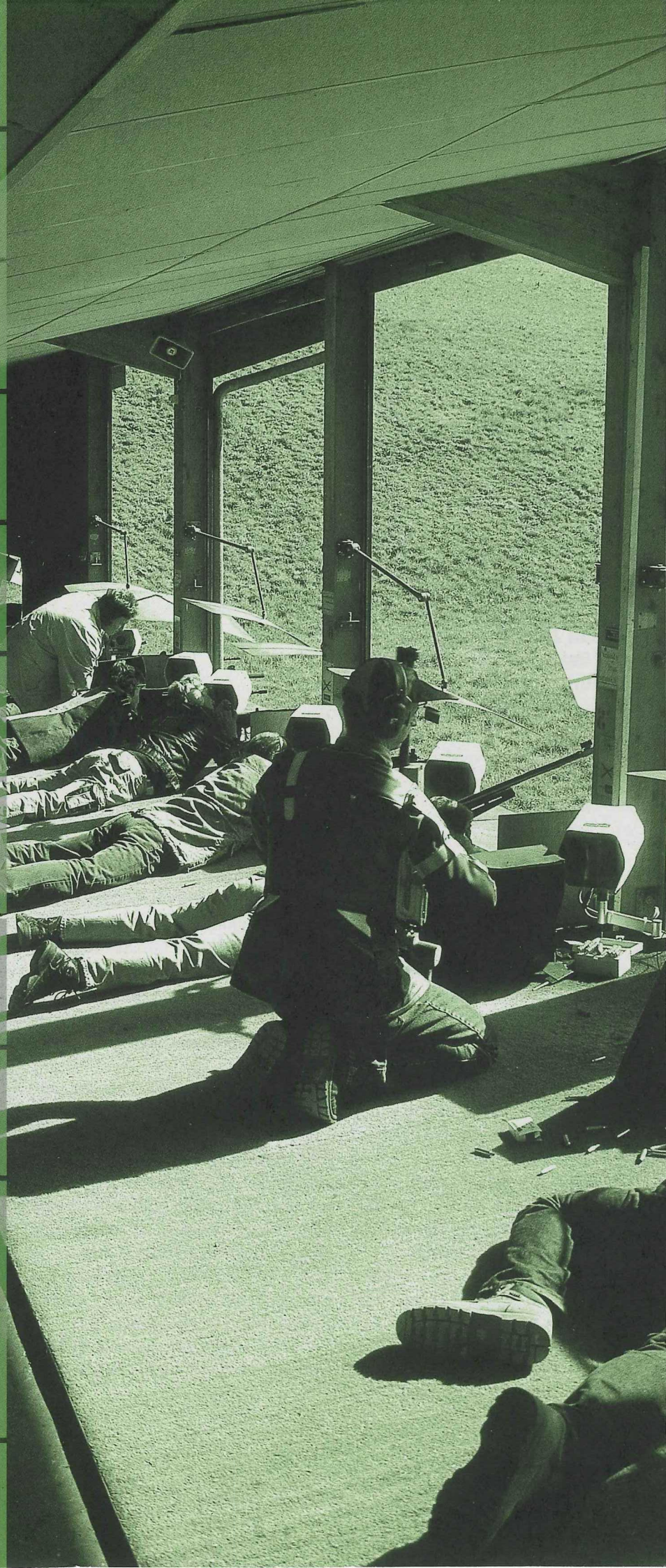


U M W E L T A R G A U



Umwelt-
bildung

Lokale
Agenda 21

Natur

Raum
Landschaft

Ressourcen

Gesundheit

Stoffe

Abfall
Altlasten

Luft
Lärm

Boden

Wasser
Gewässer

Allgemeines

Mit kleinen Schritten Grosses tun



Heinrich Zumoberhaus
Leiter Sektion Luft und Lärm
Abteilung für Umwelt

Liebe Leserin
Lieber Leser

«Der Strand war von tausenden von Seesternen übersät, die der Sturm in der letzten Nacht an Land gespült hatte. Schöne, fünfarmige Seesterne, rosa und hellbraun, lagen im heissen Sand, vertrockneten und starben.

Mama Chia, eine alte Schamanin, verlor keine Sekunde. Sie hümpelte sofort zum nächsten Seestern hinüber, bückte sich, hob ihn auf und trug ihn ins Wasser hinein. Dann kam sie zurück, hob einen anderen kleinen Seestern auf und gab ihn dem Ozean zurück.

Überwältigt von der Unmenge dieser Seesterne, sagte Dan Millman, ein Beobachter: «Mama Chia – es sind so viele, du kannst doch nichts ändern!»

Sie war gerade dabei, den nächsten Seestern ins Wasser zu setzen, und sah nur einen Augenblick zu Dan auf: «Doch, für diesen einen kann ich etwas ändern», erwiderte sie.»

Diese Geschichte von Dan Millman aus «Die Rückkehr des friedvollen Kriegers» zeigt eindrücklich, dass wir auch mit kleinen Schritten Grosses vollbringen können. Einen Seestern zurück ins Meer tragen – Symbol für einen kleinen Schritt zum Schutz der Umwelt mit grosser Wirkung, wenn alle einen tun.

Die PET-Flasche zurück zur Sammelstelle bringen, einmal den Bus anstatt das Auto zur Arbeit nehmen, einheimische Produkte kaufen – es gibt in unserem Alltag viele Situationen, in denen wir unseren eigenen, vielleicht kleinen Beitrag leisten können, um unsere Umwelt zu schonen und zu schützen.

«UMWELT AARGAU» gibt in seinen verschiedenen Artikeln immer wieder Hinweise und Denkanstösse, wie jede und jeder seinen Beitrag zum Schutz der Umwelt leisten kann. «UMWELT

AARGAU» informiert aber nicht nur auf der Ebene der Einzelpersonen. Wir zeigen auch auf, welche Aufgaben Behörden und Umwelt- und Naturschutzverbände wahrnehmen, wie Umweltdaten, beispielsweise über die Luftqualität, erhoben und ausgewertet werden, was auf der politischen Bühne passiert oder geben Hinweise auf Veranstaltungen, wie den Tag der Artenvielfalt, welchen das Naturama organisiert. Diese bunte Mischung macht «UMWELT AARGAU» spannend und ermöglicht jedem, seinen «Seestern» bzw. seinen Beitrag zum Schutz der Umwelt zu finden und umzusetzen. ■**

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,

Naturama Bildung.

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

Erscheinungsweise

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

Nachdruck

Mit Quellenangabe erwünscht.

Belegexemplar bitte an die Abteilung für Umwelt schicken.

Papier

Gedruckt auf hochwertigem Recyclingpapier.

Titelbild: Im Schiessstand

Foto: Stefan Binder

Umweltinformation



KANTON AARGAU

Wenn es im Garten leise plätschert
Freizeitveranstaltungen auf der «Grünen Wiese»

7
11

Boden

Schalltechnische Sanierung der 300-m-Schiessanlagen
Luftschadstoffmessungen im Schulunterricht
Luftbelastungsmessungen in Sisseln
Weniger Emissionen dank Vorsorgeprinzip des Umweltschutzgesetzes

13
17
21
23

Luft
Lärm

Abfall
Altlasten

Stoffe

Gesundheit

Ressourcen

Raum
Landschaft

Umsetzung der Öko-Qualitätsverordnung

25

«Tag der Artenvielfalt» in Aarau
Die Fischfauna in der Bünz

29
31

Natur

Lokale
Agenda 21

«Achtung Klimawandel!» – Sonderausstellung im Naturama

37

Umwelt-
bildung

Aargauer Kennzahlen aus den Statistischen Jahrbüchern

		2002	2003	2004	
Bevölkerung	Einwohner:	553 247	559 799	564 810	
	davon Ausländer:	108 692	112 443	114 853	
	Gemeinden:	231	231	231	
	Bezirke:	11	11	11	
Bevölkerungsdichte	Kantonsdurchschnitt: Einwohner/km ²	394	399	402	
Geografie	kleinste Gemeinde: Kaiserstuhl	32 ha	32 ha	32 ha	
	grösste Gemeinde: Sins	2 028 ha	2 028 ha	2 028 ha	
	Länge Kantongrenze:	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*:	51 787 ha	51 787 ha	51 787 ha	
Kantonsfläche:	1 404 km ²	1 404 km ²	1 404 km ²		
Verkehr	Zupendler (1990 ¹ /2000 ²):	140 907 ¹	140 907 ¹	155 800 ²	
	Wegpendler (1990 ¹ /2000 ²):	182 559 ¹	182 559 ¹	193 137 ²	
	Personenwagen:	294 906	301 541	306 686	
	Verkehrsunfälle:	3 996	3 723	3 317	
Gesundheit	Betten in Akutspitälern:	1 472	1 459	1 474	
	Pflegetage:	456 547	460 825	463 529	
	Ärzte:	819	803	881	
	Zahnärzte:	220	218	219	
	Tierärzte:	112	103	107	
	Apotheken:	108	109	109	
Entsorgung	Glas:	16 649 t	17 344 t	18 108 t	
	Papier:	42 615 t	43 022 t	43 017 t	
	Altmetall:	6 206 t	5 785 t	6 121 t	
	Hauskehricht:	97 462 t	98 649 t	99 694 t	
Abwasser	Anlagen im Aargau:	72	71	71	
	Anschlussgrad:	98%	98%	98%	
Wärmepumpen	Anlagen:	2 351 ³	2 455 ³	2 602 ⁴	
Energieerzeugung	total:	17 874 GWh	18 301 GWh	17 884 GWh	
	Wasserenergie:	3 126 GWh	3 243 GWh	2 596 GWh	
	Kernenergie:	14 748 GWh	15 058 GWh	15 288 GWh	
Quelle	Statistische Jahrbücher des Kantons Aargau 2002, 2003, und 2004				

¹ Daten von 1990

² Daten von 2000

³ inkl. Erdkollektoren, jedoch ohne Luft/Wasser-Wärmepumpen

⁴ neue Zusammenstellung nach Wärmequellen

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

Veranstaltungskalender

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
Wildtierkorridore und Wildschweinmanagement Informationsveranstaltung der Jagdverwaltung in Zusammenarbeit mit dem Aargauischen Jagdschutzverein.	11. Mai 2005 19 Uhr Gemeindesaal Buchs	rene.altermatt@ag.ch Tel. 062 835 28 50
Freude am Gewässer Zweistündige Veranstaltung an einem Bach. Einblick in die Lebenswelt der Fliessgewässer. Sensibilisierung für die Gewässerschutzaufgaben an Bächen auf Stufe Gemeinde. Diese Veranstaltung richtet sich an Personen in den Gemeinden, die sich mit den öffentlichen Gewässern befassen.	17. Mai 2005 18. Mai 2005 24. Mai 2005 jeweils 17–19 Uhr	Fritz Zimmermann Abteilung für Umwelt Tel. 062 835 34 38 Kostenlos
Science et Cité und Tag der Sonne im Naturama Wetterfrosch, Klimaapostel und Zukunftsforschende Zukunftstechnologien des Paul Scherrer Instituts Nutzungen der Solarenergie der Vereinigung. Vor dem Haus dampft ein Holzvergaser-Traktor aus dem Zweiten Weltkrieg und drin prognostiziert ein Wetterfrosch von Fernsehen und Radio das Wetter von morgen. Doris Leuthard und Geri Müller, Thomas Pfisterer und Urs Hofmann, Christian Speck und Doris Stump debattieren und führen gemeinsam durch die Ausstellung «Achtung: Klimawandel!».	Naturama 21./22. Mai 2005 10–17 Uhr	Eintritt ins Museum und für Angebote frei
Kataster der belasteten Standorte – Informationsveranstaltung des Textilverbandes Schweiz mit anschliessendem Workshop Die Veranstaltung richtet sich an die Personen, welche den Fragebogen zur interkantonalen Branchenlösung für die Textil- und Bekleidungsindustrie ausfüllen müssen. Der Anmeldeschluss beim Textilverband Schweiz ist am 18. Mai 2005.	27. Mai 2005	Textilverband Schweiz 9014 St. Gallen Tel. 071 274 90 90
Agroline-Feldtage Informationsteil Vermeidung von Bodenverdichtung durch landwirtschaftliche Bewirtschaftung. Überwiegend für Landwirte und Düngeberater. Die Agroline-Feldtage sind öffentlich.	9.–11. Juni 2005 Birrfeld	www.agroline.ch Tel. 061 270 95 50
Wald bewirtschaften oder Reservat ausscheiden? Waldnaturschutzplanung konkret UNIWA-Kurs des Aarg. Försterverbandes. Die Veranstaltung steht auch Behördenvertretern und weiteren Interessierten offen.	10. August ganzen Tag und 23. August Vormittag	Rolf Dürig Tel. 061 422 11 66 r.duerig@email.ch
Jahresexkursion Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS) Landschaft, Böden und spezielle Aspekte des Bodenschutzes im Kanton Aargau. Teilnehmen können Mitglieder BGS und Interessierte.	27.–29. August 2005 Exkursionsroute ist noch nicht festgelegt	BGS-Sekretariat (Ausschreibung noch nicht erfolgt) www.soil.ch, Tel. 044 635 51 21

Inhalt/Organisator	Daten/Ort	Anmeldung/Kosten
<p>Wald bewegt – Aargauer Waldgipfel Waldwirtschaftsverband, Försterverband, Jagdschutzverein, Pro Natura, WWF, VANV und die Abteilung Wald laden zu einer Diskussion über Zukunftsfragen des Waldes, namentlich im Zusammenhang mit den wachsenden Freizeitbedürfnissen.</p>	<p>8. September 2005 14–20 Uhr Hirschthal</p>	<p>waldgipfel@ag.ch Tel. 062 835 28 20</p>
<p>Ingenieurtagung zum Thema Siedlungsentwässerung Dieser Anlass wird von der Sektion Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung der Abteilung für Umwelt organisiert. Teilnehmen können Personen aus Ingenieurbüros und Bauverwaltungen.</p>	<p>Oktober 2005 Ort noch nicht festgelegt</p>	<p>Kurt Suter Abteilung für Umwelt Tel. 062 835 34 13</p>
<p>Info- und Erfahrungsaustausch über die Feuerungskontrolle Umsetzung der BUWAL-Messempfehlung und Einführung der Stickoxidmessungen im Jahr 2006. Teilnahme für die gewählten Feuerungskontrolleure der aarg. Gemeinden obligatorisch. Einladung erfolgt durch die Abteilung für Umwelt.</p>	<p>Oktober 2005 Buchenhof, Aarau</p>	<p>Claude Furginé Abteilung für Umwelt Tel. 062 835 33 84 Kostenlos</p>
<p>Kompostierkurs «Grüngutverwertung in der Gemeinde» Der Kompostierkurs dauert insgesamt 6,5 Tage. Die Schlussveranstaltung findet im März 2006 statt. Informationen erhält man bei Composto+</p>	<p>28./29. Oktober 2005 25./26. November 2005 13./14. Januar 2006 März 2006</p>	<p>Composto+, Suhr Tel. 062 213 93 73 Fax 062 213 93 75 www.composto.ch</p>
<p>Info- und Erfahrungsaustausch mit Betreibern von Kompostier- und Vergäranlagen Halbtägige Veranstaltung inklusive Besichtigung einer Kompostier- oder Vergäranlage. Die Veranstaltung richtet sich an Betreiber von Kompostier- und Vergäranlagen und Interessierte.</p>	<p>24. November 2005 Nachmittag</p>	<p>Ruedi Bolliger, Abteilung Landwirtschaft Tel. 062 835 27 91 Unkostenbeitrag Fr. 25.–</p>

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

Wenn es im Garten leise plätschert

Verbreitet wird heute natürliche Erdwärme zu Heizzwecken genutzt. Zahlreiche Einfamilienhäuser und andere Gebäude werden mit Erdwärmesonden und verwandten Techniken beheizt. Diese nachhaltige Art der Energieversorgung ist normalerweise problemlos und unspektakulär. In Einzelfällen ergeben sich hingegen unerwartete Einblicke in die Unterwelt.

Von der Heizung zum Gartenbrunnen

In Boniswil wurde 1989 für ein Einfamilienhaus eine Erdwärmesonde gebohrt. Diese liefert seither stets die für die Beheizung des Gebäudes notwendige Wärme. Bereits beim Abteufen der Sonde trat wenig Wasser an die Oberfläche. Aus heute nicht mehr bekannten Gründen wurde auf das Wiederauffüllen des Bohrlochs verzichtet. Da das austretende Wasser die Wärme des Untergrunds auf die Wärmeträgerflüssigkeit übertrug und der Wasser-

druck so gering war, dass die darüber liegenden Verbundsteine ein weiteres Austreten verhinderten, dachte lange niemand mehr an diese «Quelle».

Erst im Sommer 2003 erinnerte sich der findige Besitzer daran und leitete das aufstossende Wasser in einen steinernen Gartenbrunnen und von dort in eine Bachzuleitung. Seither plätschert der Brunnen leise vor sich hin und erfreut den Gartenbenutzer. Auf die Wärmelieferung der Sonde hatte dies bisher keine negativen Auswirkungen.

Unkontrollierter künstlicher Grundwasseraustritt

Doch damit stellte sich plötzlich ein anderes Problem. Beim Erstellen der Erdwärmesonde wurde offenbar ein natürliches Grundwasservorkommen angebohrt, aus dem unkontrolliert Wasser ausfloss. Gemäss Gewässerschutzgesetzgebung ist dies nicht zulässig.

Wegen der kleinen Wassermenge, die in diesem Fall aus dem Grundwasser

ausströmte, bedeutete dies noch keine Gefährdung der Umwelt. Doch musste damit gerechnet werden, dass beim Erstellen von weiteren Erdwärmesonden in Boniswil dieses Grundwasser erneut angebohrt und damit vielleicht

Eduard Jakob
Abteilung für Umwelt
062 835 34 43

Dr. Hansruedi Graf
Matousek, Baumann &
Niggli AG
056 222 09 45



Foto: Eduard Jakob

Aus der Bohrung für eine Erdwärmesonde aufsteigendes Wasser speist den Gartenbrunnen.

grössere Grundwasseraustritte provoziert werden könnten, die dann durchaus eine solche Gefährdung darstellen könnten.

Woher kommt das Wasser?

Um weitere unkontrollierte Grundwasseraustritte verhindern zu können, muss vorerst bekannt sein, aus welcher geologischen Schicht das Wasser stammt. Weil beim Erstellen der Erdwärmesonde keine Aufzeichnungen über das erbohrte Gesteinsmaterial gemacht wurden, fehlten Angaben über Wasserzutritte. Um Kenntnisse über die wahrscheinliche Herkunft des Wassers zu gewinnen, mussten also geeignete Untersuchungen durchgeführt werden. Dazu diente eine Auswertung bereits vorliegender geologischer Unterlagen aus der weiteren Umgebung der fraglichen Erdwärmesonde. Diese sollte über mögliche Schichten im Untergrund Aufschluss geben, die als Grundwasserleiter in Frage kommen könnten.

Einblicke in die Unterwelt

Die Abteilung für Umwelt im kantonalen Baudepartement ist zuständig für die Bewilligung von Erdwärmeanlagen. Sie sammelt alle Informationen

über die erstellten Anlagen, auch Aufzeichnungen über die erbohrten Gesteine. Inzwischen verfügt das Amt über Informationen von mehreren Hundert solcher Bohrungen. Diese Informationen stellen eine unschätzbare wertvolle geologische Datengrundlage dar. Allein in Boniswil existieren heute rund zehn Anlagen, in der weiteren Umgebung – also zwischen Leutwil und Seengen – sind es mehrere Dutzend. Nachforschungen zeigten, dass in Boniswil auch bei anderen Bohrungen Wasserzutritte festgestellt worden waren. Dabei stieg das Wasser aber jeweils nicht bis zur Oberfläche an und verursachte somit keine Probleme.

