

# Wassernutzung im Wandel

## Neues Modul von WASSERverstehen

### Zur Debatte:

- Wie fördert das Lernmedium WASSERverstehen das eigenständige Denken und die Transferleistung der Lernenden?
- Geht der Schweiz ohne Gletscher das Wasser aus? – nachhaltige Szenarien zur Wasserbewirtschaftung mit dem neuen Modul von WASSERverstehen entwickeln.
- Unterstützt ein optimierter Verbund von Print- und E-Book einen kompetenzorientierten Unterricht?

Das Lernmedium WASSERverstehen will mit dem Lernansatz AEL (Abb. 1) zu einem Unterrichtskonzept anregen, das eigenständiges analytisches Denken fördert, Vorwissen und Erfahrungen der Lernenden einbezieht und so ihre Transferleistung verbessert. Der AEL eignet sich allgemein für geografische Fragestellungen zu komplexen Sachverhalten, wo eindeutige Lösungen mit «richtig» und «falsch» nicht zielführend sind und aus unterschiedlichen Perspektiven das dynamische Verhältnis von Umwelt und Mensch, Gesellschaft und Raum, Kultur und Natur erkannt und verstanden werden muss.

Gibt es in der Schweiz am Ende dieses Jahrhunderts auch ohne Gletscher noch genügend Wasser für Trinkwasserversorgung, Wasserkraft, Bewässerung, Beschneigung und andere Nutzungen? Wie muss sich eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung an das verändernde Wasserdargebot anpassen? Im Geografieunterricht der Sekundarstufe II stehen häufig solche komplexe und zukunftsorientierte Fragestellungen im Zentrum. Der Unterricht ist damit gefordert, Kenntnisse so zu vermitteln, dass diese von den Lernenden auf neue Aufgaben und Situationen übertragen und angewendet werden können. Welcher Unterricht kann aber die dazu verlangte Transferleistung bei den Lernenden fördern?

*Gibt es in der Schweiz am Ende dieses Jahrhunderts auch ohne Gletscher noch genügend Wasser für Wasserkraft, Bewässerung, Beschneigung, Trinkwasserversorgung und andere Nutzungen?*

Im Rahmen seiner Dissertation hat der Autor mit dem analytisch-erkenntnisorientierten Lernansatz AEL (Probst 2013) ein allgemein und flexibel einsetzbares Konzept entwickelt, das im Unterricht die Lernenden

