

Umwelt AARGAU

Nr. 66

November 2014

Fruchtbare Böden sind eine wertvolle Ressource



Alain Morier
Leiter Abteilung Wald

*Liebe Leserin
Lieber Leser*

Wir nutzen Bäume, um Holz zu gewinnen oder Lebensräume für bestimmte Tier- und Pflanzenarten zu gestalten. Für eine rationelle Bewirtschaftung ist der Einsatz von Forstmaschinen unentbehrlich. Diese können aber bei unsachgemäsem Befahren der Waldböden tief greifende Schäden verursachen – insbesondere Bodenverdichtungen. In verdichteten Böden sind die Poren verengt und unterbrochen. Luft und Wasser gelangen nur noch erschwert zu den Wurzeln, was das Wachstum der Bäume beeinträchtigt. Zudem können Bodenveränderungen kaum rückgängig gemacht werden. Wir müssen also bei der Pflege und Nutzung des Waldes auch dem Boden Sorge tragen. Die Umsetzung von Bodenschutzmassnahmen ist eine Daueraufgabe. Sie gelingt nur, wenn die betroffenen

Akteure partnerschaftlich zusammenarbeiten. Gemeinsam vereinbarte Standards spielen dabei eine wichtige Rolle. Im Kanton Aargau ist es gelungen, «Empfehlungen für den Bodenschutz im Wald» mit den Waldeigentümern, den Betriebsleitern und den Forstunternehmern zu erarbeiten und zu verabschieden. Für die Umsetzung im forstlichen Alltag ist das Verhalten des Forstpersonals ausschlaggebend. Deshalb hat die Abteilung Wald zusammen mit ausgewiesenen Praktikern und Wissenschaftlern Weiterbildungskurse durchgeführt und rund 400 Personen für das Thema sensibilisiert. Der Bodenschutz geniesst heute im Forstdienst einen hohen Stellenwert. Jede Daueraufgabe erfordert aber – wie es der Name sagt – Ausdauer!

IMPRESSUM

UMWELT AARGAU

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

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

Redaktion und Produktion

Dominik Mösch
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. Auflage jeweils
5000 Exemplare. Ausgaben von UMWELT
AARGAU können auch als Sondernummern
zu einem Schwerpunktthema erscheinen.
Das Erscheinungsbild von UMWELT
AARGAU kann auch für weitere Publikatio-
nen 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: Pilze wie der Maronenröhrling sind
wichtiger Bestandteil eines fruchtbaren Wald-
bodens. Sie bauen totes Material ab und über ihr
feines Geflecht an Pilzfäden findet ein Stoffaus-
tausch mit den Waldpflanzen statt. Sie haben
entscheidenden Einfluss auf die Wachstumsbe-
dingungen der Bäume. *Foto: Abteilung Wald*

Umweltinformation



KANTON AARGAU

Veranstaltungskalender
Gemeinde Schneisingen

5
7

Allgemeines

Freihaltegebiet Hochwasser: Sicherheit auch in Zukunft
Hochwasserschutz Jonen: Gewässerraum kontra Fruchtfolgeflächen

9
13

Wasser
Gewässer

Mit Herzblut und Hightech für den Waldboden
Verbesserte Rekultivierungen von Kiesgruben

17
21

Boden

Der unsichtbare Feind

23

Luft
Lärm

Gemeindeseminar zum Thema Littering

27

Abfall
Altlasten

Stoffe
Gesundheit

KGV: Gemeinden planen ihren Verkehr

31

Mobilität

Energie
Ressourcen

Verdichtung anschaulich machen
Der Limmat entlang durch den Agglomerationspark

35
37

Raum
Landschaft

Advent, Advent, das Licht im Trend
Alarmstufe Rot für Rotaugen im Stau Wettingen?
Das Ägelmoos hat wieder Seeanstoss

43
47
51

Natur

Laufen im Aargau die Kanalisationen heiss?
Mineralquelle Zurzach AG: Da wird nicht mehr lange gefackelt
Erhaltung einer wertvollen Ackerbegleitflora

53
57
59

Nachhaltig-
keit

Von A wie Auen-Lounge bis Z wie zielgerichtete Beratung
Halbzeit bei den «wilden Seiten des Aargaus»

63
65

Umwelt-
bildung

Veranstaltungskalender

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
Kostengünstig mausen mit Kleinstrukturen für Wiesel Naturschutz-Kurs mit Pia Schütz, Wieselnetz Schweiz; Thomas Baumann, Naturama	Mittwoch, 26. November 2014, 13.30–16 Uhr Fahrwangen	Der Weiterbildungsanlass ist kostenlos. Anmeldung erwünscht bei t.baumann@naturama.ch , 062 832 72 87
Podiumsdiskussion Naturschutz Auenschutzpark: Im Spannungsfeld zwischen Revitalisierung und intensiver Nutzung Nach 20 Jahren Arbeit ist der Verfassungsauftrag «Auenschutzpark Aargau» grösstenteils erfüllt und die aufgewerteten Auen erfreuen sich grösster Beliebtheit. Wird diesem Aargauer Jahrhundertprojekt nun der eigene Erfolg zum Verhängnis?	Mittwoch, 26. November 2014 20 Uhr Naturama, Mühlbergsaal	Kostenlos. Anschliessend an die Diskussion gibt es einen Apéro.
Energie-Apéros Aargau LED – richtig, behaglich und effizient ▪ Lichttechnische Grundlagen ▪ Effizienz von Lampen und Leuchten ▪ Einsatzgebiete von LED (Chancen – Grenzen – Möglichkeiten) ▪ Bewertung von Beleuchtungsinstallationen ▪ Wirtschaftlichkeit (LCC) ▪ Was bringt die Zukunft?	Donnerstag, 27. November 2014 17.30–19.30 Uhr Aarau	Kostenlos. www.energieaperos-ag.ch
Advent im Naturama An jedem Sonntagnachmittag wird gebastelt: entweder mit Filz oder mit Weidenästen aus den Auen. Jeweils am Mittwochnachmittag werden Geschichten vorgelesen. Für Rätselfüchse und Schulklassen gibt es einen digitalen Adventskalender im Internet.	ab Sonntag, 30. November 2014 Naturama	Basteln ab 6 Jahren mit Anmeldung. Mittwochsgeschichte ab 4 Jahren ohne Anmeldung.
Familiensonntag im Naturama Streifzüge durch das Auenland im Museum mit spannenden Entdeckungen und Aktivitäten für die ganze Familie.	Sonntag, 11. Januar 2015 14–17 Uhr Naturama	Museumseintritt. Keine Anmeldung. Erwachsene mit Kindern ab fünf Jahren.
Öffentliche Führung Die Sonderausstellung «Auen – Die wilden Seiten des Aargaus – 20 Jahre Auenschutzpark» wird gezeigt von Monica Marti, Leiterin der Naturama-Naturevents und Mitgestalterin der Ausstellung.	Donnerstag, 15. Januar 2015 12.30–13.30 Uhr Naturama	Museumseintritt. Keine Anmeldung.
Natur- und Umweltfilme im Naturama Aargau	Samstag/Sonntag, 17./18. Januar 2015 Naturama	Detailliertes Programm unter www.naturama.ch
Themenabend zur Auen-Ausstellung an den Filmtagen Biber filmen: das Making of zum Netz-Natur-Film «Biber haben Freunde»	Samstag, 17. Januar 2015 19.30–21.30 Uhr Naturama, Mühlbergsaal	

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
Energie-Apéros Aargau Solarenergie – individuell genutzt	Dienstag, 20. Januar 2015 17.30 – 19.30 Uhr Baden Donnerstag, 22. Januar 2015 17.30 – 19.30 Uhr Lenzburg	Kostenlos. www.energieaperos-ag.ch
Podiumsdiskussion Vision Auenschutzpark 2050 Kann der Auenschutzpark Aargau flächenmässig noch wachsen? Sind die Renaturierungs- und Unterhaltskosten noch bezahlbar? Diskussion mit Baudirektor Stephan Attiger und weiteren Fachleuten.	Donnerstag, 19. Februar 2015 19.30 – 21 Uhr	Kostenlos. Anschliessend an die Diskussion gibt es einen Apéro.
Exkursion Aue Rietheim nach der Renaturierung Chly Rhy, eine Aue von nationaler Bedeutung, wurde 2014 in Zusammenarbeit von Pro Natura Aargau und dem Departement Bau, Verkehr und Umwelt renaturiert. Exkursion auf den Spuren neuen Lebens mit Ulysses Witzig, Pro Natura Aargau.	Samstag, 21. Februar 2015 14 – 16 Uhr Treffpunkt: Parkplatz «Aue Rietheim»	Anmeldung erforderlich unter empfang@naturama.ch .
Energie-Apéros Aargau Gebäude – vom Sanierungsstau zur 2000-W-Gesellschaft	Dienstag, 10. März 2015 17.30 – 19.30 Uhr, Aarau Donnerstag, 12. März 2015 17.30 – 19.30 Uhr Lenzburg	Kostenlos. www.energieaperos-ag.ch
Kurs «Siedlungsentwässerung» Neue Gemeinderäte und Bauverwaltungsmitarbeitende werden über die Grundlagen, Aufgaben und Zuständigkeiten in der Siedlungsentwässerung informiert: Generelle Entwässerungsplanung GEP, Regenwasserentsorgung, Versickerung, Planung und Bau von Hausanschlüssen, Abwasserentsorgung in Industrie und Gewerbe, Werterhaltung und Finanzierung der Abwasseranlagen.	April/Mai 2015	Die Gemeinden erhalten rechtzeitig Anmeldeformulare. Informationen unter BVU, Abteilung für Umwelt, 062 835 33 60
Zertifikatslehrgang (CAS) in Bodenkartierung Die Nachfrage nach Bodendaten wächst ständig – Fachkräfte für Bodenkartierungen sind gesucht! Die Teilnehmenden lernen insbesondere den Ablauf einer Detail-Bodenkartierung kennen, vom Grundlagenstudium über die Konzeptkarte bis hin zu Profilansprache und Feldkartierung.	Start: 10. April 2015 (bis Juni 2016) ZHAW Wädenswil	www.iunr.zhaw.ch/bodenkartierung oder 058 934 59 69
Einführung in die Raumplanung Im regelmässig stattfindenden Einführungskurs erfahren die Teilnehmenden während drei Tagen Näheres zu den Hintergründen und Aufgaben der Raumplanung. Sie lernen die Instrumente und Akteure der Raumplanung kennen und vertiefen die theoretischen Grundlagen anhand praxisnaher Fallbeispiele. Der Kurs richtet sich an Personen, die mit Raumplanungsfragen zu tun haben, mit ihrem Tätigkeitsgebiet aber noch wenig vertraut sind: Mitglieder von Baubehörden, Gemeinderäte sowie Mitarbeitende kommunaler und kantonaler Fachstellen.	Mittwoch, 15./22./29. April 2015 Naturama	Der Kurs kostet für Nichtmitglieder von VLP-ASPAN Fr. 980.– und für Mitglieder Fr. 650.–. Anmeldung bis 16. März 2015 unter www.vlp-aspan.ch > Aus- und Weiterbildung > Veranstaltungen/Kurse

Hinweis: Den jeweils aktuellsten Stand der Naturama-Veranstaltungen können Sie unter www.naturama.ch abfragen.



Irène Brunner | Schneisingen

Der traditionelle Waldumgang der Gemeinde Schneisingen führte dieses Jahr über die Fluren nach Widen. Das Thema Bodenschutz stand dabei im Zentrum.

Am 20. September versammelte sich eine bunt gemischte, grosse Truppe Interessierter beim Gemeindehaus Schneisingen, wo sie Gemeindevorstand Adrian Baumgartner begrüßte. Felix Stauber, Forstverwalter des Forstbetriebs Studenland, orientierte über das Programm des Nachmittags zum Thema «Bodenschutz» und informierte, dass es sich um einen etwas längeren Marsch handle – also gings gleich los in Richtung Widen.

Naturelement Trockensteinmauer

Zunächst ging es hinauf zur Trockensteinmauer im Feissel: Diese 41 Meter lange Mauer wurde vor zwei Jahren im Rahmen eines PWI-Projektes (Periodische Wiederinstandstellung) errichtet. Es wurden 58 Tonnen Kalksteine verarbeitet, wobei verschieden grosse und geformte Blöcke verwendet wurden. Dadurch entstanden unregelmässige, grössere und kleinere

Hohlräume, Spalten und Fugen und damit vielfältige Lebensräume für die unterschiedlichsten Tierarten wie Eidechsen oder Wiesel. Auf dem Weitermarsch bekam man einen Eindruck über die enorme Weite und Vielfalt des Gemeindebanns und der weiteren Umgebung.

Bodenfruchtbarkeit

Moderne Maschinen in der Forst- und Landwirtschaft sind sehr leistungsfähig, aber auch gross und schwer. Sie können Schäden am Boden verursachen. Der Boden ist eine wichtige Lebensgrundlage und dient hauptsächlich der Nahrungsmittelproduktion. Er besteht aus festen Bestandteilen und dazwischenliegenden Hohlräumen. Diese stellen ein zusammenhängendes System für den Gas- und Wasserhaushalt im Boden dar. Und der Boden lebt: In einer einzigen Handvoll Erde leben mehr Organismen wie Pilze, Bakterien, Würmer und kleinste Tiere, als es Menschen auf der Erde gibt. Durch Erosion, Abschwemmung, Schadstoffbelastung oder durch Bodenverdichtung kann der Boden so stark geschädigt werden, bis nichts mehr wächst. Doch wie können solche Schäden verhindert werden?

Einerseits bewahrt der Landwirt mit verschiedenen Bewirtschaftungsmethoden die Bodenfruchtbarkeit. Er plant die Fruchtfolgen (Anpflanzen verschiedener Nutzpflanzen im Verlaufe der Vegetationsperiode und Jahre) und sorgt für eine ganzjährige Bodenbedeckung. Dies verhindert das Auswaschen von Nährstoffen ins Grundwasser und die Abschwemmung von Humus.

Andererseits wird auch beim Maschineneinsatz vieles unternommen, um den Boden zu schonen. Grundsätzlich sind zwei Faktoren entscheidend, die sich auf eine mögliche Bodenverdichtung auswirken: die Tragfähigkeit des Bodens (je trockener, desto tragfähiger) und der Druck pro Quadratzentimeter, der auf dem Boden lastet. Der Druck auf den Boden kann durch breitere Reifen, Doppelbereifung, geringeres Maschinengewicht und weniger Reifendruck reduziert werden.

Das Bodenmessnetz

Seit zwei Jahren steht in Widen eine Bodenmessstation. Diese wurde von den Teilnehmenden in Augenschein genommen. Das Bodenmessnetz bietet Informationen zum aktuellen Bodenzustand und Entscheidungshilfen für einen bodenschonenden Arbeits-



Foto: Irène Brunner

Die zahlreichen «Waldumgänger» folgen interessiert den Ausführungen.



Foto: Irène Brunner

Bodenprofil, das in einer alten Rückegasse gegraben wurde. Die Fahrspuren respektive Spurrinnen mit dem seitlich aufgewölbten Boden sind an der Profilwand deutlich sichtbar.

einsatz. Massgebend für die Beurteilung der Befahrbarkeit und Verdichtungsempfindlichkeit sind die Saugspannungswerte im Unterboden in 35 Zentimeter Tiefe. Die Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens nimmt mit zunehmender Feuchtigkeit zu. Nasse und sehr feuchte Böden sollten daher nicht befahren werden. Basierend auf den aktuellen Messwerten der Bodenfeuchte und des Niederschlags kann die Zulässigkeit des Maschineneinsatzes abgeleitet werden.

Bodenprofile

Entlang dem Schlad bog die 80-köpfige Gruppe in eine Waldstrasse ein und marschierte Richtung Werkhof. Forst-

angestellte hatten in einer Waldlichtung je zwei grosse Löcher gegraben. Felix Stauber erklärte, welches Bodenprofil gut, welches schlechter für das Wachstum verschiedener Pflanzen und Baumarten ist. Die bei der Bodenbildung wirkenden vielfältigen Prozesse führen dazu, dass die Böden in ihrer gesamten Tiefe nicht einheitlich strukturiert werden, sondern sich in mehr oder weniger oberflächenparallele Lagen gliedern. Im Schweizer Mittelland ist Braunerde der häufigste Bodentyp.

Gut zu wissen

Förster Paul Amrhein informierte auch über Allgemeines im Schneisinger Wald. So ist festzustellen, dass die Eschenwelke vermehrt auftritt. Verursacher ist ein Pilz. Seit dem Frühjahr ist der Buchenspringrüssler markant auf dem Vormarsch. Die Käfer verursachen zunächst Lochfrass an den jungen Blättern, worauf grössere Blattbereiche absterben und die Blätter dann abfallen. Hingegen ist der Borkenkäfer eher rückläufig. Förster Amrhein berichtete weiter über die Holzerei, den Wärmeverbund Bad Zurzach und Personelles im Forstbetrieb der Gemeinde.

Nach dieser Fülle an beeindruckenden und interessanten Informationen war der «Zobig» redlich verdient. Bei angenehmen Temperaturen liess man sich beim Forstamtsgebäude nieder und stillte Durst und Hunger. Ein Wettbewerb sollte aufdecken, wer während des ganzen Rundgangs aufmerksam zugehört hatte. Markus Brunner konnte alle Fragen richtig beantworten und durfte ein Kistchen Lebensmittel in Empfang nehmen. Kaffee und wunderbare Kuchen rundeten die Zwischenverpflegung ab. Manche sassen bis zum Eindunkeln bei angeregten Gesprächen gemütlich beisammen.

Kontakt:

Gemeinde Schneisingen, Natur- und Landwirtschaftskommission

Bodenschutz im Wald

Vertiefende Informationen zum Thema Bodenschutz im Wald finden Sie unter www.ag.ch/wald > Waldbewirtschaftung > Bodenschutz sowie im Artikel «Mit Herzblut und Hightech für den Waldboden» auf Seite 17 bis 20 in dieser Ausgabe. Informationen rund um das Bodenmessnetz Nordwestschweiz mit aktuellen Messwerten bietet www.bodenmessnetz.ch.



Foto: Irène Brunner

So schwere Maschinen dürfen nur bei trockenem Boden eingesetzt werden.

Freihaltegebiet Hochwasser: Sicherheit auch in Zukunft

Kathrina Steffen | Marco Serraino | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Den Hochwasserschutz allein mit wasserbaulichen Massnahmen zu gewährleisten ist technisch oft nicht machbar oder stösst an finanzielle Grenzen. Damit das Schadenpotenzial bei Hochwasserereignissen nicht weiter ansteigt, ist es wichtig, dass natürliche Überflutungsgebiete ausserhalb des Baugebiets konsequent frei gehalten werden. Um dies langfristig zu garantieren, ist mit der Richtplanrevision 2011 das sogenannte Freihaltegebiet Hochwasser eingeführt worden. Dies bewirkt neue Regelungen für die Raumplanung und für das Bauen ausserhalb der Bauzonen.

Druck auf das Siedlungsgebiet steigt, neue Wohn- und Arbeitsräume werden benötigt.

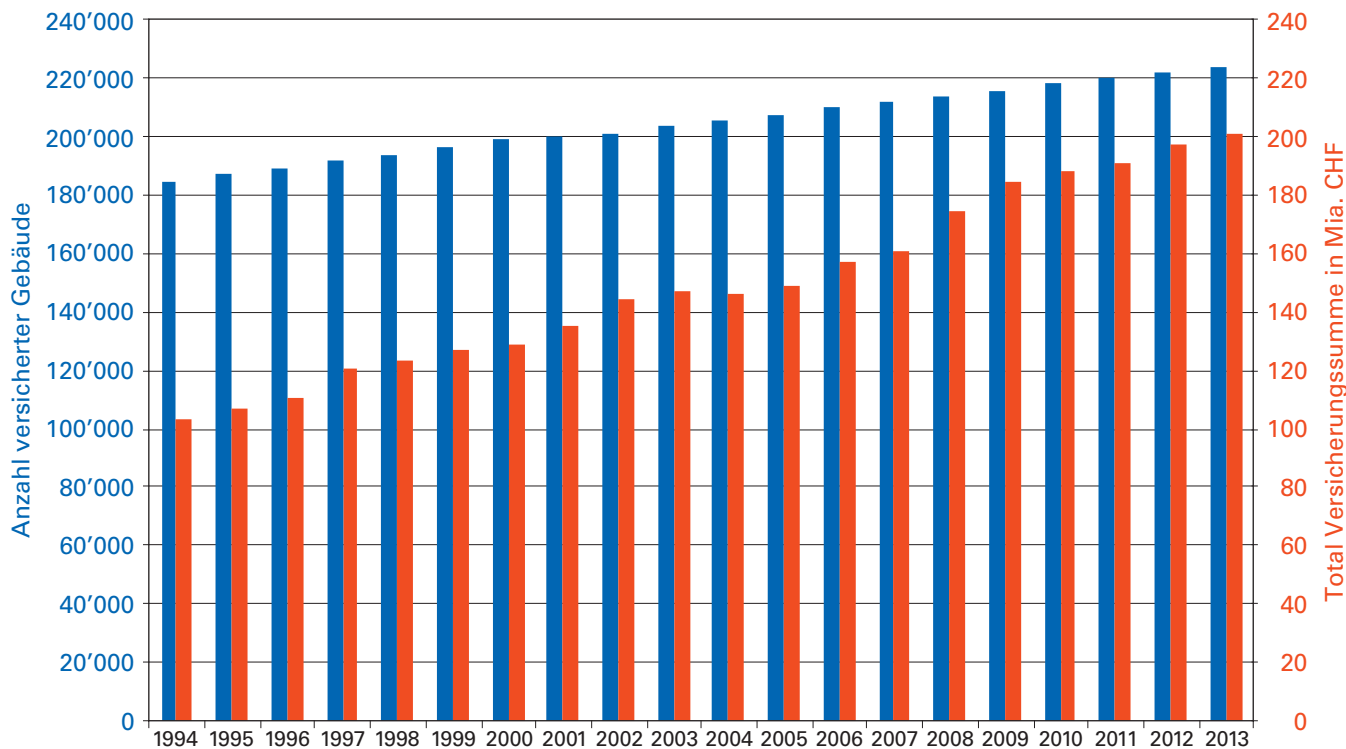
Warum ein Freihaltegebiet Hochwasser?

Die Bevölkerung und die Sachwerte müssen vor Hochwasser geschützt werden. Der Hochwasserschutz kann allerdings wegen der technischen Machbarkeit oder aus finanziellen Gründen nicht allein durch bauliche Massnahmen gelöst werden. Überflutungsräume ausserhalb der Bauzonen spielen bei Hochwasserereignissen als natürliche Rückhalteräume oder als Abflusskorridore eine bedeutende Rolle. Werden diese Räume und Korridore langfristig nicht überbaut, kann verhindert

In den letzten 20 Jahren hat die Bevölkerung des Kantons Aargau um rund 100'000 Einwohner zugenommen. Mit der Zunahme der Bevölkerung ging auch ein Anstieg der Sachwerte einher. So ist die Anzahl versicherter Gebäude um 21 Prozent auf

225'000 gestiegen, ihr Versicherungswert hat sich von rund 100 auf 200 Milliarden Franken sogar verdoppelt. Bis zum Jahr 2040 wird die Bevölkerung des Kantons Aargau laut Prognosen um weitere 180'000 Einwohnerinnen und Einwohner zunehmen. Der

Entwicklung der Anzahl versicherter Gebäude und ihres Versicherungswertes



Die Anzahl versicherter Gebäude hat seit 1994 um 21 Prozent zugenommen. Gleichzeitig hat sich ihr Versicherungswert verdoppelt. Um das Schadenpotenzial bei Hochwasserereignissen möglichst gering zu halten, ist es wichtig, dass natürliche Überflutungsräume nicht überbaut werden.

Quelle: Aargauische Gebäudeversicherung 2014



Foto: ALG

Natürliche Überflutungsräume ausserhalb des Baugebietes sind wichtig, um Sachschäden bei Hochwasser zu vermindern. Dies wird durch das Freihaltegebiet Hochwasser sichergestellt.

werden, dass die Schadenssummen vergrössert und die bestehenden Siedlungsgebiete zusätzlich gefährdet werden. Es gilt daher, auch planerischen Hochwasserschutz zu betreiben. Dazu wurde in die Richtplanrevision 2011 das Freihaltegebiet Hochwasser aufgenommen.

Was ist das Freihaltegebiet Hochwasser?

Das Freihaltegebiet Hochwasser (FHHW) ist ein Schutzgebiet ausserhalb der Bauzone, welches dem Hochwasserschutz dient und deshalb nicht überbaut werden darf. Das FHHW beinhaltet alle Gebiete ausserhalb der Bauzone, welche laut Gefahrenkarte Hochwasser bzw. Gefahrenhinweiskarte Hochwasser überschwemmt werden können, und so Hochwasserschäden im bestehenden Siedlungsgebiet reduzieren. In der Praxis sind dies beispielsweise die Überflutungsräume im Freiamt oder die Auengebiete an der Aare.

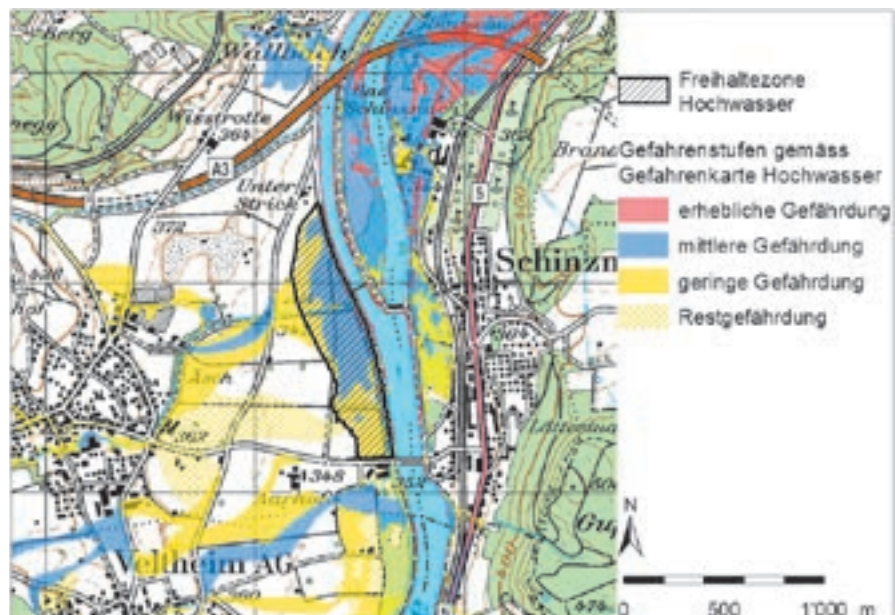
Mit der Aufnahme des FHHW in den Richtplan (Richtplankapitel L1.2, Beschluss 3) ist dieses behördenverbindlich. Gemeinden und Kanton sind rechtlich verpflichtet, das FHHW bei Nutzungsplanungen umzusetzen und bei Baugesuchen in die Interessenabwägung einzubeziehen.

Was bedeutet dies für die Nutzungsplanung?

Das FHHW löst grundsätzlich keine sofortige Anpassung der Nutzungsplanung der Gemeinden aus. Eine rasche Umsetzung ist jedoch wichtig, damit das FHHW im Baubewilligungs-

verfahren rechtssicher umgesetzt werden kann. Bereits heute ist es bei der Ermittlung und Abwägung der betroffenen Interessen zu berücksichtigen. Mit der Umsetzung in der Nutzungsplanung wird das FHHW langfristig gesichert und für die Grundeigentümer wird eine klare Rechtsgrundlage geschaffen.

Die Gemeinden haben das FHHW durch Vorschriften in ihrer Bau- und Nutzungsordnung (BNO) umzusetzen. Diese Vorschriften geben vor, welche Nutzungen und Bauten unter welchen Voraussetzungen und Auflagen im Freihaltegebiet noch möglich sind. Bei den Überflutungsräumen der Hauptgewässer wie der Aare und der grösseren Nebengewässer wie der Suhre kann das FHHW zusätzlich durch die Ausscheidung einer überlagerten Schutzzone (Freihaltezone Hochwasser) auf dem Kulturlandplan garantiert werden. Die Ausscheidung dieser überlagerten Schutzzone wird notwendig, da diesen Überflutungsräumen eine ausserordentliche Bedeutung zum Hochwasserschutz zukommen kann. Das Bauen in diesen Gebieten ist in der Regel nicht möglich.



Die Überflutungsräume entlang der Aare sind als Fliesskorridor für den Hochwasserschutz ausserordentlich wichtig. Sie müssen deswegen in der Nutzungsplanung durch eine überlagerte Schutzzone (Freihaltezone Hochwasser) gesichert werden (schwarz schraffierte Fläche). Die Ausscheidung einer Freihaltezone Hochwasser ist nicht notwendig, wenn der Überflutungsraum im Wald, im Siedlungsgebiet oder bereits in einer bestehenden Schutzzone (beispielsweise Auengebiet) liegt.

Quelle: AGIS, angepasst durch ALG, 2014

Hochwasserschutz-Kriterien für neue Bauzonen und Neubauten im Freihaltegebiet Hochwasser

Kriterien	Neueinzonungen	Neubauten
Fehlende alternative Standorte/Standortgebundenheit.	✓	✓
Hochwasserschutz ist umsetzbar und wird durch die Gemeinde oder die Landeigentümer finanziert.	✓	✓
Die zukünftige Überbauung verändert weder den Hochwasserabfluss, den Hochwasserrückhalt noch die Höhe des Wasserstands (Fliesstiefe).	✓	✓
Es entstehen keine nachteiligen Auswirkungen auf Ober- und Unterlieger und eine Mehrgefährdung ist ausgeschlossen.	✓	✓
Das Vorhaben befindet sich in der überlagerten Freihaltezone Hochwasser.	nicht erlaubt	in der Regel nicht erlaubt

Einzonen im Freihaltegebiet Hochwasser?

«Wenn einzonen, dann hochwassersicher» – der beste Schutz vor Hochwasser ist der Verzicht auf neue Bauzonen in hochwassergefährdeten Gebieten. Bestehen in einer Gemeinde nachweislich keine alternativen Standorte für die Siedlungsentwicklung, grenzt die potenziell neue Bauzone direkt an das Siedlungsgebiet, und kann der Hochwasserschutz gewährleistet werden,

sind neue Bauzonen in hochwassergefährdeten Gebieten in Ausnahmefällen möglich. Darüber hinaus dürfen bei einer Überbauung dieser Gebiete weder der Hochwasserabfluss noch der Rückhalt beeinträchtigt werden. Auch darf durch eine zukünftige Überbauung keine Mehrgefährdung der Nachbarschaft entstehen. Der Nachweis muss im Planungsbericht des Nutzungsplanverfahrens geliefert werden.

Bauen im Freihaltegebiet Hochwasser?

Das FHHW ist grundsätzlich von Neubauten frei zu halten. Ist dennoch im FHHW eine Neubaute vorgesehen – beispielsweise ein neuer Stall –, muss das Baugesuch für die kantonale Zustimmung dieselben Hochwasserschutz-Kriterien erfüllen wie für Einzonungen. Diese Kriterien sind in der Tabelle «Hochwasserschutz-Kriterien für neue Bauzonen und Neubauten im Freihaltegebiet Hochwasser» detailliert aufgeführt. Ausbauten und Erneuerungen bestehender Gebäude sind im FHHW möglich, sofern sie ausreichend vor Hochwasser geschützt sind und der natürliche Hochwasserabfluss nicht beeinträchtigt wird. Kleinbauten wie Bienenhäuser oder Geräteschuppen sind im FHHW nach wie vor zulässig.

