

Was sind die Auswirkungen der unterschiedlichen Wasserversorgung durch klimabedingte Wasserknappheit auf die Bildung von Kindern in afrikanischen Entwicklungsländern?

AutorInnen: Stella Braunschweig, Camille Hablützel, Jan Heuberger, Kyra Marty, Nadine Reinert, Adeline Schreiner

Zusammenfassung

Ungenügender Zugang zu sauberem Trinkwasser und die (klimabedingte) Wasserknappheit haben grosse Auswirkungen auf die Bildung sowie den allgemeinen Gesundheitszustand von Schüler/innen in afrikanischen Entwicklungsländern^{2,3}. Aktuelle Studien zeigen, dass in Zeiten mit wenig oder keinem Niederschlag die Anwesenheit von Schüler/innen abnimmt und sich die Schulabbruchquote erhöht⁴. Weitere Schulbesuchstatistiken zeigen, dass geschlechterspezifische Bildungsdisparitäten vorhanden sind, denn nur 34% der Kinder, die 2008 in Sub-Sahara-Afrika eine Sekundarschule besuchten, waren Mädchen⁵. Dies lässt sich durch den aktuell schlechten Zugang zu sanitären Anlagen und den zusätzlichen Aufwand für Mädchen bei der Wasserbesorgung in Dürreperioden erklären^{6,7}. Durch die Bereitstellung von sanitären Anlagen an Schulen könnte die Anwesenheit von Schülern und insbesondere Schülerinnen jedoch erhöht werden⁶. Des Weiteren kann Knappheit zu kognitiven und psychischen Einschränkungen führen und daher den Bildungserfolg beeinträchtigen³. Die Wasserknappheit könnte auch machtpolitisch instrumentalisiert werden und sich zu einem Stressor für gesellschaftliche Konflikte entwickeln, was die politische Stabilität gefährden könnte⁸ und wiederum die Bildung von Kindern beeinträchtigt³, da Kinder vor allem psychisch unter politisch instabilen Situationen und der damit verbundenen allgemeinen Knappheit leiden³. Diese Problematik wird sich in den kommenden Jahren durch den Klimawandel verstärken, da prognostiziert wurde, dass der Niederschlag in den nächsten 30-40 Jahren signifikant abnehmen wird und somit Dürreperioden in Entwicklungsländern länger andauern werden⁹.

09.05.21

Teilrecherche 1: Gesundheitliche (physiologische) Probleme bei Wassermangel

Nadine Reinert

Kurzzusammenfassung

Allgemeine Knappheit in verschiedenen Lebensbereichen beeinträchtigt psychische und kognitive Ressourcen³. Wasserknappheit hat dabei bereits in frühen Lebensphasen einen Einfluss. Bereits die Gesundheit des Fötus kann beeinträchtigt werden, wenn die Mutter zu wenig Wasser zu sich nimmt¹. Später im Kindesalter vergessen viele Kinder sich hydriert zu halten und fallen so freiwillig in einen dehydrierten Zustand, der ihre kognitiven Fähigkeiten beeinträchtigt¹⁰. Auch eine schlechte Wasserqualität (bspw. hohe Fluorkonzentration in Wasser) kann die Intelligenz der Kinder beeinträchtigen². Abschliessend muss man aber sagen, dass sich viele Studien nicht einig sind, welchen Einfluss die Wasserknappheit auf die kognitiven Fähigkeiten hat, da noch diverse andere Faktoren, wie Genetik oder Ernährung eine signifikante Rolle spielen¹¹.

Psychological Responses to Scarcity³

Das Paper handelt von Knappheit allgemein. Knappheit ist die Bedingung, dass nicht genügend von einer Ressource zur Verfügung steht, um den Anforderungen gerecht zu werden. Dabei beeinträchtigt Knappheit die psychischen und kognitiven Ressourcen. Die kognitiven Auswirkungen beeinflussen die Aufmerksamkeit, das Arbeitsgedächtnis, die exekutive Kontrolle und die Problem Priorisierung. Zudem wird auch das Diskontierungsverhalten und die Risikotendenz erhöht.

Biobehavioral variation in human water needs: How adaptations, early life environments, and the life course affect body water homeostasis¹

Wassermangel bei Schwangeren kann die Gesundheit des Fötus/Kind beeinflussen. Dabei ist die Homöostase entscheidend für kognitive und physiologische Funktion. Wassermangel ist ein Stressor und führt zu einem erhöhten Cortisol-Level. Die Auswirkungen auf den Fötus konkret sind; erhöhte Plasmaosmolalität, erhöhter Blutdruck, erhöhte Plasma-Osmolalitätsschwelle, kleineres Geburtsgewicht und Grösse. Dürren können Verfügbarkeit von Wasser allgemein aber auch von sauberem Wasser reduzieren. Alles in allem wird die Säuglingssterblichkeit durch Wassermangel erhöht.

Effects of drinking supplementary water at school on cognitive performance in children¹⁰

Kinder trocknen oft freiwillig aus (= trinken zu wenig, auch wenn kein Wassermangel besteht). Dabei würde sich eine Hydrierung der Kinder positiv auf ihre kognitiven Fähigkeiten auswirken. Es besteht eine positive Korrelation zwischen Dehydrierung und Leistung in der verbalen Analogie. Jedoch eine negative Korrelation zwischen Dehydrierung und Kurzzeitgedächtnis.

Effect of fluoride concentration in drinking water on intelligence quotient of 12-14-year-old children in Mathura District: A cross-sectional study²

Dieses Paper handelt von Knappheit von sauberem Wasser. Auch schlechte Wasserqualität (bspw. hohe Fluorkonzentration in Wasser) kann die Intelligenz der Kinder beeinträchtigen. Beispielsweise in Mathura District (Indien) ist oft zu viel Fluor in Trinkwasser. Deshalb wurden Kinder im Alter von 12-14 Jahren untersucht. Die Untersuchungen zeigten, dass Kinder im hochfluorid Gebiet zu 47% einen unterdurchschnittlichen IQ haben. Im mittelfluorid Gebiet haben 10% einen unterdurchschnittlichen IQ. Daraus ist zu folgern, dass der IQ negativ mit der Fluorkonzentration korreliert. Zwischen den Geschlechtern wurde kein signifikanter Unterschied gefunden. Es existiert also ein signifikanter Zusammenhang zwischen Fluor in Trinkwasser und IQ von Kindern.

