

***Chatfragen Veranstaltung «Schweizer Gewässer im Klimawandel» vom 16.3.2021, welche *nicht* im Livestream beantwortet wurden.**

Frage aus dem Chat	Antwort
<p>Y a-t-il eut plusieurs modèles hydrologiques utilisés et comparés? Si oui quel est l'impact sur la variabilité des résultats/les incertitudes respectif de ces deux facteurs (modeles hydrologiques / modeles climatiques)</p>	<p>Ja, es wurden mehrere Klimamodelle und hydrologische Modelle verwendet, je nach Fragestellung. Tabelle 2-1 und die Tabellen im Anhang im Synthesebericht listet die in Hydro-Ch2018 verwendeten und die jeweils damit untersuchten Grössen auf.</p> <p>Die verschiedenen Klimamodelle wurden als Unsicherheitsbereich in den Ergebnissen angegeben (farbige Flächen). Für die hydrologischen Modelle war dies nicht systematisch möglich, da die Modelle unterschiedliche Einzugsgebiete abdecken.</p> <p>Um die Auswirkungen der Unsicherheitsfaktoren der hydrologischen Modellierung auf die Ergebnisse abzuschätzen, wurden die berechneten saisonalen Abflüsse für die Referenzperiode und das Szenario RCP8.5 für mehrere hydrologische Modelle verglichen. Grundsätzlich stimmen die Veränderungen zwischen den unterschiedlichen Modellen überein. Die grössten Unterschiede bestehen bei vergletscherten Gebieten im Winter und Frühling, wenn die Abflüsse sehr gering sind und schon kleine Unterschiede grosse prozentuale Änderungen ergeben. Auch hierzu können die Details im Synthesebericht nachgelesen werden.</p>
<p>Avez-vous des analyses de l'évolution des débits de pointe dans les différentes régions de Suisse</p>	<p>Ja, sie nehmen leicht zu aber die Aussagekraft ist gering, da die hydrologischen Szenarien noch keine robusten quantitativen Aussagen zulassen, wie sich die Häufigkeit von Hochwassern und ihre Abflüsse verändern. Allerdings deuten verschiedene klimabedingte Prozesse darauf hin, dass Hochwasser und Oberflächenabfluss mit fortschreitendem Klimawandel zunehmen werden.</p>
<p>Wohin fliesst der alpine Wasserüberschuss während NM7Q?</p>	<p>Das Wasser aus den Alpen verbleibt entweder im Gebiet, z.B. in Stauseen oder im Grundwasser oder es fliesst ab und trägt zum Abfluss in den grossen Flüssen bei.</p>
<p>Le recul des glaciers va-t-il augmenter le risque d'érosion des versants mis à nu, et augmenter le transport solide dans les cours d'eau ?</p>	<p>Ja. Durch den Gletscherrückzug und den auftauenden Permafrost nimmt die Hangstabilität ab. Hangrutschungen, Felsstürze und Murgänge häufen sich. Die Menge an losem Gestein und Geröll nimmt ebenfalls zu. Bei Hochwasser wird das Lockermaterial in tiefer gelegene Gebiete transportiert und kann dort Schaden anrichten.</p>
<p>Was umfasst Verdunstung? Reine Verdunstung oder auch Evapotranspiration?</p>	<p>«Verdunstung» umfasst sowohl die Evaporation (Verdunstung direkt an der Oberfläche von Gewässern und Böden) als auch die Transpiration (Verdunstung durch den Stoffwechsel von Pflanzen).</p>
<p>Wie "lokal" ist Grundwasserknappheit während Dürre? Regionale Unterschiede in der Schweiz?</p>	<p>Ja es gibt regionale Unterschiede. Man kann dies aber nicht generell beantworten, sondern muss den Einzelfall betrachten.</p>
<p>Welche Gefahren droht den Feuchtgebieten/Biodiversität durch den Rückgang der Grundwasserpegel?</p>	<p>Wenn Feuchtgebiete trockenfallen, dann sind die negativen Folgen für die Biodiversität gross. Je häufiger und länger ein Trockenfallen auftritt, umso weniger gut kann sich die Natur davon erholen und Schäden können irreversibel sein. Besonders betroffen sind Quellgebiete.</p>
<p>Frage an M. Arnoux: was passiert bei Aquiferen, die NICHT an ein Fliessgewässer</p>	<p>Antwort folgt.</p>

