



Branchenstudie Landwirtschaftliche Bewässerung Länderprofil Usbekistan

Impressum

Herausgeber

ideas into energy gGmbH
Albrechtstraße 12
10117 Berlin
+49 30 886674090
lsg@ideas-into-energy.org
<http://www.ideas-into-energy.org/>

in Kooperation mit:

German Water Partnership e.V.
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin
+49 30 300199-1220
sand@germanwaterpartnership.de
<http://www.germanwaterpartnership.de>

Autor*innen

Dr. Shahrooz Mohajeri
Wolf Raber

inter3

INSTITUT FÜR RESSOURCENMANAGEMENT

Redaktion

Lucas Schimming
ideas into energy gGmbH
Albrechtstraße 12
10117 Berlin
+49 30 886674090
lsg@ideas-into-energy.org
<http://www.ideas-into-energy.org/>

Hanna Sand
German Water Partnership e.V.
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin
+49 30 300199-1220
sand@germanwaterpartnership.de
<http://www.germanwaterpartnership.de>

Gestaltung

Hanna Sand
German Water Partnership e.V.
Reinhardtstraße 3
10117 Berlin
+49 30 300199-1220
sand@germanwaterpartnership.de
<http://www.germanwaterpartnership.de>

Stand

April 2021

Bildquellen

Titel: Stefan Widua auf unsplash.com

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einführung	5
3	Landwirtschaft in Usbekistan	9
3.1	Der landwirtschaftliche Sektor	10
3.2	Angebaute Nutzpflanzen	11
3.3	Profil der landwirtschaftlichen Betriebe.....	14
4	Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel.....	15
4.1	Treibhausgas-Emission.....	15
4.2	Auswirkungen des Klimawandels	17
4.3	Anpassung an den Klimawandel	20
5	Landwirtschaftliche Bewässerung in Usbekistan	23
5.1	Wasserressourcen-Situation	24
5.2	Wassernutzung	26
5.3	Organisation und Management der Wasserressourcen.....	29
5.4	Handlungsfelder.....	31
5.4.1	Ver- und Entsorgungsinfrastruktur für die Bewässerung	33
5.4.2	Pumpwerke	35
5.4.3	Feldbewässerung	35
5.4.4	Monitoringsystem	36
5.4.5	Bodenrehabilitation	36
6	Literaturverzeichnis	38
	Abbildungsverzeichnis.....	42
	Tabellenverzeichnis.....	43

1 Zusammenfassung

Landwirtschaft und die ländliche Entwicklung spielen für die Republik Usbekistan in vielerlei Hinsicht eine zentrale Rolle:

- Etwa die Hälfte der Bevölkerung lebt im ländlichen Raum;
- Landwirtschaft ist der wichtigste Beschäftigungssektor;
- Fast die Hälfte der Bevölkerung bezieht ihr Einkommen vom Landwirtschaftssektor;
- Die Ernährungssicherheit der Republik hängt entscheidend von der Landwirtschaft ab.

Somit gehört Usbekistan zu den besonders vulnerablen Regionen hinsichtlich der negativen Auswirkungen des Klimawandels, die besonders die Wasserressourcen des Landes und damit die Landwirtschaft treffen. Zur Sicherstellung der landwirtschaftlichen Produktion als Grundlage für Nahrung, Arbeit und wirtschaftliche Entwicklung ist die landwirtschaftliche Bewässerung der entscheidende Dreh- und Angelpunkt.

Der größte Teil Usbekistans besteht aus Trockengebieten und muss durch Bewässerung für die Landwirtschaft nutzbar gemacht werden: Die Bewässerungsinfrastruktur, vornehmlich sowjetischer Bauart, zeichnen sich durch gigantische Pumpwerke und großflächige Bewässerungsnetzsysteme zur Furchen- und Überflutungsbewässerung von 80-90% der jährlich bewirtschafteten landwirtschaftlichen Fläche aus. Schon jetzt fallen mit 90% ein Großteil der Wasserentnahmen auf die Landwirtschaft, wobei die entnommene Wassermenge die Menge an nachhaltig verfügbarem Wasser deutlich übersteigt. Die wichtigsten bewässerten Kulturen sind Baumwolle, Weizen und Futterpflanzen sowie Früchte und Gemüse. Die vorhandenen Systeme sind durch hohe Wasserverluste in der Infrastruktur und einen hohen Energieverbrauch der Pumpensysteme geprägt.

Um die Wasserversorgung der landwirtschaftlichen Produktion nachhaltig sicherzustellen, besteht aus heutiger Sicht vor Allem Bedarf an:

- Wassereffizienten und energieeffizienten Bewässerungssystemen
- Knowhow und Technologien für ein ganzheitliches Management der Bewässerungslandwirtschaft
- Systeme zur Entsalzung von (Drainage-)Wasser, nachhaltige Entsalzung von Böden und Bewässerung mit salzhaltigem Wasser

Für internationale und deutsche Investoren und Unternehmen der landwirtschaftlichen Bewässerung bestehen in Usbekistan günstige Voraussetzungen: es herrscht ein offensichtlicher Bedarf an geeigneten Technologien und Verfahren. Des Weiteren ist die politische Aufmerksamkeit der usbekischen Regierung für das Thema landwirtschaftliche Bewässerung hoch und wird mit Modernisierungsbestrebungen sowie Entwicklungskonzepten untersetzt. Ein günstiges Investitionsklima spiegelt sich auch durch ein hohes Ranking im Welt Bank *Doing Business* Ranking (Platz 69 von 190 im Jahr 2020) wider.

Deutscher Technologie wird in Usbekistan hochgeschätzt und gern eingesetzt. Dennoch sind bis heute nur wenige deutsche Unternehmen im Land aktiv. Ein Grund hierfür könnte die Informationssituation zum Land sein, die sich nur schwer aus dem Ausland erfassen lässt, sich aber durch Aktivitäten und gute Vernetzung im Land beheben lässt. Ein weiterer Grund könnte die bis 2016/2017 geherrschte politische Gegebenheit sein, die aber mit dem neuen Präsidenten deutlich investorenfreundlicher geworden ist.

2 Einführung

Die Republik Usbekistan liegt in Zentralasien in den Einzugsgebieten des Flusses Amudarya und Syrdarya zwischen 37 und 45 ° N, sowie 56 und 73 ° O. Rund 79 % der Gesamtfläche (circa 448.000 Tausend km²) ist von Steppen und Wüsten besetzt [1]. Die Nachbarstaaten des Landes sind im Norden -und Westen Kasachstans, im Osten Kirgisistan, im Südosten Tadschikistan und Afghanistan, sowie im Süden Turkmenistan (vergleiche Abbildung 1).

Die rund 34 Millionen Einwohner des Landes leben in zwölf Provinzen, die in 174 Bezirke unterteilt sind. Taschkent mit mehr als 2,3 Millionen Einwohnern ist die Hauptstadt und die größte Stadt Usbekistans. Der Anteil der städtischen und ländlichen Bevölkerung an der Gesamtbevölkerungsgröße beträgt 50,6 % beziehungsweise 49,4 %. Die Bevölkerungsdichte beträgt knapp 80 Einwohner pro km², dies entspricht knapp einem Drittel der Bevölkerungsdichte in Deutschland [2].



Abbildung 1: Lage der Republik Usbekistan im Zentralasien

Quelle: Stepmap.de

Das Klima Usbekistans ist kontinental und der Großteil des Landes wird der gemäßigten Klimazone zugeschrieben. Der südliche Teil des Landes liegt in der subtropischen Klimazone. Während im Westen die niedrigste Niederschlagsmenge von circa 100 mm/a anfällt, steigt dieser Wert in den Bergen auf 800-900 mm/a. Große saisonale und tägliche Schwankungen der Lufttemperatur sowie ein trockener, heißer und langer Sommer sind typisch für das Klima in Usbekistan [1].

Circa 90 % der Wasserressourcen Usbekistans bilden tausende natürliche Oberflächengewässer, die meistens saisonal Wasser führen. Mehr als die Hälfte der Wasserressourcen stammen allerdings von den zwei Flüssen Amudarya und Syrdarya. Die Entstehungsquellen dieser Flüsse liegen in den Nachbarländern Tadschikistan und Kirgisistan und nur ein kleiner Teil der Flüsse Syrdarya (rund 10 %) und Amudarya (rund 8 %) befindet sich auf dem Gebiet Usbekistans. Der Abfluss der beiden Flüsse wird durch Staudämme reguliert [1].

Im Land gibt es knapp 60 Stauseen mit einer aktiven Speicherkapazität von circa 15 km³. Die größten sind die Stauseen Charvak, Andijan, Kattakurgan, Tudakul, Tuyamuyun und South-Surkhan. Die Stauseen werden nach Art der Wassernutzung entweder als reine Bewässerungsstaudämme oder Mehrzweckstaudämme betrieben. Mehrzweckstauseen sind häufig für Bewässerung, Energieerzeugung und Fischerei ausgelegt [10].

Das Grundwasser macht im Durchschnitt 10 % des gesamten Wasserverbrauchs des Landes aus und wird hauptsächlich zur Trinkwasserversorgung, aber auch zur Versorgung der Industrie genutzt.

Der Aralsee gehört neben Usbekistan zur Republik Kasachstan. Die Austrocknung des Aralsees ist eine der schwerwiegendsten anthropogenen Umweltkrisen des 20. Jahrhunderts, die seit den 1960er Jahren andauert. Im ursprünglichen Zustand besaß der See eine Fläche von circa 66 Tausend km² und war der viert größte See der Welt. Heute hat der See etwa 10 % dieser Fläche. Im Jahr 2009 konnte das vollständige Verschwinden des östlichen Aral teils auf Satellitenbildern beobachtet werden. Derzeit sind fast nur der westliche Tiefwasserteil des Sees und ein Teil des Kleinen Aral auf Kasachstans Territorium erhalten geblieben [1].

Das Wirtschaftssystem Usbekistans ist trotz Reformen der letzten Jahre weiterhin staatlich geprägt und weit von einer freien Marktwirtschaft entfernt. Auch die Korruption ist ein Hindernis für die wirtschaftliche Entwicklung (Vergleich auch Tabelle 1, Seite 7). Im Rahmen des Corruption Perceptions Index 2016 wurde Usbekistan gerade mal auf dem 156. Platz von 176 ausgewiesenen Ländern eingestuft [3]. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) belief sich 2019 auf rund 58 Milliarden USD beziehungsweise 1.700 USD pro Kopf (zum Vergleich: BIP Deutschland 3.850 Milliarden USD beziehungsweise 46.400 USD pro Kopf) [4]. Der Anteil des Dienstleistungssektors am BIP betrug 48 %, der Anteil der Industrie 34 % und die Landwirtschaft macht 18 % des BIP aus [5]. Die usbekische Regierung rechnet für das nächste Jahr mit einem realen Zuwachs des Bruttoinlandsprodukts von etwa 5 bis 6 %. Dieser Optimismus wird von Volkswirten internationaler Geberbanken durchweg geteilt, vorausgesetzt dass ein erneutes Coronavirus bedingtes Herunterfahren des öffentlichen Lebens ausbleibt.

Usbekistan zeigt sein Streben nach ressourcenschonenden Wachstums- und Entwicklungsmodellen mit Modernisierungs- und Entwicklungspriorität für den Kraftstoff- und Energiesektor, die Metall- und Chemieindustrie, sowie für die Baustoffindustrie [6]. Der Industriesektor Usbekistans umfasst den großen Maschinenbaukomplex Eisen- und Nichteisenmetallurgiewerke, Werke zur Herstellung von Autos und Bussen, große Chemiefabriken zur Herstellung von Mineräldüngern, Zementwerke, diversifizierter Leichtindustriekomplex (Entkörnung von Baumwolle, Baumwoll- und Seidenverarbeitung), mittelgroße und kleine Obst und Gemüse verarbeitende Unternehmen sowie allgemeine Lebensmittelproduktion.

Eines der wichtigsten staatlichen Ziele in Usbekistan ist die Bildung der Bevölkerung. Die jährlichen Bildungsausgaben in Usbekistan belaufen sich auf etwa 10 bis 12 % des BIP des Landes. Dies entspricht fast dem Zweifachen der von der UNESCO empfohlenen Bildungsinvestitionen (6 bis 7 %). Dennoch entspricht die Ausbildungsqualität häufig noch nicht den Anforderungen ausländischer Standards, so dass viele ausländische Unternehmen ihre Arbeitskräfte betriebsintern aus- und weiterbilden müssen [7]. Viele motivierte junge und freie Arbeitskräfte mit günstigen Lohnkosten gehören allerdings zu den Stärken des Landes, wie in der Tabelle 1: SWOT Analyse Usbekistan ersichtlich ist.

Tabelle 1: SWOT Analyse Usbekistan

Stärken	Schwächen
Bevölkerungsreichste, am dichtesten besiedelte Republik Zentralasiens, junge motivierte Bevölkerung	In vielen Sektoren immer noch Dominanz des Staates, schwach entwickelter Mittelstand
Lage im Herzen Zentralasiens, regionaler Verkehrsknotenpunkt	Mangelnde Rechtssicherheit, große Korruption und Bürokratie
Reiche Kohlenwasserstoff-, Erz- und Baustoffvorkommen, großes Agrarpotenzial	Mangelhafte Infrastruktur in allen Sektoren außerhalb der Stadt Taschkent
Große Ressourcen an freien Arbeitskräften und günstige Lohn- und Lohnnebenkosten	Großer Nachholbedarf im Bildungssektor
Aufgeschlossenheit gegenüber deutschen Lieferanten und Investoren	Hoher Grad der Schattenwirtschaft
Chancen	Risiken
Großer technologischer Nachholbedarf in allen Wirtschaftssektoren	Nachlassendes Tempo und Rückschläge bei der Umsetzung von Reformen
Zahlreiche Erneuerungs- und Ausbauprojekte in der Industrie und Infrastruktur	Mangelnde Erfolge bei der Restrukturierung und Privatisierung staatlicher Betriebe
Wachsender Markt für Umwelttechnik (Wasser/Abwasser, Abfälle, Energieeinsparung, alternative Energien)	Abhängigkeit von Preisschwankungen für den dominierenden Export von Rohstoffen und Halbwaren

Großes und zunehmendes Absatzpotenzial bei jungen Menschen und Familien	Unzureichender Abbau der Korruption und der Einmischung des Staates auf Unternehmensebene
Brücke für den gesamten Markt in Zentralasien, einschließlich Afghanistan	Wieder aufflammende Interessenskonflikte mit den Anrainerstaaten

Quelle: GTAI, 2020 [8]

Die schrittweise Öffnung der Republik Usbekistan macht das Land interessant für Investitionen, so dass im zentralen Investitionsprogramm für 2020 bis 2022 eine Fortführung von Projekteinvestitionen mit einem Gesamtwert von bis zu 80 Milliarden USD geplant ist [4]. Aktuell laufen zahlreiche, oft international finanzierte, Infrastruktur- Industrie- und Landwirtschaftsprojekte. Die Regierung setzt die Reformen weiter um und plant verbesserte Rahmenbedingungen für Neuinvestitionen, damit Usbekistan weiter an Attraktivität als Wirtschaftsstandort in Zentralasien gewinnt.

