

U MW E L T A A R G A U



KANTON AARGAU

Nr. 72
September 2016



Wasser, Wasser, Wasser



Dominik A. Müller
Fachspezialist Boden
Redaktor UMWELT AARGAU
Abteilung für Umwelt

*Liebe Leserin
Lieber Leser*

Die Ausgabe Nr.72 unseres Informationsbulletins liegt mit einer reichhaltigen Palette von Beiträgen aus den verschiedenen Umweltbereichen in Ihren Händen. Der Schwerpunkt dieser Ausgabe sind Artikel zum Wasser. Und das bisherige 2016 brachte uns mehr als genügend Wasser.

An den Messstationen des Bodenmessnetzes Nordwestschweiz (www.bodenmessnetz.ch) wurde die Regenmenge des gesamten Jahres 2015 bereits im Juli 2016 erreicht. Das gleiche Bild zeigt sich auch bei den Messstationen der Hydrometrie. Neben den Niederschlägen gilt das Hauptaugenmerk an diesen Messstellen dem Wasser der Bäche und Flüsse. Bei der Hydrometrie-Station an der Suhre in Suhr erfolgen die Abflussmessungen erstmalig in der Schweiz per Web-Kamera und Infrarotstrahler. Mit dieser neuen Methode erfolgt eine Qualitätsverbesserung bei der Hochwassermessung. Diese Informationen kommen wiederum beim Hochwasserschutz zum Zuge. Eine Massnahme dabei ist die Sanierung und Anhebung von alten Brücken, sodass sich das Wasser weniger oder gar nicht mehr staut und besser abfliessen kann. Alle Niederschlagswerte und Abflussmessungen sind zusammen mit vielen weiteren Umweltdaten auf dem Portal EnVIS unter www.ag.ch/envis online verfügbar.

Neben dem oberirdischen Wasser mit mehr Niederschlägen und Abflüssen werden sich auch die Grundwasserganglinien im Jahre 2016 anders präsentieren als im trockenen und niederschlagsarmen Jahr 2015. Die Grundwasserspiegel waren gerade im Frühling deutlich höher als 2015. Damit das Grundwasser sauber und nutzbar bleibt, muss im baulichen Gewässerschutz sichergestellt sein, dass das Abwasser via private Hausanschlüsse ohne Wasserverlust in die öffentliche Kanalisation gelangt. Das Abwasser besitzt eine erhebliche Wärmeenergie. Diese kann zurückgewonnen und genutzt werden.

Auch die restlichen Artikel haben mehr oder weniger einen direkten Bezug zum Thema Wasser, zu unserem Elixier des Lebens. Diese Ausgabe UMWELT AARGAU zeigt, dass ein verantwortungsbewusster und nachhaltiger Umgang mit Wasser uns allen nützt. Ich wünsche Ihnen, liebe Leserin, lieber Leser, viel Vergnügen bei der Lektüre von UMWELT AARGAU und beim einen oder anderen Beitrag auch ein erstauntes Aha-Erlebnis.

*Dominik A. Müller
Redaktor UMWELT AARGAU*

IMPRESSUM

Veranstaltungskalender 5
Surbtal im Bezirk Zurzach – Ein sauberes Tal 11

Allgemeines

UMWELT AARGAU

Informationsbulletin der kantonalen
Verwaltungseinheiten:
Abteilung Landschaft und Gewässer
Landwirtschaft Aargau
Abteilung Raumentwicklung
Abteilung für Umwelt
Abteilung Verkehr
Abteilung Wald
Amt für Verbraucherschutz
Abteilung Energie
Naturama

Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei der jeweils auf der Titelseite jedes Beitrags aufgeführten Person bzw. Verwaltungsstelle.

Redaktion und Produktion

Dominik A. Müller
Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung für Umwelt
Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau
Tel. 062 835 33 60
Fax 062 835 33 69
umwelt.aargau@ag.ch
www.ag.ch/umwelt

Inhaltliche Gliederung

Es besteht eine gleich bleibende Grundordnung. Der geleimte Rücken ermöglicht es, die Beiträge herauszutrennen und separat nach eigenem Ordnungssystem abzulegen.

Erscheinungsweise

Dreimal jährlich. Auflage jeweils 5000 Exemplare. Ausgaben von UMWELT AARGAU können auch als Sondernummern zu einem Schwerpunktthema erscheinen. Das Erscheinungsbild von UMWELT AARGAU kann auch für weitere Publikationen der kantonalen Verwaltung und für Separatdrucke übernommen werden.

Im Internet unter www.ag.ch/umwelt-aargau sind sämtliche Ausgaben von UMWELT AARGAU verfügbar.

Nachdruck

Mit Quellenangabe erwünscht.
Belegexemplar bitte an die Abteilung für Umwelt schicken.

Papier

Gedruckt auf hochwertigem
Recyclingpapier.

Titelbild: Trinkwasserreservoir Scharthen 3,
Wettingen
Foto: Silvio Maraini, www.maraini.ch

Nicht ganz dicht! 13
Wir bauen Brücken! 17
Längsvernetzung Wehr Bläiematte 21
Abflussmessung mit Web-Kamera 23
Hydrologisches Jahrbuch 2015: Grundwasser 25

Wasser
Gewässer

Boden

Was ist eigentlich Luft? 29

Luft
Lärm

Abfall
Altlasten

Stoffe
Gesundheit

Mobilität

Verlaufsmessungen von Erdwärmesonden 33
Abwasserwärmenutzung – ist da Potenzial vorhanden? 37
Klimaschutz aus Überzeugung 41

Energie
Ressourcen

Wenn Bauern bauen 43

Raum
Landschaft

20 Jahre Naturschutzprogramm Wald 45
Teilsanierung einer Amphibienzugstelle in Rekordzeit 49
Sensationeller Fund 53
Bringen Vernetzungsverträge einen messbaren ökologischen Erfolg? 55

Natur

Kinder und Bäume wachsen in den Himmel 61
Kurse Artenkenntnis – eine 10-jährige Erfolgsgeschichte 65

Nachhaltig-
keit

Umweltinformation



Umwelt-
bildung

Veranstaltungskalender

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
<p>Naturschutz-Kurs Mehr Natur auf dem Spielplatz – planen, bauen, pflegen mit Pavel Roth, Gemeinderat Herznach; Susanne Gfeller und Rolf Liechti, Naturama</p>	<p>Mittwoch, 28. September 2016 17.30–19.30 Uhr Herznach</p>	<p>Kostenlos. Eine Anmeldung bis spätestens eine Woche vor Kursbeginn ist obligatorisch unter www.naturama.ch/veranstaltungen</p>
<p>Kurs Im grünen Bereich: Liebegger Gartenrundgänge Im Laufe des Jahres ist der «heisse Draht» zu einer Gartenfachfrau ab und zu hilfreich. Beim Gartenrundgang werden Ihre Praxisfragen aus dem grünen Bereich beantwortet und gleichzeitig werden verschiedene Schwerpunkte besprochen. Thema: Halbschatten: Wie gestalte ich meinen Garten grün? Kursleitung: Thalia Notter Teilnehmende «Garten-Beginner», aber auch «Garten-Erfahrene» sind herzlich willkommen.</p>	<p>Mittwoch, 12. Oktober 2016 9–11 Uhr Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, Gränichen</p> <p>Der Gartenrundgang findet bei jeder Witterung statt.</p>	<p>Kurskosten: Fr. 5.– Es ist keine Anmeldung erforderlich.</p> <p>Weitere Informationen unter www.liebegg.ch/weiterbildung, Kurs Nr. 103</p>
<p>Führung Tag des offenen Labiola-Bauernhofs: Rebberg Auf der Grundlage der artenreichen Labiola-Rebfläche werden die Rebberge mit Artenförderungsmassnahmen zur «Artenreichen Jurapark-Rebfläche» aufgewertet. Erfahren Sie selber, wie Rebbauern sich für Natur und Landschaft einsetzen.</p>	<p>Sonntag, 16. Oktober 2016 11–13 Uhr Villigen</p>	<p>Kostenlos. Der Anlass findet bei jeder Witterung statt. Gute Schuhe und wettertaugliche Kleidung werden empfohlen. Eine Anmeldung ist nicht nötig, anschliessend einfache Festwirtschaft. Fürs Picknick steht ein Grill zur Verfügung. www.naturama.ch > agenda</p>
<p>Exkursion Urwald in Stadtnähe Egg-Königstein ist das grösste Naturwaldreservat des Kantons Aargau. Das Gebiet am Jurasüdfuss in unmittelbarer Nähe zur Kantonshauptstadt wird seit 16 Jahren ganz dem Wirken der Natur überlassen. In Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald, BVU</p>	<p>Samstag, 22. Oktober 2016 14–16.30 Uhr Erlinsbach</p>	<p>Kostenlos. Anmeldung erwünscht unter 062 832 72 50 oder online www.naturama.ch > agenda</p>

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
<p>Informationsveranstaltung energieberatungAARGAU Gebäude erneuern – mit System Schwerpunkte Informationsveranstaltungen: Intelligentes Wohnen «Smart Home», Anwendung bei Modernisierung und Mehrwert, Datenschutz; elektrische Geräte und Beleuchtung</p> <p>Schwerpunkte Workshops: Solarstromanlagen, Solarstromproduktion, Speicherung und Verbrauch</p> <p>Durchführungsorte Lenzburg, Alter Gemeindesaal, Metzplatz 2</p> <p>Rothrist, Gemeindesaal Breiten, Breitenstrasse 14 und Bezirksschulhaus, Theorieraum, Breitenstrasse 4</p> <p>Stein, Saalbau, grosser Saal und Konferenzzimmer, Schulstrasse 32</p> <p>Muri, Festsaal und Refektorium, Seetalstrasse 6</p> <p>Bad Zurzach, Gemeindezentrum Langwies, Langwiesstrasse 7</p>	<p>Informationsveranstaltungen Montag, 24. Oktober 2016 19–20.30 Uhr, Apéro</p> <p>Montag, 31. Oktober 2016 19–20.30 Uhr, Apéro Gemeindesaal Breiten</p> <p>Montag, 7. November 2016 19–20.30 Uhr, Apéro grosser Saal</p> <p>Montag, 14. November 2016 19–20.30 Uhr, Apéro Festsaal</p> <p>Montag, 21. November 2016 19–20.30 Uhr, Apéro</p>	<p>Anmeldung erforderlich unter www.ag.ch/energie > Bauen und Energie</p> <p>Die Workshops können auch unabhängig von den Informationsveranstaltungen besucht werden.</p> <p>Die Teilnahme ist für alle Anlässe kostenlos.</p> <p>Workshops Dienstag, 25. Oktober 2016 17–18.30 und 19–20.30 Uhr</p> <p>Dienstag, 1. November 2016 17–18.30 und 19–20.30 Uhr Bezirksschulhaus, Theorieraum</p> <p>Dienstag, 8. November 2016 17–18.30 und 19–20.30 Uhr Konferenzzimmer</p> <p>Dienstag, 15. November 2016 17–18.30 und 19–20.30 Uhr Refektorium</p> <p>Dienstag, 22. November 2016 17–18.30 und 19–20.30 Uhr</p>
<p>Kurzkurs für Lehrpersonen wild auf WALD Einführung in die Sonderausstellung: Wachstum, Veränderung, Lebewesen, Mensch und Wald</p>	<p>Mittwoch, 26. Oktober 2016 14–17 Uhr Naturama, Schulraum</p>	<p>Die Kurzurse inklusive Dokumentation sind für Lehrpersonen aus dem Kanton Aargau kostenlos. Anmeldung bis zwei Tage vorher bei b.stalder@naturama.ch</p>
<p>Kurs für Gemeinden Autonome Strassenbeleuchtung planen und umsetzen Mit einer gezielten Reduktion der Strassenbeleuchtung und dem Einsatz effizienter Lampen können Gemeinden bei der öffentlichen Beleuchtung bis zu 50 Prozent Strom sparen. Der Kurs erläutert die rechtlichen Rahmenbedingungen, vermittelt die besten Tipps für eine optimierte Strassenbeleuchtung und zeigt anhand eines konkreten Anschauungsbeispiels die Vorteile und Grenzen der autonomen Beleuchtung auf.</p>	<p>Donnerstag, 27. Oktober 2016 16–19 Uhr Niederhasli ZH</p>	<p>Kosten: Fr. 220.– (Nichtmitglied) oder Fr. 180.– (Mitglied Pusch, Schweizerischer Gemeindeverband, Energiestädte oder Mitglied Trägerverein Energiestadt) Weitere Informationen und Anmeldung unter www.pusch.ch > für Gemeinden > Kurse und Tagungen</p>

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
Fachtagung Ingenieurtagung «Siedlungsentwässerung» Für Ingenieure, Mitarbeitende von Bauverwaltungen usw.	Freitag, 28. Oktober 2016 Aarau, Aula Berufsschule	Kosten: Fr. 150.– Das Zielpublikum erhält rechtzeitig Anmeldeformulare. Informationen unter BVU, Abteilung für Umwelt, 062 835 33 60
Lesung und Diskussion Baum-Geschichte(n) Zora del Buono liest aus ihrem Buch «Das Leben der Mächtigen» und Bernd Steiner aus «Götterwohnungen». Ein bäumiger Abend über die uralte Faszination des Menschen über Bäume.	Freitag, 28. Oktober 2016 19.30–21 Uhr Naturama	Eintritt: Fr. 15.– Die Ausstellung «wild auf WALD» ist ab 18.30 Uhr für das Publikum offen.
Kinder-Workshop So tönt Holz! Im Workshop bringen Kinder mit Stecken und Füßen das einzigartige Bodenxylophon von Ania Losinger und Mats Eser zum Klingen.	Sonntag, 6. November 2016 15.30–16.30 Uhr Naturama	Kosten: Fr. 10.– Für Kinder ab 5 Jahren, Anmeldung unter 062 832 72 50
Führung Öffentliche Führung – wild auf WALD Der Direktor des Naturama Aargau, Dr. Peter Jann, führt durch den Wald.	Sonntag, 6. November 2016 15.30–16.30 Uhr Naturama	Kosten: Museumseintritt
Konzert Tanz auf dem Bodenxylophon Konzert mit Anja Losinger und Mats Eser. Sie tanzt auf ihrem weltweit einzigartigen Bodenxylophon: ein Klangerlebnis von hypnotischer Kraft.	Sonntag, 6. November 2016 17–18 Uhr Naturama	Eintritt Erwachsene: Fr. 20.–, Kinder: Fr. 10.–, 20% Vergünstigung in Kombination mit Ausstellungsführung oder Kinderworkshop, 15.30–16.30 Uhr
Kurzkurs für Lehrpersonen Auf Spurensuche Tier- und Menschenspuren: Zeichen finden, Geschichten vermuten, Beziehungen entdecken	Mittwoch, 9. November 2016 14–17 Uhr Naturama, Schulraum	Die Kurzurse inklusive Dokumentation sind für Lehrpersonen aus dem Kanton Aargau kostenlos. Anmeldung bei t.flory@naturama.ch
Fachtagung 48. Aargauische Klärwärtertagung Jährliche Fachtagung für das Personal der Abwasserreinigungsanlagen im Kanton Aargau	Donnerstag, 10. November 2016 Suhr, Bärenmatte	Kosten: Fr. 150.– Das Zielpublikum erhält rechtzeitig Anmeldeformulare. Informationen unter BVU, Abteilung für Umwelt, 062 835 33 60
Kurs Rebbaukurs 2016/ 2017 Der Kurs soll interessierten Hobbywinzern und Nebenerwerbsrebbauern Einblick in folgende Themen geben: – Bau und Vegetationszyklus der Reben – Anforderungen der Reben an Klima und Boden – Betriebswirtschaftliche Aspekte – Einblick in Weinverordnungen und gesetzliche Vorschriften – Pflanzenschutz im Rebbau – Einführung in den Bio-Rebbau – Praktische Arbeiten während dem Rebjahr	Samstag, 12./19./26. November 3./10./17. Dezember 2016 7./14./21./28. Januar 2017 jeweils 8.30–11.30 Uhr Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, Gränichen Die Daten der 6 praktischen Übungen während der Vegetationszeit werden kurzfristig festgelegt.	Kurskosten: Fr. 600.– Anmeldeschluss: 21. Oktober 2016 Weitere Informationen unter www.liebegg.ch/weiterbildung , Kurs Nr. 088

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
<p>Exkursion</p> <p>Naturnaher Waldbau – zwischen tun und lassen</p> <p>Die Exkursion ins Wynental zeigt, was Förster für einen naturnahen Wald unternehmen und wie sie die Balance halten zwischen Eingriff und Natur walten lassen.</p> <p>In Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald, BVU</p>	<p>Samstag,</p> <p>12. November 2016</p> <p>14–16.30 Uhr</p> <p>Reinach</p>	<p>Kostenlos.</p> <p>Anmeldung erwünscht unter 062 832 72 50 oder online www.naturama.ch > agenda</p>
<p>Naturschutz-Kurs</p> <p>Sträucher pflegen im Siedlungsgebiet</p> <p>mit Daniel Gubler, Bildungszentrum Zofingen; Thomas Baumann, Naturama</p>	<p>Mittwoch,</p> <p>16. November 2016</p> <p>13.30–15.30 Uhr</p> <p>Zofingen</p>	<p>Kostenlos.</p> <p>Eine Anmeldung bis spätestens eine Woche vor Kursbeginn ist obligatorisch unter www.naturama.ch > agenda</p>
<p>Informationsveranstaltung</p> <p>Schall- und Laserverordnung – Thema Schall</p> <p>Ziel des Anlasses ist ein Erfahrungsaustausch über den Vollzug der Schall- und Laserverordnung im Kanton Aargau. In der Diskussion soll die Basis für eine einheitliche Umsetzung im Kanton gelegt werden (Bildung einer Arbeitsgruppe).</p>	<p>Donnerstag,</p> <p>17. November 2016</p> <p>16.30–19 Uhr</p> <p>Aarau, Buchenhof</p>	<p>Kostenlos.</p> <p>Das Zielpublikum erhält rechtzeitig Anmeldeformulare. Informationen unter BVU, Abteilung für Umwelt, 062 835 33 60</p>
<p>Fachkongress</p> <p>5. Mobilitätssalon 2016</p> <p>Unter anderem geht es um Mobilitätsmanagement, Mobilitätstrends und Innovationen.</p>	<p>23. November 2016</p> <p>9–17 Uhr</p> <p>Solothurn</p>	<p>Weitere Informationen unter www.mobilsalon.ch</p>
<p>Kurs</p> <p>Selbst ist die Frau</p> <p>Der Wasserhahn tropft, das Bild sollte auch schon lange aufgehängt werden, und der Mann hat wieder einmal keine Zeit! Kein Problem!</p> <p>Inhalte: Sicherer Umgang mit Strom, Strom sparen im Haushalt, Bedienen der Bohrmaschine, Abdichten von Wasserhahn oder WC-Spülung, Wasser sparen</p> <p>Kursleitung: Hansjörg Furter</p> <p>Referent: Rudolf Gubler</p> <p>Teilnehmende: Frauen, die gerne selber Hand anlegen und wissen wollen, wie sie kleinere Reparaturen im Haus selber vornehmen können.</p>	<p>Mittwoch,</p> <p>23. November 2016</p> <p>13.15–17 Uhr</p> <p>Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, Gränichen</p>	<p>Kurskosten: Fr. 50.–</p> <p>Anmeldung bis 9. November 2016 online unter www.liebegg.ch/weiterbildung, Kurs Nr. 112</p>
<p>Führung</p> <p>Tag des offenen Labiola-Bauernhofs: Hecken</p> <p>Auf einem Rundgang rund um den Zeiher Uelberg durch Ackerland, Hecken, Buntbrachen und ein BirdLife-Reservat erfahren Sie mehr über das Nebeneinander von Nahrungsmittelproduktion und Naturschätzen.</p>	<p>Sonntag,</p> <p>27. November 2016</p> <p>11–13 Uhr</p> <p>Zeihen</p>	<p>Kostenlos.</p> <p>Der Anlass findet bei jeder Witterung statt. Gute Schuhe und wettertaugliche Kleidung werden empfohlen. Eine Anmeldung ist nicht nötig, anschliessend einfache Festwirtschaft. Fürs Picknick steht ein Grill zur Verfügung. www.naturama.ch > agenda</p>
<p>Exkursion</p> <p>Holzen im Wald – früher und heute</p> <p>Eine eindrückliche Demonstration von Förstern zeigt, welche Maschinen früher und welche heute für die Holzernte zum Einsatz kommen.</p> <p>In Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald, BVU</p>	<p>Samstag,</p> <p>21. Januar 2017</p> <p>14–16.30 Uhr</p> <p>Raum Mellingen</p>	<p>Kostenlos.</p> <p>Anmeldung erwünscht unter 062 832 72 50 oder online www.naturama.ch > agenda</p>

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
<p>Informationsveranstaltung Baugesuche für Architekten und Verfasser Bei der Erarbeitung von Baugesuchen und bei der Umsetzung der Bauvorhaben sind verschiedene Umweltaspekte zu berücksichtigen. Die Veranstaltung dient dazu, die wichtigsten Punkte aufzuzeigen und hat als Ziele, die Qualität der Gesuche zu verbessern, die Bewilligungsverfahren zu beschleunigen sowie die umweltgerechte Umsetzung der Bauvorhaben zu optimieren.</p>	<p>Mittwoch, 29. März 2017 Aarau, Aula Berufsschule</p>	<p>Kosten: Fr. 80.– Das Zielpublikum erhält rechtzeitig Anmeldeformulare. Informationen unter BVU, Abteilung für Umwelt, 062 835 33 60</p>
<p>Kurs Einführung in die Raumplanung Der Kurs thematisiert die raumplanerischen Grundsätze und zeigt anhand praxisnaher Fallbeispiele, wie die Raumplanung arbeitet. Die Teilnehmenden können eigene Erfahrungen einbringen. Zusätzlich erhalten Sie Unterlagen zur Vertiefung der wichtigsten Themen. Nach dem Kurs besteht die Möglichkeit, mit einer Prüfung innerhalb von zwei Monaten ein Zertifikat zu erwerben.</p>	<p>Mittwoch, 5., 12. und 19. April 2017 Naturama</p>	<p>Kosten: Fr. 1100.– (Nichtmitglied) oder Fr. 750.– (Mitglied der VLP-ASPAN und ihrer Sektionen bzw. Vertreter von Mitgliederkantonen und -gemeinden) Anmeldung bis zum 10. März 2017 bei edith.egger@vlp-aspan.ch, 031 380 76 76</p>

Hinweis: Den jeweils aktuellsten Stand der Naturama-Veranstaltungen können Sie unter www.naturama.ch abfragen. Unter www.liebegg.ch > Weiterbildung > Kurse und Veranstaltungen finden Sie die aktuellen Kurse und Veranstaltungen des Landwirtschaftlichen Zentrums Liebegg.

Surbtal im Bezirk Zurzach

Ein sauberes Tal



Sonja Keller

Im Surbtal im Bezirk Zurzach hat sich 2012 eine engagierte Gruppe dem Kampf gegen das Littering gestellt. Mit einfachen Mitteln, kleinem Budget, unkonventionellen Ideen und einem witzigen Logo werden unter dem Titel «saubi@surbtal» seit 4 Jahren Aktionen gegen Littering durchgeführt – mit lokalem Erfolg. Und nun gibt es auch eine Ausstellung in der Umweltarena Spreitenbach.

Im Jahr 2005 gab es auf Google vier deutschsprachige Treffer zum Suchbegriff «Littering». Heute sind es zirka 500'000. Wir haben es also mit einem neuen und stark zunehmenden Phänomen zu tun. Gemäss Studien stossen sich 90 Prozent der Bevölkerung an Littering. Im Surbtal war dies Grund genug, das Thema durch die Umwelt-

kommission anzupacken. Angefangen haben wir ganz konventionell. Es wurden Handbücher und Massnahmenlisten zu Littering studiert und so ein Grundwissen erarbeitet. Danach haben wir die Littering-Hotspots erhoben und als erste Massnahme die Standorte der Abfallkübel und ihre Modelle verbessert. Dieser Artikel will aber vor allem zeigen, dass es keine grossen Analysen und Konzepte benötigt, um Littering erfolgreich zu bekämpfen. Mit den folgenden Erfahrungen und Beispielen möchten wir anregen, das Thema offen und kreativ anzugehen:

Beziehungen schaffen: Betroffene und Verursacher einbeziehen, zusammenbringen und zu gemeinsamen Akteuren machen. Bei «saubi@surbtal» arbeiten Bauämter, Hausdienste, Landwirtschaft, Schülerinnen und Schüler, Jugendgruppen und Umweltkommission zusammen.

Sichtbar sein: Logo und Slogan helfen erheblich bei der Kommunikation. Schon die Kleinsten an unserer Schule kennen den «saubi» und wissen, welches Ziel er verfolgt. Das Logo ist präsent an Sammelstellen, Veranstaltungen, auf Fahnen, Bannern, Kübeln und bei den Abfalltipps in der Regionalzeitung.

Aktionen durchführen: Ein offener Ideenprozess mit verschiedenen Beteiligten fördert oft kreative Aktionen zutage, die noch auf keinem Internetportal vorhanden sind. Zum Beispiel wollten die Surbtaler Bauämter und Landwirte den gelitterten Abfall am Strassenrand für die Automobilisten sichtbar machen. Resultat war ein Riesenabfallkorb mitten auf dem Kreisel, der mit gesammeltem Strassenmüll gefüllt wurde. Oder der Schülerrat der Oberstufe wollte das Image als ewige Littering-Verursacher nicht auf sich sitzen lassen und hat selbst eine Fötzeli-Aktion einberufen. Schulklassen säubern nun seit über einem Jahr wöchentlich das Dorf (Dorfplatz, Bushaltestellen, Velowege).



Private können mit diesen Plakaten darauf aufmerksam machen, dass ihr Garten kein Abfallkübel ist.



Der Strassenmüll wurde in einem riesigen Abfalleimer auf dem Kreisel gesammelt und so sichtbar gemacht.



Neue Kübelmodelle und bessere Standorte helfen auch gegen Littering.



Foto: Entsorgungsguppe Surbtal

Wettbewerb: Wer designt den schönsten Abfallkübel?

Gelegenheiten nutzen: Findet ein Fest statt oder plant die Schule einen Anlass, dann sind dies ideale Momente, um sich mit dem Thema Littering einzubringen. Der Aufwand für eine Massnahme ist weniger gross und sie ist in einen Anlass eingebettet. So wird Littering zu einem selbstverständlichen Thema.

■ Regionale Gewerbeausstellung: Schulklassen haben die Abfallkübel für die Ausstellung gestaltet. In einem Wettbewerb wurden diejeni-

gen Kübel mit der besten Umsetzung des Themas Littering prämiert.

- Beginn eines neuen Schuljahres: Alle Schülerinnen und Schüler bekamen einen Radiergummi mit dem «saubi»-Logo geschenkt.
- Eine Bachputzete wurde sowohl im Rahmen des Ferienpasses Surbtal (Freizeitangebot während Schulferien) wie auch am Beweg-di-Tag (Aktionstag der Männerriege für mehr Bewegung) angeboten und gut besucht.



Foto: Entsorgungsguppe Surbtal

Bachputzete am Beweg-di-Tag



Foto: Entsorgungsguppe Surbtal

Ein Logo und ein Slogan helfen erheblich bei der Kommunikation – beispielsweise können Infofahrten damit bedruckt werden.

- Private haben sich über Abfall im Garten beschwert: es wurden kleine Plakate erstellt, die Private für ihre Gärten beziehen können.
- An einem Dorffest wurden Bodenkleber erstellt für Werbezwecke. Diese Idee wurde abgeleitet und es wurde auch mittels Bodenkleber auf unkonventionelle Art auf Abfallkübel hingewiesen.
- An einem grossen Dorffest wurde ein Mehrwegsystem für Geschirr eingeführt. Dies war ein grosser Erfolg und das Abfallreglement wurde für künftige Anlässe angepasst. Nun können Veranstalter zur Einführung eines Pfand- oder Mehrwegsystems verpflichtet werden.

Talgrenze überwinden: Vom 8. Juli bis 2. Oktober 2016 sind nun verschiedene Aktionen von «saubi@surbtal» in der Umweltarena Spreitenbach ausgestellt. Sie sollen die Besucher zu eigenen Aktionen animieren und «saubi» über die Surbtal-Grenze hinaus bekannt machen. Wir würden uns freuen, wenn die Ideen auch in anderen Gemeinden und Regionen Anklang finden und so die Botschaften multipliziert würden.

Kontakt:

Sonja Keller, Präsidentin
 Umweltkommission Lengnau
 Susanne Holthuisen,
 Gemeinderätin Lengnau

Nicht ganz dicht!

Daniel Schaub | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Der Anschluss der Abwasserleitung eines Gebäudes an die öffentliche Kanalisation ist eine Schwachstelle im baulichen Gewässerschutz. Dies bestätigt die Auswertung von 249 Zustandserhebungen im ganzen Kanton Aargau. Um den Anforderungen des Gewässerschutzes gerecht zu werden, sind auch die privaten Abwasseranlagen regelmässig zu unterhalten, zu kontrollieren und falls notwendig zu sanieren.

Unser häusliches Abwasser fliesst im Normalfall über das öffentliche Kanalisationsnetz in eine Abwasserreinigungsanlage (ARA). Grundstücke und darauf stehende Liegenschaften werden daher an das öffentliche Netz angeschlossen. In der Fachsprache heisst diese Leitung vom Gebäude zur Kanalisation Hausanschluss. Die Gesamtlänge aller Hausanschlüsse im Kanton Aargau beträgt rund 7000 Kilometer, aneinandergereiht würden sie von Aarau bis zur Grenze von China reichen!

Für den ordnungsgemässen Betrieb und den Unterhalt sind die Grundei-

gentümer verantwortlich. Defekte Hausanschlüsse verunreinigen das Grundwasser, das wir als Trinkwasser nutzen. Um dies zu verhindern, haben die Gemeinden die gesetzliche Pflicht zur Aufsicht, bis hin zur Verfügung von Sanierungen. Geregelt ist dies im kommunalen Abwasserreglement. Planung und Bau der Liegenschaftsentwässerung werden immer noch häufig als nebensächlich betrachtet und erfolgen daher oft zu wenig sorgfältig. So werden bereits bei der Planung Leitungen nur mit minimalem oder zu geringem Gefälle geplant und zu wenig Bauwerke für den Unterhalt

vorgesehen oder bei Umgebungsarbeiten überdeckt. Der hohe Preis- und Zeitdruck wirkt sich ebenfalls negativ auf ein einwandfrei funktionierendes Abwassersystem aus: Die Betonrohre der öffentlichen Kanalisation werden beispielsweise zum Anschluss nur grob aufgespitzt statt sorgfältig gebohrt.

Wann wird der Zustand erhoben?

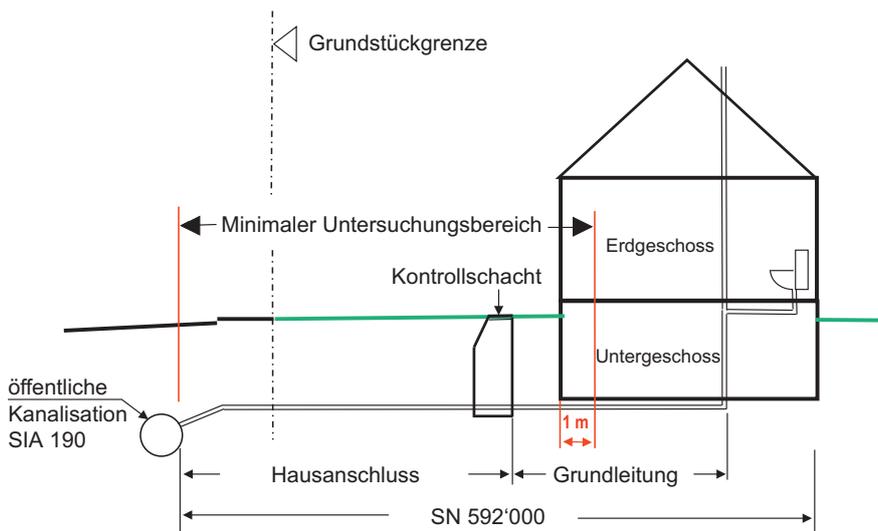
Obwohl – oder gerade weil – die Problematik der Hausanschlüsse bei Fachleuten bekannt ist, darf seitens Gemeinden keine Zurückhaltung bestehen, eine Zustandserhebung zu verlangen. Diese ist auf jeden Fall erforderlich, wenn:

- die öffentliche Kanalisation renoviert oder erneuert wird;
- bewilligungspflichtige Um- oder Ausbauten einer Liegenschaft geplant sind, die sich auf die Liegenschaftsentwässerung auswirken, oder wenn die Bausumme mehr als 100'000 Franken beträgt;
- Undichtheiten, Fehlanschlüsse oder Betriebsprobleme festgestellt wurden.

In Grundwasserschutz-zonen müssen Leitungen und Schächte ohnehin regelmässig auf ihre Dichtheit überprüft werden.

Kanalisationspläne sind wichtig

Aufnahmen mittels Kanalfernsehen ermöglichen eine korrekte Zustandsbeurteilung. Zum Auffinden der Zugänge (hauptsächlich Schächte) sind genaue Kanalisationspläne unerlässlich. Die Gemeinden im Kanton Aargau führen einen Kataster über die öffentlichen und privaten Abwasseranlagen. Dieser muss gemäss den gesetzlichen Vorgaben des Kantons bis Ende 2016 vollständig vorliegen. Darin sind die Leitungen, Revisionsöffnungen, Bodeneinläufe, Kontrollschächte und allfällige spezielle Anlagen lagerichtig



Der Hausanschluss als zentraler Teil der Liegenschaftsentwässerung leitet das Abwasser eines Gebäudes in die öffentliche Kanalisation. Verantwortlich für einen dem Gewässerschutz entsprechenden Zustand ist der private Eigentümer.

