

U M W E L T A A R G A U

Nr. 58

November 2012



Umweltinformationen zum Anfassen



Andreas Burger
Redaktor UMWELT AARGAU
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

Liebe Leserin
Lieber Leser

Wiederum halten Sie eine Ausgabe von UMWELT AARGAU in den Händen mit einer reichhaltigen Palette an beeindruckenden Umweltinformationen aus unserem Kanton.

Ein zentrales Thema in diesem Heft ist die Förderung und Erhaltung einer guten Wasserqualität unserer Gewässer. Abwasserreinigungsanlagen, Entwässerungsanlagen und insbesondere Überlaufbauwerke für Hochwasserentlastungen spielen dabei eine entscheidende Rolle. Starke Regenfälle lassen die Kanalisationen überlaufen und Abwasser kann ungereinigt in ein Gewässer fliessen. Massnahmen zur Vermeidung solcher Gewässerverschmutzungen sind deshalb dringend notwendig und werden beispielhaft aufgezeigt.

Beispielhaft sind auch die Aktivitäten und die enge Zusammenarbeit aller

Beteiligten, die zur Gesundung des Hallwilersees führen. Besondere Vorschriften über die Düngung mit Phosphor sollen sicherstellen, dass das bisher erreichte anspruchsvolle Niveau der Phosphor-Abschwemmungen in den Hallwilersee weiterhin erhalten bleibt. Die Bilder der mikroskopisch kleinen Seebewohner lassen den Betrachter staunen.

Mehrere Beiträge sind dem Wald gewidmet. Wichtige Funktionen hat der Wald für die Bevölkerung als ruhiger Ort zur Erholung, als Lieferant des nachwachsenden Rohstoffes Holz und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Aargauerinnen und Aargauer sprechen sich gemäss einer Bevölkerungsumfrage klar für eine konsequente Erhaltung der Waldfläche in der heutigen Ausdehnung aus.

UMWELT AARGAU informiert auch über Aktivitäten ausserhalb der kantonalen Verwaltung. Besonders willkommen sind Beiträge über Aktivitä-

ten aus Gemeinden, die direkt von anderen Gemeinden übernommen werden können. Beispielsweise der Aktionsmonat «sauberes Fricktal» mit der «Anti-Littering»-Plakataktion an Schulen. Junge Menschen können so auf lustvolle, ansprechende Weise für das Thema Littering (achtloses Wegwerfen von Abfällen) sensibilisiert werden. Das Projekt «sauberes Fricktal» bietet für Gemeinden eine direkte Grundlage, selbstständig Massnahmen für einen saubereren öffentlichen Raum zu treffen.

Erinnern Sie sich noch an die zweifarbigen Ausgaben von UMWELT AARGAU? Der Entscheid, das Umweltbulletin ab dem Jahr 2011 in Farbe herauszugeben, war trotz grossen Bedenken richtig. Die farbigen Abbildungen machen die vielfältigen Texte noch attraktiver und unterstreichen die Mannigfaltigkeit der Umweltthemen. Lassen Sie sich auch von dieser Ausgabe wieder überraschen.

IMPRESSUM

Veranstaltungskalender	5
«Anti-Littering»-Plakataktion – 150 Unikate im Fricktal	7
Hat unsere Wertstoffsammlung Optimierungspotenzial?	8

Allgemeines

UMWELT AARGAU

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

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

Redaktion und Produktion

Andreas Burger
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 Grundord-
nung. Der geleimte Rücken ermöglicht es,
die Beiträge herauszutrennen und separat
nach eigenem Ordnungssystem abzulegen.

Erscheinungsweise

Drei- bis viermal jährlich. Ausgaben von
UMWELT AARGAU können auch als
Sondernummern zu einem Schwerpunkt-
thema 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: Hallwilerseelandschaft
Foto: Oekovision GmbH, Widen

Umweltinformation



Besondere Dünge-Vorschriften im Einzugsgebiet des Hallwilersees	9
Das Plankton zeigt die Gesundung des Hallwilersees	13
Einheitliche Datenmodelle für Entwässerungsinformationen	21
Gewässerverschmutzungen durch Gewässerschutzbauten?	25

Wasser
Gewässer

Wie steht es um die Qualität von rekultivierten Böden?	29
--	----

Boden

--	--

Luft
Lärm

--	--

Abfall
Altlasten

--	--

Stoffe
Gesundheit

--	--

Mobilität

--	--

Energie
Ressourcen

Die grösste Auenrenaturierung – dynamische Flussaue Rapperswil	33
--	----

Raum
Landschaft

Immer häufiger: Saatkrähen im Aargau	37
Massnahmenplan Rothirsch: Der Aargau ist vorbereitet	39
Der Aargauer Bevölkerung ist der Wald wichtig	43
Neue Wege bei der Wildschweinjagd	45
Mysteriöse Häkeltiere erobern den Wald	49

Natur

Energetische Betriebsoptimierung zahlt sich aus	51
---	----

Nachhaltig-
keit

20 Jahre Umweltbildung im Aargau	53
----------------------------------	----

Umwelt-
bildung

Veranstaltungskalender

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
7. Praxistagung Schulweg Gemeinsam aktiv für einen sicheren Schulweg Wie können gefährliche Verkehrssituationen für Kinder entschärft werden? Welche Behörden sind zuständig? Welche rechtlichen Möglichkeiten gibt es, wenn Kanton oder Gemeinde gar nichts tun wollen? Fragen dieser Art soll die Tagung beantworten. VCS Sektion Aargau	Samstag, 17. November 2012 Aarau	Anmeldung und weitere Informationen: www.vcs-ag.ch/de/in-der-region/schulwegag/schulwegtagung.html
Energie-Apéro Aargau Energiewende – mit Wärmekraftkopplung und/oder Gas- und Dampfkraftwerken (WKK und/oder GuD)?	Dienstag, 20. November 2012 Baden Donnerstag, 22. November 2012 Aarau	Kostenlos. www.energieaperos-ag.ch
Weiterbildung für Lehrpersonen: Tierspuren, Menschenspuren Spuren im Lebensraum: Tier- und Menschenspuren entdecken und gestalterisch umsetzen.	Mittwoch, 21. November 2012 14–17 Uhr Schinznach-Dorf	Die Kurz-Kurse inkl. Dokumentation sind für Lehrpersonen aus dem Kanton Aargau kostenlos. Anmeldung bei t.flory@naturama.ch
Podiumsdiskussion Naturschutz «Ist Wasserkraft naturverträglich?» Strom aus Wasserkraft wird als grüne, nachhaltige Energie verkauft. Aber ist das Produkt tatsächlich so ökologisch und CO ₂ -neutral wie angepriesen? Auf dem Podium und mit dem Publikum diskutieren: <ul style="list-style-type: none"> ■ Peter Jean-Richard (Fischexperte, Ingenieur HTL) ■ Dr. Johannes Jenny (Geschäftsführer Pro Natura Aargau) ■ Dr. Norbert Kräuchi (Leiter Abteilung Landschaft und Gewässer, BVU) ■ Dr. Hans-Kaspar Scherrer (Vorsitzender Geschäftsleitung IBAarau) ■ Moderation: Bea Stalder (Naturama) ■ Einführungsreferat: Stefan Kunz (Geschäftsführer Rheinaubund) 	Mittwoch, 21. November 2012 20 Uhr Naturama, Mühlbergsaal	Kostenlos. Die Sonderausstellung ist ab 19 Uhr für das Publikum geöffnet. Im Anschluss an die Veranstaltung wird ein Apéro offeriert.
Fussgänger- und Veloverkehr Nachdem sich die Forschung im Strassenwesen jahrelang auf den motorisierten Verkehr konzentriert hat, wurde in den letzten Jahren erkannt, dass auch im Personenverkehr, dem Fuss- und Veloverkehr, ein grosser Bedarf an Forschung und Normierung besteht. Die wichtigsten Arbeiten dazu werden präsentiert. VSS-Tagung	Freitag, 23. November 2012 Biel/Bienne	Anmeldung und weitere Informationen: www.vss.ch/aus-und-weiterbildung/aus-weiterbildungsangebot/
Familiensonntag Auf einem spannenden Postenlauf werden Erwachsene mit Kindern ab 5 Jahren auf eine Reise in die Welt des geheimnisvollen Stoffes CO ₂ geschickt: staunen, nachdenken und mit den Sinnen erfahren. Die Reise führt vom Sternenstaub im All zum ersten Feuer der Menschen bis in die nahe Zukunft der Erde.	Sonntag, 25. November 2012 14–17 Uhr Naturama	Kosten: Museumseintritt. Ohne Anmeldung. Einstieg von 14 bis 16.30 Uhr jederzeit möglich.

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
Heckenpflegekurs mit Maschinendemo Nachmittagskurs! Naturschutz-Kurs mit Gottfried Hallwyl, Kantonaler Unterhalt Naturschutz; Roland Nussbaum, Landwirt; Kaspar Straumann, Forst-Lohnunternehmer, Trimbach; Thomas Baumann und Martin Bolliger, Naturama	Mittwoch, 28. November 2012 13.30–16 Uhr Densbüren	Kostenlos. Anmeldung bei t.baumann@naturama.ch, 062 832 72 87
Wie kann man aus Grünabfällen, Mist und Stroh Treibstoff machen? Vortrag mit Dr. Rainer Zah; Leiter der Gruppe Ökobilanzierung EMPA/ETH Zürich Allerspätestens für die Zeit «nach dem Öl» benötigt unsere mobile Gesellschaft alternative, möglichst umweltverträgliche Antriebstechnologien. Doch auch Treibstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, sogenannte Biotreibstoffe, haben Nachteile.	Mittwoch, 28. November 2012 20 Uhr im Mühlbergsaal, ab 19.30 Uhr Umtrunk im Foyer	Kostenlos. Eine Veranstaltung der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft
Motor Summit 2012 Referenten und Teilnehmer werden die neuesten Erkenntnisse über effizientere Antriebssysteme weltweit diskutieren.	Mittwoch bis Donnerstag, 5. bis 6. Dezember 2012 Zürich	Anmeldung und weitere Informationen: www.energieeffizienz.ch
Gratisführung «CO₂ – Lebenselixier und Klimakiller» Dr. Peter Jann, Direktor des Naturama Aargau, gibt einen spannenden Einblick in die Geschichte des CO ₂ und erklärt anhand eindrücklicher Exponate, warum das unscheinbare Molekül Lebenselixier und Klimakiller ist.	Sonntag, 9. Dezember 2012 13–14 Uhr Donnerstag, 17. Januar 2013 12.30–13.30 Uhr Naturama	Kosten: Museumseintritt. Ohne Anmeldung.
CO₂-Kompensation: Klimaschutz oder Ablasshandel? Was bewirkt die CO ₂ -Kompensation für den Klimaschutz? Oder ist sie bloss Gewissensberuhigung? Der Talk mit René Estermann, Geschäftsführer von myclimate, und Professor Thomas Kesselring, Ethiker an der pädagogischen Fachhochschule Bern, wird musikalisch interpretiert vom Duo Jazzintime.	Sonntag, 20. Januar 2013 11–12.30 Uhr Naturama, Mühlbergsaal	Kosten: Museumseintritt.
Familiensonntag Auf einem spannenden Postenlauf werden Erwachsene mit Kindern ab 5 Jahren auf eine Reise in die Welt des geheimnisvollen Stoffes CO ₂ geschickt: staunen, nachdenken und mit den Sinnen erfahren. Die Reise führt vom Sternenstaub im All zum ersten Feuer der Menschen bis in die nahe Zukunft der Erde.	Sonntag, 20. Januar 2013 14–17 Uhr Naturama	Kosten: Museumseintritt. Ohne Anmeldung. Einstieg von 14 bis 16.30 Uhr jederzeit möglich.
Informationsveranstaltung Siedlungsentwässerung Information zu Abwasserkataster und GEP-AGIS für Gemeinderäte und Mitarbeitende der Bauverwaltungen	Donnerstag, 28. Februar 2013 8–11.45 Uhr Aarau, Aula Berufsschule	Kurskosten Fr. 150.– (inkl. Pausenverpflegung). Die Gemeinden erhalten rechtzeitig Anmeldeformulare. Informationen unter BVU, Abteilung für Umwelt, 062 835 33 60

Hinweis: Den jeweils aktuellsten Stand können Sie unter www.ag.ch/umwelt resp. www.naturama.ch abfragen.

Fricktal

«Anti-Littering»-Plakataktion – 150 Unikate im Fricktal



Im Mai 2012 fand der zweite Aktionsmonat «sauberes Fricktal» statt. Im Zentrum stand die «Anti-Littering»-Plakataktion. Diese bewies, dass es Wege gibt, die Bevölkerung auf lustvolle Weise für das Thema Littering zu sensibilisieren. Humorvoll, ernsthaft, ironisch und sehr farbenfroh waren die Botschaften, die an gut frequentierten Orten in den Gemeinden zu sehen waren.

Initiiert hat das Projekt «sauberes Fricktal» vor zwei Jahren der Fricktal Regio Planungsverband (Repla). Eine Arbeitsgruppe mit fachlicher Unterstützung setzt sich zum Ziel, das langfristig angelegte Konzept umzusetzen und dabei die Bedürfnisse der Gemeinden einzubeziehen. Dazu braucht es Projekte und konkrete Massnahmen. Das Projekt «sauberes Fricktal» bietet den Gemeinden eine Grundlage, um möglichst selbstständig Massnahmen für einen sauberen öffentlichen Raum zu treffen.

An der Impulsveranstaltung im Herbst werden den interessierten Gemeindevorstandlichen vom U-Büro (Büro für Umwelt, Zuzgen) jeweils mögliche Angebote präsentiert. Diese Ideenwahl wird diskutiert und es wird beschlossen, welcher Schwerpunkt im kommenden Mai ins Zentrum gestellt wird. Im vergangenen Mai war dies die «Anti-Littering»-Plakataktion. 15 Gemeinden haben sich dieses Jahr am Aktionsmonat «sauberes Fricktal» beteiligt und sich für einen sauberen öffentlichen Raum eingesetzt.

Beliebt war die «Anti-Littering»-Plakataktion vor allem bei Schulen. Die Verantwortlichen der jeweiligen Schulen bestellten die gewünschte Anzahl Weltformatplakate. Die Gestaltung der Plakate übernahmen die Schülerinnen und Schüler, so entstanden 150 Unikate. Nur das Logo war vorgedruckt, um den gemeinsamen Auftritt zu stärken. Die Botschaften zum The-



Foto: Schule Oeschger



Foto: Neue Fricktaler Zeitung

Schülerinnen und Schüler kreierten mit grossem Engagement 150 Unikate. Unterstützt wurde das Projekt durch die Abfallverbände des Unteren und Oberen Fricktals (GAF und GAOF).

ma Littering sind sehr pointiert und könnten die Arbeit manch professioneller Werbeagentur in den Schatten stellen. Das Kreieren dieser Plakate hat bei allen Beteiligten viel bewegt und eine aktive Auseinandersetzung mit dem Problem des herumliegenden Abfalls im öffentlichen Raum bewirkt. Die Teilnehmenden waren frei in der Umsetzung und in der Gestaltung eines Rahmenprogramms. Die meisten nutzten die Gelegenheit, das zunehmende Littering auf dem Schulareal zu thematisieren.

Erfreulich ist, dass es Schulen gibt, die das Problem nachhaltig angehen und mit der Plakataktion das Startzeichen setzten, um die Thematik in den Schulalltag zu integrieren. Bei anderen Schulen gab die Aktion den Input für Projektwochen zum Thema Abfall, Ressourcen und Konsum. Besuche in die Kehrichtverbrennungsanlagen oder ein Schulbesuch vom WWF Aargau vermitteln auf anschauliche Weise, wie vielfältig und vernetzt das Thema ist. Diese Aktion ist geeignet für grosse und kleine Gemeinden, egal, wie viel bereits zur Sensibilisie-

rung gemacht wird. An farbigen Akzenten im öffentlichen Raum freut sich die Bevölkerung, ob alt oder jung, in der Regel immer. Umso besser, wenn damit ein nachdenklicher und motivierender Anstoss zur Lösung eines Problems gegeben werden kann.

Die Startveranstaltung zur Plakataktion hatte zum Ziel, Medienschaffende, Gemeindefördernde und Interessierte im Fricktal über den Aktionsmonat zu informieren und die Koordination der Medienpräsenz sicherzustellen. Die Berichterstattung in den regionalen Zeitungen war ein guter Spiegel des vielseitigen Engagements in den Gemeinden für ein sauberes Fricktal.

Kontakt:

U-Büro, Helene Bigler Brogli,
4315 Zuzgen, u-buero@bluewin.ch

Fricktal Regio Planungsverband,
5080 Laufenburg, Katrin Hasler,
Projektleiterin Arbeitsgruppe,
sauberes@fricktal.ch

Mit dem «Recycling-Check-Up» unterstützt Swiss Recycling Gemeinden, Schulen, Spitäler oder die Betreiber von grossen Gebäudekomplexen bei der Optimierung ihres Separatsammelsystems. Die Zahlen zeigen, dass sich die ökologische Verbesserung auch finanziell lohnt.

Seit bald zehn Jahren bietet der Dachverband Swiss Recycling den Recycling-Check-Up an. Während ursprünglich vor allem Gemeinden die Beratung in Anspruch nahmen, lassen heute immer mehr Spitäler, Schulen und Betreiber von grossen Gebäudekomplexen ihr Sammelstellenkonzept analysieren.

Zielorientiert und kompetent

Beim Recycling-Check-Up geht es hauptsächlich um die Bewirtschaftung und Organisation der Sammelsysteme sowie um Finanzierungsfragen und die Sensibilisierung der Bevölkerung. Es werden die Umsetzung von Ausschreibungen, mögliche Kooperationen mit anderen Gemeinden, Logistikkösungen, die Aufmachung von Recyclingkalendern, das Beschriftungskonzept sowie die Auswahlkriterien für Sammel- und Lagergebäude besprochen. Abhängig von der verkehrstechnischen Erschliessung, den Platzverhältnissen, den Rückgabemöglichkeiten in der Gemeinde und in der Region und den ausgewählten Transportunternehmen ergeben sich unterschiedliche Resultate.

Um für alle Bedürfnisse einen passenden Service anbieten zu können, hat Swiss Recycling den Recycling-Check-Up Plus entwickelt. Diese Erweiterung dient dazu, die Beratung für ausgewählte Bereiche zu vertiefen. Auf diese Weise können zum Beispiel Bauvorhaben von Recyclinghöfen oder Projekte zur Sensibilisierung der Einwohner schwergewichtig in die Beratung mit einbezogen werden.

Empfehlungen der Fachleute

Erst das Zusammenspiel von verschiedenen Faktoren führt zu einer optimierten Separatsammlung. Um die Kostenvorteile beispielsweise im Logistikbereich voll auszuschöpfen, ist ein einheitliches Sammelsystem wichtig. Vorteilhaft ist meist ein Umleerbehältersystem, durch welches Transportfahrten reduziert werden können, was sowohl ökonomisch als auch ökologisch Sinn macht.

Auf dem Weg zum optimierten Sammelsystem empfiehlt es sich abzuklären, ob ein regionaler Zusammenschluss in der Wertstoffsammlung möglich ist – bei der Kehrrichtentsorgung ist diese Lösung häufig anzutreffen. Eine Zusammenarbeit ist vor allem in Regionen mit vielen kleinen Gemeinden sinnvoll und kann von einer gemeinsam betriebenen Haupt-sammelstelle bis zum Abfall-, Zweck- oder Gemeindeverband reichen.

Neuer Recyclinghof in Giswil

«Mit Unterstützung von Swiss Recycling entstand in der Gemeinde Giswil ein einzigartiger Recyclinghof für 25 Fraktionen, der alle unsere Bedürfnisse optimal abdeckt. Die Kosteneinsparungen sind beachtlich», lobt Gemeinderat Alois Abächerli die Zusammenarbeit. Wichtige Punkte bei der Planung des neuen Recyclinghofes in Giswil waren Bedienerfreundlichkeit, Wetterschutz und gute Erreichbarkeit – einerseits für Fussgänger, andererseits eine gute verkehrstechnische Erschliessung für Fahrzeuge. Nun können sämtliche Wertstoffe an einem Ort entsorgt werden. Durch das Videoüberwachungssystem kann der Entsorgungshof 24 Stunden am Tag offen haben, was ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis mit sich bringt. Giswil gewann für seine neue Entsorgungsstelle den nationalen Umweltpreis Green Can Award von der Igora-Genossenschaft.

Auch die Gemeinde Oberlunkhofen im Zentrum des Kelleramtes hat kürzlich ihre Wertstoffsammelstelle einem Recycling-Check-Up unterzogen. «In



Foto: Swiss Recycling

Mit individuell zugeschnittenen Lösungsvorschlägen führt der Swiss-Recycling-Check-Up zu einer kosteneffizienten und ökologischen Sammelstellenbewirtschaftung.

Zukunft werden sich eine Vielzahl von Gemeinden wiederkehrend Gedanken zum effizienten und kostengünstigen Sammeln von Wertstoffen machen müssen. Diesbezüglich wirkt sich eine kompetente Recycling-Beratung sicherlich positiv aus», resümiert Urs Bürgi, Gemeinderat von Oberlunkhofen.

Swiss Recycling

Swiss Recycling fördert als Dachorganisation die Interessen aller in der Separatsammlung tätigen Recycling-Organisationen in der Schweiz. Die Vernetzung ermöglicht den Erfahrungsaustausch unter den Vereinsmitgliedern und die Nutzung von Synergien.

Die eigenständige Non-Profit-Organisation ist eine kompetente Ansprechpartnerin in allen Fragen zum Thema Recycling. Denn die Wiederverwertung schont Ressourcen, spart Energie, reduziert die CO₂-Belastung und schafft Sekundärrohstoffe. Entscheidend dabei ist das richtige Sammelkonzept.

Kontakt: Matthias Traber, Swiss Recycling, Naglerwiesenstrasse 4, 8049 Zürich, 044 342 20 00, www.swissrecycling.ch, matthias.traber@swissrecycling.ch

Besondere Dünge-Vorschriften im Einzugsgebiet des Hallwilersees

Philippe Baltzer | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Seit dem 1. Januar 2011 sind im Einzugsgebiet des Hallwilersees besondere Vorschriften bezüglich der Düngung mit Phosphor in Kraft. Die Vorschriften sollen sicherstellen, dass das bisher erreichte Niveau der Phosphor-Abschwemmungen in den Hallwilersee weiterhin erhalten bleibt, auch wenn ab 2011 keine Abgeltungen mehr für nicht ausgebrachten Phosphor gezahlt werden. Bisher wurden die Landwirte mit 15 Franken für jedes nicht ausgebrachte Kilogramm Phosphor entschädigt. So wurden in den letzten Jahren 8 bis 9,5 Tonnen weniger Phosphor jährlich im Einzugsgebiet des Hallwilersees ausgebracht.

Ursprünglich war geplant, die neuen Düngerbeschränkungen an der Phosphorversorgung der Böden auszurichten und auf jene Betriebe zu beschränken, welche fremden Hof- oder Recyclingdünger zuführen. Die Phosphorversorgung muss im Rahmen des ökologischen Leistungsnachweises (ÖLN) ohnehin von jedem Landwirtschaftsbetrieb anhand von Bodenproben regelmässig bestimmt werden. Obwohl es sich also um ein Standardverfahren handelt, zweifelten viele der betroffenen Landwirte die im Winter 2011 ermittelten Werte an.

Aufgrund dieser Intervention hat die Abteilung für Umwelt (AfU) von allen betroffenen Landwirten die Ergebnisse von früheren Bodenproben eingeholt. Die Auswertung zeigte tatsächlich grosse, nicht erklärbare Unterschiede, welche auf ein systematisches Problem bei der Bodenbeprobung und der Interpretation der Ergebnisse hinweisen. Diese systematischen Probleme traten bisher im Aargau nicht zutage, weil die im Rahmen des ÖLN erhobenen Bodenproben keine weiteren Konsequenzen hatten. Mit der Umsetzung der besonderen Dünge-Vorschriften hätten die Ergebnisse der Bodenproben erstmals auch spürbare Auswirkungen für die betroffenen Landwirte gehabt, indem die maximal zulässige

Phosphatbedarfsdeckung der Nährstoffbilanzen, gestützt auf die Ergebnisse der Bodenproben, angepasst (in der Regel reduziert) worden wäre. Die auftretenden Probleme haben das Departement Bau, Verkehr und Umwelt dazu bewogen, in Zusammenarbeit mit Landwirtschaft Aargau eine praxisnahe Vorschrift für das Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung auszuarbeiten, welche die erkannten Probleme berücksichtigt und gleichzeitig das Ziel – Halten des erreichten Standes – verfolgt. Die konsequente Um-

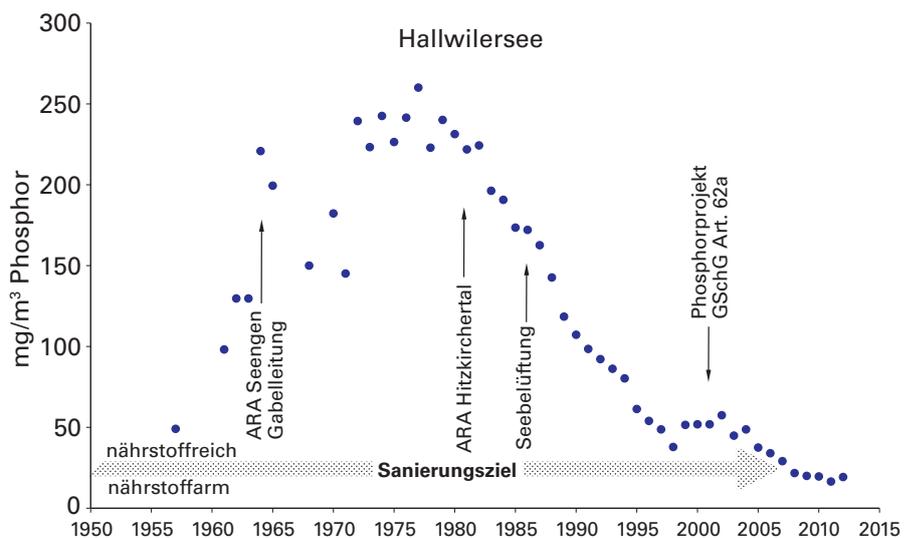
setzung der ursprünglichen Vorschriften hätte einer gerichtlichen Beurteilung angesichts der erkannten systematischen Probleme bei den Bodenproben nicht standgehalten.

Dünge-Vorschriften trotz gutem Seezustand?

Mit den Massnahmen zur Sanierung des Hallwilersees wurden in den letzten 20 Jahren enorme Fortschritte erzielt. Die Einträge in den See durch Abschwemmungen aus dem Einzugsgebiet konnten in den letzten Jahren auf einem erfreulich tiefen Stand gehalten werden. Der Phosphorgehalt im Seewasser ist im Bereich, der seinerzeit als Zielwert angestrebt wurde.