Glossar**Gefahrenkarte Hochwasser:**

Die Gefahrenkarte Hochwasser zeigt für die Siedlungsgebiete und deren unmittelbare Umgebung auf, wo Hochwassergefährdungen bestehen. Sie umfasst mehrere Teilkarten:

- Gefahrenkarte mit den charakteristischen Farben Rot, Blau, Gelb, Gelb-Weiss schraffiert;
- vier Fliesstiefenkarten: dreissigjähriges Ereignis (HQ30), hundertjähriges Ereignis (HQ100), dreihundertjähriges Ereignis (HQ300) und Extremereignis (EHQ);
- Schutzdefizitkarte;
- Objektkategorienkarte.

Gefahrenhinweiskarte Hochwasser:

Die Gefahrenhinweiskarte Hochwasser zeigt flächendeckend für den ganzen Kanton die Gebiete, welche bei einem Extremereignis von Hochwasser betroffen sein können. Sie ist die Planungsgrundlage für die Flächen ausserhalb der Siedlungsgebiete, welche nicht durch die Gefahrenkarte Hochwasser abgedeckt sind.

Mehrgefährdung:

Bauten und Anlagen sind so anzulegen und zu unterhalten, dass der natürliche Abfluss nicht zum Schaden des Nachbarn verändert wird (ZGB Art. 689 Abs. 2, Baugesetz § 52 Abs. 1). Schutzmassnahmen sind daher auf mögliche Folgen für das Umfeld zu prüfen. Eine erhöhte Gefährdung der Nachbarschaft ist nicht zulässig.

Weitere Informationen

Das Merkblatt «Hochwasserschutz ausserhalb des Siedlungsgebiets – Freihaltegebiet Hochwasser» sowie Mustervorlagen für die Bau- und Nutzungsordnung zum FHHW können Sie herunterladen unter www.ag.ch/hochwasserschutz > Gefahrenkarte Hochwasser > Merkblätter/Publicationen. Die Gefahrenkarte Hochwasser und die Gefahrenhinweiskarte finden Sie unter www.ag.ch/geoportal > Online Karten.

Hochwasserschutz Jonen: Gewässerraum kontra Fruchtfolgeflächen

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

In den letzten Jahrzehnten haben sich die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, die Betrachtungsweise von Gewässern und die Festlegung von Schutzzielen im Wasserbau stark verändert. Die teilweise massiv verbauten Gewässer mit ihren kanalartigen Linienführungen entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. Bei der Sanierung derartiger Gewässer wird versucht, dem Bach resp. Fluss wieder mehr Raum zu geben. Besonders anspruchsvoll wird ein Projekt, wenn sich zwei oder mehr schützenswerte Interessen diametral gegenüberstehen.



Foto: Sebastian Hackl

Weitgehend natürlicher Zustand des Bachs oberhalb der Wallfahrtskapelle Jonental



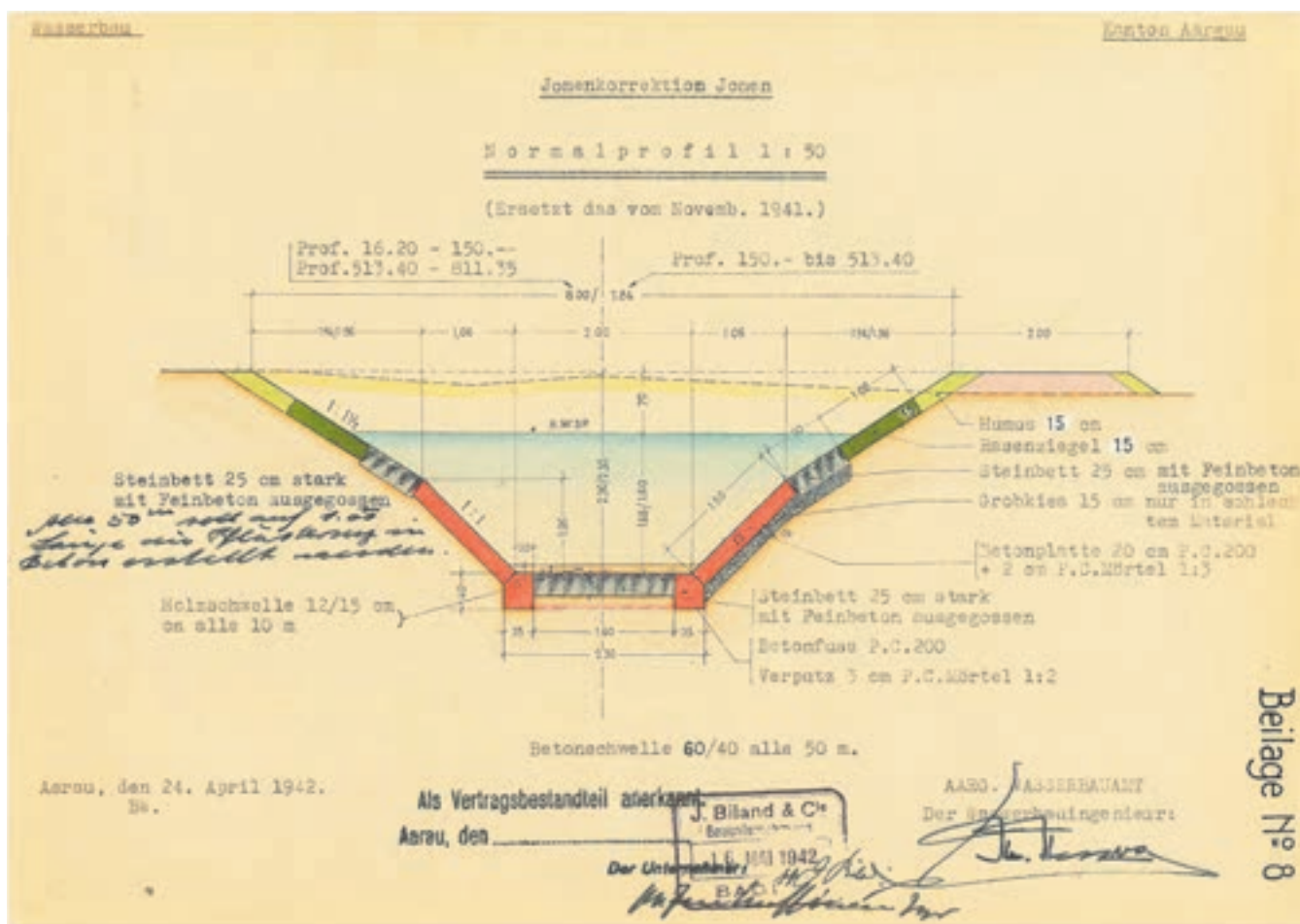
Foto: Sebastian Hackl

Im Dorf ist die Jonen meist durch senkrechte Bruchsteinmauern eingefasst.

Die Gemeinde Jonen liegt etwa sieben Kilometer südlich von Bremgarten an der Reuss und grenzt an den Kanton Zürich. Das Dorf wird vom gleichnamigen Bach durchflossen, der das nach ihm benannte Jonental entwässert. Innerhalb des Gemeindegebiets gliedert sich die Jonen in drei charakteristische, stark unterschiedliche Gewässerabschnitte. Im Bereich der Wallfahrtskapelle Jonental ist der Bach nur wenig verbaut und befindet sich noch überwiegend in einem natürlichen Zustand mit eigendynamischer Entwicklung. Im Dorf wird der Bach aufgrund der geringen Platzverhältnisse meist durch senkrechte Bruchsteinmauern begrenzt und in einem rechteckigen Gewässerprofil mit weitgehend natürlicher Sohle geführt. Der unterste Abschnitt zwischen dem Dorf und der Mündung in die Reuss (der Revitalisierungsabschnitt) ist am stärksten verbaut. Im Zuge der Anbauschlacht in den 1940er-Jahren wurde der ursprüngliche Gewässerlauf dort massiv verkürzt und gegenüber den oberen Abschnitten weiter verengt sowie die Ufer mit Betonplatten gesichert und die Sohle gepflästert.

Häufige Hochwasserereignisse

In der Gemeinde Jonen häuften sich in der jüngeren Vergangenheit die Hochwasserereignisse (1994, 1999, 2005, 2007). Die Gefahrenkarte weist für das Gebiet entlang der Jonen teilweise eine mittlere bis erhebliche Gefährdung für das Siedlungsgebiet und die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen aus. Das Hochwasserrückhaltebecken im Oberlauf in Affoltern am Albis ZH dämpft die Hochwasserspitze in Jonen in einem gewissen Mass. Wie aber das Hochwasser von 2007 gezeigt hat, reicht die vorhandene Abflusskapazität bei Weitem nicht aus, um die Hochwasserproblematik zu entschärfen. Die kantonal festgelegten Schutzziele werden nicht eingehalten. Bereits bei einem 30-jährlichen Ereignis treten erste Überflutungen auf.



In den 1940er-Jahren wurde die Jonen massiv gekürzt, stark verbaut und kanalisiert.

Quelle: Unterlagen zur Jonenkorrektur Jonen, Bauvertragsakten, Kanton Aargau

Abklärungen für die Hochwasserschutzplanungen in Jonen

In einem ersten Schritt wurde überprüft, welche Art des Hochwasserschutzes für die Situation in Jonen am besten geeignet ist. Die bestehenden Ufermauern im Dorf sind an einigen Stellen sanierungsbedürftig und müssen nach grossen Hochwasserereignissen teilweise wieder instand gestellt resp. aufgebaut werden. Daher wurde gemeinsam mit der Gemeinde entschieden, den Bach auszubauen. Die anfänglich favorisierte Variante eines Rückhaltebeckens im Jonental oberhalb des Dorfes wurde verworfen. Sie ist wesentlich teurer, stellt einen massiven Eingriff ins Landschaftsbild dar (17 Meter hoher Damm) und kann den Hochwasserabfluss nicht so stark dämpfen, dass auf einen zusätzlichen Ausbau im Dorf verzichtet werden könnte.

Um die Wassermenge eines 100-jährlichen Hochwassers schadlos ableiten zu können, muss das bestehende

Querprofil der Jonen vergrössert werden. Das heisst, entweder ist die Sohle deutlich abzusenken – sofern dies

aus Sicht des Grundwasserschutzes überhaupt möglich ist – oder das Gewässer ist zu verbreitern.



Foto: Sebastian Hackl

Die Uferverbauungen sind in einem schlechten Zustand, haben an einigen Stellen bereits versagt und mussten behelfsmässig ersetzt werden.

Gewässerraum

In der seit dem 1. Juni 2011 revidierten Gewässerschutzverordnung wird anhand der Sohlenbreite festgelegt, wie breit der Gewässerraum mindestens sein muss. Eine Unterschreitung ist nur in dicht bebauten Gebieten möglich, wenn der Hochwasserschutz gewährleistet wird. Zudem muss der Gewässerraum vergrössert werden, wenn dies unter anderem aus Hochwasserschutzgründen oder zur Sicherstellung von Revitalisierungen notwendig ist.

Im Dorfbereich sind die Hochwasserschutzmassnahmen, die Ausscheidung des Gewässerraums und der notwendige Landerwerb aufgrund der gegebenen Örtlichkeit und der dichten Überbauung in seinen Grundzügen eindeutig. Einzelne Anpassungen und Veränderungen werden sich aus den noch anstehenden Landerwerbsverhandlungen ergeben. Ganz anders stellt sich die Situation im unteren Bereich dar – dem Revitalisierungsabschnitt. Durch die Revitalisierung und die Ausscheidung des Gewässerraums gehen – wie bei neuen Strassen, Siedlungen oder Remisen – Fruchtfolgeflächen verloren, was bei der Landwirtschaft und den betroffenen Grundeigentümern zu erheblichem Widerstand führt. Es wird versucht, den Verlust zu verhindern resp. diesen so klein wie möglich zu halten.

Festlegung

der Gewässerraumbreite

Das Gesetz schreibt in Art. 41a Abs. 2 Gewässerschutzverordnung (GSchV) für Gewässer mit der Grösse der Jonen verbindlich vor, dass der minimale Gewässerraum 2,5-mal der natürlichen Gewässersohlenbreite plus sieben Meter zu entsprechen hat. Für die Ermittlung der natürlichen Gewässersohlenbreite existieren verschiedene Ansätze.

Die aktuelle Gewässerraumbreite der Jonen beträgt im Revitalisierungsabschnitt knapp neun Meter. Wird der neue Gewässerraum mit 29,5 Meter Breite ausgeschieden – gemäss der Vermessung der Sohlenbreite in natürlichen Abschnitten oberhalb von Jonen –, bedeutet dies mehr als eine Verdreifachung des aktuellen Gewässerraums und den Verlust von zirka

1,5 Hektaren Fruchtfolgeflächen, aber auch eine wertvolle landschaftliche und ökologische Aufwertung des Bachs mit erhöhter Fließdynamik und Biodiversität.

Im Spannungsfeld zwischen einem schmalen und einem breiten Gewässerraum gibt es für beide Seiten stichhaltige Argumente. Einerseits hat die Jonen in den Sommermonaten bei Niederwasser nur einen geringen Abfluss von nicht einmal 150 Litern pro Sekunde. Andererseits muss sie aber im Hochwasserfall zum Schutz der Gärtnerei, der Grundwasserfassung und der ausserhalb der Bauzone liegenden Häuser 50 Kubikmeter pro Sekunde ableiten und zusätzlich 50 Zentimeter Freibord (Abstand Wasserspiegel Oberkante Ufer) garantieren können. Mit einem schmalen Gewässer werden Kosten für den Aus-

Möglichkeiten zur Ermittlung der natürlichen Gewässersohlenbreite (nicht abschliessend)

Methode	nat. Gewässersohlenbreite	min. Gewässerraum
Messung der Sohlenbreite in einem natürlichen Abschnitt	9 m	29,5 m
Berechnung nach regimetheoretischen Ansätzen	9 m	29,5 m
Literaturrecherche zu bereits vorhandenen Studien (AWEL, Integrale Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Jonen, Mai 2014)	6 m	22 m
Ermittlung der ursprünglichen Sohlenbreite anhand alter Karten	5 m	19,5 m
Multiplikation der aktuellen Sohlenbreite mit einem Korrekturfaktor	4 m	17 m



Foto: Sebastian Hackl



Foto: Sebastian Hackl

Die Jonen bei einem kleinen Hochwasser und bei Niederwasser. Die hier fotografierte Hochwassermenge entspricht etwa einem Drittel der Menge, die bei einem 100-jährlichen Hochwasser zu erwarten ist.

hub gespart. Dafür steigt die hydraulische Belastung der Gewässersohle und der Ufer, wodurch eine zusätzliche Sicherung mit Blocksteinen notwendig wird, sodass im Endeffekt von der Kostenersparnis nichts übrig bleibt. Aus Sicht des Kantons sind Gewässerräume von unter 22 Meter Breite aufgrund der örtlichen Situation nicht sinnvoll. Durch die starke Verkürzung des Gewässerlaufs erhöhten sich das Längsgefälle und in der Folge die Fliessgeschwindigkeiten sowie die damit verbundenen Belastungen der Ufer und der Sohle. Um ungewollte Erosionen zu verhindern, müssten Sohle und Ufer umfangreich gesichert resp. hart verbaut werden. Das Hauptziel einer Revitalisierung – die Wiederherstellung der natürlichen Funktionen – kann mit einer umfassenden Hartverbauung nicht erreicht werden.

Intensive Zusammenarbeit mit der Gemeinde

In wasserbaulichen Belangen pflegt der Kanton Aargau mit den Gemeinden eine konstruktive und partnerschaftliche Zusammenarbeit und verzichtet auf eine rein rechtliche Durchsetzung gemäss kantonalem Baugesetz. Das verlängert zwar die zeitliche Dauer der Planungsphase, aber aufgrund der guten Zusammenarbeit wird das Projekt optimiert und die Umsetzung vereinfacht. Die Gemeinden sind ein wichtiger Partner, der vor Ort positiv auf die politische Stimmung Einfluss nehmen kann und genau weiss, welche Themen problematisch werden können.

Aus Sicht der Gemeinde Jonen ist im Revitalisierungsabschnitt ein Gewässerraum von fast 30 Metern politisch nur schwer durchsetzbar. Um das Ge-

samtprojekt resp. um die Bundessubvention in der Höhe von 45 Prozent nicht zu gefährden, wurde eine gemeinsame Begehung vor Ort mit Bund, Kanton und Gemeinde durchgeführt. Ohne die Förderung durch den Bund erscheint eine Projektumsetzung zumindest im Revitalisierungsabschnitt als unwahrscheinlich.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) favorisiert einen Gewässerraum von 29,5 Metern, weil dieser Wert wissenschaftlich am fundiertesten hergeleitet wurde und zugleich mit der Vermessung der natürlichen Sohlenbreite im Jonental übereinstimmt. Dadurch wird das Spannungsfeld zwischen Gewässerrevitalisierung und der Schonung von Fruchtfolgeflächen deutlich. Aus ökologischer Sicht wird ein grösserer Gewässerraum bevorzugt, aber mit steigendem Raumbedarf wachsen auch die Widerstände seitens der Landwirtschaft und die Gefahr, dass das Projekt aus politischen Gründen nicht realisiert wird. Grosszügige Revitalisierungen des Jonenlaufs weisen ein grösseres Risiko auf, den aktuell schlechten ökologischen Ist-Zustand in den nächsten Jahren nicht verbessern zu können. Hingegen sind zu stark reduzierte Revitalisierungen ökologisch nicht mehr wirksam.

Fazit

Welches Gut ist höher zu gewichten: die maximale Produktivität von Fruchtfolgeflächen oder die Wiederherstellung natürlicher Lebensräume am und im Gewässer? Eine Frage, die gesellschaftlich und politisch beantwortet werden muss. Im Fall von Jonen würde man bei einer Gewässerraumbreite von 29,5 Metern dem Bach zirka ein Prozent der Fläche zurückgeben, die gemäss der Korrektionsunterlagen zur Entwässerung und Aufwertung des Landwirtschaftslandes vorgesehen waren.



Ursprünglicher und jetziger Verlauf der Jone

Quelle: Sebastian Hackl, Grundlage AGIS

Mit Herzblut und Hightech für den Waldboden

Andreas Freuler | Abteilung Wald | 062 835 28 20

Boden entsteht nur sehr langsam über grosse Zeiträume und gilt somit als nicht erneuerbare Ressource. Waldboden ist Filter, Speicher, Lebensraum und Produktionsgrundlage in einem. Um den Waldboden bei der Waldbewirtschaftung bestmöglich zu schonen, setzen Aargauer Förster auf Hightech.

Ausbilden, Grundlagen zur Verfügung stellen und Unterstützung anbieten – auf diesen drei Stossrichtungen beruht die Umsetzung des Bodenschutzes im Wald im Aargau. Nach Ausbildungskursen zum Thema Bodenschutz mit dem gesamten Forstpersonal in den Jahren 2010 und 2011 sowie der Erarbeitung von Empfehlungen für den Bodenschutz im Wald und einer Verdichtungsrisikokarte liegt das Hauptaugenmerk nun auf der

Dokumentation und Optimierung der Feinerschliessung mittels GPS und einem Geografischen Informationssystem (GIS).

Wissen bewahren

Waldboden besteht zur Hälfte aus Hohlräumen und Luft und reagiert sensibel auf Belastungen. Um diese Belastungen bei der Waldbewirtschaftung zu vermeiden, verzichten einzelne Forstbetriebe im Aargau weitge-

Feinerschliessung

Bei der Waldpflege werden oft grosse Maschinen eingesetzt. Diese sind effizient und ermöglichen sicheres und bestandschonendes Arbeiten. Die Maschinen arbeiten entweder von der Waldstrasse aus oder auf dafür definierten Rückegassen. Dies sind baumfreie Schneisen. Das System der Rückegassen wird auch als Feinerschliessung bezeichnet. Mit einer geschickten Linienführung können besonders verdichtungsempfindliche Böden gemieden und auf weniger heikle Standorte ausgewichen werden.

Boden



Foto: Abteilung Wald

Bodenprofil in einer Fahrspur: Die graue Verfärbung des Bodens unter der Spur deutet auf eine Störung des Luft- und Wasserhaushaltes hin.



Foto: Abteilung Wald

Aufnahme einer Rückegasse mittels GPS

hend auf die Befahrung des Waldbodens. Sie schonen so den Waldboden optimal und nehmen dafür eine aufwändigere Holzernte in Kauf. Mehrheitlich werden Forstmaschinen im Aargau aber auch auf Waldboden eingesetzt. Hier gilt es, die Befahrung auf die kleinstmögliche Fläche – also auf optimal angelegte Rückegassen – zu beschränken. Da eine sinnvolle Anlage und die Art der Benützung dieser Feinerschliessung einer der wichtigsten Faktoren für einen erfolgreichen

Schutz des Waldbodens sind, lohnt sich ein Engagement in diesem Bereich besonders. Bereits mit der ersten Überfahrt wird das Bodengefüge verändert. Um flächige Bodenbeeinträchtigungen zu vermeiden, soll eine einmal definierte Feinerschliessung nicht mehr verändert werden. Dementsprechend wichtig ist eine seriöse Planung der Rückegassen. Diese Investition in den Bodenschutz und das Wissen über den Verlauf der Feinerschliessungslinien dürfen bei Stellenwechseln oder Pensionierungen des Forstpersonals nicht verloren gehen. Die Abteilung Wald empfiehlt darum die Digitalisierung der Feinerschliessung und bietet Unterstützung an. Eine Feinerschliessungskarte erleichtert das Auffinden der Fahrlinien bei Zwangsnutzungen oder beim ersten maschinellen Eingriff nach der Jungwuchsphase, wenn Rückegassen und Fahrspuren nicht mehr sichtbar sind.

Digitalisierung mit GPS und GIS

In einem grossen Teil des Aargauer Waldes kommen bei der Waldbewirtschaftung Forstmaschinen zum Einsatz. Meist sind dadurch einzelne Rückegassen bereits vorhanden. Oft ist diese Feinerschliessung aber nur für einen einzelnen Eingriff angelegt worden und es fehlt die Verbindung zum angrenzenden Bestand. Steht nun ein grösserer waldbaulicher Eingriff über mehrere Bestände an, kön-

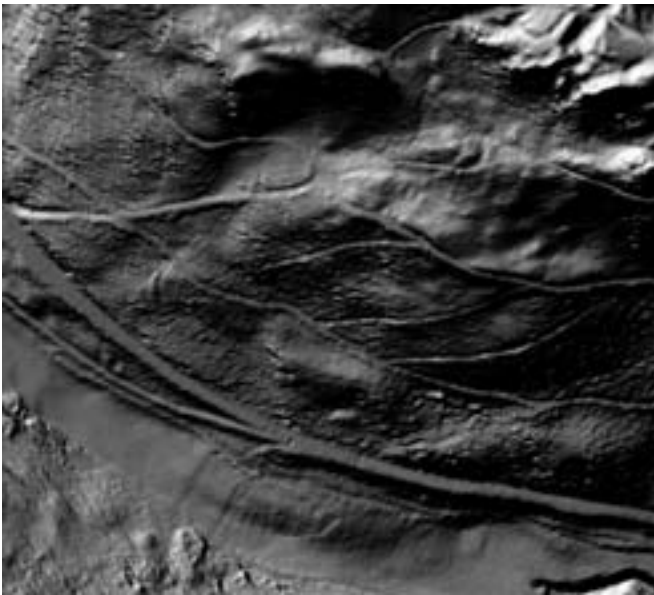
nen diese einzelnen Teilstücke nicht optimal zusammengefügt werden. Bei bereits durchgeführten Feinerschliessungsaufnahmen konnte zudem beobachtet werden, dass in vorgängig noch nicht erschlossenen und erstmalig maschinell bearbeiteten Beständen die Feinerschliessung häufig als erster Schritt der Holzernte direkt mit dem Vollernter definiert wird. Dies geschieht in der Regel ohne Verwendung von Messinstrumenten. Die Folgen können unnötige Kurven, nicht parallele Fahrlinien und ungünstige Abstände zwischen den Rückegassen sein. Der Waldbewirtschafter vergibt damit die einmalige Gelegenheit, seinen Wald durch eine sorgfältige Planung mit einem Minimum an Fahrlinien zu erschliessen.

Die Abteilung Wald verfügt für die Festlegung der Waldgrenzen und zum Vermessen von Vertragsflächen über hochpräzise GPS-Geräte. Über eine Internetverbindung werden Fehler im Satellitensignal mit einem Referenzsignal in Echtzeit korrigiert. Mit einem Programm zur Verarbeitung von Kartendaten (Geografisches Informationssystem, GIS) wird die eigene Position auf der Karte im Feldcomputer angezeigt. In einem Pilotprojekt wurde im Staatswald Habsburg untersucht, ob diese GPS-Geräte auch für die Feinerschliessungsdigitalisierung und -planung verwendet werden können. Dafür wurden auf knapp 160 Hektaren die



Orthofoto 2011 mit sichtbaren Fahrspuren (links) und deren Darstellung auf dem Übersichtsplan (rechts)

Kartendaten: AGIS



Digitales Höhenmodell (Auflösung ein Meter) mit deutlich sichtbaren Maschinenwegen (links) und deren Darstellung auf dem Übersichtsplan (rechts). Insbesondere im steilen Gelände eignet sich diese Methode zur Spurensuche sehr gut.

Kartendaten: AGIS

vorhandenen Spuren per GPS aufgenommen. Anschliessend wurde mittels GIS das vorhandene Feinerschliessungssystem analysiert und wo nötig ergänzt. Durch die Verwendung des GIS können optimale Abstände und Linienführungen berechnet und gezeichnet werden. Die so ergänzten Rückegassen wurden daraufhin wieder mit dem GPS im Wald abgesteckt und mit Markierspray gekennzeichnet.

Die angestrebte hohe Genauigkeit (Abweichung von unter einem Meter) wird mit der Verwendung der GIS-Daten in einer Sturmfläche oder bei der erstmaligen maschinellen Nutzung nach Räumungen begründet. Es wird davon ausgegangen, dass die bestehende Feinerschliessung in diesen Fällen zu grossen Teilen nicht mehr sichtbar ist. Mit Hilfe genauer GPS-Daten können die Rückegassen wieder gefunden werden. Die geforderte Genauigkeit konnte trotz Abschirmung durch die Bäume meist erreicht werden. Der Aufwand für die Aufnahmen variiert von einer halben Stunde bis zu fünf Stunden pro Hektare und hängt stark von der vorhandenen Feinerschliessung ab: Bei systematischer Anlage, wenig Bewuchs und nur wenig Fläche mit noch fehlender und daher zu planender Feinerschliessung reduziert sich der Aufwand beträcht-

lich. Unkenntnis des Gebietes, unsystematische Befahrung (Lotharflächen), starker Brombeerwuchs und viele Hindernisse (beispielsweise Windwurfstöcke) erhöhen den Aufwand. Aufgrund der geringeren Abschirmung des Satellitensignals im laublosen Zustand eignet sich das Winterhalbjahr besser für die Aufnahmen. Dieser Zeitraum ist aber vom Arbeitsvolumen her für die Forstleute nicht ideal. Der Einfluss des Laubes auf den Aufnahmearbeit ist zudem geringer als erwartet.

Durch die Verwendung des GIS und des in Echtzeit korrigierten GPS-Signals bietet das Gerät insbesondere bei der Neuerschliessung grosse Vorteile gegenüber herkömmlichen Arbeitsmethoden mit Kompass und Jalon (Fluchtstäben). So kann die Planung direkt vor Ort im Wald dem Gelände und allfälligen Hindernissen angepasst werden und am Schluss der Arbeit ist die Feinerschliessung bereits digital dokumentiert. Interessierte Förster werden in der Handhabung des Gerätes instruiert und dokumentieren ihre Feinerschliessung mit grossem Einsatz selbstständig. Auf diese Weise haben Aargauer Förster bis jetzt auf rund 4700 Hektaren Wald die Feinerschliessung mit GPS und GIS fertig geplant, dokumentiert und markiert.

Fernerkundung von Fahrspuren

Für den Aargau stehen 11 flächendeckende, entzerrte und verortete Luftbilder (Orthofotos) von 1994 bis 2013 zur Verfügung. Zwei dieser Orthofotos (2011 und 2013) wurden im laublosen Zustand erstellt. Hinzu kommen diverse regionale Orthofotos. Auf diesen Aufnahmen sind immer wieder Fahrspuren sichtbar, welche digitalisiert werden können.

Auf dem ebenfalls für den ganzen Kanton verfügbaren digitalen Höhenmodell mit einer Auflösung von einem Meter sind ebenfalls einzelne Rückegassen sichtbar. Insbesondere Maschinenwege in Hanglagen sind deutlich zu erkennen und können ebenfalls direkt digitalisiert werden.

Diese «Fernerkundung» wird von der Abteilung Wald als Vorarbeit geleistet und die gefundenen Spuren auf das GPS-Gerät geladen. Der Waldbewirtschafter überprüft dann im Zuge der restlichen Aufnahmen, ob es sich bei diesen Spuren tatsächlich um Rückegassen handelt und ob diese zum Feinerschliessungssystem gehören. Vor allem bei den Maschinenwegen im ansonsten wenig erschlossenen Gelände kann er dies mit seiner Lokalkenntnis oftmals auch vom Büro aus erledigen. Mit Hilfe dieser Vorarbeit kann der Aufnahmearbeit nochmals reduziert werden und der

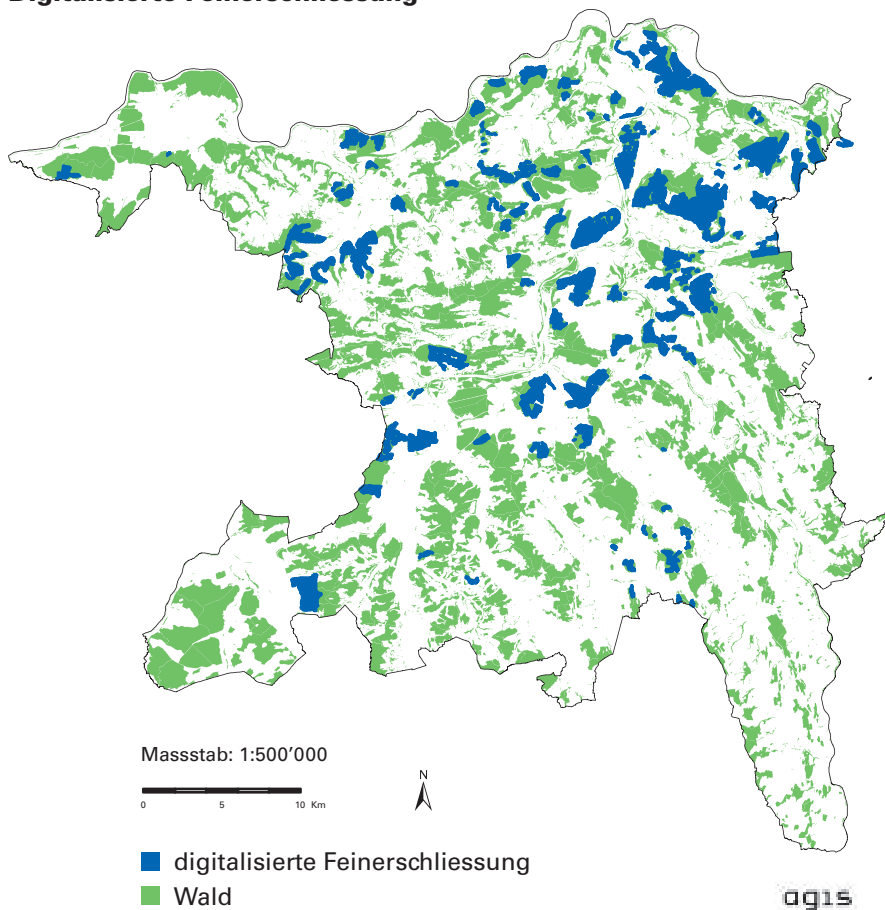
Waldbewirtschafter benötigt so nur noch eine halbe Stunde pro Hektare für die Aufnahme.