Quelle: Merkblatt «Werterhaltung von Hausanschlüssen der Liegenschaftsentwässerung», Juni 2011

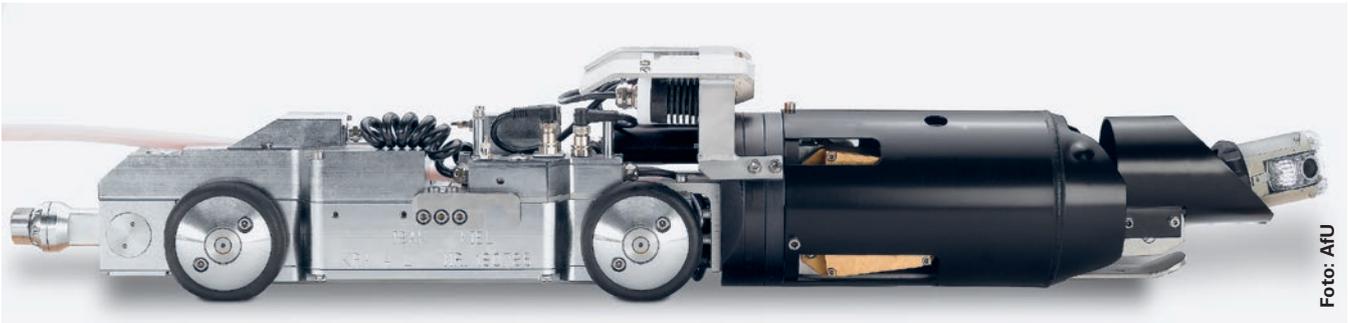


Foto: AfU

Zur Fortbewegung der Kamera im Rohr wird ein elektrisch betriebener Kamerawagen eingesetzt. Der Kamerawagen kann ferngesteuert vor- und rückwärts fahren und nach Bedarf anhalten.

mit den vorhandenen Abmessungen dokumentiert. Die Leitungen sind zudem mit der zugehörigen Abwasserart, Höhenkote, Nennweite, Leitungslänge, Rohrmaterial, Fließrichtung und

dem Gefälle beschriftet. Liegenschaftseigentümer sollten sich im eigenen Interesse darum bemühen, über einen aktuellen Plansatz zu verfügen.

die Bedeutung einer guten Dokumentation der privaten Abwasseranlagen mehrheitlich erkannt wird.



Foto: AfU

Durch Aufnahmen mit Kanalfernsehen sind Schäden wie dieser Wurzeleinwuchs klar zu erkennen.

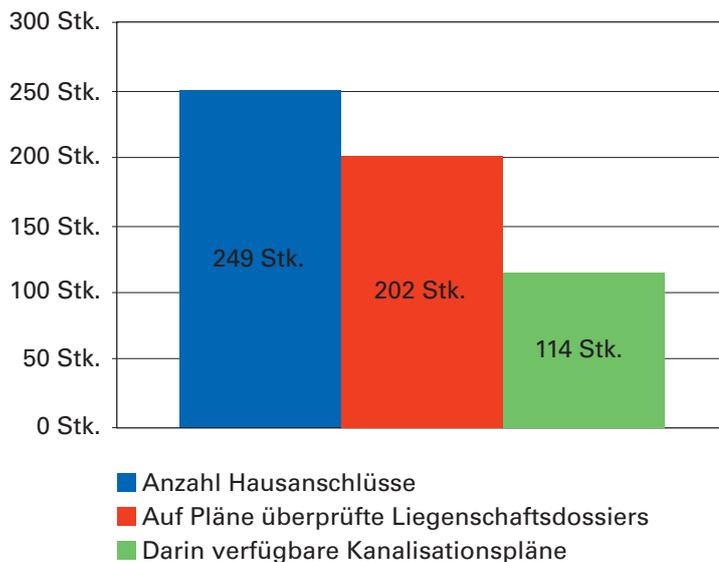
Zustand der Hausanschlüsse

Bei einer Auswertung von 249 repräsentativen Hausanschlusssaufnahmen in sieben Aargauer Gemeinden wurden 202 Fälle auf Pläne überprüft. Bei 56 Prozent waren die dazugehörigen Pläne vorhanden. Da bei älteren Gebäuden Pläne oft nicht gemacht wurden oder verloren gingen, liegt dieses Ergebnis erfreulicherweise über den Erwartungen. Von den 114 vorhandenen Kanalisationsplänen erwiesen sich 94 Prozent als brauchbare Arbeitsgrundlage. Auch dieser Wert liegt über den Erwartungen. Dies zeigt, dass

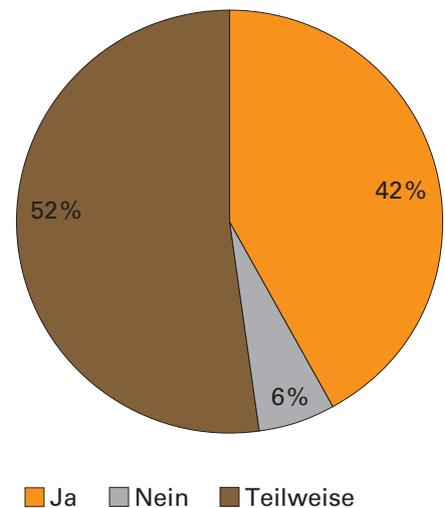
Über zwei Drittel der Hausanschlüsse sind mangelhaft

Weniger erfreulich ist, dass fast 70 Prozent der Liegenschaftsentwässerungen wesentliche Mängel aufweisen. Grund dafür sind veraltete Rohrmaterialien. Normalbetonrohre wurden ohne Dichtungen erstellt und erfüllen so die Kriterien der Dichtheitsprüfung nicht mehr. Aber auch der Anteil an Mängeln bei neuen Rohrmaterialien (PVC-Rohr) muss zu denken geben. Er ist höher als erwartet und kann nur durch unsorgfältigen Einbau (beispielsweise fehlende Dichtungen) erklärt werden.

Verfügbarkeit Kanalisationspläne

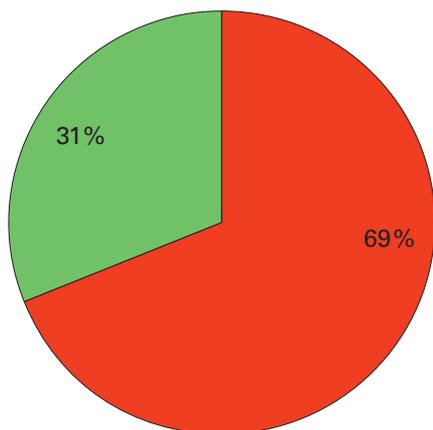


Übereinstimmung der 114 verfügbaren Kanalisationspläne mit den Bauwerken



Bei 202 der 249 ausgewerteten Zustandserhebungen des Hausanschlusses wurde die Verfügbarkeit von Kanalisationsplänen untersucht. Bei über der Hälfte waren solche Pläne vorhanden und stimmten zumindest teilweise mit den Bauwerken überein.

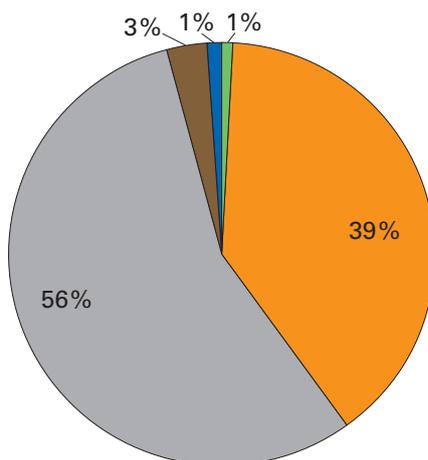
Zustand Hausanschlüsse



■ mit Mängeln ■ ohne Mängel

Von 249 untersuchten Hausanschlüssen wiesen mehr als zwei Drittel Mängel auf.

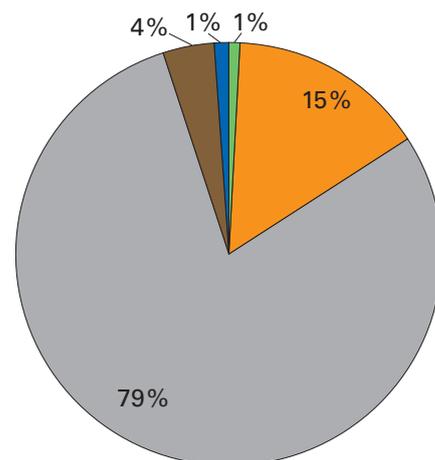
Rohrmaterialien der untersuchten Hausanschlüsse



■ PP ■ PE ■ PVC ■ NBR ■ STZ ■ Liner

Für Hausanschlüsse wurden früher Normalbetonrohre von einem Meter Länge ohne Dichtungen (NBR) verwendet. Zwischenzeitlich und heute überwiegen Kunststoffrohre mit Gummidichtungen (Polyvinylchlorid [PVC] und Polypropylen [PP]). Mangelhafte Liegenschaftsentwässerungen bestehen mehrheitlich aus veralteten Rohrmaterialien. Aber auch der Anteil bei den PVC-Rohren ist höher als erwartet.

Rohrmaterialien mangelhafter Liegenschaftsentwässerungen

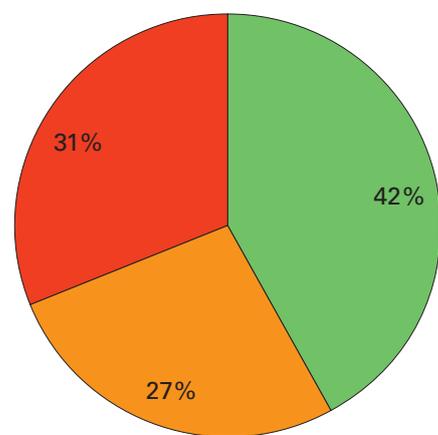


Sanierungsmethoden

Ist ein privater Hausanschluss undicht oder betriebsuntauglich, so wird entsprechend der Zustandsbeurteilung eine Sanierung notwendig. Dafür existieren unterschiedliche Verfahren. Häufigste Technik bei der Sanierung von Hausanschlüssen ist das Schlauchrelining. Dabei wird ein mit Harz getränkter Polyesterschlauch in die Leitung eingebracht, mit Druck an die Wandung gepresst und danach ausgehärtet. Seitenanschlüsse werden ausgefräst und die Schlauchenden an die Schachtbauwerke oder öffentlichen Kanäle eingebunden. Vorteile dieses Ver-

fahrens sind die kurze Bauzeit und die Beständigkeit des Materials. Die Lebenserwartung liegt bei 40 bis 50 Jahren. Damit wird die Lebensdauer der Abwasseranlage um mehrere Jahrzehnte verlängert. Der Schlaucheinbau erfolgt vorteilhafterweise von Schacht zu Schacht oder vom Schacht bis zum Hauptsammelkanal. Bei 58 Prozent aller Hausanschlüsse sind die Kontrollschächte jedoch mangelhaft oder nicht vorhanden. Dies kann die Anwendung des Schlauchrelinings einschränken, sodass Kontrollschächte saniert oder Leitungen ersetzt werden müssen.

Zustand Kontrollschächte



■ Kontrollschächte i.O.; für grabenlose Sanierung ausreichend
 ■ bestehende Kontrollschächte zu klein, mangelhaft oder überdeckt
 ■ keine Kontrollschächte vorhanden oder zusätzliche nötig

Nur gerade 42 Prozent aller Hausanschlüsse verfügen über Kontrollschächte, die den Anforderungen an Unterhalt und allfällige Sanierung von Abwasseranlagen genügen.

Rechtliche Grundlagen

Bau, Betrieb, Unterhalt und Sanierung sind in § 34 der kantonalen Verordnung zum Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässer (V EG UWR) geregelt. Bei der Erneuerung und umfassenden Renovierung von öffentlichen Abwasseranlagen sowie bei wesentlichen Bauvorhaben sind auch die privaten Hausanschlussleitungen durch deren Eigentümer auf ihren Zustand zu überprüfen und bei Bedarf zu sanieren.

Der Vollzug ist im 12-seitigen Merkblatt «Werterhaltung von Hausanschlüssen der Liegenschaftsentwässerung» der Abteilung für Umwelt detailliert erläutert (www.ag.ch/umwelt > Umweltschutzmassnahmen > Abwasser > Liegenschaftsentwässerung).



Foto: ISS Kanal Services AG

Das Kanalfernsehen kann für die Abnahme von neuen, für die Beurteilung von sanierten und für die Zustandserfassung von bestehenden Kanalisationsanlagen eingesetzt werden.

Aufgrund der damit verbundenen Tiefbauarbeiten wird eine solche Sanierung deutlich teurer und stellt einen erheblichen Eingriff in Gebäude oder Umgebung dar. Abwasserkanäle bei Gebäuden älter als 50 Jahre sind oft sehr stark beschädigt, haben zu kleine Rohrdurchmesser und zu viele Richtungsänderungen, sodass sie gesamthaft ersetzt werden müssen.

Die Folgen tragen die Liegenschaftseigentümer

Unsachgemässe Planung und Ausführung des Hausanschlusses erschweren den Unterhalt und verursachen wegen späterer Sanierungen Mehrkosten, die vermeidbar gewesen wären. Eine seriöse Kontrolle beim Bau und der Abnahme der Anlagen ist daher entscheidend. Nur damit hat der Eigentümer die Gewissheit, eine einwandfreie Liegenschaftsentwässerung zu übernehmen. Die Aufwendungen für diese Qualitätssicherung liegen – im Gegensatz zu den Kosten einer Sanierung – nur im Promillebereich der Bausumme für ein Haus.



Foto: JT-elektronik GmbH

Ist die Lage des Kanalnetzes unklar, ist eine Kamera mit integrierter Ortungssonde von Vorteil. Müssen Kanäle mit Abzweignern aufgenommen werden, kommt z. B. die «Lindauer Schere» zum Einsatz.

Was ist wichtig beim Hausanschluss?

- Aktueller Kanalisationsplan
- Zustand der Anlagen
- Massnahmenplan
- Koordination der Massnahmen mit grösseren Bauarbeiten an der Liegenschaft oder am öffentlichen Kanalnetz
- Qualitätskontrolle der ausgeführten Arbeiten (Kanalfernsehen und Dichtheitsprüfung)
- Regelmässiger Unterhalt (periodische Kanalfernsehaufnahmen, Reinigungs- und Spülarbeiten)

Die Planung und Erstellung von Anlagen für die Siedlungsentwässerung ist in der Schweizer Norm SN 592'000 geregelt.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Beat Wächter, Ingenieurbüro Senn AG, Nussbaumen, 056 296 30 00.

Wir bauen Brücken!

Silvio Moser | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Im Rahmen des Regionalen Hochwasserschutzes Bünztal wird die Bünz in den Gemeinden Wohlen, Dottikon und Möriken-Wildegg teilweise ausgebaut. Als Folge davon werden mehrere Brücken neu realisiert, angehoben oder optimiert. Dabei mussten verschiedene Interessen auf einen Nenner gebracht werden. Der im neuen Leitbild des Departements Bau, Verkehr und Umwelt definierte Wert – und gleichzeitig das diesjährige Motto – passt perfekt: «Wir bauen Brücken zwischen den Interessen.»



Das Jahresmotto des Departements Bau, Verkehr und Umwelt lautet «Wir bauen Brücken zwischen den Interessen.» und passt damit im wahrsten Sinne des Wortes bestens zu den Hochwasserschutzprojekten Bünztal.

Ausgangslage für das Hochwasserschutzprojekt Bünztal war ein grosses Hochwasserschutzdefizit mit einem Schadenpotenzial von über 30 Millionen Franken. Zum Schutz des Siedlungsgebiets wurde ein regionales Projekt mit einem Rückhaltebecken in Wohlen und dem Teilausbau der Bünz von Wohlen bis Möriken-Wildegg erarbeitet. Dabei sind neben abschnittswise Ufererhöhungen auch Massnahmen an diversen Brücken wesentliche Projektbestandteile.

Je nach vorhandenem Freibord (Abstand zwischen dem Wasserspiegel bei Hochwasser und der Brückenuntersicht) sowie dem baulichen Zustand der Brücke wurden die jeweiligen Massnahmen festgelegt. Wird der erforderliche Freibord bei einem 100-jährlichen Hochwasser (HQ100) nur

knapp nicht erfüllt, das heisst liegt der Wasserspiegel 15 bis 40 Zentimeter unter der Brücke, so werden strömungsoptimierende Massnahmen oberwasserseitig der Brücke und an der Untersicht der Brückenplatte umgesetzt. Liegt der Wasserspiegel weniger als 15 Zentimeter unter der Brücke oder wäre die Brücke bei einem HQ100 gar eingestaut, so wurde die Brücke neu erstellt oder die Brückenplatte angehoben.

Brücke Zentralstrasse in Wohlen

Wesentlicher Bestandteil des Projekts Teilausbau Bünz in Wohlen ist der Neubau der Brücke Zentralstrasse. Mitten in Wohlen und bei hohem Verkehrsaufkommen galt es, diese Kantonsstrassenbrücke über die Bünz zu ersetzen. Für den Neubau waren Hochwasser-

schutz, Konstruktion und Gestaltung sowie die Interessen von Verkehr, Anstössern, Werken usw. zu berücksichtigen. Nicht zuletzt war eine möglichst kurze Bauzeit unter Einhaltung einer hohen Qualität und des Kostenrahmens vorgegeben.

Der Abflussquerschnitt der alten Brücke war wegen des Steingewölbes unter der Brückenplatte ungenügend. Die Brückenfahrbahn konnte aufgrund des Anschlusses an die bestehende Strasse mit Einfahrten zu den Liegenschaften nicht höhergelegt werden. Der



Foto: ALG



Foto: ALG

Das alte Gewölbe (links) der Brücke Zentralstrasse in Wohlen wurde Stein für Stein abgetragen. Eine schlanke Stahlbetonkonstruktion (rechts) gewährleistet nun einen sicheren Abfluss, auch bei Hochwasser.



Die alte Brückenplatte der Fussgängerbrücke Junkholz in Wohlen (links) wurde durch einen neuen Stahlbauträger (rechts) ersetzt.

nötige Freibord konnte nur dank einer neuen, schlanken Stahlbetonkonstruktion gewährleistet werden. Als zusätzliche Herausforderung mussten viele Werkleitungen durch die Brückenplatte geführt werden. Die Steine des alten Gewölbes wurden an einem Lagerplatz deponiert und sind von der Gemeinde Wohlen für Sitzstufen an der Bünz vorgesehen.

Der Neubau wurde auf das übergeordnete Betriebs- und Gestaltungskonzept Zentralstrasse abgestimmt. Dies führte unter anderem zu einer leichten Verbreiterung der Brücke, was der Verkehrsführung in der Bauphase entgegenkam. Die Brücke wurde in zwei Etappen erstellt, sodass der Verkehr während der Bauzeit jeweils einspurig über die Brücke geleitet werden konnte. Die Brücke wurde trotz Hochwasser der Bünz in der Anfangsphase der Bautätigkeit in nur sieben Monaten und unter Einhaltung des Kredits realisiert.

Fussgängerbrücken in Wohlen

Insgesamt wurden in Wohlen nebst der Brücke Zentralstrasse drei weitere Fussgängerbrücken über die Bünz neu erstellt und eine angehoben. Die neuen Brückenträger der Bünzquerungen sind als schlanke Stahlbauträger konzipiert. Dies ermöglicht eine Vorfertigung des Brückenkörpers mit kurzer Einbauzeit. Das war insbesondere beim Ersatz der Brücken bei den Schulhäu-

sern Junkholz und Bünzmatt von Bedeutung, um den Schulbetrieb so wenig wie möglich zu beeinträchtigen. Bei der Schulanlage Junkholz schränkte die Fussgängerbrücke vor dem BDWM-Damm aufgrund ihrer Höhenlage das Abflussprofil der Bünz ein. Dasselbe galt für den Fussgängerübergang beim Schulhaus Bünzmatt. Die alten Brücken wurden mit einem Kran herausgehoben und nach Erstellung der neuen Brückenfundamente durch

Stahlbrücken ersetzt. Der Fussgängersteg, der von der Brücke Junkholz unter dem BDWM-Damm hindurchführt, wurde ebenfalls mit einem neuen Stahlsteg ergänzt.

Vor Beginn der Hauptarbeiten bei der Brücke Junkholz mussten umfangreiche Werkleitungsprovisorien erstellt werden, da eine Vielzahl solcher Leitungen über diese Brücke führten. Aufgrund der ohnehin notwendigen Werkleitungsanpassungen im Zuge des Brü-



An der Wehrlistrasse in Wohlen wurde die Fussgängerbrücke mit hydraulischen Pressen angehoben. Dann wurden die Fundamente aufbetoniert und die Brückenplatte auf den erhöhten Widerlagern abgesetzt.

ckenbaus wurden durch die betroffenen Werke auch verschiedene angrenzende Rohranlagen erneuert. Die Modernisierungen erfolgten Hand in Hand mit dem Hochwasserschutzprojekt, sodass die vorhandenen Synergien voll ausgeschöpft werden konnten. Eine grosse Herausforderung bei diesen beiden Objekten war der Baustellenbetrieb inmitten beziehungsweise unmittelbar neben der Schulanlage. Dank guter Koordination mit den Schulleitungen und geeigneter Baustellenabsperungen konnten die Fussgänger sicher neben den Baustellen und deren Zufahrten durchgeführt werden. Die Fussgängerbrücke, welche die Wehrlistrasse mit dem rechtsseitigen Bünzuferweg verbindet, wies ebenfalls einen ungenügenden Freibord auf. Aufgrund des guten baulichen Zustands dieses Brückenkörpers war es möglich, die bestehende Brückenplatte anzuheben. Dazu wurde der Brückenträger von den Fundamenten getrennt und mit hydraulischen Pressen angehoben. Nachdem die Fundamente aufbetoniert waren, konnte die Brückenplatte auf den angehobenen Widerlagern abgesetzt und damit fest verbunden werden. Der erforderliche Durchflussquerschnitt unter der Brücke wurde mit dieser Vorgehensweise sehr wirtschaftlich gewährleistet.

Hofmattbrücke in Dottikon

Bei der Hofmattbrücke an der Sportstrasse in Dottikon bestand bei grösseren Abflüssen ein Verkläunungsrisiko durch mitgeführtes Schwemmmaterial. Bei einem 100-jährlichen Hochwasser würde die Brücke rund 50 Zentimeter eingestaut. Im Rahmen der Projektierungsarbeiten wurden drei Ausführungsvarianten für die Hofmattbrücke untersucht:

- konventioneller Neubau auf höherem Niveau
- Neubau mit einer Hebevorrichtung
- Aufrüstung der bestehenden Brücke mit einem Hebemechanismus

Die Möglichkeit der Anhebung der Brücke im Hochwasserfall hätte den Vorteil geboten, die Anschlussbereiche der Sportstrasse auf dem ursprünglichen Niveau zu belassen. Der

Umbau der bestehenden Brücke wurde aber verworfen, da dieser auch umfangreiche Instandsetzungsarbeiten hervorgerufen hätte. Die Variante Neubau mit Hebevorrichtung wurde nicht weiterverfolgt, da die Baukosten im ähnlichen Rahmen lagen wie der konventionelle Neubau und die künftigen Wartungskosten sowie die Betriebssicherheit als nachteilig beurteilt wurden.

Ausgeführt wurde eine rund einen Meter höherliegende Stahlbetonbrücke mit Anpassungen entlang der Sportstrasse auf einer Gesamtlänge von zirka 100 Metern. Der Parkplatz des nebenliegenden Tennisclubs Dottikon wurde auf das neue Strassenniveau angehoben und der Zugang zum Clubhaus der neuen Situation angepasst. Die Sportstrasse wurde für die Zeit des Brückenbaus vollständig gesperrt und der Verkehr mittels Signalisation um die Baustelle geführt.



Foto: ALG



Foto: ALG

Eine rund einen Meter höherliegende Stahlbetonbrücke (unten) ersetzt heute die alte Hofmattbrücke (oben) in Dottikon. Dabei musste auch der Parkplatz des nebenliegenden Tennisclubs an das neue Strassenniveau angepasst werden.

Paradiesbrücke in Wildegg

Die Paradiesbrücke in Wildegg führt von der Lauéstrasse beziehungsweise dem Badweg über die Bünz zur Schulanlage Hellmatt. Aufgrund des rechtsseitig tieferliegenden Geländes wies die alte Brücke vom linken zum rech-

ten Ufer ein Gefälle von rund einem Meter auf. Die Hochwassergefährdung ergab sich durch einen rechtsseitigen Einstau der Brücke mit Ausuferungen. Beim Bünzhochwasser im Mai 1994 war die Schulanlage Hellmatt stark von Überschwemmungen betroffen.

Die neue Paradiesbrücke wurde nun rechtsufrig um rund einen Meter angehoben. Dies bedingte Anpassungen der Brückenzugänge auf der Seite des Schulgeländes. Die vorgefertigten, vorgespannten Stahlbetonträger erlaubten eine schlanke Konstruktion sowie eine kurze Bauzeit. Während des Neubaus ermöglichte eine provisorische Fussgängerbrücke über die Bünz den Zugang zum Schulhaus.

An der alten Brücke war zudem eine Kanalisationsleitung vorgehängt, die das Abflussprofil zusätzlich einschränkte. Dank einer neuen Linienführung der Kanalisation konnte diese Leitung aufgehoben werden. Weitere Werkleitungen querten die Bünz unter der Brücke. Diese wurden in enger Koordination mit den Werken in den neuen Brückenkörper verlegt.



Bei der alten Paradiesbrücke in Wildegg schränkte eine vorgehängte Kanalisationsleitung das Abflussprofil zusätzlich ein.

Längsvernetzung Wehr Bläiematte

Sebastian Hackl | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Zwischen dem Weiler Bleien und Gränichen liegt in der Wyna das Wehr Bläiematte. Mit Hilfe dieses Bauwerks wurde früher ein Teil des Abflusses zur Wässerung der angrenzenden Wiesen ausgeleitet. Seit längerer Zeit wird das Wehr nicht mehr genutzt. Aufgrund seiner kulturhistorischen Bedeutung steht es unter kommunalem Schutz und soll erhalten werden. Damit die Wyna wieder für aquatische Lebewesen passierbar wird und sowohl der Fischauf- als auch der Fischabstieg gewährleistet ist, wurde ein Umwegungsgewässer gebaut.



Das Wehr Bläiematte vor dem Bau des Umwegungsgewässers



Das Umwegungsgewässer wird als Becken-Riegel-Rampe gestaltet. So entstehen auch strömungsberuhigte Zonen in den Becken.

Von Natur aus sind Fließgewässer wichtige Wanderkorridore für Wasser- und Landtiere. Durch Querverbauungen an den Bächen und Flüssen werden diese Wanderkorridore unterbrochen und die Lebensräume zerteilt. Eine aufwärtsgerichtete Wanderung der Fische und vieler wirbelloser Kleintiere kann nicht mehr stattfinden und ein Aufstieg zu den natürlichen Laichplätzen wird verhindert. Das wirkt sich negativ auf die Fortpflanzung und damit den Bestand aus. Gemäss dem kantonalen Vernetzungskonzept Fließgewässer sind die grossen Seitengewässer von Aare und Rhein – zu denen auch die Wyna gehört – in der ersten Priorität. Es sind nicht nur die grossen und vielbeachteten Revitalisierungsprojekte in den Auen oder an der Wigger, die von besonderem ökologischem Wert sind, sondern auch die vielen kleinen Projekte, die in der Summe mindestens genauso viel zur Vernetzung und Aufwertung der Lebensräume beitragen.

Bereits vor einigen Jahren erwarb der Kanton zum Zweck einer Gewässerrevitalisierung resp. einer Längsvernetzung des Wehrs Bläiematte angrenzendes Land von rund 500 Quadratmetern. Der Landerwerb ist ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Projektumsetzung. Denn die oft diametral entgegengesetzten Ansichten von Befürwortern einer Gewässerrevitalisierung und den Nutzern von Fruchtfolgeflächen erschweren solche Vorhaben.

Ein Umwegungsgewässer als ideale Lösung

In Zusammenarbeit mit der Sektion Jagd und Fischerei, dem Fischenzpächter, der Gemeinde und dem kommunalen Denkmalschutz wurden verschiedene Umsetzungsvarianten geprüft:

- Blockrampe innerhalb des heutigen Gewässerlaufs
- Kleines Umwegungsgewässer mit angepasstem Wehr für den Fischabstieg
- Umwegungsgewässer



Strukturbildende Massnahmen im Umgehungsgewässer wie Raubäbume und Wurzelstöcke bieten den Fischen Versteckmöglichkeiten.

Bau des Einlaufbauwerks: Hier wird der Wyna das Wasser für das Umgehungsgewässer abgezweigt.

Aufgrund der wasserbaulichen, ökologischen und kulturhistorischen Rahmenbedingungen wurde die Variante Umgehungsgewässer als Bestvariante gewählt. So wurde einerseits der Charakter des Wehrs erhalten und andererseits für die Fische ein gefahrloser Auf- und Abstieg gewährleistet.

Das Umgehungsgewässer zweigt 40 Meter oberhalb des Wehrs von der Wyna ab und verläuft im Gelände rechts der Wyna bis in das Unterwasser des Wehrs. Dabei wird zukünftig ein Grossteil des Abflusses über das naturnah gestaltete Umgehungsgerinne abgeführt. Das bisherige Gewässerbett zwischen der Ausleitung des Umgehungsgewässers bis zum Wehr wird dann bei normaler Wasserführung kaum noch durchströmt, dient aber im Hochwasserfall als Überlastkorridor.

Der Einlauf des Umgehungsgewässers ist derart ausgebildet worden, dass auch bei Niedrigwasser ein Teil des Abflusses zu Demonstrationszwecken über das Wehr geleitet werden kann, um die Funktionsweise der historischen Wässermatten zu zeigen. Zu-

dem wird der maximale Abfluss im Umgehungsgewässer beschränkt, so bleibt die hydraulische Belastung der Gewässersohle im Hochwasserfall gering. Aufgrund dieser geringeren Belastung konnte die Verbauung mit Blocksteinen reduziert und das Umgehungsgewässer naturnah in Form einer Becken-Riegel-Rampe gestaltet werden. Durch die versetzte Anordnung der Lücken in den Riegeln stellt sich bei Normal- und Niedrigwasserabfluss innerhalb der Rampe ein pendelnder Lauf mit strömungsberuhigten Zonen in den einzelnen Becken ein. Zur zusätzlichen Strukturierung, Steigerung der Strömungsdiversität und Aufwertung der Becken wurden Raubäbume und Wurzelstöcke als Fischunterstände eingebaut.

Sparpotenzial ausgeschöpft

Die ursprünglich veranschlagten Kosten von rund einer halben Million Franken (inkl. Bau und Honorare) waren für ein Projekt dieser Kategorie erheblich zu hoch und mussten noch optimiert werden. Die erste Massnahme bestand darin, die Menge der verbau-

ten Steine auf das Notwendige zu begrenzen und folglich im Überlastfall Beschädigungen am Umgehungsgerinne in Kauf zu nehmen. Dieses geringe Risiko für sehr seltene Ereignisse kann man in diesem Fall ohne Weiteres eingehen, da keine wertvollen Schutzgüter im Versagensfall betroffen wären. Ein zusätzliches, erhebliches Sparpotenzial war die günstige Vergabe an einen örtlichen Bauunternehmer. Letztendlich konnten die Kosten, die von Bund und Kanton getragen wurden, um die Hälfte auf rund 250'000 Franken reduziert werden.

Erfolg für Natur und Denkmalschutz

Mit dem Umgehungsgewässer wurde ein grosser Beitrag zur Längsvernetzung der Wyna geleistet. Vormalig getrennte Abschnitte sind nun wieder durch die naturnahe Gestaltung für Fische und andere aquatische Lebewesen miteinander verbunden. Gleichzeitig wurde der kulturhistorische Bedeutung des Wehrs Bläiematt Rechnung getragen.



Das neue Umgehungsgewässer bietet den Fischen uneingeschränkte Auf- und Abstiegsmöglichkeiten.

Abflussmessung mit Web-Kamera

Christophe Lienert | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 853 34 50

An der Suhre in Suhr wird seit Kurzem der Abfluss mit neuartigen Messmethoden bestimmt. Neben der gängigen Messung durch Drucksonden wird nun auch mit einer Web-Kamera optisch und berührungslos die Abflussmenge bestimmt. Das neue, kamera-basierte System erfasst die Fliessgeschwindigkeitsprofile der Wasseroberfläche und den Wasserstand.

Die hydrometrische Messstation an der Suhre in Suhr hat für die Wasserwirtschaft und die Gewässernutzung des Kantons Aargau eine wichtige Bedeutung. Einerseits besteht an dieser Messstelle eine der längsten Datenzeitreihen seit Anfang der 1950er-Jahre. Je länger eine Zeitreihe, desto robustere Aussagen lassen sich machen bezüglich hydrologischer Entwicklungen und Trends. Andererseits ist die Messstation repräsentativ für das gesamte Einzugsgebiet der Suhre, integriert also eine Fläche von über 240 Quadratkilometern, das Kantonsgebiet von Luzern mit eingerechnet. Aber auch fischereirechtliche und gewässerökologische Fragestellungen, der Betrieb von Kleinkraftwerken sowie Plan- und Bemessungsgrundlagen für den Hochwasserschutz im gesamten Suhrental hängen massgeblich mit Datengrundlagen aus der hydrometrischen Messstation Suhre in Suhr zusammen.