Nachdem Ende 2010 die Entschädigung für nicht ausgebrachten Phosphor gestrichen wurde, sind Massnahmen nötig, welche die erreichten Erfolge bei den Phosphoreinträgen aus der Landwirtschaft erhalten. Bei den besonderen Dünge-Vorschriften geht es also nicht um eine weitere Reduktion der Belastungen aus der Landwirtschaft, sondern um die lang-

Phosphorkonzentration



Die Phosphorkonzentration gilt als wichtigstes Kriterium für den Seezustand. Viel Phosphor führt zu übermässigem Algenwachstum.

fristige Sicherung der mit den früher entschädigten Massnahmen erreichten Fortschritte.

Besondere Vorschriften für alle Landwirtschaftsbetriebe am Hallwilersee

Die allgemein gültigen Vorschriften beim ÖLN enthalten bezüglich der Nährstoffbilanz eine Toleranz (Fehler- und Schätzungsbereich) von plus/minus 10 Prozent. Das bedeutet, dass eine Bilanz, deren Phosphatbedarf zu 110 Prozent gedeckt ist, noch als ausgeglichen und damit zulässig beurteilt wird. Dieser Umstand lässt auf Einzelbetrieben eine systematische Düngung der landwirtschaftlichen Nutzfläche auf 110 Prozent des

Phosphatbedarfs der Pflanzen zu, was zwangsläufig früher oder später zu einer Überdüngung und einem potenziellen Anstieg der Phosphorverluste führen kann.

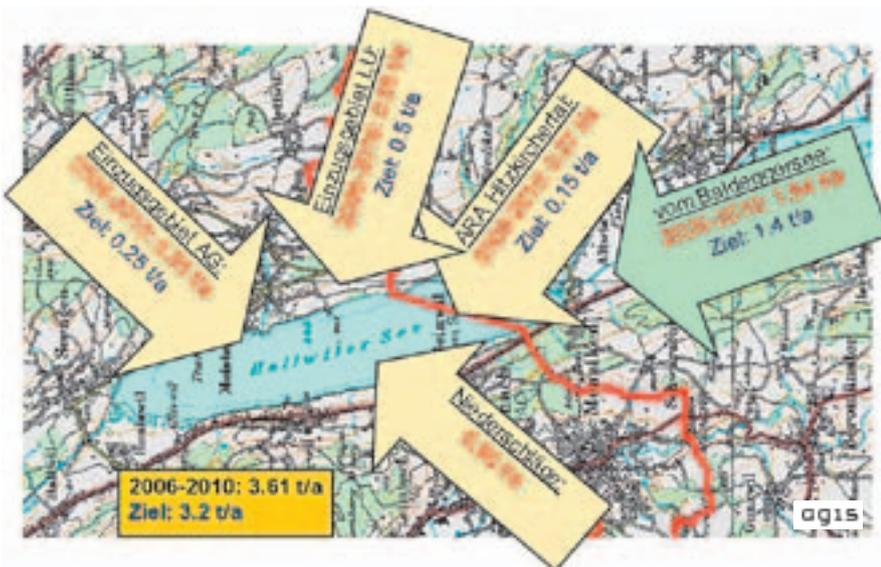
Dies gilt es im Einzugsgebiet des Hallwilersees zu vermeiden. Deshalb wird die erwähnte Toleranz von 10 Prozent in den Nährstoffbilanzen der betroffenen Betriebe gestrichen. Die zulässige Düngung im Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung wird auf 100 Prozent des Phosphatbedarfs der Pflanzen beschränkt. Diese Massnahme gilt für alle Parzellen im Spezialgebiet, unabhängig davon, ob ein Betrieb fremde Hof- oder Recyclingdünger zuführt.

Der Regierungsrat hat an seiner Sitzung vom 22. August 2012 die neue Fassung der besonderen Dünge-Vorschriften im Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung verabschiedet. Sie ist am 1. November 2012 in Kraft getreten (siehe Kasten auf Seite 12).

Wer ist betroffen und wie geht es weiter?

Rund 90 Landwirtschaftsbetriebe bearbeiten zurzeit Flächen im Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung. Die düngbare Fläche beträgt rund 1000 Hektaren. Zur Einführung der neuen Regelung müssen die Parzellen aller 90 Betriebe durch die Betriebsleiter auf den Flächenformularen entsprechend gekennzeichnet werden. Die Gemeindeackerbaustellen prüfen die Angaben und ergänzen sie gegebenenfalls. Als Referenzjahr gilt das Jahr 2013. Mittels dieser Grundlage wird Landwirtschaft Aargau jedem Betrieb die flächengewichtete Berechnung der Phosphatbedarfsdeckung mitteilen. Im Kontrollauftrag zuhanden der ÖLN-Kontrollstelle ist die maximal mögliche Phosphatbedarfsdeckung enthalten, damit dieses Kriterium vor Ort anlässlich der Betriebskontrolle überprüft werden kann. Für nicht direktzahlungsberechtigte Betriebe gilt das gleiche Vorgehen. Mit der Verordnungsänderung im Jahr 2012 und der Ermittlung und Festlegung der Phosphatbedarfsdeckung bis Herbst 2013 wird die neue Regelung erstmals für die Nährstoffbilanz 2014 wirksam. Den Landwirt-

Phosphoreintrag (2006 bis 2012)



Die Zielwerte wurden fast überall erreicht.

Eintrag von Phosphor

Algenverfügbarer Phosphor (Tonnen/Jahr)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Abfluss Baldeggensee	1,3	1,4	2,0	1,6	1,2	1,0	1,9
Zuflüsse Kanton Luzern	0,23	0,39	0,70	0,75	0,47	0,45	0,44
Zuflüsse Kanton Aargau	0,12	0,21	0,37	0,39	0,25	0,24	0,23
Total Zuflüsse Einzugsgebiet	0,35	0,60	1,07	1,14	0,72	0,69	0,67
Abfluss ARA Hitzkirchertal	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3
Deposition auf See	0,9	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
Gesamte P-Belastung im Hallwilersee (gerundet)	2,9	3,1	4,5	4,0	3,1	2,8	3,8

Die Einträge schwanken von Jahr zu Jahr sehr stark, in Abhängigkeit der Witterungsbedingungen und insbesondere der Niederschläge.



Im Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung sind seeexterne Massnahmen notwendig. Der Kanton unterstützt betriebliche Beratungen und finanziert Massnahmen zur Verminderung der Nährstoffabschwemmung und des Nährstoffeintrags in den Hallwilersee. Es gelten besondere Düng-Vorschriften.

schaftsbetrieben steht damit eine angemessene Zeit für die Anpassung zur Verfügung, beispielsweise zur Kündigung von langfristigen Hofdünger-Abnahmeverträgen.

Nur ein Mosaikstein

Es geht bei den besonderen Düng-Vorschriften im Einzugsgebiet des Hallwilersees nicht um eine weitere Reduktion der Phosphorfrachten, sondern um eine Kompensation einer früher entschädigten, freiwilligen Massnahme zur Reduktion der Phosphordüngung. Mit der Einschränkung soll der bisher erreichte Stand gehalten werden können.

Es geht auch nicht darum, einseitig Massnahmen bei der aargauischen Landwirtschaft umzusetzen. Auch im Luzerner Einzugsgebiet wird man nicht um zusätzliche Massnahmen herumkommen, um die Phosphor-Ab-

schwemmung in den Baldeggersee weiter zu reduzieren und damit auch die von dort dem Hallwilersee zufließenden Frachten zu verringern.

Im Weiteren wird zurzeit als Massnahme im Kanton Luzern auch der Anschluss der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Hitzkirchertal an die ARA Hallwilersee diskutiert. Eine erste Studie hat gezeigt, dass die Jahreskosten für beide Varianten (je separat betriebene ARA oder Zusammenschluss in eine ARA) vergleichbar sind. Der Zusammenschluss würde aber weitere rund 300 Kilogramm Phosphor pro Jahr vom Hallwilersee fernhalten. Bei gleichen Kosten würde ein grosser ökologischer Nutzen beim Zusammenschluss resultieren. Diese Option gilt es deshalb konsequent weiter zu verfolgen.

Neben der Belüftung mit Sauerstoff im Sommer und der Zirkulationshilfe

mit Druckluft im Winter (seeinterne Massnahmen) werden die nachfolgend aufgeführten und bereits bewährten Massnahmen zur Reduktion der Phosphor-Abschwemmungen aus den landwirtschaftlichen Nutzflächen weitergeführt (seeexterne Massnahmen), in Form von Abgeltungen an die Landwirte:

- Direkt- und Streifenfrässaaten (wirken gegen die Bodenerosion);
- Pufferstreifen und -zonen entlang von Gewässern (schützen vor oberflächlichen Abschwemmungen);
- Stilllegung von drainierten Flächen auf Ackerland (vermindern die Auswaschung von Nährstoffen).

Die moderat einschränkenden Düng-Vorschriften sind also nur ein Mosaikstein in allen Massnahmen zur Gesundung des Hallwilersees.

Verordnung zum Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässer (V EG UWR)

§ 29 Besondere Vorschriften im Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung

- ¹ Innerhalb des Spezialgebiets Hallwilersee-Sanierung gilt für alle Parzellen, die zur düngbaren Fläche eines Landwirtschaftsbetriebs gehören, bezüglich der Berechnung der Nährstoffbilanz eine Phosphatbedarfsdeckung von maximal 100 Prozent.
- ² Bei Betrieben mit düngbaren Flächen innerhalb und ausserhalb des Spezialgebiets wird eine Flächengewichtung bezüglich der Phosphatbedarfsdeckung vorgenommen. Bei wesentlichen Änderungen der düngbaren Fläche eines Betriebs muss die Phosphatbedarfsdeckung neu festgesetzt werden.
- ³ Die kantonale Fachstelle kann geringfügige oder durch die Vorschriften unverhältnismässig eingeschränkte Nutzungen von den Vorschriften gemäss den Absätzen 1 und 2 befreien.
- ⁴ Die zuständigen Fachstellen des Kantons überwachen die Wirksamkeit der Massnahmen und stellen dem Regierungsrat gegebenenfalls Antrag auf Anpassung der besonderen Vorschriften im Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung.
- ⁵ Das Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung wird im kantonalen Richtplan festgesetzt.

Erläuterungen

Abs. 1 limitiert auf der düngbaren Fläche (DF) im Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung die zulässige Phosphatbedarfsdeckung (P-Bedarfsdeckung) auf 100 Prozent. Damit wird die sonst akzeptierte Toleranz von 10 Prozent innerhalb des Spezialgebietes gestrichen.

Abs. 2 legt fest, dass die Einschränkung nur für die DF innerhalb des Spezialgebiets gilt. Für Betriebe, die sowohl innerhalb wie ausserhalb des Spezialgebiets DF bewirtschaften, wird die P-Bedarfsdeckung des Betriebs flächengewichtet berechnet. Für die DF innerhalb des Spezialgebiets gilt eine P-Bedarfsdeckung von 100 Prozent, für jene ausserhalb des Spezialgebiets von 110 Prozent.

Abs. 3 legt die Möglichkeit von Ausnahmen fest. Solche Ausnahmen müssen von der kantonalen Fachstelle, das heisst von der Abteilung für Umwelt, bewilligt werden. Dabei ist an folgende Situationen zu denken:

- Betriebe mit einem sehr kleinen Anteil an DF innerhalb des Perimeters. Rechnerisch hat eine DF von weniger als zwei Hektaren innerhalb des Perimeters bei den meisten Betrieben einen geringen Einfluss auf die Berechnung der P-Bedarfsdeckung des Betriebs.
- Betriebe, die schlüssig nachweisen, dass ein höherer Phosphatbedarf besteht oder sich wegen der Einschränkung bei der P-Bedarfsdeckung andere nicht zumutbare Einschränkungen ergeben (beispielsweise Probleme, den Bedarf der Pflanzen für andere Nährstoffe beim biologischen Anbau mit Hof- oder Recyclingdünger zu decken).

Abs. 4 verpflichtet die für die Sanierung des Hallwilersees zuständige Abteilung für Umwelt und die für den Vollzug des Gewässerschutzes in der Landwirtschaft zuständige Landwirtschaft Aargau, die Wirksamkeit der Düngebeschränkung zu prüfen. Zur Überwachung der Wirksamkeit der Massnahmen werden der Einsatz von betriebsfremden Hof- und Recyclingdüngern (vor allem Import aus dem Kanton Luzern), die Düngebilanzen im Rahmen der ÖLN-Kontrollen sowie der Phosphorgehalt von Schwebstoffen in Drainagen und Gewässern überwacht. Ersteres erfolgt seit Jahren durch Landwirtschaft Aargau mittels der Düngerbuchhaltung. Schwebstoffuntersuchungen wurden bereits im Rahmen der vom Bund verlangten Zuflussmessungen während des Phosphorprojekts gemacht. Es liegen also Erfahrungswerte vor. Mit dieser Überwachung kann verfolgt werden, wie sich die durch Abschwemmungen aus den landwirtschaftlichen Nutzflächen verursachten Phosphorfrachten entwickeln und ob das Ziel – Halten des bisherigen Standes – erreicht wird. Sollten die Wirksamkeitsuntersuchungen zeigen, dass das Ziel nicht erreicht wird, müsste allenfalls die Verordnung durch den Regierungsrat entsprechend angepasst werden.

Abs. 5: Das Spezialgebiet Hallwilersee-Sanierung umfasst den aargauischen Teil des sogenannten Zuströmbereichs nach Gewässerschutzverordnung (Art. 29 Abs. 1 Bst. d), also jenen Teil des Einzugsgebiets, aus dem Nährstoffe in den See abgeschwemmt werden können und die so zur Belastung des Sees beitragen. Das Gebiet ist im geltenden Richtplan im Kapitel L 1.2 «Gewässer und Hochwassermanagement» bereits ausgeschieden.

Das Plankton zeigt die Gesundung des Hallwilersees

Arno Stöckli | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Das Plankton – mikroskopisch kleine Lebewesen – sind ein wichtiger Indikator für den Zustand des Hallwilersees. Es nimmt eine zentrale Rolle im Ökosystem ein. Der Rückgang der Überdüngung mit Phosphor hat seine Zusammensetzung verändert. Biologisch gesehen kann der Hallwilersee heute wieder als mässig mit Nährstoffen belasteter See gelten. Lassen Sie sich von der Vielfalt und der Schönheit des Lebens in einem Tropfen Seewasser faszinieren.

Während einer Schiffsfahrt auf dem Hallwilersee oder bei Spaziergängen entlang dem Ufer fällt dem Beobachter unterschiedlich klares Wasser auf. Trübung und Wasserfarbe entstehen in der Regel durch mikroskopisch kleine Lebewesen, welche im Wasser schweben. Fachleute sprechen vom Plankton, was im Altgriechischen «das Umherirrende» bedeutet. Diese Lebewesen werden mit den Wasserbewegungen mitgetrieben. Zudem vermögen sie sich durch verschiedenste Eigenschaften in Schwebelage zu halten. Abhängig davon, ob es sich um pflanzliche oder tierische Lebewesen handelt, spricht man von Phytoplankton oder Zooplankton. Dieser Beitrag soll die Vielfalt und die Schönheit des Planktons am Beispiel des Hallwilersees aufzeigen. Zudem geben Menge und Artenzusammensetzung wichtige Hinweise auf den Gesundheitszustand des Ökosystems See.

Phytoplankton, wie alle Pflanzen, braucht Licht und Nährstoffe zum Wachsen. Es vermehrt sich also in den hellen, oberflächlichen Wasserschichten. Dort bildet es die Nahrungsgrundlage für das Zooplankton, meist Kleinkrebse und Mückenlarven, aber auch urtümliche tierische Ein- oder Mehrzeller wie Wimpertiere oder Rädertiere. Vor allem für die im freien Wasser lebenden Felchen ist das Zooplankton die Hauptnahrung.

Seezustand und Sanierungsmassnahmen

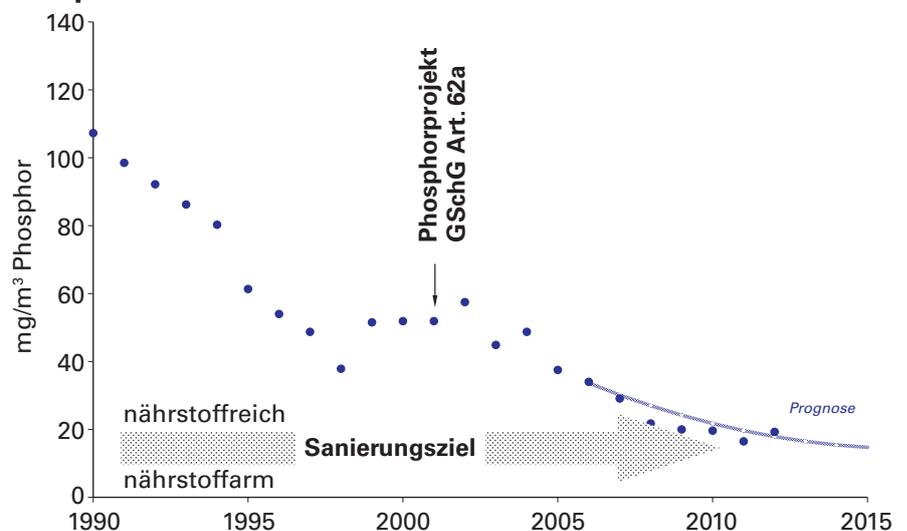
Bei den meisten Seen der gemässigten Klimazone ist Phosphor der das Wachstum limitierende Nährstoff. Die jahrzehntelange Überdüngung des Hallwilersees mit Phosphor aus Siedlungen und Landwirtschaft führte bis Mitte der 1970er-Jahre zu Massenentwicklungen von Phytoplankton. Das Wasser des Hallwilersees wurde trüb. Oft bildeten sich an der Wasseroberfläche unansehnliche Algenblüten. Für die Felchen im See hatte dies fatale Folgen. Fehlender Sauerstoff in der Tiefe schränkte ihren Lebensraum auf die obere erwärmte Wasserschicht ein. Die Veralgung und Verschlammung der Laich-

plätze in der Uferzone verhinderten eine natürliche Fortpflanzung der Felchen. Nur durch Erbrütung von Felcheneiern in Fischzuchten konnte ihr Bestand erhalten werden.

Systematische Untersuchungen des Planktons aus der frühen Überdüngungsphase fehlen. Bekannt ist aber, dass seit 1898 die Burgunderblutalge – eine rötlich gefärbte Blaualge – im Hallwilersee auftrat und häufig Algenblüten bildete. Bereits in den 1920er-Jahren ging der Felchenbestand zurück und im Tiefenwasser entstanden sauerstofflose, tote Zonen. Überraschenderweise verschwanden Burgunderblutalgen Anfang der 1960er-Jahre wieder.

Gemäss einer einmaligen Jahresuntersuchung des Phytoplanktons 1973 dominierten im Frühjahr Kieselalgen. Im Sommer wurde der See durch verschiedene Grünalgen sowie Jochalgen getrübt und ab August bis Dezember vermehrte sich eine Blaualgenart massenhaft. Giftig aussehende Algenblüten verfärbten die Seeoberfläche blaugrün. Gemäss einer weiteren Untersuchung im Jahr 1982 traten Burgunderblutalgen während einiger Monate im Sommer auf, je-

Phosphorkonzentration



Die Phosphorkonzentration im See gilt als Leitindikator für den Zustand des Hallwilersees. Viel Phosphor führt zu übermässigem Algenwachstum.

Sanierungsziele und Ist-Zustand Hallwilersee

Kriterien	Sanierungsziele	Situation 2012
Phosphorgehalt	10–20 Milligramm pro Kubikmeter	19 Milligramm pro Kubikmeter
Phosphorbelastung	2,5 Tonnen pro Jahr	2,5 Tonnen pro Jahr
Algenproduktion	mässig, wenig Burgunderblutalgen	weniger Burgunderblutalgen, weniger Algenblüten
Sauerstoffversorgung des Seegrunds	natürlicherweise ausreichend für Überleben von Würmern	Belüftung noch erforderlich im Sommer und Winter
Fortpflanzung der Felchen	Felcheneier können sich am Sediment entwickeln	vereinzelt natürliche Fortpflanzung möglich

Gewisse Sanierungsziele (Phosphorbelastung) wurden bis heute bereits erreicht.

doch ohne Algenblüten zu bilden. Die übrigen Algengruppen entwickelten sich hingegen ähnlich wie neun Jahre früher.

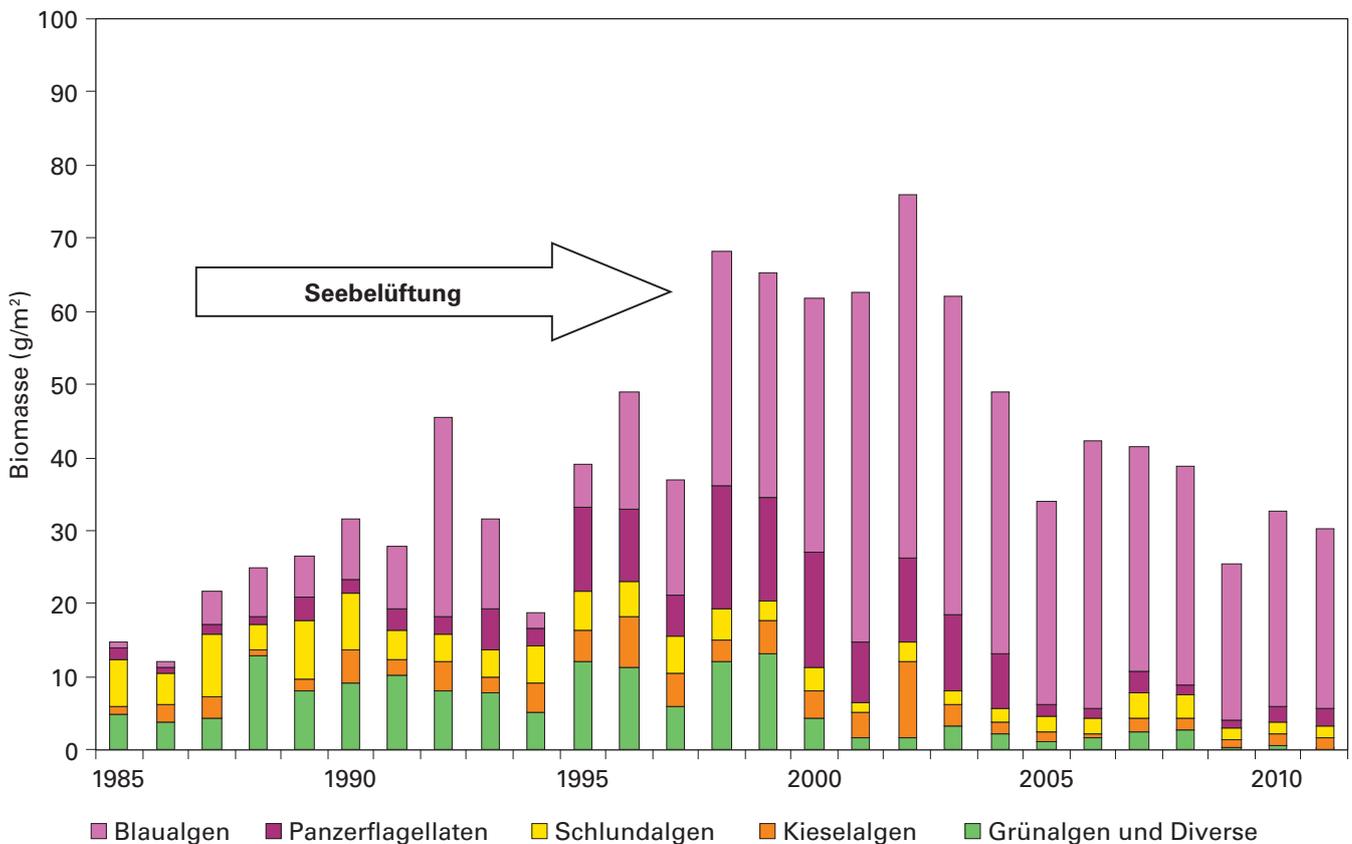
Die Trendwende beim Phosphorgehalt im Hallwilersee setzte 1975 ein, nachdem sich der Zustand des oben liegenden Baldeggersees zu bessern begann. Aus diesem stammt rund die Hälfte des Wassers des Hallwilersees. Der Bau von Abwasserreinigungsan-

lagen in den Kantonen Aargau und Luzern und später Massnahmen in der Landwirtschaft reduzierten bis heute die Phosphorbelastung auf ein für die nachhaltige Gesundheit des Hallwilersees erträgliches Mass. Der UMWELT-AARGAU-Artikel «Dem Hallwilersee geht es immer besser!», Nr.49, August 2010, berichtete ausführlich darüber. Der Phosphorgehalt des Hallwilersees liegt seit 2009 im

Bereich des Sanierungszieles von 10 bis 20 Milligramm Phosphor pro Kubikmeter Seewasser.

Als weitere Sanierungsmassnahme versorgt seit 1987 eine Seebelüftung den Hallwilersee künstlich mit Sauerstoff. Seither weist das Tiefenwasser genügend Sauerstoff auf, sodass Würmer wieder den ganzen Seegrund besiedeln. Somit haben auch die Felchen in ihrem gesamten Le-

Hallwilersee Phytoplankton (0–13 m Tiefe)



Die Entwicklung des Phytoplanktons im Hallwilersee zeigt seit 1985 eine Zunahme der jährlichen Biomasse bis 2002. Seither nimmt die Algenbiomasse ab, da der abnehmende Phosphorgehalt des Sees das Algenwachstum begrenzt. Heute dominiert die Blaualge *Planktothrix rubescens* (Burgunderblutalge).

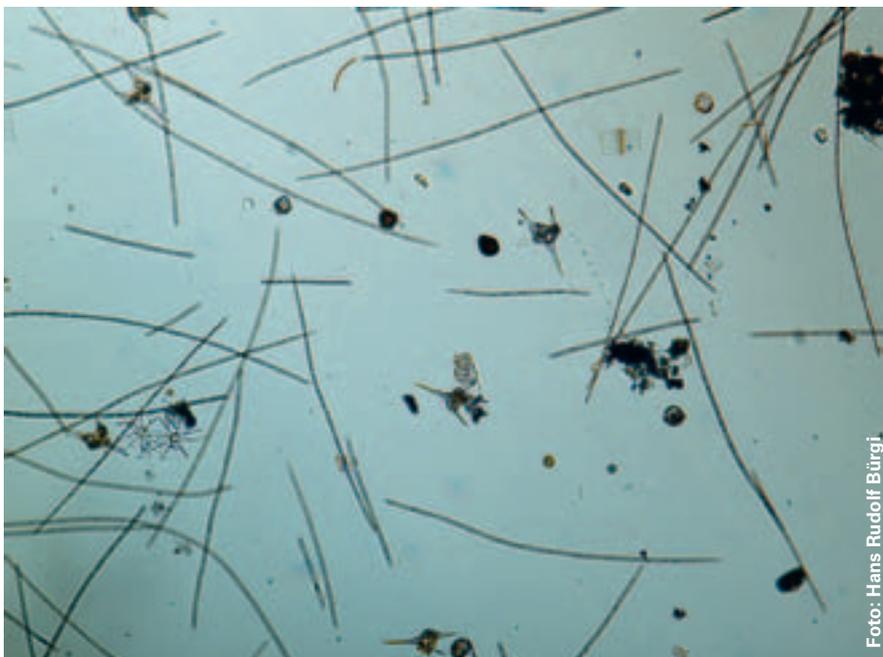


Foto: Hans Rudolf Bürgi

Mikroskopische Übersicht des Hallwilersee-Planktons im Juli 2012: Die bis zwei Millimeter langen Fäden von Burgunderblutalgen dominieren. Daneben sind bizarre Panzerflagellaten und Kieselalgenkolonien sichtbar. Andere Algengruppen sind so klein, dass sie bei geringer Vergrösserung nicht auffallen. Vereinzelt sind Rädertiere und Wimpertiere sichtbar. Grössere Krebstiere sind hingegen selten.

bensraum ausreichend Sauerstoff. Erste Anzeichen bestehen, dass auch ihre natürliche Fortpflanzung wieder möglich wird. Die Belüftung mit reinem Sauerstoff im Sommer muss wohl während einigen Jahren noch betrieben werden, da früher abgelagerte Sedimente noch immer viel Sauerstoff zehren. Auch die Zirkulationshilfe im Winter wird aber wegen der Klimaerwärmung langfristig in Betrieb bleiben müssen. Mit der erheblichen Reduktion der Phosphorbelastung hat auch die Algenproduktion im See abgenommen. Algenblüten der Burgunderblutalge treten nur noch im Spätwinter auf.

