

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



Umwelt-
bildung

Lokale
Agenda 21

Natur

Raum
Landschaft

Ressourcen

Gesundheit

Stoffe

Abfall
Altlasten

Luft
Lärm

Boden

Wasser
Gewässer

Allgemeines

Gesunde Menschen in einer gesunden Umwelt



Dr. med. Thomas Steffen
Stv. Kantonsarzt,
Sektionschef Präventivmedizin
und Gesundheitsförderung

Liebe Leserin
Lieber Leser

Vor mehr als 2000 Jahren stellte der griechische Philosoph Demokrit fest: «Gesundheit fordern in ihren Gebeten die Menschen von den Göttern, dass sie aber selbst darüber die Macht haben, wissen sie nicht.» Wohl nicht anders als damals sind auch heute die Begriffe «Gesundheit» und «Krankheit» täglich in aller Munde. So lesen wir beispielsweise beim Frühstück in der Zeitung von der Kostenentwicklung im Gesundheitswesen, beim Coiffeur finden wir in den vielen Zeitschriften Tipps für eine gesunde Lebensweise und am Abend zeigt das Fernsehen die neusten spektakulären Behandlungsverfahren für Herzkrankte.

Eine kürzlich durchgeführte repräsentative Befragung zeigt, dass die Themen «Gesundheit» bzw. «Gesundheitswesen», «Arbeitslosigkeit» und «AHV» den Schweizerinnen und Schweizern gegenwärtig am meisten Sorgen bereiten. Probleme im Bereich Umwelt und Verkehr werden dagegen deutlich seltener genannt.

Aber gerade bei komplexen Themen wie «Gesundheit» zeigen sich die Grenzen solcher einfachen Befragungen. Haben die Befragten vermehrt gesundheitliche Probleme? Machen ihnen die Kosten im Gesundheitswesen mehr Sorgen als letztes Jahr? Wie definiert sich überhaupt «Gesundheit»?

«Gesundheit» ist ein häufig gebrauchter Begriff, der aber nicht einfach zu definieren ist. «Gesundheit» heisst «nicht krank sein», könnte man sagen. Diese einfache Definition der Gesundheit trifft zwar zu. Aber wo liegen die Grenzen? Was hat welchen Einfluss auf meine Gesundheit? War ich gestern weger meinen lästigen Kopfschmerzen schon krank?

Mitte der 40er-Jahre hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) den Versuch gemacht, «Gesundheit» zu definieren. Dabei entstand eine bis heute häufig verwendete Gesundheitsdefinition. Gesundheit wird nach dieser Auslegung als Zustand von vollständigem körperlichem, geistigem und sozialem Wohlbefinden bezeichnet. Der gesunde Mensch ist nach WHO-Verständnis nicht nur frei von Krankheit, sondern auch mit sich und seiner Umwelt vollständig im Einklang. Die Erinnerung an die letzten Kopfschmerzen oder ein Blick aus dem Fenster an einer verkehrsreichen Strasse zeigen, dass diese WHO-Definition doch etwas zu idealistisch ausgefallen ist.

Heute wird die Gesundheit als ein dynamischer Prozess verstanden: Der einzelne Mensch versucht, mit seiner Umwelt in ein möglichst optimales Gleichgewicht zu kommen, um sich wohl zu fühlen. Vier Faktoren bzw. Gesundheitspotenziale beeinflussen dieses Gleichgewicht: die biologisch-genetischen Gegebenheiten, die medizinischen Möglichkeiten, der eigene Lebensstil sowie Umweltfaktoren. Einzelne kleine Störungen bringen den Menschen nicht aus dem Gleichgewicht, wenn genügend Gesundheitspotenzial vorhanden ist.

Sowohl für den Einzelnen als auch für die Bevölkerung stellt die gesunde Umwelt eines der wichtigsten Gesundheitspotenziale dar. Unsere Gesundheit ist massgeblich abhängig von einer gesunden Umwelt, d.h. genügend natürlichen Erholungsräumen, sauberer Luft und sauberem Wasser, der schonenden Entsorgung von Abfällen und von gesunden Nahrungsmitteln. Diese Sichtweise der Gesundheit verlangt nach einer nachhaltigen Entwicklung in den zentralen Bereichen Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft. Nur so kann die Gesundheit der Bevölkerung langfristig gewährleistet werden. Die vorliegende Nummer von «UMWELT AARGAU» zeigt einige Facetten dieser vielschichtigen, fachübergreifenden Arbeit im Bereich Umwelt und Gesundheit auf. Sie macht Mut zur weiteren Ausgestaltung einer gesunden Umwelt.

■**

UMWELT AARGAU

Informationsbulletin der kantonalen Verwaltungseinheiten:
 Abteilung Raumentwicklung,
 Abteilung für Umwelt,
 Abteilung Landschaft und Gewässer,
 Kantonsärztlicher Dienst,
 Kantonales Labor,
 Abteilung Landwirtschaft,
 Abteilung Wald,
 Fachstelle Energie,
 Fachstelle Umwelt-/Gesundheitserziehung,
 Informationsdienst der Staatskanzlei.

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

Redaktion und Produktion

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 gleichbleibende 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: Auenwald im Umiker Schachen
 Foto: ANL

**Umweltinformation
 Kanton Aargau**



			Allgemeines
Eine Nierenkrankheit macht den Bachforellen zu schaffen	5	Wasser Gewässer	
Schwermetalle in Sedimenten von Fliessgewässern	7		
Bodenschutz beim Bau der neuen Gasleitung Däniken-Ruswil	11	Boden	
300-m-Schiessanlagen – noch sind nicht alle Anlagen saniert	17	Luft Lärm	
		Abfall Altlasten	
		Stoffe	
Milzbrand-Verdacht im Kanton Aargau	19	Gesundheit	
Neues Hilfsmittel für die lokale Energiebuchhaltung	23	Ressourcen	
Jahrhundertsturm «Lothar» vom 26.12.1999 – eine Zwischenbilanz	25	Raum Landschaft	
Auenschutzpark Aargau: Tätigkeitsbericht 2001	33	Natur	
		Lokale Agenda 21	
Entdeckendes Lernen im Lebensraum Wald	41	Umwelt- bildung	

Aargauer Kennzahlen aus den Statistischen Jahrbüchern

		1999	2000	2001	
Bevölkerung	Einwohner:	540 209	545 254	547 462	
	davon Ausländer:	102 504	105 241	105 594	
	Gemeinden:	232	232	232	
	Bezirke:	11	11	11	
Bevölkerungsdichte	Kantonsdurchschnitt: Einwohner/km ²	385	388	390	
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 km ²	10,29 km ²	10,29 km ²	
Klingnauer Stausee:	1,16 km ²	1,16 km ²	1,16 km ²		
Flachsee Rottenschwil:	0,72 km ²	0,72 km ²	0,72 km ²		
Waldfläche:	48 905 ha	48 971 ha	48 971 ha		
Kantonsfläche:	1 404 km ²	1 404 km ²	1 404 km ²		
Verkehr	Zupendler (1990):	140 907	140 907	140 907	
	Wegpendler (1990):	182 559	182 559	182 559	
	Personenwagen:	273 910	280 851	288 175	
	Verkehrsunfälle:	4 277	4 398	4 040	
Gesundheit	Betten in Akutspitälern:	1 576	1 520	1 519	
	Pflegetage:	486 405	481 102	475 459	
	Ärzte:	721	734	776	
	Zahnärzte:	215	214	221	
	Tierärzte:	103	109	111	
	Apotheken:	110	111	112	
Entsorgung	Glas:	15 503 t	15 600 t	16 356 t	
	Papier:	39 628 t	41 801 t	42 597 t	
	Altmetall:	5 054 t	6 162 t	6 348 t	
	Hauskehricht:	90 513 t	93 596 t	96 053 t	
Abwasser	Anlagen im Aargau:	78	75	75	
	Anschlussgrad:	97%	97%	97%	
Wärmepumpen	Anlagen:	1 707	1 855*	2 202*	
Energieerzeugung	total:	16 679 GWh	16 416 GWh	17 568 GWh	
	Wasserenergie:	2 732 GWh	3 038 GWh	3 136 GWh	
	Kernenergie:	13 947 GWh	13 378 GWh	14 432 GWh	
Quelle	Statistische Jahrbücher des Kantons Aargau 1999, 2000 und 2001				

* inkl. Erdkollektoren

Bezugsadresse: Kantonales Statistisches Amt, Bleichemattstrasse 4, 5000 Aarau
 Telefon: 062 835 13 00, Telefax: 062 835 13 10, Internet: www.ag.ch/staag
 Bezugspreis: 35 Franken

Eine Nierenkrankheit macht den Bachforellen zu schaffen

Eine Nierenkrankheit befällt einheimische Bachforellen. Jene Fischart also, welche im Kanton Aargau neben dem Felchen im Hallwilersee am meisten fischereilich genutzt wird. Die Krankheit kann bei Forellen hohe Sterblichkeiten verursachen, für den Menschen hingegen ist sie unschädlich. Kantonal wie auch national beobachtet man die Situation mit grosser Besorgnis. Regeln für die Bewirtschaftung der Fischgewässer sollen helfen, die Krankheit in den Griff zu bekommen.

Eine weit verbreitete Nierenkrankheit befällt einheimische Fische. Die so genannte «proliferative Nierenkrankheit», kurz PKD, wird durch einen einzelligen Parasiten (*Tetracapsula bryosalmonae*) hervorgerufen. Besonders betroffen von einem Befall durch den Parasiten sind Forellen. Bei Jungfischen im ersten Lebensjahr verursacht die Krankheit eine hohe Sterblichkeit.

Dr. Thomas Stucki
Abteilung Wald
062 835 28 52

Erkrankte Tiere fallen durch einen aufgetriebenen Bauch auf. Die Niere und die Milz sind stark vergrössert und weisen eine ungewöhnliche Struktur und Färbung auf. Gelegentlich sind auch Herz und Leber verändert. Die Fische leiden an Blutarmut. Ein auffallendes Merkmal ist zudem das apathische Verhalten der erkrankten Fische. Die befallenen Tiere werden oft durch

zusätzliche Infektionen geschwächt. Die Sterblichkeit kann daher je nach Begleitumständen im Gewässer stark variieren.

Nicht alle Tiere werden krank

Das Auftreten der Krankheit ist abhängig von der Wassertemperatur. Für einen Krankheitsausbruch ist eine Mindesttemperatur von 15°C notwendig. Bei tieferen Temperaturen können die Fische infiziert sein, ohne dass es zu einem Ausbruch der Krankheit kommt. Forellen, welche die Krankheit überleben oder die infiziert waren, ohne einen Ausbruch zu zeigen, sind im folgenden Jahr meist immun.

Die Krankheit hängt nicht nur von der Wassertemperatur ab, sondern auch von der Anwesenheit eines bestimmten Zwischenwirtes. Der Parasit lebt in

seinem Lebenszyklus zeitweise in Moostierchen. Das sind kleine Organismen, welche im Wasser krustenartige Kolonien auf Steinen und Holz bilden. Diese unscheinbaren, optisch eher an Algen erinnernden Tiere sind in den meisten Gewässern vorhanden. Der Parasit *Tetracapsula* vermehrt sich in diesen Moostierchen und infiziert Fische über freigesetzte Sporen. Die Sporen werden vom Fisch über die Kiemen und über die Haut aufgenommen. Erkrankte Fische wiederum geben Sporen über den Urin ins Wasser ab. Die Sporen werden dann, so nimmt man an, von Moostierchen aufgenommen. Der Zyklus des Parasiten im Wirtswechsel Moostierchen – Fisch ist erst ansatzweise bekannt.

Stand im Kanton Aargau

Im Jahr 2000 wurden verschiedene grössere Bäche im Kanton Aargau auf das Vorkommen der Fischkrankheit PKD untersucht. Die Studie erfolgte im Zuge einer gesamtschweizerischen Untersuchung des Projekts «Fischnetz (Netzwerk Fischrückgang Schweiz)». In praktisch allen untersuchten Gewässern wurden befallene Bachforellen gefunden. Im Herbst 2001 wurde im Auftrag der Sektion Jagd und Fischerei eine Untersuchung zur PKD in den vier grossen Aargauer Flüssen Rhein, Aare, Reuss und Limmat durchgeführt. Die Krankheit konnte in allen vier Gewässern nachgewiesen werden.

Beobachtungen in den Einzugsgebieten der betroffenen Gewässer zeigen, dass der Befall mit der Krankheit innerhalb des Gewässersystems variieren kann. Stark betroffen sind sommerwarme Gewässer, also die meisten grösseren Fliessgewässer im Kanton Aargau. In Bächen wurde die Krankheit teilweise im Unterlauf festgestellt, konnte aber im Oberlauf oder in kühleren Seitengewässern nicht nachgewiesen werden.



Foto: Dr. M. Escher

Niere einer mit der Krankheit PKD befallenen Bachforelle (oben) im Vergleich zu einer normal ausgebildeten Niere (unten)

Bewirtschaftungsregeln als Sofortmassnahme

Als Sofortmassnahme gegen die weitere Verbreitung der Krankheit und zur Minimierung des Schadens wurden für das Jahr 2001 spezielle Regelungen eingeführt. Die Fischzüchter und die Fischenzpächter wurden im Februar 2001 mit einem Schreiben über die folgenden Weisungen und Vorsichtsmassnahmen informiert:

- Da der Krankheitsverlauf temperaturabhängig ist, wird der Besatz von sommerwarmen Gewässern mit Bachforellen und Äschen in den Herbst, d. h. in eine Zeit mit tieferen ($\leq 15^\circ\text{C}$) und sinkenden Wassertemperaturen, verschoben. Mit dieser Massnahme soll erreicht werden, dass die Besatzfische im neuen Gewässer zwar in Kontakt mit dem PKD-Erreger kommen und immun werden, aber nicht an der Krankheit sterben.
- In Gewässern, in welchen die PKD festgestellt wurde, wird im Moment auf den Laichfischfang verzichtet.
- Die Fischzüchter, bei denen der Kanton Besatzfische bezieht, mussten zudem nachweisen, dass ihre Zuchtgewässer frei von der Fischseuche PKD sind.

Diese Regelungen betreffend Fischbesatz und Laichfischfang haben bis auf weiteres Gültigkeit.

Offene Fragen, ungewisse Zukunft

Im Moment sind diese passiven Vorsichtsmassnahmen die einzig verfügbaren Mittel, um der Krankheit PKD zu begegnen. Eine aktive Bekämpfung der Seuche ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht bekannt.

Durch den späten Einsatz der Besatzforellen kann eine hohe Sterblichkeit dieser Fische verhindert werden. Man muss aber annehmen, dass die in sommerwarmen Gewässern natürlich verlaichten Jungforellen zu einem grossen Teil an der PKD erkranken und sterben.

Folgende Fragen betreffend die Fischkrankheit PKD bleiben vorerst noch unbeantwortet:

- Ist die Krankheit heute häufiger als früher?
- Was sind mögliche Gründe für eine allfällige Zunahme der Problematik?

- Wie stark ist der Einfluss von Schadstoffen im Wasser auf die Auswirkungen der Krankheit PKD?
- Was sind die Mechanismen, die Begleitumstände und kritischen Punkte in der Wechselwirkung zwischen Parasit, Zwischenwirt und Fisch?
- Wie können die Erkenntnisse über die Krankheit und den Parasiten mit seinem Lebenszyklus als Entscheidungshilfen und zur Problemlösung eingesetzt werden?

Auf nationaler und internationaler Ebene laufen verschiedene wissenschaftliche Forschungsprojekte über die Fischkrankheit PKD, den Parasiten, seinen Lebenszyklus und seinen Zwischenwirt. Die Arbeiten werden vom Projekt «Fischnetz», von den Forschungseinrichtungen, dem Bund und den kantonalen Fachstellen begleitet, die Zusammenarbeit ist eng und gut.

Das Problem der Fischseuche PKD ist erkannt, Koordination und Zusammenarbeit bei der Lösungsfindung sind sichergestellt. Für Lösungsansätze und weitere griffige Massnahmen mit dem Ziel, die Krankheit in den Griff zu bekommen, besteht zumindest Hoffnung.



Nachhaltige Fischereiwirtschaft

Ziel einer nachhaltigen Fischereiwirtschaft in unserer durch menschliche Tätigkeiten und Bedürfnisse stark strapazierten Welt ist es, die natürliche Reproduktion aller Fischarten zu verbessern. Anstrengungen in der Abwasserreinigung und Lebensraumaufwertungen helfen, dieses Ziel zu erreichen. Ein Fischbesatz ist dort nötig und sinnvoll, wo die natürliche Reproduktion zurzeit nicht möglich ist oder nur beschränkt funktioniert. Die Fischkrankheit PKD durchkreuzt die Vision eines natürlichen Jungfischaufkommens bei der Bachforelle in sommerwarmen Gewässern.

Aktueller Kenntnisstand über die Verbreitung der proliferativen Nierenkrankheit (PKD) im Kanton Aargau

Gewässer	Standort	PKD	Datum	Untersuchung
Aare	Villnachern	Ja	03.09.2001	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Limmat	Obersiggenthal	Ja	21.09.2001	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
	Wettingen	Ja	11.10.2001	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Reuss	Oberrüti	Ja	21.09.2001	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Rhein	KW Rheinfelden	Ja	03.09.2001	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Aabach	Niederlenz	Ja	13.09.2000	PKD-Projekt, Fischnetz Schweiz
Altachen	Zofingen	Ja	09.10.2000	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Bünz	Wohlen	Ja	13.09.2000	PKD-Projekt, Fischnetz Schweiz
Etzgerbach	Melfau/Etzgen	Ja	09.10.2000	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Furbach	Würenlos	Ja	2000	PKD-Untersuchung Fischenzpächter
Möhlinbach	Zeiningen	Ja	09.10.2000	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Pfaffnern	Rothrist	Ja	13.09.2000	PKD-Projekt, Fischnetz Schweiz
Rietheimerbach	Rietheim	Nein	09.10.2000	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Sissle	Hornussen	Ja	19.09.2000	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Surb	Tegerfelden und Lengnau	Ja	13.09.2000	PKD-Projekt, Fischnetz Schweiz
Suhre	Suhr	Ja	13.09.2000	PKD-Projekt, Fischnetz Schweiz
Tägerbach	Wislikofen-Mellstorf	Nein	09.10.2000	PKD-Untersuchung, SJF Kanton AG
Uerke	Oberentfelden	Ja	13.09.2000	PKD-Projekt, Fischnetz Schweiz
Wigger	Brittnau	Ja	13.09.2000	PKD-Projekt, Fischnetz Schweiz
Wyna	Teufenthal	Ja	29.09.1999	Untersuchung ARA Teufenthal, Kanton AG

SJF = Sektion Jagd und Fischerei der Abteilung Wald

Schwermetalle in Sedimenten von Fliessgewässern

Im Jahr 2001 wurden Sedimente aus 18 verschiedenen Aargauer Fliessgewässern auf ihren Schwermetallgehalt untersucht. Das Resultat ist erfreulich: Alle Sedimente wiesen nur geringe Belastungen auf. Eine Ausnahme bildete die Bünz; ihr Sediment war stark mit Quecksilber belastet.

Die Sedimente der Aargauer Oberflächengewässer werden in unregelmässigen Abständen auf Schwermetalle untersucht. In Wasser gelöste Schwermetalle wie Chrom, Nickel, Kupfer, Zink, Cadmium, Quecksilber und Blei lagern sich vor allem an feinkörnigen Feststoffen an. Deshalb bieten

Urs Peter Vonarburg
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

einige Sedimente eine gute Möglichkeit, eine Übersicht über die Schwermetallbelastung in Gewässern zu gewinnen.

Die Proben für die aktuelle Untersuchung wurden von Mitarbeitern der Abteilung für Umwelt (AfU) entnommen und im Amt für Wasser, Energie und Luft (AWEL) in Zürich analysiert.

Hohe Quecksilberwerte in der Bünz

Alle untersuchten Schwermetalle wurden nur in geringen Konzentrationen nachgewiesen. Eine Ausnahme bildete die Bünz bei Möriken. Dort wurde im Sediment eine sehr hohe Quecksilberkonzentration festgestellt. Bei einer Nachmessung wurde der hohe Wert bestätigt. Dies gab Anlass zu sechs weiteren Messungen entlang des Baches. Vier von sechs Proben wiesen sehr hohe Quecksilberkonzentrationen auf.