3 Landwirtschaft in Usbekistan

Vor der Unabhängigkeit Usbekistans standen alle Signale auf Wachstum der Landwirtschaft. So wuchsen, wie aus der Tabelle 2 ersichtlich, die landwirtschaftlichen Kapazitäten Jahr für Jahr kontinuierlich. In den 70er Jahren bis Anfang der 90er Jahre erhöhten sich die Investitionssummen in der Landwirtschaft um mehr als das Vierfache. Die Bewässerungskanäle und die bewässerte Ackerfläche wurden um bis zu 50 % erweitert und die landwirtschaftliche Produktion erhöhte sich um 40 %.

Tabelle 2: Landwirtschaftliche Entwicklung Usbekistan (1970-1990)

	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990
Grundkapital, Millionen Rubel	4.421	9.133	15.564	21.070
Bewässerte Fläche, 1000 ha	2834	3238	3627	4355
Arbeitskräfte, 1.000 Personen	1.568	1.755	2.021	2.043

Quelle: Kajumov F. K., 1992 [9]

Nach der Unabhängigkeit Usbekistans veränderte sich die Landwirtschaft stark. Allein die Baumwollproduktion verringerte sich in den 1990er Jahren auf etwa 3.200 ha um fast 40 %. In gleicher Zeit verdoppelte sich die Produktion von Getreide und Kartoffeln [9].

Trotz massiver Transformationsprozesse in der usbekischen Landwirtschaft bleibt der Landwirtschaftssektor weiterhin einer der führenden Wirtschaftszweige der Republik Usbekistan und zählt zu den wichtigsten Einnahmequellen des Staates. Trotz sinkendem Beitrag zum BIP, von 34 % (1990) auf 18 % im Jahr 2017, wurde das Volumen der landwirtschaftlichen Produktion in diesem Zeitraum verdoppelt. Gleichzeitig ist die Landwirtschaft, mit über 3 Millionen Beschäftigten oder circa 27 % der Gesamtbeschäftigten, der wichtigste Beschäftigungssektor des Landes [9].

Das Einkommen von schätzungsweise 10 bis 15 Millionen Menschen, die vornehmlich in ländlichen Gebieten leben (fast die Hälfte der Gesamtbevölkerung), hängt in hohem Maße von landwirtschaftlichen Aktivitäten ab. Beim kumulierten Einkommen der Menschen beträgt der Anteil des Einkommens aus der Landwirtschaft in verschiedenen Regionen 35 bis 60 %, und in ländlichen Gebieten steigt dieser Anteil auf 70 % [10].

Mehr als die Hälfte der privaten Farmen baut Baumwolle und Weizen an. Die übrigen betreiben Viehzucht, Gemüsebau, Melonen-, Trauben- und weiteren Obstbau oder Imkerei. Usbekistan ist heute einer der weltweit führenden Baumwollproduzenten und der Hauptproduzent von Obst und Gemüse im zentralasiatischen Raum [9].

Die neue nationale Strategie für die Entwicklung der Landwirtschaft zielt auf Strukturreformen ab und rechnet für die kommenden Jahren mit einem jährlichen Zuwachs der Wertschöpfung um 3 % bis 5 % [9].

Die Restrukturierung in der usbekischen Landwirtschaft zeigte allerdings in der Vergangenheit keinen umfassenden und stringenten Entwicklungsweg. Die Optimierungsmaßnahmen konzentrierten sich schwerpunktmäßig auf die Vergrößerung der landwirtschaftlichen Betriebe und die Diversifizierung der Baumwollproduktion. Insbesondere die Diversifizierung ist mit Herausforderungen verbunden, deren Bewältigung große Mengen an Finanzmitteln, ausgebildete Landwirte mit Offenheit gegenüber Neuem, aber auch neue Vertriebskanäle erfordert.

Mit der Wahl von Schawkat Mirsiyoyev, ein studierter landwirtschaftlicher Bewässerungstechniker, zum neuen Präsidenten im Dezember 2016 wurden neue wirtschaftliche Reformen verbunden. Eines der wichtigsten Ziele der Reformen soll sein, dass die in der Landwirtschaft etablierte Planwirtschaft schrittweise zugunsten frei wirtschaftender Betriebe mit eigenständigen betriebswirtschaftlichen Entscheidungen umgebaut wird. Damit verbunden ist die notwendige Unterstützung des Staates, um benötigte Infrastrukturen wie zum Beispiel Wasser- und Transport sowie landwirtschaftliche Weiterbildungszentren zur Verfügung zu stellen.

Diese Reformen sollen mit Hilfe von internationalen Geldgebern unterstützt und die landwirtschaftlichen Dienstleistungen verbessert, sowie die Vermarktung hochwertiger Gartenbau-Wertschöpfungsketten vorangetrieben werden (vergleiche Kapitel 2.1).

3.1 Der landwirtschaftliche Sektor

Der größte Teil Usbekistans besteht aus Trockengebieten mit geringen Niederschlagsmengen und muss durch Bewässerung für die Landwirtschaft nutzbar gemacht werden [11]. Die gesamte landwirtschaftliche Fläche umfasst knapp 27 Millionen ha, was einem Anteil von 63 % der gesamten Landesfläche entspricht [12]. Die Qualität des größten Teils der landwirtschaftlichen Fläche kann demnach als schlecht oder niedrig produktives Weideland bezeichnet werden. Nur etwa 4 Millionen ha eignet sich als Ackerland.

Seit der Unabhängigkeit 1991 versucht das Land mit kleinen Reformen eine Modernisierung der Landwirtschaft und die Entwicklung eines eigenen landwirtschaftlichen Weges voranzutreiben; sowohl in der Organisation als auch in der landwirtschaftlichen Produktion. Dieser Transformationsweg wird in den letzten Jahren verstärkt von internationalen Entwicklungsinstitutionen begleitet und unterstützend vorangetrieben. Beispielsweise stockte die Weltbank Anfang 2018 ihre Kofinanzierung zum Bau von Kühllager und verarbeitenden Lebensmittelkapazitäten, Gewächshäusern und Obstgärten um 500 Millionen USD auf. Schwerpunkte der Projektdurchführung sind die vier Regionen Samarkand, Fergana, Surchandarja und Buchara [13].

Weiterhin wird nach GTAI Angaben die Transformation der usbekischen Landwirtschaft aktuell mit folgenden Krediten unterstützt:

- Asian Development Bank (ADB) stellt 350 Millionen USD für die Einrichtung von neuen Agrologistikzentren zur Verfügung;
- Den Ausbau der Tierzucht wollen die Französische Entwicklungsagentur (Agence française de développement) mit 170 Millionen USD und die ADB mit 150 Millionen USD unterstützen;

- Japan International Cooperation Agency will Projekte in der Produktion von Obst und Gemüse mit 200 Millionen USD fördern;
- Die Weltbank unterstützt die Sektorreformen und die Modernisierung der Landwirtschaft mit über 400 Millionen USD;
- Neben der Weltbank wird auch der International Fund for Agricultural Development die Modernisierungsprojekte mit 47 Millionen USD finanzieren.

Im Einzelnen sind im Zeitraum 2019 bis 2021 folgende Projekte vorgesehen, deren Durchführung auf eine deutliche Erhöhung der landwirtschaftlichen Exporte des Landes um bis zu 150 % bis 2021 gegenüber dem Jahr 2018 abzielen:

- die Errichtung von acht großen Agrologistikzentren mit einer Lagerkapazität von 3 Millionen Tonnen,
- die Errichtung von 37 kleineren Agrologistikzentren mit einer Lagerkapazität von 360.000 Tonnen,
- die Gründung und technische Ausstattung von 205 verarbeitenden Betrieben,
- die Transformation von 36.000 ha ineffektiven Plantagen in Gartenbauflächen sowie die Beschaffung von Gartenbautechnik,
- die Modernisierung von Prüf- und Zertifizierungszentren sowie die Einführung von 726 internationalen Standards in der usbekischen Nahrungs- und Genussmittelindustrie.

Neben internationalen Geldgebern und Finanzierungsinstituten sind auch Investoren aus Russland oder China in der usbekischen Landwirtschaft aktiv. Beispielsweise investiert die russische Holding Eko-kultura 300 Millionen Euro im Aufbau von einem Gewächshauskomplex bis zu 350 ha, um hauptsächlich Tomaten für den eigenen Bedarf in Russland anzubauen. Das Joint Venture Jizzax organic, an dem das chinesische Unternehmen Delmor maßgeblich beteiligt ist, investiert 100 Millionen USD in der Fleisch- und Milchproduktion [13].

3.2 Angebaute Nutzpflanzen

Die Usbekische Sozialistische Sowjetrepublik (UdSSR) wurde auf Stalins Anweisungen zum größten Baumwollanbaugebiet ganz Zentralasiens bestimmt und erreichte seine maximale Produktion in den 1970er Jahren (vergleiche Tabelle 3). Die Baumwollproduktion bestimmte bis Mitte der 1990er mehr als die Hälfte des Bruttoinlandsprodukts.

Tabelle 3: Durchschnittliche jährliche landwirtschaftliche Produktion in Usbekistan (1970-1990)

Produktion, 1000 Tonne	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990
Baumwolle	4.894	5.359	5.159	5.112

Obst, Gemüse, Kartoffeln	2.777	4.319	5.138	5.021
Bruttoproduktion je ha, Rubel	2.635	2.847	2.800	2.400

Quelle: Kajumov F. K., 1992 [9]

Seit den 1990er Jahren reduzierte sich die Baumwollproduktion stetig und erreicht derweil nur noch eine jährliche Menge von etwa 800.000 Tonnen. Trotz alledem ist Usbekistan mit dieser Baumwollproduktionsmenge heute der sechstgrößte Baumwollproduzent weltweit [14]. Pro Kopf gerechnet ist das Land sogar der zweitgrößte Baumwollproduzent in der Welt. So ist bis heute die Baumwollproduktion ein wichtiger Bestandteil der usbekischen Wirtschaft und Landwirtschaft. „Zwar nimmt die Bedeutung der Baumwolle für die Volkswirtschaft immer mehr ab, da auch die Landwirtschaft immer stärker diversifiziert wird und der Anbau von Baumwolle zugunsten von Getreide, Obst und Gemüse zurückgedrängt wird, dennoch ist die Baumwolle immer noch der wichtigste Exportartikel Usbekistans.“ [15]

Wie in der Abbildung 2 dargestellt, wurden zu Anfang dieses Jahrhunderts rund 75 % der landwirtschaftlichen Fläche mit Baumwolle und Weizen bebaut. Mehr als die Hälfte der privaten Farmen baut Baumwolle und Weizen an. Weitere 8 % der landwirtschaftlichen Fläche sind weniger fruchtbare Futterweiden für die Viehzucht. Die übrigen sind dem Anbau von Obst, Gemüse, Reis, Trauben, Kartoffel oder Melonen gewidmet.

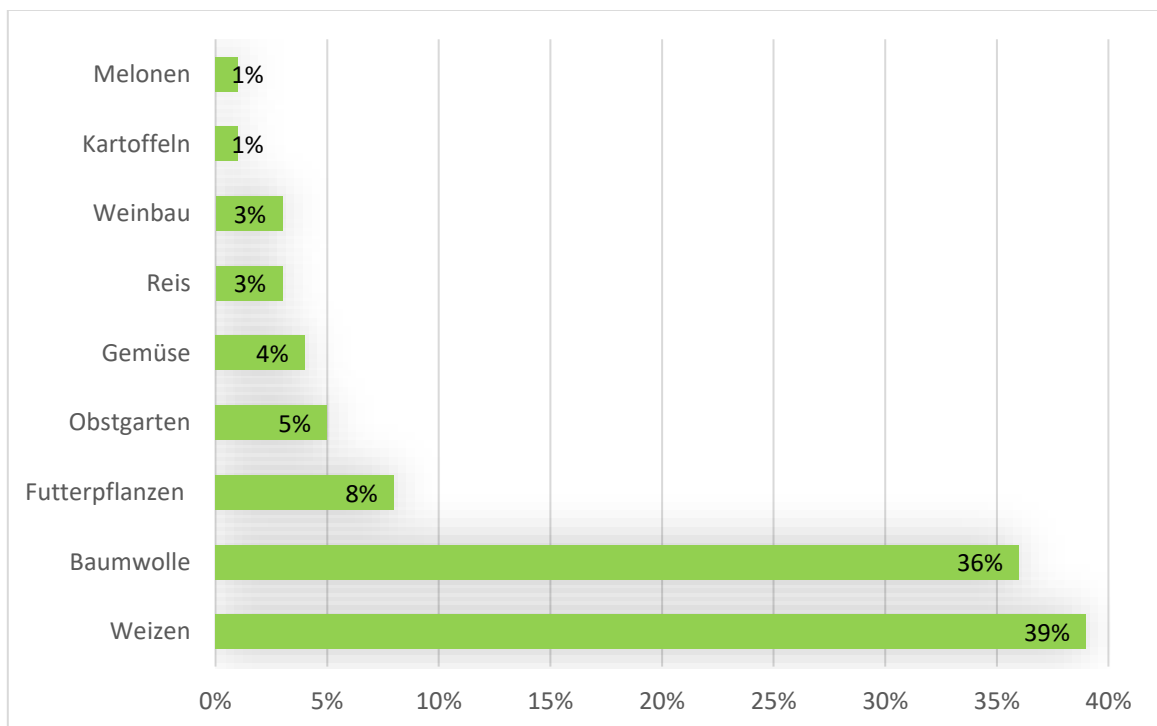


Abbildung 2: Anbauverhältnisse im Ackerbau bezogen auf die Ackerfläche

Quelle: Eigene Darstellung nach Herrfahrdt, 2004 [16]