Die Veränderung des Phytoplanktons

Mit dem Projekt Sanierung Hallwilersee wurde 1984 auch ein umfassendes Monitoring des Seezustandes beschlossen, um den Erfolg der seeinternen (Belüftung, Zirkulationshilfe) und seeexternen (Verminderung Dünggeeintrag) Massnahmen zu kontrollieren. Parallel zu den monatlichen chemischen Untersuchungen wird

auch das Plankton beprobt, da dessen Biomasse als indirekter Indikator für die Algenproduktion gut quantifizierbar ist. Die Bestimmung und Zählung erfolgt durch externe Spezialisten. Im Jahresverlauf werden im Hallwilersee zwischen 100 und 200 Arten von Phyto- und Zooplankton gezählt. Für einen Überblick über die Entwick-

lung sind die Arten des Phytoplanktons wie folgt zusammengefasst:

- Grünalgen und diverse
- Kieselalgen
- Schlundalgen
- Panzerflagellaten
- Blaualgen

Aufgrund wissenschaftlicher Kenntnisse wurde erwartet, dass die Algenproduktion und damit die Biomasse des Phytoplanktons bei weniger als 50 Milligramm Phosphor pro Kubikmeter abnimmt. Gemäss der Phosphorkurve wäre dies ab Mitte der 1990er-Jahre der Fall gewesen. Im Hallwilersee aber trat eine paradoxe, erst später verstandene Entwicklung ein. Trotz abnehmendem Phosphor nahm die Biomasse bis 2002 laufend zu. Als Folge musste der See gar mit mehr Sauerstoff belüftet werden.

Im Winter 1993 wurden seit vielen Jahren erstmals wieder Algenblüten von Burgunderblutalgen beobachtet. In den Folgejahren setzte sich diese **Blaualge** im Plankton immer mehr durch. Wie wir heute wissen, erlaubte ihr das im Sommer wegen den abnehmenden Nährstoffen klarere Wasser, sich in der Sprungschicht (Grenze zwischen warmem und kaltem Wasser) in 8 bis 15 Metern Tiefe einzuschichten. Die Alge braucht wenig Licht zum Wachsen und hat dort genügend Nährstoffe und wenig Konkurrenz durch andere Algen. Rückblickend kann diese Entwicklung als



Foto: Arno Stöckli

Algenblüte von Burgunderblutalgen am Ufer des Hallwilersees, März 2002

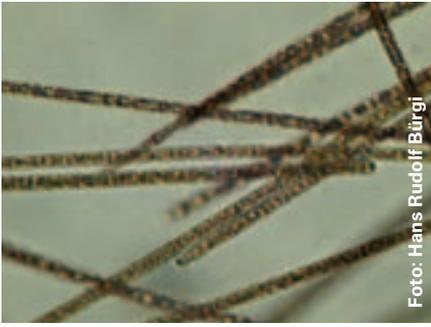


Foto: Hans Rudolf Bürgi

Detailaufnahme dichter Fäden der Burgunderblutalge (Planktothrix rubescens). Der rote Farbstoff Phycoerythrin erlaubt diesen Blaualgen, bei geringem Licht im Winter oder im Sommer in der Sprungschicht zu wachsen. Mittels Gaseinschlüssen können sie ihre Dichte subtil regulieren.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Kleiner Panzerflagellat der Gattung Peridinium. Dauerstadien solcher Algen enthalten Öle als Energiereserve. Im August 2007 bildete sich aus diesen im südlichen Seeteil eine auffällige Algenblüte.

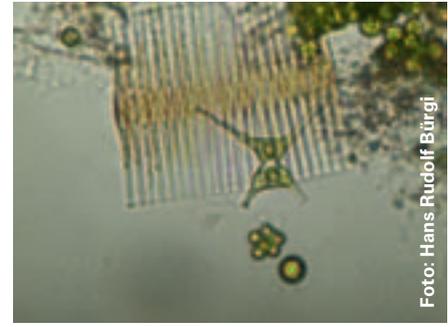


Foto: Hans Rudolf Bürgi

Die Kieselalgenkolonie Fragilaria crotonensis überdeckt im Bild eine Jochalge der Gattung Staurastrum. Daneben befinden sich schwierig bestimmbare kokkale Grünalgen (ohne Geisseln).

positives Zeichen der Gesundheit des Hallwilersees gedeutet werden, da in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts Burgunderblutalgen ebenfalls dominierten und erst mit den stark ansteigenden Phosphorgehalten Anfang der 1960er-Jahre durch andere rascher wachsende Algen verdrängt wurden. Mit der Abnahme des Phosphorgehalts trat die Burgunderblutalge nun wieder auf und stellt einen Beleg für den Gesundungsprozess dar. Seit 2002 ist der Phosphorgehalt im Hallwilersee bereits so tief, dass die Algenbiomasse laufend abnimmt. Algenblüten treten im Winter und im Frühjahr zwar noch auf, jedoch mit geringerer Intensität und während kürzerer Zeit.

Panzerflagellaten – Einzeller mit zwei Geisseln zur Fortbewegung und oft mit panzerartigen Platten geschützt – fanden nur während neun Jahren, von 1995 bis 2004, optimale Bedingungen im See vor. Sie entwickeln sich vorwiegend im Herbst. Dann, wenn in den obersten Wasserschichten kaum mehr Phosphat verfügbar ist, können sie sich diesen Nährstoff dank ihrer Beweglichkeit in tieferen Zonen holen. Seit 2005 fehlt im Herbst Phosphat bis in so tiefe Zonen, dass sie sich nur noch beschränkt entwickeln können.

Schlundalgen – kleine Flagellaten – vermehren sich rasch, vor allem im Frühjahr, wenn genügend Nährstoffe verfügbar sind. Heute fehlt ihnen die-

se Ressource, da Burgunderblutalgen im Winter praktisch alles Phosphat aufbrauchen. In einzelnen Jahren können sie mit ihrem grossen Vermehrungspotenzial nach starken Niederschlägen von eingeschwemmten Nährstoffen profitieren.

Kieselalgen verfügen über zwei Schalenhälften aus Kieselsäure. Daher benötigen sie zusätzlich Silikat. Nur bei einer Massenentwicklung von Kieselalgen kann dieser Nährstoff ihr Wachstum begrenzen. Heute fehlen noch Kieselalgenarten, welche phosphorarme Bedingungen im See anzeigen.

Grünalgen und diverse andere Algenklassen wie **Jochalgen** oder **Goldalgen** dominierten das Phytoplankton



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Hornalgen der Gattung Ceratium. Panzerflagellaten haben Geisseln, mit denen sie sich langsam durchs Wasser bewegen können. Sie bilden Dauerstadien, wodurch sie im Sediment lange auf günstige Wachstumsbedingungen warten können.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Die Kieselalge Asterionella formosa (Schwebesternchen) bildet eine sternförmige Kolonie von Einzelzellen. Sie kommt regelmässig auch in nährstoffreichen Seen vor.

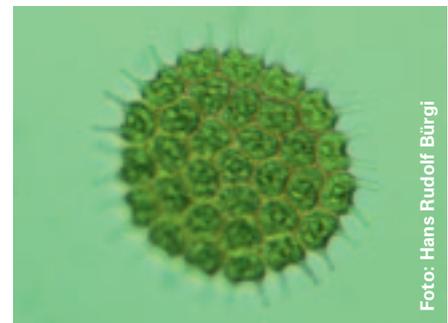


Foto: Hans Rudolf Bürgi

Die Grünalge Pediastrum boryanum (Warziges Zackenrädchen) ist eine scheibenförmige Kolonie, deren Zellen sich synchron teilen. Diese Kolonie hat 32 Zellen. Beim nächsten Teilungsschritt entstehen 64 Zellen.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Die Zellen der Grünalgenart *Phacotus* sind sehr klein. Bei der Vermehrung entstehen aus der Mutterzelle vier Tochterzellen. Hier zerplatzt gerade die alte Zellwand und setzt die neuen Zellen frei.

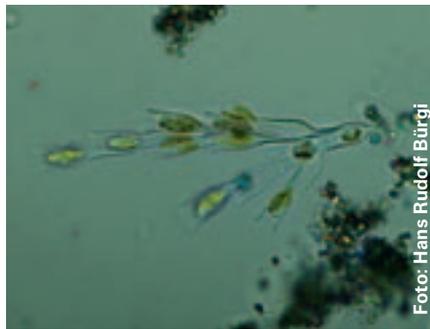


Foto: Hans Rudolf Bürgi

Eine Kolonie der Goldalge *Dinobryon*. Die baumartige Struktur der Zellgehäuse ergibt sich aus der fortgesetzten Teilung.

jeweils stark zur Biomasse bei. Wimpertiere und Rädertiere sind klein. Trotz hoher Vielfalt und Anzahl ist ihre Biomasse unbedeutend.

Die meisten **Blattfusskrebse** ernähren sich von Phytoplankton. Im übertragenen Sinn sind sie die Kühe auf der Weide, welche das Gras kurz halten. Sie filtern das Wasser durch Borsten an den Beinen. Von dort gelangen die Nahrungspartikel zum Mund. Arten der Gattungen *Daphnia* und *Bosmina* bezeichnet man als Wasserflöhe aufgrund ihrer ruckartigen Schwimmbewegung mit dem vergrößerten zweiten Antennenpaar. In einem Becherglas sind die bis zu drei Millimeter grossen, fast durchscheinenden Tiere von Auge sichtbar. Blattfusskrebse haben erstaunliche Vermehrungsstrategien: Sind die Nahrungsbedingungen gut, dann entwickeln sich nur Weibchen durch Jungfernzeugung. Verschlechtern sich die Bedingungen, dann werden auch Männchen gezeugt. Befruchtete Eier werden dann zu Dauereiern, welche am Seegrund bis zur folgenden Saison

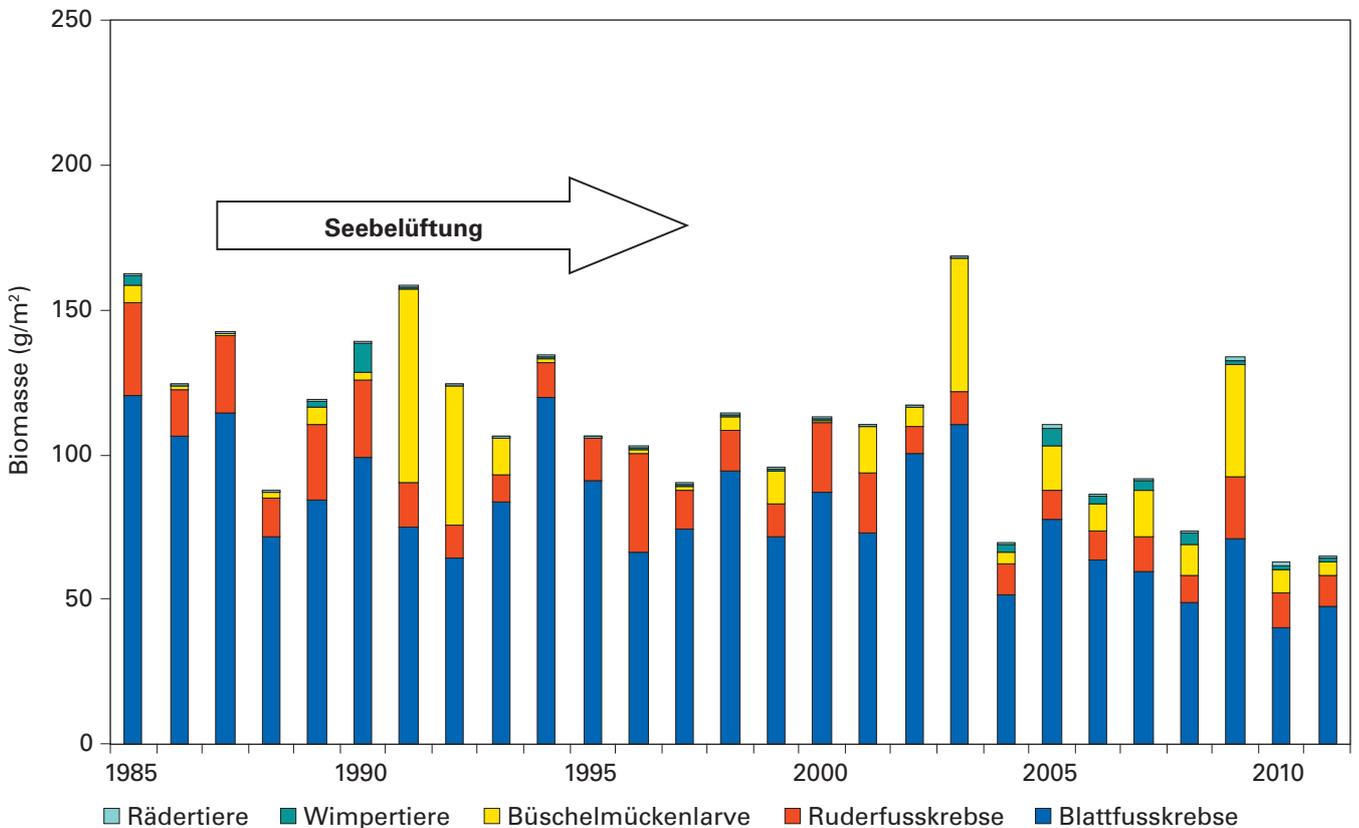
während der Phase der stärksten Überdüngung. Seit 2000 kommen sie zwar in einer breiten Vielfalt von Arten aber nur noch in geringen Dichten vor.

Das Zooplankton ist die mittlere Ebene der Nahrungspyramide

Im Gegensatz zum Phytoplankton hat sich beim Zooplankton während der letzten dreissig Jahre keine wesent-

liche Verschiebung der Artenzusammensetzung ergeben. Mengenmässig dominieren die Blattfusskrebse mit bis zu elf Arten. Runderfusskrebse mit bis zu acht Arten sind weniger häufig und machen höchstens 20 Prozent der Biomasse aus. Die Häufigkeit der Larve der Büschelmücke unterliegt von Jahr zu Jahr grossen Schwankungen. Wegen ihrer Länge von bis zu einem Zentimeter trägt sie

Hallwilersee-Zooplankton (0–43 m Tiefe)



Die Entwicklung des Zooplanktons im Hallwilersee zeigt während drei Jahrzehnten nur geringfügige Änderungen. Einzig Blattfusskrebse (vorwiegend Wasserflöhe der Gattung *Daphnia*) weisen abnehmende Biomassen auf. Burgunderblutalgen sind für sie eine schlechte Nahrung. Sie entwickeln sich im Frühjahr daher verzögert.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Wasserflöhe der Gattung *Daphnia* gehören zu den Blattfusskrebse. Ein transparenter Panzer bildet eine Körperhöhle. In dieser erzeugen zahlreiche Beinpaare eine Wasserströmung und filtrieren Algen als Nahrung aus dem Wasser.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Dieser Eier tragende Ruderfusskreb der Gattung *Mesocyclops* lebt räuberisch von kleineren Krebsen. Sie werden als Hüpferlinge bezeichnet.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Das fast durchsichtige Rädertier *Asplanchna* verschlingt alles, was von seinem Schlund – dem Räderorgan – erfasst werden kann. Gut sichtbar in der Leibeshöhle sind auch Darm, Nahrungsreste und ein sich entwickelndes Ei.

überleben. Unter den Blattfusskrebse gibt es auch gefräßige Räuber, die es auf andere Kleinkrebse abgesehen haben. Sie haben lange Fangarme und sind fast durchsichtig, sodass sie von ihren Opfern nicht erkannt werden.

Ruderfusskrebse haben lange Antennen. Diese sind vor allem Sinnes- und Schwebeorgan. Im Gegensatz zu den Blattfusskrebse kommt ihre hüpfende Bewegung durch eine gleichzeitig ruckartige Bewegung der Beinpaare am Bauch zustande. Während ihrer Entwicklung durchlaufen sie mehrere Häutungen. Die ausgewachsenen Weibchen tragen die Eiballen am Hinterleib. Die Ruderfusskrebse strudeln sich die Nahrung zum Mund. Ausgewachsene Ruderfusskrebse leben teilweise räuberisch, vorwiegend von Wimpertieren, Rädertieren und ihren eigenen Jugendstadien.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Aus einem Jugendstadium – Nauplius – entsteht nach diversen Häutungen schliesslich ein ausgewachsener Ruderfusskreb.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Die stachelartigen Körperfortsätze des Rädertiers *Keratella cochlearis* dienen dem Schutz vor Fressfeinden.

Insekten sind im Plankton von Seen kaum vertreten. Eine Ausnahme bildet die Larve der **Büschelmücke**. Sie verfügt über einen Fangapparat am Kopf und lebt räuberisch. Durch zwei Luftsäcke kann sie ihren Körper im Wasser ausbalancieren. Um sich vor Fischen zu schützen, sinkt sie während des Tages an den Seegrund oder in sauerstofflose Wasserzonen ab. In der Nacht hingegen steigt sie in Oberflächennähe, wo es viele Kleinkrebse zum Fressen hat.

Rädertiere gehören zu den Schlauchwürmern. Die Planktonarten sind meistens weniger als einen Millimeter gross. Sie haben ein Wimpernfeld am Kopf, das sogenannte Räderorgan, mit dem sie Nahrung herbeistrudeln. Die Zellen der Haut sind nicht durch Membranen getrennt und bilden einen Schlauch. Im Hallwilersee bilden sie eine artenreiche Gruppe des Zooplanktons mit rund einem Dutzend Gattungen.

Wimpertiere sind Einzeller, deren Oberfläche oft ganz mit Wimpern bedeckt ist. Ihre Nahrung nehmen sie durch Einstülpungen der Zellmembran im Bereich eines Mundfeldes auf. Im Zellinneren wird sie dann ver-



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Ruderfusskrebse der Gattung *Eudiaptomus* haben lange Antennen, mit denen sie sich im Wasser in Schwebe halten – daher ihre Bezeichnung Schwebkrebse.



Foto: Hans Rudolf Bürgi

Wimpertiere – hier ein Vertreter der Gattung *Coleps* – sind Einzeller, deren Körperoberfläche mit Hunderten von Haaren bedeckt ist, die sich rhythmisch bewegen. Sie sind so fein, dass sie auf einem normalen Mikrofoto kaum erkennbar sind.

daut. Das sogenannte Pantoffeltierchen kennen die meisten vom Mikroskopieren in der Schule. Im Plankton findet man eine grosse Vielfalt. Je nach Art bewegen sie sich frei oder sitzen an grösseren Tieren oder Partikelansammlungen fest.

Für die Felchen, den wichtigsten Fisch im Hallwilersee, bildet das Zooplankton die Hauptnahrung. Das Zooplankton verwertet als mittlere Ebene der Nahrungspyramide die vom Phytoplankton aus dem Sonnenlicht gebundene Energie und stellt sie den räuberisch lebenden Tieren der obersten Stufen der Nahrungspyramide zur Verfügung.

Wie reagiert das Plankton auf den Nährstoffrückgang?

Phytoplankton kann in zweierlei Hinsicht auf Veränderungen des Nährstoffangebots reagieren – im Hallwilersee ausgelöst durch den Rückgang des Phosphorgehalts infolge der Sanierungsmassnahmen: durch Veränderung der Artenzusammensetzung

und durch Abnahme der Biomasse. Dies lässt sich anhand eines schematischen Konzeptes veranschaulichen, welches im Rahmen eines OECD-Kongresses über Seensanierung 1989 entwickelt wurde.

Solange ein Überangebot an frei verfügbarem mineralischem Phosphat im Wasser vorliegt, reagiert das Phytoplankton weder in der Zusammensetzung der Arten noch in der Biomasse auf eine Nährstoffreduktion. Im Hallwilersee war dies bis etwa 1991 der Fall (Phase 1).

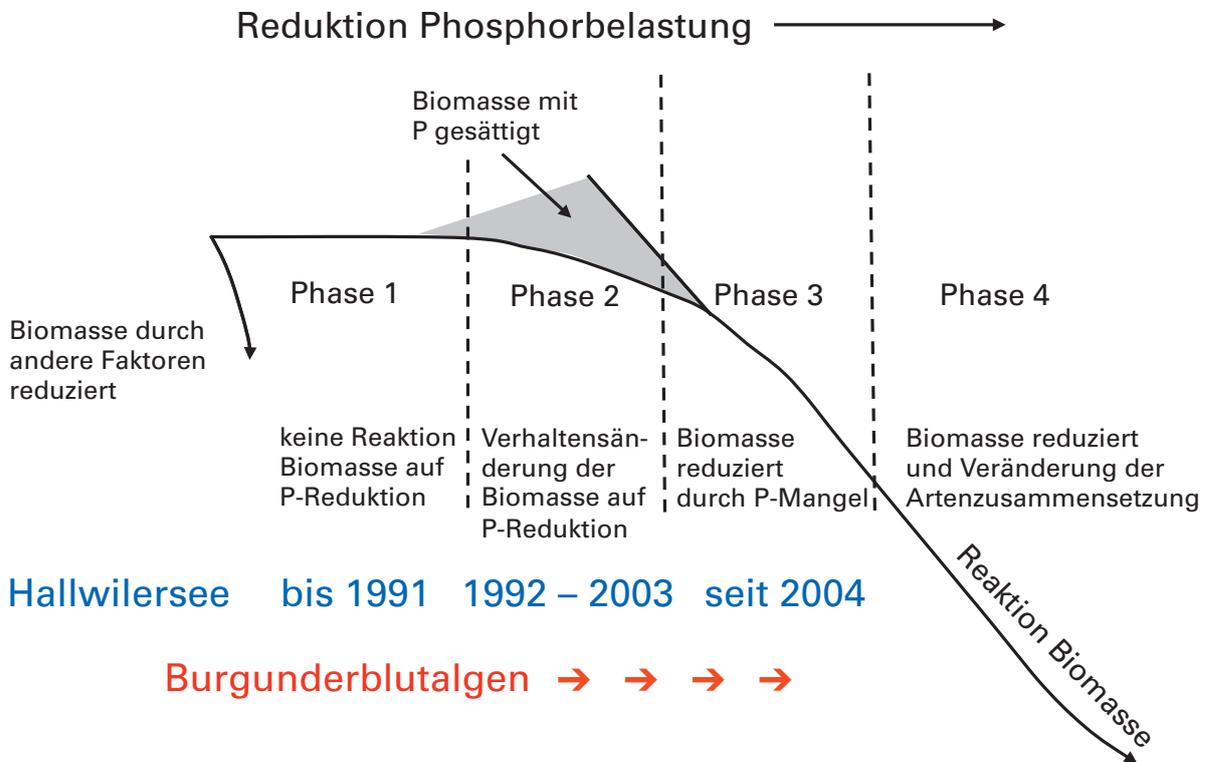
Wird Phosphat in den oberflächlichen Wasserschichten im Sommer zur Mangelware, so profitieren Algen, welche Phosphor im Zellinneren speichern können. Die Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens* ist dazu besonders in der Lage. Schnell wachsendes Phytoplankton kann sich aus Nährstoffmangel nicht mehr vermehren und das Oberflächenwasser wird klar. Davon profitiert wiederum die langsam wachsende Burgunderblutalge, da sie sich im Sommer in



Foto: Patricia Stehlin

Das Zooplankton des Hallwilersees wird mit einem Netz, das vom Seegrund bis zur Oberfläche gezogen wird, angereichert und anschliessend untersucht.

Einfluss der Phosphorreduktion auf die Algenentwicklung



Sas et al. (1989): Lake Restoration by Reduction of Nutrient Loading, Academia Verlag.

Der Zusammenhang zwischen Phosphorgehalt und Algenbiomasse in einem See ist nicht linear. Dieses konzeptuelle Schema lässt sich auch auf die Entwicklung des Phytoplanktons im Hallwilersee anwenden.

der Sprungschicht einschichten kann. Die Sprungschicht ist gekennzeichnet durch eine rasche Temperaturabnahme mit der Tiefe auf weniger als 10°C. Sie teilt die Wassermassen in zwei Schichten: das warme Oberflächen- und das kalte Tiefenwasser. Aufgrund ihres Vorteils, bei schwachem Licht wachsen zu können, vermehrt sich die Burgunderblutalge auch im Winter, sodass zudem im Frühjahr kaum mehr Phosphat für andere Algenarten zur Verfügung steht. So baute sich im Hallwilersee die Burgunderblutalge in den Jahren 1992 bis 2003 eine eindrückliche Dominanz auf (Phase 2). Burgunderblutalgen sinken durch ihre feine Regulation der Dichte kaum zum Seegrund ab. Da sie viel Phosphor speichern, lagert sich somit weniger in Algen gebundener Phosphor am

Seegrund ab. Dies ist sicher mit ein Grund, dass der Rückgang des Phosphors im See während der Jahre 1998 bis 2003 stagnierte. Seit 2004 war die Verfügbarkeit von gelöstem Phosphat im gesamten Wasserkörper des Hallwilersees so weit reduziert, dass die Burgunderblutalgen vorerst im Sommer, dann auch allmählich im Winter unter Nährstoffmangel litten. Nun nimmt deren Biomasse mit dem sich fortsetzenden Rückgang der Phosphorbelastung von Jahr zu Jahr ab (Phase 3).

Die letzte Phase, während der die Artenvielfalt unter knappen Nährstoffressourcen zunimmt, ist im Hallwilersee noch nicht erreicht. Burgunderblutalgen werden noch weitere Jahre die Zusammensetzung des Phytoplanktons prägen, aber immer weniger optisch in Erscheinung treten.

Das Zooplankton reagiert nur wenig auf die veränderte Zusammensetzung und Menge des Phytoplanktons. Es gibt zwar gewisse Verschiebungen innerhalb der Jahreszeiten, insgesamt bildet es aber weiterhin ausreichende Nahrungsgrundlage für die Felchen. Dies wird durch die seit vielen Jahren laufenden fischereibiologischen Untersuchungen bestätigt. Der Hallwilersee weist heute wieder einen Zustand auf wie vor rund hundert Jahren. Er gilt wieder als See mit einer mässigen Nährstoffbelastung. Das Ökosystem See reagiert in komplexer Weise aber nur langsam auf die veränderten Nährstoffressourcen. Die regelmässige Überwachung des Planktons bleibt daher weiterhin ein unerlässlicher Indikator für den Gesundheitszustand des Hallwilersees.