Abklärungen ergaben, dass das Quecksilber aus dem Abwasser der Sonderabfallverbrennungsanlage (SAVA) der EMS-Dottikon stammte. Wie sich nachträglich herausstellte, wurden der Firma im Herbst 2001 Abfälle mit er-



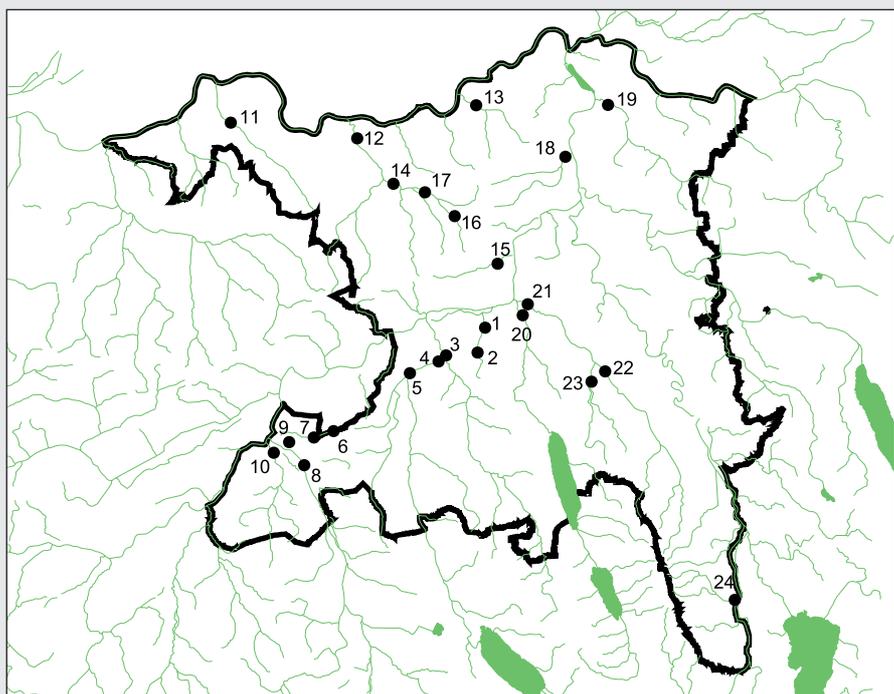
Foto: AfU

Getrocknete Sedimentprobe

höhtem Quecksilbergehalt angeliefert. Um in Zukunft derartige Vorfälle zu verhindern, hat die EMS-Dottikon verschiedene Sicherheitsmassnahmen eingeleitet.



Foto: AfU



An 24 Stellen in 18 verschiedenen Aargauer Fliessgewässern wurden Sedimentproben entnommen.

Das Beispiel «Quecksilber in der Bünz» zeigt, wie wichtig regelmässige Stichproben sind und was sie bewirken können.

Situation bei Autobahnen

Analysiert wurde auch der Schwermetallgehalt von Sedimenten aus Bächen, die nahe von Autobahnen verlaufen. Die Sedimentproben stammen aus dem Dorfbach in Rapperswil, dem Dorfbach in Oftringen und der Sissle in Hornussen. Untersucht wurde je eine Sedimentprobe oberhalb und unterhalb der jeweiligen Autobahnentwässerungen. Die Entwässerungen sind teils mit und teils ohne Ölrückhaltebecken ausgestattet.

Über den Einfluss von Autobahnentwässerungen auf die Schadstoffkonzentration in den Sedimenten der betroffenen Gewässer kann keine eindeutige Aussage gemacht werden. Die Werte variierten stark, sowohl ober- als auch unterhalb von Einleitungen.

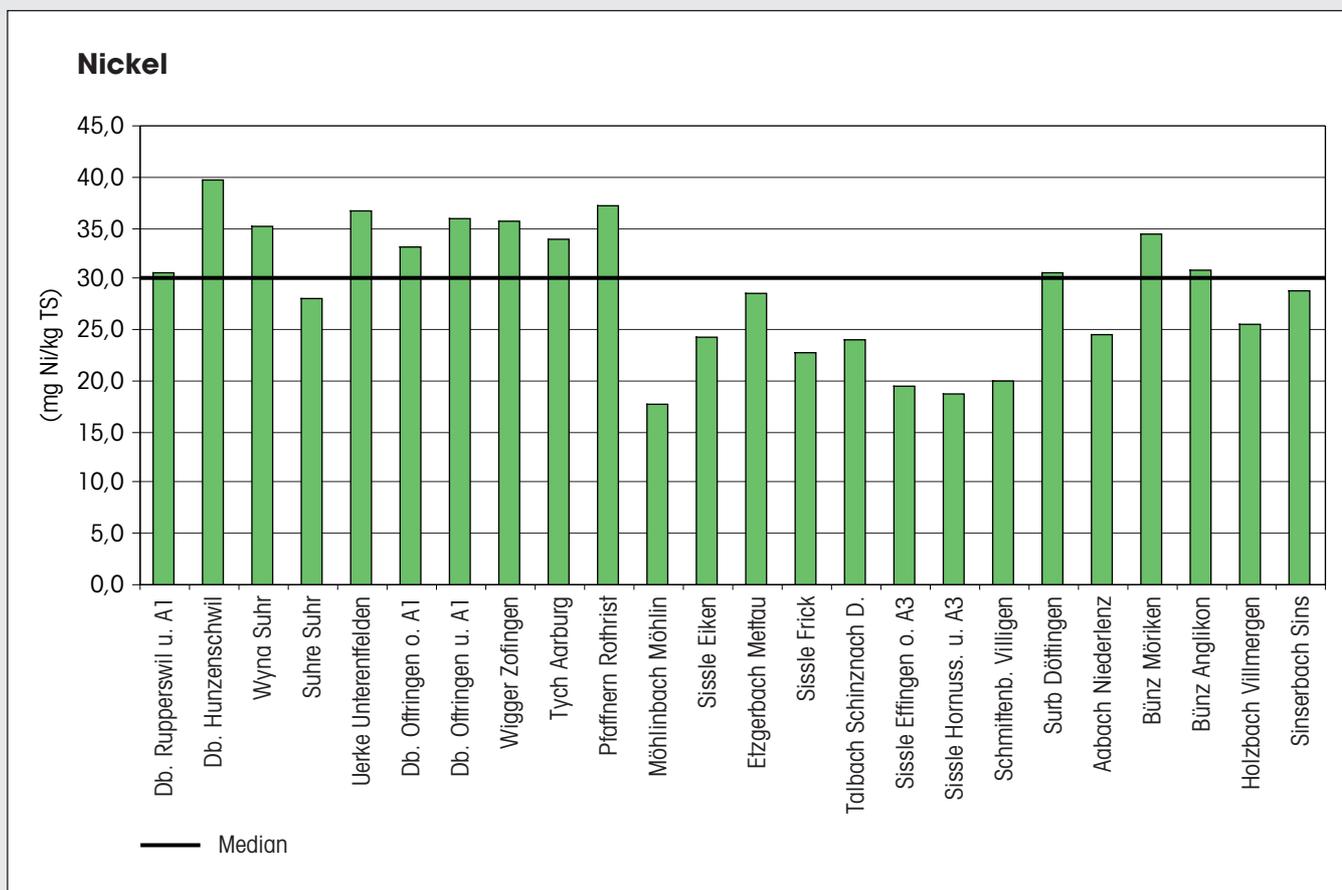


Foto: AFU

Sedimentprobenahme im Gewässer

In der Sissle wurde das Sediment an vier verschiedenen Stellen untersucht. Es zeigte sich, dass die Schwermetallkonzentrationen flussabwärts tenden-

ziell zunehmen. Eine solche Zunahme könnte man wahrscheinlich auch in anderen Bachläufen nachweisen.



Am Beispiel von Nickel wird deutlich, wie ausgeglichen die Gehalte in den 24 Sedimenten sind. Die Werte liegen zwischen 18 und 40 mg/kg. Der Zielwert der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) von 50 mg/kg wird bei sämtlichen Messstellen unterschritten.

Vergleich mit Rhein

Da es in der Schweiz weder einen Richtwert noch einen Grenzwert für Schwermetallkonzentrationen in Sedimenten gibt, wurden die Aargauer Werte mit dem Zielwert für Schwermetalle in Schwebestoffen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) verglichen. Diese Zielvorgaben basieren auf dem Schutz der landwirtschaftlichen Nutzung von Gewässersedimenten und wurden aus den in den Rheinanliegerstaaten geltenden Bodengrenzwerten abgeleitet. Der Vergleich zeigt, dass die Medianwerte der aargauischen Sedimentuntersuchung 2001 diese Zielwerte unterschreiten. Die Aargauer Messkampagne «Schwermetalle in Sedimenten 2001» zeigt, dass man mit Hilfe solcher Untersuchungen feststellen kann, aus welcher Quelle Schwermetall in die Gewässer gelangt. Dadurch wird es möglich, geeignete Massnahmen zu ergreifen, Einträge zu reduzieren und Gewässer besser zu schützen. Es ist vorgesehen, auch in Zukunft solche Sedimentuntersuchungen durchzuführen. ■■■**

Der Median

Der Median ist der 50%-Perzentilwert. Das heisst, genau die Hälfte der erhobenen Messwerte liegt unter diesem Wert, die andere Hälfte darüber.



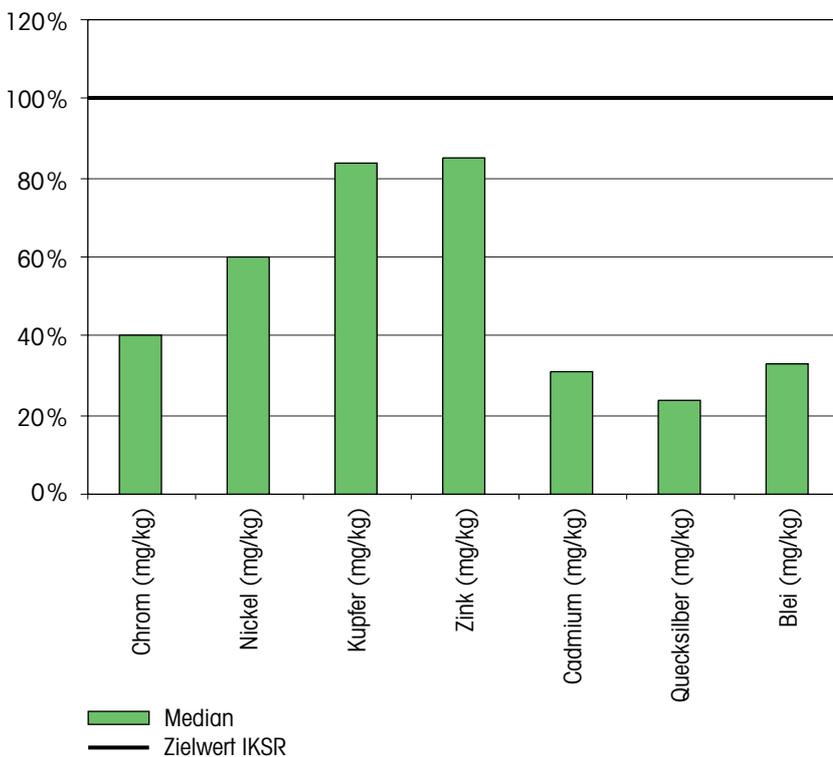
Foto: Claudia Spoerlein



Foto: Claudia Spoerlein

Die getrockneten Sedimentproben werden im Labor aufbereitet.

Schwermetalle in den Sedimenten



Die Schwermetallbelastung in den Sedimenten von Aargauer Fließgewässern ist eher gering. Die Medianwerte für die einzelnen Schwermetalle liegen deutlich unter den Zielwerten der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) von 1993.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA



Gráfico de Barras

Bodenschutz beim Bau der neuen Gasleitung Däniken-Ruswil

Beim Bau der ersten Erdgasleitung der Transitgas AG durch die Schweiz in den 70er-Jahren wurde vielerorts wertvolles Kulturland geschädigt. Diese Bodenschäden sind teilweise heute noch sichtbar. Ertragseinbussen und unzufriedene Landwirte waren die Folgen. Heute, 25 Jahre später, wird die Transitgasleitung ausgebaut. Eine bodenkundliche Baubegleitung sorgt dafür, dass der Boden diesmal möglichst wenig Schaden nimmt. Die nötigen rechtlichen Grundlagen sind vorhanden, die Massnahmen müssen aber auf der Baustelle auch konkret umgesetzt werden.

Um die steigende Nachfrage nach Erdgas in Italien zu decken und die Versorgungssicherheit in der Schweiz zu

Dr. Gérald Richner
Geotechnisches
Institut AG, Bern
079 426 51 34

Dr. Urs Mühlethaler
Abteilung Landwirtschaft
062 865 50 29

erhöhen, wird die bestehende Transitgasleitung ausgebaut. Die Erdgasleitung verläuft

Kilometern auf. Sie führt zwischen Safenwil/Kölliken und Reitnau auf einer Strecke von 11,9 Kilometern auch durch den Kanton Aargau. Damit eine solche Leitung ausgebaut werden darf, muss die Bauherrschaft – in diesem Fall die Transitgas AG – umfassende Umweltschutzaufgaben erfüllen. Ein zentraler Punkt ist dabei der Schutz des Bodens.

Die Fachstelle für Bodenschutz der Abteilung für Umwelt des Baudepartements sorgt dafür, dass auf der Ausbaustrecke im Kanton Aargau die nöti-

gen Bodenschutzmassnahmen eingehalten werden. Das Geotechnische Institut aus Bern ist mit der bodenkundlichen Baubegleitung des Bauprojektes beauftragt.

Boden ist sensibel

Beim Bau der Leitung muss die für das Pflanzenwachstum wichtige oberste Erdschicht von rund einem Meter Mächtigkeit geschützt werden.

Ohne Boden gibt es kein Leben, Boden ist nicht einfach «Dreck». Er speichert Nährstoffe und Wasser, ist Lebensraum für unzählige Bodenlebewesen, gibt den Pflanzenwurzeln Halt und ist dank seiner Filterwirkung für sauberes Grundwasser verantwortlich.

Der Boden ist aber auch empfindlich. Da er aus vielen fein verteilten Hohlräumen besteht, erträgt er keine grossen Belastungen. Schwere Baumaschinen können die Bodenhohlräume in nur Sekunden zerstören. Der Boden wird stark beschädigt, verliert seine wichtigen Funktionen und wird wertlos. Durch geeignete Massnahmen können solche Schäden vermieden werden.

Das Gesetz schützt den Boden

1983 wurde der Boden im Umweltschutzgesetz erstmals mit folgendem Satz erwähnt: «Die Fruchtbarkeit des Bodens ist zu erhalten.» Dies gilt auch für den Waldboden. Mit einer Verordnung und weiteren Richtlinien wurde der Bodenschutz verbindlich im Gesetz verankert. Dort ist unter anderem zur Vermeidung von Bodenverdichtung und Erosion zu lesen: «Wer Anlagen erstellt oder den Boden bewirtschaftet, muss (...) Fahrzeuge, Maschinen und Geräte so auswählen und einsetzen, dass Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens vermieden werden...»

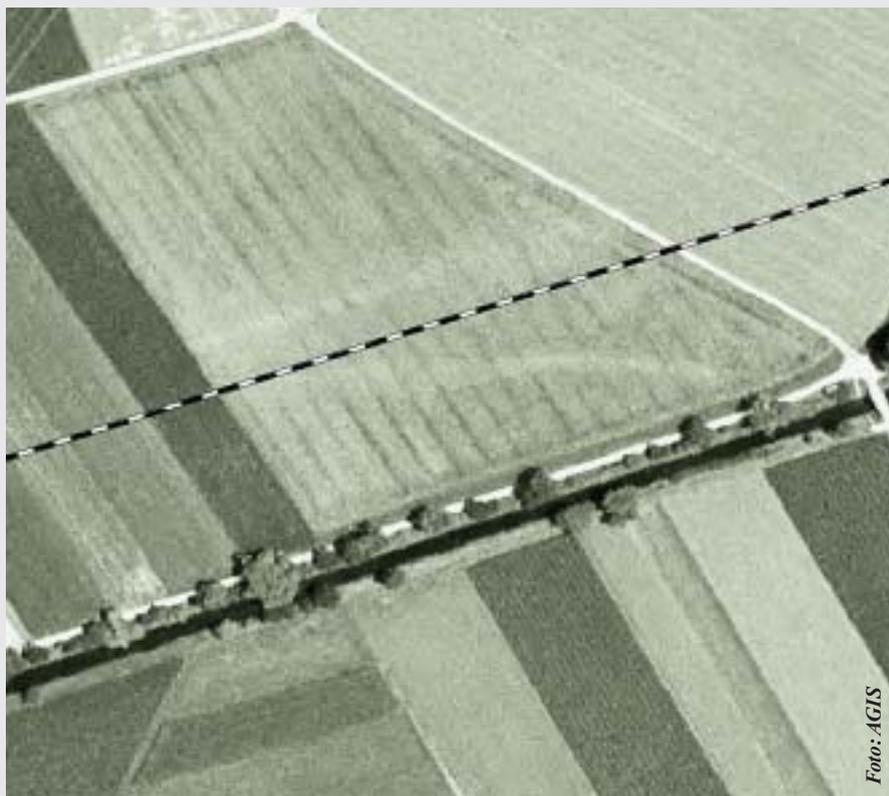


Foto: AGIS

Das Satellitenbild zeigt die Schäden, die der Gasleitungsbau in den 70er-Jahren hinterlassen hat.

Die Kantone sorgen für den Vollzug dieses Gesetzes. Die zuständige Umweltbehörde verlangt von der Bauherrschaft eine so genannte bodenkundliche Baubegleitung. Diese wird in der Regel von ausgewiesenen Bodenfachpersonen eines privaten Ingenieurbüros wahrgenommen.

Vor dem Bau: **Bestandesaufnahme**

Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens für den Ausbau der Transitgasleitung im Kanton Aargau musste die Bauherrschaft das Projekt einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) unterziehen lassen. Dabei wurden die Böden entlang der vorgesehenen Linienführung bezüglich ihrer Empfindlichkeit auf Verdichtung und Rekultivierbarkeit untersucht. Die Eigen-

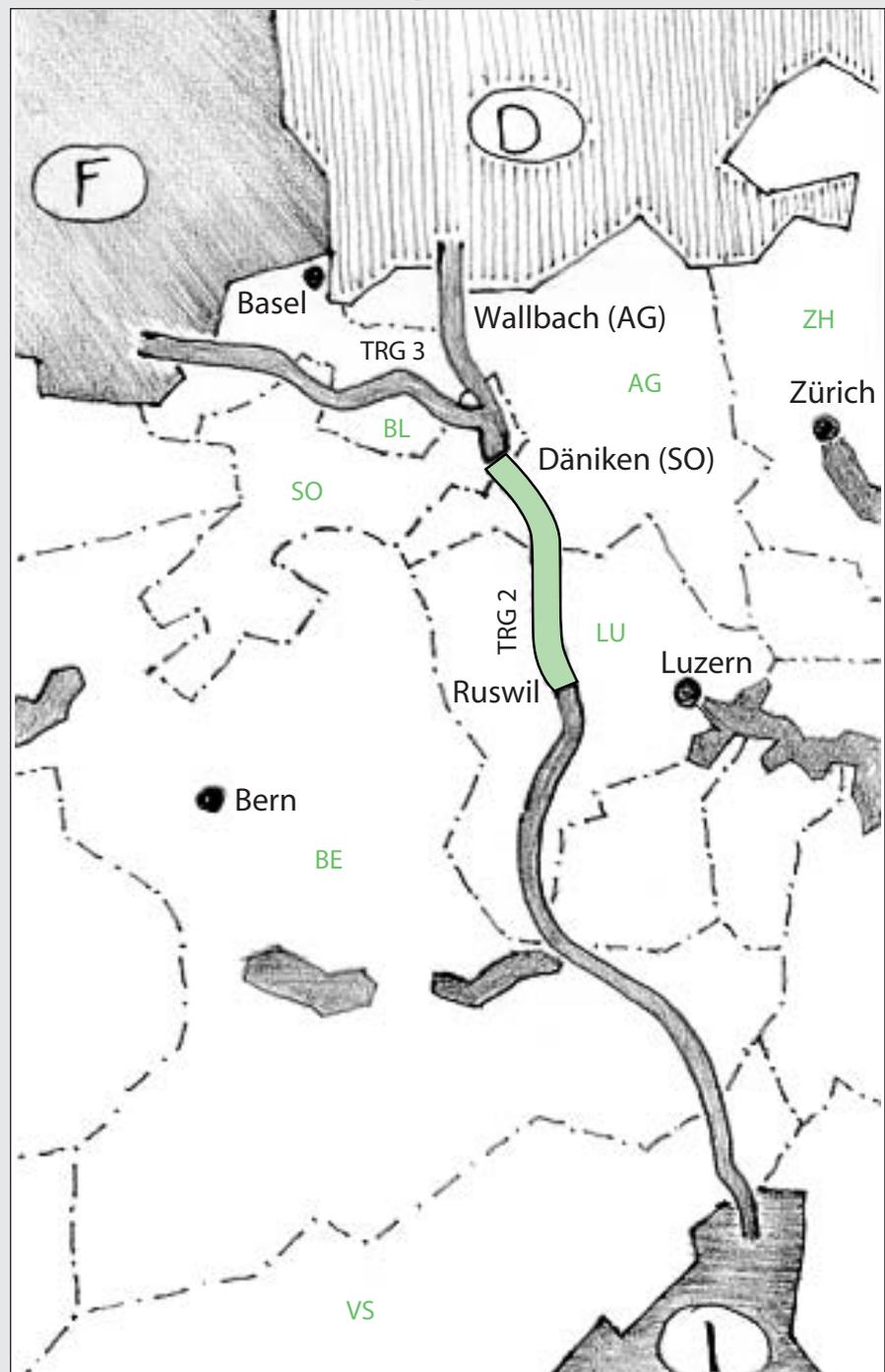
schaften von Böden können auf engem Raum stark variieren. Dank den Bodenkarten des Kantons Aargau können die Schutzmassnahmen während des Baus und die Ziele für die Rekultivierung nach dem Bau genau festgelegt werden.