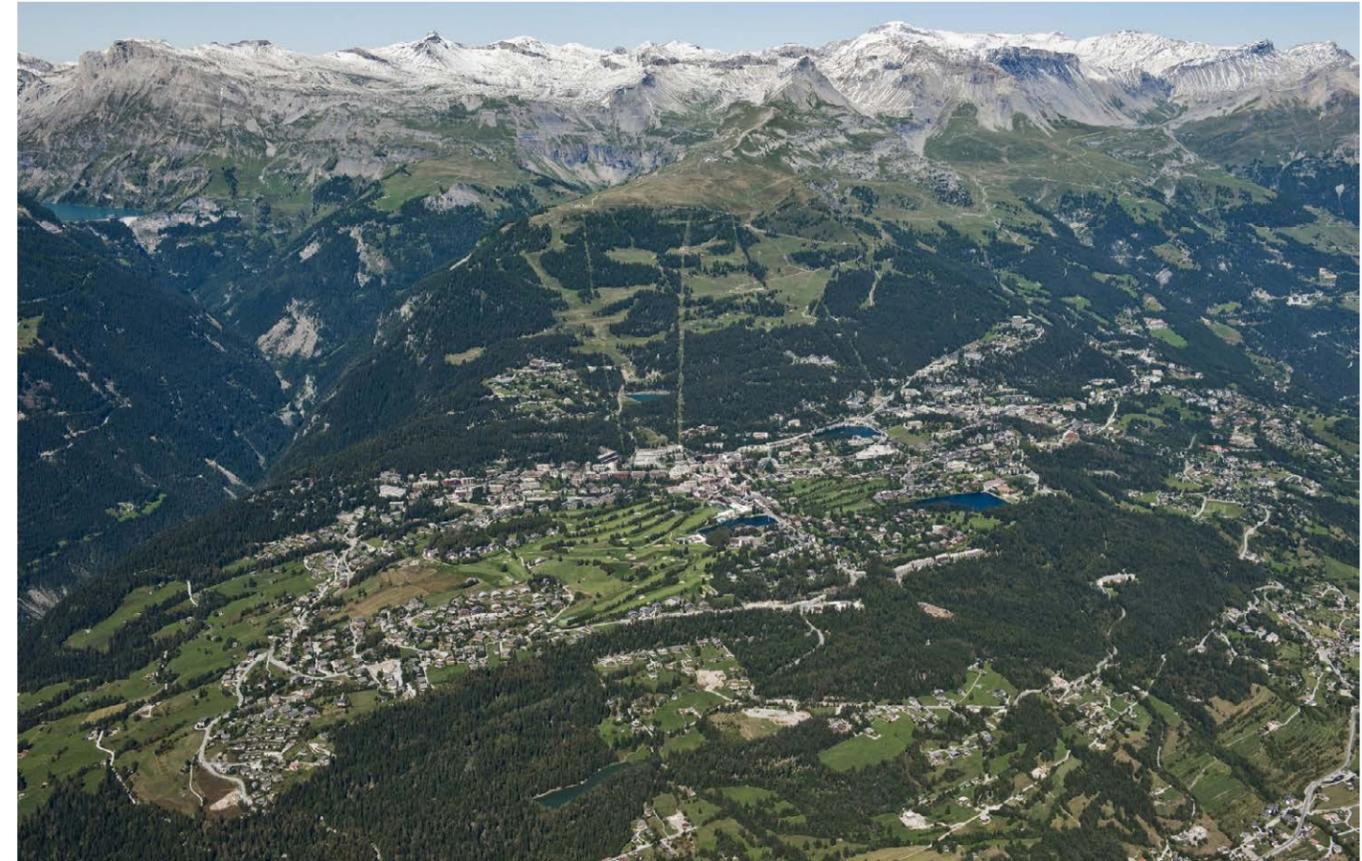


Abb. 2: Für die Sicherstellung der Wasserversorgung bis zum Ende dieses Jahrhunderts müssen die Gemeinden von Crans-Montana-Sierre das vollständige Abschmelzen des Gletschers Plaine Morte und die sozioökonomischen Veränderungen miteinbeziehen. © VBS

befähigen soll, das Gelernte an neuen Aufgaben anzuwenden und weiterzuentwickeln. Der AEL gliedert den Lernprozess in die drei Phasen Fokus, Wissen und Transfer (Abb. 1). Das Lernmedium WASSERverstehen setzt den AEL explizit um, so auch das neue Modul «Wallis – Wassernutzung im Wandel» (Veröffentlichung im Sommer 2017). Es besteht aus den Themen «Wasserdargebot», «Nutzung des Wassers», «Wasserverteilung» und «Wasserbewirtschaftung bis 2100» und befasst sich eingehend und exemplarisch mit der Situation in der Region Crans-Montana-Sierre (Abb. 2). Jedes der vier Themen wird von einer zentralen Frage geleitet und ist nach dem AEL in drei Phasen gegliedert.