Foto: Patricia Stehlin

Während der Probenahme auf dem Hallwilersee wird Wasser für die Phytoplanktonuntersuchung in Flaschen abgefüllt.

Einheitliche Datenmodelle für Entwässerungsinformationen

Kurt Suter | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Der Abwasserkataster ist eine Grundlage für die Bearbeitung der Generellen Entwässerungspläne (GEP). Bislang hat der Kanton Aargau die Datenmodelle für Kataster und GEP nicht vorgeschrieben. Dies ändert sich nun, denn die Entwässerungsinformationen sollen zukünftig online genutzt werden können. Einheitliche Datenmodelle ermöglichen zudem eine vereinfachte Bearbeitung von GEP, die über die Gemeindegrenzen hinausgehen.

Mit wenigen Ausnahmen werden heute alle Häuser mit Trinkwasser versorgt. Das im Haushalt oder durch Industrie und Gewerbe verunreinigte Wasser muss anschliessend in der zentralen Abwasserreinigungsanlage (ARA) aufbereitet werden. Unsichtbar unter dem Boden besteht zum Wasserversorgungsnetz ein ebenfalls unsichtbares, ungefähr gleich langes Kanalisationsnetz. Darin wird das Abwasser von jedem Gebäude in die ARA transportiert.

Abwasserkataster

Weil die Kanalisationen unter der Erdoberfläche liegen, ist es enorm wichtig, dass ihre Lage in Planwerken zuverlässig dokumentiert ist. Dies geschieht in Werkleitungskatasterplänen. Für die meisten öffentlichen Abwasseranlagen bestehen solche Pläne. Bei den privaten Anlagen besteht Nachholbedarf. Nachdem die Führung des Abwasserkatasters über alle öffentlichen und privaten Abwasseranlagen bereits in der alten kantonalen

Gesetzgebung vorgeschrieben war, wurden die Gemeinden im neuen kantonalen Umweltrecht wiederholt dazu verpflichtet. Als Frist gilt der 1. September 2016.

Genereller Entwässerungsplan

Der Kanalisationskataster ist auch eine der Grundlagen für den Generellen Entwässerungsplan (GEP). Der GEP umfasst die Entwässerungsanlagen auf dem ganzen Gemeindegebiet. Er zeigt, wie das Abwasser unter Beachtung der ökologischen und ökonomischen Aspekte abzuleiten ist und wie die ober- und unterirdischen Gewässer qualitativ und quantitativ geschützt werden können. Er ist ein wichtiges Instrument der Gemeindebehörde und die Grundlage für den zweckmässigen Ausbau und die Werterhaltung der Abwasseranlagen. Die erste Generation der GEP ist im Kanton Aargau praktisch abgeschlossen. Während bei dieser der Kanton

Gesetzliche Grundlagen

Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässer (EG Umweltrecht, EG UWR)

§ 22 Abwasserkataster

¹ Die Gemeinden führen einen Abwasserkataster über alle öffentlichen und privaten Anlagen.

§ 44 Abwasserkataster gemäss § 22

¹ Der Abwasserkataster gemäss § 22 muss spätestens 8 Jahre nach Inkrafttreten dieses Gesetzes vorliegen.

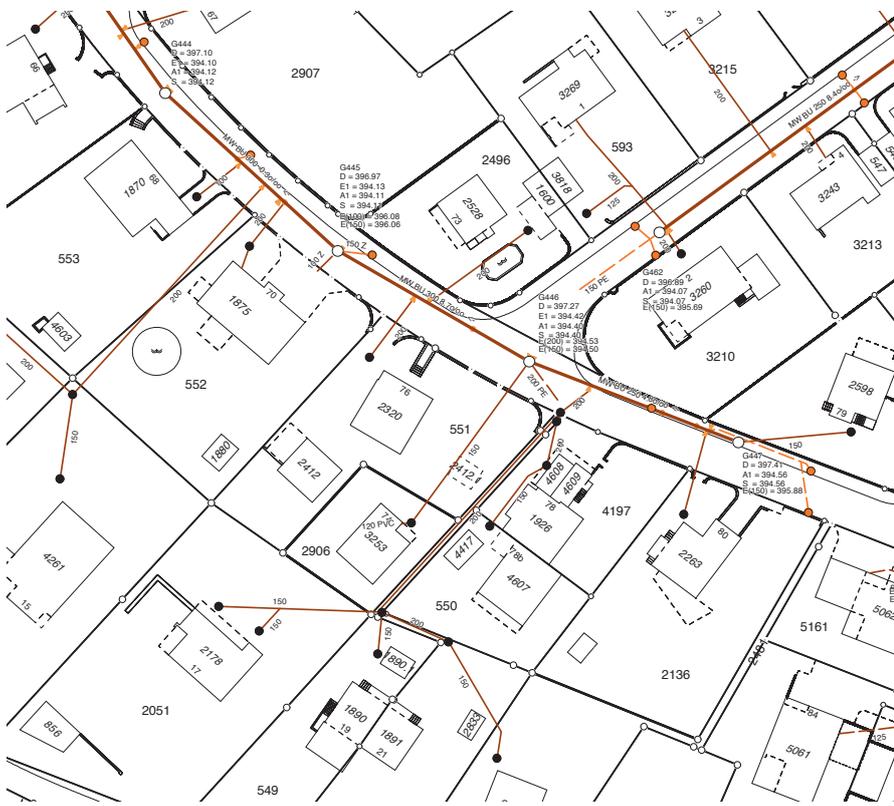
Verordnung zum Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässer (V EG UWR)

§ 33

¹ Der Abwasserkataster nach dem Gesetz enthält mindestens die nachfolgenden Angaben:

- alle öffentlichen und privaten Abwasseranlagen,
- die Standorte der kanalisationstechnisch nicht erschlossenen Liegenschaften, deren Nutzung und die Art der Abwasserentsorgung,
- Art und Menge der Abwässer, namentlich Aussagen über die gewerbliche oder industrielle Nutzung.

² Die Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer stellen der Gemeinde die Unterlagen für den Kataster unentgeltlich zur Verfügung.



Ausschnitt aus dem Abwasserkataster der Stadt Aarau

keine Vorgaben für die Datenverarbeitung gemacht hat, werden die Datenmodelle für die GEP 2. Generation vorgeschrieben. Vor der GEP-Bearbeitung muss der Kataster eventuell aufbereitet und ergänzt werden. Die Informationen sollen so aufbereitet werden, dass sie systemunabhängig ausgetauscht werden können. Damit können die erfassten Informationen von möglichst vielen Nutzern verwendet werden. Dies vereinfacht beispielsweise die Bearbeitung von Verbands-GEP (VGEP), die aus den kommunalen GEP zusammengesetzt sind. Der hürdenfreie und nachhaltige Datenaustausch hat mit der Inkraftsetzung des Bundesgesetzes über Geoinformation (GeoIG) am 1. Juli 2008 enorm an Bedeutung gewonnen. Hürdenfrei heisst, dass rechtliche, organisatorische (Zugangskontrollen), technische (Dateiformate) und finanzielle Hindernisse (Gebühren und dergleichen) möglichst abgebaut werden. Nachhaltig bedeutet, dass die Investitionen zur Erhebung und Pflege der Informationen verhältnismässig sind und einen möglichst hohen Wert für möglichst viele Nutzer generieren: einmal erhoben – vielfach genutzt.

Der Aspekt des einfachen Datenaustausches wird bei der Erarbeitung der GEP 2. Generation eine wichtige Rolle spielen. Nutzer der GEP-Informationen sind in kommunalen und kantonalen Verwaltungen zu finden (öffentliche Hand). Häufige Nutzer sind ebenfalls Unternehmen, die im Auftrag der öffentlichen Hand arbeiten (Werke, technische Betriebe, Ingenieurbüros usw.). Teilweise erarbeiten und aktualisieren diese die Entwässerungsinformationen selbst. Die Abteilung für Umwelt (AfU) hat die Vorbereitungsarbeiten für die GIS-gestützte GEP 2. Generation in Angriff genommen. Eines der Kernelemente für den Datenaustausch sind Datenmodelle.

Der GEP baut auf einem Minimalumfang der Werkleitungsinformation auf

Die Ausgangslage bezüglich Vorhandensein, Umfang und Informationstiefe von Werkleitungsinformationen im Kanton Aargau wird als sehr unterschiedlich eingestuft. Für die GEP-Ingenieure sind das erschwerende Umstände. Der GEP-Ingenieur ist auf gute Kenntnisse über die aktuelle

Lage, Zustand und Dimensionierung der Bauwerke im Abwassernetz (Kanäle und Verbindungsbauwerke) angewiesen. Auf Basis der Werkleitungsinformation prüft er unter anderem die heutige und die zukünftige Kapazität des Abwassernetzes unter Berücksichtigung der erwarteten künftigen Abwasserbelastungen (Zunahme der Bevölkerung, Ausweitung des Baugebiets usw.) und identifiziert potenzielle Schwachstellen, die es zu beheben gilt.

Mit dem Datenmodell «GEP-AGIS Infrastruktur» wurden deshalb ein technischer Rahmen, ein notwendiger Umfang und eine erforderliche Informationstiefe vorgegeben, damit die GEP-Ingenieure einen definierten Ausgangspunkt für die Erarbeitung des GEP erhalten. GEP-Ingenieure, die im Kanton Aargau GEP und Verbands-GEP erarbeiten, können damit ihre Systeme (Software, Schnittstellen usw.) auf eine klar definierte Ausgangslage ausrichten.

Neben einer guten Datengrundlage zum Abwassernetzwerk benötigt der GEP-Ingenieur weitere Informationen (Gewässer, Nutzungsplanung, administrative Grenzen usw.), die ihm aus dem GIS der kantonalen Verwaltung Aargau (AGIS) zur Verfügung gestellt werden.

Teilmodell «Datenmodellierung»

Das Teilmodell «Datenmodellierung» hat zum Ziel, den Austausch der GEP-Daten im Kanton Aargau zu erleichtern, da alle Akteure (also Datenproduzenten und Datennutzer) dasselbe Datenmodell verwenden.

Datenmodelle dienen der korrekten Abbildung der Realwelt und beschreiben, welche Objekte mit welchen Eigenschaften und welchen Beziehungen in einem Informationssystem zu bewirtschaften sind.

Durch die zuständige Aufsichtsstelle (AfU) wurden Minimalanforderungen an die Strukturierung der GEP-Information und an die Informationstiefe definiert. Dabei wurden verschiedene Faktoren berücksichtigt: die Ausgangslage der vorhandenen Werksinformation, der Informationsbedarf des GEP-Ingenieurs und seines Auftraggebers (Gemeinden, Abwasserverbän-

de) und die Informationsbedürfnisse der interessierten kantonalen Stellen (Siedlungsentwässerung, Landwirtschaft, AGIS-Koordination usw.).

Minimalumfang an GEP-Informationen im AGIS

Der Kanton Aargau hat die Pläne mit den Dateninhalten bezeichnet, die aus kantonaler Sicht relevant sind für den GEP bzw. für die Massnahmen zur Sicherung des Gewässerschutzes. Zugleich soll deren Darstellung und Nachführung vorgeschrieben werden:

- Abwasserkataster
- Massnahmenplan innerhalb Baugebiet 1:2000 oder 1:2500 (GEP-Plan)
- Massnahmenplan ausserhalb Baugebiet 1:5000 (Sanierungsplan)
- Zustandsplan Versickerung 1:5000

Mit der Beschreibung der Inhalte und der Darstellung obiger Pläne wird ein Standard in Bezug auf Vollständigkeit und Lesbarkeit festgelegt. Alle anderen GEP-Elemente – wie die anderen Zustandspläne – werden bezüglich Darstellung offengelassen. Zu den vorgeschriebenen Plänen gehörende Informationen sind als Interlis-Modell

beschrieben und werden für die Erarbeitung der GEP 2. Generation Teil des GEP-Pflichtenhefts.

Soweit als möglich bildet das Datenmodell VSA-DSS (Datenstruktur Siedlungsentwässerung des Verbandes Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute) die Grundlage für die Modellierung. Das zugrunde liegende Prinzip der thematisch, organisatorisch und rechtlich unabhängigen Ebenen (oder Teilmodelle) wurde eingehalten. Ausserdem ist das Modell so skalierbar, dass es sowohl die Datenabgabe von einzelnen oder mehreren Gemeinden als auch eine kantonsweite Datenabgabe ermöglicht.

Übernahme von Elementen aus der VSA-DSS

Mit der VSA-DSS besteht eine gute, aber sehr komplexe Datenstruktur für die Modellierung der Elemente rund um die Siedlungsentwässerung.

Für die Festlegung des Datenmodells wurden in der VSA-DSS zunächst die für die GEP im Kanton Aargau relevanten Tabellen identifiziert. Wo mög-

lich wurden diese wie bei den Infrastrukturinformationen in ihrer tabellarischen Struktur vereinfacht. Die Massnahmeninformationen wurden zusätzlich integriert. Daraus ist das Datenmodell «GEP-AGIS» entstanden.

Handlungsbedarf bei den Gemeinden

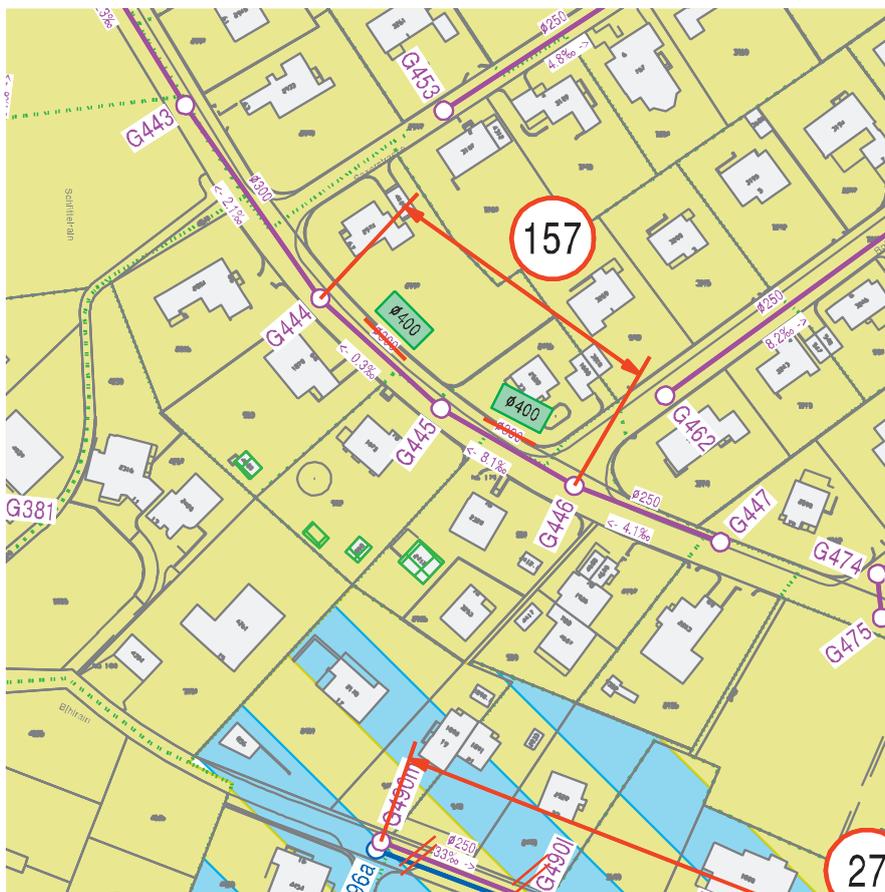
Die Werkleitungsinformationen sind wichtige Grundlagen für die Erarbeitung der GEP. Im Rahmen der Datenmodellierung wurde der für die GEP-Ingenieure nötige Mindestumfang der Werkleitungsinformationen definiert. Zum Zeitpunkt der Erarbeitung des GEP-Pflichtenhefts ist deshalb abzuklären, in welchem Zustand die Werkleitungsinformationen sind und wie sie für den GEP-Ingenieur zur Verfügung stehen. Allenfalls sind die bestehenden Infrastrukturdaten entsprechend den Anforderungen aus der GEP-AGIS-Infrastruktur zu ergänzen. Die Mindestanforderungen sind bewusst tief gehalten, damit diese mit moderatem Aufwand erfüllt werden können.

Die Datenmodellierung und die Anforderungen an die gedruckten Pläne erfolgten aus Sicht des Kantons. Sie beinhalten die Mindestanforderungen an den Datenumfang zu Beginn und bei Abschluss der GEP-Erarbeitung. Sie umfassen zudem Anforderungen an die GEP-Pläne innerhalb und ausserhalb des Baugebiets und Anforderungen an den Zustandsplan Versickerung. Es macht Sinn, dass bei den anderen Zustandsplänen die Gemeinde ihre Bedürfnisse (Gemeindeaufgaben usw.) einfließen lässt und wenn nötig Vorgaben macht.

Stand der Arbeit und Ausblick

Folgende Produkte stehen zur Verfügung oder sind als Nächstes vorgesehen:

- Ordner «Siedlungsentwässerung», Kapitel 17: 2010, www.ag.ch/umwelt -> Umweltschutzmassnahmen -> Abwasser -> Siedlungsentwässerung
- Datenmodelle GEP-AGIS Infrastruktur Interlis 1 und 2: 2011, www.ag.ch/umwelt -> Umweltschutzmassnahmen -> Abwasser -> Siedlungsentwässerung -> Ergänzende Unterlagen zu Kapitel 17



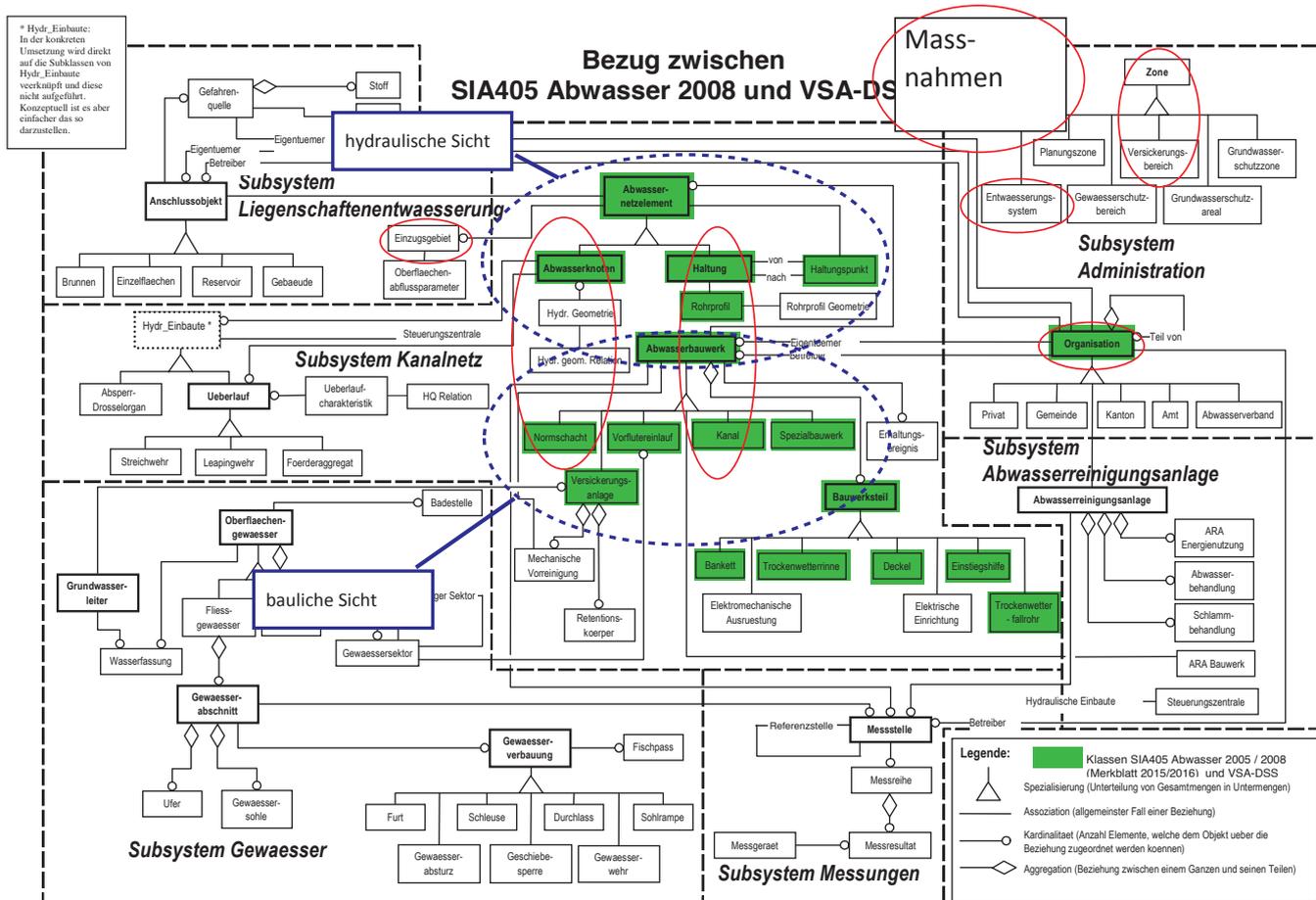
Ausschnitt aus dem Massnahmenplan GEP der Stadt Aarau

- Datenmodelle GEP-AGIS Interlis 1 und 2: 2011, www.ag.ch/umwelt -> Umweltschutzmassnahmen -> Abwasser -> Siedlungsentwässerung -> Ergänzende Unterlagen zu Kapitel 17
- Organisationstabelle: 2011, www.ag.ch/umwelt -> Umweltschutzmassnahmen -> Abwasser -> Siedlungsentwässerung -> Ergänzende Unterlagen zu Kapitel 17
- Fachschale GEP-AGIS im Map-Enterpris: auf Anfrage
- Werkzeug für Datenkonvertierung Interlis SIA 405 nach GEP-AGIS: 2012
- Bereitstellung der Infrastruktur auf AGIS-Plattform: 2012
- Ingenieurtagung: November 2012
- Informationsveranstaltung für Gemeindebehörden und Bauverwaltungen: Februar 2013

Weiterführende Unterlagen

1. Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässer (EG Umweltrecht, EG UWR), SAR 781.200
2. Verordnung zum Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässer (V EG UWR), SAR 781.211
3. Bundesgesetz über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeoIG), SR 510.62
4. Gesetz über die Geoinformation im Kanton Aargau (Kantonales Geoinformationsgesetz, KGeoIG), SAR 740.100
5. Verordnung über die Geoinformation im Kanton Aargau (Kantonale Geoinformationsverordnung, KGeoIV), SAR 740.111
6. Verband der Schweizerischen Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) – Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS, kostenpflichtig) <http://www.vsa.ch/publikationen/shop/produkt/datenstruktur-siedlungsentwaesserung-vsa-dss/>
7. VSA Genereller Entwässerungsplan (GEP) – Musterpflichtenheft (kostenpflichtig) <http://www.vsa.ch/publikationen/shop/produkt/erlaeuterungen-zum-gep-musterpflichtenheft/>

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Vittorio Martinelli, Holinger AG, Winterthur.



Version vom 31.3.2008

Copyright by VSA 2002-2008

Schematische Darstellung der VSA-DSS mit der baulichen Sicht (Werkleitungsinformation) auf die Abwasserbauwerke und der hydraulischen Sicht (Abwasserknoten-Haltungs-Information) auf das Abwassernetz. Die grün hinterlegten Kästchen bezeichnen Objektklassen, die in der SIA 405 vorkommen. Die roten Ellipsen bezeichnen die Objektklassen, die für «GEP-AGIS» relevant sind. Die in der VSA-DSS noch nicht berücksichtigten Massnahmen sind separat dargestellt.

Gewässerverschmutzungen durch Gewässerschutzbauten?

Kurt Suter | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Das System der Abwasserentsorgung hat Verbindungen zu den Oberflächengewässern. Diese Schnittstellen erfordern eine sorgfältige Überwachung, damit es nicht zu unzulässigen Belastungen der Gewässer kommt. Wer aber ist haftbar, wenn doch etwas passiert?

Mit der Kanalisation wird das Abwasser zur Abwasserreinigungsanlage (ARA) transportiert. Dies ist bei trockenem Wetter oder leichtem Regen kein Problem. Sobald es jedoch stärker regnet, kann das System und insbesondere die ARA das anfallende Abwasser nicht mehr aufnehmen. Die Kanalisationen überlaufen in die Gewässer. Dazu werden spezielle Überlaufbauwerke gebaut:

- Hochwasserentlastungen ohne Behandlung des überlaufenden Abwassers: Diese springen nur wenige Male pro Jahr an – nämlich dann, wenn das Abwasser stark mit Regenwasser verdünnt ist und das Fließgewässer durch den Regen bereits viel Wasser führt.

Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung

Was wir über Waschbecken, Klosetts, Bodenabläufe und Einlaufschächte beseitigen, muss durch kilometerlange Kanäle und über Pumpwerke in die ARA gespült werden. Leider landen ausser Fäkalien und Toilettenpapiere auch Feststoffe, die in die Kehrichtabfuhr gehören, in der Kanalisation. Dazu gehören Wegwerfwindeln, Reinigungstücher, Slipeinlagen, Kondome, Wattenstäbchen usw. Diese verunreinigen nicht nur bei Schadenfällen unsere Gewässer, sondern werden auch bei Regenwetter zum Teil über die Entlastungsbauwerke in die Gewässer gespült.

- Regenwasserbehandlungsanlagen (Regenbecken): Dort wird das Abwasser vor der Einleitung in das Gewässer mechanisch behandelt.
- Notentlastungen in öffentlichen Pumpwerken: Diese kommen zum Zug, falls bei einem Stromausfall das Reservevolumen nicht genügt und das Abwasser in das Gewässer geleitet werden muss. Bei privaten Pumpwerken darf keine Notentlastung in ein Gewässer eingerichtet werden.

Zusätzliche – ohne kantonale Bewilligung – wegen Kapazitätsengpässen eingerichtete Verbindungen zwischen Kanalisationen und Gewässer sind illegal.

Massnahmen zur Verhinderung von Gewässerverschmutzungen

Zur Verhinderung von unzulässigen Überläufen in Gewässer werden auf verschiedenen Ebenen Massnahmen getroffen:

- Die Anzahl der Überlaufbauwerke und somit die Gefahrenquellen werden minimiert. Auf diese Weise werden die Einzugsgebiete der Anlagen grösser, was zur Folge hat, dass auch die Drosselabläufe (Ablauf zur ARA) grösser und daher weniger verstopfungsanfällig sind.
- Die minimale Weiterleitungsmenge Richtung ARA bei Hochwasserentlastungen beträgt im Kanton Aargau 100 Liter pro Sekunde, was wiederum die Verstopfungsanfälligkeit verkleinert.
- Die Überlaufbauwerke sind mit Alarmanlagen ausgerüstet. In immer mehr Abwasserverbänden er-

folgt die Überwachung und Steuerung der Anlagen zentral von der ARA aus.

