

Umwelt AARGAU



Umwelt-
bildung

Lokale
Agenda 21

Natur

Raum
Landschaft

Ressourcen

Gesundheit

Stoffe

Abfall
Altlasten

Luft
Lärm

Boden

Wasser
Gewässer

Allgemeines

Kleinvieh macht auch Mist



Dr. Philippe Baltzer
Leiter Abteilung für Umwelt

*Liebe Leserin
Lieber Leser*

Die neuste Ausgabe von «UMWELT AARGAU» enthält wieder ein breites Spektrum von Beiträgen. Sie zeugen davon, dass der Schutz unserer Umwelt nicht die Aufgabe eines Einzelnen oder einer einzigen Verwaltungsabteilung ist, sondern sehr viele Facetten aufweist:

- Wir beobachten den Zustand und die Veränderungen in der Umwelt und halten ihn fest, damit wir auch langsame und langfristige Veränderungen erkennen können.
- Wir machen (über «UMWELT AARGAU») erfolgreiche Massnahmen bekannt, damit diese Nachahmung finden.
- Wir setzen einzelne Massnahmen um, damit der Lebensraum für die Tier- und Pflanzenwelt, aber auch für uns Menschen, verbessert wird.

Jede und jeder ist dazu aufgerufen, in seinem Einflussbereich den Beitrag zu leisten, den er im Interesse von uns al-

len, von unseren Nachkommen und der Tier- und Pflanzenwelt leisten kann. Nur wenn die Sorge um unsere Umwelt Eingang in unser tägliches Leben und Handeln findet, werden wir weitere Fortschritte erzielen.

Die Zeiten, als wir mit flächendeckenden technischen Massnahmen grosse Erfolge ausweisen konnten, sind vorbei:

- Die Kläranlagen im Aargau sind gebaut und über 98 Prozent aller Haushaltungen und Industriebetriebe sind an eine solche Anlage angeschlossen. Trotzdem sind unsere Bäche noch nicht überall so sauber, dass es allen Fischen wohl ist.
- Der weitaus grösste Teil der Personenwagen mit Benzinmotor hat heute einen geregelten Dreiwegkatalysator. Trotzdem ist die Luft entlang stark befahrener Strassen und in den dicht besiedelten Gebieten immer noch stärker belastet, als es uns und unseren Kindern zuträglich ist.
- Die Kehrlichtverbrennungsanlagen haben umfangreiche Abgasreinigungsanlagen installiert, die Industrie hat bedeutende Investitionen in Abluft- und Abwasserbehandlungsanlagen getätigt. Trotzdem sind die negativen Einflüsse unserer Zivilisation auf die natürliche Umwelt noch nicht verschwunden.

Es geht in Zukunft darum, das bereits Erreichte zu erhalten und mit vielen kleinen Massnahmen noch weiter zu verbessern. Im alltäglichen Vollzug erfahren wir aber häufig ein grosses Unverständnis für diese Politik der kleinen Schritte. Jedermann findet eine noch wichtigere und grössere Quelle der Umweltverschmutzung als die eigene. Aber bedenken Sie, liebe Leserin, lieber Leser: Kleinvieh macht auch Mist, das heisst, die Summe aller kleinen – für sich allein eher unbedeutenden – Umweltverschmutzungen kann schliesslich doch den Ausschlag für ein flächendeckendes Umweltproblem geben.

Also, wenn das nächste Mal bei Ihnen zuhause die Heizung kontrolliert oder bei Ihrem Auto der Abgastest wieder fällig wird, denken Sie daran: Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Sicherstellung der Wirksamkeit der Umweltmassnahmen. Oder wenn Ihnen eine Umweltauflage unverhältnismässig erscheint, weil damit eine scheinbar «geringe» Verbesserung erreicht wird, verglichen mit den vielen andern Quellen, bedenken Sie: Kleinvieh macht auch Mist; die Summe der vielen kleinen Massnahmen zahlt sich schliesslich aus.



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,
Informationsdienst der Staatskanzlei.

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

Redaktion und Produktion

Abteilung für Umwelt
Buchenhof, 5001 Aarau
Tel. 062 835 33 60
Fax 062 835 33 69
umwelt.aargau@ag.ch
www.ag.ch

Inhaltliche Gliederung

Es besteht eine gleich bleibende Grundord-
nung. 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 Schwerpunkt-
thema 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: Rolf Hirt

**Umweltinformation
Kanton Aargau**



		Algemeines
Stand der Restwassersanierungen im Kanton Aargau	5	
Zahlen zum Fischfang im Kanton Aargau im Jahr 2002	9	Wasser Gewässer
Und plötzlich war die Leitung weg	13	Boden
Zwei Luft-Projekte im Limmattal	15	Luft Lärm
		Abfall Altlasten
		Stoffe
Salmonellen-Bekämpfung bei Legehennen – eine Erfolgsgeschichte	19	Gesundheit
Pommes im Magen – Frittieröl im Tank	23	
Gemeinsam gegen versiegende Quellen	27	Ressourcen
Zerschnittene Landschaft – ein Problem im Kanton Aargau?	29	Raum Landschaft
Jagdstatistik – mehr als nur trockene Zahlen	33	
Auch Wildtiere brauchen sichere (Verkehrs-)Wege	37	
Gämsen im Aargau – Schutz und Regulierung im Widerspruch?	43	
Monitoring der Fische, Krebse und Muscheln im Kanton Aargau	47	Natur
Nachhaltigkeit – der Aargau im Vergleich	51	Lokale Agenda 21
Soeben erschienen – das Medienpaket «Expedition Auen»	55	Umwelt- bildung

Aargauer Kennzahlen aus den Statistischen Jahrbüchern

		2000	2001	2002
Bevölkerung	Einwohner:	545 254	547 462	553 247
	davon Ausländer:	105 241	105 594	108 692
	Gemeinden:	232	232	231
	Bezirke:	11	11	11
Bevölkerungsdichte	Kantonsdurchschnitt: Einwohner/km ²	388	390	394
Geografie	kleinste Gemeinde: Kaiserstuhl	32 ha	32 ha	32 ha
	grösste Gemeinde: Sins	2 028 ha	2 028 ha	2 028 ha
	Länge Kantonsgrenze:	308,432 km	308,432 km	308,432 km
	Flusslängen im Kanton			
	Rhein:	70 km	70 km	70 km
	Reuss:	57 km	57 km	57 km
	Aare:	51 km	51 km	51 km
	Limmat:	20 km	20 km	20 km
	Seen			
	Hallwilersee:	10,29 km ²	10,29 km ²	10,29 km ²
	Klingnauer Stausee:	1,16 km ²	1,16 km ²	1,16 km ²
	Flachsee Rottenschwil:	0,72 km ²	0,72 km ²	0,72 km ²
	Waldfläche:	48 971 ha	48 784 ha	48 984 ha
	Kantonsfläche:	1 404 km ²	1 404 km ²	1 404 km ²
Verkehr	Zupendler (1990):	140 907	140 907	140 907
	Wegpendler (1990):	182 559	182 559	182 559
	Personenwagen:	280 851	288 175	294 906
	Verkehrsunfälle:	4 398	4 040	3 996
Gesundheit	Betten in Akutspitälern:	1 520	1 519	1 472
	Pflegetage:	481 102	475 459	456 547
	Ärzte:	734	776	819
	Zahnärzte:	214	221	220
	Tierärzte:	109	111	112
	Apotheken:	111	112	108
Entsorgung	Glas:	15 600 t	16 356 t	16 649 t
	Papier:	41 801 t	42 597 t	42 615 t
	Altmetall:	6 162 t	6 348 t	6 206 t
	Hauskehricht:	93 596 t	96 053 t	97 462 t
Abwasser	Anlagen im Aargau:	75	75	72
	Anschlussgrad:	97%	97%	98%
Wärmepumpen	Anlagen:	1 855	2 202*	2 351*
Energieerzeugung	total:	16 416 GWh	17 568 GWh	17 874 GWh
	Wasserenergie:	3 038 GWh	3 136 GWh	3 126 GWh
	Kernenergie:	13 378 GWh	14 432 GWh	14 748 GWh
Quelle	Statistische Jahrbücher des Kantons Aargau 2000, 2001 und 2002			

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

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

Stand der Restwassersanierungen im Kanton Aargau

In der Schweizer Presse wird oft kritisiert, dass das Gewässerschutzgesetz von 1992 missachtet wird und die Restwassersanierung von den Kantonen verschleppt oder gar nicht vollzogen wird. Für den Kanton Aargau trifft dies in keiner Weise zu. Bei elf der 26 Kraftwerke an Flüssen ist die Restwassermenge erhöht worden, bei vier ist die Erhöhung verfügt. Acht Kraftwerke sind Flusskraftwerke und haben entsprechend keine Restwasserstrecke.

Restwasserprobleme treten bei den so genannten Kanalkraftwerken (Ausleitungskraftwerken) auf. Bei diesen Kraftwerken steht das Maschinenhaus an einem natürlichen oder künstlichen Seitenarm eines Flusses. Das meiste Was-

ser wird durch diesen Kanal geleitet. Entsprechend bleibt für den anderen Seitenarm, die so

Etliche Konzessionen beinhalten einen konkreten Vorbehalt gegenüber künftigen Massnahmen bezüglich Fischerei, Natur- und Heimatschutz oder Gewässerschutz. Im Rahmen eines solchen Vorbehaltes sind nachträgliche Eingriffe in einem grösseren Ausmass ohne Entschädigungen möglich. Dabei müssen die daraus resultierenden Verbesserungen für die Natur in einem vernünftigen Verhältnis zur Nutzungseinschränkung und den Kosten stehen (Grundsatz der Verhältnismässigkeit). Diese neuen Auflagen müssen für den neuen Konzessionär auch wirtschaftlich tragbar sein (Produktionseinbussen von

etwa vier bis zehn Prozent). Intensivere Eingriffe sind nur zulässig, wenn öffentliche Interessen überwiegen und gegen volle Entschädigung.

Keine Verträge auf «ewige» Zeiten

Das Bundesgericht hat am 30. Oktober 2000 festgehalten, dass Wasserrechtskonzessionen nach heutigem Recht zwingend zu befristen sind. Dies ergibt sich aus dem Grundsatz der Unveräusserlichkeit der öffentlichen Gewalt. Altrechtliche Konzessionen, die noch ohne zeitliche Begrenzung erteilt wurden, sind nachträglich zu befristen. Massgeblich ist das im Vertragsrecht geltende Prinzip, dass keine Verträge auf «ewige» Zeiten abgeschlossen bzw. aufrechterhalten werden können. Da es kein wohlverworfenes Recht auf eine Konzession ohne zeitliche Beschränkung gibt, müssen die Konzessionen mit einer angemessenen Übergangszeit befristet werden.

**Pierre-Yves Christen
Dr. Peter Berner
Abteilung Landschaft
und Gewässer
062 835 34 50**

genannte Restwasserstrecke, nur eine geringe Wassermenge übrig. Keine Restwasserstrecken entstehen bei den Flusskraftwerken. Bei diesen stehen Wehr und Kraftwerk nebeneinander im unverzweigten Gewässer.

Kraftwerkskonzessionen

Konzessionen sind wohlverworfene Rechte. Sie sind verfassungsrechtlich geschützt. Nachträglich in Kraft tretende Gesetze sind darauf nur anwendbar, sofern nicht in die Substanz des wohlverworbenen Rechtes eingegriffen wird. Etliche Konzessionen beinhalten einen allgemeinen Vorbehalt gegenüber künftigen Gesetzen. Aufgrund eines solchen allgemeinen Vorbehaltes können nachträgliche, grössere Eingriffe nur gegen Entschädigung verfügt werden. Weniger grosse Anordnungen sind ohne Entschädigung zulässig. Insbesondere solche, die lediglich die allgemein gültigen Schranken jeder Freiheit konkretisieren (Produktionseinbussen bis etwa zwei bis sechs Prozent).



Lange Restwasserstrecke beim KW Albruck-Dogern

Foto: RADAG



Foto: Oekovision

Neues Flusskraftwerk Ruppoldingen ohne Restwasserstrecke

Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991

Am 1. November 1992 ist das neue Gewässerschutzgesetz des Bundes (GSchG) in Kraft getreten. Ein zentraler Punkt dieses Gesetzes ist die Sicherung angemessener Restwassermengen bei neuen Bewilligungen und bei Erneuerungen von Bewilligungen sowie die Sanierung der Restwasserverhältnisse bei bestehenden Bewilligungen mit Frist bis Ende 2007.

Inventar

In einem ersten Schritt mussten die Kantone ein Inventar der bestehenden Wasserentnahmen erstellen. Das Inventar musste dem Bund innert zweier Jahre nach Inkrafttreten des Gewässerschutzgesetzes eingereicht werden. Stichdatum war der 1. November 1994.

Sanierungsbericht

In einem zweiten Schritt haben die Kantone die im Inventar aufgeführten Wasserentnahmen beurteilt und entschieden, ob und in welchem Ausmass eine Sanierung notwendig ist. Die Ergebnisse wurden in einem Bericht festgehalten. Dieser soll nach Möglichkeit die zeitliche Abfolge der zu treffenden Massnahmen aufzeigen. Der Bericht musste innert fünf Jahren nach Inkrafttreten des Gewässerschutzgesetzes dem Bund eingereicht werden. Stichdatum war der 1. November 1997.

Sanierung

In einem dritten Schritt erfolgt die Sanierung. Die Behörde legt die Fristen für die Sanierungsmassnahmen nach der Dringlichkeit des Einzelfalls fest. Die Sanierungen müssen bis spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten des Gewässerschutzgesetzes abgeschlossen sein. Stichdatum ist der 1. November 2007. Auf eine Sanierung kann folglich nur dann verzichtet werden, wenn die Bewilligung vor Ende 2007 abläuft, es sei denn, die Auswirkungen der Entnahme würden ein Ausmass erreichen, das eine Sanierung unaufschiebbar macht.

Verbesserungen seit 1992

Das Baudepartement, vertreten durch die Abteilung Landschaft und Gewässer, behandelt den Vollzug der Restwasservorschriften mit grossem Engagement. Dank der Nutzung in Dotierturbinen oder Abänderung in Flusskraftwerke konnten sowohl energiewirtschaftliche wie auch ökologische Ziele in Einklang gebracht werden. Verbesserungen wurden an verschiedenen Orten erreicht:

- Der Regierungsrat hat im Rahmen von Konzessionsübertragungen die Erhöhung der Restwassermenge bei den Kraftwerken Olten-Gösgen, Aarau, Rüchlig, Windisch, Aue, Kappelerhof, Gebenstorf und Stoppel verfügt.

- Im Zuge der Erneuerung der Bewilligung für die Kühlwassereinleitung des KKW Beznau wurde die Restwassermenge im Aareknie durch den Neubau einer Dotierturbine erhöht.
- Durch einen Neubau als Flusskraftwerk entfallen die Restwasserstrecken bei den Kraftwerken Ruppoldingen (realisiert), Rheinfelden (im Bau) und Kappelerhof (im Baubewilligungsverfahren).
- Bei den Kraftwerken Wettingen (im Bau) und Albbruck-Dogern (im Baubewilligungsverfahren) führt der Bau einer Dotierturbine zu Verbesserungen der Restwasserverhältnisse.
- Bei 16 Kleinwasserkraftwerken an Aabach, Bünz, Wigger, Wyna und Surb wurden die Restwasserverhältnisse im Zuge von Neukonzessionierungen, Konzessionsübertragungen oder Löschungen verbessert.

Weiteres Vorgehen

Es ist angezeigt, dass die Restwasser-sanierung und die Befristung der nicht befristeten Konzessionen koordiniert, nach Möglichkeit in einem einzigen Verfahren, abgewickelt werden. Betroffen davon sind 25 Kleinkraftwerke an Bächen. Bei drei davon steht eine Neukonzessionierung an. Bei sieben weiteren Kraftwerken ist eine Sanierung der Restwasserverhältnisse ökologisch von hoher Priorität und bis 2007 vorgesehen.  **



Foto: Pierre-Yves Christen

Restwasserstrecke beim KW Olten-Gösgen mit 5 m³/s

Stand der Flusskraftwerke im Kanton Aargau

Fluss bzw. Kraftwerk	Situation bezüglich Restwassermenge
AARE	
KW Ruppoldingen	Von 1996 bis 2002 wurde aus einem Kanalkraftwerk ein Flusskraftwerk ohne Restwasserstrecke
KW Olten-Gösgen	Erhöhung von 5 m³/s auf 10 m³/s per 31.10.2007 verfügt
KW Aarau	Erhöhung von 5 m³/s auf 10 m³/s per 31.12.2005 verfügt
KW Rüchlig-Aarau	Erhöhung von 7 m³/s auf 10 m³/s per 31.12.1997 erfolgt
KW Rupperswil-Auenstein	Erhöhung wird im Zusammenhang mit der Realisierung des Auenschutzparks erfolgen. Zurzeit laufen die Verhandlungen.
KW Wildeggen-Brugg	Erhöhung wird im Zusammenhang mit der Realisierung des Auenschutzparks erfolgen. Zurzeit laufen die Vorstudien.
KW Beznau	Von 1999 bis 2001 wurde eine Wehrturbine (Dotierturbine) erstellt. Das erhöhte die Restwassermenge von 10 m³/s auf 80 m³/s bis 145 m³/s.
KW Klingnau	Flusskraftwerk ohne Restwasserstrecke
REUSS	
KW Bremgarten-Zufikon	Flusskraftwerk ohne Restwasserstrecke
KW Bremgarten-Bruggmühle	Neukonzessionierung per 1995 mit 10 m³/s Restwassermenge
KW Windisch	Erhöhung von 5 m³/s auf 7,75 m³/s per 1.5.2000 erfolgt
LIMMAT	
KW Wettingen	Erhöhung von 0,6 m³/s auf 1,5 m³/s per 31.1.2000 Dotierkraftwerk ab 14.5.2008 mit 7,5 m³/s bis 12 m³/s im Bau
KW Aue	Erhöhung von 1 m³/s auf 5 m³/s per 29.3.1995 erfolgt Erhöhung auf 7,4 m³/s per 31.10.2007 verfügt
KW Öderlin	geringe Ausbauwassermenge
KW Kappelerhof	Erhöhung von 2 m³/s auf 5 m³/s per 29.3.1995 erfolgt Erhöhung auf 7,4 m³/s per 31.10.2007 verfügt oder ab 2007 als Flusskraftwerk umgebaut
KW Schiffmühle	Erhöhung von 0 m³/s auf 3, 5 und 7 m³/s (i. M. 5 m³/s) per 1.9.1992 erfolgt
KW Turgi	gesetzeskonforme Restwassermenge 10'000 l/s
KW Gebenstorf	Erhöhung von 0 m³/s auf 3,1 m³/s (5/12) per 1.7.1998 erfolgt
KW Stroppel	Erhöhung von 0 l/s auf 7 500 l/s (7/12) per 1.7.1998 erfolgt
RHEIN	
KW Reckingen	Flusskraftwerk ohne Restwasserstrecke
KW Albbruck-Dogern	Erhöhung von 3 m³/s bis 8 m³/s auf 40 m³/s per 31.12.2003 Per Ende 2008 Erhöhung auf 70 m³/s bis 100 m³/s verfügt. Dotierkraftwerk ab 2010 mit 200 m³/s bis 300 m³/s
KW Laufenburg	Flusskraftwerk ohne Restwasserstrecke
KW Säkingen	Flusskraftwerk ohne Restwasserstrecke
KW Ryburg-Schwörstadt	Flusskraftwerk ohne Restwasserstrecke
KW Rheinfelden	Erhöhung von 20 m³/s auf 37,7 m³/s bei Fertigstellung Wehr verfügt. Ab 2014 als Flusskraftwerk umgebaut
KW Augst-Wyhlen	Flusskraftwerk ohne Restwasserstrecke

Ein Kubikmeter Wasser pro Sekunde (1 m³/s) entspricht 1 000 Liter Wasser pro Sekunde (l/s)

Zahlen zum Fischfang im Kanton Aargau im Jahr 2002

Im Jahr 2002 wurden in den Gewässern des Kantons Aargau 107'158 Fische gefangen. Das sind 16 Prozent weniger als im Vorjahr. Der Gesamtertrag im Hallwilersee, welcher zwei Drittel des kantonalen Ertrages ausmacht, ging gar um 21 Prozent zurück. Der Ertrag aus Flüssen, Bächen und Teichen sank nur leicht. Der Trend der vergangenen Jahre setzt sich damit fort.

Erneut wurden in den Gewässern des Kantons Aargau weniger Fische gefangen als im Vorjahr. Im Jahr 2002 waren es 107'158 Fische, 16 Prozent weniger als 2001. Der Ertrag aus dem Hallwilersee, welcher zwei Drittel des kanton-

Rotaugen mit 25'382 Stück bzw. 24 Prozent und der Egli mit 12'716 Stück bzw. 12 Prozent. Der erneute Rückgang ist hauptsächlich auf die abnehmenden Felchenerträge zurückzuführen.

