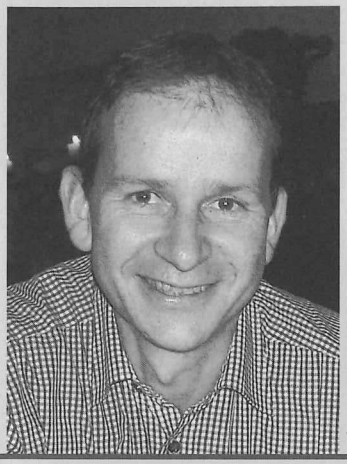
UMWELT AARGAU

Nr. 36 Mai 2007

Umwelt-bildung | Nachhaltig-keit | Natur | Raum Landschaft | Ressourcen | Gesundheit | Stoffe | Abfall Altlasten | Luft Lärm | Boden | Wasser Gewässer | Allgemeines

Die Geschichte der Abfallwirtschaft wird sichtbar



Dr. Peter Kuhn
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

Liebe Leserin
Lieber Leser

Welch imposantes Bauwerk mit seinen riesigen, in den Himmel ragenden Bögen! Dies denken wohl viele, die zurzeit auf der A1 im Raum Kölliken unterwegs sind. Nur wenige wissen auf Anhieb, dass hier eine luftdichte Halle gebaut wird, in welcher ab November der Rückbau der Sondermülldeponie Kölliken (SMDK) beginnt. Diese Sanierung wird bis zum Abschluss gegen 700 Millionen Franken kosten. Die Sanierung ist nötig, weil die SMDK eine langfristige Gefahr für das Grundwasser und damit für das Trinkwasser vieler benachbarter Gemeinden darstellt.

Die Geschichte der SMDK hat die Abfallpolitik und die Abfallgesetzgebung in unserem Land nachhaltig geprägt. Sie hat massgebend zu neuen Vorschriften im Abfallbereich beigetragen. Das Ablagern von Sonderabfällen und brennbaren Abfällen wurde verboten. Das Deponieren sonstiger Abfälle wurde an strenge Auflagen bezüglich Deponiebau und Qualität geknüpft. Künftige Sanierungsfälle von Deponien sollten mit den neuen Vorschriften vorsorglich verhindert werden.

Bezüglich Umweltgefährdung und Sanierungskosten ist die SMDK glücklicherweise weit gehend ein Einzelfall, obwohl uns der Blick in die Vergangenheit zeigt, dass man früher die Abfälle generell auf Deponien entsorgt hat. Ich erinnere mich selbst noch bestens, wie ich als Kind durch unsere Kehrichtdeponie im Dorf streifte. Es stank und mottete zwar auf der Deponie. Gleichzeitig war es faszinierend, den eintreffenden Lastwagen beim Kippen ihres Abfalls zuzuschauen oder nützliche Gegenstände zu sammeln. So eigneten sich die Räder eines weggeworfenen Kinderwagens bestens für den Bau der eigenen Seifenkiste.

Solche Deponien für Bauschutt, Kehricht, Sperrgut und in einigen Fällen auch für industrielle und gewerbliche Abfälle gab es im letzten Jahrhundert praktisch in jeder Gemeinde. Sie sind die Zeitzeugen der Abfallwirtschaft des 20. Jahrhunderts. Heute erinnert uns in den meisten Fällen nur noch wenig an diese ehemaligen Deponien. Sie sind längst geschlossen und mit einer dicken Erdschicht überdeckt, werden landwirtschaftlich genutzt, sind bewaldet oder in einigen Fällen sogar überbaut. Die Mehrzahl dieser Deponien sind bezüglich Umweltgefährdung harmlos, weil beispielsweise nur Bauschutt abgelagert wurde. Etwas kritischer ist die Situation bei Altdeponien, auf denen Kehricht oder Industrie- und Gewerbeabfall entsorgt wurden. Dort besteht dann oft genauerer Abklärungs- und eventuell sogar Sanierungsbedarf. Generell neigen wir dazu, die ehemaligen Deponien zu vergessen oder sie aus dem Gedächtnis zu verdrängen.

Trotzdem – oder vielleicht gerade deshalb – hat uns der Gesetzgeber den Auftrag erteilt, den öffentlich einsehbaren Kataster der belasteten Standorte zu schaffen. Mit diesem Instrument sollen bis zum Abschluss der Arbeiten – voraussichtlich 2009 – alle Deponien und Unfallstandorte sowie durch gewerbliche oder industrielle Tätigkeiten in grösserem Umfang mit Schadstoffen belastete Areale im Kanton Aargau öffentlich einsehbar sein. Ab sofort wird der Bearbeitungsstand auf dem Internet unter www.kataster-aargau.ch aufgeschaltet. Der Kataster soll so seinen Teil dazu beitragen, die Altlastenthematik in den nächsten Jahrzehnten schrittweise aufzuarbeiten.

IMPRESSUM

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

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

Redaktion und Produktion
Dr. Stefan Binder
Abteilung für Umwelt
Buchenhof, 5001 Aarau
Tel. 062 835 33 60
Fax 062 835 33 69
umwelt.aargau@ag.ch
www.ag.ch

Inhaltliche Gliederung
Es besteht eine gleich bleibende Grundordnung. Die zwölfte Rubrik enthält wechselnde Themen. Der geleimte Rücken ermöglicht es, die Beiträge herauszutrennen und separat nach eigenem Ordnungssystem abzulegen.

Erscheinungsweise
Drei- bis viermal jährlich. Ausgaben von UMWELT AARGAU können auch als Sondernummern zu einem Schwerpunktthema erscheinen. Das Erscheinungsbild von UMWELT AARGAU kann auch für weitere Publikationen der kantonalen Verwaltung und für Separatdrucke übernommen werden.

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

Papier
Gedruckt auf hochwertigem Recyclingpapier.

Titelbild: M. Bolliger
Ambrosia – die neue Problempflanze

Umweltinformation

KANTON AARGAU

Veranstaltungskalender 5

Belastete Standorte online www.kataster-aargau.ch 9

«Energiesparen trägt Früchte» 13

Was ist Landschaft? 15
Die Europäische Landschaftskonvention 19
Von heissen Quellen und Baugruben 23

Neophyten als Spiegel von Globalisierung und Klimaveränderung 31
«Tag der Artenvielfalt» auf dem Herzberg 37
Muscheln im Kanton Aargau? 39
Neue Sondernummer: Die Libellen im Kanton Aargau 43

Heuduft, Klappertopf und Bläuling 45

Aargauer Kennzahlen aus den Statistischen Jahrbüchern

Jahrbuch		2004	2005	2006
Bevölkerung	Einwohner:	564 810	569 069	573 654
	davon Ausländer:	114 853	116 474	118 792
	Gemeinden:	231	231	231
	Bezirke:	11	11	11
Bevölkerungsdichte	Kantonsdurchschnitt: Einwohner/km²	399	402	409
Geografie	kleinste Gemeinde: Kaiserstuhl	32 ha	32 ha	32 ha
	grösste Gemeinde: Sins	2 028 ha	2 028 ha	2 028 ha
	Länge Kantonsgrenze:	308,432 km	308,432 km	308,432 km
	Flusslängen im Kanton			
	Rhein:	70 km	70 km	70 km
	Reuss:	57 km	57 km	57 km
	Aare:	51 km	51 km	51 km
	Limmat:	20 km	20 km	20 km
	Seen			
	Hallwilersee:	10,29 km²	10,29 km²	10,29 km²
	Klingnauer Stausee:	1,16 km²	1,16 km²	1,16 km²
	Flachsee Rottenschwil:	0,72 km²	0,72 km²	0,72 km²
	Waldfläche:	51 787 ha	51 787 ha	51 787 ha
	Kantonsfläche:	1 404 km²	1 404 km²	1 404 km²
Verkehr	Zupendler (1990[1]/2000[2]):	140 907[1]	155 800[2]	155 800[2]
	Wegpendler (1990[1]/2000[2]):	182 559[1]	211 832[2]	211 832[2]
	Personenwagen:	306 686	311 443	316 309
	Verkehrsunfälle:	3 317	3 074	3 124
Gesundheit	Betten in Akutspitälern:	1 474	1 454	1 674[3]
	Pflegetage:	463 529	458 776	565 978[3]
	Ärzte:	881	942	940
	Zahnärzte:	219	225	237
	Tierärzte:	107	109	117
	Apotheken:	109	108	106
Entsorgung	Glas:	18 108 t	18 119 t	18 159 t
	Papier:	43 017 t	44 244 t	44 550 t
	Altmetall:	6 121 t	5 361 t	5 393 t
	Hauskehricht:	99 694 t	101 308 t	102 530 t
Abwasser	Anlagen im Aargau:	71	71	60
	Anschlussgrad:	98%	98%	98%
Wärmepumpen	Anlagen:	2 602[4]	3 088[4]	3 512[4]
Energieerzeugung	total:	17 884 GWh	17 354 GWh	13 843 GWh
	Wasserenergie:	2 596 GWh	2 821 GWh	2 710 GWh
	Kernenergie:	15 288 GWh	14 533 GWh	11 133 GWh
Quelle	Statistische Jahrbücher des Kantons Aargau 2004, 2005 und 2006			

[1] Daten von 1990
[2] Daten von 2000
[3] inkl. zugehörige Krankenheime
[4] neue Zusammenstellung nach Wärmequellen

Bezugsadresse: Kantonales Statistisches Amt, Bleichemattstrasse 4, 5000 Aarau
Telefon 062 835 13 00, Telefax 062 835 13 10, www.ag.ch/staag, statistik@ag.ch
Bezugspreis: 45 Franken

Veranstaltungskalender

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
Der Natur auf der Spur Lehrpersonen Kindergarten, Primarschule	2. Mai/9. Mai 2007 14–17.30 Uhr	naturama.ch/veranstaltungen
Tag der Sonne Am Tag der Sonne steht die Solarenergie im Mittelpunkt. Gemeinden, Energieberatungsstellen, Installateure und Hersteller informieren über Solaranlagen.	4. Mai/5. Mai 2007	Informationen unter www.tagdersonne.ch
Zu Besuch bei Fuchs und Dachs Familienexkursion unter der Leitung von Urs Gsell, Förster, und Thomas Flory, Naturama	Samstag, 5. Mai 2007 9–13 Uhr Hirschthal	Informationen und Anmeldung unter www.naturama.ch
Einführung für Lehrpersonen in die Ausstellung Holz und Klang	Dienstag, 8. Mai 2007 18–20 Uhr Naturama Schulraum	Kostenlos, keine Anmeldung erforderlich, weitere Informationen unter www.naturama.ch
Von Schalmeien und Querpfeifen – vergessene Instrumente der Schweizer Volksmusik Daniel Som; Urs Klauser, Tritonus	Freitag, 11. Mai 2007 20 Uhr Naturama	Reservationen unter 062 832 72 50, Abendkasse. Eintritt Fr. 20.–, Mitglieder Gönnerverein und ANG sowie Jugendliche bis 16 J. Fr. 15.–
Internationaler Museumstag **Werkstatt im Museum – Starguitar und Meistergeige** Benno Wittmer, Gitarrenbau, Aarau; Mark Wilhelm, Wilhelm Geigenbau AG, Suhr	Sonntag, 20. Mai 2007 10–17 Uhr Naturama	
Sammeln – ein Schlüssel zur Welt Lehrpersonen Kindergarten, Primarschule	23. Mai 2007 30. Mai 2007 6. Juni 2007 14–17.30 Uhr	naturama.ch/veranstaltungen
Kurs Sanierung von Kugelfängen bei Schiessanlagen Gemeinden und Betreibern von Schiessanlagen werden der rechtliche Rahmen, die Bedeutung, der Handlungsbedarf, das Vorgehen und die finanziellen Aspekte bei der Sanierung von Kugelfängen gemäss Altlastenverordnung vermittelt.	24. Mai 2007 Vormittag, Aarau 20. Juni 2007 Nachmittag, Frick 28. Juni 2007 Nachmittag, Muri	Die Gemeinden erhalten rechtzeitig Anmeldeformulare. Anmeldung für weitere Interessierte: BVU, Abteilung für Umwelt, Tel. 062 835 33 60 Kurskosten: Fr. 150.– (inkl. Pausenverpflegung)
Mehr Raum für unsere Bäche! **Bachrenaturierung und Hochwasserschutz** Naturama Naturschutzkurs unter Leitung von Hanspeter Lüem und Thomas Gebert, Sektion Wasserbau; Martin Bolliger, Naturama	Mittwoch, 30. Mai 2007 18.30–20.30 Uhr Gränichen	Anmeldung unter www.naturama.ch bis 16.5.07
Erlebnis Geologie Geologinnen und Geologen vermitteln durch informative GeoEvents die Bedeutung der Geologie für unsere Gesellschaft und unseren Lebensstandard.	1./2. Juni 2007 an zahlreichen Orten in der Schweiz	www.erlebnis-geologie.ch
Gemeinde-Seminar: Ruhestätte, Erholungsraum oder Naturoase – Friedhöfe wohin? Leitung: Susanna Bohnenblust, Naturama; sanu Biel; Kommission Bewahrung der Schöpfung; Stadt Aarau	Mittwoch, 6. Juni 2007 13.30–15.30 Uhr Aarau	Anmeldung unter www.naturama.ch

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
Tag der Artenvielfalt 2007 – auf dem Herzberg ob Aarau Führungen mit Forscherinnen und Forschern zu Wildsau und Gämse, Wiesel und Marder, Orchideen, Insekten, Vögeln und vielem mehr. Informationszentrum mit lebenden Reptilien und anderen Tieren sowie Verpflegungsmöglichkeit.	Freitag, 8. Juni 2007 18–22 Uhr Samstag und Sonntag, 9. und 10. Juni 2007 9–17 Uhr Herzberg	Weitere Informationen unter www.naturama.ch
Nahrungsmittelproduktion: Gesetz – Auswirkung Lehrpersonen Hauswirtschaftsunterricht	Samstag, 9. Juni 2007 9–16 Uhr Mittwoch, 13. Juni 2007 14–17.30 Uhr	naturama.ch/veranstaltungen
Hunde in der Natur: Freiheit oder Leinenzwang? Naturama Naturschutzkurs unter Leitung von Thomas Baumann, Naturama; Hundeverein Rothrist	Mittwoch, 13. Juni 2007 18.30–20.30 Uhr Rothrist	Anmeldung unter www.naturama.ch
Fachtagung der Sondermülldeponie Kölliken Am 16. Juni 2007 findet daselbst der **Tag der offenen Türe** statt.	Donnerstag, 14. Juni 2007 KUK, Kultur- und Kongresshaus Aarau www.aarau.ch Freitag, 15. Juni 2007 KUK Aarau und SMDK Kölliken	Details zur Fachtagung 2007 finden Sie unter www.smdk.ch Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eintreffens berücksichtigt.
Naturwunder Wildrosen: Bestimmen im Feld, Vermehrung, Kultur im Garten Naturschutzkurs unter Leitung von Martin Bolliger, Naturama; Konrad Muff, Bio-Wildstauden-Gärtnerei	Mittwoch, 20. Juni 2007 20–22 Uhr Aarau	Anmeldung unter www.naturama.ch
Flachs, Mohn und Hirse: Neue alte Kulturen als Chance für Natur und Landwirtschaft? Naturama Naturschutzkurs unter Leitung von Martin Bolliger und Thomas Baumann, Naturama	Mittwoch, 27. Juni 2007 18.30–20.30 Uhr Suhr	Anmeldung unter www.naturama.ch
Bunte Vögel und wilde Sauen – Naturfahrten in den Aargau Wochenkurs im Rahmen der Schweizerischen Lehrerkurse in Aarau	Montag bis Freitag 9.–13. Juli 2007	Anmeldung, Information: Schule und Weiterbildung Schweiz swch.ch
Naturnahe Grünflächenpflege für Bauamtsmitarbeiter Naturama Naturschutzkurs unter Leitung von Martin Bolliger und Thomas Baumann, Naturama; Bauamt Oberentfelden	Mittwoch, 8. August 2007 18.30–20.30 Uhr Oberentfelden	Anmeldung unter www.naturama.ch
Einführungskurs Fledermäuse (1. Kursanlass von 3, 2 Kursabende, eine Exkursion) Die wichtigsten Aargauer Fledermausarten, Lebensräume, allgemeine Biologie, Erfassungsmethoden, Schutz- und Fördermassnahmen.	Mittwoch, 22. August 2007 20 Uhr Naturama	Anmeldung bis 8. August 2007 Weitere Informationen und Anmeldung unter www.naturama.ch
Natur im Rebberg Naturama Naturschutzkurs unter Leitung von Martin Bolliger und Thomas Baumann, Naturama; Peter Rey, Fachstelle für Landwirtschaft, Liebegg; Bruno Stadler, Kasteln	Mittwoch, 22. August 2007 18.30–20.30 Uhr Oberflachs, Kasteln	Weitere Informationen und Anmeldung unter www.naturama.ch

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
Kurs Bodenschutz Gemeinden und mit dem Vollzug beauftragte Personen werden für den Bodenschutz sensibilisiert und über die Zuständigkeiten und Anforderungen für Bewilligungen und Kontrollen informiert. Praktische Arbeiten im Feld ergänzen die Ausbildung.	30. August 2007 Vormittag, Gränichen 6. September 2007 Vormittag, Frick 13. September 2007 Vormittag, Muri	Die Gemeinden erhalten rechtzeitig Anmeldeformulare. Anmeldung für weitere Interessierte: BVU, Abteilung für Umwelt, Tel. 062 835 33 60 Kurskosten: Fr. 150.– (inkl. Pausenverpflegung)
Dinosaurier und Jurafossilien von Frick Lehrpersonen Sek I und II	1. September 2007 9–17 Uhr	naturama.ch/veranstaltungen
UNiWA-Kurse 2007 Aarg. Försterverband/Abteilung Wald Waldrand-Folgeeingriffe Offen für Förster, Forstwarte und weitere Interessierte	Forstkreis 1 Jura–Fricktal: 12. September 2007 Forstkreis 2 Baden–Zurzach: 14. August 2007 Forstkreis 3 Lenzburg–Freiamt: 19. September 2007 Forstkreis 4 Aarau–Zofingen: 18. September 2007 jeweils ganzen Tag Genaue Kursorte folgen	Kosten: Fr. 50.– Anmeldung bis 29. Juni 2007 an: Forstbetrieb Bottenwil Hauptstrasse 64 4814 Bottenwil Fax: 062 721 60 10 E-Mail: forstbetrieb@bottenwil.ch Die Kursorte werden erst nach den Sommerferien bekannt sein.
Kurs Umgang mit Elektrosmog, Lärm, Geruchsbelästigungen und Lichtemissionen Gemeinden und mit dem Vollzug beauftragte Personen werden über den Vollzug der NISV informiert. Zu den Themen Verhaltenslärm (Spielplätze usw.), Geruchsbelästigung und Lichtemissionen erhalten die Teilnehmenden Hinweise zu Urteilsfindung und Entscheidungshilfen.	18. Oktober 2007 Vormittag, Gränichen 24. Oktober 2007 Vormittag, Frick 7. November 2007 Nachmittag, Muri	Die Gemeinden erhalten rechtzeitig Anmeldeformulare. Anmeldung für weitere Interessierte: BVU, Abteilung für Umwelt, Tel. 062 835 33 60 Kurskosten: Fr. 150.– (inkl. Pausenverpflegung)
Nachhaltige Entwicklung im HW-Unterricht Lehrpersonen Hauswirtschaftsunterricht	27. Oktober 2007 9–16 Uhr 7. November 2007 14–17.30 Uhr 21. November 2007 14–17.30 Uhr	naturama.ch/veranstaltungen