Die Geologie des Seetals

Das Seetal ist ein von Gletschern ausgeräumtes Tal, welches nach dem Rückschmelzen des Eises von verschiedenartigen Lockergesteinen – Moränen, Seeablagerungen, Flussschotter – bis auf das heutige Niveau aufgefüllt wurde. Der Felsuntergrund besteht aus Molasseschichten, deren Schichten wenige Grad gegen Südosten geneigt sind. An der Basis finden sich Ton- und Sandsteine der «Unteren Süsswassermolasse». Sie werden überlagert von Mergeln, Sandsteinen und Nagelfluhen der «Oberen Meeresmolasse». Die

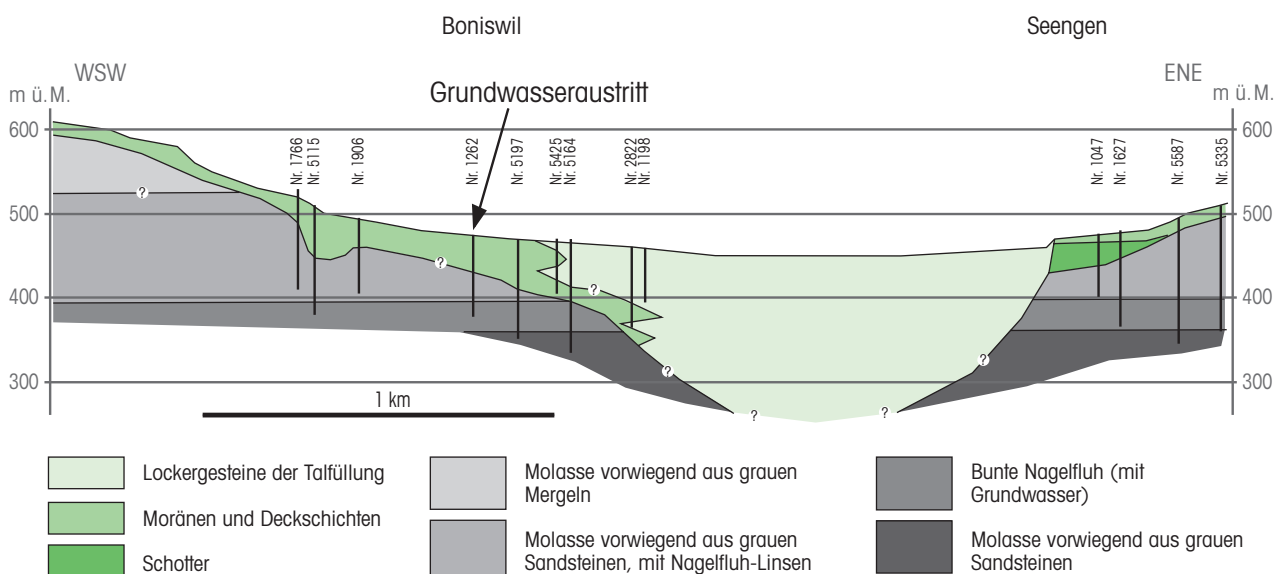
Mergel und Sandsteine der «Oberen Süsswassermolasse» bilden den Abschluss des Festgesteins. Nur wenige markante Schichten der Molasse können über eine grössere Distanz verfolgt werden. So zum Beispiel die so genannte «Bunte Nagelfluh» der «Oberen Meeresmolasse».

Die «Bunte Nagelfluh» als Ursache

In den Molassegesteinen kommen immer wieder kleinere Grundwasserleiter vor. Meist handelt es sich um geklüftete Sandsteine (Gesteinsformationen mit Hohlräumen). Sie haben oft nur geringe Ausdehnung und Dicke und enthalten entsprechend wenig Grundwasser. Anders die «Bunte Nagelfluh»: Sie kann über grössere Gebiete verfolgt werden und ist bis zu 20 Meter mächtig. Dies bietet gute Voraussetzungen für ein etwas grösseres Grundwasserreservoir. Allerdings ist diese Nagelfluh oft stark verkittet und weist deshalb nicht überall die Porenräume auf, die für eine Wasserzirkulation notwendig sind.

Die Auswertung der vorhandenen Bohrungen ergab, dass das Wasser der Boniswiler Erdwärmesonde möglicherweise aus der «Bunten Nagelfluh» stammt.

Geologisches Querprofil durch das Seetal




Beziehungen zum Seoner Grundwasser

In Seon wird aus einer mehr als 300 Meter tiefen Bohrung Grundwasser für das Hallenbad und für die Fernwärmeversorgung gefördert. Das Wasser stammt aus der Lockergesteinsfüllung des Seetales. Der Gedanke lag deshalb nahe, dass das Boniswiler Grundwasser mit demjenigen in Seon in Verbindung stehen könnte. Und: Wäre dann eine ähnliche Nutzung möglich?

Eine chemische Analyse des Wassers aus der Erdwärmesonde in Boniswil ergab, dass es sich dabei chemisch durchaus um Wasser mit Trinkwasserqualität handelt. Der Gehalt an gelöstem Eisen und Mangan würde allerdings eine Aufbereitung notwendig machen. Sobald Wasser mit diesen Inhaltsstoffen mit Sauerstoff in Berührung kommt, entstehen rostige Ausfällungen, die das Leitungsnetz verstopfen können. Entsprechend zieht sich im Boniswiler Garten eine rostige Spur entlang dem austretenden Grundwasser.

Das Boniswiler Grundwasser unterscheidet sich deutlich vom Seoner Grundwasser. Das Boniswiler Grundwasser kann als typisches Molassewasser bezeichnet werden, während jenes von Seon altem Lockergesteinsgrundwasser entspricht. Möglicherweise ist jedoch dem Seoner Grundwasser Molassewasser vom Boniswiler Typ beige-mischt.

Eine Grundwasserfassung in Boniswil?

Das Wasser aus der Erdwärmesonde in Boniswil hat zwar Trinkwasserqualität, müsste jedoch zur Nutzung aufbereitet werden. Zudem ist die Ergiebigkeit der «Bunten Nagelfluh» als Grundwasserleiter vermutlich von Ort zu Ort unterschiedlich und insgesamt eher gering. Die «Bunte Nagelfluh» ist – zumindest in der Umgebung von Boniswil – keine viel versprechende Option für die Trinkwassergewinnung. 

Chemischer Vergleich des Boniswiler mit dem Seoner Grundwasser

Inhaltsstoffe	Grundwasser von Boniswil	Tiefengrundwasser von Seon
Natrium	5,30 mg/l	70 mg/l
Kalium	1,47 mg/l	2,0 mg/l
Magnesium	29,8 mg/l	19 mg/l
Calcium	77,0 mg/l	26 mg/l
Strontium	0,569 mg/l	1,9 mg/l
Hydrogenkarbonat	367,3 mg/l	289,1 mg/l
Chlorid	6,8 mg/l	17 mg/l
Fluorid	< 0,1 mg/l	0,49 mg/l
Sulfat	12 mg/l	21 mg/l

Geologie interessiert nicht nur die NAGRA

Die Geologie im Kanton Aargau ist sehr vielfältig. Um die geologischen Verhältnisse wirklich gut zu kennen, müssten systematisch Bohrungen abgeteuft werden, was mit einem enorm hohen, kaum bezahlbaren Aufwand verbunden wäre.

Um mindestens das Wissen aus den ausgeführten Bohrungen zu sichern, sammelt das Baudepartement diese Daten und stellt sie den Bauherren, Gemeinden und weiteren Interessierten zur Verfügung. So stehen bis heute etwa 6 000 Bohrprofile mit Informationen für Tiefen von wenigen Metern bis 300 Meter zur Verfügung. Hinzu kommen die Bohrungen der NAGRA, die an einzelnen Standorten eine Vielzahl von Angaben für grosse Tiefen enthalten.

Diese Daten ermöglichen die Ergänzung und Nachführung der einschlägigen Kartenwerke wie geologische Karten, Grundwasserkarte usw. Sie helfen Bauwilligen von Erdwärmesonden und Grundwasserwärmepumpen, ihre Anlagen auf immer besseren Grundlagen zu planen. Dank diesen Informationen kann das Baudepartement auch vor Fehlplanungen warnen und helfen, Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Freizeitveranstaltungen auf der «Grünen Wiese»

Veranstaltungen wie beispielsweise Turnfeste, Motocross-Rennen, Springkonkurrenzen, Open-Air-Konzerte oder Feldschiesen haben in den letzten Jahren zugenommen. Immer häufiger wird dadurch der Boden mit zusätzlichen Nutzungen belastet. Ein neues Merkblatt soll dazu beitragen, dass diese für den Boden verträglich gestaltet werden. Das Merkblatt richtet sich an Veranstalter, Landwirte sowie Gemeinden und gibt wertvolle Tipps und Hinweise zum Schutz des Bodens.

Bezug

Das Merkblatt kann bestellt werden beim Sekretariat der Abteilung für Umwelt (Telefon 062 835 33 60, Telefax 062 835 33 69) oder von der Webseite www.ag.ch/Umwelt direkt bezogen werden.

Der Sommer kommt und mit ihm die Zeit der Feste und Veranstaltungen im Freien. Mit einem tollen Turnfest, einer spannenden Springkonkurrenz oder einem heissen Open Air verbinden wir

Thomas Muntwyler
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

meist schöne und unvergessliche Erinnerungen. Weniger angenehm

sind die Erinnerungen, wenn das Festgelände im Schlamm versinkt oder die Infrastruktur der hohen Besucherzahl nicht gewachsen ist. Besonders in diesen Fällen kann der Boden durch Verdichtungen geschädigt oder mit Abfällen verunreinigt werden. Entsprechend aufwändig fallen die Wiederinstandstellungsarbeiten aus. Gute Planung und Organisation, welche im Umweltkonzept auch den Bodenschutz berücksichtigen, helfen Schäden weitgehend zu vermeiden.

Merkblatt für sorgfältigen Umgang mit Boden

Das Merkblatt «Freizeitveranstaltungen auf der Grünen Wiese» zeigt, wie der Bodenschutz in die Planung und die Durchführung einer Veranstaltung einbezogen wird. Es enthält wertvolle Tipps für vorbeugende Massnahmen. Eine Checkliste behandelt die wichtigsten Aspekte, die bei der Organisation einer Veranstaltung berücksichtigt werden sollen:

- Sind alle Möglichkeiten zur Benützung von bereits befestigten Flächen ausgeschöpft?
- Werden die Flächen rechtzeitig mit einer geeigneten Kunstwiesenmischung angesät und damit für den Anlass vorbereitet?



- Sind gut abtrocknende, kiesige Böden ausgewählt, vernässende Mulden vermieden worden?
- Stehen ausreichend Holzschnitzel, Bodenplatten, Roste oder Holzbretter als Reserve bereit?
- Wie viel Abfall fällt an und wie wird er entsorgt? Durch Gemeinde oder private Unternehmung?
- Sind Massnahmen zur Abfallbegrenzung – z. B. Flaschenpfand – getroffen worden?

Zudem enthält das Merkblatt nützliche Hinweise zu speziellen Schutzmassnahmen für die Verbesserung der Tragfähigkeit des Bodens (Schnitzel, Polygonplatten usw.).

Eine gute Planung schont Nerven und Budget, die Veranstaltung gewinnt an Akzeptanz.

Merkpunkte bei der Durchführung einer Veranstaltung auf der «Grünen Wiese»

Verbindliche Regelungen schaffen Vertrauen

- Holen Sie frühzeitig das schriftliche Einverständnis des Eigentümers ein.
- Setzen Sie im Organisationskomitee eine Person ein, welche für die boden- und gewässerschützerischen Belange der Veranstaltung zuständig ist.
- Beauftragen Sie bei grösseren Veranstaltungen eine landwirtschaftliche Fachperson für die Erledigung der Landbeanspruchungs- und Entschädigungsfragen.
- Werden ökologische Ausgleichsflächen beansprucht, ist die Bewilligung der zuständigen kantonalen Fachstelle für den Vollzug der Direktzahlungsverordnung einzuholen.
- Stellen Sie den Bewirtschaftern das Flächenbeanspruchungskonzept vor.
- Beziehen Sie die Landwirte nach Möglichkeit in die Durchführung der Veranstaltung ein. Sie kennen ihre Böden.
- Das Übergabeformular vom Bewirtschafter an die Veranstaltenden ermöglicht ihnen, die terminlichen, bodenkundlichen und finanziellen Punkte der Vereinbarung parzellenbezogen festzuhalten.
- Geben Sie den Lieferanten, Ausstellenden und Wettkampfteilnehmenden die veranstaltungsinernen Anweisungen zum Schutz des Bodens ab.
- Beauftragen Sie eine Person mit der Durchführung von Kontrollen während der Veranstaltung. Diese verlangt bei Problemfällen vom Verursacher deren Behebung.
- Auf dem Rückgabeformular von der Veranstalterin an den Bewirtschafter können Sie den Bodenzustand und die Wiederherstellungsmassnahmen absprechen und die auszubehaltende Entschädigung für zusätzliche Wiederherstellungsmassnahmen festlegen.

Schlechtwetterkonzept

- Erstellen Sie ein **Schlechtwetterkonzept** für die Bodennutzung (Flächen ausser Betrieb nehmen, Reserve an Holzschnitzel und Bodenplatten bereitstellen, Anlieferfahrten einschränken, Wasser ableiten). Weitere Angaben finden Sie im Einlageblatt 2.
- Legen Sie die Zuständigkeiten fest.
- Nehmen Sie im Budget Rückstellungen für Schadensbehebungen vor.
- Klären Sie Versicherungsfragen ab.

Veranstaltungs- und Parkplatzflächen sowie Zufahrtswege optimieren

- Nützen Sie zuerst bereits befestigte Flächen voll aus, erst dann auf die «Grüne Wiese» gehen.
- Legen Sie die Zu- und Abfahrtsrouten auf bestehenden Wegen an.
- Wählen Sie Flächen ausserhalb von Grundwasserschutzzonen.
- Bevorzugen Sie gut abtrocknende Böden.
- Errichten Sie die Veranstaltungs- und Parkflächen nicht in Muldenlage.
- Vermeiden Sie stark geneigte Zufahrten oder Parkplätze.
- Vermeiden Sie den Abtrag von Boden. Verzichten Sie auch beim Einkieseln auf das Abhumusieren des Bodens.

Abfall – Abwasser – Störfall

- Begrenzen Sie die Abfallmenge zum Beispiel mit Flaschendeps, Mehrweggebinden und Recycling.
- Legen Sie die Art der Abfallentsorgung fest: kommunale Abfallentsorgung benützen oder ein Spezialunternehmen beauftragen.
- Sehen Sie ausreichend Abfall- und Recyclingbehälter vor.
- Stellen Sie genügend finanzielle Mittel für Aufräumarbeiten bereit.
- Leiten Sie keine Abwässer aus Küche und Toiletten in den Boden oder in Gewässer ein.
- Klären Sie ein mögliches Einleiten von flüssigen Stoffen in Schächte oder Kanalisationen vorgängig ab. Sie brauchen unter Umständen eine Bewilligung der Gemeinde.
- Schützen Sie das Ufergehölz und halten Sie ausreichend Abstand zu Gewässern.
- Klären Sie eine mögliche Gefährdungssituation bei ungewollter Einleitung von Stoffen in Boden und Gewässer (Störfall) vorgängig ab. Legen Sie die allenfalls zu treffenden Schutzmassnahmen mit der örtlichen Ölwehr fest.



Schalltechnische Sanierung der 300-m-Schiessanlagen

Schiessen als Vereins- und Leistungssport zählt zu den populären Freizeitaktivitäten. Praktisch jedes Dorf zwischen Nordsee und den Alpen verfügt über einen Schützenverein und eine gut erreichbare Schiessanlage. Schiessen verursacht allerdings einen beachtlichen Lärmpegel. Zum Schutz der Anwohner müssen Schiessanlagen bestimmte Vorschriften erfüllen. Im Kanton Aargau ist die Sanierung der Schiessanlagen nahezu abgeschlossen.

Was ist Schiesslärm?

Bei der Ermittlung und Beurteilung von Schiesslärm sind zwei unterschiedliche Schallphänomene zu berücksichtigen:

- Als **Mündungsknall** wird die Explosion bei der Geschossabgabe bezeichnet. Dieser tief frequentierte Waffenkknall entsteht beim Austreten der Pulvergase aus der Laufmündung. Bei einem «Sturmgewehr 90» erzeugt der Mündungsknall in einem Meter Abstand einen Schalldruckpegel von 143 dB(A).
- Der **Geschosknall** ist der Überschallknall eines Projektils. Er tritt nur auf, wenn sich ein Geschoss mit Überschallgeschwindigkeit bewegt. Der Geschosknall erzeugt in einem Meter Abstand einen Schalldruckpegel von 119 dB(A).

Mündungsknall und Geschosknall breiten sich auf unterschiedliche Arten aus und werden vom Gelände entspre-

chend unterschiedlich beeinflusst. Sanierungsmassnahmen müssen deshalb stets auf die jeweiligen Schallphänomene und die vorhandene Geländeform ausgerichtet werden.

Beurteilung von Schiesslärm

Im Unterschied zu den anderen Lärmarten basiert die Beurteilung von Schiesslärm nicht auf einem Mittelungspegel, sondern auf dem energetisch gemittelten Einzelschusspegel. Unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors wird der Maximalpegel mittels Schallpegelmessung am Immissionsort bestimmt. Der Korrekturfaktor ergibt sich aus der jährlichen Schiesszeitdauer – angegeben in Schiesshalbtagen an Werktagen und an Sonntagen – sowie aus der Anzahl abgegebener Schüsse auf der Schiessanlage.

Sanierungsvorschriften

Am 1. April 1987 trat die Lärmschutzverordnung (LSV) in Kraft. Diese soll den Menschen vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen durch Lärm schützen. Gemäss LSV darf eine Schiessanlage, welche beispielsweise in der Landwirtschaftszone erbaut wurde, den Grenzwert von 65 dB(A) nicht überschreiten. Entsprach der Betrieb einer Schiessanlage dieser Vorschrift nicht, musste sie

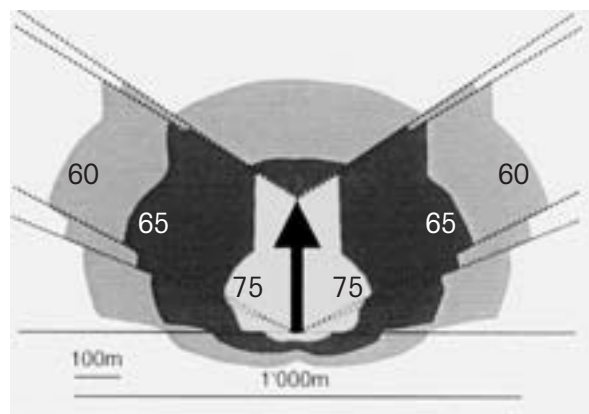
Claude Furginé
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

innert 15 Jahren nach Inkrafttreten der LSV saniert werden. Sanierungstermin für Schiessanlagen war somit der 31. März 2002. Da der Vollzug von Umweltvorschriften im Kanton Aargau grundsätzlich den Gemeinden obliegt, hat sich der Kanton während der laufenden Frist nur auf Begehren der Gemeinde in die Sanierungsbemühungen eingeschaltet. Angesichts des herannahenden Termins analysierte die Abteilung für Umwelt im Jahre 1999 den Vollzugsfortschritt. Es zeigte sich deutlich, dass der Zustand der Schiessanlagen in den Gemeinden ganz unterschiedlich war. Im Hinblick auf den vorgegebenen Sanierungstermin musste die Abteilung für Umwelt als Aufsichtsbehörde dringend Überzeugungs- und Informationsarbeit bei den Gemeinden und Schiessvereinen leisten. Mit klaren, ausgearbeiteten Vorgaben ging man auf die Gemeinden zu.

Im Jahr 2000 waren aus verschiedenen Gründen bereits 55 der einst über 200 Schiessanlagen im Kanton Aargau geschlossen. Mehr als die Hälfte der in Betrieb stehenden Anlagen genügten zu diesem Zeitpunkt den Vorschriften der LSV nicht.