Dr. Thomas Stucki
Abteilung Wald
062 835 28 20

nal Ertrags ausmacht, ging um 21 Prozent zurück. Der Fangtertrag aus den übrigen Gewässern sank nur geringfügig von 37'639 auf 37'379 Stück.

Wie in den vergangenen Jahren war der Felchen mit 34'191 Stück bzw. einem Drittel des Gesamtfangs die am häufigsten gefangene Art. Ihm folgt das

Neu erhoben: **Der Fangaufwand**

Der Fangtertrag in einem Gewässer hängt nicht nur davon ab, wie viele Fische im Gewässer leben, sondern auch vom zeitlichen Aufwand, welcher der Fischer für den Fang betreibt. Erstmals wurde im Jahr 2002 der fischereiliche Fangaufwand in Stunden erfasst.

Dank diesen Daten können bessere Aussagen über die Entwicklung der Fischbestände gemacht werden. Man kann für ein bestimmtes Gewässer sagen, wie viele Fische pro Zeiteinheit durchschnittlich gefangen werden. Der Fangtertrag gemessen am Fangaufwand wird als CPUE, catch per unit effort, also Fische pro Stunde angegeben. Eine andere Möglichkeit dies auszudrücken, ist die Angabe, wie viel Zeit im Jahresdurchschnitt investiert werden musste, um einen Fisch zu erbeuten. Da der Fangaufwand im Jahr 2002 zum ersten Mal erhoben wurde, kann man im Moment nur den CPUE zwischen verschiedenen Gewässern vergleichen.

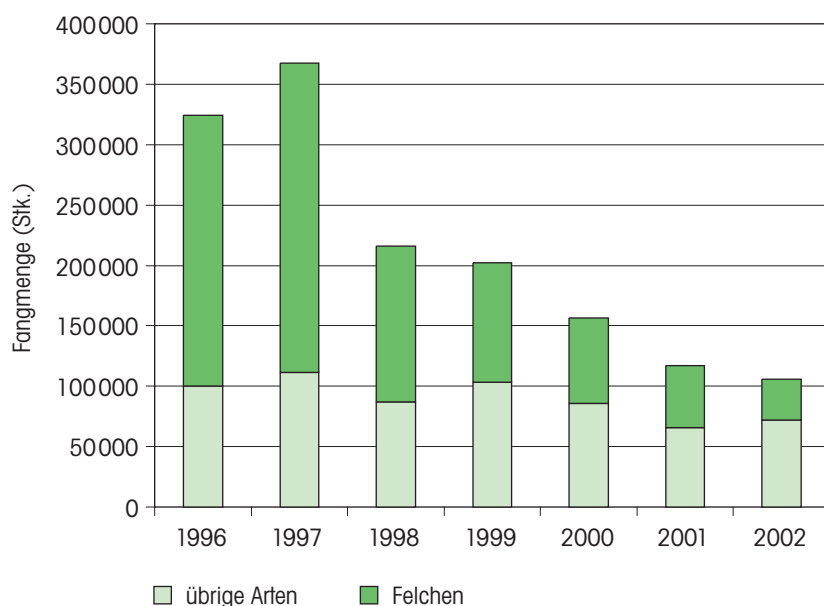
Für die Berufsfischer am Hallwilersee, welche mit Netzen fischen, sowie in den Teichfischereien wird der Fangaufwand nicht erhoben.

Wieder weniger **Felchen im Hallwilersee**

Im Jahr 2002 wurden dem Hallwilersee rund 70'000 Fische entnommen. Das sind 21 Prozent weniger als im Vorjahr. Der Gesamtertrag im Hallwilersee wurde auf 16'866 kg geschätzt, was einem Hektarertrag von 16,5 kg entspricht.

Wie in den Vorjahren ist der Rückgang im Gesamtertrag auf den Fangrückgang bei den Felchen zurückzuführen. Dieser betrug im Jahr 2002 gegenüber dem Vorjahr 34 Prozent. Beim Egling ging der Fang von rund 20'000 Stück im Jahr 2001 auf 11'477 Stück zurück. Das entspricht einem Rückgang von 43 Prozent. Bei den Rotaugen und Rotfedern konnte ein Zuwachs von 41 Prozent verzeichnet werden. Ebenfalls steigende Fangzahlen zeigten die Schleie mit +79 Prozent und der Hecht mit +14 Prozent.

**Anteil der Felchen am Gesamtfang
im Kanton Aargau 1996–2002**



Der Felchenertrag hat in den vergangenen Jahren ständig abgenommen.

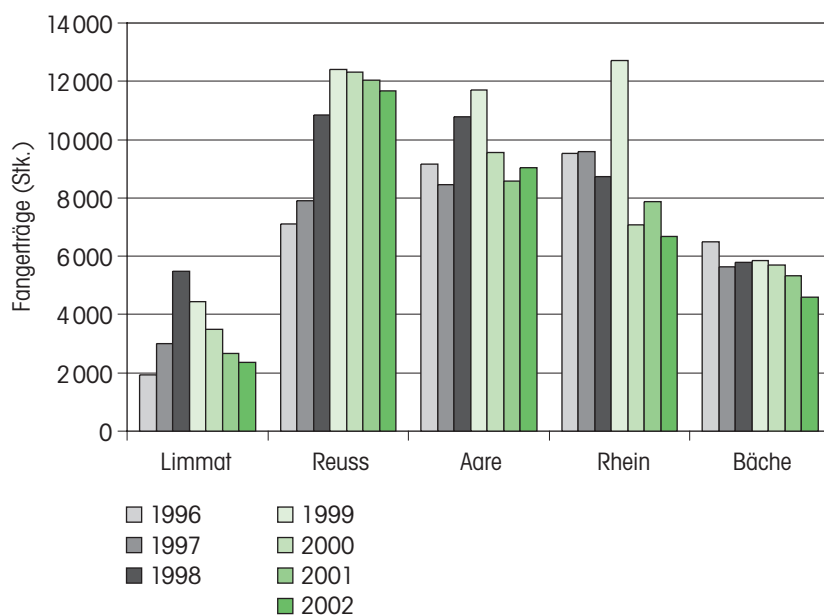


Glückliche und unglückliche Fischer

Während 13'077 Stunden angelten die Jahreskarteninhaber im Jahr 2002 7990 Fische aus dem Hallwilersee. Im Schnitt lag der CPUE der Angler bei 0,61 Fischen pro Stunde. Pro Fisch mussten also durchschnittlich 1 Stunde und 38 Minuten investiert werden.

Die Erfolgsquote unterscheidet sich unter den Jahreskarteninhabern sehr stark. Der höchste CPUE lag bei 1,59 Fischen pro Stunde. Der glückliche Angler fischte 176 Fische in 111 Stunden oder 38 Minuten pro Fisch. Am meisten Zeit investierte ein Angler mit 580 Stunden. Er fing 134 Fische. Das entspricht einem CPUE von 0,23 Fische pro Stunde oder 4 Stunden und 20 Minuten pro Fisch. Ein unglücklicher Fischer investierte 394 Stunden und fing nur 30 Fische. Das sind nur 0,08 Fische pro Stunde oder ganze 13 Stunden und 8 Minuten pro Fisch. Gar kein Glück hatte jener Angler, der während 189 Stunden am Hallwilersee fischte und keinen einzigen Fisch fing.

Fangerträge der Aargauer Fließgewässer



In allen Fließgewässern ausser der Aare sind die Fangerträge 2002 gegenüber 2001 zurückgegangen.



Leichter Rückgang in den Fließgewässern

In den Aargauer Fließgewässern wurden im Jahr 2002 34'321 Fische gefangen. Das ist leicht weniger als im Vorjahr mit 36'504 Stück.

In der Aare stiegen die Fänge um 5 Prozent an. In allen anderen Fließgewässern sanken die Erträge: Rhein –15 Prozent, Limmat –11 Prozent, Reuss –3 Prozent und Bäche –14 Prozent.



Rhein am stärksten befischt

Insgesamt wurden an den Aargauer Fließgewässern für 23'173 Fische 62'615 Stunden geangelt. Das entspricht einem CPUE von 0,37 Fische pro Stunde oder 2 Stunden und 42 Minuten pro Fisch. Der am stärksten befischte Fluss ist der Rhein, gefolgt von der Aare, der Limmat und der Reuss. Die Angaben zur Reuss sind jedoch nicht repräsentativ für den ganzen Fluss, da für grosse Teilstücke keine Angaben zum Fangaufwand vorliegen.

Mehrere private Fischereirechte an der Reuss haben im Jahr 2002 den Fangaufwand noch nicht erhoben.



Effiziente Fischerei in den Bächen

In den Bächen wurde am erfolgreichsten geangelt. Hier beträgt der CPUE 0,79 Fische pro Stunde bzw. 1 Stunde 16 Minuten pro Fisch. Ebenfalls über dem Schnitt für Fließgewässer liegt die Aare als Fluss mit dem besten Aufwand-Ertrag-Verhältnis. Mehr Geduld brauchten die Fischer an den anderen Flüssen.

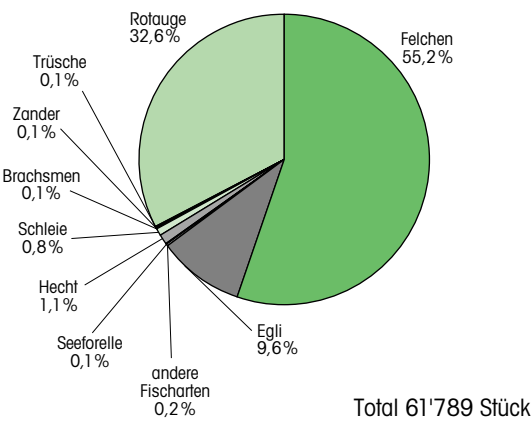
Die Freiangler benötigten für den Fang von 4329 Fischen 12'052 Stunden, was 0,36 Fisch pro Stunde respektive einem Aufwand von 2 Stunden und 47 Minuten pro Fisch ergibt. Auch für die Freiangler war die Aare das ergiebigste Gewässer, gefolgt von Limmat, Rhein und Reuss. Die Freiangler sind ähnlich erfolgreiche Fischer wie die Karteninhaber. An der Limmat und an der Reuss hatten sie sogar mehr Petri Heil.



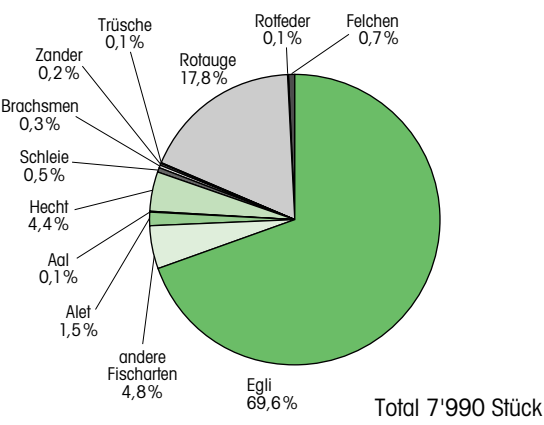
Erfassung des Fangaufwands gut akzeptiert

Trotz anfänglicher Unruhe in den Reihen der Fischer ist die Erfassung des Fangaufwands in der Fischfangstatistik heute relativ gut akzeptiert. Interessant wird diese Angabe dann insbesondere bei einem Vergleich des Fangertrages über mehrere Jahre und bei der weiteren Untersuchung der Entwicklung der Fischbestände in den Aargauer und Schweizer Gewässern. 

Hallwilersee Netzfischer Fang 2002, Stückzahlen



Hallwilersee Angler Fang 2002, Stückzahlen



Artenanteile der von Netzfischern und Jahreskarteninhabern im Jahr 2002 im Hallwilersee gefangenen Fische.

Fangertrag und -aufwand für verschiedene Aargauer Gewässer 2002

	Fang 2002 (Anz. Fische)	Fangaufwand (Stunden)	CPUE (Fische/Std.)	Zeitaufwand pro gefangenen Fisch
Aare	9 024	21 477	0,42	2 Std. 23 Min.
Limmat	2 370	8 830	0,27	3 Std. 44 Min.
Reuss	518	2 492	0,21	4 Std. 49 Min.
Rhein	6 671	23 986	0,28	3 Std. 36 Min.
Bäche	4 590	5 830	0,79	1 Std. 16 Min.
Hallwilersee	7 990	13 077	0,61	1 Std. 38 Min.

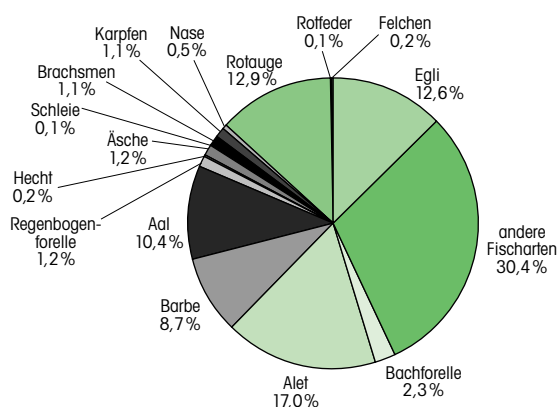
In den Bächen und am Hallwilersee wurde am erfolgreichsten geangelt bzw. am wenigsten Zeit pro gefangenen Fisch aufgewendet.

Fangertrag und -aufwand für Freiangler und Karteninhaber 2002

	Freiangler				Karteninhaber			
	Fang 2002 (Anz. Fische)	Fangaufwand (Stunden)	CPUE (Fische/Std.)	Zeitaufwand pro gefangenen Fisch	Fang 2002 (Anz. Fische)	Fangaufwand (Stunden)	CPUE (Fische/Std.)	Zeitaufwand pro gefangenen Fisch
Aare	2 389	5 757	0,41	2 Std. 25 Min.	6 635	15 720	0,42	2 Std. 22 Min.
Limmat	973	2 683	0,36	2 Std. 45 Min.	1 397	6 147	0,23	4 Std. 24 Min.
Reuss	96	404	0,24	4 Std. 13 Min.	422	2 088	0,20	4 Std. 57 Min.
Rhein	871	3 208	0,27	3 Std. 41 Min.	5 800	20 778	0,28	3 Std. 35 Min.

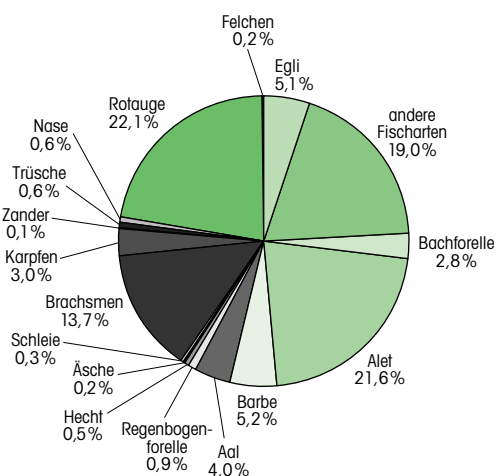
Freiangler und Karteninhaber angeln etwa gleich erfolgreich.

Freiangler Aare Fang 2002, Stückzahlen



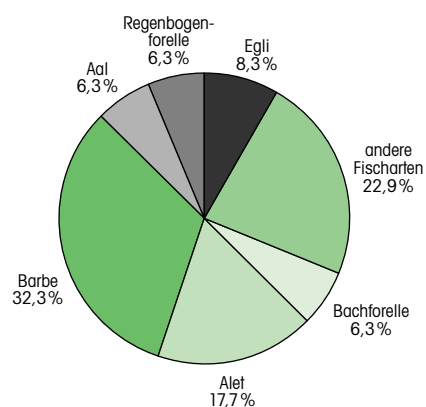
Total 2'389 Stück

Freiangler Limmat Fang 2002, Stückzahlen



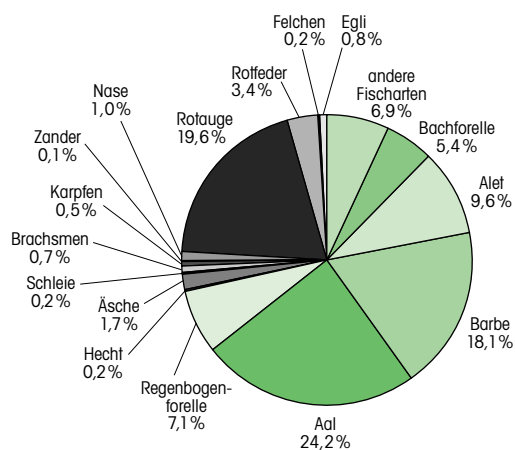
Total 973 Stück

Freiangler Reuss Fang 2002, Stückzahlen



Total 96 Stück

Freiangler Rhein Fang 2002, Stückzahlen



Total 871 Stück

Artenanteile der von den Freiänglern im Jahr 2002 aus den vier grossen Aargauer Flüssen gefangenen Fische

Und plötzlich war die Leitung weg

Bei einem Leitungsbruch in Endingen im November 2002 flossen innert kurzer Zeit 900'000 Liter Wasser einen Rebberg hinunter. Der verursachte Schaden war gross. Die Ursachen für das Unglück konnten nicht geklärt werden. Ein möglicher Grund könnte die grosse Terrainaufschüttung in diesem Gebiet gewesen sein.

Eine unangenehme Überraschung erlebte Endingen am dritten November-Weekende des vergangenen Jahres. Die Hauptwasserleitung brach. Durch das Leck leerte sich innert kurzer Zeit das höher gelegene Reservoir. Etwa 900'000 Liter Wasser flossen den Hang hinunter, mitten durch einen Rebberg. Dank raschem Handeln und der guten Zusammenarbeit zwischen Gemeinde-

bauamt, Feuerwehr und dem einheimischen Baugeschäft konnte die Wasserversorgung der Gemeinde glücklicherweise aufrechterhalten werden.

Es blieb jedoch ein beträchtlicher Sachschaden, für den die Gemeinde aufkommen muss. Die Leitung war nämlich nicht nur gebrochen, sondern im Bereich der Bruchstelle quasi vom Erdboden verschluckt.

Dr. Daniel Schaub
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60

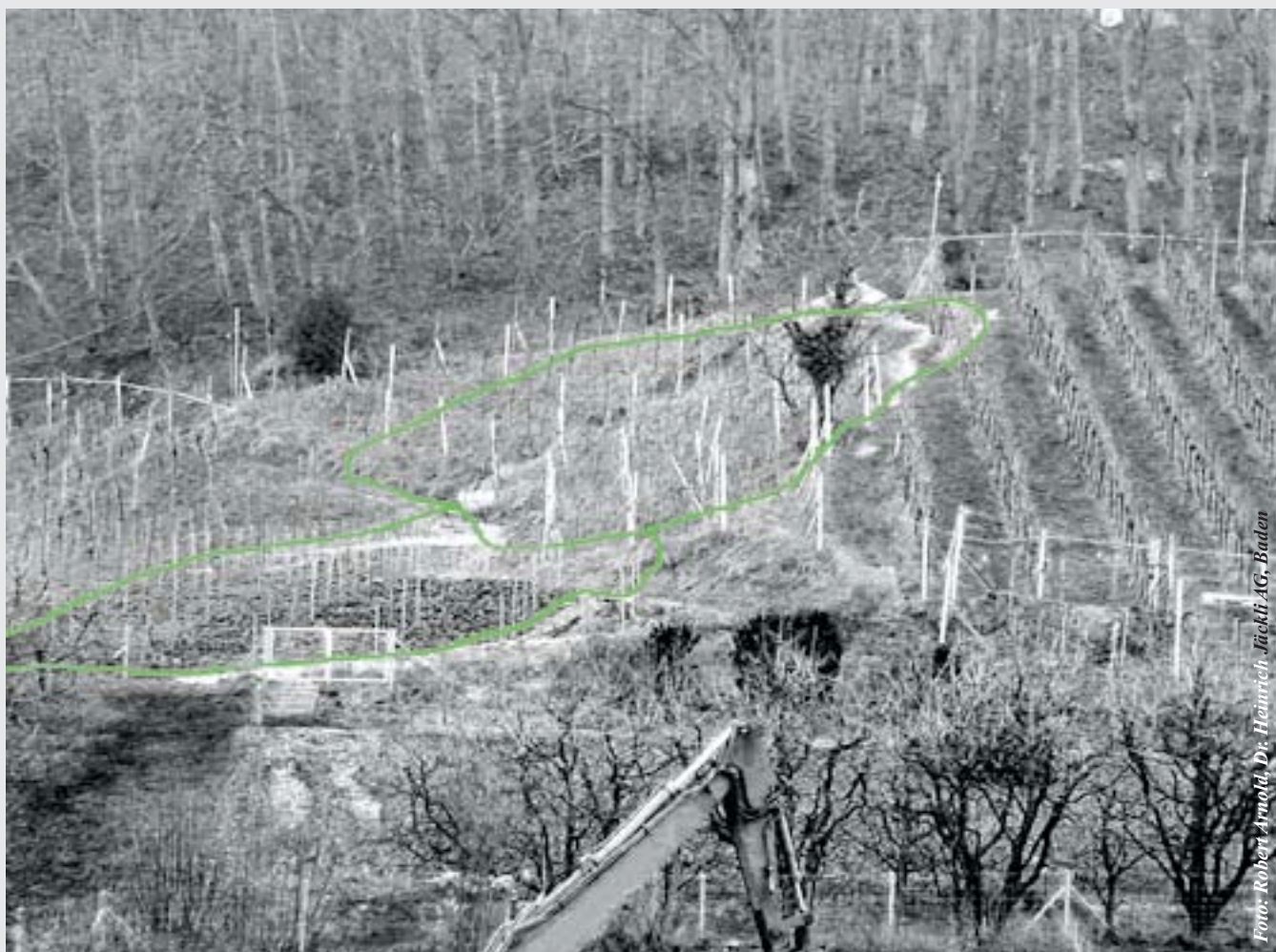


Foto: Robert Arnold, Dr. Heinrich Jäckli AG, Baden

Der Rutschhang in Endingen. Im oberen Bereich zu erkennen ist der Graben, den das Wasser aus der Hauptleitung gerissen hat.