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

Belastete Standorte online www.kataster-aargau.ch

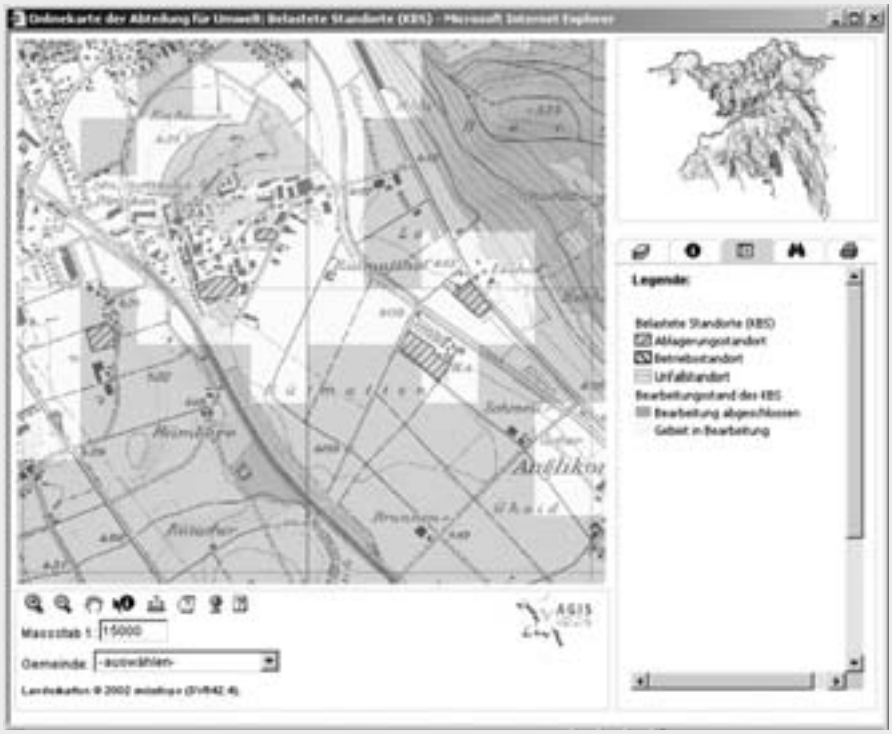
Der Kataster der belasteten Standorte (KBS) des Kantons Aargau ist jetzt auf dem Internet abrufbar. Dieses Instrument hilft den kommunalen und kantonalen Behörden beim Vollzug und Privatpersonen bei der Schätzung von Liegenschaften. Zudem können Bauherrschaften frühzeitig auf Belastungen reagieren und entsprechend Kosten sparen. Der Kataster ist noch nicht vollständig und wird laufend nachgeführt. Bis 2009 sollte die Erstellung weitgehend abgeschlossen sein.

Felix Ramisch
Abteilung für Umwelt
062 835 33 96

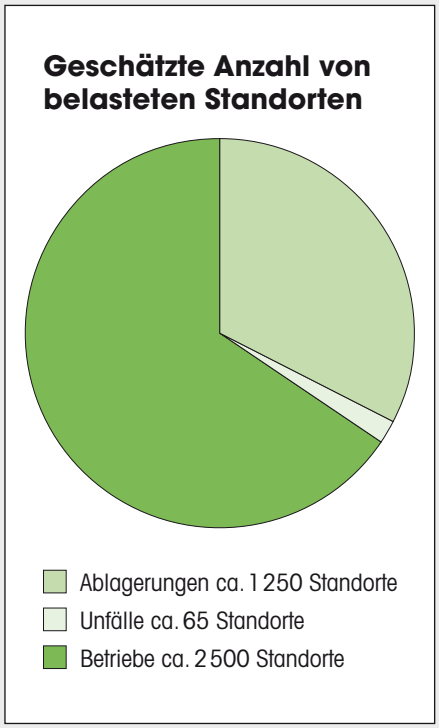
Im Kanton Aargau wird – wie in anderen Kantonen – ein Kataster der belasteten Standorte erstellt. Erfasst sind Grundstücke, deren Untergrund höchstwahrscheinlich mit Abfällen, umweltgefährdenden Stoffen oder Flüssigkeiten verunreinigt ist. Der Kataster unterscheidet Ablagerungs-, Unfall- und Betriebsstandorte. Umweltrisiken, die von solchen Standorten ausgehen, werden mithilfe des Katasters erkannt und Massnahmen dagegen getroffen. Aber auch für private Interessen ist der Kataster von Bedeutung: Die im Internet zugänglichen Daten erleichtern die Informationsbeschaffung bei Handänderungen von Grundstücken und die Planung von Bauvorhaben. Auch die Behandlung von Baugesuchen durch die kantonalen und kommunalen Baubehörden wird vereinfacht.

Dienstleistung für Grundbesitzer, Behörden und Privatpersonen

Neu sind die Daten des Katasters auf dem Internet abrufbar. Unter www.kataster-aargau.ch, Kataster-Auskünfte, kann die aktuelle Version eingesehen werden. Wo bisher schriftlich Anfragen an das Departement Bau, Verkehr und Umwelt (BVU) nötig waren, ist es nun möglich, online abzuklären, ob ein bestimmtes Grundstück belastet ist. Die Karte gibt Auskunft über die Lage und die Art des Standorts: Ablagerung, Unfall, Betrieb. Jeder dieser Standorttypen ist anders eingefärbt. Der Bearbeitungsstand eines Gebiets ist auf dem Internet ebenfalls ersichtlich. Bereiche, die noch bearbeitet werden, sind gelb hinterlegt. Bei allen grün eingefärbten Parzellen kann davon ausgegangen werden, dass die Bearbeitung abgeschlossen ist und alle belasteten



Kataster-Online: Belastete Standorte sowie Unterscheidung von Gebieten, die noch in Bearbeitung sind, und Gebieten, deren Bearbeitung abgeschlossen ist.



Bei den Ablagerungs- und Unfallstandorten sind rund zwei Drittel bereits im Kataster eingetragen, während es zurzeit noch keine Einträge von Betriebsstandorten gibt.

Dieses Bild aus dem Jahr 1981 zeigt eine Kehrichtdeponie, welche heute nicht mehr zu erkennen ist. Die Abfälle wurden – wie früher durchaus üblich – verbrannt oder haben sich gelegentlich selbst entzündet.

Vor Inkrafttreten des eidgenössischen Umweltschutzgesetzes von 1983 waren Schutzvorrichtungen gegen das Austreten und Versickern von wassergefährdenden Flüssigkeiten nicht sehr verbreitet.

Grundstücke eingetragen sind. Allerdings können auch in fertig bearbeiteten Gebieten ohne Katastereintrag vor allem kleinere Belastungen des Untergrundes nicht ausgeschlossen werden.
Noch sind die Katastereinträge auf dem Internet nicht vollständig. Vorläufig nicht online sind vor allem belastete Betriebsstandorte – Areale, die industriell oder gewerblich genutzt worden sind. Hierfür laufen zurzeit die nötigen Datenerhebungen bei den Grundeigentümerinnen und -eigentümern im ganzen Kanton.
Weiterführende Angaben, beispielsweise zum Inhalt einer Deponie oder zu nötigen Massnahmen, sind nicht online verfügbar und nach wie vor schriftlich beim BVU einzuholen. Ein entsprechendes Formular ist ebenfalls unter www.kataster-aargau.ch zu finden. Das Gleiche gilt für Anfragen über Liegenschaften in Gebieten, welche noch in Bearbeitung sind, wobei die Information nur den Grundeigentümerinnen und -eigentümern erteilt wird.

Beurteilung von Umweltrisiken

Ausgehend vom Kataster werden diejenigen belasteten Standorte ermittelt, von denen Umweltrisiken ausgehen. In den meisten Fällen ist eine mögliche Gefährdung des Grundwassers abzuklären. Weitere Umweltrisiken bei belasteten Standorten stellen die Verunreinigungen von Oberflächengewässern – vor allem Bächen –, die Gefährdungen von Erntegut und Weidevieh sowie die Gefährdung von Personen durch Deponiegase in geschlossenen Räumen dar.
Belastete Standorte, bei denen solche Gefährdungen möglich sind, müssen untersucht werden. Führt ein Standort tatsächlich zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen auf die Umwelt oder besteht die Gefahr dazu, so spricht man von einer «Altlast». Solche Altlasten sind aus Umweltschutzgründen zu sanieren. Wobei nicht in jedem Fall alles belastete Material entfernt werden muss. Oft reicht es, dass die schädliche Einwirkung unterbunden wird. Man rechnet damit, dass rund fünf Prozent der im Kataster erfassten Standorte sanierungsbedürftig, also Altlasten sind.
Aufgrund des zwischenzeitlich veralteten Verdachtsflächenkatasters aus dem Jahr 1988 konnten im Kanton Aargau die Umweltgefährdungen bereits weitgehend identifiziert und – soweit nötig – Massnahmen eingeleitet werden.
Zudem kann durch den Kataster verhindert werden, dass neue belastete Standorte durch das Verschleppen von Schadstoffen in saubere Kiesgruben oder an andere ungeeignete Ablagerungsstellen entstehen.

Erhöhung der Investitionssicherheit

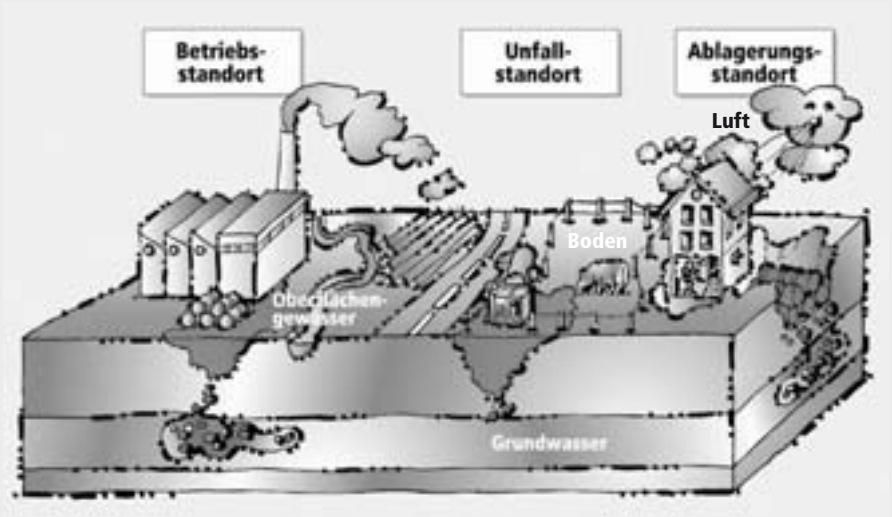
Die Katasterinformationen spielen vor einem Investitionsentscheid – Neueinschätzung oder Handänderung von Liegenschaften – eine wichtige Rolle. Obwohl die Erfahrung zeigt, dass nur in wenigen Fällen eine akute Gefährdung der Umwelt besteht, die eine Sanierungspflicht mit sich zieht, ist eine mögliche Minderbewertung einer Liegenschaft durch potenzielle Käuferinnen und Käufer oder Kreditgebende möglich. Schon seit einigen Jahren verlangen Käuferinnen, Käufer oder Banken von der Abteilung für Umwelt oder den Gemeinden Auskünfte über mögliche Belastung von Liegenschaften.

Je grösser die Unsicherheit bezüglich einer möglichen Verunreinigung eines Grundstücks ist, desto höher wird der Minderwert durch potenzielle Käufer und Kreditinstitute bemessen. Der Kataster bietet somit einen Investitionsschutz, weil die Bewertungsgrundlagen für Liegenschaften deutlich verbessert werden. Das «Altlastenrisiko» für eine Investorin oder einen Investor wird geringer und der Anreiz steigt, im Kanton Aargau einen ehemaligen Betriebsstandort zu erwerben.

Optimierung von Bauvorhaben

Beim Bauen auf belasteten Standorten sind neben den eigentlichen Umweltbelangen die finanziellen Aspekte von zentraler Bedeutung. Belastetes Material, welches projektbedingt anfällt, muss fachgerecht entsorgt werden. Der Umfang dieser Entsorgung ist für ein Projekt in finanzieller Hinsicht entscheidend.

Mit den Informationen aus dem Kataster kann die Bauherrschaft bereits in der Planungsphase auf mögliche Belastungen reagieren. So können unerwartete Bauverzögerungen und -verteuerungen verhindert werden. Oftmals können hohe Entsorgungskosten von verunreinigtem Material vermieden werden, indem beim Bau auf Untergeschosse verzichtet wird.



Die drei Typen von belasteten Standorten und mögliche Umweltgefährdungen: ***Betriebsstandorte*** *sind Gewerbe- oder Industriebetriebe, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde.* ***Unfallstandorte*** *wurden durch ein Unfallereignis verunreinigt, beispielsweise durch Tanküberfüllungen, Chemikalienunfälle, Explosionen und Brände.* ***Ablagerungsstandorte*** *sind Deponien oder Geländeauffüllungen, in welchen Abfälle oder schadstoffhaltiges Aushubmaterial abgelagert wurden. (Quelle: BAFU)*

Ausblick

Zurzeit sind rund 800 Ablagerungs- und Unfallstandorte eingetragen. Neue Standorte werden laufend ergänzt. Die Verantwortlichen rechnen damit, dass bis zum Projektende im Jahr 2009 rund drei- bis viertausend Standorte eingetragen sein dürften.

Die von Ablagerungs- und Unfallstandorten betroffenen Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer wurden über den vorgesehenen Eintrag informiert und haben teilweise eine Änderung des Eintrages beantragt oder wünschen, dass vom Eintrag ganz abgesehen wird. Die Bearbeitung dieser Anträge ist noch im Gang.

Die Grundeigentümerschaften von Betriebsstandorten werden im Laufe des Jahres 2007 schriftlich befragt. Bis im Jahr 2009 sollen die belasteten Betriebsstandorte in den Kataster eingetragen werden, womit die Erfassung des Katasters der belasteten Standorte des Kantons Aargau abgeschlossen ist. In einem nächsten Schritt, ab dem Jahr 2008, werden 300 bis 400 Standorte mit einer möglichen Umweltgefährdung untersucht. Diese Untersuchungen sollen zeigen, bei welchen Standorten Massnahmen wie Grundwasserüberwachungen oder Sanierungen notwendig sind.

«Energiesparen trägt Früchte»

Dieses Motto stand im Buchenhof, dem Sitz des Departements Bau, Verkehr und Umwelt (BVU) während den zwei Energiesparwochen im November 2006 im Vordergrund. Der Apfel als Symbol fürs Energietanken und Früchteernten diente dabei als Träger dieser Botschaft. Ziel der Aktion war es, die Mitarbeitenden des BVU für Energie- und Umweltthemen zu sensibilisieren und zu konkreten Massnahmen im Büro sowie zuhause zu motivieren.

Alain Schilli
Fachstelle Energie
062 835 28 84

Initiiert wurde die Aktion «Energiesparen trägt Früchte» von den Verantwortlichen der Fachstelle Energie, die Teil des BVU ist. Ihnen war nicht nur das Sensibilisieren der Mitarbeitenden ein Anliegen, sondern auch die Vorbildfunktion, welche die kantonale Verwaltung innehat. Entsprechend breit wurde das Thema Energie denn auch gefasst: Neben Licht, Geräten, Heizung wurden Mobilität, Trinkwasser- und Papierverbrauch sowie das Thema Abfall in die Aktion einbezogen. Eine zentrale Botschaft war, die Energie als wertvolle Ressource zu betrachten, die es möglichst effizient einzusetzen gilt.

Alle machten mit

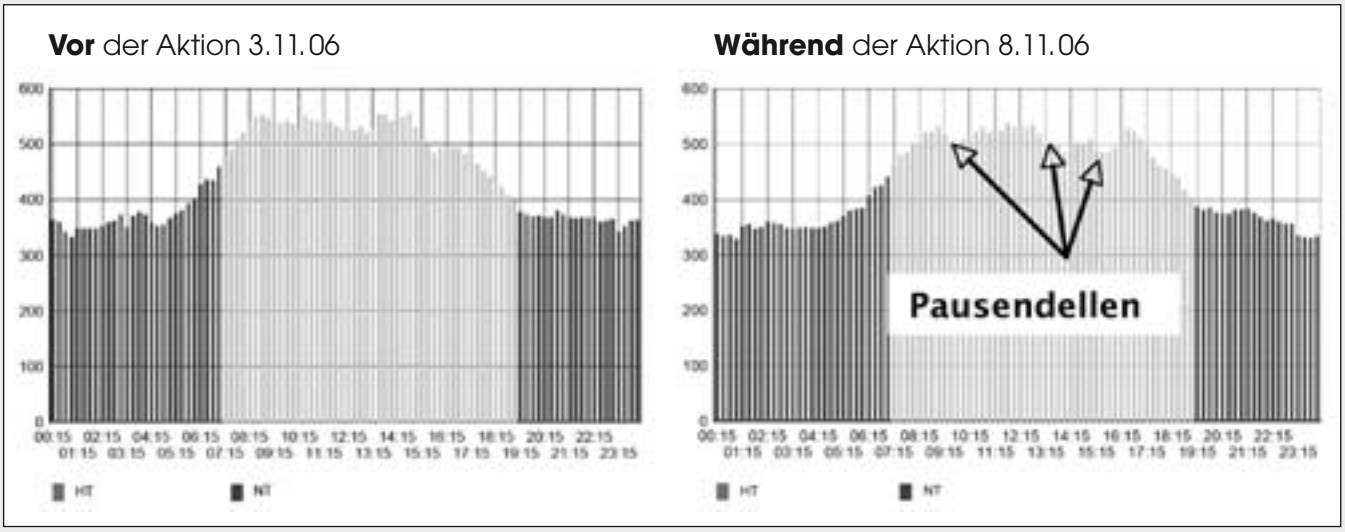
Am Projekt beteiligt waren neben der Fachstelle Energie eine ganze Reihe von Fachbereichen und Mitarbeitenden: Kommunikation, Personalwesen, Informatik, Cafeteria, Haustechnik sowie die Abteilungen Umwelt und Verkehr. Denn nur im Zusammenspiel konnte die Aktion erfolgreich umgesetzt werden. Unterstützt wurde das BVU ausserdem durch eine Beraterin von EnergieSchweiz.