- Im Generellen Entwässerungsplan (GEP) werden die Unterhaltsarbeiten und Kontrollen im Unterhaltsplan geregelt. Der Unterhaltsplan ist für das Betriebspersonal verbindlich.
- Für Sonderbauwerke wie Regenwasserbehandlungsanlagen und Pumpwerke ist eine Betriebsvorschrift obligatorisch. Das Betriebspersonal wird durch die Bauleitung instruiert.
- Überlaufbauwerke müssen durch das Betriebspersonal nach jedem Starkregen und periodisch kontrolliert werden. Die Periodizität richtet sich nach der Art des Bauwerkes.
- Das Betriebspersonal muss bei Regenwasserbehandlungsanlagen und Pumpwerken ein Rapportbuch führen, das von der Abteilung für Umwelt regelmässig kontrolliert wird.
- Die Abteilung für Umwelt führt eine einfache immissions- und emissionsorientierte Erfolgskontrolle ein, die zukünftig durch das Betriebspersonal vorgenommen werden muss. Erste Schulungen des Betriebspersonals finden im Jahr 2012 statt.

Mögliche Ursachen von Gewässerverschmutzungen

Trotz aller Massnahmen zur Verhinderung von Schadenfällen ereignen sich immer wieder Gewässerverschmutzungen, die durch die Siedlungsentwässerung verursacht werden.

Beispiele von Ursachen:

- alte, nicht funktionssichere Anlagen, die noch nicht umgebaut oder ersetzt wurden;
- illegale Entlastungsbauwerke, die im Abwasserkataster fehlen;
- fehlende oder abgeschaltete Alarmanlagen;
- defekte Anlageteile;

- Fehlmanipulationen;
- Provisorien, die bei Regenwetter ungenügend sind;
- vorschriftswidrige Beckenbewirtschaftung (Regenbecken müssen innert 10 bis 15 Stunden nach Regenende entleert sein);
- Verstopfung von Drosselorganen;
- mangelnder Unterhalt;
- fehlende Kontrollen.

Feststellung von Gewässerverschmutzungen

Die Oberflächengewässer werden von der Abteilung für Umwelt regelmässig chemisch und biologisch untersucht. Dabei zeigen sich immer wieder Hinweise auf Beeinträchtigungen der Gewässer, vor allem unterhalb von Entlastungsbauwerken der Siedlungsentwässerung.

Ausschlaggebend ist der ökologische Zustand des Gewässers, der sich über die vorhandenen Lebensgemeinschaften oder den sogenannten «Äusseren Aspekt» bestimmen lässt. Mit dem Äusseren Aspekt wird das Gewässer nach den sichtbaren Anforderungen an die Wasserqualität beurteilt wie Bakterien- und Algenbewuchs, Schlamm- und Trübung, Verfärbung, Schaumbildung und Geruch als Folge von Abwassereinleitungen. Oft sind es auch Drittpersonen wie Fischer oder Spaziergängerinnen, welche die Verschmutzung feststellen und der Abteilung für Umwelt oder der Kantonspolizei melden.

Rechtliche Aspekte

Gewässerverschmutzungen durch Gewässerschutzbauten können sowohl strafrechtliche als auch gravierende finanzielle Konsequenzen nach sich ziehen.

Gelangen Abwässer infolge mangelhaften Unterhalts, Fehlmanipulationen oder anderen schuldhaften Verhaltens unbehandelt in ein Gewässer, machen sich die hierfür verantwortlichen Personen strafbar (Art. 70 Abs. 1 lit. a GSchG). Zwar sind die Gemeinden oder Gemeindeverbände dafür verantwortlich, dass die Abwasseranlagen vorschriftsgemäss bedient, gewartet, periodisch kontrolliert und unterhalten werden (Art. 15 GSchG i.V.m. § 19 Abs. 1 EG UWR), straf-

rechtlich ist allerdings jeweils die natürliche Person, welche die Tat in (mangelhafter) Ausübung ihrer Pflichten verübt hat, persönlich strafbar (Art. 73 GSchG i.V.m. Art. 6 VStrR). Auch der Vorgesetzte oder Geschäftsführer, der es unterlässt, die Widerhandlung seines Untergebenen abzuwenden (zum Beispiel durch entsprechende Anweisungen), macht sich strafbar.

Das Strafmass (Art. 70 GSchG; Art. 234 StGB) ist abhängig davon, ob vorsätzliches oder fahrlässiges Handeln nachgewiesen werden kann. Bei vorsätzlichem Handeln gilt:

- Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe. Führt die Tat gar zu einer Verunreinigung von Trinkwasser, ist eine Freiheitsstrafe von bis zu fünf Jahren oder Geldstrafe von nicht unter 30 Tagessätzen möglich. Es handelt sich in diesen Fällen um ein Vergehen und die Verurteilung führt zu einem Eintrag im Strafregister (Art. 366 Abs. 2 lit. a StGB).
- Bei fahrlässigem Handeln gilt:
 - Geldstrafe bis 180 Tagessätze. Führt die Tat gar zu einer Verunreinigung von Trinkwasser, ist eine Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder eine Geldstrafe möglich.

Erhalten Mitarbeitende der öffentlichen Verwaltung (Gemeinde oder Kanton) in ihrer amtlichen Funktion Kenntnis von Gewässerverschmutzungen, so sind sie gesetzlich verpflichtet, das entsprechende Vergehen der Staatsanwaltschaft zu melden (§ 34 Abs. 1 EG StPO). Diese wiederum ist ebenfalls zur Einleitung und Durchführung eines Strafverfahrens verpflichtet (Art. 7 StPO).

Eine Gewässerverschmutzung kann auch schwerwiegende finanzielle Konsequenzen haben. Diese können bestehen in:

- den Kosten für Massnahmen zur Behebung der Gewässerverunreinigung (beispielsweise für die Abwehr einer unmittelbar drohenden Einwirkung) (Art. 3a GSchG);
- weiterem Schaden, der Dritten durch die Gewässerverunreinigung entsteht, zum Beispiel Verdienstauffälle, notwendig gewordene Reinigungs- und Instandstellungsarbeiten an Bauten von Dritten usw. Diesbezüglich gelten die allgemeinen Bestimmungen des Obligationenrechts, wonach ein Schaden von demjenigen zu tragen ist, der ihn verschuldet hat (Art. 41 Abs. 1 OR). Inhaber einer Anlage haften als Werkeigentümer gar unabhängig von einem Verschulden für durch das Werk verursachte Schäden (Art. 58 OR).

Im Haftungsrecht gilt der Grundsatz, dass die Gemeinden für den Schaden, den ihre Mitarbeitenden in Ausübung der amtlichen Tätigkeit verursacht haben, haften (§ 75 Abs. 1 KV). Es besteht kein direkter Anspruch des/der Geschädigten gegen die den Schaden verursachenden Mitarbeitenden der Gemeinde (§ 10 Abs. 1 HG). Bei grob fahrlässigem oder gar absichtlichem Handeln der Mitarbeitenden kann die Gemeinde allerdings Rückgriff auf diese nehmen. Auch private Firmen haften für den Schaden, den ihre Mitarbeitenden in (mangelhafter) Ausübung ihrer Pflichten verursacht haben, können auf diese aber ebenfalls Rückgriff nehmen (Art. 55 OR).

Gesetzliche Grundlagen

- GSchG: Gewässerschutzgesetz
- EG UWR: Einführungsgesetz Umweltrecht
- VStrR: Verwaltungsstrafrecht
- StGB: Strafgesetzbuch
- EG StPO: Einführungsgesetz zur Schweizerischen Strafgesetzsprozessordnung
- OR: Obligationenrecht
- KV: Kantonsverfassung
- HG: Haftungsgesetz

Schadenfall 1

Schadenfeststellung

Die Abteilung für Umwelt stellte bei einer periodischen Untersuchung eine grosse Menge von Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung im Bach fest. Auf der Bachsohle waren viel Schlamm und Abwasserpilze sichtbar.

Ursache

Bei der Kontrolle zeigte es sich, dass die Kanalisation unmittelbar unterhalb eines Entlastungsbauwerks verstopft war und das Streichwehr (parallel zur Fliessrichtung angeordnetes Wehr) bei Trockenwetter zum Überlaufen brachte. Dadurch floss das Abwasser einige Tage unbemerkt in den Bach. Es war ein Kantholz, das bei einer Baustelle in einen Kontrollschacht der Kanalisationsleitung fiel, mitgerissen wurde und sich unterhalb des Entlastungsbauwerks verkeilte und die Transportleitung verstopfte. Der Auslauf des Entlastungsbauwerks in den Bach ist aus Sicherheitsgründen mit einem groben Gitter verschlossen. Die Gitterstäbe waren fast vollständig mit Feststoffen belegt.

Massnahme

Die Gemeinde ist Eigentümerin der Kanalisation. Sie hat die sofortige Entfernung der Feststoffe im Bach und im Bauwerk durch die Bauunternehmung in die Wege geleitet.

Rechtliche Folgen

Die Schadenfolgen hat der Verursacher bzw. dessen Haftpflichtversicherung zu tragen. Gegen die verantwortliche Person der betroffenen Bauunternehmung musste von Amtes wegen Strafanzeige erstattet werden.



Foto: Fritz Zimmermann

Schlamm und Feststoffe aus der Kanalisation im Bach



Foto: Fritz Zimmermann

Auslaufbauwerk in den Bach mit den verschmutzten Gitterstäben

Schadenfall 2

Schadenfeststellung

Eine Drittperson meldete der Kantonspolizei, dass der Bach massiv durch eingeleitetes Siedlungsabwasser verfärbt war und viele Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung abgelagert waren.

Ursache

Die Ursache war ein nicht vorschriftsgemäss gewartetes Regenüberlaufbecken. Das Drosselorgan unterhalb des Bauwerks wurde durch hängen gebliebene Feststoffe verstopft. In der Folge floss während Wochen Abwasser in den mittelgrossen Bach. Da die Einleitstelle in den Bach nicht einsehbar ist, wurde die Gewässerverschmutzung erst festgestellt, als der Schaden auf einer längeren Bachstrecke sichtbar wurde.

Massnahme

Als Sofortmassnahme wurde durch die Abteilung für Umwelt (Pikett Schandendienst) die sofortige Entfernung der augenfälligsten Ablagerungen von Feststoffen auf der Bachsohle und am Gewässerrand durch eine Fachfirma angeordnet.

Rechtliche Folgen

Die Einwohnergemeinde ist Eigentümerin der Kanalisation. Die Schadenfolgen gingen an die Werkeigentümerin bzw. deren Haftpflichtversicherung. Gegen die verantwortliche Fachperson der Gemeinde musste von Amtes wegen Strafanzeige erstattet werden.



Foto: Fritz Zimmermann

Abwasser im Auslaufkanal des Regenüberlaufbeckens, der in den Bach mündet



Foto: Fritz Zimmermann

Feststoffe aus der Kanalisation im Bach

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Fritz Zimmermann, Abteilung für Umwelt, 062 835 33 60, Alexandra Pestalozzi und Christina Zagnoli Ferreira, Rechtsabteilung, Departement Bau Verkehr und Umwelt, 062 835 32 50.

Wie steht es um die Qualität von rekultivierten Böden?

Markus Stähli | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Eine Rekultivierung so auszuführen, dass sich wieder ein fruchtbarer Boden entwickeln kann, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Letzten Sommer wurden einige Rekultivierungen von früheren Kiesabbauflächen untersucht, bewertet und anhand von Referenzstandorten mit dem mutmasslichen Ausgangszustand verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Kiesbranche heute weitgehend fachgerecht arbeitet. Jedoch konnte bei fast der Hälfte der Standorte das ursprüngliche Ertragspotenzial des Bodens nicht mehr hergestellt werden. Mängel waren hauptsächlich in der Zusammensetzung und Verarbeitung des Unterbodens festzustellen. Dort liegt demzufolge auch das grösste Verbesserungspotenzial.

Im Kanton Aargau werden jedes Jahr etwa zwei Millionen Kubikmeter Kies abgebaut. Ein Grossteil der Kiesgruben liegt in Landwirtschaftsgebieten. Nach dem Kiesabbau werden die Gruben wieder mit Aushubmaterial aufgefüllt und mehrheitlich für die landwirtschaftliche Nutzung rekultiviert. Dazu ist es nötig, die ursprünglich vorhandenen Bodenhorizonte wieder aufzutragen, namentlich den Unterboden (auch «Stockerde» genannt) und den Oberboden oder «Humus».

Kontrolle von Rekultivierungen

Natürlich gewachsene Böden haben sich über Jahrhunderte durch die Verwitterung von Gesteinen und die Aktivität der Bodenlebewesen gebildet. Einen landwirtschaftlich nutzbaren Boden wiederherzustellen ist keine einfache Aufgabe. Die Bodenhorizonte müssen in genügender Mächtigkeit aufgetragen werden und es gilt, Schäden durch Bodenverdichtung zu vermeiden.

Eine fachgerechte Rekultivierung ist entscheidend, damit der Landwirt nach dem Kiesabbau wieder ertragreiches Land zurückerhält. Ausserdem verlangt das Umweltschutzgesetz, dass die Bodenfruchtbarkeit bei Rekultivierungen nicht langfristig beeinträchtigt werden darf.

Die Abteilung für Umwelt (AfU) liess im Jahr 2011 eine Erfolgskontrolle über die Qualität der Rekultivierungen von Kiesabbaugeschieden durchführen. Dabei hat man den Bodenzustand von elf Standorten untersucht, welche vor etwa vier bis fünf Jahren rekultiviert wurden. Entscheidend war dabei der Vergleich mit dem Ausgangszustand, das heisst mit der natürlichen Bodenqualität am Standort, wie sie vor dem Kiesabbau vorlag. Ziel der Untersuchung war einerseits, eine generelle Zustandserhebung über die Qualität von Rekultivierungen zu erhalten. Andererseits sollte überprüft werden, ob sich die Anstrengungen der Kiesbranche in den letzten Jahren heute auszahlen. So hat etwa der Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (FSKB) im Jahr 2001 eine eigene Rekultivierungsrichtlinie herausgegeben. Weiter wird bei den meisten Kiesgruben eine bodenkundliche Baubegleitung beigezogen und die Unternehmen schulen ihre Mitarbeitenden in bodenschonenden Rekultivierungstechniken.

Bodenkundliche Bodenaufnahme

An den Untersuchungsstandorten wurden mittels Spatenproben sowie Handsondierungen mit dem Pürck-

Kleine Bodenkunde

Der Boden ist der oberste, belebte Teil der Erdkruste. Nach unten wird der Boden von festem oder lockerem Gestein begrenzt, nach oben meist durch eine Vegetationsdecke. In der Bodenkunde wird der Boden in verschiedene Horizonte eingeteilt. **Bodenhorizonte** sind Bereiche, die einheitlich ähnliche Merkmale und Eigenschaften besitzen und sich von darüberliegenden oder darunterliegenden Bereichen unterscheiden. Als **Oberboden** (oder «Humus») wird der stark durchwurzelte Bodenhorizont der obersten 20 bis 30 Zentimeter bezeichnet. Der Oberboden ist reich an organischer Substanz und deshalb dunkel gefärbt. Als **Unterboden** wird die darunterliegende, verwitterte Bodenschicht bezeichnet. Der Anteil an organischer Substanz ist verglichen mit dem Oberboden geringer. Der Unterboden ist jedoch für die Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen und Wasser bedeutend. In der Schweiz ist der Unterboden in der Regel bräunlich bis rötlich gefärbt.

hauerbohrer die wichtigsten Bodenmerkmale erhoben:

- Mächtigkeit von Ober- und Unterboden
- Anzeichen von Bodenverdichtungen und -vernässungen
- Skelettanteil (Anteil Steine > zwei Millimeter)
- Form des Bodengefüges
- Bodenart (Körnung der Feinerde)

Bei der Spatenprobe wird ein Spaten mit einem scharfen, flachen Blatt ganz senkrecht in den Boden gedrückt. Bereits aus dem Widerstand beim Eindringen heraus lassen sich

erste Rückschlüsse auf den Boden-zustand gewinnen. Das abgestochene Material gibt Auskunft über das Bodengefüge. Der Pürckhauerbohrer wird mit einem Hammer in den Boden geschlagen, mithilfe des Griffes im Boden gedreht und unter ständigem Drehen langsam wieder herausgezogen. Das in der Bohrnut enthaltene Bohrgut gibt die Horizontabfolge des Bodens wieder.

Neben den Feldaufnahmen befragte man die Landwirte, welche die beprobten Flächen bewirtschaften, nach ihrer Beurteilung der Bodenqualität. Schliesslich erfolgte ein Vergleich mit dem Ausgangszustand, das heisst mit dem natürlich gewachsenen Boden am Standort. Dazu wurden vorhandene Bodenaufnahmen ausgewertet, welche vor dem Kiesabbau durchgeführt wurden. Falls keine Aufnahmen vorlagen, wurde eine Referenzfläche in unmittelbarer Nähe der Rekultivierung untersucht.

Um die Bodenqualität ausdrücken und anschaulich darstellen zu können, wurde das Mass der sogenannten Bodenpunktzahl gewählt. Die Qualität der Rekultivierung ergibt sich aus dem Vergleich zwischen der Bodenpunktzahl der Rekultivierung und derjenigen der Referenzfläche.

Mängel vorwiegend beim Umgang mit Unterboden

Das Positive vorweg: Alle untersuchten Rekultivierungen weisen einen fachgerechten Schichtaufbau mit Ober- und Unterboden auf. Die Resultate lassen vermuten, dass weitgehend fachgerecht gearbeitet wird. Dennoch können nicht alle rekultivierten Böden als einwandfrei bezeichnet werden.

Der Vergleich der Bodenpunktzahlen zeigt, dass in sechs von elf Fällen die rekultivierten Böden ungefähr gleich fruchtbar oder sogar fruchtbarer sind als ihre Referenzflächen, während in fünf Fällen die Bodenqualität sank.

Mängel entstanden meist aus folgenden zwei Gründen: Einerseits war der Unterboden stellenweise verdichtet, was lokal zu Staunässe führte. Dadurch wird die Bewirtschaftung zum Teil erheblich erschwert und die angebauten Kulturen wiesen unregelmässige Bestände auf. Diese Staunässe tritt oft erst nach einigen Jahren als Folge von Setzungen auf und lässt sich nachträglich mit Drainagen meist nur oberflächlich beheben. Andererseits wurde in einigen wenigen Fällen der Unterboden in ungenügender Schichthöhe aufgetragen oder der Unterboden wurde mit unverwertem mineralischem Ausgangsmaterial vermischt.

Anhand der Resultate wird ersichtlich, dass ein Boden mit einer hohen Bodenpunktzahl nur sehr schwierig wieder in seiner ursprünglichen Qualität herzustellen ist. Umgekehrt konnten bei einzelnen Standorten Böden aufgewertet werden, welche im Ausgangszustand wenig mächtig waren oder einen hohen Steingehalt aufwiesen. Voraussetzung dazu war allerdings, dass hochwertiges Bodenmaterial von einem externen Standort zugeführt wurde.

Fortschritte sind sichtbar

Die Ergebnisse bestätigen die Vermutung, dass sich die Qualität von Rekultivierungen in den letzten Jahren im Allgemeinen verbesserte. Es wird durchaus anerkannt, dass sich die Anstrengungen der Kiesbranche im Bereich Bodenschutz auszuzahlen beginnen. Dennoch waren teilweise unbefriedigende Resultate festzustellen. Es zeigt sich einmal mehr, dass nur mit grosser Sorgfalt bei allen Arbeitsschritten ein guter Rekultivierungserfolg zu erzielen ist. Dies betrifft die gesamte Arbeitskette vom Bodenabtrag über die Zwischenlagerung und die eigentlichen Rekultivierungsarbeiten bis zu einer angepassten Folgebewirtschaftung durch den Landwirt.



Foto: AfU

Die Spatenprobe erlaubt einen Einblick in die obersten Bodenschichten.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Adalbert Pazeller, Ingenieurbüro für Agrarökologie, Richterswil. Herr Pazeller führte auch sämtliche Untersuchungen durch, welche diesem Artikel zugrunde liegen.

Fachgerechte Rekultivierungstechnik

Wer einen neuen Boden so anlegen möchte, dass die standorttypische Bodenfruchtbarkeit wiederhergestellt wird, sieht sich vor verschiedene Herausforderungen gestellt. Nur mit grosser Sorgfalt bei sämtlichen Arbeitsschritten lässt sich ein guter Rekultivierungserfolg erzielen. Entscheidend sind neben anderen folgende Massnahmen:

Bodenumlagerungen

Zunächst gilt es, geeignetes Bodenmaterial auszuwählen. Meist wird der Ober- und Unterboden vor dem Kiesabbau in Depots zwischengelagert. Oder man verwendet direkt Material, welches gleichzeitig auf einer anderen Fläche anfällt, beispielsweise auf der nächsten Abbauetappe (Direktumlagerung).

Arbeiten nur bei trockenen Verhältnissen

Das Bodenmaterial muss bei den Umlagerungen genügend abgetrocknet sein, damit es nicht zu Verdichtungsschäden kommt.

Auswahl von geeigneten Baumaschinen

Ebenfalls um Verdichtungen zu vermeiden, darf der Boden – vor allem der Unterboden – nicht mit zu schweren Maschinen befahren werden. Entscheidend ist dabei die sogenannte Flächenpressung, das heisst die Kraft, die pro Flächeneinheit auf den Boden wirkt. Wenn das Bodenmaterial beim Abtrag oder beim Auftrag befahren werden muss, kommen daher nur Raupenfahrzeuge (zum Beispiel Raupenbagger oder -traxe) infrage.

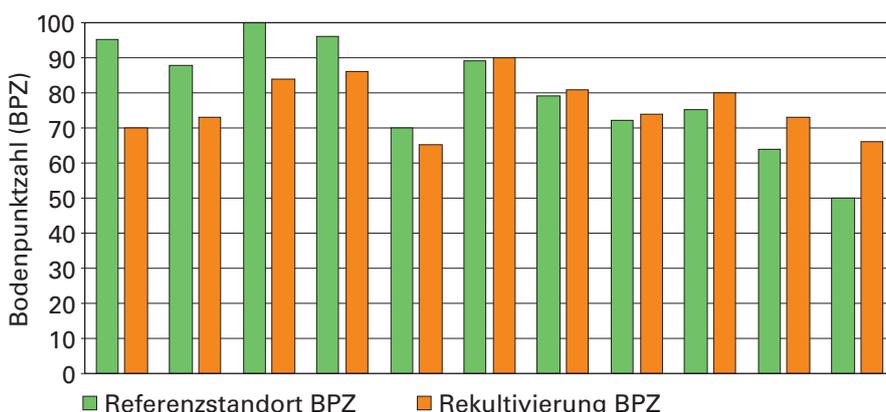
Entwässerung

Durch Grubenauffüllungen kann deutlich weniger Wasser versickern als durch die Kiesschicht, welche vor dem Abbau vorhanden war. Um spätere Staunässe im Boden zu vermeiden, muss vorgängig die Entwässerung der Flächen geplant werden. Die Rekultivierungsflächen sind so zu gestalten, dass sie eine Neigung von mindestens zwei bis vier Prozent aufweisen. Zudem sollte das Auffüllmaterial kurz vor dem Auftrag des Unterbodens aufgerissen werden, damit das anfallende Wasser besser einsickern kann. Weiter empfiehlt es sich, vor dem Bodenauftrag künstliche Entwässerungshilfen einzubauen, beispielsweise Sickerstränge.

Folgebewirtschaftung

Neben der Rekultivierungstechnik ist auch eine angepasste Bewirtschaftung durch den Landwirt entscheidend. Frisch angelegte Böden sind empfindlich auf Verdichtungsschäden. Es braucht einige Jahre, bis sich wieder eine stabile Bodenstruktur entwickelt. Daher dürfen solche Flächen während drei Jahren nur als Wiesland genutzt werden. Erst dann ist wieder eine ackerbauliche Nutzung oder eine Beweidung möglich.

Bodenpunktzahlen der Rekultivierungen und der dazugehörigen Referenzstandorte



Die Grafik zeigt, dass ein Boden mit einer hohen Bodenpunktzahl nur sehr schwierig wieder in seiner ursprünglichen Qualität herzustellen ist. Umgekehrt konnten bei einzelnen Standorten durch die Rekultivierung Böden aufgewertet werden.

Quelle: A. Pazeller

Bodenpunktzahl

Besonders in der Landwirtschaft ist die Bodenpunktzahl ein etabliertes Mass für die Bewertung eines Bodens. Der Wert wird aufgrund von festgelegten Kriterien anhand der Bodenaufnahme bestimmt. Berücksichtigt werden die wesentlichen Bodeneigenschaften, namentlich die durchwurzelbare Profiltiefe, Einfluss von Grund- und Stauwasser, der Skelettanteil (Anteil Steine > zwei Millimeter) und der Säuregrad. Weiter fliessen die Hangneigung und die Klimazone des Standortes in die Bewertung mit ein. Bei Gebieten mit über 80 Bodenpunkten (von maximal 100) handelt es sich um sehr gute Fruchtfolgeböden. Sie erlauben vielfältige Anbaumöglichkeiten.



Foto: AfU

Bodenauftrag mit einem Raupenbagger: Seine grosse Auflagefläche belastet den Boden nicht unnötig. Dennoch sind trockene Bodenverhältnisse eine Voraussetzung für das Befahren des Bodens.



Foto: AfU

Vor dem Auftrag des Unterbodens wird ein Sickerstrang verlegt. Dieser ermöglicht später das Abfliessen des anfallenden Wassers.

Die grösste Auenrenaturierung – dynamische Flussaue Rapperswil

Bruno Schelbert | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Dank eines ehrgeizigen und aufwendigen Renaturierungsprojekts wurde die stark verbaute Aare unterhalb des Kraftwerks Rapperswil–Auenstein während der letzten beiden Jahre in einen der längsten dynamischen Flussabschnitte des Schweizer Mittellandes umgewandelt. In Zukunft soll der befreite Fluss die künstlich initiierte Auenlandschaft selbst gestalten und so einen vielfältigen Raum für Natur und Erholungssuchende schaffen.

In den vergangenen Jahren konzentrierte sich die Tätigkeit der Verantwortlichen des Auenschutzparks Aargau auf die Renaturierung der Aare zwischen Aarau und Wildegg. Im Herbst 2009 begannen die Arbeiten am eigentlichen Kernstück. Im Bereich der Restwasserstrecke des Kraftwerks Rapperswil–Auenstein sollte die grösste je durchgeführte Renaturierung im Aargau stattfinden. In zweijähriger Bauzeit wurden hier die Voraussetzungen für die Entwicklung einer naturnahen, dynamischen Flussaue geschaffen. Diese Massnahme reiht sich ein in eine Folge grosser land-

schaftlicher Veränderungen, welche dieses Gebiet in den letzten 150 Jahren durchlaufen hat.