gekoppelt sind resp. bei Karst-Systemen? / Y a-t-il une tendance spécifique pour les rivières et aquifères karstiques (Alpes et Jura)?	
Question pour Marie Arnoux : Merci pour votre présentation. Je m'intéresse à savoir comment vous avez calculer l'évapotranspiration dans les plateaux? Est-ce que c'était journalière ou mensuelle?	Antwort folgt.
Könnte die Wärmeentnahme für Fernwärmenetze einen Beitrag gegen die Erwärmung unserer Seen leisten?	Der Energieentzug ist zu klein um den Klimawandel zu neutralisieren. Zudem findet wärem den hohen Temperaturen im Sommer meist keine Wärmeentnahme statt. Allenfalls kann im Winter in kleinen Seen eine Wärmenutzung die Durchmischung fördern.
Welchen Einfluss diese Temperaturerhöhungen auf die Forellen in der Ergolz haben, zeigt folgende GIS--Studie: https://www.skf-cscp.ch/mandate/pilotprogramm-anpassung-an-den-klimawandel-des-bundes/	Danke für den Hinweis.
Ist somit die Beschattung der Fliessgewässer durch eine systematische Aufwertung des Gewässerraums eine wesentliche Massnahme, um den Trend der Temperaturentwicklung gegen zu steuern?	Ja, bei kleinen Fliessgewässern ist das ein möglicher Ansatz. Es braucht aber noch mehr Wissen darüber. Bei grossen Gewässern wird der Einfluss geringer.
Ist die sommerliche Erwärmung nicht letal für eine Vielzahl der Fischarten?	Ja, z.B. für Arten wie Äsche oder Forelle kann sie letal sein. Ihre Verbreitung und die Bestände werden zurückgehen.
Frage an Martin Schmid: Wurden die Auswirkungen auf das Mischungsregime der Mittellandseen Hallwiler-, Sempacher- und Baldeggersee untersucht? Alles Seen, die heute noch belüftet werden müssen	Auch diese 3 Seen wurden untersucht. Das Problem wird sich für diese Seen in Folge des Klimawandels eher verstärken, da die Schichtungsdauer in den Seen im Sommer verlängert wird.
Wurde beim Rückgang der Biodiversität entlang von Gewässern nur aquatische Lebewesen berücksichtigt oder auch in Betracht gezogen, dass andere, evt. neue Lebensräume entstehen könnten? Bsp. für wärmeliebende Lebewesen.	Ja, es wurde berücksichtigt, dass auch neue Lebensräume entstehen können. Dies zeigt sich u.a. auch bereits an der Zunahme von invasiven oder nicht standortgereichten Arten. Es wird Gewinner- und Verliererarten geben. Insgesamt wird die Biodiversität aber abnehmen.
Buongiorno, alcune domande generali: In che termini le conclusioni del rapporto sono conosciute o verranno pubblicizzate presso politici, industriali, ecc.? Quanti politici partecipano alla giornata?	Mit der Broschüre, dem Film, über die Medien und dem Einsatz von sozialen Medien versuchen wir, die Ergebnisse möglichst breit zu streuen und bekannt zu machen.
In che termini, secondo voi, questi scenari possono	Die Ergebnisse sind ein weiteres starkes Argument dafür, das Abkommen von Paris umzusetzen.