Zusätzlich zur Digitalisierung per GPS werden bereits vorhandene, qualitativ hochwertige Feinerschliessungspläne auf Papier eingescannt, in die digitalen Karten eingepasst und die Rückegassen unter Berücksichtigung der Orthofotos und des digitalen Höhenmodells im GIS nachgezeichnet. Zusätzlich zu den mit GPS dokumentierten Rückegassen konnte so bisher auf weiteren rund 1800 Hektaren Wald die Feinerschliessung digitalisiert werden. Insgesamt ist die Feinerschliessung im Aargau somit auf 6500 Hektaren oder gut 13 Prozent der Waldfläche digital erhoben worden.

Verwendung der Daten

Nebst der Möglichkeit der Feinerschliessungssuche per GPS in Ausnahmesituationen (beispielsweise nach einem Sturmereignis) zum Schutz des Bodens bringt die digitalisierte Feinerschliessung auch im Alltag einen klaren Vorteil. Die Aargauer Förster führen ihre Bestandeskarten digital auf einer vom Kanton zur Verfügung gestellten Online-GIS-Applikation (BKOnline). Die digitalisierten Feinerschliessungsdaten werden durch die Abteilung Wald bereinigt und ebenfalls auf diese Plattform geladen. Mit diesen Daten kann mit wenigen Klicks eine automatisierte Holzschlagsskizze oder ein Plan für einen Arbeitsauftrag inklusive angepasster Notfallplanung gemäss SUVA erstellt werden. Der Förster generiert also mit seinem Einsatz bei der Feinerschliessungsdigitalisierung zusätzlich zur Sicherung dieser Daten bei Stellenwechseln, Zwangsnutzungen und Räumungen auch einen Mehrwert im Alltag.

Digitalisierte Feinerschliessung



Bereits auf 13 Prozent (6500 Hektaren) der Waldfläche wurde die Feinerschliessung digitalisiert.

Verbesserte Rekultivierungen von Kiesgruben

Daniel Schaub | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Die grössten Kiesreserven im Aargau liegen unter besten Ackerböden. Nach dem Kiesabbau soll der Boden möglichst rasch und umfassend wiederhergestellt werden und als Fruchtfolgefläche zur Verfügung stehen. Das Rekultivieren von wieder aufgefüllten Kiesgruben ist anspruchsvoll. Daher hat die Abteilung für Umwelt im September 2014 mit dem Verband der Kies- und Betonproduzenten Aargau (VKB) einen halbtägigen Erfahrungsaustausch auf dem Gelände der Hochuli AG in Köllikon durchgeführt.

Fruchtbarer Boden erfüllt verschiedene Funktionen. Wichtig ist er als Ressource für die Produktion von Nahrungsmitteln. Weil Boden dank seines Porensystems sehr viel Wasser speichern kann, verringert er die Häufigkeit von Hochwassern. Gleichzeitig wirkt er als Filter für das Grundwasser, aus dem wir unser Trinkwasser

beziehen. Aber der Boden steht unter Druck: Die intensive Bautätigkeit führt zum Verlust von ackerfähigem Landwirtschaftsland (Fruchtfolgeflächen). Der vom Bundesrat festgelegte Umfang an Fruchtfolgeflächen zum Erhalt der Ernährungssicherheit der Schweiz wird nur noch knapp erreicht.

Nachhaltiger Kiesabbau – auch für den Boden

Die grössten Kiesreserven im Aargau sind von besten Ackerböden überdeckt. Diese Böden müssen für den Kiesabbau abgetragen werden. Danach soll der Boden möglichst rasch und umfassend rekultiviert werden, um wieder als landwirtschaftliche Nutzfläche zur Verfügung zu stehen. Zur Auffüllung einer Kiesgrube darf ausschliesslich sauberes Aushubmaterial verwendet werden. Anders als noch vor 10 Jahren fällt heute – wegen der regen Bautätigkeit – sehr viel Aushub an, sodass die meisten Gruben innert vorgesehener Frist wieder gefüllt sind. Danach beginnt der Wiederaufbau des Bodens. Der Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (FSKB) hat die unternehmerische Verantwortung für den

Boden



Foto: Fred Wernli, ATU

Die Kiesreserven im Aargau liegen unter den besten Ackerböden.



Foto: Daniel Schaub

Die Abteilung für Umwelt informierte die Abbauunternehmen über gesetzliche Vorgaben und technische Möglichkeiten bei der Rekultivierung von aufgefüllten Kiesgruben.

Bodenschutz übernommen und definiert in einer eigenen Richtlinie den Stand der Rekultivierungstechnik. Im Aargau wird das Einhalten der FSKB-Rekultivierungsrichtlinie als Bedingung für den Kiesabbau verlangt.

Erfolgreiche Rekultivierung als Herausforderung

Das Rekultivieren von wieder aufgefüllten Kiesgruben ist anspruchsvoll. Daher hat die Abteilung für Umwelt im September mit dem Verband der Kies- und Betonproduzenten Aargau (VKB) eine halbtägige Weiterbildung durchgeführt. Die von 30 Teilnehmern aus der Kiesabbau-Branche besuchte Veranstaltung fand auf dem Gelände der Hochuli AG in Kolliken statt. Absolviert wurde ein Parcours mit den drei Posten:

- natürlicher Bodenaufbau (anhand eines Bodenprofils);
- Rekultivierungstechniken und Maschinen;
- Folgebewirtschaftung.

Beeindruckend war beim Rundgang zu sehen, wie professionell die Hochuli AG das Thema Rekultivierung umsetzt. Doch der Erfahrungsaustausch zeigte, dass eine erfolgreiche Rekultivierung gewisse Schwierigkeiten birgt.

Zustand der Rohplanie

Die Rohplanie bildet den Abschluss des mineralischen Auffüllmaterials der Kiesgrube. Auf diese gleichmässig geneigte, geglättete Oberfläche wird der

Boden aufgetragen. Wenn das Regenwasser auf der Rohplanie nicht versickern kann, wird auch der Wasserhaushalt des darauf aufgebauten Bodens gestört sein. Daher ist der Basisentwässerung, allenfalls mit Auflockerung der Rohplanie oder mit Drainagen, besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Welcher Boden muss wiederhergestellt werden?

Bei einer Rekultivierung gilt das Prinzip «Gleiches zu Gleichem», das heisst, es ist der Ausgangszustand wiederherzustellen. Entscheidend ist daher, die Bodenverhältnisse vor dem Abbau detailliert zu erheben. Das gilt sowohl für den Aufbau des Bodens (Horizontierung) als auch für die wichtigsten chemischen und physikalischen Eigenschaften (pH-Wert, Gehalt an organischem Kohlenstoff, Korngrössenverteilung). Beim Kiesabbau wird der abgetragene Boden auf einen bereits aufgefüllten Grubenbereich direkt umgelagert oder, falls dies organisatorisch nicht möglich ist, in Depots zwischengelagert.

Maschinenwahl

Je feuchter ein Boden, desto geringer ist seine mechanische Belastbarkeit. Seine Poren werden zusammengepresst, wodurch sich sein Vermögen, Wasser zu speichern, vermindert. Bei Rekultivierungsarbeiten ist daher die aktuelle Bodenfeuchte zu beachten

(Messnetz des Kantons www.boden-messnetz.ch oder eigene Messung mit Tensiometern). Baumaschinen mit geringerer Bodenpressung haben einen grösseren Einsatzbereich als schwere Maschinen. Neben der Bodenfeuchte ist auch darauf zu achten, dass beim Bodenauftrag nicht über den frisch geschütteten Boden oder über Boden-depots gefahren wird.

Folgebewirtschaftung

Boden ist keine tote Masse, sondern er lebt. Es ist die biologische Aktivität, die das Bodengefüge stabilisiert und Pflanzennährstoffe verfügbar macht. Boden, der lange Zeit auf einem Depot gelegen hat, muss bei der Rekultivierung reaktiviert werden. Unmittelbar nach dem Aufbringen wird der Boden mit tiefwurzelnden Pflanzen (beispielsweise Luzerne) begrünt. Sie entziehen ihm das überschüssige Wasser und stabilisieren das noch lockere Bodenmaterial. Frisch rekultivierter Boden reagiert auf alle Eingriffe empfindlich. Daher darf er in den ersten drei Jahren nur als extensive Wiese genutzt und weder gedüngt noch beweidet werden. Erst danach kann mit einer zunächst getreidebetonten Fruchtfolge begonnen werden.

Wozu eine bodenkundliche Baubegleitung?

Natürlich gewachsener Boden in ebener, unvernässter Lage hat in unseren Breitengraden eine «Reifezeit» von 10'000 Jahren hinter sich. Eine solche Qualität erreichen wir auch mit der besten Rekultivierung nicht. Rekultivierung dient daher eher einer Schadensbegrenzung, wenn nach einer Gesamtabwägung – Kies wird als Baustoff benötigt – entschieden wird, dass Boden (ausserhalb der Bauzone) temporär abgetragen werden darf. Weil der Qualität der Rekultivierung sehr grosse Bedeutung zukommt, wird heute im Aargau bei allen grösseren Kiesabbauvorhaben der Beizug einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) verlangt. Personen, die bodenkundliche Baubegleitungen ausführen, haben eine entsprechende Zusatzausbildung absolviert. Eine BBB ist bei allen Bodenarbeiten auf einer Abbau-stelle weisungsbefugt. Sie achtet daher auch auf die korrekte Ausführung der Rekultivierungsarbeiten.

Der unsichtbare Feind

Gita Topiwala | im Auftrag der Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Kaum ein Gesundheitsproblem wird in der Schweiz so vernachlässigt wie der Feinstaub. Doch die unsichtbaren Teilchen können nicht nur Atemprobleme und Herz-Kreislauf-Störungen bringen, sondern auch den Tod. Menschen, die den Feinstaub minimieren wollen, müssen politische und wirtschaftliche Hindernisse überwinden.

Was ist Feinstaub?

Feinstaub besteht aus Partikeln mit einem Durchmesser von weniger als zehn Tausendstel Millimetern. Die Schadstoffe gelangen als sogenannte «primäre Partikel» in die Atmosphäre, etwa bei der unvollständigen Verbrennung von Treibstoff, beim Abrieb von Reifen oder bei industriellen Prozessen. Daneben gibt es «sekundäre Partikel», die sich erst in der Luft aus anderen gasförmigen Stoffen bilden.

Man unterscheidet zwischen Partikeln mit einem Durchmesser von bis zu 10 Mikrometern, auch als PM10 bekannt, und solchen mit einem Durchmesser von bis zu 2,5 Mikrometern, PM2.5 genannt. Je kleiner die Teilchen, desto gefährlicher sind sie. PM2.5 gelangen bis in die Lungenbläschen und von dort in die Blutbahn.

Feinstaub ist besonders in den Wintermonaten ein Problem. Wie ein Deckel kesselt der Hochnebel die Schadstoffe im Mittelland ein. Als Folge werden die Grenzwerte regelmässig überschritten.

Der Datensammler

«Wenn ich frustriert wäre, würde ich den Job nicht mehr machen.» Markus Schenk, 59, Fachspezialist Luft bei der Abteilung für Umwelt, ist auf dem Weg zur Messstation Suhr-Bärenmatte. Der Standort an der alten Bernstrasse in Suhr ist stark belastet. Rund 14'000 Autos donnern hier täglich vorbei und rund 2000 Lastwagen. An diesem Wintermorgen scheint die Sonne, die Luft ist klar und kalt.

Der Messwagen ist ein weisser Kasten, seine Beschriftung ist längst abgeblättert. Auf seinem Dach ragen Instrumente in den Himmel. Sie messen unter anderem auch die Feinstaubbelastung mit drei verschiedenen Systemen. Ein Gerät saugt mit einer Vakuumpumpe die Luft an, den Feinstaub fängt es auf einem Filter. Bei einer

hohen Belastung ist dieser nach 24 Stunden dunkelgrau. «So sieht es dann auch in der Lunge aus», sagt Schenk. In der Schweiz gilt für den Feinstaub ein Jahresmittelwert von 20 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft. Der Tagesmittelwert, 50 Mikrogramm, darf nur einmal im Jahr überschritten werden. Hier, an der Station Suhr-Bärenmatte, klettert er im Extremfall auch auf über 100 Mikrogramm pro Kubikmeter – vor allem dann, wenn über dem Mittelland eine Hochnebeldecke liegt.

In der ganzen Schweiz atmen drei Millionen Menschen regelmässig zu viel Feinstaub ein, besonders in Städten und Agglomerationen. Schlimm ist die Belastung im Tessin, da es im Einfluss der norditalienischen Industriezone liegt.

Im Messwagen summt eine Klimaanlage. Jede halbe Stunde liefern die Messgeräte Daten an die Zentrale, welche die Belastung in Echtzeit auf einer Karte im Internet darstellt. Heute ist sie hellblau, 14 Mikrogramm Feinstaub fliegen an der Bernstrasse in einem Kubikmeter Luft. Unbedenklich.

Seit über 20 Jahren arbeitet Markus Schenk in der Luftreinhaltung. In dieser Zeit habe die Feinstaubbelastung um zirka 25 Prozent abgenommen, sagt er. Laut Bundesamt für Umwelt sind es rund 30 Prozent. Um die aktuellen Grenzwerte einhalten zu können, müsste sie aber um weitere 45 Prozent gesenkt werden.

Die runde Dose auf der Messstation ist eine Leihgabe des deutschen Wetterdienstes. Als einer der wenigen Kantone in der Schweiz macht sich der Aargau die Mühe, die Zusammensetzung des Feinstaubs detailliert zu untersuchen. Markus Schenk kann damit beweisen, dass die Holzfeuerungen in der Heizperiode einen wesentlichen Anteil am Feinstaub ausmachen. In den letzten Jahren wurden die kleinen Holzfeuerungen durch die Gemeinden kontrolliert und deren Besitzer beraten und instruiert: keinen Abfall verbrennen, kein nasses Holz verwenden, richtig – von oben – anfeuern. Die industriellen Holzfeuerungen müssen seit 2012 mit einem Partikelfilter ausgerüstet werden. Im Winter, beim Spazieren, schaut Schenk instinktiv an die Kamine hoch. Er sieht es dem Kamin und dem Rauch an, wenn jemand sein Tetrapak im Cheminée verbrennt.

Markus Schenk weiss, wer den Feinstaub verursacht: der Verkehr, die Industrie, die Leute, die ihren Abfall im Cheminée entsorgen. Er weiss auch, dass es Lösungen gäbe. Partikelfilter etwa. «Nur Öko-Fundis bezahlen freiwillig 4000 Franken, um einen Filter in ihr Cheminée einzubauen. Die anderen warten, bis es gesetzlich vorgeschrieben ist.» Bei den kommerziellen Feuerungsanlagen hat der Kanton



Foto: Gita Topiwala

Seine Daten sollen für sich sprechen: Luftreinhalteexperte Markus Schenk.

für eine Verkürzung der Sanierungsfristen von zehn auf fünf Jahre gekämpft. Doch grüne Themen haben es schwer in der Politik, Arbeitslosigkeit, Migration, Krankenkassen dominieren. «Als ich in den 80er-Jahren in der Branche anfang, hatte der Umweltschutz Millionen zur Verfügung. Heute könnten wir es uns nicht mal mehr leisten, unsere drei Messstationen aufzubauen.»

Zugeben, dass ihm das zu schaffen macht, würde Schenk nie. Er konzentrierte sich darauf, möglichst aussagekräftige Daten zu sammeln. Sie sollen für sich sprechen, die Bevölkerung aufrütteln, die Politik aus ihrer Passivität peitschen. Eine neue Studie des Schweizerischen Tropen- und Public-Health-Instituts (SAPALDIA-Studie), letzten November publiziert, könnte ihm dabei helfen. Sie beweist, dass die Feinstaubkonzentrationen in der Luft das Todesrisiko viel stärker erhöhen als bisher angenommen. Bereits bei einer Verstärkung der Belastung um zehn Mikrogramm pro Kubikmeter im 4-Tage-Rhythmus nehmen die Spitaleinweisungen aufgrund von Atemwegserkrankungen bei über 75-Jährigen signifikant zu. Besonders gefährlich sind dabei die PM2.5, die in der Schweiz gar keinem Grenzwert unterliegen.

Die Debatte ist also neu lanciert. Schenk ist überzeugt, dass ein neuer Grenzwert für Partikel mit PM2.5 kommen wird. «In der Luftreinigung ist Feinstaub das drängendste Problem. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis auch die Politik das einsieht.»

Der Lungendoktor

Herrn F. geht es nicht gut, seine Lunge hat einen Riss. Regelmässig muss er zu Dr. Bettschart in die Lungenpraxis Aarau. Dr. Bettschart, 53, ein grosser, athletischer Mann, spricht schnell und sieht seinen Patienten eindringlich in die Augen. Seit über zehn Jahren behandelt er in seiner Praxis Menschen, die husten, röcheln, Schleim auswerfen. Viele haben Atemnot und eine chronisch laufende Nase. Wie Herr F. Er atmet nur mühsam, seine Stimme klingt ständig heiser. Dr. Bettschart hört ihn am Rücken ab, beim tiefen Einatmen muss Herr F. husten. Er hat jahrelang geraucht. Im Winter merkt er die Verschlechterung der Luftqualität. Dr. Bettschart verschreibt ihm einen neuen Spray gegen die ständig laufende Nase. Mehr kann er nicht tun.

3000 bis 4000 Personen sterben in der Schweiz jährlich an den Folgen von zu hoher Luftverschmutzung. Besonders betroffen sind die drei Millionen

Menschen im Mittelland: im Aargau, Thurgau, in Zürich. Im Winter, wenn der unsichtbare Staub von der Hochnebeldecke zusammengedrückt wird, verschärft sich die Situation. Mit jedem Atemzug gelangt der Dreck in die Lunge. Die größeren Partikel mit einem Durchmesser von etwa 2,5 bis 10 Mikrometern lagern sich in der Luftröhre und den Bronchien ab. Je nachdem, welchen Ursprung sie haben, reagiert der Körper anders: mit einer Entzündung, mit der Bildung von mehr Schleim oder der Verengung der Atemwege. Dadurch fällt das Atmen schwerer, das Immunsystem wird zusätzlich belastet. Der permanente Reiz führt zu mehr Husten und Auswurf, einer sogenannt chronischen Bronchitis.

Natürlich betrifft das nicht alle Menschen. Wer nicht raucht, an keiner Autobahn lebt und sich genügend bewegt, dem mag die Verschmutzung kaum etwas anhaben. Aber Dr. Bettscharts Patienten, Asthmatiker, Raucher, Kinder und Alte, sie leiden während der Heizperiode. Jedes Jahr erkranken 39'000 Kinder wegen Luftverschmutzung an akuter Bronchitis, heisst es im Umweltbericht des Bundesamts für Umwelt. 5,1 Milliarden Franken kosten die Krankheiten, die der Feinstaub verursacht.



Foto: Klinik Hirslanden

Seine Patienten leiden im Winter stärker: Dr. Robert Bettschart.

In Dr. Bettscharts Praxis wartet schon der nächste Patient. Herr S. war bis vor Kurzem völlig gesund, Nichtraucher. Plötzlich bemerkten die Ärzte eine Verschwärzung der Lunge (Verklebung des Lungenfells mit dem Rippenfell). Jetzt hat Herr S. Atemnot, chronischen Husten und ein verringertes Lungenvolumen. Wenn er eine Treppe hochsteigt, bekommt er kaum noch Luft. «Wenn ich in Aarau die Bahnhofstrasse entlanglaufe», sagt Herr S., «atme ich anders, als wenn ich auf dem Land einen Spaziergang mache. Ich spüre die Luftverschmutzung.» Seit Kurzem hat er ein neues Medikament, seine Werte sind stabil.

Dr. Bettschart ist ein zurückhaltender, vorsichtiger Mensch, nie würde er Vermutungen äussern. Lieber hält er sich genau an die Fakten. Er ist regionaler Leiter der landesweiten Studie SAPALDIA, welche die Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit der Menschen untersucht. Die Studie beweist: Feinstaub hat einen Einfluss auf chronischen Husten und Atemlosigkeit. Wer an einer Hauptstrasse lebt, hat ein grösseres Risiko, an Asthma zu erkranken, als jemand, der auf dem Land lebt. «Doch wie gross dieser Einfluss ist, da möchte ich keine Spekulationen anstellen», sagt Dr. Bettschart. «Ist jemand allergisch auf Hausstaub, hat empfindliche Nasenschleimhäute und lebt an einer dreckigen Strasse, dann werden seine Symptome schlimmer. Aber wie viel schlimmer, das ist schwierig abzuschätzen. Wir sind uns einfach noch nicht sicher.»

Richtig schlimm wird es bei den Teilchen mit einem Durchmesser von unter 2,5 Mikrometern. Sie sind so klein, dass sie sogar in die Lungenbläschen vordringen. Von dort wandern sie ins Blut, verteilen sich im ganzen Körper und greifen das Gewebe und die Blutgefässe an. Das Resultat sind Herz-Kreislauf-Krankheiten und Atemwegserkrankungen. Bei Schwangeren gelangen die Teilchen in den Blutkreislauf des Kindes. Obwohl seit Jahren klar ist, dass Dieselschmutz krebserregend ist, wehrt sich die Lastwagenlobby gegen die obligatorische, flächendeckende Einführung von Partikelfiltern. Ein Filter hält 99 Prozent der gefährlichen Teilchen zurück.

Von morgens bis abends kümmert sich Dr. Bettschart um seine Patienten. Diagnostiziert, behandelt, verschreibt Medikamente. Bei Hochnebel fährt er übers Wochenende in die Höhe, an die frische Luft. «Natürlich mache ich mir Gedanken», sagt er. Um seine Lungen gesund zu halten, soll man nicht rauchen und sich genügend bewegen – und das System überdenken. «Auch Partikelfilter sind nur Symptombekämpfung. Wenn man dafür mehr Auto fährt, hebt sich das wieder auf. Wir brauchen ein gesellschaftliches Umdenken, hin zu nachhaltigem Umweltschutz.»

Der Detektiv

Meist rufen die Menschen aus einem Gefühl heraus an. Weil sie vielleicht in eine neu renovierte Wohnung gezogen sind und plötzlich schwarze Ränder um ihre Bilder an der Wand auftauchen. Und weil sie wissen, dass es in der Nachbarschaft eine Fabrik gibt, und sie plötzlich auf die Idee kommen, das müsse die Ursache sein.

Thomas Zünd kann sie dann beruhigen. Der 59-Jährige, ein jovialer Mann mit schmalen Gesicht, führt seit zwei Jahren die Firma Particle Vision. Er sucht, misst und analysiert Partikel, die im Staub vorkommen, und berät Private, Organisationen sowie Kantone über deren Gefährlichkeit. Das Phänomen mit den schwarzen Linien an der Wand nennt sich «Black Magic Dust». Frisch gestrichene oder renovierte Wohnungen sind feucht. Werden sie zu wenig ausgetrocknet oder sind sie schlecht isoliert, kondensiert die Feuchtigkeit am kühlestem Ort. Das sind meist Aussenwände. Wie an Leimhaften Russpartikel von Kerzen, Räucherstäbchen oder vom Cheminée an diesen feuchten Flecken – zu sehen sind dann schwarze Zeichnungen, wie von Geisterhand gepinselt.

Feinstaub ist keine homogene Masse. Rund 44 Prozent kommen aus Verbrennungsprozessen, aus Auspuffen von Dieselmotoren, von kleinen Holzfeuerungen und offenen Feuerstellen. Der Rest sind Abrieb und Aufwirbelung, von Pneus auf der Strasse, vom Bremsen der Züge. Daneben gibt es mineralische Teilchen aus Steinbrüchen oder Baustellen. Und Nitrate, Sulfate, Ammoniumsalze, die sich erst in



Ein Mann mit neuen Ideen:
Thomas Zünd

der Atmosphäre aus Vorgängerstoffen bilden. Thomas Zünd differenziert die verschiedenen Teilchen unter dem Mikroskop. Pneuabrieb etwa ist schwarz, wurstförmig, mit einer gewellten Oberfläche. Krebserregend ist nur ein kleiner Prozentsatz der gesamten unsichtbaren Staubmasse.

Ein beispielhafter Fall für Zünd ist Sisseln. Es liegt auf dem Land, an der Grenze zu Deutschland und doch ist es einer der am stärksten belasteten Standorte des Kantons Aargau. Immer wieder zeigte die Messstatistik unerklärliche Ausschläge an. Sie waren so unplausibel, dass der Verantwortliche sie jeweils als ungültig deklarierte. Doch irgendwann wollte er es wissen und beauftragte Zünd mit der Untersuchung.

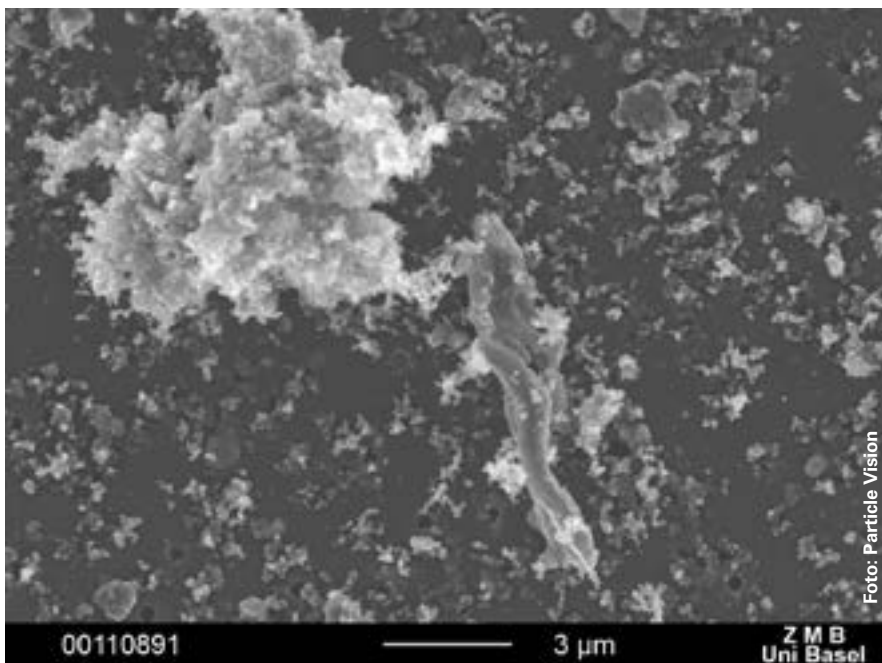
Unter dem Mikroskop wurde klar: Der Feinstaub in Sisseln besteht zum grossen Teil aus Kalk und mineralischen Stoffen. Es waren die Bauern, die regelmässig Kalkdünger auf ihre Äcker streuten. Ein anorganisches Material, ungefährlich, doch es sorgt für wiederkehrende, hohe Belastungen und Grenzwertüberschreitungen.

Der Fall Sisseln zeigt, dass generalisierte Grenzwerte nur bedingt sinnvoll sind. Denn gefährlich ist nicht der grosse Anteil Kalk, sondern die drei Prozent krebserregender Russ, den die Bevölkerung von Sisseln einatmet. Unter dem Mikroskop sieht Zünd sei-

ne unregelmässig geformte Oberfläche. Giftige Stoffe verhaken sich darin, werden mit den Teilchen in den menschlichen Körper transportiert und verursachen oft Krebs. «In der ganzen Problematik», sagt Zünd, «muss man sich fragen, welche Teile relevant sind. Wo es sich lohnt, Geld für Massnahmen auszugeben, und wo eben nicht.» Der Grenzwert für Feinstaub, sagt Zünd, sei vor fünfzehn Jahren eine sinnvolle Einführung gewesen. Man konnte die Masse benennen, einen abnehmenden Trend ausmachen. Doch heute werden die Leute immer noch krank, müssen ins Spital, bekommen Krebs – auch wenn der Grenzwert eingehalten wird. «Es reicht einfach nicht», sagt er, «man muss in Detektivarbeit herausfinden, wo die wirklich giftigen Stoffe herkommen. Und die Quellen dann eliminieren.» Unweigerlich führt das zu einer Auseinandersetzung zwischen Ökologie und Ökonomie. Denn die Verursacher müssten handeln, könnten sich nicht mehr hinter einem Grenzwert verstecken. Das bringt die Vollzugsbehörden in eine schwierige Situation.

Thomas Zünd ist ein Mann mit neuen Ideen. Der Hauptsitz seiner Firma liegt in der umgebauten Cardinal-Brauerei in Freiburg, die der Kanton zu einem Innovationspark mit dem Schwerpunkt Gesundheitsforschung gemacht hat. Seit einem Jahr versucht Zünd mit anderen Experten, eine Ombudsstelle für Luft zu gründen. Jeder Bürger könnte sich eine Stunde lang kostenlos beraten lassen, bei Fragen zur Luftverschmutzung, zu unklaren Fällen, verdächtigen Fabriken. Der Bund findet die Idee gut. Doch die Kantone, die für den Vollzug verantwortlich sind, geben sich skeptisch. Zünd will nicht aufgeben. Er sieht es als Herausforderung.

Auch er ist überzeugt, dass die Schweiz bald eine Veränderung des Grenzwerts für Feinstaub einführen wird, dass dieser bald auch für PM2.5 gelten wird. «Es wird nicht einfach, weil es politisch bekämpft wird», sagt er. «Aber auch international wurden die Grenzwerte verschärft. Die Schweiz kann nicht länger abseits stehen.»



Feinstaub kann die Gesundheit gefährden – hier Dieselmotors- und Pneuabrieb.

Gemeindeseminar zum Thema Littering

Ursina El Sammra | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Littering führt in vielen Gemeinden des Kantons Aargau zu erhöhtem Reinigungsaufwand und zu Mehrkosten. Die Abteilung für Umwelt hatte daher im Mai ein Gemeindeseminar zu diesem Thema durchgeführt. Ziel war es, den Austausch zwischen den Gemeinden zu fördern und verschiedene Hilfsmittel vorzustellen, welche die Gemeinden bei ihrer Arbeit unterstützen können.

Littering ist in den letzten Jahren immer stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt. Das Aufräumen der achtlos weggeworfenen Abfälle führt bei den kantonalen Unterhaltungsdiensten, bei Gemeinden, aber auch bei privaten Organisationen zu einem erhöhten Reinigungsaufwand. Laut einer 2011 veröffentlichten Studie des Bundesamts für Umwelt beträgt dieser Mehraufwand für die Reinigung der öffentlichen Räume schweizweit jährlich rund 150 Millionen Franken. Weitere 50 Millionen Franken Zusatzkosten entstehen beim öffentlichen Verkehr. Beim Aargauer Strassenunterhaltungsdienst führt das Littering jedes Jahr zu einem zusätzlichen Reinigungsaufwand von zirka 12'000 bis 13'000 Arbeitsstunden, was Mehrkosten von über einer Million Franken bedeutet.