Und doch weist die Station aus messtechnischer Sicht noch immer einen nicht ganz unerheblichen Mangel auf: Die meisten Messstationen der Hydrometrie des Kantons Aargau verfügen über eine redundante, also zusätzliche Messtechnik. Dies als Ersatz, falls eine Messung ausfallen sollte. Neben der Drucksonden-Messtechnik wird auch die Radarsonden-Messtechnik angewendet. Auch besteht bei grösseren Gewässern und Messstellen eine spezielle Messbrücke, um darauf die wichtigen, periodischen Eichmessungen durchzuführen. An der Suhre in Suhr fehlt diese wichtige Messbrücke und damit auch die daran applizierte Radarsonde als zusätzliche, redundan-

te Messmethode. Die erwähnten Eichmessungen sind nur bis zu einer gewissen Abflussmenge möglich, denn über einer gewissen Abflussmenge sind die Bedingungen für Eichmessungen schlicht zu gefährlich. Eichmessungen, insbesondere in hohen Abflussspektren (bei der Suhre bereits ab 10 Kubikmetern pro Sekunde), sind jedoch äusserst relevant, wenn es darum geht, eine Pegel-Abflusskurve (sogenannte PQ-Beziehung) herzuleiten. Mit dieser Beziehung werden aus kontinuierlich gemessenen Pegelständen die Abflussmengen berechnet und schliesslich publiziert. Fehlen nun Eichmessungen aus Hochwasserabflüssen, muss die PQ-Beziehung in diesem Bereich aus Messungen von Nieder- bzw. Mittelwasserabflüssen extrapoliert werden. Dies kann zu Unsicherheiten bei Aussagen über Hochwasserabflüsse führen.

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, ist der Fachbereich Hydrometrie bestrebt, mit verschiedenen Methoden diese Situation zu verbessern:

1. neue Eichmessmethoden mittels eines Messbootes an Seilen (Acoustic Doppler Current Profilers, ADCP);
2. multifunktionaler Messsteg (Messen und Fussgängerpassage) an der Messstelle für Eichmessungen in Kooperation mit der Gemeinde Suhr;
3. Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der aktuellen PQ-Beziehung mit hydraulischen 2D-Berechnungen auf Basis der vorhandenen Eichmessungen aus dem Nieder- und Mittelwasserbereich;
4. Anwendung der hier beschriebenen neuen Messmethode mit einer Web-Kamera.

Verschiedene Messtechniken

- **Drucksonde:** Der hydrostatische Druck der Wassersäule wird gemessen und in ein elektrisches Signal umgewandelt. Die Messwerte werden von einem Datensammler erfasst und abgespeichert. Die Drucksonde befindet sich im Gewässer.
- **Radaronde:** Ein Pulsradargerät sendet Mikrowellen aus, die von der Wasseroberfläche reflektiert und als Echo wieder empfangen werden. Vorteil ist, dass die Radaronde keinen Kontakt mit dem Wasser hat, was die Messqualität verbessert und den Geräteunterhalt erleichtert.

Abflussmessung mit Web-Kamera

Entwickelt wurde die Web-Kamera-Abflussmessung von der Zürcher Firma Photrack AG zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU). Der Kanton Aargau ist der erste Kanton in der Schweiz, der diese Methodik nun operationell einrichtet und in sein Messnetz integriert.

Die Vorrichtung in Suhr besteht aus einer internetfähigen Kamera, einem Infrarotstrahler und einem Messumformer mit Datenfernübertragung. Mithilfe eines optischen Verfahrens zur Fliessgeschwindigkeitserfassung, das auf der Kreuzkorrelationstechnik basiert, wird das Fliessgeschwindigkeitsprofil der Wasseroberfläche gemessen. Die dazugehörige Software berechnet weiter das gesamte Geschwindigkeitsprofil bis auf den Gewässergrund. Die Erfassung des Pegels erfolgt ebenfalls über Bildverarbeitung, dabei wird aber der Gewässerquerschnitt vordefiniert und in das Programm eingegeben. Mit einer Modellierungsmethode zur vertikalen Profilbildung der Fliessgeschwindigkeit wird anschliessend der Durchfluss direkt vor Ort berechnet.

Ablauf der Ermittlung der Abflussmenge mit Web-Kamera



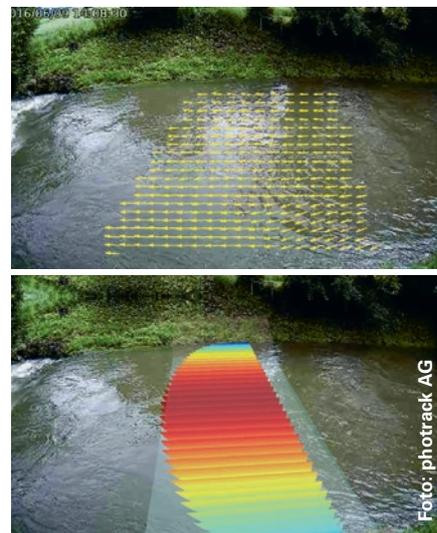
Innerhalb von zirka 40 Sekunden sind die Messergebnisse der mittleren Fließgeschwindigkeit, des Wasserstandes und des Abflusses verfügbar. Neben den digitalisierten Messwerten werden auch aktuelle Bilder gespeichert und an einen kantonalen FTP-Server übertragen.

In Suhr wurde eine allwettertaugliche Web-Kamera sowie ein sensorgesteuerter Infrarotstrahler am bestehenden Messhäuschen angebracht. Die Messtechnik wird mit dem Netzstrom der Station versorgt. Die Messdaten werden vorerst über Mobilfunk (GSM) übertragen. Künftig werden aber neben Messdaten auch Bildinformationen zeitlich hoch aufgelöst über eine noch zu installierende Standleitung (xDSL) auf die kantonalen Server gesendet. Die dafür erforderlichen Arbeiten werden zusammen mit dem Unterhalt des Fachbereichs Hydrometrie ausgeführt.

Dank dem Infrarotelement ist die Messmethodik auch unter den unterschiedlichsten Umgebungs-, Wetter- und Lichtbedingungen einsetzbar. Interes-

santerweise sind bei dieser Web-Kamera-Messmethode keine Strömungsmarkierer erforderlich. Eine der Besonderheiten dieses neuartigen Messsystems ist, dass keine Partikel (sogenannte Tracer) zur Geschwindigkeitsermittlung benötigt werden. Es müssen lediglich erkennbar bewegte Oberflächenstrukturen vorhanden sein. Auf der Wasseroberfläche schwimmende Objekte sind für die Messung zwar nicht notwendig, jedoch durchaus vorteilhaft.

Mit dieser Messmethodik werden über die gesamte Wasseroberfläche des Bildausschnitts die Fließgeschwindigkeiten gemessen. Dies sorgt für eine repräsentative und differenzierte Geschwindigkeitserfassung, mit der sich ebenfalls Aussagen über das Gerinne und die Fließbedingungen des Wassers machen lassen. Es sind also auch übergeordnete Aussagen zur Qualität der Messstation möglich, insbesondere mit den generierten Webcam-Bildern im Falle von Hochwasserabflüssen.



Mithilfe eines optischen Verfahrens zur Fließgeschwindigkeitserfassung wird das Fließgeschwindigkeitsprofil der Wasseroberfläche gemessen: modelliertes Oberflächenfließprofil (unten) und Geschwindigkeitsvektoren (oben).

Fazit

Abflussmessungen mit Web-Kamera und Infrarotstrahler sind eine neuartige Methode in der Hydrometrie. Mit der Anwendung dieser berührungslosen, hoch aufgelösten Messung ist der Aargau der erste Kanton, der dieses Verfahren einsetzt. Es ist geeignet für Abflussmessstellen, wo es aufgrund von fehlenden Messbrücken (noch) nicht möglich ist, Eichmessungen auch bei hohen Abflüssen auszuführen. Mit dem Einsatz dieser neuen Methode erhofft sich der Fachbereich Hydrometrie eine Qualitätsverbesserung der Hochwassermessung an der wichtigen Messstelle Suhr-Suhr.

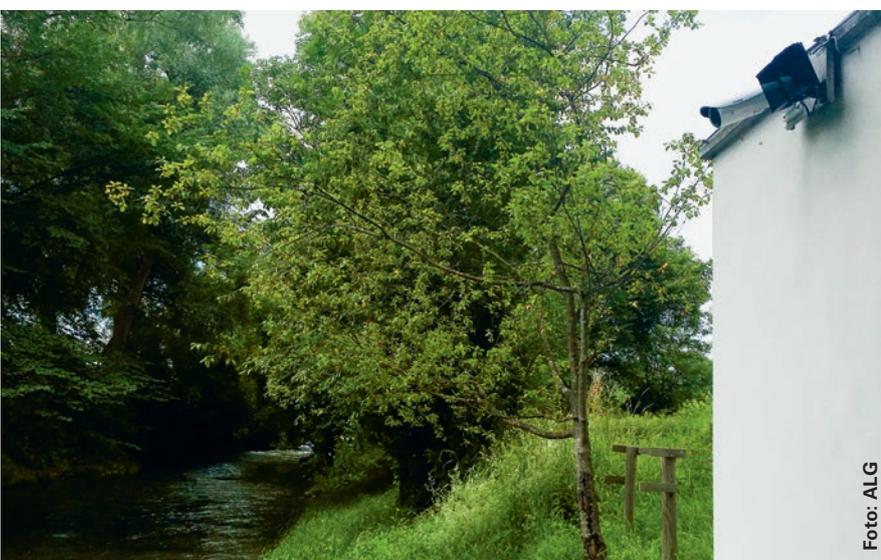


Foto: ALG

Installierte Web-Kamera mit Infrarotstrahler an der Suhr in Suhr

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Hermann Kunz, Abteilung Landschaft und Gewässer, und Beat Lüthi, photrack AG Zürich.

Hydrologisches Jahrbuch 2015: Grundwasser

Ronni Hilfiker | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Fallen über eine längere Zeit die Niederschläge aus, kann das Trinkwasser knapp werden. Das Jahr 2015 galt als trockenes und niederschlagsarmes Jahr. Wie hat sich dieses Jahr auf die Grundwasserstände und die Trinkwasserversorgung im Kanton Aargau ausgewirkt?

Die Abteilung für Umwelt sammelt Daten über die Grundwasserförderung, die Lage der Grundwasserspiegel und die Grundwassertemperatur. Verantwortlich für die Datenerhebung sind die Betreiber der Grundwasserfassungen, meistens der Brunnenmeister. Mit den Aufzeichnungen lassen sich quantitative Veränderungen im Grundwasser frühzeitig erkennen, insbesondere ob einem Grundwasservorkommen mehr Grundwasser entnommen wird als durch Niederschläge und Infiltration aus Fliessgewässern zusickert. Die Daten von 104 Trinkwasserfassungen werden jährlich ausgewertet und im Internet für die Öffentlichkeit dokumentiert (www.ag.ch/umwelt > Umweltinformationen > Wasser > Hydrologisches Jahrbuch). Diese Fassungen sind so über das ganze Kantonsgebiet verteilt, dass man einen Überblick über die Veränderungen der Grundwasserhältnisse in den einzelnen Regionen erhält.

Das Wetter im Jahr 2015

Das Jahr 2015 ist uns allen als äusserst warmes und trockenes Jahr in Erinnerung. MeteoSchweiz bestätigt in ihrem Klimabulletin 2015, dass die Jahrestemperatur mit einem Überschuss von 1,29 Grad gegenüber der Norm 1981–2010 einen neuen Rekordwert erreichte. Das Jahr 2015 lieferte landesweit den zweitheissesten Sommer sowie den drittwärmsten November seit Messbeginn 1864.

Ab Mitte Januar 2015 herrschten winterliche Verhältnisse mit Schnee bis in tiefe Lagen beidseits der Alpen. Wobei die Niederschläge im Süden kräftiger ausfielen als auf der Alpennord-

seite. Nach einigen trüben und nassen Tagen zum Monatsbeginn lieferte der März bis gegen Monatsmitte prächtiges Hochdruckwetter.

Der April bescherte der Schweiz vorwiegend sonniges, mildes und praktisch niederschlagsfreies Frühlingwetter. Mit der tiefdruckbestimmten Wetterumstellung am Übergang vom April zum Mai setzte eine niederschlagsreiche Periode ein. Innerhalb von sechs Tagen fielen im Mittel über die ganze Schweiz rund 100 Millimeter Regen. Weitere kräftige Niederschläge gab es nochmals zur Mitte des Monats Mai. An zahlreichen Messstandorten mit langjährigen Messreihen wurde der zweit- oder drittnasseste Mai registriert.

Dann folgte der noch lang in Erinnerung bleibende extrem heisse Sommer mit verbreitet deutlich unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen.

Auch im Herbst setzte sich die Niederschlagsarmut fort. Nur im Oktober fiel etwas Regen, aber in unterdurchschnittlicher Menge. Mit beharrlichem Schönwetter gab es regional den sonnigsten Dezember in den seit 1959 verfügbaren Messreihen.

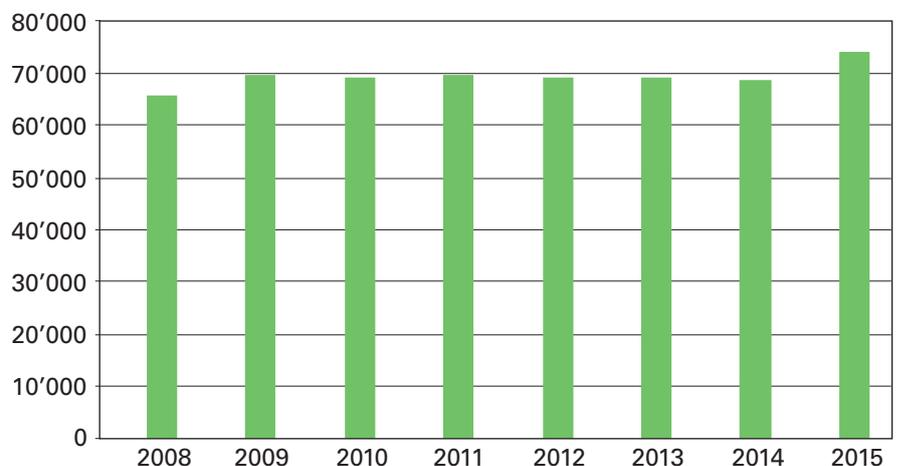
Die Jahresbilanz 2015 von MeteoSchweiz in Bezug auf die Niederschläge fällt düster aus. Der Jahresniederschlag erreichte auf der Alpennordseite meist nur 60 bis 85 Prozent der Norm 1981–2010.

Die Wasserversorgung im Jahr 2015

Des einen Freud, des andern Leid. Zahlreiche Menschen freuten sich über den schönen warmen und trockenen Sommer. Man genoss die Aufenthalte in der Badi, die abendlichen Grillpartys und vieles mehr.

Anders dürfte es vielen Verantwortlichen der Wasserversorgungen – vor allem den Brunnenmeistern – ergangen sein. Je länger die Trockenheit andauerte, umso grösser die bange Frage, wie lange wohl das Grund- und Quellwasser noch für die Trinkwasserversorgung reicht? In den Sommermonaten versiegten schon bald die ers-

Fördermengen Grundwasser in 1000 Kubikmeter



Gegenüber den Vorjahren hat die geförderte Grundwassermenge im trockenen Jahr 2015 nur unwesentlich zugenommen.

ten Quellen. Die Grundwasserstände in den Tälern sanken ab und die austrocknenden Bäche und Flüsse vermochten das Grundwasser auch nicht mehr anzureichern.

So viel sei vorweggenommen: Ganz so knapp wie im trockenen Jahr 2003 wurde es in keiner Trinkwasserversorgung. Zwar wurde vereinzelt zum Wassersparen aufgerufen, doch mit den vorhandenen Grundwasserreserven konnte der Wassermangel aus den Quellen weitgehend kompensiert werden. Die Versorgungsengpässe von 2003 haben bewirkt, dass sich viele Wasserversorgungen mit Verbundleitungen untereinander neu oder besser vernetzt haben. So konnte im Jahr 2015 ein nachbarschaftlicher oder gar regionaler Wasseraustausch besser bewerkstelligt werden.

Im Kanton Aargau wird aus rund 420 Nutzungsanlagen Grundwasser für unterschiedliche Verwendungszwecke gefördert (Trinkwasser, Brauchwasser, Kühlnutzung). Allein für die Trinkwasserversorgung stehen rund 200 Anlagen zur Verfügung.

Die Grundwasserstände im Jahr 2015

Die letztjährigen Witterungsverhältnisse bildeten sich weitgehend in den Ganglinien der Grundwasserspiegel ab. Selbstverständlich sind die Veränderungen des Grundwasserspiegels zeitlich versetzt. Erstens dauert es einige Zeit, bis das Regenwasser durch die Bodenschichten ins Grundwasser gelangt. Zweitens ist der Standort einer Messstation ausschlaggebend: ob nahe an einem Oberflächengewässer oder am Anfang bzw. eher am Ende eines Grundwasserstroms liegend. Diese feinen Unterschiede können den detaillierten Auswertungen im Internet entnommen werden.

Mit wenigen Ausnahmen lagen die Grundwasserspiegel zum Jahresbeginn auf einem eher tiefen Niveau, meist im Bereich des langjährigen Periodenmittels oder leicht darunter. Das Periodenmittel ist abgeleitet aus einer Messreihe der letzten 40 Jahre. Mit dem Wetterumschwung von Ende April 2015 begann der kontinuierliche Grundwasseranstieg. Innerhalb von

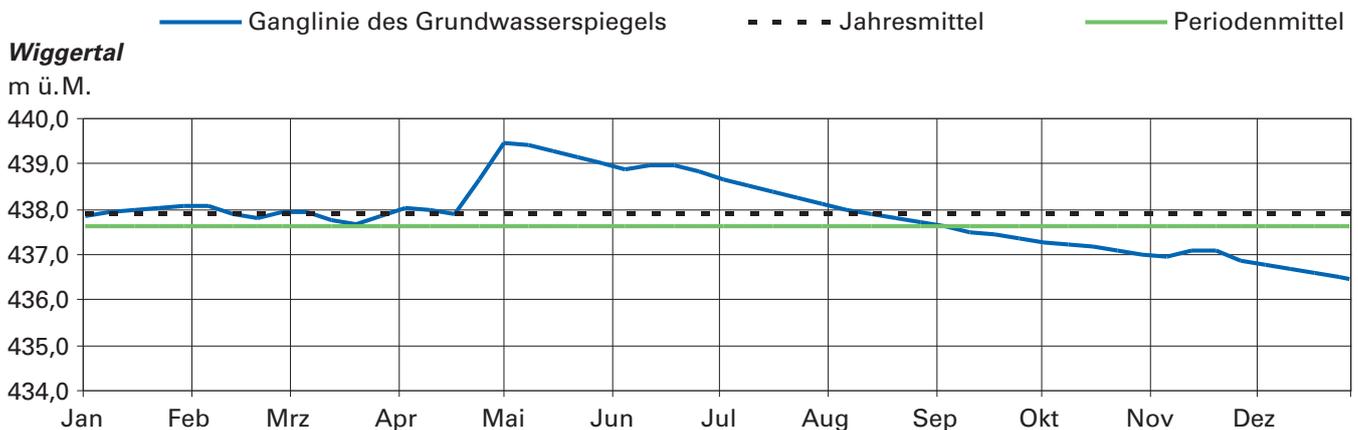
nur einer bis höchstens zwei Wochen erreichten die Grundwasserspiegel jeweils ihren Jahreshöchststand. Für einige Zeit – etwa zwei Monate – verharrten die Grundwasserspiegel auf diesem höheren Niveau. Bei flussnahen Pumpwerken konnten bis zu vier Monate lang höhere Wasserspiegel registriert werden. Danach sanken die Grundwasserspiegel wieder kontinuierlich ab. Sie erreichten im September/Oktober das Niveau des Periodenmittels und endeten am Jahresende deutlich unter dem langjährigen Periodenmittel. Zum Jahresende wurden also wieder tiefe Grundwasserstände, jedoch keine Tiefststände gemessen.

Fazit

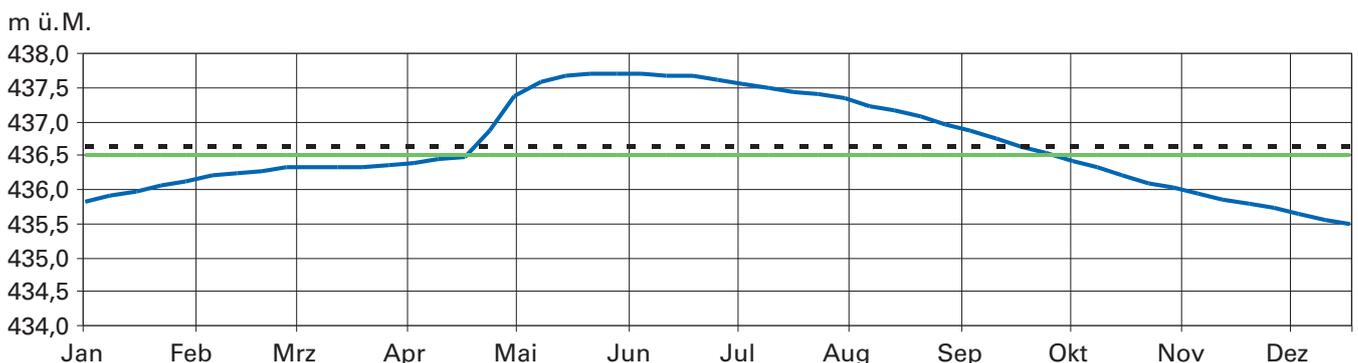
Im Jahr 2015 wurden keine Grundwasservorkommen auf längere Dauer übernutzt. Auch im Jahr 2016 wird uns das Trinkwasser nicht ausgehen. Die vielen Niederschläge der ersten Jahreshälfte haben die Grundwasserspiegel bereits sehr stark, teilweise über zwei Meter, wieder ansteigen lassen.

Typische Jahresganglinien

Ungefähr 80 Prozent der ausgewerteten Grundwasserfassungen verhalten sich ähnlich wie diese sechs folgenden Beispiele.

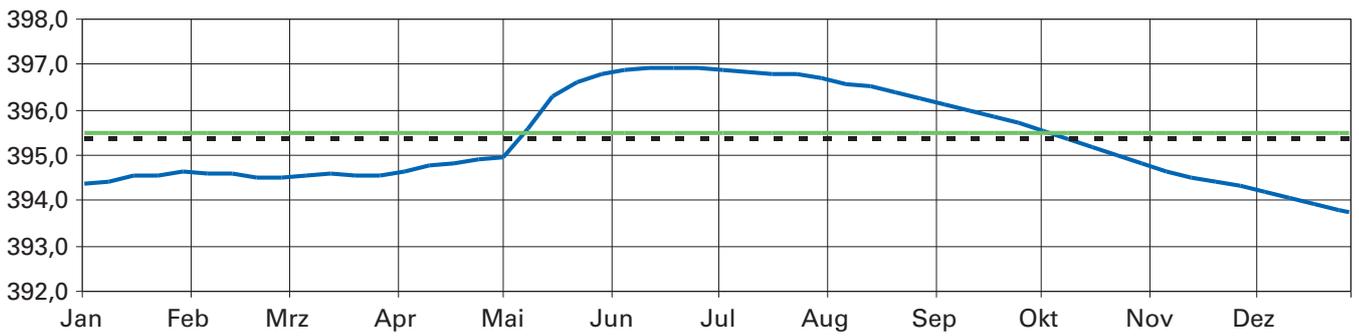


Suhrental



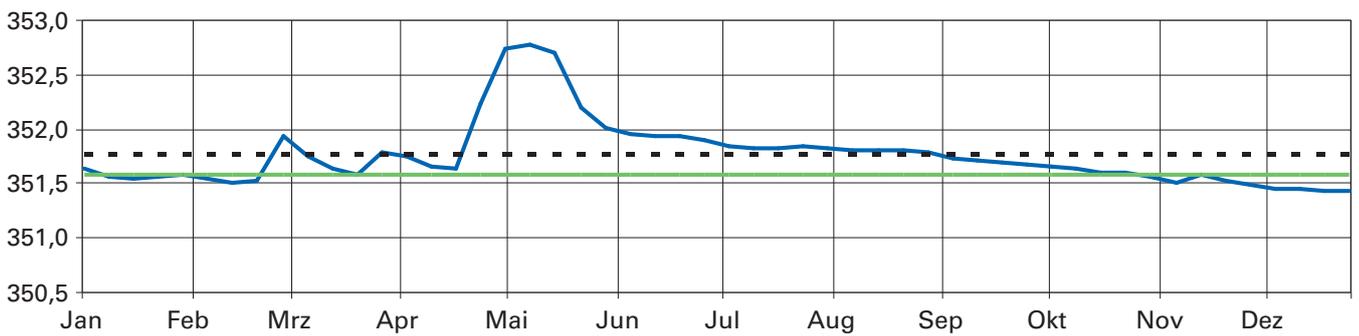
Wynental

m ü.M.



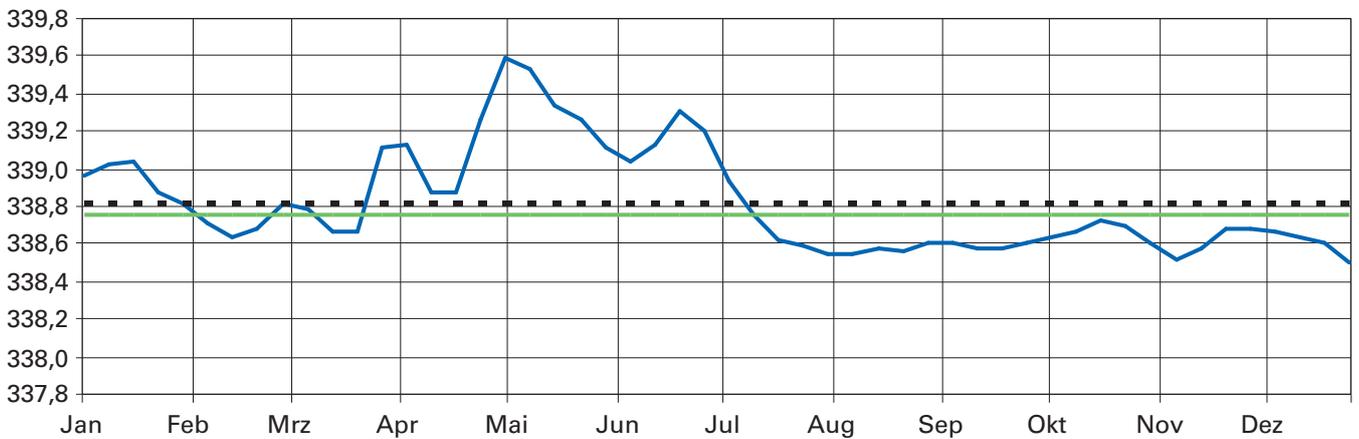
Aaretal zwischen Aarau und Möriken-Wildegg

m ü.M.



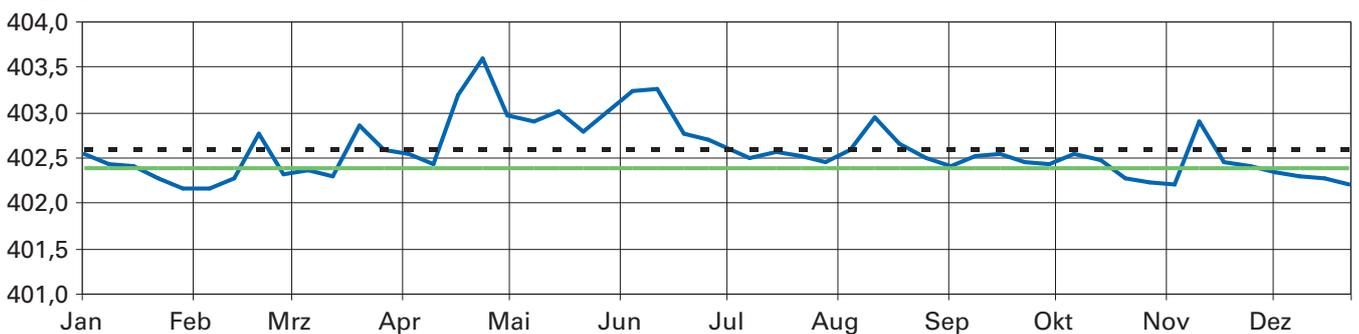
Aaretal zwischen Brugg und Koblenz

m ü.M.



Reusstal

m ü.M.



Mehrjahresganglinien

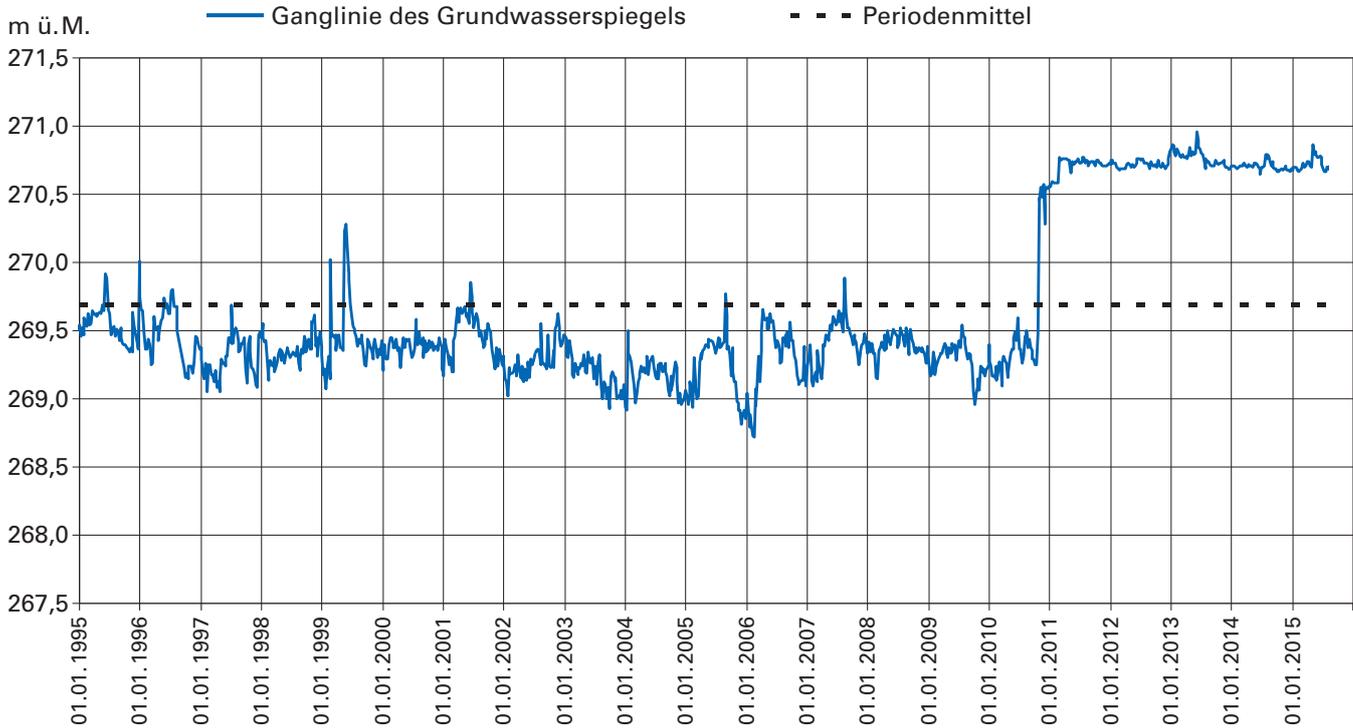
In den Mehrjahresganglinien können die langfristigen Veränderungen der Grundwasserspiegel dargestellt werden.

Ganglinie

Periode: 01.01.1995–31.12.2015
 Maximum: 270.96 m ü.M. (1x, letztmals: 03.06.2013)
 Minimum: 268.72 m ü.M. (1x, letztmals: 13.02.2006)

Grundwasserpumpwerk: Heimenholz, Rheinfelden
 Koordinaten: 628804 / 270418
 Abstichkote: 292.81 m ü.M.

Konz.-Nr.: 34.000.368



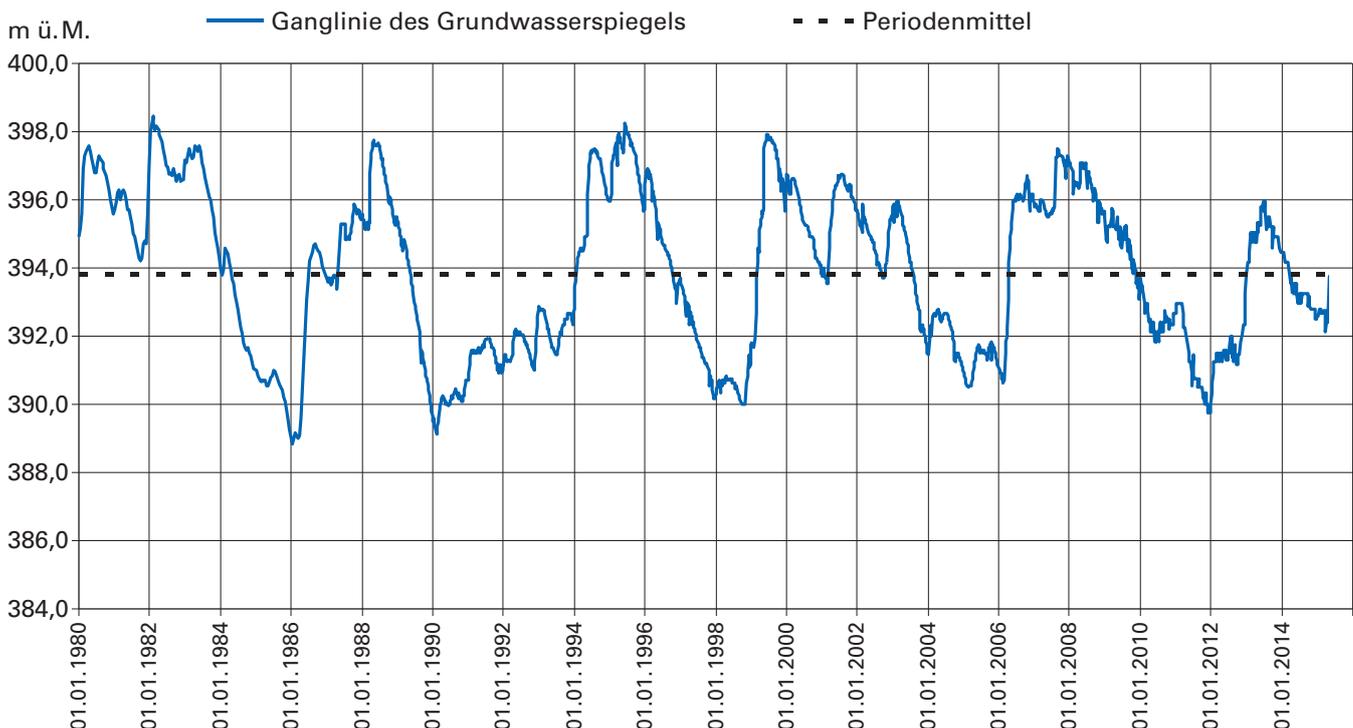
Grundwasserpumpwerk Heimenholz, Rheinfelden: Nach dem Neubau des Kraftwerks Rheinfelden 2010 stieg der Grundwasserspiegel um zirka 1,5 Meter an. Seither sind auch die Spiegelschwankungen deutlich geringer.