«Bodenverbesserung» und ihre Folgen

Beim Geländeauffüllen werden Mulden und andere Unebenheiten im Gelände ausgeglichen. Ziel ist es, die landwirtschaftliche Nutzung des Geländes zu erleichtern. Oft liegt allerdings der Verdacht nahe, dass eher die kostengünstige Entsorgung von überschüssigem Aushub im Vordergrund steht. Die Folgen solcher Eingriffe werden gerne verharmlost. Sicherlich sind sie nicht immer derart spektakulär wie im Fall Endingen, wo sie die Reparaturarbeiten verteuert haben oder sogar der Hauptgrund für den Schaden an der Wasserleitung waren.

Die Erfahrung lehrt, dass Auffüllungen auch sonst nur selten zu einer Verbesserung führen, weil es sehr schwierig ist, die über Jahrtausende gewachsene Struktur des Bodens nach dem Eingriff wieder herzustellen. Bewilligungspflichtigen Terrainveränderungen wird daher durch die für den Bodenschutz zuständige kantonale Stelle nur in Ausnahmefällen und nach genauer Abklärung zugestimmt.

Leitung von Geländeaufschüttung «begraben»

Beim Bau 1968 wurde die Wasserleitung 1,5 Meter tief im Rebberg verlegt. Heute befindet sie sich infolge nachträglicher Terrainaufschüttungen rund sieben Meter unter der Oberfläche. Das Ausheben eines derart tiefen Grabens für die Reparatur ist an einem Rutschhang viel zu riskant. Entsprechend musste die Leitung neu um das Rutschgebiet herum geführt werden. Die Arbeiten wurden sofort in Angriff genommen. Die Kosten für die Verlegung der Leitung wurden auf 150'000 Franken veranschlagt.

Unglücksursache ungeklärt

Die genaue Ursache des Unglücks ist gemäss einer in Auftrag gegebenen geologischen Expertise nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Unmittelbarer Auslöser war sicherlich das niederschlagsreiche Wetter im November und am Unglückstag selbst. Allerdings hat der Hang ähnliche herbstliche Witterungsverhältnisse in früheren Jahren – zuletzt 1999 – unbeschadet überstanden. Es müssen also noch andere Dinge passiert sein, welche die Stabilität des Rebberges merklich geschwächt haben. Einerseits könnte dies durch die jüngsten Erdarbeiten und Aufschüttungen oberhalb der Bruchstelle geschehen sein. Denkbar wäre auch, dass die Leitung undicht war und dadurch den Untergrund längere Zeit stetig durchnässt hat. Auch das hätte die Stabilität des Hangs beeinträchtigen und schliesslich zu einer Rutschung führen können.



Zwei Luft-Projekte im Limmattal

Die Gemeinden Spreitenbach und Dietikon sind in den letzten Jahrzehnten stark gewachsen. Das verursacht Verkehr und damit Luftschadstoffe. Die Abteilung für Umwelt untersucht deshalb, wie sich die Luftsituation in diesen Gemeinden heute präsentiert und wie sie sich entwickelt. So kann man abschätzen, wie viel Bautätigkeit und Mehrverkehr das Gebiet zusätzlich erträgt.

In den Gemeinden Spreitenbach und Dietikon wurde in den letzten Jahrzehnten stark gebaut. Als Folge dieser Siedlungsentwicklung ist das Strassennetz seit geraumer Zeit stark ausgelastet. In beiden Gemeinden gibt es heute noch viele unüberbaute Flächen und

Gebiete, die umstrukturiert bzw. anders und intensiver genutzt werden können.

**Markus Schenk
Heinrich Zumoberhaus
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60**

Die Ausschöpfung dieser Potenziale würde jedoch zu einer weiteren Verkehrszunahme führen, welche das heu-

tige Strassennetz nicht mehr bewältigen konnte.

Diesen Problemkreis haben das Baudepartement des Kantons Aargau und die Baudirektion Kanton Zürich in der Studie «Siedlungs- und Verkehrsentwicklung Dietikon/Spreitenbach» untersucht.

Studie über die Luftbelastung im Limmattal

Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL) und die Abteilung für Umwelt (AfU) des Kantons Aargau haben speziell das

Thema «Lufthygiene» untersucht und in der Studie «Szenarien zur Luftqualität Dietikon–Spreitenbach» festgehalten. In dieser Analyse werden die Emissions- und Immissionseffekte weiterer Bauvorhaben in den Gemeinden quantifiziert. In der Studie wird der Stickoxid-Ausstoss (NO_x -Emissionen) des Strassenverkehrs und der übrigen Emittenten berechnet und daraus die mittlere Stickstoffdioxid-Belastung (NO_2) modelliert.

Luftbelastung messen

Die Luftbelastung im Gebiet Spreitenbach–Dietikon war bis anhin nur rudimentär dokumentiert. Aussagekräftige Messungen fehlten. Mit zwei Luft-Projekten untersucht die Abteilung für Umwelt des Kantons Aargau die Luftsituation vor Ort.

Luft
Lärm



Messgebiet Spreitenbach–Dietikon

Zusammen mit dem AWEL erhebt sie den Istzustand und die Entwicklung der Luftsituation auf dem Gebiet der Gemeinden Spreitenbach und Dietikon.

Was wird gemessen?

An beiden Standorten werden die Werte für Ozon, Stickoxide (NO , NO_2 und NO_x) sowie der Feinstaub (PM_{10}) erhoben. In Spreitenbach werden zudem noch meteorologische Parameter wie Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Temperatur gemessen. In Dietikon werden keine Meteomessungen durchgeführt, da sich der Immissionsmessplatz innerhalb von Gebäudekomplexen befindet. Diese wirken sich störend auf meteorologische Einflüsse aus, vor allem beim Wind.

Wo wird gemessen?

Der Messplatz Spreitenbach befindet sich südöstlich von Spreitenbach an der Sandackerstrasse. Der Standort liegt nicht unmittelbar an einer Hauptverkehrsachse. Er befindet sich zwischen der neuen Industriestrasse und dem Güterbahnhof. Südöstlich des Platzes weitet sich das heute noch landwirtschaftlich bewirtschaftete Kulturland aus.

Der Messplatz Dietikon befindet sich auf dem Areal der Firma FESTO unmittelbar an der Industriestrasse. Es handelt sich dabei um ein sehr stark ausgebautes Industriegebiet. An diesem Standort ist in den nächsten Jahren kaum mit grösseren baulichen Veränderungen zu rechnen.

Was bezwecken die Messungen?

In beiden Gebieten steht je ein Messwagen. Die beiden Standorte wurden so ausgewählt, dass die unterschiedliche Belastungssituation zwischen Hintergrund (Spreitenbach) und Vollnutzung (Dietikon) zum Tragen kommt. Somit kann eine künftige Belastung des erschlossenen Entwicklungsgebietes realistisch abgeschätzt werden.

Weitere Informationen

Nach Abschluss der Messungen im Juni 2004 wird ein Schlussbericht mit den detaillierten Messdaten verfasst. Dieser wird dann auf dem Internet unter www.in-luft.ch und www.ostluft.ch publiziert. Detaillierte Daten können bei den beiden Fachstellen angefragt werden.

Die Projektverantwortlichen Markus Schenk von der Abteilung für Umwelt, Tel. 062 835 33 85, und Roy Eugster vom AWEL Zürich, Tel. 043 259 43 57, geben gerne Auskunft zum Messprojekt.



Foto: Markus Schenk

Messplatz Spreitenbach



Foto: Markus Schenk

Messplatz Dietikon

Flechtenuntersuchung im Limmattal

Flechten sind eine symbiotische Lebensgemeinschaft von Pilzen und Algen, die von der Sonnenkraft und dem, was die Luft herbeiträgt, leben können. Sie reagieren deshalb empfindlich auf Luftschadstoffe und gedeihen am besten in schadstoffarmer Luft.

Der Kanton Aargau führt zusammen mit den Gemeinden im westlichen Limmattal – von Turgi bis Spreitenbach – dieses Jahr eine dritte Flechtenuntersuchung durch. Berücksichtigt wird dabei auch ein Teil der Gemeinde Spreitenbach. Die Flechtenuntersuchung liefert zusätzliche Informationen bezüglich der Luftqualität.

Ein Dank gebührt den Gemeinden Turgi, Obersiggenthal, Untersiggenthal, Baden, Ennetbaden, Wettingen, Neuenhof, Killwangen, Spreitenbach sowie der KVA Turgi für die finanzielle Unterstützung dieser Flechtenuntersuchung in diesem Jahr.

Anfang des Jahres 2004 wird allen Beteiligten ein Bericht der Untersuchung zugestellt. Für die Bevölkerung wird der Bericht in digitaler Form auf der Internetseite www.in-luft.ch publiziert.



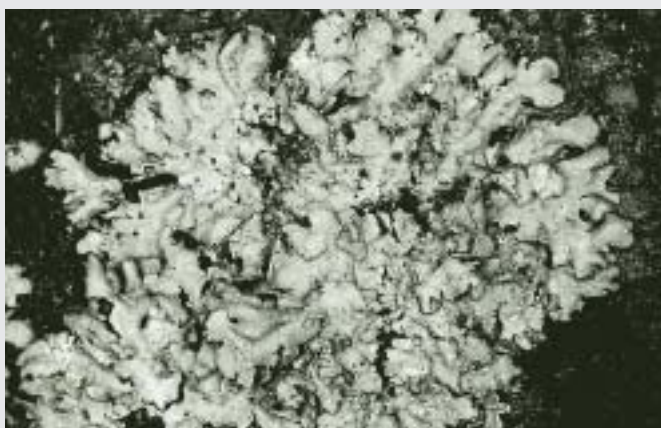
Gesund



Geschädigt



Flechten reagieren äusserst empfindlich auf verschiedenen Stufen der Luftverschmutzung. Erste sichtbare Reaktion ist das gehemmte Wachstum. Es entstehen so genannte Pflaumenflechten.



Bei kurzfristig auftretenden Spitzenbelastungen (Smog im Winterhalbjahr) verfärben sich Teile des Flechtenkörpers und sterben schliesslich ab. Es entstehen so genannte Runzelflechten.



*Kahle Baumrinde
in der Stadt:
Die ständig hohe
Luftbelastung
führt zum Tod der
Flechten.*



Fotos: Büro Puls, Dr. Martin Urech

Salmonellen-Bekämpfung bei Legehennen – eine Erfolgsgeschichte

Es ist ruhig geworden um das Thema salmonellenverseuchte Eier. Zu Recht: Im Laufe der letzten zehn Jahre haben die Infektionen von Legehennenbeständen mit Salmonellen deutlich abgenommen. Diese Entwicklung widerspiegelt sich auch im Rückgang der Erkrankungsfälle von Personen durch salmonellenhaltige Eierspeisen. Dieser Erfolg ist auf die seit den 90er-Jahren laufenden Massnahmen zur Bekämpfung von Salmonellen bei Legehühnern zurückzuführen.

Salmonellen werden meist von tierischen Produkten aus übertragen, insbesondere über Fleisch, Fleischwaren und rohe oder wenig erhitzte Eierspeisen. Auch der Mensch kann Salmonellen übertragen. Vergiftungen durch Salmonellen sind weltweit nach wie vor eines der grössten Risiken beim Verzehr von Nahrungsmitteln.

Dr. Irina Nüesch
Kantonales Labor
Tel. 062 835 30 63

Salmonellen-Infektionen bei Menschen

Eine Infektion kann milde verlaufen, sodass nicht einmal ein Arztbesuch nötig ist. Es treten jedoch auch schwere Erkrankungen mit hohem Fieber, starkem, anhaltendem Durchfall und zum Teil langwierigen Gelenkentzündungen auf. Der hohe Wasserverlust und die Schwächung sind für die betroffenen Personen – am häufigsten Kleinkinder und ältere Menschen – lebensbedrohlich. Die Anzahl gemeldeter Erkrankungen ging in der Schweiz seit

dem «Spitzenjahr» 1992 von fast 8 000 Fällen auf rund 2 500 Fälle im Jahr 2002 zurück. Wie viele Erkrankungen im Zusammenhang mit Reisen ins Ausland stehen, ist nicht eindeutig zu beziffern. Der Anteil Auslandserkrankungen an allen Salmonellosen ändert je nachdem, wie viel Reiseaktivität stattfindet, welche Destinationen populär sind und wie die dortige Lebensmittelhygiene und das Konsumverhalten der Reisenden sind. Er wird auf 30 bis 50 Prozent geschätzt.

Weltweit hat heutzutage ein Salmonellen-Typ – die *Salmonella Enteritidis* – eine Vorrangstellung unter allen Salmonellen, welche als Infektionserreger häufig sind. Dieser Salmonellentyp ist gut an Hühner und andere Vögel als Wirtstier angepasst.

Salmonella Enteritidis bei Legehühnern

Ausgewachsene Hühner zeigen meist keinerlei Krankheitsanzeichen, wenn sie mit *Salmonella Enteritidis* besiedelt werden. Nach einer Infektion von

Legehennen kann es aber dazu kommen, dass frisch gelegte Eier Salmonellen auf der Schale oder im Ei-Innern enthalten. Solche Eier können zu Lebensmittelvergiftungen führen, wenn sie als rohe oder wenig erhitzte Speisen gegessen werden oder andere genussfertige Lebensmittel verunreinigen. Da zu Ende der 80er- und Anfang der 90er-Jahre die Erkrankungsfälle von Personen durch *Salmonella Enteritidis* stark zunahmen, wurden die Massnahmen zur Bekämpfung dieses Erregers bei Legehühnern vorangetrieben.

Massnahmen in der Eierproduktion

Ab 1993 wendeten die schweizerischen Elterntierhalter von Legehennen ein umfangreiches privatwirtschaftliches Überwachungsprogramm für ihre Bruteierproduktion an.

Ab 1994 folgten privatwirtschaftliche Überwachungsprogramme – auch für die Konsumeierproduktion. Sie wurden von den Eiersammel- und Vermarktungsorganisationen erarbeitet. Die Vorgaben an die Produzenten sind zwar uneinheitlich. Sie gehen aber mehrheitlich über die heutigen gesetzlichen Vorschriften hinaus und bieten dadurch eine zusätzliche Sicherheit für Konsumentinnen und Konsumenten.

Überblick über die Massnahmen auf gesetzlicher Ebene zur Bekämpfung von Salmonella-Enteritidis-Infektionen bei Legehennen

Jahr	Gesetzliche Bestimmungen
1991	Kontrolluntersuchungen von Importküken der Legelinie
1993	Stark intensivierte Kontrolluntersuchungen und erweiterte Quarantänenvorschriften für Importküken der Legelinie
1994	Aufnahme der <i>Salmonella-Enteritidis</i> -Infektion der Hühner als zu bekämpfende Seuche in die Tierseuchenverordnung. Vorschriften zur Überwachung von Zuchttieren, Legehennen, Brütereien. Geltungsbereich: Herden ab 50 Hühnern
2000	Festlegung neuer Untersuchungsverfahren und -pläne für die Überwachung der Hühnerherden im Inland

berwachung
im Kanton Aargau

Die amtlichen Tätigkeiten im Dienste der Salmonellen-Bekämpfung bei Hühnern sind in den verschiedenen Schweizer Kantonen ganz unterschiedlich gestaltet. Der amtliche Beitrag im Kanton Aargau lag in den vergangenen Jahren insbesondere in der Überprüfung von kleinsten und kleineren Herden bis

- Konsumenten gerade für Dessertspeisen und Frühstückseier oft Eier vom Bauernhof denjenigen von Grossverteilern vorziehen;
- in der Schweiz rund 90 Prozent aller Halter weniger als 50 Hühner besitzen und somit nicht der Tierseuchenverordnung unterstellt sind;
- die Übertragungswege von Salmonellen derart vielfältig sind, dass die Beseitigung jeder Quelle, welche diesen Erreger von neuem in Umlauf setzt, im Gesamtsystem für alle Konsumentinnen und Hühnerhalter einen Gewinn an Sicherheit bringt.

osteneffizienz der Überwachung

Kosten-Nutzen-Rechnungen sind im Bereich der Prävention von Erkrankungen sehr aufwändig und anspruchsvoll, wenn sie in guter wissenschaft-

Berücksichtigt sind die Kosten der medizinischen Behandlung und des Arbeitsausfalls.

Entwicklung der Tierseuchensituation

25 Prozent (!) der Aargauer Herden wurden im Jahr 1992 in den amtlichen Untersuchungen als Tierseuchen-Verdachtsherden erkannt und grösstenteils bestätigt. Dieser Anteil ging auf unter zwei Prozent in den letzten drei Jahren zurück. Diese Entwicklung gilt gleichermassen für Hühner mit Auslauf ins Freiland wie für Hühner ohne Auslauf. Auch landesweit ist eine Abnahme der Infektionen zu beobachten. Befürchtungen aus in- und ausländischen Fachkreisen, wonach die Freilandhaltung



von Hühnern zu einem Dauerproblem bezüglich Salmonellen werde, haben sich bisher nicht bewahrheitet. Von einem Seuchenfall betroffene Betriebe können als dauerhaft sanierbar erachtet werden, wobei eine individuelle und fachgerechte Abstimmung der Sanierungsmassnahmen auf die betrieblichen Gegebenheiten unerlässlich ist. Die Konsumentensicherheit hat sich demzufolge seit den 90er-Jahren im Hinblick auf salmonellenfreie Eier stark verbessert. Die Anstrengungen auf allen Ebenen der Schweizer Legehennenhaltung und Eierproduktion haben dazu ganz wesentlich beigetragen. Wenn die Salmonellen ausserhalb ihres bevorzugten Standortes im Darm eines Warmblüters auch selten gute Vermehrungsbedingungen finden, so sind sie gegenüber Umwelteinflüssen doch recht robust und können unter Umständen lange überdauern. Deshalb treten sporadisch neue Infektionen von Nutztieren, Haustieren und Menschen auf. Auch

grössere Ausbrüche von Salmonellose-Erkrankungen bei Menschen gehören noch nicht der Geschichte an.



Überwachung von Legehennen weiterführen

Solange der Salmonellentyp *Enteritidis* in Flüssen und Seen, bei Wildvögeln und teilweise auch bei Nutztieren vermehrt gefunden wird, sollte die Überwachung von Legehennen weitergeführt werden. Mit dem heutigen Wissensstand ist eine effiziente Vorbeugung und Bekämpfung der durch Eierspeisen übertragenen Salmonellen-Infektionen möglich. Sie bedingt aber sachgerechte und konsequent eingehaltene Konzepte zur Gesundheitsüberwachung und Qualitätssicherung im Bereich der Eierproduktion – eine Forderung, die insbesondere auch beim internationalen Handel von Schaleneiern berücksichtigt werden sollte. ☛☛



Foto: Irina Nüesch

Mithilfe der Labordiagnostik können verseuchte Herden und Lebensmittelvergiftungen verhindert werden.



Foto: Irina Nüesch

Das Kantonale Labor überwacht kleinere Legehennenherden bezüglich Salmonellen.

Pommes im Magen - Frittieröl im Tank

Nach einem zünftigen Mittagessen mit Schnitzel, Pommes frites fährt Chauffeur Meier mit seinem 44-Tönnner weiter - angetrieben mit Frittieröl. Das Öl, in welchem seine «Pommes» heute knusprig gebraten wurden, treibt vielleicht in einer Woche bereits seinen Laster an.

Verbrauchtes Frittieröl muss normalerweise als Sondermüll entsorgt werden. Dieses Öl ist aber zu wertvoll, um es einfach in einem Verbrennungsofen zu «verheizen»: Wie alle Öle enthält es viel chemisch gebundene Energie.