Überall dort, wo die 300-m-Schiessanlagen den Anforderungen nicht entsprachen, hatten die Gemeinderäte in Zusammenarbeit mit den Schiessvereinen Massnahmen zu ergreifen. Die

Schallausbreitung, Mündungs- und Geschosknall



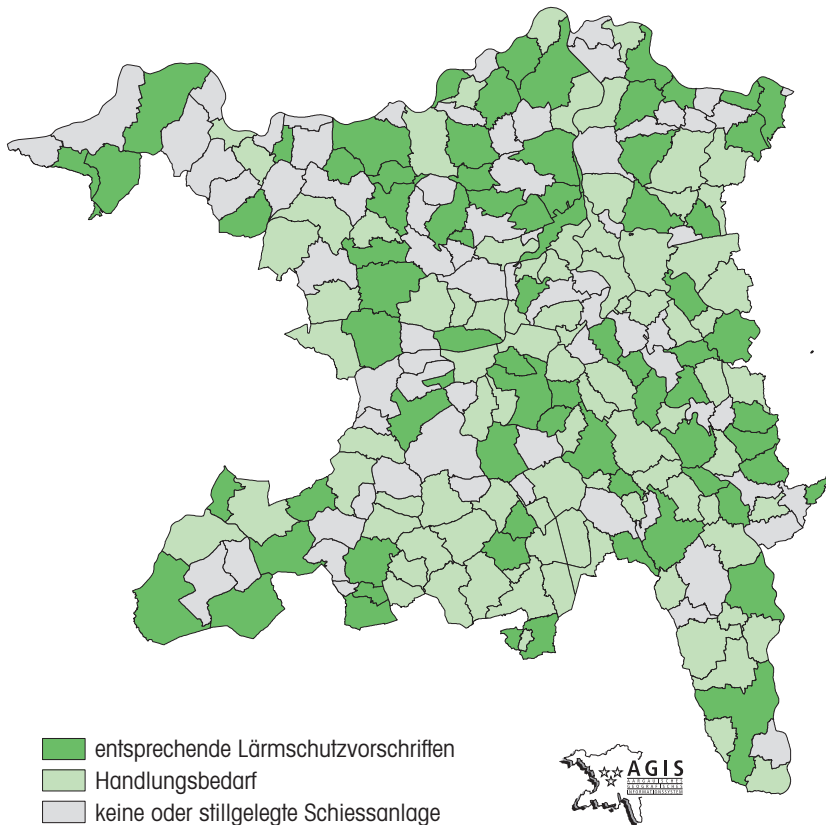
Innen: 75 dB(A)

Mitte: 65 dB(A)

Aussen: 60 dB(A)

Mündungs- und Geschosknall überlappen sich.

Sanierungsstand 2000



Möglichkeiten reichten von Betriebsoptimierung – Verkürzung der Schiesszeiten, Verzicht auf Sonntagsschiessen oder regelmässige Vereinsschiessen – über technische Schallschutzmassnahmen bis hin zur Schliessung und zum Einkauf in eine andere Schiessanlage der Umgebung.

Lärmreduktion bei Schiessanlagen

Bei der technischen Lärmsanierung müssen die beiden Schallphänomene – Geschoss- und Mündungsknall – getrennt behandelt werden. Massnahmen zur Abschirmung und Dämpfung sind in der Regel umso billiger, je näher sie an der Schallquelle platziert werden können. Das Aufsetzen eines Schalldämpfers auf die Waffe scheint hier die nahe liegende Lösung zu sein. Solche Vorrichtungen sind zwar sehr effizient, beeinflussen aber die Zielgenauigkeit und die Handhabung der Waffe. Schalldämpfer werden deshalb von den zuständigen Militärbehörden nach wie vor abgelehnt.



Windisch: Beispiel einer Schiessanlage, die technisch, betrieblich und wirtschaftlich nicht saniert werden kann, da der Geschossknall ein ganzes Quartier beschallt.

Sanierungsstand 2005

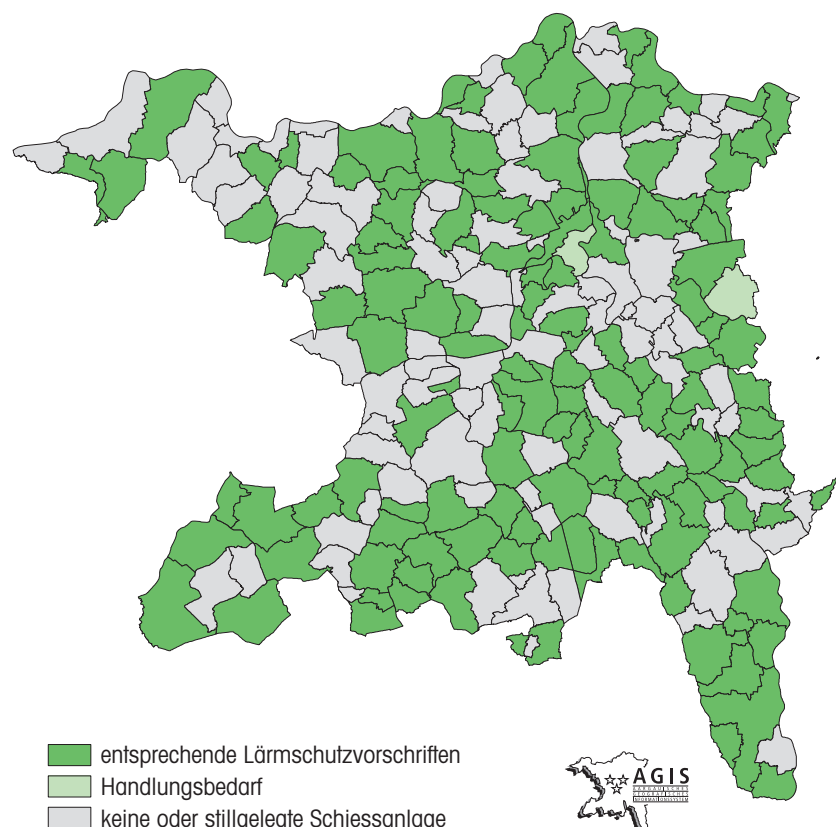




Foto: Stüssmann AG

Schallschutztunnel



Foto: Stüssmann AG

Schallschutztunnel für Kniend- und Liegend-Schiessen

Eine weitere Variante, um die Ausbreitung der Schallwellen abzuschwächen, ist die Verwendung eines Schallschutztunnels. Die Waffe befindet sich während dem Zielen und der Schussabgabe im Tunnel. Der Schallschutztunnel stellt heute zweifellos die beste Massnahme dar, wenn der Mündungsknall reduziert werden muss. Der Schallschutztunnel ist technisch einfach, ortsbild-

und landschaftsverträglich, verhältnismässig kostengünstig und sehr wirksam (bis 20 dB[A] Reduktion). Der Geschosknall entsteht entlang der ganzen Flugbahn und ist klar gerichtet. Mit einem relativ kleinen, exakt platzierten Hindernis kann der Geschosknall für einen einzelnen Immissionspunkt abgeschirmt werden. Aufwändiger ist die Errichtung eines Walls oder

einer gleichwertigen Schallschutzwand. Betriebsoptimierungen sind bei der Lärmsanierung von Schiessanlagen vorrangig zu prüfen. Die Abteilung für Umwelt hat den Auslastungsgrad der Anlagen überprüft und empfohlen, die Schiessanlässe soweit möglich auf zwei Stunden zu verkürzen, zusammenzufassen oder den Betrieb auf eine andere Schiessanlage zu verlegen.



Foto: Claude Furginé

Die Regionalschiessanlage Kölliken wurde mit einer Schallschutzwand saniert.

Sanierungen vor dem Abschluss

Mit ihrem Konzept strebte die Abteilung für Umwelt die Eliminierung bestehender Lärmprobleme an. Die Hilfskriterien zur Beurteilung der Schiessanlagen erwiesen sich dabei als taugliches Mittel. Die Verwendung einheitlicher Kriterien verhinderte eine ungleiche Behandlung der Schiessanlagensbetreiber.

Die Vollzugspraxis der Abteilung für Umwelt wurde von einigen Gemeinden und Schützen verschiedentlich als zu streng empfunden. Oft wurde argumentiert, der Schiesslärm habe am fraglichen Ort noch nie jemanden gestört und es sei nicht einzusehen, warum plötzlich Traditionen geändert werden müssten.

Nicht zuletzt dank der Mithilfe der zuständigen eidgenössischen Schiessoffiziere und der Abteilung Militär und Bevölkerungsschutz des Kantons Aargau entsprechen nur noch zwei Schiessanlagen nicht den Vorschriften. Alle übrigen 300-m-Schiessanlagen im Kanton sind LSV-konform.

Die Zahl der «Obligatorisch»-Schützen wird künftig stark abnehmen. Trotz Schliessungen und Beschränkungen der Schiesszeiten hat es im Kanton Aargau ausreichend Kapazitäten, um das militärische Schiessen und das Sportschiessen weiterhin durchzuführen.

Die Abteilung für Umwelt wird sich in Zukunft darauf beschränken, die jährlichen Betriebsdaten der Schiessanlagen zu erfassen und auszuwerten. Selbstverständlich werden auch weiterhin Lärmmessungen und Beratungen angeboten.



Lärm

Lärm ist unerwünschter Schall. Schallwellen werden in Dezibel dB(A) gemessen. Die Skala ist logarithmisch aufgebaut. Eine Erhöhung des Schallpegels um 10 Dezibel empfindet der Mensch als Verdoppelung der Lautstärke. Physikalisch hat die Lautstärke jedoch um das Zehnfache zugenommen.

Empfindung	dB(A)	Beispiel
schmerzhaft	160	Sturmgewehr
	130	grosse Alarmsirene
sehr laut	125	Schmerzschwelle
	120	Düsenflugzeug
	100	Diskotheek
laut	90	Lastwagen, anfahrend
	80	laute Radiomusik
	70	Verkehrslärm
	60	lautes Gespräch
leise	40	Wohnquartier, ohne Verkehr
sehr leise	20	Ticken einer Taschenuhr
	0	Hörschwellen

Luftschadstoffmessungen im Schulunterricht

Gymnasiastinnen und Gymnasiasten der Kantonsschule Baden führten im Schwerpunktunterricht ein wissenschaftliches Projekt durch: Sie bestimmten an ausgewählten Standorten in Baden die Konzentration der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid und Ozon.

In Rahmen ihrer Projektarbeit (vgl. Kasten) im Schwerpunktfach Biologie/Chemie führten die drei Klassen des Abschlussjahres unter der Leitung der beiden Chemielehrer Roger Deuber und Juraj Lipscher im Wintersemester 2004/05 an ausgewählten Stellen in Baden Konzentrationsmessungen der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid und Ozon durch.

Die Zusammenarbeit mit Markus Schenk, Abteilung für Umwelt des Kantons Aargau, der das Luftimmissionsnetz des Kantons betreut, und

**Roger Deuber
Juraj Lipscher
Kantonsschule Baden
056 200 04 44**

mit Corinne Schmidlin, Büro für Stadtökologie Baden, gewährleistete eine Begleitung durch professionelle Umweltfachleute. Schülerinnen und Schüler erhielten gleichzeitig einen Einblick in den Berufsalltag im Dienste der Umwelt.

Stickstoffdioxid- und Ozonmessungen

Das Projekt umfasste zwei Aufgabenstellungen:

- Das erste Teilprojekt bestand darin, mithilfe von Passivsammlern in der Umgebung der kantonalen Messstation «Schönaustrasse» die Konzentration des Luftschadstoffs Stickstoffdioxid (NO₂) zu messen, um zu überprüfen, ob lokale Einflüsse einen messbaren Einfluss auf die NO₂-Konzentration haben können. Zudem wurden drei verschiedene Methoden der Passivsammlermessung eingesetzt, um die Ursache der dabei anfallenden Ergebnisunterschiede zu untersuchen.

- Im zweiten Teilprojekt wurde mithilfe von Online-Messgeräten, die die Abteilung für Umwelt zur Verfügung stellte, während sechs Wochen die Ozonkonzentration beim Kindergarten «Halde» und auf der «Baldegg» in Baden gemessen und anschliessend ausgewertet.

Die Schülerinnen und Schüler fassten die Ergebnisse in wissenschaftlichen Berichten zusammen und präsentierten sie im Büro für Stadtökologie Baden und in der Abteilung für Umwelt.

Vieelfältige Herausforderung

Als besonders wertvoll erwies sich das Projekt in didaktischer Hinsicht. Der kontinuierliche Kontakt mit Berufsleuten und der selbstständige Charakter der Projektarbeit forderten und förderten Kompetenzen wie Teamarbeit, Kommunikations- und Organisationsfähigkeit. Die Schülerinnen und Schüler leisteten vor allem für die Präsentationen zum Teil sehr grossen Aufwand, was zeigt, dass diese Projektarbeit als willkommene Ergänzung zum üblichen Unterricht empfunden wurde. Dazu trug auch massgeblich die Tatsache bei, dass die Präsentationen vor Umweltfachleuten stattfanden, was die Schülerinnen und Schüler inhaltlich herausforderte und wodurch sie sich in ihrer Arbeit ernst genommen fühlten.

Messkonzept für NO₂-Messungen

Die Bedeutung der Stickstoffdioxidkonzentration liegt vor allem auch darin, dass NO₂ der massgebliche Vorläuferschadstoff von Ozon darstellt und damit als längerfristiger Indikator für

Das neue Maturitätsanerkennungsreglement (MAR) bietet Gymnasiastinnen und Gymnasiasten die Möglichkeit, sich in den Schwerpunktfächern vertieft mit wissenschaftlichen Fragestellungen auseinander zu setzen. Der Lehrplan der Kantonsschule Baden sieht im Kombifach Biologie/Chemie vor, dass die Schülerinnen und Schüler während eines Semesters selbstständig ein Projekt durchführen.

die Bildung von Ozon verwendet werden kann. Die Ozonkonzentration selbst ist dagegen sehr stark von kurzfristigen klimatischen Faktoren wie der Sonneneinstrahlung abhängig.

Fünf Schülergruppen ermittelten mithilfe von Passivsammlern während sechs Perioden wöchentlich die NO₂-Konzentration. Die Passivsammler wurden dabei im Abstand von rund 250 Metern sternförmig um die kantonale Messstation «Schönaustrasse» bei der Kantonsschule Baden aufgestellt. Die genaue Lage der Standorte wurde für künftige Folgemessungen fotografisch und kartografisch festgehalten.



Standort eines Passivsammlers an der Schönaustrasse mit Wetterschutzglocke

Fotografische und kartografische Bestimmung der Standorte

Standort 1, Messwagen



Koordinaten: 665582/257839
 Höhe über Meer: 405
 Verkehr/Strasse: neben Parkhaus Kantonsschule, ganzer Tag geringer Verkehr



Foto: Delano Landtwing

Wetterschutzglocke mit drei Passivsammlerröhrchen

Für jede Messung wurden jeweils drei Passivsammlerröhrchen für eine Woche in eine Wetterschutzglocke eingesetzt. Jeweils eines der drei Röhrchen diente als Referenz für den Nullwert. Wie bei Passivsammlermessungen üblich erfolgte die Bestimmung der Konzentration spektroskopisch.

Aufschlussreiche Resultate

Die Schülerinnen und Schüler hatten mit experimentellen Schwierigkeiten zu kämpfen, da die Messmethodik an der Kantonsschule Baden neu eingeführt werden musste. Gleichzeitig führten sie als Neulinge zum ersten Mal solche Messungen durch. Dennoch lassen die Resultate einige Schlüsse zu:

- Die recht gute Übereinstimmung der Messung am Kontrollstandort mit dem in der offiziellen Messstation gemessenen Wert lässt darauf schliessen, dass die von den Schülerinnen und Schülern ermittelten NO_2 -Konzentrationen in der Grössenordnung der tatsächlich vorhandenen Konzentrationen liegen dürften.
- Die Konzentrationen aller Standorte – mit Ausnahme von Standorten mit grossem Verkehrsaufkommen – unterschieden sich nicht wesentlich vom Kontrollstandort. Das lässt die Vermutung zu, dass die Verkehrsdichte als Hauptfaktor für lokale Konzentrationsunterschiede verantwortlich ist. Lokalklimatische Faktoren und die Nachbarschaft von Grünflächen scheinen dabei auf die NO_2 -Konzentration einen kleinen Einfluss zu haben.



- Wert gemessen in der Messstation (inLuft)
- Durchschnitt der Schülermessungen bei der Messstation
- Einzelmessungen

Mittelwerte der NO_2 -Konzentrationen. Die NO_2 -Konzentrationen sind proportional zu den Durchmesser der dunkelgrau eingezeichneten Kreise.

Methodevergleich

Bei der NO₂-Konzentrations-Bestimmung mit Passivsammlern wurden mehrere Methoden angewendet, die zu leicht unterschiedlichen Ergebnissen führten. Eine Projektgruppe versuchte die Ursachen dafür zu ermitteln.

Dabei wurden im gleichen Messrhythmus wie bei den übrigen Gruppen drei verschiedene Varianten angewendet:

- Methode nach P. A. Burri mit transparenten Röhren
- Methode nach P. A. Burri mit undurchsichtigen Röhren
- Methode nach L. Thöni mit undurchsichtigen Röhren

Die Werte der ersten Messwoche weisen eine zu grosse Streuung auf und

wurden demzufolge ausser Acht gelassen. Vergleicht man die restlichen Ergebnisse der transparenten mit den Ergebnissen der undurchsichtigen Passivsammlerröhren, liegt der Schluss nahe, dass Licht einen negativen Einfluss auf die Genauigkeit der Messwerte haben könnte – möglicherweise als Folge fotolytischer Vorgänge. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Messwerte der Passivsammler generell tendenziell etwa 10 bis 15 Prozent über den Werten der Messstation liegen. Mit den nachfolgenden Schwerpunktfachklassen soll daher ein Folgeprojekt durchgeführt werden. In einer ausgedehnten Messserie soll der Unterschied zwischen den durchsichtigen

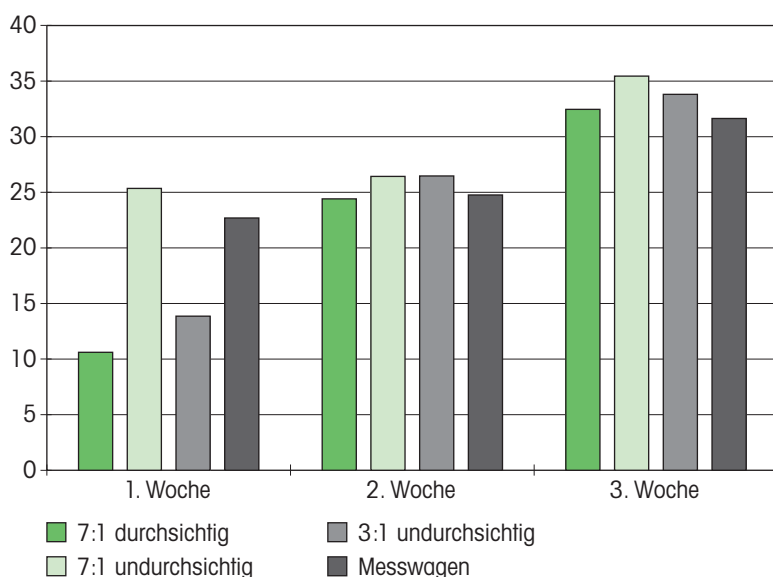
und den undurchsichtigen Passivsammlern untersucht werden.

Messkonzept für O₃-Messungen

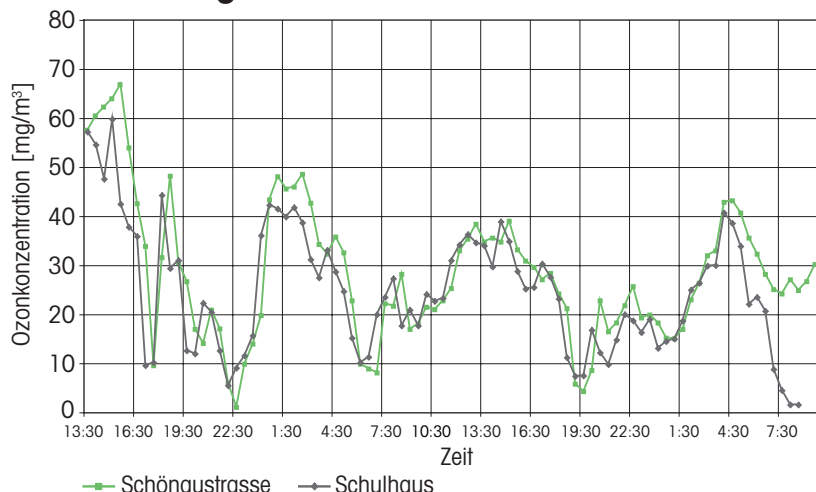
Nachdem es den Schülerinnen und Schülern erstaunlich schnell gelungen war, die beiden Online-Messgeräte mit einer IT-unterstützten Messwerterfassung zu kombinieren und zuverlässige Messwerte zu erhalten, wurden die Geräte für fünf Wochen an zwei Standorten in Baden aufgestellt. Auf Anraten von Corinne Schmidlin wurden folgende Standorte ausgewählt:

- Der Kindergarten «Halde» befindet sich direkt unterhalb der Hochbrücke zwischen Baden und Wettingen. Die Messungen sollten zeigen, ob der verkehrsreiche Standort möglicherweise zu einer erhöhten Ozonbelastung führt.
- Als zweiter Standort wurde das Restaurant «Baldegg» in Baden gewählt, das sich bereits in ländlicher Umgebung befindet. Dabei sollten Unterschiede im Tagesgang der Ozonkonzentration im Vergleich zum städtischen Standort beim Kindergarten untersucht werden.