Wichtigstes Informations- und Kommunikationsmittel während der Energiesparwochen war das BVU-Intranet. Täglich aktualisierte Informationen, Tipps und Links beleuchteten das Thema Energie in seiner ganzen Vielfalt. Eine Auftaktveranstaltung mit Departementsvorsteher Regierungsrat Peter C. Beyeler sowie ein Wettbewerb sensibilisierten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für das Thema. Schüttkörbe mit frischen Äpfeln – «Energiesparen trägt Früchte» – und eine Anzeige mit dem aktuellen Stromverbrauch wurden zum eigentlichen Anziehungspunkt für die Mitarbeitenden.

Bewusster Umgang mit Energie

Eine wichtige Erkenntnis der Energiesparwochen ist, dass im Buchenhof eine Energiebilanz kaum möglich ist, weil zu wenig Messpunkte vorhanden sind. Auch ist die Grundlast des Gebäudes mit rund 70 Prozent sehr hoch

Regierungsrat Peter C. Beyeler eröffnete die Energiesparwochen.



Während den Energiesparwochen wurden in den Pausen vermehrt das Licht und die Bildschirme abgeschaltet.

– vergleichbare Gebäude weisen eine Grundlast von 50 Prozent auf. Die Grundlast bezeichnet den Energieverbrauch eines Gebäudes, der durch Heizung, Warmwasseraufbereitung usw. gegeben und durch individuelle Energiesparmassnahmen nicht beeinflussbar ist.

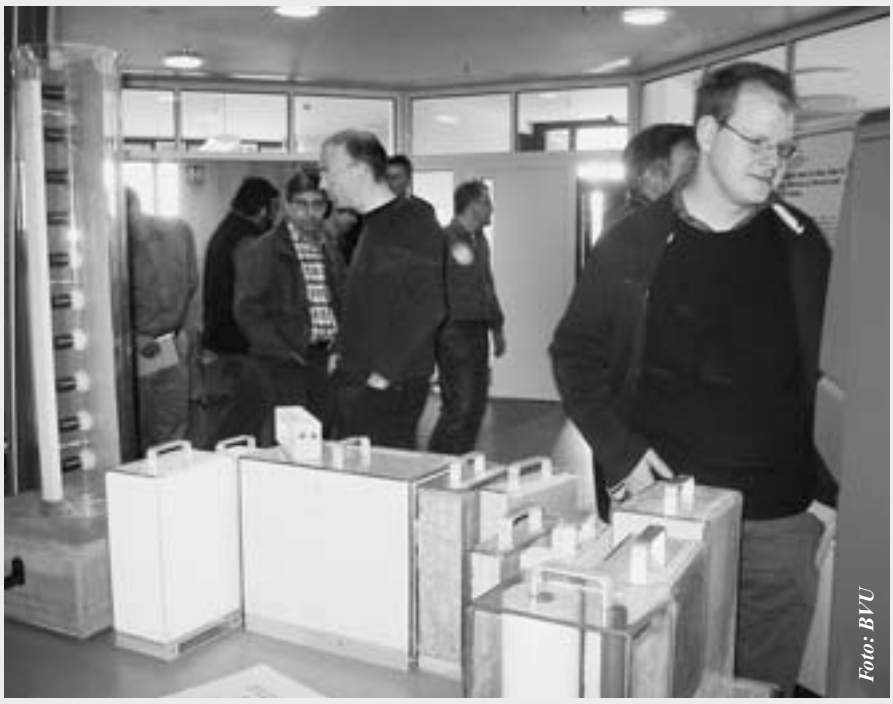
Auf den ersten Blick ist der Spareffekt der Energiesparwochen kaum erkennbar. Die bei der IBAarau angeforderten Tagesverlaufsgrafiken zeigen aber, dass die Energiesparwochen dennoch Wirkung hatten: In den Pausen wurden bewusster Licht und Bildschirme abgeschaltet.

Die Energiesparwochen wurden von Ausstellungen und Events begleitet. So fand in der ersten Woche eine Ausstellung zum Thema «Gebäude – Erneuerbare Energien» statt, während in der zweiten Woche den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern das Thema «Abfall ist wertvoll» näher gebracht wurde. Ausserdem konnte an einem Musterarbeitsplatz mit Strommessgeräten der Verbrauch von diversen Informatik- und Ladegeräten getestet werden.

Mit dem Fahrsimulator «Eco-Drive» wurden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter schliesslich für das Thema Mobilität sensibilisiert. Während einer zehn Minuten dauernden «Fahrt» wurde der Fahrstil in Bezug auf den Treibstoffverbrauch bewertet. Ein Instruktor analysierte das Resultat und wies auf Verbesserungspotenzial hin. Der Verbrauch an Treibstoff lag zwischen 5 und 15 Litern. Eine Reduktion um den Faktor 3 ist also bei ökologischer Fahrweise durchaus realistisch.

Nachhaltige Wirkung

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BVU konnten mit den beiden Energiesparwochen zu einem bewussteren Umgang mit unseren Ressourcen aktiviert werden. Ausserdem wurden wertvolle Erkenntnisse gewonnen, aus denen zu prüfende Massnahmen resultieren. Dazu gehören der Aufbau eines Messkonzeptes zur Energiebilanzierung im Buchenhof, die Überprüfung und Optimierung der Beleuchtungssysteme im Gebäude und die Installation von intelligenten Stromschienen bei jedem Arbeitsplatz. Auch das Ausrüsten der Lavabos mit Wasser sparenden Aquaclicks und der Einsatz von Recyclingpapier soll diskutiert werden.



Ausstellungen und Events begleiteten die Energiesparwochen.

Zur Ablage in Ordner
NATUR IN DER GEMEINDE
7

Was ist Landschaft?

Landschaft ist Grundlage und Trägerin aller Lebensvorgänge. Sie ist deshalb ein ganz besonderes Schutzgut. Allerdings wird dies kaum je so empfunden, weil man sie selten in all ihren Ausprägungen wahrnimmt und Schutzerfordernisse meist nur für Teilaspekte – wie zum Beispiel Biodiversität, Grundwasserschutz, Fruchtfolgeflächen oder Wald – postuliert. Daher ist es immer wieder wichtig, sich über den Begriff Landschaft und die damit verbundenen Inhalte zu verständigen. Dies ist Voraussetzung, um Landschaft gemeinsam rücksichtsvoll nutzen und entwickeln zu können.

Thomas Gremminger
Abteilung Landschaft und Gewässer
062 835 34 69

Hans-Dietmar Koeppel
SKK Landschaftsarchitekten AG
Wettingen
056 437 30 20

Alle reden von Landschaft. Einmal kennzeichnen wir sie als Kulturlandschaft oder als Stadtlandschaft, ein anderes Mal als Agrarlandschaft, Auenlandschaft oder auch Alltagslandschaft. Und normalerweise lieben wir sie, unsere Landschaft – speziell auch im Winter, trotz Kälte im Gesicht und klammen Fingern. Vielleicht ist es die Schneedecke, die den Unterschied zwischen bebauter und offener Landschaft verwischt. Der weisse Schleier vereinigt, was schon immer zusammen war: Landschaft als Trägerin von Natur und Kultur.

Verständnis von Landschaft ist unzureichend

Im täglichen Sprachgebrauch versteht man unter Landschaft meistens das Gebiet ausserhalb der Siedlungen, das nicht überbaute Gebiet. Dieses wird gern auch als «freie» oder «offene» Landschaft bezeichnet. Das allgemeine Begriffsverständnis wird der Bedeutung der Landschaft als umfassende Lebensgrundlage nicht gerecht und ist Quelle eines (unbewusst) zerstörerischen Umgangs mit ihr.

Warum träumen wir nur von einer schönen, lebenswerten Landschaft? Wir sind als Akteure unmittelbar an der Ausprägung von Landschaften beteiligt.

Die Europäische Landschaftskonvention (ELK) besagt hingegen, dass «jedes vom Menschen wahrgenommene Gebiet» Landschaft sei, gleichgültig, ob Wasser oder Land, Feld oder Wald, überbaut oder nicht überbaut.

Das Spannungsfeld von Mensch und Landschaft

Landschaft kann nicht verbraucht werden und erträgt geduldig fast alles menschliche Handeln. Sie kann aber durch eine Nutzungsart für andere Nutzungen verloren gehen oder in ihrer Vielzahl an Funktionen, Wirkungen und Potenzialen eingeschränkt werden. Der Mensch lebt und arbeitet in und mit der Landschaft. Er wechselt dabei auch ständig seine Rolle: Er ist einmal aktiver Gestalter der Landschaft, zum Beispiel als Bauherr, Landwirt oder KM-Unternehmer, einmal – ungewollt – Mitbeeinflusser, beispielsweise als Autofahrer, Skiliftbenützer oder Handybesitzer, und ein andermal einfach passiver Geniesser, zum Beispiel als Spaziergänger. Er hat dabei sehr unterschiedliche Ansprüche an die Landschaft. Immer wirkt er aber mehr oder weniger auf die Landschaft ein und dies meist unbewusst. So passieren denn Fehler, die zu vermeiden wären, wenn ein bewusster Umgang mit Landschaft, mit mehr Wissen um die Zusammenhänge, gepflegt würde.

Landschaft dient Mensch, Tier und Pflanze als

- Lebensraum;
- Naturraum: Dokument und Zeugnis der Erdgeschichte;
- Prozessraum: für alle natürlichen Abläufe und Prozesse;
- Kulturraum: Dokument und Zeugnis der Menschheitsgeschichte;
- Wirtschaftsraum: Boden für die Landwirtschaft, Kulisse für den Tourismus, Standort für ein Unternehmen;
- Erlebnisraum: mit unterschiedlichen emotionalen Wirkungen;
- Identifikationsraum: mit enger heimatlicher Bindung an den einzelnen Menschen;
- Wahrnehmungsraum: mit unterschiedlicher Werthaltung.

Landschaft steht dadurch im Spannungsfeld zwischen den Menschen, beispielsweise als

- Gemeineigentum/öffentliches Gut mit Einschränkungen verschiedenster Art oder Privateigentum («Privat, kein Durchgang»);
- kommunales, regionales, kantonales oder nationales Gut mit sehr unterschiedlichen Interessen;
- Ort der Ruhe und Erholung oder Objekt von Investitions- und Renditezielen.

Begriffliche Klarheit – Grundlage zur Verständigung

Die Aufzählung verdeutlicht, dass der Blickwinkel und die Interessenslage dafür entscheidend sind, wie wir Menschen die Landschaft betrachten und welchen Wert wir ihr zumessen oder zugestehen. So ist auch die Betroffenheit darüber, was in der Landschaft vorgeht, unterschiedlich. Das wiederum bestimmt den jeweiligen Umgang mit ihr.

Dies gilt es bewusst zu machen und sich gegenseitig darüber zu verständigen, welche Aspekte und welche Facetten der Landschaft im Moment zur Diskussion stehen. Sollen breite Bevölkerungskreise im Prozess zur Formulierung von Qualitäts- und Entwicklungszielen mitwirken können, braucht es eine Verständigung über den Umgang mit Landschaft. Eine Voraussetzung dafür ist eine klare Sprachregelung zum Begriffsinhalt von Landschaft.

Zur Definition und Abgrenzung von Landschaft

Ähnlich der Landschaftsmalerei in der Romantik wird Landschaft in ersten Definitionen (HOMMEYER, 1805) als der von einem erhöhten Standort betrachtete Raum definiert – eine intuitive Abgrenzung, wie sie erst heute wieder von der Europäischen Landschaftskonvention (ELK) aufgenommen wird. Dazwischen liegen unzählige Versuche zur Abgrenzung von Landschaft als räumliche Einheit mit naturräumlichen Faktoren und durch «Zergliederung ihrer Elemente», wie es HUMBOLDT (1845) ausdrückte.

Die Wirkung einer Landschaft auf den Menschen ist abhängig von vielen Dingen: von seiner momentanen Stimmung, von der Jahreszeit, von der Witterung, vom Licht. Sie beeinflussen auch seine Bereitschaft zur Aufnahme bestimmter Wirkungen und zum Lesen in der Landschaft.

Der Begriff Landschaft – frühere Erläuterungen und Definitionen

Das Wort «Landschaft» kann bis ins 10. Jahrhundert zurückverfolgt werden und ist im Lauf der Geschichte mit verschiedenen Bedeutungen und auch Erwartungen belegt worden. Jüngere Literatur schreibt dem Philosophen Francesco Petrarca «die Entdeckung der Landschaft» zu, die sich seinem Staunen auftat, als er am 26. April 1335 den Mont Ventoux bestieg, «alle praktischen Zwecke hinter sich lassend, um auf dem Gipfel, getrieben allein vom Verlangen zu schauen, in freier Betrachtung und Theorie an der ganzen Natur… teilzuhaben» (STIERLE, 2006).

«Eine Landschaft ist ein Bezirk aller von einem sehr hohen Standpunkt überschauten Flächen, oder auch die Menge der Gegenden, welche von den nächsten Terrainteilen, hauptsächlich von den Bergen und Waldungen umfasst werden» (HOMMEYER, 1805).

«Vorwissenschaftlich ist Landschaft ein vom Menschen wahrgenommener oder erlebter Ausschnitt, ein vom Horizont begrenztes Stück Erdoberfläche mit allen seinen naturgegebenen Beständen und menschlichen Schöpfungen, die von geschichtlichen Vorgängen geprägt in ihren mannigfaltigen Entwicklungstendenzen und über den Horizont hinausgreifenden Beziehungen dauernden Wandlungen unterworfen sind» (SCHWABE, 1961).

«Unter Landschaft verstehen wir einen durch einheitliche Struktur und gleiches Wirkungsgefüge geprägten konkreten Teil der Erdoberfläche» (NEEF, 1967).

Bemerkenswert ist jedoch, dass immer wieder versucht wird, einerseits das Prozesshafte der Landschaft und andererseits die spontanen Gefühle, die vom Erscheinungsbild der Landschaft ausgelöst werden, in die Definitionen einfliessen zu lassen.
Zu seiner durchaus modernen Definition bemerkt SCHWABE (1961): «Der mögliche Inhalt einer Landschaft lässt sich als gewordene Mannigfaltigkeit nicht vollständig beschreiben» und ist deshalb «bei allseitiger Grenzunschärfe nur auf Vereinbarung zu gründen». Er greift damit vor auf die ELK und den oben dargelegten Bedarf einer Sprachregelung. NEEF (1967) spricht als Erster mit dem «Wirkungsgefüge» das Prozesshafte in der Landschaft an. Anlässlich der Jubiläumssession zur 700-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft definiert die Bundesversammlung mit dem Beschluss zum Fonds Landschaft Schweiz, 1991, erstmals und umfassend «naturnahe Kulturlandschaft». Diese moderne Sichtweise von Landschaft beinhaltet ebenso die Definition in der ELK, die den Sachverhalt kurz und treffend zu formulieren versteht.
Landschaft ist, wie die Definition des Europarates (Europäische Landschaftskonvention ELK) sagt, das wahrgenommene Gebiet. Die Wahrnehmung ist individuell. Damit wird auch anerkannt, dass diese Abgrenzung und Bewertung vom jeweiligen Wissensstand des Individuums abhängt, das sich orientiert an eigenen Erfahrungen, an natürlichen Gegebenheiten, am sozialen und kulturellen Hintergrund, an Trends und an modischen Bildern.
Daneben gibt es natürlich wissenschaftliche Abgrenzungen. Die Kriterien für diese werden in der Regel im Blick auf festgelegte Zielaussagen formuliert. So basiert die Abgrenzung der Landschaften von kantonaler Bedeutung auf zwei methodischen Abgrenzungen, von denen eine sogar mithilfe eines Geografischen Informationssystems (GIS) automatisiert erfolgte.

Der Begriff Landschaft – aktuelle Definitionen

«Landschaft ist sowohl Summe aller natürlichen Lebensgrundlagen eines Raumes, deren Zusammenwirken in der Zeit samt ihrer Reaktionsleistungen und -potenziale auf Veränderungen, als auch Ergebnis ihrer Nutzung durch den Menschen und weiterer seiner Tätigkeiten. Sie ist damit Dokument der natürlichen Entwicklungsgeschichte des Raumes wie auch der gelebten Vergangenheit seiner Bewohner, ihres Handelns, Denkens und Fühlens» (NATIONAL- und STÄNDERAT, 1991; erweitert H.-D. Koeppel, 1992).

«Landschaft ist ein vom Menschen als solches wahrgenommenes Gebiet, dessen Charakter das Ergebnis des Wirkens und Zusammenwirkens natürlicher und/oder anthropogener Faktoren ist» (EUROPARAT, 2000). Diese Definition übernimmt das BAFU in seinem Projekt Landschaft 2020 (Leitbild, Bern, 2003; Erläuterungen und Programm, Bern, 2003).

Eine flächige Anhebung (abstossen Humus, auffüllen Kies/Rohboden) kann das Wirkungsgefüge dieser Landschaft auf Dauer verändern (Wasser-, Wärmehaushalt usw.).

Das Ruckfeld zwischen Würenlingen und Endingen wirkt gewöhnlich und gilt als ausgeräumt. Im Kanton Aargau ist diese ausgedehnte Ebene aber einmalig, eine Landschaft von kantonaler Bedeutung.

Landschaft ist kein Nonvaleur

Neuerdings wird unsere tägliche Umgebung sogar als Alltagslandschaft gekennzeichnet. Das allerdings tut weh, denn es wird den Wirkungen und Leistungen, welche uns die Landschaft tagtäglich – und das seit Menschengedenken – erbringt, überhaupt nicht gerecht. Nur weil – aus welchen Gründen auch immer – zurzeit keine als wertvoll eingestuften Arten, Lebensräume oder Landschaftselemente (mehr) in ihr vorkommen, ist eine Kennzeichnung als Alltagslandschaft nicht angebracht. Damit wird sie abgeschrieben, wird zum Minderwert erklärt, zur «Wegwerflandschaft».

Ganz anders reagiert die ELK. Denn sie fordert für Landschaften, die vom Menschen in ihren Funktionen, Potenzialen und/oder Erscheinungsbildern vernachlässigt oder beeinträchtigt worden sind, eine Verbesserung oder Wiederherstellung. Ausdrücklich gehören auch gewöhnliche und geschädigte Landschaften zum Geltungsbereich der Konvention.

Landschaft ist zunächst einmal einfach da – und sie bleibt da, zum Glück. Es kommt auf uns Menschen an, welchen Wert wir ihr belassen oder verleihen.

Alltagslandschaft = Wegwerflandschaft?

Vielfältige Landschaften wie hier bei Wittnau vermitteln einen nachhaltigen Umgang des wirtschaftenden Menschen mit den natürlichen Funktionen und Potenzialen der Landschaft.