Effects of hydration status on cognitive performance and mood ¹¹

Aus diesem Paper ist die Hautaussage, dass Wasser essentiell ist für die menschliche Homöostase. Die kognitiven Fähigkeiten und der Stimmungszustand werden von Wasserverbrauch positiv beeinflusst. Dabei sind die Auswirkungen für ältere Menschen und Kinder besonders relevant (schlechte Flüssigkeitsregulation). Jedoch sind sich viele Studien inkonsistent mit Messungen, etc. und sehr viele Studien uneinig. Denn neben Wasser spielen auch Genetik und Ernährung eine wichtige Rolle auf die Intelligenz. Die Dehydrierung führt zu Defiziten in Kurzzeitgedächtnis und Wahrnehmungsfähigkeit. Auffällig ist, dass v.a. die Aufmerksamkeitsfähigkeit schlechter wird bei akutem Wassermangel.

Drinking Water Quality and Public Health ¹²

Die Gesundheit des Menschen wird durch die Trinkwasserqualität am meisten beeinflusst. Speziell in Entwicklungsländern ist eine schlechte Trinkwasserqualität ein Problem. Eines der grossen Probleme ist, dass viele Krankheiten über das Wasser übertragen werden. Dieser Einfluss ist so stark, dass die Trinkwasserqualität einen Einfluss auf die Lebenserwartung hat. Dabei wird das Trinkwasser durch anthropogene und klimatische Faktoren beeinflusst. Für ein gutes Trinkwasser muss also der gesamte Weg des Wassers "from Cradle-to-gate" betrachtet werden. Mit dem Klimawandel könnte die Wasserqualität also noch weiter abnehmen.

Teilrecherche 2: Zusammenhang zwischen Bildung und Trockenheit

Camille Hablützel

Kurzzusammenfassung

Die Anwesenheit von Schüler/innen im Schulunterricht in Nigeria ist am höchsten, wenn der Niederschlag hoch ist, und am kleinsten, wenn es kein/sehr wenig Niederschlag hat⁴. Auch wenn Trockenheit die Finanzlage stark verschlechtert, investieren Bauernfamilien in Iran, welche stark von einer Dürre betroffen sind, mehr in höhere Bildung als Bauernfamilien, die weniger stark von einer Dürre betroffen sind. Die Bildung ist hierbei eine langfristige Bewältigungsstrategie¹³. Die Anzahl Schuljahre bis zum Schulabschluss werden unter anderem auch durch den Zugang zu (sauberem) Wasser erhöht (um 1.1 Jahre), welcher durch den Bau von Wasseranlagen und -leitungen ermöglicht wurde¹⁴. Die gesellschaftlichen Auswirkungen von Trockenheit sind immens, hängen jedoch davon ab, wie ressourcenarm die Familie ist – diese Auswirkungen beeinflussen die Bildung¹⁵. Die Psyche, welche von Trockenheit stark beeinträchtigt wird, wirkt sich in verschiedenen Wegen auf die Bildung aus, vor allem durch Depressionen und Stress, auch von Familienangehörigen¹⁶.

Effect of climate variability on school attendance: a case study of Zamfara State in the semi-arid zone of Nigeria⁴

- Kinderarbeit wird als Puffer für kurzfristige wirtschaftliche Schocks genutzt
- Die Schulanwesenheit ist während der Trockenheit niedrig und bei ausreichendem Regen hoch
- Viele Schüler verlassen die Schulen in Döfern und Städten und helfen ihren Eltern bei der Suche nach Essen – sie haben Schwierigkeiten ihre Ausbildung weiterzuführen
- Schulen nehmen vielleicht Migrantenkinder nicht auf wegen mangelnder Kapazität, neue Schüler könnten Diskriminierung erleben
- Kultur beeinflusst stark die Schulanwesenheit
- Temperatur hängt nicht signifikant mit Schulanwesenheit zusammen
- Regen hat einen positiven Zusammenhang mit der Schulanwesenheit
 - o Die Folgen des abnehmenden Regens sind ein geringerer Schulbesuch, eine hohe Abbrecherquote und ein Rückschritt in der Ausbildung der Kinder.

Effect of drought on smallholder education expenditures in rural Iran: Implications for policy¹³

- Dürre ist eine große Bedrohung für die landwirtschaftlichen Systeme --> Reduzierung des Haushaltseinkommens --> Veränderung der Ausgaben für Gesundheit und Bildung
- Grund- und Sekundarschulbildung wird im Wesentlichen durch das öffentliche System finanziert; die tertiäre Bildung und die Universität werden nicht durch das öffentliche System finanziert
- Haushalte, die unter schwerer und mittlerer Dürre leiden, erhöhen ihre Bildungsausgaben (es ist ein Schlüssel für eine bessere Zukunft)
- nur 5% der Studenten haben ihr Studium wegen der Dürre abgebrochen (meist Jungen) --> mehr Einkommen generieren
- Gründe: Iran ist ein Land mit einer jungen Bevölkerung und einer Kultur, die Bildung schätzt
- auf Universitätsebene waren über 1/3 der Studenten gezwungen, ihr Studium abzubrechen (in stark betroffenen Gebieten)

The long-run effects of treated water on education: The rural drinking water program in China¹⁴

- ländliches Trinkwasserprogramm (Bau von Wasserwerken und Pipelines --> sicheres Trinkwasser)
- 8,8 Milliarden Dollar, von 1981 bis 2002
- Programm ist immer noch nicht abgeschlossen! 2008 hatten nur 42% der Landbewohner Zugang zu aufbereitetem Wasser
- der Zugang zu aufbereitetem Wasser ist mit einem Anstieg der Schulbildung verbunden, aber junge Menschen mit Zugang in der frühen Kindheit haben einen höheren Zuwachs an Schulbildung als ältere Menschen
- Frauen profitieren viel mehr von der Wasseraufbereitung als Männer in Bezug auf den Schulabschluss (2,29 vs. 0,87 Jahre)
- Das Programm beseitigt geschlechtsspezifische Unterschiede in der Bildung in den Dörfern mit Zugang zu aufbereitetem Wasser

The social experience of drought in rural Iran¹⁵

- alle Typen litten unter großen Auswirkungen, aber die ressourcenarmen und sehr ressourcenarmen Familien waren stärker betroffen
- Bildung wird als ein wichtiger Weg in eine bessere Zukunft angesehen
- die Art der Bildung ist unterschiedlich betroffen
- andere Faktoren wie Gesundheit, emotionale Auswirkungen, psychische Gesundheit, soziale Auswirkungen etc. beeinflussen die Bildung
- die Schulden steigen, je ressourcenärmer eine Familie ist (Auswirkungen auf die Bildungsausgaben)

The mental health outcomes of drought: A systematic review and causal process diagram¹⁶

- es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass Wasserknappheit und Dürrebedingungen zunehmen werden
- es gibt viele direkte wirtschaftliche Auswirkungen von Dürre
- Die meisten Zusammenhänge zwischen Dürre und psychischer Gesundheit werden durch ökologische oder ökonomische Faktoren vermittelt
- die psychische Gesundheit ist stark mit der Lernfähigkeit verbunden

Teilrecherche 3: Auswirkungen der Wasserknappheit auf die politische Stabilität und von der politischen Stabilität auf die Bildung