Ergebnisse des Methodenvergleichs der Passivsammlermethode



Vergleichsmessungen: Standort Kantonsschule Baden mit Messwagen an der Schönaustrasse



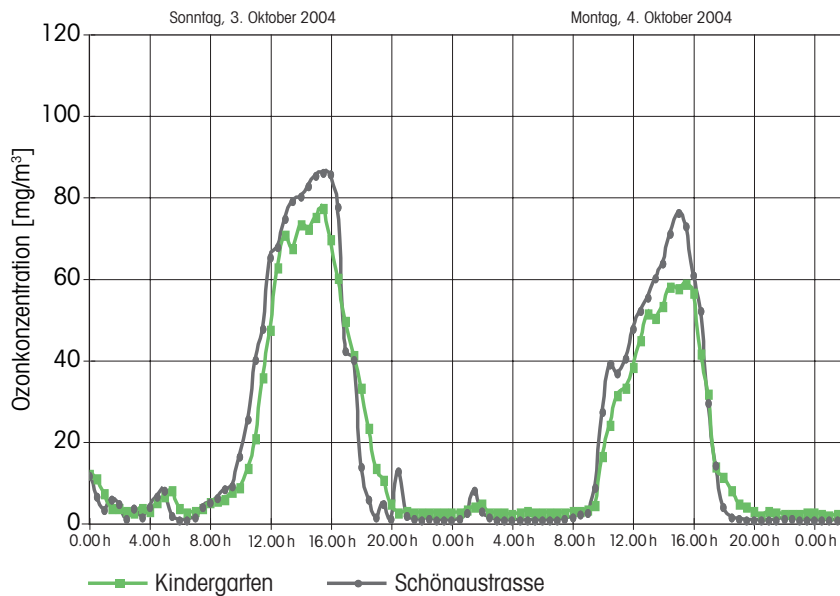
Ozonbelastung beim Kindergarten «Halde»

Während der gesamten Messperiode vom 17. September bis 19. Oktober 2004 ergab sich grundsätzlich eine grosse Übereinstimmung des Verlaufs der Ozonkonzentration mit dem Messwagen bei der Schönaustrasse.

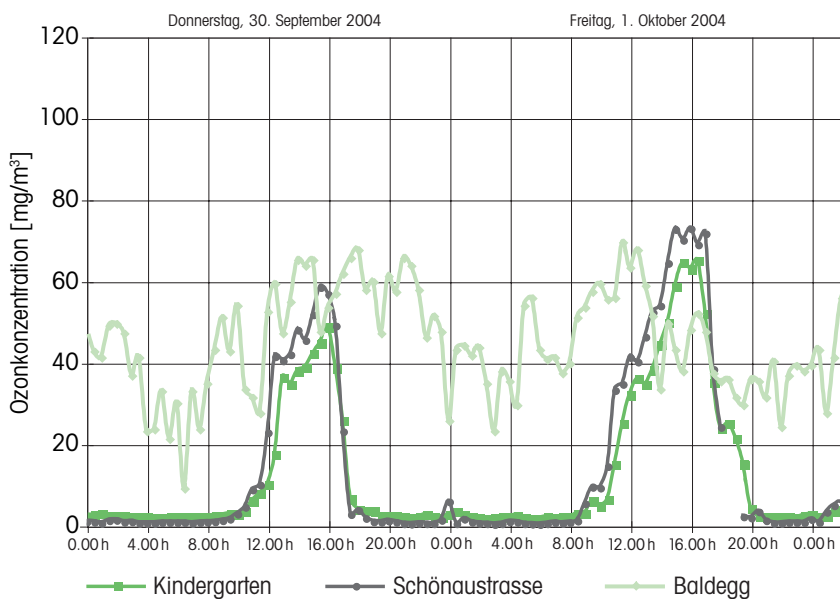
Absolut gesehen lagen die Werte bei der Kantonsschule allerdings durchgehend durchschnittlich rund 1 bis 2 µg/m³ tiefer. Dies lässt sich erklären, wenn man davon ausgeht, dass der Verkehr auf der benachbarten Hochbrücke höhere Stickstoffmonoxid-Konzentrationen verursacht. Bei geringer Sonneneinstrahlung reagiert Ozon dann vermehrt mit Stickstoffmonoxid zu Sauerstoff und Stickstoffdioxid, sodass die Ozonkonzentration sinkt.

Aufgrund der vorliegenden Werte ist davon auszugehen, dass der Standort Kindergarten «Halde» keiner erhöhten Ozonkonzentration ausgesetzt ist, sondern eher mit Schadstoffen wie Stickoxiden und Feinstaub belastet ist.

Vergleich der Ozonkonzentrationen am Standort Kindergarten Halde mit der Messstation Schönaustrasse



Unterschiede der Ozonkonzentrationen zwischen den Standorten Baldegg und Kindergarten Halde



- Ein ähnlich starker Zusammenhang bestand zwischen der Ozonkonzentration und der Niederschlagsmenge: Regen verminderte die Ozonwerte drastisch. Allerdings kam es beim Standort Kindergarten interessanterweise vorübergehend zu einem gegenteiligen Effekt: Die kurzfristige Erhöhung der Ozonkonzentration lässt sich mit Verfrachtungsvorgängen in der Atmosphäre erklären: Die mit dem Regen verbundene Abkühlung führt dazu, dass ozonreiche Luft aus höheren Schichten in Bodennähe gelangt, was den beobachteten Anstieg der Ozonkonzentration bewirkt haben dürfte.
- Ein ähnliches Phänomen konnte auch an einigen Tagen kurz nach Mitternacht beobachtet werden: Als Folge temperaturbedingter vertikaler Verfrachtungsvorgänge kam es zu einem vorübergehenden – allerdings sehr geringen – Anstieg der Ozonkonzentration.

Zukünftige Projekte

Glücklicherweise kann damit gerechnet werden, dass die aus der Sicht der Kantonsschule Baden entscheidend wichtige Zusammenarbeit mit der Abteilung für Umwelt und dem Büro für Stadtökologie Baden auch in Zukunft bestehen bleibt. Dies stellt sicher, dass die experimentellen und organisatorischen Erfahrungen dieses Pilotprojekts in Folgeprojekte einfließen können. Besonderer Dank gebührt an dieser Stelle Dr. Philippe Baltzer, Abteilungsleiter der Abteilung für Umwelt, sowie den beiden Projektleitenden Markus Schenk und Corinne Schmidlin.

Folgende Projekte sind an der Kantonsschule Baden in Planung:

- Weiterführung der Stickstoffdioxidmessungen in der Umgebung des Messwagens «Schönaustrasse» an denselben Standorten im zweijährlichen Rhythmus.
- Folgeuntersuchungen zum Methodenvergleich der Passivsammlermessungen.
- Weitere Ozonmessungen an Standorten, die für die Bevölkerung von Baden von Interesse sind; falls organisatorisch möglich, während der Zeit der höchsten Ozonkonzentrationen im Sommer und eventuell mit gleichzeitiger Messung der Stickoxidkonzentrationen.

Vergleich Stadt und Land

Die Ozonkonzentrationen am Messstandort beim Restaurant «Baldegg» übertrafen die Werte des Messwagens «Schönaustrasse» um durchschnittlich rund $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dabei waren die Werte vor allem in der Nacht wesentlich höher. Diese Ergebnisse lassen sich auf der einen Seite durch eine höhere UV-Strahlung auf der «Baldegg» erklären. Der Standort liegt rund 150 m höher als der Standort Kindergarten und die Luft ist in ländlichen Gebieten generell weniger mit Fremdpartikeln belastet. Die höheren Werte in der Nacht hängen aber vor allem auch – wie bereits in der

Diskussion beim Standort Kindergarten «Halde» erwähnt – mit der geringeren Emission von Stickstoffmonoxid in ländlichen Gebieten zusammen.

Grundsätzlich zeigen die vorliegenden Ergebnisse, dass die Ozonkonzentrationen im ländlichen Umfeld von Baden deutlich höher sein können als die Werte des offiziellen Messwagens an der Schönaustrasse.

Eine Korrelation mit meteorologischen Daten ergab folgende Zusammenhänge:

- Die Sonneneinstrahlung hatte erwartungsgemäss einen sehr starken Einfluss: Sobald die Sonne schien, stiegen die Ozonwerte sehr stark an.

Luftbelastungsmessungen in Sisseln

An den drei Standorten Sisseln, Baden und Suhr werden im Kanton Aargau kontinuierliche Luftqualitätsmessungen durchgeführt. In Sisseln werden die Konzentrationen der Schadstoffe Ozon (O₃) und Stickoxide (NO_x) sowie Feinstaub (PM10) gemessen. Dargestellt werden die Messwerte vom 1.1.05 bis 16.4.05.

Der Kanton Aargau betreibt das Luftbeobachtungsnetz zusammen mit den Zentralschweizerkantonen Luzern, Zug, Schwyz, Uri, Nid- und Obwalden. Die Internetseite www.in-luft.ch bietet einen Überblick über das Messnetz. Gleichzeitig liefert diese Website interessante und stets aktuelle Informationen über die Luftqualität.

Im Folgenden wird die Luftbelastung

Markus Schenk
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

in Sisseln zwischen Januar und April 2005 beschrieben.

Sisseln ist ein

ländlicher Standort im Einflussgebiet von Basel und beschreibt daher gut die Grundbelastung der Luft in ländlichen Regionen.



ozon

Ozon ist ein sekundärer Luftschadstoff. Er entsteht unter Einwirkung von Sonnenstrahlen aus Stickstoffdioxid (NO₂) und VOC. Ozon ist der Hauptschad-

Was sind VOC?

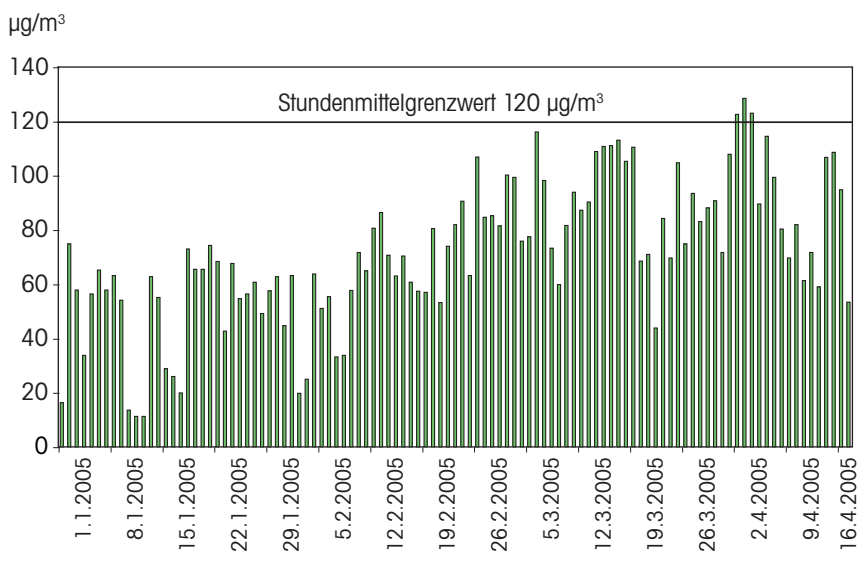
VOC, «volatile organic compounds», ist die englische Abkürzung für eine Vielzahl von flüchtigen organischen Verbindungen. Solche Verbindungen kommen häufig als Lösungsmittel in Farben und Lacken, in Reinigungsmitteln, in Körperpflegeprodukten, aber auch als Treibmittel in Spraydosen zur Anwendung. Gelangen sie in die Luft, haben sie teilweise eine direkt schädigende Wirkung auf Mensch und Umwelt. Vor allem aber wirken sie als so genannte Vorläufersubstanzen bei der Bildung von Ozon.

stoff des Sommersmogs. Gemäss Luftreinhalteverordnung (LRV) darf der Stundenmittelgrenzwert von 120µg/m³ einmal pro Jahr überschritten werden.

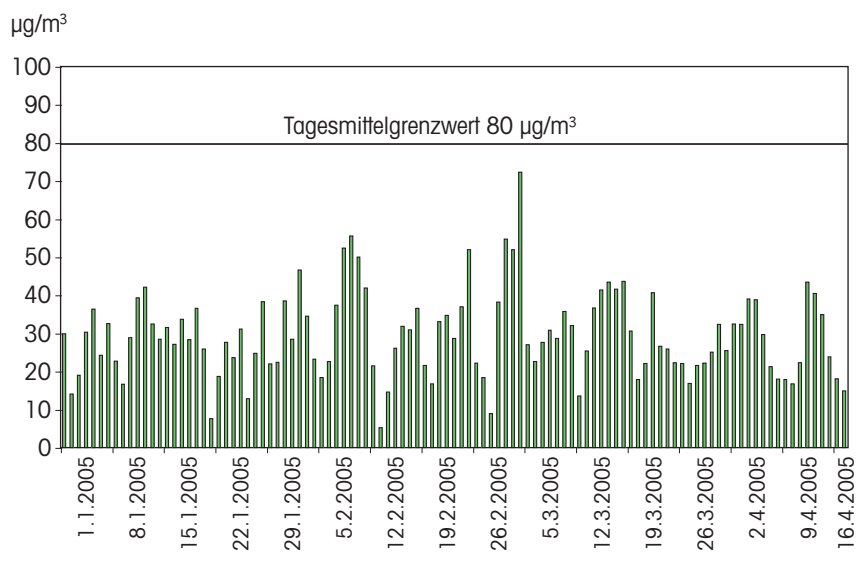
S tickoxide

Stickoxide (NO_x) ist eine Sammelbezeichnung für Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffmonoxid (NO). Da sich NO rasch zu NO₂ umwandelt, werden die Emissionen als Stickstoffdioxid angegeben. Der Tagesmittelgrenzwert von 80µg/m³ darf gemäss LRV einmal pro Jahr überschritten werden. Der Jahresmittelgrenzwert beträgt 30 µg/m³.

Ozon: Höchstes Stundenmittel pro Tag




Stickstoffdioxid: Tagesmittelwerte



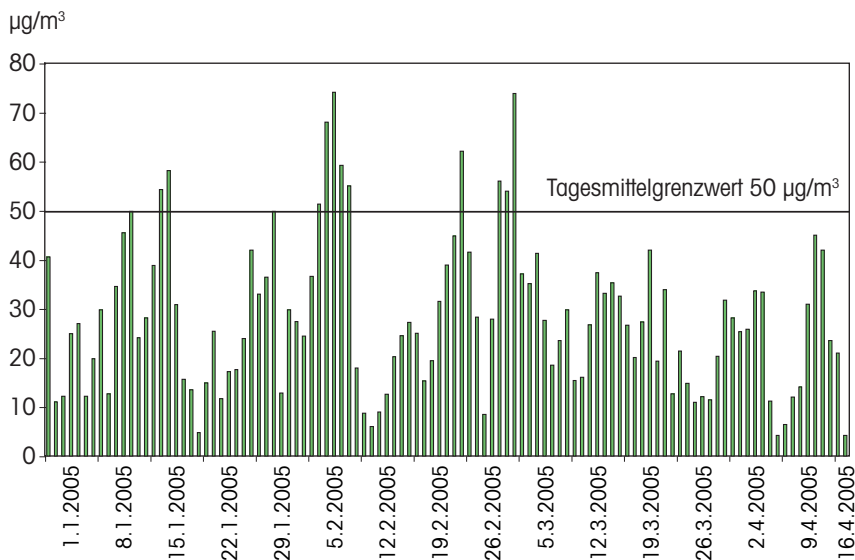
F einstaub

Stäube mit einem Durchmesser von 10 Mikrometer oder weniger (PM10) machen einen bedeutenden Teil des gesamten Schwebstaubes in der Luft aus. Solche Feinststäube sind lungengängig, das heisst sie können tief in die Lungen eingeatmet werden. Ihrer Wirkung muss daher grosse Bedeutung beigemessen werden. Die Entstehung der PM10-Belastung ist komplex. Zum

Teil entstehen die Staubteilchen bei Verbrennungsprozessen, zum Teil gelangen sie durch mechanische Prozesse, beispielsweise beim Abrieb von Pneu und Strassenbelag beim Bremsen in die Luft.

Der Tagesmittelgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darf gemäss LRV einmal pro Jahr überschritten werden. Der Jahresmittelgrenzwert beträgt $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 

Feinstaub: Tagesmittelwerte











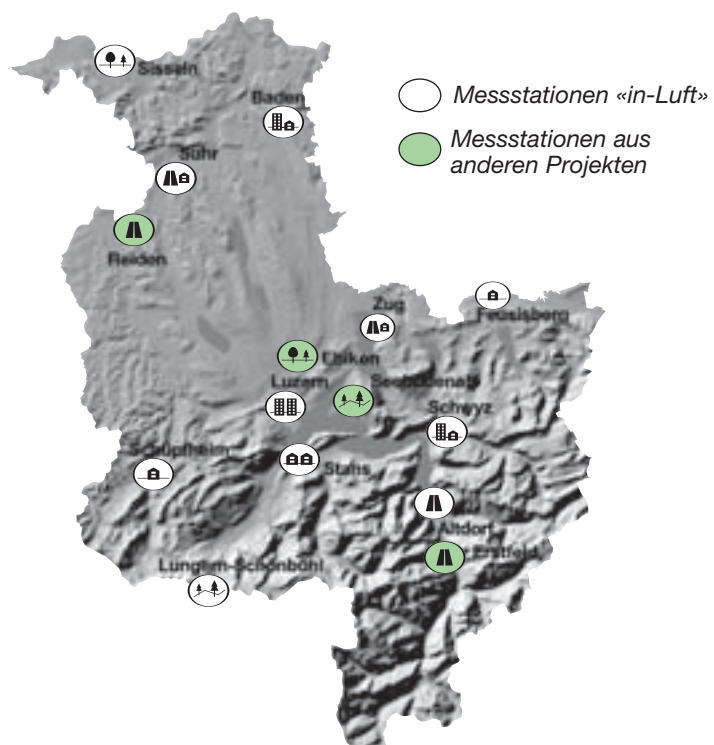
Aktuelles

- Der Flyer «Die Luftqualität in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau» gibt Auskunft über die Jahresauswertung 2004. Er kann bei der Abteilung für Umwelt, Buchenhof, 5001 Aarau, Tel. 062 835 33 60, umwelt.aargau@ag.ch, bestellt werden.
- Die Website www.ozon-info.ch stellt aktuelle Informationen rund um das Thema Ozon zur Verfügung.
- Ozonwerte per SMS (30 Rappen) direkt auf das eigene Natel: Senden Sie «Ozon AG» an die Nummer 20120 und Sie erhalten umgehend den aktuellen Ozonwert für den Aargau. Diese Dienstleistung ist von Mai bis September verfügbar.
- Auf der Website www.in-luft.ch werden die Luftdaten sowie weitere Infos zum Thema Luft aktuell publiziert.

Messnetzüberblick (7 Kantone)

Die Immissionskategorien des «in-Luft»-Messnetzes

1		Ausserorts an stark befahrenen Strassen
2		Innerorts an stark befahrenen Strassen
3		Städte mit über 50 000 Einwohnern
4		Städte/Regionalzentren mit 10 000 bis 50 000 Einwohnern
5		Ortschaften mit 5 000 bis 10 000 Einwohnern
6a		Ortschaften mit 500 bis 5 000 Einwohnern
6b		Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M.
6c		Nicht-Siedlungsgebiete über 1000 m ü. M.