Was kann nun die bodenkundliche Baubegleitung gegen die auffahrenden riesigen Baumaschinen tun? Wie kann sie gegen den enormen Zeit- und Kostendruck bestehen?

Während des Baus: **Bodenschutz in Aktion**

Wie die Erfahrung zeigt, kann eine bodenkundliche Baubegleitung den Boden tatsächlich nachhaltig schützen. Sie verfügt über umfassende Kenntnisse in der Bodenkunde, kennt die Verhältnisse auf einer Baustelle und ist gegenüber des Unternehmens weisungsbefugt. Sie kann also zur gegebenen Zeit den Boden vor zu hohen Belastungen bewahren.

Übersichtskarte Transitleitungen



Gesetzliche Grundlagen

Eidgenössische Gesetze

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983, SR814.01

Eidgenössische Verordnungen

- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998, SR814.12
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988, SR813.011

Eidgenössische Richtlinien

- Richtlinien zum Schutz des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen, Bundesamt für Energie (BEW) vom 1. Januar 1997

Kantonale Rechtserlasse

- Gesetz über Raumplanung, Umweltschutz und Bauwesen (Baugesetz) vom 1. Mai 1995
- Dekret über den Vollzug des Umweltschutzrechtes (Umweltschutzdekret) vom 27. Oktober 1998

Ein Tag im Leben eines bodenkundlichen Baubegleiters auf der Aargauer Baustelle

05.00 Uhr:

Ablesen des Tensiometers und der Niederschlagsmenge, falls es über Nacht geregnet hat.

06.00 Uhr:

Sitzung mit der Bauleitung und dem Umweltbeauftragten des Unternehmens (ARGE Suhrental) zur definitiven Beurteilung des Bauprogramms in Büron.

06.30 Uhr:

Übermittlung der Entscheide an die Bauführer und Poliere.

07.00 Uhr:

Übermittlung der Entscheide an übrige beteiligte Personen sowie an Bundes- und Kantonsbehörden.

07.30 Uhr:

Besichtigung einer Baustelle mit der Bauleitung und Festlegung von Massnahmen aus der Sicht des Bodenschutzes. Kontrollieren, ob die vorgegebenen Auflagen auf der Baustelle zwischen Winikon und Staffelbach umgesetzt werden, notfalls Korrekturen oder Massnahmen anordnen.

10.00 Uhr:

Telefonische Anfrage des Forstdienstes: «Kann jemand die abzutragenden Schichtstärken beim Waldboden Köllikertann überprüfen?»

11.30 Uhr:

Schriftliches Festhalten der beobachteten Fälle im Büro.

13.00 Uhr:

Telefonische Anfrage eines Grundeigentümers: «Wird auf meiner Parzelle genügend B-Boden abgetragen?»

15.00 Uhr:

Messen der Saugspannungen.

16.00 Uhr:

Überprüfung des Zustandes von Bodendepots (Verunkrautung, Bewuchs).

17.00 Uhr:

Protokollieren von beobachteten Schadenfällen im Büro.

18.00 Uhr:

Provisorische Beurteilung des Bauprogramms für den nächsten Tag.

18.30 bis 20.00 Uhr:

Ausbildung des Baustellenpersonals.

Das Pflichtenheft einer bodenkundlichen Baubegleitung umfasst im Wesentlichen:

- Anweisungen, wie Erdarbeiten schonend durchgeführt werden
- tägliche Überwachung des Bodenzustands
- Berechtigung zur Freigabe und zum Stoppen der Erdarbeiten
- Durchführung der Wiederinstandstellung und der Rekultivierung
- Kontrolle der beanspruchten Flächen
- Dokumentation von Schadenfällen
- Behebung von Schäden
- Berichterstattung, Kommunikation

Bodenschutz: Was muss beachtet werden?

Beim Bau der Gasleitung zwischen Däniken und Ruswil sorgen während der Bauarbeiten mehrere Personen für den Schutz des Bodens. Das ausführende Unternehmen – in diesem Fall die Arbeitsgemeinschaft Suhrental – muss eine ganze Reihe von Vorgaben beachten. Dies ist nicht immer einfach: Bodenschutzmassnahmen können einen erheblichen Einfluss auf den Bauablauf haben und besonders in Schlechtwetterphasen zu starken Behinderungen und gar zu Bauverzögerungen führen. Daher wird die bodenkundliche Baubegleitung von den Bauleuten nicht immer gern gesehen.

Die Fachstelle Bodenschutz des Kantons Aargau hilft der bodenkundlichen Baubegleitung bei allfälligen Problemen und kann Weisungen erlassen. Die höchste Instanz bei Streitigkeiten und/oder Unklarheiten ist im Falle der Gasleitung das Bundesamt für Energie als zuständige Bewilligungsbehörde.

Bodenfeuchte und Wetter

Wichtigstes, aber nicht einziges Kriterium für die Vermeidung von Schäden ist die Bodenfeuchte. Feuchte Böden sind weicher und deshalb anfälliger für Verdichtungen und andere Schäden.

Die Bodenfeuchte bzw. der Wassergehalt des Bodens wird mit dem Tensiometer täglich gemessen. Liegt der

Wert, die so genannte Saugspannung, unter sechs Centibar, so ist der Boden zu feucht für Erdarbeiten. Er darf weder befahren noch bearbeitet werden. Aber auch wenn der Wert höher liegt, der Boden also trockener ist, müssen Massnahmen getroffen werden, um Bodenschäden zu vermeiden.

Maschinenwahl

Entscheidend sind die Wahl der Baumaschinen und die richtige Arbeitstechnik. Einfach ausgedrückt: Je leichter die Maschine und je breiter die Raupen, desto eher kann gearbeitet werden. Für jede Maschine wird der Druck berechnet, den sie auf den Boden ausübt. Dabei gilt: je grösser die Raupenauftragfläche, umso besser verteilt sich das Gewicht der Maschine bzw. umso kleiner ist die Bodenbelastung. Häufig reichen breite Raupen alleine nicht aus, um den Boden ohne Beschädigung befahren zu können. Ein wichtiges Hilfsmittel sind deshalb Baggermatratzen. Mit ihnen wird die Last des Baggers so verteilt, dass Verdichtungen und Verknetungen weitgehend vermieden werden. Ein geschickter Baggerführer kann ebenfalls sehr viel zum Bodenschutz beitragen.



Mit Hilfe des Tensiometers wird gemessen, wie feucht der Boden ist.

Baubegleiter kontrolliert Pistenzustand

Einige Maschinen wiegen bis zu 75 Tonnen – dreimal mehr als ein normaler Hydraulikbagger. Sie sind so schwer, dass sie den Boden auch bei trockenem Wetter beschädigen.

Zur Schonung des Bodens wurde deshalb auf der ganzen Länge der Gasleitungsbaustelle im Suhrental (ca. 38 km) eine Kiespiste erstellt. Sie ist mindestens 50 Zentimeter mächtig und 7 Meter breit. Auf dieser Baupiste werden auch Transporte ausgeführt, z. B. der Abtransport von Grabenaushubmaterial, die Zu- und Wegfuhr von Kies und Ersatzboden oder die Zufuhr von Rohren. Eine wichtige Aufgabe der bodenkundlichen Baubegleitung ist die Überwachung des Pistenzustandes.



Foto: © Geotechnisches Institut AG, Bern

Entlang der gesamten Baustelle wurde ein Baupiste aus Kies geschüttet, die den Boden vor zu hohen Belastungen und damit Verdichtungen schützen soll.

Bodenabtrag und Zwischenlagerung

Neben der Vermeidung von Bodenverdichtungen gibt es eine weitere zentrale Massnahme beim Bodenschutz auf der Baustelle: die saubere Trennung der verschiedenen Bodenschichten bei Erdarbeiten.

Boden ist aus unterschiedlichen Schichten, so genannten Horizonten, aufgebaut. Man unterscheidet A-, B- und C-Boden:

- Der A-Horizont steht für den humushaltigen Oberboden.

- Der B-Horizont ist der verwitterte Unterboden.

- Der C-Horizont ist das unverwitterte Ausgangsmaterial, das Muttergestein. A-, B- und C-Material dürfen nicht vermischt werden, sonst ist bei der Rekultivierung kein sauberer Bodenaufbau mehr möglich. Dieser ist aber für die Regenerierung des Bodens und seines Ökosystems entscheidend. Die bo-

denkundliche Baubegleitung sorgt dafür, dass die Bodenhorizonte in korrekter Schichtstärke abgetragen und getrennt zwischengelagert werden.

Nach dem Rohr die Wiederherstellung

Wenn die Erdgasleitung im Boden verlegt ist, müssen die ursprünglichen Verhältnisse wieder hergestellt werden. Das bedarf mehrerer Arbeitsschritte, die als Rekultivierung bezeichnet werden:

1. Verfüllung und Abfuhr von überschüssigem C-Material
2. Verfüllung von B- und A-Boden
3. Pistenrückbau und – falls nötig – gleichzeitige Zufuhr von fehlendem Bodenmaterial
4. Bodenlockerung
5. Saatbettvorbereitung
6. definitive Ansaat

Im Bereich der Baupiste sind kleinere Verdichtungen unvermeidlich. Deshalb wird der Boden dort mit einer grossen Spatenmaschine bis 80 Zentimeter Tiefe komplett aufgelockert, ohne dabei die Bodenschichten zu vermischen.



Foto: © Geotechnisches Institut AG, Bern

Bagger beim Arbeiten auf Baggermatratzen

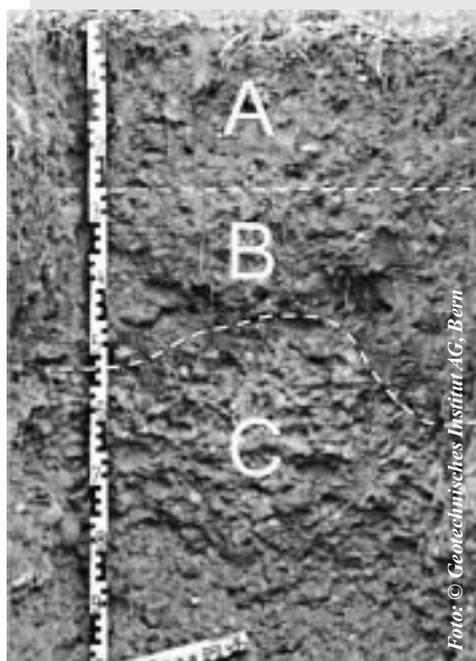


Foto: © Geotechnisches Institut AG, Bern

Ein typisches Bodenprofil mit Humusschicht (A-Horizont), verwittertem Unterboden (B-Horizont) und unverwittertem Muttergestein (C-Horizont)



Foto: © Geotechnisches Institut AG, Bern

Beim Aushub des Leitungsgrabens wird der Boden sorgfältig deponiert, damit er für die Wiederherstellung des Bodens nach Bauabschluss wieder verwertet werden kann.

Rückgabe an den Eigentümer

Bei der Rekultivierung spielt der bodenkundliche Baubegleiter wiederum eine wichtige Rolle. Er sorgt zum Beispiel dafür, dass die ursprünglichen Mächtigkeiten von A- und B-Horizonten wieder korrekt hergestellt werden. Bei jedem Zwischenschritt finden Abnahmen mit dem Grundeigentümer statt, bei denen auch die Baubegleitung anwesend ist. Dabei wird beurteilt, ob der Unternehmer die Bodenschutzanforderungen erfüllt hat. Wenn nicht, muss allenfalls nachgebessert werden. Bei später nachweislich durch den Bau auftretenden Schäden kann der Grundeigentümer immer noch eine Sanierung verlangen.

Folgebewirtschaftung ohne Folgen

Wie ein Patient nach einer Operation, braucht auch der Boden nach den Bauarbeiten Zeit, um sich zu erholen. Der Grundeigentümer muss sich in dieser Zeit zurückhalten mit der Bewirtschaftung.

In den ersten zwei Jahren nach der Rekultivierung darf nur extensive Graswirtschaft betrieben werden. Grund-



Foto: © Geotechnisches Institut AG, Bern

Nach Abschluss der Bauarbeiten wird eine Luzerne-Gras-Mischung angesät.

sätzlich wird eine Luzerne-Mischung angesät, denn diese hat sich als Bodenverbesserer bewährt. Die Luzerne kann bis zu vier Meter tiefe Wurzeln bilden und kleinere Restverdichtungen beheben. Sie sorgt ausserdem für einen guten Wasserhaushalt des Bodens. Die

Gräser in der Mischung sind für den Aufbau des Krümelgefüges im Oberboden zuständig. Frühestens im dritten Jahr nach der Rekultivierung darf wieder Ackerbau betrieben werden, falls keine Schäden – z. B. Vernässungen – festgestellt wurden.

A

lle profitieren

Die bodenkundliche Baubegleitung sowie die Behörden müssen für ihre Anliegen oft hart kämpfen und stehen während des Baus anderen Interessen gegenüber. Die rund 400 vom Ausbau der Gasleitung betroffenen Grundeigentümer zwischen Däniken und Ruswil stellen grundsätzlich fest, dass der Bodenschutz im Vergleich zum Bau der ersten Gasleitung viel besser geworden ist.

Der Bodenschutz hat einen wesentlichen Einfluss auf den Projektablauf

und insgesamt einen grossen Anteil am Projekterfolg. Von einem gelungenen Bodenschutz können alle profitieren:

- die Bauherrschaft, weil Schadenersatzklagen und Sanierungen weitgehend vermieden werden können;
- die lokalen Unternehmer durch eine gute Beratung, die ihnen teure Nachbesserungen erspart;
- die Grundeigentümer, die den Boden wieder gesund übernehmen und bebauen können. 

Kurzporträt der Transitgasleitung

Die Transitgasleitung transportiert Erdgas aus den Niederlanden nach Italien. Bauherrin und Konzessionärin ist die Transitgas AG, Hauptaktionärin die Swissgas AG.

Die Gasleitung führt von Norden nach Süden über Wallbach (AG), Däniken (SO), Staffelbach (AG), Ruswil (LU), Meiringen-Grimsel (BE) und den Griespass (VS) nach Italien und hat eine Länge von 165 Kilometern.

Die Transitmenge nach Italien betrug vor dem Ausbau etwa 6 Milliarden Kubikmeter pro Jahr. Der Schweizer Inlandbedarf an Erdgas liegt heute bei etwa 2,8 Milliarden Kubikmetern (bzw. 31'500 GWh) pro Jahr. 2,2 Milliarden Kubikmeter davon kommen über die Transitgasleitung in die Schweiz.

Italien benötigt zusätzlich 10 Milliarden m³/h aus Norwegen und den Niederlanden.

Gebaut wurde die Transitgasleitung 1 (TRG1) in den 70er-Jahren mit einem Rohrdurchmesser von 850 bis 900 Millimetern. Nach dem Ausbau der Transitgasleitung von 1997 bis 2002 auf Leitungen mit einem Durchmesser von 1 200 Millimetern ist die Kapazität praktisch doppelt so gross.

Zusätzlich gibt es eine neue Leitung von der französischen Grenze, über die das Erdgas von der Nordsee nach Italien transportiert wird.

300-m-Schiessanlagen - noch sind nicht alle Anlagen saniert

Eigentlich müssten seit dem 1. April 2002 alle 300-m-Schiessanlagen im Kanton Aargau den Lärmschutzvorschriften des Bundes entsprechen. Leider ist dies bei 50 Prozent der Anlagen (noch) nicht der Fall. Sind die Anlagebesitzer jedoch nicht bereit, ihre Anlagen zu sanieren, kann die jeweilige Standortgemeinde die Anlage schliessen.

Das Schiesswesen hat in der Schweiz eine lange Tradition und ist eng verbunden mit dem Milizsystem der Armee. Die mit einem Sturmgewehr ausgerüsteten Armeeinghörigen müssen in regelmässigen Abständen das «Obligatorische» schiessen.

Nach Bundesrecht ist jede Gemeinde verpflichtet, ihren Bürgern geeignete

Schiessanlagen zur Verfügung zu stellen. Aus diesem Grund gibt es in der

Schweiz rund 2 300 Schiessanlagen unterschiedlichster Grösse.

Der Schiesssport ist nach wie vor beliebt. Das zeigt sich auf eindrückliche Weise an den rund 3 300 lokalen Vereinen mit gut organisierten Dachverbänden, am Eidgenössischen Schützenfest mit gegen 80'000 Schützinnen und Schützen oder am jährlichen Feldschiessen mit rund einer Viertelmillion Teilnehmenden.

Konflikte vorprogrammiert

Die Siedlungsentwicklung der letzten Jahrzehnte hat vielerorts dazu geführt, dass rings um die längst bestehenden Schiessanlagen neue Wohngebiete entstanden sind und zusätzlich Baugebiet eingezont wurde. Der Konflikt zwischen den Anwohnerinnen und Anwohnern mit ihrem Wunsch nach Ruhe einerseits und den Sportschützen andererseits war damit vorprogrammiert. Die Beschränkung der Bautätigkeit aus Gründen des Lärmschutzes wurde nur im beschränkten Mass durchgesetzt – der vorhandenen Siedlungsdruck war zu gross.

Klare Regelungen eingeführt

Mit Inkrafttreten der Umweltschutzgesetzgebung wurde ein Instrument für die objektive Beurteilung des Schiesslärms geschaffen. Heute ist klar gere-

gelt, unter welchen Bedingungen neue Bauzonen in schiesslärmbelasteten Gebieten ausgeschieden, eingezonte Baugebiete in schiesslärmbelasteten Bereichen erschlossen und bebaut sowie neue Schiessanlagen geplant und realisiert werden dürfen.

In der Lärmschutz-Verordnung (LSV) wird festgehalten, dass Sanierungen und Schallschutzmassnahmen spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der

Kurzversion der Richtlinien für die Sanierung von 300-m-Schiessanlagen

1. Betriebliche Massnahmen

- Kontaktaufnahme mit dem zuständigen Eidgenössischen Schiessoffizier, sofern nicht bereits geschehen
- Betriebsoptimierung, d. h. Verzicht auf Sonntagsschiessen, Verkürzung der Schiesszeiten, Erhöhung der Scheibenauslastung

Diese Massnahmen haben den Vorteil, dass sie überall wirken, sich rasch umsetzen lassen und nichts kosten.

2. Technische Massnahmen

- zum Beispiel der Einbau von Schallschutztunnels

Diese Massnahme hat eine hohe Wirkung, bringt jedoch nur im Bereich des Mündungsknalls eine Verbesserung. Es ist mit Kosten von 3 000 bis 4 000 Franken pro Lager (Scheibe) zu rechnen.