Mehr oder weniger dichte Besiedlung, hier zwischen Aarau und Küttigen, kann bei genügender Sorgfalt Wirkungsgefüge und Potenziale der Landschaft berücksichtigen.

Zur Ablage in Ordner
NATUR IN DER GEMEINDE
7

Die Europäische Landschaftskonvention

Die Europäische Landschaftskonvention (ELK) ist das erste völkerrechtliche Übereinkommen, das sich ausschliesslich dem Schutz, der Pflege und der Entwicklung von Landschaft in ihrer Gesamtheit widmet. Zugrunde liegt die europaweite Erkenntnis, dass der Druck auf die Landschaft noch immer zunimmt und zu grossen, nicht wiedergutzumachenden Qualitätsverlusten führt. Die Konvention möchte dieser Entwicklung entgegenwirken. Sie enthält Handlungsanleitungen, um die Landschaft in all ihren Facetten zu erhalten und behutsam zu entwickeln. Nur ein effizientes, gemeinsames Handeln, das auf den gleichen fachlichen Grundlagen aufbaut, kann den negativen Trend brechen. Auf die Einbindung jeder einzelnen Bürgerin und jedes einzelnen Bürgers wird dabei grosser Wert gelegt.

Thomas Gremminger
Abteilung Landschaft und Gewässer
062 835 34 69

Hans-Dietmar Koeppel
Hannes Krauss
SKK Landschaftsarchitekten AG
Wettingen
056 437 30 20

Es ist erstaunlich, dass die Europäische Landschaftskonvention (ELK) und ihre noch ausstehende Ratifizierung sowohl im fachlichen wie auch im politischen Umfeld bisher kein grosses Echo auszulösen vermochte. Denn gerade in der Schweiz verursachen ungebremstes Siedlungswachstum, Umstrukturierungen in der Landwirtschaft und die Ausbreitung der Infrastrukturanlagen für Verkehr, Freizeit, Energieversorgung und Kommunikation immer grössere landschaftliche Qualitätsverluste. Es ist deshalb dringend, das engagierte Handeln bei der Ausarbeitung der ELK nun auch im eigenen Land fortzusetzen und Landschaft auf allen Handlungsebenen als Schutzgut im umfassenden Sinn der Konvention zu propagieren.

Ein umfassender Landschaftsbegriff

Der innovative und umfassende Ansatz der ELK wird deutlich, wenn man deren Absicht mit den Inhalten bestehender völkerrechtlicher Übereinkünfte vergleicht. So geben beispielsweise das «Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wild lebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume» (Bern, 1979) oder das «Übereinkommen über die biologische Vielfalt» (Rio, 1992) wertvolle Handlungsanleitungen zum Schutz einzelner Tier- und Pflanzenarten oder von einzelnen Lebensräumen. Auch das «Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt» der UNESCO (Paris, 1972) leistet einen wertvollen Beitrag zum Natur- und Landschaftsschutz. Prominentes Beispiel aus der Schweiz ist die Ernennung der Jungfrau–Aletsch–Bietschhorn-Region zum UNESCO-Welterbe im Jahr 2001.
Im Vergleich zu den genannten Abkommen geht die ELK jedoch einen

Wegen ihrer Vielfalt und Naturnähe ist die Juralandschaft schutzwürdig.

Das Birrfeld wirkt leer und eintönig. Für den Aargau ist diese Ebene aber einmalig und daher schutzwürdig.

Schritt weiter. Sie erklärt nicht nur einzelne Lebensräume, Landschaftsbestandteile oder einzigartige Landschaften als schützenswert, sondern die gesamte Landschaft in all ihren Erscheinungsformen. Sie lenkt den Fokus ausdrücklich auch auf die beeinträchtigten, die wenig auffälligen und gewöhnlichen Landschaften und – ergänzend zum Schutzaspekt – auch auf Verbesserung, Wiederherstellung und Erneuerung. Die ELK bringt so zum Ausdruck, dass die gängige Praxis, das Engagement für die Landschaft nur auf einzelne, besondere Landschaftsbestandteile zu konzentrieren, nicht ausreicht.

Die ELK schafft Klarheit

Die ELK liefert den Mitgliedsländern Schlüsselbegriffe und Handlungsanleitungen und erleichtert so in Europa das gemeinsame Verständnis. Eingeführt werden auch eine gleichartige inhaltliche Arbeitsweise und instrumentelle Umsetzung. Die ELK definiert die zentralen Begriffe Landschaft, Landschaftspolitik, Landschaftsqualitätsziel, Landschaftsschutz, Landschaftspflege und Landschaftsplanung.

Das Landschaftsverständnis der Konvention wird anhand der Definition des Begriffes Landschaft deutlich: «Landschaft ist ein Gebiet, wie es vom Menschen wahrgenommen wird, dessen Charakter das Ergebnis der Wirkung und Wechselwirkung von natürlichen oder menschlichen Faktoren ist.»

Dieser Landschaftsbegriff löst sich vom Bedarf einer (schwierigen) räumlichen Abgrenzung nach naturwissenschaftlichen Kriterien, indem es ein durch den Menschen betrachtetes Gebiet als Landschaft, als räumliche Einheit gelten lässt. Er stellt dafür aber Wirkungsgefüge, Funktionen und Potenziale als natürliche Faktoren mit dem menschlichen Handeln als Wirkfaktor in Zusammenhang.

Ziele und Inhalte der ELK

Übergeordnetes Ziel der Konvention ist ein rücksichtsvoller Umgang mit der Landschaft auf der Grundlage eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen gesellschaftlichen Bedürfnissen, der Wirtschaft und der Umwelt. Alle Vertragsstaaten sind aufgerufen, Landschaftsschutz, Landschaftspflege und Landschaftsplanung in Einklang mit ihren Verfassungsgrundsätzen und ihrer Verwaltungsorganisation zu fördern. Dies bedeutet, dass die Länder jeweils gleichwertige Werkzeuge entwickeln und einsetzen, die einen nachhaltigen Umgang mit der Landschaft erlauben sollen. Bewusst werden dabei nicht nur die staatlichen Organe und die Fachwelt angesprochen, sondern explizit jede Bürgerin und jeder Bürger. Durch eine entsprechende Bildungs- und Informationspolitik sowie mithilfe geeigneter Beteiligungsformen soll jedes Individuum in der Lage sein, seinen Beitrag zu einer möglichst wenig beeinträchtigten Landschaft zu leisten.

Bildung und Fachwissen als Grundlage

Um die Zielsetzung der ELK zu erreichen, verpflichten sich die Vertragsparteien, «das Bewusstsein für den Wert von Landschaften, für ihre Rolle und

Wechselwirkung zwischen natürlichen und menschlichen Faktoren: Die Bahnböschungen sind heute wertvolle Lebensräume und Vernetzungsachsen.

Der Einbezug breiter Bevölkerungskreise bei der Landschaftsentwicklung ist eine wichtige Forderung der ELK.

für Veränderungen, denen sie unterworfen sind, in der Gesellschaft, bei privaten Organisationen und bei Behörden zu schärfen».
Breite Bevölkerungskreise sollen sich für die eigene Landschaft einsetzen können und damit einen Beitrag zu lokalen Ausprägungen der Landschaft leisten. Dies setzt eine geeignete Aus- und Weiterbildung in landschaftlichen Belangen voraus. Die ELK schlägt beispielsweise vor, generalisiertes Fachwissen breiter zu verankern. Fragen des Landschaftsschutzes, der Landschaftspflege und der Landschaftsplanung sollen stärker in den Schulunterricht und in die Angebote der Hochschulen eingebunden werden.

Systematische Erfassung und Bewertung

Die Erfassung und Bewertung der Landschaft bezieht sich meist auf konkrete Projekte und erzeugt kaum vergleichbare Ergebnisse. Es existieren nur für Teilaspekte – beispielsweise die Ökomorphologie der kleinen Fliessgewässer – einheitliche Vorgaben. Deshalb verlangt die ELK gleichwertige methodische Grundlagen, um die gesamte Landschaft innerhalb des Landesgebietes systematisch zu erfassen, die Belastungen zu analysieren und die Veränderungen zu beobachten. Diese einheitliche Bestandesaufnahme ist Basis für die Landschaftsbewertung und die Formulierung von Qualitätszielen. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass für diese anspruchsvolle Aufgabe die Bevölkerung einzubeziehen ist.

Handlungsbedarf für die Schweiz...

Die führende Rolle der Schweiz bei der Ausarbeitung der Konvention wird in den neuen Grundlagen des Bundes zur Landschaftspolitik deutlich. Leitbild und «Programm Landschaft 2020» des Bundesamtes für Umwelt nehmen den umfassenden Landschaftsbegriff auf. Allerdings zeigt eine nähere Betrachtung der dargestellten Vision und des ausgearbeiteten Programms, dass eine Reihe von Funktionen, Wirkungen und Potenzialen, insbesondere die natürlichen Wirkmechanismen, nicht als Teil des Schutzgutes Landschaft aufgenommen wurden.
Hinsichtlich des Anspruchs der ELK, das Schutzgut Landschaft möglichst umfassend zu betrachten, zeigt sich deshalb ein Handlungsbedarf: Es gilt, Wirkung und Wechselwirkung von natürlichen und menschlichen Faktoren stärker zu beachten, vorausschauende Massnahmen zur Verbesserung, Wiederherstellung oder Erneuerung von Landschaften ernsthafter anzugehen und für alle Landschaften Qualitätsziele unter Einbezug der ansässigen Bevölkerung zu formulieren.

...und den Kanton Aargau

Erfreulicherweise bestehen im Kanton Aargau bereits Ansätze, die den Anforderungen der Europäischen Landschaftskonvention genügen. Beispielsweise wird die Forderung der ELK nach «Erfassung und Bewertung der Landschaft» durch die seit 1999 in der Verwaltung eingesetzten «Checkliste zur Beurteilung von Landschaftsveränderungen» (MAURER et al., 1999) umgesetzt.
Die «Förderung der regionalen Landschaftsqualität im Aargau» (UMWELT AARGAU Sondernummer 13) nimmt das Anliegen der ELK zur Formulierung von «landschaftsbezogenen Qualitätszielen» auf. Als «Teil der Naturschutzpolitik im Aargau» bezeichnet, geschieht die Auseinandersetzung mit der Landschaftsqualität allerdings hauptsächlich unter dem Teilaspekt des Arten- und Biotopschutzes.
Auch für das Anliegen der ELK, das Verständnis für Landschaft und entsprechendes Sachwissen zu fördern, gibt es im Kanton Aargau verschiedene Beispiele.

- Der Ordner «Natur in der Gemeinde» stellt für alle Gemeinden die wichtigsten Grundlagen und Arbeitshilfen bereit.
- Das kantonale Lehrmittel «Landschaftswandel – Werkzeuge zum Messen und Bewerten von Veränderungen in der Landschaft» sensibilisiert junge Menschen bereits in der Schule für das Thema Landschaft.
- Das Naturama (www.naturama.ch), eine wichtige Institution der Umweltbildung und Umwelterziehung im Kanton Aargau, formuliert ganz im Sinne der ELK in seinem Leitbild: «Wir wollen Einsichten ermöglichen in die Zusammenhänge, Wechselwirkungen und Spannungsfelder zwischen der Natur einerseits und dem Handeln des Menschen andererseits.»

Das Lehrmittel von P. Stirnemann eignet sich für die Oberstufe und fördert früh die Auseinandersetzung mit Landschaft.

Eine standardisierte Planung fehlt

Die ELK fordert eine institutionalisierte Planung, die sich umfassend mit den Belangen der Landschaft auseinander setzt. Dieser Forderung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass dank einer flächendeckenden Landschaftsplanung und einer geeigneten Bürgerbeteiligung Landschaftsbelange in raumwirksamen Entscheiden besser berücksichtigt werden. Mit einem Landschaftsrichtplan oder mit einem Landschaftsentwicklungskonzept bestehen in der Schweiz sicherlich geeignete Planungsinstrumente. Die Bearbeitungstiefe hängt jedoch sehr stark von uneinheitlichen Rahmenbedingungen ab. So werden äusserst selten alle wichtigen Landschaftsbelange im notwendigen Umfang behandelt. Fundierte Aussagen, beispielsweise zu klimatischen Landschaftsfunktionen (Kaltluftentstehungs- und Abflussgebiete), hydraulischen Landschaftsfunktionen (Grundwasseranreicherungsgebiete, Wasserrückhaltegebiete), landschaftsästhetischen und erholungsrelevanten Aspek-

Grünland produziert die meiste Frischluft. Ihr ungehinderter Abfluss bringt angenehme Nachtkühle in das dicht bebaute Siedlungsgebiet.

Wichtige Landschaftsfunktionen werden in der Raumplanung vernachlässigt, der Frischluftabfluss in das Siedlungsgebiet ist nun durch einen «Häuserwall» abgeriegelt worden.

ten und eben zur gewöhnlichen Landschaft, fehlen in der Regel ganz. Eine standardisierte Landschaftsplanung, die auf Niveau Nutzungsplanung angesiedelt und mit dieser verfahrensrechtlich klar verknüpft ist, könnte hier Abhilfe schaffen und die Landschaftsbelange vorsorglich und umfassend bei allen raumwirksamen Entscheiden vertreten.

Wasserrahmenrichtlinie – ein gutes Beispiel

Es bleibt zu wünschen, dass sich jedes Land den Herausforderungen stellt und, ganz nach Vorbild der Wasserrahmenrichtlinie, hart an intelligenten Lösungen zum Erhalt der Landschaft arbeitet. Es wird sich lohnen, denn letztlich ist die Landschaft Trägerin aller Lebensgrundlagen und so auch unerlässliche Grundlage des menschlichen Seins.

Es stimmt zuversichtlich, dass die Länder Europas gemeinsam entschieden haben, sich für den Schutz ihrer Landschaft einzusetzen. Dass hierfür gewisse Hausaufgaben zu erledigen sind, war nicht anders zu erwarten. Dazu gehört auch die Erfolgsgeschichte der «Europäischen Wasserrahmenrichtlinie». Sie wurde vom Europäischen Parlament im Jahr 2000 mit dem Ziel verabschiedet, die Wasserpolitik zu vereinheitlichen und stärker auf eine umweltverträgliche Wassernutzung auszurichten. Obwohl die Umsetzung mit einem enormen Arbeitsumfang verbunden ist, befindet sie sich in allen Mitgliedsstaaten auf gutem Wege. Derzeit werden sogar in der Schweiz bereits viele Gewässersysteme nach der Vorgabe der Richtlinie bearbeitet, obwohl die Schweiz der EU gar nicht angehört.

Die Europäische Landschaftskonvention

Die Europäische Landschaftskonvention wurde vom Europarat ausgearbeitet, dem die Schweiz bereits seit 1963 angehört. Sie hatte bei der Ausarbeitung sogar eine federführende Rolle.

Die abschliessende Fassung wurde den Mitgliedsländern am 20. Oktober 2000 in Florenz präsentiert und dort gleichentags vom Schweizer Bundesrat unterzeichnet. Man vereinbarte, dass die Konvention in Kraft tritt, sobald zehn Mitgliedsländer die Übereinkunft ratifiziert haben. Diese Vorgabe wurde im März 2004 erfüllt. Die Europäische Landschaftskonvention ist seither in Kraft. Die Ratifizierung durch die Schweiz steht aber noch aus, obwohl sie sich mit ihrem grossen Einsatz bei der Ausarbeitung und vor allem mit der Unterzeichnung offiziell dazu bekannt hat.

Der Originaltext der Konvention kann unter www.coe.int, der Homepage des «Council of Europe», nachgelesen werden. Unter «A–Z Index» «Landschaft (Europäische Landschaftskonvention)» anwählen.

Von heissen Quellen und Baugruben

Sonderdruck aus der Broschüre «Die Kern- und Bäderumfahrung Ennetbaden auf der Suche nach seiner Zukunft»

Herausgeber: Einwohnergemeinde Ennetbaden, Gemeinderat

Faszination Therme

Von Quellen geht seit alters eine besondere Faszination aus. So haben Dichter und Komponisten den Geburtsort der Wasserströme besungen. Um manchen Quellaustritt ranken sich Geschichten und Sagen, oft galten sie als Wohnsitz von Nymphen und Wassergeistern.

Die Naturphilosophen sahen in der Quelle und im Wasser den Ursprung der Entstehungsprozesse des Lebens. Auch für Geologen gehört die Beschäftigung mit der Herkunft eines Wassers, besonders wenn dieses einen speziellen Mineralgehalt oder eine erhöhte Temperatur aufweist, zu den besonders reizvollen Aufgaben. Zweifelsohne darf das Thermalwasser von Baden/Ennetbaden als der wertvollste Bodenschatz am Limmatknie bezeichnet werden. Über Jahrhunderte hatte das Thermalwasser eine grosse wirtschaftliche Bedeutung und prägte die Entwicklung des Kurgebiets. Die Rede ist hier von der mineralreichsten Therme der Schweiz, die leider seit einigen Jahren in einen Dornröschenschlaf verfallen ist. Das hier in 18 zugänglichen Quellen gefasste Thermalwasser ist nämlich sehr speziell. Die Quellen sind unterschiedlich tief, zumeist erst in den oberflächennahen Schottern gefasst. Auch ungefasste Thermalwasseraustritte direkt in die Limmat sind bekannt. Alle Quellen zusammen liefern durchschnittlich 700 Liter pro Minute rund 47 °C heisses, stark mit Mineralien angereichertes Grundwasser, pro Tag also rund eine Million Liter!

Es wird angenommen, dass schon die Kelten das Thermalwasser kannten. Zur Römerzeit hiess Baden Aquae helveticae und wurde wegen seiner heissen Quellen vor allem vom nahen Vindonissa (Windisch) gern aufgesucht. Obschon damals Quellen auf der Ennetbadener Seite genutzt wurden, ist unbekannt. Vom linksufrigen Bädergebiet sind Reste von Badebassins be-

Beat Rick
Dr. von Moos AG
Beratende Geologen und Ingenieure
Zürich

Die Grossen und links die Kleinen Bäder auf der Darstellung von Matthäus Merian, 1642.

kannt, die durch Thermalwasser unter anderem vom Grossen Heissen Stein gespeist wurden. Die Römer kannten die Heilkraft der Mineralquellen und pflegten sich ausser in Baden beispielsweise auch im Thermalwasser von St. Moritz und Yverdon.

Im 15./16. Jahrhundert blühte das Bäderwesen. Weniger der medizinische als vielmehr der gesellschaftliche Aspekt war ausschlaggebend für die Badekur. Das Bad war Jungbrunnen, Heiratsmarkt und Vergnügungscenter zugleich. Der Chronist Johannes Stumpf berichtet 1541: «Gleich unterhalb der Stadt Baden, auf beiden Seiten des Wassers, entspringen warme Brunnen mit starkem Schwefeldampf. Auf der rechten Seite, den Kleinen Bädern, hat es etwas weniger Bäder, aber lustige Herbergen und Häuser, wie ein Dorf. Zu allen Zeiten kommt viel Volk hieher und da wird nichts unterlassen, was der Wohllust des Leibes dient.»