<p>contribuire a mettere in pratica gli accordi di Parigi ... e cambiare direzione e stile di vita con misure anche impopolari e costose?</p> <p>E in che termini, questi scenari possono aiutare la popolazione ad accettare delle misure volte alla riduzione delle emissioni gas serra?</p>	
<p>Inwiefern sind Notfallmassnahmen wie die Belüftung von Seen eine Option in der Zukunft (Erfahrungen vom Bladeggersee??)</p>	<p>Das Problem des Sauerstoffmangels in Seen wird durch den Klimawandel eher noch verstärkt. Ob in Zukunft noch weitere Seen belüftet werden müssten hängt aber auch noch von anderen Faktoren ab, wie dem Nährstoffeintrag.</p>
<p>Braucht es zusätzliche regulatorische Grundlagen um früher in den privaten Wasserverbrauch bzw. Wasserentnahmen aus Gewässer/Grundwasser einzugreifen?</p>	<p>Zuerst einmal müssten wir den Verbrauch kennen. Dann kann man entscheiden, ob ein Eingriff notwendig wäre.</p>
<p>Ist die (Literatur-)Studie, die Klaus Lanz nennt, zugänglich?</p>	<p>Ja, hier Link wurde auch schon im Chat geliefert.</p>
<p>Könnte durch Wärmeentnahme für Gebäudeheizungen die Gewässer abgekühlt werden? Bestehende Anlagen und Projekte gibt es ja schon (v.a. Seen). Könnte man dies im grossen Stil nebst in Seen auch für Flüsse/Bäche machen? Was spricht dagegen? Wie ist dies gesetzlich geregelt?</p>	<p>Im Grundwasser kann eine Abkühlung durch die Wärmenutzung erfolgen. In den Seen ist der Wärmeentzug zu gering, um einer Erwärmung infolge des Klimawandels entgegenzuwirken. Ausserdem findet die Wärmenutzung meist im Winter und nicht während den besonders kritischen heissen Phasen im Sommer statt.</p>
<p>Wie wirkt sich die Wasserentnahme für die thermische Nutzung im Sommer (Kühlung) auf die kleineren Mittellandseen aus? Kann dies die Auswirkungen des Klimawandels auf dieselben Seen verstärken?</p>	<p>Dies muss je nach See angeschaut werden. Entscheidend sind die Menge des entnommenen Wassers und in welcher Tiefe und mit welcher Temperatur es wieder eingespeist wird. Dies entscheidet darüber, ob sich dadurch die Mischungsverhältnisse im See verändern oder nicht.</p>
<p>Wurde ermittelt, wie sich die veränderte Wassernutzung (z.B. Bewässerung) auf die Abflussregimes auswirkt? Wie verhalten sich direkte Klimawirkungen auf das Abflussgeschehen von indirekten (via Nutzungsänderung)?</p>	<p>Für ein intensiv ackerbaulich genutztes Gebiet wurden die Auswirkungen der Bewässerung und des Klimawandels auf die Grundwasserstände untersucht. Änderungen im Wasserbedarf, bei der Bewässerung haben hier grössere Auswirkungen als der Klimawandel allein. Generell gilt, dass die Beeinflussung der Abflussregime durch die Nutzung dann besonders gross ist, wenn die Nutzung im Vergleich zum Gewässer gross ist (z.B. in kleinem Gewässer unterhalb eines Staudamms, kleine Gewässer im Mittelland aus denen viel Wasser für Bewässerung entnommen wird). In solchen Gewässern kann die Nutzung auch stärkere Auswirkungen haben als der Klimawandel. Hier fehlt es aber auch noch an den notwendigen Wassernutzungsdaten, um die grösse der Beeinflussung wirklich abschätzen zu können.</p>
<p>Wo sind konkrete Lösungen zu sehen, um die absehbaren Zielkonflikte zwischen dem</p>	<p>Die Kantone haben das Problem erkannt und sind daran Lösungen zu suchen, z.B. im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel.</p>

Anbau von bewässerungsintensiven Sonderkulturen und anderen Nutzern aufzulösen?	
Eine Anpassung der Landwirtschaft ist mittelfristig möglich. Es braucht aber eine Anpassung des Konsums. Werde die in der Schweiz nicht mehr produzierten Produkte einfach importiert (Kartoffeln aus Aegypten!) wird das Problem nur verlagert	Danke für den Beitrag.
Gibt es auch eine Gewässermanagementsplanung über die Kantons Grenzen ?	Ja, dort wo notwendig gibt es das.
si des plans d'adaptation doivent être mis sur pied, seront-ils pilotés de manière fédérale, ou seront-ils gérés par les cantons? par exemple des structures d'irrigation régionales	Die meisten Probleme können die Kantone selbst lösen oder in Absprache miteinander. Wo dies nicht gelingt, kann der Bund tätig werden.
Braucht es ein neues Gewässerschutzgesetz GSchG?	Aktuell läuft keine Revision des Gewässerschutzgesetzes und es ist auch keine geplant. Dafür müsste das BAFU einen Auftrag bekommen, vom Parlament oder vom BR.
Gibt es aufgrund der Literaturstudie wissenschaftliche Ansätze, wie die verschiedenen Ansprüche ans Wasser gewichtet werden könnten und welcher Nutzer wie viele Ansprüche auf die Nutzung hat?	Dein, diese Gewichtung gibt es in der Schweiz bisher nicht. Das müsste gesellschaftlich ausgehandelt werden.
Macht es nicht Sinn, zuerst in die Schaffung einer Datenbasis zu schaffen, bevor dann die Bevölkerung zu Verhaltensänderungen angehalten wird. Mit Daten sind faktenbasierte Massnahmen zur Wassernutzung weiterentwickelt werden können?	Beides ist wichtig: die Schaffung einer guten Datenbasis und die Sensibilisierung der Bevölkerung.
Können Wasserkraftwerke in Stauseen in Zukunft verwendet werden um Wasserknappheit in den Flüssen (aufgrund mangelnder Schmelze) zu puffern, indem man im Winter gespeichertes Wasser im Sommer abfliessen lässt?	Das wäre theoretisch möglich. Allerdings ist dies so in den meisten Wasserkraftkonzessionen oder Regulierungsreglementen nicht vorgesehen. Im Fall von Wasserkraftanlagen würde es zudem zu wirtschaftlichen Verlusten bei der Energieerzeugung führen.
Es fehlt eine nationale Strategie, wie die Wasserkraft mithelfen kann, die Klimakrise zu bewältigen. Wenn wirtschaftliche und regionale Interessen sich durchsetzen haben wir in Zukunft nicht die Wasserkraft, die wir brauchen.	Danke für den Beitrag.
Mais attention les différentes régions de Suisse seront exposées à des conditions très différentes! Les Alpes vont vers	Danke für den Beitrag.