Eine bewegte Geschichte

Das Gebiet zwischen Auenstein und Rapperswil war während Jahrhunderten Teil einer grossflächigen Auenlandschaft, durch die sich die viel verzweigte Aare immer wieder einen neuen Lauf suchte. Als Folge des Bevölkerungswachstums zu Beginn des 19. Jahrhunderts erhöhte sich der Druck auf die sehr fruchtbaren ufernahen Schwemmgebiete. Gleichzeitig kam es vermehrt zu Hochwassern,



Überflutungen und damit verbundenen Landverlusten. Nach einer Reihe grosser Hochwasserkatastrophen begannen die Rapperswiler Bürger ab 1852, die Seitenarme der Aare zu verschliessen, und bauten in den 1870er-Jahren in Fron- und Tagelohnarbeit einen Schutzdamm. Mit der Begrädiung konnten kultivierbare Flächen hinzugewonnen, Überschwemmungen verhindert und ein alter Grenzstreit mit der Nachbargemeinde geregelt werden.

Zur nächsten einschneidenden Änderung des Flusslaufs kam es 1942 bis 1945 durch den Bau des Kraftwerks Rapperswil–Auenstein. Seither wird die Aare durch ein Wehr aufgestaut und der grösste Teil des Wassers



Foto: Oekovision GmbH, Widen

Bereits zwei kleine Hochwasser haben die Flussdynamik in Schwung gebracht: Früher stand hier ein geschlossener Wald und das Aareufer war massiv verbaut.

wird turbinert und durch den Unterwasserkanal abgeleitet. Der Abfluss in der Alten Aare, die inzwischen zur Restwasserstrecke verkommen ist, wird seit 2006 mit mehr Restwasser gespeist. Mit einem neuen Kraftwerk wird dieses Wasser seit 2010 genutzt, bevor es durch die renaturierte Flussstrecke fliesst.

...und die Folgen für die Natur

Durch Kanalisierung, Aufstauung und das kontrollierte Abflussregime verlor die Aare in der Restwasserstrecke ihre natürliche Dynamik und verwandelte sich vom ungezähmten Fluss in ein ruhiges, träge dahinfließendes Gewässer. Die für dynamische Auen wichtigen Prozesse wie Erosion, Geschiebetrieb, periodische Überschwemmungen oder das temporäre Austrocknen flacher Flussbereiche konnten nicht mehr stattfinden. Dies hatte tief greifende Konsequenzen auf die lokale Flora und Fauna. Die vielfältige Flussauenlandschaft mit ihren verschiedenen Lebensräumen und deren ständigem Wandel verschwanden allmählich. Im Schachen wurden Felder und Nutzwälder angelegt. Die einst grossen Bestände kieslaichender Flussfische schrumpften zu kleinen Restvorkommen zusammen und die typische Auenvegetation ging allmählich im Schatten der aufwachsenden Wälder unter.

Mehr Restwasser ermöglicht Renaturierung

Die Erhöhung der Restwassermenge eröffnete die Möglichkeit, die Alte Aare umzugestalten und die einstigen Auen zu reaktivieren. Da der in Fronarbeit entstandene Damm mit dem Bau des Kraftwerks seine Bedeutung für den Hochwasserschutz weitgehend verloren hatte, lag die Idee der Wiederherstellung eines unbeeinflussten, viel verzweigten Gerinnes nahe.

Detaillierte hydraulische Modellrechnungen zeigten, dass in diesem regulierten Flusssystem das Gefälle und der Abfluss zu gering sind, um ein verzweigtes Gerinne bei sichergestelltem Kraftwerksbetrieb spontan entstehen zu lassen. Jedoch könnte durch den Aushub eines einzelnen Seitengewässers eine grösstmögliche Dynamik erreicht werden. Dadurch sollte der bisher unterbundene Geschiebetrieb wieder ins Rollen kommen.

Neue Dynamik

Ende 2009 begannen die Aushubarbeiten für einen künstlichen Aareseitenarm von 1500 Metern Länge und 30 Metern Breite. Gleichzeitig wurden 900 Meter alte Uferverbauung abgebrochen. Dort soll nun der Fluss wieder frei fließen können, sich seinen eigenen Weg durch den Schachen-

wald suchen und Kies umlagern. Das Hochwasser wird das anfangs sehr geometrische Gerinne fortwährend ummodellieren und für abwechslungsreiche, vielfältige Strukturen sorgen. Durch Seitenerosion der unbefestigten Ufer wird Geschiebe umgelagert und ins Wasser gefallene Bäume werden zu wertvollem Totholz. Die scheinbare Zerstörung schafft immer wieder von Neuem Pionierlebensräume, insbesondere für gefährdete Tier- und Pflanzenarten. Gerade bei Hochwasser ist das Potenzial solcher Veränderungen gross. Im neuen Seitengewässer kann die Dynamik innerhalb eines sicheren und begrenzten Rahmens ablaufen.

Zwei Gerinne, ein Wasserteiler

Weil sich diese Renaturierung in der regulierten Restwasserstrecke des Kraftwerks Rapperswil–Auenstein befindet, aber eine möglichst grosse Flusssdynamik erreicht werden soll, wurde ein Bauwerk zur Aufteilung der Wassermassen auf die Alte Aare und den neuen Seitenarm notwendig. Bei Niederwasser wirkt dieses Bauwerk viel zu gross und das Flussbett überproportioniert, auch ist eine Wasseraufteilung damit nicht zu regulieren.

Dieser Wasserteiler musste aus massiven Blocksteinen gebaut werden, damit er auch extremen Hochwas-



Foto: Oekovision GmbH, Widen

Luftaufnahme vom April 2012: Auf einer Länge von knapp zwei Kilometern wurde die Aare bei Rapperswil durch ein Seitengerinne bereichert und der Hauptlauf mit Strukturierungsmassnahmen aufgewertet.

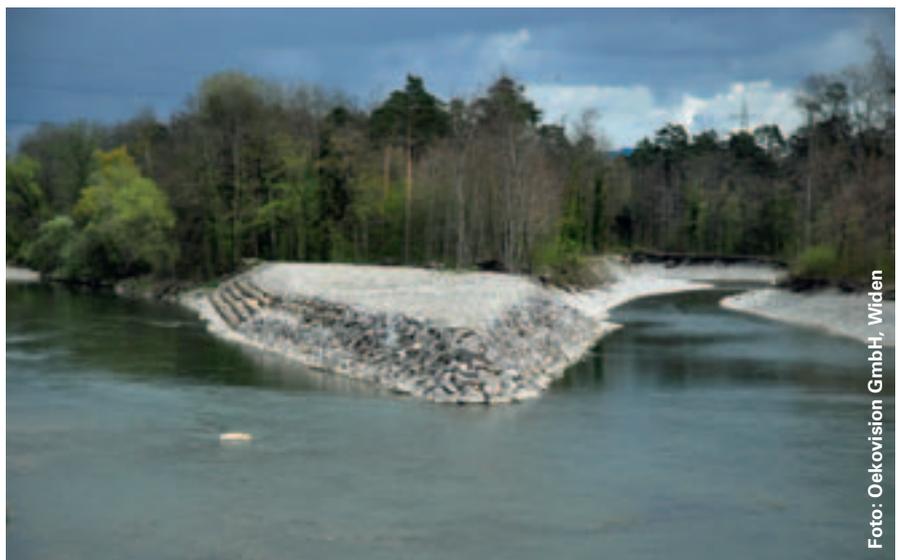


Foto: Oekovision GmbH, Widen

Zur Aufteilung der Wasserführung bei erhöhten Wasserständen musste ein Wasserteiler erstellt werden. Er muss Hochwassern standhalten und soll – für eine optimale Dynamik – möglichst viel Wasser durch das neue Seitengerinne leiten.



Foto: Oekovision GmbH, Widen



Foto: Oekovision GmbH, Widen

Eine Sohlschwelle in der Aare erschwerte den Wanderfischen den Aufstieg (links). Durch den Umbau in eine aufgelöste Blocksteinrampe (rechts) wurde die Längsvernetzung wieder hergestellt.

sern standhält. Weil sich der ehemalige Damm als Schüttung kleiner Kalksteine entpuppte, konnten diese nicht wie geplant zur Verkleidung des Wasserteilers wiederverwertet werden. Die Aussenwand wurde aus grossen Granitblöcken gebaut, die kleinen Kalksteine dienten lediglich als Füllmaterial.

Im Bereich, wo das Wasser abströmt und die Angriffskräfte geringer sind, schützt eine Holzgrünschwelle den Wasserteiler. Sie besteht aus einem Holzkasten mit vernagelten Tannensämmen, welcher zur Beschwerung mit Steinmaterial gefüllt ist. Dazwischen sind lebende Weidenstecklinge eingelegt, welche später die ganze Wand begrünen. Das entstehende Wurzelgeflecht der Weiden wird dieses Bauwerk bald vollständig stabilisieren.

Aufstiegshilfe für Fische

Vor dem Bau des Seitengewässers stellte eine Sohlschwelle in der Aare bei niedrigen Abflüssen für Fische ein schwer zu überwindendes Hindernis dar. Um dieses Problem zu lösen und gleichzeitig den Fliessgewässercharakter der Alten Aare zu verbessern, wurde die Schwelle um 50 Zentimeter abgesenkt und auf zwei Drittel der Flussbreite durch eine fischgerechte, aufgelöste Blocksteinrampe ersetzt. Dank diesem Umbau können Nasen, Äschen und andere gefährdete Flussfische hindernisfrei in die neu geschaffenen Laichgebiete im revitalisierten Flussbett der Alten Aare gelangen.

Stromschnellen und Kiesbänke

Die Alte Aare war bis 2010 ein monotones Gewässer. Durch Schüttung von Kiesbänken, Sandufeln und Inseln wurde die Strukturvielfalt im Niederwasserbereich erhöht und gleichzeitig das Hauptgerinne etwas eingengt. Dies führte zu einer Zunahme der Fliessgeschwindigkeit, welche auch durch die Absenkung der Sohlschwelle unterstützt wurde. Am unverbauten Südufer wird durch Hochwasser Kies abgetragen, was den nötigen Geschiebetrieb ankurbelt. Es bleibt zu hoffen, dass dadurch künftig permanent Laichplätze für Flussfische zur Verfügung stehen. Trocken die Kiesstrukturen bei Niederwasser teilweise aus, so werden sie rasch von auentypischen Laufkäfern besie-

delt. Wenn das Wasser wieder steigt, suchen diese spezialisierten Insektenarten Schutz im nahe gelegenen Auenwald.

Das Auenwaldreservat

Naturnahe Hartholzauenwälder sind wichtige Bestandteile von Auenlandschaften. Sie dienen den Tieren bei Hochwasser als Rückzugsort und gehören dank ihrem reichen Totholzvorkommen und ihrer mosaikartigen Struktur zu den artenreichen Teillebensräumen in Auen. Damit sich im Schachenwald wieder ein urwaldähnlicher Hartholzauenwald entwickeln kann, traf der Kanton mit der Besitzerin, der Ortsbürgergemeinde Rapperswil, eine Vereinbarung. Während 50 Jahren soll auf einer 36 Hekt-



Foto: Oekovision GmbH, Widen

Das Flussbett der Alten Aare wurde mit Kiesinseln, Uferschüttungen und künstlichen Anrissstellen strukturiert. Weiter dienen Bühnen der Strömunglenkung, wodurch ein abwechslungsreicher Flusslauf entsteht.



Foto: Oekovision GmbH, Widen

Zur Lenkung des Erholungsbetriebs mussten vier neue Brücken gebaut werden. Abgebildet ist eine Spannbandbrücke mit 105 Metern Spannweite.



Foto: Oekovision GmbH, Widen

Im Juni 2012 konnte die dynamische Flussaue mit über 300 Schulkindern, der Bevölkerung von Rapperswil und Auenstein sowie der Politprominenz eingeweiht werden.

aren grossen Fläche auf die waldwirtschaftliche Nutzung verzichtet werden. In diesem sogenannten Auenwaldreservat wird der natürlichen Entwicklung freier Lauf gelassen. Einzig gezielte Eingriffe, um die lebensraumtypische Auenflora und -fauna zu begünstigen, sollen möglich sein.

Auen zur Naherholung

Die dynamische Flussaue ist nicht nur eine Oase für Tiere und Pflanzen, auch Erholungsuchende kommen auf ihre Rechnung. Dank den zwei neuen Fussgängerstegen kann das Gebiet auf abwechslungsreichen Rundwe-

gen durchwandert werden. Die beiden filigranen Spannbandbrücken zwischen Rapperswil und Auenstein fügen sich optimal in die sensible Landschaft ein und ermöglichen faszinierende Einblicke in die sich ständig verändernde Flusslandschaft. Interessierte Besuchende finden auf neun Informationstafeln Erläuterungen zu den im Auenschutzpark Rapperswil und in der Umgebung realisierten Renaturierungen. Zusätzlich bereichern Feuerstellen, eine Aussichtsplattform, eine Radwegbrücke und zwei grössere Parkplätze das Naherholungsgebiet.

Glossar

Sohlschwelle: Dies ist ein quer zur Strömungsrichtung eines Flusses verlaufendes Bauwerk, welches eine Erosion des Flussgrundes verhindert. Übliche Bauformen sind Steinaufschüttungen, Pfahlreihen oder Betonschwellen. Sohlschwellen haben den Nachteil, dass sie von Wasserlebewesen nicht überwunden werden können. Daher werden Sohlschwellen oft zu Blocksteinrampen umgebaut.

Hartholzauenwälder: Während die Weichholzauenwälder direkt ans Flussufer angrenzen und häufig überschwemmt werden, stehen die Hartholzauenwälder nur periodisch im Wasser. Ihre häufigsten Baumarten sind Buche, Eiche, Esche.

Buhnen: Eine Buhne ist ein quer zum Ufer eines Flusses errichtetes wand- oder dammartiges Bauwerk, das dem Flussbau (Strömunglenkung) dient.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Marianne Steffen, Abteilung Landschaft und Gewässer, 062 835 34 50.



Foto: Oekovision GmbH, Widen

Auf der Waldlichtung in der Bildmitte hatte der FC Rapperswil bis 2010 Fussball gespielt. Nach der Verlegung dieses Fussballfeldes in eine ehemalige Kiesgrube konnte die dynamische Flussaue gebaut werden.

Immer häufiger: Saatkrähen im Aargau

Sebastian Wey | Abteilung Wald | 062 835 28 20

Im Bundeshaus wurde in diesem Jahr die Biodiversitätsstrategie beraten. Das aktuelle Artensterben ist in aller Munde. Meldungen von wachsenden Roten Listen und bedrohten Tierarten häufen sich. Doch immer wieder überraschen uns auch bisher wenig beachtete oder vergessene Tierarten, welche sich plötzlich ausbreiten und im Bestand zunehmen. Solche Arten wurden früher meist als Schädlinge stark dezimiert, teilweise sogar ausgerottet und später wieder unter Schutz gestellt. Sofern der Lebensraum stimmt, Nahrung vorhanden ist und sie nicht mehr verfolgt werden, ist eine Rückkehr dieser Arten möglich. Genau diese Entwicklung hat die Saatkrähe durchgemacht.

Rabenkrähen sind jedermann bekannt. Ihre Stimme kennt jedes Kind, und mit einem Bestand von 80'000 bis 150'000 Exemplaren sind sie schweizweit verbreitet. Nicht jedermann weiss hingegen, dass die «Schwester» der Rabenkrähe gesamtschweizerisch auf dem Vormarsch ist. Die sogenannte Saatkrähe (*Corvus frugilegus* = Früchte sammelnder Rabe) wurde 1963 in der Schweiz erstmals als Brutvogel nachgewiesen und breitet sich seither aus. Angefangen hat die Geschichte bei einer Strafan-

stalt in Orbe im Kanton Waadt. Dort zwischen dem Lac Léman und dem Neuenburgersee fühlte sich ein Saatkrähen-Brutpaar wohl, wurde jedoch im darauffolgenden Jahr bereits nicht mehr gesichtet. Ein Jahr später gelangen die nächsten Brutnachweise in Ins im Kanton Bern (rund 60 Kilometer von Orbe entfernt) sowie in der Stadt Basel. Von diesen beiden Standorten aus startete die Ausbreitung der Saatkrähen auf die restliche Schweiz. Das starke Wachstum führte dazu, dass der heutige Bestand rund

4000 bis 5000 Brutpaare beträgt. Im Jahr 2011 wurden schweizweit 179 Brutkolonien gemeldet, 25 Kolonien wurden neu entdeckt, die grösste Kolonie wies 167 Nester auf (Daten gemäss Schweizerische Vogelwarte Sempach).

Aussehen und Lebensart

Saatkrähen sind sehr gesellige Vögel. Sie brüten in Kolonien und sind aufgrund der ständigen Sozialkontakte in der Kolonie nicht zu überhören. Saatkrähen unterscheiden sich in ihrer Grösse und ihrem Gefieder kaum von Rabenkrähen. Sie sind rund 50 Zentimeter gross und ihr Gefieder ist schwarz, wobei es im Licht leicht violett schimmert. So sind junge Saatkrähen, deren Schnabel noch befiedert ist, eigentlich kaum von Rabenkrähen zu unterscheiden. Im Verlauf des Lebens wird der Schnabel aber nackt und so ist die weissgraue Haut an der Schnabelwurzel gut zu erkennen.

Je nach Lebensraum sind Saatkrähen Zug- oder Standvögel. Ist es ihnen im Osten und Norden zu kalt, fliegen sie für den Winter Richtung Süden und Westen. Saatkrähen gesellen sich gerne zu anderen Rabenvögeln, beispielsweise zu Dohlen oder Rabenkrähen. Durchzügler können in der ganzen Schweiz beobachtet werden, teilweise sogar in grossen Schwärmen von mehreren Tausend Tieren. Als bevorzugte Niststandorte nutzen Saatkrähen die Kronen von hohen Bäumen wie Platanen, Ulmen und Pappeln. Es werden jedoch auch andere Baumarten wie Linden, Ahornbäume, Föhren oder Fichten benutzt. Die Nester sind rund. Sie werden zwischen Mitte Februar und Anfang Mai gebaut, wobei die später erstellten Nester vermutlich Ersatznester sind. Beim Nestbau und auch später bei der Aufzucht des Nachwuchses beteiligen sich Männchen und Weibchen zu gleichen Teilen. Die Nester werden fürsorglich bewacht, sodass man be-



Foto: Niklaus Zbinden

Die Saatkrähe erkennt man an ihrer nackten blassen Stelle zwischen Schnabel und Auge.

setzte Nester an den herausschauenden Schwänzen der Eltern, an daneben sitzenden Vögeln oder – in der Nestlingszeit von ungefähr einem Monat – an den darin sitzenden Jungvögeln erkennen kann.

Saatkrähen im Aargau

Im Kanton Aargau konnte die Saatkrähe 1999 erstmals in Zofingen als Brutvogel nachgewiesen werden. Das Gebiet Zofingen–Oftringen–Rothrist beherbergt das grösste Saatkrähen-

vorkommen des Kantons. Ebenso bekannt sind die Kolonien in den Städten Aarau und Rheinfelden. Neue Kolonien haben sich unter anderem am Hallwilersee und in Boswil gebildet. Da die Saatkrähen zurzeit sehr erfolgreich Junge aufziehen, wachsen die Kolonien jährlich stark. Dies erhöht die Chance, dass von dort Vögel abwandern und weitere neue Kolonien gründen. Ausnahmsweise brüten Saatkrähen auch als Einzelpaare wie im Jahr 2011 in Oberwil-Lieli.

Probleme und Nutzen

Die Meldungen über Saatkrähen in Siedlungen sind oft begleitet von Beschwerden über die Lärmbelastung, über das Fallenlassen von Nüssen auf Autos oder über Kot auf Strassen, Sitzbänken und parkierten Fahrzeugen. Obwohl sich viele Leute über die Nähe der Wildtiere zum Menschen freuen, möchte man selbst jedoch von den Begleiterscheinungen verschont bleiben. Beratung und Aufklärung der Bevölkerung sind hier wichtig. Im Einzelfall können Nester vor dem Beginn der Brutzeit entfernt werden, dies kann jedoch nicht immer das Bauen von Ersatznestern verhindern. Doch Saatkrähen sind nicht nur eine Bereicherung der einheimischen Vogelwelt, sondern auch von Nutzen. Sie ernähren sich von verschiedenen Kleintieren (Würmer, Schnecken, Käfer) und Aas.

Meldungen zu neuen Brutkolonien oder Fragen im Umgang mit Saatkrähen nimmt die Sektion Jagd und Fischerei entgegen: 062 835 28 50 oder jagd_fischerei@ag.ch.

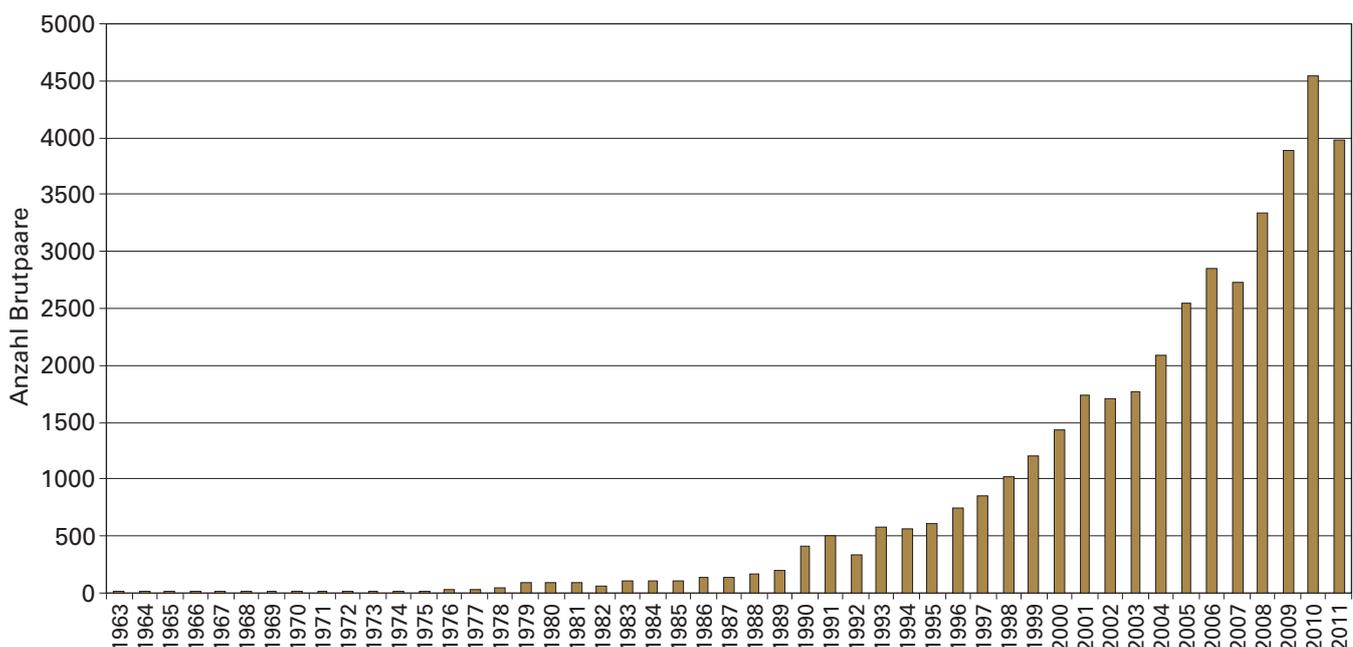


Foto: Niklaus Zbinden

Saatkrähen sind Koloniebrüter und bauen rundliche Nester, welche gut erkennbar sind.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Dominik Thiel, Abteilung Wald, 062 835 28 50.

Saatkrähen in der Schweiz



Der Bestand der Saatkrähen in der Schweiz wächst fast jährlich.

Quelle: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Massnahmenplan Rothirsch: Der Aargau ist vorbereitet

Dominik Thiel | Abteilung Wald | 062 835 28 50

«Was, Sie haben im Aargau einen wild lebenden Rothirsch gesehen? Unmöglich!», hätte man vor ein paar Jahren noch gesagt. Heute sieht die Realität anders aus. Immer mehr Rothirsche wandern vor allem vom Berner Längwald in den südwestlichen Aargau ein. Bald könnten sie auch vermehrt vom Solothurner Jura einwandern. Der Aargau hat sich auf die Rückkehr dieser imposanten Wildart vorbereitet. Der kantonale Massnahmenplan Rotwild legt das Vorgehen bei der Bejagung und bei Wildschäden dieser Tiere fest. Wenn die Bestände des Rothirsches zunehmen, sind in der Umsetzung des Massnahmenplans vor allem das Forstpersonal sowie Jägerinnen und Jäger gefordert.



Foto: Sektion Jagd und Fischerei

Eine der ersten Fotofallenaufnahmen eines wild lebenden männlichen Rothirsches im Aargau vom 5. August 2010



Foto: Sektion Jagd und Fischerei

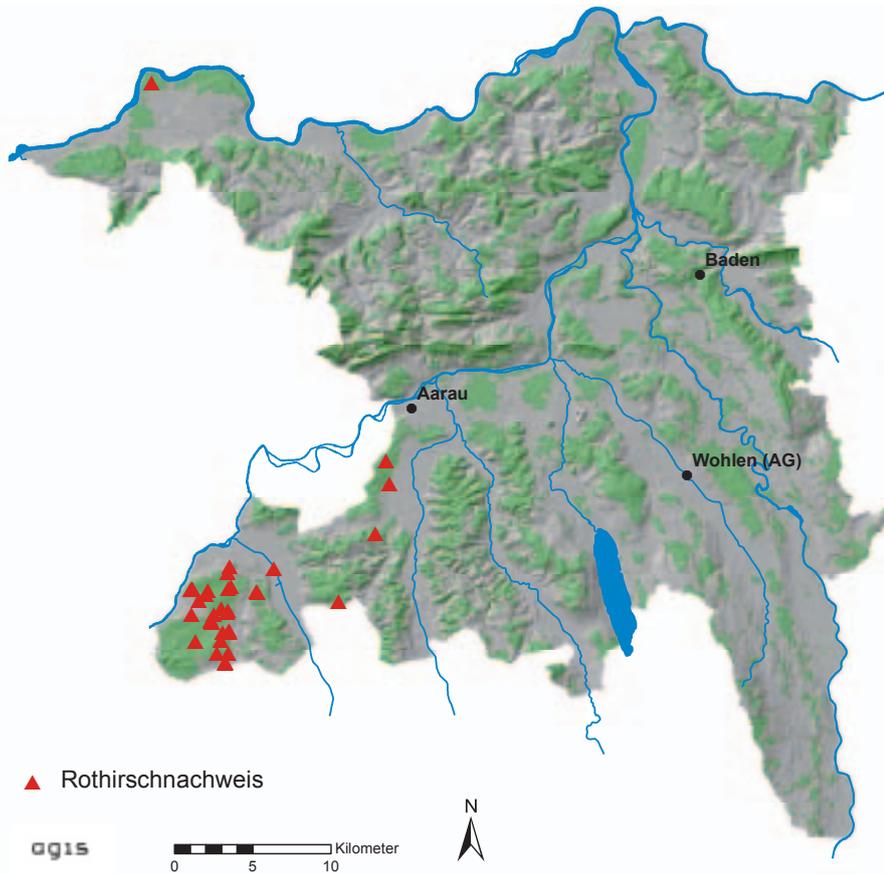
Ein junger Stier (männlicher Hirsch) während der Brunftzeit in Murgenthal

Vor 100 Jahren war der Rothirsch vermutlich in der gesamten Schweiz ausgestorben. Die starken Rodungen und Übernutzungen der Wälder entzogen dem Wild wertvollen Lebensraum. Wildtiere wurden wegen der Fleischnutzung und der Konkurrenz mit menschlichen Nutzungen stark bejagt. Erst Anfang des letzten Jahrhunderts wanderte der Rothirsch wieder langsam von Osten her über Österreich zurück in die Schweiz. Die Wiederbesiedlung ist noch nicht abgeschlossen. Zurzeit dringen Tiere bis ins Mittelland vor. Auch im Jura gibt es noch Ausbreitungspotenzial. Die meisten umliegenden Kantone fördern die Rückwanderung dieser grössten Schalenwildart durch eine Einschränkung oder gar ein Verbot der Hirschjagd. Diese Massnahme bleibt im Aargau nicht ohne Auswirkung. Bereits in den 1960er-Jahren gelangen erste Rothirschnachweise im Kanton. Seit einigen Jahren wird jedoch eine vermehrte Einwanderung des Rothirsches in den Aargau festgestellt. Die meisten Rothirsche werden im Bezirk Zofingen nachgewiesen, vor allem in den Gemeinden Murgenthal und Vordemwald. Im Sommer 2010 gelang der erste Nachweis eines Aargauer Rothirsches mit einer Fotofalle – zahlreiche folgten.