Adeline Schreiner

Kurzzusammenfassung

Der Zugang zu sauberem Wasser ist eines der wichtigsten Grundbedürfnisse innerhalb einer Gesellschaft⁸. Sein Fehlen führt daher zu einer Verschlechterung von sozialen Strukturen und erhöht in der Folge die Gewaltbereitschaft der Menschen und damit das Konfliktpotential¹⁷. Wasserkonflikte sind komplex, vielfältig und treten in verschiedenen Formen auf und müssen daher immer vor individuellen historischen und aktuellen Aspekten analysiert werden¹⁸. Dennoch konnten verschiedene Stressoren gefunden werden, die Konflikte innerhalb einer Gesellschaft begünstigen und so auch den Kampf um Ressourcen verstärken oder auslösen können¹⁹. Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang sind bereits bestehende Konflikte, die durch Wassermangel eskalieren können²⁰. Denn „das Konfliktrisiko wird in der Regel dort für besonders hoch vermutet, wo Wasserknappheit auf bereits bestehende Gewaltkonflikte zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Gruppierungen trifft, wo die politische Atmosphäre also von Konfrontation geprägt ist und wo Wasser(-knappheit) machtpolitisch instrumentalisiert werden kann“²⁰.

Water, Drought, Climate Change, and conflict in Syria¹⁷

In Syrien ist die Wasserknappheit und die starke Dürreperiode zwischen 2006 und 2011 eine der vielen Ursachen für den Ausbruch des Bürgerkrieges. Die langanhaltende Dürre führte zu Ernteaussfällen und wirtschaftlicher Verwerfung. Die Dürre, mit allen eben genannten Folgeerscheinungen, führte zu einer Verschlechterung der sozialen Strukturen und einer erhöhten Gewaltbereitschaft. Wasserbezogene Konflikte treten in vielen Formen auf, darunter Streitigkeiten über den Zugang zu Wasser und die Kontrolle von Wassersystemen, das Anvisieren von Wasserinfrastruktur und -systemen bei konventionellen Konflikten und terroristischen Aktionen sowie der Einsatz von Wasser als Waffe.

Wasser als Machtinstrument: internationale und sub-staatliche Konflikte um Wasser²⁰

Wasser ist eine lebenswichtige Ressource. Sinkt die Wassermenge signifikant (durch Übernutzung, Verschmutzung, Klimawandel oder aus politischen Gründen) kann der gesellschaftliche Lebensstandard dramatisch sinken. Wassermangel erhöht die Gefahr eines gewaltsamen Konfliktes (wichtige Unterscheidung: internationaler und substaatlicher Konflikt). Das Konfliktrisiko wird in der Regel dort für besonders hoch vermutet, wo Wasserknappheit auf bereits bestehende Gewaltkonflikte zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Gruppierungen trifft, wo die politische Atmosphäre also von Konfrontation geprägt ist und wo Wasser(-knappheit) machtpolitisch instrumentalisiert werden kann.

Climate Change, Human Health, and Social Stability: Addressing Interlinkage¹⁹

Es gibt verschiedene Faktoren, die als Stressoren für eine Gesellschaft gelten und Konflikte auslösen können:

- Health status and vulnerabilities
- Public health and health systems
- Human capital
- Demography
- Dependence on natural resources
- Inequality
- Poverty/standard of living
- Resource availability
- Governance quality and institutional capacity
- Institutional interconnectedness

Zudem gibt es proximal driver Factors (Shocks):

- Disruptive migration flow
- Changes in the balance of power
- Changes in government leadership or policy
- Changes in income-generating opportunities
- Changes in resource prices
- Disease outbreak/health scare
- Changes in temperature or rainfall
- Extreme weather events

Natural resources and conflict: A meta-analysis of the empirical literature⁸

In dem Paper wurde eine Meta-Analyse zum Thema Ressourcen und Konflikte durchgeführt, da bereits oft nachgewiesen wurde, dass Ressourcen ein grosses Konfliktpotential bergen, aber nicht, warum sie das tun. Der Effekt von Ressourcen auf Konflikte ist klein aber positiv. Dies gilt sowohl für Ressourcenüberschuss wie auch Ressourcenmangel. Beim Ressourcenüberschuss ist die Aussicht auf Gewinn gross, wenn man bereit ist, dafür zu kämpfen. Bei Ressourcenmangel ist es die Sicherung der Grundbedürfnisse, die die Menschen antreibt.

Climate has contrasting direct and indirect effects on armed conflicts¹⁸

Sie verwenden gerasterte historische nicht-staatliche Konfliktdaten, Satellitendaten und Landoberflächenmodelle in einem Strukturgleichungsmodellierungsansatz, um die direkten und indirekten Auswirkungen des Klimas auf Gewaltkonflikte in Afrika und dem Nahen Osten (ME) aufzudecken. Die Konflikte sind oft um einiges komplexer als bisher angenommen und muss für jedes Land individuell betrachtet werden, da man aktuelle und historische Gegebenheiten berücksichtigen muss, um aktuelle Entwicklungen zu verstehen. Wichtig ist, dass die direkten Auswirkungen von Temperatur und Niederschlag auf das Konfliktrisiko stärker zu sein scheinen als alle indirekten Auswirkungen durch Ressourcen wie Wasserverfügbarkeit und landwirtschaftliche Produktion. Es ist extreme Vorsicht geboten, wenn man versucht, lokale Klima-Gewalt-Beziehungen auf der Basis einer einzigen, verallgemeinerten Theorie zu erklären oder zu projizieren.

Teilrecherche 4: Unterschiedliche Ausbildungsdauer zwischen den beiden Geschlechtern (in Entwicklungsländer)

Jan Heuberger

Kurzzusammenfassung

In Afrikanischen Ländern südlich der Sahara machten Mädchen bis 2008 nur 34 % aller Schüler/innen in der Sekundarschule aus⁵. In Kenia zeigte eine Studie, dass durch das Bereitstellen von sanitären Anlagen, mehr Kinder die Schule besuchen, dies wirkt sich bei den Mädchen stärker aus als bei den Jungen⁶. Die Gründe für den Geschlechtsunterschied in der Bildung in Entwicklungsländern sind meist kulturell und religiös geprägt, während politische Einrichtungen oder klimatische Bedingungen weniger Einfluss auf Bildungsunterschiede haben^{21,22}. Auch wird darauf hingewiesen, dass wenn Mädchen eine Schule besucht haben, sie mindestens das gleiche oder sogar das grössere Potential für schulische Fortschritte haben²³.