Verschiedene Massnahmen wurden bisher gegen das Littering ergriffen. Leider ist es jedoch nicht immer einfach, direkt einen Erfolg dieser Massnahmen festzustellen, da die Beurteilung der Sauberkeit individuell und nicht einfach zu erheben ist. Weitere Schwierigkeiten können sich auch bei der Umsetzung ergeben. So sind die gesetzlichen Voraussetzungen für die Erteilung von Litteringbussen beispielsweise in fast allen Aargauer Gemeinden gegeben, die Umsetzung ist jedoch schwierig.

Austausch und Information

Um die Gemeinden bei ihrem Engagement für eine saubere Umgebung zu unterstützen, hat die Abteilung für Umwelt (AfU) diesen Frühling ein Ge-

meindeseminar zum Thema Littering durchgeführt. Im Zentrum standen der Austausch unter den Gemeinden sowie das Bekanntmachen von zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln oder Kampagnen gegen das Littering.

Marktstände

Kernstück der Veranstaltung bildeten sieben Marktstände, an welchen grössere Projekte sowie verschiedene Hilfsmittel vorgestellt wurden:

- Projekt «Sauberes Fricktal»
- Projekt «saubi@surbtal»
- Projekt «Wir räumen auf!» (Wohlen)
- Bussen, Sanktionen, Suchtmittelfreie Zonen

- IG Saubere Umwelt
- Littering-Toolbox
- Saubere Veranstaltungen

Die Teilnehmenden hatten viermal 15 Minuten Zeit, diejenigen Marktstände zu besuchen, die sie am meisten interessierten. An den Ständen wurde zuerst das Projekt oder das Hilfsmittel vorgestellt, anschliessend hatten die Teilnehmenden die Gelegenheit, Fragen zu stellen und einzelne Aspekte zu diskutieren. So entstanden sehr angeregte Diskussionen.

«Sauberes Fricktal»

Das Projekt «Sauberes Fricktal» wurde vom Planungsverband Fricktal Regio initiiert. Grundlage ist ein langfristig angelegtes Konzept, bei welchem alle Gemeinden aus dem Fricktal eingeladen werden, an der jährlichen Aktion teilzunehmen. Der Aktionsmonat findet jeweils im Mai statt und setzt jedes Jahr einen neuen Schwerpunkt. Das Hauptmotiv ist, die Sauberkeit im öffentlichen Raum im Fricktal nachhaltig zu thematisieren.



Foto: Ursina El Sammra

Bodenkleber des Projekts «Sauberes Fricktal» zum diesjährigen Schwerpunktthema: «WERTschätzung der Reinigungsdienstleistungen»



Installation und Befüllen des grossen Abfallkübels des Projekts «saubi@surbtal» auf dem Kreisel in Lengnau

«Saubi@surbtal»

Die sympathische Comicfigur «Saubi» steht in diesem Projekt für eine saubere Umwelt. Ziel ist es, die Wegwerfmentalität bei der Bevölkerung sichtbar zu machen, verantwortliches Handeln zu fördern und das Thema langfristig zu verankern. Mit einem überdimensionalen Müllturm inmitten von Lengnau wurde das Projekt aus dem Surbtal 2013 über die Region hinaus bekannt.

«Wir räumen auf!»

Wohlen packte das Litteringproblem mit dem Projekt «Wir räumen auf!» an. Ziel war es, die Bevölkerung zu sensi-



DVD-Cover vom Filmprojekt «Wir räumen auf!» in Wohlen

bilisieren und eine Grundlage für ein «Massnahmenkonzept Littering» zu erarbeiten. Schülerinnen und Schüler drehten zudem mit professioneller Unterstützung einen Film rund ums Thema Littering, in welchem verschiedene Akteure – zum Beispiel lokale Politiker, Passanten, Jugendliche oder Vertreter aus der Schule – zu Wort kamen.

Bussen, Sanktionen, Suchtmittelfreie Zonen

An diesem Stand wurden in erster Linie die rechtlichen Konsequenzen aufgezeigt, die Abfall-, Littering- und Vandalismussünden drohen. Weiter wurde das Thema «Suchtmittelfreie

Zone» erklärt und propagiert. Im Dialog wurde versucht, die Vor- und Nachteile einer solchen Zone zu erarbeiten.

IG Saubere Umwelt

Die Interessengemeinschaft für eine saubere Umwelt (IGSU) setzt sich seit 2007 gegen Littering und für eine saubere Schweiz ein. Das Hauptziel der IGSU ist es, durch die Änderung der persönlichen Einstellung und des Verhaltens das Litteringproblem nachhaltig einzudämmen. Mit ihren Massnahmen fördert sie die Eigenverantwortung im Umgang mit Abfall und strebt ein Umdenken in der Bevölkerung an. Der Einsatz von Litteringbotschaftern,



Helfen Sie mit!
 Senden Sie uns Ihre Beispiele.

Die Toolbox unterstützt verantwortliche und engagierte Personen darin, Litteringprobleme umsichtig und selbstständig zu lösen. Kontext- und situationsspezifische Werkzeuge und Instrumente sind über die unten stehenden Referenzstandorte zu finden.

Parkplatz 	Parkanlage 	Bahnhofplatz 
Strasse 	Haltestelle 	Grillstelle 
Badewiese 	Zentraler Platz 	Quartier/Gemeinde 
LITTERING AKTEUR/-INNEN	MASSNAHMEN PRAXIS	HILFSMITTEL STUDIEN

Gesucht: Beispiele von Anti-Littering-Kampagnen oder -Aktionen aus Gemeinden und Kantonen. Notieren Sie Ihre Beispiele mit beiliegendem Formular und schicken Sie es an die Kontaktadresse. Die IGSU stellt die Beispiele online zur Verfügung. Gemeinden und Kantone können dadurch gegenseitig von Erfahrungen und Beispiel-Aktionen lernen und miteinander in Kontakt treten.




Bundesamt für Umwelt BAFU



Startseite der Littering-Toolbox (www.littering-toolbox.ch) mit den thematisierten Referenzstandorten

das Zur-Verfügung-Stellen von Unterrichtsmaterialien und Plakaten oder die Organisation des nationalen Clean-up-days sind ein paar Beispiele, wie die IGSU auch Litteringprojekte von Gemeinden unterstützen kann.

«Littering-Toolbox»

Die Internetplattform www.littering-toolbox.ch unterstützt verantwortliche und engagierte Personen, Litteringprobleme umsichtig und selbstständig zu lösen. Kontext- und situationspezifische Werkzeuge und Instrumente sind über verschiedene Referenzstandorte (beispielsweise Bahnhofplatz, Haltestelle, Grillstelle) zu finden. Dank der Littering-Toolbox können zudem eigene Projektideen und Erfahrungen weitergegeben werden. Die Littering-Toolbox ist eine Initiative der Umweltämter aus verschiedenen Kantonen (TG, SO, SG, GL, SZ, ZG, ZH sowie FL) und der IGSU. Die Plattform wird zudem von der Fachorganisation Kommunale Infrastruktur und dem Bundesamt für Umwelt getragen.

«Saubere Veranstaltung»

Auf www.saubere-veranstaltung.ch sind Anleitungen und nützliche Tipps für umweltfreundliche Anlässe verfügbar. Das Thema Abfallvermeidung und Mehrweg wird auf der Homepage ausführlich behandelt. Auch werden Hintergrundinformationen (beispielsweise Ökobilanzen, Umfrageergebnisse), Projektmaterial und Bezugsadressen publiziert. Zudem werden die häufigsten Fragen im Zusammenhang mit Mehrwegbechern und -geschirr beantwortet. Neben dem Thema Abfall werden auch andere Umweltbereiche behandelt: Verkehr und Transport, Energie und Infrastruktur, Lebensmittel, Natur und Landschaft, Lärm, Ethik und Soziales.

Plenumsdiskussion

Nach einer kleinen Stärkung, während der fleissig weiterdiskutiert wurde, fand eine Plenumsdiskussion statt. Gemeindevertreterinnen und -vertreter hatten Gelegenheit, ihre eigenen Erfahrungen einzubringen sowie spezi-

fische Fragen in den Raum zu stellen. So wurde durch die IGSU über die Möglichkeit informiert, einen Sauberkeitsindex zu berechnen. Dieser hilft, die Sauberkeit in der eigenen Gemeinde über die Jahre zu vergleichen. Informationen dazu können bei der Littering-Toolbox heruntergeladen werden. Weiter wurde über die Kosten von Litteringprojekten diskutiert sowie über die Möglichkeit zur Zusammenarbeit mit weiteren involvierten Gruppen wie dem Detailhandel, Organisatoren von Veranstaltungen oder der Industrie. Auch die Rolle der AfU wurde angesprochen. Diese soll aus Sicht der Gemeindevertretenden primär eine koordinative Funktion übernehmen. Sie soll zum Beispiel die Vernetzung von Gemeinden fördern, Hilfsmittel zur Verfügung stellen oder – wie an diesem Seminar – über erfolgreiche Projekte und Massnahmen informieren.

Die Webseite der IG Saubere Veranstaltung (www.saubere-veranstaltung.ch) bietet nützliche Tipps für vorbildliche Anlässe.

Faktoren, die zum Erfolg von Litteringprojekten beitragen können

Lokal, regional, kantonal, national, global – Littering wird nicht nur in der Schweiz als Problem wahrgenommen. So wurde beispielsweise 2008 die Aktion «let's do it!» ins Leben gerufen, die sich weltweit mit Aufräumaktionen gegen das Littering einsetzt. Über 96 Länder beteiligen sich daran, darunter auch die Schweiz mit dem nationalen Clean-up-day. Dieser findet jeweils im September statt.

Das Litteringproblem wird in den einzelnen Gemeinden unterschiedlich wahrgenommen und auch von lokalen Faktoren (beispielsweise Nähe zu einer Stadt, Naherholungszonen, Gewässerufer) beeinflusst. Daher ist es sinnvoll, wenn Anti-Littering-Projekte lokal oder regional verankert sind. Eine Zusammenarbeit mit benachbarten Gemeinden oder Gemeinden mit ähnlichen Voraussetzungen kann dabei sehr wertvoll sein. So kann der Aufwand untereinander verteilt und es können Synergien genutzt werden (Produktion von Hilfsmitteln, Erarbeitung des Projekts). Zudem erreicht ein Projekt mehr Aufmerksamkeit, wenn Teilprojekte im selben Zeitraum und unter dem gleichen Auftritt stattfinden.

Längerfristig angelegte Projekte profitieren von einem Wiedererkennungseffekt. Wird das Projekt jährlich mit dem gleichen Logo durchgeführt, wird das Thema stärker in der Bevölkerung verankert. Zudem wird so deutlich, dass der Gemeinde bzw. Region eine saubere Umgebung wichtig ist. Kleinere, dafür regelmässig stattfindende Projekte sind daher nachhaltiger als ein grosser, aber einmaliger Event.

Verschiedene Argumente erreichen unterschiedliche Personen. Das Thema Littering wird sehr unterschiedlich wahrgenommen. Nicht jeder Mensch kann mit den gleichen Argumenten überzeugt werden, sich für eine saubere Umwelt einzusetzen. Daher lohnt es sich, das Thema auf verschiedenen Ebenen anzusprechen: beispielsweise indem die Probleme in der Landwirtschaft thematisiert werden, die Arbeit der Bauamtsmitarbeitenden aufgezeigt und wertgeschätzt oder ein Schulprojekt durchgeführt wird.

Eine aktive Zusammenarbeit mit anderen lokalen Stellen wie Schulen, Detailhandel, Jugendarbeit, Vereinen oder Veranstaltern kann ebenfalls dazu führen, dass mit dem Projekt mehr Personen angesprochen werden können. Werden verschiedene Kanäle für die Sensibilisierung genutzt, können gleichzeitig unterschiedliche Bevölkerungsschichten einbezogen werden.

Eine aktive Beteiligung der Zielpersonen führt dazu, dass die Botschaft des Projekts verinnerlicht wird. Daher wird von Massnahmen, bei denen die Bevölkerung aktiv mit einbezogen wird (Clean-up-days, Abfallunterricht, gestalterische Wettbewerbe) eine grössere Wirkung erwartet als von rein passiven Massnahmen wie dem Aufhängen von Plakaten. Passive Massnahmen können als begleitende Instrumente aber ebenfalls hilfreich sein.

Weitere Informationen

- www.ag.ch/umwelt > Umweltinformationen > Littering
- www.igsu.ch
- www.littering-toolbox.ch
- www.saubere-veranstaltung.ch

KGV: Gemeinden planen ihren Verkehr

Jeannine Geiser | Abteilung Verkehr | 062 835 33 30

Zu Fuss, mit Auto, Velo, Zug oder auch gerne gemischt: So sind Herr und Frau Schweizer heute unterwegs. Die Mobilitätsbedürfnisse werden immer grösser und individueller. Mobilität braucht Raum, kostet Geld, verursacht Lärm und beeinflusst die Wohn- und Aufenthaltsqualität oft negativ – für Gemeinden ein altbekanntes Problem. Um diese Entwicklung in ausgeglichene Bahnen zu lenken, gibt es seit 2010 das Instrument des Kommunalen Gesamtplans Verkehr (KGV).

Im Bereich der räumlichen Planung stehen den Gemeinden mehrere Planungsinstrumente zur Verfügung. Aber nur der Kommunale Gesamtplan Verkehr (KGV) stellt explizit die Abstimmung des Verkehrs mit der Siedlungsentwicklung ins Zentrum. In diesem Rahmen macht sich die Gemeinde Gedanken über die Auswirkungen der erwarteten Siedlungsentwicklung auf die verkehrliche Erschliessung oder sie analysiert, welche Folgen verkehrliche Entwicklungen (beispielsweise eine verbesserte Erschliessung mit dem öffentlichen Verkehr) auf die Entwicklung der Siedlungsgebiete haben. Die aus dieser Analyse entwi-

ckelten verkehrlichen Massnahmen zielen folglich darauf ab, die Verkehrs- und Siedlungsentwicklung in Einklang zu bringen. Dazu gehört unter anderem, dass sich die Gemeinden bei bestehenden Entwicklungsgebieten überlegen, welche Nutzungen aus verkehrlicher Sicht sinnvoll sind und wie die dazugehörige nötige Erschliessung aussehen muss. Aber auch im Bereich bestehender Bebauungen bietet ein KGV die Gelegenheit, Anforderungen an die verkehrliche Erschliessung sowie deren Konsequenzen zu analysieren und nötige Verbesserungen vorzusehen.



Der Kommunale Gesamtplan Verkehr bietet einer Gemeinde Gelegenheit, sich über die aktuellen Herausforderungen im Verkehr aus einer ganzheitlichen Sicht Gedanken zu machen.

Was ist ein KGV?

In einem KGV (§ 54a Baugesetz) planen die Gemeinden ihren Verkehr für die nächsten 10 bis 15 Jahre. Es ist ein flexibles Instrument, denn Umfang und Inhalt legen die Gemeinden nach ihren Bedürfnissen fest. Ziel ist jedoch, so viele verkehrsrelevante Aspekte wie möglich und nötig für ein ausgewogenes Gesamtmobilitätskonzept mit einzubeziehen. Typische Themen sind die Erschliessung für den öffentlichen sowie den individuellen (motorisierten und nicht motorisierten) Verkehr, Parkierung, Verkehrssicherheit, Lärmbelastung, aber auch Fragen des Mobilitätsmanagements.

Ein KGV beinhaltet einerseits einen planerisch-strategischen Teil, der die übergeordneten Ziele, Randbedingungen und Spielräume festhält, andererseits eine Analyse des aktuellen Verkehrsgeschehens. Daraus abgeleitet und im Hinblick auf ihre konkretisierten Verkehrsziele entwickelt die Gemeinde im darauffolgenden operativen Teil Massnahmenideen, um den verkehrlichen Herausforderungen zu begegnen. Die Ergebnisse der Analyse sowie die Massnahmen werden in Teilplänen zu Rad-, Fuss-, motorisiertem und öffentlichem Verkehr dargestellt und damit auch räumlich definiert.

Das Departement Bau, Verkehr und Umwelt unterstützt die kommunalen Behörden bei der Erarbeitung des KGV und ist für dessen Prüfung sowie die Genehmigung zuständig. Dafür arbeiten mehrere Abteilungen zusammen, federführend ist die Abteilung Verkehr.

Wo ist der KGV einzuordnen?

Der KGV ist ein kommunales Instrument, das mit der Genehmigung durch das Departement Bau, Verkehr und Umwelt sowie mit dem Beschluss des Gemeinderats behördenverbindlich wird. In der Hierarchie der verschiedenen Planungsinstrumente folgt der KGV auf den regionalen Sachplan,

der jedoch bereits durch mindestens zwei Gemeinden gemeinsam erarbeitet wird. Der KGV hat die Vorgaben aus allen übergeordneten Planungs-

instrumenten zu konkretisieren und umzusetzen. Dazu zählen kantonale Planungsinstrumente wie die Gesamtverkehrsstrategie mobilitätAARGAU,

der kantonale Richtplan oder das Mehrjahresprogramm öffentlicher Verkehr. Aber auch regionale Planungen wie zum Beispiel regionale Entwicklungskonzepte (REK) sind im KGV zu beachten und aus Sicht der einzelnen Gemeinde umzusetzen.

Ein KGV wird sinnvollerweise im Vorfeld oder parallel zur Revision der Nutzungsplanung erarbeitet. Schritt für Schritt können so die vorgesehenen Entwicklungen in den Bereichen Siedlung und Verkehr aufeinander abgestimmt werden. Zudem erlaubt die koordinierte Erarbeitung von KGV und Nutzungsplanung die grundeigentümerverbindliche Umsetzung von im KGV vorgesehenen Massnahmen direkt in der Bau- und Nutzungsordnung (BNO) oder den Zonenbestimmungen. Der allgemeine Nutzungsplan wie auch darauffolgende Sondernutzungspläne haben wiederum die übergeordneten Bestimmungen umzusetzen – zu denen gehört unter anderem der KGV.

Da verkehrliche Entwicklungen nicht an den Gemeindegrenzen haltmachen, ist bei der Erarbeitung eines KGV die Koordination mit den Nachbargemeinden und den Regionalen Planungsverbänden unabdingbar, damit Probleme nicht einfach verlagert werden.

Wofür braucht es einen KGV?

Der KGV ist für alle Gemeinden – kleine und grosse – sinnvoll. Für kleine Gemeinden bietet er eine sehr gute Gelegenheit, ihr Verkehrsgeschehen ganzheitlich zu betrachten und zu analysieren sowie aus dieser Perspektive Lösungen für ihre spezifischen Herausforderungen zu suchen – zum Beispiel Parkierung oder Verkehrssicherheit. Das Festhalten von Zielsetzungen und Stossrichtungen im KGV bedeutet, dass diese sowohl für die kommunalen als auch die kantonalen Behörden verbindlich sind.

Die Erarbeitung eines KGV ist in den meisten Fällen bisher freiwillig. Erforderlich ist ein KGV gemäss § 54 a Baugesetz (BauG) nur, wenn ein Parkleitsystem eingeführt, die Parkfelderanzahl in einem Gebiet über § 56 BauG hinaus begrenzt oder wenn auf Privatgrund eine Parkplatzbewirtschaftung eingeführt werden soll. Abgesehen davon ist die Erarbeitung vor



Foto: BVU

Im Kommunalen Gesamtplan Verkehr sollten alle Verkehrsträger Aufnahme finden: öffentlicher Verkehr, motorisierter Individualverkehr, Radverkehr und Fussgängerverkehr.

Hierarchie der Planungsinstrumente Siedlung und Verkehr im Kanton Aargau

Zuständigkeit	Verkehr	Siedlung	Planungsinhalte
Kanton	Richtplan		übergeordnete räumliche Festlegungen
Region	Regionale Entwicklungskonzepte (REK)		regionale Entwicklungsstrategien
Gemeinden	Regionaler Sachplan		überkommunale Massnahmen
Gemeinde	KGV	verschiedene räumliche Konzepte	kommunale Massnahmen
Gemeinde	Allgemeiner Nutzungsplan		kommunale Rechtsetzung
Gemeinde	Sondernutzungspläne		kommunale Rechtsetzung
Gemeinde	Baubewilligungen		Einzelverfügungen

allem im Vorfeld oder parallel zu einer Nutzungsplanungsrevision empfehlenswert. So können die für die erarbeiteten Massnahmen notwendigen Vorschriften gleich erlassen werden.

Wie wird ein KGV erstellt?

Für die Erarbeitung wird in der Regel ein externes Planungsbüro beauftragt. Es ist empfehlenswert, bei verschiedenen Anbietern Offerten einzuholen, da die Angebote stark variieren können. Der Kanton unterstützt Gemeinden nicht nur fachlich, sondern zurzeit auch finanziell. Zuständig ist die Abteilung Verkehr. Sie steht den Gemeinden bei Fragen und Unklarheiten im Rahmen der Erarbeitung eines KGV gerne beratend zur Seite. Auf Wunsch kann zu Beginn der Arbeiten eine Startsituation durchgeführt werden. Während der Erarbeitung muss die Gemeinde die inhaltliche Abstimmung mit den Nachbargemeinden sicherstellen.

Hat die Gemeinde einen ersten Entwurf erarbeitet, reicht sie diesen zur vorläufigen Beurteilung bei der Abteilung Verkehr ein und erhält darauf eine fundierte Rückmeldung. Die Hinweise und Korrekturen fliessen dann in die Überarbeitung ein. Zur revidierten Version des KGV kann zunächst die Bevölkerung in einer öffentlichen Mitwirkung Stellung nehmen. Danach

wird der KGV nach Beschluss des Gemeinderates vom Departement Bau, Verkehr und Umwelt abschliessend genehmigt. Jetzt ist er behördenverbindlich, das heisst kommunale sowie kantonale Behörden dürfen in Zukunft keine Massnahmen ergreifen, die den behördenverbindlichen Teilen des KGV widersprechen. Bereits 27 Aargauer Gemeinden haben ihren KGV bei der Abteilung Verkehr zur Prüfung eingereicht.

Wie wird ein KGV umgesetzt?

Festlegungen im KGV sind durch die Behörden in ihren Planungen und Rechtsakten umzusetzen. Das kann folgendermassen geschehen:

- Erlass verschiedener Reglemente
- Erlass oder Anpassung untergeordneter Raumplanungsinstrumente (beispielsweise Sondernutzungspläne)
- Erarbeitung von Konzepten für Teilbereiche wie Fussverkehr oder Mobilitätsmanagement
- Erarbeitung und Umsetzung von betrieblichen Massnahmen auf Gemeindestrassen (zum Beispiel Tempo-30-Zonen)

Die Abstimmung mit den Nachbargemeinden und unter Umständen dem Regionalen Planungsverband im Vorfeld ist sehr wichtig. Wird eine Parkfelderbewirtschaftung (zum Beispiel kos-

tenpflichtige Parkfelder) nicht über die Gemeindegrenzen hinweg eingeführt, so werden sich die Probleme mit der Parkierung lediglich in die Nachbarorte verlagern. Nur mit einer konsequenten regionalen Abstimmung können nachhaltige Lösungen für verkehrliche Herausforderungen etabliert werden.

Weitere Informationen und bereits existierende KGVs finden Sie auf www.ag.ch/verkehr > Siedlung & Verkehr > Kommunalen Gesamtplan Verkehr.

Planungsgrundlagen

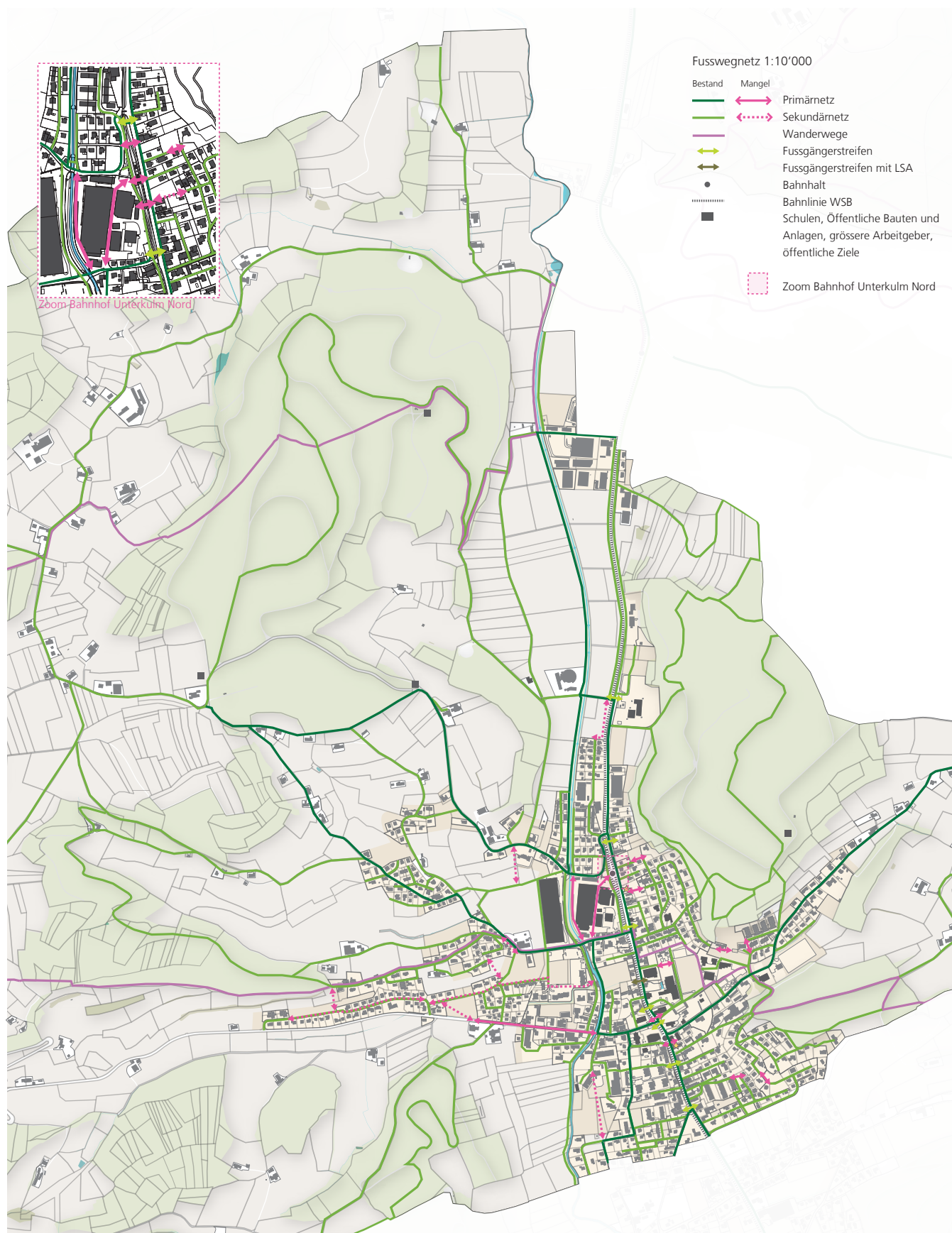
Das oberste Planungsinstrument ist der kantonale Richtplan. Er macht Aussagen über die räumliche Entwicklung im ganzen Kanton. Die Regionalen Entwicklungskonzepte (REK) bilden eine wichtige Grundlage für die Regionen, um ihre Strategien und Interessen zu formulieren, und für die Gemeinden, um ihre Planungen an den regionalen Zielen auszurichten. Behördenverbindlich sind die regionalen Sachpläne, die von mindestens zwei Gemeinden für Bereiche erarbeitet werden, in denen überkommunale Planungen erforderlich sind. Die darunterliegende Ebene ist der thematisierte KGV, der jeweils von einer einzelnen Gemeinde (möglichst in Abstimmung mit den Nachbargemeinden) erarbeitet wird. Umgesetzt werden der KGV und andere räumliche Konzepte im allgemeinen Nutzungsplan (Bau- und Nutzungsordnung sowie Zonenplan). Daraus folgend ergeben sich Sondernutzungspläne, die unter Einhaltung des Charakters des Nutzungsplans von diesem abweichen können. Den allgemeinen Nutzungsplan und Sondernutzungsplan einhaltend erteilen Gemeinden ihre Baubewilligungen.



Für die optimale Kombination verschiedener Verkehrsmittel müssen die nötigen Umsteigeanlagen zur Verfügung stehen. Im Kommunalen Gesamtplan Verkehr kann sich eine Gemeinde überlegen, wie sie Park+Ride- und Bike+Ride-Anlagen fördern möchte.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Selina Betschart, Abteilung Verkehr, 062 835 33 30.

Ausschnitt aus dem Analyseplan «Fusswegnetz» des Kommunalen Gesamtplans Verkehr der Gemeinde Unterkulm



0 m

500 m

Kommunaler Gesamtplan Verkehr Unterkulm

Fussverkehr

13.6.2012 / sc-seg

N:\Projekte seg\466.205_Unterkulm_KGV7_Plaene\Illustrator\Massnahmepläne_10000.ai



Verdichtung anschaulich machen

Stephanie Tuggener und Silvio Zanola | Abteilung Raumentwicklung | 062 835 32 90

Verdichtung, Begrenzung des Siedlungsflächenwachstums und die raumverträgliche Aufnahme des zukünftigen Bevölkerungswachstums sind Dauerthemen in der Raumentwicklung. Die Diskussion hat mittlerweile auch die breite Öffentlichkeit erreicht. Dabei zeigt sich immer wieder, dass Begriffe wie Verdichtung und Einwohnerdichte wenig anschaulich sind. Wie sieht beispielsweise eine Siedlung, in der 200 Menschen pro Hektare leben, in Realität aus? Sind das bereits grossstädtische Hochhäuser? Eine neue Broschüre für die erfolgte Vernehmlassung der laufenden Richtplananpassung veranschaulicht die Problematik mit zahlreichen Beispielen.

Heute leben im Kanton Aargau etwas mehr als 635'000 Personen. Bis in das Jahr 2040 kann die Gesamtbevölkerung gemäss kantonaler Bevölkerungsprognose um rund 180'000 Personen zunehmen. Dies entspricht dem Neunfachen der Gesamtbevölkerung von Wettingen, der bevölkerungsreichsten Gemeinde im Kanton. Dieses Wachstum – sofern es tatsächlich eintritt – soll raumverträglich aufgenommen werden. Dafür verfolgt der Kanton Aargau eine Strategie der in-

neren Siedlungsentwicklung und Verdichtung bei gleichzeitiger Wahrung beziehungsweise Schaffung einer hohen Siedlungs- und Wohnqualität. Zur Umsetzung dieser Strategie wurde bei der Gesamtrevision des kantonalen Richtplans 2011 die Erarbeitung einer neuen Gesamtlösung zum Siedlungsgebiet beschlossen. Gleichzeitig bedeutet die 2013 vom Schweizer Stimmvolk angenommene Teilrevision des Raumplanungsgesetzes einen grundlegenden Systemwechsel bei der Bestimmung des Siedlungsgebietes. Diese neue Gesamtlösung, unter Berücksichtigung der neuen Vorgaben des Raumplanungsgesetzes, ist Gegenstand der aktuellen Richtplananpassung.