In der **Phase Fokus** (von lateinisch focus «Herd», «Feuerstelle») führt die Lehrperson mit den Medien aus dem E-Book zur leitenden Problemstellung hin und zeigt die gesellschaftliche und fachliche Relevanz des Themenbereichs auf, beispielsweise die Bedeutung der Gletscher für die Wasserversorgung in der Schweiz. Bei der anschließenden Plenumsdiskussion zur Leitfrage (vgl. eingangs gestellte Fragen) kommt der Lehrperson eine zentrale Rolle zu. Sie leitet das Unterrichtsgespräch, zeigt die Relevanz der Fragestellung auf, protokolliert an Wandtafel oder Flipchart die Hypothesen der Lernenden ohne zu beurteilen, regt eine sachgerechte Diskussion an und integriert gezielt Grafiken, Fotos, Filme und andere Medien aus dem E-Book. Zudem fordert Sie zu genauer Beobachtung des Sachverhalts auf, gibt Zeit zum Überlegen, geht auf Anregungen und Ideen ein, fasst Gedankengänge zusammen, aktiviert

und integriert gezielt Alltagswissen und Vorkenntnisse, zeigt andere Denkmuster auf, weist auf Widersprüche hin und regt zu Perspektivenwechseln an. Dieses Vorgehen gewährleistet, dass die Lernenden von Beginn weg die Relevanz des Themas erkennen, realitätsnahe Anknüpfungspunkte zum Vorwissen und zu späteren Anwendungsbereichen entwickeln sowie eigenständig auf den Inhalt fokussiert denken. Die Lehrperson soll hier nicht deskriptiv lehren, sondern den Lernprozess leiten, die Selbständigkeit nicht behindern, sondern fördern. Insgesamt wird eine wissenschaftliche Vorgehensweise angewendet und eingeübt, die als überfachliche Kompetenz zur Erlangung der Hochschulreife und Studierfähigkeit immer wieder gefordert wird (EDK, 1995; HSGYM, 2008).

*«Der Unterricht ist gefordert, Kenntnisse so zu vermitteln, dass diese von den Lernenden auf neue Aufgaben und Situationen übertragen und angewendet werden können.»*

Dabei ergibt sich die Möglichkeit, dass «neue» Ideen und Ansichten von den Jugendlichen geschaffen und ►