Aargauer Jungunternehmen

Die Nutzung dieser wertvollen Energie haben sich zwei Aargauer Techniker zur Aufgabe gemacht. Patrick Keller

**Dr. Werner Leuthard
Fachstelle Energie
062 835 28 80**

aus der Elektrotechnikbranche und Hans Frei aus dem Bereich Maschinenbau haben

im April 2002 die Firma Biodrive AG gegründet. Die Firma bereitet gebrauchtes Speiseöl so auf, dass es als Treibstoff für Lastwagen und Autos

verwendet werden kann. Biodrive führt auch die dazu notwendigen Umbauten an handelsüblichen Fahrzeugen aus.

Entsorgung mit sinnvollem Nebeneffekt

Anstatt das gebrauchte Öl einfach in einem Sondermülllofen zu verbrennen und die Wärme nutzlos zu verpuffen, wird das Öl zum Antrieb von Lastwagen und Autos eingesetzt. Der dadurch eingesparte Dieseltreibstoff hilft bei der Reduktion der klimaverändernden Treibhausgase mit. Das ganze funktioniert genau gleich wie beim besser bekannten Bio-Diesel aus Rapsöl. Obwohl Bio-Diesel seit einigen Jahren in Gebrauch ist, beschränkt sich in der Schweiz der Einsatz auf wenige Versuchsprojekte. In Deutschland wird Bio-Diesel weit häufiger angewendet.



Foto: Biodrive AG

Justieren der Biodrive-Steuerung

Sorgfältige Aufbereitung

Bevor das gebrauchte Frittieröl in den Tank des Lastwagens eingefüllt werden kann, muss es sorgfältig aufgearbeitet werden. Die vorhandenen Partikel und Fremdstoffe dürfen nicht in den Motor gelangen. Mithilfe von Zentrifugen werden in einer ersten Stufe Fremdstoffe wie Wasser, Zucker, Salze und Eiweisse entfernt. In einer weiteren Stufe erfolgt, bereits auf dem Fahrzeug, die Filtrierung des Treibstoffs. Der Einbau der speziell dafür entwickelten Filterelemente ist Teil der Umrüstung der Fahrzeuge auf Bio-Treibstoff.

Qualitätssicherung

Das Pflanzenöl wird mittels eines eigens dafür entwickelten Waschprozesses aufbereitet. Das aufbereitete Öl wird regelmässig von einem Labor analysiert. Die Laborberichte beweisen laut der Biodrive AG, dass die Öle so rein aufbereitet sind, dass kein Salz, kein Zucker (alle Zuckerarten) und keine Eiweisse mehr nachgewiesen werden können. Die Partikelfinheit beträgt ein Mikron. Damit soll sichergestellt



Foto: Biodrive AG

Mercedes Atego der Firma Traitafina, Lenzburg, mit Biodrive im 2-Tank-System

werden, dass der Motor nur mit sehr reinem Treibstoff versorgt und die Umwelt nicht mit Fremdstoffen belastet wird. Am Ende des Aufbereitungsprozesses werden den Pflanzenölen so genannte Additive zugesetzt, um ein rückstandsfreies und optimales Verbrennen des Öls im Motor zu gewährleisten.

Umbau der Fahrzeuge

Herkömmliche Dieselfahrzeuge können mit einer zweiten Treibstoffanlage für die «alternativen» Treibstoffe ausgerüstet werden. Die beiden Treibstoffanlagen sind durch Magnetventile getrennt und können vom Chauffeur nach Wunsch zugeschaltet werden. An Motor und Einspritzanlage sind keine Änderungen notwendig. Nach dem Umbau kann das Fahrzeug mit allen bekannten pflanzlichen Ölen und Fetten oder mit Diesel gefahren werden.

Steuerung

Ganz ohne herkömmlichen Diesel geht es jedoch nicht: Gestartet wird mit Dieselloil, da das aufbereitete Öl bei tiefen Temperaturen zu Klumpenbildung neigt. Ein Wärmeaustauschsystem sorgt

dafür, dass das Pflanzenöl eine Temperatur von 35°C erreicht und so die Gefahr bannt, dass Leitungen und Düsen verstopfen. Bei Erreichen dieser Temperatur wird automatisch auf «Biodrive»-Treibstoff umgeschaltet. Die gesamte Öltemperatur- und Treibstoffregelung erfolgt über einen Mikrocomputer mit LCD-Display.

Wie funktioniert es im praktischen Einsatz?

Chauffeur Meier startet am Morgen das Fahrzeug wie gewohnt. Danach drückt er am «Biodrive»-Steuercomputer die Vorwahltaste. Der Steuercomputer schaltet nach Erreichen der Umschalttemperatur automatisch auf Pflanzenöl um – in der Regel nach einer Fahrdistanz von drei bis acht Kilometer. Der Chauffeur merkt nichts beim Umschalten von Diesel auf Pflanzenöl. Einzig bei Stillstandzeiten, die länger als zwei Stunden dauern, muss er vor dem Abstellen des Motors erneut die Vorwahltaste drücken. Der Steuercomputer leitet automatisch eine Spülsequenz ein und das Treibstoffsystem wird mit Diesel befüllt. Eine Anzeige am Steuercomputer zeigt an, wann die Spülsequenz abgeschlossen ist und der Motor abgestellt werden kann.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Der Betrieb von Fahrzeugen mit Pflanzenöl ist nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch interessant. Dies zeigt eine einfache Wirtschaftlichkeitsrechnung.

Der Umbau eines Lastwagens auf Zweistoffbetrieb kostet knapp 10'000 Franken.

Ein Liter Pflanzenöl an der «Biodrive»-Tanksäule kostet 80 Rappen, also etwa 50 Rappen weniger als ein Liter Diesel. Der Verbrauch von Pflanzenöl ist im Vergleich zu Diesel etwa gleich hoch. Bei einem Verbrauch von 1000 Liter pro Monat können rund 500 Franken eingespart werden, also pro Jahr 6 000 Franken. Die Umbaukosten werden so in rund 20 Monaten amortisiert. Bei grösseren Fahrleistungen verkürzt sich die Amortisationszeit entsprechend.

Für Transportunternehmer interessant

Das «Biodrive»-System eignet sich besonders für Firmen mit viel Auslieferungverkehr und für Transportunternehmen. Es ist deshalb nicht erstaunlich, dass einige Unternehmen in der näheren Umgebung der «Biodrive»-Tankstelle bereits umgestellt haben. Die Traitafina AG beispielsweise betreibt nicht nur ihre Liefer- und Lastwagenflotte mit aufbereitetem Pflanzenöl, sondern liefert auch den Rohstoff – etwa 300 bis 400 Liter Alt-Frittieröl pro Woche. Ein weiteres fortschrittliches Unternehmen, welches auf den pflanzlichen Treibstoff setzt, ist die Bertschi Transporte AG. Dieses Unternehmen wurde bereits vor einigen Jahren als einer der Vorreiter des kombinierten Verkehrs bekannt. Nun liefern die mit «Biodrive» angetriebenen 400-PS-MAN-Zugmaschinen Schüttgut für die Kunststoffindustrie in 55 Kubikmeter Wechselsilos aus. Diese Container werden mit der Bahn ins Terminal Birrfeld angeliefert und von dort aus mit dem LKW zu den Kunden gefahren.



Foto: Biodrive AG

Auch für kleine Autos geeignet: VW Lupo TDI Neuwagen mit Zweitanksystem der Firma Swiss Bio Organics, Rothenburg



Foto: Biodrive AG

Diese MAN-Sattelzugmaschine für 44 Tonnen Schüttguttransporte wird von der Firma Bertschi AG, Dürrenäsch, betrieben.

Vorteile

Pflanzenöle haben gegenüber Diesel ökologische Vorteile. Denn Pflanzenöle sind

- nachwachsende Rohstoffe, die nicht eines Tages aufgebraucht sein werden wie mineralische Öle;
- CO₂-neutral, da bei der Verbrennung nur so viel CO₂ freigesetzt wird, wie die Pflanze vorher aufgenommen hat;
- umweltfreundlich, da bei der Verbrennung nur ein Bruchteil der Schadstoffe von mineralischem Diesel freigesetzt wird;
- keine Gefahr für Boden und Grundwasser, da sie völlig ungiftig und natürlich abbaubar sind;
- mit einem Flammpunkt von über 300°C wesentlich weniger brandgefährdend als Diesel mit einem Flammpunkt von etwa 100°C.



ökologische Vorteile

Neben den aufgezeigten wirtschaftlichen Vorteilen spielen auch ökologische Überlegungen eine wichtige Rolle. So hat sich Traita fina für «Biodrive» entschieden, weil das aufbereitete Öl CO₂-neutral ist. Damit leistet die Firma einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgase. Darüber hinaus ist der aufgearbeitete Treibstoff auch frei von Schwefel, Chloriden und Umweltgiften. Somit entsteht in Fahrzeugen mit «Biodrive» nur ein Bruchteil der Schadstoffe – u. a. auch viel weniger Russpartikel – als bei herkömmlichen Dieselfahrzeugen.



Förderung statt Steuern

In der Schweiz werden Treibstoffe grundsätzlich mit einer Steuer belegt, so auch Bio-Treibstoffe. Die Gründer des Biodrive-Unternehmens konnten jedoch beim zuständigen Bundesamt erreichen, dass auf einem jährlichen Kontingent von 2,5 Millionen Litern aufbereitetem Alt-Speiseöl keine Steuer erhoben wird. Damit wird das sinnvolle Rezyklieren eines problematischen Abfallstoffes gefördert.

Wer macht mit?

Neben Traita fina AG und Bertschi Transporte AG sind bereits weitere Unternehmen «Biodrive»-Kunden geworden, zum Beispiel die Häfeli AG in Lenzburg. Weitere wichtige Partner prüfen eine Zusammenarbeit, unter anderem McDonald's. Die Fast-Food-Kette würde nicht nur altes Frittieröl liefern, sondern auch einige Lastwagen für den umweltfreundlichen Treibstoff umrüsten lassen.



Weitere Verwendungsmöglichkeiten

Angesichts der Verwendung von Alt-Speiseöl als Treibstoff liegen weitere Verwendungen nah: zum Beispiel im Bereich der Wärmekraftkopplung (WKK). Die dezentrale Produktion von Wärme und Strom ist nicht nur ein Gebot der Zeit, sondern auch ein effizientes Mittel, die im Treibstoff steckende chemische Energie möglichst wirksam zu nutzen. Diese Möglichkeit ist den findigen «Biodrive»-Gründern nicht entgangen: Ein Projekt für die Verbrennung des aufbereiteten Alt-Frittieröls in einer Wärmekraftkopplungsanlage (WKK) auf der Basis einer Gasturbine ist bereits formuliert und wird vom Bundesamt für Energie und dem Kanton Aargau unterstützt. 

Gemeinsam gegen versiegende Quellen

Die Sommermonate 2003 werden uns noch lange in Erinnerung bleiben. Sonne, Sonne, Sonne – der Regenschirm blieb lange zuhause. Der ausbleibende Regen hat aber auch zu Problemen geführt. Das haben nicht nur die Landwirte zu spüren bekommen. Gemeinderäte und Wasserversorgungen haben die Bevölkerung zum Wassersparen aufgerufen, vor allem wegen den stetig zurückgehenden Quellerträgen. Einzelne Quellen sind im vergangenen Sommer sogar gänzlich versiegt.

Der heisse und trockene Sommer war eine Herausforderung für die Wasserversorgungen. Glücklicherweise konnten sich diejenigen Wasserversorgungen, die neben den Quellen auch Grundwasser nutzen können, Grundwasser-

fassungen wurden teilweise bis an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit betrieben und

zu einem Absinken der Grundwasserspiegel. Zum Glück musste aber bis jetzt noch keine unzulässige Übernutzung der Grundwasserströme registriert werden. Die vereinzelt niederschläge und die etwas kühleren Temperaturen seit dem Spätsommer und Anfang Herbst haben selbstverständlich noch keine Erholung der Grundwasserstände bewirkt. Die Trinkwasserversorgungen hoffen auf einen niederschlagsreichen Herbst und Frühling sowie einen schneereichen Winter. Nur damit kann die gesteigerte Nutzung des vergangenen Sommers ausgeglichen und die Grundwasservorkommen aufgefüllt werden.

**Ronni Hilfiker
David Schönbächler
Abteilung für Umwelt
062 835 33 60**

Grundwasser zum Teil über das durchschnittliche Mass hinaus gepumpt. Damit konnten die Ertragsausfälle der Quellen kompensiert werden und der gestiegene Wasserbedarf in diesen heissen Zeiten gedeckt werden.

Grundwasserspiegel sinken

Die starke Grundwassernutzung und der fehlende Niederschlag seit Februar 2003 führten und führen noch immer

Gegen Engpässe absichern

Bei lang andauerndem tiefen Grundwasserspiegel oder bei einem konstanten Rückgang der Grundwassermächtigkeit muss das Entnahmeregime über-



Foto: David Schönbächler

Leitungen verbinden: Verbindung von zwei Wasserversorgungen mit Rohren

dacht werden. Auch eine künstliche Anreicherung der Grundwasservorkommen könnte das Problem entschärfen. Obwohl die Versorgungssituation mit Trinkwasser diesen Sommer noch keinen dramatischen Zustand annahm, hat sie Mängel aufgezeigt. Eine zukunftsgerichtete Planung unter Berücksichtigung von Notsituationen ist äusserst wichtig. Denn nicht immer lassen sich in guten Zeiten verpasste Massnahmen in einer Notlage innert nützlicher Frist korrigieren.

Zusammenarbeit schafft Sicherheit

Um sich gegen Engpässe abzusichern, können die Wasserversorgungen unter anderem einen Verbund mit einer oder mehreren anderen Wasserversorgungen eingehen. Neben der physischen Verbindung von zwei Wasserversorgungen mit Röhren, schliessen die beiden Partner in der Regel Verträge über die gegenseitige Wasserabgabe ab.

2. Ableitung von Quellen.

§ 86.

Die Ableitung der Quellen (705) über die Grenzen des Kantons oder einer Gemeinde oder von einem Flussgebiet in ein anderes bedarf einer regierungsrätlichen Bewilligung, die jedoch nur verweigert werden darf, wenn die Ableitung für das allgemeine Wohl nachteilig wäre.

Ebenso soll eine für grössere Gebiete gefährliche Ableitung von Grundwasser vom Regierungsrat untersagt oder an schützende Bedingungen geknüpft werden.

Der Grosse Rat erlässt die erforderlichen Vorschriften zum Schutze der Thermal- und Mineralquellen.

§ 86 des Einführungsgesetzes zum eidgenössischen Zivilgesetzbuch vom 27. März 1911

VERTRAG ÜBER DIE LIEFERUNG VON TRINK- UND BRAUCHWASSER

zwischen der

EinwohnergemeindeA.....
Wasserversorgung (WV),
(PLZ)A.....
vertreten durch den Gemeinderat
nachstehend WVA..... genannt

und der

EinwohnergemeindeB.....
Wasserversorgung (WV),
(PLZ)B.....
vertreten durch den Gemeinderat
nachstehend WVB..... genannt

*Verträge verbinden: Mustervertrag
für die Lieferung von Trinkwasser
zwischen zwei Wasserversorgungen*

Dabei ist zwischen so genannten «normalen» Verträgen und Verträgen für die Wasserlieferung in Notlagen zu unterscheiden. Beim Ersteren handelt es sich um eine regelmässige Wasserlieferung von A nach B. Die zweite Vertragsart wird, wie es der Titel schon sagt, nur für Notsituationen ausge-

stellt. Mit den Wasserlieferungsverträgen werden unter anderem die Abgabemengen, der Abgabeort, die Zuständigkeiten für die Anlagen oder der Wasserpreis geregelt. Die Abteilung für Umwelt stellt für beide Vertragsarten Musterverträge zur Verfügung.

Wasserlieferungsverträge bewilligungspflichtig

Die Wasserlieferungsverträge werden durch die Gemeindeabteilung des Departements des Innern und das Baudepartement (Rechtsabteilung und Abteilung für Umwelt) geprüft. Die Prüfung erfolgt einerseits in Bezug auf rechtliche Belange. Bei der Abteilung für Umwelt wird zudem die technische und durch die natürlichen Gegebenheiten vorgegebene Machbarkeit der Wasserlieferung geprüft. Dadurch soll verhindert werden, dass eine Wasserversorgung mehr Wasser nutzt, zusichert und abgibt, als sie aufgrund der Konzessionen entnehmen darf. Dies könnte eine Übernutzung der Grundwasservorkommen zur Folge haben und langfristig das Grundwasserdargebot gefährden.

Der Gesetzgeber hat bereits früh erkannt, dass eine unkoordinierte Ab-

gabe von Wasser die Grundwasservorkommen und die Versorgungssicherheit gefährden kann. 1911 führte er mit dem kantonalen Einführungsgesetz zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch (EG ZGB) Bestimmungen zur Ableitung von Quellen und Grundwasser ein. Gestützt auf § 86 bedürfen demnach Wasserlieferungsverträge einer kantonalen Genehmigung. Auch in den Grundwassernutzungskonzessionen ist eine Bestimmung enthalten, dass eine grössere Wasserabgabe an Dritte bewilligungspflichtig ist.

Vorgehen

Die Vertragspartner erarbeiten auf der Basis des Musters den Wasserlieferungsvertrag. Sind sie sich über alle Details einig, senden sie die Wasserlieferungsverträge der Abteilung für Umwelt zur Prüfung. Diese koordiniert die Vernehmlassung bei den beteiligten kantonalen Behörden. Ist der Vertrag in Ordnung, wird er durch die Abteilung für Umwelt unterzeichnet. In der Regel beschliessen daraufhin die Gemeindeversammlungen der Vertragsgemeinden die Zustimmung zum Vertrag. ☞**



Foto: Ronni Hilfinger

Nicht nur beim Grundwasser machte sich der trockene Sommer bemerkbar, auch die Flüsse führten nur noch wenig Wasser.

Zerschnittene Landschaft – ein Problem im Kanton Aargau?

Zerschneidung und Zersiedelung von Landschaft gilt als eine wesentliche Ursache des Artenverlusts in Mitteleuropa. Der Kanton Aargau hat in Anlehnung an ein Projekt in Baden-Württemberg den Grad der Landschaftszerschneidung berechnet.

Der Begriff Landschaftszerschneidung ist verwandt mit älteren und besser bekannten Begriffen wie Landschaftsverbrauch, -zersiedelung, -fragmentierung oder -vernetzung. Landschaftsverbrauch stellt stets eine Nutzungsveränderung dar. Das bedeutet meist, dass Naturräume durch Infrastrukturbauten wie Verkehrsachsen, Siedlungen, Gewerbe

Es kommt nicht nur darauf an, wie viel Freifläche insgesamt in einem Land zur Verfügung steht, sondern auch wie deren räumliche Verteilung aussieht. Wichtig ist, wie gross die einzelnen Freiflächen sind und ob Verbindungen vorhanden sind.

Bewertung von Landschaftszerschneidung

Wie lässt sich die Landschaftszerschneidung bewerten? In den letzten 40 Jahren sind einige räumlich-mathematische Formeln erarbeitet worden, welche die Landschaftszerschneidung zu bewerten und vergleichen versuchen. Diese Bewertungsformeln gehören zu den so genannten Landschaftsstrukturmassen. Solche Formeln kön-

nen in Geografischen Informationssystemen (GIS) verwendet und die Zerschneidung errechnet werden. Die folgende Aufstellung gibt einen kleinen, jedoch nicht kompletten Überblick (Aufstellung nach JAEGER, 2000).

Baden-Württemberg und Aargau im Vergleich

Bei der Studie «Landschaftszerschneidung in Baden-Württemberg» sind alle zerschneidenden Objekte gesammelt und im GIS vereint worden, d. h. Siedlungszonen, Strassen ab gewisser Verkehrsfrequenz, Gewässer ab sechs Meter Breite und weitere technische Infrastrukturen mit landschaftszerschneidendem Charakter.

Die Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons Aargau hat die Studie zu Baden-Württemberg für eigene Zerschneidungsanalysen als Vorlage genommen, jedoch wegen unterschiedlicher Datengrundlage Modifikationen angebracht.

**Urs Peter
Stefan Meier
Abteilung Landschaft
und Gewässer
062 835 34 50**

und Industrie dauerhafte Flächenverluste hinnehmen müssen. Diese Infrastrukturen haben oft zur

Folge, dass die funktionierenden Landschaftsökosysteme der betroffenen Naturräume unwiderruflich beeinträchtigt werden und auch durch Renaturierungsmassnahmen nicht die ursprüngliche funktionale Qualität zurückgewinnen können.

Folgenschwere Auswirkungen

Mit der Landschaftszerschneidung werden linienhafte Unterbrüche wie Strassen oder Bahnlinien und flächenhafte wie Siedlungen in einer sonst eher offenen Landschaft beschrieben.

Zerschneidung und Zersiedelung von Landschaft gilt als eine wesentliche Ursache des Artenverlusts in Mitteleuropa und grosses Problem des Biotopschutzes. Landschaftszerschneidung hat meist negative Auswirkungen für Bodengefüge und Bodenbedeckung, Wasserhaushalt, Luftbelastung, Kleinklima, Landschaftsbild und Erholungswert sowie für die Landnutzung.