Auch als Tagsatzungsort der Eidgenossenschaft (1421–1712) war der Kurort eine gute Wahl. Beim lockeren Badeleben besänftigten sich wohl die von der Politik erhitzten Gemüter wieder. Denn man kam nicht nur der Gesundheit wegen nach Baden zur Kur, wie der Bericht des Florentiner Papstsekretärs Poggio Bracciolini von 1416 zeigt: «Pro Tag drei oder vier mal betritt man das Bad, bringt darin den grössten Teil des Tages zu, teils mit Singen, teils mit Trinken, teils mit Reigentänzen; sie machen nämlich auch im Wasser Musik, wenn sie sich dort ein wenig niederlassen.» Baden war aber weit mehr als ein schillernder Treffpunkt für noble Damen und Herren, päpstliche Gesandte, Zürcher Bürgermeister, Haudegen, echte Bettler und Scheinarme. Die öffentlichen Gemeinschaftsbäder auf dem Kurplatz Baden (Freibad und Verenabad) sowie das Freibad und das Schröpfbad am rechtsufrigen Bäderplatz dienten den Kranken aller Schichten zur Kur, den Gesunden zur Erholung. In der Biedermeierzeit nach 1800 änderte sich das Sittenverständnis, die zunehmende Schamhaftigkeit veränderte die Badekultur und verlangte nach individuellen Einzelbädern (Piscinen).

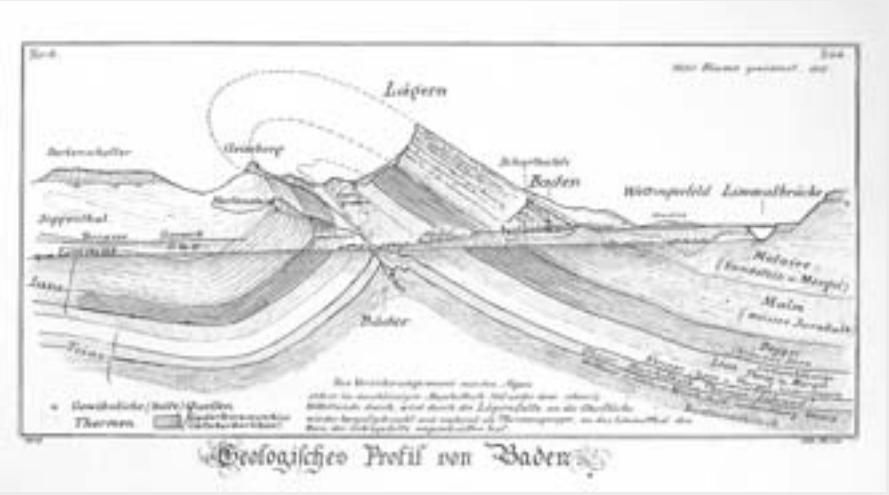
Neue Quellen durch Grabarbeiten

Weil ihnen eigenes Thermalwasser fehlte, gruben die Besitzer der Ennetbadener Hotels Adler und Schwanen im 19. Jahrhundert heimlich nach Quellen. Auch in Baden stiess man beim Fundamentaushub für die Dependance des «Ochsen» auf einen Thermalwasseraustritt (die neue Ochsenquelle), und 1844 wurde die Verenahofquelle gefunden. Die wilde Graberei nach Thermalwasser beidseits der Limmat brachte die Erkenntnis, dass die Thermalquellen in der Tiefe gleich einem System kommunizierender Röhren eng zusammenhängen: Wer neue Quellen erschliesst oder die Ergiebigkeit einer Fassung durch Tieferlegen zu erhöhen versucht, beeinträchtigt die bestehenden Nutzungen. So wurde allen Quellenbesitzern klar: Das gemeinsame Kapital musste vor Gefährdung geschützt werden. Dabei dachten sie vor allem an den Erguss; die Forderung nach einer gleich bleibenden Qualität (Chemismus, Temperatur) stand damals noch nicht im Vordergrund, gehört heute aber zweifelsohne zu einem modernen Schutzkonzept.

Aus dem genannten Grund sind die Heilquellen durch verschiedene staatliche Erlasse (Dekrete von 1844 und 1869, Verbal von 1858) geschützt, in denen unter anderem die Auslaufhöhen und die Tiefe der einzelnen Fassungen fixiert sind. Ohne Bewilligung dürfen Fassungen weder aufgehoben, erneuert noch neu ergraben werden.

Doppelbad mit elektrischer Glocke im Hotel Schwanen.

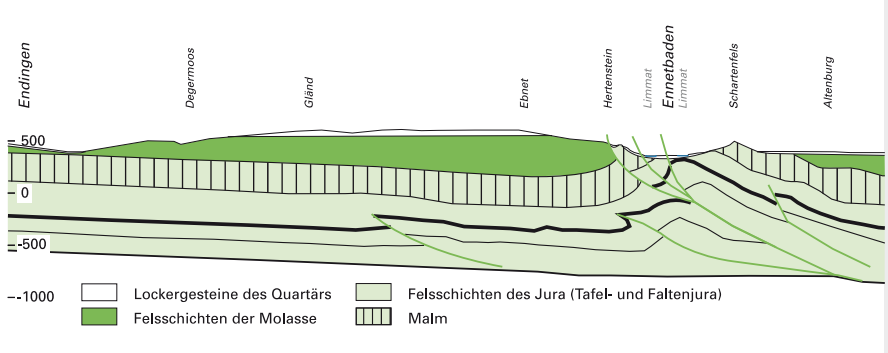
Besonders eindrücklich wurde die gegenseitige Abhängigkeit der Quellen bei der Wiederherstellung der Schwanenquelle-Fassung im Jahr 1943 demonstriert: Aus Unachtsamkeit wurde die Fassung tiefer gelegt – sie ist heute die tiefste gefasste Quelle –, wodurch der Erguss der Schwanenquelle um das Siebenfache auf 420 Liter pro Minute – anstieg. Dies äusserte sich bei den anderen Quellen sofort in einem dramatischen Rückgang der Ergiebigkeit. Die Entnahme ist heute künstlich reguliert, am aufgesetzten Standrohr (so genannter Schwanenpegel) kann das



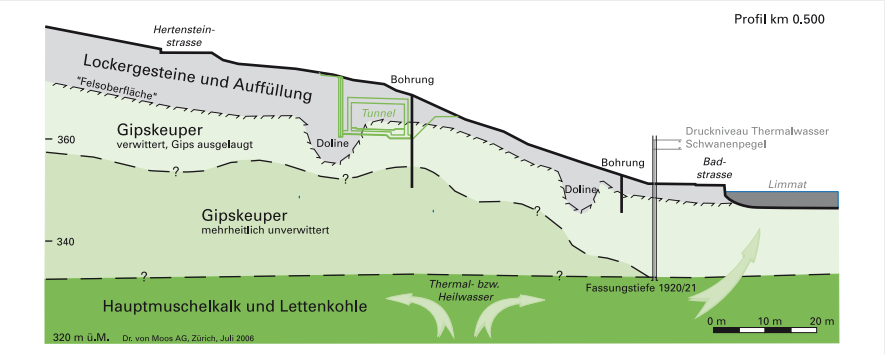
Profil durch die Lägern von Albert Heim, 1907, gewidmet dem Hotel Blume. Der Zürcher Geologieprofessor beschreibt darauf seine Theorie, wie das Thermalwasser den Weg von den Alpen nach Baden und Ennetbaden findet.

Druckniveau des Heilwassers beobachtet werden. Dieses schwankt um eine Kote von 358 m ü. M., liegt also im Limmatbereich einige Meter über Terrain.

Wie verschiedene Fälle in der Vergangenheit zeigten, ist das Quellensystem hochsensibel auf Eingriffe in den Untergrund. Im Bereich der bekannten Quellen müssen deshalb Tiefbauarbeiten besonders sorgfältig geplant und ausgeführt werden. Wenn Neubauten unter die bestehenden Bauten und Fassungen reichen, besteht die Gefahr, dass neue Thermalwasseraustritte geschaffen werden. Dem Wunsch einer Verkehrsentlastung und Aufwertung des Bäderquartiers stand auch immer die Sorge um die Thermalquellen gegenüber. In der über 20-jährigen Planungszeit hatte deshalb die Geologie neben Verkehrsführungs- und Finanzfragen stets einen grossen Stellenwert bei der Variantenwahl.



Geologisches Längenprofil durch Ennetbaden. Die Lägern wird heute als asymmetrische Aufschiebungsstruktur gedeutet, der Kern ist stark zerschert und in eine komplizierte Abfolge von Schubspänen zerlegt.

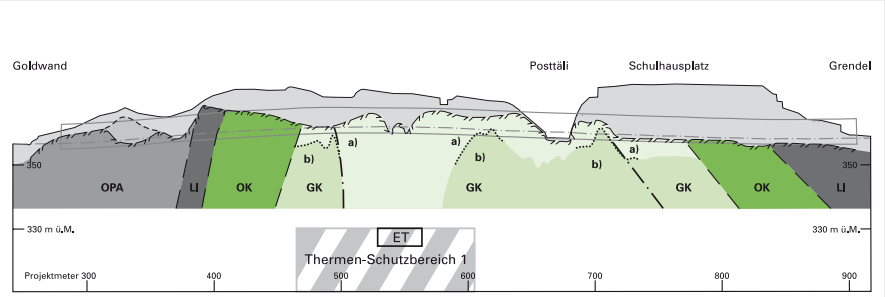


Hydrogeologisches Querprofil im Bädergebiet von Ennetbaden. Der Tunnel verläuft hier über dem Druckniveau des Thermalwassers, das am Schwanenpegel abgelesen werden kann.

Geologische Situation beim Umfahrungstunnel

Eingebettet in die Mulde zwischen Geissberg und Lägern liegt Ennetbaden, erbaut auf weichen Schichten im Kern der Lägernstruktur. Bereits im 16. und 17. Jahrhundert durchstreiften Naturwissenschafter das Lägerngebiet. Das Interesse von Forschern wie Konrad Gessner oder Johann Jakob Scheuchzer galt jedoch in erster Linie den Versteinerungen. Später mündeten die sorgfältigen Geländebeobachtungen der Geologen (beispielsweise J. G. Ebels, A. Moussons, F. Mühlbergs, A. Heims, G. Senftlebens, P. Haberboschs) in der Erkenntnis, dass die Lägern ein über die Limmat hinwegziehendes, asymmetrisches Faltengebirge ist, bei dem der Südschenkel auf den Nordschenkel aufgeschoben und die Schichten des Gewölbekerns intensiv verfaltet und ausgequetscht wurden. Während die harten, kalkigen Schichten aus der Jurazeit (unter anderem Geissberg-Schichten, Badener Schichten) im Gelände gut erkannt, kartiert und in ihrer Struktur analysiert werden können, sind die weichen und verwitterungsanfälligen Schichten im Kern der Lägernstruktur an der Oberfläche meistens nicht direkt beobachtbar. Einzig die ehemalige Gipsgrube Ehrendingen gibt einen zwar lokalen, aber besonders schönen Einblick. Bereits Albert Heim beschrieb diesen Aufschluss mit den in Falten gelegten bunten Keuperschichten. Conrad Schindlers Rekonstruktionen der Lägernstruktur in seiner Baugrundkarte von Baden (1977) gründen auf zahlreichen Sondierungen (Bohrungen, Baggerschlitzen) und Beobachtungen in Baugruben. Trotzdem zeigt sich, dass mit zunehmendem Kenntnisstand die Darstellung komplexer wird und sich neue Fragen stellen. Neuere tektonische Analysen berücksichtigen die Resultate von geophysikalischen Messungen, mit denen auch tief unter der Oberfläche verborgene Strukturen abgebildet werden.

Bei der so genannten Lägernstruktur, einem östlichen Ausläufer des Faltenjura, handelt es sich nicht um eine einfache Antiklinalfalte. Vielmehr gleicht sie einer asymmetrischen Aufschiebungsstruktur, das heisst einer typi-



Geologisches Profil entlang dem Umfahrungstunnel (2.5-fach überhöht). ET: Auftreten der Ennetbadener Thermalquellen (Allgemeine Quelle, Adlerquelle, Schwanenquelle); OPA: Opalinuston; OK: Oberer Keuper; GK: Gipskeuper; LI: Lias.

schen Überschiebungsfront mit überfahrenem und zerschertem Nordschenkel (Geissberg), einem Kern aus einer komplizierten Abfolge von Schubspänen und einer steilen Südflanke (Lägern). Diese Aufschiebung im Kern der Lägernstruktur («Hauptstörung») ist nicht als scharfer Schnitt zu verstehen. Vielmehr markiert sie eine Zone, in der durch differentielle Bewegungen, Verfältelungen und tektonische Aufsplitterung in Schubspäne ein Abscherungs«horizont» beziehungsweise eine von Osten nach Westen verlaufende Störungszone durchzieht. Wichtig für das Auftreten der Thermalquellen sind neben diesem Lineament ausserdem Störungen, die fast von Norden nach Süden verlaufen: Weil das artesisch gespannte Heilwasser im Fels (Muschelkalk und Keuper) bevorzugt entlang tektonischer Störungen an die Oberfläche steigt, zeigen die Quellen eine auffallend lineare Anordnung, wie ein «H».

Die Kern- und Bäderumfahrung liegt geologisch gesehen an einem sehr prominenten Ort: Der Tunnel wurde in unmittelbarer Nähe der natürlichen Thermalwasseraustritte von Baden/Ennetbaden erstellt und öffnete ein Fenster in den Untergrund.

Der Hauptteil des Tunnels verläuft im intensiv verschuppten Kernbereich der Lägernstruktur, wo weiche und verwitterungsanfällige Gesteine an die Oberfläche steigen, die zum Opalinuston, Lias und Keuper gehören. Normalerweise können diese Gesteine in der Umgebung von Baden nur an wenigen Stellen und praktisch nie zusammenhängend studiert werden. Neue Kenntnisse durch wissenschaftliche Auswertung von Profilaufnahmen an Aufschlüssen in der Baugrube der Umfahrung fliessen ein in die demnächst erscheinenden Erläuterungen des geologischen Atlasblattes Baden (P. Bitterli, in Vorbereitung). Die wenig gestörte, nach Süden abfallende Schichtplatte der Lägernkette wird im südlichen Tunnelabschnitt (Schulhaus bis Knoten Grendel) erreicht, wobei die Felsoberfläche im Bereich der Fahrbahn oder wenig darunter verläuft. Der an das Nordportal anschliessende offene Abschnitt Goldwand liegt im Nordschenkel der Lägernstruktur, wobei der Felsuntergrund aus weichen, verwitterungsanfälligen Gesteinen des Unteren Doggers und des Opalinustons besteht. Die als Thermalwasserträger wirkenden Gesteine des Hauptmuschelkalks und der darüber folgenden Lettenkohle werden durch den Tunnel nicht tangiert. Ihre oberflächennahste Lage nehmen sie im Kernbereich ein, wobei sie im Bereich der Umfahrung jedoch immer noch 30 Meter unter Tunnelniveau liegen.

Von besonderer Bedeutung sind die Ton- und Sulfatgesteine des Gipskeu-

Quellstock im Hotel Schwanen, aus einem Prospekt von 1924.

Der Quellstock im Hotel Schwanen heute. Man beachte die starke Ausblühung von Mineralien (Sulfate, Karbonate, Salze) und das aufgesetzte Standrohr (Schwanenpegel).

Schwanenpegel mit Schauglas. Der schwankende Druckpegel liegt rund 10 m über dem Quellstock.

Situationsplan der Thermalquellen. Die Quellfassungen liegen auf tektonischen Störungen, die eine lineare Anordnung wie ein «H» ergeben. Für den Bau des Umfahrungstunnels wurden spezielle Gefährdungszonen ausgeschieden, so genannte Thermenschutzbereiche.

pers. Diese sind ausgesprochen stark verwittert, der Gips ist bis in grosse Tiefen ausgelaugt. Es sind sogar Dolinen nachgewiesen, die teilweise oder vollständig mit Lockergesteinsmaterial verfüllt sind.

Die tonig-sandigen Felsgesteine des Opalinustons, des Lias und des Keupers sind ebenso wie der unverwitterte Gipskeuper (mit Gipslagen) als mehrheitlich dichte Serien (Grundwasserstauer) zu bezeichnen. Die bescheidene Wasserzirkulation erfolgt bevorzugt entlang von Klüften, im Verwitterungsbereich nahe beziehungsweise auf der Felsoberfläche.

Bereits vor der letzten Eiszeit wurde die Felsschwelle bei Baden teilweise abgetragen; die Talsohle lag deutlich tiefer als heute. In der letzten Eiszeit wurde Ennetbaden vom Gletscher nicht mehr erreicht. Die Gletscherfront pendelte lange Zeit im Gebiet von Killwangen/Würenlos beziehungsweise Dättwil/Birrfeld. Damals lagerten aber die Schmelzwässer grosse Mengen von Sand und Kies, häufig auch Steine und Blöcke ab. Die Geologen nennen diese Ablagerungen Niederterrassenschotter. Noch während des Abschmelzens und Zurückweichens der Eismassen setzte Erosion im Gebiet des Lägerndurchbruchs ein. Die Urlimmat hat einen beträchtlichen Teil dieser Schotter wieder abgetragen. Dabei bildeten sich Steilhänge und auf mehreren Niveaus Terrassenflächen. An verschiedenen Orten fand die Limmat ihr altes Flussbett nicht mehr, sodass sie dort heute über Fels fliesst.