Ganglinie

Periode: 01.01.1980–31.12.2015
 Maximum: 398.45 m ü.M. (1x, letztmals: 01.02.1982)
 Minimum: 388.85 m ü.M. (1x, letztmals: 15.01.1986)

Grundwasserpumpwerk: Distelmatten, Suhr
 Koordinaten: 647665 / 246742
 Abstichkote: 399.94 m ü.M.

Konz.-Nr.: 34.000.285



Im Grundwasserpumpwerk Distelmatten von Suhr sind grosse Spiegelschwankungen üblich.

Was ist eigentlich Luft?

Fabian Binder | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Saubere Luft ist ein unsichtbares Gasmisch. Durch Verbrennungsprozesse in Motoren und Feuerungen sowie chemische Prozesse in der Industrie entstehen Luftfremdstoffe wie Staub, Russ, sonstige Schwebeteilchen und schädliche Gase – sogenannte Emissionen. Wir atmen täglich etwa 10'000 Liter Umgebungsluft. Somit können Luftschadstoffe in die Nase, durch die Luftröhre in die Lunge und – wenn sie klein genug sind – weiter bis ins Blut gelangen. Dies kann die Gesundheit schädigen. Gewisse Abgase und Partikel schädigen nebst der Gesundheit auch Umwelt und Kulturgüter. In der Luftreinhalteverordnung sind für verschiedene Schadstoffe Grenzwerte vorgeschrieben. Liegen die gemessenen Konzentrationen über dem Grenzwert, verordnet der Kanton Massnahmen zur Senkung des Schadstoffausstosses.

Luft ist unsichtbar. Wir können bewegte Luft aber spüren als Wind. Denn Gase haben eine Masse und somit eine Dichte. Jedoch ist die Dichte viel kleiner als die Dichte von Feststoffen oder Flüssigkeiten. So wiegt ein Kubikmeter Luft auf 500 Metern über Meer etwa 1,15 Kilogramm. Ein Kubikmeter Wasser hingegen wiegt etwa 1000 Kilogramm. Dennoch kann starker Wind gewaltige Kräfte freisetzen. Beispielsweise beträgt die reine Bewegungsenergie der Luftmasse in einem Hurrikan etwa $1,5 \times 10^{12}$ Watt, die Hälfte der Kapazität der weltweiten Elektrizitätsproduktion. Luft ist auch ein Wärmespeicher. Wobei der grösste Teil der Wärme in Form von Wasserdampf gespeichert ist. Nun muss man aber nicht in einen tropischen Wirbelsturm geraten, um die Kraft der Luft zu erfahren. Jeder weiss, dass es sich auf dem Fahrrad gefühlte 10-mal leichter fährt mit Rückenwind, als wenn man gegen die Luftmassen kämpft.

Zusammensetzung der Luft

Ein Gas besteht aus sich frei und chaotisch im Raum bewegenden Teilchen (Moleküle) einer bestimmten Art. Der lebenswichtige Sauerstoff (O_2) beispielsweise besteht aus zwei aneinandergebundenen Sauerstoffatomen

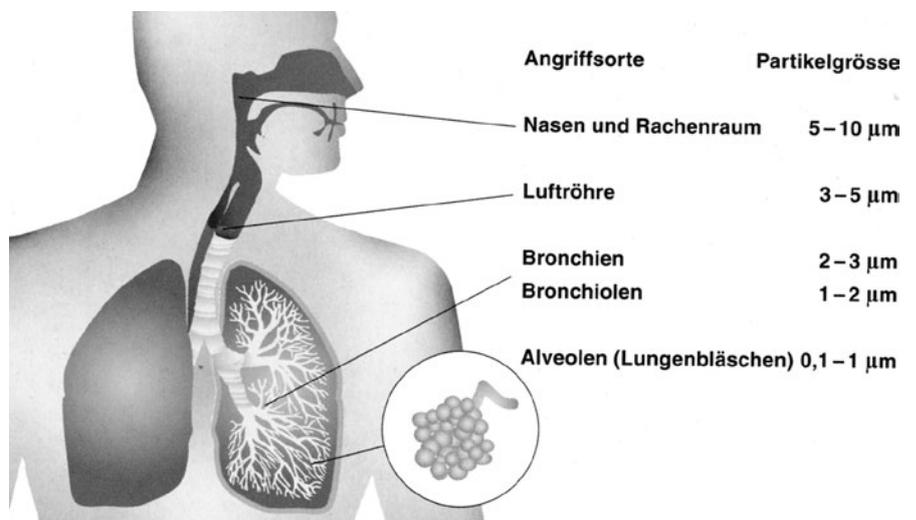
(O), die frei im Raum herumfliegen. Bei Feststoffen und Flüssigkeiten hingegen halten unsichtbare Kräfte die einzelnen Moleküle zusammen und bilden so dichtere Materie beispielsweise Wasser oder Eisen.

Luft setzt sich zu 78 Prozent aus Stickstoff (N_2), 21 Prozent Sauerstoff (O_2) und zu 1 Prozent aus 15 weiteren Spurengasen zusammen. Insgesamt enthält jeder Liter Luft auf Meereshöhe etwa $2,55 \times 10^{22}$ Moleküle. Da sich jedes einzelne Teilchen zufällig durch den Raum bewegt, ergibt sich eine gleichmässige Durchmischung der

verschiedenen Moleküle. Der Wasserdampfanteil beträgt durchschnittlich etwa 1,5 Prozent. Wenn der Dampfgehalt einen temperaturabhängigen Wert übersteigt, kondensiert der Dampf zu Tröpfchen und eine Wolke entsteht.

Atmung

Um unseren Körper mit Wasser und Nahrung zu versorgen trinken und essen wir. Damit wir die nötige Sauerstoffzufuhr erhalten, atmen wir. Durch ein Zusammenspiel von Membranen, Muskeln und Knochen wird Luft in die zwei Lungenflügel gesogen. Die Luft strömt von aussen durch Nase und Rachen über die Luftröhre in die Lunge, wo sie durch immer feiner werdende Verästelungen schliesslich in die Lungenbläschen gelangt. Das Blut fliesst auf seinem Weg durch den Körper an diesen Lungenbläschen vorbei, nimmt den Sauerstoff auf und transportiert ihn bis zur allerletzten Körperzelle. Jeder Prozess im Körper funktioniert nur bei kontinuierlicher Sauerstoffzufuhr. Wenn wir aufhören zu atmen, führt der Sauerstoffmangel im Gehirn innerhalb weniger Minuten zum Tod. Ohne trinken und essen hingegen können wir



Je nach Partikelgrösse gelangt Staub mit der Atemluft unterschiedlich tief in die Luftwege.
Quelle: UMWELT AARGAU Nr. 50, November 2010, Seite 25

Luft
Lärm

Tage respektive Wochen überleben. Ein gesunder Mensch saugt pro Atemzug etwa einen halben Liter Luft in die Lunge. Bei einem Atemzug alle vier Sekunden atmet ein Durchschnittsmensch somit täglich 10'000 Liter oder 10 Kubikmeter Umgebungsluft ein. Das System Atmung funktioniert automatisch, unbewusst und kontinuierlich 24 Stunden am Tag.

Luft als Lebensmittel

Vereinfacht gesehen braucht unser Körper Nahrung (Zucker), Wasser und Sauerstoff, um biologische Energie zu produzieren und den Körper anzutreiben. Wir können bewusst essen und trinken, was uns schmeckt und – im besten Fall – gesund ist. Bei der Luft haben wir keine Wahl. Wir müssen die Luft atmen, die uns umgibt. Und wir alle atmen dieselbe Luft. Lebensmittel unterstehen dem strengen Lebensmittelgesetz, wonach sie keine gesundheitsschädlichen Stoffe enthalten dürfen. Wir sollten die Luft als wichtiges Lebensmittel betrachten. Darum müssen wir verhindern, dass gesundheitsschädliche Substanzen in die Umgebungsluft gelangen. Wenn wir sie verschmutzen, saugen wir auch Staub, Partikel und giftige Abgase in die Lunge und in unseren Körper.

Luft und Gesundheit

Je feiner die Partikel in der Luft sind, desto tiefer gelangen sie in unser Atemsystem. Partikel mit unter 0,1 Mikrometer Durchmesser gelangen über die Lungenbläschen ins Blut und dann weiter bis in die Muskeln und inneren Organe. Luftschadstoffe können bei vielen Leuten Asthma oder Allergien wie Heuschnupfen erst auslösen oder noch verstärken und so zum Gesundheitsproblem werden. Schwaches Asthma oder leichter Heuschnupfen sind keine grosse Beeinträchtigung im Alltag. Besonders sensible, sehr junge und alte Menschen leiden jedoch oft unter besonders starken Symptomen wie Schleimhautschwellungen oder Schädigung der Lungenbläschen. Luftverschmutzung führt zu Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. In der Schweiz können jährlich 3000 vorzeitige Todesfälle der Luftverschmutzung zugewiesen werden.



Foto: Matthias Oplatka, AWEL

Bleibt die Luft im Winter bei entsprechenden Wetterlagen in den Talkesseln liegen und wird nicht durchmischt, leiden auch wir in der Schweiz unter Smog (Bild: Emmental).

Luftverschmutzung

Fast jeder Flachländer hat beim Wandern schon einen tiefen Atemzug gemacht und sich über die frische Bergluft gefreut. Fernab von Autostrassen, Baustellen oder Industrieanlagen – alles Quellen von Staub und Abgasen wie Stickoxiden (NO_x) oder Kohlenmonoxid (CO) – ist die Luft sauber. Je weiter wir uns von einer Schadstoffquelle entfernen, desto weiter sinkt die Konzentration der Schadstoffe. In Industriegebieten oder verkehrsreichen Städten kann die stark verschmutzte Luft als grauer bis gelblicher Dunst sichtbar werden, als sogenannter Smog. Es sind die Luftfremdstoffe oder Feststoffe, die wir sehen können. Dies können Russ- und Staubpartikel, Pollen oder weitere Schwebeteilchen sein. Im Stadtbild von Peking

beispielsweise schützen sich viele Menschen mit Masken vor dem allgegenwärtigen Smog. In der Schweiz ist die Lufthygiene sehr viel besser als in China. Aber im Winter bei entsprechender Wetterlage kann kalte Luft mehrere Tage undurchmischt in den Talkesseln liegen. Dann reichern sich auch in Schweizer Städten die Abgase von Autos und Heizungen zu einer dichten Smog-Suppe an. An heissen Sommernachmittagen kann aufgrund von Schadstoffen und Sonneneinstrahlung die Ozon-Konzentration zu Reizungen in Augen und Lunge führen. Wir sprechen dann von Sommer-smog.



Foto: Süddeutsche Zeitung 2015

Peking (Bird's Nest) mit und ohne Smog

Luftreinhaltung

Wir wollen saubere Luft für die eigene Gesundheit und unser Wohlbefinden sowie zum Schutz unserer Kulturgüter vor Verschmutzung und Verwitterung. Deshalb müssen wir dafür sorgen, dass Industrie, Verkehr, Landwirtschaft und Haushalte möglichst wenig Abgase, Rauch oder Lösemitel ausstossen. Dazu braucht es Kontrollorgane wie die Abteilung für Umwelt (AfU). Die AfU kontrolliert beispielsweise, ob ein grosser Industriebetrieb den Ausstoss von Stickoxiden so niedrig hält, dass keine Gefahren für Gesundheit und Umwelt bestehen. Dies nennt man Emissionskontrolle. Dabei schreibt die Luftreinhalteverordnung (LRV) den gesetzlichen Maximalwert für verschiedene Luftschadstoffe und Prozesse vor. Werden diese Werte überschritten, kann die AfU Massnahmen verordnen.

Bei der Immissionskontrolle wird gemessen, wie hoch die Luftschadstoffbelastung an verschiedenen Standorten ist. Im Gegensatz zur Emissionskontrolle ist dabei nicht der Schadstoffausstoss einer bestimmten Quelle relevant, sondern die Gesamtbelastung der Luft durch alle Quellen an einem bestimmten Ort. Dazu unterhält die AfU drei Messstationen in Baden, Sisseln und Suhr. Dort werden kontinuierlich Feinstaub, Stickoxide und Ozon gemessen. Auf www.luft-ag.ch können aktuelle Informationen zum

Immissionsmessnetz und Luftbelastungskarten beider Basel und für die Kantone Aargau und Solothurn abgerufen werden. Nebst den kantonalen Messstationen betreibt der Bund zusätzlich das Nationale Beobachtungs-

netz für Luftfremdstoffe (NABEL) mit 16 Messstationen. Mit der Mobil-App airCheck (www.cerclair.ch/aircheck) kann man landesweit die aktuellen Schadstoffkonzentrationen jederzeit einsehen.



Foto: AfU

Messstation Suhr: Hier werden regelmässig die Konzentrationen von Feinstaub, Stickoxid und Ozon gemessen. Vergleichbare Messstationen unterhält der Kanton Aargau auch noch in Baden und Sisseln.

Verlaufsmessungen von Erdwärmesonden

Oliver Genoni | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Eine 2010 in Baden durchgeführte Erdsondenbohrung brachte eine überraschende Erkenntnis: Der Endpunkt der Bohrung lag rund 100 Meter nördlich des Ansatzpunktes. Bei einer Bohrstrecke von 225 Metern bedeutet dies eine erreichte Bohrtiefe von lediglich 200 Metern und eine Abweichung von rund 50 Prozent. Basierend auf dieser Erfahrung verlangt das im März 2013 verabschiedete Bergregalgesetz mit einer Änderung des Umweltrechts, dass Bohrungen in ihrem dreidimensionalen Verlauf vermessen werden müssen. Daten von rund 200 Bohrungen zeigen, dass die mittlere Abweichung von 4 Prozent bzw. 9 Metern in der erwarteten Grössenordnung liegt, jedoch dürfte bei diesen Ablenkungen der Sondenfuss oftmals bis unter das Nachbargrundstück reichen.

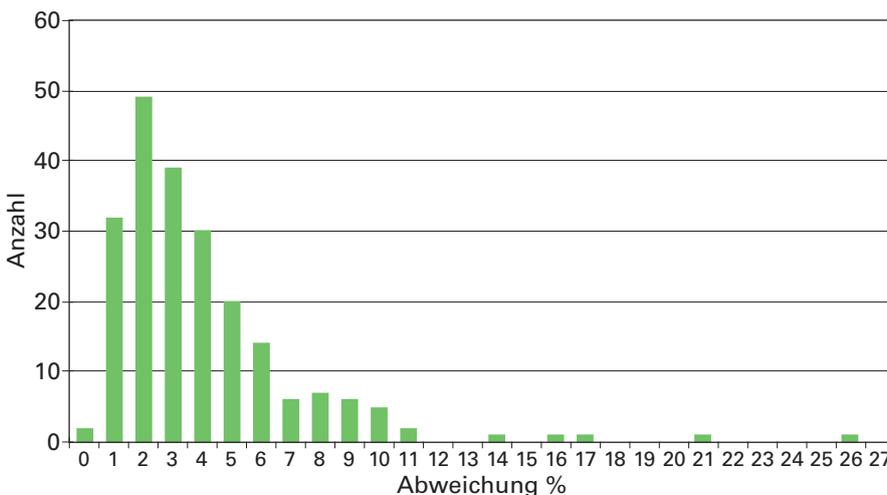
Übergangsphase wurden Messungen bei Bohrungen über 200 Meter Tiefe eingefordert. Dies abweichend vom eigentlichen Gesetzestext, der den Bohrerlauf bereits ab 100 Meter Tiefe verlangt. Dieser in der sogenannten Testphase gewonnene Datensatz sollte erste Erkenntnisse über die Bandbreite der Ablenkungen sowie deren geografische Verteilung liefern.

Abweichung aus der Vertikalen

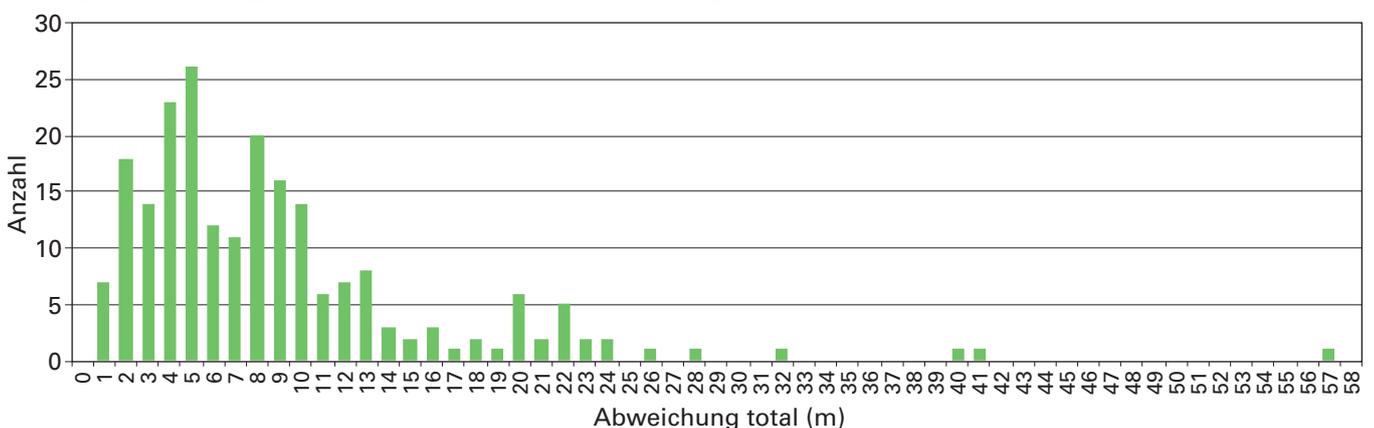
EWS-Bohrungen sind in der Regel vertikal auszuführen. Dies fordert auch die Norm SIA 384/6 «Erdwärmesonden». Abweichungen aus der Vertikalen sind jedoch aus bohrtechnischen, operationellen oder geologischen Begebenheiten nicht zu vermeiden. In der Testphase wurden 218 einzelne Bohrungen an 98 Standorten (bzw. Bauprojekten) vermessen. Die mittlere Abweichung beträgt 4 Prozent, ein Wert, der die bisherigen vereinzelt Erfahrungen bestätigt. Bei einer mittleren Bohrlochtiefe von 227 Metern bedeuten 4 Prozent dennoch eine absolute maximale Ablenkung von fast 9 Metern. Interessant ist auch die räumliche Verteilung der beobachteten Ablenkungen mit Bezug auf die Geologie. Die grössten Ablenkungen (> 10 Prozent) finden sich im Faltenjura bzw. am Jura-

Die gesetzliche Pflicht zur Erfassung des räumlichen Verlaufs von Erdwärmesonden (EWS) ist eine Neuerung. Der Kanton Aargau kennt als einziger Kanton diese Bestimmung. Während einer knapp zwei Jahre andauernden

Häufigkeitsverteilung der maximalen Abweichung in Prozent zur Bohrtiefe

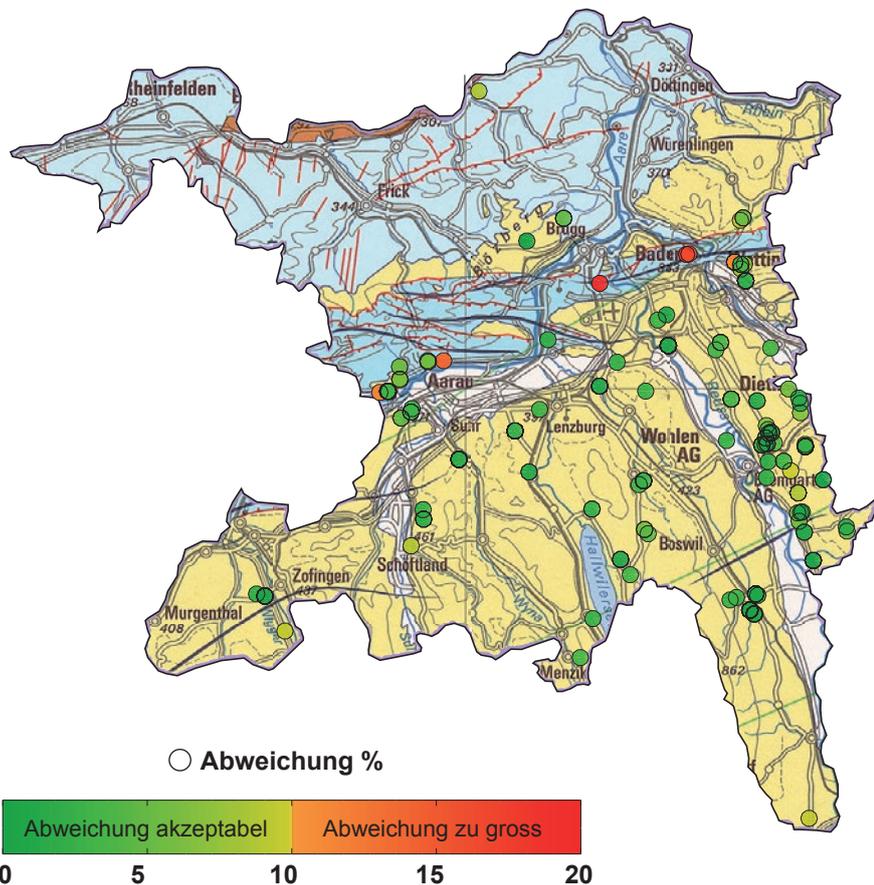


Häufigkeitsverteilung der maximalen absoluten Abweichung in Metern



Die mittlere Abweichung der 218 untersuchten Bohrungen beträgt rund 4 Prozent. Bei einer mittleren Bohrlochtiefe von 227 Metern ist dies eine Ablenkung von fast 9 Metern.

Energie Ressourcen



Darstellung der prozentualen Abweichungen im tektonischen Kontext: Die grossen Abweichungen (>10 Prozent) befinden sich ausnahmslos im Faltenjura/Jurasüdfuss. Dort sind die Gesteinsschichten oberflächennah verfaultet und steilgestellt, was zu grösseren Abweichungen führt. Die Farbgebung (grün für akzeptabel und orange-rot für zu grosse Abweichung) spiegelt die in §15 Abs.3 EG UWR gegebenen 10 Prozent wider: Bei einer seitlichen Abweichung von mehr als 10 Prozent der Bohrtiefe entscheidet die kantonale Fachstelle, ob die Bohrung genutzt werden kann oder verfüllt werden muss.

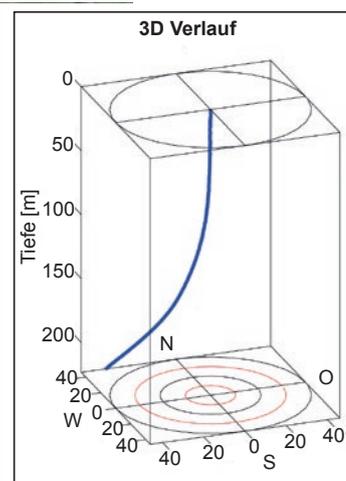
Grundlage: Tektonische Hintergrundkarte: ©swisstopo

Während der Testphase liegen keine Beobachtungen vor, in denen die Ablenkung zu einer Havarie geführt hat. Eine solche Havarie könnte beispielsweise das Anbohren einer bestehenden EWS sein oder das Erbohren einer grundwasserführenden Schicht, was mit einer vertikalen Bohrausführung hätte vermieden werden können.

Erfassung der Untergrundnutzungen
Zusammenfassend kann also gesagt werden:

- Der Grossteil der Abweichung liegt zwischen 0 und 6 Prozent der Bohrtiefe, grosse Abweichungen über 10 Prozent sind Ausnahmefälle.
- Ausnahmslos alle grossen Abweichungen über 10 Prozent liegen im Faltenjura bzw. im Jurasüdfuss und sind daher durch geologische Begebenheiten beeinflusst.
- Die Abweichungen sind in der Regel nicht kritisch, wenn es um Energieeffizienz oder Havarierisiken geht. Dennoch dürften bei der festgestellten mittleren Abweichung von 9 Metern etliche Bohrungen bis unter das Nachbargrundstück reichen. Für den Nachbarn ist dies – unabhängig allfälliger privatrechtlicher Ansprüche – von Interesse für die Planung eigener Bauvorhaben. Im Extremfall quert die Bohrung gleich mehrere Parzellen.

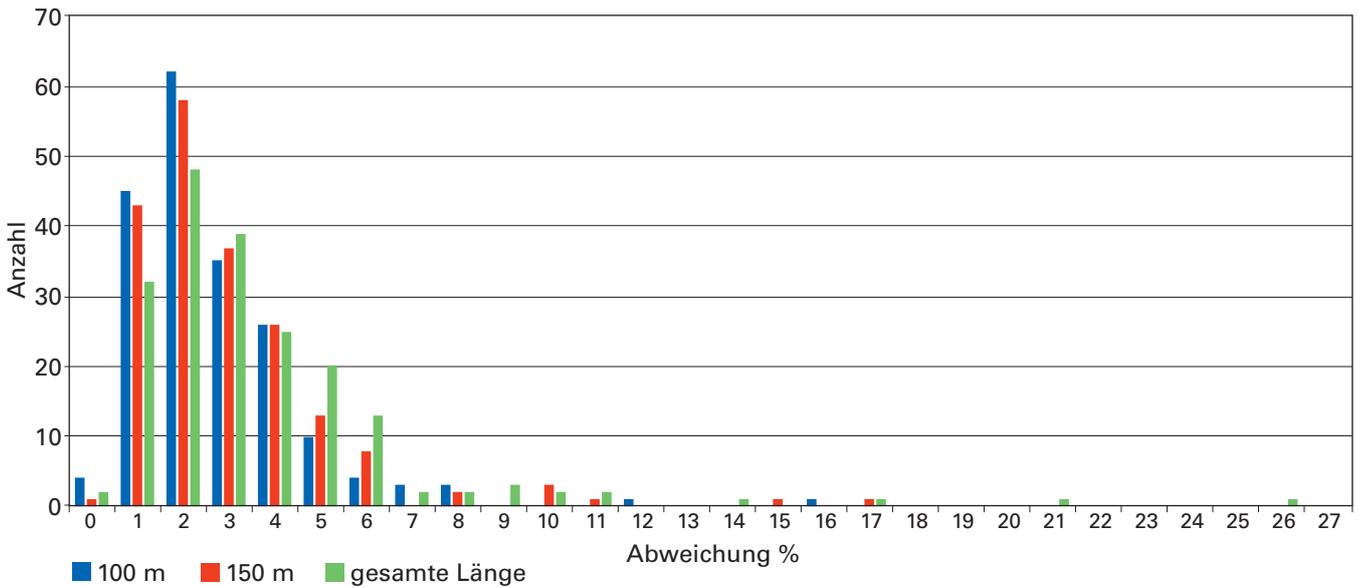
südfuss. Dies lässt sich mit dem an diesen Standorten zu durchbohrenden geologischen Schichtbau erklären. Dort herrschen die mesozoischen Gesteinsschichten – bedingt durch die letzte Phase der Alpenfaltung – verfaultet und steilgestellt oberflächennah oder an der Oberfläche vor. Bohrungen im südlich gelegenen Molassebecken zeigen keine extremen Abweichungen. Auffällig sind dort dennoch vereinzelte Ablenkungen in der Grössenordnung von 8 bis 9 Prozent in Regionen, in denen bereits mehrere Bohrungen mit kleinen Ablenkungen abgeteufelt wurden (beispielsweise Region Bremgarten). Es liegt die Vermutung nahe, dass dort nicht geologische, sondern bohrtechnische Begebenheiten zu diesen Ablenkungen geführt haben.



⊙ benachbarte Erdwärmesonden ohne Verlaufsmessung

Eine Bohrung von 240 Meter Tiefe mit einer Ablenkung aus der Vertikalen von rund 57 Metern querte gleich mehrere Nachbargrundstücke.

**Gegenüberstellung der maximalen Abweichungen in Prozent zur Bohrtiefe:
100 Meter, 150 Meter und gesamte Länge**



Die Balken sind bei 0), 1 und 2 Prozent Abweichung bei den verkürzten Bohrungen höher. Erst zwischen 3 und 4 Prozent gleichen sich die Werte den Abweichungen der vollen Sondenlänge an. Ab 5 und 6 Prozent sind die Abweichungen der vollen Länge grösser, ab 7 Prozent ist durch die kleine Anzahl Messwerte keine verlässliche Aussage mehr möglich. Die Vermutung liegt jedoch nahe, dass die prozentualen Abweichungen sich mit zunehmender Tiefe steigern. Dafür spricht auch die Tatsache, dass der 150-Meter-Wert jeweils zwischen dem 100-Meter-Wert und dem Wert der vollen Sondenlänge liegt.

Die Vermessung von Bauten ist nichts Aussergewöhnliches, sondern vielmehr die Regel. Ein hundert bis mehrere hundert Meter langes Leitungssystem wie eine Erdsonde kann ebenfalls als fix installierter (Untergrund-) Bau angesehen werden. Da die nachträgliche Vermessung nach Installation

und Eingraben der Sonde nur noch mit sehr grossem Aufwand durchgeführt werden kann, bietet es sich an, diese bereits während des Baus zu vermessen. Weiter ist anzunehmen, dass die Nutzung des Untergrundes für vielfältige Zwecke zunehmen wird. Die so entstehende Nutzungsdichte kann künftig zu vermehrten Konflikten führen. Es muss berücksichtigt werden, dass die Raumplanung den Untergrund derzeit noch nicht systematisch einbezieht. Aus diesem Grund ist der Kanton Aargau mit Einführung des Bergeregals 2013 auch verpflichtet, ein Verzeichnis von Bohrungen und deren Verlauf zu führen (§ 3 Abs. 3 GNB).

Die Suche nach der richtigen Tiefe

Das Gesetz schreibt momentan eine Bohrlochvermessung bei Bohrtiefen ab 100 Metern vor. Während der Testphase wurden nur Bohrungen ab 200 Meter Tiefe vermessen. Um sich ein Bild zu machen, wie sich die Ablenkungen bei flacheren Bohrungen verhalten hätten, wurden die bestehenden Bohrungen bei 100 Metern und versuchs-

weise bei 150 Metern «abgeschnitten». Damit wurde ein Datensatz von fiktiven 100-Meter- bzw. 150-Meter-Bohrungen erstellt. Ziel dieser Untersuchungen war die Prüfung, ob der momentan festgelegte Schwellenwert von 100 Metern durch eine neue Tiefe ersetzt werden kann, auf der die beobachteten Ablenkungen sprungweise steigen und so der Bohrverlauf erst an Interesse gewinnt. Da diese Vorgehensweise einen digitalen (Roh-)Datensatz voraussetzt, konnten nur 195 der 218 vermessenen Bohrungen bearbeitet werden.

Bei den 195 vermessenen Bohrungen mit durchschnittlich 225 Meter Sondenlänge bewegen sich die Ablenkungen auf den verschiedenen Bohrtiefen wie folgt:

- Mittlere Abweichung ganze Sondenlänge: 3,6 Prozent bzw. 8 Meter (die Abweichungen zum vorher dargelegten Wert von 4 Prozent ergeben sich aus der unterschiedlichen Anzahl Bohrungen und aufgrund des nicht mehr berücksichtigten Messsystems).

Bergregal 2013
Das Gesetz über die Nutzung des tiefen Untergrundes und die Gewinnung von Bodenschätzen (GNB) trat am 1. März 2013 in Kraft. Für allfällige Investoren, die den tiefen Untergrund nutzen wollen (beispielsweise für Geothermie) oder Bodenschätze suchen und gegebenenfalls abbauen wollen, sind damit die Rahmen- und Verfahrensbedingungen klar sowie die Verfahren transparent. Auch für die Beurteilung von Einwendungen und Beschwerden wird damit Rechtssicherheit geschaffen.

- Mittlere Abweichung 100-Meter-Bohrungen: 2,7 Prozent und 2,7 Meter
 - Mittlere Abweichung 150-Meter-Bohrungen: 3,0 Prozent bzw. 4,5 Meter
- Die prozentualen Abweichungen nehmen, wie erwartet, mit der Bohrtiefe also zu.