Das Siedlungsgebiet wird festgelegt

Bisher entsprach das Siedlungsgebiet im kantonalen Richtplan den rechtskräftigen Bauzonen. Es wurde einzelfallweise aufgrund der beantragten Anpassungen in der Nutzungsplanung fortgeschrieben. Das Siedlungsgebiet konnte nicht abschliessend festgelegt werden und eine langfristige kantonale Gesamtvorstellung über dessen Entwicklung fehlte. Dies steht im Widerspruch zu den Vorgaben des revidierten Raumplanungsgesetzes, das eine abschliessende Festlegung des Siedlungsgebietes zwingend vorschreibt.

Neu muss deshalb im Richtplan das Siedlungsgebiet für den Entwicklungsbedarf der nächsten 25 Jahre (Richtplanhorizont) festgelegt werden. Das Siedlungsgebiet umfasst neben den rechtskräftigen Bauzonen auch jene Flächen, in denen zukünftig Neueinzonungen erfolgen können. Diese Flächen zur potenziellen Erweiterung des Siedlungsgebiets gelten als Vorgaben für die Gemeinden bei der Nutzungsplanung und sind in der Richtplangesamtkarte festgesetzt. Die Ausscheidung von neuen Bauzonen ist auf Flächen innerhalb des festgesetzten Siedlungsgebiets beschränkt. Einzonungen ausserhalb des Siedlungsgebiets sind bis auf wenige definierte Flächen nicht mehr möglich.

Mindestdichten für die Gemeinden

Ein wichtiges Element der neuen Gesamtlösung zum Siedlungsgebiet sind die Mindestdichten, die minimale Einwohnerdichten für die Gemeinden vorgeben. Sie erfüllen zwei Aufgaben: Erstens sind sie eine Grundlage zur Berechnung des Bedarfs an Siedlungsgebiet für den Richtplanhorizont bis 2040. Zweitens zeigen sie das anzustrebende Verdichtungsziel bis 2040 auf und müssen mit der kommunalen Nutzungsplanung so umgesetzt werden, dass planungsrechtlich dieses Ziel theoretisch erreicht werden kann. Die Mindestdichten orientieren sich an den Nutzungs- und Entwicklungsprioritäten der im kantonalen Raumkonzept ausgewiesenen funktionalen Räume und gelten jeweils für alle Gemeinden eines Raumtyps. Die Mindestdichte ist ein Durchschnittswert für die Einwohnerdichte einer Gemeinde. Sie kann in einzelnen Gebieten unter- oder überschritten werden. Insgesamt ist aber der Nachweis erforderlich, dass das Dichteziel im Durchschnitt planerisch erreicht werden kann. Neue Quartiere mit tiefen Dich-

Die fünf Raumtypen



Im Raumkonzept Aargau werden fünf verschiedene Raumtypen ausgedacht. Für sie gelten unterschiedliche Zielwerte betreffend Verdichtung. Quelle: Abteilung Raumentwicklung

ten – zum Beispiel für Einfamilienhäuser – bleiben damit in Kombination mit Gebieten für verdichtetes, mehrgeschossiges Bauen weiterhin möglich.

Mindestdichten veranschaulichen

Um den abstrakten Begriff der Einwohnerdichte besser fassbar zu machen, wurde für die öffentliche Vernehmlassung der Richtplananpassungen eine Broschüre mit Beispielen von Siedlungen mit unterschiedlichen Einwohnerdichten zusammengestellt. Diese Beispiele sollen die Einwohnerdichtewerte in Bildern anschaulich und unmittelbar verständlich vermitteln. Die Broschüre ist nach den Raumtypen des kantonalen Raumkonzepts gegliedert. Auf einer Doppelseite pro Raumtyp sind jeweils vier Siedlungen einander gegenübergestellt. Für jedes der Beispiele sind die Einwohnerdichte (Personen pro Hektare Bauzonflächen) und die Anzahl Beschäftigte pro Hektare aufgeführt. Ein Luftbild, ein Situationsplan und Fotos zeigen die Siedlung aus der Vogelperspektive und geben einen Eindruck der

baulichen Dichte.

Berechnung und Interpretation der Dichtewerte

Die Einwohner- und Beschäftigtenzahlen basieren auf den aktuellen Daten des Bundesamts für Statistik. Bei den Bauzonflächen handelt es sich um überbaute Wohn- und Mischzonen gemäss den Raumdaten Kanton Aargau. Bei der Berechnung der Beschäftigtendichte werden Vollzeitäquivalente (Umrechnung des Arbeitsvolumens in Vollzeitbeschäftigte) verwendet und sie wird erst ab 10 Beschäftigte pro Hektare ausgewiesen. Für die Dichteberechnungen werden Bruttoflächen verwendet. Das heisst, die an die Siedlungen angrenzenden Strassen sind ebenfalls im Flächentotal enthalten. Die in der Broschüre gezeigten Werte stellen die Situation 2012 dar. Die effektiven Dichten einer Siedlung verändern sich laufend und können grösseren Schwankungen unterworfen sein. Beispielsweise ist es entscheidend, ob in einer Siedlung viele Familien oder

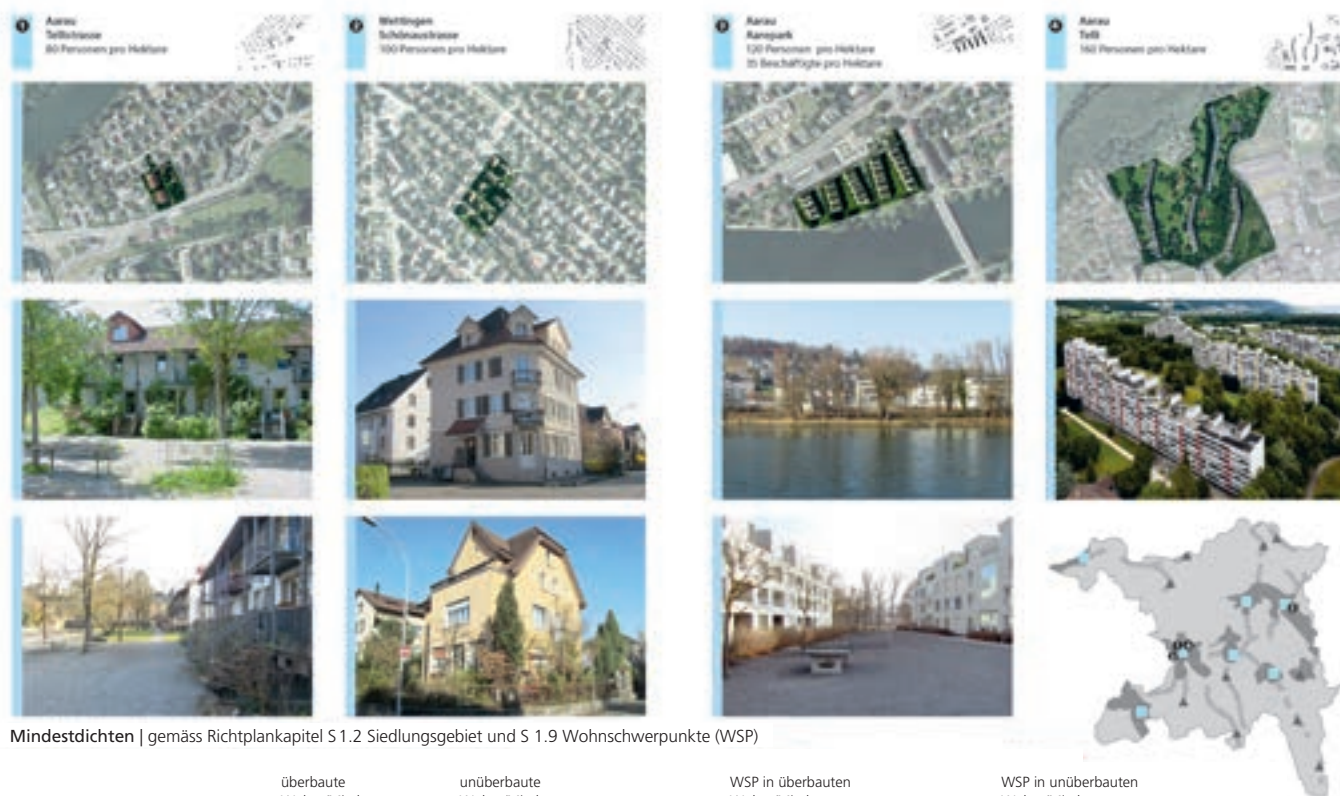
mehrheitlich Paare und Einzelpersonen wohnen. Die Einwohnerdichten sind als ungefähre Werte zu verstehen und dürfen nicht mit berechneten, theoretisch möglichen Dichten verwechselt werden. Im Gegensatz zur Ausnutzungsziffer – das Verhältnis zwischen der anrechenbaren Bruttogeschossfläche und der anrechenbaren Grundstücksfläche – sagt die Einwohnerdichte auch nichts über die erreichte bauliche Ausnutzung aus. Hingegen ist die Einwohnerdichte ein geeignetes Mass, um den Zusammenhang zwischen der Bevölkerung eines Gebiets und der baulichen Dichte herzustellen. Mit der Illustration der Mindestdichten wurde eine Grundlage erarbeitet, um dieses abstrakte Mass zu veranschaulichen.

Weitere Informationen

Die Broschüre zur Illustration der Mindestdichten kann heruntergeladen werden unter www.ag.ch/raumentwicklung > Grundlagen > Publikationen.

Beispielseite aus der Broschüre zu den Mindestdichten mit Siedlungen aus dem Raumtyp Kernstädte

Kernstädte | Dichtebeispiele



Der Limmat entlang durch den Agglomerationspark

Christian Leisi | Amt für Raumentwicklung | Baudirektion Kanton Zürich | in Zusammenarbeit mit
Daniela Bächli | Abteilung Raumentwicklung | 062 835 32 90

In einer erfolgreichen Kooperation zwischen den Kantonen Zürich und Aargau sowie den betroffenen Planungsregionen und Gemeinden wurde als erstes sichtbares Projekt des künftigen «Agglomerationsparks Limmattal» der Fuss- und Veloweg der Limmat entlang aufgewertet.

Das Limmattal gehört zu den Regionen mit der höchsten Entwicklungsdynamik in der Schweiz. Vor diesem Hintergrund gewinnen Frei- und Grünräume als wichtige Faktoren der Lebensqualität für die rund 250'000 Einwohnerinnen und Einwohner weiter an Bedeutung. Die Kantone Zürich

und Aargau und die Stadt Zürich haben deshalb gemeinsam mit den Planungsregionen Zürcher Planungsgruppe Limmattal und Baden Regio sowie 16 weiteren Gemeinden ein Konzept zur Freiraumentwicklung in der Region erarbeitet.

Gemeinsames Projekt der Kantone Aargau und Zürich

Mit dem «Agglomerationspark Limmattal» soll ein vielfältiger und durchgängiger Lebens-, Erholungs- und Naturraum zwischen dem Zürcher Bellevue und dem Bäderquartier Baden geschaffen werden. Als blaues Band bildet die Limmat, zusammen mit den bewaldeten Hügelzügen und den Freiraumverbindungen zwischen den Siedlungen, dessen Grundgerüst. Zentral ist, ein Netz von Freiräumen mit durchgehenden Verbindungen für den Fuss- und Veloverkehr zu erhalten und



Foto: aggloupark-limmattal

Der Limmatuferweg zieht sich den Fluss entlang durch den Agglomerationspark von Zürich bis Baden und macht den Freiraum dieses dynamisch wachsenden Siedlungsraums erlebbar.



Foto: aggloupark-limmattal

Informationstafeln am Limmatuferweg erläutern historische Nutzungen, Naturwerte und geplante Entwicklungen.



Freiräume wie der Limmatraum mit begleitendem Uferweg sowie die hellgrün markierten Landschaftsspangen sind im dicht besiedelten und genutzten Limmattal besonders wertvoll und sollen über die nächsten Jahre als Natur-, Kultur- und Erholungsraum erhalten und aufgewertet werden.

Quelle: aggloupark-limmattal

aufzuwerten. Dafür werden bestimmte Abschnitte in ihrer gestalteten, städtischen Ausprägung hervorgehoben. Andere Bereiche werden für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung entwickelt. Das Limmattal ist ein Natur-, Kultur- und Erholungsraum. Die grenzüberschreitende Zusammen-

arbeit von Kantonen, Regionen und Gemeinden in diesem funktionalen Raum ist beispielhaft und soll Schlüsselprojekte vorantreiben und der Koordination dienen. Ziel ist es, die Erholungs- und Freiräume im Limmattal gemeinsam zu erhalten und aufzuwerten.

Erholung vor der Haustür

Mit dem neuen Limmatauferweg wurde das erste sichtbare Initialprojekt des Agglomerationsparks Limmattal erfolgreich abgeschlossen. Dazu beigetragen haben Akteure aus den Gemeinden, den Regionen und den beiden Kantonen. Die Bevölkerung kommt in den Genuss eines attraktiven Wegs für Spaziergänger und Velofahrerinnen. Der Fuss- und Veloweg ist von Zürich nach Baden durchgängig und einheitlich signalisiert. Die Angebote sind Teil des übergeordneten Wegenetzes von Wanderwege Schweiz und Veloland Schweiz. Entlang der Route stehen neue Informationstafeln, die Interessantes über das Limmattal und seine Eigenheiten erzählen. Der neue Weg fördert die Naherholung vor der Haustür und stärkt die Standortqualität des Limmattals als Wohn- und Arbeitsort.



Das Limmataufer bietet nahe beim Wohnen Raum für beschauliche Momente und gewinnt als Erholungsraum zunehmend an Bedeutung.

Im Gespräch

mit Christian Leisi und Daniela Bächli

Was ist das Besondere am Limmатуferweg?

Er ist das erste von mehreren Initialprojekten zur Aufwertung des Raums im Rahmen des Agglomerationsparks Limmattal. Eines, das man vor Ort auch direkt bemerkt: Hier passiert etwas, man kann den Weg sehen und nutzen. Die einzelnen Wegabschnitte wurden nicht neu gebaut, aber auf bestehenden Wegen neu geführt. Der Veloverkehr wird gelenkt und klar signalisiert. Je einer Flussseite wurde der Velo- oder Fussweg vorrangig zugewiesen. Die Führung entlang der Limmat macht das blaue Band, das Rückgrat des Parks, ausserdem direkt erlebbar und erhöht den Erholungswert.

Entlang des Weges wurden in Zusammenarbeit mit den Gemeinden insgesamt 16 Infotafeln aufgestellt. Diese weisen auf Eigenheiten des Landschaftsraumes hin. Dazu gehört Historisches wie die Hirsebreifahrt auf der Limmat, das Zisterzienserkloster auf der Klosterhalbinsel in Wettingen oder das Gaswerkareal Schlieren mit seinen Gasmeilern, aber auch die vielen Brücken über den Fluss oder die längste Fischtreppe Europas werden thematisiert. Auf einzelnen Tafeln wird ein Ausblick auf die geplante Entwicklung gewährt. Der Agglomerationspark Limmattal ist nicht nur Natur- und Erholungsraum, sondern auch ein Kulturraum.

Warum ist ein solcher Park gerade im Limmattal von grosser Bedeutung?

Das Limmattal ist ein funktionaler Raum, es ist bereits heute dicht genutzt und bebaut. Zudem entwickelt es sich schnell weiter von ursprünglich noch eher ländlich geprägten Räumen zu vorstädtischen Agglomerationen. Deshalb ist wichtig, den vorhandenen Grünraum zu sichern und aufzuwerten. Den Bedürfnissen der Bevölkerung nach Naherholungsräumen wird dadurch Rechnung getragen. Der Freiraum erfüllt aber auch wichtige Funktionen als Lebensraum für einheimische Tiere und Pflanzen.

Der Agglopark Limmattal wurde vom Bund als Modellvorhaben für nachhaltige Raumentwicklung unterstützt. Es sollen neue Wege getestet werden, wie Landschaften besser erhalten und zudem nachhaltig entwickelt und genutzt werden können. Ziel ist, die Region zukunftsfähig zu erhalten und wo nötig die Nutzungen zu steuern. Das Modellvorhaben will man beispielhaft untersuchen als Vorbild für andere Räume mit ähnlicher Dynamik.

Wie soll es weitergehen?

Im Agglomerationspark sind weitere Initialprojekte aufgeführt, die es in Zukunft umzusetzen gilt. Zu diesen gehört beispielsweise die Aufwertung der vier im Freiraumkonzept bezeichneten Landschaftsspangen. Während die Limmat in der Längsrichtung zentrales Element des Parks ist, durchziehen diese Landschaftsspangen das Tal in Querrichtung. Sie sollen auch künftig von grösseren Siedlungsgebieten und Infrastrukturen weitestmöglich frei gehalten werden. Diese Gebiete werden teilweise intensiv landwirtschaftlich genutzt und weisen meist nur noch wenige Strukturen wie Hecken, Alleen oder Hochstammobstbäume auf. Eine Aufwertungsmassnahme besteht darin, diese fehlenden Landschaftselemente in den nächsten Jahren wieder einzubringen. Das dient gleichzeitig dem Landschaftsbild, der ökologischen Vernetzung sowie dem Erholungswert.

Zurzeit können noch keine konkreten Aussagen zu den Umsetzungszeiträumen gemacht werden. Relativ weit fortgeschritten ist die Planung der Landschaftsspanne Sulperg-Rüschler. Hier entwickelt BadenRegion zusammen mit den vier Standortgemeinden Neuenhof, Spreitenbach, Wettingen und Würenlos eine Vorstellung für die Entwicklung des grosszügigen Landschaftsraums und hielt dies in einem regionalen Sachplan verbindlich fest. Als nächster Schritt werden die vorgeschlagenen Massnahmen zur Aufwertung der Landschaft in Etappen angepackt und realisiert. Bei der Umsetzung des Agglomerationsparks Limmattal nehmen die Gemeinden eine tragende Rolle ein. Basierend auf dem Gerüst des Limmатуferweges und der Landschaftsspan-

gen können sie auf ihrem Gemeindegebiet mit kleineren Aufwertungen zugunsten von Erholung und Natur einen Mehrwert schaffen.

Wie funktionierte die Zusammenarbeit?

Zu Beginn wurde von den Gemeinden eine Absichtserklärung zum Agglomerationspark unterzeichnet. Diese enthält verpflichtende Grundsätze. Die Vorteile eines Naherholungsgebiets nahe Wohnen und Arbeit konnten schnell aufgezeigt werden. Dann ging es um die konkretere Ausarbeitung des ersten sichtbaren Initialprojekts Limmатуferweg. Sehr viele Akteure wurden einbezogen: alle Gemeinden, Regionen, die Kantone und deren Fachstellen sowie Verbände – mit teilweise sehr gegensätzlichen Interessen. Das bedeutete grossen Koordinationsaufwand und Diskussionen. Die Wegführung ist so auch das Ergebnis eines Kompromisses. Die Informationstafeln wurden übergeordnet abgestimmt und deren Inhalte mit den Gemeinden konsolidiert. Die Produktion und Montage der Informationstafeln wurden von den Gemeinden selbst bezahlt. Dafür musste ein entsprechendes Budget vorgesehen werden.

Was haben Sie aus dem bisherigen Prozess gelernt?

Es ist immens wichtig, ganz früh alle Akteure zusammenzunehmen, lieber anfangs zu viele, damit alle eventuell Betroffenen bereits einmal vom Projekt gehört haben. Akteure später dazuzunehmen ist schwieriger. Ausserdem ist es wichtig zu entscheiden, wo die Leitung eines so komplexen Projekts angesiedelt sein soll. Wir haben uns für ein zeitlich begrenztes externes Mandat entschieden. Das hatte den Vorteil, dass Kantone und Regionen arbeitsmässig entlastet wurden, führte aber zu gewissen Legitimationsproblemen im Umgang mit den Behörden. Bis der Limmатуferweg eingeweiht werden konnte, mussten einige Hürden überwunden und Zusatzschlaufen eingelegt werden. Angesichts des guten Ergebnisses lässt sich aber im Nachhinein sagen, dass sich der Aufwand gelohnt hat!

Gemeinsam Schritt um Schritt zum Agglopark Limmattal

Juni 2009: Der Abschlussbericht des Freiraumkonzepts liegt vor.

September 2009: Mit ihrer Absichtserklärung bestätigen die Kantone Aargau und Zürich, BadenRegio, die Zürcher Planungsgruppe Limmattal und 17 Gemeinden ihre Bereitschaft zur gemeinsamen Umsetzung des Agglo-parks.

Oktober 2012: Der Regierungsrat des Kantons Aargau genehmigt den Re-gionalen Sachplan «Landschaftsspanne Sulperg-Rüsler» der Standortge-meinden BadenRegio.

August 2014: Am 26. August wird der Limmatuferweg eingeweiht. Der neu signalisierte Fuss- und Veloweg mit begleitenden Informationstafeln schafft eine erlebnisreiche Verbindung zwischen Baden und Zürich ent-lang der Limmat.

Ziel 2025: Der Flussraum zwischen Zürich Bellevue und Bäderquartier Ba-den weist verschiedenste Facetten auf: Er ist erlebnisreiche Flaniermeile, ruhiger Rückzugsraum, einladende Promenade, naturnahe Flussbadi, ar-tenreicher Lebensraum für einheimische Pflanzen und Tiere. Das Limmattal präsentiert sich als attraktive Kulturlandschaft. Landwirtschaftlich ge-nutzte Flächen mit hoher Anbauvielfalt wechseln sich mit eingestreuten naturnahen Flächen und Strukturen ab. Für die Gemeinden des Limmattals ist der Agglopark die Leitidee einer gemeinsamen Strategie zur Frei-raumentwicklung.

Dieser Artikel entstand in Zusam-menarbeit mit:

Christian Leisi, Projektleiter,
Abteilung Raumplanung,
Amt für Raumentwicklung,
Baudirektion Kanton Zürich,
christian.leisi@bd.zh.ch

Daniela Bächli, Projektleiterin,
Raumentwicklung Aargau,
Sektion Siedlungs- und
Freiraumentwicklung,
daniela.baechli@ag.ch,
Telefon 062 835 32 90

Ladina Koeppel Mouzinho,
Projektleiterin,
Grün Stadt Zürich,
Fachbereich Freiraumplanung,
ladina.koeppelmouzinho@
zuerich.ch

www.agglopark-limmattal.ch

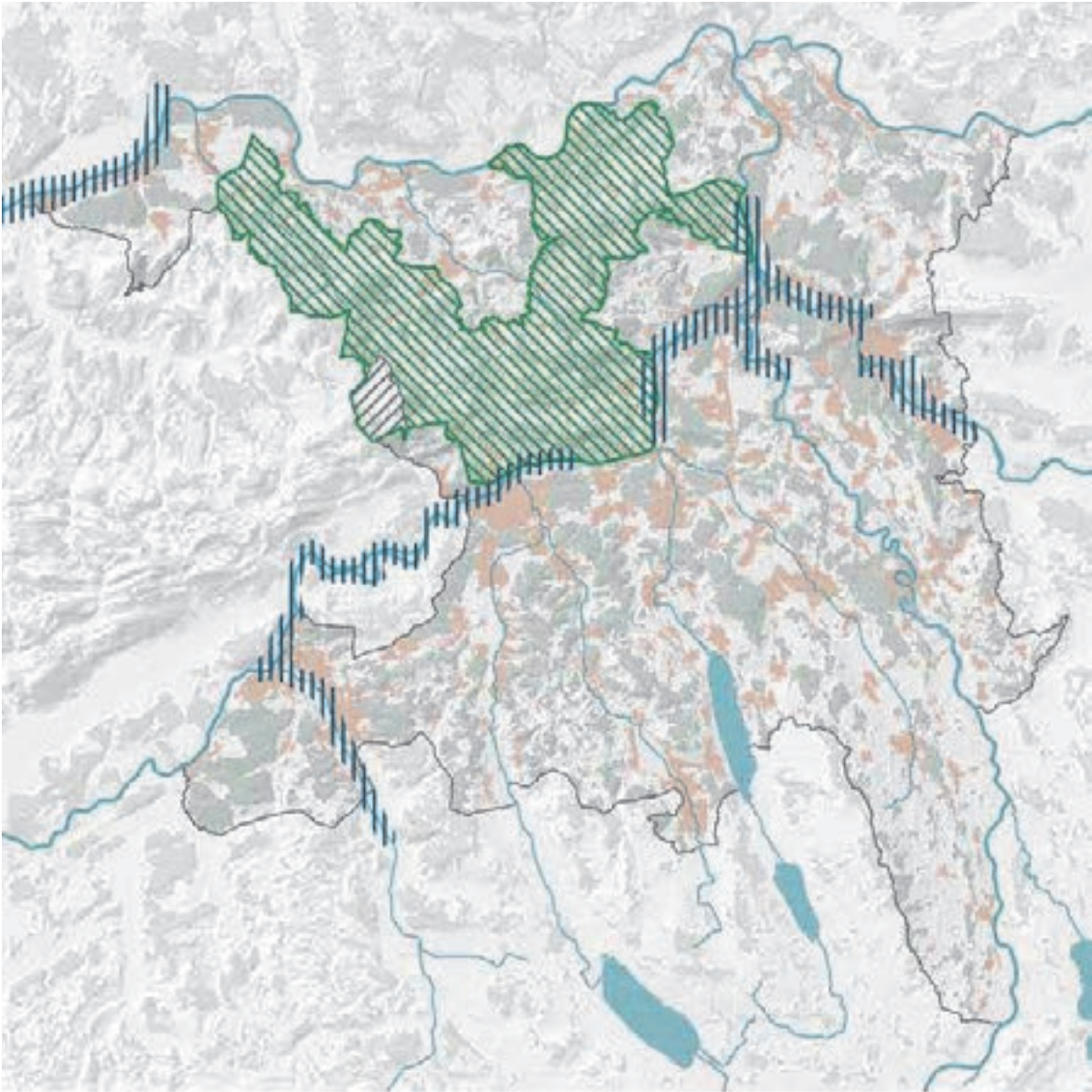
Agglomerationspärke im Kanton Aargau

Im Richtplan des Kantons Aargau sind 5 Agglomerationspärke als Zwi-schenergebnis festgelegt. Dazu gehören der Schachenpark zwischen Aarau und Olten, der Wiggerpark zwischen Zofingen und Olten, der Limmattal-park zwischen Baden und Zürich, das Wasserschloss bei Brugg/Windisch sowie der Rheinpark zwischen Rheinfelden/Möhlin und Pratteln. Diese dienen als Ausgleichsräume zur dichten Besiedlung. Ein wichtiges Ziel ist es, mit diesen Agglomerationspärken die grüne Lunge der Flussräume in den dichten, urbanen Siedlungsräumen zu sichern und zu vernetzen so-wie gleichzeitig den Freizeitverkehr mit verbesserten Naherholungsmög-lichkeiten zu reduzieren. Für die Pärke sind nachfolgende Planungsgrund-sätze festgeschrieben.

- A. Der Kanton unterstützt die Schaffung von Parks von nationaler Be-deutung nach Art. 23e ff. NHG und von Agglomerationspärken. Er be-rät und begleitet die entsprechenden regionalen Trägerschaften und sorgt für die räumliche Abstimmung zwischen den Regionen und ins-besondere über die Kantonsgrenzen hinweg.
- B. Die Errichtung und der Betrieb von Parks müssen auf regionalen Ini-tiativen beruhen und durch die lokale Bevölkerung demokratisch legi-timiert werden.
- C. In den Agglomerationen soll der vom Wohnort nächstgelegene Erho-lungsraum in 15 Minuten zu Fuss erreichbar sein.
- D. Die Agglomerationspärke dienen als siedlungsnaher Parklandschaften der Naherholung, der Freizeit, der Kultur und der Natur. Die landwirt-schaftliche und die forstliche Nutzung werden mit der Freizeit- und Erholungsnutzung verbunden.

Dieser Artikel erschien in ähnlicher Form in der Zürcher Umweltpra-xis (ZUP), Nr.78, Oktober 2014, Seite 15 bis 18.

Richtplan-Teilkarte L 2.1 Pärke



Ausgangs- lage	Richtplan- aussage	
		Agglomerationspark (schematisch, keine Perimeterfestlegung)
		Perimeter Regionaler Naturpark; 28 Gemeinden im Kanton Aargau
		Perimeter Regionaler Naturpark; 1 Gemeinde im Kanton Solothurn
		Gewässer
		Siedlungsgebiet
		Wald

Quelle: Richtplan Kanton Aargau

Advent, Advent, das Licht im Trend

Odile Bruggisser | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Leuchtend helle Schlösser, Kirchen, Hausfassaden, Plätze, Uferpromenaden – die Nacht wird zum Tag! Immer mehr wird Kunstlicht heute zur Inszenierung eingesetzt. Licht ist zur Selbstverständlichkeit geworden und es gilt als Zeichen für Wohlstand und Sicherheit. In den letzten 20 Jahren haben die künstlichen Lichtemissionen um 70 Prozent zugenommen – mit negativen Folgen für Mensch, Natur und Umwelt. Ein Weg zurück zur Normalität, zu einer massvollen, zielgerichteten und zweckmässigen Beleuchtung muss gefunden werden. Ein Thema, das uns alle angeht.

Was ist Lichtverschmutzung?

Lichtverschmutzung ist die künstliche Aufhellung des Nachthimmels und die schädliche oder lästige Auswirkung von Licht auf Mensch, Natur und Umwelt. Das unerwünschte, schädliche Licht verursacht eine Veränderung der Umwelt und ist damit eine Form der Umweltverschmutzung.

«15, 16...», «da rechts 17...», «da hinter der Kirche 18...» Kennen Sie das? Zur Weihnachtszeit unterwegs mit Zug oder Auto machen die mitfahrenden Kinder Jagd auf die beleuchteten Christbäume. Doch werden die hübschen Bäumchen im heutigen Lichtermeer überhaupt noch entdeckt? Beleuchtung ist im Trend, und zwar nicht nur zur Weihnachtszeit mit erhellten Christbäumen, sondern das ganze Jahr über erstrahlen Schlösser, Gärten, Fassaden und Plätze nachts in taghellem Licht.

Das Angebot an Beleuchtungssystemen in verschiedenen Formen und Farben wächst. Immer effizientere

Leuchten ermöglichen zudem, die Beleuchtungsichte bei gleichbleibendem Energieverbrauch zu steigern. Licht ist heute selbstverständlich geworden. Es wird längst nicht mehr nur zur Erhöhung der Sicherheit, beispielsweise auf gewissen Strassenabschnitten oder in Unterführungen, eingesetzt. So entstehen immer mehr unnötige Lichtemissionen. Das hat Folgen für Mensch, Natur und Umwelt.

Wenn die Nacht zum Tag wird

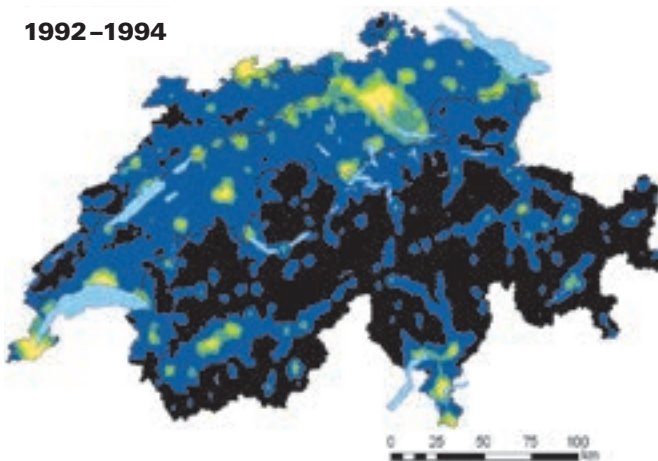
Von Lichtverschmutzung besonders betroffen sind Zugvögel und Insekten, die von künstlichen Leuchten regelrecht angelockt werden. Für Zugvö-

gel ist gerade in Herbstnächten der «Lichtdom» einer Stadt, der durch Nebel zusätzlich verstärkt wird, besonders problematisch. Die Vögel orientieren sich auf ihrem Zug an den Sternen. Durch das Kunstlicht geblendet, verlieren sie die Orientierung und irren umher, bis sie sich vor Erschöpfung irgendwo niederlassen.