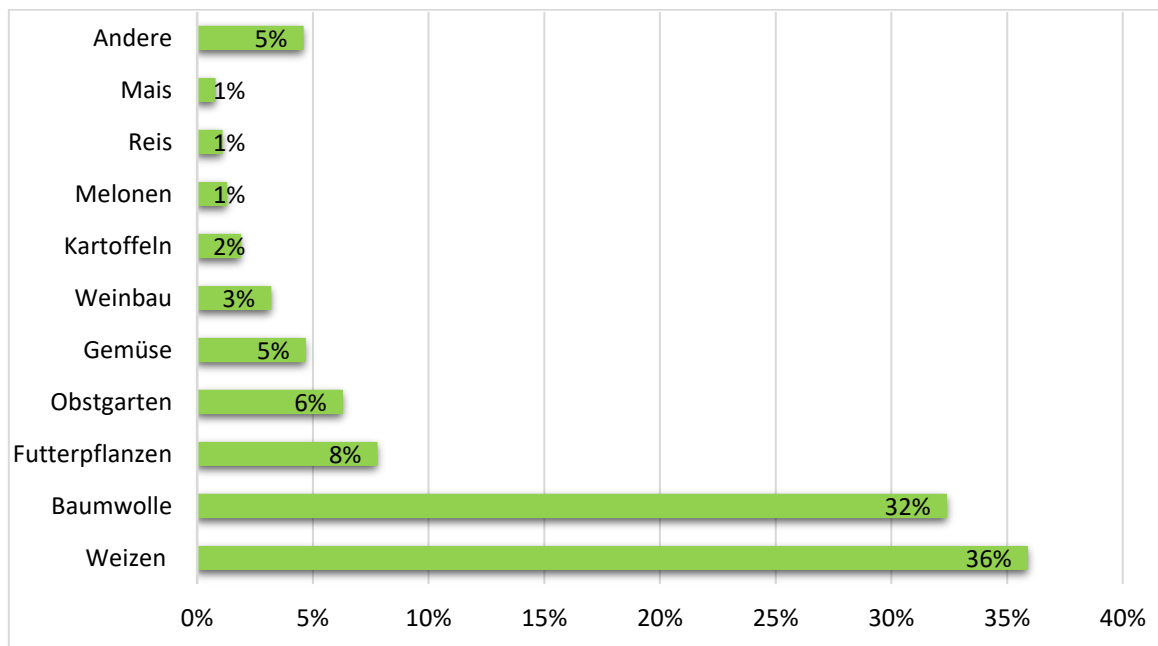


Abbildung 3: Anteilige Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche nach Anbauprodukt für das Jahr 2013

Quelle: Eigene Darstellung nach Third National Communication, 2016 [10]

Zu den Obstbäumen gehören hauptsächlich Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume, Pfirsich, Aprikose, Granatapfel und Feige. Fast ein Jahrzehnt später zeigt ein Vergleich der angebauten Fläche, dass die Anbaufläche der zwei Hauptanbauprodukte Weizen und Baumwolle fast um 7 Punkte beziehungsweise fast 10 % zu Gunsten von anderen Anbauprodukten, die von Kleinbauern angebaut werden, gesunken ist (Vergleich Abbildung 3). Tabelle 4 zeigt die Liste der wichtigsten landwirtschaftlichen Produkte in den letzten Jahren.

Tabelle 4: Ausgewählte landwirtschaftliche Produkte Usbekistans

	2016	2017	2018
Gesamtanbaufläche (in 1.000 ha)	3.707	3.475	3.396
Getreide (in 1.000 t)	8.261	7.289	6.375
Gemüse (in 1.000 t)	11.276	10.220	9.635
Kartoffeln (in 1.000 t)	2.958	2.794	2.790
Melonen (in 1.000 t)	2.045	2.031	1.905
Obst und Beeren (in 1.000 t)	3.043	2.615	2.590
Wein (in 1.000 t)	1.736	1.626	1.565

Quelle: GTAI, 2020 [17]

Laut dem Third National Communication Bericht¹ wurde im Jahr 2013 auf rund 1.500 Tausend ha Weizen mit einem Ertrag von knapp 5 t/ha angebaut (im Vergleich war der Ertrag im Jahr 1990 gut 1 t/ha) [10]. Auch der Ertrag von anderen Produkten ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Unter anderem hat Obst einen Ertrag von etwa 10 t/ha und Gemüse von 27 t/ha [10]. Mit der Einführung neuer Produktionsmethoden und dem Anstieg der Erträge steigt auch das Interesse von Kleinbauern, Obst und Gemüse anzubauen. So soll auch die Anzahl von landwirtschaftlichen Vereinigungen für Obst, Gemüse, Wein und Tierzucht bis Ende 2021 auf 100 steigen (dem entgegen stehen 41 Vereinigungen Ende 2019) [17].

3.3 Profil der landwirtschaftlichen Betriebe

Wie in allen sozialistischen Ländern waren Kolchosen und Sowchosen die vorherrschende Betriebsform in Usbekistan. Diese genossenschaftliche Form der landwirtschaftlichen Großbetriebe zeichnete sich dadurch aus, dass die Mitglieder Eigentümer der produzierten Erzeugnisse waren, allerdings nicht des Bodens. Die landwirtschaftlichen Aktivitäten, Produktionssoll, bis hin zu Preisen wurden weitgehend vom Staat vorgegeben.

Diese landwirtschaftliche Organisationsform wird, wie bereits erwähnt, seit den 1990er Jahren schrittweise reformiert. Dennoch hat Usbekistan weiterhin viele Elemente der Planwirtschaft, wie zum Beispiel eine zentrale Planung, Subventionen und Preisvorgaben, weitgehend beibehalten. Die Regierung gibt Vorgaben zum Anbau von Baumwolle und Weizen und bestimmt die Kauf- und Verkaufspreise und damit zugleich über die Zuteilung der knapp verfügbaren Land- und Wasserressourcen. So reguliert der Staat stark die nationale Gestaltung der Landwirtschaft und der Umwelt.

Trotzdem sind die Bemühungen des Staates im vergangenen Jahrzehnt, und insbesondere nach der Präsidentschaft Schawkat Mirsijjew, zur Modernisierung des Wirtschaftssystems und des Landwirtschaftssektors in Richtung Marktwirtschaft, nicht zu unterschätzen. Insbesondere sind die Märkte für landwirtschaftliche Vorleistungen liberalisiert, staatliche Intervention weitgehend abgeschafft und Wassergebühren eingeführt.

Heute ist der Großteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche privatwirtschaftlich organisiert. Der Anteil an klein Farmern (Dekhkan) und der privaten Farmen beträgt rund 52 % beziehungsweise 46,5 %. Der Rest von etwa 1,5 % sind andere landwirtschaftliche Betriebe. Mehr als die Hälfte der privaten Betriebe (circa 38 Tausend) ist auf die Produktion von Baumwolle und Winterweizen spezialisiert, der Rest der privaten Betriebe produziert Gemüse, Melonen, Trauben, Obst, und andere Pflanzen, sowie Viehprodukte und Honig [10].

¹ Gemeinschaftsprojekt von unter anderem dem Wirtschafts-, Landwirtschafts-, Wasser-, Gesundheits- und Umweltministerium.

4 Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel

Der Klimawandel hat mit einer Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur um 0,9°C seit dem 19. Jahrhundert einen entscheidenden Einfluss auf die Funktionalität und Gestalt von Ökosystemen weltweit und ist hauptsächlich durch Treibhausgasemissionen verursacht. Usbekistan hat zwar lediglich einen geringen Beitrag zu den weltweit emittierten Treibhausgasen zu verantworten (<1 %), hat jedoch im Verhältnis zum BIP relativ hohe Emissionen zu verzeichnen. Vor dem Hintergrund, dass der Energiemix hauptsächlich auf fossilen Energiequellen basiert, die Nachfrage nach Energie, auf Grund des Bevölkerungswachstums und gesteigerten Lebensstandard kontinuierlich höher wird [18], sind Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen notwendig. Zugleich hat Usbekistan eine sehr hohe Vulnerabilität für Auswirkungen des Klimawandels mit, unter anderem, relevanten negativen Effekten auf die Wasserressourcen und die Landwirtschaft, welche die Ökonomie und Ernährungssicherheit des Landes entscheidend beeinträchtigen können.

Usbekistan hat sich dem Kampf gegen den Klimawandel mit der Unterzeichnung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) 1993 und der Ratifizierung des Kyoto Protokolls 1999 angeschlossen und sich damit einer Politik der Reduzierung der Treibhausgasemissionen der relevanten nationalen Wirtschaftssektoren verschrieben. Mit der Implementierung des Kyotoprotokolls in 15 UNFCCC CDM-Projekten (Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung) und 14 Millionen Tonnen an zertifizierter Emissionsreduktionen wurden die Bemühungen messbar (Stand 2016). Auch in jüngster Vergangenheit wurde deutlich, dass Usbekistan den Klimawandel in die Entwicklung von nationalen Strategien einbezieht. So sind etwa Aspekte der Umweltsicherheit, Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels und Anpassungen an diesen in der usbekischen Entwicklungsstrategie für die Jahre 2017-2021 unter Präsident Shavkat Mirziyoyev enthalten [19].

Ein Bericht über den Implementierungsprozess der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen [10] gibt umfassende Auskunft über die relevantesten Auswirkungen des Klimawandels auf die Republik Usbekistan, die zentralen Aktivitäten der Republik zur Reduzierung eigener Emissionen und Ansatzpunkte zur Minderung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Republik. Dieses Kapitel widmet sich den zentralen Punkten des UNFCCC-Berichts mit Auswirkung auf Wasserressourcen und Landwirtschaft. Ergänzt werden diese um aktuelle Darstellungen aus weiteren Quellen, die aufgezeigt werden.

4.1 Treibhausgas-Emission

Die Treibhausgasemissionen der Republik Usbekistan lagen 2012 bei etwa 205 Millionen Tonnen CO₂-eq und damit rund 13,7 % höher als im Vergleichsjahr 1990 (vergleiche Abbildung 4).

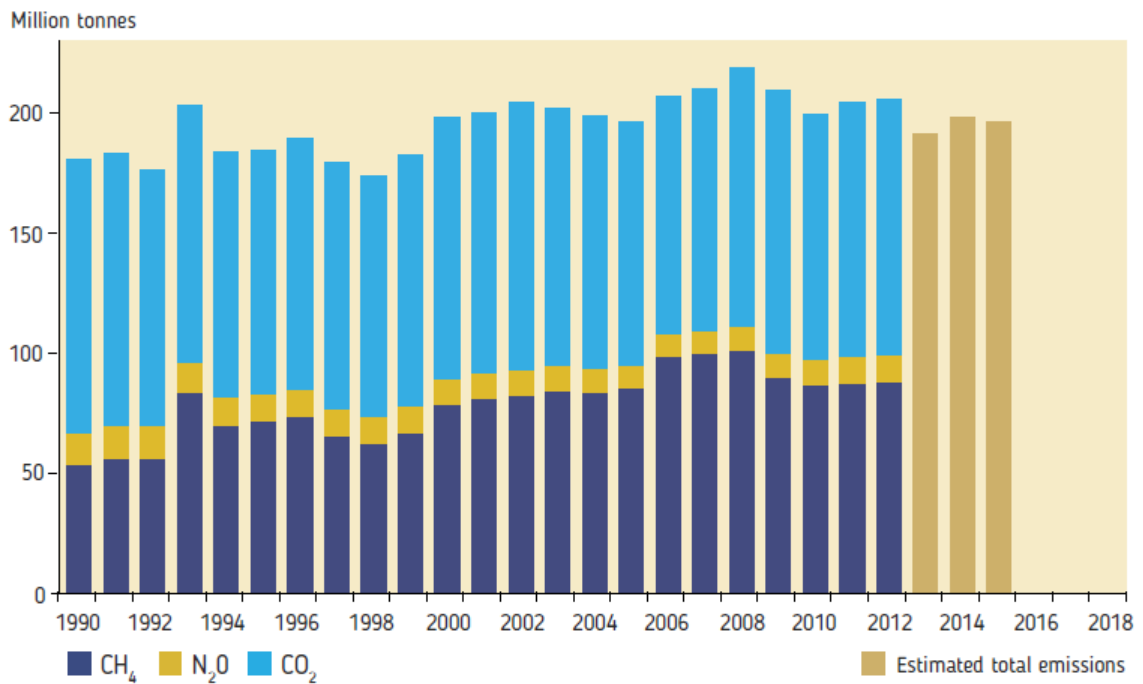


Abbildung 4: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Usbekistan 1990-2015

Quelle: Regional Environmental Centre for Central Asia 2020, p.68 [20]

Betrachtet man die einzelnen Sektoren, wie in Abbildung 5 dargestellt, fallen auf den Energiesektor dabei mit rund 82 % (stand 2016) der größte Anteil an anthropogenen Treibhausgasemissionen zurück. Der landwirtschaftliche Sektor ist für rund 10,5 % der Emissionen verantwortlich. Die verbleibenden Emissionen werden von Industrieprozessen und dem Abfallsektor verursacht.

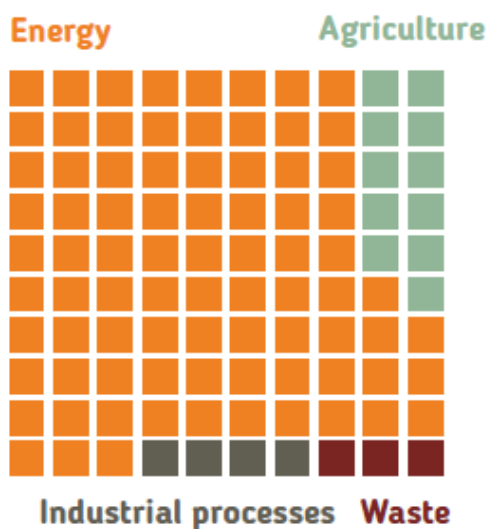


Abbildung 5: Treibhausgasemissionen in Usbekistan nach Sektoren

Quelle: Regional Environmental Centre for Central Asia 2020, p.68 [20]

Folglich befassen sich einige relevante Initiativen der Republik Usbekistan mit der Reduzierung des Energieverbrauchs, etwa durch eine Steigerung der Energieeffizienz von Wohngebäuden, und einer Umrüstung auf erneuerbare Energien aus Solar- und Wasserkraft.