Gender Inequality in Education in subSaharan Africa⁵

In Afrikanischen Länder südlich der Sahara ist das Bildungsangebot für Jungen und Mädchen ungleich. Gründe dafür sind, politische Instabilität, Gewalt, Armut, negative kulturelle Werte, frühe Hochzeiten usw. Weitere Gründe sind das Fehlen von Lernmaterialien, schlechte Lernumgebung. Dieser Geschlechtsunterschied, verhindert persönlichen Wachstum, Entwicklung von Ländern und Gesellschaften zum Nachteil von Mann und Frau.

Toilets for education: Evidence from Kenya's primary school-level data⁶

Es wird untersucht, was für ein Effekt das Bereitstellen von Toiletten auf die Schulanwesenheit hat. Die Studie zeigt, dass wenn mehr Toiletten zur Verfügung stehen, sich die Schulanwesenheit von Primarschüler erhöht.

Der Effekt ist vor allem bei pubertierenden Mädchen grösser als bei den Jungen.

Das Resultat zeigt, dass das Bereitstellen von Toiletten essentiell ist, um die Bildungsunterschiede von Mädchen und Jungen zu vermindern.

Climate variability and the dichotomy in male-female school attendance: a case study of zamFara State in semi-arid Nigeria²¹

Vergleich Zusammenhang Klima und Schulanwesenheit in Nigeria.

71.52% der Männer und 28.45% der Frauen besuchen eine Schule.

An jeder Schule war die Anzahl Männer höher als die Anzahl Frauen.

Temperatur weist keine Signifikante Korrelation mit Anwesenheit auf.

Regen hat einen signifikanten Einfluss auf die Anwesenheit.

Die Studie sagt aus, dass männliche Schüler mehr vom Klima beeinflusst werden als weibliche.

Gender inequality in education: Political institution or culture and religion?²²

Es wird untersucht ob politische Einrichtungen oder Kultur und Religion der Grund für Geschlechtsungleichheiten in der Bildung sind.

Es werden Daten aus 157 Ländern, während der Periode 1991-2006 angeschaut.

Das Resultat zeigt, dass politische Einrichtungen keinen signifikanten Einfluss auf die Bildung haben.

Der Hauptgrund für Unterschiede in der Bildung sind Kultur und Religion. Dies kommt vor allem in muslimischen Ländern vor.

Gender Gaps in Educational Attainment in less Developed Countries²³

Geschlechtsunterschiede in der Bildung sind in gross, aber wahrscheinlich abnehmend.

Entwicklungsländer werden mehr zu Industrieländern, mit Geschlechtsunterschieden, die Frauen mehr und mehr bevorzugen.

Es wird untersucht, wie sich die Geschlechtsunterschiede sich in der Bildung über die Jahre 1990 bis 2006 verändert hat.

Mädchen unter 16, die zur Schule gegangen sind weisen die gleichen oder besseren schulischen

Teilrecherche 5: Wasserversorgung in Entwicklungsländern (Probleme/Zukunftsaussichten)

Kyra Marty

Kurzzusammenfassung

Zwei Drittel der Bevölkerung in Subsahara Afrika haben keinen Wasseranschluss im Haus und viele Haushalte nehmen lange Transportwege auf sich, um Wasser zu beschaffen^{24,25}. Die Infrastruktur im urbanen Raum wird politisch priorisiert, 80% der Menschen ohne Wasseranschluss leben in ländlicher Umgebung²⁶. Wo der Zugang gewährleistet ist, funktioniert das System häufig nicht zuverlässig, was unter anderem dazu führt, dass Menschen das Wasser zuhause lagern²⁷. Traditionelle Arbeitsteilung und Geschlechternormen bedingen, dass hauptsächlich Frauen und Mädchen für die Wasserbeschaffung verantwortlich sind, sie tragen auch den zusätzlichen Aufwand bei Wasserknappheit^{7,27}. Klimawandel, zunehmende Populationsdichten und Wirtschaftswachstum führen dazu, dass die Wasserversorgung in diesen Regionen auch in Zukunft gefährdet ist^{27,28}.

An analysis of water collection labor among women and children in 24 sub-Saharan African countries²⁴

- Beschreibt die Geschlechterunterschiede in Wasserarbeit bei Kindern unter 15 Jahren, welche mehr als 30 min zum Wasserholen benötigen.
- Statistische Analyse der öffentlichen Daten zum Wasserholen welche durch die Landesregierungen gemeinsam mit UNICEF erhoben wurden sowie Daten aus der Demographic and Health Survey von ICF.
- mehr als 2/3 der Bevölkerung in sub-sahara Africa (24 Länder) haben keinen Wasseranschluss im Haus
- in 13 von 24 untersuchten Ländern haben mehr als 20% der Haushalte länger als 30 min um Wasser zu beschaffen.
- Wasserbeschaffungs-Handhabung ist unterschiedlich für die verschiedenen Länder.
- In allen Ländern tragen Frauen und Mädchen die grösste Verantwortung für Wasserbeschaffung

Water marginality in rural and peri-urban communities²⁶

- Welche Faktoren beeinflussen die Wasserknappheit, -zugang und Infrastrukturrobustheit? (besonderer Fokus auf Stadt-Land Unterschied). Wie wird die Wasserknappheit angegangen? Methoden waren ethnologische Beobachtungen und Interviews in der Provinz Limpopo in Südafrika.
- 80% der Menschen in subsahara Afrika die keinen Wasserzugang haben, leben in ländlicher Umgebung, 20% der Landbewohner laufen mindestens 30 min um Wasser zu holen.
- Wasserknappheit, -zugang und Infrastrukturbeständigkeit werden durch die Urbanisierung (zeit/örtliche Probleme), die Schwierigkeiten in der Gemeinschaft (zu wenig Eigentum/Engagement, Vandalismus), technische Schwierigkeiten (ungenügende Infrastruktur, Klimawandel, Wettervariabilität, geringes technisches Wissen) und Regierungsprobleme (Politik wird aufgrund von Formalitäten, Bevölkerungszahlen und -dichte gemacht, führt zu ungleicher Verteilung).
- Es wird weniger in die Wasserversorgung in ländlichen Gebieten investiert, da die städtische Umgebung politisch priorisiert wird.

Differentiated vulnerabilities and capacities for adaptation to water shortage in Gaborone, Botswana²⁷

- Was sind die Auswirkungen die Wasserknappheit auf die Bewohner von Gaborone haben? Wodurch werden diese Auswirkungen bedingt?
- Methode waren "semi-structured" Interviews bei den Bewohnern der Stadt, sowie drei Fachexperten zu verschiedenen Gebieten.
- häufig ist zwar der Zugang gewährleistet aber die Wasserversorgung funktioniert nicht zuverlässig
- bei Wasserknappheit muss mehr Zeit in die Wasserbeschaffung investiert werden
- Für gewöhnlich sind Frauen verantwortlich für die Wasserbeschaffung und wasserintensive Hausarbeit, der zusätzliche Aufwand und Stress bei Wasserknappheit liegt bei ihnen.
- schlechte Wasserversorgung hat Auswirkungen auf die Gesundheit, Wasser wird für den Fall eines Ausfalls gelagert, ist die Wasserqualität schlecht muss Wasser gekauft werden, das wird beim Essensgeld (Fleisch) eingespart, wenn das Geld sonst nicht reicht
- Wasser wird hauptsächlich beim Waschen gespart, wobei Schuluniformen mit grösserer Priorität gewaschen werden, da die Kinder sonst wieder nach Hause geschickt werden.

