khosravipour, B. (2016). Climate Change Discourse Among Iranian Farmers. *Climate Change*, Vol. 138, pp. 521-535. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1741-y>

## Anhang

### Anhang – I: Umfrage (Deutsch)

#### Wahrnehmung des Klimawandels in Kasachstan aus der Sicht der kasachischen Landwirt:innen

Diese Umfrage ist Teil eines Forschungsprojekts des Unabhängigen Instituts für Umweltfragen und setzt sich mit der Wahrnehmung des Klimawandels durch kasachische Landwirt:innen auseinander. Wir möchten Ihnen in Bezug auf den Klimawandel in Kasachstan ein paar Fragen stellen.

Mit der Beantwortung dieser Fragen können Sie dabei helfen, Wege aufzuzeigen, die Kasachstan in Zukunft zu einem besseren Ort machen könnten.

Das Ausfüllen der Umfrage wird etwa **15 Minuten** dauern. Es gibt keine falschen Antworten, da es um Ihre ganz persönliche Sichtweise geht. Ihre Daten werden vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben.

#### Einverständniserklärung – wichtig –

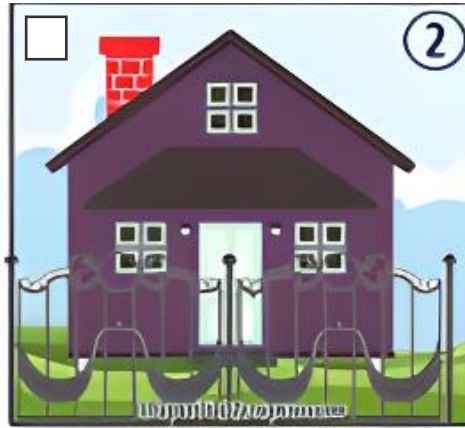
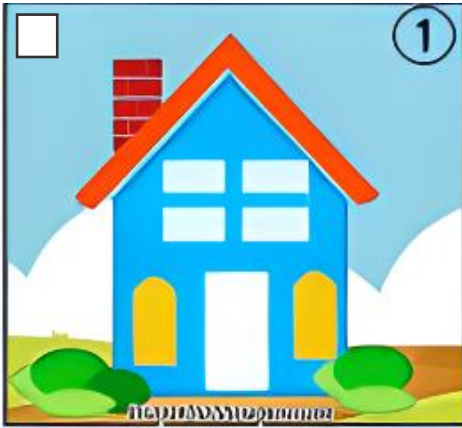
- Ihre Teilnahme ist freiwillig. Sie können die Befragung jederzeit abbrechen.
- Sie werden nicht aufgefordert, Ihren Namen anzugeben, sodass alle Informationen, die Sie angeben, völlig anonym sind.
- Bei Interesse können Sie gerne Ihre Mailadresse angeben, um über die Ergebnisse unserer Arbeit informiert zu werden.
- Wenn Sie mit der Teilnahme einverstanden sind, füllen Sie bitte die untenstehende Einverständniserklärung aus.

Ich habe die Informationen über das Forschungsprojekt "Projekt 4646" gelesen und verstehe die Art meiner Beteiligung. Ich weiß, dass alle Informationen, die ich zur Verfügung stelle, absolut vertraulich sind. Ich bin mit der Teilnahme einverstanden und weiß, dass ich jederzeit die Umfrage abbrechen kann.

Ich bin mindestens 18 Jahre alt.

Datum: .... / .... /2023 - Wetterlage: ... °C

(1) An welchem dieser Orte würden Sie sich am wohlsten fühlen?





Nun möchten wir mit Ihnen über die Ursachen des Klimawandels sprechen.

Welche der folgenden Faktoren hat Ihrer Meinung nach <u>den größten Einfluss</u> auf den Klimawandel?	(3) Entscheiden Sie für <u>jede Spalte</u> , welcher der folgenden Faktoren den <u>größten</u> und welcher den <u>kleinsten</u> Einfluss auf den Klimawandel hat. (Pro Spalte ist nur eine Antwort möglich!)	Welche der folgenden Faktoren hat Ihrer Meinung nach <u>den kleinsten Einfluss</u> auf den Klimawandel?
<input type="checkbox"/>	Menschliche Aktivitäten	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Bevölkerungswachstum	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fabrik- und Industrieabfälle	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Kohlenstoff-Emissionen der Industrieländer	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Massenproduktion und Massenkonsum	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Rasante Urbanisierung und Veränderung des Lebensstils	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fossile Energiequellen wie Kohle und Erdöl	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Falsche landwirtschaftliche Methoden	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Umweltverschmutzung durch Autos	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Die Zerstörung der Ozonschicht	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Natürliche Ursachen	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Weltweite Abholzung der Wälder	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für nicht landwirtschaftliche Zwecke wie Wohn- und Industrieanlagen	<input type="checkbox"/>
_____	Sonstiges	_____

Nun möchten wir mit Ihnen über die Folgen des Klimawandels sprechen.

Welche Folge des Klimawandels wird Ihrer Meinung nach <u>in naher Zukunft</u> eintreten?	(4) Entscheiden Sie für <u>jede Spalte</u> , welche der Folgen in <u>naher</u> und welche in <u>ferner</u> Zukunft eintreten wird! (Pro Spalte ist nur eine Antwort möglich!)	Welche Folge des Klimawandels wird Ihrer Meinung nach <u>in ferner Zukunft</u> eintreten?
<input type="checkbox"/>	schmelzende Gletscher	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	steigende Meeresspiegel	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	extreme Temperaturen	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	zunehmende Trockenheit	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Waldbrände	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Überschwemmungen	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Aussterben von Tier- und Pflanzenarten	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Insektenbefall	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Störungen der landwirtschaftlichen Produktion	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Veränderung der Jahreszeiten	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Zunahme klimabedingter Fluchtereignisse	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Luftverschmutzung	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Zunahme von Epidemien	<input type="checkbox"/>
_____	Sonstiges	_____

Nun möchten wir mit Ihnen über die Sorgen sprechen, die der Klimawandel verursacht hat/verursachen wird.

(5.1) Bitte kreuzen Sie das Kästchen an, das auf Sie zutrifft.

	... habe ich <u>keine</u> Sorgen.	... habe ich <u>selten</u> Sorgen.	... habe ich <u>manchmal</u> Sorgen.	... habe ich <u>oft</u> Sorgen.	... habe ich <u>immer große</u> Sorgen.
Wenn ich an den Klimawandel denke, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5.2) Denken Sie nun an die Probleme, die der Klimawandel mit sich bringen wird.

Der Klimawandel...	nicht	wenig	mäßig	stark	sehr stark
... wirkt sich auf mein landwirtschaftliches Einkommen ... aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wirkt sich auf die Vegetation in Kasachstan ... aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wirkt sich auf zukünftige Generationen in Kasachstan ... aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wirkt sich auf die Landwirtschaft in Kasachstan ... aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5.3) Wann werden Ihrer Meinung nach Landwirt:innen in Kasachstan vom Klimawandel betroffen sein?

- Landwirt:innen in Kasachstan sind bereits davon betroffen.
- in 10 Jahren
- in 25 Jahren
- in 50 Jahren
- Landwirt:innen in Kasachstan werden davon niemals betroffen sein.

Nun möchten wir mit Ihnen darüber sprechen, wie Sie den Klimawandel wahrnehmen.

(6.1) Bitte kreuzen Sie die Kästchen an, die auf Sie zutrifft.