3. Schliessungen

- Schiessanlagen, die nicht mit vernünftigem finanziellem und technischem Aufwand saniert werden können, sollen geschlossen werden. Nur unter ganz bestimmten Umständen sind Erleichterungen vorgesehen.



Foto: Stefan Binder

LSV am 1. April 1987 durchgeführt sein müssen. Diese Frist ist am 1. April 2002 abgelaufen. Eigentlich müssten also heute alle Schiessanlagen im Kanton Aargau unproblematisch oder saniert sein. Dem ist jedoch nicht so.

Rückblick

Im Kanton Aargau sind die Gemeinden bzw. der Gemeinderat verantwortlich für die Einhaltung der Belastungsgrenzwerte für Schiessanlagen. Die zuständige Abteilung für Umwelt im Baudepartement ist als Aufsichtsbehörde berechtigt, Informationen von den Gemeindebehörden einzuverlangen. Sie stellt den Gemeinden zudem Richtlinien für die Sanierung von Schiessanlagen zur Verfügung, um den korrekten Vollzug von Bundesrecht zu garantieren.

Mündungsknall und Geschosknall

Für die Ermittlung und die Beurteilung von Schiesslärm ist es wichtig zu wissen, dass beim Abfeuern eines Schusses zwei Schallphänomene auftreten:

- Der Mündungsknall, ein tieffrequenter Waffenkknall, entsteht beim Austreten der Pulvergase aus der Laufmündung.
- Der Geschosknall, ein hochfrequenter Peitschenknall, tritt nur dann auf, wenn sich ein Geschoss mit Überschallgeschwindigkeit bewegt.

Zu beachten gilt, dass Mündungsknall und Geschosknall unterschiedliche Ausbreitungsarten haben und vom Gelände entsprechend unterschiedlich beeinflusst werden. Als Folge davon müssen Sanierungsmassnahmen auf die jeweiligen Schallphänomene und die vorhandenen Geländeformen ausgerichtet werden.

Im Jahr 2000 startete die Sektion Luft und Lärm der Abteilung für Umwelt eine Umfrage bei den Gemeinden, um sich einen Überblick über den Zustand der 300-m-Schiessanlagen bzw. den Stand der Sanierungsarbeiten zu verschaffen. Die erhaltenen Unterlagen wurden grob ausgewertet und beurteilt. Leider bestätigte sich, was bereits vermutet wurde: Mehr als 50 Prozent der rund 180 Anlagen entsprechen den Lärmschutz-Vorschriften immer noch nicht.

Empfehlung des Kantons

Die Abteilung für Umwelt hat diesen Befund den zuständigen Gemeinden sowie der Regionalplanungsgruppe (Repla) schriftlich mitgeteilt. Sofern Handlungsbedarf bestand, wurden die jeweiligen Gemeinden aufgefordert, bei den Anlagebetreibern entsprechende Sanierungsvorschläge einzufordern.

Die Abteilung für Umwelt will auf dem ganzen Kantonsgebiet eine einheitliche Praxis bezüglich Sanierung von 300-m-Schiessanlagen durchsetzen. Sie hat deshalb am 15. November 2000 Entscheidungsgrundlagen (Richtlinien) für die Sanierung der Schiessanlagen herausgegeben.

Schiessanlagen, die nicht LSV-konform sind

Bei denjenigen 300-m-Schiessanlagen, bei welchen noch Handlungsbedarf besteht, hat die Abteilung für Umwelt mit den Standortgemeinden einzeln Kontakt aufgenommen. Diese Arbeiten laufen noch. Die Situation und das weitere Vorgehen werden am runden Tisch besprochen.

Ausserordentliche Aufwendungen wie Messungen und Beratungen, welche auch ein Ingenieurbüro machen könnte, werden nach Aufwand verrechnet. Über Fristverlängerungen oder befristete Erleichterungen gemäss Artikel 14 der Lärmschutz-Verordnung muss je nach Situation und einzelfallweise entschieden und für die Durchführung der obligatorischen Schiesspflicht (inkl. Übungen, Feldschiessen, Schützenmeisterkurse und dergleichen) in Betracht gezogen werden.



Foto: Stefan Binder

Der Gemeinderat erlässt eine beschwerdefähige Verfügung. Sie muss den Sachverhalt bezüglich Lärmsituation, die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die bisherigen Aktivitäten des Gemeinderates enthalten. Das Dispositiv hat mindestens eine Frist für die Sanierung bzw. Stilllegung der Anlage zu enthalten.

1. Betroffene Anwohner und Nutzer der Anlage können den Entscheid anfechten.
2. Sollte eine Gemeinde den vom Bundesrecht übertragenen Aufgaben nicht nachkommen, behält sich die Aufsichtsbehörde (BD) vor, gestützt auf § 26 Abs. 1 VRPG, die Aufhebung oder die Abänderung des rechtswidrigen Gemeindeakts (Verfügung) vorzunehmen. ❗❗

Spottvers zum Schützenfest von 1891 in Winterthur (aus einer Rede von Bundesrat Schmid):

«Ein Schütze hat zu jeder Zeit
sich eine Ausred gleich bereit.
Es schien die Sonne allzu grell –
es biss mich gleich im Trommelfell.
Zweimal versagt der Abzug mir,
es war gesunken das Visier.
Durch's gleiche Loch zwei Kugeln flogen,
es hat der Rauch sich nicht verzogen.
Kurzum, ein schlechter Schütze ist,
wem nicht zur Hand `ne Ausred ist!»

Milzbrand-Verdacht im Kanton Aargau

Kurz nachdem in den USA die ersten Milzbrand-Anschläge verübt wurden, setzte auch in Europa eine regelrechte «Anthrax-Welle» ein. Der Kanton Aargau hat sich unverzüglich und umfassend auf diese Bedrohung eingestellt, sodass auf sämtliche Anthrax-Verdachtsfälle schnell und fachgerecht reagiert werden konnte. Insgesamt ereigneten sich im Kanton Aargau 18 Anthrax-Verdachtsfälle, wobei jedoch in keinem der Anthrax-Erreger *Bacillus anthracis* nachgewiesen werden konnte.

Nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 in New York war viel von Bioterrorismus und speziell von Anthrax (Milzbrand) die Rede. Denn der Anthrax-Erreger gilt als biologische Waffe. Zwischen dem 3. Oktober

Dr. Andreas Zimmermann
Kantonales Laboratorium
062 835 30 68

Dr. Martin Roth
Kantonsärztlicher Dienst
062 835 29 51

und
Anfang
Dezember
haben sich
in den Ver-
einigten
Staaten
insgesamt

22 Personen mit dem Milzbrand-Erreger *Bacillus anthracis* infiziert. Fünf davon sind an diesem Erreger gestorben. Gefunden wurden die gefährlichen Anthrax-Sporen in Briefen, die im US-Bundesstaat Florida sowie in Washington und in New York auftauchten. Schnell wurde klar, dass sich die Bedrohung mit echten oder vermeintlichen Anthrax-Erregern nicht lange auf die USA beschränken, sondern schon bald auf Europa und so auch auf die Schweiz übergreifen würde.

Der Anthrax-Erreger und seine Verbreitung

Der Erreger von Anthrax, das Bakterium *Bacillus anthracis*, ist ein relativ grosser, unbeweglicher Mikroorganismus. Er ist in der Lage, extrem widerstandsfähige, langlebige Sporen zu bilden. Sein natürlicher Lebensraum ist der Erdboden.

Historisch gesehen ist der *Bacillus anthracis* das erste Bakterium, welches als Krankheitserreger einer bekannten Krankheit – dem Milzbrand – zugeordnet werden konnte. Schon im Jahre 1877 züchtete Robert Koch die Keime in Reinkultur und konnte damit ihre Fähigkeit zur Sporenbildung demonstrieren.

Anthrax ist eine mässig ansteckende Krankheit, die primär Tiere betrifft, die aber auch auf den Menschen überspringen kann und umgekehrt. Sie gilt als eine Krankheit, die man versucht auszurotten. Milzbrand kommt natürlicherweise aber immer noch in vielen Ländern vor, so auch sporadisch in der Schweiz. Der letzte bestätigte Fall eines in der Schweiz an Anthrax erkrankten Tieres ereignete sich 1997, derjenige bei einem Menschen 1991. Speziell in Südeuropa, Afrika sowie in gewissen Gebieten von Russland und Südamerika ist der Anthrax-Erreger weit verbreitet. Er befällt in erster Linie Schafe und andere Pflanzenfresser. Der wirtschaftliche Schaden, der daraus entsteht, kann erheblich sein.

Infektionsweg bestimmt Art der Krankheit

Die Infektion beim Menschen erfolgt normalerweise durch direkten Kontakt mit Kadavern erkrankter Tiere, z. B. beim Schlachten, oder durch Kontakt mit tierischen Produkten, die mit Sporen verseucht sind, z. B. mit Schafwolle. Eine direkte Ansteckung von Tier zu Mensch oder von Mensch zu Mensch über Tröpfchen wie bei der Grippe ist extrem selten.

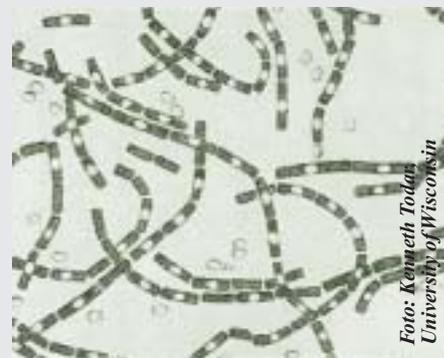


Foto: Kenneth Todaro
University of Wisconsin

Der Anthrax-Erreger: Charakteristisch sind die rechtwinklige Form der Zellen und die Sporen, die als weisse «Kerne» in der Mitte der grün angefärbten Zellen gut zu erkennen sind.

Je nachdem, wie der *Bacillus anthracis* in den menschlichen Körper gelangt, unterscheidet man drei Arten von Milzbrand:

- **Hautmilzbrand:** Beim Hautmilzbrand, der etwa 95 Prozent der weltweit 2 000 Infektionen pro Jahr ausmacht, dringen die Erreger durch Hautverletzungen ein. Verglichen mit den anderen Formen ist die Prognose beim Hautmilzbrand günstig, beträgt doch die Sterbewahrscheinlichkeit bei unbehandeltem Krankheitsverlauf «lediglich» 5 bis 20 Prozent.
- **Darmmilzbrand:** Gelangen die Sporen durch den Mund in den Verdauungstrakt, entsteht der gefährlichere Darmmilzbrand. Die Sterbewahrscheinlichkeit liegt bei rund 50 Prozent.
- **Lungenmilzbrand:** Werden die Anthrax-Sporen eingeatmet, entsteht Lungenmilzbrand. Die Heilungschancen sind sehr gering, die Sterbewahrscheinlichkeit liegt nahezu bei 100 Prozent.

Milzbrand wird mit Antibiotika therapiert. Eine möglichst frühzeitige Behandlung erhöht die Heilungschance.

Vergleichbar mit Pest, Pocken und Ebola

Das «Center of Disease Control and Prevention» (CDC) in Atlanta teilt den Bacillus anthracis in dieselbe Kategorie ein wie die Erreger der Pest (Yersinia pestis), der Pocken (Variola major) oder der gefährlichen Fieberkrankheiten wie Lassa oder Ebola. Allen diesen und noch weiteren Organismen ist gemeinsam, dass sie

- relativ einfach verbreitet oder von Mensch zu Mensch übertragen werden können;
- eine hohe Sterbewahrscheinlichkeit unter den erkrankten Personen erreichen;
- eine speziell schwere Gefährdung für die Gesundheit der Bevölkerung darstellen, die Panik und soziale Unruhen auslösen kann;
- im Rahmen der öffentlichen Gesundheit und des Bevölkerungsschutzes spezielle Aufmerksamkeit und Vorsorgemassnahmen verlangen.

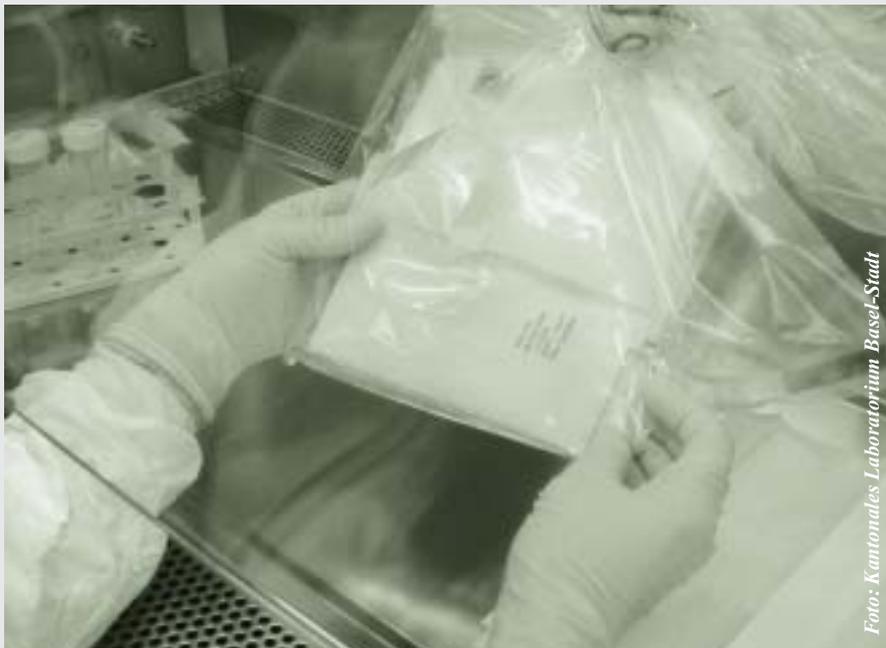


Foto: Kantonales Laboratorium Basel-Stadt

Analyse eines verdächtigen Briefes aus Holderbank im Sicherheitslabor des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt. Gut sichtbar sind die Sicherheitswerkbank, die doppelt getragenen Handschuhe und der weisse Schutzanzug.

Vorgehen bei Anthrax-Verdacht

Um die im Kanton Aargau vorhandenen Strukturen möglichst effizient zu nutzen und um allfälligen Handlungsbedarf abzuklären, wurde am 18. Oktober 2001 eine erste Koordinationssitzung mit dem kantonalen Führungstab und weiteren involvierten Stellen einberufen. Dabei wurden das Vorgehen und die Verantwortungsbereiche bei Verdacht auf Anthrax und anderen gefährlichen biologischen Organismen wie folgt festgelegt:

- Die Federführung und Erstbeurteilung bei sämtlichen Anthrax-Verdachtsfällen sowie auch eine mögliche Strafverfolgung obliegt der Kantonspolizei Aargau. Sie entscheidet über Sofortmassnahmen und darüber, ob weitere Stellen aufzubieten sind.
- Die aufgebotene Chemiewehr stellt verdächtige Materialien (Briefe, Pakete o. Ä.) sicher und übergibt sie dem Vertreter des Kantonalen Laboratoriums zur weiteren Analyse.

- Das Kantonale Laboratorium führt einen Pikettdienst, welcher Tag und Nacht erreichbar ist. Dieser berät die Einsatzkräfte bei Anthrax-Verdachtsfällen in der Regel vor Ort. Er ist verantwortlich für die fachgerechte Weiterleitung der sichergestellten Materialien an das analysierende Labor und übernimmt zudem die Fachverantwortung für eine allfällig notwendige Dekontamination. Er informiert die betroffenen Stellen über Analyseergebnisse und führt eine Statistik sämtlicher Anthrax-Verdachtsfälle im Kanton Aargau.
- Der Kantonsärztliche Dienst regelt und koordiniert den «blauen Bereich»: Bestimmung der notwendigen medizinischen Massnahmen bei Anthrax-Verdacht und Information der involvierten medizinischen Stellen wie Spitäler oder Ärzte.

Suche nach Anthrax im Sicherheitslabor

Der Nachweis von Anthrax kann und darf nur in Labors durchgeführt werden, die mit den geeigneten Sicherheitsmassnahmen ausgerüstet sind. Die wichtigsten sind nachfolgend aufgezählt:

- Tragen einer geeigneten Schutzausrüstung, z. B. Handschuhe, Schutzanzug, Überschuhe
- Beschränkung des Zugangs zum Labor auf ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Arbeiten mit potenziell verseuchtem Material nur in einer Sicherheitswerkbank
- Inaktivierung von sämtlichem potenziell verseuchtem Material vor der Entsorgung mittels Autoklaven
- Arbeiten nach strikten Arbeitsanweisungen (Flow-Sheets) und mit entsprechender Dokumentation (Qualitätssicherung).

Da der Kanton Aargau kein Labor hat, welches diese Sicherheitsanforderungen erfüllt, wurden sämtliche Verdachtsfälle im Sicherheitslabor des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt analysiert.

Testverfahren in mehreren Schritten

Die verdächtigen Substanzen wurden dort in einem ersten Arbeitsschritt in verschiedene feste und flüssige sterile Nährmedien gebracht und bei optimalen Wachstumstemperaturen eine Zeit lang stehen gelassen. Wuchsen die Mikroorganismen in den festen Nährmedien, erfolgten weitere Untersuchungen.

Das flüssige Nährmedium, die möglicherweise vorhandenen Kolonien auf den festen Nährplatten und eine Direktprobe der verdächtigen Substanz wurden in einem zweiten Arbeitsschritt auf das Vorhandensein von Anthrax-spezifischen Merkmalen hin untersucht. Dabei wurde die entsprechende Erbsubstanz (die Desoxyribonukleinsäure oder DNA) gesucht und – sofern vorhanden – sichtbar gemacht. Um die Erbsubstanz der Erreger aber «sehen» zu können, muss sie zuerst mittels der

Polymerasen-Kettenreaktion (PCR) vervielfältigt werden. Kann die DNA der Erreger so nachgewiesen werden, müssen die entsprechenden Kolonien an das Referenzlabor in Bern geschickt werden. Erst wenn dort die Resultate in unabhängigen Analysen bestätigt werden, spricht man von einem positiven Befund, hat man also den Anthrax-Erreger nachgewiesen. Wird mit Hilfe der PCR hingegen keine DNA der Erreger sichtbar, kann von einem negativen Befund, d. h. von der Absenz von Anthrax-Erregern, ausgegangen werden.