Women's vulnerability to climate-related risks to household water security in Centre-East, Burkina Faso⁷

- Es wird untersucht, wie Frauen in Burkina Faso von der, durch das Klima bedingte Risiko von Wasserknappheit betroffen sind und wie sie damit umgehen.
- Geschlechternormen und traditionelle Arbeitsteilung bedingen, dass Frauen verletzlicher sind in der zunehmend begrenzten Wasserverfügbarkeit während den Trockenzeiten.
- 92% der erwachsenen Frauen und 23% der Mädchen unter 15 im untersuchten Gebiet holen das Haushaltswasser
- Der Median der Zeit die fürs Wasserholen (inklusive Warten) benötigt wird sind 70 min (während Trockenzeiten an Bohrlöchern).
- Frauen hatten geringere Kontrolle über die Geldhaushalt in Bezug zu Wasserkosten als Männer und bei den Gemeinschaften zur Wasserförderung sind sie weniger in der Entscheidungsfindung beteiligt.
- Bei Wasserknappheit benötigen die Frauen mehr Zeit um Wasser zu holen, sie stehen deshalb früher auf und verzichten gelegentlich auf das eigene (side)business.

Climate change impact on water availability in the olifants catchment (South Africa) with potential adaptation strategies²⁸

- Welche hydrologischen Auswirkungen hat der Klimawandel im Olifants-Catchment (Botswana)? Was sind die Auswirkungen auf Wasserversorgung und Nachfrage? Wie werden sich Angebot und Nachfrage unter verschiedenen Adaptionsmassnahmen verhalten?
- Methode waren Modellberechnungen (WEAT, water evaluation and planning), gestützt auf verschiedene Klimamodelle
- Klimarechnungen für Südafrika lassen auf stärkere und häufigere Dürren in der Zukunft schliessen.
- Klimaszenarien zeigen weniger Abfluss (weil auch Reduktion in Niederschlag)
- Höhere Populationsdichten, Wirtschaftswachstum und klimabedingte Regenknappheit führen dazu, dass die Wasserversorgung in Zukunft nicht gewährleistet werden kann (wenn business as usual).
- Der Einsatz aller drei geplanten Interventionsstrategien gemeinsam (159 million cubm. reservoir, conservation and demand, re-use) ist wirksam, um die klimabedingte Wasserknappheit kurzfristig zu mindern, das reicht aber nicht um die Wasserversorgung längerfristig und unter Berücksichtigung des Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums sicherzustellen. (achtung, Studie spezifisch für Olifants River Basin)

'The Toughest of Chores': Policy and Practice in Children Collecting Water in South Africa²⁵

- Vier Gegenden in Südafrika untersucht, in denen kein Leitungswasser verfügbar ist, wo ein grosser Anteil der Kinder Wasser holen.
- Teilnehmende Beobachtung, Zeitmessung, Interviews
- mittlerer Zeit pro Haushaltsaufgabe Untersuchung für 4 Gegenden, Wasser ist die längste beschäftigung. (für alle Gegenden: Wasser: 15h 58min, Holz: 3h 37min, Housekeeping 1h 56min Zeit durchschnittl. pro Woche von Kindern aufgewendet)
- 110 der befragten Kinder wenden wöchentlich länger als als 28h auf für Wasser
- Mädchen gaben häufiger an, in der Schule Probleme zu haben. Mädchen sind häufiger involviert (Stundenangabe)

Teilrecherche 6: Klimabedingte Wasserknappheit in ariden Gebieten

Stella Braunschweig

Kurzzusammenfassung

Aufgrund des Klimawandels und der dadurch veränderten Niederschlagsereignisse, wird in Afrika bis in die 2060er Jahre eine schwere Dürreperiode vorausgesagt, welche für Austrocknung des Landes über einen grossen Teil des Kontinents sorgt²⁹ und somit zu einem erhöhten Dürrierisiko aufgrund regionaler Niederschlagsrückgänge führt²⁷. Es wird prognostiziert, dass sich aride Klimaregionen auf semiaride Regionen ausdehnen werden und so die globale Trockenheit zunimmt³¹. Durch die vorausgesagte durchschnittliche Klimaerwärmung von 2°C gibt es eine signifikante Niederschlagsabnahme⁹, welche sich bei einer Erwärmung von mehr als 2°C noch erheblich verstärken wird. Innerhalb von Afrika gibt es bereits stark schwankende Niederschläge mit signifikanten regionalen Unterschieden und interannualen Variabilitäten⁹. Was noch offen bleibt ist das Ausmass des Klimawandels auf die Wasserknappheit auf dieser regionalen Ebene³⁰.

Climate Change and Water Resources Management in Arid and Semi-arid Regions: Prospective and Challenges for the 21st Century⁹

- Abnahme der Niederschläge im letzten Jahrhundert
- Schwerwiegendste Auswirkungen durch Veränderungen bei Niederschlag, Evapotranspiration, Abfluss und Bodenfeuchte Temperaturveränderungen verursachen die meisten dieser Auswirkungen
- Die Bodenfeuchtigkeit kann abnehmen, insbesondere dort, wo bereits ein Feuchtigkeitsdefizit im Boden besteht, wie z. B. in Afrika.
- Es wird erwartet, dass die Welt durch eine Zunahme der Niederschläge feuchter wird, in semi-ariden bis ariden Regionen wird sie jedoch wahrscheinlich abnehmen
- Eine großflächige Austrocknung der Böden wird aufgrund höherer Temperaturen im Sommer erwartet und zu geringe Niederschläge können die Gefahr von Überschwemmungen erhöhen
- In vielen Teilen Afrikas sind die Niederschläge bereits jetzt sehr variabel, mit erheblichen regionalen Schwankungen und einer sehr hohen interannualen Variabilität.
- Die Niederschlagsmuster zeigen eine gewisse Zunahme der Niederschläge außerhalb der Tropen, mit einer Tendenz zur Abnahme in Richtung der Subtropen, insbesondere in den nördlichen Tropen Afrikas.
- Die jährliche Durchschnittstemperatur zeigt einen Anstieg in einem Bereich von 1,5 bis 2,5°C im Süden und von 2,5 bis 3°C im Norden. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsabnahme liegt im Süden zwischen 10 und 15 % und im Norden zwischen 5 und 10 %.