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	neutral	stimme eher zu	stimme voll zu
Der Klimawandel bedroht die Existenz von Lebewesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Klimawandel beeinträchtigt die landwirtschaftliche Produktion.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit dem Klimawandel könnten einige Siedlungen unbewohnbar werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Klimawandel kann das natürliche Gleichgewicht an meinem Wohnort stören.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Klimawandel kann Epidemien (Covid-19 etc.) verstärken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6.2) Wenn Sie an die vergangenen Jahre zurückdenken (die frühesten Jahre, an die Sie sich erinnern können), denken Sie, dass seitdem ...

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	neutral	stimme eher zu	stimme voll zu
... Niederschläge unregelmäßiger geworden sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Temperaturen gestiegen sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... neue Pflanzenkrankheiten und Insekten aufgetreten sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Dürren zugenommen haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Wasserressourcen immer knapper geworden sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Jahreszeiten sich verändert haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



(6.3) **Wie relevant sind die folgenden Informationen des Klimawandels für Sie?**  
(Es kann mehr als eine Option angekreuzt werden.)

	irrelevant	eher irrelevant	neutral	eher relevant	relevant
Nachrichten über Naturkatastrophen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachrichten über die Veränderungen, die der Klimawandel in der Zukunft bewirken wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachrichten über die Veränderungen, die der Klimawandel derzeit verursacht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachrichten über die Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nun möchten wir mit Ihnen über Ihre persönliche Haltung zum Thema Klimawandel sprechen.

(7.1) Was tun Sie, um den Klimawandel einzudämmen?

---



---



---

(7.2) Vergleichen Sie, wie wichtig Ihnen die unten aufgeführten Ziele\* für Ihre landwirtschaftliche Produktion sind.

\*Erläuterung der Ziele

**Entwicklung meiner bestehenden landwirtschaftlichen Ackerlandflächen:** Die Ackerlandfläche in einem besseren Zustand für zukünftige Generationen hinterlassen, den Rückgang der Bodenfruchtbarkeit verhindern, die Landinfrastruktur verbessern usw.

**Erhöhung meines Lebensstandards:** Die Lebensqualität für mich und meine Familie verbessern

**Die Umwelt so wenig wie möglich belasten:** Minimierung der Umweltbelastung durch landwirtschaftliche Tätigkeiten (Dünger, Einsatz von Pestiziden, unnötige Bodenbearbeitung usw.)

	viel wichtiger	wichtiger	gleich wichtig	wichtiger	viel wichtiger	
Entwicklung meiner bestehenden landwirtschaftlichen Ackerlandflächen						Erhöhung meines Lebensstandards
Entwicklung meiner bestehenden landwirtschaftlichen Ackerlandflächen						Die Umwelt so wenig wie möglich belasten
Erhöhung meines Lebensstandards						Die Umwelt so wenig wie möglich belasten

Nun möchten wir mit Ihnen über Lösungen zur Bekämpfung des Klimawandels sprechen.

(8.1) Probleme, die durch den Klimawandel entstehen, können durch ...

	stimme gar nicht zu	stimme eher nicht zu	neutral	stimme eher zu	stimme voll zu
... Industrieländer gelöst werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... internationale Organisationen (UN, FAO, etc.) gelöst werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Regierung Kasachstans gelöst werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... lokale Regierungen gelöst werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... zivilgesellschaftliche Organisationen gelöst werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... internationale Unternehmen gelöst werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8.2) Wer sollte Ihrer Meinung nach für die Bekämpfung des Klimawandels verantwortlich sein?

(Es kann mehr als eine Option angekreuzt werden.)

- lokale Regierungen
- zuständiges Ministerium
- Privatunternehmen
- Sonstiges \_\_\_\_\_
- internationale Organisationen (UN, FAO, etc.)
- zivilgesellschaftliche Organisationen
- Einzelpersonen

Nun möchten wir Ihnen Fragen zu Ihrer eigenen Ackerfläche stellen.

(9.1) Seit wie vielen Jahren sind Sie in der Landwirtschaft tätig? \_\_\_\_\_

(9.2) Wie viel Hektar Ackerlandfläche hat Ihr Betrieb? \_\_\_\_\_

(9.3) Wie sind die Eigentumsverhältnisse Ihre bewirtschafteten Flächen?

Alles Eigentum

Pacht

Beides (Eigentum und Pacht)

(9.4) Wieviel Hektar Ihrer Ackerflächen können bewässert werden? \_\_\_\_\_

(9.5) Produzieren Sie tierische Produkte?

Ja

Nein

(9.5.1) Wenn "Ja" >>>>> Welche und wie viele Nutztiere haben Sie?

Rinder \_\_\_\_\_

Schafe und Ziegen \_\_\_\_\_

Sonstige \_\_\_\_\_

(9.6) Welche landwirtschaftlichen Produkte haben Sie letztes Jahr am meisten produziert?

	Ernte	Anbaufläche (ha)	Produktertrag (ton/ha)
1			
2			
3			
4			

(9.7) Welche Probleme gab es auf Ihrer Ackerlandfläche in den letzten Jahren?

---



---



---



---

(10.1) Wie wollen Sie Ihr landwirtschaftliches Einkommen im Vergleich zu den Vorjahren

**steigern/erhöhen?** (Es kann mehr als eine Option angekreuzt werden.)

- Mit neuen landwirtschaftlichen Produktionsmodellen
- Verlassen der Landwirtschaft
- Durch die Anpflanzung neuer Nutzpflanzensorten
- Durch eine Reduzierung der Pflegemaßnahmen auf meinen landwirtschaftlichen Flächen
- Neue digitale Anwendungen für die Landwirtschaft nutzen
- Indem ich meine Pflanzfläche vergrößere
- Indem ich meine Pflanzfläche verkleinere
- Ich will mein Einkommen nicht steigern/erhöhen
- Ich weiß es nicht
- Sonstiges \_\_\_\_\_

(10.2) Bitte kreuzen Sie die Kästchen an, die auf Sie zutreffen.

	nicht	wenig	mäßig	stark	sehr stark
Sind Sie bereit, in die Realisierung und Implementierung digitaler Lösungen für Ihre Landwirtschaft zu investieren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwenden Sie digitale Werkzeuge, um produktspezifische Qualitätsindikatoren Ihres Betriebes zu überwachen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10.3) Welche der folgenden Optionen beschreibt Sie am besten?

- Ich zögere nicht, ein Produkt auszuprobieren, von dem ich noch nie gehört habe. Ich gehe erhebliche Risiken ein. Je höher das Risiko, desto höher der Gewinn.
- Auch wenn ich das Produkt nicht kenne und kein Risiko eingehen möchte, bin ich bereit es auszuprobieren, wenn die Menschen um mich herum einen Nutzen darin sehen.
- Ich bevorzuge bekannte Produkte. Ich vermeide Risiken so weit wie möglich. Neue Produkte zu testen ist nichts für mich. Ich gehe kein Risiko ein.

Bitte beantworten Sie uns zum Schluss noch einige Fragen zu Ihrer Person

(11.1) Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an

- m     w     d     keine Angabe

(11.2) Welcher Altersgruppe gehören Sie an?

- 18-27     28-39     40-63     >64     keine Angabe

(11.3) Wie hoch ist Ihr durchschnittliches Monatseinkommen?

- weniger als 300.000 ₺     300.001 bis 500.000 ₺     500.001 bis 700.000 ₺
- 700.001 bis 1.000.000 ₺     mehr als 1.000.001 ₺     keine Angabe

(11.4) Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt (Sie selbst miteingeschlossen)?

Anzahl minderjähriger: \_\_\_\_\_ Person(en)

Anzahl volljähriger: \_\_\_\_\_ Person(en)

(11.5) Wo wohnen Sie? \_\_\_\_\_

- (11.5.1) Seit wann wohnen Sie in XXXX?  seit meiner Geburt     seit \_\_\_\_\_ Jahre(n)

(11.6) Wie stark fühlen Sie sich mit Ihrem Wohnort verbunden?

	nicht	eher nicht	neutral	eher stark	stark
Ich mag meine Stadt/mein Dorf/mein Viertel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(11.7) Wo sind Sie überwiegend aufgewachsen?