Zerschneidung des Kantons Aargau mit Infrastruktur wie Strasse, Bahn und Siedlung

Anzahl der verbleibenden Teilflächen: einfaches Auszählen der Anzahl (n) zusammenhängender Lebensräume in einem bestimmten beobachteten Gesamttraum.	n
Anzahl der unzerschnittenen, verkehrsarmen Räume (UVR) grösser als 100 km ² (n_{UVR}) nach LASSEN (1979).	n_{UVR}
Durchschnittsgrösse der ausgezählten, zusammenhängenden Lebensräume in einem bestimmten beobachteten Gesamttraum.	$\overline{F} = \frac{\sum F_i}{n}$
Die Verkehrsliniendichte summiert die Längen aller Verkehrslinien (Strassen, Bahnlinien usw.) innerhalb eines bestimmten Raumes und dividiert diese mit der Fläche des Raumes. Zerschneidende Flächen wie Siedlungszonen können nicht angemessen berücksichtigt werden.	$l = \frac{L}{F_g}$
Effektive Maschenweite (m_{eff}) und Zerstückelungsindex (S) (beide nach JAEGER, 2000): Sie beschreiben die Verteilung der Grössen der verbleibenden Teilflächen (bzw. Lebensräume). Der Zerstückelungsindex S besagt, welche «Maschenzahl» des zerschneidenden Infrastrukturnetzes wirksam ist (je grösser S, desto stärker die Zerschneidung). Die effektive Maschenweite m_{eff} gibt die wirksame Grösse der «Maschen» dieses Netzes an, im Sinne der effektiven Grösse der verbleibenden Lebensräume (je stärker die Zerschneidung, desto geringer m_{eff}). Die mathematischen Formeln der beiden Masse lauten:	$S = \frac{F_g^2}{\sum_{i=1}^n F_i^2}$ $m_{eff} = \frac{1}{F_g} \sum_{i=1}^n F_i^2$

Index:

F_g = Gesamtfläche

L = Länge der Verkehrslinien

F_i = Grösse von Patch i

Für Baden-Württemberg beträgt die effektive Maschenweite ohne Gemeindeverbindungsstrassen 20,24 km². Mit Einbezug der Gemeindeverbindungsstrassen sinkt die effektive Maschenweite um 32 Prozent ab, auf m_{eff} = 13,66 km².

Die effektive Maschenweite im Kanton Aargau liegt mit 10,08 km² etwa 30 Prozent unter jener von Baden-Württemberg. Aufgrund der Modifikationen in der Methodik ist dieser Vergleich jedoch nur für grosse Unterschiede interpretierbar.

Im Gegensatz zu Baden-Württemberg weist der Kanton Aargau trotz Jura keinen einzigen unzerschnittenen Raum über 100 km² Fläche mehr auf. In der Schweiz sind solche Flächen wohl am ehesten im Westschweizer Jura oder in Alpenkantonen zu finden.

Resultate für den Kanton Aargau

Da Aargauer Bezirke meist kleinere Räume sind als die Landkreise in Baden-Württemberg, fällt der kantonale Durchschnitt der effektiven Maschen-

weite mit Bezirksteilung von 10,08 km² auf 7,38 km². Deshalb sollten die Werte der einzelnen Bezirke auch vorwiegend an den 7,38 km² gemessen werden.

Die Naturräume des Kantons Aargau weisen grosse Unterschiede auf. Der Verlust an Lebensraum durch zerschneidende Flächen liegt bei 12 Prozent im Jura, 44 Prozent in Flusstälern und 15 Prozent im Molasse-Hügelland, der Gesamtkanton weist 22 Prozent Verlust auf. Dieses Resultat kann vor allem für die Flusstäler als schockierend hoch eingestuft werden.

Der Jura erzielt in etwa Durchschnittswerte von Baden-Württemberg, das Molasse-Hügelland um etwa 30 bis 50 Prozent schlechtere Werte. Die Zerschneidungswerte der Flusstäler sind dramatisch. Eine effektive Maschenweite von 1,80 km² ist tiefer als bei Landkreisen grösserer Städte in Baden-Württemberg wie Mannheim, Karlsruhe oder Stuttgart!

Die Durchschnittsgrösse der verbleibenden Lebensräume liegt zwischen 0,508 km² in Flusstälern und 2,828 km² im Jura. Dies mag für kleine Tiere

auf den ersten Blick vielleicht nicht zur Sorge Anlass geben. Doch mindestens für Wild mit mittleren und grösseren Aktionsräumen und Wanderungen sind die Flusstäler als potenzielle Lebensräume und Korridore mehrheitlich unbrauchbar geworden.

Die Bezirke Laufenburg, Zurzach und Rheinfelden sind kantonale am wenigsten zerschnitten. Sie können mit Vorsicht als mindestens gleichwertig zum Durchschnitt in Baden-Württemberg angesehen werden. Die meisten Bezirke liegen im Bereich des Aargauer Durchschnitts und haben effektive Maschenweiten von 6 bis 9 km². Die Bezirke Bremgarten und Lenzburg mit ihren Maschenweiten von nur knapp über 3 km² sind trotz erwähnter Relativierung der allgemeinen Bezirksresultate als viel zu tief einzustufen.

In Anbetracht dessen, dass Flusstäler in unberührten Landschaften zu den wertvollsten und artenreichsten Lebensräumen schlechthin gehören, muss das Resultat der Landschaftszerschneidungs-Analyse zu intensiven Diskussionen Anlass geben. Flussläufe mit ihrem Vegetationssaum sollten wieder ihre grosse

Bedeutung als Korridore für Wildtiere übernehmen können. Hierzu ist aber oft eine Verbreiterung des Vegetations-saumes notwendig. Es ist schwierig, ohne Hilfe von Flusstälern grossräu-mig Lebensräume zu vernetzen.

Unzerschnittene Landschaft im Aargau

Der Kanton Aargau besitzt nur noch fünf unzerschnittene Räume (UVR) mit mindestens 25 km² Fläche. Sie bieten aber für Grosswild nur eingeschränkte Lebensbedingungen. Die kleinen, un-zerschnittenen Landschaften im Aar-gau benötigen mindestens Korridore, welche so durchlässig wie möglich sind. Grössere und angemessen gut vernetzte unzerschnittene Räume gibt

es im Kanton Aargau vorwiegend im Jura und z. T. auf den Höhenzügen des Molasse-Hügellandes. Die Durchläs-sigkeit der Verkehrsbarrieren in diesen Gebieten ist jedoch nur noch so lange gewährleistet, wie das Verkehrsaufkom-men gering bleibt. Der zunehmende Verkehr wird jedoch auch in diesen Gebieten Vernetzungsmassnahmen nö-tig machen.

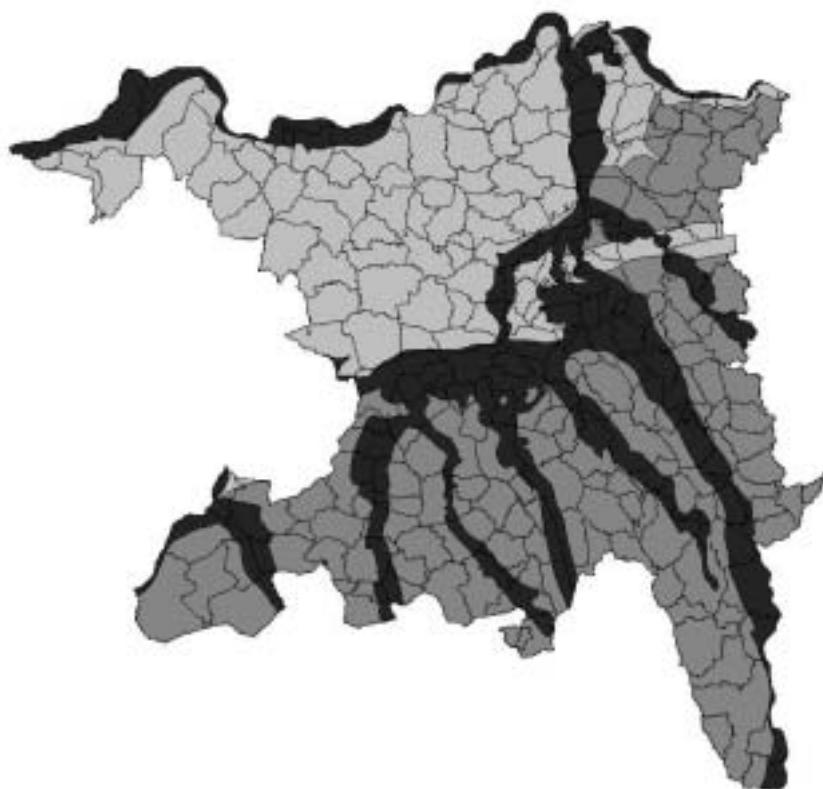
Was tun gegen Land-schaftszerschneidung?

Um der Zerschneidung der Landschaft entgegenzuwirken, sind Vernetzungs- und Aufwertungsmassnahmen nötig. Mit raumplanerischen Massnahmen kön-nen wichtige von der Zerschneidung bedrohte Landschaften geschützt wer-

den. Vernetzungskorridore müssten bei allen verkehrstechnischen Planungen berücksichtigt werden.

Denkbar sind auch Wildtier-Passagen bei Strassen und Bahnlinien und Aufwertungsmassnahmen in Land- und Forstwirtschaft. Die Landwirtschaft be-sitzt insbesondere mit den Ökologi-schen Ausgleichsflächen eine Vielzahl von Strukturmöglichkeiten zur Vernet-zung, welche den Landwirten auch ent-schädigt werden. In der Forstwirtschaft sind Vernetzungsstrukturen seltener, da Wälder generell als sehr durchlässig für Wildtiere gelten. Besonders wert-voll ist die Kombination von ökologi-schen Ausgleichsflächen, Waldrändern und Hecken.

Karte mit Zerschneidungsindex



*Landschaftszerschneidung nach Naturräumen im Kanton Aargau.
Je dunkler der Grauton, desto geringer die effektive Maschenweite bzw.
grösser die Landschaftszerschneidung.*

Jura: helle Schraffierung,

Molasse-Hügelland: mittlere Schraffierung,

Flusstäler: schwarz.

Miteingezeichnet sind die Gemeindegrenzen.

	Gesamtfläche des Kantons Aargau (F_g in km^2)	Summe der Teilflächen (F_i in km^2)	Effektive Maschenweite m_{eff} (in km^2)	Zerstückelungs- index S	Anzahl der verbleibenden Flächen n	Durchschnitts- grösse der verbleibenden Flächen (in km^2)	Anzahl der UVR (>100 km^2)
Ganzer Kanton AG	1403,90	1103,70	10,08	139,29	601	1,836	0
Aargau mit Naturraum-Teilung	1403,90	1101,76	9,09	154,46	793	1,389	0
Jura	450,66	395,96	14,04	32,09	140	2,828	0
Molasse-Hügelland	588,17	502,09	9,82	59,91	252	1,992	0
Flusstäler	364,53	203,71	1,80	202,66	401	0,508	0
Aargau mit Bezirk-Teilung	1403,90	1102,14	7,38	190,22	693	1,590	0
Aarau	104,49	77,71	6,48	16,12	49	1,586	0
Baden	153,07	108,85	7,98	19,17	82	1,327	0
Bremgarten	117,45	89,76	3,08	38,09	67	1,340	0
Brugg	149,27	120,79	7,11	20,99	66	1,830	0
Kulm	101,31	78,60	6,96	14,57	57	1,379	0
Laufenburg	152,64	129,61	11,27	13,55	67	1,935	0
Lenzburg	102,77	70,08	3,52	29,18	66	1,062	0
Muri	138,96	121,59	6,22	22,36	56	2,171	0
Rheinfelden	111,92	88,75	9,43	11,87	35	2,536	0
Zofingen	142,04	110,63	6,21	22,88	93	1,190	0
Zurzach	129,97	105,78	11,17	11,64	55	1,923	0

Die verschiedenen Formeln zur Landschaftszerschneidung sind für den Kanton Aargau angewandt und die Zerschneidung berechnet worden.

Jagdstatistik – mehr als nur trockene Zahlen

Wild lebende Säugetiere sind eine von der Wissenschaft vernachlässigte Gruppe. Die Jagdstatistik kann wenigstens bei ein paar Arten wertvolle Auskünfte über Anstieg oder Rückgang eines Tierbestandes, über Ausbreitung und Gefahren liefern. Trotzdem – Wildtiere könnten im Kanton Aargau aussterben, ohne dass wir es merken. Eine bessere Überwachung der Säugetiere ist dringend notwendig, um die vielen Konflikte zwischen Mensch und Tier besser lösen zu können.

Jedes Jahr treffen bei der kantonalen Jagdverwaltung Angaben der Reviere zum vergangenen Jagdjahr ein. Das Jagdjahr dauert jeweils vom 1. Mai bis am 30. April. Die Jagdstatistik umfasst

**Dr. Peter Voser
Dr. René Urs Altermatt
Kurt Hofer
Abteilung Wald
062 835 28 50**

die Anzahl erlegter Tiere (Jagdstrecke) sowie die tot aufgefundenen Tiere (Fallwild). Beim Fallwild

wird, sofern dies möglich ist, die Todesursache angegeben. Weil die Jagdstatistik bis weit ins letzte Jahrhundert zurückreicht, dient sie nicht nur der jagdlichen Planung, sondern hilft bei der Erhaltung einer artenreichen Fauna.

Mehr Rehe dank Sturm «Lothar»

Die Jagdgesellschaften haben den gesetzlichen Auftrag, den Rehbestand der Tragfähigkeit des Lebensraumes anzupassen. Bei zu hohen Beständen sind die Tiere dauernd gestresst und werden mager. Sie stecken einander häufiger mit Parasiten und Krankheiten an, verdrängte Tiere fallen öfter Verkehrsunfällen zum Opfer. Der Orkan «Lothar» hat im Winter 1999 grosse Schäden im Wald angerichtet. Auf den Schadenflächen muss neuer natürlicher Jungwald die grossen Lücken schliessen. Auf den hellen, sonnigen Freiflächen finden Rehe optimale Futterbedingungen und damit ideale Bedingungen zur Vermeh-

rung ihrer Bestände. Die Sommeräsung nimmt zu. Im Winter könnten aber höhere Bestände den aufkommenden Jungwuchs an Laubbäumen übermässig schädigen. Darum erhielten die Jagdgesellschaften den Auftrag, vor allem in sturmgeschädigten Revieren mehr Rehe zu schiessen. Die kantonale Strecke soll nach der Abschussplanung von 4 600 auf 5 100 Rehe oder um zehn Prozent gesteigert werden.

Im vergangenen Jagdjahr wurden 4 941 Rehe (Vorjahr 4 734) erlegt. In den meistbetroffenen «Lothar»-Revieren wurde diese Vorgabe zu 98 Prozent erreicht, im ganzen Kanton zusammen immerhin zu 95 Prozent. Das gesteckte Ziel konnten die Jagdgesellschaften also nicht ganz erreichen. Weitere Anstrengungen werden nötig sein, um den sturmbedingten Anstieg der Rehbestände aufzufangen und den Schaden am Jungwald zu begrenzen.

Von den 1 225 zusätzlich als Fallwild gemeldeten Rehen erlagen 76 Prozent dem Verkehr, 885 davon dem Strassenverkehr.

Erfolge bei der Wildschweinjagd

Mit einer Steigerung der Schwarzwildstrecke um 70 Prozent reagierte die Jägerschaft auf die in den Vorjahren massiv gestiegenen Schwarzwildschäden in der Landwirtschaft. 1 329 Wildschweine waren das Resultat des jagdlichen Eingriffs (Vorjahr 785 Tiere). Zusammen mit den 131 als Fallwild gemeldeten Tieren kommt man auf eine Gesamtreduktion von 1 460 Wildschweinen.

Dieses erfreuliche Ergebnis bedeutet keineswegs, dass der Schwarzwildbestand im vergangenen Jagdjahr effektiv zurückgegangen ist. Die Schadenvergütungen stiegen 2002 nochmals zehn Prozent. Die in diesem Jahr angemeldeten Schäden lassen auch keine Entspannung erwarten. Der Abgrenzung grösserer Räume bei der Organisation der Wildschweinjagd und die Zusammenarbeit mit Landwirten hat künftig

Aargauische Jagdstatistik 2002/2003: Anzahl erlegte Tiere und Fallwild

Tierart	Erlegt	Fallwild	Total	Anteil des Fallwilds
Rehe	4941	1225	6166	20 %
Wildschweine	1329	131	1460	9 %
Feldhase	3	125	128	98 %
Fuchs	2830	1184	4014	29 %
Dachs	189	258	447	58 %
Steinmarder	74	142	216	66 %
Waschbär	0	0	0	
Edelmarder	0	8	8	100 %
Illtis	0	14	14	100 %
Eichhörnchen	0	28	28	100 %
Biber	0	1	1	100 %
Hermelin	0	2	2	100 %
Gämsen	1	0	1	0 %
Hirsch	0	3	3	100 %
Vögel	3032	9	3041	0,3 %

Fallwildstatistik 2002/2003

Tierart	Strasse	Bahn	Alter/ Krank- heit	Unfälle	Schuss- verlet- zung	Hunde	Pesti- zide	Luchs	Andere	Total	Anteil Verkehr
Rehe	885	40	91	27	5	117	2	5	53	1225	76
Wildschweine	92	17	3	2	6	2	0	0	9	131	83
Feldhase	110	0	1	0		2	1		11	125	88
Fuchs	1025	69	30	12	3	3	3		39	1184	92
Dachs	222	15	9	8	1	1	1		2	259	92
Steinmarder	130	2	2	1			1		6	142	93
Edelmarder	7								1	8	88
Waschbär										0	
Iltis	14								0	14	100
Eichhörnchen	26		0	2						28	93
Biber	1									1	100
Hermelin	2		0							2	100
Gämsen								0	0	0	
Hirsch	2	1								3	100
Fallwild ohne Vögel										3122	
Fallwild Strasse										2660	85%

Die meisten der gemeldeten Tiere verendeten auf Strasse und Schiene.



Mit diesem Futterautomaten, der bei Berührung einzelne Maiskörner freigibt, sollen Wildschweine im Wald beschäftigt werden.

eine zentrale Bedeutung. Dazu gehören auch Massnahmen zur Seuchenprävention zum Beispiel bei der Schweinepest.

Tod auf den Strassen

Jedes Jahr melden die Jagdgesellschaften, welche und wie viele Tiere tot im Revier aufgefunden wurden. In der Jagdsaison 2002/2003 waren es 3122 Säugetiere. 85 Prozent von ihnen waren Opfer von Kollisionen mit Fahrzeugen. 117 Rehe fielen wildernden Hunden zum Opfer. Nicht eingerechnet sind 148 vermählte Rehkitze.

Im Berichtsjahr wurden neben häufigen auch seltene Tiere wie Edelmarder, Iltis, Biber und Hermelin Opfer des Strassenverkehrs.

Nur ein Teil der alljährlich verendeten Tiere kommen in die Fallwildstatistik. Bei den kleinen Raubtieren dürfte die Dunkelziffer sehr gross sein. Auch die gemeldeten auf Strassen getöteten Feldhasen dürften nur einen Bruchteil des effektiven Ausfalls durch den Strassenverkehr sein. Besser erfassbar ist das Fallwild bei Reh und Wildschwein.

Aus der Fallwildstatistik lässt sich leicht ableiten, wo besonders unfallträchtige Strassenabschnitte liegen. Manchmal kommt es an immer gleichen Stellen zu Verkehrsunfällen mit Wildtieren. Bisher wurde zu wenig unternommen, um solche Stellen zu entschärfen. Mit Wildzäunen wird zwar die Unfallgefahr reduziert, gleichzeitig werden aber traditionelle, oft Jahrhunderte alte Wechsel unterbrochen und der Lebensraum der Tiere zerstückelt. Alle Tiere brauchen einen minimalen Lebensraum. Während für kleine Nager ein paar Aren ausreichen, haben andere Arten schon als Einzeltier einen Bedarf, der in Quadratkilometern gemessen wird.

Artenschutz nur teilweise erfolgreich

Die Gesetzgebung schützt verschiedene Tierarten. Gemeint ist zunächst, dass diese Arten nicht bejagt, gefangen oder auf andere Art der freien Wildbahn entnommen werden dürfen. Dieser Schutz nützt aber wenig, wenn die natürlichen Lebensgrundlagen schlechter werden. Darum ist auch der Lebensraumschutz in Gesetzen, Verordnungen und Dekreten festgelegt.