Etwa 20 % der gesamten verbrauchten elektrischen Energie wird durch den landwirtschaftlichen Sektor konsumiert. Ein Großteil dieser Energie wird mit bis zu 8 Milliarden kWh für den Betrieb elektrischer Bewässerungspumpen gebraucht. Durch entsprechende Maßnahmen könnte der Energieverbrauch des Landwirtschaftssektors um 25 % beziehungsweise 2,1 Milliarden kWh reduziert werden (Stand 2014). Hierfür sind Maßnahmen wie etwa eine Erneuerung veralteter und schadhafter Pumpeneinheiten und einer elektrotechnischen Ausstattung dieser, eine Aufrüstung des landwirtschaftlichen Sektors mit effizienteren Maschinen und Equipment und der Einsatz leichterer Maschinen und moderner Gewächshaustechnologie nötig. Hierdurch könnte eine Senkung der Treibhausgasemissionen um 1,13 Millionen Tonnen CO₂-eq erzielt werden.

4.2 Auswirkungen des Klimawandels

Betrachtet man die Länder Europas und Zentralasiens, gehört Usbekistan zu den Ländern mit höchster Vulnerabilität gegenüber dem Klimawandel (Abbildung 6), da es bei Betrachtung von Faktoren der Wasserverfügbarkeit, ökonomischen Indikatoren, dem Zustand von Infrastrukturen und dem Grad der Umweltverschmutzung eine hohe Sensitivität für die Folgen des Klimawandels aufweist. Dabei hat die Republik zugleich eine geringere Anpassungskapazität, die sich anhand der Höhe des BIP pro Kopf, der Höhe der Finanzierung von Maßnahmen und der Verfügbarkeit von modernen Technologien und der institutionellen Unterstützung bemisst.

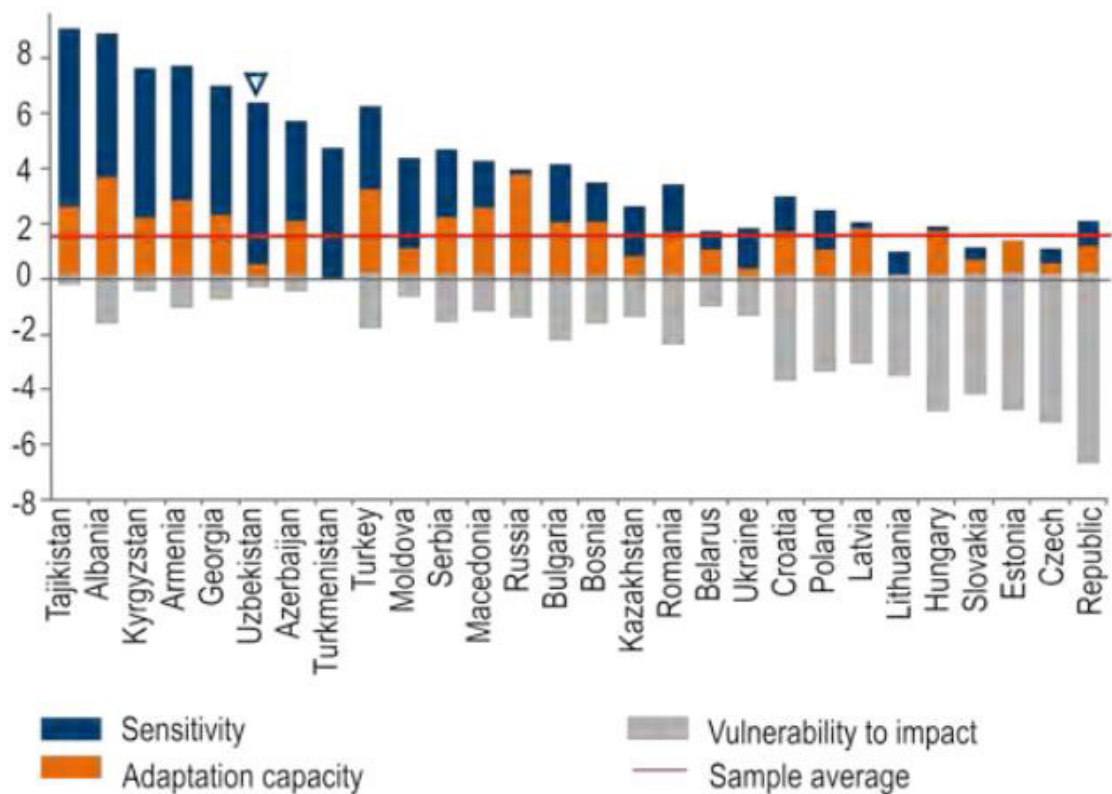


Abbildung 6: Vulnerabilität Usbekistan für die Auswirkungen des Klimawandels im Vergleich nach dem Vulnerabilitätsindex

Quelle: Regional Environmental Centre for Central Asia 2020, p.87 [20]

Einer umfassende Erhebung der Vulnerabilität der einzelnen usbekischen Regionen zufolge, unter Berücksichtigung von sozioökonomischen und demografischen Indikatoren und Faktoren der Landwirtschaft und des Wasserressourcenmanagements, zeigt sich die höchste Vulnerabilität für die Regionen der Republik Karakalpakstan und die Provinzen Khorezm und Syrdarya, gefolgt von den Provinzen Navoi, Djizak, Bukhara, Surkhandarya, Namangan, Kashkadarya und Tashkent.

Die jährliche Niederschlagsmenge in Usbekistan unterliegt grundsätzlich hohen Schwankungen. Eine Langzeitanalyse der Niederschläge von 1990 bis 2013 weist allerdings auf keine signifikanten Änderungen der gesamten Niederschlagsmenge hin. Es deutet sich jedoch eine Verschiebung der Niederschläge in die nördlichen Landteile an, wobei in anderen Teilen Usbekistans Niederschläge geringer werden und teils gänzlich ausfallen könnten. Der höchste Rückgang der Niederschläge im Zeitraum 1950 - 2013 wurde für die Provinzen Buchara und Kaschkadarya im Süden Usbekistans verzeichnet.

Auch die Wasserqualität wird durch den Klimawandel beeinflusst, so führt der Anstieg der Bewässerung bei unzureichender Drainage und hoher Evaporation zu einer Versalzung von Böden, Grund- und Drainagewasser. Die relevantesten Klimastressoren und deren Auswirkungen auf die Wasserressourcen sind in der

Tabelle 5 im Überblick dargestellt:

Tabelle 5: Klimabedingte Stressoren und Risiken für die Wasserressourcen in Usbekistan

Stressoren	Risiko
Temperaturanstieg	Fortschreiten der Gletscher- und Schneeschmelze
	Langfristig niedrigerer Wasserstand und -Abfluss der Flüsse
Veränderte der Verteilung der Niederschläge	Geringere Wasserverfügbarkeit für Bewässerung
	Gestiegene Versalzung und Mineralisierung der Wasserressourcen
Anstieg von Dürre	Geringere Trinkwasserverfügbarkeit
	Geringere Produktivität von Wasserkraftanlagen

Quelle: Adaptiert nach USAID, 2018 [21]

Langfristig führt eine erhöhte Evapotranspiration, in Kombination mit einem Fehlmanagement der Bewässerung und schlechten Konditionen der Drainageinfrastruktur, zu einer Verschlechterung der Böden durch Salzanreicherungen und einem veränderten Grundwasserspiegel [21]. Besonders im Nordwesten Usbekistans in der Region Khorezm spielt, bei wachsender Bevölkerung, landwirtschaftliche Bewässerung zum Erhalt der Nahrungssicherheit eine zunehmende Rolle. Zugleich steigt der Druck auf die Wasser- und Landressourcen durch Staunässe, allgemeine Wasserknappheit und eine zunehmende Versalzung des Grundwassers und Böden mit drastischen Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit.

Die Zunahme an Tagen mit sehr hohen Lufttemperaturen von über 35°C wurde in Usbekistan für den Zeitraum 1950 - 2013 beobachtet. Temperaturen dieser Höhe beeinflussen das Pflanzenwachstum und damit die erzielten Erträge negativ. Grundsätzlich werden etwa im Baumwollanbau die positiven Effekte einer verlagerten Vegetationsperiode auf den Baumwollertrag, vor allem in den nördlichen Anbaugebieten, durch negative Effekte von Hitze- und Wasserstress geschmälert. So werden in den südlichen Anbaugebieten durch Hitzestress ausgelöste Ertragseinbußen von bis zu 35 % erwartet. In Getreideanbaugebieten ohne Bewässerung ist durch den Temperaturanstieg und einem Rückgang der Niederschläge mit Ertragseinbußen von bis zu 30-35 % zu rechnen. Der Temperaturanstieg und der Anstieg der CO₂-Konzentration könnten sich hingegen positiv auf die Getreideerträge bei Bewässerungsbau auswirken.

Der Anstieg der Lufttemperatur bis 2050 könnte sich positiv auf den Frühlingsaufwuchs auf Weideflächen auswirken, wobei durch die heißeren Sommermonate bei weniger Wasserverfügbarkeit insgesamt ein negativer Effekt auf den Weideertrag, und in der Konsequenz für die Viehhaltung, befürchtet wird.

Tabelle 6: Klimabedingte Stressoren und Risiken für die Landwirtschaft in Usbekistan

Stressoren	Risiko
Temperaturanstieg	Verringerte Wasserverfügbarkeit für landwirtschaftliche Bewässerung
	Erhöhter Wasserbedarf für landwirtschaftliche Bewässerung
Veränderte Verteilung der Niederschläge	Reduzierte Ernteerträge und Produktivität durch Dürren und Hitzestress
	Reduzierte Produktivität der Viehhaltung
Anstieg von Dürre	Steigende Ernährungsunsicherheit
	Steigerung der Schädigung von Ackerbau und Viehzucht durch Schädlinge und Krankheiten
Veränderte Vegetationsperiode	Ertragseinbußen durch falsches Timing in der ackerbaulichen Praxis

Quelle: Adaptiert nach USAID, 2018 [21]

4.3 Anpassung an den Klimawandel

Die hohe Vulnerabilität Usbekistans für den Klimawandel mit negativen Auswirkungen besonders im Bereich von Wasserressourcen und Landwirtschaft, die aufgrund der hohen Bedeutung der Landwirtschaft für Ökonomie und Ernährungssicherheit von besonderer Relevanz sind, machen geeignete Anpassungsstrategien unabdingbar. Neben einer Verbesserung der rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen und einer Berücksichtigung der nötigen Anpassungen in die politische Agenda, ist die Etablierung eines klimaresilienten Agrarsystems von zentraler Bedeutung.

Vor dem Hintergrund der (erwarteten) Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserressourcen sind die relevantesten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel:

- Effizienzsteigerung der Nutzung der Ressource Wasser;

- Flächendeckende Einführung von wassersparenden Technologien in Landwirtschaft, Industrie, privaten und öffentlichen Einrichtungen;
- Verbesserung der Bewässerungsinfrastruktur zur Verringerung von Wasserverlusten und Steigerung des effektiven Wasserverbrauchs pro Ertragseinheit;
- Angepasste Kulturen und Systeme zur Bewässerung mit Wasser mit erhöhtem Salzgehalt;
- Verbesserung des Mechanisierungs- und Automatisierungsniveaus für die Wasserverteilung zwischen Flussbecken und Bewässerungsgebieten;
- Übergang zu flexiblen Systemen der landwirtschaftlichen Produktion für Optimierte Bedarfsdeckung;
- Entsalzung von (Drainage-)Wasser und dessen Wiederverwendung [23].

Negative Auswirkungen des Klimawandels habe das Potential die ländliche Bevölkerung, das BIP und die landesweiten Armutsniveaus entscheidend zu beeinflussen: Der Landwirtschaftssektor ist einer der ökonomisch relevantesten Sektoren Usbekistans, mit einem Anteil an der arbeitenden Bevölkerung von 27 %, die in der Landwirtschaft tätig sind und zudem einer hohen Einkommensabhängigkeit von etwa 49 % der usbekischen Gesamtbevölkerung vom Landwirtschaftssektor. Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel im landwirtschaftlichen Sektor sind somit von besonderer Relevanz und umfassen neben den oben genannten beispielsweise:

- Diversifizierung des Pflanzenbaus unter Berücksichtigung eines geringeren Wasserbedarfs;
- Einsatz effizienterer Pflanzenvarietäten und Viehrassen;
- Einführung von wassersparenden agronomischen Technologien und effizienten Bewässerungsmethoden;
- Private, nicht planwirtschaftlich gesteuerte Optimierung der landwirtschaftlichen Betriebsgröße und Produktion;
- Anreizsysteme für langfristige Investitionen;
- Erprobung und Einsatz salzresistenter Sorten.

Wichtige Maßnahmen zur Minderung von Schäden durch Extremwetterlagen sind dabei etwa:

- Entwicklung und Verbesserung von Frühwarnsystemen;
- Capacity Building um eine schnelle Reaktion auf Extremwetterlagen sicherzustellen (zum Beispiel Netzwerk von hydrometeorologischen Stationen);
- Monitoring durchbruchgefährdeter Stauseen;
- Datenbankpflege und regelmäßiges Update der Referenzen;

- Einsatz von Fernüberwachung.

Um die ökologische Situation zu stabilisieren, sind verschiedene Anpassungsmaßnahmen zentral, zum Beispiel:

- Verbesserung der regionalen Kooperation zum Wasserressourcen Management;
- Entwicklung von Normen für den natürlichen Wasserabfluss und den Ablauf von Sanitärwasser im Rahmen einer Einführung eines integrierten Wasserressourcenmanagements;
- Einführung von Systemen zum Monitoring von Wasserressourcen und Ökosystemen.

5 Landwirtschaftliche Bewässerung in Usbekistan

Usbekistan hat wie bereits erwähnt ein arides kontinentales Klima, mit einem Wüstenklima mit kalten Wintern im Westen und ein semi-arides Klima mit kaltem Winter im Süden des Landes (vergleiche Abbildung 7). Die Temperaturen schwanken über den Jahres- und Tagesverlauf stark.