- Stadt   
  Kleinstadt   
  Dorf   
  Sonstiges

(11.8) Welche Sprache(n) sprechen Sie hauptsächlich zu Hause?

---

(11.8.1) Was ist Ihre Muttersprache?

---

(11.9) Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Schule beendet ohne Abschluss  
 Volks-/Hauptschulabschluss  
 Mittlere Reife  
 Abitur/Fachhochschulreife  
 Hochschulabschluss (Universität oder Hochschule)  
 anderen Abschluss, bitte nennen: \_\_\_\_\_

(12) Haben Sie Wünsche oder Anregungen zum Thema Klimawandel, die Sie uns mitteilen möchten?

---

---

---

---

---

Und noch eine letzte Frage...

(13) Wie sind Sie auf die Umfrage aufmerksam geworden?

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> E-Mail          | <input type="checkbox"/> WhatsApp  |
| <input type="checkbox"/> Telegram        | <input type="checkbox"/> Instagram |
| <input type="checkbox"/> TikTok          | <input type="checkbox"/> Facebook  |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges _____ |                                    |

VIELEN DANK FÜR IHRE TEILNAHME!

---



## Анhang – II: Umfrage (Russisch) I проект 4646 опрос

### Отношение казахских сельхозпроизводителей к изменению климата в Казахстане

Данный опрос является частью исследовательского проекта Независимого института по проблемам окружающей среды и посвящен отношению казахских сельхозпроизводителей к изменению климата. Мы хотим задать Вам несколько вопросов об изменении климата в Казахстане.

Ответив на них, вы поможете нам понять, как можно улучшить экологическую обстановку в Казахстане в будущем.

На прохождение опроса требуется ок. **15 минут**. Неправильных ответов нет, нас интересует ваше личное мнение. Ваши данные обрабатываются конфиденциально и не передаются третьим лицам.

### Заявление о согласии — важно —

- Участие в опросе является добровольным. Вы можете в любой момент прервать опрос.
- Указывать свое имя не надо — Вы предоставляете всю информацию абсолютно анонимно.
- Если хотите узнать результаты нашей работы, можете указать свой адрес электронной почты.
- Если Вы согласны принять участие в опросе, заполните нижеследующее заявление о согласии.

Я прочитал(-а) информацию об исследовательском проекте «Проект 4646» и понял(-а), в каком виде я в нем участвую. Я знаю, что вся предоставляемая мной информация полностью анонимизирована. Я соглашаюсь на участие и знаю, что в любое время могу прервать опрос.

Мне 18 лет или больше.

Дата: ... / ... /2023 – метеоусловия: ... °C





Теперь поговорим о причинах изменения климата.

Как вы считаете, какой из следующих факторов оказывает <b>наибольшее</b> влияние на изменение климата?	(3) Определите для <b>каждого столбца</b> , какой из следующих факторов оказывает <b>наибольшее</b> , а какой <b>наименьшее</b> влияние на изменение климата. (Для каждого столбца возможен только один ответ!)	Как вы считаете, какой из следующих факторов оказывает <b>наименьшее</b> влияние на изменение климата?
<input type="checkbox"/>	Деятельность человека	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Рост численности населения	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Производственные и промышленные отходы	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Выбросы углерода в индустриальных странах	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Массовое производство и потребление	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Стремительная урбанизация и изменение стиля жизни	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Ископаемые источники энергии, например, уголь и нефть	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Неправильные методы ведения сельского хозяйства	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Загрязнение окружающей среды автомобилями	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Разрушение озонового слоя	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Естественные причины	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Вырубка лесов по всему миру	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Использование сельскохозяйственных площадей не для сельскохозяйственных целей, например для строительства жилых и промышленных зданий	<input type="checkbox"/>
_____	Другое	_____

Теперь поговорим о последствиях изменения климата.

Как вы считаете, какие последствия изменения климата наступят в <b>ближайшем</b> будущем?	(4) Определите для <b>каждого столбца</b> , какие последствия наступят в <b>ближайшем</b> , а какие в <b>далеком</b> будущем! (Для каждого столбца возможен только один ответ!)	Как вы считаете, какие последствия изменения климата наступят в <b>далеком</b> будущем?
<input type="checkbox"/>	Таяние ледников	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Повышение уровня мирового океана	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Экстремальные температуры	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Расширение засушливых регионов	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Лесные пожары	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Наводнения	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Вымирание видов животных и растений	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Нашествия насекомых	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Нарушения сельскохозяйственного производства	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Изменение времен года	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Прирост числа беженцев по климатическим причинам	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Загрязнение воздуха	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Рост эпидемий	<input type="checkbox"/>
_____	Другое	_____

Теперь мы оценим, вызывает ли у Вас изменение климата обеспокоенность.

(5.1) Поставьте галочку в квадратике, который относится к вам.

	... не переживаю.	... редко переживаю.	... иногда переживаю.	... часто переживаю.	... всегда сильно переживаю.
Когда я думаю об изменении климата, то ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5.2) Подумайте о проблемах, которые последуют за изменением климата.

Изменение климата ...	не влияет	мало влияет	умеренно влияет	сильно влияет	очень сильно влияет
... на меня лично.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... на мой доходы от сельскохозяйственной деятельности.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... на растительность в Казахстане.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... на будущие поколения Казахстана.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5.3) Как Вы думаете, когда тема изменения климата коснется сельхозпроизводителей в Казахстане?

- Эта тема уже касается сельхозпроизводителей Казахстана.
- через 10 лет
- через 25 лет
- через 50 лет
- Эта тема никогда не коснется сельхозпроизводителей Казахстана.

Теперь поговорим о том, ощущаете ли Вы изменение климата.

(6.1) Отметьте крестиком соответствующие поля.

	однозначно нет	скорее нет	не знаю	скорее да	однозначно да
Я думаю, что климат меняется.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Изменение климата угрожает существованию живых существ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Изменение климата влияет на сельскохозяйственное производство.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Из-за изменения климата некоторые поселения могут стать непригодными для жизни.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Изменение климата может нарушить природное равновесие в месте моего проживания.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6.2) Вспоминая о прошлом (самые ранние годы, о которых вы можете вспомнить), вы думаете, что с тех пор

...

	однозначно нет	скорее нет	не знаю	скорее да	однозначно да
..., количество атмосферных осадков увеличилось.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..., атмосферные осадки стали менее регулярными.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..., температура повысилась.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..., появились новые болезни растений и насекомые.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..., стало больше засушливых периодов.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..., водные ресурсы все больше истощаются.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6.3) Какая информация касательно изменения климата для вас имеет значение?

	скорее не имеет значения	не имеет значения	нейтрально	имеет значение	скорее имеет значение
Новости об изменениях погоды	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Новости о природных катастрофах	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Новости об изменениях, к которым приведет изменение климата в будущем	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Новости об изменениях, вызванных изменением климата на текущий момент	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Теперь поговорим о Вашем личном отношении к вопросу изменения климата.

(7.1) Что Вы делаете, чтобы предотвратить изменение климата?

---



---



---

(7.2) Оцените, насколько важны перечисленные ниже цели\* для вашего сельскохозяйственного производства.

\*Пояснение целей

**Развитие имеющихся у меня площадей, пригодных для сельскохозяйственного использования:** Сохранение пригодных для возделывания участков для будущих поколений в оптимальном состоянии, предотвращение снижения плодородности почвы, оптимизация инфраструктуры и пр.

