Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 140 (2014)
Heft: 36: Den Simplontunnel aufrüsten

Rubrik: Panorama

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

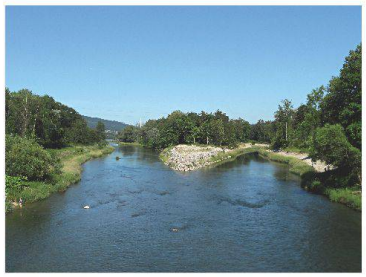
20 JAHRE AUENSCHUTZPARK AARGAU

Der Fluss- und Auenkanton

Mit der Schaffung des Auenschutzparks ist dem Kanton Aargau in den letzten 20 Jahren eine Pionierleistung gelungen. Renaturierte Auen und eine attraktive Flusslandschaft könnten zum Markenzeichen des Aargaus werden.

Text: Lukas Denzler

Ein beliebtes Klischee vom Aargau ist dasjenige vom Rüeblikanton. Zweifellos spielt die Landwirtschaft hier eine wichtige Rolle. Aber auch dem Naturschutz kommt ein hoher Stellenwert zu. Eindrücklicher Beleg dafür sind die Auen. In keinem anderen Kanton ist der Auenschutz in der Verfassung verankert. Eine kantonale Initiative der Naturschutzverbände verlangte, dass innerhalb von 20 Jahren mindestens 1 % der Kantonsfläche als Auenschutzpark auszuscheiden sei. Die Aargauer Bevölkerung stimmte der Initiative 1993 mit knapp 68 % der Stimmen zu. Der Volksentscheid markierte den Start eines umfassenden Renaturierungsprogramms entlang der Aargauer Flüsse. 20 Jahre später ist das Ziel fast erreicht. Der Aargauer Auenschutzpark umfasst heute 0.94 % der Kantonsfläche (13.26 km²).



Ganz oben: das neu geschaffene Seitengewässer der Aare bei Rupperswil. Das Steilufer dient dem Eisvogel als Brutplatz. **Oben links:** Der keilförmige Wasserteiler aus massiven Blocksteinen leitet einen Teil der Wassermassen nach rechts in den neuen Seitenarm. **Oben rechts:** Durch Erosion der Ufer im neuen Seitengewässer (hinten im Bild) gelangt bei Hochwasser wieder vermehrt Geschiebe in die Aare.

Fotos: Lukas Denzler

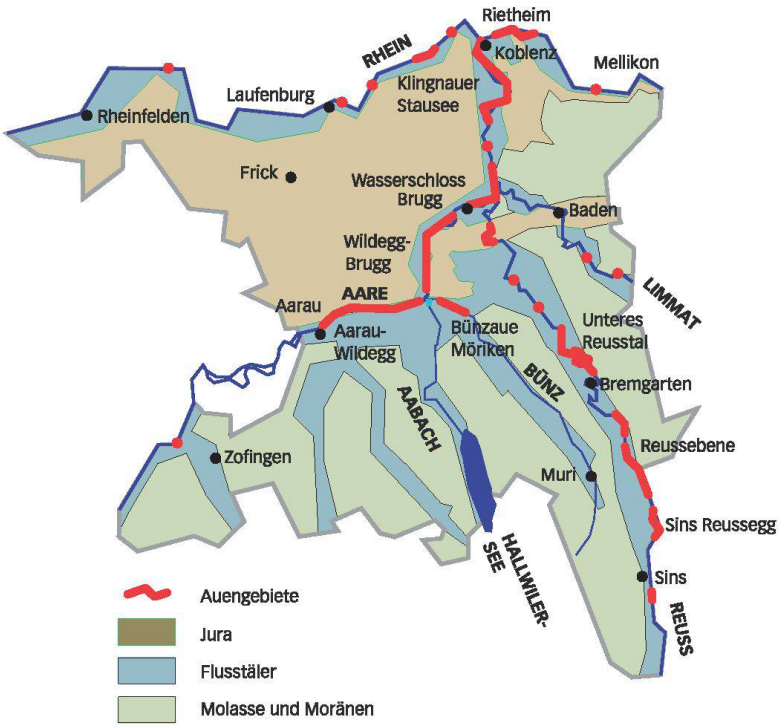
67 % der Schweiz entwässern durch den Aargau