un régime plutôt plus régulier, le plateau et le Jura vers des sécheresses.	
L'hydroélectricité de consomme pas l'eau, elle la déplace. L'agriculture par contre extrait l'eau qui repart en produits et évapotranspiration. Dans la perspective de périodes sèches, nous allons nous trouver avec une demande qui augmente et une offre qui diminue.	Danke für den Beitrag.
Und eben da spielt auch die Wasserkraft, bzw. die grossen Wasserspeicher, eine Rolle. Wenn sich die Produktion nur am Strommarkt orientiert können andere Interessen das Nachsehen haben.	Danke für den Beitrag.
Was heisst "mit Klimaschutz" genau? Welche Reduktionsmassnahmen und welcher Grad an Klimaschutz wird angenommen? "	«Mit Klimaschutz» (RCP2.6) steht für eine Zukunft, in der die Staatengemeinschaft im Einklang mit dem Übereinkommen von Paris griffige Klimaschutzmassnahmen umsetzt. Mit einer drastischen Senkung der Emissionen wird der Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre innerhalb von etwa zwanzig Jahren gestoppt.
Wie wurde der Wasserbedarf berechnet? / Wie wurde der Wasserbedarf erhoben oder abgeschätzt?	Die Wassernachfrage wurde für die Kategorien Trinkwasser, Industrie- und Dienstleistungen, künstliche Schneeproduktion, Landwirtschaft, Ökologie und Wasserkraft abgeschätzt. Sozio-ökonomische Zukunftsszenarien sind nicht nur für die Schweiz mit vielen Unsicherheiten behaftet. Die vorliegende Studie erfolgte deshalb unter Annahme starker Vereinfachungen. Die zukünftige Wassernachfrage für die meisten Nutzungskategorien wurde aufgrund fehlender guter Prognosen als konstant angenommen. Die Nachfrage nach Bewässerung nimmt infolge von steigenden Temperaturen zu. Die Trinkwassernachfrage steigt gemäss der Bevölkerungsentwicklung. Die Schneeproduktion wird trotz des Rückgangs der Skigebiete leicht zu nehmen. Die Wassernachfrage der Wasserkraft dürfte gemäss den Zielsetzungen durch die Energiestrategie 2050 und laut unseren Berechnungen ebenfalls leicht zu nehmen. ➔ Detaillierte Informationen sind in diesem Bericht zu finden
Est-ce que le rôle des eaux souterraines est considéré dans les scénarios de débits des cours d'eau présentés actuellement?	Die hier vorgestellten Szenarien beziehen sich auf die Oberflächengewässer.
Welche Verantwortung kommt der Bevölkerung/Konsumenten hinsichtlich dem Umgang mit Trinkwasser zu?	Diese Frage wurde im Rahmen des Projekts nicht behandelt. Dies bedingt einen gesellschaftlichen Diskurs. Die wissenschaftlichen Grundlagen dazu liegen nun vor.
le acque sotterranee subiranno dei sensibili cambiamenti dovuti ai cambiamenti climatici?	Siehe Vortrag von M. Arnoux

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung unter hydrologie@bafu.admin.ch