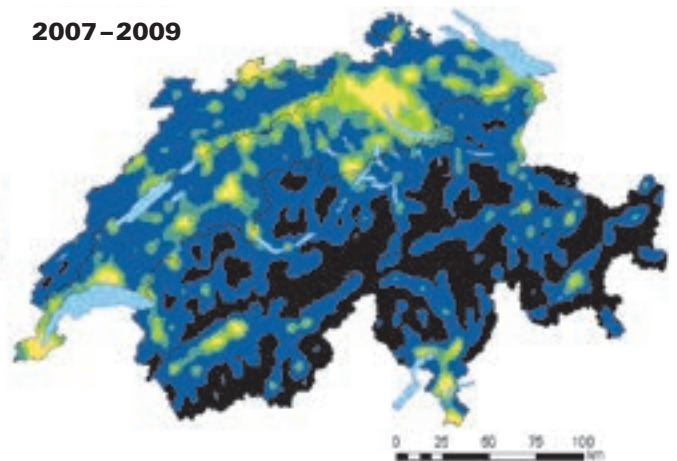
Und apropos Sterne: Siedlungsgebiete sind heute so hell, dass nachts nur noch wenige Hundert Sterne sichtbar sind, wenn überhaupt. Der nächtliche Sternenhimmel, eine jahrtausendealte Inspirationsquelle der Menschheit, gerät langsam in Vergessenheit (siehe UMWELT AARGAU Nr. 29, Seite 51 bis 54).

Entwicklung der Lichtemissionen in der Schweiz in den Jahren 1992 bis 1994 (links) und 2007 bis 2009 (rechts) auf der Basis von Satellitenaufnahmen

1992–1994



2007–2009



Natur

Quelle: Satellitenbilder des Defense Meteorological Satellite Program (DMSP), aufgenommen mit dem Operational Linescan System (OLS), www.ngdc.noaa.gov/dmsp/



Die Beleuchtung von Gärten liegt im Trend. Nicht unproblematisch sind diese Kugellampen, die Licht direkt in den Himmel abstrahlen, für Mensch Natur und Umwelt.

Auch die gesundheitlichen Auswirkungen der Lichtverschmutzung sind nicht zu unterschätzen. Viele Prozesse des menschlichen Körpers werden durch Licht beeinflusst. Der tageszeitliche Wechsel von Hell und Dunkel beeinflusst einen Teil der menschlichen Hormonproduktion. Der moderne Mensch hat heute eher zu wenig Licht am Tag und zu viel Licht in der Nacht. Dies kann zu Schlafstörungen und weiteren Krankheiten führen.

Letztlich ist auch der landschaftliche Effekt nicht zu unterschätzen. Insbesondere die Beleuchtung ausserhalb des Baugebiets ist problematisch. Werden beispielsweise Velowege zwischen Gemeinden künstlich erhellt, verschwinden die letzten dunklen Bereiche zwischen den Dörfern.

Zurück zur Normalität

Was es braucht, ist ein Umdenken auf allen Ebenen. Der Einsatz von Licht sollte vermehrt hinterfragt werden. Ziel ist nicht die totale Dunkelheit, sondern der Verzicht auf unnötige Beleuchtung. Licht soll nur zu Zeiten und an Orten eingesetzt werden, wo

ein dringender Bedarf besteht. Dabei ist zu beachten, dass nur die geringstmögliche Gesamtlichtmenge zum Einsatz kommt und die Leuchten präzise ausgerichtet und so abgeschirmt werden, dass sie nur die benötigte Fläche beleuchten.

Das Bundesgesetz über den Umweltschutz schreibt vor, dass Lichtemissionen gemäss dem Vorsorgeprinzip «so weit zu begrenzen sind, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist», und zwar unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung (Art. 11, Abs. 2). Die Formulierung lässt viel Interpretationsspielraum offen und kann so der unnötigen Lichtverschmutzung kaum entgegenwirken. Bereits wurde das Bundesgericht innert weniger Monate mit zwei Fällen dieser Problematik konfrontiert. In Möhlin AG liess eine ganzjährige Weihnachtsbeleuchtung mit funkelnenden Plastiksternen, Weihnachtsmännern, Lichtgirlanden sowie beleuchteten Bäumen und Fassaden die Anwohner nachts nicht mehr schlafen, in Oberried ZH war es die übermässige Beleuchtung des Bahnhofs. In bei-

den Fällen entschied das Bundesgericht, dass die Beleuchtung nach 22 Uhr entweder ganz oder teilweise auszuschalten sei, und was für eine ordentliche Beleuchtung nicht nötig ist, sei ganz zu beseitigen. Die Weihnachtsbeleuchtung wurde zudem nur zur Weihnachtszeit toleriert.

Schärfere Gesetze könnten einen Beitrag zur Reduktion von Lichtverschmutzung leisten. Sie alleine werden aber nicht ausreichen. Das Mitwirken aller ist gefragt, auch des Kantons Aargau.

Mit gutem Beispiel voran

Licht ist auch in der kantonalen Verwaltung ein interdisziplinäres Thema. Nicht nur die Abteilungen für Tiefbau, Energie, Umwelt, Landschaft und Gewässer, Raumentwicklung sowie Baubewilligungen aus dem Departement Bau, Verkehr und Umwelt beschäftigen sich mit der Thematik Licht, sondern auch Immobilien Aargau aus dem Departement Finanzen und Ressourcen, die Denkmalpflege aus dem Departement Bildung, Kultur und Sport sowie die Kantonspolizei aus dem Departement Volkswirtschaft und Inneres. Die Ansprüche an Licht sind dabei teilweise ganz unterschiedlich, sogar gegensätzlich. Um Widersprüchen zu begegnen und gemeinsame Lösungen zu finden, wurde Ende 2013 eine Arbeitsgruppe mit Vertretern aus allen betroffenen Departementen gegründet.

Ein wichtiges Ziel der Arbeitsgruppe ist die Entwicklung guter Beispiele. Gemeinsam sollen Projekte erarbeitet werden, die aufzeigen, wo Licht vermieden oder gezielt eingesetzt werden kann. Die Ästhetik braucht dabei nicht vergessen zu gehen. Licht darf, wo es sinnvoll ist, auch als Gestaltungselement zum Einsatz kommen, wie das Beispiel der Dorfplatzbeleuchtung in Leutwil AG zeigt. Dank der Arbeitsgruppe konnte dort ein erstes Vorzeigebispiel geschaffen werden. Ein weiteres wichtiges Ziel ist die Sensibilisierung: Mit Flyern und Ausstellungen wird auf die Problematik aufmerksam gemacht. An der muba vom 6. bis 15. Februar 2015 beteiligt sich der Kanton an einer Ausstellung zum Thema Licht und Lärm.

Vorzeigebeispiel: Platzbeleuchtung in Leutwil

Aufgrund des schlechten baulichen Zustandes und aus Sicherheitsgründen drängte sich eine Sanierung des an der Kantonsstrasse K310 gelegenen Dorfplatzes auf. Ziel der Umgestaltung war neben einer verbesserten Verkehrssituation auch eine attraktive Gestaltung, um einen Begegnungs- und Aufenthaltsplatz für die Gemeinde zu schaffen. Vorschriften sowohl zur Strassen- wie auch zur Platzbeleuchtung mussten bei der Gestaltung eingehalten werden. Da der Ort auch in den Abendstunden attraktiv sein soll, gleichzeitig aber keine unnötigen Lichtemissionen verursacht werden sollen, musste ein Beleuchtungskonzept erstellt werden. Ziel war, auf eine Beleuchtung möglichst zu verzichten und sie dort, wo sie erforderlich ist, dezent und zweckmässig einzusetzen. Dieser Herausforderung hat sich die Firma Hefti Hess Martignoni, Aarau, gestellt. Sie ist Mitglied des Vereins Dark-Sky Switzerland, welcher sich für den bewussten Umgang mit Licht im Einklang von Mensch und Natur einsetzt.

Das Ergebnis: Bestehende frei stehende Leuchten auf dem Vorplatz werden entfernt, um eine generelle Absenkung der Lichtintensität zu erlangen und Direktblendung zu vermeiden. Inszeniert und hervorgehoben wird der Platz durch eine aparte Aufhellung von Stufenkanten. Das Beleuchtungsniveau ist auf Bodenhöhe, die Leuchten sind entblendet und nach vorne unten gerichtet. Eine integrierte, nach unten gerichtete Handlaufbeleuchtung grenzt den Platz zusätzlich von der Strasse ab und fasst ihn zugleich ein. Das Dach der Buswartezone wird mit einer im Seitenpfeiler montierten Deckenflutung aufgehellt. Der Platz hat funktionalen Charakter, das Helligkeitsniveau ergibt sich durch das Streulicht der Strassenbeleuchtung, besonders bei der Ein- und Ausfahrt. Deshalb sind keine weiteren Leuchten vorgesehen. Nachts wird die Platzbeleuchtung allerdings ausgeschaltet. Als Grundausleuchtung bleibt nur die Strassenbeleuchtung. Die Umsetzung ist im Gang. Bald schon wird man sich über den neuen Begegnungsort in Leutwil freuen können.

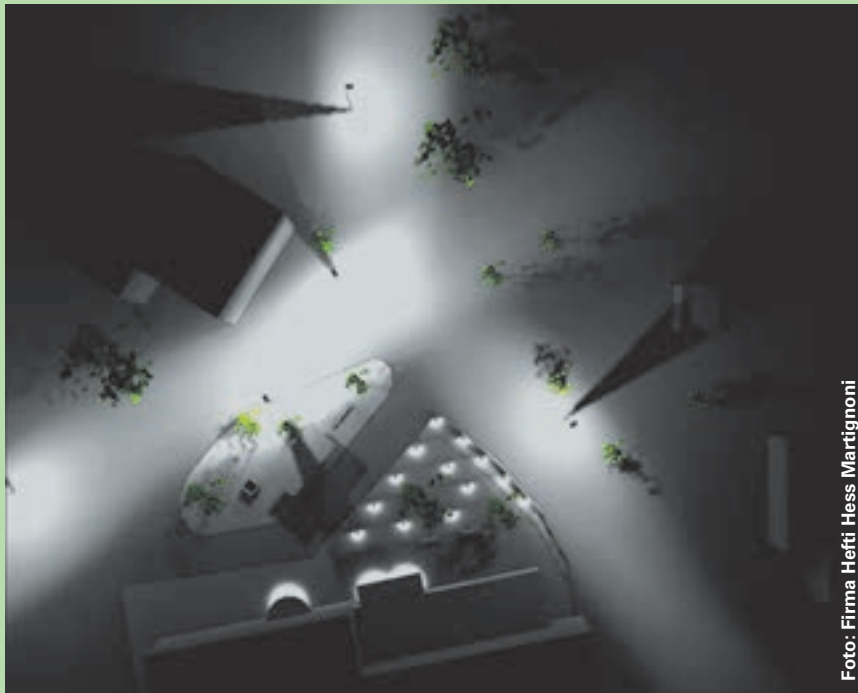


Foto: Firma Hefti Hess Martignoni

Der Dorfplatz Leutwil in den Abendstunden. Die dezente und zielgerichtete Beleuchtung trägt zur Vermeidung unnötiger Lichtverschmutzung bei. Nachts wird nur noch die Strasse beleuchtet. Die Platzbeleuchtung wird ausgeschaltet.

So präsentiert sich bald der neue Dorfplatz in Leutwil.



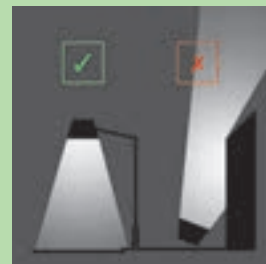
Foto: Firma Hefti Hess Martignoni

Was kann ich tun?

Durch die Beachtung der 5-Punkte-Regel und deren Umsetzung können Sie einen Beitrag zur Eindämmung von Lichtverschmutzung leisten.

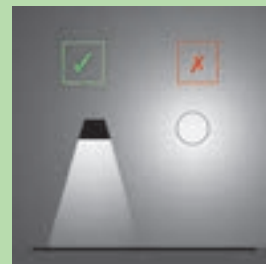
Punkt 1: Notwendigkeit?

Zu hinterfragen sind alle Leuchtquellen, die nicht im Zusammenhang mit Sicherheit stehen. Das bedeutet beispielsweise Vermeiden von Doppelbeleuchtungen, Skybeamern, Fassadenbeleuchtung oder Reklamen, die nur aus «Gewohnheit» erstellt werden.



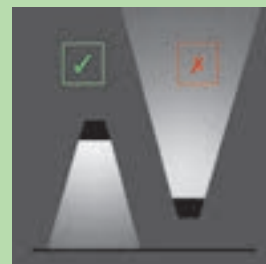
Punkt 2: Abschirmen

Ist eine Leuchte erforderlich, sollte der aktive Eingriff in den Aussenraum mit einer sauberen Abschirmung minimiert werden. Licht darf nur dorthin gehen, wo es einem sinnvollen Beleuchtungszweck dient. Lichtabfall muss vollständig eliminiert werden.



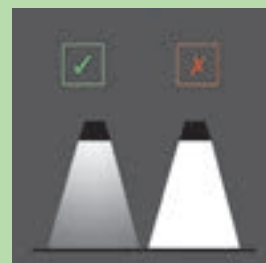
Punkt 3: Von oben nach unten

Grundausrichtung ist immer von oben nach unten. Leuchten nie seitlich oder sogar von unten nach oben ausrichten wie Bodenleuchten und bestimmte Fassadenleuchten.



Punkt 4: Anspruchshaltung

Beleuchtungsstärken und Beleuchtungsichten, die von Sicherheitsnormen vorgegeben werden, sind zu erfüllen. Diese Vorgaben sind jedoch nicht unnötig zu überschreiten – so viel wie gefordert, aber so wenig wie möglich. Alle anderen Beleuchtungsstärken und Beleuchtungsichten, die nicht im Zusammenhang mit Sicherheit stehen, sind so gering wie möglich zu halten. Das Reflektieren durch zu stark erhellte Flächen ist zu vermeiden.



Punkt 5: Zeitliche Begrenzung

Jede Leuchte, die nicht brennt, verursacht keine Lichtverschmutzung. Nichtfunktionale Leuchten (stehen nicht im Zusammenhang mit Sicherheit) sind zwischen 22 und 6 Uhr auszuschalten. Funktionale Leuchten (stehen im Zusammenhang mit Sicherheit) sind nur so lange brennen zu lassen, wie dies aus Sicherheitsgründen notwendig ist. Mit Zeitschalter, Bewegungsmeldern oder ähnlichen Massnahmen sind die Brennzeiten zu optimieren.



Ausführliche Informationen rund ums Thema finden Sie in einem Merkblatt des Kantons Solothurn. Es kann unter folgendem Link bezogen werden: www.so.ch > unter Themen A–Z Lichtverschmutzung auswählen > Vermeidung von unnötigen Lichtemissionen > visualisierte Zusammenfassung (Kurzbericht).

Alarmstufe Rot für Rotaugen im Stau Wettingen?

Corinne Schmid und Josua Reiffer | Abteilung Wald | 062 853 28 20

Eine der häufigsten Fischarten der Schweiz ist das Rotaugen. Gemäss der Roten Liste des Bundes zählt es zu den «nicht gefährdeten» Fischarten. Trotzdem sind in den letzten Jahren in immer mehr Seen und Fliessgewässern die Fang- und Bestandszahlen eingebrochen. So auch im Stau Wettingen. Der Versuch, diesem Trend mit dem Einsetzen junger Rotaugen entgegenzuwirken, war nicht erfolgreich. Nur ein geringer Teil der untersuchten Rotaugen stammt aus dem Besatzmaterial, was bedeutet, dass die natürliche Fortpflanzung der einheimischen Population funktioniert. Für den Rückgang der Rotaugen verantwortlich sind vermutlich der geringere Nährstoffgehalt im Wasser und die damit einhergehende Veränderung der Artenzusammensetzung.

Zu diesen Resultaten kommt eine Studie zu Biologie und Genetik der Rotaugen in der Limmat, die von der Sektion Jagd und Fischerei, dem Elektrizitätswerk Zürich und der Pachtvereinigung Stausee Wettingen in Auftrag gegeben wurde. Sie sollte die möglichen Ursachen für die Rückgänge der Fangzahlen klären und den Einfluss des Besatzes (Einsetzen von Fischen aus Aufzuchtanlagen) auf den Rotaugenbestand untersuchen.

Lebensraum Stau Wettingen

Die Lebensbedingungen im Stau Wettingen scheinen für die dort lebenden Rotaugen günstig zu sein: Gemäss der Studie von Aquatica GmbH und der Firma Fischwerk wachsen die Rotaugen rasch, haben eine gute Kondition

und werden früh laichreif. Das Nahrungsangebot mit zahlreichen Wasservierfüsslern, die von den Rotaugen als Futtertiere genutzt werden und in hohen Dichten auftreten, ist vielfältig und ermöglicht ein rasches Wachstum der Fische. Es fehlt nicht an geeigneten Stellen zum Abbläuen und auch Lebensräume, die den frisch geschlüpften und jungen Rotaugen Schutz bieten können, sind genügend vorhanden. Einzig die in grösseren Tiefen gelegenen Winterlebensräume bieten wenig Deckung und führen vermutlich zu grösseren Verlusten bei den Jungfischen, da sich diese nicht vor Räubern wie dem Egli verstecken können und somit leichte Beute sind.

Die Alterszusammensetzung bei den Rotaugen deutet jedoch allgemein auf erhebliche Schwankungen in der Jahrgangsstärke hin, die vermutlich durch Hochwasser kurz nach dem Schlüpfen der Jungfische bedingt sind. Solche Schwankungen und Verluste bei Jungfischen sind jedoch in einem natürlichen System normal und werden durch eine grosse Anzahl Nachkommen in der Regel ausgeglichen.



Foto: M. Roggo

Rotaugen haben eine rote Iris und rötliche Flossen sowie einen hochrückigen Körper. Bauch- und Rückenflosse befinden sich auf gleicher Höhe.

Rückgang der Fangzahlen

Obwohl der Stau Wettingen als Lebensraum geeignet zu sein scheint, zeigt die Analyse der Fangstatistik, dass die Rotaugenfänge zwischen 1970 und 1991 dort stark abgenommen und sich dann auf einem tiefen Niveau eingependelt haben. Diese Abnahme ist in den meisten Schweizer Gewässern zu beobachten und fällt mit dem Ausbau der Kläranlagen und dem Phosphorverbot in Waschmitteln in den Siebzigerjahren zusammen. Da heute weniger Phosphor in die Gewässer gelangt als noch vor vierzig Jahren, stehen der aquatischen Nahrungskette weniger Nährstoffe zur Verfügung. Somit ist das Ökosystem Gewässer weniger produktiv. Am augenfälligsten bemerkbar macht sich das bei der letzten Stufe der Nahrungskette, den Fischen, die nun in geringerer Zahl, mit weniger Gewicht und in anderen Artenverhältnissen auftreten. Im Stau Wettingen, dessen Nährstoffhaushalt stark von dem des höher gelegenen Zürichsees abhängig ist, bedeutet das, dass weniger Cypripiden (Karpfenartige, zu dieser Gruppe gehören unter anderem die Rotaugen und auch die Barben) und mehr Barschartige vorkommen. Diese Tatsache wird auch von den vermehrten Eglifängen im Stau Wettingen gestützt.

Für die kleineren, im Gewässerboden vorkommenden Lebewesen (das Makrozoobenthos) ist dieser Wandel sehr wichtig. Dank der besseren Wasserqualität ist die Artenvielfalt grösser geworden und Larven anspruchsvollerer Arten wie die der Eintagsfliegen und Köcherfliegen haben von 1997 bis 2012 am Grund des Staus stark zugenommen.

Diese Veränderungen der Artenzusammensetzung, des Nährstoffhaushalts und der Produktivität eines Gewässers zeigen, dass sich die Verhältnisse im Stau Wettingen wieder der ursprünglichen Situation vor der Nährstoffübersättigung anpassen.

Der Einfluss fischfressender Vögel kann höchstens einen kleinen Teil des Rotaugenrückgangs erklären, denn die Rotaugenfänge nahmen bereits vor dem Anstieg überwinternder Kormo-

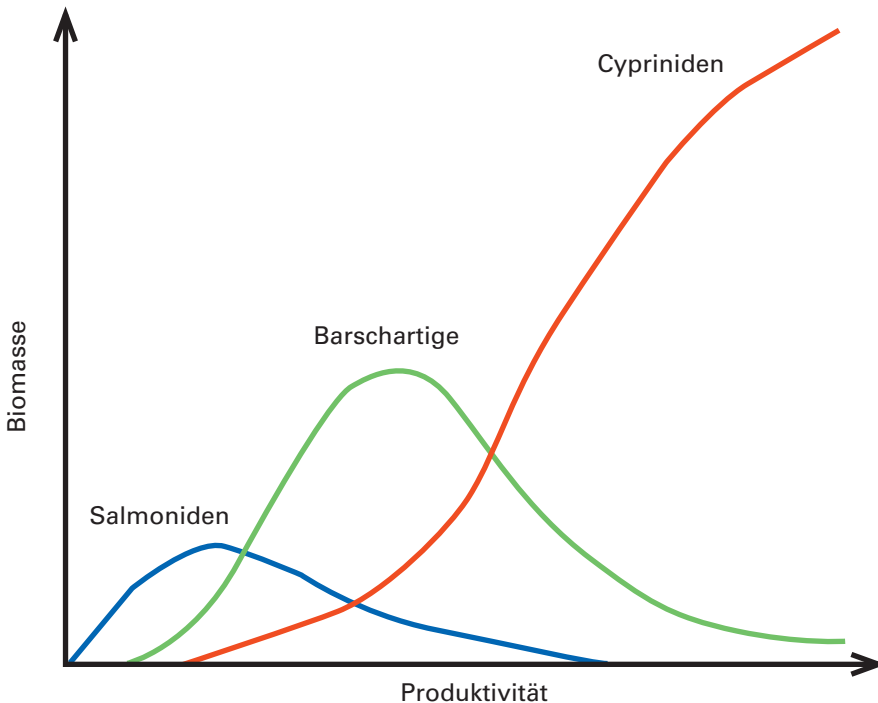
rane Ende der 1980er-Jahre ab und die Abnahme der Fischfänge hielt in Fließgewässern auch weiter an, als die Zahl der Kormorane bereits wieder geringer wurde.

Besatz als Lösung?

Um dem Rückgang der Rotaugen entgegenzuwirken, wurden zwischen 2000 und 2009 Rotaugen aus einer Zucht in Deutschland in den Stau Wettingen eingesetzt. Um den Erfolg der Besatzmassnahmen zu überprüfen, wurden Sonderfänge durch Angelfischer und Netzbefischungen durchgeführt sowie Gewebeproben der gefangenen Rotaugen am Zoologischen Institut der Universität Basel genetisch analysiert und von Aquabios GmbH ausgewertet.

Die Resultate zeigen, dass sich die Rotaugen aus der deutschen Fischzucht genetisch sehr stark von den Rotaugen aus dem Stau Wettingen und dem Stau Letten (Referenzstandort) unterscheiden. Genetische Zugehörigkeitsanalysen zeigen, dass nur zirka 8 Prozent der insgesamt 120 beprobten Rotaugen aus dem Stau Wettingen dem Besatzmaterial zugeordnet werden können. Ebenfalls wurden Hybride (genetische Mischlinge aus Besatzmaterial und einheimischen lokalen Rotaugen) festgestellt, welche rund 15 Prozent der analysierten Rotaugen ausmachen. Im Stau Letten hingegen konnte kein einziges der beprobten Rotaugen dem Besatzmaterial zugeordnet werden, was aufgrund der Tatsache, dass dort keine Rotaugen eingesetzt wurden, Sinn macht. Die ge-

Veränderung der Fischartengemeinschaft in Abhängigkeit der Produktivität eines Gewässers



Sind in einem Gewässer weniger Nährstoffe vorhanden (sinkende Produktivität), kommen weniger Karpfenartige vor – also auch weniger Rotaugen.

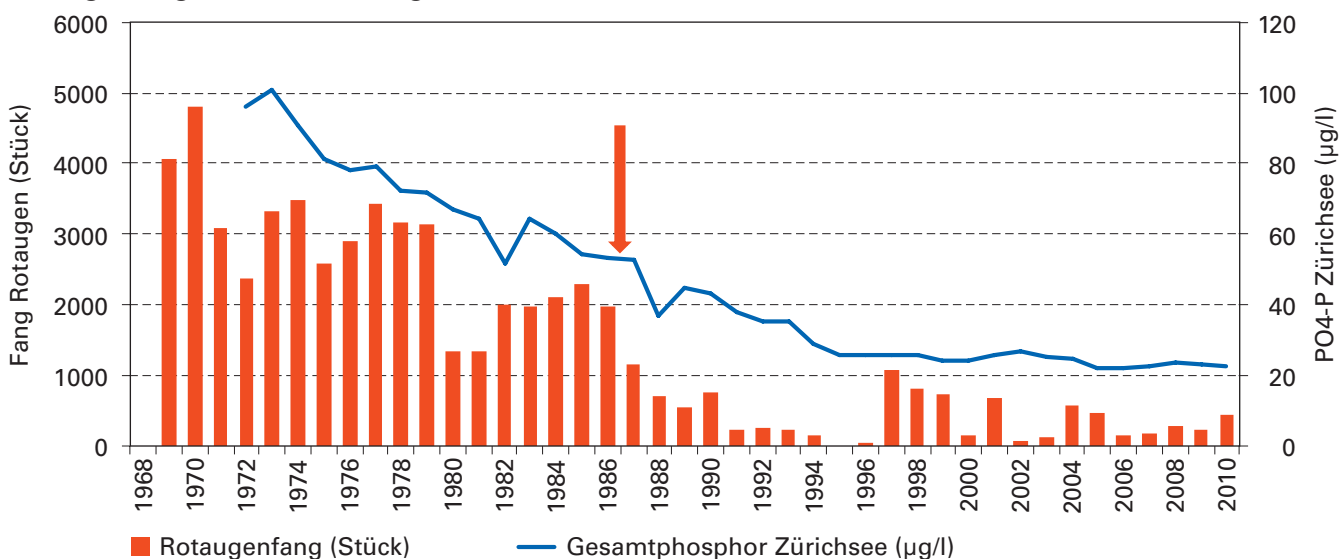
Cypriniden: Karpfenartige wie z. B. Rotaugen und Barben

Barschartige: z. B. Flussbarsch (Egli), Zander

Salmoniden: z. B. Bachforelle, Äsche, Felchen

Quelle: PERSSON 1991

Rotaugenfänge im Stau Wettingen von 1968 bis 2010



Mit der Abnahme der Gesamtphosphor-Konzentration ($PO_4\text{-P}$) nahmen auch die Fangzahlen der Rotaugen ab. Der rote Pfeil markiert den Beginn starker Kormoraneinfälle. Damit ist aber höchstens ein kleiner Teil des Rotaugenrückgangs zu erklären, denn die Fangzahlen nahmen bereits vor dem Anstieg überwinternder Kormorane ab.

Datenquellen: Büro Marrer, Sektion Jagd und Fischerei, BAFU

netische Vermischung, welche im Stau Wettingen festgestellt worden ist, kann sich auf die heimischen Rotaugen negativ auswirken, da diese dann nicht mehr optimal an die lokalen Verhältnisse angepasst sind. Die genetisch eindeutig als standortfremd identifizierten Rotaugen aus der Zucht in Deutschland eigneten sich somit nicht für Besatzmassnahmen. Trotz des jahrlangen Besatzes wurde keine positive Auswirkung auf die Fangzahlen beobachtet, was mit den genetischen Befunden übereinstimmt.

Weitere Informationen

Die diesem Artikel zugrunde liegenden, ungekürzten Berichte von Aquatica GmbH, Fischwerk und Aquabios GmbH sind im Internet veröffentlicht unter www.ag.ch/jagd_fischerei > Fischerei > Informationen für Fischer.

Natürliche Fortpflanzung erfolgreich

Fast alle (92 Prozent) Rotaugen im Stau Wettingen stammen gemäss der genetischen Untersuchungen aus der natürlichen Fortpflanzung des einheimischen Rotaugenbestands. Obwohl keine Laichplätze der Rotaugen direkt in dieser Studie erfasst werden konnten, lässt sich aufgrund der genetischen Befunde eindeutig auf eine erfolgreiche Verlaichung der Rotaugen im Stau Wettingen schliessen.

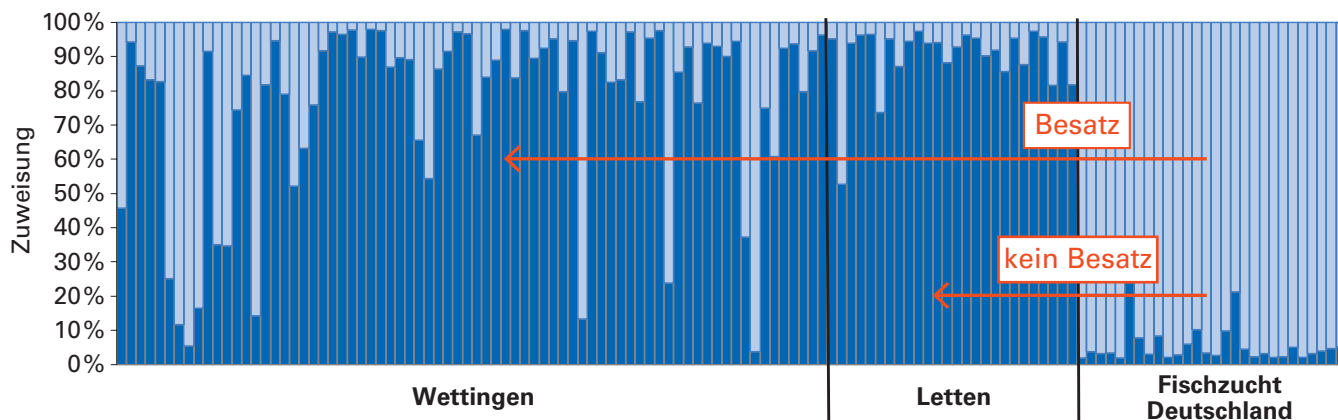
Fazit

Für den Rückgang der Rotaugen im Stau Wettingen ist vermutlich hauptsächlich der Rückgang der Nährstoffe im Wasser verantwortlich, was eine Veränderung der Artenzusammensetzung zur Folge hat. Trotz allem war das Rotauge in den letzten Jahren gemäss kantonaler Fangstatistik aber immer noch die am häufigsten gefangene Fischart im Stau Wettingen und belegt bei Uferbefischungen mit Net-

zen Platz zwei hinter dem Alet. Interessant war auch der grosse Anteil Eglis am Gesamtfang. Eine stärkere Nutzung dieser könnte nicht nur fischerlich interessant sein, sondern auch die Überlebenschance von jungen Rotaugen im ersten Winter verbessern. Auf Besatz mit Rotaugen wird aufgrund der vorliegenden Resultate im Stau Wettingen weiterhin verzichtet.