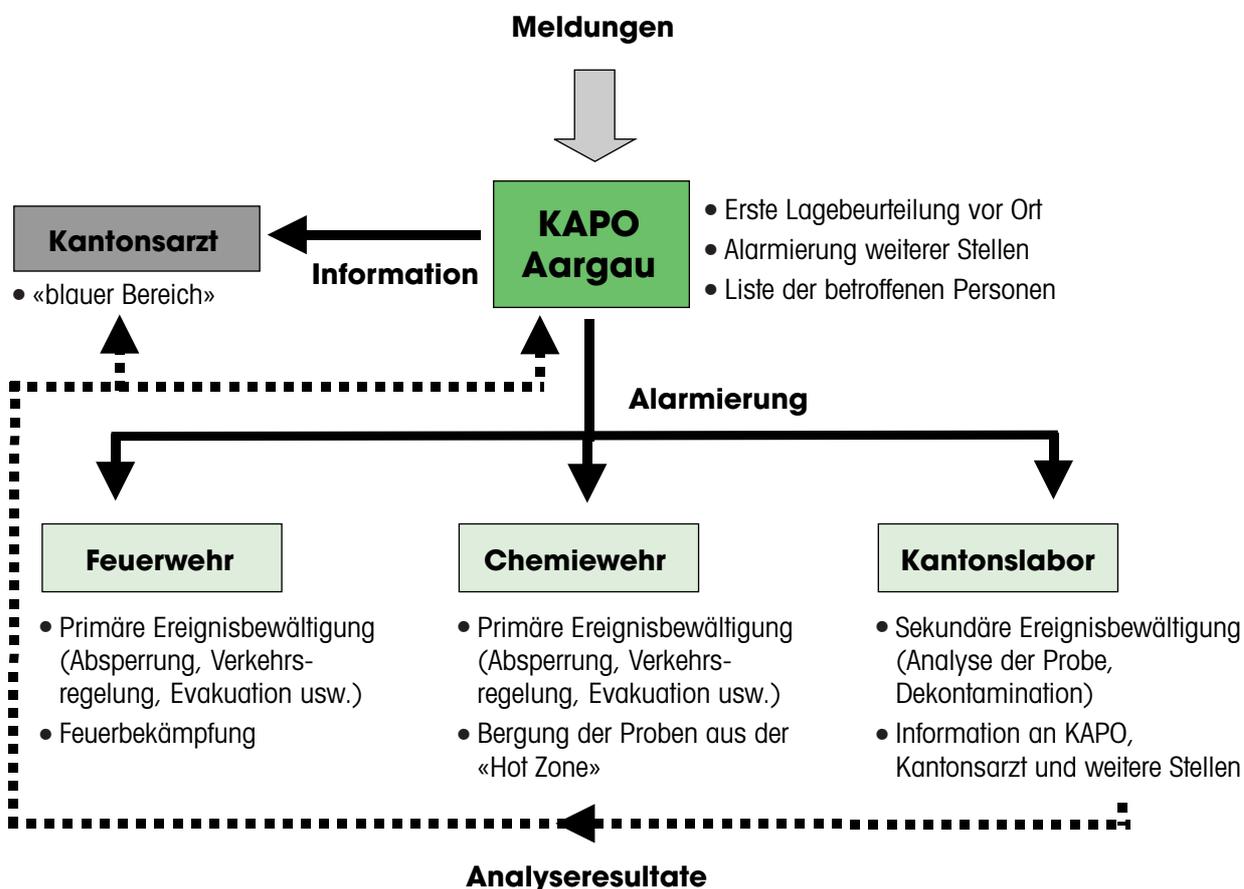
Verdachtsfälle im Kanton Aargau

Der Anthrax-Statistik zufolge wurden dem Kantonalen Laboratorium im Jahre 2001 insgesamt 18 Anthrax-Verdachtsfälle gemeldet, der erste am 18. Oktober und der letzte am 19. Dezem-

ber. Die Proben aus zwei Verdachtsfällen konnten schnell als unverdächtig identifiziert werden. Die restlichen 16 Fälle mussten im Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt analysiert werden. Bei der Hälfte aller Verdachtsfälle haben so genannte «Trittbrettfahrer» weisses Pulver bewusst und missbräuchlich als Drohung oder als «Jux» eingesetzt, also die Verwechslung mit Anthrax-Pulver absichtlich provoziert. Sie haben Mehl, Talk, Puderzucker und Ähnliches verwendet. Diese weissen Pulver können optisch nicht von den aus den USA bekannten Anthrax-Pulvern unterschieden werden.

Bei der anderen Hälfte der Verdachtsproben handelte es sich um Missverständnisse oder «Überreaktionen» von besorgten Bürgerinnen und Bürgern.

Kantonales Alarmierungs- und Verantwortungsschema bei Verdacht auf Anthrax oder andere gefährliche Organismen



Zwei aufwändige Fälle

Die sowohl logistisch wie analytisch aufwändigsten Fälle waren diejenigen der Poststellen Holderbank und Wildegg. Am Morgen des 23. Oktober 2001 meldete die Poststelle Wildegg, dass sie zwei Briefe gefunden hätte, aus denen weisses Pulver rieselte. Die sofort ausgerückte Polizei bot nach einer kurzen Lagebeurteilung vor Ort die Chemiewehr Ems sowie die Spezialisten des Kantonalen Laboratoriums Aargau auf. Die beiden verdächtigen Briefe wurden sichergestellt, fachgerecht verpackt und für den Transport nach Basel vorbereitet. Beide waren korrekt adressiert und frankiert und mit Schreibmaschine beschriftet. Ungefähr zwei Stunden später traf eine Meldung der Poststelle Holderbank ein, wo ebenfalls zwei verdächtige Briefe aufgetaucht waren. Die Polizei konnte zusammen mit der Chemiewehr Ems und den Spezialisten des Kantonalen Laboratoriums auch diese Briefe fachgerecht sicherstellen. Ein Vergleich mit den zuvor in Wildegg gefundenen Briefen zeigte, dass alle vier Briefe

vom selben Absender stammen mussten, waren sie doch bis auf die Adressdaten identisch. Noch am selben Tag wurden die Briefe ins Kantonale Laboratorium Basel-Stadt gebracht, wo sie auf Anthrax hin untersucht wurden. Nach zwei Tagen, am 25. Oktober, konnte endlich Entwarnung gegeben werden: Wie bei allen anderen Verdachtsproben wurden auch in diesen vier Briefen keine Anthrax-Bakterien gefunden.

Fazit

Die Anthrax-Ereignisse im Kanton Aargau wie in der Schweiz und im restlichen Europa haben sich glücklicherweise auf das missbräuchliche und zumindest zum Teil strafbare Imitieren von Anthrax-Pulvern in Postsendungen beschränkt. Da in den meisten Verdachtsfällen teure und aufwändige Analysemethoden angewendet werden mussten, sind dem Kanton Aargau beträchtliche Kosten erwachsen. ☠️*

Anthrax als biologische Waffe

Die Produktion von waffenfähigem Anthrax ist technisch sehr aufwändig und entsprechend teuer. Nur grosse Staaten oder Organisationen kommen für die Herstellung in Frage. Trotzdem ist die heutige Anthrax-Situation recht unklar: 17 Staaten besitzen offensive biologische Waffen, gesicherte Daten über die Existenz von Anthrax liegen aber lediglich aus den Vereinigten Staaten, der ehemaligen Sowjetunion und dem Irak vor.

Das zerstörerische Potenzial von waffenfähigem Anthrax wurde 1979 in der ehemaligen Sowjetunion eindrücklich aufgezeigt. Als aus einer Fabrik für biologische Waffen in Swerdlowsk (heute Jekaterinburg) versehentlich weniger als ein Gramm pulverförmige Anthrax-Sporen durch die Entlüftung entwichen, infizierten sich innert kürzester Zeit 96 Personen mit Anthrax. Wenige Tage später starben 68 Betroffene an den Folgen der Krankheit, was einer Sterbewahrscheinlichkeit von 70 Prozent entspricht.

Trotz Ächtung der biologischen Waffen durch die B-Waffen-Konvention im Jahr 1975 lagern noch heute tausende von Tonnen derselben Anthrax-Sporen in militärischen Lagern der ehemaligen Supermächte.



Chemiewehr, Kantonspolizei und Kantonales Laboratorium im Einsatz beim Anthrax-Verdacht bei der Poststelle Holderbank

Neues Hilfsmittel für die lokale Energiebuchhaltung

Die Abteilung für Umwelt offeriert allen Aargauer Gemeinden, die an einer kommunalen Energie- und CO₂-Bilanz interessiert sind, eine kostenlose Einführung in die Thematik. Zusammen mit der Fachstelle Energie und verschiedenen Energieberatern gibt sie Wissen weiter, das in der Pioniergemeinde Seon und der Stadt Rheinfelden gesammelt wurde. Ziel ist letztlich eine Senkung des Energieverbrauchs und des klimaschädlichen CO₂-Ausstosses.

Eine kantonale Arbeitsgruppe erarbeitet zurzeit Hilfsmittel für eine kommunale Energie- und CO₂-Bilanzierung. Federführend ist die Abteilung für Umwelt, unterstützt wird sie von Energieberatern und der Fachstelle Energie des Kantons.

Ziel der Anstrengungen ist, den Gemeinden ein Instrument in die Hand zu geben, welches zeigt

- wo die Gemeinden im Vergleich zu anderen bezüglich Energieverbrauch stehen;
- welche Erfolg versprechenden Wege zur Energieeinsparung möglich sind;
- wie die Gemeinden künftig Tendenzen im Energieverbrauch und CO₂-Ausstoss zuverlässig und preiswert erfassen können.

Erstmals wird neben dem Energieverbrauch in den Bereichen Haushalte, Gewerbe, Landwirtschaft, Industrie und Öffentliche Hand auch der Verkehr als einer der grössten Energie- und CO₂-Faktoren in die Gemeindebilanzen aufgenommen.

Eerste Schätzungen sind einfach...

Seit über einem Jahr ist die Arbeitsgruppe daran, einen möglichst einfachen Weg für die Energie- und CO₂-Bilanz einer Gemeinde zu finden.

Grobe Schätzungen sind anhand von bekanntem statistischem Material wie Bevölkerungszahlen, Verkehrszählungen und Bruttogeschossflächen schnell

gemacht. Aus diesen Zahlen lassen sich zwar erste Schlussfolgerungen über den Energieverbrauch und den CO₂-Ausstoss einer Gemeinde ziehen. Ob der Energie-

verbrauch aber zu- oder abnimmt und ob der CO₂-Ausstoss steigt oder fällt, lässt sich mit diesen groben Werten

Dr. Werner Kanz
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

Der Mensch, genetisch vorgeprägt als Nomade?

Kilometerlange Autoschlangen und von Rohstoff- und Energiewirtschaft verbrauchte Landschaften. Sind das die Opfer, die wir für unseren modernen Lebensstil bringen müssen?

Wir können in anderen Bereichen noch so sparsam sein und die besten ökologischen Lösungen finden. Solange wir die grossen Probleme, z. B. den Energieverbrauch, nicht im Griff haben, läuft uns das globale Ökosystem aus dem Ruder. Diese Problematik muss uns zunächst einmal bewusst werden. Erst dann können wir gezielt nach Lösungen suchen.

Der Mensch ist von Natur aus Nomade. Die Eigenschaft umherzuziehen ist ihm angeboren. Der Massentourismus wäre demnach nur ein Ausdruck dieser genetischen Prägung.

... und nicht nur in den Ferien. Tag für Tag stürzen wir uns in die millionenfache Völkerwanderung zum Arbeitsplatz. Millionen von Menschen legen so Milliarden von Kilometern zurück. Der Treibstoffverbrauch dafür ist gewaltig...

Und auch die Folgen!



Foto: Pump + Bohr AG Sursee

Bohrung für die Installation von Erdwärmesonden



Foto: Stefan Binder

Heizöl: private Vorräte sind für die Energiebilanz gar nicht einfach zu erfassen.

nicht feststellen. Dafür müssen alle Verbrauchszahlen der Energieträger Elektrizität, Gas, Heizöl und Holz sowie der erneuerbaren Energieträger sorgfältig erfasst und interpretiert werden.

Seon und Rheinfelden in der Pionierrolle

Eine Vorreiterrolle bei der freiwilligen Erfassung und Bilanzierung des Energieverbrauchs spielen die Gemeinde Seon (sie erhielt im April das Prädikat «Energiestadt» – wir gratulieren!) sowie die Stadt Rheinfelden. Beim Pilotprojekt in Seon ist es inzwischen gelungen, den Energieverbrauch sämtlicher Sparten mit ausreichender Genauigkeit zu erheben. Der Heizölverbrauch der Haushalte wurde anlässlich der periodischen Feuerungskontrolle durch den Kaminfeger ermittelt. Die eigentliche Bilanzierung erfolgte durch ein Ingenieurbüro.

Wissen weitergeben

Andere Aargauer Gemeinden sollen von den Erfahrungen in Seon und Rheinfelden profitieren können. Die Abteilung für Umwelt offeriert deshalb Gemeinden, die an einer Energie- und CO₂-Bilanz interessiert sind, eine kostenlose Einführung in die Thematik. Sie will damit einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung des Kantons Aargau leisten. ■■■**

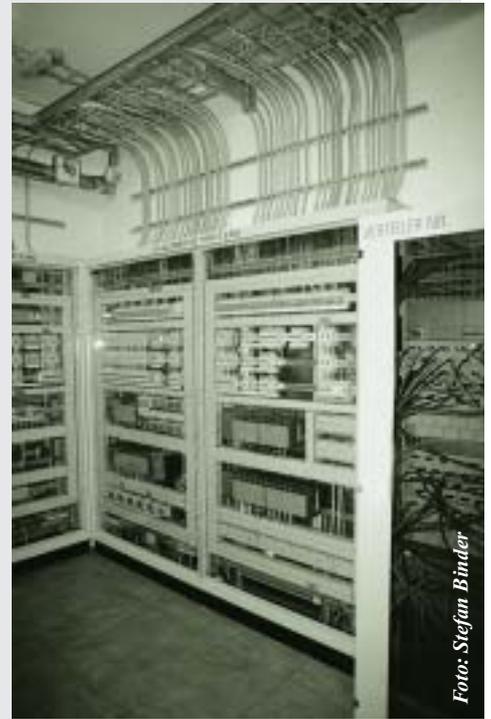
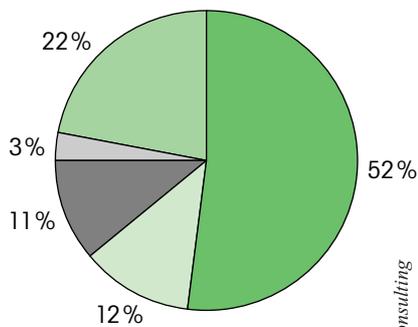


Foto: Stefan Binder

Schaltzentrale: das BD-Verwaltungsgebäude «Buchenhof», ein energetisch optimierter Neubau

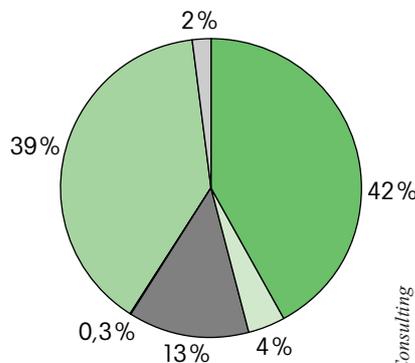
Energiebilanz der Gemeinde Seon 1999/2000 nach Verbrauchergruppen



- Haushalte (52%)
- Verkehr (22%)
- Industrie (12%)
- Gewerbe und Dienstleistung (11%)
- Öffentliche Hand (3%)

Quelle: Int. AFU-Bericht/RBS Consulting

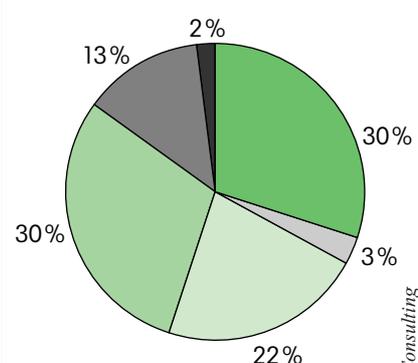
CO₂-Bilanz der Gemeinde Seon 1999/2000 nach Verursachergruppen



- Haushalte (42%)
- Verkehr (39%)
- Gewerbe und Dienstleistung (13%)
- Industrie (4%)
- Öffentliche Hand (0,3%)
- Übrige (2%)

Quelle: Int. AFU-Bericht/RBS Consulting

Energiebilanz der Gemeinde Seon 1999/2000 nach Energieträgern



- Heizöl (30%)
- Elektrizität (30%)
- Treibstoffe (Benzin, Diesel) (22%)
- Holz (13%)
- Gas (3%)
- Umweltwärme (2%)

Quelle: Int. AFU-Bericht/RBS Consulting

Jahrhundertsturm «Lothar» vom 26.12.1999 – eine Zwischenbilanz

Es dauert hundert Jahre und mehr, bis ein Baum erntereif ist. In dieser Zeit überlebt er manchen Sturm. Den Orkan «Lothar» vom 26. Dezember 1999 haben 1,5 Millionen Bäume in den Aargauer Wäldern nicht überlebt. Was wurde seither zur Behebung der Schäden getan und welches sind die längerfristigen Folgen des Sturms «Lothar»? Eine Zwischenbilanz.



Foto: Abteilung Wald

Unter Folien lagert «Lothar»-Sturm-Holz



Foto: Abteilung Wald

Güterzug mit «Lothar»-Holz. Der Preis ist wegen des grossen Angebots gefallen.

Noch heute trifft man im Wald auf Spuren des Sturms von 1967: ausgedehnte Flächen, in denen Erdwälle mit Wurzelstockresten

Heinz Kasper
Leiter Abteilung Wald
062 835 28 21

von den umgeworfenen Bäumen zeugen. Die Wälder wurden damals hauptsächlich mit Nadelholz aufgeforstet. Erst heute, 35 Jahre später, können die Kosten der Waldpflege durch den Verkauf des immer noch schwachen Holzes einigermaßen gedeckt werden.

Der Orkan «Lothar» vom 26. Dezember 1999 warf im Kanton Aargau massiv mehr Holz als der Sturm von 1967. Und er wird ebenso noch Jahrzehnte in Erinnerung bleiben. Während für die Schäden an Gebäuden und Strassen die Schlussbilanz längst gezogen werden konnte und die Versicherungssummen bezahlt sind, ist es für eine Schlussbilanz im Wald noch zu früh. Die vom Sturm betroffenen Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer und ihre Forstbetriebe sind seit dem Ereignis noch nicht zur Ruhe gekommen. Kaum war das Sturmholz gerüstet und verkauft, begann für sie der Kampf gegen Folgeschäden durch den Borkenkäfer. Bis auf den Schadenflächen wieder gesicherte, stabile Waldbestände mit nutzbarem Holz stehen, sind über Jahrzehnte Investitionen in die Waldpflege nötig.

Was ist am 26. Dezember 1999 passiert?

Der Orkan «Lothar» fegte am Stefanstag 1999 von 10.00 bis 12.30 Uhr über die Schweiz. Das ist an sich nichts Aussergewöhnliches: Durchschnittlich alle 10 bis 15 Jahre zieht ein Orkan mit ähnlich hohen Windgeschwindigkeiten durch die Schweiz. Aussergewöhnlich an «Lothar» waren vor allem die hohen Windgeschwindigkeiten am Boden und die starken Böen.



Der Sturm «Lothar» vom 26. Dezember 1999 hinterliess deutliche Spuren. Diese rund 30 Hektaren grosse Schadenfläche ist inzwischen geräumt worden.

«Lothar» richtete in der Schweiz, aber auch in Frankreich und Deutschland grosse Schäden an. In der Schweiz starben 14 Menschen während des Orkans und weitere 15 bei Aufräumarbeiten im Wald in den anschliessenden Monaten. Die Gebäudeschäden werden auf über 600 Millionen Franken geschätzt. Die grösste Schadenssumme verzeichnet der Kanton Bern mit über 100 Millionen Franken, gefolgt von den Kantonen Waadt, Freiburg, Zürich, Aargau und Luzern mit geschätzten Schadenssummen zwischen 40 bis 60 Millionen Franken. Die Schadenssumme im Strassenverkehr beträgt vorsichtig geschätzt 60 Millionen Franken. Im Bahnverkehr hatten allein die SBB über 80 Streckenunterbrüche zu verzeichnen, weitere 56 wurden von den Privatbahnen gemeldet. Auch Telekommunikationsleitungen und das schweizerische Stromnetz wurden vom Orkan «Lothar» schwer betroffen. Insgesamt belaufen sich die quantifizierbaren Schäden auf eine geschätzte Schadenssumme von 1 780 Millionen Franken.

«Lothar» hat die grösste in der Schweiz je angefallene Holzmenge geworfen. Gesamtschweizerisch hat der Orkan rund 13 Millionen Kubikmeter Holz gebrochen oder zu Boden geworfen. Besonders grosse Sturmholzmengen fielen in den Kantonen Bern (4,22 Mio. m³), Fribourg (1,34 Mio. m³), Aargau (1,24 Mio. m³), Zürich (1,2 Mio. m³) und Luzern (1,0 Mio. m³) an. Im Verhältnis zu den durchschnittlichen jährlichen Nutzungen sind die Kantone Nidwalden, Fribourg, Bern und Obwalden besonders stark betroffen. Die Sturmholzmengen in diesen Kantonen entsprechen dem Fünf- bis Zehnfachen der durchschnittlichen Jahresnutzung. Im Kanton Aargau macht der Sturmholzanfall etwa sieben Prozent des gesamten Holzvorrates aus. Das ist mehr als dreimal so viel Holz, wie in einem normalen Jahr gefällt und verkauft wird.

Ausmass der Waldschäden im Aargau

Die Hauptwindrichtung der schadenverursachenden Sturmböen sind anhand der Schadenbilder zum Teil über

Kilometer nachvollziehbar. Die Aargauer Schadensschwerpunkte liegen in den Bezirken Zofingen, Aarau, Lenzburg, Baden und Bremgarten. Der nördliche Kantonsteil ist weniger stark betroffen, regionale Schadensschwerpunkte gibt es aber auch in Rheinfelden und Möhlin.