«1 % klingt nach wenig», sagt Bruno Schelbert, der Programmleiter Auenschutzpark bei der Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons Aargau. «Doch wir befinden uns mitten in einer stark genutzten Landschaft zwischen den Agglomerationen von Bern, Basel und Zürich.» Das in der Verfassung festgeschriebene 1 %-Ziel war klug gewählt: prägnant, ehrgeizig, aber doch realistisch.

Der Aargau hat zwar fast keine Seen, dafür aber viele Flüsse. Im sogenannten Wasserschloss bei Brugg münden Reuss und Limmat in die Aare. Das Einzugsgebiet dieser drei Flüsse umfasst etwa 40 % der Schweizer Landesfläche. Nimmt man den Rhein hinzu, dann fliesst das Wasser von mehr als zwei Dritteln der Fläche der Schweiz durch den Aargau. Und wird die abfliessende Wassermenge betrachtet, sind es sogar drei Viertel.

Alles ist im Fluss

Auen leben von der Dynamik des Flusses. Sie wandeln sich ständig und werden periodisch überflutet. Die Flussufer erodieren, Kies und Sand werden transportiert und abgelagert. Lebensräume entstehen und verschwinden wieder. Die einzige Konstante ist der Wandel. Die Flusstäler des Aargaus waren einst durch grosse Auengebiete geprägt. In den letzten 150 Jahren sind rund 90 % der aargauischen Auengebiete verloren gegangen.[1] Flüsse wurden kanalisiert, und Dämme schützen Landwirtschaftsland, Siedlungen und Infrastrukturbauten. Die übrig gebliebenen Auen sind stark durch den Menschen geprägt. Zwei Drittel der Aargauer Auengebiete sind



Auenschutzpark Aargau: Die Auengebiete umfassen aktuell eine Fläche von 13.26 km². Der Hallwilersee ist 10.30 km² gross.

Grafik: Auenschutzpark Aargau

durch Wasserkraftwerke beeinflusst. Der Geschiebetransport ist beeinträchtigt oder sogar ganz unterbunden. Aufgrund der zahlreichen Wehre, die die Aare aufstauen, um für die Stromproduktion nutzbares Gefälle zu gewinnen, verbleiben auf der 126 km langen Strecke zwischen dem Bielersee und der Mündung in den Rhein nur 16 km freie Fliessstrecke, 4 km davon im Wasserschloss.

Hotspot der Biodiversität

Für die Erhaltung der Biodiversität ist der Lebensraum der Auen zentral. Obwohl sie nur etwas mehr als ein halbes Prozent der Schweizer Landesfläche bedecken, beherbergen sie Schätzungen zufolge 1500 Pflanzenarten, was ungefähr einem Drittel der Schweizer Flora entspricht.[2] Aufgrund der engen Verzahnung von Wasser- und Landlebensräumen gehören Auen hinsichtlich der Fauna zu den artenreichsten Lebensräumen.[3] Und auch die Menschen halten sich gern am Wasser auf. Renaturierte Fliessgewässer und Auen sind äusserst attraktive Erholungsräume.

Nach Annahme der Initiative setzte der Kanton Aargau 1996 die Auengebiete im kantonalen Richtplan erstmals fest und formulierte die Rahmenbedingungen für die Umsetzung das Auenschutzparks. In der Folge erstellte das Baudepartement ein Sachprogramm mit Schutz- und Aufwertungszielen für den Zeitraum von 1998 bis 2014. Bis heute investierte der Kanton Aargau rund 50 Mio. Franken in den Auenschutzpark. Bei Flussrenaturierungen stellt der Landbedarf oft eine der grössten Herausforderungen dar. Laut Bruno Schelbert liessen sich aber alle Projekte des Auenschutzparkes mittels Landabtausch oder -erwerb realisieren; Enteignungen waren bisher keine nötig.