Dieser Bericht entstand in Zusammenarbeit mit David Bittner, Abteilung Wald, 062 835 28 50.

Resultate der Zuweisungsanalyse der untersuchten Rotaugen



Jeder vertikale Balken entspricht einem Individuum. Hellblau steht für den Anteil der Gene, welche dem Genpool der deutschen Besatzfische angehören, dunkelblau für denjenigen Anteil, der dem Genpool der einheimischen Fische zuzuordnen sind. Vorwiegend hellblaue Individuen gehören demnach genetisch zum Besatzmaterial aus der deutschen Fischzucht, vorwiegend dunkelblaue zu den Rotaugen aus der Limmat. Nur rund acht Prozent der insgesamt 120 beprobten Rotaugen aus dem Stau Wettingen konnten dem Besatzmaterial zugeordnet werden, zudem wurden 15 Prozent nicht klar zuordenbare, sogenannte Hybride, festgestellt. In der Grafik sind dies diejenigen mit ähnlich grossen Hell- und Dunkelblauanteilen. Der Besatz mit Rotaugen aus der deutschen Fischzucht hat folglich sehr wenig zum Rotaugenbestand im Stau Wettingen beigetragen.

Quelle: Universität Basel/Aquabios GmbH

Das Ägelmoos hat wieder Seeanstoss

Erik Olbrecht | Abteilung Landschaft und Gewässer | 062 835 34 50

Diesen Herbst wurde am Hallwilersee das südliche Ende des Flachmoors Ägelmoos aufgewertet. Das kleinste der aargauischen Riede um den Hallwilersee soll künftig wieder besser mit dem See verbunden sein. Dank dem neuen Holzsteg erhalten die Spaziergänger einen guten Überblick über das Ried und die Flachwasserzone.

Um den Hallwilersee bilden vier grössere Riedgebiete einen im Schweizer Mittelland bedeutenden Flachmoorverbund. Sie säumen rund einen Viertel des Seeufers. Dass diese Feuchtwie-

sen und -wälder so erhalten und weitgehend unverbaut geblieben sind, ist einerseits den sehr frühen Schutzbemühungen der Anwohner um den See zu verdanken. Andererseits den Gra-

fen von Hallwil, die sich stets gegen eine Seespiegelabsenkung wehrten, da sonst ihr Wasserschloss im Trockenen gestanden wäre. Die Riede am Hallwilersee bieten einer überdurchschnittlich grossen Zahl seltener Pflanzen und Tiere Lebensraum. Das liegt auch daran, dass der Wasserhaushalt noch weitgehend intakt ist. Im Gegensatz dazu sind viele Moore in der Schweiz am Austrocknen, da die Wasserzufuhr wegen Drainagen oder Grundwasserspiegelabsenkungen unterbunden ist.



Der Hallwilersee mit seinen vier grössten Flachmoorgebieten



Mit der Renaturierung wird hoffentlich die Sumpforchis (Orchis palustris) im Ägelmoos wieder heimisch.

Foto: Thomas Marent

Natur



Foto: Urs Meier

Die künftige Riedwiese im südlichen Teil der renaturierten Fläche (im Bild rechts) befindet sich im direkten Einflussbereich vom Seewasser(spiegel). Der Feuchtegrad im nördlichen Teil ist hingegen vom Niederschlag und nur indirekt via Grundwasser vom Seespiegel abhängig. Die beiden Wasserregimes bieten dem Ried unterschiedliche Wasser- und Nährstoffverhältnisse. Dadurch kann eine höhere Diversität seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten erwartet werden.

Renaturierung des kleinsten Flachmoors

Das Ägelmoos in Beinwil ist das kleinste Flachmoor-Schutzgebiet am Hallwilersee. Es ist 500 Meter lang und nur 50 Meter breit. Am Übergang zum See gründet das Moor nur rund einen Meter tief. Deshalb konnte der Seeuferrundweg problemlos zwischen Flachmoor und See gebaut werden. Er wurde mit Hilfe von internierten Flüchtlingen in den Kriegsjahren erstellt. Allerdings unterbindet der Wegdammkörper den für die Riedpflanzen wichtigen Wasseraustausch mit dem See. Mit der Befestigung des Seeufers für den Wegbau verschwanden daher die natürlichen Flachwasserzonen in diesem Abschnitt. Dieser besondere – da dynamische – Übergangsbereich zwischen Land und Wasser wird von zahlreichen spezialisierten Pflanzen und Tieren bewohnt.

Mit dem Ziel, das überschüttete Flachmoor und seinen natürlichen Wasserhaushalt wiederherzustellen, entfernte die Sektion Natur und Landschaft diesen Herbst am südlichen Ende des Ägelmooses 30 Meter der aus Bollensteinen und Bruchsteinmaterial be-



Foto: Urs Meier

Neu führt der Seeuferweg mit einem Holzsteg über das wiederhergestellte Flachufer, wo sich wieder ein Flachmoor (Riedwiese) entwickeln kann.

stehenden Seeuferverbauungen. Die hinter dem Seeuferweg eingebrachten künstlichen Aufschüttungen aus den 60er-Jahren wurden auf einer Länge von 60 Metern ausgebaggert und ordnungsgemäss entsorgt. Um die ehemals artenreiche Feuchtwiese wiederherzustellen, wird die Fläche

mit Schnittgut aus dem Boniswiler Ried neu begründet. Ein Holzsteg verbindet den Seeuferweg über die wiederhergestellte Flachwasserzone. Die Besucher des Naturschutzgebiets erhalten so einen wunderbaren Einblick in den vielfältigen Flachmoor- und Schilfgürtelbereich.

Laufen im Aargau die Kanalisationen heiss?

Bruno Mancini | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Eine Publikation von InfraWatt zeigt schweizweit ein Potenzial für die Nutzung von Abwärme aus KVA und Abwasser von 18'000 Gigawattstunden pro Jahr auf. Anhand der Einwohnerzahl auf den Kanton Aargau umgerechnet, ergibt dies 1400 Gigawattstunden pro Jahr. Bei vollständiger Nutzung dieser Abwärme müssten im Aargau 30 Prozent weniger Heizöl verbrannt werden. Rund fünf Prozent aller Gebäude schweizweit könnten gemäss Berechnungen des Bundesamts für Energie heute schon mit Abwasserwärme wirtschaftlich versorgt werden.

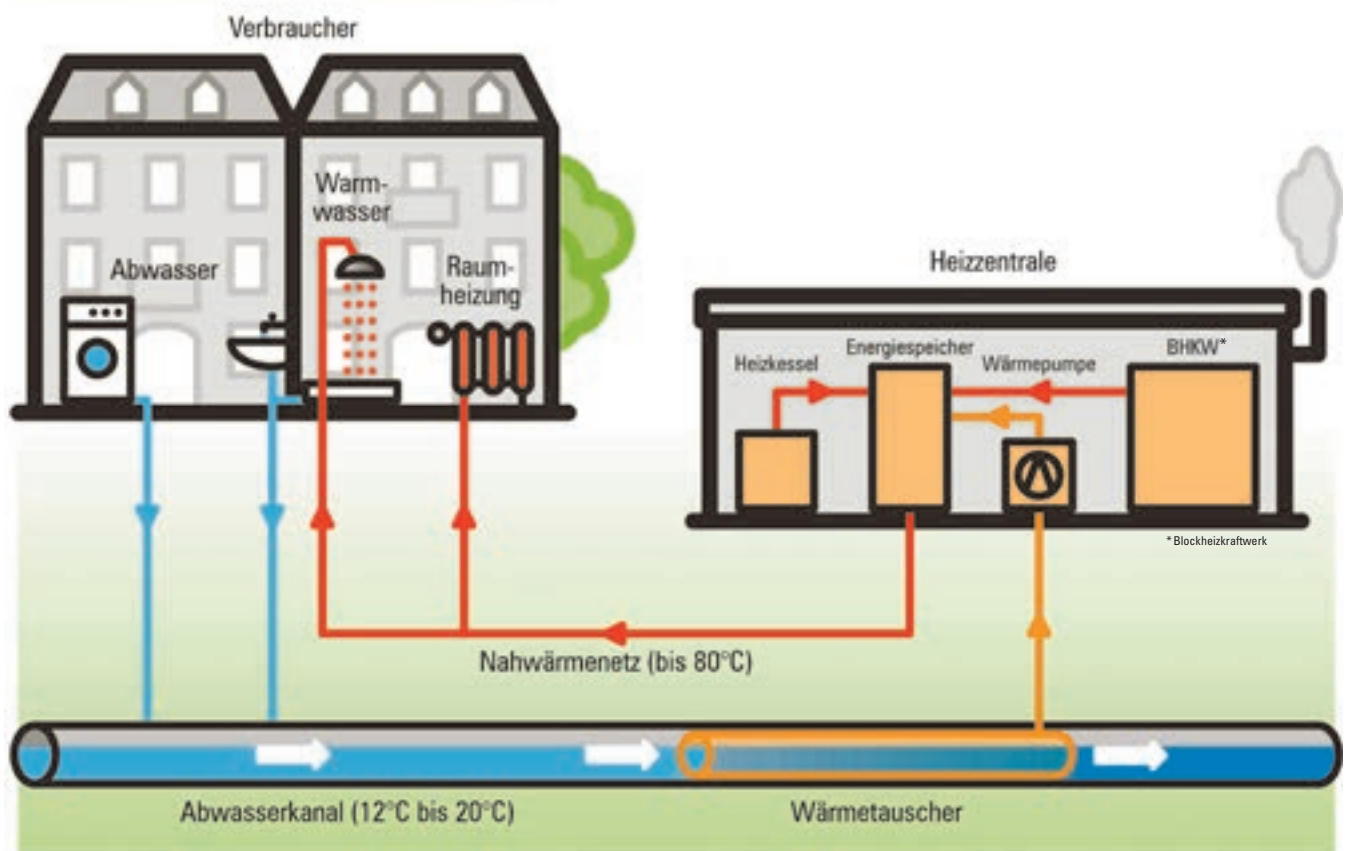
Die Abwasserwärmenutzung (AWN) ist altbekannt und im Aargau bereits im Einsatz. Vorzeigeprojekte sind unter anderem:

- Wärmeverbund ARA/Augarten/Weiherrfeld in Rheinfelden: Dort wird das

gereinigte Abwasser der Abwasserreinigungsanlage (ARA) als Wärmequelle genutzt. Es sind 1600 Wohneinheiten angeschlossen und jährlich können damit 2650 Tonnen CO₂-Ausstoss verhindert werden.

- Nahwärmeverbund in Muri: Seit 1994 versorgt die Energie Freiamt AG (EFA) 200 Wohnungen mit Abwasserwärme über einen verzweigten Wärmeverbund von 3,2 Kilometer Länge mit sieben verteilten Heizzentralen. Jährlich können 300'000 Liter Heizöl eingespart und gleichzeitig 750 Tonnen CO₂-Emissionen vermieden werden.
- In der Gemeinde Möhlin wird die Wärme des gereinigten Abwassers für den Warmwasser- und Heizungsbedarf eines Gewerbeparks genutzt.
- Im November 2013 hat der Wärmeverbund Sins den Betrieb aufgenommen. Zahlreiche Gebäude der Gemeinde Sins, Gewerbebetriebe bis hin zu Einfamilienhäusern, beziehen den Grossteil ihres Wärmebedarfes

Abwasserwärmenutzung



Erwärmtes Abwasser gelangt in die Kanalisation mit den eingebauten Wärmetauschern. Über einen Sekundärkreislauf kommt die so gewonnene Energie zu einer Heizzentrale und wird dort mittels einer Wärmepumpe zur Wasseraufbereitung oder zur Beheizung genutzt.

Quelle: Berliner Energieagentur GmbH

aus dem Abwasser. So werden jährlich 1300 Tonnen CO₂-Ausstoss verhindert.

- Im UMWELT AARGAU Nr. 55, Februar 2012, ist ein ausführlicher Bericht zur AWN der Firma Novartis Pharma Schweiz AG in Stein zu lesen. Dort wird eine jährliche CO₂-Einsparung von 2500 Tonnen erzielt. Obwohl schon einige Projekte realisiert wurden, fliesst im Aargau noch viel Wärme ungenutzt «den Bach ab».

Wie wird die Wärme aus dem Abwasser geholt?

Die Idee einer gezielten Nutzung von Restwärme aus Abwasser hat ihren Ursprung in der Schweiz. Der Ingenieur Urs Studer hatte 1989 als Erster diese Idee. Sieben Jahre später wurden von ihm die ersten Wärmetauscher in die Kanalisation der Stadt Zürich eingebaut. Um die Wärme aus dem Abwasser zu holen, sind heute verschiedene Systeme im Einsatz.

Wärmetauschersystem in Gebäuden

Dieses System kann entweder im Untergrund, in einem Kellerraum eines Gebäudes, in einer Heizzentrale oder auch in einem 20-Fuss-Container auf einer Freifläche erstellt werden. Es be-



Foto: Rabtherm Energy Systems, Zürich

Kanalisationsrohre mit integralem – direkt einbetoniertem – Wärmetauscher. Aus einem Kubikmeter Abwasser kann so gleich viel Energie gewonnen werden, wie eine Energiesparlampe für 200 bis 300 Stunden Brenndauer braucht.

steht im Wesentlichen aus dem Wärmetauscher und einer Abwassersieb-anlage. Letztere ermöglicht den Einsatz von kompakten und preiswerten Wärmetauschern, in denen eine definierte, turbulente Strömung für einen guten Wärmeübergang sorgt. Zum Sieben wird eine vertikale Schachtsieb-anlage verwendet, die das Siebgut durch ein vertikales Steigrohr nach oben zu einer Rutsche fördert. Über diese Rutsche wird das Siebgut dann vom zurückfliessenden Abwasser wieder in den Kanal geschwemmt. Der

Wärmetauscher ist mit automatischer und in der Praxis bewährter Reinigung der Wärmeträgerflächen ausgestattet. Lagert sich nämlich Schmutz auf diesen ab, wird die Wärmeübertragung schlecht.

Integrale Wärmetauscher

Direkt in die Kanalisationsrohre einbetonierte Wärmetauschersysteme sind in über vierzig Projekten (europaweit) eingesetzt worden. Dieses System eignet sich, falls neue Kanalisationsleitungen verlegt oder alte ersetzt werden müssen. Es wird ein Anti-fouling-System mit Kupferbändern angeboten, das den Wärmeübergang konstant hält.

Einbau in bestehende Kanalisationen

In bestehenden Kanalisationen mit genügend grossem Durchmesser und Kapazität kann beispielsweise ein Liner-System eingesetzt werden. Das Abwasser überströmt das am Boden des Kanals montierte Wärmetauschersystem. Über einen Sekundärkreislauf gelangt die so gewonnene Energie zu einer Heizzentrale und wird dort mittels einer Wärmepumpe zur Warmwasseraufbereitung oder zur Beheizung genutzt. Bei diesem System ist zu beachten, dass durch den Einbau des Wärmetauschersystems Betrieb, Unterhalt und Erneuerung der Kanalisation nicht nachteilig beeinflusst werden.



Foto: Picatech Huber AG, Horw

Wärmetauschermodule im Gebäude mit automatisierter Reinigung der Wärmeträgerfläche mit Abwasserzu- und -rückführung: Über eine Siebanlage wird das Abwasser zum Wärmetauscher geleitet. Lagert sich Schmutz auf den Wärmeträgerflächen ab, wird die Wärmeübertragung schlecht.



Foto: UHRIG Strassen-Tiefbau GmbH, Geislingen DE

In bestehende Kanalisationen mit genügend grossem Durchmesser und Abflusskapazität kann jederzeit ein Wärmetauschersystem eingebaut werden.

Geeignete Kanalabschnitte

Besonders geeignet für eine AWN sind Kanalabschnitte mit Rohrkalibern grösser als 800 Millimeter, einer zulässigen Querschnittsreduktion bei Regenwetter und einem Abwasser-Nachtmittelwert bei Trockenwetter von mehr als 10 Litern pro Sekunde. Nicht geeignet sind hingegen Kanalabschnitte mit kleineren Rohrdurchmessern, viel Fremdwasser und einem geringeren Abwasser-Nachtmittelwert bei Trockenwetter als 10 Litern pro Sekunde.

Mögliche Störungen der Kläranlage

Die Hauptaufgabe der Kanalisation, also die Ableitung des Abwassers zur Kläranlage, und der Betrieb der Kläranlage dürfen durch die Wärmeentnahme nicht gestört werden. Insbesondere das Entfernen von Stickstoff im Abwasserreinigungsprozess ist temperaturempfindlich. Wird eine Abwassertemperatur von 12°C unterschritten, können die Bakterien den Stickstoff nicht mehr aus dem Abwasser entfernen. Deshalb muss bei Projekten für Wärmeentnahmen aus dem öffentlichen Abwassernetz der Einfluss auf die Abwassertemperatur geprüft und ein entsprechendes Gesuch an die kantonale Fachstelle gestellt werden. Diese legt dann im einzelnen Projekt die Rahmenbedingungen für die Wärmeentnahme fest.

Vorgehen bei Projekten mit Energienutzung aus Abwasser

Anlagen zur Energiegewinnung aus Abwasser erfordern eine Baubewilligung und eine gewässerschutzrechtliche Genehmigung. Zusätzlich ist eine Nutzungsvereinbarung mit dem Inhaber der Kanalisation beziehungsweise der ARA erforderlich. Diese kann verknüpft werden mit einer Konzession. Weitere Informationen zur AWN sind im Ordner Siedlungsentwässerung im Kapitel 3.17 zu finden.

Förderprogramm energieberatungAARGAU

Im Namen der energieberatungAARGAU stehen aktive Energieberaterinnen und -berater im Vertragsverhältnis mit dem Kanton Aargau. Der Beitrag des Kantons an die Beratungsangebote wird direkt an die jeweiligen Energieberatenden ausgerichtet. Die Beratung für Industrie, Gewerbe und Dienstleistung soll die Steigerung von Energieeffizienzpotenzialen in den Bereichen Betrieb, Unterhalt sowie Prozesse und Produktion ermitteln. Die Beratung erfolgt in der Regel vor Ort.

Die im persönlichen Gespräch erteilten Informationen werden in einem Kurzbericht festgehalten und den Beratungsempfängern abgegeben.

Die energieberatungAARGAU unterstützt auch Potenzialanalysen für Abwasserwärmenutzung und Machbarkeitsstudien für die Erstellung von Nah- und Fernwärmenetzen. Darin wird die technische Umsetzbarkeit unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen Aspekten aufgezeigt. Reine Planungsaufgaben gelten nicht als Machbarkeitsstudie.

Um Fördergelder geltend machen zu können, müssen verschiedene Kriterien erfüllt werden. Anlagen mit Abwärmenutzung aus industriellen Prozessen und mehr als 2500 Vollbetriebsstunden werden individuell und auf der Basis einer Wirtschaftlichkeitsrechnung gemäss SIA 480 beurteilt. Details über Förderbeträge und allgemeine Bedingungen für eine Förderung sind in der Broschüre «Förderprogramm» vom 18. August 2014 der energieberatungAARGAU zu erfahren (www.ag.ch/energie > Bauen&Energie > energieberatungAARGAU).

Checkliste Abwasserwärmenutzung: Projektschritte für Bauherren und Planer

Schritt	Ansprechpartner
1. Abklären der Möglichkeiten zur Abwasser-Energienutzung am vorgesehenen Standort	■ Kanal- oder ARA-Betreiber ■ Bauverwaltung der Gemeinde
2. Vorstellung des Projekts und Vorbesprechung des Nutzungsvertrags; Orientierung der Abteilung für Umwelt, Sektion Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung (AS)	■ Kanal- oder ARA-Betreiber ■ Bauverwaltung der Gemeinde ■ Abteilung für Umwelt, Sektion AS
3. Antrag für Konzession zur Abwasser-Energienutzung	■ Kanal- oder ARA-Betreiber ■ Bauverwaltung der Gemeinde
4. Unterzeichnung des Nutzungsvertrags (bei Erteilung der Konzession)	■ Kanal- oder ARA-Betreiber
5. Antrag für gewässerschutzrechtliche Bewilligung	■ Abteilung für Umwelt, Sektion AS
6. Gesuch um Baubewilligung: ■ falls Kantonsstrasse beansprucht wird ■ bei Einleitung in Gewässer	■ Gemeinderat ■ Zustimmung Abteilung für Baubewilligungen
7. Eventuell Abschluss von privatrechtlichen Verträgen (Durchleitungsrechte)	■ Private
8. Koordination der Realisierung	■ Kanal- oder ARA-Betreiber ■ Bauverwaltung der Gemeinde

Weissbuch Fernwärme Schweiz – VFS Strategie

Der Verband Fernwärme Schweiz (VFS) und das Bundesamt für Energie haben in einer Datenbank das Potenzial erneuerbarer Energien für Raumheizung und Warmwasser mit Nah- und Fernwärme zusammengestellt (www.fernwaerme-schweiz.ch > Dienstleistungen > VFS Weissbuch).

Erstmals wurde gesamtschweizerisch systematisch untersucht, welche verfügbaren ortsgebundenen erneuerbaren Energien und Abwärmequellen für die Versorgung von Warmwasser- und Raumheizungsbezüglern geeignet sind. Die Studie zeigt, dass in 5500 geeigneten Gebieten 30 Prozent des Wärmebedarfs mit Abwärme aus Kehr-richtverbrennungs- und Abwasserreinigungsanlagen sowie die Hälfte des Wärmebedarfs mit Umgebungswärme aus Grund-, See- und Flusswasser versorgt werden kann. Dabei wurde die Abwärme aus der Industrie wegen fehlender Grundlagendaten noch nicht berücksichtigt. Somit besteht bei Industrie und Gewerbe auch noch ein erhebliches ungenutztes Wärmepotenzial. Die Studie zeigt auch, dass sich entgegen einer weit verbreiteten Meinung leitungsgebundene Versorgungssysteme wirtschaftlich realisieren lassen.

Glossar

Abwasser-Nachtmittelwert

In der Regel fliesst nachts am wenigsten Abwasser in der Kanalisation. Der Nachtmittelwert gibt somit die minimale, durch den betrachtenden Kanalisationsabschnitt fliessende Abwassermenge an.

Fremdwasser

Unter dem Begriff «Fremdwasser» werden alle Wässer zusammengefasst, die nicht durch den häuslichen oder gewerblich-industriellen Gebrauch verunreinigt werden oder aus Niederschlagsereignissen hervorgehen.

Unter Fremdwasser versteht man also Wasser, das ungewollt durch die Kanalisation fliesst. Dies ist der Fall bei einer undichten Kanalisation, in die dann Wasser (beispielsweise Grundwasser) eindringen kann.

Der Ordner Siedlungsentwässerung ist unter www.ag.ch/umwelt > Umweltschutzmassnahmen > Abwasser > Siedlungsentwässerung zu finden.



Foto: Picotech Huber AG, Horw

Diese Wärmerückgewinnungsanlage wurde in einem Container auf einer Freifläche aufgestellt.

Mineralquelle Zurzach AG: Da wird nicht mehr lange gefackelt

Bruno Mancini | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Dank der Installation einer Mikrogasturbine kann die Mineralquelle Zurzach AG das Biogas aus der betriebseigenen Abwasservorbehandlung nutzen. Dabei werden der CO₂-Ausstoss reduziert und Energiekosten eingespart.

Bad Zurzach ist nicht nur wegen dem Thermalbad Zurzach bekannt, sondern auch durch die rasante Entwicklung der Mineralquelle Zurzach AG. Diese vermarktet neben dem mineralienreichen Wasser als natürliches Getränk auch eine Vielzahl von Mixgetränken. Gegenwärtig sind dies im Jahr rund 100 Millionen Einheiten Original Zurzacher Mineralwasser, Limonaden, Eistees, Schorlen, Fruchtsaftgetränke und Fruchtsäfte. Wo geholt wird, fallen bekanntlich Späne: Bei der Mineralquelle Zurzach AG ist dies zuckerhaltiges Abwasser aus den

Reinigungsprozessen von Leitungen, Kesseln und Maschinen. Dieses konzentrierte «Zuckerwasser» führt bei der kommunalen Abwasserreinigung zu Störungen und kann deshalb nicht direkt in die Kanalisation geleitet werden. Zur Entlastung der kommunalen Kläranlage wird der Zucker dieses Abwassers seit 2005 in einer betriebseigenen Abwasservorbehandlung in Biogas umgewandelt. Doch bis vor Kurzem wurde dieses Biogas ungenutzt auf dem Dach des Betriebs abgefackelt.

Effiziente Nutzung kleiner Biogasmengen

Wieso wurden täglich 200 bis 400 Kubikmeter Biogas ungenutzt abgefackelt? Nun, so unglaublich es erscheinen mag, diese Menge Biogas war bisher zu klein, um eine wirtschaftliche Nutzung sinnvoll zu realisieren. Das Biogas ist feucht und schwefelhaltig, deshalb muss es vorbehandelt werden. Die Investitionen für diese Vorbehandlung waren für die Einspeisung ins Erdgasnetz oder für die Nutzung in einem herkömmlichen Blockheizkraftwerk unverhältnismässig hoch. Jedoch hat sich die Technologie in den letzten Jahrzehnten gewandelt und mit der Entwicklung von Mikrogasturbinen lohnt es sich, auch kleinere Mengen Biogas energetisch zu nutzen.

Der Ursprung der Mikrogasturbine liegt in der militärischen Nutzung in den 80er-Jahren. Anfangs war diese Technologie nur zu horrenden Preisen verfügbar und für den zivilen Markt auch noch nicht ausgereift. Mit der schnellen Entwicklung in der Halbleitertechnik und den damit verbundenen Kostensenkungen in der Herstellung begann die Vermarktung dieser Technologie für zivile Zwecke um 1999. Inzwischen liegen die Preise so tief, dass die Amortisationszeit für die Anlage der Mineralquelle Zurzach AG bei zirka sechs Jahren liegt. Je mehr Anlagen installiert werden, umso günstiger werden die Investitionskosten. Gemäss Hersteller waren Ende 2002 weltweit über 200 solcher Anlagen in Betrieb.

Die wesentlichen Vorteile von Mikrogasturbinen sind die einfache Wartung, der Betrieb mit höherem Schwefel- und relativ tiefem Methangehalt sowie die mögliche Kombination mit Erdgas. Diese Faktoren garantieren einen preiswerten Unterhalt und Betrieb. Zudem liegt bei der Mineralquelle Zurzach AG die tägliche Menge an Biogas von zirka 200 bis 300 Kubikmetern im idealen Betriebspunkt der eingesetzten Mikrogasturbine des



Foto: Bruno Mancini

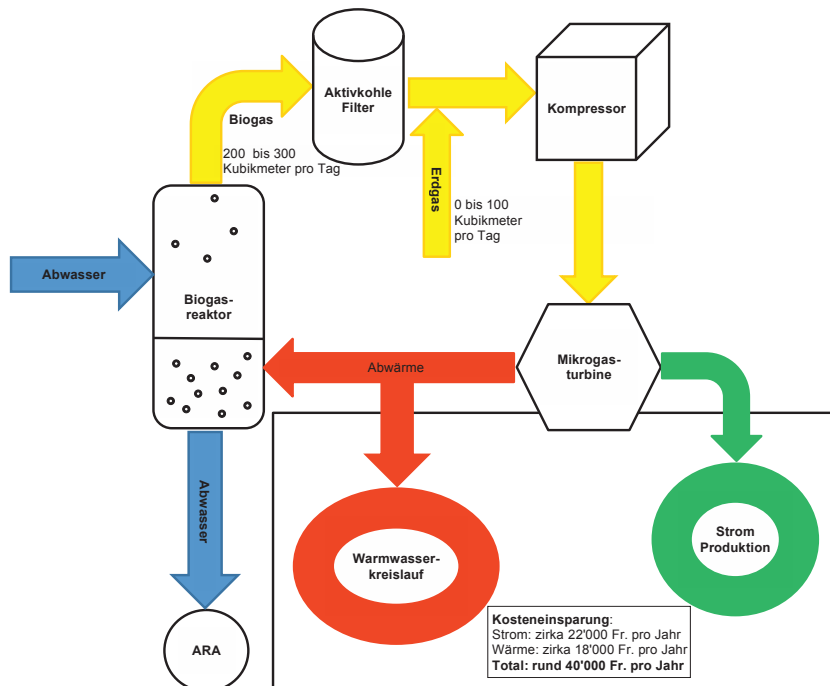
In der Mineralquelle Zurzach AG fallen täglich über 200 Kubikmeter Biogas an. Bis Ende 2013 wurde dieses auf dem Dach des Betriebs abgefackelt.



Foto: Bruno Mancini

Die Mikrogesturbine ist seit Anfang dieses Jahres in Betrieb. Sie wandelt das betriebseigene Biogas in Wärme und Strom um. So kann die Mineralquelle Zuzach AG jährlich zirka 22'000 Franken Stromkosten und rund 18'000 Franken Wärmekosten einsparen.

Nutzung Biogas Mineralquelle Zuzach AG



Das Biogas geht vom Reaktor über einen Aktivkohlefilter in den Kompressor, um den Betriebsdruck der Mikrogesturbine zu erreichen. Bei Bedarf wird vor dem Kompressor Erdgas zugegeben. Der Energieinhalt des Biogases wird zu einem Drittel in elektrischen Strom verwandelt und liefert zirka zwei Prozent des gesamten Strombedarfes der Firma. Mit dem restlichen Energieinhalt, der Abwärme, wird der Biogasreaktor auf Betriebstemperatur gehalten und ein Warmwasserkreislauf gespeist.

Typs Capstone CR30. Der Einsatz einer Mikrogesturbine für die gemeinsame Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) zeigt gerade bei Dampfprozessen wirtschaftliche Vorteile. Die Mikrogesturbine liefert Wärme auf hohem Niveau (275 bis 309°C) und produziert gleichzeitig effizienten Strom. Sie ist ein kompaktes und effizientes Hightechprodukt, das trotzdem einfach in Handhabung und Bedienung ist und Biogas in unterschiedlichen Qualitäten verwerten kann.

Die Besonderheit der vorliegenden Biogasverwertung ist, dass kein Zwischenspeicher für das Biogas vorhanden ist. Das Biogas geht vom Reaktor direkt über einen Aktivkohlefilter. Störende Stoffe wie Schwefel werden dadurch entfernt. Danach geht das Biogas in einen Kompressor, um den Betriebsdruck der Mikrogesturbine zu erreichen. Bei Bedarf wird vor dem Kompressor Erdgas zugegeben. Der Energieinhalt des Biogases wird zu einem Drittel in elektrischen Strom verwandelt und liefert zirka zwei Prozent des gesamten Strombedarfes der Firma. Mit dem restlichen Energieinhalt, der Abwärme, wird der Biogasreaktor auf Betriebstemperatur gehalten und ein Warmwasserkreislauf gespeist. Somit hat die Anlage einen Wirkungsgrad von nahezu 90 Prozent – was hervorragend ist.

Umweltschutz, der sich auszahlt

Mit der Annahme, dass täglich 200 Kubikmeter Biogas produziert werden, können jährlich zirka 22'000 Franken Stromkosten und rund 18'000 Franken Wärmekosten eingespart werden. Zudem werden durch den Ersatz von Erdgas durch Biogas jährlich mindesten 85 Tonnen CO₂-Emissionen vermieden. Bei einer Investition von 250'000 Franken ist die Anlage in sechs Jahren amortisiert. Umweltschutz, der sich wortwörtlich auszahlt!