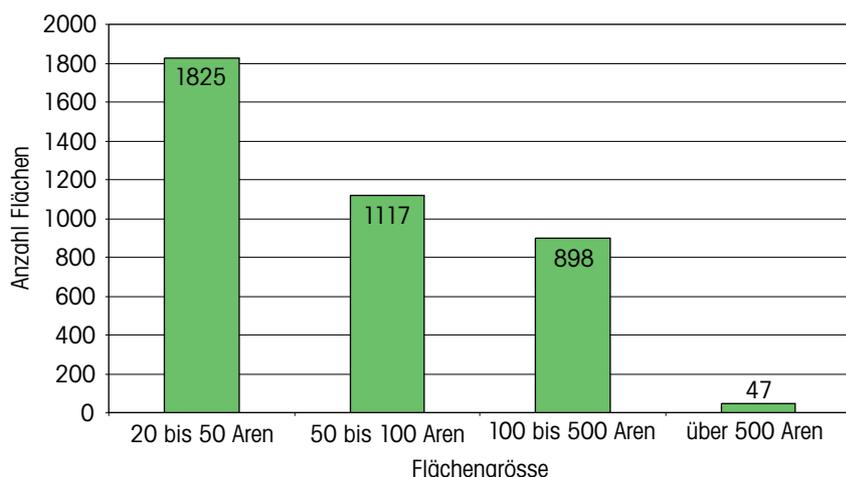
Um eine zuverlässige Übersicht über die Schadenflächen und eine einheitliche Grundlage für Beiträge an die Wiederbewaldungsmassnahmen zu erhalten, wurden Luftbilder ausgewertet. Diese Flugaufnahmen entstanden in den Monaten nach dem Sturm und wurden den Kantonen vom Bund zur Verfügung gestellt. Alle Aargauer Waldbesitzer erhielten eine Schadenkarten im Massstab 1:5 000 über ihr Gebiet. Insgesamt wurden 3 458 Hektaren Schadenflächen mit Totalschäden oder starken Streuschäden ermittelt, wobei die minimale erfasste Fläche bei 20 Aren liegt. Mehr als 1 000 Schadenflächen sind über eine Hektare, 47 Schadenflächen gar über 5 Hektaren gross.

Die einzelnen Gemeinden und Waldeigentümer sind durch den Sturm unterschiedlich betroffen. In 12 Gemeinden machen die Schadenflächen über einen Viertel der gesamten Waldfläche aus, in 22 Gemeinden zwischen 15 und 25 Prozent, in 81 Gemeinden zwischen 5 und 15 Prozent und in 103 Gemeinden liegt der Anteil der geschädigten Waldfläche unter 5 Prozent.

Sturmholzanfall nach Bezirken

Bezirk	m ³
Aarau	103'500
Baden	131'500
Bremgarten	206'800
Brugg	48'600
Kulm	91'500
Laufenburg	54'600
Lenzburg	173'600
Muri	70'200
Rheinfelden	99'800
Zofingen	198'400
Zurzach	59'300
Total	1'237'800

Grösse der Schadenflächen



Die 20 flächenmässig am stärksten betroffenen Gemeinden

	Schadenfläche in Hektaren	Anteil an Gesamtwaldfläche in %
Baden	153	21
Bremgarten	102	23
Gränichen	94	10
Wohlen	79	23
Rheinfelden	79	10
Sarmenstorf	78	33
Lenzburg	68	13
Wettingen	66	17
Hausen bei Brugg	63	41
Murgenthal	62	5
Suhr	58	13
Möhlin	58	9
Ammerswil	55	31
Berikon	54	32
Witnau	53	9
Brittnau	50	11
Birmenstorf	48	17
Staffelbach	46	14
Egliswil	44	18
Jonen	41	26

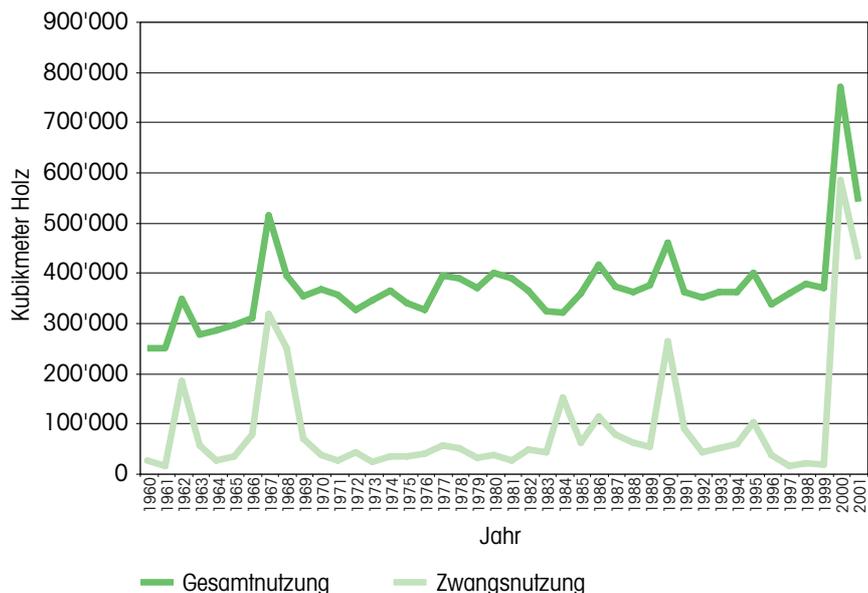
Verwertung des Sturmholzes

Wenn in kurzer Zeit derartige Holz-mengen anfallen, reagiert der Markt sofort und bestimmend. Holzhändler, Forstunternehmen und Transporteure aus dem In- und Ausland boten ihre Dienste an und konnten die Preise praktisch diktieren. Der Druck auf die einzelnen Waldbesitzer, trotz grosser Unsicherheiten rasch Entscheide zu fällen, war enorm gross. Zwangsläufig war dabei jeder Waldbesitzer auf sich allein gestellt. Da sich niemand später dem Vorwurf aussetzen wollte, zu lange gewartet und zu spät gehandelt zu haben, handelten fast alle rasch und gleichzeitig. Dies hatte zur Folge, dass es in kurzer Zeit zu einem Überangebot an aufgerüstetem und verkaufsbereitem Holz kam. Die Preise für Sturmholz sind dadurch erwartungsgemäss stark eingebrochen. Hingegen entwickelte sich der Absatz mengenmässig vor allem nach Italien und Österreich eher besser als erwartet. Grosse Probleme boten jedoch die Transportkapazitäten und die Logistik für den Abtransport der ausserordentlichen Mengen.

Schätzungsweise 60 Prozent des verwertbaren Sturmholzes waren bereits sechs Monate nach dem Sturm aufgerüstet. Der grösste Teil konnte laufend verkauft werden. Rund 65'000 Kubikmeter wurden unter Folien oder in berieselten grösseren Lagern werterhaltend gelagert. Diese Zwischenlager wurden inzwischen wieder abgebaut. Sie haben sich nicht schlecht bewährt, konnten aber mengenmässig den Holzpreiszerfall nicht wesentlich beeinflussen. Heute ist der grösste Teil des verwertbaren Sturmholzes aufgerüstet und verkauft.

Nur auf wenigen Prozenten der gesamten Schadenfläche blieb das gesamte Sturmholz liegen. 41 Hektaren sind Bestandteil von neuen Waldreservaten und 45 Hektaren liegen in bereits früher ausgeschiedenen Waldreservaten. Auf 32 Hektaren wurde das Sturmholz im Rahmen von wissenschaftlich begleiteten Versuchen zur Wiederbewaldung belassen.

Holznutzung (öffentliche Waldungen Kanton Aargau)



Im Kanton Aargau beschränkte sich die staatliche Hilfe in der ersten, nun abgeschlossenen Phase des «Aufräumens» richtigerweise auf die Unterstützung von Selbsthilfemassnahmen (Koordination des Holzabsatzes, der Holztransporte und der Holzlagerung durch den Waldwirtschaftsverband) und auf die Unterstützung der Einrichtungen zur werterhaltenden Holzlagerung. Für diese Sofortmassnahmen hat der Regierungsrat bereits wenige Wochen nach dem Sturm einen Kredit von 900'000 Franken gesprochen.

Zur Erleichterung des Abtransportes des verkaufsbereiten Holzes hat der Regierungsrat am 29. März 2001 beschlossen, befristete Sonderbewilligungen für Holztransporte bis zu 40 Tonnen Gesamtgewicht ohne Erhebung der üblichen Abgaben auszustellen.

Eine wichtige Unterstützung für die stark betroffenen Forstbetriebe bildeten auch die zahlreichen Zivilschutzeinsätze, die Freistellung von Forstpersonal von militärischen Dienstleistungen und die in einzelnen Fällen geleisteten Arbeiten durch militärische Einheiten.

Andere hauptbetroffene Kantone mit schwierigeren Waldverhältnissen (Schutzwald) und anderen Waldbesit-

zerstrukturen leisteten zum Teil namhafte Beiträge an die defizitäre Sturmholznutzung. Wieweit solche Beiträge eine Verminderung von Folgeschäden bewirkten und wieweit sie als unerwünschte Nebenwirkung zum Holzpreiszerfall beitrugen, ist eine Frage, die noch nicht abschliessend beantwortet werden kann.



Warten auf den Abtransport

Mit Folgeschäden rechnen

Mit Folgeschäden durch Borkenkäfer muss nach Sturmschäden in diesem Ausmass gerechnet werden. Es gibt viele Borkenkäferarten, grössere Schäden verursacht aber in unseren Verhältnissen praktisch nur der so genannte Buchdrucker, der ausschliesslich Fichten (Rottannen) befällt. Borkenkäfer sind immer da und gehören zum Ökosystem Wald. Der Buchdrucker überwintert im Boden oder unter der Rinde. Nach dem Ausschwärmen im Frühjahr bohrt er sich in die Rinde von meist geschwächten, aber noch grünen, im Saft stehenden Fichten. Unter der Rinde erfolgt die Eiablage. Bis zur Entwicklung der Jungkäfer dauert es sechs bis sieben Wochen. Durch die Frasstätigkeit der Larven und Jungkäfer wird der Saftstrom unterbrochen und der Baum stirbt innert kurzer Zeit ab. Zu einer Massenvermehrung mit grösseren Schäden auch an gesunden Bäumen kommt es vor allem dann, wenn durch ein Sturmereignis oder durch Trockenheit viele geschwächte Bäume als ideale Brutstätte vorhanden sind. Zudem muss in den folgenden Jahren das Wetter mitspielen. Das war 2001 der Fall. Seit Juni 2001 traten im ganzen Kanton zum Teil massive Schäden durch Borkenkäfer auf.

Foto: Abteilung Wald



Holzlager in Bremgarten – Holz im Überfluss

Ein einziges Weibchen kann bei günstigen Witterungsbedingungen in einer Saison bis zu 30'000 Nachkommen erzeugen. Die einzig mögliche Bekämpfungsmassnahme ist die Entfernung der frisch befallenen Fichten, solange die Entwicklung des Käfers noch nicht abgeschlossen ist. Trotz des raschen und entschlossenen Handelns der Forstbetriebe und der relativen Aufnahmefähigkeit des Holzmarktes war es im Jahr 2001 nicht möglich, alle frisch befallenen Käferbäume rechtzeitig zu fällen und aus dem Wald zu entfernen. Es ist deshalb selbst bei konsequenter Weiterführung dieser Bekämpfungsmassnahmen auch in den kommenden Jahren mit weiteren – je nach Witterungsverlauf noch zunehmenden – Borkenkäferschäden zu rechnen.

Wiederbewaldung

Die von «Lothar» zerstörten Waldflächen sind bereits wieder grün und voller Leben. Bis aber klar ist, welche Bäumchen am Schluss den Konkurrenzkampf um Licht und Boden gewinnen, dauert es Jahrzehnte. In den ersten 20 Jahren kann der Förster die Zusammensetzung und die Qua-

lität des künftigen Waldes am besten beeinflussen. An erster Stelle soll die Natur durch Keimlinge, Stockausschläge und Samenflug die «Lothar»-Flächen wieder bewalden. Nur wo die natürliche Verjüngung ungenügend ist oder wo sie dem angestrebten Bestockungsziel entgegenläuft, sind ergänzende Pflanzungen nötig. Ziel ist der Aufbau naturnaher, nachhaltig stabiler Waldbestände mit standortgerechten Baumartenmischungen.

Massnahmenplanung

Die inzwischen abgeschlossenen einfachen Massnahmenplanungen der Forstbetriebe zeigen folgendes Bild:

- Auf 80 Prozent der Schadenfläche soll die Wiederbewaldung vorwiegend durch Naturverjüngung erfolgen. Gepflanzt wird nichts bzw. nur ergänzend. Dieses geduldige und kostengünstige Vorgehen entspricht den kantonalen Zielsetzungen und den einschlägigen Empfehlungen der Fachleute. Es berücksichtigt auch die Erfahrungen aus früheren Sturmereignissen, bei denen oft zu rasch und zu viel gepflanzt wurde, mit entsprechend hohen Kostenfolgen.

- 440 Hektaren werden gezielt mit Laubholz ausgepflanzt. Auf diesen Flächen ist die Naturverjüngung standörtlich bedingt oder wegen nicht standortgemässer Ausgangsbestände erschwert und die hohe Anfangsinvestition des Pflanzens lohnt sich für die angestrebte Umwandlung in naturnahe Waldbestände.
- Auf 100 Hektaren besonders geeigneter Standorte wird die Eiche als wirtschaftlich und ökologisch interessante Baumart angebaut.
- Vorgesehen sind auch ergänzende Pflanzungen von über 4 000 seltenen Baumarten.

Ganz ohne Einzäunungen zum Schutze der Pflanzen vor dem Reh geht es nicht. Es sind aber bedeutend weniger technische Wildschadenverhütungen geplant als in früheren Fällen. Das funktioniert aber nur, wenn die jagdliche Planung der besonderen Situation angepasst wird. Die ausgedehnten Verjüngungsflächen schaffen für das Reh günstige Lebens- und Nahrungsbedingungen und es ist mit einer Zunahme des Rehwildbestandes zu rechnen. Durch Weiterbildungskurse und speziell dokumentierte Beispiele soll die Zusammenarbeit zwischen Jagd und Forst unterstützt werden.

Die Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer erhalten für diese Investitionen in die Wiederbewaldung der Schadenflächen und die Pflege der entstehenden Jungwaldflächen in den nächsten Jahren pauschale Beiträge von Bund, Kanton und Gemeinden. Neben einer Grundpauschale für alle Flächen gibt es Zuschläge für die Umwandlung in naturnahere Bestände und für die Förderung von Eichen und seltenen Baumarten.

Grundlage dieser Beiträge sind Vereinbarungen, in denen die wichtigsten Ziele und Massnahmen der Wiederbewaldung festgehalten sind. In 231 Vereinbarungen mit Besitzern öffentlichen Waldes und 133 Sammelvereinbarungen mit 1382 Privatwaldbesitzern wurden Kantons- und Bundesbeiträge von insgesamt 19,2 Mio. Franken zugesichert.

Zwischenbilanz der getroffenen Massnahmen

Der Regierungsrat hat bei der Beantwortung der parlamentarischen Vorstösse zu «Lothar» im Februar 2000 die wichtigsten allgemeinen Empfehlungen wie folgt zusammengefasst:

- Die Sicherheit des Menschen geht vor. Durch eine gute Arbeitsorganisation und die strikte Beachtung der Sicherheitsaspekte können Unfälle beim Aufräumen und Bearbeiten des Sturmholzes vermindert oder gar verhindert werden.
- Die Massnahmen sind auf die Schonung und die Erhaltung des nicht zerstörten, verbleibenden Waldbestandes auszurichten. Statt schnelles «Aufräumen» um jeden Preis sind alle Massnahmen aufgrund einer Gesamtbetrachtung unter Berücksichtigung der ökologischen und ökonomischen Folgen sorgfältig zu planen. Auf die Vermeidung von Folgeschäden und die Schaffung günstiger Bedingungen für die Wiederbewaldung muss bei der Behandlung der Schadenflächen und der Festlegung der Prioritäten besonderer Wert gelegt werden.
- Beim Aufräumen und Bereitstellen von Sturmholz sind die Gesetze von Angebot und Nachfrage zu beachten. Holz aufzuräumen, das nicht zu vernünftigen Preisen verkauft oder werterhaltend gelagert werden kann, macht keinen Sinn, ausser es handle sich um eine zwingende Massnahme aus Gründen der Walderhaltung und der Sicherheit.

Gemessen an diesen Empfehlungen haben die betroffenen Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer mit ihren Forstbetrieben verantwortungsbewusst und zweckmässig reagiert.

- Die Forstbetriebe haben in den Tagen und Wochen nach dem Sturm in ausserordentlichen Einsätzen hervorragende Arbeit zur Wiederherstellung der Sicherheit von Verkehrswegen geleistet.
- Das Aufräumen des Sturmholzes erfolgte nach ökonomischen und ökologischen Prioritäten, unter Beizug qualifizierter Arbeitskräfte und Unternehmen. Die Unfallquote war bedeutend niedriger als vor 10 Jahren beim Sturm «Vivian».



Foto: Abreitung Wald

Die Aufräumarbeiten sind aufwändig und bergen Unfallgefahren.

- Durch das verhältnismässig rasche Aufräumen des Sturmholzes konnten Folgeschäden durch Borkenkäfer zwar nicht verhindert, aber doch gemildert werden. Ein Problem, das auch durch wissenschaftliche Untersuchungen noch näher bearbeitet wird, sind Bodenschäden, die durch das Befahren mit Holzerntemaschinen auf empfindlichen Standorten verursacht wurden. Solche ökologischen Langzeitschäden haben auch ökonomische Folgen und müssen künftig bei der Wahl der Massnahmen und Mittel stärker Berücksichtigung finden.

Der Holzmarkt spielte verhältnismässig gut, jedenfalls wurde er nicht durch direkte öffentliche Beiträge an die Sturmholznutzung ungünstig beeinflusst. Die hohen Kosten für das mancherorts forcierte Aufräumen von Holz unter Beizug von externen teuren Arbeitskräften und ohne Gewissheit des Holzabsatzes und Holzpreises dürften sich im Nachhinein nicht für alle Waldbesitzer rechtfertigen bzw. durch die effektiv erzielten Erlöse decken lassen. Wahrscheinlich hätte allein aus ökonomischen Gründen mehr Holz nicht oder erst später aufgeräumt werden sollen. Dies stellte auch der Waldwirtschaftsverband in seinem Rechen schaftsbericht fest.

Kritik gab und gibt es erwartungsgemäss vor allem gegenüber den Verbänden und Behörden auf Stufe Bund und Kanton. Viele Waldbesitzer fühlten sich allein gelassen und hätten eine bessere und stärkere Unterstützung erwartet. Während Härtefälle im Privatwald durch pauschale Schadenabgeltungen des Schweiz. Elementarschadenfonds gemildert werden konnten (im Aargau wurde an 444 Privatwaldbesitzer rund 1 Mio. Franken ausbezahlt), gibt es für Besitzer öffentlichen Waldes keine direkte Schadenabgeltung. Die Waldgesetzgebung legt das Schwergewicht der Massnahmen und Mittel auf die Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen. Es gibt keine Grundlage und keine Versicherungslösung für eine Entschädigung von Wertverlusten an Holz und Waldbestand. Auf Bundesstufe wurde es Oktober, bis das Parlament die entsprechenden Verordnungen und Kredite beschloss. In dieser Zeit war die Strategie in den Kantonen längst festgelegt. Da sowohl die Waldverhältnisse als auch die Besitzverhältnisse in den hauptbetroffenen Kantonen sehr unterschiedlich sind, kamen auch unterschiedliche kantonale Strategien zur Anwendung. Das war vor allem von Waldbesitzern in Grenzgebieten schwierig zu verstehen.

In schwierigen und unsicheren Zeiten verlangen Mitglieder von Verbänden und Bürger vom Staat manchmal mehr, als mit den gegebenen Kräften oder unter den gegebenen Umständen möglich ist. Selbstverständlich wurden Fehler begangen und gäbe es bessere Rezepte, wie die Zeit- und Mengenprobleme bei der Bewältigung von solchen Schadenereignissen zu lösen wären. Eine einheitliche Prioritätensetzung für die Aufräumarbeiten und eine Dosierung des Holzangebotes durch die Einrichtung von vorbereiteten grossen Nasslagern mit dem wertvollsten Holz hätte dem Holzpreiszerfall möglicherweise entgegenwirken können. Solche zentrale Lösungen sind aber nur möglich bei zentralen Entscheidungsstrukturen und diese können nicht in kurzer Zeit im Krisenfall auf die Beine gestellt werden.