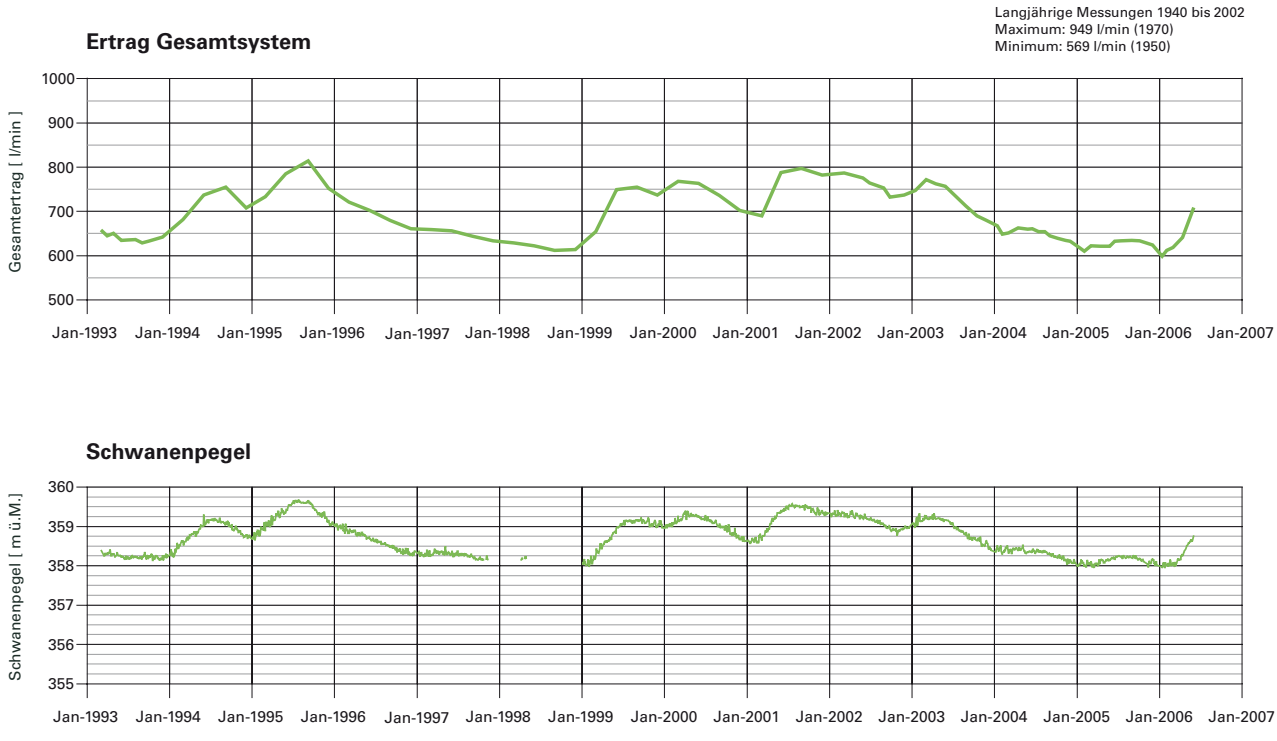
Die Thermalquellen sind ein Naturphänomen

Die Badener und Ennetbadener Thermalquellen dürften zu den bestuntersuchten Thermal- und Mineralquellen der Schweiz gehören. Trotzdem sind noch nicht alle Geheimnisse um dieses Naturphänomen «Heilwasser» gelüftet. Nachstehend charakterisieren wir kurz einige wichtige Merkmale des Thermalwassersystems:

Beidseits der Limmat treten mindestens 20 Quellen auf, wovon 3 am rechten Ufer in Ennetbaden. Auch Thermalwasseraustritte direkt in die Limmat sind seit langem bekannt. Heute sind 18 Quellen gefasst und zugänglich.

Das Heilwasser entspringt als Kluftquellen den Muschelkalk- und Keuperschichten im Kern der Lägernstruktur. Als eigentlicher Thermalwasserträger fungieren die karbonatischen Schichten des Hauptmuschelkalks und der darüber folgenden Lettenkohle. Diese Schichten kommen am Limmatknie recht nahe an die heutige Terrainoberfläche. Die Quellaustritte konzentrieren sich auf einen parallel zur Lägern streichenden, etwa 170 m langen und 60 m breiten Gebietsstreifen beidseits

Amtliche Quellmessung der Limmatquelle mit dem Eichmeister.



Verlauf der Gesamtschüttung aller Quellen und des Schwanenpegels über mehrere Jahre (Daten von 1998 fehlen).

Aufsteigende Gasblasen in der Limmatquelle. Das Thermalwasser enthält Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff, Methan- und Edelgasspuren.

Badener Kurwasser: Das mineralreiche Heilwasser wurde früher durch Schneider & Hänggli in Flaschen abgefüllt und als besonders wohltuend angepriesen.

der Limmat. Die lineare Anordnung der Quellen macht deutlich, dass das Heilwasser bevorzugt längs tektonischer Störungen an die Oberfläche steigt. Es wird in Schächten und Bohrungen in unterschiedlicher Tiefe, teils im Muschelkalk oder im verwitterten Gipskeuper, vielerorts aber erst in den quartären Limmatschottern gefasst.

Der Ertrag der Badener und Ennetbadener Thermalquellen wird seit 1844 regelmässig amtlich gemessen. Der kleinste Gesamtertrag aller Quellen wurde mit 569 Litern pro Minute im Herbst 1950, der grösste mit 949 Litern pro Minute im Sommer 1970 registriert. Die Schwankungen des Druckniveaus am so genannten Schwanenpegel decken sich zeitlich mit denjenigen des Gesamtertrags aller Quellen.

Hydrochemisch handelt es sich beim Thermalwasser von Baden und Ennetbaden um ein vielseitig mineralisiertes Wasser der Zusammensetzung Na-Ca-(Mg)-Cl-SO_4-(HCO_3). Die Gesamtmineralisation beträgt rund 4.5 g/l. Typisch sind auch die gelösten Gase Schwefelwasserstoff (H_2S bis 1.6 mg/l) und Methan (CH_4 bis 0.3 mg/l) sowie die in erhöhten Konzentrationen vorkommenden Spurenstoffe Lithium, Fluorid und Bromid. Durch den erhöhten Wärmefluss in der Umgebung der Thermalwasservorkommen werden auch die Hangwässer sowie die teilweise nur schwach mineralisierten Wässer im verwitterten Gipskeuper auf Temperaturen über 20 °C «aufgeheizt» (also Thermalwasser). Anhand der chemischen Zusammensetzung können jedoch selbst stark mineralisierte Sulfatwässer aus der Auslaugung des Gipskeupers (unter anderem auch mit Hilfe der Schwefelisotopen als Fingerprint) vom – auch aufgrund der balneologischen Wirkung sich abhebenden – Badwasser unterschieden werden (deshalb hier als «Heilwasser» bezeichnet).

Das Wasser der Thermen von Baden/Ennetbaden wurde 1578 erstmals durch Pantaleon chemisch untersucht, die erste vollständige Analyse in Ionendarstellung stammt 1896 von Treadwell. Für eine statistische Auswertung eines hydrochemischen Datensatzes standen dem Geologiebüro Dr. von Moos AG 1999 rund 700 Analysen zur Verfügung. Einzelne Quellen wie die Allgemeine Quelle oder der Grosse Heisse Stein sind dabei gut dokumentiert, von anderen Quellen (zum Beispiel St. Verenaquelle) ist die Datenlage etwas spärlich. Obwohl die Analysen eine sehr enge hydrochemische Verwandschaft unter den Quellen belegen, konnte gezeigt werden (wie dies Hartmann bereits 1937 andeutete), dass sich die einzelnen Fassungen nicht nur im Quellertrag sondern auch chemisch leicht unterscheiden, wobei die Quellgase überall etwa gleich zusammengesetzt sind, jedoch der Gehalt an gelösten Stoffen variiert. Die östlichen, ertragreichen Quellen tendieren zu höheren Gehalten an Calcium und Alkalimetallen. Die Unterschiede sind aber sehr fein, und die Quellen zeigen ähnlich wie beim Erguss auch bei den Spurenstoffen leichte Schwankungen.

Woher kommt das Thermalwasser?

Mit dieser Frage haben sich im Lauf der Jahrhunderte viele hervorragende Wissenschaftler beschäftigt. Eine vollständige Würdigung der verschiedenen Theorien kann hier des beschränkten Platzes wegen nicht erfolgen. Der Tiefbauunternehmer A. Scherer schrieb 1905 im Gutachten über die Sanierung der Limmatquelle: «Ob die Mineralquellen in Baden von den Alpen oder vom Schwarzwald, aus dem Meer, aus dem Himmel oder aus der Hölle kommen, ist für uns Nebensache.» Heute, gut 100 Jahre später, können wir die Hypothesen doch stark eingrenzen und einige spektakuläre Theorien begraben.

Trinkbrunnen beim Hotel Hirschen mit Badeszenen-Mosaik von Karl Hügin. Dieser Brunnen bezieht Thermalwasser von der Allgemeinen Quelle.

Erstens ist anzumerken, dass das Thermalwasser chemisch aus einer Mischung mehrerer Komponenten besteht. Die Mischungsanteile sind nicht bei allen Quellfassungen identisch, bei einzelnen Fassungen (zum Beispiel Adlerquelle) sind auch Wildwassereinflüsse durch Oberflächenwasser nachgewiesen. Es sind also durchaus mehrere Einzugsgebiete möglich. Zweitens ist für die hohe Temperatur (rund 47 °C) eine Versenkung in etwa 1.5 km Tiefe nötig; der von A. Hartmann noch 1942 postulierte vulkanische Herd im östlichen Jura ist spätestens seit den intensiven Forschungen der Nagra und dem Nachweis eines teilweise über 15 km breiten, mit mehrern Tausend Metern schlecht durchlässiger Gesteine gefüllten Permokarbontroges nicht mehr haltbar.

Die gängige Vermutung (unter anderem von A. Heim), das Thermalwasser habe seinen Ursprung in den Alpen, versickere zum Beispiel im Tödigebiet in den Triasschichten und fliesse in diesen unter der Molasse hindurch, stösst auf Probleme (vgl. W. Kanz, 2005): Aufgrund seismischer Untersuchungen der Tiefenstruktur ist damit zu rechnen, dass die Triasschichten mehr als sechs Kilometer unter der Molasse durchführen und weitgehend wasserundurchlässig sind. Als Wasserweg kommen sie deshalb nur schwerlich in Frage.

Durchaus plausibel ist eine Herkunft aus dem westlichen Jura beziehungsweise eine Zirkulation parallel zur Lägern. Aufgrund der geologischen Juraforschung wissen wir heute, dass die grossen tektonischen Störungen oft bis in den kristallinen Sockel hinuntergreifen. Aus dem Chemismus sowie der Gas- und Isotopenzusammensetzung ergibt sich, dass wir es mit einer Mischung von mindestens drei bis vier Komponenten zu tun haben: Die Hauptkomponente ist ein vermutlich mehr als 20 000 Jahre altes Wasser mit Mineralstoffen aus den Evaporitgesteinen (Gips, Steinsalz, Bittersalze). Eine mengenmässig viel kleinere Komponente (< 10 %) stammt aus jungem, weniger als 50 Jahre altem Kluftgrundwasser, das einen deutlich geringeren Mineralgehalt beisteuert. Als dritte Komponente wird ein salines Tiefengrundwasser aus dem Permokarbontrog oder sogar dem Kristallin angenommen. Als zusätzliche hydrothermale Tiefenkomponente sind die Gase (insbesondere Kohlensäure) zu nennen.

Auswirkungen des Umfahrungstunnels auf die Thermen

Im Baugebiet des Umfahrungstunnels wurde sowohl in Baugrubentiefe wie auch im Bereich möglicher Ankerlagen und Pfähle bis in eine Tiefe von 350 m ü. M. in den Sondierungen kein Wasser des Typus Heilwasser angetroffen. Es ist auch so, dass wenig talseits der Trasse gegen die Limmat und entlang des Postwegs natürliche Einschnitte und Bauten deutlich unter das Druckniveau reichen und das Heilwasser in den bestehenden Quellen und in der Limmat wesentlich tiefer liegende Austrittsmöglichkeiten hat. Hingegen ist die Druckspiegellage und das Auftreten von Heilwasser nicht gänzlich unabhängig vom Bergwasserspiegel in den darüberliegenden Schichten. Wo wie im Osten der Hangwasserspiegel deutlich über dem Druckniveau des Schwanenpegels liegt, ist der Gradient nach unten gerichtet. In Limmatnähe ist dies jedoch nicht mehr der Fall, aufsteigendes Heilwasser führt zu den bekannten Quellaustritten.

Ein direktes Anfahren von Heilwasser in der Baugrube konnte bei der gewählten, oberflächennahen Trassenführung über dem Druckniveau praktisch ausgeschlossen werden. Eine massive Veränderung der Hangwasserspiegellagen durch konstantes Abdrainieren könnte aber Veränderungen der Druckspiegellage beziehungsweise des Gesamtertrags der Heilwasserquellen mit sich bringen und musste vermieden werden. Mangels direkten Einblicks und mangels Versuchen im Thermalwasser-Aquifer bleiben offene Fragen zur Natur des Heilwassers. Deshalb waren besondere Schutz- und Kontrollmassnahmen sowie eine intensive hydrogeologische Überwachung vor, während und nach dem Bau bis zur Einstellung eines Gleichgewichtszustandes nötig. Aufgund der hydrogeologischen Situation wurde ein hinsichtlich des Thermenschutzes besonders kritischer Bereich ausgeschieden, in dem verschärfte Kontrollen durchgeführt und besondere Auflagen an die Unternehmung gestellt wurden. Bis heute haben sich die Massnahmen bewährt, und Veränderungen am hydrologischen Gesamtsystem, die auf den Tunnelbau zurückgeführt werden müssten, wurden nicht festgestellt.

So bleibt zu hoffen, dass das Bäderquartier nach Inbetriebnahme der Umfahrung neu belebt werden kann und der kultivierte Umgang mit dem Naturphänomen «Heilwasser von Baden/Ennetbaden» wieder aus seinem Dornröschenschlaf erwacht.

Literatur (Auswahl)

Bitterli, P. (2003):
Die Gesteinsschichten der Lägern. In: Die Lägern – eine Gratwanderung, Baden.

Hartmann, A. (1937):
Zur Kenntnis der Thermen von Baden. In: Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 20.

Hartmann, A. (1943):
Natur und Herkunft der Therme von Baden. In: Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 21.

Heim, A. (1919):
Geologie der Schweiz, Band 1.

Högl, O. (1980):
Die Mineral- und Heilquellen der Schweiz, Bern.

Kanz, W. (2005):
Die Badener Thermalquellen – neue Erkenntnisse zur Frage ihres Ursprungs. In: Badener Neujahrsblätter, 80. Jahrgang, 122–129.

Meier, R. (2003):
Die geologische Erforschung der Lägern. In: Die Lägern – eine Gratwanderung, Baden.

Münzel, U. (1947):
Die Thermen von Baden – eine balneologische Monographie, Baden.

Schindler, C. (1977): Zur Geologie von Baden und seiner Umgebung (mit Baugrundkarte 1:10 000 in 2 Blättern).
Beitr. geol. Schweiz kl. Mitt. 67.

Schindler, C.; Rick, B. (1991):
Ennetbaden – Konflikte zwischen Bauvorhaben, Hangwasser und Thermalwasser. In: Geotechnik Heft 14.

Neophyten als Spiegel von Globalisierung und Klimaveränderung

Neben der Lebensraumzerstörung ist die Ausbreitung von eingeschleppten Pflanzenarten die zweitwichtigste Ursache für das Artensterben weltweit. Auch im Kanton Aargau verdrängen so genannte Neophyten die heimische Flora.

Martin Bolliger
Naturama Aargau
062 832 72 86

Neophyten sind Pflanzen, die nach dem Jahr 1500 beabsichtigt oder unbeabsichtigt in Gebiete eingeschleppt wurden, in denen sie vorher nicht vorkamen. Von den insgesamt 12'000 in Europa eingeführten Arten bereiten nur zirka 30 bis 40 Probleme. Diese verhalten sich invasiv, das heisst, sie breiten sich unkontrolliert aus. Sie besitzen kaum natürliche Feinde, vermehren sich daher sehr stark und sind schwierig zu bekämpfen.

Der bekannteste Neophyt bei uns ist die Ambrosia, die bei uns die Saison für Pollenallergiker um zwei Monate verlängern kann.

Für den Japan-Knöterich ist Asphalt kein grosses Hindernis, er wächst einfach unten durch.

«Alte» und «neue» Pflanzen

In der Schweiz gibt es knapp 3 000 wild wachsende einheimische Pflanzenarten. Davon sind 700 an Kulturmassnahmen wie Mähen oder Pflügen gebunden. Davon wiederum sind etwa 300 als Archäophyten («Alteinwanderer») vor 1500 unbeabsichtigt nach den Eiszeiten bei uns eingewandert. Nur etwa 2 300 Arten sind also ohne Zutun des Menschen bei uns heimisch. Alle anderen fanden in den vom Menschen geschaffenen neuen Lebensräumen Nischen zum Überleben. Im Kanton Aargau sind solche Lebensräume zum Beispiel Wiesen, Hecken, Obstgärten, Äcker oder Rebberge. Viele Archäophyten sind bereits seit Jahrtausenden in unserer Kulturlandschaft vertreten, so die Kornblume oder der Wiesen-Salbei. Im Kanton Aargau ist generell sogar etwa jede zweite Pflanzenart auf

Die wichtigsten Neophyten

Ambrosia
Die Ambrosia ist behaart und die Blätter sind beiderseits grün.

Japan-Knöterich
Der Japan-Knöterich lässt sich nicht einsperren und wird oft unbemerkt mit Erde verschleppt, in der Wurzelstücke vorhanden sind.

Riesenbärenklau
Der Saft des dekorativen Riesenbärenklaus verursacht zusammen mit der Sonne Brandblasen auf der Haut.

Nordamerikanische Goldruten
Die eingeschleppten Goldruten sind im Kanton Aargau flächenmässig die häufigsten Neophyten.

Drüsiges Springkraut
Das Drüsige Springkraut kann auch schattige Wirtschaftswälder besiedeln und dehnt sich immer mehr aus.

Sommerflieder
Der Sommerflieder («Schmetterlingsstrauch») bietet leider keiner einzigen Schmetterlingsraupe Nahrung und produziert pro Strauch bis zu drei Millionen Flugsamen.

Südafrikanisches Kreuzkraut (Schmalblättriges Kreuzkraut)
Das Südafrikanische Kreuzkraut dehnt sich entlang der Autobahn von Westen nach Osten aus und taucht dann in landwirtschaftlichen Kulturen auf.

Bewirtschaftung angewiesen, insbesondere im Mittelland. Seit zirka 5 000 Jahren beeinflusst der Mensch bei uns die Vegetation.
Momentan kommen in der Schweiz etwa 350 Neophyten vor, wovon 20 Arten auf der so genannten Schwarzen Liste stehen. Auf dieser Liste sind jene Neophyten vertreten, die erwiesenermassen Schäden verursachen.

Welche Probleme verursachen Neophyten?

So unterschiedlich die Neophyten in ihrer Gestalt sind, so unterschiedlich sind auch die Probleme, die sie verursachen. Sie

- verdrängen einheimische Tier- und Pflanzenarten;
- konkurrenzieren Nutzpflanzen in der Land- und Forstwirtschaft («Unkräuter»);
- lösen allergische Reaktionen der Haut und der Atemwege beim Menschen aus;
- führen zu gesundheitlichen Problemen bei Nutztieren (Südafrikanisches Kreuzkraut);
- beeinträchtigen den Hochwasserschutz;
- verursachen Schäden an Strassen und Gebäuden;
- kreuzen sich mit einheimischen Pflanzenarten.