In den Wald gedrängt

Das Rotwild ist eine sehr anpassungsfähige und intelligente Wildart, die eine Vielzahl von Lebensräumen nutzen kann. Aufgrund des grossen Sicherheitsbedürfnisses des Rothirsches und seiner Sensibilität gegenüber Störungen gilt der Wald im Mittelland und im Jura für ihn als wichtigster Lebensraum, da er ganzjährig Deckung bietet. Zur Nahrungsaufnahme nutzt der Rothirsch jedoch auch das offene Kulturland, speziell Wiesen und Weiden. Untersuchungen zeigen, dass der Aargau geeigne-

Rothirschnachweise im Kanton Aargau von 2010 bis 2012



Die Nachweise von Rothirschen in den Jahren 2010 bis 2012 konzentrieren sich stark im Südwesten des Aargaus, dort wandern sie von Bern her ein.

Foto: Sektion Jagd und Fischerei

te Lebensräume für den Rothirsch aufweist und daher damit gerechnet werden kann, dass dieser hier heimisch wird. Den wohl grössten negativen Einfluss auf die Wiederbesiedlung haben Barrieren wie Siedlungen und Verkehrswege. Obwohl Hirsche Zäune überspringen und Dörfer passieren können, hemmen diese die Wanderung der Tiere deutlich. Zudem existiert beim Queren der Strassen ein grosses Unfallrisiko. Auch im Aargau wurden Rothirsche mehrfach Opfer von Eisenbahnen oder Fahrzeugen.

Gut vorbereitet

Rothirsche haben das Potenzial – vor allem im Wald und in viel geringerem Ausmass auch im Feld –, Wildschäden anzurichten. Durch das Abfressen von Knospen und Trieben können sie den Jungwuchs schädigen und durch das Abnagen der Rinde können sie den Stangenholzalter schälen. Das Ausmass von solchen Wildschäden steht oft im Zusammenhang mit der Bestandesgrösse und dem zur Verfügung stehenden Lebensraum. Viele menschliche Störungen und strukturlose, artenarme Wälder kön-



Foto: Jagdgesellschaft Stengelbach

Der erste Fotonachweis eines frei lebenden Rothirsches im Kanton Aargau: junger Stier in Stengelbach am 4. Juli 2010

nen Schäden durch Wild begünstigen. Doch auch unter idealen Bedingungen bleibt die Anwesenheit der Hirsche im Wald nicht ohne Spuren. Verständlich, dass sich deshalb Waldbesitzerinnen und Förster um den Wald sorgen und die Einwanderung des Hirsches in den Aargau kritisch betrachten. Als Vorbereitung für die zukünftig erhöhte Präsenz der Rothirsche erarbeitete die Sektion Jagd und Fischerei zusammen mit verschiedenen Verbänden (Forst, Landwirtschaft, Jagd, Naturschutz) einen kantonalen Massnahmenplan. In diesem wird der zukünftige jagdliche Umgang mit dieser faszinierenden Wildart geregelt, um Konflikte möglichst zu vermeiden.

Der Rothirsch polarisiert

In sechs Arbeitssitzungen und an einer Exkursion in den benachbarten Längwald – dort kommen Rothirsche vor – wurde dieser Massnahmenplan erarbeitet. Die Ansichten der Interessenvertreter über zu regelnde Details waren teilweise stark verschieden. Die Schutz- und Jagdorganisationen wollten den Hirsch möglichst lange schonen und eine Jagd erst bei etablierten Hirschbeständen zulassen. Für die Forst- und Landwirtschaftsvertreter ist eine Bejagung von Beginn weg von zentraler Bedeutung. Abschlies-

send hat die kantonale Jagdkommission über den Massnahmenplan nochmals beraten, gewisse Änderungen vorgenommen und dem Regierungsrat das Papier zur Genehmigung empfohlen. Seit dem 1. September 2012 ist dieser kantonale Massnahmenplan Rotwild nun in Kraft.

Revierübergreifendes Vorgehen zentral

Die Ziele des Massnahmenplans sind – zusammengefasst – die folgenden:

- Die natürliche Wiederbesiedlung zu lassen.
- Die Bestandesgrösse dem Lebensraum anpassen.
- Die waldbaulichen Ziele nicht gefährden.
- Wildschäden eingrenzen und verbessern.

Das Management des Rothirsches wird aufgrund der Besiedlung eines Wildraumes in drei Phasen aufgeteilt. In der Phase 1 (es sind Einzeltiere feststellbar) bleibt der Rothirsch geschützt. In der Phase 2 (Rudelbildung ist erfolgt) und 3 (alle geeigneten Lebensräume sind besiedelt) bilden alle Jagdgesellschaften innerhalb eines Wildraums eine Rotwild-Jagdgesellschaft, womit das Management revierübergreifend umgesetzt wird. Die Wildräume wurden aufgrund von künstlichen und natürlichen Wander-

barrieren wie Autobahnen und Flüssen im Rahmen eines Gutachtens definiert. Eine Bejagung setzt zuerst eine Bestandserfassung voraus. Ist das ungefähre Hirschvorkommen bekannt, können rund 30 Prozent des Frühjahrsbestandes zwischen dem 1. August und dem 31. Januar erlegt werden. Das Geschlechterverhältnis der erlegten Hirsche muss ausgewogen sein, und ein gewisser Anteil aus der Jugendklasse (ein- bis vierjährige Tiere) wird vorgeschrieben. Dieses jagdliche Vorgehen lehnt sich eng an jenes bei der Gämse an, welches ebenfalls durch einen kantonalen Massnahmenplan geregelt ist. Auch das Vorgehen bei Wildschadenfällen ist mit diesem Papier klar festgelegt: Je nach Intensität des Verbisses an Jungbäumen und der Schäle (Bäume mit abgefressener Rinde) resultiert



Spuren des Rothirsches an einer Roteiche: abgeknellter Leittrieb



Der Massnahmenplan regelt auch das Vorgehen bei Schälsschäden an Jungbäumen.

Foto: Sektion Jagd und Fischerei

Foto: Abteilung Wald

Natur

eine Abschusserhöhung oder Aufwertung des Waldlebensraumes. Ganz zentral bei dieser Wildart mit grossem Raumanspruch ist das koordinierte Vorgehen mehrerer Jagd- und Forstreviere. Ein Hirsch kann in einer Nacht einige Dutzend Kilometer zurücklegen. Der Einsatz einer einzelnen Jagdgesellschaft reicht nicht aus, wenn einmal Wildschäden entstanden sind.

Ungewisse Zukunft

Noch kein Kanton im Schweizer Mittelland hat – im Gegensatz zu den Alpen und dem Jura – mit dieser Wildart mehrere Jahre Erfahrung. Wie reagieren Rothirsche auf die Treibjagden, auf Rehe und auf Wildschweine? Können sich überhaupt Hirschrudel etablieren? Und wie verhält es sich mit den Wildschäden? Diese fehlende Erfahrung verursacht eine gewisse Unsicherheit und lässt Befürchtungen aufkommen. Der kantonale Massnahmenplan Rotwild versucht, den Umgang mit dem Rothirsch im Aargau zu koordinieren. Doch wie schnell die weitere Rückbesiedlung vor sich geht und wie der Hirsch unsere Wälder nutzt, wird sich erst in Zukunft zeigen. Wie beim Umgang mit dem Wildschwein wird es auch hier von zentraler Bedeutung sein, wie und dass die verschiedenen Nutzer (Jagd und Forst) miteinander sprechen und mögliche Konflikte und Herausforderungen rund um den Rothirsch gemeinsam anpacken.



Foto: Abteilung Wald

Rothirsche wurden in den letzten Jahren vermehrt zufällig in Fotofallen erfasst, wie hier ein kräftiger Stier in Murgenthal im Sommer 2012.



Foto: Dominik Thiel

Die Umsetzung des Massnahmenplans erfordert eine enge Zusammenarbeit und Absprache von Forst und Jagd, um mögliche Konflikte erfolgreich zu lösen.

Glossar

Stangenholz ist die Bezeichnung einer natürlichen Altersstufe von Bäumen. Die Einteilung in die Altersstufen wird durch den Brusthöhendurchmesser (BHD) bestimmt. Stangenholz hat einen BHD von 7 bis 20 Zentimetern. Das **Schalenwild** umfasst die dem Jagdrecht unterliegenden Paarhufer, Hornträger (Gämse), Geweihträger (Hirsch, Reh) und das Schwarzwild (Wildschweine) – deren Klauen werden in der Jägersprache als Schalen bezeichnet.

Weitere Informationen

Der Massnahmenplan Rothirsch kann heruntergeladen werden unter www.ag.ch/jagd_fischerei > Jagd > Bewirtschaftung und Aufsicht > Massnahmenpläne > Rothirsch.

Der Aargauer Bevölkerung ist der Wald wichtig

Franziska Kaiser | Abteilung Wald | 062 835 28 30

Fragt man Aargauerinnen und Aargauer nach ihrer Meinung zu verschiedenen Aspekten des Waldes, entsteht ein Bild der Zufriedenheit und Wertschätzung. Die Bevölkerung ist sich der wichtigsten Funktionen des Waldes bewusst und schätzt ihn als ruhigen Ort zur Erholung, als Lieferanten des nachwachsenden Rohstoffs Holz und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Es überrascht daher nicht, dass sich die Aargauerinnen und Aargauer einhellig für eine konsequente Erhaltung der Waldfläche in der heutigen Ausdehnung aussprechen.

Wald bedeutet für einen Grossteil der befragten Aargauerinnen und Aargauer spontan vor allem eines: Erholung. Genauer nach der Bedeutung verschiedener Waldfunktionen gefragt, ergibt sich jedoch ein sehr differenziertes Bild. Die Bevölkerung schätzt die Bedeutung des Waldes sehr hoch ein: als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, für eine gute Luft- und Wasserqualität sowie als Schutz vor Naturgefahren.

Die Ergebnisse der Bevölkerungsumfrage sind in einem wissenschaftlichen Detailbericht publiziert und liegen in einer allgemein verständlichen Broschüre für ein breites Publikum vor (www.ag.ch/wald > Grundlagen > Waldentwicklung > Bevölkerungsumfrage 2010). Im vorliegenden Artikel werden nur die forstpolitisch wichtigsten Ergebnisse vorgestellt und kommentiert.

Wald ist beliebt als Ort der stillen Erholung

Die meisten Leute gehen zum Spazieren in den Wald, um einfach zu verweilen oder die Natur zu beobachten. Beliebt sind aber auch Wandern, Joggen, Nordic Walking und andere sportliche Aktivitäten sowie das Picknicken, Feuern und Festefeiern. Durchschnittlich ein- bis zweimal pro Woche im Sommer beziehungsweise pro Monat im Winter gehen Aargauerinnen und Aargauer in den Wald. Nach einem Aufenthalt im Wald fühlen sich 95 Prozent der Befragten entspannter als vorher. Diese Ergebnisse zeigen auf, wie wichtig der Wald im Aargau für das Wohlbefinden und die Lebensqualität der Bevölkerung im Alltag ist.

Bedroht das Siedlungswachstum den Wald?

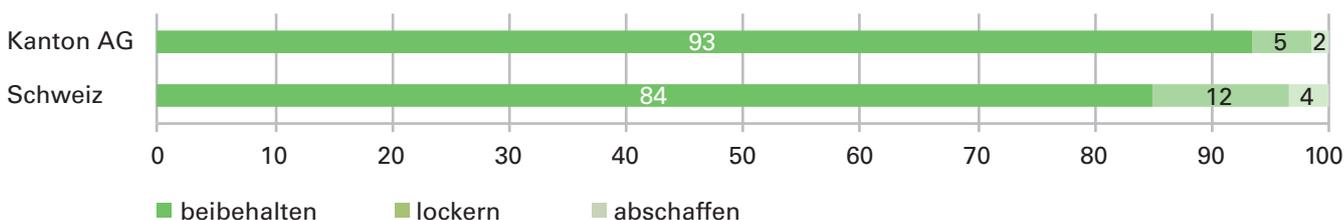
Vier Fünftel der Befragten gaben an, den nächstgelegenen Wald von ihrem Wohnort aus in weniger als zehn Minuten zu Fuss erreichen zu können. Dies macht den Wald einerseits zum attraktiven Naherholungsraum, verdeutlicht aber auch, wie stark die Siedlungsgebiete wachsen und sich stetig dem Waldrand nähern. Gefragt nach ihrer Einschätzung zum Wald als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, gab denn auch eine Mehrheit zu Protokoll, sie sähen diesen Lebensraum bedroht, hauptsächlich durch das Siedlungswachstum, die allgemeine Umweltverschmutzung und den Klimawandel.

Rodungsverbot und Realersatz beibehalten

Die Aargauer Bevölkerung ist mehrheitlich der Ansicht, der Waldanteil an der heutigen Landschaft sei «gerade richtig». 22,8 Prozent möchten ihn sogar steigern und nur 2,5 Prozent fänden auch weniger Wald genug. Diese Haltung widerspiegelt sich auch in den Antworten auf die explizite Frage nach der Einstellung zum geltenden Waldrodungsverbot: 93 Prozent möchten es beibehalten. Auch ist die Bevölkerung der Meinung, dass ein Realersatz (Wiederaufforstung in der Region oder gleichwertige Natur-

Bevölkerungsumfrage

Die Originalfrage lautete: «In der Schweiz ist die Rodung von Waldflächen mit wenigen Ausnahmen verboten. Rodung heisst, dass Waldflächen für immer verloren gehen. Soll das Rodungsverbot beibehalten, gelockert oder abgeschafft werden?»



Dargestellt sind die Antworten der Schweizer Bevölkerung (inkl. AG) sowie der Aargauer Bevölkerung separat.

Natur

schutzmassnahmen) geleistet werden müsste, sollte aus zwingenden Gründen eine Rodung notwendig sein.

Holznutzung ist sinnvoll

Dass die Wälder nicht nur Lebens- und Erholungsraum, sondern auch Lieferanten des wichtigen und nachwachsenden Rohstoffs Holz sind, ist in den Köpfen der Aargauerinnen und Aargauer stark verankert. Zwei

Drittel der Befragten befürworten die aktuelle Holznutzungsmenge, 23 Prozent sähen es sogar gerne, wenn noch mehr Holz aus dem Wald genutzt würde.

Naturwaldreservate finden Anklang

Gut zwei Drittel der befragten Aargauerinnen und Aargauer sprechen sich für Waldreservate aus, in denen kein Holz mehr genutzt wird. Im Aargau gibt es bis heute 29 solcher Naturwaldreservate, in denen natürliche Prozesse ungestört ablaufen können. Die Entwicklung dieser Waldgebiete hin zu einem ursprünglicheren Waldbild beinhaltet auch eine Zunahme an toten stehenden und liegenden Bäumen und Ästen. Totholz ist die Lebensgrundlage unzähliger Tiere und Pilze und erhöht die Artenvielfalt im Wald entscheidend. Bisher findet die Bevölkerung gemäss der Umfrage aber eher weniger Gefallen daran und bevorzugt «aufgeräumte» Wälder. Offenbar besteht noch ein grosser Informationsbedarf, damit die Bedeutung von Totholz als Lebensgrundlage verstanden und auch tote Bäume und liegendes Holz im Wald mehr geschätzt werden.

Übereinstimmung mit Aargauer Waldpolitik

Die waldpolitische Strategie des Kantons Aargau (waldentwicklungAARGAU) sieht vor, dass die drei Hauptbereiche «Wald erhalten und aufwerten», «Holz produzieren» sowie «Erholungs- und Freizeitaktivitäten lenken» politisch gleich gewichtet werden. Die Umfrageergebnisse zeigen nun auf, dass die Bevölkerung die verschiedenen Funktionen des Waldes kennt und schätzt. Sie will den Wald im aktuellen Umfang erhalten und weiterhin für die verschiedenen gesellschaftlichen und individuellen Bedürfnisse zur Verfügung haben. Dass ihr der Wald am Herzen liegt, zeigt sich auch darin, dass die Bevölkerung Bereitschaft zeigt, öffentliche Gelder zur Waldpflege und für naturschützerische Belange einzusetzen.

Waldmonitoring soziokulturell

Im Rahmen des «Waldmonitorings soziokulturell» (WaMos) gab das Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2010 die zweite repräsentative Befragung der Schweizer Bevölkerung zu den gesellschaftlichen Ansprüchen an den Wald in Auftrag. Das Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau (BVU) hat sich daran beteiligt und die mit der Studie betraute Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) beauftragt, die Rückmeldungen der 882 befragten Aargauerinnen und Aargauer gesondert auszuwerten.

Dieser Artikel entstand basierend auf den Ergebnissen der Bevölkerungsumfrage im Jahr 2010. Passagen sind dem von Redaktor Oliver Graf verfassten Bericht für die Öffentlichkeit entnommen.



Foto: Heinz Kasper

Der Aargau ist ein waldreicher Kanton – und soll es gemäss dem Wunsch der Bevölkerung auch bleiben.

Neue Wege bei der Wildschweinjagd

Dominik Thiel | Abteilung Wald | 062 835 28 50

Wildschweine bereichern unsere Wälder und die einheimische Artenvielfalt. Sie verursachen jedoch auch grosse Wildschäden, Ärger und Mehraufwand für viele Landwirte. Die Jagd spielt eine ganz wichtige Rolle zur Reduktion der Wildschweinbestände und der verursachten Schäden. Der im Sommer 2012 in Kraft gesetzte kantonale Massnahmenplan Wildschwein legt die Rechte und Pflichten für die Jagdgesellschaften im Wildschweinmanagement fest und ergänzt das kantonale Jagdgesetz sowie die Richtlinien für die Verhütung und Vergütung von Wildschäden. Richtig umgesetzt und von allen Beteiligten getragen, sollten sich ausserordentliche Wildschadenfälle in Zukunft verhindern lassen.

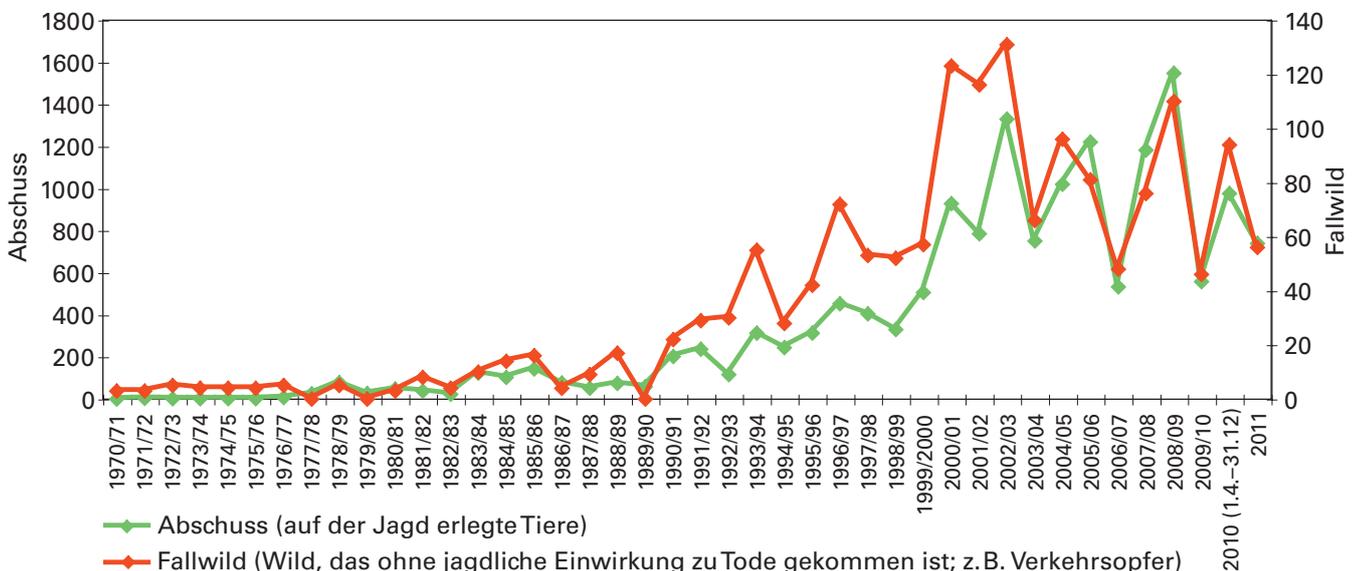


Foto: Sektion Jagd und Fischerei

Eine faszinierende Wildart, auch wenn sie Landwirten, Jägern und dem Steuerzahler zuweilen teuer zu stehen kommt: das Wildschwein.

Schweizweit betrachtet kommen Wildschweine nicht nur im Aargau vor. Aber im Aargau sind sie besonders häufig anzutreffen. Und nirgends in der Schweiz verursachen sie relativ betrachtet so viele Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen wie im Aargau. Im Schnitt hat jedes auf der Jagd erlegte Wildschwein mehrere Hundert Franken Wildschaden verursacht: im Jahr 2010 zum Beispiel rund 700 Franken. Das soll sich in Zukunft ändern. Das total revidierte aargauische Jagdgesetz (seit 2009 in Kraft) und die Wildschadenweisungen haben klare Grundlagen geschaffen und die Verantwortlichkeiten im Wildschweinmanagement geregelt. So müssen zum Beispiel die Jagdgesellschaften Wildschäden bis zu einer Höhe von 25 Prozent des Jahrespachtzinses selbst bezahlen, da sie durch die Jagd die Wildbestände und entsprechend die Schäden bis zu einem gewissen Mass beeinflussen können. Die Schäden werden von kantonalen Wildschadenexperten abgeschätzt. Der Landwirt hat je nach Art und Ertragswert der Kultur Verhütungsmassnahmen zu treffen. Warum braucht es jetzt auch noch einen Massnahmenplan?

Abschuss und Fallwild von Wildschweinen im Kanton Aargau von 1971 bis 2011



Natur

Enorme Vermehrungsrate bereitet Sorge

Die Wildschweinjagd ist besonders anspruchsvoll und zeitraubend. Die Hauptursache liegt in der enormen Fortpflanzungsrate der Wildschweine, die bei optimalen Bedingungen fast 300 Prozent betragen kann. Dies ist die grösste Vermehrungsrate aller weltweit vorkommenden Huftiere! Die Wildschweinbestände sind in den letzten Jahrzehnten dermassen gestiegen, weil sich das natürliche (Buchen- und Eichenmast im Wald) und das künstliche (Landwirtschaft) Nahrungsangebot derart stark vergrössert haben. Wildschweine sind Allesfresser und profitieren von diesen Nahrungsquellen ganzjährig und reichlich. Die Fortpflanzungsleistung der Wildschweine ist stark vom Körpergewicht der Weibchen (Bachen) abhängig: Je mehr Nahrung, umso schneller wachsen junge Wildschweine und umso früher werden sie geschlechtsreif (bereits mit neun Monaten). Je schwerer eine Bache ist, umso mehr Junge hat sie. Dank dem riesigen Nahrungsangebot und dem milden Klima ist die Überlebensrate der jungen Wildschweine (Frischlinge) stark gestiegen. Es gibt kaum mehr eine natürliche Selektion, welche die Wildschweinbestände regu-

lieren würde. Auch natürliche Raubfeinde wie Wölfe fehlen im Mittelland und Jura.

Die Intelligenz erschwert die Jagd

Wildschweine sind sehr intelligente und demnach sehr anpassungsfähige und lernfähige Tiere. Sie lernen schnell, wo es gefährlich ist und wo

sie nichts zu befürchten haben. Sie können enorm gut mit dem Bejagungsdruck umgehen und sich diesem auf vielfältige Weise entziehen. Entsprechend intelligent und vielfältig müssen Jägerinnen und Jäger auf die Wildschweine reagieren, wenn sie Erfolg haben möchten. Ohne Erfahrung und ohne Beachtung gewisser Regeln bleibt die Jagd erfolg-



Foto: Sektion Jagd und Fischerei

Ungeschützt, unbejagt und einige Nächte von einer Wildschweinrotte heimgesucht, wird ein Getreidefeld schnell vollständig durchpflügt und abgefressen.



Foto: Sektion Jagd und Fischerei

Die Fortpflanzungsleistung der Wildschweine ist enorm und wird durch das grosse Nahrungsangebot in Wald und Feld und durch die Klimaerwärmung gefördert.

los. Im Gegenteil: Ein falsches Wildschweinmanagement kann die Bestände sogar zusätzlich fördern und die Wildschäden erhöhen!

Dank der Tatsache, dass gewisse Jagdgesellschaften seit den 1990er-Jahren Wildschweine in ihren Revieren haben, besitzen viele Jäger jedoch bereits grosse Erfahrung im Umgang mit diesen Tieren. Ausserdem hat der Kanton Aargau in den Jahren 2005 bis 2010 ein Pilotprojekt durchgeführt und dabei jagdliche und landwirtschaftliche Massnahmen getestet. Die Umsetzung fand in fünf regionalen Arbeitskreisen statt. Darüber wurde im UMWELT AARGAU Nr.50, November 2010, berichtet. Kombiniert mit den Erfahrungen anderer Kantone und Nachbarländer sowie aktueller Forschungsergebnisse ergeben sich Erkenntnisse, wie ein Wildschweinmanagement erfolgreich betrieben werden kann.