Zwischen Aarau und Wildegg

Die Früchte von 20 Jahren Auenrenaturierung kann man unter anderem zwischen Aarau und Wildegg erleben. Mit einer Fläche von 317 ha ist es das grösste zusammenhängende Auengebiet im Aargau. Eine 10 km lange Wanderung führt an sämtlichen Projekten vorbei, die der Kanton in diesem Gebiet bisher realisiert hat.[4] Die Wanderung beginnt in Aarau an der Stelle, wo die Suhre in die Aare mündet. Nur wenig aareabwärts ist der Biber am Werk. Im Rohrer Schachen entfernte man auf einer Strecke von 900 m den direkt an der Aare verlaufenden Damm und ersetzte ihn durch einen zurückversetzten neuen Hochwasserschutzdamm. Durch regelmässige Überflutungen entsteht in diesem bis zu 180 m breiten Streifen nun eine für diesen Ort typische Weichholzaue mit Weiden und Pappeln.

Früher mäandrierte die Aare im flachen Gebiet. Sie änderte ihren Flusslauf laufend, sodass aus abgeschnittenen Flussschlaufen immer wieder stehende Gewässer entstanden. Einen solchen Altarm bildete man im Aarschächli nach. Der durch das Grundwasser gespiesene See ist 2.5 ha gross und bis zu 3 m tief. Eine Kartierung ergab kürzlich, dass inzwischen 30 der rund 80 in der Schweiz nachgewiesenen Libellenarten im Aarschächli vorkommen.

Bei den durch die Wasserkraft beeinträchtigten Abschnitten sind Kompromisse unumgänglich. «Wir wollen die bestehenden Nutzungen grundsätzlich erhalten», sagt Schelbert. «Der Spielraum zugunsten einer natürlicheren Flussdynamik soll aber so weit wie möglich genutzt werden.» Beim Kraftwerk Rupperswil-Auenstein bedeutete dies, dass die Restwassermenge sukzessive erhöht und im Altlauf eine neue Dotierturbine installiert wurde. Seit 2006 steht den Fischen zudem ein 660 m langes Umgehungsgewässer zur Verfügung.

Ein neuer Seitenarm

Doch wie lässt sich erreichen, dass sich in einem so stark genutzten und regulierten Flusssystem wieder mehr Dynamik entfalten kann? Eine vollständige Wiederherstellung der Prozesse einer Auenlandschaft ist nicht möglich. Aufgrund der zahlreichen Wehre und aufgestauten Flussstrecken ist beispielsweise der Geschiebehaushalt stark beeinträchtigt. In einem neu geschaffenen

Sonderschau im Naturama
Im Aargauer Naturmuseum wird noch bis am 22. März 2015 die Sonderausstellung «Auen – Die wilden Seiten des Aargaus – 20 Jahre Auenschutzpark» gezeigt. Als Ergänzung werden Exkursionen angeboten und Podiumsdiskussionen organisiert.
www.naturama.ch/auen

20 m breiten und 1500 m langen Seitenarm bei Rupperswil soll künftig in kontrolliertem Rahmen wieder Dynamik stattfinden. Dank diesem durch den Bagger geschaffenen Flusslauf entstanden neue Steilufer, die dem seltenen Eisvogel als Brutplatz dienen. Durch Erosion führen sie dem Fluss auch Kies und Sand zu, die das Ausgangsmaterial für Kiesbänke bilden. Ein Leitwerk soll sicherstellen, dass möglichst immer Wasser in den neuen Seitenarm geleitet wird und dadurch bei Hochwasser die gewünschte Dynamik entsteht (vgl. Bilder Seite 11).