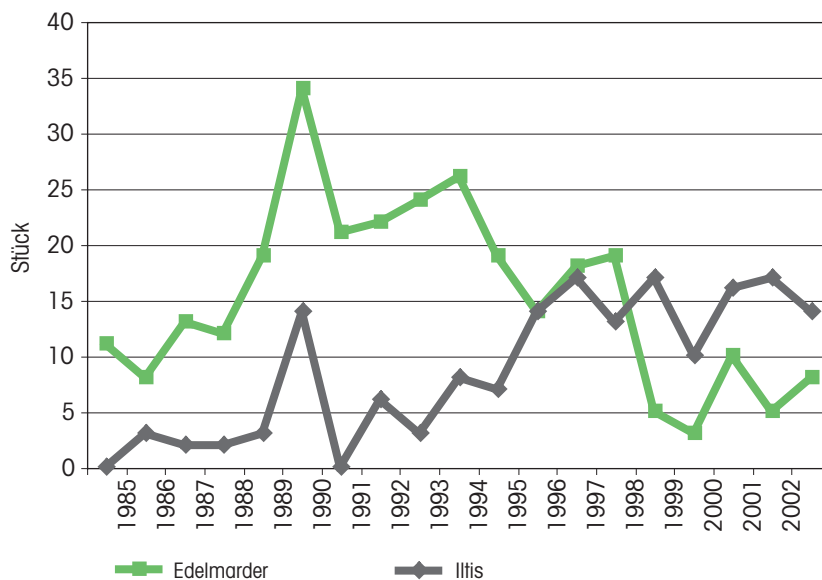
Foto: Peter Voser

Die Jagdhundeführer üben regelmässig für die Nachsuche von Tieren, die bei Verkehrsunfällen verletzt wurden.

Bei einigen Tierarten waren die Gesetzgebung und deren Anwendung sehr erfolgreich. So waren alle grossen Paarhufer wie Gämse, Rothirsch, Steinbock, Reh und Wildschwein vor hundert Jahren in der Schweiz ausgerottet oder nur noch in Restbeständen vorhanden – ganz im Gegensatz zu heute. Bartgeier, Biber und Luchs konnten erfolgreich wieder angesiedelt werden. Nach dem Verbot bestimmter Pestizide nahmen mehrere Greifvogelarten wieder zu. Manche Enten, Steinmarder, Fuchs und Dachs konnten ihren Bestand vervielfachen.

Mehrheitlich zeigt sich beim Artenschutz aber ein düsteres Bild. Der Fischotter ist in den letzten 50 Jahren ausgestorben. Rebhuhn, Auerhuhn und zahlreichen weiteren Vogelarten droht das gleiche Schicksal. Und über die Zukunftschancen vieler Säugetiere wissen wir kaum Bescheid. Noch fehlt ein systematisches Überwachungsprogramm für den Schutz der einheimischen Säugetiere. Oft ist die Fallwildstatistik der einzige Datenschatz, der etwas über die Verbreitung seltener Säugetiere Angaben liefert. Das zeigen die Beispiele Iltis und Edelmarder, zwei kleine Raubtierarten.

Iltis und Edelmarder im Aargau, Fallwildzahlen seit 1985



Einem raschen Anstieg (bessere Erfassung?) folgt ein markanter Einbruch. Seither geht der Trend beim Edelmarder abwärts, obwohl er seit 1991 geschützt ist. Beim ebenfalls geschützten Iltis deutet der Anstieg eine Erholung der Bestände an. Der Edelmarder benötigt walddreiche Landschaften, der Iltis liebt Wasserläufe.

Das Beispiel Iltis

Der Iltis lebt in Wäldern und in heckenreichem Grünland. Stets sucht er die Gewässernähe, denn Frösche gehören zu seiner Lieblingsnahrung. In den 80er-Jahren führten die Jagdgesellschaften meist mit Lebendfallen eine Erhebung über den Iltis im Aargau durch. Sie ergab einen Eindruck über seine Verbreitung. Mit Iltiskästen, ähnlich den Brutkästen für Vögel, wurde versucht, die Lebensbedingungen für den Iltis zu verbessern. Auch neu geschaffene Amphibientümpel werteten seinen Lebensraum auf.

Bis 1992 registrierte die kantonale Fallwildstatistik nur wenige verendete Iltisse. Danach nahmen die Fallwildmeldungen sprunghaft zu. Dass eine präzisere Fallwilderfassung die Zunahme verursachte, ist wenig wahrscheinlich. Der Strassenverkehr stieg kontinuierlich, aber nicht derart rasch. Somit bleibt als plausibelste Erklärung, eine Bestandeszunahme.

Das Beispiel Edelmarder

Beim Edelmarder lässt sich keine analoge Entwicklung ableiten. Edel- und Steinmarder werden erst seit 1985 in der Jagdstatistik getrennt aufgeführt. Der steile Anstieg der Fallwildzahlen 1985 bis 1989 kann mit Unsicherheiten bei der Erfassung zu tun haben. Etwa ab 1994 gehen aber die Fallwildmeldungen deutlich zurück.



Foto: Jagdgesellschaft Widnau-West

Iltis-Aufnahme aus der Erhebung von 1994

Wenig Wissen vorhanden

Die beiden recht ähnlichen Arten zeigen eine gegenläufige Entwicklung. Beide haben einen hohen Raumbedarf. Vielleicht ist der scheue Edelmarder von der zunehmenden Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrswege und der Zersiedlung stärker betroffen als der Iltis. Ganz im Gegensatz zu Steinmarder, Igel und Fuchs kann er im Siedlungsraum der Menschen nicht Fuss fassen. Auch weiteren Wildtieren droht dieses Schicksal. Hermelin und

Mauswiesel sind faszinierende kleine Jäger, über die man viel zu wenig weiss. Auch die Schläferarten, Spitzmäuse und die meisten Nager wurden nur durch gelegentliche Forschungsarbeiten erfasst. Heute wissen wir dank Monitoring über die Fische, Krebse und Muscheln besser Bescheid. Ein kantonaler Überblick zu den Säugetieren aber fehlt.

Es könnte sein, dass einige von ihnen aus unserer Kulturlandschaft verschwinden, ohne dass es jemand merkt. ❧**

Auch Wildtiere brauchen sichere (Verkehrs-)Wege

Je kleinflächiger und störungsanfälliger das Mosaik der (Teil-)Lebensräume für die Wildtiere im Kanton Aargau wird, desto wichtiger werden ihre Verbindungen. Einer funktionierenden Vernetzung kommt in unserer stark genutzten Landschaft eine zentrale Bedeutung zu.

Damit ein Tierbestand nachhaltig gesichert ist, sollte er wenigstens 500 Tieren umfassen. Dies entspricht z. B. beim Reh einem Bestand von 5 bis 15 Jagdrevieren oder einem zusammenhängenden Lebensraum von 30 bis 100 Quadratkilometer bei einer angenommenen Rehichte von 20 Tieren pro 100 Hektaren Wald. Beim Feldhasen kommt

man mit 500 Tieren bereits auf etwa einen Fünftel der kantonsweit gezählten Tiere. Etwa 150 Gäm-

sen leben in unserer bindung bei Merenschwand. Der Fläschenhals ist nur eine von zahlreichen Engstellen, die bei der Planung offen gehalten werden müssen. Erfreulich ist, dass das verwaiste Gebiet Mülhau im letzten Winter wieder Zuzug von drei Hasen erhalten hat.

Zum Beispiel Edelmarder und Iltis

Im Beitrag «Jagdstatistik – mehr als trockene Zahlen» werden die Fallwildzahlen von Edelmarder und Iltis, zwei geschützten kleinen Raubtieren, über 17 Jahre dargestellt.

Besorgnis erregend ist die Situation für den Edelmarder, der in waldreichen Landschaften einen grossen Aktionsraum nutzt, in dem er pro Tag mehrere Kilometer zurücklegt. Wurden bis 1998 jährlich 15 bis 25 Fallwildmeldungen aufgenommen, so sind es heute noch 5 bis 10. Vor allem im Reusstal und im Fricktal gehen kaum mehr Meldungen ein. Dies ist ein Anzeichen, dass der

Edelmarder aus weiten Teilen des Aargaus verschwindet.

Im Gegensatz dazu zeichnet sich beim Iltis eine leichte Erholung ab. Auch er hat einen hohen Raumbedarf. Er bevorzugt aber die Gewässernähe, wo der Zerschneidungseffekt für Landtiere dank grosser Strassen- und Eisenbahnbrücken weniger gravierend ist und die Renaturierung von Bächen und Auen offenbar auch in dieser Hinsicht Wirkung erzielt.

Zum Beispiel Rehe

Dass der Lebensraum immer enger wird, zeigt auch die langjährige Rehkitzmarkierung in verschiedenen Gebieten der Schweiz. Die Kitze erhalten bei dieser Untersuchung Ohrmarken, die später von den Jägern registriert und gemeldet werden. Von 1971 bis 1975 lag der Fundort der ein- bis dreijährigen Rehgeissen im Schnitt 4,1 Kilometer vom Geburtsort entfernt. Von 1991 bis 1996 betrug die Distanz gerade noch 0,6 Kilometer. Kein einziges der markierten Rehe schaffte es, den Lebensraum, in dem es zur Welt kam, zu verlassen und lebend einen anderen zu erreichen.

Thomas Gremminger
Abteilung Landschaft
und Gewässer

Dr. Peter Voser
Abteilung Wald
062 835 28 50

serem Kanton. Sie brauchen deshalb den Anschluss an die grössere Jurapopulation im Westen. Und der Biberbestand in der Schweiz – wenn auch seit einiger Zeit zunehmend – wird auf immer noch weniger als 500 Tiere geschätzt.

Isolierte kleine Populationen haben Mühe, Bestandesschwankungen auszugleichen: Bei einem Zuwachs wird der Lebensraum zu eng, bei einem Einbruch droht lokal das Aussterben. Spätestens bei weniger als 50 Tieren ohne Anschluss an einen grossen Tierbestand wird die Situation kritisch.

Zum Beispiel der Feldhase

Dazu ein Beispiel aus dem Feldhasenprojekt Reusstal der Schweizerischen Vogelwarte: In der Reussebene bei Mülhau lebten 1995 noch 12 Feldhasen, im folgenden Frühjahr noch 5 und 2001 waren die letzten beiden Hasen verschwunden. Bei Aristau hat sich bis zum letzten Frühling der Bestand von 7 auf 22 Tiere verdreifacht. Zwischen den beiden Teillebensräumen besteht für Hasen aber nur eine schmale Ver-



Die jahrelange Markierung von Rehkitzen zeigt, dass der Lebensraum immer stärker durch Hindernisse zerschnitten wird.

Foto: Peter Voser



Foto: Peter Voser

Dank Untertunnelung ist die erste Jurakette das Rückgrat im Aargauer Netz der Wildtier-Korridore.

Ungenügende Vernetzung der Lebensräume

Die Siedlungsgebiete und das Netz von Strassen und Bahnen schränken die natürliche Ausbreitung landgebundener Tierarten ein. Viele traditionelle Wanderachsen sind heute unpassierbar. Andere werden so stark beeinträchtigt, dass nur noch über Engstellen – so genannte Vernetzungs- oder Wildtierkorridore –

ein beschränkter Austausch möglich ist.

Die zunehmende Einschnürung führt zu kritischen Bestandesgrössen, da eine Wiederbesiedelung wegen der Barrieren kaum mehr möglich ist. Die (Wildtier-)Fauna droht auch im Kanton Aargau zu verarmen.

Nur noch wenige enge Korridore lassen den Wildtieren zwischen Rhein und



Foto: Peter Voser

Lange Betonufer verwehren flussüberquerenden Wildtieren den Ausstieg an Land. Auf den glitschigen Platten können sie nicht Tritt fassen.

Alpen eine Verbindung von der West- in die Ostschweiz offen. So bildet der Aareübergang in Böttstein die einzige gute Verbindung der Wildtiere aus dem Aargau in die Nordostschweiz.

Auch in Richtung Nord-Süd bestehen unzählige, praktisch nicht überwindbare Hindernisse. Sie teilen den Lebensraum für die Wildtiere in immer kleinere Einheiten auf. Diese isolierten Teillebensräume oder Inseln sind für eine überlebensfähige Wildtierpopulation aber meist zu klein. Der Tierbestand hängt dann von einer schmalen Verbindung zu benachbarten Inseln ab. Z.B. ist die einzige Verbindung zur etwa fünf Quadratkilometer grossen Lebensrauminself «Gönert» beim Distelberg nur etwa 100 Meter breit und quert eine Strasse, auf der 13'000 Autos pro Tag verkehren.

Wildtierkorridore sind wichtig

Der Vernetzung über die Wildtierkorridore kommt deshalb eine zentrale Bedeutung zu. Leider ist die Durchgängigkeit der 34 regionalen und überregionalen Korridore bei 27 mehr oder weniger stark eingeschränkt. Vier Korridore sind weitgehend unterbrochen. Diese für die Wildtierfauna bedrohliche Perspektive wird sich in naher Zukunft nicht von selbst verbessern. Es ist im Gegenteil davon auszugehen, dass sich mit der weiteren Siedlungsentwicklung, dem Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und der Zunahme des Verkehrs auf Strasse und Bahn die Trennwirkung akzentuiert und sich die Verinselung in der Landschaft verstärkt. Vor 40 Jahren behinderten noch zahlreiche Bahnübergänge den Verkehrsfluss auf den Strassen und führten immer wieder zu tödlichen Unfällen. Die meisten Barrieren wurden durch Überführungen oder Unterführungen ersetzt. Fazit: Die Kollisionen nahmen ab, der Verkehrsfluss verbesserte sich. Niemandem käme es in den Sinn, an den Investitionen zu zweifeln.

Ganz ähnlich präsentiert sich heute die Situation für die Wildtiere. Gezielte Massnahmen zugunsten der Wildtierlebensräume und ihrer Korridore sind deshalb dringend geboten. Mit anderen Worten: die Barrieren müssen weg.



Foto: Peter Voser

Diese 60 Zentimeter grosse Röhre unter der Strasse wird vom Fuchs und Kleintieren genutzt.

Mit Überzeugung den Richtplan anpassen

Als erster Kanton setzte der Kanton Aargau 1996 im Richtplan 28 Vernetzungskorridore fest. Er verpflichtete sich damit, ihre Durchgängigkeit zu sichern und zu verbessern.

Seither wurden

- landesweit Ausbreitungsachsen und überregionale Wildtierkorridore definiert
- die Richtlinien für Strassenüberführungen ausgearbeitet
- das Vorgehen bei der Sanierung wichtiger Korridore festgelegt.

Ein wegweisender Bundesgerichtsentscheid zum Wildtierkorridor Böttstein hat unter anderem ergeben, dass solchen Vernetzungen ein nationaler Schutzstatus zukommen kann, ähnlich Hochmooren oder Auen.

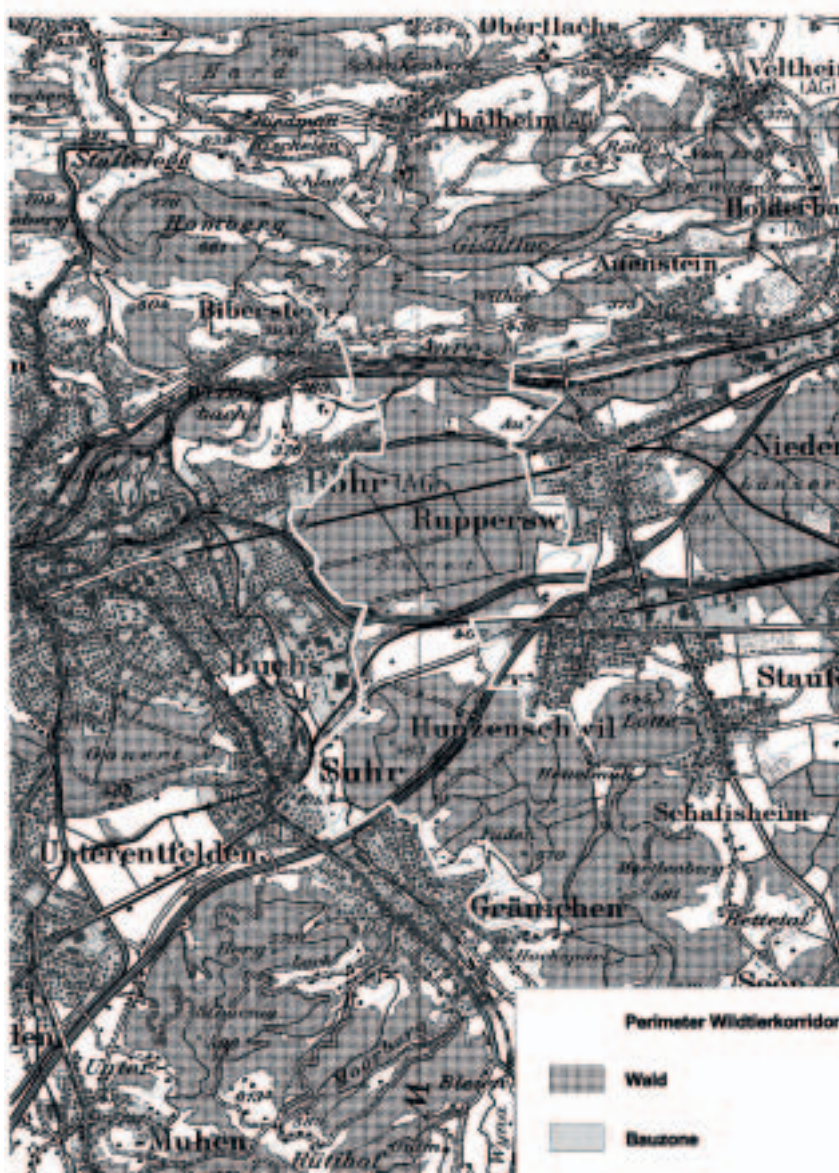
Feldbeobachtungen, Wildtierzählungen, die Auswertung von Jagd- und Fallwildstatistiken sowie Befragungen von Jägern und Förstern in den letzten beiden Jahren haben den Kenntnisstand über das Verhalten der Wildtiere im Kanton wesentlich vertieft. Dieses Wissen und die Forderungen aus einer nationalen Studie haben zur Überzeugung geführt, dass der kantonale Richtplan als wichtige gesetzliche Grundlage in diesem Bereich aktualisiert werden muss. Nach einer umfassenden Mitwirkungsphase soll die bereinigte Vorlage 2004 durch den Grossen Rat be-

handelt werden. Mit seiner Genehmigung könnten sieben Vernetzungskorridore neu festgesetzt und zehn bestehende angepasst werden.

Grundlagenarbeiten laufen

Seit zwei Jahren erarbeitet im Kanton Aargau ein Projektteam die nötigen Grundlagen für die Richtplananpassung und ein Sanierungsprogramm. Hierzu gehören auch eine kantonale Übersicht mit Gesamtbericht, Übersichtskarte und Kostenschätzung sowie Einzeldossiers mit Ist-Zustand, Zielarten, Konflikten, Massnahmenkatalog und Karten zu jedem einzelnen Wildtierkorridor.

Wildtierkorridor "Suret"



Für den Wildtierkorridor Suret, einem Kernstück des nationalen Korridor-konzeptes, gibt es eine Vorstudie. Die Machbarkeit der Sanierung ist nachgewiesen. Für die Wiederherstellung der Vernetzung, vor allem für die Querungen der A1 und T5 sowie der SBB, werden bedeutende Bundesmittel in den Aargau fliessen.

Sanierung der Wildtierkorridore

Mit der Richtplananpassung wird der Schlusspunkt hinter eine zweijährige Arbeit gesetzt. Die planerischen Voraussetzungen sind geschaffen – es kann nun an die Umsetzung gehen. Erst jetzt wird es so richtig ernst. Die grundeigentümerv verbindlichen Vorlagen zur Nutzungsplanung, den Gestaltungsplänen oder den Generellen Projekten/Bauprojekten müssen von den zuständigen Entscheidungsgremien im Kanton und in den Gemeinden mitgetragen werden. Es braucht politische Mehrheiten. Interessenskonflikte sind aber unvermeidlich, und dem Programm steht wohl eine harte Bewährungsprobe bevor.

Aufwand-Ertrags-Überlegungen einbeziehen

Bei der Umsetzung stehen zwei Wirkungsziele im Vordergrund:

- Der Kanton wird für alle heimischen Tierarten auf den beiden (nationalen) Hauptachsen Nord-Süd und Ost-West durchgängig und
 - drei Viertel der Kantonsfläche ist allen heimischen Tierarten zugänglich.
- Diese Zielsetzung ergibt sich aus einer Abwägung zwischen gesetzlichen Anforderungen und übergeordneter Bedeutung einer landesweiten Vernetzung einerseits und einfacher Aufwand-Ertrags-Rechnung andererseits. Im Kanton Aargau bleiben so vereinzelt Gebiete mit ungenügender Verbindung zu benachbarten Räumen bestehen. Dabei handelt es sich aber um kleine Gebiete, wie z. B. den «Gönert», bei denen der Aufwand für die erforderliche Vernetzung in keinem Verhältnis zum Ertrag, d. h. zur damit hinzugewonnenen Lebensraumfläche, steht.