Eine Bohrtiefe, auf welcher die Abweichung sprunghaft steigt, ist aus den drei untersuchten Tiefen nicht möglich, sodass der bestehende Schwellenwert von 100 Metern seine Gültigkeit behält. Auffällig ist jedoch die Angleichung der prozentualen Abweichung der «gekürzten» Bohrungen mit der gesamten Sondenlänge bei rund 3 bis 4 Prozent. Dieser «Annäherungswert» gibt die prozentuale Ablenkung an, der statistisch gesehen auf allen untersuchten Tiefen gleich ist. Erstaunlicherweise findet sich die mittlere Ablenkung der gesamten Sondenlängen (3,6 Prozent), der unabhängig von den 100-Meter- und 150-Meter-Werten ist,

genau bei diesem «Annäherungspunkt». Möglicherweise wäre dieser Prozentwert eine tiefenunabhängige Richtgrösse für Ablenkungen von EWS-Bohrungen, welche zumindest repräsentativ für die hiesige Geologie ist. Trotzdem muss festgehalten werden, dass, wenn es eine Tiefe gibt, in welcher die Ablenkung sprunghaft steigt, diese lokal unterschiedlich und in einer gebietsübergreifenden Statistik dargestellt nicht ersichtlich sein wird.

Ende der Testphase

Die knapp zwei Jahre andauernde Testphase zur Erhebung von Erfahrungswerten hat gezeigt, dass sich die Ablenkungen im erwarteten Bereich von wenigen Prozenten bewegen. Grosse Ablenkungen von über 10 Prozent sind durch die Geologie bedingt, dort können jedoch auch Abweichungen von über 20 Prozent auftreten. Jedoch musste auch festgestellt werden, dass

seit Einführung der Testphase (sprich: die Einforderung der Daten ab 200 Metern statt 100 Metern Bohrtiefe) ein vermehrter Eingang von «199-Meter-Gesuchen» stattgefunden hat. Dimensionierungen von Heizanlagen um die gesetzlichen Bestimmungen herum sind einerseits nicht im Sinn des Umweltschutzes, da jede falsch ausgelegte Sonde ein grösseres Potenzial hat, zum Sanierungsfall zu werden. Andererseits sind solch dimensionierte Anlagen, abgesehen von der Einsparung durch die umgangenen Vermessungskosten, wohl auch nicht im Sinn der Bauherrschaft.

Aus bautechnischen und raumplanerischen Aspekten wird weiterhin an der Vermessungspflicht festgehalten, sodass künftig alle Bohrungen, nicht nur EWS, ab 100 Metern in ihrem dreidimensionalen Verlauf vermessen werden müssen.

Abwasserwärmenutzung – ist da Potenzial vorhanden?

Reto Banner | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Mit dem Abwasser aus Haushalten, öffentlichen Einrichtungen sowie aus Industrie und Gewerbe geht kontinuierlich eine erhebliche Menge an Wärmeenergie verloren. Im Hinblick auf den häuslicheren Umgang mit den Energieressourcen und die Klimapolitik ist es unumgänglich, diese Energie aus dem Abwasser zurückzugewinnen und zu nutzen. Wie gross sind diese Potenziale und wo sind sie vorhanden?

Im Kanton Aargau sind aktuell 46 Abwasserreinigungsanlagen (ARA) in Betrieb. Das ihnen zufließende Wärmepotenzial ist erheblich. Mittels Wärmetauschern kann die Wärme zurückgewonnen und zu Heizzwecken verwendet werden. Diese Verwendungsmöglichkeit des Abwassers gewinnt vermehrt an Bedeutung, da auf diese Weise fossile Energie eingespart werden kann. Mit Blick auf Ressourcenschonung und Klimaproblematik sowie lokale Wertschöpfung bei Wärmeverbundprojekten wird das Interesse an der Rückgewinnung von Wärme aus dem Abwasser bei Gemeinden und Bauherrschaften weiter zunehmen.

Grundsätzlich kann dem gereinigten und ungereinigten Abwasser Wärme entzogen werden. Für eine wirtschaftliche Nutzung müssen eine ausreichende Abwassermenge mit genügendem Wärmeinhalt und weitere lokale Voraussetzungen erfüllt sein.

Einige Projekte zur Abwasserwärmenutzung (AWN) wurden bereits realisiert und sind seit Jahren erfolgreich in Betrieb. In der Ausgabe UMWELT AARGAU Nr. 66 vom November 2014 wurde darüber berichtet.

Erhebung des Potenzials

Die Abteilung für Umwelt und die Abteilung Energie haben aufgrund vermehrter Anfragen zur Umsetzung einer AWN und zum Steuern der Kontingente vor der ARA beschlossen eine Übersicht über den Kanton zu erstellen mit folgendem Inhalt:

- Abwasserwärmenutzungs-Potenziale von geeigneten ARA
- Verfügbare Wärmekontingente in den Einzugsgebieten der ARA
- Kontingente vor und nach der ARA
- Abschätzung der Wärmenutzungspotenziale in den ARA-Ausläufen

Nutzungsmöglichkeiten für die Abwasserwärme

Die Abwasserwärme kann in den Einzugsgebieten der jeweiligen ARA wie folgt genutzt werden:

- Im Kanalnetz vor der ARA (Rohabwasser): Bei dieser Nutzung muss die Einwilligung des ARA-Betreibers und der zuständigen kantonalen Fachstelle (Abteilung für Umwelt) eingeholt werden. Es muss der Nachweis erbracht werden, dass keine Beeinträchtigung der Reinigungsleistung der ARA auftreten kann.

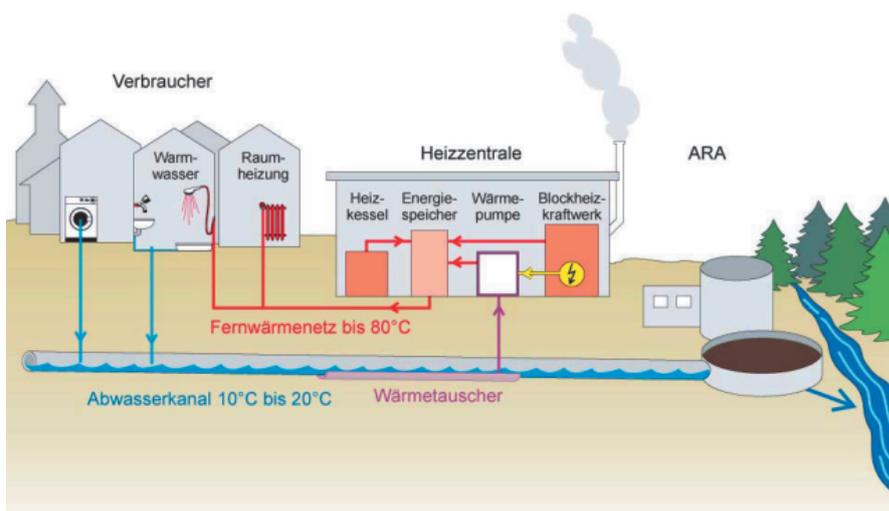
- Im Auslauf der ARA (gereinigtes Abwasser): Hier ist das nutzbare Abwasserwärmepotenzial mit Abstand am grössten, da eine Abkühlung des gereinigten Abwassers bis auf 4°C möglich ist. Dieser Nutzung ist wenn immer möglich den Vorzug zu geben.

Analyse der Grundlagendaten

Um die Kontingente zu berechnen, sind folgende Faktoren massgebend:

- Abwassermenge
- Abwassertemperatur
- Reinigungsleistung ARA (Stickstoff-Abbau)

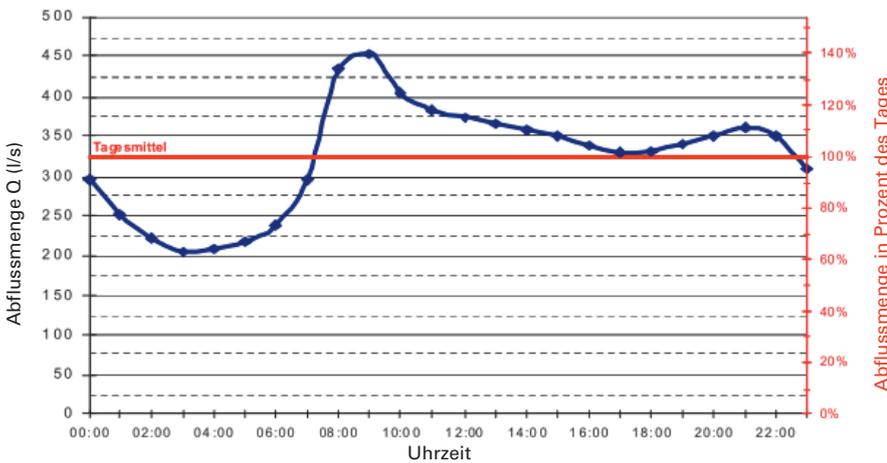
Ein wesentlicher Faktor für die Berechnung der Potenziale sind die Abwassermengen bei Trockenwetter. Zu beachten gilt auch die Tagesganglinie. Darunter versteht man den schwankenden Abwasseranfall über 24 Stunden. Die kleinste Abwassermenge tritt in der Regel zwischen zwei und fünf Uhr auf und liegt bei etwa 60 bis 70 Prozent des mittleren Tagesanfalls. Die grösste Abwassermenge fällt über Mittag oder am frühen Abend an und liegt bei rund 140 Prozent des mittleren Tagesanfalls.



Schematische Darstellung der Abwasserenergienutzung vor der ARA

Quelle: F. Schmid, EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen, angepasst durch Ryser Ingenieure AG

Typische Abfluss-Tagesganglinie des Abwassers bei Trockenwetter



Zwischen zwei und fünf Uhr ist die Abwassermenge am kleinsten. Die grösste Abwassermenge fällt jeweils über Mittag und am frühen Abend an.

Quelle: Merkblatt DWA-M 114

Abwasserwärmenutzungs-Kontingente vor der ARA

Nr.	ARA	Q_{dTW} (mittlerer täglicher Trocken- wetterabfluss) l/s	Mögliche Abkühlung ΔT vor ARA °C	Kontingent vor ARA kW
1	Aarau	297	1,5	1860
2	Aarburg	121	2,1	1060
3	Baden	215	2,1	1880
4	Bremgarten	90	1,0	380
5	Brugg	125	0,5	260
6	Falkenmatt	37	0,5	(80)
7	Fislisbach	34	1,0	140
8	Hallwilersee	81	0,0	0
9	Kaisten	90	1,1	410
10	Kelleramt	35	2,0	290
11	Killwangen	65	2,0	540
12	Klingnau	35	1,2	170
13	Kölliken	60	0,5	130
14	Lenzburg	145	1,8	1090
15	Lotten	32	2,1	280
16	Mellingen	72	2,1	630
17	Mittleres Wynental	29	0,5	(60)
18	Möhlin	52	2,1	460
19	Oberes Surbtal	59	0,5	120
20	Reinach	147	0,0	0
21	Reuss-Schachen	24	2,1	210
22	Rheinfelden	77	2,1	670
23	Schmittenbach	21	2,1	180
24	Schöftland	36	0,0	0
25	Stetten	48	0,5	100
26	Surbtal	26	0,5	(50)
27	Untersiggenthal	36	0,8	120
28	Wohlen	124	2,1	1080
29	Zofingen (erzo, Oftringen)	160	2,1*	1400*
30	Zurzach	48	1,3	260
	TOTAL nutzbar			13'910

Für die Bestimmung des Wärmenutzungspotenzials nach der ARA sind die minimalen Abwassertemperaturen entscheidend. Festgelegt wurde eine Referenztemperatur, diese entspricht ungefähr der Temperatur, die nur an etwa 5 Prozent der Tage unterschritten wird.

Wie bereits erwähnt darf sich die Reduktion der Abwassertemperatur nicht negativ auf die Reinigungsleistung der ARA auswirken. Das besondere Augenmerk liegt hier auf dem Abbau der Stickstoffkomponente, da diese giftig für die Fische ist. Deshalb wurde für die Berechnung des verfügbaren Kontingents insbesondere der Einfluss der Temperaturreduktion auf die Konzentration von Ammonium-Stickstoff (NH_4-N) untersucht.

Resultate

Von den 46 ARA wurden nach einer groben Einschätzung 30 ARA ermittelt, bei denen eine vertiefte Abklärung Sinn macht. Gründe für den Wegfall der 16 ARA waren vor allem die Anzahl der angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohner sowie die damit zu geringe Abwassermenge, aber auch zum Teil die Stickstoffproblematik.

Die beiden ARA Lotten und Untersiggenthal werden 2016 an die ARA Lenzburg bzw. ARA Brugg angeschlossen. Diese Anschlüsse sind bei den Potenzialberechnungen berücksichtigt.

(*ARA Zofingen: Kontingent sobald Ableitung in Aare in Betrieb)

- Kontingente über 1000 kW (sehr grosses Potenzial)
- Kontingente zwischen 500 und 1000 kW (grosses Potenzial)
- Kontingente zwischen 200 und 500 kW (mittleres Potenzial)
- Kontingente zwischen 100 und 200 kW (geringes Potenzial)
- Kontingente unter 100 kW (kein wirtschaftlich nutzbares Potenzial)

Abwasserwärmenutzungs-Kontingente vor der ARA

Von den 30 untersuchten ARA weisen heute 8 ARA (27 Prozent) ein grosses bis sehr grosses Kontingent für eine Abwasserwärmenutzung vor der ARA auf. Bei 9 ARA (30 Prozent) ist ein mittleres Kontingent, bei weiteren 7 ARA (23 Prozent) ein geringes Kontingent vorhanden. Bei 6 ARA ist entweder keine AWN vor der ARA möglich oder das Kontingent ist nicht wirtschaftlich nutzbar.

Abwasserwärmenutzungs-Potenziale im ARA-Auslauf

18 von den 28 verbleibenden ARA (64 Prozent) besitzen ein sehr grosses Kontingent, je 5 ARA (je 18 Prozent) ein grosses bzw. mittleres Potenzial für die Abwasserwärmenutzung im ARA-Auslauf. Sämtliche 28 ARA verfügen über ein Kontingent von über 200 Kilowatt. Das heisst, dass eine AWN nach der ARA theoretisch überall möglich ist. Gleichzeitig muss aber die Entfernung zu den nächstgelegenen Sied-

lungsgebieten, welche die Wärme nutzen könnten, berücksichtigt werden. Bei den ARA Falkenmatt, Hallwilersee, Kölliken, Mittleres Wynental, Reuss-Schachen, Schöftland, Surbtal und Oberes Surbtal sind Studien zur Regionalisierung der Abwasserreinigung in Arbeit. Für die Nutzung der Abwasserwärme nach diesen ARA sind die Ergebnisse der Zusammenschlussstudien zu berücksichtigen.

Zweistufige Freigabe der vorhandenen Kontingente

In erster Linie ist die Nutzungsmöglichkeit im Auslauf der ARA zu prüfen. Was hier genutzt werden kann, soll prioritär umgesetzt werden. Bestehende Nutzungen müssen aber abgezogen werden. Die Freigabe der Kontingente vor der ARA erfolgt in der Regel in zwei Tranchen. Sinnvollerweise sollen in der ersten Tranche rund die Hälfte des Kontingents zur Verfügung gestellt werden, dies unter Berücksichtigung der realistischen Nutzungsmöglichkeiten im ARA-Auslauf.

Zusammengefasst ergibt sich ein Abwasserwärmepotenzial von zwischen rund 55 und 72 Gigawattstunden pro Jahr vor der ARA bzw. etwa 191 bis 251 Gigawattstunden pro Jahr bei der Nutzung im ARA-Auslauf. Damit liessen sich theoretisch jährlich über 30'000 Tonnen Heizöl einsparen und der CO₂-Ausstoss könnte um 60'000 Tonnen pro Jahr gesenkt werden.

Abwasserwärmenutzungs-Potenziale im ARA-Auslauf

Nr.	ARA	Q _d TW (mittlerer täglicher Trocken- wetterabfluss) l/s	Mögliche Abkühlung ΔT nach ARA °C	Potenzial nach ARA kW
1	Aarau	297	5,0	6190
2	Aarburg	121	4,5	2270
3	Baden	215	5,0	4480
4	Bremgarten	90	5,0	1880
5	Brugg (inkl. Untersiggenthal)	161	5,0	3360
6	Falkenmatt	37	3,5	540
7	Fislisbach	34	5,0	710
8	Hallwilersee	81	4,0	1350
9	Kaisten	90	4,5	1690
10	Kelleramt	35	4,5	660
11	Killwangen	65	5,0	1360
12	Klingnau	35	4,5	660
13	Kölliken	59	3,5	860
14	Lenzburg	177	5,0	3690
15	Lotten	Anschluss an ARA Lenzburg 2016		
16	Mellingen	72	5,0	1500
17	Mittleres Wynental	29	4,0	480
18	Möhlin	52	5,0	1080
19	Oberes Surbtal	59	4,5	1110
20	Reinach	147	4,5	2760
21	Reuss-Schachen	24	4,0	400
22	Rheinfelden	77	5,0	1610
23	Schmittenbach	21	4,0	350
24	Schöftland	36	3,0	450
25	Stetten	48	5,0	1000
26	Surbtal	26	4,0	430
27	Untersiggenthal	Anschluss an ARA Brugg 2016		
28	Wohlen	124	5,0	2590
29	Zofingen (erzo, Oftringen)	164	5,0	3420
30	Zurzach	48	5,0	1000
	TOTAL			47'880

- Potenziale über 1000 kW (sehr grosses Potenzial)
- Potenziale zwischen 500 und 1000 kW (grosses Potenzial)
- Potenziale zwischen 200 und 500 kW (mittleres Potenzial)
- Potenziale zwischen 100 und 200 kW (geringes Potenzial)
- Potenziale unter 100 kW (kein wirtschaftlich nutzbares Potenzial)

Vorgehen bei Projekten mit Energienutzung aus Abwasser

Für Anlagen zur Energiegewinnung aus Abwasser gelten die Vorgaben gemäss Ordner Siedlungsentwässerung Kapitel 3.17, Wärmenutzung aus Abwasser. Erforderlich sind eine Baubewilligung und eine gewässerschutzrechtliche Genehmigung. Zusätzlich ist eine Nutzungsvereinbarung mit den Eigentümern der Kanalisation bzw. der ARA notwendig.

Die energieberatungAARGAU unterstützt Potenzialanalysen für Abwasserwärmenutzung und Machbarkeitsstudien für die Erstellung von Nah- und Fernwärmeversorgungen. Zudem kann für die Erstellung von Wärmeverbundprojekten beim Kanton Aargau ein Gesuch um Förderung gestellt werden. Alternativ zur Förderung vom Kanton Aargau stehen via die Stiftung KliK (Klimaschutz und CO₂-Kompensation) weitere Fördermittel zur Verfügung.



Container mit zwei Wärmepumpen über dem Nachklärbecken der ARA Rheinfelden-Magden.

Quelle: www.kka-online.info; ARA Rheinfelden

Interessante Links

- Technischer Bericht Abwasserwärmenutzung:
www.ag.ch/umwelt > Umweltschutzmassnahmen > Abwasser > Abwasserreinigung
- Ordner Siedlungsentwässerung, Kapitel 3:
www.ag.ch/umwelt > Umweltschutzmassnahmen > Abwasser > Siedlungsentwässerung
- energieberatungAARGAU:
www.ag.ch/energie > Bauen & Energie > energieberatungAARGAU
- Einsparpotenziale bei Infrastrukturanlagen:
www.energieschweiz.ch > Öffentlicher Sektor > Infrastrukturanlagen
- Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation: www.klik.ch

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Felix Arnold, Abteilung Energie, 062 835 28 80.

Klimaschutz aus Überzeugung

Bruno Mancini | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Im ersten Moment dachte der Leiter Technik Herr Ueli Bruder: «Was will der Kanton jetzt wieder von uns?» Er hatte Post vom Kanton Aargau erhalten und wurde aufgefordert Ziele zur Energieeffizienz und zum Klimaschutz der Firma Bertschi AG für den Standort Birrfeld festzulegen. Inzwischen betreibt er Klimaschutz aus Überzeugung.

Gestützt auf das kantonale Energiegesetz vom 1. September 2012 vollzieht der Kanton Aargau die Grossverbraucher-Bestimmungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen. Um die energetischen Ziele von Bund und Kantonen zu erreichen, müssen alle Bereiche der Gesellschaft einen Beitrag leisten. Im Aargau gibt es rund 600 Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe, die zu den grossen Energieverbrauchern zählen. Dazu gehören Endverbraucher mit einem Wärmeverbrauch von mehr als 5 Gigawattstunden oder einem Elektrizitätsverbrauch von mehr als 0,5 Gigawattstunden pro Jahr und pro Verbrauchsstätte. Mit der Umsetzung des Grossverbraucherartikels im Energiegesetz soll die Energieeffizienz dieser Verbraucher systematisch und mit wirtschaftlich tragbaren Massnahmen verbessert werden.

Aus anfänglicher Ratlosigkeit wurde Klimaschutz aus Überzeugung

Im Jahr 2013 hat die Firma Bertschi AG in Birrfeld gemeinsam mit der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) erstmals Ziele zur Energieeffizienz und zum Klimaschutz im Birrfeld festgelegt. Die Ziele für 2014 und 2015 wurden alle erreicht. Im Jahr 2014 konnten mehr als doppelt so viele Kilowattstunden eingespart werden wie vorgesehen und im Jahr 2015 sogar 23-mal so viele. Dafür wurde die Firma Bertschi AG von der EnAW mit dem «CO₂ & kWh reduziert»-Zertifikat ausgezeichnet.

Das Verdienst der Firma Bertschi AG wurde bei der Verleihung des Zertifikats mit den folgenden Worten untermauert: «Wir konnten uns persönlich in Birrfeld überzeugen, dass die im Jahr 2013 beschlossenen Energieeffizienzmassnahmen von Ihnen und Ihren Mitarbeitenden zielstrebig und qualitativ hochwertig umgesetzt wurden. Es ist für uns eine besondere Genugtuung zu sehen, dass Sie auch zusätzliche sinnvolle Massnahmen zur Abwärmennutzung umgesetzt haben, die nicht von uns vorgeschlagen wurden!» Um die Ziele zur Förderung des Umweltschutzes zu erreichen, wurden in

den vergangenen zwei Jahren verschiedene energetische Massnahmen umgesetzt. Abwärme nutzen ist eine davon! So wird heute in der Tankreinigungsanlage in Birrfeld die Abwärme der verschiedenen Hochleistungspumpen genutzt, um den Boiler des Dampfkessels zu beheizen. Zusätzlich wird die Abluftwärme im Brennerraum neu über einen Wärmetauscher geführt, um das Reinigungswasser aufzuheizen. Auch beim eingeleiteten Abwasser in die öffentliche ARA ist neu eine Wärmerückgewinnung installiert, um damit das Reinigungswasser der Siloanlage aufzuheizen.

Weiter wurden verschiedene Elemente der Heizanlage besser isoliert, damit sie weniger Abwärme erzeugen – denn Wärmeverlust ist unnötig verpuffte Energie (unnötige Kosten)! In der Tankreinigung wurde der Dampfkessel inklusive der Dampfleitungen neu isoliert. Im Brennerraum wurde die



Dem Abwasser wird Wärme entzogen, um damit das Reinigungswasser der Siloanlage aufzuheizen: hier der Boiler mit Wärmetauscher.



Foto: Bertschi AG

Ziel der Bertschi AG ist es, die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 um rund 400 Tonnen zu verringern. Das Unternehmen ist auf gutem Weg zu diesem Ziel.

Isolation der beiden Rekuperatoren und Kaminleitungen ausgetauscht. Bei der Beleuchtung kann ebenfalls viel Energie gespart werden. Deshalb hat die Firma Bertschi AG die Lampen auf dem gesamten Betriebsareal durch moderne LED-Leuchten ersetzt – in der Werkstatt, im Magazin, in der Schmier- und Reinigungshalle sowie an den Kranen.

Anhand der Massnahmen, die gemeinsam mit der EnAW erarbeitet wurden, konnten bereits sehr viel Energie und Heizöl eingespart werden. Das Ziel der Firma Bertschi AG ist es, die CO₂-Emission bis zum Jahr 2020 um rund 400 Tonnen zu verringern.

Diese Ersparnis entspricht zirka 150'000 Liter Diesel. Ein LKW fährt damit mehr als 500'000 Kilometer. Dies würde beispielsweise bedeuten, dass mehr als 100 Zugmaschinen die Distanz von Dürrenäsch nach Moskau und wieder retour zurücklegen könnten! Gemäss der EnAW ist die Firma Bertschi AG auf sehr gutem Kurs, dieses Ziel zu erreichen.

Haben auch Sie Massnahmen zur Ressourcenschonung umgesetzt? Dann melden Sie sich bei uns. Gerne berichten wir von Ihrem Engagement für den Umweltschutz.



Foto: Bertschi AG

Im Brennerraum wird die Abluftwärme über einen Wärmetauscher geführt, um ebenfalls Reinigungswasser aufzuheizen.

Bertschi-Gruppe

BERTSCHI ist ein weltweit für die chemische Industrie tätiger Logistik-Dienstleister, spezialisiert auf flüssige und rieselförmige lose Produkte. Das Unternehmen beschäftigt 2400 Mitarbeitende an 55 Standorten in 23 europäischen Ländern sowie in Russland, der Türkei, im Nahen Osten, in China, Singapur und den USA. BERTSCHI ist ein 1956 gegründetes Familienunternehmen mit Hauptsitz in der Schweiz und erzielt einen Jahresumsatz von 660 Millionen Franken. Die Firma besitzt 25'000 Tank- und Silocontainer, 1200 Lastwagen und 16 Containerterminals. In Europa ist BERTSCHI Marktführer im intermodalen Chemietransport auf der Schiene und auf dem Wasser. Die Firma entwickelt sich seit einigen Jahren zudem zu einem bedeutenden globalen Anbieter von Tankcontainerverkehr und ergänzenden logistischen Mehrwert-Dienstleistungen für die chemische Industrie.

Weitere Informationen zum Unternehmen erhalten Sie unter www.bertschi.com.

Wenn Bauern bauen

Marco Peyer | Abteilung Raumentwicklung | 062 835 32 90

Verschiedene Abteilungen des Departements Bau, Verkehr und Umwelt haben zusammen mit Landwirtschaft Aargau das Merkblatt «Landwirtschaftliche Bauten ausserhalb der Bauzone» herausgegeben. Es dient als Hilfsmittel für eine sorgfältige Einfügung solcher Bauten in den sensiblen landschaftlichen Raum und richtet sich an Landwirtinnen und Landwirte, Planerinnen und Planer sowie an Baufachleute.



Bauernhaus in Moosleerau: Solche Gebäude sind eine Bereicherung für das Ortsbild, aber heute nur noch bedingt bedürfnisgerecht.



Die vielfältige Topografie des Aargaus bietet verschiedene Möglichkeiten zur optimalen Einfügung der Bauten in die Umgebung.

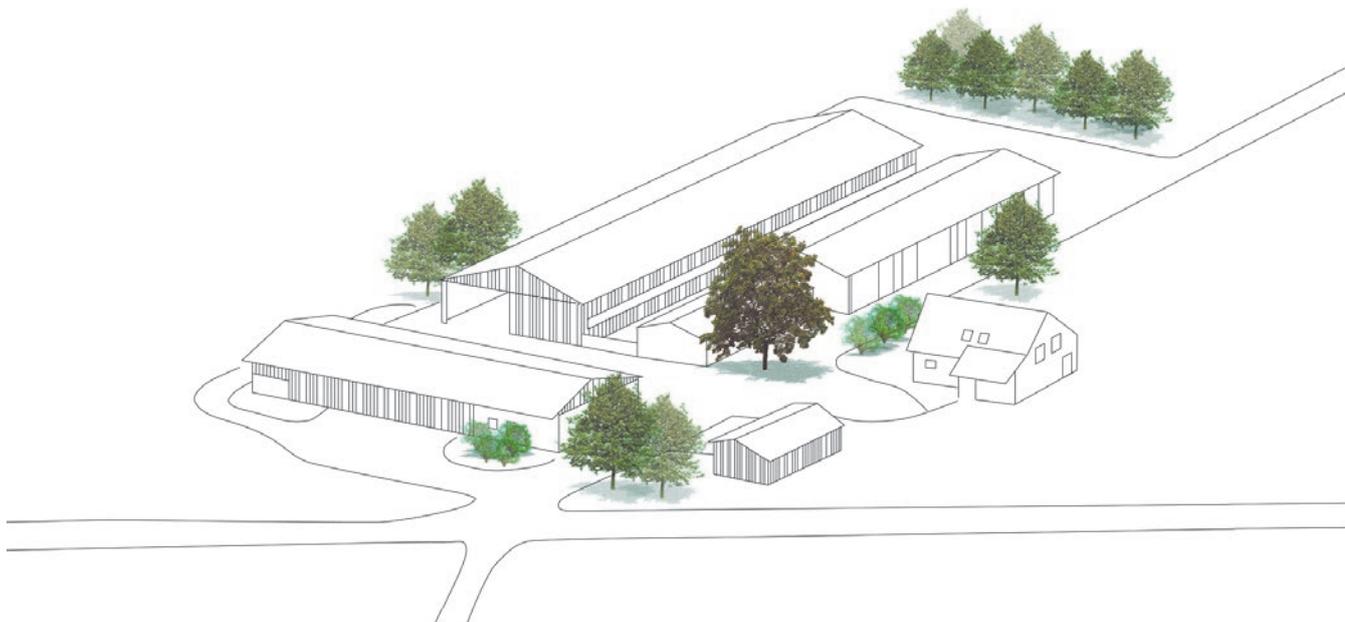
Quelle: Laura Egger/Mireya Heredero

Ein hübsches altes Bauernhaus mit Geranien vor den Fenstern, einem plätschernden Brunnen im Hof und einem währschaften Pflanzblätz erfreut das Auge und weckt vielleicht Erinnerungen an die guten alten Zeiten von Uli der Knecht.

Heute jedoch baut man anders – vor allem mächtiger. Bedingt durch den Strukturwandel, durch grössere Maschinen und die Zusammenlegung von Höfen hat sich das Erscheinungsbild landwirtschaftlicher Gebäude in den vergangenen vier Jahrzehnten erheblich verändert. Die Einbettung der Bauten in die bestehende Landschaft und deren Ästhetik werden daher immer wichtiger. Gerade bei neuen Bauvolumen ist dies eine Herausforderung. Nicht selten stehen die betrieblichen Anforderungen mit den Ansprüchen an das Landschaftsbild im Konflikt.

Neues Merkblatt hilft

Gute Lösungen sind dennoch möglich. Das zeigen die anschaulichen Empfehlungen zur Gestaltung und Eingliederung von landwirtschaftlichen Bauten in die Landschaft. Das Merkblatt wurde neu herausgegeben von verschiedenen Abteilungen des Departements Bau, Verkehr und Umwelt sowie Landwirtschaft Aargau. Unter den Titeln «Topographie und Landschaft», «Stellung der Gebäude» und «Gestaltung» zeigt die Broschüre Wege auf, Gebäude zu planen, die in die Landschaft passen, nicht als reine Gewerbebauten in Erscheinung treten und Elemente des klassischen Bauernhofs bewahren. Weitere Hinweise betreffen bauliche Sonderthemen wie Wohnbauten und Siloanlagen. Illustriert ist das Ganze mit Fotos bestehender guter Beispiele, Fotomontagen und schematischen Darstellungen.



Mit einer guten Umgebungsgestaltung können unter anderem lange Gebäude gegliedert und attraktive Aussenräume geschaffen werden.

Quelle: Mireya Heredero



Foto: Laura Egger

Durch die gestaffelte Anordnung der Ökonomiebauten wirken diese kleiner und fügen sich beispielhaft in die Landschaft ein.

Weitere Informationen

Das Merkblatt «Landwirtschaftliche Bauten ausserhalb der Bauzone» kann heruntergeladen werden unter www.ag.ch/raumentwicklung > Grundlagen > Publikationen (wahlweise Originalformat oder A4-Format).

20 Jahre Naturschutzprogramm Wald

Rebekka Wittwer | Abteilung Wald | 062 835 28 20

Vor 20 Jahren startete das Naturschutzprogramm Wald des Kantons Aargau. Seit 1996 werden orchideenreiche Föhrenwälder, imposante Eichen, totholzreiche Naturwälder und strukturierte Waldränder dank dem Engagement der Waldeigentümerinnen und -eigentümer sowie der Zusammenarbeit von verschiedenen Akteuren geschaffen, geschützt und erhalten. Das Resultat der ersten 20 Jahre ist erfreulich, die definierten Etappenziele konnten wie geplant erreicht werden. Die positiven Ergebnisse aus Erfolgskontrollen unterstreichen die Wirksamkeit der umgesetzten Massnahmen für die Förderung der Artenvielfalt im Wald.

Zwischen 1989 und 1994 wurden im Rahmen des Waldnaturschutzinventars (WNI) die ökologisch wertvollsten Waldflächen erhoben. Die erfassten Naturwerte sollten in der Folge erhalten und aufgewertet werden. Des-

halb setzte der Grosse Rat im Jahr 1996 basierend auf dem WNI etwa 20 Prozent der Waldfläche als Naturschutzgebiete von kantonaler Bedeutung im Wald (NkBW) in der Richtplanung fest. Gleichzeitig genehmigte er die

Ziele des Naturschutzprogramms Wald und sprach einen Kredit. Mit diesem Mehrjahresprogramm wurden erstmals quantitative und qualitative Ziele für den Naturschutz im Wald festgelegt. Bis zum Programmende sollte auf 10 Prozent der Waldfläche der Naturschutz Vorrang haben. In der 2. Etappe (2002 bis 2007) kam zusätzlich die Kategorie Eichenwaldreservate hinzu, die auf 7 Prozent der Waldfläche verwirklicht werden soll. Dieses Jahr feiert das Naturschutzprogramm sein 20-Jahr-Jubiläum und befindet sich in der 4. Etappe (2014 bis 2019). Bis heute konnte bereits ein grosser Teil der Ziele erreicht werden. Dies war nur möglich dank der guten Zusammenarbeit



Foto: AW

Natur

In Naturwaldreservaten wird auf jegliche Eingriffe verzichtet. Dadurch bleiben abgestorbene Bäume liegen und bilden eine wichtige Lebensgrundlage für Pilze und Insekten.