Besonders gut zu sehen ist der keilförmige Wasserteiler auf der Insel zwischen dem Unterwasserkanal des Kraftwerks und der alten Aare. Über eine 2011 vom SIA Aargau prämierte Spannbandbrücke[5] gelangt man wieder auf die rechte Flussseite und von dort nach Wildegg. •

Lukas Denzler, dipl. Forst-Ing. ETH/ Journalist, lukas.denzler@bluewin.ch

Anmerkungen

1 www.ag.ch/de/bvu > Umwelt, Natur&Umwelt > Naturschutz > Auenschutzpark

2 Bundesamt für Umwelt: Merkblattsammlung Wasserbau und Ökologie, Merkblatt 2 «Biodiversität in Fliessgewässern», 2012. www.bafu.admin.ch/uw-1211-d

3 Christian Rust-Dubié et al.: Fauna der Schweizer Auen, Bern 2006.

4 Informationen und Flyer: www.ag.ch/bvu > Umwelt, Natur & Landschaft > Naturschutz > Auenschutzpark > Aue Aarau-Wildegg

5 www.ag.sia.ch > Projekte > SIA Aargau Preis

Abwasserfacts für Ingenieure

Zahlreiche Betriebe in der Schweiz haben eine eigene Abwasservorbehandlungsanlage – im Kanton Luzern zum Beispiel 1700 von insgesamt 22000 Betrieben. Eine solche Anlage wird in der Regel von einem Projektingenieur geplant.

Das erforderliche Wissen über die Inhaltsstoffe und die Behandlung von Abwasser können sich Ingenieure und Planer nun mit dem online verfügbaren «Expertensystem Abwasser» aneignen. Das von der Fachstelle Umwelt und Energie (uwe) des Kantons Luzern erarbeitete Tool vermittelt kurz und prägnant die wichtigsten Fakten: Welche Eigenschaften und Umweltauswirkungen haben die verschiedenen Abwasserinhaltsstoffe? Welche Verfahren der Abwasserbehandlung gibt es? Welches sind die spezifischen Probleme in verschiedenen Branchen? Nicht zuletzt lassen sich im Tool auch die gesetzlichen Grundlagen auf Bundesebene und für den Kanton Luzern nachlesen.

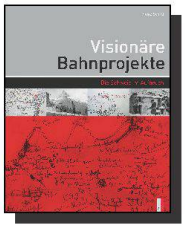
Betriebe und die von ihnen beauftragten Projektingenieure sollten sich unbedingt frühzeitig mit ihrem kantonalen Umweltamt in Verbindung setzen, damit die bestmögliche Lösung gefunden werden kann. Ausserdem müssen Vorbehandlungsanlagen vor Baubeginn vom Kanton bewilligt werden. • **(pd)**

«Expertensystem Abwasser»
Download des PDF-Dokuments auf www.uwe.lu.ch/expertensystem_abwasser.pdf

Visionäre Bahnprojekte

Über 100 spektakuläre Bahnprojekte, die nie realisiert wurden, in einem Buch, angereichert mit vielen bislang unpublizierten Karten, Plänen und Bildern: «Visionäre Bahnprojekte» stellt detailliert und umfassend Projekte und Studien aus allen Landesteilen vor, die um die vorletzte Jahrhundertwende entwickelt wurden. Vor über 100 Jahren überboten sich Ingenieure und Industrielle mit Plänen und Ideen. Allein in der Jungfrauregion gab es zwischen 1870 und 1914 74 Bergbahnprojekte. Der unerschütterliche Glaube an den technischen Fortschritt siegt im ausgehenden 19. Jahrhundert über alle Mahner und Kritiker. Viele dieser plötzlichen Erleuchtungen prägen den Zeitgeist, die Inspirationen entspringen aber auch spekulativen Absichten mit verlockenden Aussichten auf hohe Gewinne und satte Dividenden. Euphorisch berichten die Zeitungen über fantastische Pläne und lösen damit im mittelständischen Bürgertum landesweite Begeisterung aus.