Wie das schwächste Glied der Kette

Die Korridore sind wie einzelne Kettenglieder hintereinander entlang der Wanderachsen aufgereiht. Genau wie die Kette nur so stark ist wie das schwächste Kettenglied, so ist die Durchgängigkeit für Wildtiere nur so gut, wie die schlechteste Stelle auf der Wanderachse. Diese These führt direkt zur Überzeugung, dass die Sanierung in den verschiedenen Korridoren auf-

einander abgestimmt werden muss. Sie ist auch für die Bündelung der Korridore in Sanierungsphasen und für die Priorisierung der Massnahmen entscheidend. Andere Einflussgrössen wie Realisierbarkeit, Kosten und Vorgaben zur Abstimmung mit Nachbarkantonen oder anderen Vorhaben im gleichen Raum spielen ebenfalls eine Rolle, haben aber insgesamt eine untergeordnete Bedeutung.

Wildtierkorridore Kanton Aargau; Sanierungsphasen

Nr.	Ort	Zustand	Sanierungsaufwand	im Richtplan
Überregionale Bedeutung:				
AG 1	Möhlin-Wallbach	unterbrochen	gross	enthalten
AG 2	Sisseln-Eiken	beeinträchtigt	klein	enthalten
AG 3	Rümikon	beeinträchtigt	klein	enthalten
AG 4	Villnachern	intakt	klein	fehlt
AG 5	Böttstein-Villigen	stark beeinträchtigt	gross	enthalten
AG 6	Suret-Wald	unterbrochen	gross	enthalten
AG 7	Gränichen	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG 8	Seon-Staufen	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG 9	Hilfikon	beeinträchtigt	klein	enthalten
AG 10	Unterehrendingen	beeinträchtigt	klein	fehlt
AG 14	Waltenschwil-Boswil	stark beeinträchtigt	gross	enthalten
AG 15	Oberlunkhofen	stark beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG 17	Oftringen	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG 18	Boningen-Murgenthal	unterbrochen	gross	fehlt
AG 19	Brittnau	unterbrochen	mittel	fehlt
AG 20	Staffelbach	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG 28	Dietwil	beeinträchtigt	mittel	fehlt
Regionale Bedeutung:				
AG R1	Rheinfelden	beeinträchtigt	gross	enthalten
AG R2	Rheinsulz	intakt	klein	enthalten
AG R3	Rietheim	beeinträchtigt	klein	enthalten
AG R4	Kaiserstuhl	beeinträchtigt	klein	enthalten
AG R5	Stilli	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG R6	Schinznach Bad	beeinträchtigt	gross	enthalten
AG R7	Baregg, Grosszelg	beeinträchtigt	gross	enthalten
AG R8	Baregg, Weiherhau	beeinträchtigt	gross	enthalten
AG R9	Bremgarten	beeinträchtigt	gross	enthalten
AG R10	Bergdietikon	beeinträchtigt	gross	enthalten
AG R11	Oberwil	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG R12	Boniswil	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG R13	Hallwil	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG R14	Gontenschwil	beeinträchtigt	klein	enthalten
AG R15	Birwil	beeinträchtigt	mittel	enthalten
AG R16	Birreholz	beeinträchtigt	mittel	fehlt
AG R17	Lieli Ost	intakt (ändert)	ändert	fehlt

	Phase 1
	Phase 2
	Phase 3

Stand : August 2003

Baregg: Sanierungsprojekt in Ausführung

Details zu den Sanierungsphasen

Nr.	Ort	Massnahmen	Stand
AG 2	Sisseln–Eiken	Auflagen betr. Einzäunung einer Straussenanlage	Baugesuchsverfahren abgeschlossen, Auflage rechtskräftig
AG 3	Rümikon	Aufwertung Bachdurchlass als Ersatzmassnahme für Sanierung Kantonsstrasse (K 131)	In Planung
AG 5	Böttstein–Villigen	Kantonale Beschwerde gegen militärische Ausbildungsanlage mitten in Wildtierkorridor	Bundesgerichtsentscheid zugunsten Wildtierkorridor
AG 15	Oberlunkhofen–Jonen	Wildtierkorridor im Nutzungsplan Kulturlandplan sichern, Massnahmen im Gestaltungsplan umsetzen	Nutzungsplanungen abgeschlossen, Gestaltungsplan in Vorprüfung
AG 18	Boningen–Murgenthal	Sanierung des Wildtierkorridors als Ersatzmassnahme für 6-Spur-Ausbau N1 vorgeschlagen	UVB Voruntersuchungsbericht
AG R1	Rheinfelden	Berücksichtigung Wildtierkorridor bei Linienführung der NK 495 Rheinfelden–Möhlin	Verwaltungsgerichtsentscheid gewichtet Wildtierkorridor hoch
AG R3	Rietheim	Aufwertung Bachdurchlass als Ersatzmassnahme für Sanierung Kantonsstrasse (K 131)	In Planung

Rechtsgrundlagen

Die Erhaltung und Wiederherstellung genügend grosser Lebensräume für die einheimische Fauna sind in der eidgenössischen und kantonalen Gesetzgebung verankert:

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG), Art. 18 Abs. 1
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wild lebender Säugetiere und Vögel (JSG), Art. 1 Abs. 1
- Waldgesetz (AwaG), § 1 Abs. 2
- Gesetz über Raumplanung, Umweltschutz und Bauwesen (Baugesetz), § 40 Abs. 1
- Verordnung über den Schutz der einheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer Lebensräume (NSV), § 1 Abs. 1
- Richtplan Kanton Aargau, Beschluss L 3.3

Das Bundesgesetz über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer (MinVG, Art. 3, 14, 25 und 28) und das kantonale Strassengesetz (§ 7) sehen Beiträge für Wildtierkorridore vor.

Je nach Zustand und Bedeutung des einzelnen Korridors ist die eine oder die andere Umsetzungsstrategie oder eine Kombination davon notwendig und situationsgerecht:

- Erhalten: Die (weitere) Beeinträchtigung der Korridore vermeiden und die Wirkung, unverzichtbarer Eingriffe vermindern oder ausgleichen.
- Entwickeln: Korridore, vor allem in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft oder des Wasserbaus, im Rahmen der Bewirtschaftung, des Unterhaltes oder in laufenden Verfahren aufwerten.
- Sanieren: Mit gezielten baulichen Massnahmen – eigentlichen Sanierungsprojekten – die Durchgängigkeit des Korridors wiederherstellen oder verbessern.

«Erhalten» und «Entwickeln» sind gestützt auf den Richtplan und das gesetzlich verankerte Vorsorgeprinzip eine ständige Aufgabe von Kantons- und Gemeindebehörden. Dazu gibt es im Kanton schon eine ganze Reihe aktueller Beispiele.

Die Sanierung der einzelnen Korridore wird soweit möglich auf die Programme und Einzelaktivitäten des Bundes, der Kantone und des benachbarten Auslandes abgestimmt und die dafür erforderlichen Massnahmen nach einer

klaren Prioritätenordnung umgesetzt. Es werden keine Luxuslösungen angestrebt. Aber auch den Wildtieren soll wieder ein für ihr Überleben wichtiges Netz zusammenhängender Lebensräume zwischen Schwarzwald und Alpen, zwischen West- und Ostschweiz zur Verfügung gestellt werden. 

Aktuelle Projekte

Zwei Sanierungsprojekte in den Wildtierkorridoren «Grosszelg» und «Weiherhau» am Baregg stehen in Ausführung. Auffällig ist momentan die Baustelle im «Grosszelg», wo für die Wildtiere eine Überführung über die Birmenstorferstrasse und eine Unterführung unter die A1 gebaut werden. Diese Projekte konnten, gestützt auf den Richtplan als Ersatzmassnahmen, für die zusätzliche Trennwirkung der A1 und des Zubringers am Baregg (3. Röhre) erwirkt werden.

Vorgaben des Bundes

- Ausbreitungsachsen und Wildtierkorridore von überregionaler Bedeutung in der BUWAL-Schriftenreihe Umwelt, Nr. 326 von 2001 «Korridore für Wildtiere in der Schweiz», Bern 2001.
- UVEK-Richtlinie zur Planung und zum Bau von Wildtierpassagen an Verkehrswegen vom 10. November 2001.
- Prioritätenliste des ASTRA zu den Wildtierkorridoren überregionaler Bedeutung vom 4. Juli 2002.
- Richtlinie des ASTRA zum «Bau der Nationalstrassen, Entwicklung der Projekte».



Foto: Abteilung Tiefbau

Die Wildtierbrücke entsteht



Foto: Abteilung Tiefbau

Gämsen im Aargau – Schutz und Regulierung im Widerspruch?

Seit der Inkraftsetzung des ersten Jagdgesetzes im Jahre 1876 breiten sich die Gämsen in der ganzen Schweiz aus. Nicht nur im Alpenraum oberhalb der Waldgrenze, sondern auch in Waldgebieten des Mittellandes und Juras ist diese Hochwildart auf dem Vormarsch. Vor rund 45 Jahren wurden mit staatlicher Unterstützung im Aargauer Jura Gämsen ausgesetzt und gleichzeitig unter jagdrechtlichen Schutz gestellt. Mitte der 70er-Jahre werden erste Stimmen laut, die vor dem Hintergrund zunehmender Schäden an Waldbäumen eine Bestandesreduktion fordern. Auf Beschluss des Aargauer Regierungsrates kann der Gämswildbestand am Geissberg seit 1976 reduziert werden. Schutz und jagdliche Regulierung stehen sich somit gegenüber. Der gemeinsame Nenner liegt in einem zeitgemässen Wildtiermanagement.

Bis vor wenigen Jahren wurde angenommen, dass die Gämse ein Tier des

Dr. René Urs Altermatt
Abteilung Wald
062 835 28 50

alpinen Lebensraumes sei. Man ging davon aus, dass die subalpinen

und montanen Waldgebiete nur aufgrund menschlicher Beeinflussung besiedelt würden. Das ist heute widerlegt.

Gämsen halten sich in der Landschaft bevorzugt dort auf, wo es steil ist. Ob es sich dabei um einen Lebensraum

in den Alpen, im Mittelland oder im Jura handelt, spielt für die Tiere keine Rolle. Knochenfunde in jungsteinzeitlichen Siedlungen untermauern diese Erkenntnis.

Die Waldgämse ist demnach keine Erscheinung der Neuzeit. Der Wald gehört zum natürlichen Lebensraum dieser Schalenwildart. Mit der Besiedlung von Waldgebieten holt sich die Gämse nur zurück, was sie einst aufgrund intensiver Bejagung und einschneidender Veränderungen im Lebensraum verloren hat.

Aussetzung und Jagd

Am Villiger Geissberg wurden in den Jahren 1959 bis 1961 mit staatlicher Unterstützung rund ein Duzend Gämsen ausgesetzt. Die Tierart sollte – kantonrechtlich geschützt – im Aargauer Jura heimisch werden. Die Gämsskolonie entwickelte sich gut und umfasste Anfang der 70er-Jahre 60 bis 70 Tiere. Der Bestand erreichte damit eine Grösse, die zu Interessenskonflikten d. h. zu lokalen Waldverjüngungsproblemen führte.

Vor diesem Hintergrund beschloss der Regierungsrat in den Jahren 1974 und 1975 den Abschuss von je zehn Tieren. Da die Verbissbelastung offenbar nicht genügend verringert werden konnte, ermächtigte der Regierungsrat am 27. September 1976 das Finanzdepartement, den Bestand in den nächsten Jahren zu reduzieren. 1976 und 1977 wurden rund 40 (!) Gämsen erlegt. Die Bejagung wurde daraufhin reduziert, Ende der 80er-Jahre und Anfang der 90er-Jahre gar eingestellt. Wohl aufgrund der Schwierigkeiten der Altersunterscheidung bei weiblichen Gämsen (Geissen) verschob sich in den letzten Jahren das Geschlechterverhältnis des Abschusses auf die Seite der männlichen Tiere (Böcke). So entfielen im Jahre 2000 auf zwölf erlegte Gämsen zehn (!) Böcke und zwei Geissen. Diese jagdlichen Fehleingriffe gaben Anlass, die Situation der Gämssbejagung grundsätzlich zu überprüfen.

Grundlagenerarbeitung und Ziele

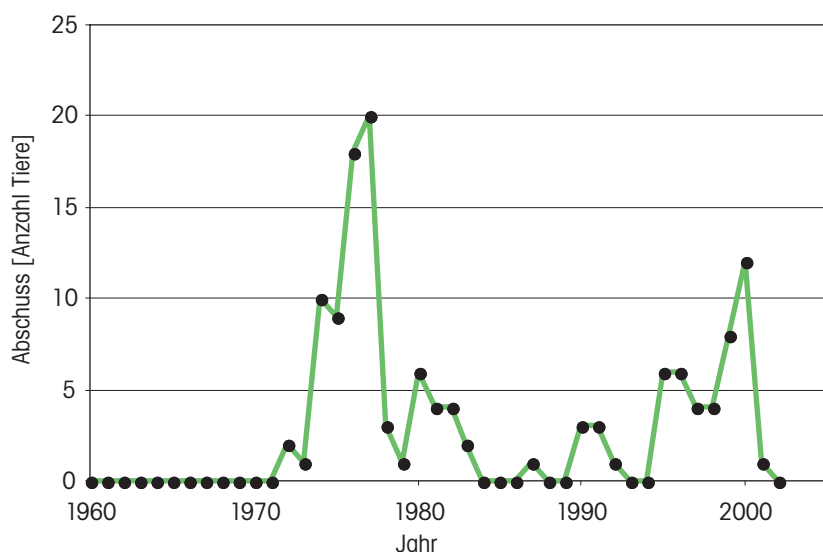
Der Abschuss überwiegend junger Gämssböcke beeinflusst die Populationsstruktur und damit auch das Fortpflanzungsgeschehen nachteilig. Der Tierbestand kann auf diese Weise nicht nachhaltig reguliert werden. Die Verbissituation hat sich zudem nach Einschätzung der betroffenen Waldeigentümer und Förster in den letzten Jahren zusehends verschlechtert. Aus diesen



Foto: © Mark Struch, Wildt AG, Bern

Waldgebiete gehören zum natürlichen Lebensraum der Gämse. Im Aargauer Jura leben nach Schätzungen rund 150 Tiere. Die Bejagung der Waldgämse bietet einige Schwierigkeiten.

Gämsabschüsse seit 1960



15 Jahre nach den ersten Aussetzungen am Villiger Geissberg wird der Gämsbestand massiv reduziert. Der jagdliche Eingriff ist nicht von nachhaltiger Wirkung. Nur ein zeitgemässes Wildtiermanagement kann den Schutz, die jagdliche Regulierung und Nutzung in einem ausgewogenen Verhältnis garantieren. Jäger und Förster müssen sich dabei die Verantwortung teilen.

Vorkommen, Bestand und Ausbreitung

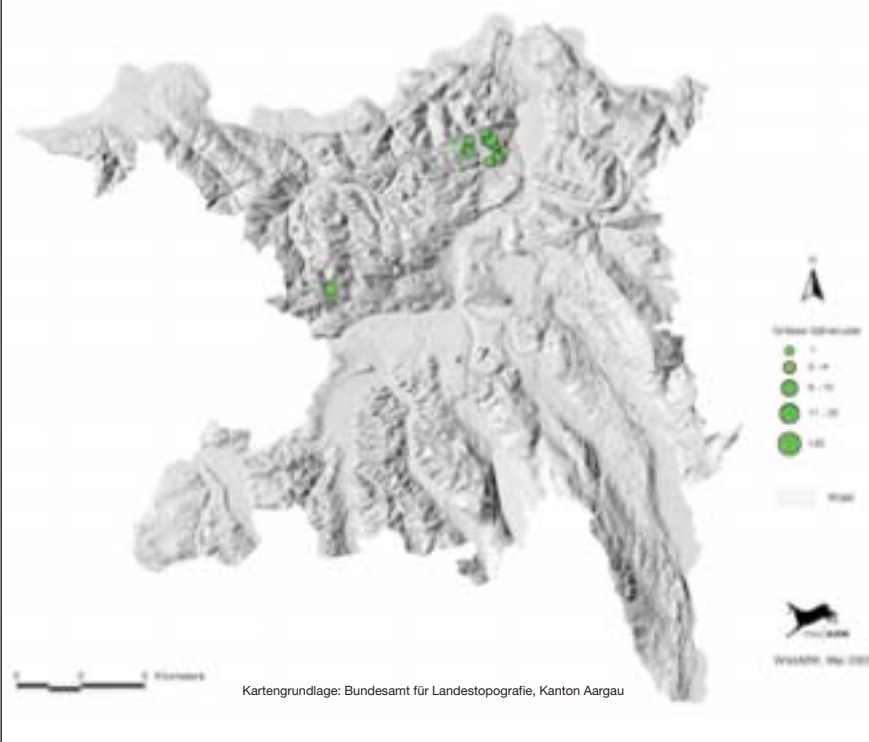
Die Bestandserhebungen der letzten beiden Jahre haben ergeben, dass sich das Verbreitungsgebiet der Aargauer Gämse auf zwei Kerngebiete konzentriert: das Gebiet um den Geissberg und die Wasserflue. Die Ergebnisse von Umfragen in umliegenden Jagdrevieren, die über potenzielle Gämseinstände verfügen, deuten zwar auf das Vorkommen einzelner juveniler Gämse hin. Reproduzierende Verbände aus weiblichen Tieren beschränken sich aber auf die genannten Kerngebiete. Währenddem der Geissberg-Bestand auf ausgesetzte Tiere zurückgeht, dürfte der Wasserflue-Bestand im Wesentlichen auf zugewanderten Tieren aus dem Solothurner Jura basieren.

Im Rahmen der Bestandserhebung 2002 konnten rund 70 Tiere – maximal 45 im Gebiet «Geissberg» und 24 im Gebiet «Wasserflue» – gezählt werden. Im Jahre 2003 wurden im Gebiet

Gründen veranlasste die Jagd- und Fischereiverwaltung im Frühjahr 2001 eine Vorabklärung zur Bejagung der Gämse im Aargau mit Berücksichtigung der Wildschadensituation. Im Rahmen dieser Arbeit werden Grundsätze der wildbiologisch optimalen Bestandesregulierung beleuchtet sowie erste Grundlagen für die künftige Bestandesüberwachung erarbeitet. Detailliertere Untersuchungen zur Alters- und Geschlechterstruktur der Aargauer Gämsebestände folgten in den Jahren 2002 und 2003. Ziel war es, das künftige Management der jagdrechtlich geschützten Gämse auf eine wildbiologisch solide Datenbasis abzustützen.

Die Gämse soll im Aargau als Bereicherung der natürlichen Artenvielfalt generell erhalten und in ihrer Ausbreitung gefördert, aber unter Berücksichtigung waldbaulicher bzw. naturschutzrelevanter Zielsetzungen in ihrem Bestand auch regional oder lokal stabilisiert bzw. reduziert werden. Die künftige Bejagung muss sich danach ausrichten.

Gämsvorkommen im Aargau



Gämsrudel können in den zwei Kerngebieten «Geissberg» und «Wasserflue» beobachtet werden. Währenddem der Geissberg-Bestand auf ausgesetzte Tiere zurückgeht, dürfte der Wasserflue-Bestand auf zugewanderten Tieren aus dem Solothurner Jura basieren. Einzeltiere werden sporadisch auch in umliegenden Gebieten gesichtet.

«Geissberg» 74 und im Gebiet «Wasserflue» 29 Gämssen, d. h. in beiden Kerngebieten insgesamt rund 100 Tiere gesichtet. Der Gämssbestand hat also in beiden Zählgebieten zugenommen. Der im Gebiet «Wasserflue» festgestellte Zuwachs von 17 Prozent (5 Tiere) liegt im Bereich der angenommenen natürlichen Zuwachsrate von 15 bis 20 Prozent des Frühjahrsbestandes. Bei der beobachteten Zunahme des «Geissberg»-Bestandes liegt die Vermutung nahe, dass im Vorjahr mehrere kleinere Rudel nicht erfasst wurden. Der mittlere Gesamtbestand an Gämssen im Aargauer Jura wird durch Gämsskenner aus den Jagdrevieren auf etwa 150 bis 160 Tiere geschätzt.

Die Bestandserhebungen 2002 und 2003 erfolgten mittels der Ansitz-Zählmethode. Die Gämssen werden dabei von vorgängig festgelegten Beobachtungspunkten aus (bei maximaler Abdeckung des Geländes) am Abend bzw. am folgenden Morgen simultan erfasst und auf einem Beobachtungsprotokoll eingetragen. Allfällige Doppelzählungen werden im Anschluss bereinigt. Diese Zählmethode wie auch andere wildbiologische Zählmethoden kann keine absoluten Bestandeszahlen erbringen. Sie lässt bei mehrjähriger Anwendung aber Rückschlüsse auf die Bestandesentwicklung, d. h. Bestandestrends zu.

Der Gämssbestand nahm seit der Erstaussetzung im Jahre 1959 zwar stetig, aber nur langsam zu. Die Besiedlung eines grösseren Gebietes im Jura wäre im Hinblick auf die geringe jagdliche Nutzung und die offensichtliche Schonung der weiblichen, d. h. zuwachstragenden Tiere in den letzten Jahren zu erwarten gewesen.