Der geschützte Hirschkäfer ist eine Art, die man in Eichenwaldreservaten antreffen kann. Er bevorzugt lichte Eichenwälder und ist für seine Entwicklung auf Totholz angewiesen.

der Abteilung Wald mit den Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern sowie den lokalen Forstdiensten.

Das Naturschutzprogramm Wald zielt in zwei Richtungen. Einerseits möchte man die natürlichen Kräfte wirken lassen, den Wald also sich selbst überlassen und nicht mehr bewirtschaften. Andererseits sollen besondere Lebensräume und Standorte und ihre Artenvielfalt durch Pflege aufgewertet und erhalten bleiben.

Der Natur freien Lauf lassen

Auf einer Fläche von 3400 Hektaren soll sich der Wald ohne aktive menschliche Pflege entwickeln. Dies entspricht ungefähr 2,5 Prozent der Kantonsfläche und etwas weniger als dem Doppelten einer grossen Aargauer Gemeinde wie etwa Gränichen. Diese Massnahme nennt man auch «Prozessschutz» und bedeutet, dass kein Holz mehr genutzt wird. Ohne Nutzung können Bäume ihr natürliches Alter erreichen und bleiben bis zu ihrem Zerfall stehen. Auch als Totholz übernehmen sie eine wichtige Funktion. Besonders bei den Insekten, Pilzen und Flechten gibt es viele Arten, die auf Totholz als Lebensraum angewiesen sind. Aber auch Säugetiere – beispielsweise einige Fledermausarten – nutzen Höhlen in toten Bäumen als Schlaf-

platz und für die Aufzucht ihrer Jungen. Der Nutzungsverzicht ist für 50 Jahre mit den jeweiligen Waldeigentümern vertraglich geregelt und wird finanziell entschädigt.

Es wird unterschieden zwischen Naturwaldreservaten und Altholzinseln. Naturwaldreservate umfassen eine Fläche von mindestens 20 Hektaren. Altholzinseln sind mit einer Fläche zwischen 2 und 20 Hektaren kleiner und erfüllen als «Trittsteine» eine wichtige Funktion für die Vernetzung der Naturwaldreservate. Denn für den Erhalt der genetischen Vielfalt – ein wichtiges Ziel des Biodiversitätsschutzes – ist es notwendig, dass ein Austausch zwischen einzelnen Beständen stattfinden kann. Durch die Schaffung von Vernetzungsflächen können Tiere zwischen den verschiedenen Naturwaldreservaten wandern und Samen oder Pollen von Pflanzen finden den Weg zu den benachbarten Reservaten.

Im dicht besiedelten und intensiv genutzten Mittelland sind diese Reservatflächen einzigartig. Nirgendwo sonst bestehen Lebensräume in unmittelbarer Nähe von unserem Zuhause, in denen fast keine menschlichen Einflüsse stattfinden und sich das Wirken der Naturkräfte derart beobachten und erleben lässt.

Erhalt von seltenen Lebensräumen

Der Erhalt von seltenen Lebensräumen und Standorten ist das zweite Anliegen des Naturschutzprogramms Wald. Dazu zählen Spezialreservate, Eichenwaldreservate und aufgewertete Waldränder.

Anders als beim Nutzungsverzicht würden spezielle Waldformen ohne gelegentliche Eingriffe nicht lange bestehen. Ob lichte Föhrenwälder mit einer Vielfalt an Orchideen und Schmetterlingen, Blockschutthalden und Felsfluren als Reptilienparadiese oder feuchte Standorte und Waldweiher als idealer Lebensraum für Amphibien: Alle diese Standorte würden ohne regelmässige Pflege langsam zuwachsen und somit andere Lebensraumbedingungen aufweisen. Da viele seltene wärme- und lichtbedürftige Tier- und Pflanzenarten jedoch genau auf solche Habitats angewiesen sind, kommt dem Erhalt und der Pflege genau dieser Waldformen eine grosse Bedeutung im Naturschutz zu. Die Kosten für die Massnahmen, die den Waldeigentümern dabei entstehen, werden durch den Kanton abgegolten.

Ähnlich sieht es bei den Eichenwaldreservaten aus. Die imposanten alten Eichen stammen noch aus der Zeit der Mittelwaldbewirtschaftung, wo man neben anderen Baumarten vor allem Eichen als Nutzholz lange stehen liess und nur die Unterschicht für Brennholz nutzte. So entstanden alte, dicke Eichen mit mächtigen Kronen. Heute gibt es diese Waldbewirtschaftungsform in der Schweiz kaum noch. Gerade diese Baumart ist aber ökologisch extrem wertvoll. Bis zu 500 Tierarten sind in Mitteleuropa auf Eichen spezialisiert. Bekanntes Beispiel ist der Mittelspecht, eine Art der Roten Liste. Er findet in der rissigen Borke von alten Eichen seine Nahrung in Form von Insekten. Ohne gezielte Förderung hat die Eiche jedoch einen schweren Stand in den heutigen Wäldern, da sie Licht braucht und langsamer wächst als andere Baumarten. Durch Verträge mit Waldeigentümern wird in Eichenwaldreservaten der Schutz von einer bestimmten Anzahl Alteichen sichergestellt und mit Pflanzung und Pflege von Jungeichen der Fortbestand dieser Baumart gewährleistet. Ein beson-



Foto: AW

In lichten Wäldern gedeihen viele Orchideen und auch eine Vielzahl von Schmetterlingen ist an solchen Standorten heimisch.

deres Augenmerk wird darauf gelegt, dass stets genug dicke Eichen vorhanden sind. Interessant ist die Förderung der Eiche auch unter dem Aspekt des Klimawandels, da sich die Eiche relativ robust gegenüber Trockenheit verhält.

Auch stufige Waldränder beherbergen eine Vielzahl von Arten. Da diese eine Übergangszone zwischen geschlossenem Wald und offener Flur darstellen, kommen Arten aus beiden Lebensräumen vor. Allerdings unterscheidet sich die Qualität von Waldrändern sehr. Ein Waldrand direkt neben einer Strasse oder mit einem abrupten Übergang von Wald zu Offenland weist kaum Strukturereichtum auf. Ganz im Gegensatz zu einem Waldrand, der stufig aufgebaut von einer Kraut- zu einer Strauchschicht und dann zu Wald übergeht. Solche Waldränder sind ökologisch besonders wertvoll, da sie viele Versteckmöglichkeiten und variierende Lichtverhältnisse bieten. Bis heute wurden bereits 200 Kilometer Waldränder stufig angelegt, womit das gesteckte Ziel erreicht ist. Nun geht es

darum, den stufigen Charakter dieser Waldränder zu erhalten, was eine regelmässige Pflege bedingt.

Erste Erfolge bereits sichtbar

Dass die Anstrengungen für das Naturschutzprogramm Wald zielführend sind, bestätigen auch erste Erfolgskontrollen. Eine im Jahr 2015 an zwei Standorten im Aargau durchgeführte Untersuchung zu Totholzpilzen zeigt, dass in den Naturwaldreservaten deutlich mehr seltene Pilzarten, Arten der Roten Liste und Indikatorarten vorkommen als an vergleichbaren bewirtschafteten Waldstandorten. Der Hauptunterschied liegt vor allem in der grösseren Menge und Dimension von Totholz in den Naturwaldreservaten. Denn Totholzpilze wachsen – wie der Name schon sagt – auf totem Holz und spielen eine wichtige Rolle bei dessen Zersetzung. Besonders wichtig ist dabei auch der Zersetzungsgrad des Holzes. Manche Pilze brauchen frisch abgestorbene Baumstämme, andere wiederum findet man erst, wenn das Holz schon relativ stark zersetzt ist.

Eine Untersuchung zu Totholzkäfern an denselben Standorten lieferte ähnliche Resultate. Liegendes Totholz und Licht haben einen positiven Effekt auf das Vorkommen von Rote-Liste-Arten. Unter den in Naturwaldreservaten zahlreich gefundenen Totholzkäferarten fanden sich auch verschiedene Morschholz- und Holzpilzbesiedler. Strukturen wie Morschholz und Holzpilze zeugen von einer gewissen Reife der Reservate, womit diese Funde besonders bemerkenswert sind. Mit diesen Resultaten der Pilz- und Käferuntersuchungen zeigen sich bereits erste positive Wirkungen des Nutzungsverzichts.

Eine andere Studie untersuchte den Zustand der aufgewerteten Waldränder. Dazu wurden an acht Standorten aufgewertete mit nicht aufgewerteten Waldrändern verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass die Eingriffe eine positive Wirkung auf die Anzahl Arten haben. Fast die Hälfte aller im Aargau vorkommenden Gehölzarten konnten in den aufgewerteten Waldrändern gefunden werden und die Anzahl ver-

Natur

schiedener Arten von xylobionten Käfern, Bienen- und Wespenarten sowie von Tagfaltern war höher als in den nicht aufgewerteten Waldrändern. Eine wichtige Erkenntnis war, dass die Umgebung der Waldränder wichtig ist für eine erfolgreiche Aufwertung. Besonders Magerwiesen mit ihrem hohen Blüten- und Insektenreichtum wirken sich positiv auf die Anzahl Arten an den Waldrändern aus. Ein weiteres wichtiges Merkmal sind Kleinstrukturen, zum Beispiel Ast- und Steinhaufen, offene Bodenstellen oder stehendes Totholz. Mit dieser Untersuchung konnte gezeigt werden, dass die aufgewerteten Waldränder einen guten ökologischen Zustand aufweisen und eine Vielfalt von Arten beherbergen.

Ausblick

Nach dem Jubiläumsjahr wird die fünfte und letzte Etappe des Naturschutzprogramms geplant. Die Schlussphase wird einen besonderen Effort verlangen. Bis jetzt sind 85 Prozent der Ziele erreicht, nun gilt es, auch für die noch fehlenden 15 Prozent geeignete Flächen zu finden. Das Abschliessen neuer Verträge für weitere Waldstücke wird schwieriger als bisher, da viele geeignete Flächen schon unter Vertrag stehen. Das Ausscheiden von Wald, der heute noch zur Holzproduktion genutzt wird, braucht viel Überzeugungsarbeit. Doch schlussendlich gewinnen auf lange Sicht alle, wenn intakte Waldstandorte und deren Artenvielfalt erhalten bleiben und wir auch in Zukunft noch davon profitieren und uns daran erfreuen können. Nach der 5. Etappe (2025) werden sich die Aktivitäten im Aargauer Waldnaturschutz auf die Unterhaltsarbeiten beschränken. Um die Spezialreservate, Eichenwaldreservate und aufgewerteten Waldränder langfristig zu erhalten, braucht es auch in Zukunft eine regelmässige Pflege. Dank dem Wissen und der Erfahrung der Forstbetriebe können diese Arbeiten effizient ausgeführt werden.

Sonderausstellung Wald

Im Naturama ist noch bis am 2. April 2017 die Sonderausstellung «wild auf WALD» zu sehen. Das Thema Wald wird aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet und auf spannende Weise erlebbar gemacht. Ein vielfältiges Rahmenprogramm mit Exkursionen, Kursen und Vorträgen rundet das Angebot ab.

Im Fokus der **Exkursionen** steht das Naturschutzprogramm Wald. Sie bieten die Möglichkeit, auserwählte Reservate mit Förstern und Fachpersonen der Abteilung Wald zu besuchen und ihre Besonderheiten kennenzulernen. Insgesamt werden fünf Exkursionen in Waldreservate des Naturschutzprogramms Wald angeboten. In den Aargauer Wäldern verstecken sich wahre Bijoux, die nicht nur landschaftlich beeindruckend sind, sondern auch eine spannende Flora und Fauna bieten.

Gestartet wurde die Veranstaltungsreihe im Frühsommer mit zwei gut besuchten Exkursionen in Föhrenwälder des Juras. Das wilde Naturwaldreservat in nächster Nähe von Aarau, eine verwunschene Wasserlandschaft mit Froschkonzert bei Rothrist oder der mystische Eibenwald über der Limmat bei Baden werden die Ziele der noch folgenden Exkursionen sein.

Ein Anlass zum naturnahen Waldbau – der Grundlage für das Naturschutzprogramm Wald – gibt einen zusätzlichen Einblick in verschiedene Bewirtschaftungsformen des Waldes.

Weitere Informationen rund um die Ausstellung und das Rahmenprogramm finden Sie unter www.naturama.ch/wald.

Nächste Exkursionen

- Samstag, 22. Oktober 2016, 14 bis 16.30 Uhr, Erlinsbach
Ein «Urwald» in Stadtnähe, Naturwaldreservat Egg-Königstein
- Samstag, 12. November 2016, 14 bis 16.30 Uhr, Reinach
Naturnaher Waldbau: Balance zwischen tun und lassen

Exkursionsführer

Der Exkursionsführer «*Im wilden WALD*» informiert über ausgewählte Reservate im Kanton Aargau. Ein Besuch dieser wunderbaren Naturobjekte lohnt sich zu jeder Jahreszeit. Der Exkursionsführer soll im Herbst 2016 fertiggestellt sein und kann bei der Abteilung Wald, 062 835 28 20, bestellt oder unter www.ag.ch/wald heruntergeladen werden.

Glossar

Rote Liste

In Roten Listen werden Arten aufgeführt, die gefährdet sind. Für die Schweiz existieren für 27 Organismengruppen solche Roten Listen für Pflanzen, Tiere, Pilze und Flechten.

Indikatorart

Das sind Organismen, die empfindlich auf Änderungen von Umweltbedingungen reagieren und somit Hinweise auf die Qualität eines Lebensraumes geben können.

Xylobionte Käfer

Zu xylobionten Käfern zählen alle Arten, die in mindestens einem Entwicklungsstadium auf Holz angewiesen sind. Dazu gehört lebendes Holz genauso wie Totholz in verschiedenen Zersetzungsgraden.

Teilsanierung einer Amphibienzugstelle in Rekordzeit

Stefan Grichting | Naturama Aargau | 062 832 72 85

Früher wurde jeweils eine recht grosse Anzahl Amphibien während des Laichzugs auf der Maurtalstrasse in Oberkulm überfahren. Vom Bewusstsein eines ernsthaften Problems bis zur anschließenden Umsetzung von baulichen Massnahmen und einer aussagekräftigen Erfolgskontrolle vergingen insgesamt nur zwei Jahre – ein Musterbeispiel der Zusammenarbeit zwischen alarmierender Initiantin, lokalem Naturschutz, kantonalem Amphibienschutz und einer motivierten Gemeinde.

bufo, 281 Individuen) war dabei am stärksten vertreten – es wurden aber auch einige Grasfrösche (*Rana temporaria*, 6 Individuen), Bergmolche (*Ichthyosaura alpestris*, 8 Individuen) und Gebänderte Feuersalamander (*Salamandra salamandra terrestris*, 2 Individuen) beobachtet. Leider wurden auch rund 80 überfahrene Tiere festgestellt, was mehr als einem Viertel der geretteten Lurche entspricht! Offensichtlich stellte auch die eher wenig befahrene, ungeteerte Maurtalstrasse eine erhebliche Gefahr für die geschützten Amphibien dar!

Eine durchaus empörte Reiterin meldete sich im Spätwinter 2014 beim Zuständigen für den kantonalen Amphibienschutz. Jedes Jahr würden auf einer Zufahrtsstrasse von Oberkulm in Richtung des Weilers Sood unzählige Frösche und Kröten überfahren. Damit weniger Tiere bei ihrer Wanderung vom Wald Richtung Naturschutzgebiet Maurtalweiher auf die Strasse gelangen, wurde 2014 durch den Kanton und das Bauamt der Gemeinde erstmals und sehr kurzfristig ein mobiler Amphibienzaun (System Maibach) von Mitte bis Ende März aufgestellt. Vier Auffangkübel wurden eingegraben und beidseitig der Amphibienzugstelle Warntafeln montiert. Die in den Kübeln hinter dem Zaun eingefangenen Tiere wurden durch die Initiantin der Aktion und den Präsiden-

ten des Natur- und Vogelschutzvereins sicher über die Strasse getragen und beim Weiher wieder freigelassen. Insgesamt konnten so während dem Laichzug fast 300 Amphibien gezählt und gerettet werden. Die Erdkröte (*Bufo*

Die acht vorkommenden Amphibienarten in Oberkulm

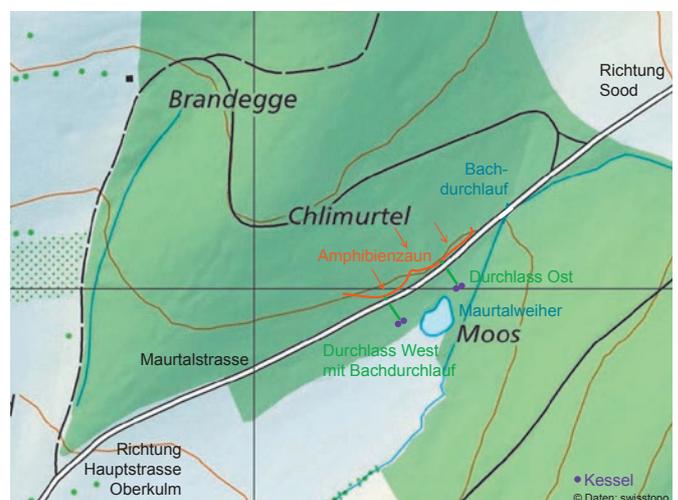
- Gebänderter Feuersalamander *Salamandra salamandra terrestris*
- Bergmolch *Ichthyosaura alpestris*
- Fadenmolch *Lissotriton helveticus*
- Geburtshelferkröte *Alytes obstetricans*
- Erdkröte *Bufo bufo*
- Kreuzkröte *Epidalea calamita*
- Grünfrosch (ehemals Wasserfrosch-Komplex) *Pelophylax sp. aggr.*
- Grasfrosch *Rana temporaria*

Der Verdacht auf Gelbbauchunken-Vorkommen muss erst noch erhärtet werden!



Foto: Stefan Grichting

Im Winter 2014 wurde ein mobiler Amphibienzaun Modell Maibach aufgestellt.



Situationsplan Amphibienzugstelle Maurtalstrasse in Oberkulm 2016

Quelle: Hintergrundkarte swisstopo, restlicher Plan erstellt durch Stefan Grichting

Natur



Foto: Stefan Griching

2015 wurde ein Amphibienzaun aus Kunststoffplatten der Firma Deltatec AG mit vergrabenen Kübeln verwendet.



Foto: Stefan Griching

Im November 2015 wurden zwei fixe Amphibiendurchlässe zur Querung der Maurtalstrasse gebaut. Hier der Eingang Ost mit dem Laichgewässer im Hintergrund.

Durchdachtes Datensammeljahr 2015

Aus diesem Grund fand im darauffolgenden Januar eine Begehung mit der Initiantin Stefanie Tremmel, der zuständigen Gemeinderätin und dem jeweiligen Leiter der Technischen Betriebe, des kantonalen Amphibienschutzes sowie des Natur- und Vogelschutzvereins statt. Dabei wurden mögliche Schutzmassnahmen besprochen. Dem Massaker an den geschützten Tieren musste Einhalt geboten werden. Die Erdkröte und der Feuersalamander stehen sogar auf der Roten Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. Eine temporäre Sperrung der Strasse während des Laichzugs kam hierbei jedoch nicht infrage. 2015 wurde somit für die Zeit vom 28. Februar bis 10. April erneut ein Amphibienzaun, diesmal aus schwarzen Kunststoffplatten (Modell aus rezyklierten Kunststoffen [PE] der Deltatec AG) an der Maurtalstrasse aufgestellt. Wieder wurden beidseitig Signalisationstafeln angebracht und die Strassenbenutzer und Anwohner in einem Brief zum Projekt informiert und angehalten, ihr Fahrtempo auf dem betroffenen Strassenabschnitt zu verringern und den allenfalls vorhandenen «Strassenhockern» auszuweichen. Die in den sechs vergrabenen Kübeln gefangenen Tiere wurden erneut gezählt und über die Strasse getragen. Je nach Zugbedingungen wurden die Kübel täglich durch die Initiantin und Vorstandsmitglieder des Natur-

und Vogelschutzvereins Oberkulm geleert. Nach dem Laichzug wurde der Amphibienzaun im Gebiet belassen, wobei einige Kunststoffplatten entfernt wurden, um die Durchgängigkeit während dem Jahr zu gewährleisten. In den knapp sechs Wochen konnten insgesamt über 2100 Amphibien gezählt und heil über die Strasse getragen werden. Mit über 1500 Individuen war die Erdkröte erneut am stärksten vertreten. Es wurden aber auch wieder rund 350 Grasfrösche und über 240 Bergmolche beobachtet. Leider wurden auch 2015 40 Tiere überfahren – 1,9 Prozent der gezählten Amphibien. Der allergrösste Teil der Opfer wurde westlich des Zauns erfasst. Aufgrund der vorliegenden Resultate konnte durch die Verantwortlichen des kantonalen

Amphibienschutzes bei der Abteilung Landschaft und Gewässer noch im gleichen Herbst mit der Planung von zwei fixen Amphibiendurchlässen zur Querung der Maurtalstrasse während des Laichzugs begonnen werden. Und auch die praktische Umsetzung in Zusammenarbeit mit dem Bau- und Forstamt (Technische Betriebe Oberkulm) wurde Mitte November 2015 zügig an die Hand genommen. Der finanzielle Aufwand für die Bauarbeiten wurde vom kantonalen Amphibienschutz übernommen. Gleichzeitig konnte die Gemeinde Oberkulm zu günstigeren Bedingungen auch noch eine ohnehin fällige Bachdurchlauf-Sanierung auf eigene Kosten vornehmen. An den zwei Stellen mit dem grössten Amphibiendruck wurde im Abstand von



Foto: Stefan Griching

Ein farbenfrohes Bergmolch-Männchen – nicht gefährdet, aber geschützt!



Ein Erdkröten-Paar ist unterwegs zum Laichgewässer.



Ein freundlich dreinblickender Grasfrosch – geschützt, aber nicht gefährdet!

rund 50 Metern jeweils ein Kunststoffrohr (40x 1000 Zentimeter PE) mit Beton eingebaut. Mit den Kunststoff-Leitelementen können die Tiere während der Laichwanderung gut zu den Durchlässen geführt werden.

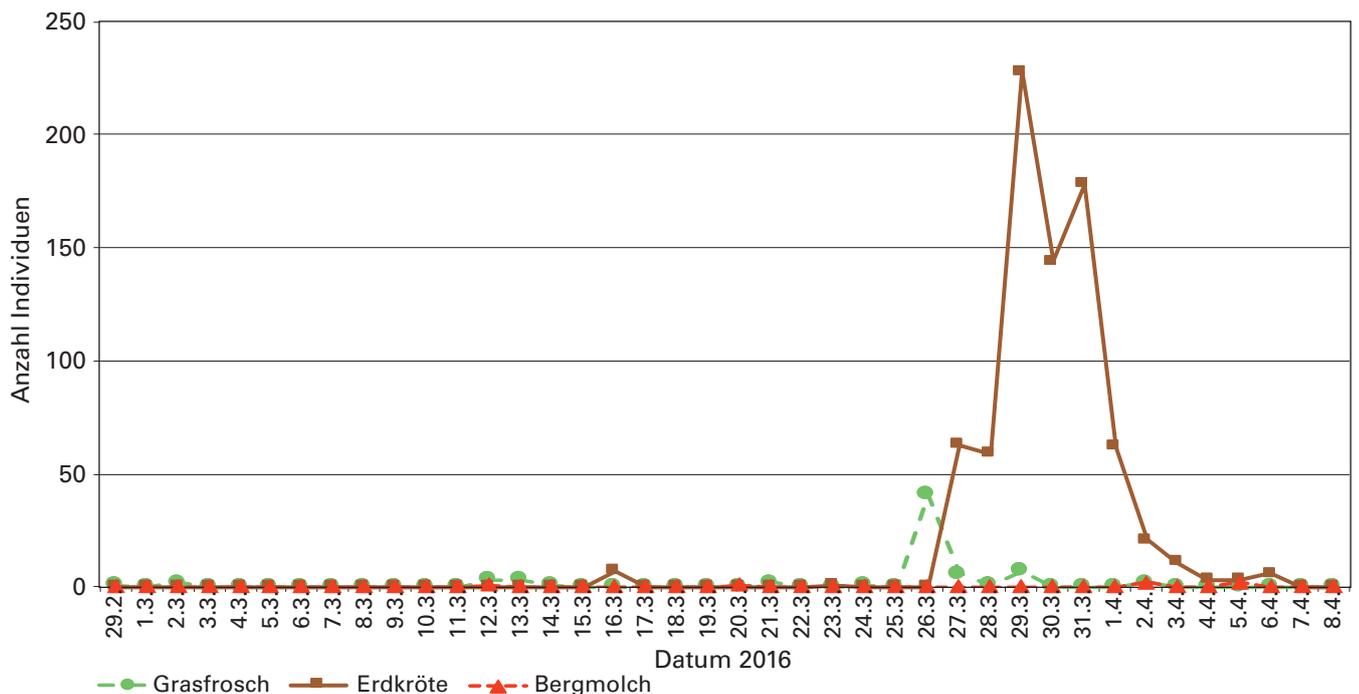
Angespanntes Erfolgskontrolljahr 2016

Am 27. Februar 2016 wurde der Amphibienzaun an der Maurtalstrasse erneut geschlossen. Zur Durchführung einer Erfolgskontrolle der Amphibien-durchlässe wurden beim Durchlass Ost und West jeweils zwei Kübel durch

Freiwillige vergraben. Danach wurden die Amphibien in den Kübeln bis zum Abklingen des Laichzugs erneut vom Vereinsvorstand und von der ursprünglichen Initiantin gezählt. Mit Spannung wartete man auf die Antwort zur Frage: Benutzen die Kröten, Frösche und Molche die neuen Unterführungen? Und siehe da, es funktioniert! Bis zur Öffnung des Amphibienzauns und zur Entfernung der Kübel am 8. April hatten über 860 Amphibien die Strassenunterführungen genutzt. Erneut am in-dividuenreichsten waren die Erdkröten

(786 Tiere) vertreten, gefolgt von Grasfröschen (70 Tiere) und Bergmolchen (6 Tiere). Offensichtlich funktionieren die Durchlässe also für alle drei Zielarten. Der Höhepunkt des Laichzugs wurde am 29. März mit 228 Erdkröten und 7 Grasfröschen erreicht. Sämtliche erhobenen Daten wurden jeweils an Viviane Uhlmann weitergeleitet. Sie ist für die Koordination der Betreuung der Amphibienzugstellen im Aargau im Auftrag der Abteilung Landschaft und Gewässer zuständig. Die relativ niedrige Zahl an Grasfröschen lässt

Zeitverlauf Amphibienzug – Amphibienzugstelle Maurtalstrasse Oberkulm 2016



Am meisten Tiere waren zwischen Ende März und Anfang April auf Wanderschaft. Die Erdkröte war dabei am stärksten vertreten.



Foto: Stefan Grischting

Ansicht des Ausganges des westlichen Durchlasses (obere Röhre) mit zwei vergrabenen Auffangkübeln inklusive Bachdurchlauf (untere Röhre)



Foto: Stefan Grischting

Damit die Tiere bei der Rückkehr vom Laichgewässer in den Landlebensraum nicht am Amphibienzaun scheitern, wurden Kletterrampen aufgeschüttet.

sich durch deren schon sehr frühen Zug vor Mitte Februar an den Weiher erklären. Zu dieser Zeit war der Zaun noch nicht geschlossen. Die geringe Bergmolch-Zahl gibt uns aber noch einige Rätsel auf, wobei 2016 witterungsbedingt allgemein ein schwieriges Zugjahr war. Insgesamt wurden leider auch wieder 67 überfahrene Amphibien festgestellt. Von diesen 7,8 Prozent der gezählten Lurche wurden 16 Tiere östlich des Zauns, 23 Amphibien auf Zaunhöhe und 28 Individuen westlich des Leitbauwerks gefunden. Dies lässt sich wohl grösstenteils damit erklären, dass sich der Laichzug wegen der schwierigen Witterungsbedingungen ziemlich in die Länge zog. So waren viele Amphibien nach dem Ablachen schon wieder unterwegs in den Landlebensraum Wald, während andere erst zum Weiher aufbrachen. Da der Amphibienzaun aber nur den Hinzug zum Gewässer schützt, trafen wohl einige Tiere auf dem Rückzug in den Wald auf das unüberwindbare künstliche Hindernis. Mit aufgeschütteten Rampen wurde im späteren Verlauf versucht diese Barrierewirkung zu vermindern. Diese Situation muss weiterhin gut im Auge behalten werden und kann durch die Verbesserung der Kletterrampen sicher noch etwas entschärft werden. Allenfalls müsste bei einer nötigen Sanierung der Durchfahrtsstrasse eine Totalsanierung der Zugstelle mit fixen beidseitigen Leitelementen ins Auge gefasst werden. Wichtig wird auch in Zukunft die direkte oder mediale Information aller am Projekt Beteiligten sein, um die Akzeptanz für den Amphibienschutz lang-

fristig zu festigen. Dazu ist der Informationsfluss zur Initiantin, zu den freiwilligen Helferinnen und Helfern, zu den Mitgliedern des Natur- und Vogelschutzvereins, zu den Anwohnern, Strassenbenutzern und Passanten, zum Bau- und Forstamt, zum Gemeinderat und zur Natur- und Landschaftsschutzkommission, zu den kantonalen Stellen sowie zur breiten Bevölkerung auch weiterhin zu gewährleisten.

Amphibienfreundliche Zukunft in Oberkulm

Zukünftig sollte sich der personelle Aufwand des Natur- und Vogelschutzvereins Oberkulm gegenüber 2014 bis 2016 deutlich reduzieren. Ziel des Projektes war es von Anfang an zu vermeiden, die nicht unerschöpflich vorhandenen Freiwilligen zum Kübelleeren über Jahrzehnte zu verpflichten. Ab dem Jahr 2017 muss der Amphibienzaun jährlich nur noch einmal im Herbst ausgemäht werden. Zudem wird der Zaun per Mitte Februar von einer Person geschlossen und nach Abschluss des Laichzugs wieder geöffnet. So bleiben in Zukunft wieder mehr Ressourcen, um sich der prioritären Förderung des grossen Kreuzkröten-Bestandes, dem 2013 zufällig entdeckten Geburtshelferkröten-Standort in einem Privatgarten und dem

Verdacht des Vorkommens von Gelbbauchunken in Oberkulm zu widmen. Bereits konnte in diesem Juni, durch das unkomplizierte Entgegenkommen der Bauunternehmung Gebr. Faes AG, die Überfüllung von Kreuzkröten-Laichgewässern in deren noch aktivem Grubenteil abgewendet werden. Und diverse Projekte zur Förderung der Ausbreitung der seltenen Kreuzkröten in der Gemeinde sind für die kommenden Jahre bereits in der Pipeline. Die «Perle des Wynentals» könnte also schon bald zum «Amphibien-Mekka» der Region werden. Die Gemeinde hat zwar kein Geld – dafür aber Naturwerte! Das gelungene Amphibienzugstellen-Projekt motiviert den Natur- und Vogelschutzverein, sich auch zukünftig für ein amphibien- und menschenfreundliches Oberkulm einzusetzen. Herzlichen Dank an dieser Stelle an alle Beteiligten! Infos zur Amphibienzugstelle Maurtalstrasse und zu den Amphibien in der Gemeinde allgemein erhalten Sie übrigens unter www.nvv-oberkulm.ch oder info@nvv-oberkulm.ch.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit dem NVV Oberkulm.

Aargauer Amphibien auf biofotoquiz.ch

Kennen Sie alle im Aargau heimischen Amphibienarten? Testen Sie Ihr Wissen auf www.biofotoquiz.ch! Wenn Sie unter «Benutzermodule» bei «Ein Modul wählen» den Modulnamen «naturamaartenkenntnis» eingeben, können Sie die Aargauer Arten spielerisch kennenlernen.

Sensationeller Fund

Sebastian Meyer | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Unweit von Beinwil am See machte der Hallwilersee-Ranger Bruno Fürst einen besonderen Fund: An einer absterbenden Buche entdeckte er einen besonders grossen Baumpilz. Es handelt sich um einen Echten Zunderschwamm. Dieses Exemplar wurde geborgen und steht nun als Ausstellungsstück in der Steinzeitwerkstatt Boniswil. Denn Zunderpilze wurden seit der Steinzeit als Vorläufer moderner Zündhölzer zum Entfachen von Feuer verwendet.

Der seltene Zunderporling oder Echte Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) wuchs in einem Wald am Hallwilersee an einer vom Blitz getroffenen und nun langsam absterbenden Buche. In der Baumkrone befand sich ein ausserordentlich grosses Exemplar – in dieser Grösse vermutlich einzigartig in der Schweiz. In einer über einstündigen Aktion wurde im Frühling dieses Prachtexemplar von einem Baumpfleger und dem Rangerkollegen Peter Wyss geborgen und als Ausstellungsstück in die Steinzeitwerkstatt Boniswil gebracht.