**Повышение моего уровня жизни:** Улучшение качества жизни для меня и моей семьи.

**Минимальная нагрузка на окружающую среду:** Минимизация вредного воздействия сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду [удобрения, пестициды, лишняя обработка почвы и пр.]

	очень важно	важно	в равной степени важно	важно	очень важно	
Развитие имеющихся у меня площадей, пригодных для сельскохозяйственного использования	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Повышение моего уровня жизни
Развитие имеющихся у меня площадей, пригодных для сельскохозяйственного использования	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Минимальная нагрузка на окружающую среду
Повышение моего уровня жизни	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Минимальная нагрузка на окружающую среду

Теперь поговорим о решениях, необходимых для борьбы с изменением климата.

(8.1) Проблемы, возникающие из-за изменения климата, могут решить ...

	однозначно нет	скорее нет	не знаю	скорее да	однозначно да
... отдельные лица посредством личных усилий.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... индустриальные страны.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... международные организации (ООН, ФАО и пр.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... правительство Казахстана.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... местные органы власти.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... гражданские организации.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8.2) Как Вы думаете, кто должен отвечать за борьбу с изменением климата?

(можно выбрать несколько вариантов ответа)

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> местные органы власти      | <input type="checkbox"/> международные организации (ООН, ФАО и пр.) |
| <input type="checkbox"/> ответственное министерство | <input type="checkbox"/> гражданские организации                    |
| <input type="checkbox"/> частные компании           | <input type="checkbox"/> отдельные лица                             |
| <input type="checkbox"/> другое _____               |   |

Теперь мы зададим вопросы, касающиеся возделываемых Вами сельскохозяйственных площадей.

(9.1) Сколько лет Вы занимаетесь сельскохозяйственным производством? \_\_\_\_\_

(9.2) Сколько гектаров пригодных для возделывания земель у вашего предприятия? \_\_\_\_\_

(9.3) На каких условиях собственности Вы используете свои сельскохозяйственные площади?

- право собственности     аренда     оба варианта (собственность и аренда)

(9.4) Сколько гектаров ваших пахотных площадей пригодны для орошения? \_\_\_\_\_

(9.5) Вы производите продукты животного происхождения?     да     нет

(9.5.1) Если «да» >>>>>>> Какие сельскохозяйственные животные у вас есть и сколько их?

Крупный рогатый скот    \_\_\_\_\_

Овцы и козы    \_\_\_\_\_

Другие    \_\_\_\_\_

(9.6) Какую сельскохозяйственную продукцию вы больше всего произвели в прошлом году?

	Урожай	Посевная площадь (га)	Урожайность (тонн/га)
1			
2			
3			
4			

(9.7) Какие проблемы существуют на возделываемых Вами площадях в последние годы?

---



---



---



---

(10.1) Как вы хотите повысить/увеличить ваши сельскохозяйственные доходы по сравнению с прошлыми годами? (можно выбрать несколько вариантов ответа)

- С помощью новых моделей сельхозпроизводства
- За счет отказа от сельхозпроизводства
- С помощью возделывания новых сортов растений
- Посредством сокращения мероприятий по уходу на сельскохозяйственных площадях
- За счет использования новых цифровых приложений для сельхозпроизводства
- За счет увеличения площадей озеленения
- За счет сокращения озеленяемых площадей
- Я не хочу увеличивать/наращивать свой доход
- Я не знаю
- Другое \_\_\_\_\_

(10.2) Отметьте крестиком соответствующие поля

	нет	мало	умеренно	сильно	очень сильно
Вы готовы инвестировать в реализацию и внедрение цифровых решений для Вашего сельхозпроизводства?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Вы используете цифровые инструменты для контроля показателей качества отдельных продуктов на Вашем производстве?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10.3) **Какие из следующих утверждений лучше всего описывают Вас?**

- Я без сомнений пробую продукты, о которых раньше не слышал(а). Я иду на значительный риск. Чем выше риск, тем выше прибыль.
- Если я не знаком(а) с продуктом и не хочу рисковать, я готов(а) попробовать его, если люди в моем окружении видят в этом пользу.
- Я предпочитаю знакомые продукты. Я максимально избегаю рисков. Тестирование новых продуктов не для меня. Я не рискую.

**В заключение ответьте на несколько вопросов о себе.**

(11.1) **Укажите Ваш пол**

- м     ж     не определен     не указано

(11.2) **Укажите Вашу возрастную группу**

- 18–27     28–39     40–63     >64     не указано

(11.3) **Укажите Вашу группу доходов**

- меньше 300.000 ₹     от 300.001 до 500.000 ₹  
 от 500.001 до 700.000 ₹     от 700.001 до 1.000.000 ₹  
 больше 1.000.001 ₹     не указано

(11.4) **Сколько человек в Вашем домохозяйстве (включая Вас)?**

Количество несовершеннолетних лиц: \_\_\_\_\_ Лицо(лица)

Количество совершеннолетних лиц: \_\_\_\_\_ Лицо(лица)

(11.5) **Где Вы живете?** \_\_\_\_\_

(11.5.1) **Как давно Вы проживаете в XXXX?**     с рождения     с \_\_\_\_\_ лет

(11.6) Насколько сильно Вы чувствуете связь с местом своего проживания?

	не чувствую	скорее не чувствую	не знаю	скорее сильно чувствую	сильно чувствую
Мне нравится мой город/мой район/моя деревня.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(11.7) Где Вы выросли?

- город     поселок городского типа     деревня

(11.8) На каких языках Вы преимущественно говорите дома?

---

(11.8:1) Какой язык является для Вас родным?

---

(11.9) Какое у Вас образование?

- закончил(а) школу, но без экзаменов
- свидетельство об окончании школы/народной школы
- среднее общее образование
- аттестат зрелости/аттестат о среднем профессиональном образовании
- высшее образование (университет или институт)
- другое \_\_\_\_\_

(12) У Вас есть пожелания или предложения, касающиеся изменения климата, которыми Вы бы хотели поделиться с нами?

---

---

---

---

---

---

### И последний вопрос ...

(13) Как вам стало известно об опросе?

- |                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> E-Mail       | <input type="checkbox"/> WhatsApp  |
| <input type="checkbox"/> Telegram     | <input type="checkbox"/> Instagram |
| <input type="checkbox"/> TikTok       | <input type="checkbox"/> Facebook  |
| <input type="checkbox"/> Другое _____ |                                    |

Спасибо за участие в нашем исследовании!

---

## Anhang – III: Umfrage (Kasachisch) I жоба 4646 сауалнама

### Қазақстандық фермерлердің көзімен Қазақстандағы климаттың өзгеруін қабылдау

Бұл зерттеу Тәуелсіз экологиялық проблемалар институтының зерттеу жобасының бөлігі болып табылады және қазақстандық фермерлердің климаттың өзгеруін қабылдауына арналған. Біз сізге Қазақстандағы климаттың өзгеруі туралы бірнеше сұрақтар қойғымыз келеді.

Осы сұрақтарға жауап бере отырып, сіз болашақта Қазақстанды қалай жақсартуға болатынын анықтауға көмектесесіз.

Сауалнаманы өтуге шамамен **15 минут** кетеді. Мұнда дұрыс емес жауаптар жоқ, өйткені бұл сіздің жеке көзқарасыңыз. Сіздің деректеріңіз құпия түрде өңделеді және үшінші тұлғаларға берілмейді.

### Келісім туралы мәлімдеме – маңызды –

- Сіздің қатысуыңыз ерікті. Сіз кез келген уақытта сауалнамадан бас тарта аласыз.
- Сізден атыңызды көрсету сұралмайды, сондықтан сіз берген кез келген ақпарат толығымен анонимді.
- Егер сізді қызықтырса, біздің жұмыс нәтижелерімізден хабардар болу үшін электрондық пошта мекенжайыңызды енгізе аласыз.
- Егер сіз қатысуға келіссеңіз, төмендегі келісім формасын толтырыңыз.