Das Buch ist eine Fundgrube für Eisenbahnfans und technikinteressierte Laien. Es an einem Stück durchzulesen ist kaum möglich. Aber es macht Spass, einzelne Projektgeschichten genauer zu studieren – gerade in einer Zeit, in der sich die 100- und 125-jährigen Jubiläen der gebauten Bahnprojekte häufen. • **(dd)**



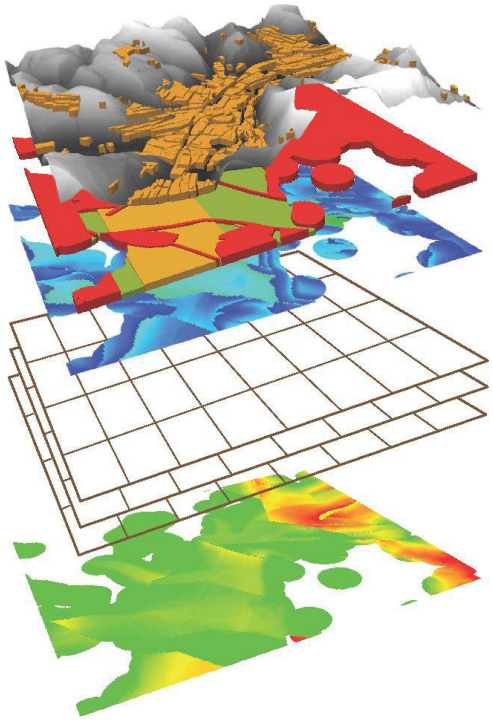
Heinz Schild: Visionäre Bahnprojekte. Die Schweiz im Aufbruch. 1870–1939. AS-Verlag 2013, 256 S., 272 Abb. ein- und vierfarbig, 24 × 30 cm, geb. ISBN 978-3-906055-13-8. 98.– Fr.

Standorte für Erdwärmesonden

Die Nutzung der untiefen Geothermie durch Erdwärmesonden birgt teilweise kostspielige Risiken. Damit potenzielle Nutzer sie einschätzen können, entwickelte die Uni Basel ein Informationssystem.

Text: Stefan Wiesmeier und Peter Huggenberger

Seit 2012 gibt es im Kanton Basel-Landschaft ein Erdwärmenutzungskonzept[1], das sich auf die oberflächennahe geothermische Energienutzung durch Erdwärmesonden (EWS, bis ca. 400 m), Erdregister, Wärmekörbe, Energiepfähle und Grundwasserwärmepumpen bezieht. Mit einem von der Angewandten und Umweltgeologie der Universität Basel entwickelten Informationssystem soll der potenzielle EWS-Nutzer in einer frühen Planungsphase den Einsatz an einem gegebenen Standort evaluieren können. Es zeigt für das gesamte Siedlungsgebiet im Baselbiet die mögliche Nutzung von Erdwärmesonden. Berücksichtigt wurden besonders raumplanerische Aspekte und ortsspezifische Auflagen hinsichtlich Grundwasserschutz und geologischer Risiken. Für die geologische Bearbeitung und Prozessierung konnte für ein grosses Gebiet auf das geologische 3-D-Modell der Region Basel zurückgegriffen werden, das im Rahmen des Projekts «GeORG»[2] entstanden ist.



Aufbau der einzelnen Layer der **geologischen Analyse der Erdwärmesondenkarte** Basel-Landschaft.

Grafik: Angewandte und Umweltgeologie, Departement Umweltwissenschaften, Universität Basel

Die Erdwärmesondenkarte lässt sich in mehreren Ebenen darstellen. Die Übersichtskarte für das ganze Gebiet bietet eine quantitative Aussage, ob eine Erdwärmesonde erlaubt, teilweise erlaubt oder nicht erlaubt ist (vgl. Tabelle). Bei einer Ansicht ab Massstab 1 : 1000 lassen sich genauere Informationen zum jeweiligen Ort abfragen. Dies sind die bereits um die Bohrtoleranz bereinigte, maximale Bohrtiefe sowie Angaben zur obersten geologischen Schicht und dem dazugehörigen Schichtverzeichnis. Beim Schichtverzeichnis sind zwei Arten zu unterscheiden: ein prognostiziertes Profil, das aufgrund einer nicht ausreichenden Datenlage nur für die nähere Region bestimmt wird, und im Gebiet des geologischen 3-D-Modells ein auf diesen Punkt eindeutiges Profil. Aus diesen Daten wird bei einer Informationsabfrage im WebGIS ein PDF-Bericht erstellt, der spezifisch alle Einschränkungen, Auflagen und wichtigen Daten zusammenfasst und als Entscheidungshilfe dient.