Die Erfahrungen aus dem Sturm «Vivian» von 1990 waren sehr wertvoll, auch wenn sie mehrheitlich Gebirgsverhältnisse betrafen. Viele der damals gemachten Fehler konnten vermieden werden. Insgesamt fällt die ökonomische und auch die ökologische Bilanz der Schadenbewältigung «Lothar» wesentlich besser aus als bei früheren Sturmereignissen.

Folgen für den Wald und die Waldbesitzer

Der Sturm hat innert Stunden die Aufbauarbeit von Förstergenerationen zerstört. Er hat Bäume aller Arten und Altersklassen geworfen und gebrochen. Dies deutet darauf hin, dass nicht der Zustand des Waldes, sondern in erster



«Lothar» schuf neue Aussichtspunkte mitten im Wald (Aufnahme vom März 2000).



Weiterführende Informationen

- «Lothar» Der Orkan 1999 Ereignisanalyse, 2001, Eidg. Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf
- «UMWELT AARGAU» Nr. 9, April 2000
- «UMWELT AARGAU» Nr. 14, August 2001

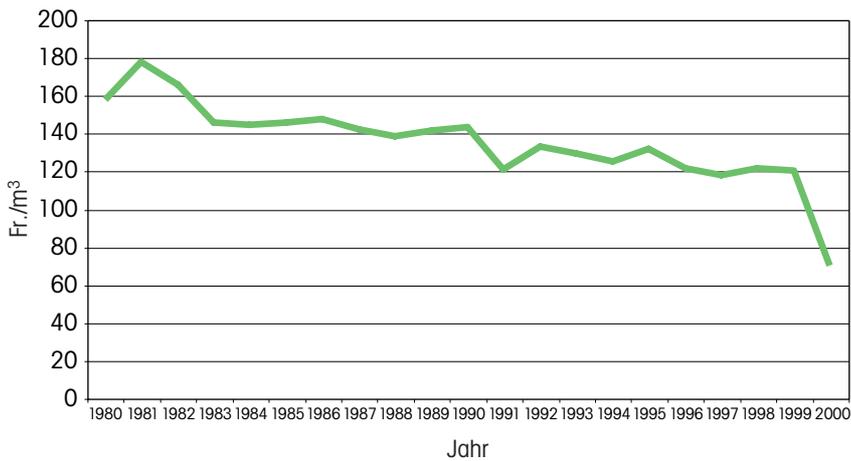
Linie die lokalen Windstärken für die Schäden verantwortlich waren. Es lässt sich nachfühlen, was die Bilder der Zerstörung für Personen, die mit dem Wald eng verbunden sind, gemütmässig bedeuteten. Trotzdem sind sich die Fachleute darüber einig, dass das Ereignis vom 26. Dezember 1999 für den Wald und die Natur keine Katastrophe darstellt. Die Walderhaltung als

solche ist nicht gefährdet, auch wenn mit weiteren Folgeschäden durch Borkenkäfer zu rechnen ist. Mittelfristig wird die Natur die Wunden heilen. Im Vordergrund stehen deshalb nicht die ökologischen, sondern die ökonomischen Schäden. Diese sind hoch. Auch Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer, die geringe Schäden zu beklagen haben, werden die Folgen der tiefen

Foto: Abteilung Wald

Foto: Abteilung Wald

Rundholzerlöse (öffentliche Waldungen Kanton Aargau)



Holzpreise noch Jahre spüren. Die Hauptbetroffenen erleiden einen erheblichen Substanzverlust und werden in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit bedeutend höheren Aufwänden für die Wiederbewaldung und die Pflege der Jungwaldbestände rechnen müssen.

Für einzelne besonders stark geschädigte Ortsbürgergemeinden, die keine finanziellen Reserven haben, können sich existenzielle Fragen stellen. Die zahlreichen privaten Besitzer kleiner Waldparzellen, deren gesamter Holzvorrat am Boden liegt, trifft das Sturmereignis hart. Es bedroht sie aber in ihrer wirtschaftlichen Existenz kaum.

Der durch «Lothar» ausgelöste Zerfall der Holzpreise im Jahr 2000 zeigt, dass die wirtschaftliche Lage der Forstbetriebe nicht erst seit «Lothar» schwierig ist. Bis heute konnte der markante Rückgang der Holzpreise durch Rationalisierungsmassnahmen einigermaßen aufgefangen werden. Es stellt sich aber die Frage, wie lange dies noch möglich ist.

Es bleiben die Hoffnung und die Zuversicht, dass ein solches Ereignis auch neue Kräfte und Energien auslöst, um die künftigen Probleme der Waldwirtschaft zu lösen. ■**

Auenschutzpark Aargau: Tätigkeitsbericht 2001

Im Jahr 2001 konnten zahlreiche Teilprojekte des Programms «Auenschutzpark Aargau» vorangetrieben oder bereits realisiert werden. Der Tätigkeitsbericht 2001 nennt die wichtigsten Meilensteine.

Der Grosse Rat hat sich im vergangenen Jahr gleich zweimal mit dem Auenschutzpark beschäftigt und die Stossrichtung bekräftigt, welche der Regierungsrat bei der Umsetzung des Verfassungsauftrags verfolgt. Bereits im kantonalen Richtplan von 1996 beauftragte der Grosse Rat den Regierungsrat, ein Schutz- und Aufwertungskonzept für die aargauischen Auen auszuarbeiten. Dieses «Sachprogramm Auenschutzpark Aargau» wurde vom Gros-

Bruno Schelbert
Abteilung Landschaft
und Gewässer
062 835 34 67
Ulrich Roth
Sigmaphan AG

sen Rat 1998 genehmigt. Im Rahmen der operativen Umsetzung konnten in enger Zusammen-

arbeit mit Gemeinden, Regionalplanungen und Betroffenen die Ge-



Foto: ANL

Auenwald im Umiker Schachen (Teilgebiet Wildegg-Brugg), wo die traditionellen Schwarzpappeln gefördert werden sollen.

bietsgrenzen konkretisiert, die Ziele formuliert und der «Auenschutzpark Aargau» im Richtplan durch Beschluss des Grossen Rates vom 13. März 2001 festgesetzt und am 20. November 2001 um die «Bünzaue Möriken» erweitert werden.

Der vorliegende Tätigkeitsbericht fasst die wichtigsten Aktivitäten im Jahr 2001 zusammen.

Entwicklungskonzepte für alle Teilgebiete

Die Projektleiter und eigens zusammengestellte Begleitgruppen aus den betroffenen Gebieten haben zusammen mit Vertretern der zuständigen kantonalen Fachstellen für jedes Teilgebiet ein Konzept erarbeitet. Es hält die Entwicklungsziele des zukünftigen Auenschutzparks innerhalb seiner vorgesehenen Grenzen fest. Über 100 Leute als Vertreter von Gemeinden, Institutionen, Unternehmungen und den kantonalen Fachstellen haben die Entwicklungsziele der Auengebiete diskutiert und Prioritäten gesetzt. Gemeinsam wurden die Gebietsgrenzen für den Auenschutzpark definiert.

Auenschutzpark im Richtplan festgesetzt

Der «Auenschutzpark Aargau» umfasst gemäss Verfassungsauftrag mindestens ein Prozent der Kantonsfläche. Die Sicherung dieser Fläche geschah in zwei Schritten:

1. Zunächst wurde im Richtplan festgelegt, wo die entsprechenden Gebiete liegen und wie gross sie sind. In intensiven Gesprächen mit weiteren Kreisen (Wald, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Fischerei, Raumplanung, Erholung) entstanden so die Grenzen des Auenschutzparks.



Foto: Abteilung Natur und Landschaft

Schwarzpappeln sind typisch für Auen.

2. Im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens zur Richtplananpassung konnte die Bevölkerung von 63 Aargauer Gemeinden dazu Stellung nehmen. Im Rahmen der Bereinigung dieser Eingaben mussten kleinere Anpassungen vorgenommen werden, welche aber die Zielsetzung des Auenschutzparks insgesamt nicht wesentlich beeinträchtigen dürften.

Dank eines straffen Zeitplanes konnte der Grosse Rat das Geschäft noch vor Abschluss der Legislaturperiode behandeln. Mit der Festsetzung des Auenschutzparks Aargau im Richtplan konnte bezüglich der planerischen Sicherung – eines der Hauptziele der ersten Etappe – ein wichtiger Meilenstein erreicht werden.

Steckbrief des Altarmes Aarschächli Rohr

Wasserfläche:	2 Hektaren
Maximale Wassertiefe:	3 Meter
Flachwasserbereich:	1/3 der Wasserfläche
Materialaushub:	50'000 Kubikmeter
Tagesleistung:	500 Kubikmeter
Bauzeit:	8 Monate

Während der Hochwasserereignisse im Frühling 1999 schuf die Natur das Auengebiet «Bünzauwe Möriken». Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) stuft die Bünzauwe als national bedeutend ein. Mit Beschluss des Grossen Rates vom 20. November 2001 konnte dieses Auengebiet ebenfalls im Richtplan festgesetzt und ergänzend zum Sachprogramm in den «Auenschutzpark Aargau» integriert werden.

Renaturierung eines Altarmes

Mit der Renaturierung eines Altarmes im «Aarschächli Rohr» wird ein erstes Projekt im Teilgebiet Aarau-Wildegg umgesetzt. Der aufgewertete Altarm mit Kleingewässern wird die ehemalige Auenlandschaft in Rohr merklich bereichern.

Im Jahr 2002 werden im grössten Auengebiet des Kantons Aargau, im Aarschächli von Rohr, die Bauarbeiten aufgenommen. Hier sollen drei kleinere Amphibienlaichgewässer sowie ein rund 200 Meter grosser Waldsee entstehen. Noch vor 150 Jahren floss ein Seitenarm der Aare durch dieses Gebiet. Im Laufe der Zeit wurde dieser Seitenarm vom Hauptlauf abgetrennt und verlandete langsam.

Ziel der Renaturierung ist, eine ähnliche Situation wie vor 150 Jahren zu schaffen, mit Steilufer und Flachwasserbereich, mit breitem Röhrichtgürtel und Weichholzaue. In diesem reich strukturierten Lebensraum sollen sich Ringelnattern und auentypische Wasservögel wie Zwergtaucher und Wasserrallen bald wieder wohl fühlen.

Die Besucher des Schachens sollen einen attraktiven Einblick in die neu geschaffenen Lebensräume erhalten. Zu diesem Zwecke führen an zwei Stellen Holzstege auf eine Beobachtungsplattform, von wo aus der Röhrichtgürtel und die offene Wasserfläche eingesehen werden können.

Mit dem Bau dieses Altarmes und der Kleingewässer im Aarschächli wird die erste von drei grossen Aufwertungsmassnahmen im Teilgebiet Aarau-Wildegg realisiert werden können. Die Umsetzung der beiden anderen Projekte – die Verlegung des Hochwasserdammes im Zusammenhang mit der Neuen Staffeleggstrasse sowie die Erstellung einer dynamischen Flussaue in Rupperswil – ist ab 2005 vorgesehen.



Foto: Oekovision GmbH

Landwirte aus Fischbach haben freiwillig einer Landumlegung zugestimmt und damit die Vergrösserung des Auengebiets «Tote Reuss» um 2,5 Hektaren ermöglicht.

Für den Auenschutzpark Aarau-Wildegg und die Standortgemeinde Rohr wird die Realisierung des Altarmes Aarschächli ein denkwürdiges Ereignis werden. Dieses soll entsprechend gefeiert werden: Die Einweihung findet im Rahmen der 200-Jahr-Feier des Kantons Aargau im Spätsommer 2003 statt.

Landumlegung Chalberweid unter Dach

Die «Tote Reuss», eines der ältesten Naturschutzgebiete im Kanton, wird 2,5 Hektaren grösser. Ermöglicht haben dies Landwirte aus Fischbach, die freiwillig einer Landumlegung zugestimmt haben.

Die «Tote Reuss» in der Gemeinde Fischbach-Götslikon ist seit 1951 ein Schutzgebiet. Sie gehört mit ihren Flachmooren und Altwässern zu den Perlen des Auenschutzparks. Bisher intensiv bewirtschaftete Wiesen entlang des inneren Bogens gehören seit letztem Jahr dank einer Landumlegung dem Kanton. Sie können umgestaltet werden, sobald die Umzonung abgeschlossen ist und die Baubewilligung vorliegt. Zurzeit läuft die Projektierung der Bauarbeiten. Vorgesehen ist ein flächiger Bodenabtrag mit dem Ziel, Riedwiesen mit Flutmulden (Tümpeln) zu schaffen.

Die Landumlegung kam freihändig zu Stande, wurde also weder angeordnet noch verfügt. Fünf Verhandlungspartner, darunter vier Fischbacher Landwirte, unterschrieben die Tauschverträge. Bei solchen Verfahren immer wichtig und hier ausgezeichnet: die Unterstützung durch den Gemeinderat. Der Kanton erwarb Ende 1993 und 1995 zwei Kulturlandparzellen. Notwendig dafür waren unter anderem vier Abtauschvorschläge, der Einbezug eines weiteren Grundeigentümers sowie das Löschen von Gülleabnahmeverträgen. Profitiert hat nicht nur der Naturschutz, sondern auch die Landwirtschaft. Denn das Naturschutzgebiet geht der Landwirtschaft nicht verloren: Die Partner der Landumlegung werden es im Nutzungsauftrags- oder Pachtverhältnis extensiv bewirtschaften.

Seitenarm im unteren Reusstal reaktiviert

Ende 2001 ist ein ehemaliger kleiner Seitenarm im Auengebiet Rüssshalde wieder an den Reusslauf angehängt worden.

Klein und unscheinbar ist es, dieses nur eine Hektare grosse, aber dennoch national bedeutende Auengebiet am Fuss der Rüssshalde in der Gemeinde Wohlenschwil-Büblikon. Doch mit wenig Aufwand konnte hier der Reuss zu mehr Dynamik verholfen werden. Im Dezember räumte die Forstequipe von Wohlenschwil das Trassee frei. Zwischen Weihnachten und Neujahr, bei sehr tiefem Reusswasserstand, beseitigte der Bagger einer Büblicher Bauunternehmung die alte Verbauung am Eingang der Rinne. Er baute eine Einlenkung für das Wasser und legte eine zirka vier Meter breite Rinne frei. Der Aushub, vor allem sandiges Material, wurde seitlich verteilt. Die Tiefe der Rinne wurde so bemessen, dass sie jährlich während etwa 100 Tagen von der Reuss durchflossen wird. Im Laufe der Jahre soll sie von der Reuss selbst verbreitert werden. Alle Beteiligten sind gespannt, wie sich die Uferlinie der Rinne nach dem ersten Hochwasser präsentieren wird. Das mittelfristige Ziel: Durch die teilweise Verlagerung des Reusslaufes soll in der Flussmitte eine neue Insel entstehen.



Foto: H.-D. Koepfel, SKK

Vor Beginn der Arbeiten: Blick auf die ehemalige Seitenrinne im Gebiet Rüssshalde, welche durch eine Verbauung von der Reuss abgehängt wurde und nur noch bei starken Hochwassern durchflossen wird.



Foto: H.-D. Koepfel, SKK

Unmittelbar nach Beendigung der Bauarbeiten, vom gleichen Standort aus: Die Rinne wurde vertieft, der Aushub seitlich abgelagert. Noch ist das Bett trocken, noch ist die Uferlinie gleichmässig...

Änderung des Reussuferschutzdekretes

Im Jahr 2001 wurde der Änderungsvorschlag für das Reussuferschutzdekret von der grossrätlichen Kommission Umwelt und Gewässer verabschiedet. Im März 2002 ist die Be-

handlung im Grosse Rat vorgesehen. Worum geht es?

Weil das Reussufer neu Teil des Auengebietes ist, werden dort regelmässige bauliche Eingriffe nötig. Diese wären durch die Bestimmungen der Sperrzone gemäss Reussuferschutzdekret

untersagt. Für die Wiederherstellung von Auengebieten wurden daher die Bestimmungen gelockert. Zudem wurde der Dekretstext fast vollständig revidiert. Gleichzeitig wurden die reussnahen Naturschutzonen in das Dekretsgebiet aufgenommen.

Bünzau Möriken - ein neues Gebiet

Beim Jahrhundert-Hochwasser im Mai 1999 wurden an der Bünz bei Möriken rund fünf Hektaren Kulturland «den Bach hinunter» geschwemmt. Was sich für den Menschen zuerst als Schaden darstellte, entwickelte sich zur Chance für die Natur.

Von jeher haben Hochwasser das Bünztal heimgesucht. Zwischen 1920 und 1940 war die Bünz zwischen Muri und Othmarsingen kanalisiert und abgetieft worden, um die Gefahr von Überschwemmungen einzudämmen. Der Abschnitt von Othmarsingen bis zur Aare blieb aus Kostengründen unkorrigiert. Die Bünz kann deshalb im nördlichen Teil bei Möriken heute noch mäandrieren.

Schon in den Jahren 1994 und 1995 haben Hochwasser den Lauf der Bünz verändert. Am 12. Mai 1999 ereignete sich ein Jahrhundert-Hochwasser: In

Möriken wurde ein Spitzenabfluss von 70 Kubikmeter Wasser pro Sekunde gemessen. Das Hochwasser riss etwa 15'000 Kubikmeter Geschiebe mit. Das Kies liegt teilweise heute noch im Baugebiet von Wildegg. Verschiedene Abwasser-, Strom- und Gasleitungen wurden freigespült, Trinkwasserleitungen barsten und Brücken wurden zerstört. Viele Kellergeschosse innerhalb der Dorfsiedlung standen unter Wasser.

Das Hochwasserereignis hat die Bünz und ihr Umland zwischen Othmarsingen und Möriken so stark verändert, dass es nicht möglich ist, mit angemessenem Aufwand die früheren Verhältnisse wiederherzustellen. Das Flussbett hat sich stellenweise stark verbreitert: Die Bünz hat heute auf einer Breite von 100 Metern Platz zum Mäandrieren, das Wasser kann sich seinen Weg wieder selber suchen. Praktisch über Nacht ist inmitten des Kulturlandes ein einzigartiges Auengebiet entstanden, welches das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) im August 2000 als Aue von nationaler Bedeutung anerkannt hat. Mit Beschluss des Grossen Rates wurde die «Bünzau Möriken» im November 2001 als Bestandteil des «Auenschutzparks Aargau» festgesetzt.

Wechsel in der Programmleitung

Auf den 1. Juli 2001 hat der bisherige Programmverantwortliche Markus Zumsteg die Leitung der Sektion Wasserbau in der Abteilung Landschaft und Gewässer übernommen und damit die Programmleitung verlassen. Markus Zumsteg hat dem Auenschutzpark von Anfang an seinen Stempel aufgedrückt und ist massgeblich am bisherigen Erfolg beteiligt.

Als Nachfolger konnte Bruno Schelbert, diplomierte Kulturlandschaftsingenieur ETH, gewonnen werden. Bruno Schelbert ist als langjähriger Mitarbeiter in der Sektion Natur- und Landschaft bestens mit der Materie vertraut. Der Übergang erfolgte denn auch reibungslos, und die geplanten Arbeiten im Programm haben keinerlei Verzögerung erfahren. Gleichzeitig wurde die Begleitung der einzelnen Teilgebiete neu aufgeteilt und dafür Meinrad Bärtschi von der Sektion Natur und Landschaft einbezogen.



Das Hochwasser vom 12. Mai 1999 schuf die erste «Kulturlandaue» der Schweiz, die «Bünzau Möriken». Das neue Gebiet wurde in den «Auenschutzpark Aargau» integriert.

600 Teilnehmer an Exkursionen

Ein wichtiges Element des Auenschutzparks ist die Öffentlichkeitsarbeit. An mehr als zwei Dutzend Exkursionen und öffentlichen Informationsveranstaltungen haben sich über 600 Personen in die Geheimnisse der Auenlandschaften und in das Programm «Auenschutzpark Aargau» einführen lassen. Der Auenschutzpark findet vielfältiges Interesse: Hochschulen, Parteien, grossräthliche und nationalräthliche Kommissionen und Umweltorganisationen haben verschiedenen Gebieten einen Besuch abgestattet.