Gemeinsam erarbeiteter Massnahmenplan

Im Kanton Aargau bestehen bereits Erfahrungen in der Erarbeitung und Umsetzung von Massnahmenplänen. Diese Massnahmenpläne sind je nach Tierart eine Art Jagd- oder Schutzkonzept. Darin wird der Umgang mit gewissen Wildarten geregelt, um Konflikte möglichst gering zu halten. Modern nennt man dies «Wildtiermanagement». Zurzeit existieren solche Massnahmenpläne für den Umgang mit Schwänen und Gänsen, Kormoranen, Gämsen sowie dem Rothirsch. Auch der Massnahmenplan Wildschwein entstand nicht am Schreibtisch in Aarau, sondern er wurde in mehreren Arbeitssitzungen mit den betroffenen Verbänden und Interessenvertretern erarbeitet:

- Waldwirtschaftsverband AWW
- Bauernverband BVA
- Jagdverband AJV
- Leiter der regionalen Arbeitskreise Wildschweinmanagement
- Vertreter der Jagdverwaltung

In vier intensiven Sitzungen wurde man sich schnell einig, was überhaupt mit dem Massnahmenplan geregelt werden muss und vor allem wie. Anschliessend wurde das Dokument von der kantonalen Jagdkommission – in welcher zusätzlich noch die Gemeinden sowie der Natur- und Tierschutz vertreten sind – abgesehen und dem Regierungsrat zur Inkraftsetzung empfohlen, was dann per 1. Juli 2012 auch erfolgte.

Jagdliche Rechte und Pflichten

Kommen wir zur eingangs gestellten Frage zurück: Weshalb braucht es nebst dem Jagdgesetz und den Wildschadenweisungen noch einen Massnahmenplan Wildschwein? Die Antwort ist einfach: Wegen den grossen Wildschadenproblemen, der Intelligenz der Wildschweine und zur Unterstützung der Jäger! Der Massnahmenplan stuft jedes Jagdrevier mit Wildschweinen aufgrund der Höhe des Wildschadens im Verhältnis zum Pachtzins in eine Kategorie ein. Für



Foto: Dominik Thiel

Natur

Rund 65 Prozent des jährlichen Wildschadens werden von den Wildschweinen auf Weiden und Wiesen verursacht. Hier hilft nur eine Bestandesreduktion.

Jagdreviere mit relativ wenig Wildschaden empfiehlt der Massnahmenplan nur gewisse Massnahmen bezüglich Abschuss und Jagdmethode (freiwillig). Für Jagdreviere mit grossen und ausserordentlichen Wildschäden erhalten die Jagdgesellschaften jedoch zusätzliche jagdliche Möglichkeiten wie die Durchführung von Treibjagden in landwirtschaftlichen Kulturen oder den Einsatz von Stöberhunden im Januar, was das Jagdgesetz sonst nicht erlaubt. Es gibt jedoch auch eine ganze Reihe von zusätzlichen Verpflichtungen wie die Koordination der Jagd über die Reviergrenze hinaus, der Abschuss von gestreiften Frischlingen auf den Feldern oder das Verbot von Ablenkfütterungen. Zusätzlich sind auch die Sanktionen geregelt, falls sich Jagdgesellschaften nicht an die Verpflichtungen halten, was die Übernahme des gesamten Wildschadens oder sogar die Kündigung der Jagdpacht zur Folge haben kann. Diese Möglichkeit wurde geschaffen, weil ein falsches Wildschweinmanagement die Wildschadenproblematik ganz massiv steigern und mitverursachen kann.

Nur gemeinsam zum Erfolg

Mit dem Massnahmenplan werden die Jäger – wo notwendig – mehr in die Pflicht genommen. Mit den Wildschadenweisungen wurden bereits vor zwei Jahren die Landwirte bezüg-



Ein grosser, sehr zeitaufwendiger Jagddruck mit verschiedensten Jagdmethoden kann den Wildschweinbestand auf einem tragbaren Niveau halten.

lich der Verhütungsmassnahmen gegen Wildschäden vermehrt eingebunden. Ohne eine enge Absprache und ohne die Aufwände von beiden Seiten bleibt der Erfolg im Wildschweinmanagement aus, wovon höchstens das Wildschwein profitiert. Richtig angewendet können die Wildschäden jedoch deutlich reduziert werden. Überall dort, wo Wildschweine vorkommen und Menschen die Landschaft nutzen, wird es immer

ein gewisses Mass an Wildschäden geben. Es darf und muss jedoch nicht sein, dass in gewissen Gebieten jährlich ganze Felder wegen Wildschweinfress Totalschaden erleiden oder Wildschweine massiv gefüttert und zu wenig gejagt werden, was in einzelnen Revieren jährlich Wildschäden von mehreren Zehntausend Franken verursacht. Erfreulicherweise funktioniert die Zusammenarbeit von Landwirten und Jägern in den meisten Gebieten sehr gut. Viele Jagdgesellschaften betreiben die Wildschweinjagd mit viel Erfahrung und Erfolg. Und so darf man am Jagderfolg und am Wildschweinbraten Freude haben und andere daran teilhaben lassen. Doch für die meisten Aargauerinnen und Aargauer bleibt das Wildschwein ein Mythos: ungesehen, unnahbar, unbekannt und doch faszinierend.

Ziele des Massnahmenplans Wildschwein

- Reduktion der Wildschäden, welche durch Wildschweine verursacht werden
- Festlegung jagdlicher Verpflichtungen für Jagdgesellschaften
- Steigerung der jagdlichen Effizienz

Grundsätze der Wildschweinjagd

Je nach Wildschadenstufe gelten folgende Grundsätze als Empfehlung oder Verpflichtung:

- Abschuss gestreifter Frischlinge auf dem Feld zur Vergrämung (Vertreibung)
- Ausübung der Pirschjagd im Feld
- Bildung von Jagdgemeinschaften mehrerer Jagdreviere zur koordinierten Jagd
- Revierübergreifende Treibjagden im Winter
- Verbot von Ablenkfütterungen
- Vorschriften für Kirrungen (Lockfütterung zur Jagd)

Weitere Informationen

Der Massnahmenplan Wildschwein kann heruntergeladen werden unter www.ag.ch/jagd_fischerei > Jagd > Bewirtschaftung und Aufsicht > Massnahmenpläne > Wildschwein.

Mysteriöse Häkeltiere erobern den Wald

Franziska Kaiser | Abteilung Wald | 062 835 28 30

Im Naturwaldreservat Rohrer Schachen haben Schülerinnen und Schüler aus Buchs die Invasion seltsamer Neozoen beobachtet und glücklicherweise filmisch festgehalten. Sie holten sich damit den ersten Preis im Wettbewerb «Waldfilm U20» und wurden mit einem actionreichen Ausflug in den Waldseilgarten Rütihof belohnt.

Originell sollte der Film sein und in einem der 29 Aargauer Naturwaldreservate gedreht werden. Ausserdem durfte er höchstens 60 Sekunden dauern und die Filmemacherinnen und Filmemacher sollten noch keine 20 Jahre alt sein. Das waren die Vorgaben für eine Teilnahme am Wettbewerb «Waldfilm U20», den die Abteilung Wald in Zusammenarbeit mit dem One Minute Film & Video

Festival Aarau ausgeschrieben hatte. Anlässlich des 9. One Minute Festivals wurde nun auch zum ersten Mal ein Award für den besten Film aus der neuen Kategorie Waldfilm U20 vergeben.

Buchser Kleinklasse gewinnt

Die Festival-Jury hat aus den eingesandten Waldfilmen den Animationsfilm «Invasion der Häkeltiere» der

Mittleren Kleinklasse MKI Buchs ausgewählt. Die «Eroberung des Waldes durch Neozoen», wie die Jugendlichen den Filminhalt im Kurzbeschrieb erläutern, wurde mit selbst gehäkelten Tieren auf spielerische Weise im Naturwaldreservat Rohrer Schachen inszeniert. Überzeugt haben die Jury sowohl der augenzwinkernde Blick der Klasse auf ein hochaktuelles Thema im Aargauer Wald als auch die sorgfältige filmische Umsetzung. Zu sehen ist die «Invasion der Häkeltiere» auf www.oneminute.ch > Gewinner 2012.

Neue Filme gesucht fürs Festival 2013

Auch 2012/2013 besteht wieder für alle Jugendlichen unter 20 Jahren die Möglichkeit, beim Wettbewerb «Waldfilm U20» mitzumachen. Sei dies alleine, mit Freunden oder im Klassenverband. Schulklassen können sich zudem im Rahmen des Programms «Kultur macht Schule» am Wettbewerb beteiligen. Über dieses Programm werden professionelle Filmschaffende vermittelt, welche die Filmprojekte im Klassenverband begleiten. Interessierte Lehrpersonen können sich auf www.oneminute.ch informieren und mit dem Verein One Minute Film & Video Festival Kontakt aufnehmen.

Wer beim Filmwettbewerb U20 mitmachen will, kann seiner Kreativität freien Lauf lassen. Einzig die Kulisse ist vorgegeben: Der Film muss im Aargauer Wald gedreht werden. Ob dazu der Lieblingswald vor der Haustüre, eine romantische Waldlichtung oder ein dichter Nadelwald als Schauplatz für düstere Krimis die besten Dienste leistet, ist ganz der Einschätzung der jugendlichen Filmschaffenden überlassen.



Unbekannte Kreaturen erobern im Film «Invasion der Häkeltiere» der Mittleren Kleinklasse Buchs das Naturwaldreservat Rohrer Schachen.

Um bei «Waldfilm U20» dabei zu sein, braucht es keine professionelle Ausrüstung. Ein Smartphone oder eine einfache Videokamera reichen aus. Die maximal 60 Sekunden dauernden Filme können nach Belieben mit einem Schnittprogramm nachbearbeitet und zusätzlich vertont werden. Es stehen aber weniger filmmerisches Können und technisches Know-how im Vordergrund als vielmehr originelle Ideen und vor allem das Mitmachen! Die Filme können bis spätestens 15. Juni 2013 direkt auf oneminute.ch eingereicht werden. Als Preis für den besten Film locken ein iPad oder für Gruppen ein unvergesslicher Ausflug in den Waldseilgarten Rütihof.

Waldfilm U20

Der Wettbewerb Waldfilm U20 ist eine Zusammenarbeit des Departements Bau, Verkehr und Umwelt (BVU) mit dem Verein One Minute Film & Video Festival in Aarau und dem Naturama Aargau. Waldfilm U20 wurde 2011 als neue Kategorie ins One Minute Filmfestival aufgenommen. Sie steht filmbegeisterten Amateurrinnen und Amateuren unter 20 Jahren offen, die gerne einen Film im Aargauer Wald drehen. Schulklassen können sich auch im Rahmen des Aargauer Kulturförderungsprojektes «Kultur macht Schule» an diesem Filmwettbewerb beteiligen. Weitere Informationen finden Sie unter www.ag.ch/wald > Erholungsraum > Waldfilm U20.



Jugendliche können ihre Waldfilme fürs nächste One Minute Film & Video Festival im August 2013 bis spätestens 15. Juni 2013 einreichen.

Energetische Betriebsoptimierung zahlt sich aus

Stephan Kämpfen | Abteilung Energie | 062 835 28 80

Allein durch die Optimierung der Gebäudetechnik ist eine Energiekostensenkung um 10 bis 15 Prozent möglich – und nur mit betrieblichen Massnahmen. Dieses Versprechen ist bei der Klinik Barmelweid in Erfüllung gegangen. Es konnte eine Einsparung von 18 Prozent erreicht werden.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Betriebsoptimierung eines Gebäudes sind grössere jährliche Energiebeschaffungskosten. Genau diese Voraussetzung bringt die Klinik Barmelweid mit 130 Patientenbetten und rund 480 Mitarbeitenden mit.

Ein Beispiel – die Klinik Barmelweid

Der beauftragte Ingenieur Markus Gomer überprüfte zusammen mit dem technischen Dienst der Klinik die Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage auf ihre energieoptimalen Werte und Einstellungen. Markus Gomer erstellte anschliessend einen umfangreichen Massnahmenkatalog. Die Entscheidung, welche Massnahmen umgesetzt, zurückgestellt oder gar gestrichen werden, lag aber letztendlich beim Auftraggeber. Denn bei den Anpassungen durften keine Abstriche an der Betriebssicherheit, der Hygiene oder dem Komfort gemacht werden.

Der Leiter Technisches Facility Management, Gerhard Vock, meinte zur Zusammenarbeit: *«Die Zusammenarbeit und das Resultat haben unsere Erwartungen bei Weitem übertroffen. Ohne Komforteinbusse sparen wir Energiekosten in unvermutetem Ausmass ein. Gleichzeitig eignen wir uns zusätzliches Wissen über Gebäudetechnik und Energie an.»*

Bei einer Klinik mit verschiedenen Gebäuden liegen die grossen Potenziale für Effizienzmassnahmen im Verteilnetz der Wärme. Grosse Einsparungen brachten daher vor allem

die Anpassungen von Heizkennlinien und Solltemperaturen an der Heizungsanlage. Durch die genaue Analyse der Heizungsanlagen konnte der Betrieb an die tatsächliche Nutzung angepasst werden. Beispielsweise wurde an einigen Pumpen die Drehzahl ohne Komforteinbusse reduziert. Mit der Analyse der Wärmerückgewinnung an den Lüftungsanlagen erreichte man eine wesentlich effizientere Betriebsweise als bisher und reduzierte damit den Wärmeverbrauch der gesamten Anlage.

Teamarbeit

Zentral für das Gelingen des Vorhabens sind eine enge Zusammenarbeit und der Aufbau eines Vertrauensverhältnisses mit den Betriebsfachleuten vor Ort. Alle Beteiligten früh einbeziehen und offen kommunizieren, das führte auch bei der Klinik Barmelweid zum Erfolg. Die aktive Mithilfe des Ingenieurs ermöglicht es, auch komplexe Massnahmen mit der vorhandenen Gebäudeautomation umzusetzen.

Betriebsoptimierung – eine rentable Sache

Die Betriebsoptimierung ist eine schnelle und wirtschaftliche Methode, um die Energiebeschaffungskosten zu senken. Erfahrungsgemäss sind die Optimierungen bereits nach zwei bis drei Jahren gewinnbringend. Im Gegensatz zu Sanierungen der Gebäudehülle oder Investitionen in neue technische Anlagen, dort rechnet man mit einer Pay-Back-Zeit von zehn bis zwanzig Jahren.

Eckpfeiler der Betriebsoptimierung sind:

- Anpassung der Haustechnikanlagen an die Gebäudenutzung
- Steuer- und regeltechnische Optimierung der technischen Anlagen
- Unterstützung der Nutzer und Betreiber
- Analyse der wöchentlichen Verbrauchsdaten

Fazit

Bei der Klinik Barmelweid haben die umgesetzten energetischen Betriebsoptimierungen den erhofften Erfolg gebracht. Bereits nach etwas mehr als zwei Jahren betragen die Einsparungen bei der Wärme 27 Prozent und beim Stromverbrauch 10 Prozent. Die Klinik steigert nicht nur ihre Energieeffizienz, sondern spart jährlich noch 103'000 Franken an Energiebeschaffungskosten.

Die erzielte Einsparung von 1200 Gigawattstunden entspricht dem jährlichen Energiebedarf von zirka fünfzig Einfamilienhäusern.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Markus Gomer von der Firma Amstein + Walthert AG, 8050 Zürich, welche die energetischen Optimierungsmassnahmen umsetzte.



Durch die energetische Betriebsoptimierung erhöht die Klinik Barmelweid ihre Energieeffizienz um total 18 Prozent und spart somit jährlich 103'000 Franken.

Dies ist ein Artikel zum Projekt «Konzept IPP und CP in Industrie und Gewerbe», das im Rahmen des täglichen Umweltschutzzollzuges der Abteilung für Umwelt (AfU) mithelfen soll, Ressourcen zu schonen und dabei Betriebskosten in Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben einzusparen.

Weitere Hinweise und Informationen zum Projekt finden Sie in der Nummer 55 «UMWELT AARGAU» auf Seite 35 in der Rubrik Nachhaltigkeit im Artikel «Dank Umweltschutz Reduktion der Betriebskosten» oder unter: <http://www.ag.ch/umwelt-aargau>bisher>Nummer55/Februar 2012>Dank Umweltschutz Reduktion der Betriebskosten>

20 Jahre Umweltbildung im Aargau

Thomas Flory | Naturama Aargau | 062 832 72 61

Neben Naturschutz und Nachhaltigkeit ist der Bereich Bildung ein wichtiger Bestandteil des Naturama Aargau. Dazu gehören die Museumspädagogik, die Erwachsenenbildung, die Umweltbildung und die Mediothek. Naturama Bildung arbeitet auf verschiedenen Ebenen und Bildungsbereichen im Auftrag des Departements Bildung, Kultur und Sport in enger Zusammenarbeit mit dem Departement Bau, Verkehr und Umwelt.



Die Umweltbildung ist aus der ehemaligen Fachstelle Umwelterziehung des Erziehungsdepartements heraus entstanden, welche ihre Arbeit offiziell 1992 aufgenommen hatte. In den letzten 20 Jahren ist die Fachstelle Umweltbildung Aargau auf kantonaler und nationaler Ebene zu einem wichtigen Kompetenzzentrum geworden.

Urs Kuhn (Leiter Bereich Bildung und stellvertretender Direktor) und Hans Althaus (Umweltbildungsfachmann der ersten Stunde und pensionierter Lehrer) unterhalten sich mit Thomas Flory (Mitarbeiter Umweltbildung)

über 20 Jahre Umweltbildung im Aargau.

Der Begriff der Umwelterziehung hat sich nach den UNESCO-Konferenzen von Stockholm (1972) und Tiflis (1977) eingebürgert, wann kam er in der Schweiz an?

Urs Kuhn

Ende der 1970er-Jahre begannen sich die nationalen Naturschutzorganisationen neben den Naturschutzaufgaben auch der Umwelterziehung zu widmen. Der WWF Schweiz führte in Zofingen das Schweizerische Zentrum für Umwelterziehung (SZU) als

nationale Bildungsstelle für die schulische Umwelterziehung. Die Nachfrage nach Weiterbildung, Beratung und Dokumentation stieg im Zusammenhang mit dem Waldsterben sprunghaft an. An einer nationalen Tagung 1984 wurden erstmals Thesen und Vorschläge zur Förderung der Umwelterziehung in der Schweiz erarbeitet.

Was lösten diese nationalen Bestrebungen im Aargau aus?

Hans Althaus

Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus dem Aargauischen Bund für Naturschutz (ABN) und dem SZU, unterbreitete 1985 dem Regierungsrat einen Antrag zur Schaffung einer aargauischen Kontaktstelle für Umwelterziehung (AKU). Sie sollte die Lücken von der nationalen Institution zur regionalen Ebene schliessen. Vorgeschlagen wurde ein aargauisches Pilotprojekt, das anschliessend in andere Kantone ausstrahlen sollte.

Wie kam es zur Umwelterziehung im Kanton Aargau?

Urs Kuhn

Zwei Jahre später, 1987, beschloss der Regierungsrat, die Umwelterziehungsmassnahmen des SZU mit einem namhaften Beitrag zu unterstützen. Zur Schaffung einer aargauischen Kontaktstelle setzte die Regierung eine Arbeitsgruppe in Form einer Umwelterziehungs-Kommission mit Vertretern des Erziehungs- und Baudepartements sowie der Umwelt-



Foto: Archiv Naturama

Pionierarbeit im Aargau, Fachstelle Umwelt- und Gesundheitserziehung 1992: von links, vorne Eva Keller, Felix Wettstein, Ursula Athanassoglou; hinten Barbara Wellner, Urs Kuhn, Hans Althaus

organisationen ein. Diese sollte eine Situationsanalyse der Umwelterziehung sowie ein Konzept mit Kostenfolgen erarbeiten.

Hans Althaus

Im Rahmen des Langschuljahres 1988/89 konnte ich als Vertreter des ABN und als Biologielehrer zusammen mit Hans C. Salzmann (SZU) den Bericht «Umwelterziehung im Kanton Aargau: Situation und Förderungsmöglichkeiten» verfassen. Dieser war sehr umfangreich und enthielt unter anderem 50 Massnahmen. Er machte Vorschläge zu Prioritäten, zum Zeitraum der Umsetzung und über die entsprechenden Kosten. Der Bericht wurde vom Regierungsrat verabschiedet und 1990 veröffentlicht.

Welche Rolle kam dem Aargau im Vergleich mit den anderen Kantonen zu?

Urs Kuhn

Was geschehen könnte und müsste, war mit dem Bericht bekannt. Eine so umfassende Analyse, wie sie hier vorlag, besass kein anderer Kanton. Der Aargau hatte die Nase vorn. Schon 1988 nahm der Regierungsrat die Umweltschutzerziehung, wie er sie damals nannte, als ein umfassender Bildungsauftrag in das Regierungsprogramm auf. Parallel zur Arbeit am Bericht wurden die ersten

Erkenntnisse im damaligen Pilotprojekt «Schulhaus als Umweltvorbild» umgesetzt. Andere Kantone interessierten sich für den Bericht vor seiner Drucklegung, um ihre Planung voranzutreiben. Zur gleichen Zeit wurde das Schweizerische Zentrum Umweltbildung (SZU) in die Stiftung Umweltbildung Schweiz (SUB) überführt, auch hier übernahm der Kanton Aargau eine aktive Rolle und leistete nationale Pionierarbeit.

Wie bist du vom engagierten Naturschützer und Lehrer zur Umweltbildung gestossen?

Hans Althaus

Da ich als ausgebildeter Primar- und Bezirkslehrer Biologie die nötige Erfahrung mitbrachte und durch die Verfassung des Berichtes vertiefte Kenntnisse erworben hatte, wurde ich angefragt, das Projekt «Umwelterziehung in der Volksschule» umzusetzen. 1991 konnte ich neben meinem Schulpensum mit der Projektentwicklung Schwerpunkt «Dokumentation» und «Volksschule» starten.

Wie bist du dazu gekommen, die Fachstelle Umweltbildung des Kantons Aargau aufzubauen?

Urs Kuhn

Im Rahmen meiner Tätigkeit als Lehrer hatte ich im Bereich Lebensraum Schule schon einige Erfahrungen ge-

sammelt. 1989 wurde ich als Projektleiter «Schulhaus als Umweltvorbild» mit einer 50-Prozent-Anstellung, befristet auf drei Jahre, vom Erziehungsdepartement angestellt. Mein erster Arbeitsplatz war im SZU in Zofingen. Mein Auftrag bestand vorerst darin, eine Beratungsstelle aufzubauen.

Genau genommen gibt es die Umwelterziehung im Aargau also schon länger als 20 Jahre?

Urs Kuhn

Ja. Politische Vorstösse, Vorarbeiten und Pilotprojekte führten dann dazu, dass die Fachstelle Umwelt- und Gesundheitserziehung 1992 per Regierungsratsbeschluss ihre Arbeit offiziell aufnehmen konnte. Sie war vorerst der Pädagogischen Arbeitsstelle des Erziehungsdepartements angegliedert und hatte ihre Räumlichkeiten im alten Ladenlokal am Rain 24 in Aarau.

Was waren erste Angebote, von denen die Schulen profitieren konnten?

Hans Althaus

Unser erstes gemeinsames Produkt, in das wir viel Energie und Zeit investiert hatten, war der Ordner Umwelterziehung, der flächendeckend in alle Lehrerzimmer verteilt wurde. Als Sammlung mit laufender Erweiterung bot er in verschiedenen Rubriken Unterstützung zur Umsetzung des Umweltunterrichts. Die Pausenplatzberatungen waren sehr gefragte Dienstleistungen und wurden mit «Ökologie in der Werkstatt» oder «Abfallbewirtschaftung im Schulhaus» ergänzt.

Urs Kuhn

Wir haben verschiedene Mehrjahresprogramme mit Teilprojekten lanciert. Das erste war «Wasser macht Schule» und beinhaltete interdisziplinäre Teilprojekte: eine Unterrichtsdokumentation, das Theater Adisabeba, Weiterbildungskurse wie die Hallwyler Schlosstage, Kunst im Wasserschloss und das Schulprojekt «Alles im Fluss». Zu jeder Kampagne gehörte auch eine Sonderausstellung im damaligen Naturmuseum in Aarau. Diese Kampagnen waren so umfassend, dass sie auch in Deutschland und Österreich Beachtung fanden.



Wegweisende Mehrjahresprogramme mit Teilprojekten: Theater Adisabeba im Rahmen «Wasser macht Schule» mit interdisziplinären Zugängen



Neue Ansätze in der Weiterbildung von Lehrpersonen: im Zentrum stand der unmittelbare Lebensraum und die Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler.

Wie kam die Umweltbildung vom Erziehungsdepartement zum Naturama Aargau?

Urs Kuhn

Im Prozess zur Erneuerung des Naturmuseums wurde klar, dass nur ein Projekt eine Chance hatte, welches Synergieleistungen bestehender Stellen in einer neuen Institution zusammenführt. Das ehemalige Naturmuseum wurde somit zum Kompetenzzentrum Natur/Umwelt und unsere Erfahrungen der Umweltbildung sind in die Neukonzeption eingeflossen. Rückblickend zeigt sich, dass sich diese Idee bewährt hat und die Umweltbildung im Aargau auch unter diesen Bedingungen weiterhin eine tragende Rolle übernehmen kann.

Umwelterziehung und Umweltbildung – sind dies zwei Begriffe für dieselbe Sache?

Hans Althaus

Die klassische Umweltschutzerziehung wuchs aus den Bestrebungen des Naturschutzes heraus, mit den natürlichen Lebensräumen so verantwortungsvoll umzugehen, dass sie erhalten bleiben. Dies wird heute in der Umweltbildung mit einem ganzheitlichen Bildungsansatz im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit und Biodiversität begrifflich anders definiert,

gewisse Ziele sind aber dieselben geblieben.

Urs Kuhn

Wir vertraten von Anfang an ein Umweltbildungsverständnis, das den unmittelbaren Lebensraum und die Lebenswirklichkeit ins Zentrum stellt. In der Umsetzung bestätigte sich schnell, dass interdisziplinäre Zugänge und vielfältige Methoden gefragt waren,

die kein neues Schulfach erforderten. Die Weiterentwicklung dieser Ideen findet Eingang in den Lehrplan 21 und soll überfachliche Kompetenzen konsequent umsetzen. Aber dahingehend bist du, Thomas, als Vertreter des Aargaus in der nationalen Fachkonferenz Umweltbildung (FUB), besser im Bild.

Thomas, wie siehst du die aktuelle Entwicklung der Umweltbildung?

Thomas Flory

Ich verstehe die moderne naturbezogene Umweltbildung als einen zentralen Zugang zur Bildung nachhaltiger Entwicklung (BnE). Dabei werden die konventionellen Methoden durch aktuelle didaktische Prinzipien wie entdeckendes Lernen, Gestaltungskompetenz, Werteorientierung oder Partizipation ergänzt.

Mit der zunehmenden Naturdistanz unserer Kinder und Jugendlichen, wie sie beispielsweise der Jugendreport Natur 2010 aufzeigt, werden direkte Zugänge in die Umwelt wichtiger denn je. Vor 20 Jahren wie heute sind lebendige Erlebnisse in der Natur mit authentischen Erfahrungen und aktivem Handeln zentrale Elemente. Dies ist im Zeitalter, in dem sich Kinder im virtuellen Raum besser auskennen als in der Natur, eine anspruchsvolle Herausforderung, der wir uns stellen wollen.



Aktivitäten und Ausstellungen im ehemaligen Naturmuseum: Vorarbeit für ein modernes Museumskonzept, welches Synergieleistungen bestehender Stellen in einer neuen Institution zusammenführt.

An die Redaktion UMWELT AARGAU

- Senden Sie mir _____ weitere Exemplare UMWELT AARGAU Nr. 58, November 2012.
- 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