Weniger Emissionen dank Vorsorgeprinzip des Umweltschutzgesetzes

Das Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) misst der Idee der Vorsorge – Vorbeugen ist besser als Heilen – fundamentale Bedeutung bei. Die Abteilung für Umwelt wendet das Vorsorgeprinzip auch im Bereich der Luftverunreinigung an und versucht damit die Emissionen in die Umwelt an der Quelle zu vermeiden.

Das Vorsorgeprinzip hat seine Wurzeln in der Umweltdiskussion der 1970er-Jahre. Es fusst auf der Einsicht, dass es wegen den komplexen und oftmals nicht vollständig verstandenen Wechselwirkungen zwischen Naturvorgängen nicht immer möglich ist, mit Sicherheit frühzeitig die passenden Massnahmen zur Vermeidung einer Umwelt-

Heinrich Zumoberhaus
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

bedrohung zu treffen, ein Unterlassen der Vorsorgemassnahmen

aber möglicherweise zu irreversiblen Umweltschäden führen könnte. Im Laufe der Jahre wurde der Grundsatz im schweizerischen Umweltrecht verankert. Der Zweckartikel des Umweltschutzgesetzes (USG) vom 7. Oktober 1983 lautet entsprechend: «Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen» (Art. 1 Abs. 2 USG).

Strategien zur Umsetzung

Um den Umweltschutz auf das Vorsorgeprinzip auszurichten, bestehen grundsätzlich drei verschiedene Möglichkeiten:

1. Die prozessorientierte Strategie ist vorausschauend. Sie greift in bestehende Prozesse und Strukturen ein und begrenzt die Einwirkungen auf die Umwelt durch Optimierung der Prozesse und Strukturen. Die prozessorientierte Strategie reicht von der staatlichen Wirtschaftslenkung bis hin zum Verbot einzelner Produkte oder Produktionsweisen. Diese Art der ökologischen Lenkung ist sehr gut denkbar – und vermutlich auch

unsere letzte Chance –, momentan aber wohl kaum realisierbar.

2. Die Passivstrategie lässt Emissionen ungehindert entstehen und setzt erst ein, wenn die Emissionen beim Schutzobjekt eintreffen. Der Passivschutz ist heute vor allem im Bereich des Lärmschutzes verbreitet: Man denke an die Lärmschutzwand vor dem Wohnzimmerfenster. Zur Lösung des Problems der Luftverschmutzung trägt diese Strategie nichts bei, weil bei Luftverschmutzungen ein Schutz am Objekt praktisch nicht möglich ist.

3. Die Grenzwertstrategie: Bei den «Emissionsbegrenzungen» gemäss Art. 11 und Art. 12 USG besteht häufig die Gefahr, dass sie zu stark auf die so genannten End-of-pipe-Technologien ausgerichtet sind. Mit technischem Umweltschutz an der Quelle erreicht man kurzfristig wohl die besten Resultate. Langfristig sollten jedoch die Ursachen der Emissionen verhindert werden, das heisst die Emissionsquellen sollten von Beginn weg emissionsarm gestaltet werden.

Die Grenzwertstrategie in der Luftreinhaltung

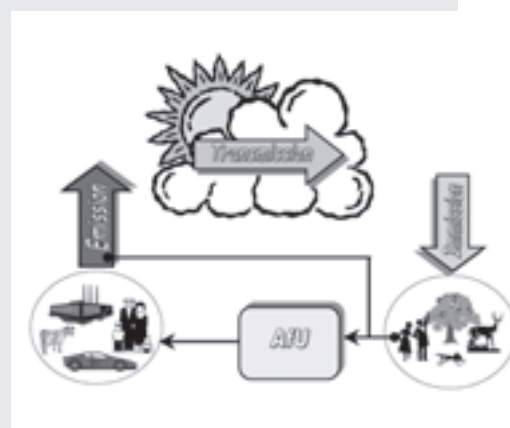
Die Grenzwertstrategie beinhaltet die vorsorgliche Emissionsbegrenzung: Luftverunreinigungen treten aus einer Quelle aus (Emission), breiten sich aus (Transmission), wobei sie zum Teil umgewandelt werden, und wirken dann – allenfalls auch weit vom Ursprungsort entfernt – auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden und Gewässer ein (Immission). Als kantonale Fachstelle für Umweltschutz versucht die Abteilung für Umwelt die Emissionen in die Umwelt an der Quelle zu vermeiden.

Emissionsgrenzwerte und Vollzugsbehörde

Die Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 enthält etwa 150 unmittelbar anwendbare Emissionsgrenzwerte. Am häufigsten sind Begrenzungen der Emissionskonzentrationen, das heisst der Menge eines Schadstoffes bezogen auf das Abgasvolumen. Gemäss § 39 Abs. 1 des Gesetzes über Raumplanung, Umweltschutz und Bauwesen (Baugesetz, BauG) vom 19. Januar 1993 obliegt die Anwendung der Vorschriften über den Umweltschutz grundsätzlich den Gemeinden, soweit Spezialgesetze keine andere Regelung vorsehen. Die kantonalen Aufgaben sind in § 2 und 3 des Umweltschutzdekrets (USD) vom 27. Oktober 1998 festgelegt.

Vollzug

Beim Vollzug der lufthygienischen Gesetzgebung oder bei Immissionsklagen geht es darum, die Abluftsituation der Betriebe zu ermitteln und diese aufgrund der gesetzlichen Grundlagen zu beurteilen. Konkret wird folgendermassen vorgegangen:



Die Abteilung für Umwelt (AfU) schliesst den Kreis und versucht die Emissionen in die Umwelt an der Quelle zu vermeiden.

0. Auskunftspflicht

Gemäss Art. 46 Abs. 1 USG ist jeder-mann verpflichtet, den Behörden die für den Vollzug erforderlichen Auskünfte zu erteilen, nötigenfalls Abklärungen durchzuführen oder zu dulden.

1. Emissionserklärung

Für die periodische Überprüfung der Betriebe oder bei Immissionsklagen wird die betroffene Firma aufgefordert, der Behörde mittels einer Emissionserklärung Auskunft über die luft-hygiene Situation in ihrem Betrieb zu erteilen. Für das Erstellen von Emissionserklärungen stellt die Abteilung für Umwelt, Sektion Luft und Lärm, Emissionserklärungsformulare zur Verfügung, die unter www.ag.ch/umwelt/de/pub/publikationen/formulare.cfm zu finden sind.

Gemäss Art. 12 LRV muss Auskunft er-teilt werden über:

- Art und Menge der Emissionen;
- Ort, Ausmass und zeitlichen Verlauf des Ausstosses;
- weitere Bedingungen des Ausstos-ses, die für die Beurteilung der Emis-sionen notwendig sind.

Die Emissionserklärung kann sich auf Messungen oder Materialbilanzen der eingesetzten Stoffe stützen. Auf Wunsch des Gemeinderates beurteilt die Abtei-lung für Umwelt die Emissionserklä-rungen.

2. Emissionsmessungen

Genügt die Emissionserklärung für eine verlässliche Beurteilung der Luftsi-tuation nicht, so wird eine Emissions-messung gemäss Art. 13 Abs. 1 LRV angeordnet. Grundlage für Emissions-messungen bilden die Empfehlungen des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) über die Emissionsmessung von Luftfremdstof-fen bei stationären Anlagen (Emis-sions-Messempfehlungen) vom 25. Jan-uar 1996. Eine Liste der zur Durch-führung von Emissionsmessungen be-rechtigten Firmen findet sich ebenfalls auf der Website der Abteilung für Um-welt: www.ag.ch/umwelt/de/pub/publi-kationen/merkblaetter_broschueren.cfm.

3. Emissionsmessbericht

Der Messbericht zu den Emissions-messungen wird von der Abteilung für Umwelt beurteilt. Daraus ergibt sich, ob die Anlage in Ordnung oder sanie-rungsbedürftig ist.

4. Sanierungskonzept

Sind Massnahmen zur Emissionsre-duktion erforderlich, wird dem Betrieb eine Frist für ein Sanierungskonzept gesetzt.

5. Beurteilung des Sanierungsvorschlages

Der Sanierungsvorschlag des Betrie-bes wird von der Abteilung für Umwelt beurteilt. Sie erarbeitet einen Entwurf für eine Sanierungsverfügung, der dem Betrieb mit einer Frist zur Stellungnah-me unterbreitet wird.

6. Erlass der definitiven Verfügung

Mittels Verfügung wird der Betrieb ver-pflichtet, die Massnahmen zur Emis-sionsminderung zu realisieren.

Die Sanierungsverfügung enthält:


1. den Sachverhalt;
2. die Erwägungen (Rechtsgrundlagen, Beurteilung der Anlage);
3. die Verfügung, in der Sanierungs-massnahmen einzeln aufgeführt sind und nicht auf ein beiliegendes Schrei-ben verwiesen wird;
4. die Rechtsmittelbelehrung.

7. Abnahmekontrolle

Der Abschluss der Sanierung muss kontrolliert werden. Die erste Messung oder Kontrolle soll möglichst innert drei, spätestens jedoch innert zwölf Mo-naten nach Inbetriebnahme der neuen oder sanierten Anlage erfolgen.

8. Nachkontrollen

Gemäss Art. 13 LRV überwacht die Be-hörde die Einhaltung der Emissionsbe-grenzungen. Sie führt selber Emissions-messungen oder -kontrollen durch oder lässt solche durchführen.

In der Regel ist die Messung oder Kont-rolle bei Feuerungen alle zwei Jahre, bei den übrigen Anlagen alle drei Jahre zu wiederholen. 

Vollzug der Gesetzgebung

0. Auskunftspflicht
1. Emissionserklärung
2. Emissionsmessungen
3. Emissionsmessbericht
4. Sanierungskonzept
5. Beurteilung des Sanierungsvorschlages
6. Erlass der definitiven Verfügung
7. Abnahmekontrolle
8. Nachkontrollen

Glossar

Emissionen

Emissionen sind die von einer An-lage ausgehenden Luftverunreini-gungen, Geräusche, Erschütterun-gen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen. Der Be-griff erfasst die Objekte unter ei-nem zeitlich und örtlich unter-schiedlichen Aspekt. Während Im-missionen die am Einwirkungsort auftretenden Luftverunreinigungen usw. bezeichnen, sind Emissionen die im unmittelbaren Bereich der Anlage zum Zeitpunkt des Aus-tritts auftretenden Luftverunreini-gungen.

End-of-pipe-Technologie

Als End-of-pipe-Technologien wer-den technische Umweltschutzmass-nahmen wie Abgasfilter, Abwas-serreinigung usw. am Ende eines Prozesses bezeichnet, die durch Be-handlung von Abfall, Abluft oder Abwasser versuchen, die Umwelt-wirkungen gering zu halten.

Diese Technologien sind häufig kos-tenintensiv und entsprechen nach relativ kurzer Zeit oft nicht mehr dem Stand der Technik. Wo mög-lich sind andere Lösungsmöglich-keiten zu prüfen, beispielsweise Verfahrensumstellungen, Prozess-optimierungen oder Substitutions-massnahmen. Umweltschutz auf der Basis von End-of-pipe-Massnah-men wird auch als nachgeschalte-ter oder nachsorgender Umwelt-schutz bezeichnet.

Umsetzung der Öko-Qualitätsverordnung

Im Kanton Aargau erfolgt die Umsetzung der Öko-Qualitätsverordnung über kantonale Bewirtschaftungsverträge. Innerhalb der kantonalen Vorranggebiete werden besondere ökologische Leistungen zur Aufwertung des Landwirtschaftsgebiets bereits seit mehreren Jahren über Gesamtbetriebs- und Einzelverträge finanziell abgegolten. Im übrigen Kantonsgebiet sind ein Landschaftsentwicklungsprogramm (LEP) und eine angemessene finanzielle Beteiligung der Gemeinden oder anderer Trägerschaften die Basis für die Eröffnung des LEP-Vertragsangebots.

Auf den 1. Mai 2001 setzte der Bund die Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV) in Kraft. Er will damit die biologische Qualität und die Vernetzung von ökologischen Ausgleichsflächen auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche fördern. Den Kantonen, welche Beiträge für besondere ökologische Leistungen ausrichten, gewährt er Finanzhilfen im Umfang von 70 bis 90 Prozent der anrechenbaren Beiträge.

Umsetzung innerhalb der Vorranggebiete

Im Kanton Aargau werden solche besonderen ökologischen Leistungen zur Aufwertung des Landwirtschaftsgebiets bereits seit 1994 im Projekt «Bewirtschaftungsverträge Naturnahe Landwirtschaft» finanziell abgegolten. Ein besonderes Interesse an Aufwertungsmassnahmen hat der Kanton in Gebieten mit hohem Naturpotenzial, das

heisst in den Naturschutzgebieten von kantonaler Bedeutung und in den Beitrags- und Aufwertungsgebieten gemäss kantonalem Richtplan. Zu diesem Zweck schliesst er in diesen Vor-

ranggebieten mit interessierten Landwirten und anderen Bewirtschaftern auf freiwilliger Basis Gesamtbetriebs- und Einzelverträge ab. Ende 2004 lagen 388 Gesamtbetriebs- und 459 Einzelverträge über rund 2 580 Hektaren hochwertige ökologische Ausgleichsflächen vor.

Das Beitragssystem und die Bewirtschaftungsrichtlinien des Projekts «Bewirtschaftungsverträge Naturnahe Landwirtschaft» erfüllen die Anforderungen der ÖQV und sind vom Bund genehmigt worden. Die biologische Qualität

Susanna Geissbühler
Abteilung
Landwirtschaft
062 835 27 58



Foto: Agrofutura



Foto: Susanna Geissbühler

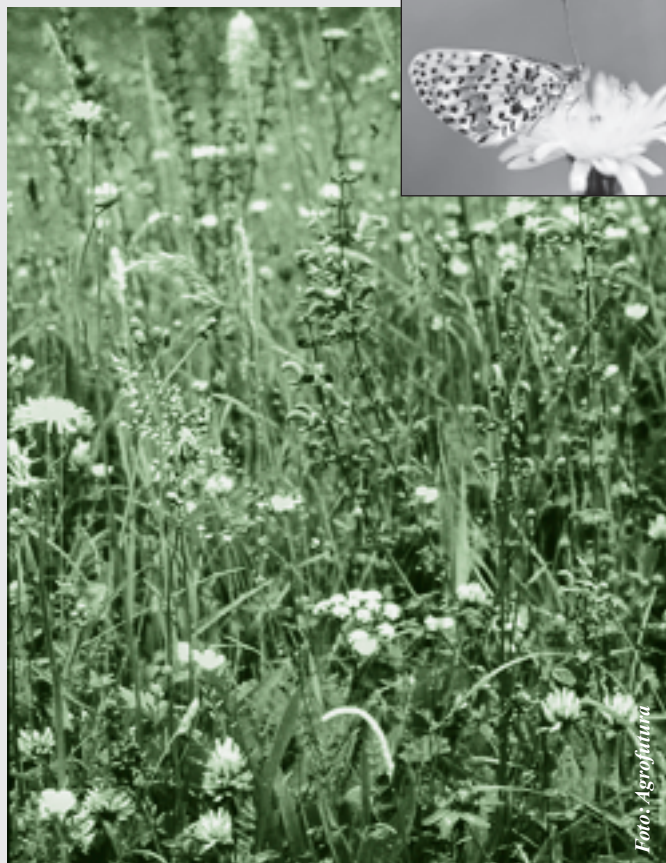


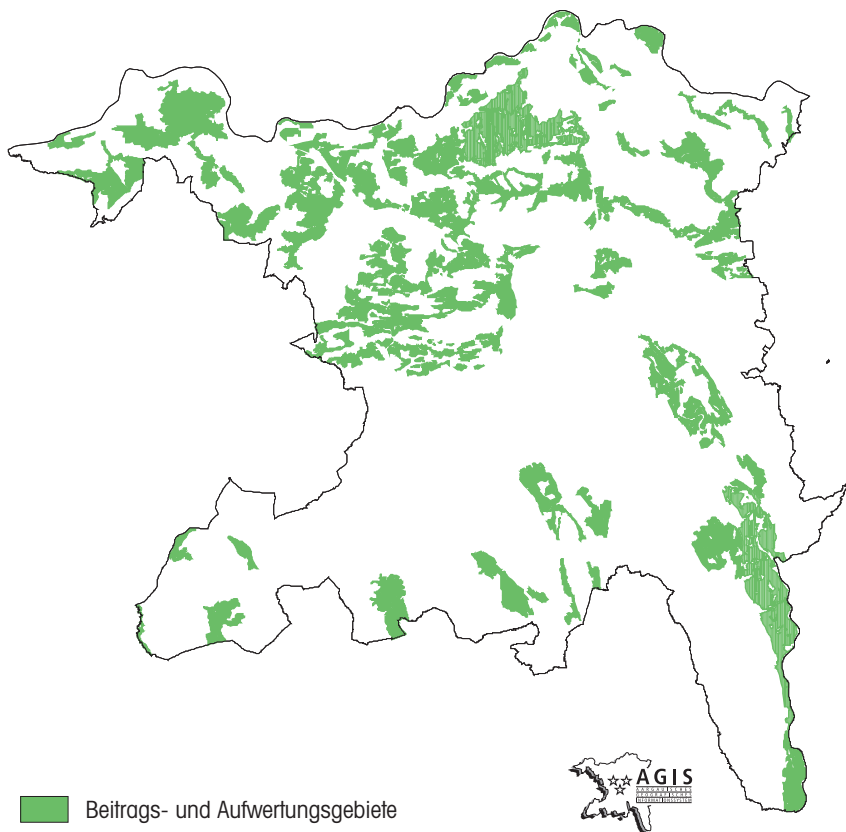
Foto: Agrofutura

Foto: Agrofutura

Buntbrachen vernetzen die Landschaft.

Qualität bedeutet Vielfalt an Pflanzen und Tieren.

Vorranggebiete: Beitrags- und Aufwertungsgebiete gemäss kantonalem Richtplan



Die für die Bewirtschaftung, Pflege, Erhaltung oder Neuschaffung dieser Vertragsflächen an die Landwirte ausbezahlten Beiträge werden zu einem wesentlichen Teil vom Bund bezahlt bzw. zurückerstattet. Der nicht vom Bund getragene Teil dieser Objektbeiträge wird in den Vorranggebieten vom Kanton bezahlt. In den übrigen Gebieten ermöglicht eine freiwillige finanzielle Beteiligung in der Höhe dieser Restkosten vonseiten der Gemeinden oder anderer Trägerschaften den Abschluss von LEP-Verträgen und damit die Umsetzung der ÖQV.

Aufteilung der Kosten für LEP-Verträge

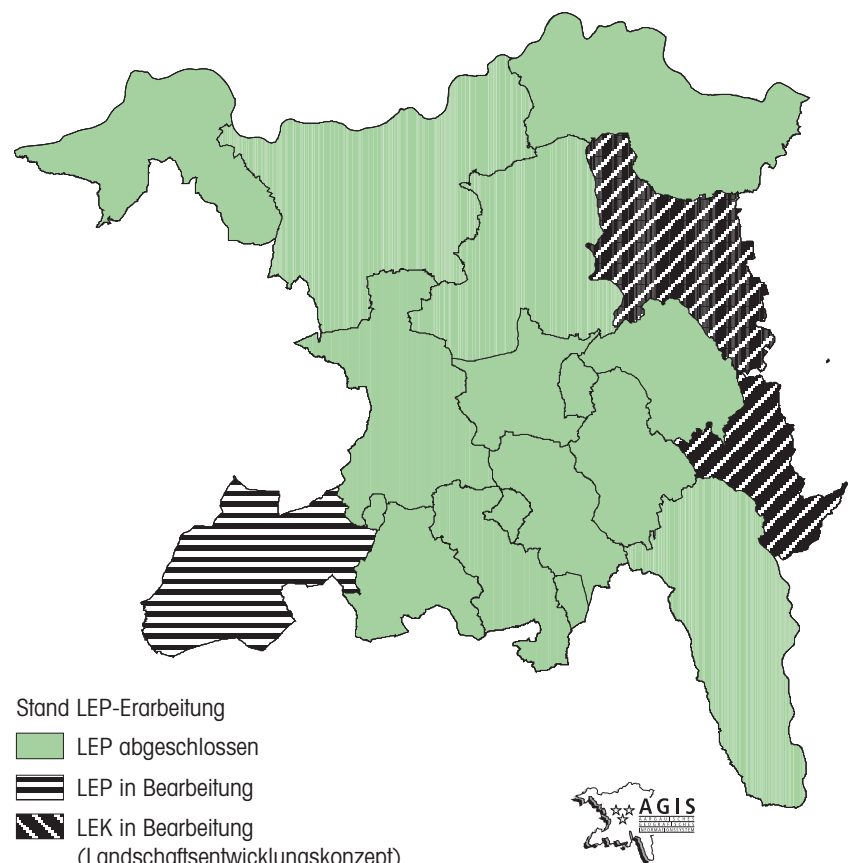
Nach Abschluss eines LEP-Vertrags erhalten die Landwirte pro Hektare Vertragsfläche Objektbeiträge von durchschnittlich 1300 Franken. Dabei müssen sie die hohen Anforderungen der ÖQV bezüglich Qualität und Vernetzung einhalten. Einen wesentlichen Teil dieser Objektbeiträge, durchschnittlich 920 Franken pro Hektare, bezahlt der Bund auf der Basis der ÖQV und des

und Vernetzung im Sinn der ÖQV können im Kanton Aargau daher mit kantonalen Bewirtschaftungsverträgen umgesetzt werden.