Newsletter erreichen 1 600 Abonnenten

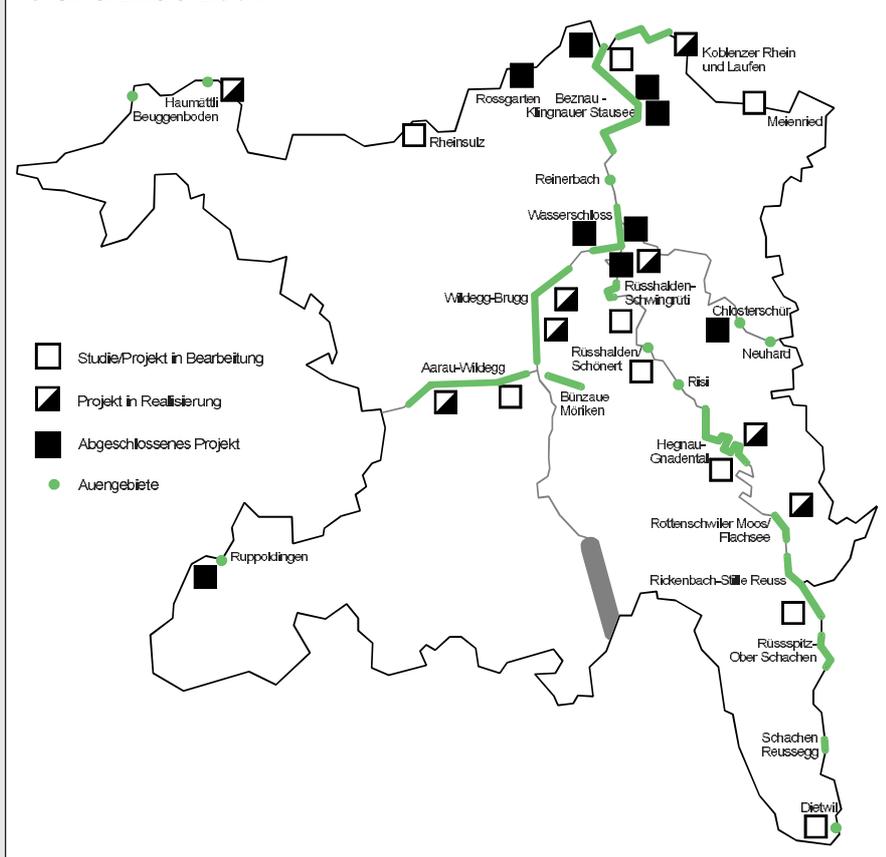
Der Newsletter «INFO Auenschutzpark» ist im Jahr 2001 viermal erschienen und hat 1 600 Abonnenten über den Stand der Umsetzung informiert. Positive Rückmeldungen und besondere

Anerkennung für die jeweils beigelegten Postkarten haben die Programmleitung bewogen, den Newsletter in dieser Form weiterzuführen. Der Inhalt der Newsletter kann auf dem Internet unter www.ag.ch/natur2001/auenschutzpark abgerufen werden.

Der Newsletter INFO kann gratis bestellt werden bei:

Zofinger Tagblatt AG
 INFO Auenschutzpark Aargau
 Henzmannstrasse 18
 Postfach
 4800 Zofingen
 Fax 062 745 93 47

Massnahmenbezogene Aktivitäten in den Aargauer Auen; Stand Ende 2001



Mehr als 10'000 virtuelle Besucher

Die Homepage www.ag.ch/natur2001/auenschutzpark wurde im Laufe des Jahres 2001 aktualisiert und mit einigen neuen Informationen ergänzt. Damit verfügt der «Auenschutzpark Aargau» über ein Medium mit hoher Aktualität. Die Homepage ist unterteilt in ein sachbezogenes Magazin und in eine Infobox mit nützlichen Informationen.

Anlässlich der Mitwirkung zur Richtplanänderung konnte dieses Instrument mit Hilfe von Links zur Homepage der Abteilung Raumplanung effizient eingesetzt werden. Auf die Homepage wurde 2001 deutlich öfter zugegriffen als im Vorjahr, im Durchschnitt 30-mal pro Tag. Mehr als ein Drittel der virtuellen Besucherinnen und Besucher stammt aus dem Ausland.

Grosse Nachfrage nach kleinen Produkten

Die erste Auflage eines kleinen Wanderführers für das Wasserschloss war innerhalb von zwei Monaten vergriffen.

Die Postkartenserie mit acht attraktiven Flugaufnahmen zum Thema «Auen» wurde mit dem Newsletter INFO an ein grösseres Publikum verteilt. Sie stiess auf so reges Interesse, dass eine zweite Serie mit typischen Elementen aus Auenlandschaften für die nächsten INFO-Nummern vorbereitet wurde.



Kreisförster im Gespräch mit den Projektleitern der Teilgebiete über die Behandlung waldbaulicher Probleme im Umiker Schachen.

Display

Für die zahlreichen Veranstaltungen zum Thema «Auenschutzpark» sowie für Werbezwecke im Rahmen grösserer Ausstellungen fehlte bisher eine Mini-Wanderausstellung. Im Jahr 2001 entstand deshalb ein so genanntes «Display», eine 3,00 x 2,35 Meter grosse mobile Wand. Der «Auenschutzpark Aargau» soll damit ein grösseres Publikum auch optisch ansprechen.

Beschilderkonzept

In der Grafischen Fachschule Aarau wurde ein Ideenwettbewerb für ein neues Erscheinungsbild der Beschilderung im «Auenschutzpark Aargau» lanciert. Die besten Arbeiten konnten vom 27. bis 31. August 2001 von der Öffentlichkeit eingesehen werden. Anschliessend wurden Fragen zur Machbarkeit und zu den Kosten geklärt. Erste Elemente dieser neuen Beschilderung sollen im kantonalen Jubiläumsjahr 2003 aufgestellt werden.

Forum Wald - gemeinsame Lösungen suchen

Am 26. April trafen sich die Projektleiter der Teilgebiete mit den vom Auenschutzpark betroffenen Kreisförstern sowie Vertretern der kantonalen Fachstellen zur Besprechung auenrelevanter Probleme im Umiker Wald. Neben dem Vorschlag der Abteilung Wald für neue Waldrandregeln wurden die Themen «Eichenförderung», «Ufererosion» und «Waldreservate» anhand praktischer Beispiele erörtert.

Zur Förderung genetisch reiner Schwarzpappeln wurden zudem Gespräche mit der Abteilung Wald aufgenommen.

Landwirte machen mit

Nachdem die Umsetzung der neuen landwirtschaftlichen Gesetzgebung, insbesondere der Ökobeitragsverordnung, von der Abteilung Landwirtschaft geklärt werden konnte, mussten die Zuordnung und Kostenaufteilung

mit dem Teilprojekt 3 des Mehrjahresprogramms (Bewirtschaftungsverträge in Beitrags- und Aufwertungsgebieten) sowie dem Programm Auenschutzpark bereinigt werden.

Im Perimeter des Auenschutzparks wurde mit 23 Betriebsleitern Gesamtbetriebsverträge verhandelt, mit 10 abgeschlossen. 2001 wurden vier Einzelverträge abgeschlossen. Damit konnte die Vertragsfläche um 41 Hektaren auf 136 Hektaren erhöht werden.

Basis der Erfolgskontrolle erweitert

Die im Jahre 2000 durchgeführten Erfolgskontrollen konnten 2001 auf weitere Teilgebiete des Auenschutzparks ausgedehnt werden. Das Konzept scheint sich zu bewähren, auch wenn bei der Wirkungskontrolle gewisse Vereinfachungen vorgenommen werden mussten. Die Daten wurden teilweise im Rahmen des Kontrollprogramms «Natur und Landschaft» erhoben, v. a. zu den Themen «Brutvögel», «Libellen» und «Amphibien». Intensiver wurde im vergangenen Jahr der Austausch untersucht, v. a. hinsichtlich Geomorphologie und Gerinneverlauf. Daneben wurden die Eisvogelerhebungen ergänzt sowie einzelne Erhebungen zum Ausgangszustand durchgeführt. Mit der Erfolgskontrolle Auen des Bundes erfolgte mehrmals ein Austausch, womit ein koordiniertes Vorgehen gesichert ist.

Organisation

Programmverantwortlicher und Projektverantwortlicher Oberer Teil des Aaretals

- B. Schelbert, Abteilung Landschaft und Gewässer des Aargauischen Baudepartementes

Programmleiter

- U. Roth, Sigmaphan AG

Projektverantwortlicher Reuss und Limmat

- Dr. Th. Egloff, Abteilung Landschaft und Gewässer des Aargauischen Baudepartementes

Projektverantwortlicher Unteres Aaretal und Rhein

- M. Bärtschi, Abteilung Landschaft und Gewässer des Aargauischen Baudepartementes

Projektleiter für die Teilgebiete

- Aarau-Wildeg: A. Schenker, Gruner AG,
- Wildeg-Brugg: H. Keller, ANL
- Wasserschloss, Klingnauer Stausee und Limmat: H. M. Schmitt, Metron
- Reusebene oberhalb Bremgarten: Th. Burger, creato
- Unteres Reusstal, Koblenzer Rhein/Laufen und Rhein: H. D. Koepfel und J. Wartner, SKK



Foto: Ökovation GmbH

Im Rahmen der Erfolgskontrolle soll aufgezeigt werden, was die Massnahmen im Auenschutzpark seinen Bewohnern bringen.

Budget eingehalten

Der «Auenschutzpark Aargau» verursachte 2001 Kosten von 2,585 Millionen Franken. Der Bund leistete Beiträge in der Höhe von 1,448 Millionen Franken (56%). Für den Kanton Aargau verbleiben somit Nettokosten von 1,137 Millionen Franken.

Das vorgegebene Budget konnte trotz Verschiebungen innerhalb einzelner Ausgabenposten ziemlich genau eingehalten werden. Gegenüber dem Vorjahr konnte in allen Teilgebieten mehr Geld in die Umsetzung von Projekten investiert werden. 

Kosten 2001

Produkt/Teilgebiet	Projektleitung Planerische Sicherung Projektierung	Realisierung Landerwerb Unterhalt
Programmleitung	Fr. 322'000	
Teilgebiet Aarau–Wildegg	Fr. 122'000	Fr. 344'000
Teilgebiet Wildegg–Brugg	Fr. 223'000	Fr. 61'000
Teilgebiet Wasserschloss	Fr. 104'000	Fr. 171'000
Teilgebiet Klingnauer Stausee	Fr. 104'000	Fr. 16'000
Teilgebiet Reussebene	Fr. 156'000	Fr. 209'000
Teilgebiet Unteres Reusstal	Fr. 166'000	Fr. 138'000
Teilgebiet Limmat	Fr. 22'000	
Teilgebiet Koblenzer Rhein/Laufen	Fr. 160'000	Fr. 203'000
Teilgebiet Rhein	Fr. 52'000	Fr. 5'000
Reaktivierung Geschiebehauhalt	Fr. 7'000	
Total	Fr. 1'438'000	Fr. 1'147'000
Veränderung gegenüber Vorjahr	–20 %	+53 %

Aufwertungsprojekte 2001 im «Auenschutzpark Aargau»

Für einzelne Auenobjekte liegen Vorstudien, Realisierungskonzepte, Bauprojekte und teilweise sogar ausgeführte Projekte vor. Die wichtigeren Gestaltungsprojekte im Auenschutzpark sind nachfolgend aufgeführt.

Projekt	Teilgebiet	Wichtigste Massnahmen	Ziele	Stand Ende 2001
Aarschächli Rohr	Aarau–Wildegg	Reaktivierung eines Altarms und Neuschaffen von Waldgewässern; Erschliessungswege und Besucherplattform	Förderung auentypischer Lebensräume Dynamische Flussaue auf Restwasserstrecke	Bauprojekt abgeschlossen
Wiederherstellung Strängli	Wildegg–Brugg	Ausbaggerung ehemaliger Seiten- bzw. Nebengewässer	Förderung auentypischer Amphibienarten	Baubewilligung liegt vor
Renaturierung Badkanal		Renaturierung ehemaliger Nebengewässer	Förderung auentypischer Lebensräume	Bauprojekt in Erarbeitung
Neues Fließgewässer parallel zur Aare		Anlegen eines neuen Fließgewässerabschnittes	Förderung auentypischer Lebensräume	Vorprojekt abgeschlossen
Flachwasser Mattenschachen	Wasserschloss	Aushub flacher Mulden	Förderung auentypischer Lebensräume	abgeschlossen
Rotationsmodell Laubfrosch		Aushub flacher Mulden (Übungsgelände Militär)	Förderung Amphibienlebensräume	Vorbereitungsarbeiten für Einsatz Militär abgeschlossen
Giriz	Klingnauer Stausee	Renaturierung Altarm	Förderung auentypischer Lebensräume	Bauprojekt abgeschlossen
Bremegrien, Aristau	Reussebene	Entfernung der Uferverbauung auf einer Länge von 700 m, Initiierung Uferanrisse	Ufererosion zulassen, Aufweitung Flussraum	Auflage abgeschlossen
Reussdammvorland Dietwil		Absenkung Vorland auf einer Länge von 300 m	Förderung von Weichholzaunen	Entwurf Bauprojekt liegt vor
Rüsshalde Wohlenschwil	Unteres Reusstal	Erneuerung Einlauf und Initiierung Seitenarm	Seitenarmreaktivierung, Inselbildung	Bauprojekt abgeschlossen
Chalberweid Fischbach-Göslikon		Bodenabtrag	Feuchtwiesen und Laichgewässer	in Projektierung (bodenkundliche Abklärungen)
Foort Eggenwil		Renaturierung Auenwald, Entfernung Uferhartverbau	Mosaik von Pionierlebensräumen; Biber, Laubfrosch	Bauprojekt in Erarbeitung

Entdeckendes Lernen im Lebensraum Wald

Das naturama hat in Zusammenarbeit mit der Autorin Barbara Sieber eine neue Praxishilfe zum Thema «Wald» herausgegeben. Das Lehrmittel «Werkstattunterricht im Wald» soll Lehrpersonen motivieren, den Unterricht vermehrt im Wald abzuhalten. Auf einer CD-ROM finden interessierte Lehrpersonen 70 konkrete Arbeitsaufträge für Schülerinnen und Schüler.

Die neue Praxishilfe «Werkstattunterricht im Wald» hat zum Ziel, interessierte Lehrpersonen zu animieren, den Unterricht vermehrt im Freien durch-

Urs Kuhn
naturama aargau
062 832 72 60

zuführen. Geordnet nach verschiedenen Themen stellt die Unterrichtshilfe auf

einer CD-ROM 70 konkrete Arbeitsaufträge für Schülerinnen und Schüler zur Verfügung.

Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Lehrmittel mit Kopiervorlagen ermöglicht die CD-ROM den Lehrpersonen, die Arbeitsaufträge als Word-

Praxishilfe «Werkstattunterricht im Wald»

Inhalt: 70 Arbeitsaufträge für entdeckendes Lernen im Wald sowie Kommentar für Lehrpersonen, 1 CD-ROM hybrid

Autorin: Barbara Sieber
Erschienen im Februar 2002
Preis: 40 Franken

Bezugsquelle
Lehrmittelverlag
des Kantons Aargau
Im Hag 9
5033 Buchs
Tel. 062 834 60 10



Dateien herunterzuladen, nach eigenem Gutdünken zu verändern und so den sprachlichen Fähigkeiten der Klasse anzupassen. Möglich ist auch, die Unterrichtshilfe zusätzlich mit eigenen Werkstattaufträgen zu ergänzen. Zielpublikum sind Schülerinnen und Schüler der Primarstufe. Teile der Werkstatt sind aber auch für den Einsatz an der Oberstufe geeignet. Zudem kann die Werkstatt Lehrpersonen aller Stufen und Anbietern von ausserschulischen Angeboten, wie Förster, Eltern-

gruppen oder Leiter von Jugendnatur-schutzgruppen, als «Ideensteinbruch» für Aktivitäten im Freien dienen. Die vorliegende Praxishilfe ist das Resultat einer mehrjährigen Zusammenarbeit der Autorin Barbara Sieber mit verschiedenen Lehrkräften und ihren Klassen. Die einzelnen Arbeitsaufträge wurden im Unterricht und in Fortbildungskursen mehrfach erprobt. Produziert wurde das Lehrmittel von der Umweltbildungsstelle im naturama aargau.



Das Baumtelefon

Posten Nr. _____



Sozialform: _____ Zeitbedarf: 30 Minuten

Hier geht es darum ...

zu zeigen, dass ein Baumstamm aus vielen von unten nach oben durchgehenden Röhren und Gefässen zusammengesetzt ist.

Hier lernst du ...

- die Röhren und Gefässe, die im Baum normalerweise Wasser und Nährstoffe von den Wurzeln zu den Blättern und Zucker aus den grünen Blättern in die Wurzeln transportieren, als Telefonleitung für Geräusche und Klänge nutzen.

Auftrag

Setzt euch beide je an das entgegengesetzte Ende eines Baumstamms.

Einer von euch legt nun sein Ohr an die gesägte Fläche des Baumstamms.

Der/die andere klopft, kratzt oder schlägt mit einem Stecklein, einem Stein oder anderen Gegenständen auf die Sägefläche am anderen Ende.

Der Sender/die Senderin: Versuche mit allerlei Gegenständen möglichst viele verschiedene Geräusche an unterschiedlichen Stellen auf dem Stammquerschnitt zu erzeugen.

Der Empfänger/die Empfängerin: Schreibe auf, welche Geräusche du wo gehört hast, und versuche zu erraten, womit diese erzeugt worden sind.

Die Ergebnisse werden gemeinsam geprüft.

Rollenwechsel.

Weiterführende Posten

Posten Jahrringe

Material

Langer umgesägter Baumstamm



Die Erdzither

Posten Nr. _____



Sozialform: _____ Zeitbedarf: 30 Minuten

Hier geht es darum ...

in einer Erdgrube ein Musikinstrument zu bauen.

Hier lernst du ...

- ein uraltes Musikinstrument bauen und spielen.

Auftrag

Grabe mit der Schaufel eine kleine Grube in die Erde.

Suche zwei noch grüne, elastische Äste. Der eine Ast soll eine kleine Astgabel haben.

Stecke die beiden Äste wie gezeichnet am Grubenrand in die Erde.

Befestige die Schnur, wie auf dem Bild gezeichnet.

Halte nun das freie Ende des Steges mit dem Fuss fest und versuche die Erdzither durch Zupfen an der Saite zum Klingen zu bringen.

Weiterführende Aufträge

Posten Waldinstrumente

Material

Frische, grüne Stecken
Gartenschere
Kleine Schaufel
Schnur



NOTICE TO THE
LAWYER

THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF THE
UNITED STATES GOVERNMENT AND IS LOANED TO YOU
BY THE NATIONAL ARCHIVES. IT IS TO BE RETURNED TO THE
NATIONAL ARCHIVES AT COLLEGE PARK, MARYLAND 20740.
IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM
OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING
PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE
AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING
FROM THE NATIONAL ARCHIVES.

FOR MORE INFORMATION CONTACT THE NATIONAL ARCHIVES
AT COLLEGE PARK, MARYLAND 20740 OR AT
FBI/DOJ, 445 CONSTITUTION AVENUE, N.W., WASHINGTON, D.C. 20535.
TELEPHONE (301) 837-2000.

THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF THE
UNITED STATES GOVERNMENT AND IS LOANED TO YOU
BY THE NATIONAL ARCHIVES. IT IS TO BE RETURNED TO THE
NATIONAL ARCHIVES AT COLLEGE PARK, MARYLAND 20740.
IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM
OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING
PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE
AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING
FROM THE NATIONAL ARCHIVES.

FOR MORE INFORMATION CONTACT THE NATIONAL ARCHIVES
AT COLLEGE PARK, MARYLAND 20740 OR AT
FBI/DOJ, 445 CONSTITUTION AVENUE, N.W., WASHINGTON, D.C. 20535.
TELEPHONE (301) 837-2000.

An die Redaktion UMWELT AARGAU

- Senden Sie mir ____ weitere Exemplare UMWELT AARGAU Nr. 17, Mai 2002.
- Ich interessiere mich nicht 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