Drought under global warming: a review²⁹

- Es gibt drei Arten von Trockenheit: Meteorologische Dürre (eine Periode von Monaten bis Jahren mit unterdurchschnittlichen Niederschlägen), landwirtschaftliche Dürre (Periode mit trockenen Böden, die aus unterdurchschnittlichen Niederschlägen, intensiven, aber weniger häufigen Regenereignissen oder überdurchschnittlicher Verdunstung resultiert) und hydrologische Dürre (Flussdurchfluss und Wasserspeicher in Aquiferen, Seen oder Reservoirs fallen unter den langfristigen Mittelwert)
- Großflächige Dürren sind in den letzten 100 Jahren mehrfach aufgetreten.
- Viele Studien haben gezeigt, dass die jüngsten Dürren in der Sahelzone in erster Linie auf eine Südverschiebung der wärmsten SSTs und der damit verbundenen intertropischen Konvergenzzone (ITCZ) im tropischen Atlantik sowie auf die stetige Erwärmung im Indischen Ozean zurückzuführen sind, die durch Rossby-Wellen die Subsidenz über Westafrika verstärkt.

- Zwei unabhängige Methoden zur Messung von Trockenheit zeigen eine Austrocknung in den letzten 50-60 Jahren über Afrika.
- Die anthropogenen Treibhausgase haben wahrscheinlich zur Erwärmung des Indischen Ozeans und damit zur Austrocknung in Afrika beigetragen.
- Für die 2060er Jahre wird eine schwere Dürre über Afrika vorhergesagt und die gekoppelten Klimamodelle des IPCC prognostizieren eine zunehmende Trockenheit mit einem Muster fortgesetzter Austrocknung über dem größten Teil Afrikas.

Expansion of global drylands under a warming climate³¹

- Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts werden die globalen Trockengebiete aufgrund der Auswirkungen der globalen Erwärmung und des Klimawandels voraussichtlich 10 % größer sein, als in den letzten 60 Jahren.
- Beobachtungen und Modelle haben gezeigt, dass sich die Tropen ausgedehnt haben, was zu Verschiebungen in den Niederschlagsmustern und einer Verringerung der Niederschläge zwischen subtropischen Trockenzonen und Niederschlagsgürteln der mittleren Breiten führt.
- Zunahme der Trockengebiete in Einheiten von 106 km² für semiaride Regionen: $2,1 \pm 1,5$ (10 %) und für aride Regionen: 1.8 ± 1.3 (10%).
- Die Ausdehnung der semiariden und ariden Regionen wird für den nördlichen Rand Afrikas und das südliche Afrika projiziert.
- Über dem nördlichen Rand Afrikas wird eine Ausdehnung des ariden Klimas in Regionen projiziert, in denen das Klima derzeit semiarid ist. Im südlichen Afrika wird eine Ausdehnung der semiariden Region nach Norden prognostiziert, während das aride Klima voraussichtlich den größten Teil von Namibia und Botswana abdecken wird.
- Die Zunahme des PET und die Veränderung der Niederschlagsmuster unter einem sich erwärmenden Klima führen zu einer Zunahme der globalen Trockenheit und einer Ausdehnung der globalen Trockengebiete und damit zu einer Zunahme der von Wasserknappheit betroffenen Bevölkerung.
- Die Wüstenbildung in ariden, semiariden und trockenen subhumiden Regionen wird durch Klimaschwankungen und menschliche Aktivitäten verursacht und wird die Auswirkungen von Staubaerosolen auf das Klima im Laufe der Zeit zeigen.

Climate Change and Drought: From Past to Future³⁰

- In den meisten Regionen manifestiert sich der Klimawandel durch wärmere Temperaturen, die die Verdunstungsverluste erhöhen, Bodenfeuchteverluste und -Abfluss verstärken und unsichere Niederschlagsveränderungen.
- Es wird vorhergesagt, dass im Laufe des nächsten Jahrhunderts die Erwärmung das Dürrierisiko und die Schwere der Dürre in weiten Teilen der Subtropen und der mittleren Höhenlagen aufgrund des regionalen Niederschlagsrückgangs und der weit verbreiteten Erwärmung erhöhen wird.
- Es wird erwartet, dass der Klimawandel die Häufigkeit und den Schweregrad von Dürren in weiten Teilen der Erde erhöhen wird, insbesondere in semi-ariden Regionen, die bereits unter Wasserstress leiden.
- Projektionen des Klimawandels über dem Mittelmeerraum zeigen zukünftige Rückgänge der Niederschläge mit der anthropogenen Erwärmung des Treibhauses und einen allgemeinen negativen Niederschlagstrend über das 20. Jahrhundert.
- Eine 20 Jahre andauernde Dürre in der Sahelzone ist auf die veränderten Klimamuster des Nordatlantiks und des Indischen Ozeans zurückzuführen.
- Im östlichen Afrika ist es schwierig, Dürren vorherzusagen, obwohl es sich aufgrund der komplexen Topographie und der Saisonalität um eine dürreanfällige Region handelt.

- Neben den Dürredefinitionen und -indikatoren gibt es auch große Prozessunsicherheiten, die gelöst werden müssen, um das Vertrauen in die Modellprojektionen zu erhöhen, insbesondere hinsichtlich der Rolle und Reaktion der Vegetation.
- Die Sensitivität der Evapotranspiration auf die Temperatur ist noch nicht klar, ebenso wie die Bedeutung der Vegetation auf den Klimawandel und den anthropogenen Kohlenstoff.
- Die größten Unsicherheiten für die Zukunft von Klimawandel und Trockenheit liegen im sozialwissenschaftlichen Bereich

Multimodel assessment of water scarcity under climate change³²

- Der Klimawandel stellt eine große Bedrohung für die Wassersicherheit dar, da Veränderungen der Niederschläge und anderer klimatischer Variablen zu erheblichen Veränderungen in der Wasserversorgung führen können.
- Problem: Das Ausmaß des Einflusses des Klimawandels ist nicht klar, da das Problem der Wasserknappheit auf regionaler Ebene von Bedeutung ist. Es ist noch nicht klar, wie sich die Änderungen der Niederschläge in Änderungen der hydrologischen Variablen wie Oberflächenabfluss und Flussabfluss niederschlagen.
- Es wird prognostiziert, dass bei einer globalen Erwärmung von 2°C über dem heutigen Stand zusätzliche 15 % der Weltbevölkerung mit einem starken Rückgang der Wasserressourcen konfrontiert sein werden und die Zahl der Menschen, die unter absoluter Wasserknappheit leben, zunehmen wird.
- Es gibt starke Hinweise darauf, dass es in Ostafrika zu einem Anstieg der Flussabflüsse kommen wird, wenn die Temperatur über 2°C im Vergleich zu heute steigt.
- Wenn sich der Planet erwärmt, wird ein steigender Anteil der Weltbevölkerung von einer starken Verringerung der Wasserressourcen betroffen sein, gemessen als Abweichung vom heutigen Abfluss in Form von SD oder Prozent.
- Die Schätzung der Wasserknappheit auf Länderebene zeigt, dass der Klimawandel das Problem der Wasserknappheit erheblich verschärfen kann.
- Zwischen 5 % und 20 % der Weltbevölkerung werden bei einer globalen Erwärmung von 2 °C wahrscheinlich einer absoluten Wasserknappheit ausgesetzt sein, die sich bei einer Erwärmung von mehr als 2 °C noch erheblich verstärken wird.