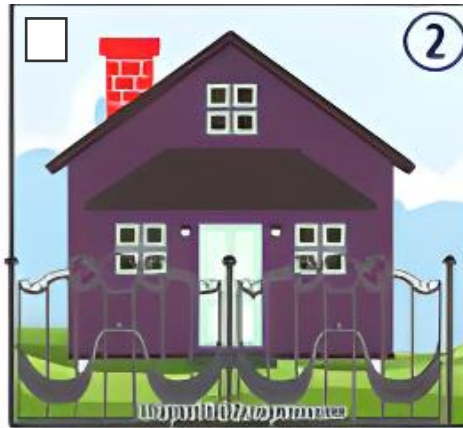
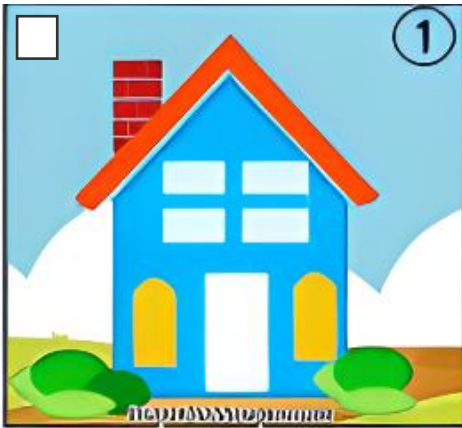
Мен «Жоба 4646» зерттеу жобасы туралы ақпаратпен таныстым және қатысуымның сипатын түсінемін. Мен беретін кез келген ақпарат қатаң құпия екенін білемін. Мен қатысуға келісемін және кез келген уақытта сауалнамадан бас тарта алатынымды білемін.

Менің жасым 18 жастан асады.

Күні: .... / .... /2023 – Ауа райы жағдайы: ... °C



(1) Осы жерлерің қайсысында сіз өзіңізді неғұрлым жайлы сезінер едіңіз?





Енді біз сізбен климаттың өзгеру себептері туралы сөйлескіміз келеді.

Сіздің ойыңызша, келесі факторлардың қайсысы климаттың өзгеруіне <b>ең үлкен</b> әсер етеді?	(3) <b>Әр баған</b> үшін келесі факторлардың қайсысы климаттың өзгеруіне <b>ең үлкен</b> және <b>ең аз</b> әсер ететінін анықтап белгілеңіз. (Бір бағанда тек бір жауап болуы мүмкін!)	Сіздің ойыңызша, келесі факторлардың қайсысы климаттың өзгеруіне <b>ең аз</b> әсер етеді?
<input type="checkbox"/>	Адамның іс-әрекеті	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Халық санының өсуі	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Зауыттық және өндірістік қалдықтар	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Өнеркәсіптік дамыған елдердің көміртегі шығарындылары	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Жаппай өндіріс және жаппай тұтыну	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Жылдам урбандалу және өмір салтының өзгеруі	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Көмір және мұнай сияқты қазба энергия көздері	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Ауыл шаруашылығын жүргізудің дұрыс емес әдістері	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Автокөліктерге байланысты қоршаған ортаның ластануы	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Озон қабатының бұзылуы	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Табиғи себептер	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Жаһандық ормандарды кесу	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Ауылшаруашылық жерлерін тұрғын үй және өндірістік нысандар сияқты ауылшаруашылық емес мақсаттарда пайдалану	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Әртүрлі	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Енді біз сізбен климаттың өзгеру нәтижелері туралы сөйлескіміз келеді.

Сіздің ойыңызша, <b>жақын</b> болашақта климаттың өзгеруінің қандай салдары болады?	(3) <b>Әр баған</b> үшін салдардың қайсысы <b>жақын</b> және қайсысы <b>алыс</b> болашақта болатынын анықтап белгілеңіз! (Бір бағанда тек бір жауап болуы мүмкін!)	Сіздің ойыңызша, <b>алыс</b> болашақта климаттың өзгеруінің қандай салдары болады?
<input type="checkbox"/>	мұздықтардың еруі	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	теңіз деңгейінің көтерілуі	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	экстремалды температура	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	үдемелі құрғақтық	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	орман өрті	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	су тасқындары	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	жануарлар мен өсімдіктер түрлерінің жойылуы	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	жәндіктермен зақымдану	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ауылшаруашылық өндірісіндегі ақаулар	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	жыл мезгілдерінің өзгеруі	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	климатқа байланысты ұшу оқиғаларының көбеюі	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ауаның ластануы	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	эпидемиялардың көбеюі	<input type="checkbox"/>
_____	Әртүрлі	_____

Енді біз сізбен климаттың өзгеруіне себеп болған/болатын мәселелер туралы сөйлескіміз келеді.

(5.1) Сізге қатысты өрісті белгілеңіз.

	...менде алаңдаушылық <u>мүлдем</u> туындамайды.	...менде алаңдаушылық <u>сирек</u> туындайды.	...менде алаңдаушылық <u>кейде</u> туындайды.	...менде алаңдаушылық <u>жиі</u> туындайды.	...менде алаңдаушылық <u>үнемі</u> туындайды.
Мен климаттың өзгеруі туралы ойласам...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5.2) Енді климаттың өзгеруіне әкелетін мәселелер туралы ойланып көріңіз.

Климаттың өзгеруінің...	жоқ	аз	орташа	үлкен	өте үлкен
...жеке маған әсері – ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...менің ауыл шаруашылығынан түсетін табысыма әсері – ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Қазақстандағы өсімдіктерге әсері – ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Қазақстандағы болашақ ұрпаққа әсері – ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5.3) Қазақстандағы фермерлер климаттың өзгеруінен қашан зардап шегеді деп ойлайсыз?

- Қазақстандағы фермерлер әлдеқашан зардап шекті.
- 10 жылдан кейін
- 25 жылдан кейін
- 50 жылдан кейін
- Қазақстандағы фермерлер ешқашан зардап шекпейді.

Енді біз сізбен климаттың өзгеруін қалай қабылдайтыныңыз туралы сөйлескіміз келеді.

(6.1) Сізге қатысты өрістерді белгілеңіз.

	келіспеймін	Келісемін сірә, келіспеймін	бейтарап	сірә, келісемін	Келісемін толығымен келісемін
Менің ойымша, климат өзгеруде.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Климаттың өзгеруі тіршілік иелерінің өміріне қауіп төндіреді.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Климаттың өзгеруі ауылшаруашылық өндірісіне әсер етеді.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Климаттың өзгеруімен кейбір елді мекендер тұруға жарамсыз болуы мүмкін.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Климаттың өзгеруі мен тұратын жердің табиғи тепе-теңдігін бұзуы мүмкін.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6.2) Сіз өткен жылдарды еске түсіргенде (еске түсіре алатын ең ерте жылдар), содан бері ... ойлайсыз ба?

	келіспеймін	Келісемін сірә, келіспеймін	бейтарап	сірә, келісемін	Келісемін толығымен келісемін
...жауын-шашын көбейгенін.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...жауын-шашын енді неғұрлым тұрақсыз екенін.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...температураның көтерілгенін.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...жаңа өсімдік аурулары мен жәндіктердің пайда болғанын.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...құрғақшылық күшейе түскенін.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...су ресурстары азайып бара жатқанын.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6.3) Климаттың өзгеруі туралы қандай ақпарат Сіз үшін өзекті?