Zunderschwamm und Buchen

Die urtümlich kräftig wachsenden, konsolenartigen, gräulichen Fruchtkörper des Zunderschwamms findet man an älteren oder toten Stämmen verschiedener Laubbäume in Wäldern, Mooren und Parkanlagen. In Mitteleuropa sind Rotbuchen – seltener auch Birken – die weitaus häufigsten Wirtsbäume für diesen Baumpilz. In Nordeuropa findet man ihn vorwiegend an Birken und in Mittelmeerländern öfter an Edelkastanien und Eichen. In der Schweiz wachsen sie fast nur am Totholz von Buchen oder Birken, in der Südschweiz gelegentlich auch an abgestorbenen Edelkastanien. Die Fruchtkörper des Zunderschwamms können bis auf einer Stammhöhe von acht Meter vorkommen und erreichen ein Alter von bis zu 15 Jahren. In der Schweiz ist der Echte Zunderschwamm nur noch selten zu finden, da die Wäl-

der vielerorts so stark durchforstet werden, dass kaum mehr grosse kranke oder tote Buchen und Birken stehen bleiben. Auch wurden in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ursprüngliche Buchenwälder grossflächig durch Fichtenaufforstungen ersetzt.

Wenn Bäume zusammenkrachen

Der Zunderschwamm ist ein Schwäche- oder Wundparasit, der aber auch noch Jahre saprophytisch (sich von totem Holz ernährend) an abgestorbenen Stämmen oder Ästen weiterlebt. Seine Sporen dringen an verletzten Stellen der Rinde oder an abgebrochenen Ästen in das Holz ein. Dabei zerstört der Pilz das Holz relativ rasch durch eine sehr aktive sogenannte Weissfäule. Grosse, noch belaubte Buchen, an deren Stämmen Fruchtkörper des Zunderschwamms sitzen, können urplötzlich zusammenbrechen, weil der Pilz die Festigkeit des Holzes von aussen unsichtbar mindert. Dies kann nicht nur bei Sturm geschehen, sondern auch bei ruhigem Wetter, zum Beispiel bei Schnee oder Regen. Das zusätzliche Gewicht in der Krone hält der angegriffene Baum nicht mehr aus. Meist bleiben dann auffällige, mehrere Meter hohe Stammreste stehen.

Verwendung seit der Steinzeit

Der Echte Zunderschwamm war für die Menschen von der Steinzeit bis zur Erfindung der Streichhölzer vor 160 Jahren eines der wichtigsten Hilfsmittel zum Entfachen von Feuer. Davon



Foto: Bruno Fürst

Echter Zunderschwamm an einer Buche

zeugen Worte wie Zünden, Anzünden und Zündeln. Als es weder Streichhölzer noch Feuerzeuge gab, wurde Feuer mithilfe von Feuersteinen entfach. Dazu war leicht entflammbares Material vonnöten. Der Fruchtkörper des Zunderschwamms wird von Kruste und Röhrenscheibe befreit, in Scheiben geschnitten, dann gekocht und getrocknet. Anschliessend müssen die Scheiben weichgeklopft und in Salpeter getränkt werden. Nach erneuter Trocknung genügt ein Funke, um den zu Zunder verarbeiteten Pilz für längere Zeit zum Glimmen zu bringen. In Deutschland wurden früher vom Zun-

Natur

derschwamm stark befallene Buchenwälder zur Gewinnung des Pilzes sogar verpachtet. Dies zeigt eindrücklich seine wirtschaftliche Bedeutung in der damaligen Zeit. Der Zunder war das wichtigste Produkt, das aus den Fruchtkörpern des Baumpilzes gewonnen wurde. Den besten Zunder erhielt man von auf Buchen wachsenden Echten Zunderschwämmen. Mit rohem und verarbeitetem Zunder betrieb man regen Handel. Noch 1890 sollen in Deutschland 1000 Zentner Zunder hergestellt und verarbeitet worden sein. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde durch die Erfindung des Zündholzes Zunder zur Feuerherstellung allmählich abgelöst.

Zündmaterial, Blutstiller und Kleiderlieferant

Ausserdem kam der Echte Zunderschwamm schon im Altertum bei der Wundbehandlung und Kleiderherstellung zum Einsatz. Seine Anwendung in der Wundbehandlung beruht auf seiner kapillaren Saugkraft für das Blut und der dadurch schnelleren Gerinnung sowie auf seinem Gehalt an keimtötendem Jod. Im Mittelalter hat man den Zunder in Deutschland und vor allem in Osteuropa zur Herstellung von Kleidern, Mützen und dergleichen benutzt. Seine zähe Haut ist wie Leder einsetzbar. Selbst während der Zeit des Ersten Weltkrieges wurden noch Kleidungsstücke (Hosen, Westen, Hüte,

Handschuhe) aus Zunder hergestellt. Darüber hinaus diente der Zunder auch als Rohstoff für viele weitere Produkte des täglichen Lebens wie etwa Taschen, Decken, Wandteppiche, Kissen, Lesezeichen, Bucheinbände, Bilderrahmen oder Fensterleder. Sogar als Korkersatz oder als Radiermaterial bei Kohlezeichnungen fand der Zunderschwamm Verwendung. Ebenfalls genutzt wurden die in befallenen Bäumen auftretenden, langen, weissen Myzelstränge (Pilzfäden), die gleich langsam wie der Zunder glimmen und sich daher bestens als Lunte eigneten.



Foto: Pitsch Schmid

In einer aufwändigen Aktion wurde der Zunderschwamm am Hallwilersee geborgen.



Foto: Pitsch Schmid

Hallwilersee-Ranger Bruno Fürst mit seinem eindrücklichen Fundstück

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Bruno Fürst, Rangerdienst Hallwilersee, und Max Zurbuchen, Steinzeitwerkstatt Boniswil.

Bringen Vernetzungsverträge einen messbaren ökologischen Erfolg?

Barbara Gabriel | planikum GmbH | im Auftrag der Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Seit 25 Jahren schliesst der Kanton mit Landwirtschaftsbetrieben gesamtbetriebliche Bewirtschaftungsverträge ab. Dank diesen sollen wertvolle Lebensräume aufgewertet und vernetzt sowie neue Lebensräume für selten gewordene Tier- und Pflanzenarten geschaffen werden. Doch werden diese Ziele auch erreicht? Sind positive Entwicklungen bereits nach der ersten Vertragsperiode messbar? Im oberen Suhrental wurde vor dem Start des Vernetzungsprojekts der Ausgangszustand detailliert erhoben, um damit eine objektive Beurteilungsgrundlage zu schaffen. Mit einer Wirkungskontrolle wurde der Erfolg der Bewirtschaftungsverträge sechs Jahre später überprüft.

Die Landschaft im oberen Suhrental hat die typische Entwicklung des Schweizer Mittellands erlebt: Mit der Begradigung der Suhre, der nachfolgenden Melioration der Flussebene und der Intensivierung der Landwirtschaft verschwanden artenreiche Wiesen, Feuchtgebiete und Kleinstrukturen. Die typischen Pflanzen und Tiere der traditionellen Kulturlandschaft wie Neuntöter, Gelbbauchunke oder Zauneidechse sind in der Folge selten geworden. Wie aber können die Bestände wieder gestärkt werden?

Um diesem Artenrückgang Einhalt zu gewähren, sollen mit dem Landschafts-

entwicklungsprogramm (LEP) Suhrental die vorhandenen Naturwerte vernetzt und an geeigneten Stellen neue hochwertige Lebensräume geschaffen werden. Dazu schliesst der Kanton seit 1991 mit interessierten Landwirten gesamtbetriebliche Bewirtschaftungsverträge ab (bis 2013 «Programm Beve», seit 2014 «Programm Labiola»). Für die Bewirtschaftung ökologisch hochwertiger und gut vernetzter Flächen und Strukturen erhalten die Landwirte zusätzliche Beiträge. Der Start des Vernetzungsprojekts im Suhrental erfolgte 2006. Die erste Vertragsperiode dauerte von 2007 bis 2013.

Bringen die Verträge einen ökologischen Erfolg?

Findet man im Suhrental heute wieder mehr ökologisch wertvolle Flächen als vor sechs Jahren? Hat sich die Vielfalt an ausgewählten Tier- und Pflanzenarten im Gebiet verändert und konnten die im LEP genannten Zielarten gefördert werden? Diese und weitere Fragen zu den Auswirkungen der ersten Vertragsperiode der Bewirtschaftungsverträge auf Lebensräume, Tier- und Pflanzenwelt wollte die Abteilung Landschaft und Gewässer im Rahmen einer Wirkungskontrolle klären. Bisher liegen nur wenige Daten zur naturschutzbiologischen Wirkung solcher Vernetzungsverträge vor.

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über die landwirtschaftlichen Nutzflächen der Gemeinde Reitnau und die suhrenahen Flächen der Nachbargemeinden Attelwil, Kirchleerau, Moosleerau und Staffelbach.



An der Hanglage der Gemeinde Reitnau prägen Reste einer kleinräumigen, reich strukturierten Kulturlandschaft mit Streuobstbeständen und Hecken das landwirtschaftlich genutzte Gebiet.



Einen Kontrast zur Hanglage bilden die strukturarmen, vom Ackerbau geprägten Flächen der Suhreebene. Einzelne Buntbrachen sowie die Ufervegetation der Suhre bilden wichtige Lebensraumelemente.

Natur

Zunahme von

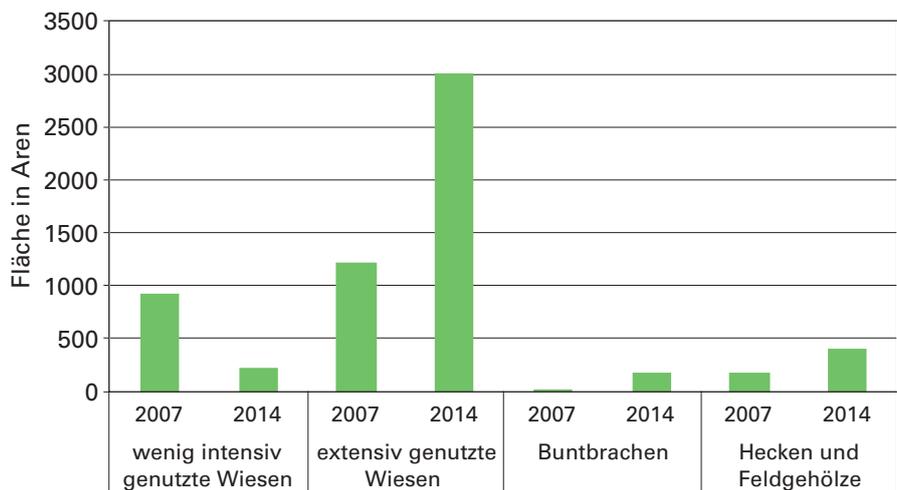
extensiv bewirtschaftetem Land

Der Abschluss der Bewirtschaftungsverträge führte zu einer deutlichen Zunahme extensiv bewirtschafteter Flächen (wenig extensiv und extensiv genutzte Wiesen, Buntbrachen, Hecken). Im gesamten Untersuchungsgebiet ist ihre Fläche auf heute 6,4 Prozent gegenüber 2,5 Prozent im Jahr 2006 gestiegen. Wie stark diese Zunahme durch die Verträge bedingt ist bzw. wie gross der Anteil ist, der auf die allgemeinen Ökologisierungsbemühungen des Bundes (erhöhte Bedeutung der ökologischen Direktzahlungen) zurückzuführen ist, kann nicht gesagt werden.

Hecken mit Vertrag: Verbesserung

Von den 82 der 2006 untersuchten Hecken fehlte nur eine. Im Ausgangszustand waren rund 80 Prozent der untersuchten Hecken in einem mittleren bis guten Zustand. Es zeigte sich kein wesentlicher Qualitätsunterschied zwischen den Hecken, die später unter

Ökologische Ausgleichsflächen 2007 und 2014



Mit dem Abschluss von Bewirtschaftungsverträgen nahmen extensiv bewirtschaftete Flächen deutlich zu.

Vertrag genommen wurden (29), und denjenigen, die ohne Vertrag blieben (52). Nach der ersten Vertragsperiode ist hingegen ein deutlicher Unterschied zwischen den Vertragshecken und den übrigen erkennbar: 87 Prozent der Ver-

tragshecken sind von mittlerer bis guter Qualität, 8 Prozent mehr als im Ausgangszustand. Einzelne Hecken haben jedoch trotz Vertrag an Qualität eingebüsst. Ihre Artenvielfalt ist kleiner als vor sechs Jahren. Vier Hecken sind gar ungenügend. Drei davon waren dies bereits im Ausgangszustand; dabei handelt es sich um artenarme Haselhecken. Bei den Hecken ohne Vertrag sind nur 58 Prozent von guter bis mittlerer Qualität, 15 Prozent weniger als im Ausgangszustand.

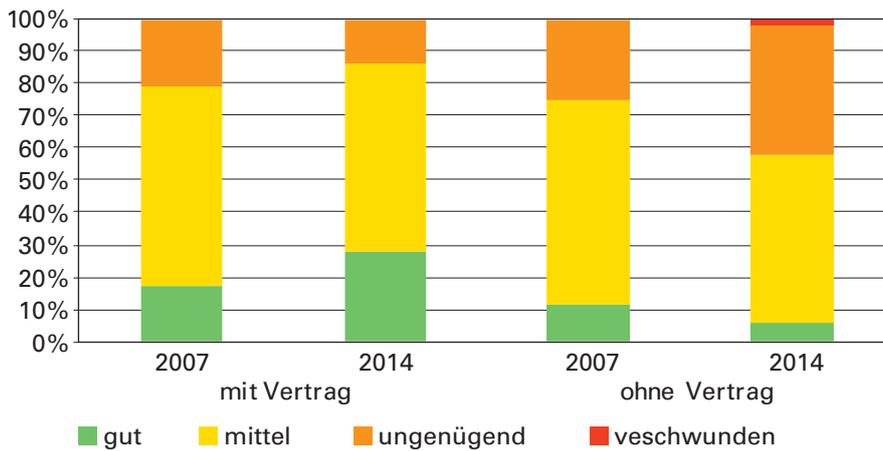
Aufgrund dieser Daten kann der Schluss gezogen werden, dass sich, über das gesamte Gebiet gesehen, die Qualität der Hecken verschlechtert hat. Doch diejenigen Bewirtschafter, die ihre Hecke für zusätzliche Beiträge angemeldet haben, pflegen sie auch besser. Die Hecken ohne Beiträge wurden hingegen häufig vernachlässigt. Um die Verschlechterung der Qualität der Hecken im Perimeter aufzuhalten, ist zu empfehlen, das Gespräch mit den Bewirtschaftern zu suchen und sie zur Aufwertung der Hecken zu motivieren. Die zusätzlichen Beiträge geben dazu Anreiz. Dabei sollen gezielt die Vielfalt an Sträuchern und insbesondere der Anteil an Dornensträuchern gefördert werden. Zudem hat sich gezeigt, dass etliche Hecken regelmässiger fachgerecht gepflegt, beispielsweise abschnittsweise auf den Stock gesetzt werden müssten.

Wirkungskontrolle Vernetzungsverträge

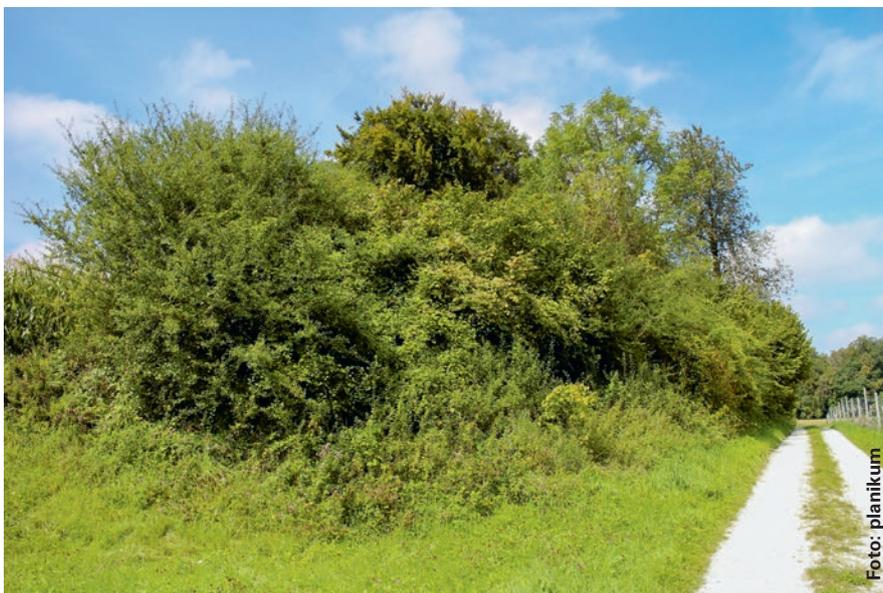
Im Rahmen der Wirkungskontrolle wurde untersucht, wie sich die Bewirtschaftungsverträge auf die Ausdehnung und Qualität der ökologisch wertvollen Lebensräume sowie auf ausgewählte Artengruppen ausgewirkt haben. Der ökologische Zustand des gesamten Untersuchungsgebiets wurde vor Abschluss der Verträge 2006 anhand von verschiedenen Parametern erhoben. Nach der ersten Vertragsperiode wurden die Untersuchungen 2014 mit derselben Methode wiederholt und die Resultate mit dem Ausgangszustand verglichen. Da bei der Erhebung des Ausgangszustands noch nicht bekannt war, für welche Flächen Verträge abgeschlossen werden, wurde ein Vorgehen gewählt, das den ökologischen Zustand des gesamten Gebiets abbildet. Die Untersuchungen erfolgten flächendeckend oder auf zufällig ausgewählten Teilflächen und Transekten (lineare Mess- oder Beobachtungspunkte).

- Eine Flächenbilanz zeigt, wie sich der Anteil extensiv genutzter Flächen im Vergleich zum Ausgangszustand verändert hat.
- Die Qualität sämtlicher Hecken wurde anhand verschiedener Parameter wie Struktur, biologische Vielfalt oder Einbettung ins Umfeld erhoben.
- Die Qualität der Wiesen wurde einerseits anhand ausgewählter Indikatorpflanzen erfasst. Dies sind Pflanzen, die bestimmte Qualitäten eines Lebensraums anzeigen. Andererseits wurden attraktive Arten wie Kuckuckslichtnelke, Wiesensalbei oder Glockenblumen kartiert. Somit konnte die Entwicklung der Qualität der Vertragsflächen mit solchen ohne Verträge verglichen werden.
- Als faunistische Indikatoren dienten ausgewählte Brutvogelarten (Feldlerche, Grünspecht, Distelfink, Hänfling), Amphibien, der Feldhase, Heuschrecken und Feldgrillen. Feldgrillen und Heuschrecken wurden auf zufällig ausgewählten Teilflächen kartiert. Die Daten der übrigen Indikatoren stammten aus laufenden Monitoringprojekten.

Entwicklung der Qualität der Hecken mit und ohne Vertrag

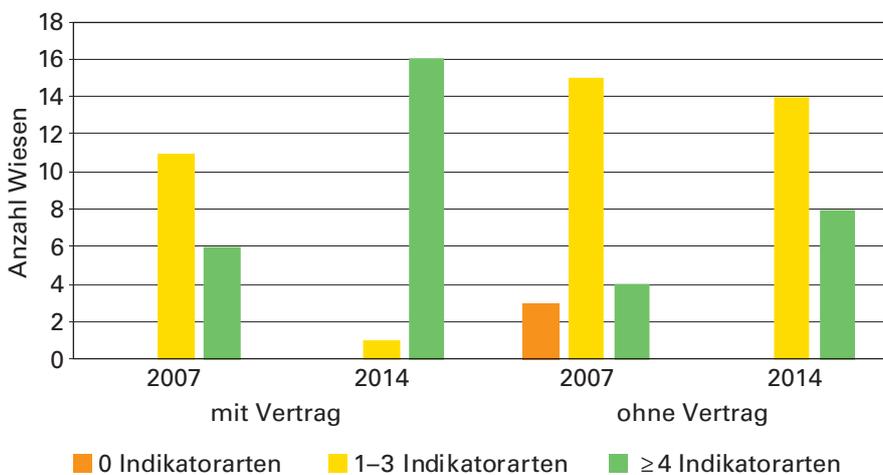


Über das ganze Gebiet gesehen, hat sich die Qualität der Hecken verschlechtert. Die Pflege der Hecken ohne Verträge wurde häufig vernachlässigt.



Diese artenreiche und gut strukturierte Hecke weist eine hohe Qualität auf.

Entwicklung der Qualität der Wiesen mit und ohne Vertrag



Die Qualität aller untersuchten Wiesen hat sich insgesamt verbessert. 2014 wurden im Vergleich zum Ausgangszustand mehr Indikatorarten nachgewiesen.

Wiesen: alle verbessert

Die Qualität aller untersuchten Wiesen hat sich insgesamt deutlich verbessert. Verglichen mit dem Ausgangszustand wurden 2014 durchschnittlich fünf statt drei Indikatorarten nachgewiesen. Die Anzahl Wiesen mit vier und mehr Indikatorarten hat von 26 Prozent auf heute 62 Prozent markant zugenommen. Dabei gilt es jedoch zu erwähnen, dass eine Wiese jeweils auch dann als Vertragswiese betrachtet wurde, wenn nur ein Teil davon unter Vertrag war. Ein Vergleich der Wiesen, die unter Vertrag standen, mit denjenigen ohne Vertrag zeigt folgendes Bild: Im Ausgangszustand wiesen die 17 Flächen, für die später ein Vertrag abgeschlossen wurde, bereits eine höhere Anzahl Indikatorarten und damit eine bessere Qualität auf als die 22 Flächen, die nicht unter Vertrag genommen wurden. Nach der sechsjährigen Vertragsphase wurden bei diesen Wiesen durchschnittlich 3,3 Indikatorarten mehr festgestellt. Ein positiver Trend zeigte sich erfreulicherweise auch auf Wiesen, die nicht in einen Vertrag kamen. Auf diesen wurde durchschnittlich knapp eine Indikatorart mehr gefunden als 2006. Weshalb sich auch die Qualität der Wiesen ohne Vertrag verbessert hat, lässt sich anhand dieser Untersuchung nicht erklären. Wiesenbocksbart, Kuckuckslichtnelke oder Witwenblumen – die mittlere Anzahl attraktiver Arten hat in den Vertragswiesen zugenommen, im Mittel um 2,4 Arten. Bei den Wiesen ohne Vertrag war hingegen kaum eine Veränderung feststellbar. Wie im Ausgangszustand blieb die Anzahl attraktiver Arten in diesen Wiesen klar unter den Werten der Vertragswiesen. Diese Resultate zeigen, dass Verträge insbesondere für Flächen abgeschlossen worden waren, die bereits eine gute Ausgangssituation aufwiesen. Die Qualität dieser Flächen konnte nicht nur gehalten, sondern deutlich gesteigert werden. Die Tendenz zur Zunahme der Indikatorarten, die im Gesamtgebiet beobachtet werden konnte, ist auf den Vertragsflächen deutlich verstärkt.



Foto: planikum

Die Kuckuckslichtnelke gedeiht in feuchten, mässig fetten Wiesen, in Mooren und Sümpfen. In stark überdüngten Wiesen findet man sie nicht. Ihren Namen verdankt die Kuckuckslichtnelke ihrer Blütezeit, die mit der Rückkehr des Kuckucks Anfang Mai in Verbindung gebracht wurde sowie weissem Schaum an ihren Stängeln. In diesem sogenannten «Kuckuckspeichel» entwickeln sich Larven von Schaumzikaden, die dort Pflanzensäfte saugen.

Amphibien: Kreuzkröte top, Gelbbauchunke flop

Die vom Aussterben bedrohte, nicht standorttreue Kreuzkröte hat erfreulicherweise drei neu angelegte Kleingewässer in der Suhrebene in Beschlag genommen. An einem Tümpel wurden über 40 Kreuzkröten aufgespürt. Deren Bestand hat sich im Untersuchungsgebiet im Vergleich zu 2005 somit fast verdreifacht und betrug 2014 knapp 90 Tiere. Die Kreuzkröte machte den grössten Anteil der Amphibien in den untersuchten Tümpeln aus. Diese Pionierart kann mit der Neuanlage von geeigneten Gewässern erfolgreich gefördert werden. Kleingewässer können als Strukturelemente im Rahmen der Bewirtschaftungsverträge angerechnet werden. Ihre Neuanlage wird vom Kanton finanziert.

Die Gelbbauchunke, eine weitere Zielart des LEP und ebenfalls eine Pionierart, war hingegen weniger erfolgreich – sie wurde nur noch an einem von drei bisherigen Standorten und nur in geringer Anzahl nachgewiesen.

Wirkung auf Grünspecht und Feldhase: Keine

Weder Grünspecht noch Distelfink, Feldlerche oder Feldhase haben bisher nachweisbar von der Qualitätsverbesserung der Hecken und Wiesen profitiert. Es war kein positiver Einfluss auf deren Populationsgrösse erkennbar. Im Gegenteil – die in den letzten Jahren gesunkene Bestandesgrösse des Feldhasen konnte sich nicht erholen und nahm entsprechend dem schweizweiten Trend weiter ab.

Diese Arten reagieren auf grossräumige Verbesserungen der Lebensräume. Die durchgeführten ökologischen Verbesserungen sind (noch) zu wenig weitreichend. Zudem spielen auch andere Faktoren wie Fressfeinde, Krankheiten usw. eine entscheidende Rolle.



Foto: André Rey

Die an einer feinen gelben Linie auf ihrer Rückenmitte erkennbare Kreuzkröte ist eine Pionierart, die auf dynamische, nicht stark verwachsene Gewässer angewiesen ist. Da ihre ursprünglichen Lebensräume wie Kies- und Sandbänke unkorrigierter Mittellandflüsse oder flach auslaufende Seeufer mit Riedvegetation selten geworden sind, ist sie in Abbaugelände wie Kiesgruben oder Steinbrüche ausgewichen. Durch die Intensivierung findet sie aber auch dort immer weniger kleine Gewässer und ist deshalb stark gefährdet.



Foto: André Rey

Der Nachtigallgrashüpfer ist eine Kurzfühlerschrecke, die trockenwarme Standorte mit sandigem Untergrund und offenen Bodenstellen bevorzugt. Die immer dichter aufeinander folgenden, lauter werdenden Schläge ihres Gesangs erinnern an den Gesang einer Nachtigall.

Insekten: Konzerte von Feldgrillen und Grashüpfern

Während die Anzahl Heuschrecken im Gebiet mit rund 15 Arten konstant blieb, konnten sie 2014/2015 erfreulicherweise auf fast allen untersuchten Flächen in höherer Individuenzahl beobachtet werden als 2007/2008. In den Vertragsflächen war ihre Anzahl mit durchschnittlich etwa 80 Individuen rund zweieinhalbmal so hoch wie im Ausgangszustand. Auch auf Flächen ohne Vertrag konnte eine Zunahme der Individuenzahlen festgestellt werden. Sowohl diese Zunahme als auch die Bestandsgrösse waren aber geringer als bei den Vertragsflächen. Die durchschnittliche Artenzahl in den Vertragswiesen blieb mit rund sechs Arten praktisch gleich wie vor sechs Jahren, während diejenige auf Flächen ohne Ver-

trag geringfügig zunahm und durchschnittlich fünf Arten gezählt wurden. Der Nachtigallgrashüpfer und der Gemeine Grashüpfer finden in Reitnau sehr geeignete Lebensräume vor und machen den grössten Teil der gefundenen Heuschrecken aus. Während die erste Art anspruchsvoller ist, kommt die andere mit verschiedensten Umweltbedingungen zurecht.

Auch die Männchen der Feldgrillen machten sich 2014 gegenüber 2007 auf mehr Flächen und in grösserer Anzahl akustisch bemerkbar. Von den nachgewiesenen 16 Heuschreckenarten gilt die Grosse Goldschrecke als potenziell gefährdet, die anderen Heuschreckenarten sind weit verbreitet.

Die Stärkung der Heuschreckenbestände im Gebiet geht einher mit dem erhöhten Reichtum an Indikatorpflanzen.

Da einerseits die Flächen mit Vertrag bereits im Ausgangszustand mehr Tiere aufwiesen, andererseits aber eine allgemeine Zunahme an Individuen pro Fläche zu verzeichnen war, ist ein Zusammenhang mit dem Abschluss der Verträge nicht nachzuweisen. Die Verträge wurden offensichtlich für Flächen abgeschlossen, die bereits im Ausgangszustand eine erhöhte Lebensraumqualität für Heuschrecken aufwiesen, in der Folge aber (noch) insektenschonend(er) genutzt wurden. Zwar konnten mit den Verträgen bisher keine Ziel- oder Indikatorarten des LEP gefördert werden. Doch die allgemein grössere Anzahl an Individuen kommt anderen Tieren zugute, denn die Heuschrecken bilden eine wichtige Nahrungsrundlage für Vögel, Reptilien, Fledermäuse usw.

Natur



Foto: André Rey

Das Männchen der Grossen Goldschrecke schimmert metallisch grün und ist bedeutend kleiner als das graubraune Weibchen. Mit ihren mächtigen Hinterbeinen kann die Grosse Goldschrecke riesige Sprünge vollführen. Sie lebt in Feuchtgebieten, auf frischen bis mässig trockenen Wiesen, auf Kahlschlägen und an Wegrändern.

Fazit

Die Vernetzungsverträge bzw. die höheren Beiträge haben die Landwirte offenbar zu einer Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen motiviert. Zu Recht wurden bevorzugt Flächen unter Vertrag genommen, die bereits einen gewissen Naturwert aufwiesen. Die Artenvielfalt der Wiesen und die Qualität der Hecken sind gestiegen.

Nach Abschluss der sechsjährigen Vertragsphase beleben deutlich mehr Heuschrecken die Wiesen im Gebiet, Vertrags- wie auch Nichtvertragswiesen. Die anderen untersuchten Tiergruppen haben – mit Ausnahme der Amphibien – keine Stärkung der Populationen erfahren: Weder Feldhasen noch Kulturlandvögel konnten bisher von den Lebensraumverbesserungen profitieren. Dabei spielt sicher eine Rolle, dass Feldhasen einen grösseren geeigneten Gesamtlebensraum benötigen. Bei den Amphibien konnte belegt werden, dass die Kreuzkröten vom Bau neuer Gewässer profitieren.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Thomas Egloff, Abteilung Landschaft und Gewässer, 062 835 34 62.

Kinder und Bäume wachsen in den Himmel

Bea Stalder und Thomas Flory | Naturama Aargau | 062 832 72 65

Der Wald liegt so nah und doch so fern. Obwohl die meisten Wälder im Aargau in einer Viertelstunde von der Haustüre aus erreichbar sind, liegen sie doch oft so unerreichbar weit weg. Fachpersonen sind sich einig, dass Kinder, aber auch Erwachsene in der Natur leichter lernen. Dies zeigte die Podiumsdiskussion zur Sonderausstellung «wild auf WALD» im Naturama. Mit der Kampagne «Bäume wachsen in den Himmel» lockt das Naturama deshalb in die Natur.

Leicht lernen in und mit der Natur: Die Bildungskampagne unterstützt Kursleitende und Lehrpersonen aller Stufen, vermehrt im Grünen zu unterrichten. Schülerinnen und Schüler von Kindergarten bis Sek I forschen mit stufenangepassten naturwissenschaftlichen Arbeitsmethoden und gehen ihren eigenen Fragestellungen nach. Lehrpersonen melden sich auf dem Internet-Portal expedio.ch an und nehmen so an der Kampagne «Bäume wachsen in den Himmel» teil. Mit dem Login schalten sie die Forschungsfragen frei und erhalten Zugang zum didaktischen

Kommentar. Sämtliche teilnehmende Klassen können eine junge Winterlinde selbst pflanzen. Die ersten der 200 Bäume, die von der Abteilung Wald des Kantons Aargau zur Verfügung gestellt wurden, haben ihren Platz im Wald oder in der Schulumgebung bereits gefunden. Bilder der Pflanzaktionen sind in der Galerie auf expedio.ch/wald zu sehen. Mit diesem Gemeinschaftserlebnis leisten Schülerinnen und Schüler auch einen zukunftsgerichteten Beitrag für Biodiversität und Klimaschutz im Aargau.

An der Pflanzaktion können sich alle Interessierten beteiligen. Neben verschiedenen Gruppen und Familien, welche die Sonderausstellung oder Rahmenveranstaltungen dazu besuchen, haben anlässlich der Vernissage und des Bildungspodiums auch die Regierungsräte Stephan Attiger und Alex Hürzeler eine Winterlinde erhalten.

Materialien und Weiterbildung

Für waldpädagogische Unterrichtssequenzen und Projekte bietet das Naturama Aargau ein breites Angebot an Materialien und Impulsen: von der Aktionskiste, der Wald-Werkstatt über das Kamishibai-Bilderbuchtheater (eine japanische Bilder- und Erzähltradition) bis zu Lehrpfaden oder Ausflugsideen. Die Schuldokumentation zur Ausstellung «wild auf WALD» gibt einen Überblick, vermittelt Hintergrundwissen und inspiriert dazu, den Wald im Museum aus ungewohnter Perspektive zu entdecken und gewinnbringend in den



Fachpersonen auf dem Podium des Naturama Aargau sind sich einig: Wälder sind wichtige Erfahrungsräume, eigentlich so nah und doch oft so fern!



Für eine gesunde Entwicklung unserer Kinder unterstützt das Naturama Aargau leichtes Lernen in der Natur.



Foto: Patricia La Placa

Schulkampagne Naturama Aargau: 200 Bäume für Biodiversität, Klimaschutz und die Zukunft unserer Kinder. Die Klasse 6b der Schule Meisterschwanden pflanzt während der Projektwoche «Natur erleben und erforschen» eine Linde.

Unterricht zu integrieren. Mit dem Kurzkurs-Programm für Lehrpersonen oder einer spezifischen Beratung durch das Naturama-Bildungsteam können verschiedene Aspekte vertieft werden.

«Kinder auf die Bäume!»