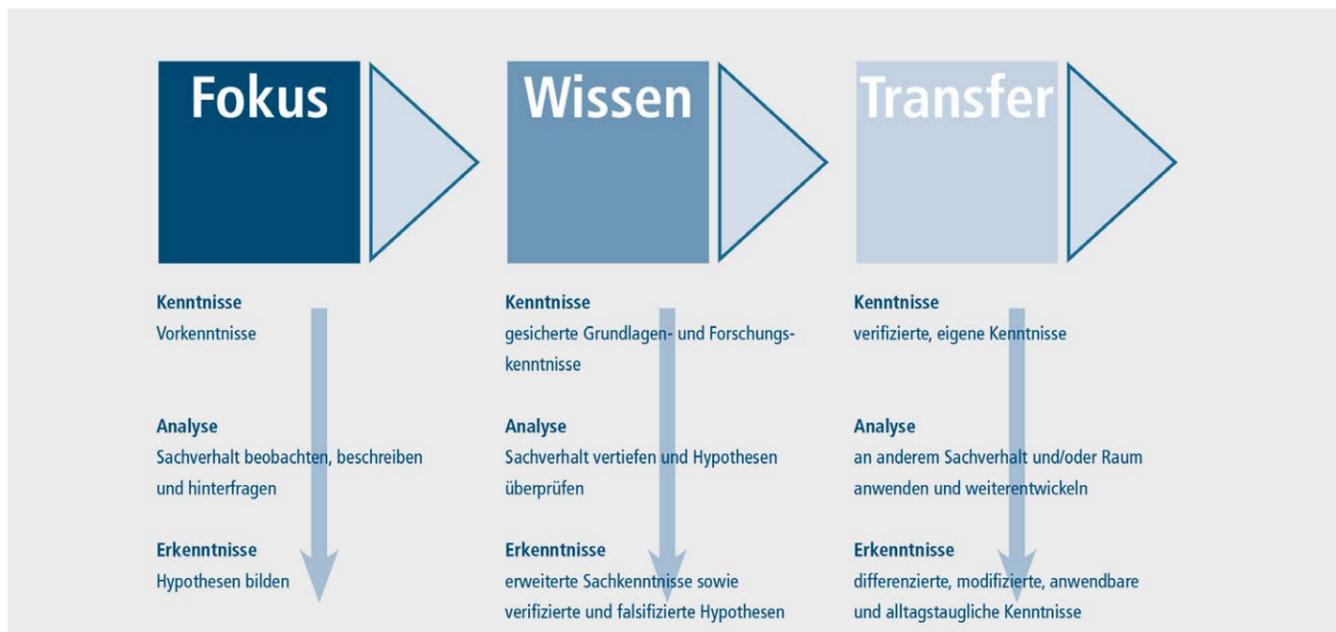


Abb. 1: Analytisch-erkenntnisorientierter Lernansatz AEL (Probst, 2013)

im Unterricht einbezogen werden oder sie zumindest die Vorgehensweise, die zu «neuem» Wissen führen, erfahren und üben können (Probst 2015).

In der **Phase Wissen** vergleichen die Lernenden die für alle einsehbaren Hypothesen an Flipchart oder Wandtafel mit dem aktuellen Forschungswissen der Hydrologie, welches in Print- und E-Book in Form von einem Fachtext ergänzt mit verschiedenen Medien vorliegt. Die Schülerinnen und Schüler werden damit in die Lage von Forschenden versetzt, die ihre Überlegungen überprüfen (verifizieren und falsifizieren). Die Vermittlung von Wissen wird dadurch zu einer zielorientierten Analyse bezüglich der Problemstellung, der eigenen Hypothesen und des eigenen Vorwissens. Damit unterscheidet sich die Vermittlungsform der Inhalte deutlich von «klassischen» Vorgehensweisen, die zuerst Wissen vermitteln und dann zu Übungs- und Anwendungsaufgaben übergehen. Indem die Lehrperson im abschließenden Plenumsgespräch explizit die Hypothesen dem gesicherten Forschungswissen gegenüberstellt, können die Lernenden ihre Kenntnisse modifizieren, bereichern und differenzieren. Mit diesem direkten Vergleich von vorunterrichtlichen Vorstellungen mit aktuellem Grundlagenwissen werden Veränderungen von Alltagsvorstellungen (Conceptual Change) zur Hydrologie bei den Lernenden ermöglicht.

Bis zur **Phase Transfer** (lat. transference «hinübertragen») haben die Lernenden durch den vorangegangenen, erkenntnisorientierten und analytischen Lernprozess die Fähigkeit erworben zum Themenbereich eigenständig zu denken. Nun können sie ihre gewon-

nenen Kenntnisse an neuen Aufgaben, in anderen Situationen und Lebensräumen anwenden und weiterentwickeln, beispielsweise die Nutzung von Stauseen als Mehrzweckspeicher in der Schweiz nach den Kriterien der Nachhaltigkeit beurteilen (Abb. 3). Dadurch wird die Relevanz der Inhalte für die Lernenden von neuem offenkundig – ihre erworbenen Kenntnisse sind bei anderen Sachverhalten anwendbar und helfen ihnen beim Weltverstehen. In der Phase des Transfers kann die Lehrperson je nach Schwierigkeitsgrad der gestellten Aufgaben die Schülerinnen und Schüler selbstständig analysieren lassen oder eine ähnliche Rolle wie im Fokus einnehmen, unterstützt von den Medien im E-Book.

*«Das Lernmedium WASSERverstehen will mit dem Lernansatz AEL zu einem Unterrichtskonzept anregen, das eigenständig analytisches Denken fördert, Vorwissen und Erfahrungen der Lernenden einbezieht und so ihre Transferleistung verbessert.»*

Ausgehend von Kenntnissen werden in jeder Lernphase durch analytische Denkprozesse eigene Erkenntnisse entwickelt (Abb. 1). Das Lernmedium WASSERverstehen will mit dem Lernansatz AEL zu einem Unterrichtskonzept anregen, das in jeder Phase eigenständig analytisches Denken fördert, Vorwissen und Erfahrungen der Lernenden einbezieht und dadurch ihre Transferleistung verbessert. Das Lernmedium bestehend aus Print- und E-Book ist über die Website vom Hydrologischen Atlas der Schweiz ([www.wasser-verstehen.ch](http://www.wasser-verstehen.ch)) oder [www.cours-d-eau.ch](http://www.cours-d-eau.ch)) frei verfügbar.