Literaturliste für alle Teilrecherchen

1. Rosinger, A. Y. Biobehavioral variation in human water needs: How adaptations, early life environments, and the life course affect body water homeostasis. *Am. J. Hum. Biol.* **32**, e23338 (2020).
2. Razdan, P. *et al.* Effect of fluoride concentration in drinking water on intelligence quotient of 12-14-year-old children in Mathura District: A cross-sectional study. *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.* **7**, 252–258 (2017).
3. Zhao, J. & Tamm, B. M. Psychological Responses to Scarcity. in *Oxford Research Encyclopedia of Psychology* (Oxford University Press, 2018). doi:10.1093/acrefore/9780190236557.013.41.
4. Adejuwon, J. O. Effect of climate variability on school attendance: a case study of Zamfara State in the semi-arid zone of Nigeria. *Weather* **71**, 248–253 (2016).
5. Ombati, V. & Ombati, M. Gender Inequality in Education in subSaharan Africa. *J. Women's Entrep. Educ.* 114–136 (2012).
6. Kim, H. & Rhee, D. E. Toilets for education: Evidence from Kenya's primary school-level data. *Int. J. Educ. Dev.* **70**, 102090 (2019).
7. Dickin, S., Segnestam, L. & Sou Dakouré, M. Women's vulnerability to climate-related risks to household water security in Centre-East, Burkina Faso. *Clim. Dev.* **0**, 1–11 (2020).
8. Vesco, P., Dasgupta, S., De Cian, E. & Carraro, C. Natural resources and conflict: A meta-analysis of the empirical literature. *Ecological Economics* vol. 172 (2020).
9. Ragab, R. & Prudhomme, C. Climate change and water resources management in arid and semi-arid regions: Prospective and challenges for the 21st century. *Biosyst. Eng.* **81**, 3–34 (2002).
10. Fadda, R. *et al.* Effects of drinking supplementary water at school on cognitive performance in children. *Appetite* **59**, 730–737 (2012).
11. Masento, N. A., Golightly, M., Field, D. T., Butler, L. T. & Van Reekum, C. M. Effects of hydration status on cognitive performance and mood. *Br. J. Nutr.* **111**, 1841–1852 (2014).
12. Li, P. & Wu, J. Drinking Water Quality and Public Health. *Expo. Heal.* **11**, 73–79 (2019).
13. Khalili, N., Arshad, M., Farajzadeh, Z., Kächele, H. & Müller, K. Effect of drought on smallholder education expenditures in rural Iran: Implications for policy. *J. Environ. Manage.* **260**, (2020).
14. Zhang, J. & Xu, L. C. The long-run effects of treated water on education: The rural drinking water program in China. *J. Dev. Econ.* **122**, 1–15 (2016).
15. Keshavarz, M., Karami, E. & Vanclay, F. The social experience of drought in rural Iran. *Land use policy* **30**, 120–129 (2013).
16. Vins, H., Bell, J., Saha, S. & Hess, J. J. The mental health outcomes of drought: A systematic review and causal process diagram. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **12**, 13251–13275 (2015).
17. Gleick, P. H. Water, drought, climate change, and conflict in Syria. *Weather. Clim. Soc.* **6**, 331–340 (2014).
18. Helman, D., Zaitchik, B. F. & Funk, C. Climate has contrasting direct and indirect effects on armed conflicts. *Environ. Res. Lett.* **15**, (2020).
19. Sellers, S., Ebi, K. L. & Hess, J. Climate change, human health, and social stability: Addressing

- interlinkages. *Environ. Health Perspect.* **127**, 1–10 (2019).
20. Fröhlich, C. Wasser als Machtinstrument: internationale und sub-staatliche Konflikte um Wasser. in *Handbuch Sicherheitsgefahren* (ed. Jäger, T.) 75–82 (Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015). doi:10.1007/978-3-658-02753-7_7.
 21. Adejuwon, J. O. Climate variability and the dichotomy in male–female school attendance: a case study of Zamfara State in semi-arid Nigeria. *Weather* **73**, 125–132 (2018).
 22. Cooray, A. & Potrafke, N. Gender inequality in education: Political institutions or culture and religion? *Eur. J. Polit. Econ.* **27**, 268–280 (2011).
 23. Grant, M. J. & Behrman, J. R. Gender gaps in educational attainment in less developed countries. *Popul. Dev. Rev.* **36**, 71–89 (2010).
 24. Graham, J. P., Hirai, M. & Kim, S. S. An analysis of water collection labor among women and children in 24 sub-Saharan African countries. *PLoS One* **11**, 1–14 (2016).
 25. Hemson, D. ‘The Toughest of Chores’: Policy and Practice in Children Collecting Water in South Africa. *Policy Futur. Educ.* **5**, 315–326 (2007).
 26. Adeyeye, K., Gibberd, J. & Chakwizira, J. Water marginality in rural and peri-urban communities. *J. Clean. Prod.* **273**, 122594 (2020).
 27. Lund Schlamovitz, J. & Becker, P. Differentiated vulnerabilities and capacities for adaptation to water shortage in Gaborone, Botswana. *Int. J. Water Resour. Dev.* **37**, 278–299 (2021).
 28. Olabanji, M. F., Ndarana, T., Davis, N. & Archer, E. Climate change impact on water availability in the olifants catchment (South Africa) with potential adaptation strategies. *Phys. Chem. Earth* **120**, (2020).
 29. Dai, A. Drought under global warming: A review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* vol. 2 45–65 (2011).
 30. Cook, B. I., Mankin, J. S. & Anchukaitis, K. J. Climate Change and Drought: From Past to Future. *Current Climate Change Reports* vol. 4 164–179 (2018).
 31. Feng, S. & Fu, Q. Expansion of global drylands under a warming climate. *Atmos. Chem. Phys.* **13**, 10081–10094 (2013).
 32. Schewe, J. *et al.* Multimodel assessment of water scarcity under climate change. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **111**, 3245–3250 (2014).

Seminar Umweltsysteme FS21

Arbeitsdokument Gruppe 11

Recherchefrage:

Was sind die Auswirkungen der unterschiedlichen Wasserversorgung durch klimabedingte Wasserknappheit auf die Bildung von Kindern in Entwicklungsländern?