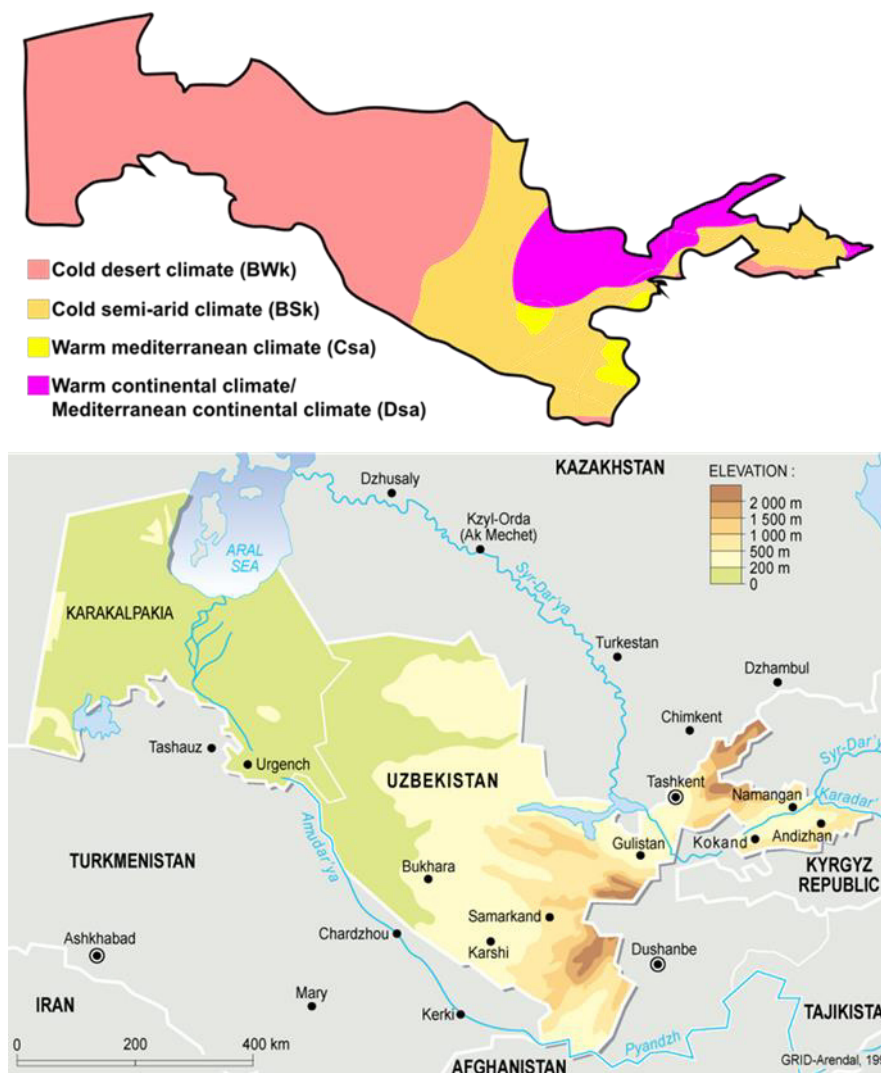


Abbildung 7: Usbekistan mit Köppen Klima Klassifikation und topographische Karte

Quelle: Beck et. al, 2018 [24] und CA-Water Info, 2020 [25]

Mit weniger als durchschnittlich 220 mm jährlichem Niederschlag fällt in Usbekistan etwa dreimal weniger Regen als in Deutschland, aber gleichzeitig steigen die Temperaturen in den trockenen Sommermonaten deutlich höher (siehe Abbildung 8). Unter diesen Bedingungen sind landwirtschaftliche Aktivitäten ohne künstliche Bewässerung nur in den bergigen Regionen mit moderatem Klima im Osten des Landes möglich [25].

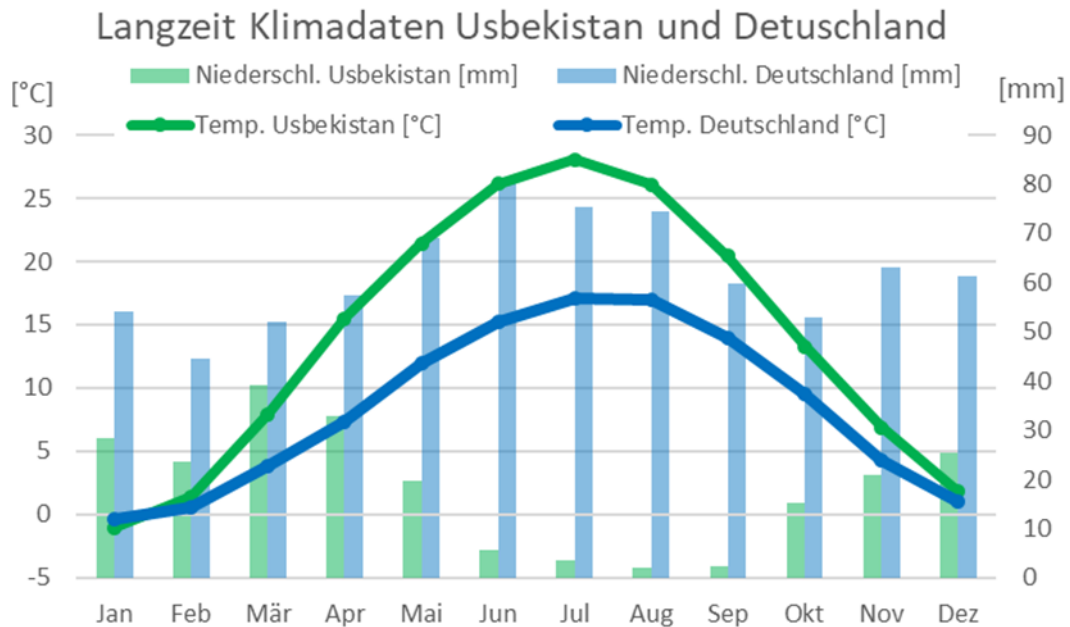


Abbildung 8: Gemittelte Klimadaten Usbekistan und Deutschland

Quelle: DWD, 2020 [26]

5.1 Wasserressourcen-Situation

Die geringen Niederschläge und Lage des Landes machen Usbekistan massiv abhängig von Wasser, das aus umliegenden Ländern in das Land fließt. In einer Bilanzierung der landeseigenen erneuerbaren Wasserressourcen und Berechnung von nachhaltig verfügbaren Wassermengen, die von außerhalb in das Land fließen, gibt die Landwirtschaftsorganisation der UN (FAO), 42 Milliarden m³/a erneuerbarer Wasserressourcen an. Nach einem Ansatz des International Watermanagement Institut sollten 14 Milliarden m³/a für die Umwelt bereitgehalten werden (Environmental Baseflow). Eine in Abbildung 9 dargestellte grobe Wasserbilanz zeigt die große Relevanz von Anrainerstaaten bei der Wasserversorgung von Usbekistan, welches intern lediglich nur über rund 16 Milliarden m³/a erneuerbare Wasserressourcen verfügt [27].

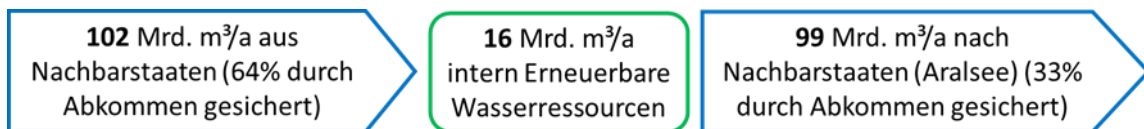


Abbildung 9: Wasserbilanz Usbekistan

Quelle: FAO-AQUASTAT, 2016 [27]

Usbekistan liegt im Herzen des Aralsee Einzugsgebiets. Der Aralsee verfügt über 116 Milliarden m³/a Wasserneubildung im historischen Mittel, das von den zwei größten Flüssen Zentralasiens stammt. Der Amudary Fluss im Süden hat einen mittleren Abfluss von circa 79 Milliarden m³/a von dem 8,5 % in Usbekistan gebildet werden und der Syrdarya im Norden von knapp 37 Milliarden m³/a von denen 15,2 % aus dem usbekischen Teil des Einzugsgebietes kommt. Oberflächenwasser ist die wichtigste Wasserquelle für Usbekistan, wohingegen Grundwasser eher bei der Trinkwasserversorgung von Städten und der Industrie eine Rolle spielt (siehe Abbildung 10) [28].

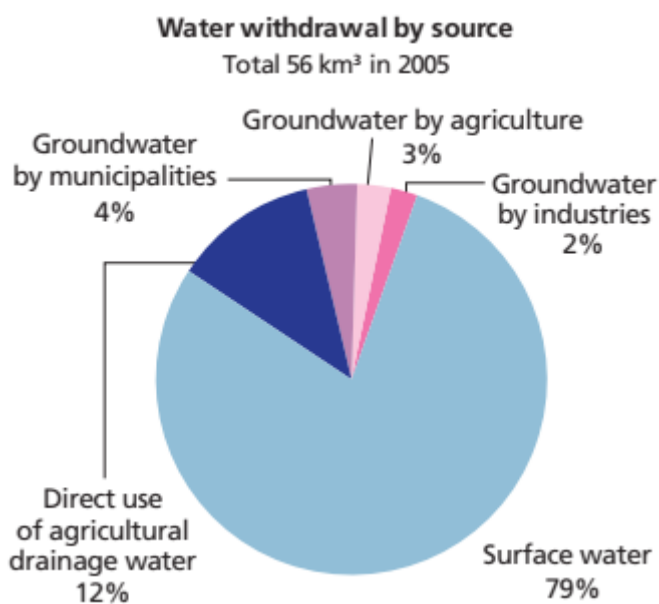


Abbildung 10: Wasserquellen Usbekistan 2005

Quelle: FAO-AQUASTAT, 2012 [28]

Insbesondere in dem Unterlauf auf usbekischem Hoheitsgebiet sind die Flüsse hydrologisch stark von massiven Entnahmen für Bewässerung und Rückflüssen aus der Landwirtschaft mit erhöhten Gehalten an Salz und Agra-Chemikalien geprägt (siehe Abbildung 11). Angaben für die Wasserqualität des Unterlaufs des Amudary variieren von 1 - 2 g/l Salzgehalt und Sodium Adsorption Ratio Werten von 0,5 - 7 [25]. Die meisten Oberflächengewässer in Usbekistan gelten als moderat bis stark verschmutzt.



Abbildung 11: Wasserressourcen im Einzugsgebiet des Aralsees

Quelle: Zoi Environment Network, 2014 [30]

Die unbedingte Abhängigkeit des Wassermanagements der ehemaligen Sowjetrepubliken Zentralasiens bildete lange eine Konfliktlinie zwischen den Anrainern. Unter anderem durch die Unterstützung der Wasserinitiative Zentralasiens des Auswärtigen Amtes und der Europäischen Union, dem Machtwechsel in Usbekistan und einer wiederentdeckten kooperativen Strategie der Staaten, wurden aber in jüngster Vergangenheit Fortschritte im grenzübergreifenden Wassermanagement und gemeinsame Anstrengungen für die Rehabilitierung des stark ausgetrockneten Aralsees gemacht [31].

5.2 Wassernutzung

In Usbekistan ist, genau wie in den Nachbarländern, die Landwirtschaft mit einem Anteil von über 90 % der gesamten Wasserentnahmen der größte Wassernutzer des Landes. In Abbildung 12 ist neben der Entnahme der Sektoren, der SDG Wasserstress-Indikator dargestellt. Dieser zeigt, dass die entnommene Menge an Wasser bereits in den letzten 30 Jahren die Menge an nachhaltig verfügbarem Wasser deutlich übersteigt. Usbekistan zählt weltweit zu den Ländern mit dem höchsten Wasserstress (UN Water, 2018). Jedoch hat das Land in der jüngsten Vergangenheit massive Reformbemühungen auf nationaler und transnationaler Ebene für eine Verbesserung des Wassermanagements gezeigt und ist ein aktives Mitglied bei internationalen Organen, wie dem World Water Council, Global Water Partnership, International Network of Basin Organizations etc. Der usbekische Minister für Wasserressourcen wurde 2019 zum Vizepräsidenten

der Internationalen Kommission für Bewässerung und Drainage (ICID) gewählt und setzte dort die Agenda für einen Kulturwandel zur Erreichung der SDGs 2030. Maximalmengen der Wasserentnahme sind in der bereits 2013 erlassenen „Verordnung zu Prozeduren für Wassernutzung und –verbrauch der Republik Usbekistan“ geregelt [33].

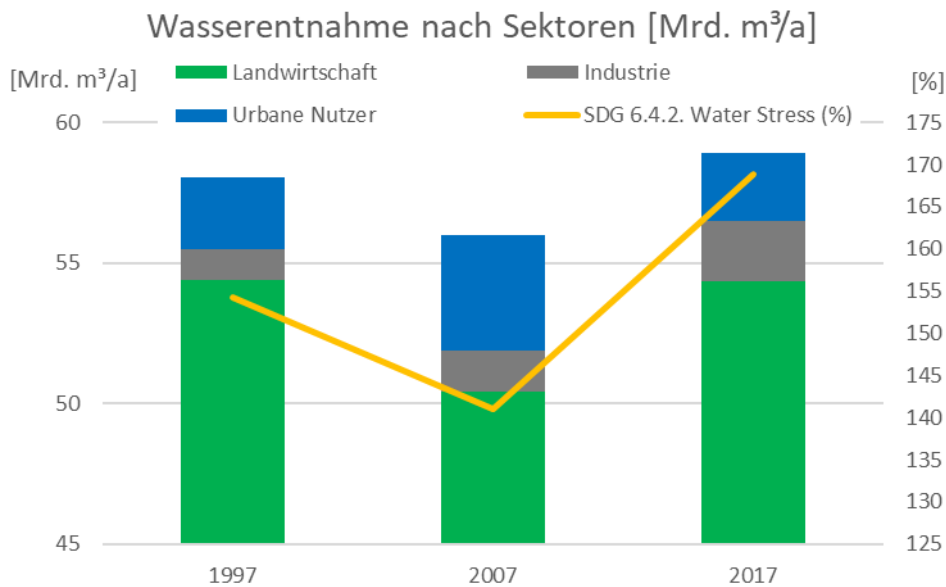


Abbildung 12: Wasserentnahme der Sektoren in Usbekistan

Quelle: FAO-AQUASTAT, 2016 [27]

Landwirtschaftliche Bewässerung erfolgt durch Bewässerungsnetze, die seit dem Altertum entstanden und mit einigen Unterbrechungen bis zur usbekischen Unabhängigkeit im Jahr 1991 gewachsen sind. Die Infrastruktur, vornehmlich sowjetischer Bauart, zeichnen sich durch gigantische Stauräume, Pumpwerke und großflächigen Bewässerungsnetzsysteme aus, die meist ohne Berücksichtigung von ökologischen Konsequenzen geplant und errichtet wurden (siehe Abbildung 13) [28].