Für die Vergabe einer Bewilligung spielen die raumplanerischen Daten eine erhebliche Rolle. So kommen Flächen in Rutschgebieten, Grundwasserschutzzonen oder belastete Standorte für Erdwärmesonden nicht infrage. Eine Fläche im Grundwasserschutzbereich kann nur mit speziellen Auflagen genutzt werden – unabhängig von der Geologie. Da EWS laut Erdwärmenutzungskonzept nur im Siedlungsgebiet erlaubt sind, beschränkte sich die Bearbeitungsfläche auf einen kleinen Teil des Kantonsgebiets. Unter Berücksichtigung einer wachsenden Siedlungsfläche wurden die Siedlungsgebiete erweitert und für die geologische Beurteilung herangezogen.

Der Kern des EWS-Informationssystems ist die Modellierung der maximalen Bohrtiefe. Dazu wird die Tiefe der ersten kritischen Schicht, die nicht angebohrt werden darf, modelliert. Dies geschieht auf Basis dafür ausgewiesener, sich zumeist mit der Oberflächengeologie deckender Polygonflächen. Die Polygonflächen der 3-D-Modellregion sind dagegen in einem hochaufgelösten, regulären Gitternetz 25 × 25 m angeordnet. Für die Berechnung der Grenzschicht

FALL	FARBCODE	KÜRZEL
Wärmenutzung durch Erdwärmesonden **unzulässig**		A
Wärmenutzung durch Erdwärmesonden **mit speziellen Auflagen** möglich		B
Wärmenutzung durch Erdwärmesonden **mit Standardauflagen** für Schichten des Falls C, darunter bis max. zulässige Bohrtiefe Wärmenutzung **mit speziellen Auflagen**		BC
Wärmenutzung durch Erdwärmesonden bis max. zulässige Bohrtiefe **mit Standardauflagen** möglich		C

KRITERIUM	FALL
Grundwasserschutzzonen und -areale (S1–S3)	A
Belastete Standorte (inkl. Bauschutt und Inertstoffmaterial)	A
Standorte mit «konkurrierender» Nutzung (z. B. unterirdische Anlagen, Tunnel)	A
Ausserhalb von Siedlungsgebieten	A
Karstgebiete (St.-Ursanne-Fm., Oberer Muschelkalk)	A
Gebiete mit Gefahr des Gebirgsquellens und der Subrosion (Gipskeuper, Anhydritgruppe)	A
Gewässerschutzbereich Au	B
Gebiete mit Kalk- und Dolomitsteinformationen	B
Grundwasserstockwerksbau, gespanntes und artesisch gespanntes Grundwasser oder stark mineralisiertes Grundwasser	B
Gebiete mit geogenen Risiken (Rutschgebiete, Ölschiefer, Gasaustritte, Gebirgsquellen, Subrosion)	B
Gebiete, für die nur ungenügendes geologisches Wissen vorliegt	B
Einflussbereich von Mineral- und Thermalquellen	B
Übrige Gebiete	C

Tabelle oben: Bewilligungsfälle von Erdwärmesonden laut Erdwärmenutzungskonzept Baselland. An einem Standort können EWS (A) unzulässig, (B) mit speziellen Auflagen oder (C) mit Standardauflagen zulässig sein. Ein Sonderfall ist BC, der bis zu einer bestimmten Bohrlänge Fall C einnimmt, tiefer aber als Fall B deklariert wird.

Tabelle darunter: Welcher Fall an einem konkreten Standort angewendet wird, wird durch Kriterien definiert, die neben der Bewertung der vorherrschenden Geologie raumplanerische Aspekte, den Gewässerschutz und weitgehend bekannte Georisiken einbeziehen, um den mit dem Bau und Betrieb einer EWS-Anlage verbundenen Risiken Rechnung zu tragen.