	мүлдем өзекті емес	өзекті емес	бейтарап	айтарлықтай өзекті	өзекті
Ауа райының өзгеруі туралы жаңалықтар	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Табиғи апаттар туралы жаңалықтар	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Климаттың өзгеруі салдарынан болашақта болатын өзгерістер туралы жаңалықтар	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Климаттың өзгеруі салдарынан қазір болып жатқан өзгерістер туралы жаңалықтар	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Енді біз сізбен климаттың өзгеруіне деген жеке көзқарасыңыз туралы сөйлескіміз келеді.

(7.1) Климаттың өзгеруіне тойтарыс беру үшін не істеп жатсыз?

---



---



---

(7.2) Төменде келтірілген мақсаттар\* сіздің ауылшаруашылық өндірісіңіз үшін қаншалықты маңызды екенін салыстырыңыз.

**\*Мақсаттарды түсіндіру**

**Менің қолданыстағы ауылшаруашылық егістігімді дамыту:** Егістік жерлерді болашақ ұрпақ үшін жақсы жағдайда қалдыру, топырақ құнарлылығының төмендеуіне жол бермеу, жер инфрақұрылымын жақсарту және т. б.

**Менің өмір сүру деңгейімді жақсарту:** Мен және менің отбасым үшін өмір сапасын жақсарту.

**Қоршаған ортаға әсерді мүмкіндігінше азайту:** Ауылшаруашылық қызметінің қоршаған ортаға әсерін азайту (тыңайтқыштар, пестицидтерді қолдану, топырақты қажетсіз өңдеу және т. б.)

	әлдеқайда маңызды	маңыздырақ	бірдей маңызды	маңыздырақ	әлдеқайда маңызды	
Менің қолданыстағы ауылшаруашылық егістігімді дамыту	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Менің өмір сүру деңгейімді жақсарту
Менің қолданыстағы ауылшаруашылық егістігімді дамыту	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Қоршаған ортаға әсерді мүмкіндігінше азайту
Менің өмір сүру деңгейімді жақсарту	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Қоршаған ортаға әсерді мүмкіндігінше азайту



Енді біз сізбен климаттың өзгеруімен күресу бойынша шешімдер туралы сөйлескіміз келеді.

(8.1) Климаттың өзгеруінен туындаған мәселелерді...

	келіспеймін	келісемін сірә, келіспеймін	бейтарап	сірә, келісемін	келісемін толығымен келісемін
...жекелеген адамдар және олардың өз күш-жігері шеше алады.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...өнеркәсіптік дамыған елдер шеше алады.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...халықаралық ұйымдар (БҰҰ, ААҰ және т. б.) шеше алады.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Қазақстанның үкіметі шеше алады.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...жергілікті билік органдары шеше алады.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...азаматтық қоғам ұйымдары шеше алады.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8.2) Климаттың өзгеруімен күресу үшін кім жауапты болуы керек деп ойлайсыз?

(Бірнеше нұсқаны белгілеп көрсетуге болады.)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> жергілікті билік органдары | <input type="checkbox"/> халықаралық ұйымдар (БҰҰ, ААҰ және т. б.) |
| <input type="checkbox"/> жауапты министрлік         | <input type="checkbox"/> азаматтық қоғам ұйымдары                  |
| <input type="checkbox"/> жеке компаниялар           | <input type="checkbox"/> жекелеген адамдар                         |
| <input type="checkbox"/> Әртүрлі _____              |  |

Енді біз сіздің жеке егістігіңіз туралы сұрақтар қойғымыз келеді.

(9.1) Сіздің ауыл шаруашылығымен айналысып жүргеніңізге қанша жыл болды? \_\_\_\_\_

(9.2) Сіздің ауыл шаруашылығыңызда қанша гектар егістік жер бар? \_\_\_\_\_

(9.3) Сіздің өңделетін жерлеріңізге меншік құрылымы қандай?

- Толық иелік ету     Жалға алу     Екеуі де (меншік және жалға алу)

(9.4) Сіздің ауылшаруашылық жерлеріңіздің қанша гектарын суаруға болады? \_\_\_\_\_

(9.5) Сіз жануарлардан алынатын өнімдерді шығарасыз ба?                     Иә                     Жоқ

(9.5.1) «Иә» болса >>>>>>>>> Сізде қанша ауылшаруашылық малдары бар?

Ірі қара \_\_\_\_\_

Қой мен ешкі \_\_\_\_\_

Әртүрлі \_\_\_\_\_

(9.6) Өткен жылы сіз қандай ауылшаруашылық өнімдерін көбірек шығардыңыз?

	егін	ауданы (га)	өнім шығысы (т/га)
1			
2			
3			
4			

(9.7) Соңғы жылдары сіздің егістік жерлеріңізде қандай мәселелер туындады?

---



---



---



---

(10.1) Өткен жылдармен салыстырғанда ауыл шаруашылығынан түсетін кірісті қалай

арттыруды/ұлғайтуды көздейсіз? (Бірнеше нұсқаны белгілеп көрсетуге болады)

- Ауыл шаруашылығы өндірісінің жаңа үлгілерімен
- Ауыл шаруашылығынан кету
- Ауылшаруашылық дақылдарының жаңа сұрыптарын отырғызу арқылы
- Менің ауылшаруашылық жерлеріме күтім жасау шараларын қысқарту арқылы
- Ауыл шаруашылығына арналған жаңа цифрлық қолданбаларды пайдалану
- Отырғызу алаңын ұлғайту арқылы
- Отырғызу алаңын кішірейту арқылы
- Білмеймін
- Әртүрлі \_\_\_\_\_

(10.2) Сізге қатысты өрістерді белгілеңіз.

	жоқ	аз	орташа	үлкен	өте үлкен
Сіз өзіңіздің ауыл шаруашылығыңыз үшін цифрлық шешімдерді енгізу және іске асыру үшін инвестиция салуға дайынсыз ба?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сіз өзіңіздің кәсіпорныңыздағы өнім сапасын бақылау үшін цифрлық құралдарды қолданасыз ба?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10.3) Төмендегі нұсқалардың қайсысы сізді неғұрлым жақсы сипаттайды?

- Мен ешқашан естімеген өнімді сынап көруден мүлдем тартынбаймын. Мен айтарлықтай тәуекелге барамын. Тәуекел неғұрлым жоғары болса, пайда соғұрлым жоғары болады.
- Мен өнімді білмесем де, тәуекелге барғым келмесе де, айналамдағылар оның пайдасын көрсе, мен оны сынап көруге дайынмын.
- Мен таныс өнімдерді дұрысырақ көремін. Мен тәуекелдерден мүмкіндігінше аулақ жүремін. Жаңа өнімдерді сынау маған арналмаған. Мен тәуекелге бармаймын.

### Соңында, өзіңіз туралы бірнеше сұрақтарға жауап беріңіз

(11.1) **Жынысыңызды белгілеңіз**

- ер     әйел     басқа     көрсетілмеген

(11.2) **Сіз қай жас тобына жатасыз?**

- 18–27     28–39     40–63     >64     көрсетілмеген

(11.3) **Сіз қандай табыс тобына жатасыз?**

- 300.000 ₸ ден аз     300.001 және 500.000 ₸ аралығында  
 500.001 және 700.000 ₸ аралығында     700.001 және 1.000.000 ₸ аралығында  
 1.000.001 ₸ ден көп     көрсетілмеген

(11.4) **Сіздің үйіңізде қанша адам тұрады (өзіңді қосқанда)?**

Кәмелетке толмағандар саны: \_\_\_\_\_ Адам(дар)

Ересектер саны: \_\_\_\_\_ Адам(дар)

(11.5) **Сіз қайда тұрасыз?** \_\_\_\_\_

(11.5.1) **Сіз XXXX жерінде қанша уақыттан бері тұрасыз?**

- туылғаннан бері     \_\_\_\_\_ жылдан бері

(11.6) Сіз өзіңіз тұратын жермен байланысты қаншалықты сезінесіз?