Mit diesen Bewässerungsnetzen werden zwischen 80 % und 93 % der jährlich bewirtschafteten landwirtschaftlichen Flächen mit Wasser versorgt. Laut FAO sind 90 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen im Jahr 2017 mit Bewässerungsinfrastruktur, und davon 70 % zusätzlich mit Drainageinfrastruktur, ausgestattet [27].

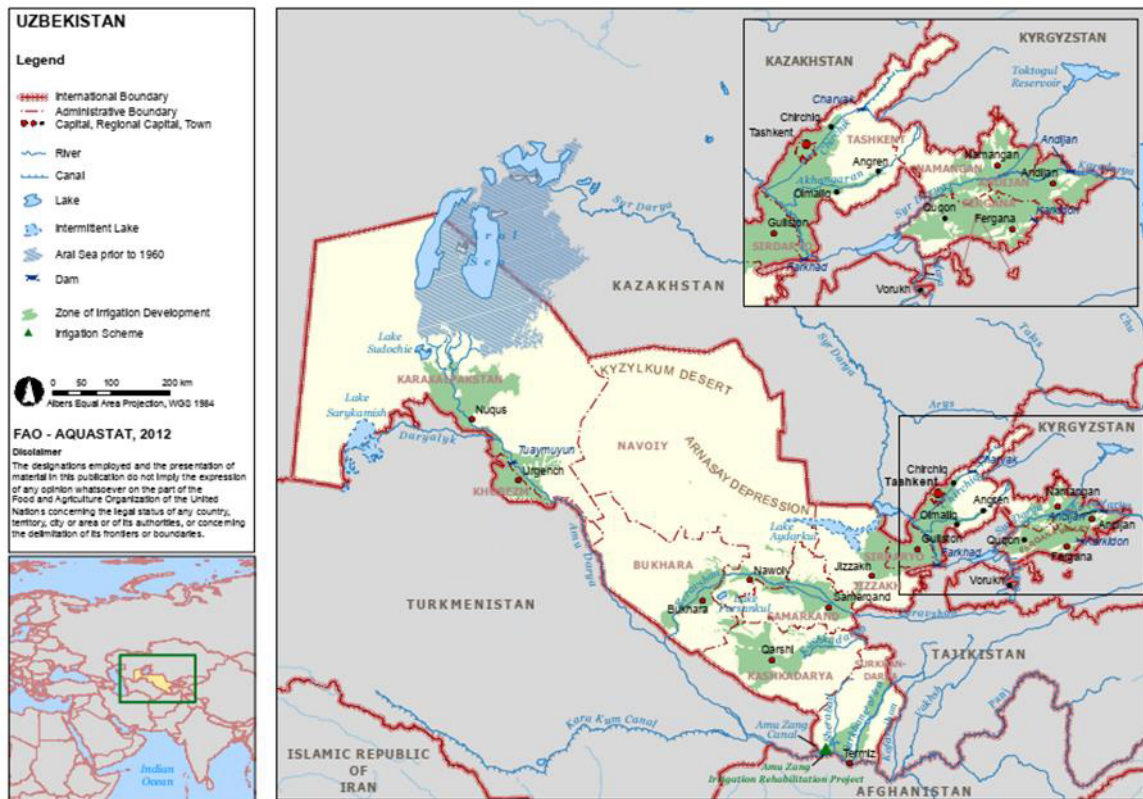


Abbildung 13: Landwirtschaftliche Bewässerungsgebiete in Usbekistan

Quelle FAO-AQUASTAT, 2012 [28]

Im Gegensatz zu nicht-bewässerter Landwirtschaft, ist bewässerte Landwirtschaft mehr als doppelt so produktiv, wesentlich resilienter gegen Klimaschwankungen und bietet Möglichkeiten die Produktion zu diversifizieren. Somit wird sie auch in Zukunft eine kritische Rolle für die Lebensmittelsicherheit, Wertschöpfung und Arbeitsplatzsicherung in Usbekistan spielen. In den letzten Jahren kam es zu teilweise ausgedehnten Trockenphasen und somit immer wieder zum Ausfall von Bewässerungsnetzen. Dies bedeutet einen Verlust von 300.000 ha landwirtschaftlicher Fläche seit 1990 [31].

Insbesondere die starke Förderung der Baumwollproduktion in der Vergangenheit mit planwirtschaftlichen Elementen und quasi monopolistischen, halbstaatlichen Unternehmen verhinderte die Innovationen und Effizienzsteigerung in der Landwirtschaft, die zum Teil menschenunwürdige Arbeitsbedingungen verursachte. Mit dem Machtwechsel 2016 liberalisiert sich der Markt und Reformen für eine Modernisierung der Landwirtschaft wurden durchgeführt [32]. Heute sind die wichtigsten bewässerten Kulturen Baumwolle, Weizen und Futterpflanzen sowie Früchte (Äpfel, Aprikosen, Pfirsiche und Beeren) und Gemüse (Gurken, Tomaten und Kartoffeln). Derzeit produziert Usbekistan circa 16 Millionen Tonnen Obst und Gemüse und wird voraussichtlich die Produktion bis 2030 um weitere 5 Millionen Tonnen steigern [37].

Für die Wasserversorgung entstehen für den Landwirt üblicherweise drei Arten von Gebühren, die an die WCA (Water Consumer Associations) (siehe unten) entrichtet werden. Die tatsächlich an den Landwirt

gelieferte Menge an Wasser wird aber nur in Ausnahmefällen erfasst, so dass die Bewässerungsgebühren auch nur wenig Bezug zu der verbrauchten Menge an Wasser haben. In Abhängigkeit von den angebauten Kulturen fällt eine Gebühr für die Bewässerungsdienstleistung von circa 3-24 US\$ pro ha an. Diese Gebühr ist nicht einheitlich im Land, sondern unterscheidet sich je nach WCA. Zusätzlich werden Kosten für Betrieb, Wartung und Reparatur der (tertiären / inter-Farm) Bewässerungskanäle auf die Nutzer umgelegt. In einigen Fällen entstehen Pumpkosten, um das Wasser auf die Felder zu bringen. Dabei stehen nur die Pumpkosten im direkten Verhältnis zur geförderten Menge an Wasser [38].

5.3 Organisation und Management der Wasserressourcen

Das Management der Wasserressourcen obliegt auf nationaler Ebene dem Ministerium für Wasserressourcen mit seinen Basin Irrigation System Administrations, dem Staatlichen Komitee für Ökologie und Umweltschutz (Goscomekologija), dem Staatlichen Komitee für Geologie und Mineralische Ressourcen, dem Zentrum für Hydrometeorologische Services (Uzhydromet), und lokalen Behörden (Hokimyaten). Sektorales Landmanagement wird von dem staatlichen Komitee für Landressourcen, Geodäsie, Kartographie und Kataster (Goskomzemgeodezcadestr) verantwortet.

Konkret kontrolliert das Ministerium für Wasserressourcen die Wasserverteilung und betreut entsprechende regulative und strategische Prozesse. Gosvodkhoznadzor ist die staatliche Dammsicherheitsbehörde und für die Überwachung und Kontrolle aller hydrotechnischen Anlagen verantwortlich. Das Ministerium für Wasserressourcen ist für Oberflächenwasser zuständig und das Staatliche Komitee für Geologie und Mineralische Ressourcen für Grundwasser und das Staatliche Komitee für Ökologie und Umweltschutz für die Wasserqualität [33].

Vor der Gründung des Ministeriums für Wasserressourcen 2018 war das Ministerium für Landwirtschaft und Wasserressourcen (MAWR) für Wassermanagement zuständig.

Die neue Organisationsstruktur des Ministeriums für Wasserressourcen ist in dem Organigramm in Abbildung 14 zu sehen. Die in der Abbildung gezeigte Agentur für die Realisierung von Projekten in der Wasserswirtschaft („Agency for Water Management Projects Implementation“), ist für die Umsetzung international finanzierter Bewässerungsprojekte zuständig. Sie ist damit die wichtigste Anlaufstelle für Unternehmen, die sich in der Bewässerungswirtschaft Usbekistans engagieren [29].

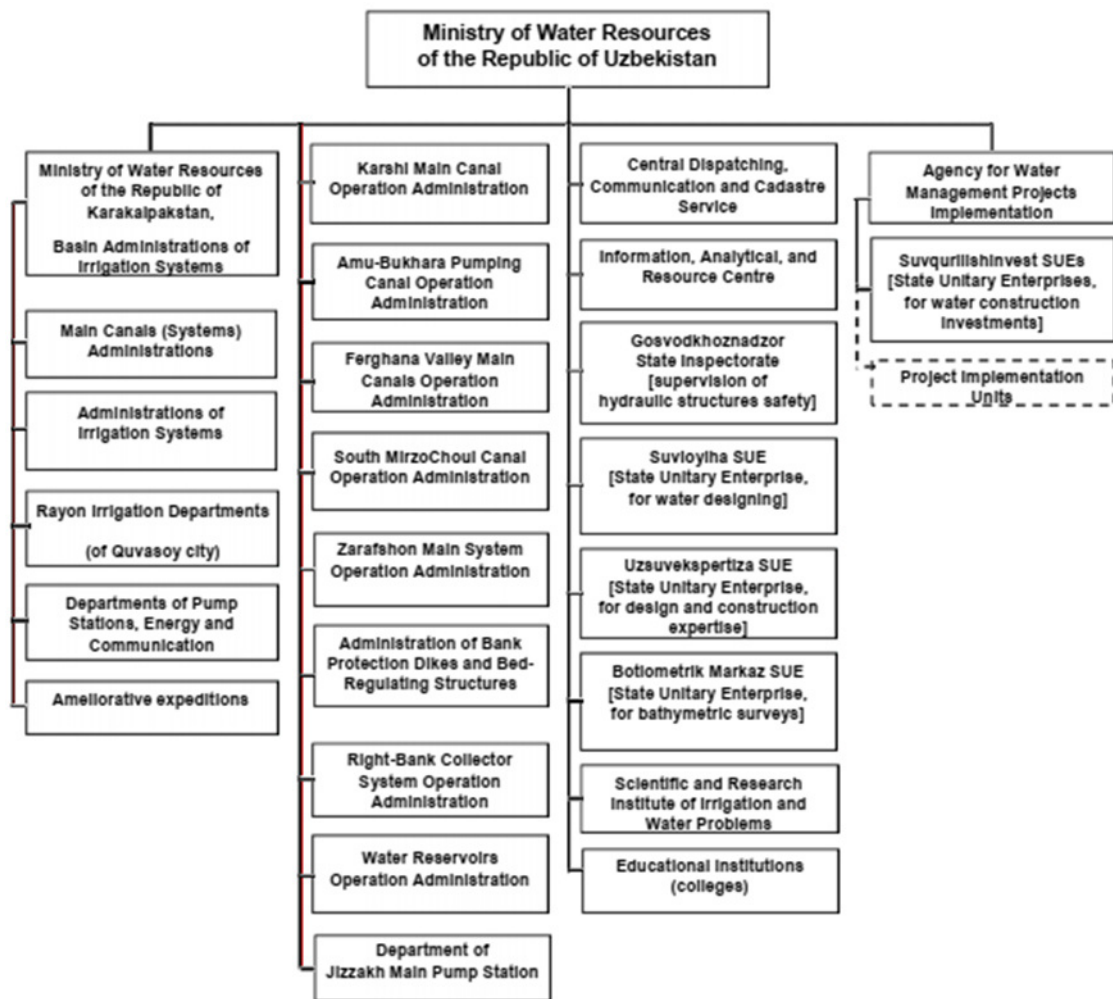


Abbildung 14: Institutionelle Struktur des Ministeriums für Wasserressourcen

Quelle: UzNCID, 2020 [33]

Dem Wasserministerium nachgeordnet sind zusätzlich eine große Anzahl von staatlich sowie unabhängig finanzierten Organisationen und Forschungsinstitutionen, ebenso wie zwölf „Basin Irrigation System Administration“ Einheiten als regionale Körperschaften des Wasserministeriums. Sie sind zuständig für die Umsetzung der Wasserverteilung sowie Richtlinien und Strategien auf Einzugsgebietsebene. Die einzelnen Bewässerungssysteme werden durch die „Irrigation System Administration“ als strukturelle Untereinheit des Wasserministeriums kontrolliert.

In der beschriebenen Hierarchie der Organisationsstruktur bestehen für die staatlichen Organisationen jeweils nicht staatlich finanzierte Wassermanagement Organisationen auf gleicher Ebene (rechte Seite Abbildung 15), denen jeweils die Komitees für Bewässerung und Drainage vorstehen. Die Landwirte selber sind in WCA (Water Consumer Associations) organisiert (vormals Wasser User Associations (WUAs)) [34].