Eine nordamerikanische Studie schätzt die jährlichen Kosten, die von gebietsfremden Arten in den USA verursacht werden, auf 13,8 Milliarden US-Dollar. Dazu gehören Kosten für die Bekämpfung der Neophyten und im Gesundheitsbereich. In Deutschland verursacht alleine der Riesenbärenklau geschätzte Kosten von 10 Millionen Euro im Gesundheitswesen, der Land- und Forstwirtschaft sowie im Umweltbereich. Ähnlich hoch dürften in der Schweiz alleine die Kosten für die Bekämpfung der Nordamerikanischen Goldruten in Naturschutzgebieten sein.
Im Kanton Aargau haben diese Neophyten beispielsweise das Aussterben des Schweizer Alants *(Inula helvetica)* – einer europaweit bedrohten Pflanzenart – mitverursacht.
Mit dem Auftreten der Ambrosia werden sehr grosse volkswirtschaftliche Schäden durch Gesundheitskosten, Arbeitsausfälle usw. befürchtet. Aus Ver-

gleichen mit dem Ausland kommt man auf einen geschätzten Betrag von jährlich 325 Millionen Franken.

Wieso wurden Neophyten überhaupt eingeführt?

15 der 20 Neophyten (75 Prozent) der Schwarzen Liste wurden als Zierpflanzen in die Schweiz eingeführt. Beispiele sind der Sommerflieder oder die Nordamerikanischen Goldruten. Der Fadenförmige Ehrenpreis *(Veronica filiformis)* wurde als «Bodendecker» aus dem südwestasiatischen Raum in die Schweiz gebracht. Diese zugegebenermassen hübsche Art fehlt nun jedoch inzwischen in kaum einem Rasen der Schweiz und ist auch in vielen intensiveren Wiesentypen vorhanden. Sie ist unter den hiesigen klimatischen Verhältnissen nicht beim «Bodenbedecken» geblieben, sondern zur Wiesenpflanze geworden. Manch einen Rasenbegeisterten bringt die Art zur Weissglut, obwohl sie allgemein als «harmlos» gilt. Einige Arten wurden auch zu landwirtschaftlichen Versuchszwecken eingeführt, etwa der Japan-Knöterich und der Riesenbärenklau. Das Drüsige Springkraut, die Goldruten und der Riesenbärenklau wurden durch die Imkerei gefördert, da diese Pflanzen gute Bienenweiden sind. Auch botanische Gärten führten immer wieder Pflanzen ein, die später verwilderten und in landwirtschaftlichen Kulturen auftauchten, so der Persische Ehrenpreis. Insbesondere Key-Gardens in London spielte dabei eine bedeutende Rolle. Auch die Landwirtschaft selbst importiert häufig Kulturpflanzen aus fremden Gebieten und baut diese an: Tomate, Kartoffel, Mais. Diese Arten fanden jedoch ausserhalb der Äcker kaum je günstige Lebensbedingungen. Das Schmalblättrige Kreuzkraut wurde dagegen «ungewollt» mit dem Handel von Schafwolle aus Südafrika eingeschleppt. Die «berühmt» gewordene Ambrosia schliesslich ist einerseits «unabsichtlich» durch Vogelfutter und andererseits über landwirtschaftliche Erntemaschinen aus dem benachbarten Ausland in die Schweiz gekommen. Ursprünglich gelangte sie durch verunreinigtes Getreidesaatgut von Nordamerika nach Europa.

Ambrosia

Keine Ambrosia, sondern der Gewöhnliche Beifuss, mit 180 davon lebenden Insektenarten eine der wertvollsten heimischen Arten überhaupt.

Die Nordamerikanischen Goldruten (Spätblühende und Kanadische Goldrute) verdrängen durch Wurzelausläufer und 19'000 Samen pro Stängel die einheimische Vegetation.

130 Jahre auf der Lauer

Die sich heute invasiv verhaltenden Neophyten weisen vom erstmaligen Auftreten bis zur massenhaften Ausbreitung einen so genannten «Timelag» (Zeitlücke) von zirka 130 Jahren auf. Mögliche Gründe für das heute massiv auftretende Neophytenproblem sind wohl eine Kombination von:

- Globalisierung (zunehmende Mobilität und damit weltweit verschleppte Pflanzen);
- Klimaerwärmung (immer wärmere Sommertemperaturen);
- hohes Nährstoffangebot in der gesamten Landschaft;
- viel offene Bodenfläche aufgrund der grossen Bautätigkeit, insbesondere im Mittelland.

Die erste Ambrosia im Kanton Aargau wurde beispielsweise 1892 in Oftringen vermerkt. 1917 war sie typischerweise auf dem Güterbahnhof in Aarau zu finden. Dann war es um die Pflanze jahrzehntelang still. Erst in den 1980er-Jahren wurden vermehrt Funde gemeldet – und plötzlich eroberte sie ganze Gebiete (West- und Südschweiz) in rasantem Tempo.

Herkunft der Neophyten

Die in der Schweiz vorkommenden Neophyten stammen zu knapp 50 Prozent aus Europa inklusive Mittelmeerraum und Kaukasus. Je 20 Prozent kommen aus Asien und Nordamerika. Nur ganz wenige Arten kommen aus anderen Kontinenten.

Neophyten in landwirtschaftlichen Kulturen

Die Ambrosia tritt vor allem in Kulturen auf, die spät im Frühjahr gesät werden und relativ grosse Abstände zwischen den Pflanzen haben. Damit hat die Ambrosia genügend Licht. Konkret können Sonnenblumen, Soja, Erbsen, aber auch Mais und Gemüsekulturen betroffen sein. Die Ambrosia kann ebenfalls nach der Ernte von Getreide und Ölsaaten – beispielsweise Raps – erscheinen. Auch Buntbrachen und Rebberge können befallen werden. In der Landschaft flächenmässig am meisten vertreten sind allerdings die Kanadische und die Spätblühende Goldrute. Diese machen sich in Riedwiesen und Buntbrachen breit. Eine Untersuchung von Aargauer Buntbrachen im Jahr 2002 ergab, dass in sechs Prozent der Buntbrachen – insbesondere in solchen, die in Gewässernähe lagen – die Goldruten die häufigsten Neophyten waren. Alle anderen Neophyten traten in Buntbrachen praktisch nicht in Erscheinung. Das Schmalblättrige Kreuzkraut aus Südafrika ist in der Westschweiz und im Tessin in Rebberge und Weiden sowie in trockene Wiesen eingedrungen. Die anderen bekannten Kreuzkräuter sind jedoch einheimische Arten und somit keine Neophyten! Ein «harmloser» Neophyt, das Einjährige Berufskraut *(Erigeron annuus),* das ursprünglich aus Nordamerika stammt, wird vom Hitzemonat Juli 2006 profitieren können. Es ist anzunehmen, dass diese Art 2007 in trockenen Wiesen und Weiden vermehrt auftreten wird, weil es die entstandenen Lücken in der Vegetation nutzen kann. Auch nach dem Hitzesommer 2003 trat die Art besonders in den wärmeren Gebieten der Schweiz verstärkt auf.

Potenziell gefährdet sind landwirtschaftliche Kulturen in Fliessgewässernähe, da sich dort sehr viele Neophyten-Wuchsorte befinden. Fliessgewässer und Eisenbahn- bzw. Strassenböschungen sind häufig Wanderkorridore dieser Arten. Alle anderen häufigen Neophyten sind bisher kaum in landwirtschaftlichen Kulturen anzutreffen. Sie werden sogar nicht selten in Bauerngärten gehegt: Goldruten, Drüsiges Springkraut, Sommerflieder.

Was kann man tun?

- Sich informieren und Kurse besuchen, damit die Pflanzen erkannt werden. 90 Prozent der Ambrosia-Meldungen sind zurzeit Fehlbestimmungen.
- Im Garten auf Neophyten verzichten und auf ökologisch wertvollere einheimische Ersatzpflanzen ausweichen.
- Fachgerechte Entsorgung von Pflanzenabfällen. Die Komposttemperatur muss mindestens 70° Celsius betragen, sonst werden Neophyten weitherum verschleppt. Am besten wird Pflanzenmaterial von Neophyten mit der Kehrichtabfuhr entsorgt. Bei grösserem Auftreten einer Art die Pflanzenschutz-Fachstelle kontaktieren: 062 855 86 84.
- Prävention ist das Wichtigste: keine neuen Wuchsorte schaffen, auftretende Neophyten sofort bekämpfen, bestehende Populationen eindämmen.

Die Samen des Riesenbärenklaus (10'000 pro Pflanze) schwimmen sehr gut bachabwärts und «verseuchen» so ganze Bachläufe.

Die Zeit der Verharmlosung des Problems ist vorbei

Schon 1953 warnte der bekannte Aargauer Botaniker H. U. Stauffer vor dem Drüsigen Springkraut und sagte die enorme Konkurrenzkraft dieser Art voraus. Sie tauchte im Kanton Aargau 1911 erstmals am Aabachufer in Hallwil auf – wo sie übrigens noch heute zu finden ist. Das Drüsige Springkraut hat sich zuerst entlang dem Bachufer ausgebreitet und schliesslich die Aare erreicht, wo es heute riesige Reinbestände bildet.

Wichtige Arbeiten über die Bekämpfung der nordamerikanischen Goldruten in der Schweiz stammen vom Anfang der 1990er-Jahre und wurden vom Bundesamt für Umwelt herausgegeben. In vielen Bereichen hat man jedoch mit verharmlosenden Argumenten wertvolle Zeit verloren. Trotzdem muss man differenzieren: Eine «Ausrottung» kann nicht realistisches Ziel sein. Doch in besonders reichhaltigen, unersetzbaren Lebensräumen – etwa Riedwiesen – ist eine konsequente Bekämpfung Pflicht und kann bei richtiger Methode auch erfolgreich sein. Je früher man eingreift, desto grösser sind die Erfolgsaussichten. Heute hat insbesondere der Japan-Knöterich weltweit eine Flut von Publikationen ausgelöst. Diese Art ist mit Abstand die am schwersten zu bekämpfende Neophytenart und kann ganze Flusstäler zuwuchern. Dennoch kann niemand voraussagen, welche Arten morgen invasiv werden. Die Einfuhr einer gebietsfremden Pflanzenart ist immer ein Freilandversuch mit unbekanntem Ausgang. Hier muss in Zukunft bei der Gartenindustrie das Verursacherprinzip greifen und bei der Einfuhr ein «Unbedenklichkeitsnachweis» verlangt werden. Vor Hysterie muss aber ebenso gewarnt werden.

Sommerflieder («Schmetterlingsstrauch»)

Das einheimische Grossblütige Springkraut blüht gelb und hat einen hakig gekrümmten Blütensporn.

Gartenhandel und Gartenbesitzer tragen Verantwortung

Im Moment sind die rechtlichen und finanziellen Voraussetzungen nur bei der Ambrosia günstig. 2006 wurde diese Art im Kanton Aargau an 850 Stellen gefunden, hauptsächlich unter Vogelfütterungsplätzen in Gärten. An allen Standorten wurde die Pflanze bekämpft, was bei kleineren Beständen sehr einfach ist. Die obligatorische Bekämpfung wird bis 2008 weitergeführt.

Sehr wünschenswert ist auch das Unterbinden des Handels mit den wichtigsten Arten. Alle warten gespannt auf

Das Drüsige Springkraut kann auch schattige Wirtschaftswälder besiedeln und dehnt sich immer mehr aus.

Typische Situation: Der aus China stammende Sommerflieder hat sich zwischen Stellriemen und Trottoir aus einem benachbarten Garten angesiedelt.

Nach wie vor werden Sommerflieder im Gartenhandel angeboten, sie können durch ihr Dickenwachstum auch schönste Trockenmauern sprengen.

die Freisetzungsverordnung des Bundes. Viele der erwähnten Arten sind ansprechend schön und deshalb beliebt im Garten. Es ist jedoch nicht gleichgültig, was man im eigenen Garten hegt und pflegt. Dies kann man sehr schön in der neusten Aue von nationaler Bedeutung in Möriken beobachten. Diese Pionieraue wird direkt von den oben gelegenen Gärten mit Sommerflieder, Goldruten, Robinien usw. «beliefert». Leider werden in diesen Gärten nicht die genauso schönen einheimischen Rosmarinblättrigen Weidenröschen angepflanzt – auch diese wären in Gärtnereien erhältlich und in der Auenlandschaft sogar erwünscht!

Zusammenarbeit aller Beteiligten unverzichtbar

Neophyten können nur durch die landesweite partnerschaftliche Zusammenarbeit aller betroffenen Kreise aus Strassen- und Gewässerunterhalt, Land- und Forstwirtschaft, Bauämtern, Hauswarten, Gartenbesitzern, Gartenbau und Gartenhandel, Naturschutz, Imkerei usw. erfolgreich bekämpft werden. Ziel ist zu verhindern, dass sich diese Arten noch weiter ausbreiten können. In den Kantonen Aargau und Zürich wird seit 2006 der Ambrosia flächendeckend in allen Gemeinden analog der Feuerbrandbekämpfung systematisch und obligatorisch zu Leibe gerückt.

Veranstaltungstipp

Am 29. August 2007 führt das Naturama ab 13.30 Uhr in der Kiesgrube Lostorf in Buchs einen kostenlosen Neophyten-Bekämpfungs-Kurs durch. Nähere Informationen unter: www.naturama.ch, Rubrik Veranstaltungen.

Südafrikanisches Kreuzkraut

Auch Bäume können Probleme verursachen wie die Nordamerikanische Robinie («Falsche Akazie»), sie düngt den Boden und bedeckt durch Wurzelbrut in kurzer Zeit grosse Flächen wie hier an der Limmat in Wettingen.

«Tag der Artenvielfalt» auf dem Herzberg

Das Naturama Aargau führt vom Freitag, 8. Juni, bis Sonntag, 10. Juni, auf dem Herzberg Densbüren einen «Tag der Artenvielfalt» durch. Ziel ist es, möglichst viele Tier- und Pflanzenarten zu entdecken.

1 Buchenwald, teils süd-, teils nordexponiert, mit felsigen Stellen
2 Magerwiese (Trespen-Halbtrockenrasen), Hang mit Feldgehölz und sonnigen Waldrändern
3 Fromentalwiese, flacher Hang mit Hecke
4 Fettwiese, flach
5 Magerweide mit Hecken

Herzberg, Densbüren

Einmal im Jahr lädt das Magazin «GEO» zur Expedition in die heimische Natur. Für die Teilnehmenden gilt es, innerhalb von 24 Stunden in einem begrenzten Gebiet möglichst viele verschiedene Tiere und Pflanzen aufzuspüren. Ziel des «GEO-Tages der Artenvielfalt» ist eine Bestandesaufnahme unserer unmittelbaren Umwelt: Was wächst und gedeiht eigentlich in hiesigen Breiten? Dabei zählt nicht der Rekord. Vielmehr geht es darum, das Bewusstsein zu wecken für die Biodiversität vor unserer Haustür. Denn nur was man kennt und versteht, wird auch geachtet und geschützt. Das Naturama organisiert dieses Jahr bereits zum vierten Mal den «Tag der Artenvielfalt».

Hans Althaus
Naturama Aargau
062 832 72 86

Tag der Artenvielfalt 2007

Das Untersuchungsgebiet liegt in diesem Jahr rund um das Haus für Bildung und Begegnung Herzberg. Es liegt im Jura und umfasst Waldgebiete sowie Landwirtschaftsland, das vom Pächter Oswald Pfäffli biologisch-dynamisch bewirtschaftet wird.
Beim Haus für Bildung und Begegnung Herzberg wird ein Informationszentrum eingerichtet. Hier erhalten Interessierte Auskünfte über das Projekt

Zauneidechse

und die beteiligten Partnerorganisationen. Eine Ausstellung von lebenden Tieren in Terrarien und ein Wettbewerb machen die Veranstaltung auch für Kinder attraktiv. Zu jeder vollen Stunde bieten Expertinnen und Experten Führungen zu unterschiedlichen Themen an. Eine Anmeldung ist nicht notwendig. Die Exkursionen finden bei jeder Witterung statt. Das genaue Programm kann unter www.naturama.ch/naturschutz heruntergeladen werden. Für weitere Informationen steht Hans Althaus zur Verfügung: 062 832 72 62, h.althaus@naturama.ch.

Foto: Martin Bolliger

Bläulinge

GEO-TAG DER ARTENVIELFALT

Veranstaltungsdaten

Datum
Freitag, 8. Juni, 18 bis 22 Uhr
Samstag, 9. Juni, 9 bis 17 Uhr
Sonntag, 10. Juni, 10 bis 17 Uhr

Untersuchungsgebiet
Herzberg, Gemeinde Densbüren

Informationszentrum
Haus für Bildung und Begegnung
Herzberg
5025 Asp

Weitere Informationen
Hans Althaus
Naturama, Postfach
5001 Aarau
h.althaus@naturama.ch
Telefon 062 832 72 62

Foto: Hans Althaus

Spitzorchis (Anacamptis pyramidalis)

Muscheln im Kanton Aargau?

Beim Wort «Muscheln» denkt man zuerst ans Meer und danach an die lästigen Dreikantmuscheln, welche beim Baden die Füsse zerschneiden. Einheimische Grossmuscheln sind im Kanton Aargau selten, bis auf eine Art drohen sie sogar ganz zu verschwinden. Damit dies nicht geschieht, begann die Sektion Jagd und Fischerei 2006 mit gezielten Schutzmassnahmen und Wiederansiedlungsversuchen.

Dr. Heinrich Vicentini
Gewässerbiologe
Zürich
044 451 58 58

Dr. Peter Voser
Abteilung Wald
062 835 28 50

Sechs grosse Muschelarten gehörten noch vor hundert Jahren selbstverständlich zur Fauna unserer Seen, Flüsse und Bäche. Heute bildet nur noch die Grosse Teichmuschel bedeutende Bestände in der Uferzone des Hallwilersees, in einigen isolierten Flussaltläufen und in verschiedenen Weihern. Die Bachmuschel ist im Aargau ausgestorben und in der ganzen Schweiz vom Aussterben bedroht. Die Sektion Jagd und Fischerei hat sich zum Ziel gesetzt, sie in drei besonders sauberen Aargauer Bächen wieder anzusiedeln. Wenn der Versuch gelingt, könnten später einige weitere Bäche besiedelt werden. Das wäre ein Zeichen für hervorragende Wasserqualität und konsequenten Gewässerschutz in diesen Bächen.

Faszinierende Fortpflanzung

Grossmuscheln sind bei ihrer Verbreitung auf Fische angewiesen. Die meisten Muscheln sind getrenntgeschlechtig, das heisst es gibt männliche und weibliche Tiere. Zur Fortpflanzung bilden sie winzige, 1/3 Millimeter grosse Muschellarven, Glochidien genannt. Die Glochidien werden ins Wasser ausgestossen und von Fischen zufällig mit der Nahrung oder dem Atemwasser aufgenommen. Wenn die Glochidien an den Kiemen vorbeiströmen, versuchen sie, sich dort festzuklammern. Einige Wochen lassen sie sich vom Fisch herumtransportieren, danach lösen sie sich, sinken auf den Grund und leben dort als Wasserfiltrierer. Nach etwa zwei Jahren sind sie geschlechtsreif und werden dann je nach Art zehn bis dreissig Jahre alt. Anhand der auffälligen Ringe auf der Schalenaussenseite kann man das Alter der Muschel ungefähr ermitteln.