	жоқ	сірә, жоқ	бейтарап	сірә, қатты	үлкен
Маған менің қалам/ауылым/ауданым ұнайды.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(11.7) Сіз негізінен қайда өстіңіз?

- қалада     қалашықта     ауылда

(11.8) Сіз үйде көбінесе қай тіл(дер)де сөйлейсіз?

---

(11.8:1) Сіздің ана тіліңіз қандай?

---

(11.9) Сізде ең жоғары білім дәрежеңіз қандай?

- Мектепті дипломсыз аяқтадым
- Бастауыш/орта мектеп аттестаты
- Жалпы орта білім
- Орта білім туралы аттестат/мамаңдандырылған орта білім
- Жоғары білім (университет немесе колледж)
- басқа дәреже \_\_\_\_\_

(12) Сізде климаттың өзгеруі туралы бізбен бөлісіңіз келетін тілектеріңіз немесе

ұсыныстарыңыз бар ма?

---

---

---

---

---

---

және соңғы сұрақ ...

(13) Сауалнама туралы қалай білдіңіз?

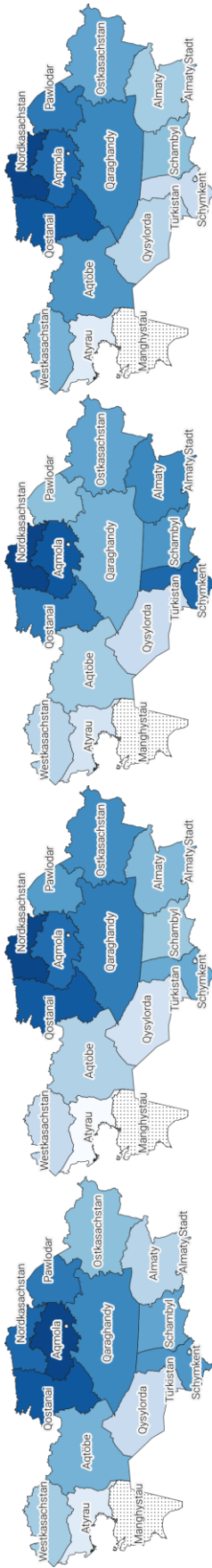
- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> E-Mail        | <input type="checkbox"/> WhatsApp  |
| <input type="checkbox"/> Telegram      | <input type="checkbox"/> Instagram |
| <input type="checkbox"/> TikTok        | <input type="checkbox"/> Facebook  |
| <input type="checkbox"/> Басқасы _____ |                                    |

ҚАТЫСҚАНЫҒЫЗ ҮШІН РАҚМЕТ!

---

## **Anhang – IV: Ableitung der Untersuchungsregionen**

Die Ausprägung der 12 Variablen auf Ebene der Regionen in Kasachstan ist in Abbildung 52 dargestellt.

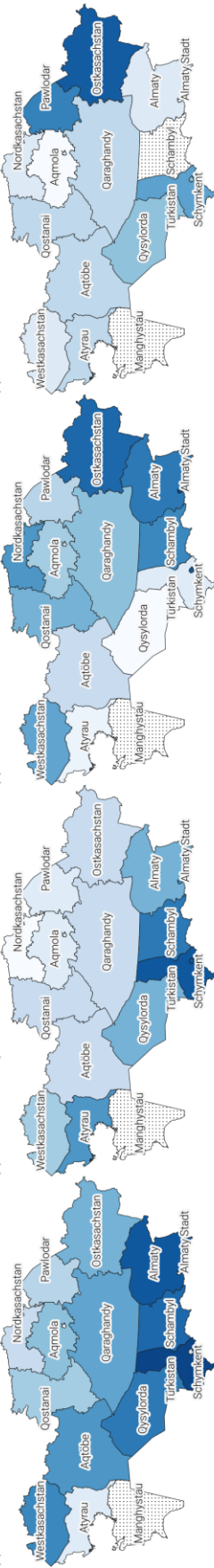


(d) Landwirtschaftliche Nutzfläche/Betrieb

(c) Jährlicher Produktionswert

(b) Jährliche Weizenproduktion

(a) Landwirtschaftliche Nutzfläche



(e) Anzahl Agrarbetriebe

(f) Jährliche Durchschnittstemperatur

(g) Jährliche durchschnittliche Niederschlagssumme

(h) Jährliche durchschnittliche Sonnenstundenzahl

(i) Landesfläche

(j) Einwohner

(k) Bevölkerungsdichte

(l) Geografische Höhe

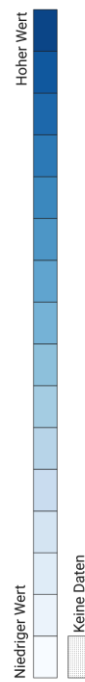




Abbildung 52: Ausprägung der landwirtschaftlichen, demografischen, klimatischen und topografischen Variablen auf Ebene der Regionen Kasachstans. Die räumliche Ausprägung dieser 12 Variablen wurde im Zuge der Hauptkomponentenanalyse untersucht.

Zusätzliche Informationen zur Hauptkomponentenanalyse sind in Abbildung 53 bis Abbildung 57 dargestellt.

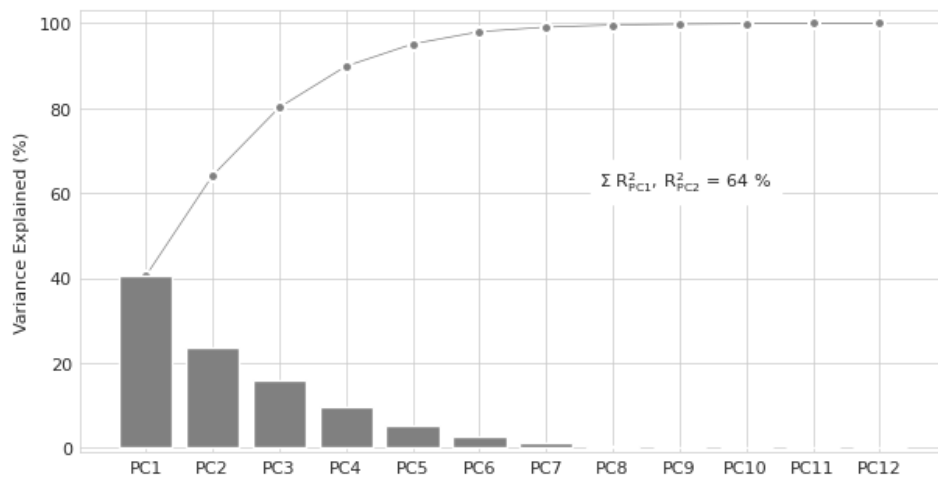


Abbildung 53: Scree-Plot zur Darstellung der erklärten Varianz pro Hauptkomponente (Balken). Die Kurve stellt die kumulierte erklärte Varianz dar. Die Summe der durch die ersten beiden Hauptkomponenten erklärte Varianz ist in der Abbildung rechts dargestellt. Der zugrundeliegende Datensatz enthält alle demografischen, klimatischen, topografischen und landwirtschaftlichen Variablen (vgl. Kapitel 2.2.2).