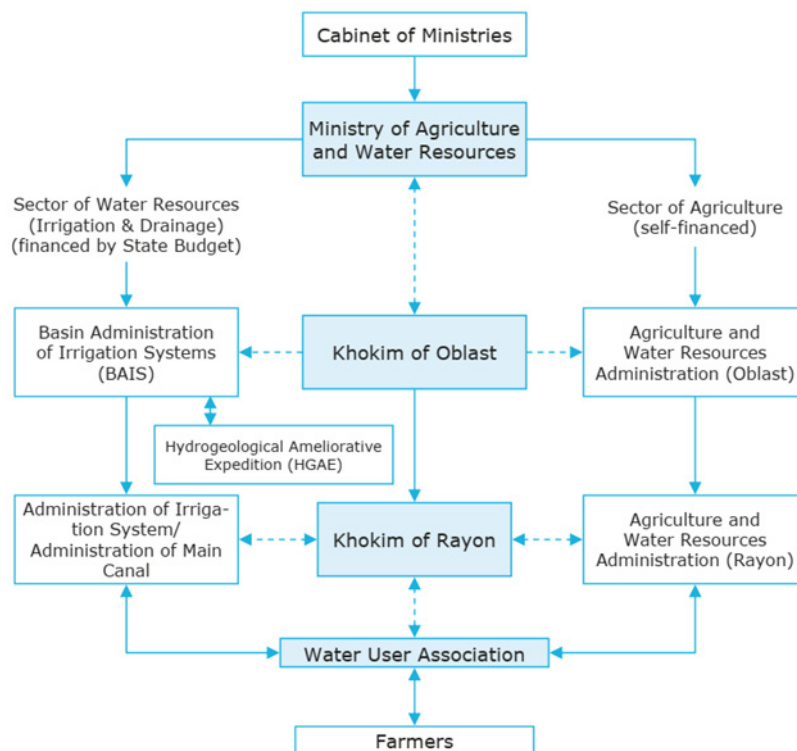


Abbildung 15: Organisationsstruktur Bewässerungsmanagement stand 2018 (Oblast und Rayon sind unterschiedlich große Gebietseinheiten die von einem Gouverneur (Khokim) verwaltet werden)

Quelle: UNDP, 2007 [34]

WCAs (ehemals WUAs) sind Organisationseinheiten der Landwirte, die die Wasserverteilung sowie Betrieb und Wartung der Bewässerungsinfrastruktur auf lokaler Ebene verantworten und organisieren. Für jede WCA wird ein Bewässerungsplan am Anfang der Vegetationsperiode erstellt und diese stellen dann die ordnungsgemäße Verteilung des Wassers (üblicherweise 10-tägige Versorgungsphasen) sicher. Das Thema der WCAs ist sehr kompliziert, da sie viele rechtliche Defizite aufweisen und als halbstaatliche Organisationen steuerpflichtig sind. Dies führte unter anderem zu großen finanziellen Problemen, da nicht alle Landwirte pünktlich ihre Beiträge bezahlten. Aus diesem Grund wird derzeit eine Reform der WCAs vorbereitet. Es ist wahrscheinlich, dass diese demnächst dem Wasserministerium und/oder den Hokimyaten unterstellt und damit verstaatlicht werden (*Persönliche Kommunikation mit einer Vertreterin des Green Central Asia Programms, Auswärtiges Amt*).

5.4 Handlungsfelder

Usbekistans Ökonomie ist eine der Wasser- und energieintensivsten weltweit. Das Land hat in den vergangenen Jahren den Bedarf identifiziert, effizienter mit seinen Ressourcen umzugehen und soziale und ökologische Nachhaltigkeit anzustreben. Der überfällige Investitionsbedarf für die veraltete Bewässerungswirtschaft summiert sich Schätzungen zufolge auf 4-5 Milliarden US-Dollar. Modernisierungs- und Sanierungsaktivitäten werden vor allem durch die Weltbank, die Asiatische Entwicklungsbank (ADB) und durch den arabischen Förderfonds finanziert. Neben privaten Investitionen von großen Agrarbetrieben

sind nationale Finanzierungsquellen der Staatshaushalt (Finanzministerium) und der Fonds für den Wiederaufbau und Entwicklung der Republik Usbekistan [29].

Ziele für eine neue Bewässerungsoffensive werden durch ein Entwicklungskonzept und einen Aktionsplan mit ambitionierten Zielsetzungen zur Modernisierung der veralteten Wasserinfrastruktur konkretisiert, die ein breites Portfolio an Geschäftsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen bieten. Dabei werden insbesondere die Verbesserung rechtlicher und institutioneller Rahmenbedingungen, Einführung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien und die Implementierung von wasser- und energieeffizienter Bewässerungsinfrastruktur anvisiert. In 2019 wurde der entsprechende Aktionsplan für die Verbesserung der Bewirtschaftung von Wasserressourcen bis 2022 mit folgenden Zielsetzungen und Indikatoren erlassen:

- Stufenweise Einführung von Wassergebühren für Endnutzer von Bewässerungswasser zur partiellen Kostendeckung;
- Modernisierung von mindestens 10 % der bewässerten Flächen mit effizienter Bewässerungstechnik;
- Institutionelle und technische Modernisierung des Wassermanagements;
- 15 % Kosteneinsparungen für den Betrieb der Wasserbewirtschaftung durch Einführung von Marktmechanismen und Entwicklung von Public-Private-Partnerships;
- Erhöhung der Effizienz des Bewässerungssystems um mindestens 1 % jährlich durch Sanierung und Modernisierung;
- Verringerung des Stromverbrauchs des Wassersektors um 10 % durch Einführung von energiesparenden Technologien und Regelungstechnik;
- Verringerung des Anteils an versalzten Böden um 45 % durch besseres (Salz-) Frachten- und Grundwassermanagement sowie Erhöhung der Effektivität von Sanierungsmaßnahmen;
- Automatisierung der Mess- und Regelung von mindestens 300 Wassermanagement Strukturen durch Einführung moderner Kommunikationstechnologien;
- Stärkung der legalen, institutionellen und finanziellen Position der WCA (Water Consumer Associations) beim Wassermanagement.

Das usbekische Wasserministerium geht davon aus, dass der jährliche Wasserbedarf in Usbekistan von circa 64 Milliarden m³/a im Jahre 2018 auf 60 Milliarden m³/a in Jahr 2030 sinken wird. Bei steigenden Bedarfen für Trinkwasser- und Industrierwasserversorgung sollen dafür in der Landwirtschaft mindestens 13 % Einsparungen durch den Einsatz von wassereffizienten Bewässerungssystemen erzielt werden [34].

Der immense Modernisierungsimpuls wurde im Jahr 2020 von der Regierung mit dem Verabschieden eines Entwicklungskonzepts für die usbekischen Wasserressourcen mitsamt Roadmap für den Zeitraum 2020 - 2030 untersetzt. Diese zielt vor allem auf die Einführung von Marktmechanismen und Entwicklung eines wirtschaftsorientierten regulativen und finanziellen Rahmens für den Wassersektor ab. Infrastruktur soll

modernisiert und der Dienstleistungssektor gestärkt werden. Für die Umsetzung soll eigens eine spezielle Einheit im Wasserministerium gebildet werden. Konkret sollen bis 2030 folgende Ziele erreicht werden:

- Steigerung der Wassereffizienz in der Bewässerung um 20%;
- Den Stromverbrauch der vom Ministerium für Wasserressourcen betriebenen Pumpstationen um 25 % senken;
- Ein Überwachungssystem für die Verteilung von Bewässerungswasser mit Smart Meters und digitalen Technologien etablieren;
- Den Betrieb von 100 großen wasserwirtschaftlichen Anlagen automatisieren;
- Wassereffiziente Bewässerungstechnologien auf 2 Millionen ha installieren, davon 600.000 ha mit Tröpfchenbewässerung;
- Die Flächen mit eingeschränkter Wasserversorgung von 560.000 auf 190.000 ha reduzieren;
- 226.000 ha versalzene Bewässerungsflächen wiederherstellen;
- 50 Public-Private Partnership Projekte im Wassersektor initiieren;
- Umsetzung der Road Map in Gesetzgebung mit entsprechenden, flankierenden Instrumenten [35].

Die bisher per Präsidialdekret abgesteckten Aktionsfelder für die Entwicklung des Bewässerungssektors in den nächsten Jahren soll 2022 mit einem neuen usbekischen Wasserwirtschaftsgesetz sowie einem Wasser Kodex formalisiert verankert werden (*Persönliche Kommunikation mit einer Vertreterin des Green Central Asia Programms, Auswärtiges Amt*).

Im folgenden Abschnitt werden Kernbereiche der aktuellen Entwicklungsdynamik vorgestellt. Aufgrund des erst in jüngerer Vergangenheit liberalisierten Marktzugangs in Usbekistan sind bisher nur wenige deutsche Akteure im usbekischen Wassersektor tätig. Konkurrenz aus Fernost drängt jedoch mit der neuen Seidenstraße auf den zentralasiatischen Markt. Die 16. Internationale Landwirtschaftsmesse – AgroWorld Uzbekistan 2021 scheint eine gute Gelegenheit für deutsche Unternehmen zu sein, sich dem usbekischen Fachpublikum zu präsentieren. Bei der 15. Internationalen Landwirtschaftsmesse waren deutsche Unternehmen lediglich im Bereich Geflügel- und Tierzucht präsent.

5.4.1 Ver- und Entsorgungsinfrastruktur für die Bewässerung

Die Bewässerungskanäle in Usbekistan setzen sich aus drei Stufen zusammen: Hauptkanäle oder primäre Kanäle, welche das Wasser aus Flüssen zu den landwirtschaftlichen Regionen transportieren, Sekundärkanäle, die Bewässerungswasser in Gebiete mit einer begrenzten Anzahl von Landwirten und Kollektivfarmen organisiert zu den WCAs bringen, und Tertiärkanäle (üblicherweise durch WCAs betrieben), welche das Wasser zu den einzelnen Farmern und Feldern bringen. Eine chronische Unterfinanzierung von

Betrieb und Wartung der letzten Dekaden führt zu einem immensen Investitions- und Modernisierungsbedarf der maroden und schlecht gemanagten Netze. Schätzungen aus dem Jahre 2007 zufolge gehen 70 % des Wassers auf dem Weg zur Frucht aufgrund der veralteten und maroden Infrastruktur verloren (siehe Tabelle 5). Dies resultiert in einem Produktionsausfall von 2 Milliarden US\$ [34].

Tabelle 7: Verluste In Bewässerungsnetz im Amudarya Einzugsgebiet

Type of Use and Loss	Water Volume (m ³ /ha and year)	Percentage of Water Available at Head Structure
Losses in main canals	2,680	20%
Other losses outside the farm	650	5%
<i>On-farm canals:</i>		
Conveyance losses	3,100	24%
Operational losses	3,100	24%
<i>Water use in fields:</i>		
Leaching	770	6%
Irrigation	2,700	21%
Total	12,900	100

Quelle: Weltbank, 2010 [36]

Die ineffiziente Versorgungsinfrastruktur führt zu einer exorbitant hohen Wasserentnahme von durchschnittlich 10.400 - 12.900 m³/ha (bei lediglich 1.200-1.500 mm Evapotranspiration (ET₀)) [36]. Usbekistan verfügt über etwa 28.400 km primäre und sekundäre Bewässerungskanäle von denen weniger als 40 % abgedichtet sind (lined). Außerdem existieren etwa 155.000 km tertiäre Bewässerungskanäle von denen nur etwa 23 % abgedichtet sind. Die Regierung gibt an, dass mehr als 45 % der großen Kanäle saniert und 16 % neugebaut werden müssen. Bei den tertiären Kanälen müssen 42 % saniert und 10 % neugebaut werden. Außerdem müssen 22 der 42 Kopfbauwerke mit über 100 m³/s Kapazität erneuert und modernisiert werden [35]. Mit der Sanierung von Bewässerungskanälen müssen auch mehr als 2.500 andere hydrotechnische Anlagen (darunter vor allem Düker, Aquädukte und Kanal- und Wasserleitungsbrücken) errichtet oder erneuert werden.

Zusätzlich zur Versorgungsinfrastruktur bestehen etwa 143.300 km Drainagenetzwerk mit etwa 33.700 km zentralen Sammlern und 72.100 km on-farm Drainage (mit 37.000 km geschlossener/Untergrunddrainage) auf etwa 3 Millionen Hektar. 14.500 km Drainageleitungen, 93 Drainage-Pumpstationen und 1.500 Drainagebrunnen müssen saniert oder neugebaut werden [35]. Diese Voraussetzungen bieten exzellente Möglichkeiten für den Markteinstieg deutscher Unternehmen in Usbekistan.

Seit 2019 existiert ein Wasser-Infrastruktur-Kataster, das die gesamte Wasserinfrastruktur des Landes beinhaltet und vom Wasserministerium und Gosvodkhoznadzor verwaltet wird.

5.4.2 Pumpwerke

Der Betrieb des staatlich finanzierten Bewässerungsnetzes verursacht enorme Energiekosten und Emissionen. Bewässerungswasser für mehr als 2,2 Millionen ha (60 % der bewässerten Flächen) werden mit teilweise veralteten Pumpen bereitgestellt, die jährlich 7,5 Milliarden kWh Energie verbrauchen. Die Energiekosten haben in den vergangenen Jahrzehnten teilweise mehr als die Hälfte der Betriebskosten ausgemacht

Das Ministerium für Wasserressourcen betreibt knapp 1.700 Pumpstationen mit über 5.000 Pumpen. In mehreren Bewässerungssystemen müssen Wassermengen von über 200 m³ pro Sekunde um bis zu knapp 160 m gehoben werden, um Bewässerungsflächen von mehreren hunderttausend Hektar zu bewässern. Außerdem werden fast 8.000 Brunnenanlagen für Bewässerung und Drainage durch die Regierung betrieben [33].

2010 gab das usbekische Ministerium für Landwirtschaft und Wasserressourcen an, dass etwa 80 % der 75 großen ($Q > 100 \text{ m}^3/\text{s}$), 50 % der 500 mittleren und 30 % der 550 kleinen Pumpstationen ($Q < 1 \text{ m}^3/\text{s}$) in staatlich betriebenen Bewässerungskanäle erneuert, saniert und energetisch modernisiert werden müssen. Ein noch größerer Erneuerungsbedarf wird bei den Pumpstationen in dem farminternen (tertiary) Bewässerungsnetz, betrieben durch WCAs, angenommen. Steigt der Einsatz von effizienten Bewässerungsmethoden und Technologien wird ein weiter steigender Bedarf an Pumpentechnik erwartet [36]. Besonders Potenzial wird in energieeffizienten solaren Systemen gesehen.

Mit dem sogenannten ‚Botiometrik Markaz‘ betreibt das Wasserministerium seine eigene Reparatur Agentur für die Wasserinfrastruktur, einschließlich der Pumpwerke. In dem Bereich Pumpentechnik sind aus dem deutschsprachigen Raum bisher hauptsächlich die Firma Wilo SE und vor allem die ANDRITZ Ritz GmbH im landwirtschaftlichen Bewässerungssektor in Usbekistan tätig.