(erste Schicht in der Schichtabfolge mit Fall A) werden definierte Berechnungsparameter den Attributen des jeweiligen Polygons zugewiesen. Basierend auf der berechneten maximalen Bohrtiefe erfolgen die Unsicherheitskategorisierung (Bohrtoleranz) und die Abschätzung der Mächtigkeit der obersten Schicht unter Einbezug des geologischen Schichtverzeichnisses. Dazu wird die Mächtigkeit der obersten Schicht, die u.a. auch von der Topografie abhängt, mit der geschätzten Mächtigkeit der quartären Bedeckung zusammengefasst und in einem separaten Rasterlayer «Mächtigkeit oberste geologische Schicht» berechnet.

Im WebGIS sind die Detailabfrage und Darstellung der Einheiten erst ab einem Massstab 1:1000 verfügbar. Zum einen wird dadurch eine Mehrfachauswahl oder ungenaue Auswahl eines Punkts vermieden, zum anderen ist es sinnvoll, nur ab einem Mindestdetailgrad der Kartenansicht die Abfrage zu erstellen, da sonst zu viele Abfragen generiert würden. Weil Bruchsysteme infolge schwierig prognostizierbarer Wasserwegsamkeiten ebenfalls potenzielle Risiken darstellen, wurden die bekannten geologischen Bruchsysteme im EWS-Informationssystem integriert. Ausserhalb des 3-D-Modellgebiets war dies nur an der Oberfläche möglich, im Modellgebiet konnte neben der Lage an der Oberfläche auch die Tiefenlage einbezogen werden. Aus den Linienelementen der Brüche wurden Polygonflächen mit konstanter Breite erstellt, die in die geologische Bewertung einfliessen.

Im Erdwärmenutzungskonzept BL gelten für Subrosions- und Karstgebiete spezielle Auflagen und Nutzungsbeschränkungen. Da diese Phänomene sowohl an der Erdoberfläche als auch im Untergrund auftreten können und um sie in der Erdwärmesondenkarte korrekt abzubilden, werden Daten zur Subrosion und Karst an zwei Stellen in das Datenkonzept aufgenommen. Zum einen ist eine direkte Markierung im Layer «Einheiten» vorhanden, zum anderen sind diese Gefährdungen in jeder einzelnen Schicht des Schichtverzeichnisses gekennzeichnet. Erdwärmesonden, die im Grundwasserschutzbereich, aber ausserhalb der Grundwasserschutzzone liegen, werden gesondert behandelt. Um das Risiko des Kurzschliessens von Grundwasserleitern durch EWS-Bohrungen zu berücksichtigen, wurden bei der geologischen Bearbeitung zusätzlich Flächen der potenziellen Grundwasserleiter hinzugefügt.

Das aktuelle Release der EWS-Karte im WebGIS des Kantons[3] wurde Mitte 2013 online geschaltet. Seitdem wurden Verbesserungen durch Rückmeldungen aussenstehender Geologen und Bürger oder durch neue Erkenntnisse aus neuen Bohrungen in die Karte eingebaut sowie der Workflow und das Processing robuster gestaltet. Die Karte ist mittlerweile für fast alle Gebiete des Kantons verfügbar. •

Stefan Wiesmeier und *Peter Huggenberger*, Angewandte und Umweltgeologie, Departement Umweltgeowissenschaften, Universität Basel, peter.huggenberger@unibas.ch

Anmerkungen

1 Kanton Basel-Landschaft, Amt für Umweltschutz und Energie: Erdwärmenutzungskonzept BL: www.baselland.ch/fileadmin/baselland/files/docs/bud/formulare/erdwaermenutzungskonzept.pdf

2 INTERREG-IV-Projekt «GeORG», Geopotenziale des tieferen Untergrundes im Oberrheingraben

3 www.geoview.bl.ch