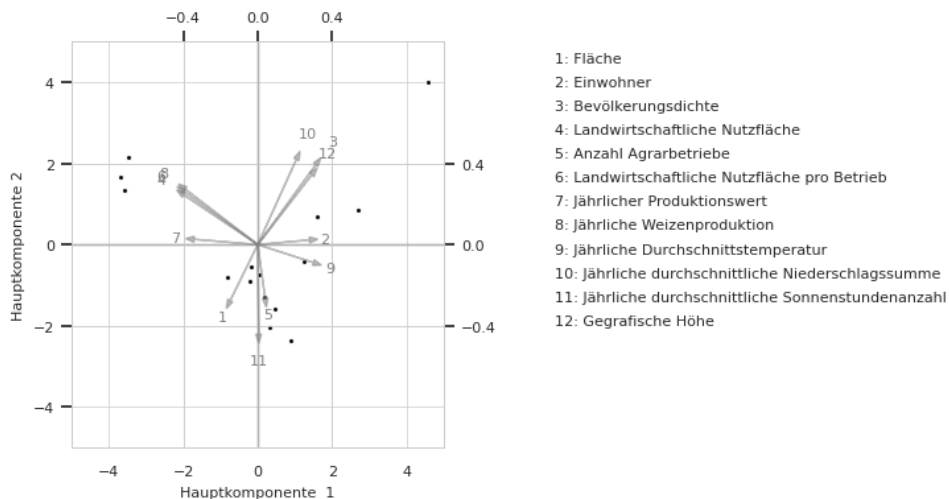


Abbildung 54: Biplot der Hauptkomponentenanalyse für alle demografischen, klimatischen, topografischen und landwirtschaftlichen Variablen. Die Datenpunkte markieren die Scores für die ersten beiden Hauptkomponenten. Die Pfeile markieren die Loading Vectors der ersten beiden Hauptkomponenten mit den entsprechenden Achsenbeschriftungen am rechten und oberen Rand des Plots. Die jeweiligen Variablen sind im rechten Teil der Abbildung dargestellt.

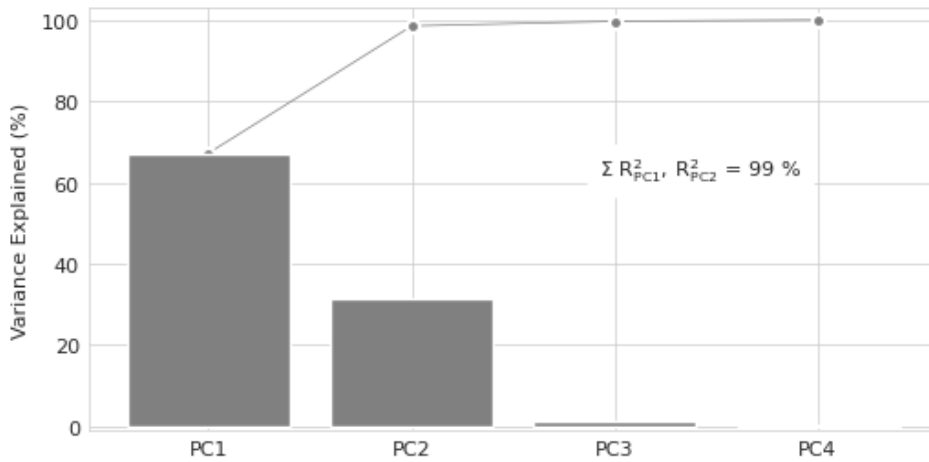


Abbildung 55: Scree-Plot zur Darstellung der erklärten Varianz pro Hauptkomponente (Balken). Die Kurve stellt die kumulierte erklärte Varianz dar. Die Summe der durch die ersten beiden Hauptkomponenten erklärte Varianz ist in der Abbildung rechts dargestellt. Der zugrundeliegende Datensatz enthält die Variablen „Jährlicher Produktionswert“, „Jährliche Weizenproduktion“, „Landwirtschaftliche Nutzfläche“ und „Anzahl Agrarbetriebe“ (vgl. Kapitel 2.2.2).

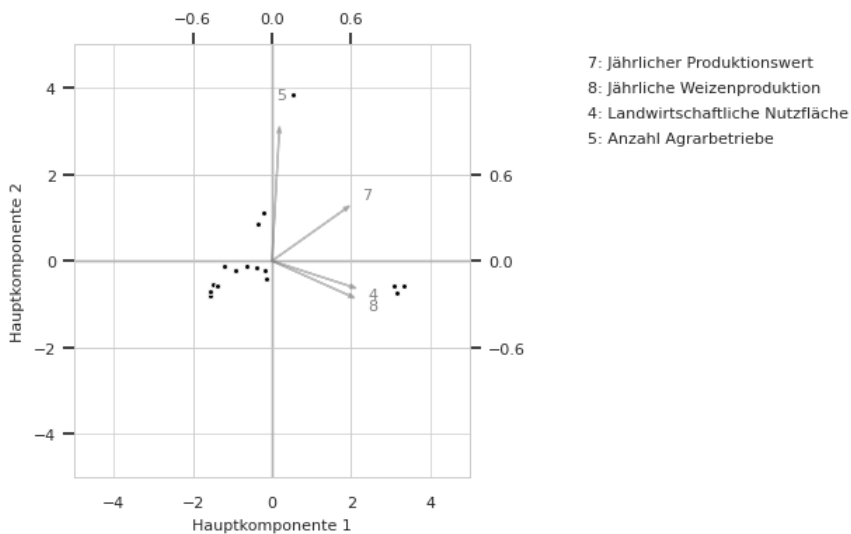
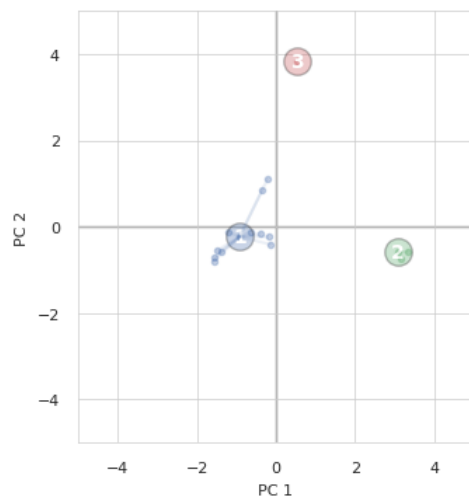


Abbildung 56: Biplot der Hauptkomponentenanalyse für den Datensatz mit reduzierter Anzahl an Variablen. Die Datenpunkte markieren die Scores für die ersten beiden Hauptkomponenten. Die Pfeile markieren die Loading Vectors der ersten beiden Hauptkomponenten mit den entsprechenden Achsenbeschriftungen am rechten und oberen Rand des Plots. Die jeweiligen Variablen sind im rechten Teil der Abbildung dargestellt.



- Astana: Cluster 1
- Westkasachstan: Cluster 1
- Aqtöbe: Cluster 1
- Qostanai: Cluster 2
- Nordkasachstan: Cluster 2
- Aqmola: Cluster 2
- Pawlodar: Cluster 1
- Qaraghandy: Cluster 1
- Ostkachstan: Cluster 1
- Almaty: Cluster 1
- Almaty Stadt: Cluster 1
- Schambyl: Cluster 1
- Schymkent: Cluster 1
- Türkistan: Cluster 3
- Qysylorda: Cluster 1
- Atyrau: Cluster 1

Abbildung 57: Mittels „Affinity Propagation“ abgeleitete Cluster (Regionen) mit ähnlichen Ausprägungen der Variablen „Jährlicher Produktionswert“, „Jährliche Weizenproduktion“, „Landwirtschaftliche Nutzfläche“ und „Anzahl Agrarbetriebe“. Die geplotteten und geclusterten Datenpunkte ergeben sich aus den Scores der ersten und zweiten Hauptkomponente (vgl. Abbildung 56). Die Clusterzugehörigkeit der jeweiligen Regionen ist auf der rechten Seite dargestellt.





**UfU**  
Unabhängiges Institut  
für Umweltfragen

Greifswalder Straße 4 · 10405 Berlin Deutschland  
[www.ufu.de](http://www.ufu.de) · [info@ufu.de](mailto:info@ufu.de)