Für technische Informationen zum Projekt wenden Sie sich direkt an die Firma Acrona Systems AG, Laurenzenvorstadt 103, 5001 Aarau, Dr.-Ing. Christian Müller, Leiter Technik, 062 844 47 17.

Erhaltung einer wertvollen Ackerbegleitflora

Louis Schneider | Landwirtschaft Aargau | 062 835 27 50

Gemeinsam mit dem Bund unterstützt Landwirtschaft Aargau von 2012 bis 2017 ein Ressourcenprojekt zum Schutz der bedrohten Flora im Ackerland. Dieses schweizweit lancierte Vorhaben stösst speziell in der produzierenden Aargauer Landwirtschaft auf Interesse, werden doch viele Ackerlandschaften naturnah bewirtschaftet.

Ressourcenprojekte

Gemäss Artikel 77 a und 77 b des eidgenössischen Landwirtschaftsgesetzes sind Ressourcenprojekte mit Finanzhilfen unterstützte Bundesprojekte zur Verbesserung der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen und der biologischen Vielfalt.

Zahlreiche Arten unserer Ackerbegleitflora (Segetalflora) sind vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet, da sie als Unkräuter in der landwirtschaftlichen Produktion nicht gerne gesehen sind. Diese Arten sind aber nicht nur an die speziellen Lebensbedingungen auf dem Acker angepasst, sondern sie können ohne die Ackernutzung bzw. eine regelmässige Bodenbearbeitung (beispielsweise Pflügen) gar nicht dauerhaft existieren. Auf Lössböden, in denen Ackerbau möglich ist, kann sich die vielfältige Ackerbegleitflora zwar noch punktuell behaupten. Ihr Vorkommen beschränkt sich heute aber weitgehend auf Randgebiete, wo die bodenkundlichen und klimatischen Bedingungen nur landwirtschaftliche Grenzerträge erlauben. Durch die rückläufige Bewirtschaftung der Randgebiete ist die traditionelle Ackerbegleitflora an solchen Standorten stark vom Aussterben bedroht. Das Ressourcenprojekt Ackerbegleitflora soll hier Abhilfe schaffen. 2013 wurde das Projekt zudem mit der Förderung ökologisch wertvoller Ackermoose erweitert; bis Ende dieses Jahres wurden davon aber noch keine Flächen unter Vertrag genommen.

Suche nach wirksamem Instrumentarium

Die Massnahmen des Ökologischen Leistungsnachweises (ÖLN) zum Ökologischer Ausgleich im Ackerbau zeigen nach 15-jähriger Erfahrung, dass sie nicht ausreichen, um die Ackerbegleitflora zu erhalten. Für die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter sind sie zudem schwierig zu realisieren. Im Rahmen des ÖLN fand das neue Element «Buntbrache» grossen Anklang. Die Buntbrache-Saatgutmischung enthält Segetalarten aus der ganzen Schweiz. Bei der Ansaat wird dabei keine Rücksicht auf allenfalls vorhandene autochthone, genetisch angepasste Vorkommen seltener Ackerbegleitarten und regionale Eigenheiten genommen. So hat sich gezeigt, dass die Buntbrachen zwar Tierarten fördern, die gefährdete Ackerbegleitflora dagegen kaum. Auch die Ökologiestypen «Ackerschönstreifen» und «Saum auf Ackerland» haben zu keiner dauerhaften Förderung der seltenen Ackerbegleitflora geführt.

Vorhandene Ressourcen rechtzeitig nutzen

Die noch existierenden Restvorkommen mit natürlicher Ackerbegleitflora und Samenvorräten sind oft klein und weit verstreut. In einzelnen Kantonen – beispielsweise Wallis und Basel – laufen seitens der Naturschutzfachstellen lokale Erhaltungsprojekte. Noch ist der Zeitpunkt günstig, die vorhandenen Biodiversitätsressourcen zu nutzen und zu fördern. Sie liegen in Form von Restvorkommen vielfältiger Ackerbegleitflora oder Beständen einzelner Arten vor. Die wichtigste Res-

source bildet aber die über Jahrzehnte gebildete Samenbank in den Ackerböden. Wenn rechtzeitig Massnahmen ergriffen werden, kann sie regeneriert werden. Schritt für Schritt kann sich so wieder eine artenreiche autochthone Flora entwickeln. Eine weitere «Ressource» bilden die Landwirte mit ihrem Wissen und ihren Kenntnissen der landwirtschaftlichen Praxis. Es ist klarer denn je, dass die vielfältige Ackerbegleitflora nur mittels gezielter Bewirtschaftung erhalten und gefördert werden kann.

Umsetzung im Sinne der Umweltziele Landwirtschaft

Die Förderung der Biodiversität ist eine wichtige Aufgabe innerhalb der vom Bundesamt für Landwirtschaft und vom Bundesamt für Umwelt erarbeiteten «Umweltziele Landwirtschaft (UZL)». Die gesteckten Ziele sind ambitioniert, nicht zuletzt auch im Bereich der Segetalflora. Da sich die Zielartensysteme der UZL und des vorliegenden Ressourcenprojekts weitgehend decken, kann Letzteres einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Umweltziele Landwirtschaft auf der offenen Ackerfläche leisten. Vier Beispiele geförderter Ackerbegleitflora aus dem Kanton Aargau:

- Kornblume (*Centaurea cyanus*)
- Saadmohn (*Papaver dubium*)
- Ackerkrummhals (*Anchusa arvensis*)
- Venus Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*)

Obwohl die Zielartenliste der UZL die wichtigste Grundlage bei der Definition der Zielarten im Ressourcenprojekt bildete, gibt es auch Abweichungen davon. Insbesondere wurden sehr seltene Arten, die für grosse Flächen in der Landwirtschaft keine Rolle mehr spielen, bei den UZL nicht berücksichtigt. Sie wurden aber in das Ressourcenprojekt integriert, da auch diese Arten nur im Landwirtschaftsgebiet gefördert werden können.



Kornblume (*Centaurea cyanus*)



Ackerkrummhals (*Anchusa arvensis*)



Saatmohn (*Papaver dubium*)



Venus Frauen Spiegel
(*Legousia speculum-veneris*)

Diese vier Arten von Ackerbegleitflora kommen im Kanton Aargau vor und werden neben weiteren Ziel- und Leitarten mit dem Ressourcenprojekt gefördert.

Fotos: Agrofutura

Ziele des Ressourcenprojekts

Das Projekt sichert die wertvollsten Vorkommen mit autochthoner Ackerbegleitflora in der Schweiz und baut in den Gebieten mit hohem Potenzial entsprechende Vorkommen wieder auf. Es entsteht ein Netz von Vorranggebieten, in denen ein grosser Teil der Zielarten für die Zukunft gesichert und die unterschiedlichen Vegetationstypen der Ackerbegleitflora abgedeckt sind.

- Die Fläche mit aktuellen Vorkommen gefährdeter autochthoner Ackerbegleitflora innerhalb der Projektgebiete bleibt bestehen. Die Vielfalt und Häufigkeit der Zielarten nimmt zu.

- Auf den Flächen mit potenziellen Vorkommen gefährdeter autochthoner Ackerbegleitflora wird der Samenvorrat aktiviert, Zielarten etablieren sich dauerhaft in den Kulturen.
- Die über Jahrhunderte entstandene gebietstypische Vergesellschaftung der Zielarten in den einzelnen Projektgebieten bleibt erhalten oder wird wiederhergestellt, die angepassten Genotypen der Zielarten bleiben erhalten und werden so weit möglich nicht mit gebietsfremden Typen durch Aussaat vermischt.

Wirkungsziele in Zahlen

- Rund 135 Hektaren Ackerfläche werden im Sinne einer artenreichen Ackerflora mit definierten Zielarten bewirtschaftet.
- Rund 83 Hektaren Ackerfläche mit aktuellen Vorkommen gefährdeter Ackerbegleiter werden erhalten. Die Vielfalt der Zielarten liegt nach Abschluss des Projekts höher, die Häufigkeit der Zielarten liegt um mindestens 50 Prozent höher.
- Auf rund 52 Hektaren Ackerfläche mit Potenzial wird die autochthone Ackerbegleitflora reaktiviert. Nach sechs Projektjahren hat sich auf mindestens 50 Prozent der Fläche und in mindestens 50 Prozent der Gebiete eine stabile Begleitflora mit Zielarten entwickelt. Die Häufigkeiten der Zielarten liegen mindestens dreimal höher (im Mittel der Projektgebiete) als zu Beginn des Projekts.
- Mindestens 60 der im Ressourcenprojekt Ackerbegleitflora definierten Ziel- und Leitarten besitzen in den Projektgebieten beständige, gesicherte Vorkommen.

Bewirtschaftungsmassnahmen

Mit verschiedenen Massnahmen wie getreidebetonter Fruchtfolge, obligatorischem Pflugeinsatz, nur schwacher Düngung, beschränkter Unkrautbekämpfung und weiteren, auf den Einzelbetrieb individuell zugeschnittenen Anforderungen sollen diese Ziele erreicht werden. Die Landwirtinnen und Landwirte werden für die Erbringung dieser Leistungen finanziell abgegolten.

Projektgebiet

Insgesamt acht Kantone sind im Projekt involviert. In jedem Kanton sind neben den Projektbetrieben auch die Landwirtschaftsämter, die landwirtschaftliche Beratung und die Naturschutzfachstellen am Projekt beteiligt. Um die Auswahl der Projektgebiete nachvollziehbar zu machen, wurden folgende Kriterien angewendet.

- Vorkommen von Zielarten: Je mehr Zielarten in einem Gebiet vorkommen, desto besser. Besonders hoch gewichtet wurde das Vorkommen von Zielarten, die nur an einer oder ganz wenigen Stellen in der Schweiz überhaupt noch beständig auftreten.

- Möglichst vollständige Abdeckung der Zielarten: Es wurde darauf geachtet, dass durch die Auswahl der Projektgebiete möglichst viele Zielarten mit ihren besten Beständen berücksichtigt werden und nicht immer wieder dieselben Artkombinationen resultierten. Dies war nur möglich, indem auch weniger artenreiche Gebiete mit speziellen Arten ausgeschieden wurden.
- Potenzial der Gebiete resp. geographische Ausgewogenheit: Für Gebiete ausserhalb der Zentralalpen wurden geringere Anforderungen an die noch vorkommenden Arten gestellt als etwa im Jura oder im Mittelland.
- Ökologische Ausgewogenheit: Die Auswahl der Gebiete musste alle bedeutenden Typen der Begleitflora von Getreide berücksichtigen. Mit Ausnahme hoch gelegener Kartoffeläcker im Wallis wurden grundsätzlich keine Hackfruchtäcker zugelassen, da deren Bewirtschaftung mit den Vorgaben für das Ressourcenprojekt Ackerbegleitflora nur bedingt vereinbar ist.

Wirkungskontrolle

2012 und 2013 wurden Erhebungen für die Wirkungskontrollen in 6 Kantonen und 14 Projektgebieten durchgeführt. Es wurden 41 Zielarten und 29 Leitarten gefunden.

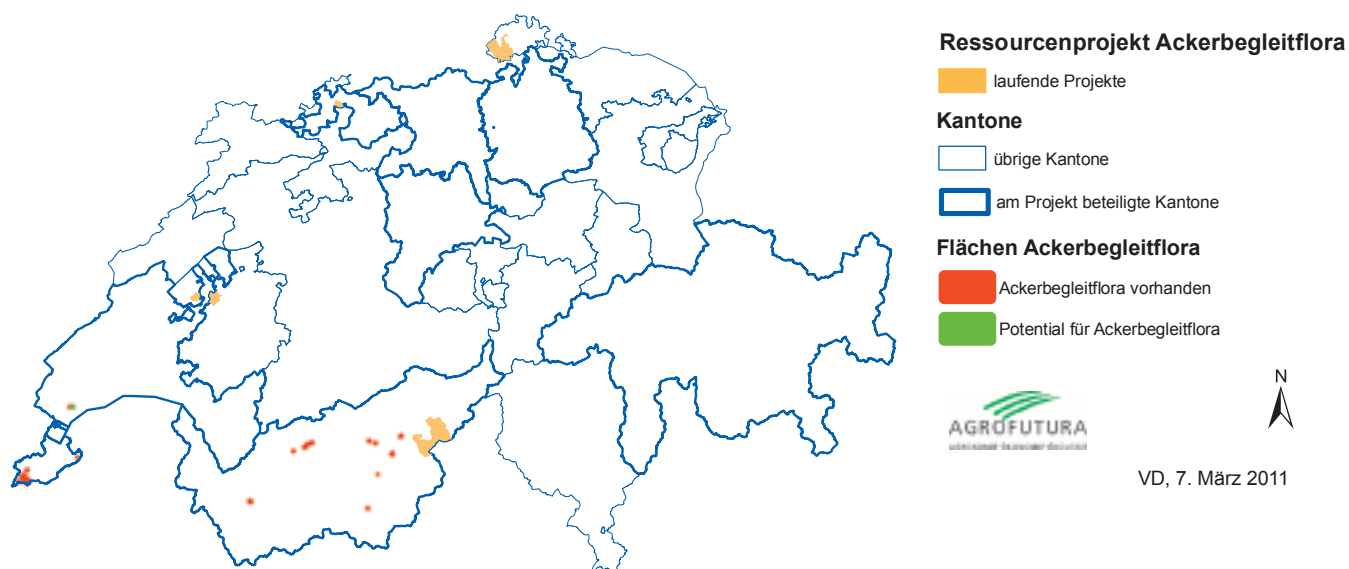
Förderung der Ackerbegleitflora

Obligatorische Sockelmassnahmen:

- Getreidebetonte Fruchtfolge mit mindestens 50 Prozent Getreideanteil. Ausnahmen sind in speziellen traditionellen Gebieten ohne Fruchtfolgen möglich (beispielsweise Walliser Roggenfelder).
- Keine Zwischenkulturen, ausser es sei für den ÖLN notwendig.
- Obligatorischer Pflugeinsatz.
- Kein Herbizideinsatz. Bei starker Verunkrautung Herbizideinsatz in Absprache mit den kantonalen Fachverantwortlichen.
- Striegeleinsatz nur vor dem Keimen. Bei starker Verunkrautung mechanische Bekämpfung in Absprache mit den kantonalen Fachverantwortlichen.
- Düngung von maximal einem Drittel der N-Normdüngung gemäss GRUDAF 2001 aller Kulturen der Fruchtfolge. Das entspricht grob maximal einer Hofdüngergabe.
- Verzicht auf jegliche Düngung auf einer Teilfläche von mindestens 10 Prozent der Projektfläche im Sinne einer Nullparzelle; Ausnahmen sind in speziellen traditionellen Gebieten, wo eine Düngung zu qualitativ besserer Ackerbegleitflora führt, möglich.
- Keine Düngung ab der Ernte der Hauptkultur und kein Umbruch bis Ende Oktober (nur für Moosflächen zwingend).

Freiwillige Massnahmen:

- Spezielle Fruchtfolgen (inkl. Kartoffeln) oder Wintergetreide-Obligatorium.
- Wahl der Getreideart: Dinkel, Emmer, Roggen statt Gerste oder Weizen. Diese Getreidearten haben lichtere Bestände und begünstigen damit die Entwicklung der Ackerbegleitflora.
- Stoppelbrachen von mindestens einem Monat nach der Ernte bis zum Umbruch, damit spät blühende Arten absamen können.
- Gezielte Massnahmen bei übermässiger Verunkrautung, welche die Entwicklung der Begleitflora verhindert: selektiver Herbizideinsatz, Striegeln nach der Keimung, Jäten von Hand.
- Andere weitergehende lokale und regionale Massnahmen.
- Keine Düngung ab der Ernte der Hauptkultur und kein Umbruch bis Ende Oktober.



Auf 135 Hektaren Ackerland sollen in mehr als 30 Projektgebieten mindestens 60 der definierten Ziel- und Leitarten erhalten und gefördert werden.



Foto: Agrofutura



Foto: Agrofutura

In Zetzwil konnten erfreulicherweise der Frühhe Rote Zahntrost (*Odontites vernus*) und grosse Bestände des Acker-Hahnenfusses (*Ranunculus arvensis*) festgestellt werden.

Im Kanton Aargau konnten bisher in vier Projektgebieten Verträge abgeschlossen werden. Bei der Erfolgskontrolle wurden acht Zielarten und zusätzliche Leitarten festgestellt. Die wertvollste Fläche befindet sich bei Zetzwil. Hier kommen fünf Zielarten gemeinsam vor. Besonders bemerkenswert sind der Frühhe Rote Zahntrost (*Odontites vernus*), der sich nördlich der Alpen nur noch an wenigen Stellen halten konnte, sowie sehr gros-

se Bestände des Acker-Hahnenfusses (*Ranunculus arvensis*) und des Gezähnten Ackersalats (*Valerianella dentata*). Im Projektgebiet bei Leibstadt ist das Vorkommen des Krummhalses (*Anchusa arvensis*) besonders zu erwähnen und in Rüfenach konnte die sehr seltene Sichelholde (*Falcaria vulgaris*) erfreulicherweise bestätigt werden. Diese gesamtschweizerisch stark gefährdete Art kommt im Aargau nur noch in diesem Gebiet vor.

Fazit 2013

Im Jahr 2013 konnten in sieben der acht involvierten Kantone Projektflächen gewonnen werden. Im Jahr 2014 werden alle Anstrengungen unternommen, um eine erste Fläche auch im Kanton Genf unter Vertrag zu nehmen und weitere Flächen zu rekrutieren. Die Umsetzung der Sockelmassnahmen verlief bisher einfacher als erwartet. Die befürchteten Unkrautprobleme fielen weit weniger gravierend aus als angenommen und konnten mit gezielten Massnahmen gelöst werden. Die ersten Ergebnisse der Wirkungskontrollen lassen darauf schliessen, dass einerseits die richtigen Flächen ausgewählt wurden, andererseits führen die im Projekt festgelegten Massnahmen offenbar zu guten Voraussetzungen für das Gedeihen der Ackerbegleitflora.

Ausblick

Nach den ersten beiden Projektjahren darf zuversichtlich in die Zukunft geschaut werden. Die Projektleitung sucht zudem nach einer Möglichkeit, die Wirkung des Projekts langfristig zu sichern. Ökologische Direktzahlungsarten der Agrarpolitik 2014–2017 könnten eine Chance für die Erhaltung der positiven Auswirkungen des Ressourcenprojekts bieten. Landwirtschaft Aargau sieht vor, diese Wirkungen über die Vernetzungsbeiträge und die neu eingeführten Landschaftsqualitätsbeiträge langfristig zu sichern.

Glossar

Autochthon:

Pflanzen gelten als autochthon, wenn sie im aktuellen Verbreitungsgebiet entstanden sind.

Ackerbegleitflora:

Das sind Pflanzen, die «von alleine» auf den Feldern mit Kulturpflanzen wachsen. Landläufig werden sie häufig als «Unkräuter» bezeichnet, im wissenschaftlichen Sprachgebrauch als «Segetalflora».

Ackerschonstreifen:

Das sind extensiv bewirtschaftete Randstreifen von Ackerkulturen. Es dürfen keine stickstoffhaltigen Dünger eingesetzt werden und eine mechanische und breitflächige chemische Unkrautbekämpfung ist nicht erlaubt.

Saum auf Ackerland:

Mit einheimischen, hauptsächlich mehrjährigen Wildkräutern angesät oder bewachsener Streifen. Er darf nicht gedüngt werden. Ein Reinigungsschnitt ist bei grossem Unkrautdruck im Ansaatzjahr erlaubt. Die halbe Fläche muss abwechselungsweise einmal im Jahr geschnitten werden.

Von A wie Auen-Lounge bis Z wie zielgerichtete Beratung

Daniela Rast | Naturama Aargau | 062 832 72 66

Die Mediothek im Naturama Aargau bietet nicht nur ausgewählte Medien aus dem Bereich Natur und Umwelt an, sie unterstützt als Evaluations- und Dokumentationszentrum ebenfalls den Bildungsauftrag des Museums und seiner Dienstleistungsbereiche. Alle Interessierten erhalten eine individuelle Beratung und an gut ausgerüsteten Arbeitsplätzen kann selbstständig recherchiert werden.

Fachbücher, Lehrmittel, DVD, Zeitschriften, Aktionskisten, Spiele, Hörbücher und Kamishibai-Bildtheater (eine japanische Bilder- und Erzähltradition), all das bietet die Naturama-Mediothek an. Bücher und Zeitschriften

sind Präsenzbestand und nicht ausleihbar, sie stehen für die Arbeit im Naturama bereit. Alle anderen Medien können ausgeliehen werden. Eine Besonderheit sind die Aktionskisten für die Arbeit im Freien.

Interessante Ein- und Ausichten in der Auen-Lounge

Die Lesecke der Mediothek als Übergang in die Sonderausstellung «Auen – Die wilden Seiten des Aargaus – 20 Jahre Auenschutzpark» (bis 22. März 2015) wurde in eine gemütliche Auen-Lounge verwandelt. Sie ist für alle Besucherinnen und Besucher immer zu den Museumszeiten geöffnet. Ein grossformatiges Auenbild und ein echter Biberbaum zaubern Auenatmosphäre in den Raum. Bücher für Gross und Klein zum Thema Auen laden zum Stöbern ein. Hier können sich Lehrpersonen mit ihren Schülerinnen und Schülern, aber auch Fach-



Foto: Naturama Aargau

Im Rahmen der Sonderausstellung «Auen – Die wilden Seiten des Aargaus – 20 Jahre Auenschutzpark» wurde die Lesecke der Mediothek in eine Auen-Lounge umgewandelt – samt Blick in die Auen und Biberbaum.

personen, Ressortmitarbeitende aus Kanton und Gemeinden oder allgemein Interessierte anhand kommentierter Listen über aktuelle Medien informieren.

Beratungen: massgeschneidert und zielgerichtet

In der Naturama-Mediothek werden Besucherinnen und Besucher direkt und individuell beraten. Über 6000 Titel stehen bereit. An speziell eingerichteten Arbeitsplätzen können Medien recherchiert und gesichtet werden. Im Kontext der Auenausstellung wurden die Medienlisten «Amphibien», «Fische», «Biber» und «Biodiversität» überarbeitet und mit den neusten, praktisch erprobten Titeln ergänzt. Aktionskisten zum Thema «Bach», «Biber» und «Amphibien» unterstützen den entdeckenden Unterricht in der Natur – beispielsweise im Auenschutzpark Aargau. Dieses ganze Dienstleistungsangebot eignet sich nicht nur für den Unterricht, sondern unterstützt auch im grossen Rahmen die Arbeit von Projektverantwortlichen und Fachleuten aus Kanton, Gemeinden oder Institutionen.

Buchauswahl zur Erzählnacht

Bereits zum 25. Mal findet die Schweizer Erzählnacht statt. Das diesjährige Motto lautet: Ich spiele, du spielst – spiel mit! In Zusammenarbeit mit dem Zentrum Lesen der Fachhochschule Nordwestschweiz stellt die Mediothek im Naturama Aargau einzelne zum Thema rezensierte Bücher plus die zusammengestellte Bücherliste aus.



Foto: Naturama Aargau

Lernen direkt in der Natur – die vielfältigen Aktionskisten unterstützen Lehrpersonen mit spannenden Inhalten.



Foto: Naturama Aargau

In der Naturama-Mediothek herrscht meistens reger Betrieb. Auch das Beratungsangebot wird gerne in Anspruch genommen – nicht nur von Lehrpersonen.

Naturama-Mediothek

- Öffnungszeiten: Dienstag bis Freitag, 13.30 bis 17 Uhr
- Beratung: telefonisch oder vor Ort während den Öffnungszeiten durch Almut Hansen (a.hansen@naturama.ch, 062 832 72 67) oder Daniela Rast (d.rast@naturama.ch, 062 832 72 66)
- Online-Recherche und Ausleihmaterialien: www.naturama.ch/bildung > mediothek
- Kommentierte Medienliste zum Thema Auen: www.naturama.ch/Auen > Schulen, Lehrpersonen (Download Auen)

Halbzeit bei den «wilden Seiten des Aargaus»

Ka Marti | Naturama Aargau | 062 832 72 81

Seit Ende Mai 2014 zeigt das Naturama Aargau die Sonderausstellung «Auen – Die wilden Seiten des Aargaus – 20 Jahre Auenschutzpark», die in Zusammenarbeit mit dem Departement Bau Verkehr und Umwelt entstanden ist. Schon über 10'000 Besucherinnen und Besucher haben sich seither in die Auen vertieft, nicht nur im Museum, sondern auch an den zahlreichen Veranstaltungen wie Qi-gong, Exkursionen, Bootsfahrten oder Land Art, die draussen stattfanden. Wer das verpasst hat, kann die Auen noch bis am 22. März 2015 in der Ausstellung geniessen.

Auch die Schulkampagne zur Sonderausstellung «Mit allen Wassern gewaschen» ist mit 70 teilnehmenden Klassen erfolgreich gestartet. Schülerinnen und Schüler von Kindergarten bis Oberstufe erforschen Phänomene der Fliessgewässer draussen in den Auen und drinnen im Museum. Das Internetportal www.expedio.ch unterstützt das forschende Lernen. Die monatlich wechselnden «blauen Fäden» locken nicht nur Familien auf verschiedenen Pfaden und Perspektiven durch die Ausstellung. Besucherinnen und Besucher haben die Möglichkeit, gefundene Kuriositäten aus den Auen im Museum auszustellen, diese werden monatlich prämiert. Die beiden Podiumsdiskussionen «Wem gehören die Auen?» vom 26. November und «Vision Auenschutzpark 2050» vom 19. Februar bringen aktuelle Themen des Naturschutzes aufs Tapet. Daneben bieten Familienexkursionen, Artenkenntniskurse oder Natur-Events vielfältige Einblicke und Möglichkeiten, die Auen im Aargau aus verschiedenen Perspektiven kennenzulernen.

**Ka Marti im Gespräch mit
Monica Marti, Leiterin
Natur-Events Naturama**

Die Sonderausstellung «Auen – Die wilden Seiten des Aargaus – 20 Jahre Auenschutzpark» verfolgt das Ziel, den Besucherinnen und Besuchern die Auen im Museum zu

präsentieren und sie gleichzeitig zu motivieren, die Auen draussen vor Ort zu besuchen. Ist das gelungen?

Ja, ich glaube schon. Ich weiss von Besucherinnen und Besuchern, welche den Ausstellungsbesuch gezielt mit einem Rundgang durch den Auenschutzpark verbunden oder ein entsprechendes geführtes Angebot bei uns gebucht haben. Selbstverständlich wissen wir aber nicht, wie viele von all unseren Gästen diese Chance nutzen.

Du warst bei der Konzeption der Ausstellung stark involviert, was war die grösste Herausforderung?

Das Schwierigste war, eine Ausstellung zu realisieren, welche all den verschiedenen Facetten des Auenschutzparks gerecht wird und dabei noch im Naturama Platz hat. Die Herausforderung war, der unglaublichen Vielfalt der Auen mit ein paar wenigen Textzeichen, Bildern und Objekten gerecht zu werden.

Wozu braucht es eine Auenausstellung, wenn wir die Auen draussen besuchen und erleben können?

Im Auenschutzpark kann man die heutigen Auen entdecken und geniessen. Unsere Ausstellung erzählt die Geschichte der Aargauer Auen, hebt Besonderheiten hervor und liefert Hintergrundwissen, damit man die heutigen Auen auch versteht.

Deine Arbeit führt dich in alle Auen des Kantons, welches ist deine Lieblingsaue und warum?

Je nach Stimmung immer wieder eine andere. Zurzeit gefällt mir besonders die Alte Aare zwischen Schinznach Bad und Brugg. Hier ist noch ein bisschen Wildnis spürbar und ich kann errahnen, wie Auenlandschaften früher wohl aussahen.

Gibt es ein spezielles Erlebnis aus diesem intensiven Auenhalbjahr?

Besonders gefreut hat mich das Aha-Erlebnis einer Frau auf einer Exkursion, welche plötzlich begriff, weshalb Hochwasser nicht nur zerstörerisch, sondern für Auen überlebenswichtig sind. Von diesem Moment an hat sie die Aue nicht mehr nur gesehen, sondern in ihrem Wesen verstanden.

In den Auen ist es zu dieser Jahreszeit ruhig und kühl, nur das Rahmenprogramm zur Ausstellung kennt keine Winterpause, was darf man auf keinen Fall verpassen?

Die beiden Podiumsdiskussionen im November und Februar, die sich mit der heutigen Situation und der Zukunft des Auenschutzparks befassen.



Monica Marti
Naturama Naturschutz
Leiterin Natur-Events

Aus dem Rahmenprogramm zur Auenausstellung

- **Auenschutzpark: Im Spannungsfeld zwischen Revitalisierung und intensiver Nutzung**
Podiumsdiskussion, Mittwoch, 26. November 2014, 20 Uhr
- **Familiensonntag im Naturama Aargau**
Entdeckungen in der Sonderausstellung, Sonntag, 11. Januar 2015, 14 Uhr
- **Öffentliche Führung mit Monica Marti durch die Ausstellung**, Donnerstag, 15. Januar 2015, 12.30 Uhr
- **Natur- und Umweltfilme im Naturama**, Samstag und Sonntag, 17. und 18. Januar 2015
- **Kinderclub: Mit dem Biber in der Ausstellung**, Mittwoch, 18. Februar 2015, 14 Uhr
- **Vision Auenschutzpark 2050: Setzt der Aargau weiter auf seine Auen?**
Podiumsdiskussion, Donnerstag, 19. Februar 2015, 19.30 Uhr
- **Aue Rietheim nach der Renaturierung**, Exkursion, Samstag, 21. Februar 2015, 14 Uhr

Weitere Informationen und Veranstaltungen finden Sie unter www.naturama.ch/auen

Sonderausstellung noch bis am 22. März 2015

«Auen – Die wilden Seiten des Aargaus – 20 Jahre Auenschutzpark Aargau», Naturama Aargau in Zusammenarbeit mit BVU, Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer



Foto: Bea Stalder

Mit dem Auenpionier Gerhard Ammann bei den Giessen im Rohrer Schachen



Foto: Oekovision GmbH

Jeden Mittwochmorgen im Juni trafen sich um 7 Uhr die Frühaufsteher zum Qigong an der Suhremündung – immer bei schönstem Wetter.

An die Redaktion UMWELT AARGAU

- ☐ Senden Sie mir _____ weitere Exemplare UMWELT AARGAU Nr. 66, November 2014.
- ☐ 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

SCHLUSSPUNKT

Waldboden ist...

... **ein Filter:** Der Waldboden filtert unser Trinkwasser. Damit sparen wir bei der Trinkwasseraufbereitung 80 Millionen Franken pro Jahr.

... **Lebensraum:** Das Gewicht der Bodenlebewesen im Oberboden (0 bis 30 Zentimeter) einer Hektare Waldboden beträgt 25 Tonnen – dies entspricht ungefähr dem Gewicht von 35 Rindern.

... **produktiv:** Im Aargau gedeihen auf einer Hektare Waldboden jährlich 12 Kubikmeter Holz.

... **nicht erneuerbar:** Waldboden «wächst» nur einen Millimeter in 10 Jahren.

... **schützenswert!**