Umsetzung ausserhalb der Vorranggebiete

Der Kanton unterstützt die Regionalplanungsverbände seit 1998 bei der Erarbeitung von Landschaftsentwicklungsprogrammen (LEP). Die LEP bezeichnen die Schwerpunkträume, in welchen auch ausserhalb der Vorranggebiete die Aufwertung und Vernetzung im Landwirtschaftsgebiet gefördert werden sollen. Liegt ein LEP vor, kann die Umsetzung der ÖQV und die damit verbundene Abgeltung besonderer ökologischer Leistungen auch im übrigen Kantonsgebiet erfolgen. Für Flächen, die in den Schwerpunkträumen gemäss LEP liegen und die Anforderungen der kantonalen Bewirtschaftungsrichtlinien erfüllen, können interessierte Landwirte einen so genannten LEP-Vertrag mit dem Kanton abschliessen.

LEP-Regionen und Stand der LEP-Erarbeitung

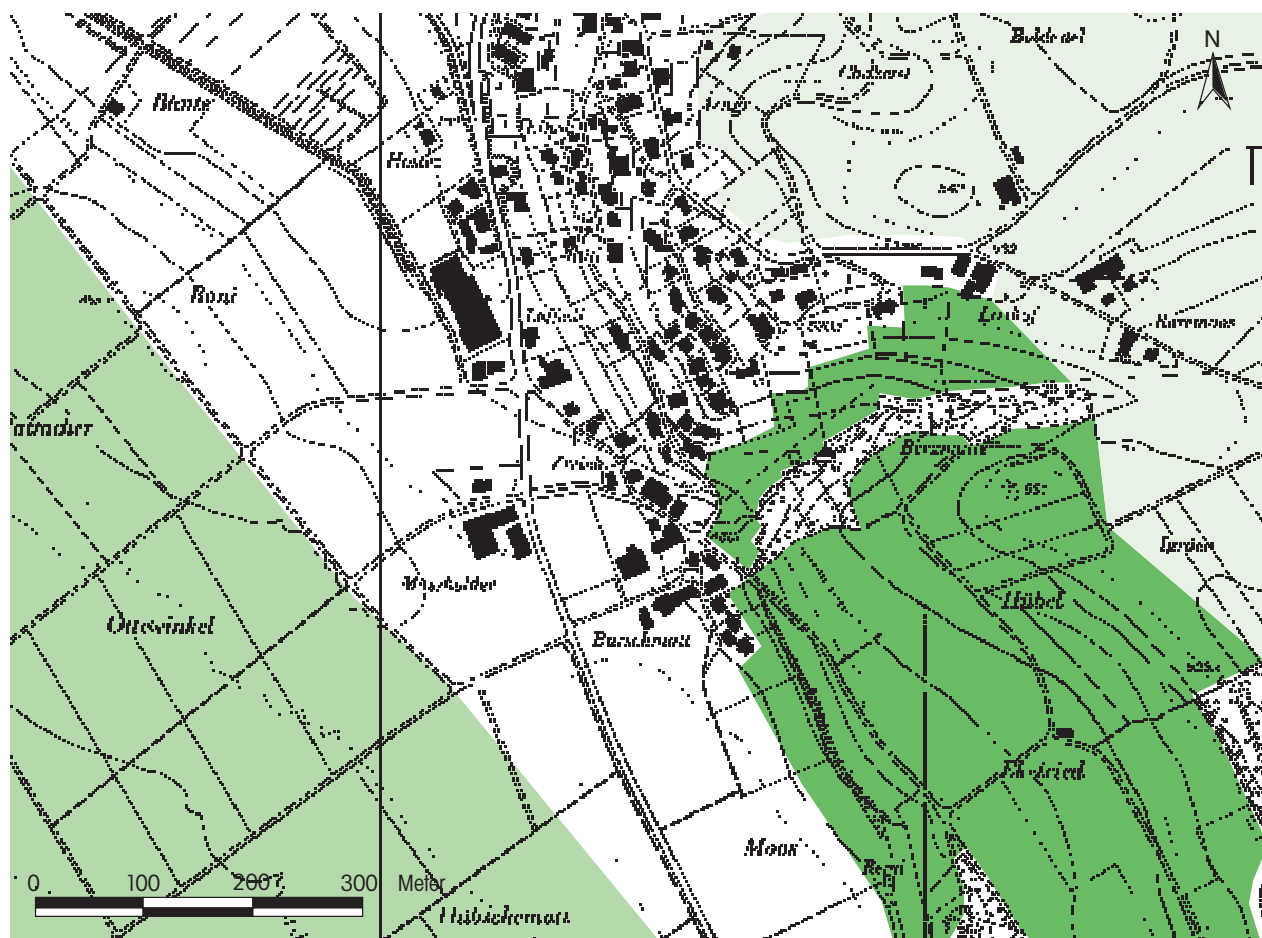


Natur- und Heimatschutzgesetzes. Voraussetzung ist, dass sich die Wohnsitzgemeinde der betreffenden Landwirte oder eine andere Trägerschaft bereit erklärt, die restlichen Kosten von rund 380 Franken pro Hektare Vertragsfläche zu übernehmen. Auf den Vertragsflächen werden zudem ökologische Direktzahlungen in der Höhe von etwa 1000 Franken pro Hektare ausgelöst, welche vollständig vom Bund getragen werden.

Der Kanton stellt ein System für Bewirtschaftungsverträge zur Verfügung, welches mit der ÖQV kompatibel ist, das heisst die Anforderungen der ÖQV erfüllt. Er übernimmt die Kosten für die Beratung der Landwirte und die Kontrollen der Vertragsflächen – beides Tätigkeiten, die für die Sicherstellung der angestrebten Qualität der Flächen von grosser Bedeutung sind. Flächen, für welche ÖQV-Beiträge beantragt werden, müssen während mindestens sechs Jahren gemäss den entspre-

chenden Anforderungen bewirtschaftet werden. Hierzu arbeitet ein vom Kanton beauftragtes Büro zusammen mit den interessierten Landwirten sechsjährige LEP-Verträge aus. Der Kanton trägt einen Teil des Aufwands für die Erarbeitung dieser Verträge und einen Teil der Saatgutkosten für die Neuanfaat von artenreichen Wiesen und Brachen. Der restliche Teil dieser Kosten geht zulasten der vertragnehmenden Landwirtinnen und Landwirte.

Schwerpunkträume gemäss LEP und mögliche Massnahmen



Schwerpunkträume

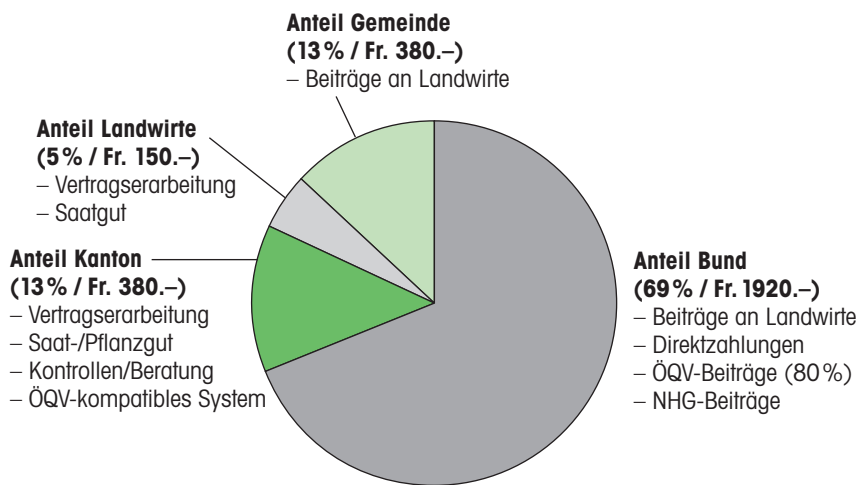
- Puffergebiete für Trockenstandorte
- Offenes Kulturland
- Grünland mit Extensivierungsflächen

Mögliche Massnahmen

- Extensivierung mit artenreichen Wiesen, Hecken und Kleinstrukturen
- Aufwertung mit Brachen, Niederhecken und Extensivwiesen auf Ackerland
- Extensivierung mit verschiedenen Typen von Extensivwiesen und Säumen

Aufteilung der durchschnittlichen jährlichen Kosten für eine Hektare LEP-Vertragsfläche

100% = Fr. 2830.-



Berechnungsbeispiel für Gemeinde

Eine Gemeinde hat beispielsweise 15 Landwirte, welche die Voraussetzungen für den Abschluss eines LEP-Vertrages erfüllen. Annahme: Sieben Landwirte melden Interesse an einem LEP-Vertrag an und mit fünf Landwirten kann schliesslich ein Vertrag abgeschlossen werden. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen umfasst ein LEP-Vertrag naturnahe Objekte im Umfang von durchschnittlich drei Hektaren. Damit ergibt sich in der Gemeinde eine Gesamtvertragsfläche von 15 Hektaren. Der Kostenanteil der Gemeinde beläuft sich somit auf jährlich zirka 5700 Franken.

Informationen einholen - Interesse anmelden

Kann sich eine Gemeinde eine finanzielle Beteiligung grundsätzlich vorstellen und bekundet zumindest ein Teil ihrer Landwirte Interesse an einem LEP-Vertrag, kann die Gemeinde ihr Interesse bei der Projektleitung «Bewirtschaftungsverträge Naturnahe Landwirtschaft» anmelden.

Die Gemeinde- und Kommissionsvertreter sowie die Landwirte werden dann von der Projektleitung «Bewirtschaftungsverträge Naturnahe Landwirtschaft» im Detail über das Vertragsangebot und das weitere Vorgehen informiert.

Sobald die finanzielle Beteiligung der Gemeinde definitiv zugesichert ist, werden die LEP-Verträge durch das beauftragte Büro in Zusammenarbeit mit den interessierten Landwirten ausgearbeitet.

«Tag der Artenvielfalt» in Aarau

naturama

das neue Aargauer Naturmuseum

Das Naturama Aargau führt vom Freitag, 10. Juni, bis Sonntag, 12. Juni, in Aarau einen «Tag der Artenvielfalt» durch. Die Stadt als Lebensraum der Natur wird dann von möglichst vielen Fachexperten untersucht. Ziel ist es, in 24 Stunden so viele Arten wie möglich zusammenzutragen.

Einmal im Jahr lädt das Magazin GEO zur Expedition in die heimische Natur. Für die Teilnehmer gilt es, innerhalb von 24 Stunden in einem begrenzten Gebiet möglichst viele verschiedene Pflanzen und Tiere zu entdecken. Ziel des «GEO-Tages der Artenvielfalt» ist eine Bestandsaufnahme unserer unmittelbaren Umwelt:

Hans Althaus
Naturama Aargau
062 832 72 62

Was wächst und gedeiht eigentlich in hiesigen Breiten? Dabei zählt nicht

der Rekord. Vielmehr geht es darum, Bewusstsein zu wecken für die Biodiversität vor unserer Haustür. Denn nur was wir kennen und verstehen, werden wir auch achten und schützen. Der «GEO-Tag der Artenvielfalt» wurde erstmals 1999 durchgeführt. Er hat sich mittlerweile zur grössten Feldforschungsjagd in Mitteleuropa entwickelt.

Rückblick

Am 11./12. Juli 2004 fand im Kanton Aargau zum ersten Mal der «Tag der Artenvielfalt» statt. Das Naturama Aargau und die Vereinigung pro Wasserschloss luden Experten verschiedener Fachrichtungen in das Auengebiet beim Wasserschloss Brugg ein. Trotz der ungünstigen Witterungsbedingungen konnten 955 verschiedene Arten gefunden werden. An den elf öffentlichen Führungen nahmen 550 Personen teil. Sowohl bei den vierzig Fachleuten als auch bei den Besucherinnen und Besuchern löste der «Tag der Artenvielfalt» grosse Begeisterung aus. Die Untersuchungsergebnisse wurden

in einem Schlussbericht zusammengefasst. Dieser kann beim Naturama bezogen werden und ist zusammen mit der gesamten Artenliste auf der Homepage des Naturama zu finden (www.naturama.ch/naturschutz).

Tag der Artenvielfalt 2005

Dieses Jahr wird der «Tag der Artenvielfalt» in Aarau durchgeführt. Die Natur in der Stadt soll untersucht werden. Untersuchungsgebiete sind das Bahnhofsareal (Pionierstandort), die Parkanlagen des Kantonsspitals und der Alten Kantonsschule, die Altstadt und der Stadtbach. Die Vorkommen von Blütenpflanzen, Vögeln, Amphibien und Reptilien sind mehrheitlich bekannt. Aber welche Fülle von Algen, Pilzen, Kleinsäugetern, verschiedenen Insektenordnungen und anderen wirbellosen Tieren lässt sich in diesen Gebieten finden?

Wer macht mit?

Das Naturama Aargau und die Stadt Aarau organisieren die Aktion mit Unterstützung des Baudepartements des Kantons Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer. Rund 30 Expertinnen und Kenner der heimischen Tier- und Pflanzenwelt haben ihre Mitarbeit zugesichert und suchen in den ausgewählten Untersuchungsflächen nach möglichst vielen Pflanzen und Tieren. Gerne lassen sie sich bei ihrer Arbeit über die Schulter schauen.



Foto: Hans Althaus

Kantonsschülerinnen beteiligen sich an der Artensuche.



Foto: Thomas Flory

Gross und Klein ist von der Schlingnatter beeindruckt.



Foto: Peter Stäfelé

Admiral



Foto: Stiftung Fledermausschutz

Grosser Abendsegler

Programm für Bevölkerung

Für das interessierte Publikum bieten Expertinnen und Experten verschiedene Informationen und Führungen an:

- Informationszentrum beim Naturama: Das Naturama, der Natur- und Vogelschutzverein und der Bachverein Aarau sowie das Büro Composto informieren über die Natur in der Stadt. Lebende Fische, Reptilien und Kleintiere sind in Terrarien und Aquarien ausgestellt. Ein Wettbewerb für Kinder und Verpflegungsmöglichkeiten stehen bereit. Interessierte Besucherinnen und Besucher finden viele Informationen zur Natur im Garten und im ganzen Siedlungsgebiet und können sich von Fachpersonen fundiert beraten lassen.

- Öffentliche Führungen und Exkursionen: Diese dauern etwa 1 Stunde und führen an verschiedene Orte in der Stadt. Fachleute berichten aus ihren Spezialgebieten und zeigen, was da alles krecht und fleucht. Das genaue Programm wird in der Presse und auf der Homepage des Naturama veröffentlicht (www.naturama.ch/naturschutz).
- **Schlussbericht:** Die Resultate dieser Untersuchung sollen wieder in einem Schlussbericht ausgewertet werden.

Der «Tag der Artenvielfalt» soll auch nächstes Jahr wieder in einem anderen Aargauer Lebensraum durchgeführt werden. ☸*★



Foto: Thomas Flory

Käferführung



Veranstaltungsdaten

Datum

Freitag, 10. Juni, 18.00 Uhr, bis
Sonntag, 12. Juni, 17.00 Uhr

Treffpunkt

Naturama Aargau

Untersuchungsgebiete

- Bahnhofsareal
- Parkanlagen des Kantonsspitals und der Alten Kantonsschule
- Altstadt innerhalb Ziegelrain–Graben–Schlossplatz–Haldenweg
- Stadtbach entlang Bachstrasse

Weitere Informationen

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

Die Fischfauna in der Bünz

Die Bünz galt als der schmutzigste Kleinfluss im Aargau. Bis vor wenigen Jahren war das Wasser derart belastet, dass die Fische, die im unteren Abschnitt der Bünz lebten, ungeniessbar waren. Dank besserer Wasserqualität und ersten Revitalisierungsmassnahmen verbesserten sich die Fischbestände. Es bestehen aber noch immer grosse Defizite.



Foto: M. Huber

Mit Betonplatten verbauter Bünzabschnitt

Das Einzugsgebiet der Bünz ist 127 Quadratkilometer gross und liegt vollständig im Aargau. Das 261 Kilometer lange Gewässernetz ist zu 38 Prozent eingedolt, fast der ganze Rest stark verbaut oder künstlich. Naturnahe Abschnitte finden sich nur in kleinen Seitenbächen.

Eine Ausnahme bildet der Bünzabschnitt bei Möriken, wo sich der Talbach beim gewaltigen Hochwasser von 1999 ein neues Bett geschaffen hat. Doch schon vor diesem Jahrhundertereignis mäandrierte der Bünzlauf in diesem Bereich. Nach dem Hochwasser wurde das Gebiet zu einem Teil des Auenschuttparkes.

Grosser Handlungsbedarf trotz Verbesserungen

Stark verbessert hat sich die Wasserqualität. Bis vor wenigen Jahren war das Wasser derart schmutzig, dass die Fische im unteren Bünzabschnitt ungeniessbar waren.

Allein in der Bünz sind seit 1988 dreizehn Fischsterben belegt, weitere in den Seitenbächen. Meist waren Abwässer aus Kläranlagen und Jauche die Ursache. Im Hitzejahr 2003 wären die Forellen in der Bünz fast kollabiert, erwärmte sich doch das stark belastete Wasser lokal bis auf 26 °C.

Seit 2001 wird das Abwasser aus Sarmentorf und Umgebung zur Kläran-

lage Wohlen geleitet. Damit wurde der Holzbach – ein wichtiger Bünzzufluss

– entlastet. Auch gelangt seit 2002 das gesamte gereinigte Abwasser aus der verbesserten Kläranlage Wohlen dank einer neu

gebauten Leitung direkt in die Aare, wo das Verdünnungsverhältnis viel grösser und damit günstiger ist als in der Bünz.

Die Wasserqualität in der unteren Bünz verbessert sich zusehends. Dies zeigt eine Untersuchung der Abteilung für Umwelt. In Möriken wurden die meisten chemischen Kriterien mit «gut» bewertet. Aufgrund biologischer Kriterien sind die Belastungen der Bünz noch immer im kritischen Bereich. Weitere Verbesserungen des Lebensraums und der Wasserqualität sind daher notwendig.

Entwicklung des Fischfangs

Im Bünztal bestehen acht Fischarten in der Bünz selber, fünf weitere in den Seitenbächen.

Unterhalb der Kläranlage Wohlen (Strecke A–E2) wurden bis 1998 keine Fische gefangen. Die wenigen danach entnommenen Exemplare waren eher Probefänge als ein wirklicher Ertrag. Die Grundbelastung und die vielen akuten Fischsterben machten die Fische für Menschen nach Meinung der Pächter ungeniessbar. Nun hat sich die Situation geändert. Seit einem Jahr können unterhalb der Kläranlage Wohlen gefangene Fische gegessen werden und die Fangzahlen steigen an.