Matthias Probst

#### Literatur

HSGYM – Arbeitsgruppe Hochschule und Gymnasium (2008): Hochschulreife und Studierfähigkeit. Zürcher Analysen und Empfehlungen zur Schnittstelle. Zürich.

EDK – Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (1995). Reglement über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen (Maturitäts-Anerkennungsreglement, MAR). Bern: EDK.

Klauer, K.J. (2011). Transfer des Lernens. Warum wir oft mehr lernen als gelehrt wird. Stuttgart: Kohlhammer.

Probst, M. (2013). Risiken aus Naturgefahren im Alpenraum analysieren – Von Kenntnissen zu Erkenntnissen im Raum. Geographie und Schule, 204, 17-28. Köln: Aulis Verlag Deubner.

Probst, M. (2015). WASSERverstehen. Modul «Hydrologische Extremereignisse». Hydrologischer Atlas der Schweiz. Bern: hep-Verlag.

Reinfried, S.; Aeschbacher, U.; Kienzler, P.M. & Tempelmann, S. (2013). Mit einer didaktisch rekonstruierten Lernumgebung Lernerfolg erzielen – das Beispiel Wasserquellen und Gebirgshydrologie. Zeitschrift für Didaktik und Naturwissenschaften, 19, 261-288.

Reinfried, S. & Tempelmann, S. (2014). Wie Vorwissen das Lernen beeinflusst – Eine Lernprozessstudie zur Wissenskonstruktion des Treibhauseffekt-Konzepts. Zeitschrift für Geographiedidaktik, 1, 31-56.

Schmid, C. (2006). Lernen und Transfer: Kritik der didaktischen Steuerung. Bern: hep-Verlag.



Abb. 3: Der Speichersee Lac de Tseuzier könnte in Zukunft fehlende Gletscher kompensieren. (Foto: Tom Reist)



Herausgeber:  
Hydrologischer Atlas der Schweiz  
Projektleitung:  
Rolf Weingartner,  
Felix Hauser (Geographisches Institut  
der Universität Bern)  
Autor:  
Matthias Probst

## WASSERverstehen

### Wallis – Wassernutzung im Wandel

Lernmedium zur Hydrologie für die Sekundarstufe II

Das zweite Modul «Wallis – Wassernutzung im Wandel» des Lernmediums WASSERverstehen wird im Sommer 2017 veröffentlicht. Es besteht aus den in sich geschlossenen Themen «Wasserdargebot», «Nutzung des Wassers», «Wasserverteilung» und «Wasserbewirtschaftung bis 2100». Die gedruckten und elektronischen Materialien ergänzen sich und unterstützen im Verbund eine flexible Umsetzung im Unterricht.

Das Lernmedium «WASSERverstehen», bzw. «cours d'EAU» vermittelt wichtige hydrologische Inhalte für den Geografieunterricht der Sekundarstufe II in Deutsch und Französisch. Die flexibel einsetzbaren Themenblätter und das dazugehörige E-Book unterstützen eine vertiefte und analytische Auseinandersetzung mit aktuellen Fragestellungen der Hydrologie.

1. Auflage 2017  
4 Themenblätter  
in Mappe, A4  
CHF 18,-  
[www.wasser-verstehen.ch](http://www.wasser-verstehen.ch)

1er édition 2015  
4 fiches thématiques  
Format 21 x 29,7 cm  
CHF 18,-  
[www.cours-d-eau.ch](http://www.cours-d-eau.ch)