Termine :

	Details	Spätester Termin
Recherchefrage, inkl Aufteilung in Teilrecherchen (aus ppt)		Mi 10.3.21
Fertigstellung Teilrecherchen:		17.03.21. 17:00
Redaktionssitzung :		Mi, 24.03.21 17:00
Besprechung Zoom	<ul style="list-style-type: none"> - Mendeley (alles in Untergruppe, Sterne, Notizen) - Berechnung ok? - Zusammenfassung fertigstellen - Teilrecherchen fertigstellen 	Do. 08.04.21 18:00
1.Version Zusammenfassung :		10.04.2021
Zoom mit Irina		12.04.21 12:00
Factsheet bereit für Peer-Review (inkl. Schlussredaktion):		So 11.04.21
Factsheet mit Revisionen aus P2P Milestone 1:		Mi 21.04.21
Factsheet mit ev. Anpassungen Medienformate für Peer-Review Milestone 2:		So 09.05.21
Factsheet mit Revisionen aus P2P Milestone 2		So. 30.5.21

Auftrag Teilrecherche

Sie suchen zum Thema Ihrer Teil-Recherche Originalpapers und Literatur über *webofscience*, *googlescolar*, *Mendeley* und entscheiden sich aufgrund des Titels und der Zitationshäufigkeit für ca. 15 Papers. Sie fügen diese mit Abstract und pdf ihrer Gruppenbibliothek auf Mendeley hinzu. Aufgrund des Abstracts entscheiden Sie sich dann für 5 Papers, welche Sie lesen und auf Recherche-relevante Themen untersuchen. Geben Sie bei den anderen Papers kurz in den Mendeley Notes an, warum Sie das Paper nicht lesen. Notieren Sie stichwortartig die wichtigsten Inhalte zum Paper direkt in den Mendeley Notes. Falls Sie innerhalb von Mendeley lesen, können Sie zusätzlich Annotationen direkt im pdf erstellen, diese werden mit ihrer Gruppe geteilt (Desktop Version: nach der Synchronisierung). Abschliessend fassen Sie die gelesenen Papers in wenigen Sätzen zusammen und fügen sie zusammen mit den Referenzen und Stichworten in Ihrem Abschnitt in diesem Dokument ein.

Form:

Einzelarbeit, in Absprache mit Gruppe und Coach

Inhalt:

Die 5 relevantesten Papers zum Thema sind stichwortartig beschrieben und ihre Hauptaussagen in einer Kurzzusammenfassung von max. 100 Wörtern zusammengefasst

Kriterien:

- 15 relevante Titel zum Thema zur Mendeley Gruppenbibliothek hinzugefügt
- Bei Nicht-Weiterverfolgung ist in Mendeley Notes Grund angegeben
- 5 Papers für die weitere Recherche ausgewählt
- Relevante Punkte in Mendeley stichwortartig festgehalten: Fragestellung, Methoden, Resultate mit Relevanz zur Fragestellung (max ~250 Zeichen/Paper)
- Zusammenfassung (50-100 **Wörter** / 5 Papers) und Stichworte als Dokument hochgeladen (s.Vorlage)
- Referenzen in Kurzzusammenfassung am Ende des Dokuments

Beispiel für erwartetes Produkt

Teilrecherche: Von der Quelle des Mikroplastik in Mumbai bis in die Luft

Maxine Muster

Zusammenfassung: In städtischen Gebieten ist Reifenabrieb eine der Hauptquellen von Mikroplastik (MP) (1). Auf dem Weg ins Meer kann der Transport teilweise auch über die Atmosphäre verlaufen (2), wobei die physikalische Beschaffenheit der Mikroteilchen eine grosse Rolle spielt (3). Für die Effizienz des atmosphärischen Transports sind daneben auch Trägermaterialien wie Staub (4) massgebend. Der grösste Anteil an atmosphärischem MP gelangt durch Niederschläge wieder auf den Boden (5)

Microplastics in air: Are we breathing it in? (1)

Untersucht Vorkommen von Mikroplastik in Atmosphäre, Exposition und potentielle Risiken; Zusammenstellung der Quellen von anthropogenem Material: Art der Freisetzung pro Material, nach Kompartiment und Besiedelung; Transport von Reifenabrieb

Paper 2, 3, 4, 5 nach gleichem Schema

1. Gasperi, J., Wright, S. L., Dris, R., Collard, F., Mandin, C., Guerrouache, M., ... Tassin, B. (2018). Microplastics in air: Are we breathing it in? *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 1, 1–5.
<https://doi.org/10.1016/J.COESH.2017.10.002>

Auftrag Factsheet

Sie treffen sich in ihrer Gruppe, nachdem sie vorgängig die Zusammenfassungen der Teilrecherchen gelesen haben. Fügen Sie nun die einzelnen Erkenntnisse zusammen: Sie können damit beginnen, einzelne Sätze aus den verschiedenen Zusammenfassungen kausal zu verbinden. Oder Sie erstellen zuerst ein Concept Map zur Visualisierung der Zusammenhänge ihrer Rechercheergebnisse.

Entwerfen Sie zusammen das Grobgerüst für eine Zusammenfassung von **250-300 Wörtern**. Bestimmen Sie eine Person, welche diese erste Version formuliert und mit den Dokumenten der Teilrecherchen zusammenfügt. und legen Sie einen Termin und eine verantwortliche Person für die Schlussredaktion fest.

Überarbeiten Sie dann nacheinander den Text der Zusammenfassung direkt in diesem Dokument, **Überarbeitungsmodus einschalten!** Überprüfen Sie für Ihr Teilthema und stichprobenmässig auch für die anderen, ob die gemachten Aussagen mit den Stichworten zu den referenzierten Papers nachvollziehbar sind.

Fügen Sie bei der Schlussredaktion die Referenzliste aus Mendeley ein (**citation Style: nature**)

Form:

Gruppenarbeit, Überarbeitung in Einzelarbeit

Inhalt:

Dokument mit: Zusammenfassung der Literaturrecherche als Prosatext und Literaturliste.

Der Inhalt ist Ausgangspunkt und Referenz für das Medienprodukt. Bei der Medienerstellung können weitere Recherchen nötig sein. Diese fließen zu Semesterende **zusammen mit Feedback auf diese Version** in die **Endversion des Factsheets** ein.

Für die Endversion erstellen Sie ein pdf, welches die Zusammenfassung und die Teilrecherchen enthält.

Kriterien:

- Alle Aussagen im Abstract sind mit einer Referenz belegt
- Titel und Aussagen stehen in direktem Bezug zur Anfangs gestellten Forschungsfrage
- Jedes Gruppenmitglied kann zu den gemachten Aussagen Auskunft geben.

Erwartetes Produkt

Benützen Sie die Vorlage auf der nächsten Seite