Oberhalb der Kläranlage Wohlen (Strecke F–G–H) werden seit über zehn Jahren regelmässig Fische gefangen. Gemessen am grossen Einzugsgebiet und am langen Gewässernetz sind die Stückzahlen aber bescheiden. Dagegen erstaunt deren Konstanz. Der Einbruch

Dr. Peter Voser
Abteilung Wald
062 835 28 50

Dr. Werner Dönni
AquaPlus, Zug
041 729 30 00

Fangerfolg: Durchschnittliche Anzahl gefangener Fische pro Stunde

	A-E2	F + G	H	Holzbach und Zuflüsse
2002-2004	0-0,2	0,4-1,8	0,9-1,7	0,4-1,5

Strecke	Reviere	Strecke
A-E1	624/91/92	Aaremündung-Tieffurtmühle
E2	80/81	Tieffurtmühle-Ems-Chemie
F + G	82/102	Ems-Chemie-Wohlen-Bünzen
H	103	Bäche ob Bünzen
Holzbach inkl. Seitenbäche	86/87/629	Holzbach, Hinterbach, Erusbach

Fischfänge in Stück, 1996-2004

Jahr	Bünz				Holzbach und Zuflüsse	Summe
	A-E1	E2	F + G	H		
1996	0	0	123	37	104	264
1997	0	0	111	65	83	259
1998	0	0	116	63	69	248
1999	6	0	145	60	79	290
2000	4	3	196	64	114	381
2001	5	3	188	66	108	370
2002	18	2	112	108	79	319
2003	11	8	37	41	56	153
2004	34	5	94	37	48	218

2003 ist auf den Hitzesommer zurückzuführen. Entnommen werden fast ausschliesslich Bachforellen. Zwar ist die untere Bünz längst kein typisches Forellengewässer mehr, doch verhinderte die Wasserqualität bislang die Nutzung anderer Arten wie des Aals oder der Barbe.

Äusserst interessant ist der seit zwei Jahren erhobene Befischungsaufwand. Dieser wird als «Fangerfolg in Fischen pro Stunde am Wasser» definiert. Unterhalb der Kläranlage Wohlen liegt er weit unter 0,5 Fischen pro Stunde, aufwärts dagegen bei 0,4 bis 1,8 Fischen pro Stunde.

Oft beklagen die Fischer den alarmierenden Rückgang der Fischfänge gegenüber früheren Jahren. Häufig belegen langjährige Fangstatistiken tatsächlich einen Einbruch beim Fischfang. Im Bünztal gibt es aber zwei Gegenbeispiele:

- In der Fischsenz 86 – Holzbach mit Hinterbach – lässt die Fangstatistik keinen Rückschluss auf einen Fangrückgang zu.
- Das gleiche Bild zeigt die Bünzfischsenz Nr. 82, leider mit grossen Datenlücken.

Gewässerübersicht



A: Aaremündung bis Schulhaus; B: bis Schützenhaus; C: bis Gemeindegrenze; D: Fischsenz 91; E: Fischsenzen 92, 80, 81; F: Fischsenz 82; G: Fischsenz 102; H: Fischsenz 103

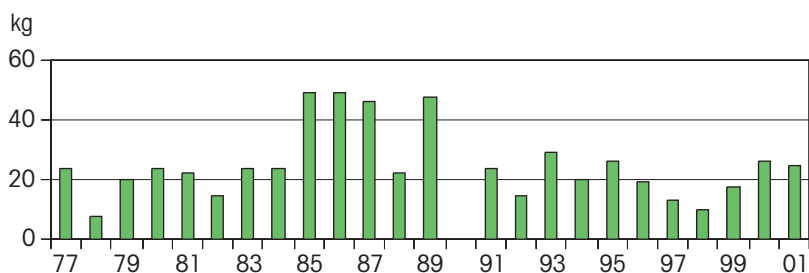
Ermholung der Fischfauna

Die erste ausgedehnte Untersuchung der Fischfauna in der Bünz stammt vom Fischereiaufseher Hans Minder aus dem Jahre 1984. Mittels eines Elektrofanggeräts wurden vierzehn etwa 100 bis 300 Meter lange Strecken abgefischt. Das Resultat war niederschmetternd: Bei Wildeggen fanden er und seine Helfer einen kleinen Karpfen, dann folgten fünf Teststrecken ohne Fische, bei der Kläranlage Wohlen vier Forellen, bei Anglikon einen Karpfen und einen Goldfisch. Erst bei Muri konnte von einem kleinen Fischbestand überhaupt die Rede sein. Oberhalb Muri gab es sauberes, klares Wasser und ansprechend grosse Fischbestände.

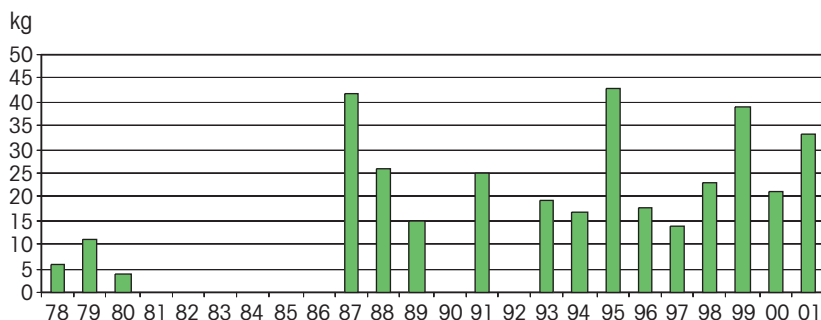
Hans Minder hielt in seinem Bericht fest:

«Im Abschnitt Möriken war die Bünz durch Blut sehr stark rot gefärbt. Die Sicht im Wasser war entsprechend schlecht, die eingetauchte Fangelektrode war nur einige Zentimeter sichtbar. Bei den weiteren Stellen unterhalb

Holzbach und Hinterbach, Fischenz Nr. 86



Bünz, Fischenz Nr. 82



Die Forellenfänge in Kilogramm von zwei Staatsfischzen im Bünztal lassen keinen Fangrückgang erkennen (die Jahre ohne Balken sind zum Teil Datenlücken).

Othmarsingen behinderte ein sehr starkes Schlammtreiben die Abfischerei. Das ganze Bachbett ist durch sehr viel organisches Material bedeckt.»

Trotzdem wurde in den folgenden Jahren versucht, die Bünz mit Fischeinsätzen wieder zu besiedeln. Die Kontrollabfischung 1986 ergab erneut ein enttäuschendes Bild: Nach dem Einsatz

von über 10'000 Forellen und 250 Kilogramm Weissfischen in den beiden Vorjahren kamen in den Kontrollstrecken nur 227 Fische – meist Bachforellen – zum Vorschein. Kleinfische fehlten praktisch vollständig. Immerhin zeigte die Erfolgskontrolle, dass die geleistete Arbeit nicht ganz umsonst war: Ein Teil der eingesetzten

Fische konnte so lange überleben, wie nicht eines der häufigen Fischsterben den ganzen Bestand auf langen Strecken vergiftete. 1986 wurden nur in einer Kontrollstrecke keine Fische festgestellt, während es 1984 noch sieben gewesen waren. Eine natürliche Fortpflanzung war aber ausgeschlossen. Zudem fehlten die Kleinfische.

Schneider und Gründling kehren zurück

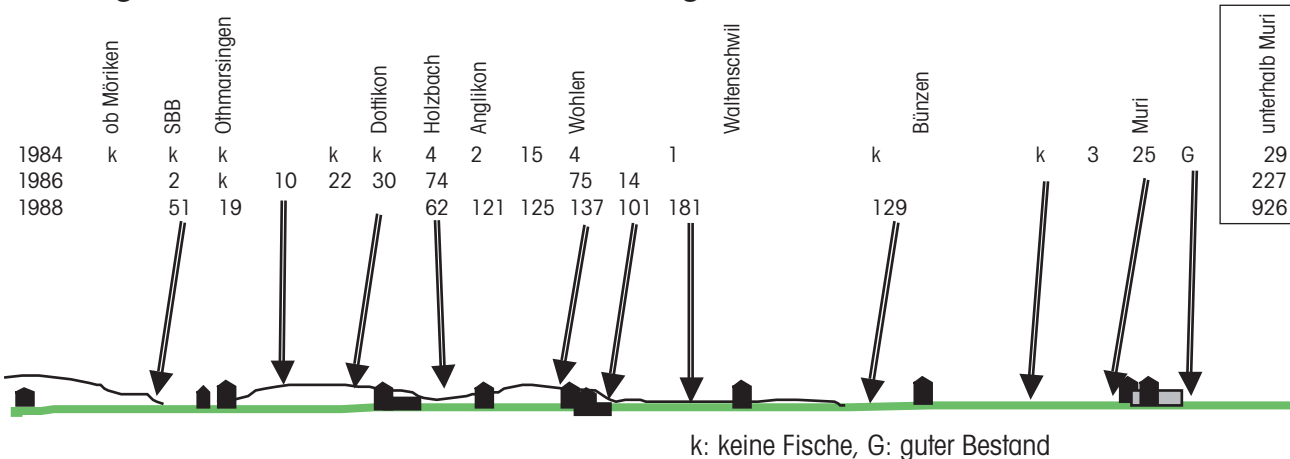
In den Neunzigerjahren verbesserten sich die Lebensbedingungen zusehends. Die Grundbelastung des Wassers nahm ab und die Bachstruktur wurde punktuell aufgewertet, beispielsweise oberhalb von Wohlen, wo ein Teil der Betonplatten entfernt, der Unterhalt der Bachböschungen extensiviert wurde. Einzelne Wanderbarrieren wurden für den Fischeaufstieg hergerichtet.

So nahm ab 1994 die Artenvielfalt rasch zu. In den Kontrollabfischungen bei Möriken entdeckte man den Schneider, einen Kleinfisch, der auf der roten Liste figuriert.

Auch der Gründling eroberte die Bünz und war bereits 1995 in Wohlen häufig anzutreffen.

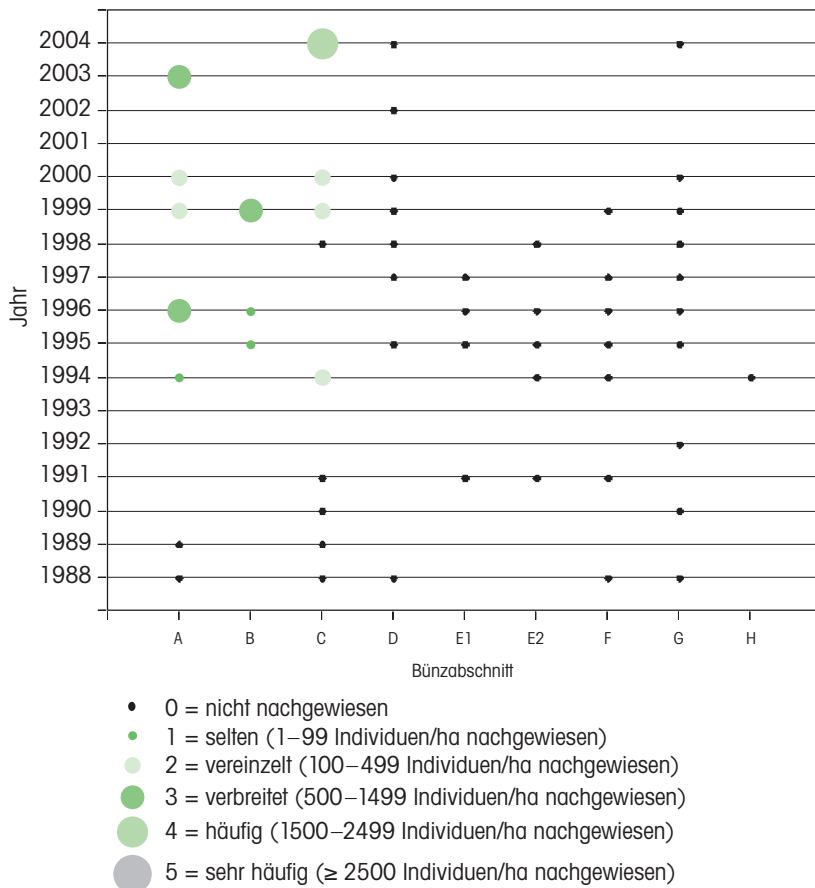
Heute ist auch der Alet regelmässig in der Bünz zu finden und die Groppe breitet sich Richtung Aare aus. Sie war nach ihrem früheren Aussterben im Bünztal wieder gezielt angesiedelt worden. Die erwähnten Arten können sich in der Bünz natürlich fortpflanzen oder steigen zumindest aus der Aare auf.

Anzahl gefundene Fische bei Kontrollabfischungen 1984-1988



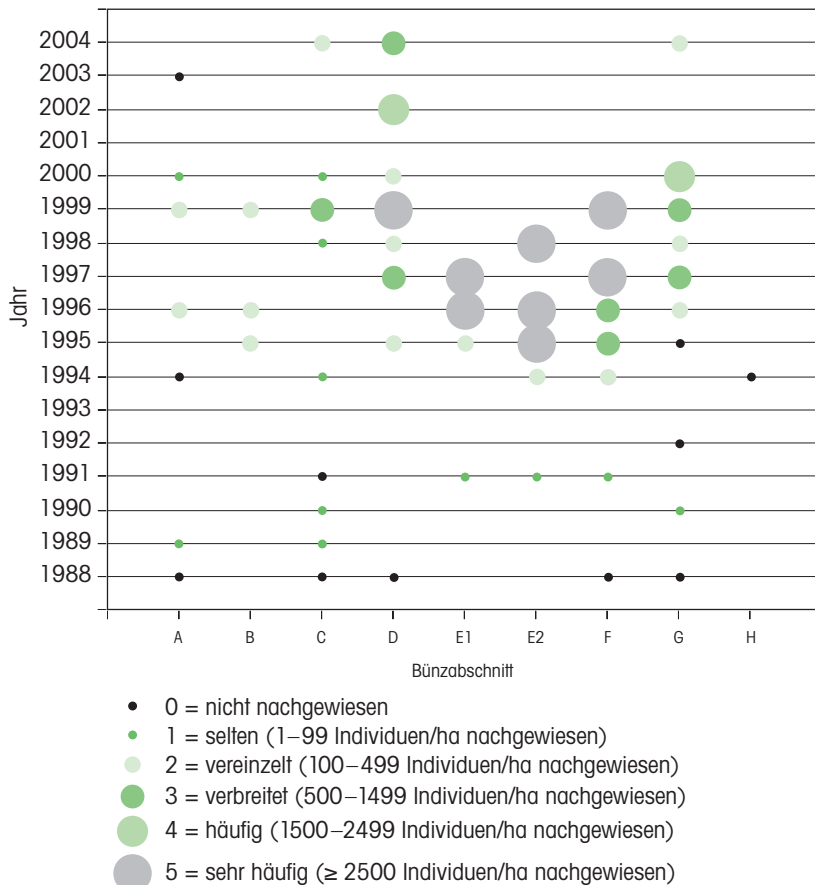
Alte Bestandeserhebungen mit Elektrofinggerät: Seit 1986 können Fische in der Bünz unterhalb Muri wieder länger überleben.

Schneider



Der Schneider besiedelt die untersten Strecken der Bünz mit bedeutenden Beständen.

Gründling



Der Gründling breitet sich bis Wohlen aus.

In den letzten Jahren werden vermehrt Edelkrebse beobachtet. Sie kommen in verschiedenen Weihern des Einzugsgebietes vor und sind dabei, die Bünz wieder zu besiedeln.

Allerdings sind auch Rückschläge zu verzeichnen, so ist die Elritze Mitte der Neunzigerjahre aus der Bünz verschwunden.

Holzbach: Kinderstube der Forellen

Die Sektion Jagd und Fischerei revitalisierte 1998/99 im Talboden bei Villmergen 800 Meter des Holzaches. Dies ist der wichtigste Seitenbach der Bünz zwischen Muri und der Aare. Weil sich die Bachforelle in der unteren Bünzstrecke nicht fortpflanzen kann, wurde der Holzbach für diese Fischart zum Laichgewässer.

Nach fünf Jahren zeigte die Erfolgskontrolle erfreuliche Resultate. Schon während der Revitalisierung besiedelten viermal mehr junge Forellen die Referenzstrecken und die Groppen fanden zurück. 2002 wurden rund 700 Forellen und gegen 800 Groppen gezählt. Für den gesamten revitalisierten Abschnitt bedeutete dies beinahe zwei Fische pro Laufmeter! 40 Prozent der Forellen massen weniger als 15 Zentimeter, waren also noch nicht geschlechtsreif.

Weitere Erholung verzögert sich

Zwei weitere Verbesserungen der neuesten Zeit sind besonders wichtig: die bereits erwähnte Umgestaltung der Bünz beim Hochwasser 1999 in Möriken und kurz darauf der Wegfall der Zuflüsse aus den Kläranlagen Wohlen und Sarmentorf.

Thomas Streule untersuchte als Student an der EAWAG im Jahre 2000 die Fischbestände bei Möriken und Wohlen. Er zeigte auf, wie stark die Fische von der Renaturierung durch das Hochwasser und von der älteren, noch bescheidenen Aufwertung oberhalb von Wohlen profitierten.

2004 liess die Sektion Jagd und Fischerei die gleichen Gewässerstrecken mit derselben Methode erneut untersuchen,

Untere Referenzstrecke: 400 m					
Bachforelle	1998	1999	2000	2001	2002
< 15 cm	23	93	221	123	138
16–21 cm	103	73	77	187	118
22–27 cm	22	28	60	33	64
28–35 cm	7	12	16	7	20
> 35 cm	1	1	6	0	1
Gropfen	0	14	105	248	401
Fische pro m	0,39	0,55	1,37	1,95	1,9

Starke Zunahme der Forellensömmerlinge aus Naturverlaichung. Keine Zunahme bei den oberen Grössenklassen. Dafür kommt ein grosser Gropfenbestand mit natürlicher Grössenverteilung auf.

Mittlere Referenzstrecke: 300 m					
Bachforelle	1998	1999	2000	2001	2002
< 15 cm	24	93	275	90	85
16–21 cm	38	60	103	163	101
22–27 cm	25	17	72	42	36
28–35 cm	6	4	0	5	5
> 35 cm	1	0	6	0	0
Gropfen	0	4	155	149	295
Fische pro m	0,32	0,59	1,88	1,5	1,7

Starke Schwankungen bei den Forellen, Sömmerlinge aus Naturverlaichung. Grosser Gropfenbestand mit einem hohen Anteil an jungen Tieren.

Der renaturierte Holzbach wird von Gropfen besiedelt und entwickelt sich zur Kinderstube für den Forellenbestand in der Bünz (Erfolgskontrolle der unteren und der mittleren Referenzstrecke).

um zu zeigen, ob sich auch die Reduktion des Abwassers unterhalb von Wohlen bereits positiv ausgewirkt hat. Diese neuste Untersuchung führte das Büro «AquaPlus» unter tatkräftiger Mithilfe von August Nadler und der lokalen Fischer durch.

Thomas Streule konnte im Jahre 2000 in seinen Teststrecken insgesamt acht Fischarten nachweisen, wobei eine Art, der Hecht, als Einzelfund taxiert wurde. Vier Jahre später hatte sich die Artenzusammensetzung kaum verändert. Lediglich zwei zusätzliche Einzelfunde – Karpfen und Rotfeder – wurden festgestellt.

Allerdings zeigten sich Veränderungen bei der Häufigkeit der einzelnen Arten. So haben Schneider, junge Barben (Sömmerlinge) und kleine Alet im Gebiet Möriken deutlich zugenommen. Der Aletbestand nahm auch oberhalb Wohlens stark zu.

Gleichzeitig wurden massiv weniger Bachforellensömmerlinge gefunden. Der Grund hierfür ist unklar. Eine positive Entwicklung der Fischbestände, die ausschliesslich auf die Abwasserreduktion unterhalb Wohlens zurückzuführen wäre, ist aus den Daten nicht zu erkennen. Die Zunahme der Kleinfische bei Möriken ist eine Entwicklung, die bereits Mitte der Neunzigerjahre eingesetzt hat. Dazu gibt es drei Erklärungsmöglichkeiten:

- Zwei Jahre sind eine zu kurze Zeitspanne, um Auswirkungen der Ableitung der ARA Wohlens in die Aare auf die Fischbestände feststellen zu können. Erst wenn sich die über Jahrzehnte belastete Bachsohle zu erholen beginnt, sind positive Effekte auf den Fischbestand zu erwarten.
- Das Hitzejahr 2003 hat vor allem dem Forellenbestand stärker zugesetzt als direkt beobachtet.
- Die regelmässige Spülung beim Kleinkraftwerk Tieffurttmühle verursacht noch immer starke Verunreinigungen an den flussabwärts gelegenen Bünzabschnitten. Dies beeinträchtigt die Regeneration im revitalisierten Teil bei Möriken. Zudem blockiert das Wehr den Fischaufstieg in den oberen Teil.