Die fünf einheimischen Grossmuscheln

Zwei Teichmuschelarten – *Anodonta* mit dünnen Schalen – und drei Flussmuschelarten – *Unio* mit dicken Schalen – prägen die Aargauer Muschelfauna. Die berühmteste Vertreterin der Grossmuscheln, die Flussperlmuschel, konnte in der Schweiz nie nachgewiesen werden. Sie ist die einzige Art in Europas Fliessgewässern, welche echte Perlen zu produzieren vermag. Die kleinere Dreikantmuschel *(Dreissena polymorpha),* besser bekannt unter dem Namen Wandermuschel, wurde vor 40 Jahren aus dem Donauraum eingeschleppt. Daneben kommen noch etwa zwei Dutzend kleine Arten wie Kugel-, Erbsen- und Körbchenmuscheln vor. Die Körbchenmuschel *(Corbicula)* breitet sich als Faunenfremdling rheinaufwärts im Aargau aus und kommt stellenweise massenhaft vor. Sie wird sich auch flussabwärts in Aare und Reuss ausbreiten, denn sie wurde inzwischen auch in den Neuenburgersee und den Rotsee bei Luzern verschleppt.

- Die **Grosse Teichmuschel** *(Anodonta cygnea)* lebt in Stillgewässern wie Moortümpel, Weiher und See. Sie erträgt organische Belastung und ist deshalb heute im überdüngten Hallwilersee die weitaus häufigste Muschelart. Für die Grosse Teichmuschel gibt es also noch viele Lebensräume, auch im Aargau. Sie gilt als nicht gefährdet.

Die winzigen Muschellarven benützen mehrere Fischarten vorübergehend als Transportmittel.

Die im Aargau ausgestorbene Bachmuschel soll wieder heimisch werden.

- Die **Flache Teichmuschel** *(Anodonta anatina)* hat ähnliche Lebensraumansprüche wie die Malermuschel. Sie bevorzugt angebundene Altläufe, kommt aber auch in Weihern mit kiesigem Grund vor, beispielsweise im Aspiweiher bei Muri. Günstige Lebensräume sind auch Kiesgrubenweiher, in die man sie einsetzen könnte, vorausgesetzt, es gibt darin schon Wirtsfische. Weiter kommt sie im Flachsee vor, dem Stauraum des Kraftwerks Bremgarten. Wenn oberhalb des Flachsees die Möglichkeit bestehen würde, Auengewässer zu schaffen oder bestehende anzubinden, könnten damit Lebensräume für Flache Teichmuscheln und Malermuscheln geschaffen werden.
- Auch die **Aufgeblasene Flussmuschel** *(Unio tumidus)* gehört zu den weniger empfindlichen Grossmuschelarten in der Schweiz. Die Art wurde früher häufig in Aare und Rhein nachgewiesen sowie in den Stauräumen der Kraftwerke (zum Beispiel Klingnauer Stausee). Sie war auch im Hallwilersee verbreitet. Neue Kontrollen in den Aargauer Gewässern ergaben noch einen Bestand im Rhein bei Sisseln, blieben sonst aber erfolglos. Die Aufgeblasene Flussmuschel scheint vielerorts verschwunden zu sein. Grosse Populationen sind noch aus dem Neuenburger- und dem Greifensee bekannt. Sie lässt sich mit weiteren Lebensraumverbesserungen in der Aare kaum fördern, weil sich ihre Lebensraumsituation in den letzten Jahren eher verbessert als verschlechtert hat: Zwischen Aarau und Brugg wurden Auen revitalisiert, also günstige Lebensräume geschaffen. Vielleicht werden die Bestände in Aare und Rhein wieder zunehmen, wenn es gelingt, die Ursachen des allgemeinen Fischrückgangs zu beseitigen und wenn irgendwo noch Restbestände vorhanden sind. Mit den fortschreitenden Bemühungen, die Überdüngung des Hallwilersees zu vermindern, könnten die Bedingungen für die Aufgeblasene Flussmuschel auch dort wieder günstiger werden.
- Die **Bachmuschel** *(Unio crassus),* auch Gemeine Flussmuschel oder Dicke Flussmuschel genannt, kann nur in sehr sauberen, langsam fliessenden Gewässern leben. Letztmals wurde sie am Ausfluss des Hallwilersees gefunden. Sie ist seither im Kanton Aargau verschollen. Alte Schalenfunde im Bünztal und alte Nachweise, die in der Datenbank des Zentrums für Kartografie der Fauna in Neuchâtel (CSCF) verzeichnet sind, zeigen, dass sie früher wohl weit verbreitet war.
- Bemerkenswerte Bestände von **Malermuscheln** *(Unio pictorum)* wurden in den mit der Reuss verbundenen Altläufen zwischen Bremgarten und Fischbach-Göslikon gefunden. Der eine Altlauf bei Eggenwil unterhalb von Bremgarten wurde geöffnet, sodass Reusswasser wieder durch den Altlauf fliessen kann. Falls die Muscheln vor der Öffnung von einfliessendem sauberem Grundwasser profitiert haben, dürfte sich die Situation jetzt für die Malermuscheln eher verschlechtern.

Fünf Grossmuscheln sind im Aargau heimisch

Art	Rote Liste Schweiz	Häufigkeit im Aargau	Lebensraum
Flache Teichmuschel ***Anodonta anatina***	gefährdet (Kategorie 3)	ziemlich selten	Teiche mit Sand-/Kiesgrund, Seen, Flüsse, Altläufe
Grosse Teichmuschel ***Anodonta cygnea***	nicht gefährdet	recht häufig	Teiche, Seen, Altläufe
Bachmuschel ***Unio crassus***	vom Aussterben bedroht (Kategorie 1)	verschollen	sehr saubere Seen, Flüsse, Bäche, Gräben
Aufgeblasene Flussmuschel ***Unio tumidus***	gefährdet (Kategorie 3)	selten	Seen, Flüsse, auch Stauräume von Flusskraftwerken
Malermuschel ***Unio pictorum***	gefährdet (Kategorie 3)	sehr selten	Seen, Flüsse, Altläufe

Das Hinterende einer Bachmuschel: unten die Ein- und oben die Ausströmöffnung

Grossmuscheln sind akut bedroht

Die Bachmuschel war im Mittelland die verbreitetste und häufigste Flussmuschelart, bevor durch den Menschen verursachte Lebensraumverschlechterungen die Art nach dem Zweiten Weltkrieg fast zum Aussterben brachten. Heute sind in der Schweiz noch fünf Bestände in Fliessgewässern und vier in Seen bekannt. Die Bachmuschel steht auf der Roten Liste der bedrohten Arten. Sie ist vom Aussterben bedroht (Kategorie 1 der Roten Liste).

Bei den übrigen Arten kann über die Ursachen des Rückgangs nur spekuliert werden. Vielleicht hat der Fischrückgang zum Rückgang der Grossmuscheln beigetragen, weil diese für die Fortpflanzung auf Fische angewiesen sind.
Die Begradigung und Verbauung der Fliessgewässer und die Abtrennung von Altläufen und Auen von den Flüssen mit Dämmen hat viele Lebensräume von Grossmuscheln entwertet oder zerstört. Altläufe wurden zugeschüttet, um Land zu gewinnen, oder sind verlandet. Durch diese Eingriffe haben besonders die Malermuschel und die Flache Teichmuschel ihre Lebensräume verloren.
Mit der Intensivierung der Landwirtschaft und der zunehmenden menschlichen Besiedlungsdichte wurde im Mittelland die Wasserqualität stark verschlechtert. Die augenfälligsten Verschmutzungssymptome konnten durch die flächendeckende Erfassung und Reinigung der Abwässer beseitigt werden. Doch das gereinigte Abwasser ist für die empfindlichsten Gewässerorganismen wie die Bachmuschel nicht sauber genug.
In den grossen Flüssen dürften die für Muscheln gefährlichen Pestizide (zum Beispiel Schneckengifte) so stark verdünnt sein, dass sie kaum in giftigen Konzentrationen auftreten, wie Dr. Arno Stöckli von der Abteilung für Umwelt meint. Hingegen sind kleine Fliessgewässer in den tiefen Lagen von Düngstoffen, Pestiziden und anderen giftigen Chemikalien und deren Abbauprodukten stärker betroffen. Das sind die Gewässer, in denen die Bachmuschel früher häufig vorkam. Es erstaunt deshalb nicht, dass Restbestände der Bachmuschel nur noch in Fliessgewässern vorkommen, die aus unbelasteten Einzugsgebieten stammen. In der Schweiz sind dies Moore, Moorseen und Wälder. Ein Bachmuschelbestand lebt in einem Altlauf des Alpenrheins mit sauberem, aus dem Rhein infiltrierendem Wasser. Bei den Seen ist das Vorkommen der Bachmuschel auf den nährstoffarmen Walen- und den Vierwaldstättersee beschränkt. Von Zürich-Obersee, Thuner- und Brienzersee gibt es keine neuen Nachweise.

Der Bitterling legt seine Eier zur Brutpflege in die Körperhöhle von Grossmuscheln.

Erste Versuche zur Wiederansiedlung

Nach Abklärungen im Vorjahr wurde 2006 mit der Bachmuschel ein erster Wiederansiedlungsversuch durchgeführt. Die Ansiedlung erfolgte nicht durch Umsetzen von Muscheln, sondern durch Einsetzen von mit Muschellarven (Glochidien) infizierten Wirtsfischen. Die Muttertiere wurden wieder an ihren Herkunftsort zurückgebracht. Ob dieser erstmalige Versuch gelungen ist, kann frühestens in etwa zwei Jahren beurteilt werden. Ab dann können die besiedelten Bachstrecken nach jungen Bachmuscheln abgesucht werden. Der Versuch war dank der guten Zusammenarbeit zwischen den Kantonen Schaffhausen, Zürich und Aargau möglich.
Eine andere Gelegenheit bot sich an der Reuss. Die Abteilung Landschaft und Gewässer beabsichtigte, den Eggenwiler Sporen von der Reuss stärker durchströmen zu lassen (Baubeginn Winter 2006). Weil für die im Altlauf vorkommenden Grossmuscheln eine Verschlechterung der Lebensraumbedingungen zu befürchten war, wurden möglichst viele Teichmuscheln und Malermuscheln evakuiert und in geeignet erscheinende Gewässer eingesetzt mit dem Ziel, neue Populationen zu gründen.
Zudem wurde ein Ansiedlungsversuch mit der Aufgeblasenen Flussmuschel im Schlossgraben (Aabach) Hallwil gemacht, weil diese Art in Hallwilersee und Aabach nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Wahrscheinlich hatte sie unter der starken Überdüngung des Sees gelitten. Der Ansiedlungsversuch könnte erfolgreich sein, weil die Phosphorkonzentration des Hallwilersees schon deutlich zurückgegangen ist.

Erfolg im Giriz bei Koblenz

Dass Lebensraumaufwertungen Muscheln und auch Kleinfischen das Überleben sichern, zeigte sich nach den Arbeiten im Giriz an der Aaremündung. Im Jahr 2004 wurden für den Auenschutzpark die verlandenden Altläufe ausgebaggert. Dank dem Monitoring war bekannt, dass dort die Flache Teichmuschel und seltene Fischarten leben. Sie waren durch die Verlandung gefährdet. Bei der fischbiologischen Begleitung der Bauarbeiten fand der Experte Dr. Martin Huber neben anderen seltenen Fischarten zahlreiche Bitterlinge. Diese legen ihre Eier in den Kiemenraum im Innern von Grossmuscheln ab und betreiben so effiziente Brutpflege. Die Erfolgskontrolle ein Jahr nach den Bauarbeiten zeigte, dass der Bitterlingsbestand überlebt hatte. Zudem wurden junge Teichmuscheln gefunden. Beide Arten – und mit ihnen eine faszinierende Lebensgemeinschaft – haben die Sanierung erfolgreich überstanden. Ob auch die Ansiedlungsversuche für Bach-, Teich- und Malermuscheln erfolgreich waren, können die Erfolgskontrollen nach etwa zwei Jahren zeigen.

Neue Sondernummer: Die Libellen im Kanton Aargau

Der Wasserkanton Aargau mit seinen grossen Flüssen und Feuchtgebieten besitzt eine reiche Libellenfauna. Libellen geben wichtige Hinweise über den Zustand und die Entwicklung von Feuchtbiotopen. Aus diesem Grund werden die Aargauer Libellen seit vielen Jahren im Kontrollprogramm Natur und Landschaft der Abteilung Landschaft und Gewässer überwacht und helfen bei der Optimierung von Naturschutzmassnahmen.

Die ersten systematischen Libellenbeobachtungen begannen 1988 im Reusstal. Sie wurden mit der Zeit auf weitere Still- und Fliessgewässer im restlichen Kanton ausgedehnt. In der neuen Sondernummer Umwelt Aargau fassen die beiden Autoren Gerhard Vonwil und Rudolf Osterwalder die Ergebnisse und Erfahrungen aus der Beobachtungszeit von 1993 bis 2002 zusammen. Als Mitarbeiter der Equipe Naturschutzunterhalt des Werkhofs Rottenschwil vereinen die beiden nicht nur ein enormes Wissen zur Libellenfauna, sondern auch praktische Erfahrung zur Umsetzung von Förderungsmassnahmen.

Isabelle Flöss
Abteilung Landschaft und Gewässer
062 835 34 76

Wissenswertes für Laien und Experten

Die neue Sondernummer bietet eine grosse Informationsfülle und ist so aufgebaut, dass sowohl Praktiker und interessierte Laien wie auch Libellenexperten Wissenswertes darin finden. Das Heft teilt sich in einen ersten allgemeinen Teil, welcher einen raschen Überblick über die Situation der Libellen im Kanton Aargau ermöglicht. Es folgen die detaillierten Untersuchungsergebnisse, unterschieden nach Stillgewässern und Flüssen. Der letzte Teil formuliert Empfehlungen zu Förderungsmassnahmen, weist auf offene Fragen hin und gibt einen Ausblick auf die Zukunft der Libellen im Kanton Aargau.

Bezugsquellen

Die Sondernummer «Libellen im Kanton Aargau» kann bei der Abteilung Landschaft und Gewässer, Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau, 062 835 34 55, bvualg@ag.ch bestellt werden. Unter www.ag.ch/umwelt-aargau kann das PDF der Broschüre heruntergeladen werden.

Heuduft, Klappertopf und Bläuling

Blühende Wiesen stehen gleich bei drei aktuellen Projekten des Naturama im Zentrum: An der Natur 07 – der Sondermesse zur MUBA in Basel – warb das Naturama mit einem überdimensionalen Wiesendschungel für Naturerlebnisse im Kanton Aargau. Die Ausstellungselemente wanderten nach der Messe zurück ins Naturama und lassen dort nun den Wiesenraum mit neuen Überraschungen und interaktiven Angeboten aufblühen. Und im Projekt «Lasst 1000 Blumen blühen» säen Schulklassen Blumeninseln und setzen sich mit dem Lebensraum Wiese auseinander.

Der Stand des Naturama war ein Publikumsmagnet an der Natur Messe in Basel.

Blumenreiche Wiese im Kanton Aargau

Zum zweiten Mal fand im März 2007 die Natur Messe parallel zur MUBA in Basel statt. Verschiedene Aussteller zeigten Produkte und Angebote für eine nachhaltige Entwicklung und den Schutz der Natur.

Naturerlebnis Aargau an der Natur 07

Im letzten Jahr wurde an der Natur 06 die Aargauer Auenlandschaft vorgestellt. In diesem Jahr diente dem Naturama ein überdimensionierter Wiesendschungel als Publikumsmagnet. Darin warteten nicht nur viele Überraschungen, Spiele und lebende Tiere, sondern auch Ausflugstipps und Angebote zu Naturerlebnissen und Naturschönheiten im Aargau. Vorgestellt wurden folgende Organisationen: Aargau Tourismus, Dreiklang, Erlebnis Freiamt, Stiftung Reusstal, Verein Pro Wasserschloss, Werkstatt Schenkenbergertal und natürlich das Naturama selbst. Zudem konnten aargauische Bioleckereien zum Beispiel von Kulturlandschaft Aargauer Seeland (KLAS) degustiert werden. Der Auftritt wurde möglich dank der Unterstützung durch den Aargauer Lotteriefonds.

Hans Althaus
Monica Marti
Barbara Jacober
Naturama Aargau
062 832 72 81

Käferperspektive im Naturama

Anschliessend an die Messe wanderte der Wiesendschungel in die Dauerausstellung des Naturama und lässt dort den Wiesenraum im Erdgeschoss neu aufblühen. Ende Mai wird dessen Neueröffnung und Ergänzung mit einer Minivernissage gefeiert. Dann können die Besucherinnen und Besucher in Käferperspektive durch die Wiese pirschen, an der Riechbar Wiesendüfte erschnuppern, ihre Sprach- und Artenkenntnisse im Mundartnamenregister

testen und im Kaleidoskop die Artenvielfalt von Trockenwiesen bestaunen. Auch nach der Erneuerung zirpen die Grillen weiterhin ihren Liebesgesang durchs Grillofon, der kleine Marienkäfer kämpft im Film «Mikrokosmos» mit den Regentropfen und die faszinierenden Sinnesorgane von Bienen, Heuschrecken und Fliegen werden anhand von Modellen erläutert.

Lasst 1000 Blumen blühen

Der Auftritt an der Natur 07 und die Erneuerung des Wiesenraumes im Naturama gab den Anlass, das erfolgreiche Schulprojekt aus dem Jahre 1999 «Lasst 1000 Blumen blühen» wieder zu starten. Ziel ist es, im ganzen Kanton auf Schul- und Kindergartenarealen gemeinsam mit den Kindern neue Wildblumeninseln anzulegen, um so die Natur im Siedlungsgebiet im wahrsten Sinne des Wortes aufblühen zu lassen.

Nach dem Ansäen im Frühling müssen die jungen Gärtnerinnen und Gärtner nun ein Jahr warten, bis sie das Ergebnis ihrer Arbeit bewundern können. Diese Zeit können sie nutzen, um die Pflanzen kennen zu lernen, andere Blumenwiesen zu untersuchen oder Schmetterlinge als Blütenbesucher zu züchten und deren Verwandlung von der Raupe zum Falter zu beobachten.

Das Naturama schenkt den Schulen das Saatgut und unterstützt sie mit einem breiten Beratungs- und Ideenangebot. Genauere Informationen können unter www.naturama.ch/1000blumen heruntergeladen werden.

Schulkinder bei der Arbeit: Hier werden im nächsten Jahr «1000 Blumen blühen»!

An die Redaktion UMWELT AARGAU

❑ Senden Sie mir ___ weitere Exemplare UMWELT AARGAU Nr. 36, Mai 2007.

❑ 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