Wälder sind perfekte Lernwelten. Mit allen Sinnen die Natur erfahren, das ist ein zentraler Schlüssel zur gesunden Entwicklung von Menschen. Das wurde an der Podiumsdiskussion «Kinder auf die Bäume!» vom 15. Juni im Naturama Aargau einmal mehr deutlich. Vier Fachleute unterstrichen diese Tatsache mit ihren Thesen und Erfahrungen. «In den ersten sieben Lebensjahren regelmässig draussen und in der Natur sein, das erspart aufwändige Therapien im Schulalter», meinte Markus Weissert, Neuropädiater und ehemaliger Chefarzt am Kinderspital St. Gallen. Er befasst sich mit (früh-) kindlicher Erziehung und Umweltbildung aus medizinischer und entwicklungsneuropsychologischer Perspektive. Noch sind seine Voten pionierhaft in der Schweiz, wirken aber wie eine lang ersehnte Genugtuung für das zahlreich erschienene, mehrheit-

lich weibliche Publikum, das in der Waldpädagogik- und Spielgruppenbewegung engagiert ist. Es gebe «zeitliche Fenster», wo der Mensch Entwicklungsschritte leicht und automatisch machen könne. Wenn diese Fenster geschlossen sind, müssten die Schritte teuer und aufwändig nachgeholt werden, meint Weissert. Bewegung in der Natur und Waldspiele, die alle Sin-

ne fordern, fördern das Denken, die Konzentration und die Kreativität. Das aber ist für heutige Kinder alles andere als selbstverständlich. Die Kindheit der Grosselterngeneration spielte sich noch zu drei Vierteln der Zeit draussen ab, jene der Elterngeneration noch zur Hälfte. Und moderne Kindheitserlebnisse sind bloss noch zu einem Viertel mit Natur oder Wald gekoppelt.



Foto: Lukas Kammermann

Die Podiumsdiskussion «Kinder auf die Bäume!» am 15. Juni 2016 im Mühlbergsaal des Naturama Aargau fand grossen Anklang.



Förster Urs Gsell (links) und der forensische Psychiater Josef Sachs sind sich einig: Naturerfahrungen sind wertvolle Grenzerfahrungen. Bea Stalder moderierte die Podiumsdiskussion.

Bäume auf Spielplätzen

Eine naturnahe Umgebung direkt vor der Schulhaustür mit Kieswegen und Steinhäufen, Baumstämmen zum Balancieren, Wasser zum Spielen und einheimischen Pflanzen zum Erforschen sei ein perfekter Appetitmacher für mehr: mehr lernen in und mit der Natur. Markus Weissert, der auch im Kanton Aargau diverse Schulteams berät, nutzte die Gelegenheit an der Podiumsdiskussion, um auf die naturnahen Schulhausumgebungen hinzu-

weisen, die das Naturama mit Beratungen und Projektinitiativen fördert. Tatsächlich nutzten bisher einige Lehrpersonen die Kampagne «Bäume wachsen in den Himmel», um mit ihren Klassen eine Winterlinde auf dem eigenen Pausenplatz zu pflanzen.

Grenzen erfahren

Der bekannte Forensiker Josef Sachs unterstrich die Bedeutung von Naturerfahrung als Grenzerfahrung. «Die eigenen Grenzen erleben immer weni-

ger junge Menschen, weil ihre Freizeit und der Alltag verplant sind. Um aber Grenzen zu testen, braucht es freie Räume», sagte Sachs. «Diese werden in Städten und in der Natur immer seltener: Gebote hier, Verbote da.» Der ehemalige Leiter der psychiatrischen Klinik Königsfelden hatte und hat als Forensiker mit Gewalttaten Jugendlicher zu tun. Der Autor von «Faszination Gewalt» erklärte, dass sich Gewaltanwendungen in den letzten Jahren verändert hätten, sie seien «grenzenloser» geworden. «Wenn Jugendliche die Grenzen nicht am eigenen Leib erfahren, achten sie Grenzen anderer nicht.»

Hütten bauen

Wie können Kinder ihre Grenzen am besten testen und erfahren, wenn nicht im Wald beim Hüttenbauen und Auf-Bäume-klettern? Seit 15 Jahren ermöglicht der Förster Urs Gsell Kindern solche Grenzerfahrungen in seinem Forstamt Muhen-Hirschthal-Holziken. Er lobbyierte auch als Präsident der Aargauer Förster dafür, dass die Waldpädagogik im Forst nicht nur eine Randerscheinung bleibt. Gsell bringt seine Erfahrungen mit jungen Menschen im Wald auf den Punkt: «Kinder, die in ihrem Leben auf Bäume klettern oder im Wald Hütten bauen durften, werden andere Menschen: selbstbewusster, kreativer und lebensstüchtiger.» Allerdings unter einer Bedingung: «Es braucht Erwachsene, die Vertrauen ausstrahlen. Am besten, sie geben auch gar keine Anleitung und stehen nicht daneben.» Die Angst der Erwachsenen ist einer der Gründe, warum Kinder immer weniger Grenzerfahrungen in der Natur machen können. Auch «Helikopter-Eltern», welche die Kinder in die Schule und in Förderkurse fahren, sowie die Selbstzensur bei Lehrpersonen, die vorhandene Möglichkeiten nicht ausschöpfen, «behindern» die Kinder beim Sammeln von Erfahrungen. In der anschliessenden Publikumsdiskussion äusserte sich der Aargauer Kantonsobförster Alain Morier dazu sehr dezidiert: «Der Wald ist nicht gefährlich! Höchstens der Weg dorthin. Und lasst doch die Kinder einfach mal machen!»



Der Neuropädiater Markus Weissert spricht aus Erfahrung: Kinder, die in den ersten sieben Lebensjahren regelmässig draussen in der Natur sind, benötigen weniger Therapien im Schulalter. Naturpädagogin Sarah Wauquiez-Kiener kann das nur bestätigen.

Keine Vorschriften

Dieses Privileg hatte ganz offensichtlich der Aargauer Bildungsdirektor Alex Hürzeler während seiner Kindheit auf dem Bauernhof. Er erzählte in seinem Einstiegsvotum zur Podiumsveranstaltung, wie er noch heute den Geruch von Walderde oder Regen im sonnenwarmen Heuhaufen in der Nase habe. Auch Hürzeler beschrieb Beobachtungen des heutigen Kinder- und Jugendalltags, der sich immer mehr zwischen vier Wänden und in der virtuellen Welt abspiele. Er betonte aber, dass es weder die Aufgabe der Politik noch der Schule sei, sich in die Freizeitgestaltung einzumischen und Vorschriften zu machen. Zwar komme der Schule heute im Bereich Umweltbildung und Gesundheitsförderung eine zentrale Rolle zu. Aber man dürfe die Lehrpersonen nicht mit immer mehr Anforderungen konfrontieren und überlasten. In einer Mischung aus Neugierde und Skepsis spielte er den Ball auf das Podium: «Ich bin gespannt, wie der Unterricht auf den Bäumen aussieht.»

Unterricht auf den Bäumen

Sarah Wauquiez nahm diesen Ball auf, indem sie lächelnd eine provokative Frage stellte: «Wie können Lehrpersonen überhaupt rechtfertigen, dass sie im Schulzimmer und nicht draussen in der Natur respektive in der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler unterrichten?» Die in der Westschweiz tätige Psychologin, Naturpädagogin und Primarlehrerin gab einen kurzen Einblick in ihr neuestes Projekt. Sie ist Mitautorin eines Lehrmittels für Kindergarten bis 6. Primarklasse mit dem Arbeitstitel «Klassenzimmer Natur: alle Fachbereiche draussen unterrichten», das 2018 publiziert werden soll. Wauquiez verwies auf den neuen Lehrplan, der in der Westschweiz schon seit einigen Jahren umgesetzt ist. Die Kompetenzorientierung könne mit vernetz-



Auch Bildungsdirektor Alex Hürzeler erhielt eine Winterlinde.

tem, fächerübergreifendem Unterrichten erreicht werden. «Häufig haben Lehrpersonen eine zu enge Perspektive, wenn sie draussen unterrichten», meinte Wauquiez. «Es geht nicht nur um Biologie. Am Wasser kann man auch Fließgeschwindigkeiten berechnen und damit Mathe machen, Geschichten erzählen oder Händels Wassermusik hören und so mitten in Sprachunterricht und Kulturgeschichte landen.» Wauquiez erwähnte die Outdoor-Schulen in Schottland oder Dänemark, die das Klassenzimmer konsequent nach draussen verlegt haben. «Das heisst nicht, dass wir dies in der Schweiz kopieren müssen», meint Wauquiez. Aber der neue Lehrplan könne diesbezüglich einiges in Bewegung bringen, ist sie überzeugt.

Anerkennung und Engagement

In Bewegung sind seit der Waldsterbedebatte vor zwanzig Jahren die Waldkindergärten und Waldspielgruppen. Das zeigte der grosse Publikumsaufmarsch. In der angeregten Diskussion

wurde deutlich, wie zentral die Naturerfahrungen für die kindliche Entwicklung sind. Allerdings ringen die pädagogischen Profis im Vorschulbereich immer noch um Anerkennung. Die Präsidentin des Vereins Spielgruppen Aargau, Monika Häusermann, konnte zwar beim Aargauer Bildungsdirektor deponieren, dass man als Verein gerne eine Anbindung an das Bildungs- oder Gesundheitsdepartement hätte. Aber sie biss auf Granit und meinte nachher beim Apéro: «Bäume wachsen langsam und Träume manchmal in den Himmel. Vom Podium haben Waldspielgruppen eine grosse Wertschätzung erhalten. Was noch fehlt, ist die gezielte Unterstützung durch die Politik.»

Was schlussendlich zählt – ob in der Schule oder im Vorschulbereich –, sind engagierte Pädagoginnen, weil sie wissen, warum Kinder auf die Bäume müssen. Eine Kindergärtnerin im Publikum sagte es erfrischend unverblümt und direkt: «Es braucht einfach etwas Pfupf im Füdli.»

200 Bäume für den Aargau

Mit der Kampagne «Bäume wachsen in den Himmel» verschenken das Naturama Aargau und die Abteilung Wald des Departements Bau, Verkehr und Umwelt 200 junge Winterlinden. Gewünscht ist ein Pflanzfoto, das auf expedio.ch/wald publiziert wird. Anfragen für eine Winterlinde richten Sie bitte an: museumspaedagogik@naturama.ch.

Weitere Auskünfte und Informationen

Alles Wichtige zur Sonderausstellung «wild auf WALD» mit Rahmenprogramm und Angeboten für Schulen und Lehrpersonen finden Sie unter www.naturama.ch/wald.

Kurse Artenkenntnis – eine 10-jährige Erfolgsgeschichte

Stefan Grichting | Naturama Aargau | 062 832 72 85

Der Bereich Naturschutz des Naturama Aargau bietet im Auftrag des Departements Bau, Verkehr und Umwelt (BVU) mittlerweile seit 10 Jahren Artenkenntnis-Kurse für alle Interessierten im Aargau an. Seit Beginn 2006 waren sämtliche Einführungskurse zu den verschiedensten Artengruppen ausgebucht. Der Kanton Aargau hat seine Hausaufgaben in Sachen Ausbildung von Artenkennerninnen und -kennern gemacht, das Bedürfnis bleibt aber weiterhin gross. Artenkenntnis – ein Tätigkeitsfeld, das Beharrlichkeit fordert!

Nach dem Alarmruf «der Schweiz gehen die Artenkennner aus» der nationalen Taskforce Systematik und Taxonomie 2004 erstarbte der Kanton Aargau nicht in hoffnungsloser Lethargie. Er beauftragte das Naturama Aargau über die Abteilung Landschaft und Gewässer, ein Angebot zur Stärkung der Artenkenntnisse in der breiten Bevölkerung und zur Förderung zukünftiger Artenspezialistinnen und -spezialisten ins Leben zu rufen. Das systematische Wissen über Tier- und Pflanzenarten sollte im ehemaligen Gletscherkanton nicht noch schneller schmelzen als ebendiese.

Experten der Artenvielfalt sind weiterhin eine bedrohte Art

Nicht nur um die Kenntnisse lokaler Wildtiere und -pflanzen der Schülerinnen ist es schlecht bestellt, auch Studenten naturwissenschaftlicher Studiengänge bekommen immer weniger Artenkenntnisse in ihren Bildungsrucksack gepackt. Das Wissen über die heimischen Tier-, Pflanzen-, Pilz- und Flechtenarten schwindet – an Universitäten, Schulen und in der breiten Bevölkerung. Eine ausreichende Artenkenntnis und die Faszination für die Vielfalt der Natur sind aber eine wesentliche Voraussetzung für umweltbewusstes und biodiversitätsfreundliches Verhalten. Hilferufe wie die eines international anerkannten Schmetterlings-Spezialisten «Es wäre Zeit, dass auch im Kanton Aargau aus den

Naturliebhabern, junge oder alte, irgendwo ein Nachtfalterkennner herangezüchtet wäre», sollten baldmöglichst der Vergangenheit angehören. Und auch diese Befürchtungen eines Schweizer Spinnen-Fachmanns sollten entkräftet werden: «Wir müssen die letzten naturnahen Reste der Schweiz unbedingt retten – mit all ihren typischen Arten. Doch das geht nur, wenn wir unsere Umwelt sehr genau kennen.» Denn schliesslich ist auch der Naturschutz als solcher bedroht, wenn es zu wenige Artenkennerninnen gibt. Daniela Pauli vom Biodiversitätsforum Schweiz sagte schon vor längerer Zeit: «Um den Wert von Gebieten und Lebensräumen zu bestimmen, brauchen wir die Taxonomen.»

Wissenslücken bei Kindern

Stefan Bachmann im Beobachter Natur 1/2010

Vielleicht muss man das Aussterben des «Homo taxonomicus» aber auch in einem grösseren Rahmen betrachten. Denn das Wissen über die einheimische Natur erodiert nicht nur bei den Biologen, sondern auch in der ganzen Gesellschaft. So untersuchte eine Studie 2005, wie viele Arten Schweizer Kinder auf ihrem Schulweg wahrnehmen. Laut Ergebnis bedenklich wenig: 5,1 Pflanzen- und 5,2 Tierarten waren es im Schnitt. Am häufigsten genannt: Katze, Hund, Vogel, Löwenzahn, Gras, Ameise und Baum. Eine andere Studie aus Grossbritannien bestätigt den Trend. Als die Forscher den Schulkindern Abbildungen von häufigen Arten wie Dachs oder Eiche zeigten, konnten die Kinder nur 53 Prozent der Bilder richtig benennen. Legte man ihnen aber japanische Trickfilmfiguren (Pokémon) vor, betrug die Trefferquote 78 Prozent.



Foto: Stefan Grichting

Einführungskurs Tagfalter 2010: Schmetterlingssuche auf der Zurlindeninsel in Aarau



Foto: Stefan Grichting

Eine generationenübergreifende Begegnung mit einer Blindschleiche am Reptilien-Kurs 2010 in Remigen



Foto: Stefan Grichting

Die Teilnehmenden des Einführungskurses Libellen 2010 zücken auf dem Beobachtungssteg in der Studweid in Rottenschwil Feldstecher und Fernrohr.

Der Unkenntnis Einhalt gebieten

So wurde denn – nach einer umfassenden Analyse der bereits bestehenden Angebote an Artenkenntnis-Kursen und den im Markt agierenden Anbietern – 2005 ein Konzept für die Kurse Artenkenntnis des Naturama Aargau ausgearbeitet und bereits 2006 mit den ersten Angeboten gestartet. Die prioritären Ziele, die auch heute noch ihre Gültigkeit haben, waren folgende:

- Breite Bevölkerungskreise für die Artenvielfalt sensibilisieren und begeistern.
- Multiplikatoren ausbilden.
- Im Naturschutz tätige Personen befähigen, Bioindikatoren und andere naturschützerisch relevante Arten und Artengruppen zu bestimmen und deren Lebensräume ansprechen und zu können.
- Basiswissen zur Biologie der Arten, zur Gefährdung sowie zu möglichen Schutz- und Fördermassnahmen vermitteln.
- Artenkenntnisse im Kanton Aargau langfristig fördern und erhalten.
- Gezielte Ausbildung von Artenkennern bestimmter Artengruppen in den nationalen Bildungskontext einbetten.
- Im kommunalen Naturschutz tätige Personen verstärkt motivieren, fachlich ausbilden und bei der Umsetzung von Naturschutzprojekten beraten.

- Verständnis, Akzeptanz und Motivation für Natur- und Landschaftsschutz fördern.
- Auf grosse und kleine Kostbarkeiten im Kanton Aargau aufmerksam machen und dadurch für eine vielfältige, naturnahe Landschaft als wichtigen Teil unserer Lebensqualität werben.
- Strategien, Ziele und Vorgehen der kantonalen Naturschutzpolitik bekannt machen im Sinne einer Informationsvermittlung zu den Programmen Natur 2010 bzw. Natur 2020 der Abteilung Landschaft und Gewässer.

Zur Artenspezialistin durchstarten

Zwischenzeitlich wurden insgesamt 29 Artenkenntnis-Kurse mit meist jeweils drei Theorieabenden und drei Exkursionen durchgeführt. Die Nach-

frage scheint auch weiterhin ungebrochen, bei vielen Kursen wird deshalb sogar eine Warteliste für zusätzliche Interessierte geführt. Die Teilnehmenden erhalten in den Kursen sämtliches Rüstzeug, um anschliessend mit genügend Leidenschaft, Interesse, Fleiss und schweisstreibender Feldarbeit selbständig zum Artenspezialisten aufzusteigen! Immer wieder werden die ehemaligen Teilnehmenden auf weiterführende Kursangebote und Veranstaltungen anderer Institutionen und Organisationen zu einer bestimmten Artengruppe hingewiesen. Unter www.artenspezialisten.ch finden sich übrigens sämtliche Schweizer Kursangebote in Sachen Artenkenntnis. Dank der Zusammenarbeit mit der karch (Koordinationsstelle für Amphibien- und

Bisherige Einführungskurse

Artengruppe	Durchführung	Anzahl Teilnehmende
Amphibien	2006/2007/2008/2011/2012/2016	23/22/21/22/20/20 = 128
Fledermäuse	2006/2007	32/30 = 62
Fische	2006/2007/2014/2015/2016	22/21/20/20/20 = 103
Tagfalter	2007/2008/2009/2010	22/20/20/21 = 83
Reptilien	2008/2009/2010	20/22/20 = 62
Libellen	2009/2010/2011	20/20/20 = 60
Heuschrecken	2011/2012/2013	21/20/21 = 62
Schnecken	2013/2014/2015	20/22/21 = 63
Total	29 Einführungskurse	623 Teilnehmende

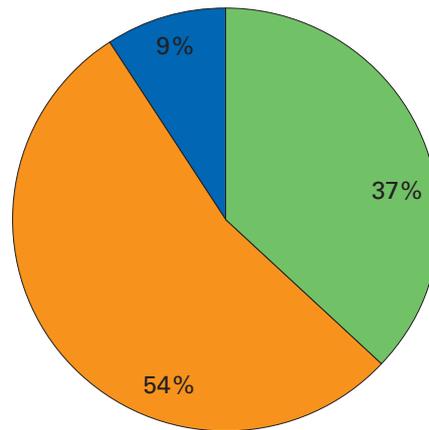
Herkunft der Kursteilnehmenden 2006 bis 2016

(geordnet nach Häufigkeit)

Kanton / Land	Anzahl Teilnehmende
Aargau	256 (62%)
Zürich	69 (17%)
Bern	20 (5%)
Solothurn	15 (4%)
Luzern	14 (3%)
Basel-Landschaft	10 (2%)
Basel-Stadt	9 (2%)
Schaffhausen	3 (1%)
St. Gallen	3 (1%)
Deutschland	2 (0,5%)
Glarus	2 (0,5%)
Jura	2 (0,5%)
Obwalden	2 (0,5%)
Wallis	2 (0,5%)
Graubünden	1 (0,25%)
Schwyz	1 (0,25%)
Total	411

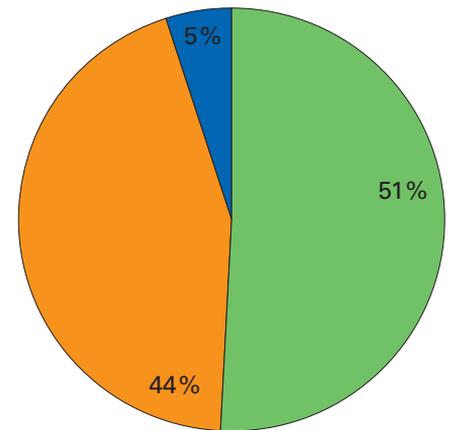
Auswertung Kurskritik aus 18 Artenkenntnis-Kursen zwischen 2007 und 2015 (336 Antworten)

Gesamteindruck Kurs



- ausgezeichnet 37%
- sehr gut 54%
- gut 9%
- genügend 0%
- ungenügend 0%
- schlecht 0%

Gesamtbewertung Kursleiter



- ausgezeichnet 51%
- sehr gut 44%
- gut 5%
- genügend 0%
- ungenügend 0%
- schlecht 0%

Reptilienschutz in der Schweiz) können die Einführungskurse Amphibien und Reptilien jeweils mit einer landesweit einheitlichen, freiwilligen Prüfung abgeschlossen werden. Mittlerweile konnten so bereits 87 zertifizierte Amphibienkennerinnen (61) und Reptilienkenner (26) in den hart umkämpften Arbeitsmarkt entlassen werden.

Kurse für Frau Baumann und Herrn Müller

In den vergangenen 10 Jahren haben insgesamt über 400 interessierte Laien, Personen aus Naturschutz, Forst- und Landwirtschaft, Jagd, Fischerei, Entscheidungsträger aus der Verwaltung und aus kommunalen und kantonalen Kommissionen sowie Hochschulabsolventen biologischer Fachrichtungen eine fundierte Ausbildung in Sachen Artenkenntnis im Naturama erhalten. Dabei gelten die angebotenen nationalen Bildungsstufen «2 Einführung» und «3 Grundausbildung» als solider Einstieg in die Welt der Artenvielfalt. Die weiblichen (201 oder 49 Prozent) und männlichen (209 oder 51 Prozent) Kursteilnehmenden hal-

ten sich in etwa die Waage. Die meisten Teilnehmenden stammen aus dem Kanton Aargau (62 Prozent). Die Kurse werden aber auch aus anderen zum Teil sogar relativ weit entfernten Kantonen besucht. Sehr erfreulich ist die gelungene Verjüngung der Kursbesucherinnen. Selbstverständlich sind die «grauen Panther» – oftmals pensionierte und sehr engagierte Naturschützer und Artenkennerinnen mit viel kostbarer Zeit – immer noch ein sehr wichtiges Standbein! Es stimmt aber doch sehr zuversichtlich, wenn blonde, braune, rötliche und schwarze Häupter den Kursraum füllen und der Nachwuchs an arteninteressierten Privaten und Berufsleuten zunimmt. Auch hier erfreuen wir uns an der Vielfalt! Ebenfalls sehr spannend ist die jeweilige Durchmischung der angesprochenen Leute. So treffen beispielsweise im Einführungskurs Schnecken eine Geografin der Abteilung Wald, eine Biologin und eine Forstingenieurin aus einem Naturschutzbüro, ein interessierter Rentner, eine Naturgartenspezialistin, eine Revisorin des Steueramts und ein Steuerkommis-

sär, eine Schneckenhalterin, ein Bauführer eines Gartenbauunternehmens, ein Kreisförster, der Leiter einer Naturschutzfachstelle, ein Vorstandsmitglied des Naturschutzvereins, eine Gartenbesitzerin und eine Materialingenieurin des PSI aufeinander. Dies fördert das gegenseitige Verständnis und führt unweigerlich zu spannenden Auseinandersetzungen, praxisrelevanten Fragen, praktischem Austausch und zu einem Artenkenntnis-Netzwerk. Und das Niveau der Kurse sowie deren Qualität scheinen zu überzeugen, was die guten Kurskritiken und die doch zahlreichen «Wiederholungstäter» – 623 Teilnahmen von 411 Personen – eindrücklich belegen.

Zusammenarbeit im Dienste der Sache

Sehr bewährt hat sich auch die Organisationsform der Kurse Artenkenntnis. Für alle organisatorischen und administrativen Arbeiten ist das Naturama verantwortlich, während sich die Kursleitenden – alles kantonal oder national ausgewiesene Cracks ihrer jeweiligen Artengruppe – um die fachli-



Foto: Stefan Griffling

Alle vier Aargauer Molcharten in einem Becken – ein besonderer Hingucker am Amphibien-Kurs 2011 in Niederwil

chen Inputs kümmern und mit ihrer langjährigen Felderfahrung keine Frage unbeantwortet lassen. Ein herzliches Dankeschön an dieser Stelle an alle bisherigen Kursleiterinnen und Kursleiter, die ihr unbezahlbares Know-how eingebracht und das Feuer in den Kursteilnehmenden entfacht haben. Die Zusammenarbeit war schlicht ein Zuckerschlecken! Ein grosses Lob auch an BirdLife Aargau, welcher seit Jahr-

zehnten hartnäckig und ebenfalls sehr erfolgreich Vogel-Spezialisten sowie Botanik-Fachleute ausbildet und dessen Kursangebote wir vom Naturama mit weiteren Artengruppen wunderbar ergänzen können. Dankbar sind wir auch für diverse Zusammenarbeiten und die Unterstützung der karch, der Sektion Jagd und Fischerei, der Sektion Waffenplatz und Logistik (Schiesplatz Geere), der Stiftung Reusstal, von

Pro Natura Aargau, des Sportfischer-Vereins Hallwilersee, der AXPO Power AG und der Steinbruch Mellikon AG. Letztere produziert übrigens einheimische Jurakalksteine für den Bau von Trockenmauern und Kleinstrukturen. Grosser Dank gebührt selbstverständlich auch unserem motivierten und weitsichtigen Auftraggeber, der Abteilung Landschaft und Gewässer des BVU.

Und es nützt doch

Für die vielen leicht monotonen administrativen Stunden vor dem Computer entschädigen Meldungen, dass einstige Teilnehmerinnen des Amphibien-Kurses seither aktiv bei den Feldaufnahmen des Amphibienmonitorings Aargau mitarbeiten oder sich sogar für ihren Feuersalamander-Bach in der Gemeinde einsetzen. Und auch wenn der Teilnehmer der Geschäftsstelle des Luzerner Bäuerinnen- und Bauernverbands sich abends am Amphibienteich auf die Lauer legt, ist wohl einiges richtig gelaufen! Es freut natürlich auch besonders, wenn man später liest, dass ein ehemaliger Absolvent des Einführungskurses Reptilien einen Unterstützungsbeitrag von Pro Natura Graubünden für ein Pflegekonzept für einen Reptilienlebensraum erhalten hat. Zuversichtlich stimmen auch die Fundmeldungen von seltenen Tagfaltern im Rahmen des Tags der Artenvielfalt im Jura durch einen im Tagfalter-Kurs motivierten Schmetterlingsfreund. Und für die vielen leuchtenden Augen von nachhaltig angefixten Artenkennern auf den Exkursionen nimmt man noch so manche zeitraubende Ausarbeitung einer PowerPoint-Präsentation, Literatur- oder Artenliste gerne in Kauf! Auch weiterhin benötigen kantonale und nationale Monitoringprogramme, wie etwa das LANAG (Langfristbeobachtung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau) oder das Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM-CH), sowie die Aktualisierungen der Roten Listen und diverser Inventare sattelfeste Artenkennnerinnen. Durch solche Folgeprojekte können die Kursteilnehmenden sich auch weiterentwickeln und ihre Kenntnisse praktisch anwenden.



Foto: Stefan Griffling

In der Bünzaue in Möriken-Wildegg machen sich die Teilnehmenden des Einführungskurses Heuschrecken 2013 auf die Suche nach der Blaüflügeligen Sandschrecke und weiteren Pionierarten.



Foto: Stefan Grichting

Auf Netzfang mit dem Sportfischer-Verein Hallwilersee an der Exkursion des Fisch-Kurses 2015 in Meisterschwanden

für Schulen ist der Aargau diesbezüglich gut aufgestellt. Zusätzlich füllt das Naturama Aargau seit einiger Zeit eine Datenbank, in der die Fähigkeiten von Aargauer Artenkennern gesammelt werden. Bleibt zu hoffen und dafür zu kämpfen, dass der Kanton Aargau auch in Zukunft ein landesweiter Pionier in Sachen Natur- und Artenschutz bleibt – für einen effizienten Schutz der Biodiversität auch in Zeiten knapper werdender Mittel. Denn Artenkenntnisse sind die Voraussetzung, um die biologische Vielfalt zu studieren und erhalten zu können! Nutzen wir dazu den Schwung bei der Umsetzung der Biodiversitätsstrategie Schweiz, denn «Biodiversität ist Leben – Wissen ist Macht»!

Die Zukunft sind wir

Bereits sind die nächsten Artenkenntnis-Kurse für 2017 bis 2019 angedacht, die sich den vielfältigen Wildbienen und den spannenden Krebsen widmen werden. Infos dazu gibt es zu gegebener Zeit unter www.naturama.ch/naturschutz. Mit einem Mail an s.grichting@naturama.ch kann man sich auch jederzeit auf die Warteliste für einen der ehemaligen Kurse zu den anderen Artengruppen setzen lassen. Neben weiteren attraktiven Artengruppen, die eines Kurses harren, wären zukünftig auch niederschwellige Kurse zu verschiedenen Aargauer Lebensräumen denkbar (beispielsweise Lebensraum Aue, Buchenwald oder Flachmoor). Auch die nationale Bildungskoordina-

tion zum Thema Artenkenntnisse soll nach einem leichten Dornröschenschlaf wieder wachgeküsst werden. Wichtige Punkte hierbei sind die Definition der verschiedenen Bildungsstufen je Artengruppe vom Anfänger bis zur schweizweiten Koryphäe sowie eine national anerkannte Prüfung und Zertifizierung von Artenkennern. Auch der Handel mit Kursen und die Unterstützung bei der Entwicklung von Angeboten durch den Bund soll überdacht und geprüft werden. Mit den Artenkenntnis-Kursen, den Naturschutz-Kursen, den Familienexkursionen, der Internet-Plattform www.biofotoquiz.ch und dem jährlichen Tag der Artenvielfalt für jedermann sowie den Kurzkursen und der Website www.expedio.ch



Foto: Stefan Grichting

Einführungskurs Schnecken 2015: Schneckenbestimmung ist in den meisten Fällen nur etwas für Genauhinger!



Foto: Stefan Grichting

Das Highlight an der Exkursion des Amphibien-Kurses 2016 in den Steinbruch Mellikon war ein Geburtshelferkröten-Männchen mit Nachwuchs.



Foto: Stefan Grichting

Jöh-Effekt an der Exkursion des Einführungskurses Reptilien 2009 in Rottenschwil: Ein Jungtier der Europäischen Sumpfschildkröte stahl allen die Show.



Foto: Stefan Grichling

Wer beobachtet wen? Ein Weibchen der Gebänderten Prachtlibelle am Libellen-Kurs 2009 in Oberrüti sonnt sich auf einem Grashalm.

biofotoquiz.ch hilft bei Wissensdurst und Keine-Ahnung

Dank der grosszügigen finanziellen Unterstützung aus dem Fonds «naturemade star Kraftwerk Ruppoldingen» der Alpiq Hydro Aare AG kann www.biofotoquiz.ch nach 10 Jahren Laufzeit umfassend modernisiert und mobiletauglich gemacht werden! Zukünftig wird die Nutzung also auch auf mobilen Geräten wie Tablets oder Smartphones massiv verbessert. Ebenfalls zugesagt ist das tolle Sponsoring von JagdSchweiz für das neue Standardmodul Säugetiere, das voraussichtlich 2017 aufgeschaltet wird! Wir freuen uns sehr über diese Beiträge und verdanken es mit viel Elan rund um diese Plattform im Dienste der Artenkenntnis. biofotoquiz.ch ermöglicht Pflanzen und Tiere spielerisch kennenzulernen. Testen Sie Ihr Wissen mit mehr als 26'000 Fotos von über 2500 Arten!

An die Redaktion UMWELT AARGAU

- Senden Sie mir _____ weitere Exemplare UMWELT AARGAU Nr. 72, September 2016.
- Ich interessiere mich nicht mehr für UMWELT AARGAU.
Bitte streichen Sie mich von Ihrer Abonnentenliste.
- Ich möchte UMWELT AARGAU regelmässig gratis erhalten.
Bitte nehmen Sie mich in Ihre Abonnentenliste auf.
- Meine Adresse hat geändert.

alt:

neu:

Bemerkungen / Anregungen / Kritik:
Zutreffendes ankreuzen.
Vollständige Adresse nicht
vergessen!
Karte ausfüllen und im Couvert
an folgende Adresse senden:

UMWELT AARGAU
c/o Abteilung für Umwelt
Buchenhof
5001 Aarau

oder Fax **062 835 33 69**
umwelt.aargau@ag.ch

UMWELT AARGAU

SCHLUSSPUNKT

Totholz ist alles andere als tot. Rund ein Drittel aller im Wald lebenden Arten ist auf Totholz als Lebensraum angewiesen. Dazu gehören Pilze, Moose, Würmer, Asseln, Schnecken, Insekten und Vögel. Schon gegen Ende des Baumlebens beginnen diese mit der Zersetzung des Holzes. Der Zersetzungsgrad spielt eine wichtige Rolle. Jede Art bevorzugt ein anderes Zersetzungsstadium und nur ein breites sowie stetiges Angebot von unterschiedlichem Totholz an verschiedenen Standorten garantiert eine hohe Artenvielfalt.

Die Aargauer Wälder weisen durchschnittlich 15 Kubikmeter Totholz pro Hektare auf. In den Naturwaldreservaten und Altholzinseln ist dieser Wert rund dreimal höher.