Foto: M. Huber

Das Hochwasser vom Sommer 1999 schuf eine natürliche Bachstrecke.

Defizite bleiben

Im Einzugsgebiet der Bünz leben zurzeit zehn Fischarten sowie der Edelkrebs. Die drei Arten Äsche, Schneider und Edelkrebs stehen auf der roten Liste. Die Regenbogenforelle und der Sonnenbarsch sind fremdländisch. Diese beiden Arten kommen in der Bünz aber nur vereinzelt vor und stellen keine Bedrohung der einheimischen Fischfauna dar.

Weil bedeutende Fortschritte in der Abwasserreinigung erzielt wurden, hat sich in der Bünz eine ansprechende, fischereilich überall nutzbare Fischfauna entwickelt. Bei der Wasserqualität bleiben aber Defizite, die die Gewässerfauna beeinträchtigen. Besonders grosser Handlungsbedarf besteht zudem bei der Gewässerstruktur. Das Entfernen der zerfallenden Betoneinbauten und die Schaffung abwechslungsreicher Bachabschnitte stehen noch am Anfang. Die bisherigen Beispiele ermutigen zum Weitermachen. Für ein nächstes grosses Aufwertungsprojekt – in Zusammenarbeit mit der Ems-Chemie – ist ein längerer Abschnitt bei Dottikon vorgesehen. Weitere Aufwertungen ergeben sich bei der Melioration in Boswil. Die Verbesserungen werden aber erst voll wirksam, wenn das Kleinkraftwerk Tieffurtmühle mit seinen gravierenden Auswirkungen aufgehoben wird. *

Fisch- und Krebsbestände in der Bünz 1994 bis 2004

Strecken	A	B	C	D	E	F	G	H
Artenzahl	12	6	8	8	8	8	7	4
Rote Liste (gefährdet)	3	1	1					1
Aal								
Alet								
Äsche								
Bachforelle								
Barbe								
Elritze								
Groppe								
Gründling								
Karpfen								
Hecht								
Nase								
Regenbogenforelle								
Rotauge								
Rotfeder								
Schleie								
Schneider								
Sonnenbarsch								
Edelkrebs								

Bünzstrecken:

A = Aarenmündung bis Schulhaus

B = bis Schützenhaus

C = bis Gemeindegrenze

D = Fischenz 91

E = Fischenzen 92, 80, 81

F = Fischenz 82

G = Fischenz 102

H = Fischenz 103

grosser Bestand

kleinere bis mittlere Bestände

Einzeltiere

«Achtung Klimawandel!» – Sonderausstellung im Naturama

Uns allen ist der Hitzesommer 2003 noch in bester Erinnerung. 1998 war das wärmste Jahr des letzten Jahrtausends, und die Geschwindigkeit, mit der sich die Erde erwärmt, hat markant zugenommen. Ist das alles nur Angstmacherei? Was steckt hinter dem Spiel mit den Zahlen? Vom 19. März bis 18. September 2005 ist im Naturama die Sonderausstellung «Achtung Klimawandel!» zu sehen. Die Ausstellung zeigt die neusten Forschungsergebnisse und stellt die Erkenntnisse in einen Zusammenhang mit Naturwissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Kurz, verständlich und eindrücklich werden die Fakten präsentiert und Handlungsmöglichkeiten für uns Menschen aufgezeigt. Zur Vertiefung verschiedener Aspekte bietet das Naturama ein abwechslungsreiches Rahmenprogramm an.

Thomas Schwarb
Naturama
062 832 72 65

Rahmenprogramm

Wetterfeen und Klimaapostel

Event im Rahmen des Festivals «Science et Cité 2005» am Samstag, 21. Mai, und Sonntag, 22. Mai, von 10.00 bis 17.00 Uhr im Naturama

- Das Paul Scherrer Institut (PSI) präsentiert Brennstoffzellenantrieb und Holzvergasung für Autos sowie Neuentwicklungen für die Nutzung von Hochtemperatur-Sonnenenergie.
- Aargauer Nationalrätinnen und National- und Ständeräte mit unterschiedlichen politischen Haltungen führen durch die Ausstellung und debattieren gleichzeitig über Klimaveränderung und Energiepolitik.
- «Wetterstudio live» – Blick hinter die Kulissen der Wettervorhersage mit Marco Stössel, Meteorologe und Moderator bei Meteo SF DRS.
- «Internationaler Tag der Sonne»: Informationen, Erfahrungen und Tipps zu erneuerbaren Energien in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie Aargau.

- Märchen mit Donner, Hagel und Blitz, erzählt von Maria Magdalena Kaufmann.
- Kurztheater «Mammutjäger Economy Class» mit E. Hufschmid und E. Furrer.

Der Eintritt ist frei.

Das Detailprogramm findet man auf der Homepage www.naturama.ch.

Ausstellungsinhalte

Globale Phänomene

Das Klima ist ein komplexes System. Den Klimawandel gibt es nicht. Die Veränderungen von Temperatur, Niederschlag, Windrichtung und Windstärke sind je nach Ort und Jahreszeit unterschiedlich bemerkbar.

Langsame Prozesse

Die Anzeichen der Klimaerwärmung zeigen sich schon jetzt an vielen Naturphänomenen: Abschmelzen der Gletscher, Abnahme der Schneesicherheit in den Skigebieten, Auftauen des Permafrosts und Anpassungsreaktionen der Pflanzen- und Tierwelt.

Handlungsmöglichkeiten

Der Klimawandel lässt sich nur bremsen, wenn wir heute entschlossen und schnell handeln. Dafür müssen sich Politik, Wirtschaft und Gesellschaft gemeinsam einsetzen. Regulierungen mit Gesetzen und neue Technologien sind ebenso nötig wie eine Änderung unseres persönlichen Verhaltens.



Kinder setzen sich spielerisch mit dem Wetter auseinander.

Foto: Barbara Jacober

Klimawandel: Fiktion oder Realität?

Vortrag von Prof. Dr. Marlin Grosjean, NCCR Climate, Universität Bern, in Zusammenarbeit mit der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft (ANG), am Donnerstag, 26. Mai, um 20.00 Uhr im Naturama, Mühlberg-Saal, 2. Stock

Neue Forschungsergebnisse weisen auf eine Klimaerwärmung hin. Wie gross ist der Anteil des Menschen? Was steckt hinter den Klimaprognosen? Wie sind Klimaextreme wie der Hitzesommer 2003 zu interpretieren? Der Referent, Programmleiter des nationalen Forschungsschwerpunktes Klima, beantwortet diese und andere Fragen.

- Eintritt: 15 Franken, für Mitglieder Gönnerverein und ANG gratis
- Türöffnung zur Besichtigung der Sonderausstellung ab 19.00 Uhr

Gewöhnung an den provinziellen Regen

Lesung mit Kurt Hasler, Autor, am Sonntag, 29. Mai, um 11.00 Uhr im Naturama, Mühlberg-Saal, 2. Stock

In der Literaturmatinee geht es um das Klima im Mittelland, speziell um den Regen. Der Autor Kurt Hasler nimmt die Besonderheiten dieser aargauischen Wetterlage in seiner facettenreichen und barocken Sprache ins Visier. Er liest aus seinem im April 2005 erschienenen Roman «Die Entdeckung des Vaters».

- Preis: Museumseintritt
- Anmeldung nicht notwendig

Erdmannlistein und Co.

Exkursion mit Urs Kuhn, Umweltbildung Naturama, am Sonntag, 5. Juni, von 9.30 bis 16.00 Uhr. Treffpunkt: Bahnhof Wohlen

Findlinge und Moore sind Zeugen der Eiszeit. Oft sind sie markante Landschaftselemente und haben die Menschen zu Sagen und Geschichten angeregt. Eine «sagenhafte» Wanderung in der Region Wohlen.

- Preis: Erwachsene 20 Franken, Jugendliche bis 16 Jahre 10 Franken, Kinder bis 6 Jahre gratis
- Anmeldung bis eine Woche vor der Veranstaltung unter Telefon 062 832 72 50

Minergie - weniger Energieverbrauch

Tag der offenen Tür in einem Neubau im Kanton Aargau, Samstag im Juni oder Juli, 10.00 bis 16.00 Uhr. Genauer Datum und Treffpunkt: bitte Homepage Naturama und Tagespresse beachten

Bereits 2000 Gebäude sind nach dem Minergie-Standard gebaut. Sie bieten mehr Lebensqualität bei einem Drittel weniger Energieverbrauch und tieferen Betriebskosten. Der Verein Minergie Schweiz und die Fachstelle Energie des Baudepartements informieren und ermöglichen eine Besichtigung in einem Minergie-Gebäude.

- Die Führung ist gratis
- Anmeldung nicht notwendig

Meine eigene kleine Wetterstation

Kindernachmittag mit Thomas Schwarb, Museumspädagoge, am Mittwoch, 6. Juli, von 14.00 bis 17.00 Uhr im Naturama

Die Kinder erkunden, wie die Wissenschaftler zu ihren Wetterprognosen kommen. Mit einfachsten Mitteln bauen sie eine eigene Wetterstation.

- Für Kinder von 8 bis 12 Jahren
- Preis: 10 Franken pro Kind
- Anmeldung bis eine Woche vor der Veranstaltung unter Telefon 062 832 72 50

Zeugen der Eiszeit

Exkursion mit Dr. Gerhard Ammann, Geograf, in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Aarau, am Samstag, 9. Juli, 14.00 bis 17.00 Uhr. Treffpunkt: Naturama

Der Referent zeigt Spuren der Eiszeit an drei verschiedenen Standorten im Kanton Aargau. Er beschreibt die Entwicklung unserer Landschaft über die Jahrtausende und erklärt die Bedeutung einzelner Elemente. Die Teilnehmenden werden mit einem Bus an die Standorte gefahren.

- Preis: 25 Franken inkl. Busfahrt
- Anmeldung bis eine Woche vor der Veranstaltung unter Telefon 062 832 72 50



Die Kirchturmkugel von Sins AG wurde vom Sturm «Lothar» vollständig zerstört.



Foto: Barbara Jacober

Das Klima ist ein komplexes System, in dem wie bei einem Mobile alle Faktoren voneinander abhängen.

Klimaschutz konkret: die Zementindustrie

Exkursion mit Dr. Yngvar Cramer, Umweltbeauftragter jura cement, am Donnerstag, 11. August, von 18.30 bis 19.30 Uhr.
Treffpunkt: Bahnhof Wildegg

Der klassische Herstellungsprozess von Zement produziert Unmengen von CO₂. Die Zementindustrie verpflichtete sich 2003 freiwillig, den Ausstoss an Treibhausgasen zwischen 1990 und 2010 um 44 Prozent zu senken. Sie ist auf dem besten Weg, das Ziel zu erreichen. Dr. Y. Cramer führt durch die Schwerindustrie und erläutert die innovative Nutzung von Abfällen als Brennstoff anstelle von Kohle aus Südafrika.

- Die Führung ist gratis
- Anmeldung bis eine Woche vor der Veranstaltung unter Telefon 062 832 72 50

Die vier Jahreszeiten

Frühling, Sommer, Herbst und Winter als kulinarisch-musikalischer Genuss, am Freitag, 19. August, um 19.00 Uhr im Naturama

Das Naturama bewirbt seine Gäste mit musikalischen Highlights und lukullischen Köstlichkeiten. Ein fantasievoll-

les Menü mit Lebensmitteln aus der Region weckt Erinnerungen an den Frühling und verspricht sommerliche Genüsse, herbstliche Vorahnungen und winterliche Erfrischungen.

- Preis: Menü und Musik 75 Franken inkl. Apéro, Getränke und Kaffee (exkl. Wein).
- Anmeldung bis Dienstag, 16. August, unter Telefon 062 832 72 50

Gletscher: Exkursion ins Aletschgebiet

Exkursion mit Dr. Ueli Halder, Biologe, und Dr. Hanspeter Holzhauser, Geograf, in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Aarau, vom Freitag, 19. August, bis Sonntag, 21. August, Pro Natura Zentrum Aletsch, Villa Cassel, Riederalp VS

Gletscher sind faszinierende Objekte: Ihre Dynamik, ihr vom Klima beeinflusstes Wechselspiel von Wachsen und Schmelzen prägt unsere Landschaft und Kultur seit Jahrtausenden. Geführte Ausflüge durch das Naturreservat Aletschwald und zum Gletscher sowie abendliche Referate und Diskussionen.

- Anmeldung und Auskunft unter Telefon 062 832 72 24.

Angebote für Schulen

Für Lehrpersonen steht ein breites Dienstleistungsangebot bereit, welches am Mittwoch, 3. August, vorgestellt wird. Ein Medienkoffer enthält die wichtigsten Fach- und Unterrichtsmaterialien zum Thema. Eine Dokumentationsmappe enthält Texte der Ausstellung, Unterrichtsideen und eine ausführliche Literaturliste. Zum Thema erneuerbare Energien wurde ein Rollenspiel entwickelt und wurden Materialien für die Unterrichtsform Fallmethode aufbereitet. Gleichzeitig stehen im Schulungsraum eine Reihe von Experimenten zu komplexen Phänomenen zur Verfügung.

Am gleichen Tag bietet das Naturama auch eine Lehrerweiterbildung an. Das Thema heisst: Mit Schülerinnen und Schülern eine Wetterstation bauen. Es werden die wichtigsten Lehrmittel und Unterlagen zum Thema «Wetter» vorgestellt. Das Sammeln von Wetterdaten und das Treffen von Wettervorhersagen mit einfachsten Mitteln stehen im Vordergrund.

Einführung in die Sonderausstellung

Mittwoch, 3. August, von 18.00 bis 20.00 Uhr, Thomas Schwarb, Museumspädagoge Naturama. Anmeldung nicht erforderlich.

Lehrerweiterbildung: Eine Wetterstation bauen

Mittwoch, 3. August, von 14.00 bis 17.30 Uhr, Thomas Schwarb, Museumspädagoge Naturama. Anmeldung bis eine Woche vor der Veranstaltung unter Telefon 062 832 72 50.

Beide Anlässe finden im Naturama statt.

Organisatorische Tipps sind auf der Homepage www.naturama.ch abrufbar oder bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Museumspädagogik erhältlich.

Schulklassen müssen sich mindestens 14 Tage im Voraus anmelden bei:

Susanne Wegmann
s.wegmann@naturama.ch
Telefon 062 832 72 24

Visionen

für den Energiekanton

Diskussionsabend am Donnerstag,
1. September, um 19.30 Uhr
im Naturama, Mühlberg-Saal, 2. Stock

Was bedeutet der Klimawandel für den Kanton Aargau? Was kann der Kanton Aargau zu den Zielen des Kyoto-Protokolls beitragen? Wann geht uns das Erdöl aus? Energiefachleute und Umweltdiplomaten sowie Vertreterinnen und Vertreter aus Politik und Wirtschaft debattieren.

- Eintritt frei, anschliessend Apéro

Klimapolitik:

ein Lippenbekenntnis?

Vortrag von Ulrich Schotterer, Umweltphysiker Universität Bern, am Donnerstag, 15. September, um 20.00 Uhr im Naturama, Mühlberg-Saal, 2. Stock

Mit der Unterschrift Russlands ist das Kyoto-Protokoll endlich in Kraft getreten. Andere Länder wie die USA stehen weiterhin abseits. Welche Rolle spielt die Schweiz in der internationalen Klimapolitik? Genügen der Benzinrappen oder die CO₂-Abgabe als Beitrag zur Lösung der globalen Klimaprobleme? Der Referent befasst sich seit Jahren mit der physischen und der politischen Seite des Klimawandels.

- Eintritt: 15 Franken, für Mitglieder Gönnerverein und ANG gratis
- Türöffnung zur Besichtigung der Sonderausstellung ab 19.00 Uhr

Gratisführungen

durch die Sonderausstellung

Internationaler Museumstag am Sonntag, 8. Mai, Führungen jeweils um 11.00, 14.00 und 15.00 Uhr. Ermässigte Museumseintritte: Erwachsene 4 Franken, Kinder und Jugendliche bis 18 Jahre gratis.

Abendführung am 14. Juli, 18.30 bis 19.30 Uhr; Kosten: Museumseintritt, keine Anmeldung erforderlich. ☰☆☆

Programmübersicht

Samstag, 21. Mai, und Sonntag, 22. Mai, 10.00–17.00 Uhr

Wetterfeen und Klimaapostel

Event im Rahmen des Festivals «Science et Cité 2005», im Naturama

Donnerstag, 26. Mai, 20.00 Uhr

Klimawandel: Fiktion oder Realität?

Vortrag von Prof. Dr. Martin Grosjean, NCCR Climate, Universität Bern, im Naturama, Mühlberg-Saal, 2. Stock

Sonntag, 29. Mai, 11.00 Uhr

Gewöhnung an den provinziellen Regen

Lesung mit Kurt Hasler, Autor, im Naturama, Mühlberg-Saal, 2. Stock

Sonntag, 5. Juni, 9.30–16.00 Uhr

Erdmannlistein und Co.

Exkursion mit Urs Kuhn, Umweltbildung Naturama
Treffpunkt: Bahnhof Wohlen

Samstag im Juni oder Juli, 10.00–16.00 Uhr

Minergie – weniger Energieverbrauch

Tag der offenen Tür in einem Neubau im Kanton Aargau, genaues Datum und Treffpunkt bitte der Homepage Naturama und der Tagespresse entnehmen.

Mittwoch, 6. Juli, 14.00–17.00 Uhr

Meine eigene kleine Wetterstation

Kindernachmittag mit Thomas Schwarb, Museumspädagoge, im Naturama

Samstag, 9. Juli, 14.00–17.00 Uhr

Zeugen der Eiszeit

Exkursion mit Dr. Gerhard Ammann, Geograf
Treffpunkt: Naturama

Donnerstag, 11. August, 18.30–19.30 Uhr

Klimaschutz konkret: die Zementindustrie

Exkursion mit Dr. Yngvar Cramer, Umweltbeauftragter jura cement
Treffpunkt: Bahnhof Wildegg

Freitag, 19. August, 19.00 Uhr

Die vier Jahreszeiten

Frühling, Sommer, Herbst und Winter als kulinarisch-musikalischer Genuss, im Naturama

Freitag, 19. August, bis Sonntag, 21. August

Gletscher: Exkursion ins Aletschgebiet

Exkursion mit Dr. Ueli Halder, Biologe und Dr. Hanspeter Holzhauser, Geograf, Pro Natura Zentrum Aletsch, Villa Cassel, Riederalp VS

Donnerstag, 1. September, 19.30 Uhr

Visionen für den Energiekanton

Diskussionsabend im Naturama, Mühlberg-Saal, 2. Stock

Donnerstag, 15. September, 20.00 Uhr

Klimapolitik: ein Lippenbekenntnis?

Vortrag von Ulrich Schotterer, Umweltphysiker Universität Bern, im Naturama, Mühlberg-Saal, 2. Stock

Sonntag, 8. Mai, 11.00, 14.00 und 15.00 Uhr, sowie 14. Juli, 18.30 Uhr

Gratisführung durch die Ausstellung

Öffentliche, kostenlose Führungen durch die Sonderausstellung. Zu bezahlen ist lediglich der Eintritt ins Museum.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
1215 EAST 58TH STREET
CHICAGO, ILLINOIS 60637
TEL: 773-936-3200
WWW.CHICAGO.LIBRARY.EDU



An die Redaktion UMWELT AARGAU

- Senden Sie mir — weitere Exemplare UMWELT AARGAU Nr. 28, Mai 2005.
- Ich interessiere mich nicht mehr für UMWELT AARGAU. Bitte streichen Sie mich von Ihrer Abonnentenliste.
- Ich möchte UMWELT AARGAU regelmässig gratis erhalten. Bitte nehmen Sie mich in Ihre Abonnentenliste auf.
- Meine Adresse hat geändert.
alt:

neu:

Bemerkungen / Anregungen / Kritik:

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

UMWELT AARGAU
c/o Abteilung für Umwelt
Buchenhof
5001 Aarau

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