5.4.3 Feldbewässerung

Vor 20 Jahren wurden die zumeist (85 %) über 10.000 ha großen Bewässerungsanlagen zu 70 % durch Furchen (furrow) und 30 % durch Überflutung bewässert. Nur 0,1 % der Fläche wurde lokal (zum Beispiel durch Tröpfchenbewässerung) bewässert und hohe Energiekosten machten Beregnung damals unwirtschaftlich. Seitdem wurden vor allem im Obst- und Gemüsebau Wassereffizienzmaßnahmen in Pilotvorhaben getestet. Diese umfassen unter anderem Beregnung, Tröpfchenbewässerung, mobilen Bewässerungsleitungen oder Folieneinsatz. Eine umfassende Umsetzung lässt sich bisher aber nicht finden.

Wasser- und Energiesparende Bewässerungssysteme sind heute auf etwa 3 % der bewässerten Flächen zu finden. Besonders in höherwertigen landwirtschaftlichen Kulturen wie im Obst- und Weinbau oder der Zucht von Gemüse und Melonen. Moderne Bewässerungsmethoden gelten als zukunftsweisend in der usbekischen Landwirtschaft und so werden seit 2013 Pachtverträge an die Investitionen in wassersparende Bewässerungstechnologien geknüpft. Der Großteil der geplanten Investitionen für die Bewässerung fließt in die Beschaffung und Installation von wassersparender Bewässerungstechnologie [37]. Dabei sollen alleine im Jahr 2021 230.000 ha mit Tröpfchenbewässerung und Beregnungsanlagen ausgestattet sein, was eine 73 %ige Steigerung im Gegensatz zum Vorjahr bedeutet. Dafür soll aktiv die Expertise ausländischer Experten im Bereich der wassersparenden Technologien hinzugezogen werden. Außerdem soll 2021 die Effektivität der Bewässerung auf einer Fläche von 200.000 ha durch lasergestützte Bodenbegradigung verbessert werden [29].

Im Gartenbau sind in den letzten Jahren auch Gewächshäuser entwickelt worden. Die Finanzierung der Vorhaben speist sich hauptsächlich aus zwei Quellen: einem außerbudgetären Fonds für die Verbesserung der Melioration bewässerter Böden sowie ausländischen Fördermitteln und Krediten. Letztere stammen vorrangig von der Asiatischen Entwicklungsbank (ADB), der Islamischen Entwicklungsbank (IDB) und der Weltbank.

Die oben genannten Zielsetzungen für die massive Ausweitung der landwirtschaftlichen Flächen bis 2030 mit effizienten Bewässerungssystemen bietet ideale Exportchancen für innovative Bewässerungstechnik der zur Zeit größtenteils von China und Russland abdeckt wird. In der Landtechnik sind vor allem Maschinen für effiziente Bodenbearbeitung, die Ernte, Bewässerung sowie effizienten Pestizideinsatz gefragt. Im Bereich der Landtechnik sind bereits deutsche Firmen wie die LEMKEN GmbH & Co.KG oder CLAAS KGaA mbH in Usbekistan aktiv [37]. Im Bereich der Bewässerungstechnik dominieren jedoch chinesische und israelische Hersteller. Deutsche Unternehmen konnten im Rahmen der vorliegenden Studie nicht identifiziert werden.

5.4.4 Monitoringsystem

Die großen staatlich betriebenen Bewässerungskanäle sind mit über 18.000 hydrologischen Messstellen ausgestattet, von denen über die Hälfte repariert und 10 % neugebaut werden müssen. In den tertiären Bewässerungskanälen finden sich über 40.000 Messstellen von den 43 % repariert und etwa 6 % neugebaut werden müssen. Insbesondere am Übergabepunkt an den Landwirt ist die Überwachung der Wassermengen mangelhaft für die geplante Einführung von Wassergebühren.

Die Regierung strebt an bis 2030 ein digitales Überwachungsnetz mit zentraler Datenverarbeitung zu etablieren. Daraus ergibt sich ein massiver Bedarf an zusätzlichem Know-How und Technologie. Die datengetriebene Verbrauchsabrechnung, aber auch Modellierung, Vorhersage und Steuerung der Wasserverfügbarkeit und Wasserverteilung sind erklärte wasserwirtschaftliche Zielsetzungen der Regierung [35]. Die Firma SEBA Hydrometrie GmbH & Co. KG ist in diesem Bereich bereits in Usbekistan aktiv.

5.4.5 Bodenrehabilitation

Mehr als die Hälfte der bewässerten landwirtschaftlichen Flächen sind mehr oder weniger stark von Versalzung betroffen. Aufgrund hydrogeologischer Ausgangsvoraussetzungen leiden bewässerte Flächen

oft unter Versalzung, Staunässe und Erosion. 2007 wurde deshalb der Fonds für die Sanierung von Bewässerten landwirtschaftlichen Flächen aufgelegt mit dem zunächst, massiv Maschinerie zum Bewegen von Boden (Bagger und Bulldozer) angeschafft und nun mit 110 Mio US\$ jährlich Böden mechanisch saniert werde [33]. Innovative Lösungen aus Deutschland können hier einen steten Markt bedienen.

6 Literaturverzeichnis

- [1] LIPortal, 2019. <https://www.liportal.de/usbekistan/ueberblick/#c1497>, letzter Zugriff 23.11.2020
- [2] World Population Review, 2020. <https://worldpopulationreview.com/countries/uzbekistan-population>, letzter Zugriff 15.11.2020
- [3] GTAI (Germany Trade & Invest), 2020. <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt/usbekistan/wirtschaftsdaten-kompakt-usbekistan-156824>, letzter Zugriff 30.11.2020
- [4] GTAI (Germany Trade & Invest), 2020. <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsausblick/usbekistan/usbekistan-hat-gute-aussichten-auf-ein-kraeftiges-wachstum-256016>, letzter Zugriff 16.11.2020
- [5] CIA, 2017: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/uz.html>, letzter Zugriff 20.11.2020
- [6] LaenderDaten, 2017. https://www.laenderdaten.de/wirtschaft/BIP_sektoren.aspx, letzter Zugriff 20.11.2020
- [7] ISMAILOVA, A. (2018): Präsentation vom 12. April 2018 zur Werksführung der DKG (DeutscheKabel AG Taschkent). Taschkent
- [8] GTAI (Germany Trade & Invest), 2020. <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/swot-analyse/usbekistan/usbekistan-setzt-tiefgreifende-reformen-um-und-oeffnet-sich-228036>, letzter Zugriff 20.11.2020
- [9] F. K. Kajumov (1992): Die Effizienz des Agrarkomplexes im Übergang zur Marktwirtschaft. Moskau 1992
- [10] Third national communication of the republic of Uzbekistan under the UN framework convention on climate change, Tashkent, 2016. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/TNC%20of%20Uzbekistan%20under%20UNFCCC_english_n.pdf, letzter Zugriff 14.01.2021
- [11] Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2000. <http://www.fao.org/land-water/en/#uzbekistan>, letzter Zugriff am 20.11.2020

- [12] World Bank, 2016. World Bank, Washington D.C., USA
<https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.K2?locations=UZ>, letzter Zugriff 20.11.2020
- [13] GTAI (Germany Trade & Invest), 2019. <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenbericht/usbekistan/neue-investitions-offensive-in-usbekistans-agribusiness-159454>, letzter Zugriff am 20.11.2020
- [14] Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, 2016.
https://www.bmz.de/de/laender_regionen/asien/usbekistan/index.jsp, letzter Zugriff 20.11.2020
- [15] J. Peltz und D. Lepetit, 2013. Usbekistan: entlang der Seidenstraße nach Samarkand, Buchara und Chiwa., Trescher Verlag
- [16] E. HERRFAHRDT, 2004: Landwirtschaftliche Transformation, Desertifikation und nachhaltige, Ressourcennutzung: Fallbeispiel Usbekistan. Deutsches Institut für Entwicklungspolitik. Bonn
- [17] GTAI (Germany Trade & Invest), 2020. <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenmeldung/usbekistan/landwirtschaft-forstwirtschaft-fischerei-229756>, letzter Zugriff am 20.11.2020
- [18] Economics of Climate Change Mitigation In Central And West Asia, 2017. Asian Development Bank. <https://www.adb.org/publications/economics-climate-change-mitigation-cw-asia>, 23. 12.2020
- [19] The Tashkent Times, 2017. Usbekistan's Development Strategy for 2017-2021 has been adopted following public consultation. <https://tashkenttimes.uz/national/541-uzbekistan-s-development-strategy-for-2017-2021-has-been-adopted-following-discussion>, letzter Zugriff 14.01.2021
- [20] Regional Environmental Centre for Central Asia, 2020. Climate change in Central Asia. Illustrated Summary. <https://www.preventionweb.net/publications/view/74775>, letzter Zugriff 14.01.2021
- [21] USAID, 2018. Climate Risk Profile Uzbekistan.
<https://www.climatelinks.org/resources/climate-risk-profile-uzbekistan>, letzter Zugriff 14.01.2021
- [22] A. Hamidov und K. Mukhamadkhan, 2020. Impact of Climate Change on Groundwater Management in the Northwestern Part of Uzbekistan, Tashkent

- [23] M. Khamidov, D. Balla, A. M. Hamidov, 2020. Using collector-drainage water in saline and arid irrigation areas for adaptation to climate change. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science“, Earth and Environmental Science, Taschkent
- [24] H. E. Beck, 2018. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution
- [25] CA-Water Info, 2020. www.cawater-info.net, letzter Zugriff 23. 12.2020
- [26] Deutscher Wetter Dienst, 2020. www.dwd.de, letzter Zugriff am 20.11.2020
- [27] Food and Agricultural Organization of the United Nation, 2016. AQUASTAT- Global Information System on Water and Agriculture
- [28] Food and Agricultural Organization of the United Nation, 2012. AQUASTAT- Global Information System on Water and Agriculture., Country Profile Uzbekistan. <http://www.fao.org/aquastat/en/countries-and-basins/country-profiles/country/UZB>, letzter Zugriff 23.11.2020
- [29] GTAI (Germany Trade & Invest), 2021. <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenbericht/usbekistan/usbekistan-startet-ambitionierte-bewaesserungsoffensive--598246>, letzter Zugriff am 27.1.2021
- [30] Zoi Environmental Network, 2014. Mapping Water 2014, <https://zoinet.org/product/mapping-water/> letzter Zugriff 14.1.2021
- [31] Weltbank Expertenevent, 2019. World Bank, Washington D.C., USA, Towards Regional Initiatives for Modernizing Irrigation in the 21st Century, Central Asia
- [32] Weltbank, 2017. World Bank, Washington D.C., USA, International Development Association, Project Appraisal Document on Credit to Uzbekistan (Ferghana Valley Water Resources Management Project
- [33] National Committee on Irrigation and Drainage, Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan, 2020. Irrigation and Drainage in Republic of Uzbekistan, History and Modern State
- [34] UNDP, 2007. Water: Critical Resource for Uzbekistan’s Future, Tashkent, http://wash.earthforever.org/lib/uz/water_critical%20resource_Uzbekistan_en_ru_uz/English/Water_EN.pdf, letzter Zugriff 14.01.2021

- [35] Govn.Decree, 2020. Approval of the Concept of Development of Water Management Sector of the Republic of Uzbekistan for 2020-2030, <http://www.water.gov.uz/en/posts/1545735855/396>, letzter Zugriff 14.01.2021
- [36] Weltbank, 2010. Methodology for Ranking Irrigation Infrastructure Investment Projects, Taschkent
- [37] Delegation der Deutschen Wirtschaft für Zentralasien, 2017. Branchenanalyse Usbekistan, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. https://www.ixpos.de/IXPOS18/Content/_SharedDocs/Downloads_neu/BMWI-MEP/2017/bmwi-mep-marktstudie-usbekistan-infrastruktur.pdf?v=4, letzter Zugriff 14.01.2021
- [38] R. Swinkels, E. Rmanva, E. Kochkin, 2016. Exploratory Assessment of Factors that influence Quality of Local Irrigation Water Governance in Uzbekistan, World Bank Group, Central Asia Energy-Water Development Program

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Republik Usbekistan im Zentralasien Quelle: Stepmap.de	5
Abbildung 2: Anbauverhältnisse im Ackerbau bezogen auf die Ackerfläche	12
Abbildung 3: Anteilige Verteilung der landwirtschaftlich genutzten Fläche nach Anbauprodukt für das Jahr 2013	13
Abbildung 4: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Usbekistan 1990-2015	16
Abbildung 5: Treibhausgasemissionen in Usbekistan nach Sektoren	16
Abbildung 6: Vulnerabilität Usbekistan für die Auswirkungen des Klimawandels im Vergleich nach dem Vulnerabilitätsindex.....	18
Abbildung 9: Usbekistan mit Köppen Klima Klassifikation und topographische Karte	23
Abbildung 10: Gemittelte Klimadaten Usbekistan und Deutschland.....	24
Abbildung 11: Wasserbilanz Usbekistan	25
Abbildung 12: Wasserquellen Usbekistan 2005.....	25
Abbildung 13: Wasserressourcen im Einzugsgebiet des Aralsees.....	26
Abbildung 14: Wasserentnahme der Sektoren in Usbekistan	27
Abbildung 15: Landwirtschaftliche Bewässerungsgebiete in Usbekistan	28
Abbildung 16: Institutionelle Struktur des Ministeriums für Wasserressourcen.....	30
Abbildung 17: Organisationsstruktur Bewässerungsmanagement stand 2018 (Oblast und Rayon sind unterschiedlich große Gebietseinheiten die von einem Gouverneur (Khokim) verwaltet werden)	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: SWOT Analyse Usbekistan	7
Tabelle 2: Landwirtschaftliche Entwicklung Usbekistan (1970-1990)	9
Tabelle 3: Durchschnittliche jährliche landwirtschaftliche Produktion in Usbekistan (1970-1990)	11
Tabelle 4: Ausgewählte landwirtschaftliche Produkte Usbekistans.....	13
Tabelle 5: Klimabedingte Stressoren und Risiken für die Wasserressourcen in Usbekistan	19
Tabelle 6: Klimabedingte Stressoren und Risiken für die Landwirtschaft in Usbekistan	20
Tabelle 8: Verluste In Bewässerungsnetz im Amudarya Einzugsgebiet	34