Offenbar stellt der Aargauer Jura für die Gämse einen eher suboptimalen Lebensraum dar, der zwar regional oder lokal durchaus gute Einstände aufweist, aber nicht für eine flächendeckende Besiedlung geeignet ist. Der Aargauer Gämssbestand erfüllt allerdings im Verbindungskorridor zwischen den nächst grösseren Gämssvorkommen im Solothurner Jura und im Schwarzwald eine wichtige Trittsteinfunktion. Der Vernetzung aktueller und potenzieller Lebensräume muss daher besonderes Augenmerk gelten.

Zeitgemässes Wildtiermanagement

Die Zeiten, in denen die Natur bei uns das Geschehen bestimmte, sind längst vorbei. Das menschliche Tun ist allgegenwärtig. Interessenkonflikte zwischen uns Menschen, unserer Umwelt und unseren Wildtieren sind vorprogrammiert. Ein zeitgemässes Wildtiermanagement versucht, solche Konflikte im bestehenden rechtlichen Rahmen zu entschärfen. Das Wildtiermanagement bezieht situativ alle betroffenen Kreise – Natur- und Tierschutz, Jagd, Forst- und Landwirtschaft usw. – ein und garantiert auf diese Weise die bestmögliche Akzeptanz getroffener Massnahmen.

Will man also am Beispiel der Gämse regionale Schadenssituationen, zum Beispiel eine zu hohe Verbissbelastung an Waldbäumen, nachhaltig entschärfen, so müssen vorab die jagdlichen bzw. waldbaulichen Ziele definiert werden. Dann müssen die entsprechenden Massnahmen in einer Jagdplanung bzw. waldbaulichen Planung festgelegt werden. Wie viele Tiere sollen erlegt werden? In welchen Räumen, in welchen Zeitperioden, in welchen Alters- und Geschlechterklassen? Auf forstlicher Seite muss überlegt werden, wie das Nahrungsangebot im Wald generell erhöht, die Gämse von verbissgefährdeten Bestockungen ferngehalten oder zusätzliche störungsarme Räume geschaffen werden können. Kann allenfalls auch ein erhöhter Verbiss toleriert werden, zumal die Gämse in wildökologisch besonders wertvollen Gebieten einen gewissen Vorrang hat?

Die Massnahmenplanung erweist sich in jedem Fall als komplexe Verbundaufgabe im gemeinsamen Verantwortungsbereich der Jäger und Förster.

Last but not least müssen die geeigneten Kontrollgrössen, im erwähnten Beispiel der Wildverbiss bzw. die Gämsspopulation, bestimmt sein, um die Entwicklung der Problemsituation überhaupt aussagekräftig beurteilen zu können. Je genauer diese erfasst werden, desto grösser ist die Aussagekraft der resultierenden Werte. Der Überwa-

chung der Kontrollgrössen kommt eine zentrale Bedeutung zu. Es muss verhindert werden, dass einerseits ein Gämssbestand ungewollt verdrängt oder gar eliminiert wird und andererseits eine allzu hohe Verbissbelastung die Naturverjüngung verhindert oder gar das Aufkommen bestimmter Baumarten verunmöglicht.

Das skizzierte Wildtiermanagement wird bei konsequenter Umsetzung zu einem gemeinsamen Nenner für den Schutz, die jagdliche Regulierung und nachhaltige Nutzung eines Wildtierbestandes. Es stellt sich somit die Frage, ob der jagdrechtliche Schutz der Aargauer Gämse generell und speziell vor dem Hintergrund der anstehenden Problemsituationen noch zeitgemäss ist. Aus naturwissenschaftlicher Sicht kann die Frage verneint werden. Die politische Diskussion wird zeigen, inwiefern dem modernen Wildtiermanagement das notwendige Vertrauen geschenkt und der wünschbare Handlungsspielraum beigemessen wird. Ähnliche Fragestellungen ergeben sich im Übrigen bei anderen kantonalechtlich geschützten und bundesrechtlich jagdbaren Wildtierarten... 



Monitoring der Fische, Krebse und Muscheln im Kanton Aargau

Gerade rechtzeitig vor dem Dürrejahr 2003 wurde die Inventarisierung der Fisch-, Krebs- und Muschelbestände im Kanton Aargau abgeschlossen. Mit einem Monitoring soll der Kanton diese Bestände überwachen, gefährdete Arten erhalten und wo möglich die Gewässerfauna wieder aufwerten. Im Januar 2004 wird eine Sondernummer von UMWELT AARGAU die bisher gemachte Arbeit vorstellen.

Das Bundesgesetz über die Fischerei vom 21. Juni 1991 und die Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei vom 24. November 1993 fordern die Kantone auf, die Nutzung der Fisch- und Krebsbestände nachhaltig zu regeln und dafür zu sorgen, dass die

Dr. René Urs Altermatt
Dr. Peter Voser
Abteilung Wald
062 835 28 50

natürliche Artenvielfalt der Fische und Krebse erhalten bleibt. Die Kantone sind

zudem angehalten, die Zusammensetzung ihrer Fisch- und Krebsbestände sowie die jährlich gefangenen und eingesetzten Fische und Krebse statistisch zu erfassen. Sie ergreifen schliesslich Massnahmen zum Schutz der Lebensräume von gefährdeten Arten und Rassen.

Die wichtigsten Projektziele

- Inventarisierung der aargauischen Fisch-, Krebs- und Muschelarten;
- Aufbau einer Monitoring-Datenbank und Erfassung der Daten aus Erhebungen an Referenzstrecken, aus Abfischprotokollen im Zusammenhang mit Bauprojekten, aus Fang- und Besatzstatistiken, Umweltverträglichkeitsprüfungen und fischbiologischen Forschungsarbeiten;
- laufende Auswertung und Berichterstattung;
- kartografische Darstellung der Ergebnisse mittels GIS-Applikation;
- Publikation eines Abschlussberichts über die Verbreitung der Fisch-, Krebs- und Muschelarten im Kanton Aargau.

Monitoring-Datenbank

Jedes Jahr fallen im Rahmen der normalen Arbeiten mehrere Hundert Aufnahmen zur Gewässerfauna an. Es sind dies Abfischprotokolle, Umweltverträglichkeitsprüfungen, fischbiologische Forschungsarbeiten usw. Bisher lagerten diese wertvollen Umweltdaten verstreut in Berichten, Ablagen und Publikationen. Sie waren für die Verwaltungsarbeit nur mit grossem Aufwand bei Einzelfragen nutzbar.

Die Datenbank führt die bisher verstreut vorliegenden Angaben zusammen und erlaubt einen schnellen Zugriff auf den gesamten Datenpool. Die Anbindung der Datenbank an eine GIS-Applikation erlaubt die Darstellung von Verbreitungskarten.

Mithilfe der gegenwärtig rund 2300 erfassten Datensätze können Vorkommen und Seltenheit von 53 Arten beurteilt werden. Der Datenpool steht für detaillierte Auswertungen, z. B. für Renaturierungen, Umweltverträglichkeitsberichte, Erfolgskontrollen, externe Aufträge oder nach Fischsterben, sofort zur Verfügung.

Wissen über Fische, Krebse und Muscheln sammeln

Das Finanzdepartement entschied 1997, die aargauischen Fische, Krebse und Muscheln zu erheben und gleichzeitig ein Instrument zu deren künftigen Überwachung zu schaffen. Der Grosse Rat hat zu diesem Zweck 1998 einen Kredit von 180'000 Franken genehmigt. Nach fünfjähriger Arbeit liegt ein detailliertes Inventar der Fische, Krebse und Muscheln vor. Umfangreiche Daten sind in einer zentralen Monitoring-Datenbank gespeichert und können in Verbindung mit einer GIS-Applikation vielseitig genutzt werden. Die Monitoring-Datenbank soll Ausgangspunkt eines Mehrjahresprojekts zum Management der aargauischen Fisch-, Krebs- und Muschelarten sein.

Eingangsformular der Monitoring-Datenbank

Das Dürrejahr 2003

Dass Wasser auch bei uns plötzlich ausbleiben kann, wurde uns im Frühling und Sommer dieses Jahres deutlich gezeigt. Von Februar bis August wuchsen die Wasserdefizite in einer nie gekannten Masse. Die Sonne und trockene Winde liessen die Abflussmengen rasch zurückgehen. Wasser wurde zur Mangelware. Landwirte versuchten verzweifelt, wenigstens einen Teil der Ernte mit Wasser aus Gewässern zu retten. Im Jura trockneten die ersten Bachabschnitte im Juni aus, später auch im Mittelland. Fehlmanipulationen leiteten an einigen Orten noch Abwasser in die stark geschädigten Bäche und löschten die ganze Lebewelt aus. Die Erwärmung der Gewässer erreichte Spitzenwerte – auch dort, wo noch Wasser floss. Abwasser aus den Kläranlagen wurde viel zu wenig verdünnt. Viele Bachökosysteme konnten all das nicht mehr verkraften. Fischsterben und stinkende Bachsohlen waren eine Auswirkung davon.

Bei Fischrettungen fehlten im Laufe des Sommers Orte, an denen die Fische wieder ausgesetzt werden konnten. Für die natürliche Wiederbesiedlung braucht es Überlebensräume und Bäche, die für die Tiere durchschwimmbar sind. Beides ist beim unnatürlichen Ausbau der Gewässer nur sehr eingeschränkt vorhanden.

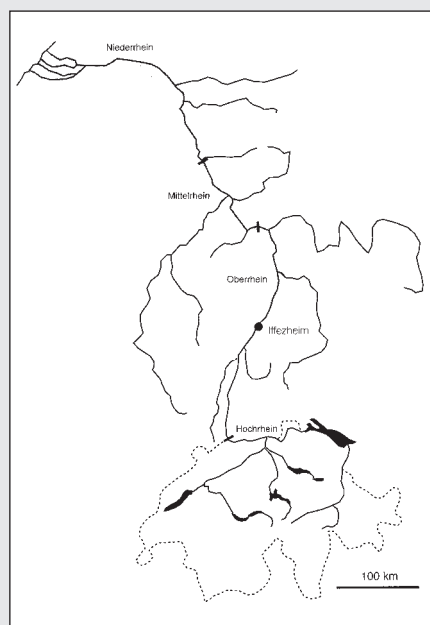


Foto: Peter Voser

Für Baustellenabfischungen, Fischrettungen und Bestandeskontrollen werden jedes Jahr mehrere Hundert Elektroabfischungen durchgeführt.

B reite Anwendung möglich

Mit dem Inventar und der Datenbank sind die Projektziele erreicht. Schon heute ist das Monitoring ein fester Bestandteil der fischereilichen Arbeit. Auf eidgenössischer Ebene diente die Datenbank zur Erstellung des Fischatlasses Schweiz und hilft bei der Vorbereitung international vereinbarter Projekte. Dank dem Monitoring besitzt der Kanton eine gute Datenlage zum Zustand der Gewässer vor dem Dürrejahr 2003. Die Auswirkungen der Trockenheit und die Erholung der Gewässer und ihrer Lebewelt werden sich erst ab 2004 beurteilen lassen. Daraus kann der Kanton lernen, wie man bei weiteren Dürreperioden vorgehen soll.



Im Kanton Basel-Landschaft werden Lachse gezüchtet und ausgesetzt. Die Rückwanderung ist nun bis Fessenheim möglich. Sie sollen auch in der Schweiz wieder leben können. Zum Monitoring gehören auch andere Langdistanzwanderer; zum Beispiel der Aal.

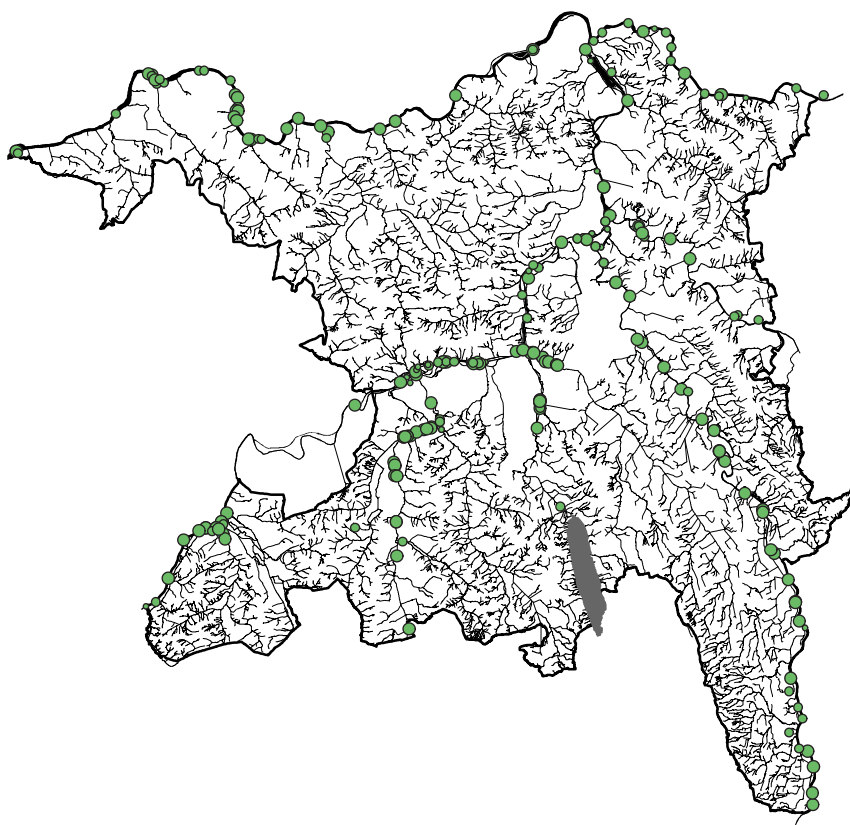
Umgekehrt können neue Arten via den Rhein-Main-Donau-Kanal aus dem Donaoraum einwandern. Für die Datenerfassung sind die Kantone zuständig. Diese melden die Beobachtungen dem Bund weiter. Er organisiert die Zusammenarbeit mit den Rhein-Anliegerstaaten.



Foto: Peter Voser

Die praktisch ausgetrocknete Sissle Ende August 2003. Bei 29 Grad Wassertemperatur sterben die Fische auch in den verbleibenden Lachen.

Angaben zur Verbreitung der Barbe im Kanton Aargau



Barbe

Häufigkeit

- klein
- mittel
- gross

Barbe (*Barbus barbus*)

Die Barbe bewohnt typischerweise grössere sommerwarme Fließgewässer. Dieser am Boden lebende Schwarmfisch wandert während der Laichzeit weite Strecken flussaufwärts. Den Winter verbringen die Fische gern eng zusammengedrängt in Vertiefungen der Flusssohle («Barbenlöcher»). Im Kanton Aargau wurde diese Fischart in 20 Fließgewässern sowie dem Hallwilersee nachgewiesen. Noch zu Beginn des 20. Jh. war sie einer der «Broffische» der Berufsfischerei an den vier grossen Flüssen. Heute werden Barben fast ausschliesslich von den Sportfischern gefangen, insbesondere im Rhein und in der Aare.



Stand: Juni 2003

Abteilung Wald
Sektion Jagd und Fischerei



Foto: Heinrich Vicentini

Die Gemeine Bachmuschel ist im Aargau ausgestorben und zwei weitere Grossmuscheln wurden nur noch an wenigen Orten gefunden. Das Monitoring bildet die Basis für die gezielte Wiederaussiedlung. Der Bitterling kann nur in Gewässern überleben, in denen Grossmuscheln vorkommen. Diese werden am besten durch die Elritze verbreitet.



Foto: Thomas Stucki

Der Bestand des Kamberkrebsses wird überwacht. Als Träger der Krebspest bildet er eine tödliche Gefahr für die einheimischen Krebsbestände. Bisher konnte er sich nicht ausbreiten.

S

Sondernummer 16 UMWELT AARGAU

Die Ergebnisse der Einführungsphase 1999 bis 2003 finden Eingang in eine mehrfarbige Sondernummer der Publikationsreihe «UMWELT AARGAU». Die Sondernummer «Monitoring der Fische, Krebse und Muscheln im Kanton Aargau» beschreibt die Seltenheit, Verbreitung und Gefährdung von 53 im Aargau vorkommenden Fisch-, Krebs- und Muschelarten. Dazu wird die Wasserqualität und Kleintierfauna sowie die fischereiliche Nutzung kurz beleuchtet. Die Sondernummer wird Fischereikreisen sowie interessierten Fachstellen, Institutionen und Verbänden von Bund und Kanton zur Verfügung gestellt. 

Bestellung

Die Sondernummer kann ab Januar 2004 bestellt werden bei:

Sektion Jagd und Fischerei
Telli-Hochhaus
5004 Aarau

(bis 10 Exemplare kostenlos)

Weitere Informationen

www.ag.ch/jagd_fischerei, wo die Angaben zur Verbreitung der Fische, Krebse und Muscheln halbjährlich aktualisiert werden.

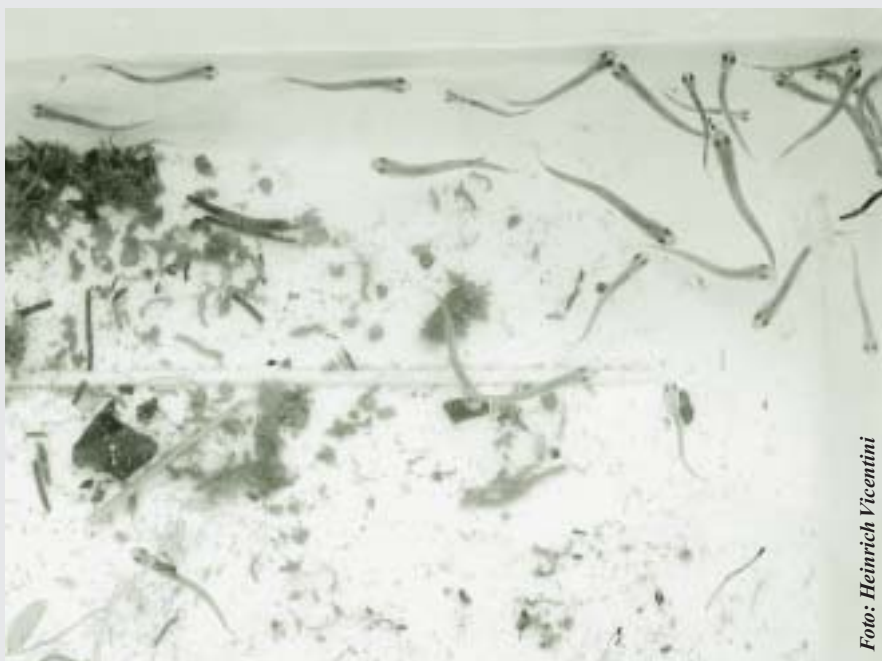


Foto: Heinrich Vicentini

Äschenlarven kurz vor dem Besatz: In den meisten Flussabschnitten fehlen geeignete Laichgründe. Larvenzählungen an Referenzstrecken ermöglichen die natürliche Fortpflanzung abzuschätzen.

Nachhaltigkeit – der Aargau im Vergleich

Ist nachhaltige Entwicklung messbar? Entwickelt sich der Kanton Aargau nachhaltiger als andere Kantone? Wird er in zehn Jahren nachhaltiger sein als jetzt? Fünf Kantone und acht Städte entwickelten gemeinsam ein Set von Kernindikatoren um den Stand ihrer nachhaltigen Entwicklung im Vergleich zu den anderen festzustellen.

Das gemeinsame Projekt der Kantone und Städte hat gezeigt, dass ein aussagekräftiger Vergleich möglich ist. Die wesentlichen Erkenntnisse sind:

- Mehrere Kantone und Städte einigten sich auf ein erstes einheitliches, quantifizierbares Set von Kernindikatoren (je 10 Indikatoren für Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft). Für alle Indikatoren sind die Daten vorhanden.
- In absehbarer Zeit wird es keine eigentlichen, quantifizierten Zielwerte für die einzelnen Bereiche der nachhaltigen Entwicklung geben. Trotzdem ist es mit dem Indikatorenset möglich, den relativen Stand der nachhaltigen Entwicklung in einem

Kanton oder einer Stadt als Entscheidungsgrundlage für die Politik zu bestimmen (Benchmarking).

- Mit den Kernindikatoren kann in Zukunft die Entwicklung eines Kantons oder einer Stadt über die Zeit verfolgt werden (Monitoring).
- Das Projektergebnis ist eine gute Grundlage, um die jetzt vorliegenden Kernindikatoren zu verfeinern und weiterzuentwickeln. Dazu ist ein Folgeprojekt auf gesamtschweizerischer Ebene gestartet worden. Das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) hat die Führung bei der nationalen Etablierung des Kernindikatorensets übernommen.

Pirmin Knecht
Koordinationsstelle für
Umweltschutz
Kanton Zürich
043 259 49 01

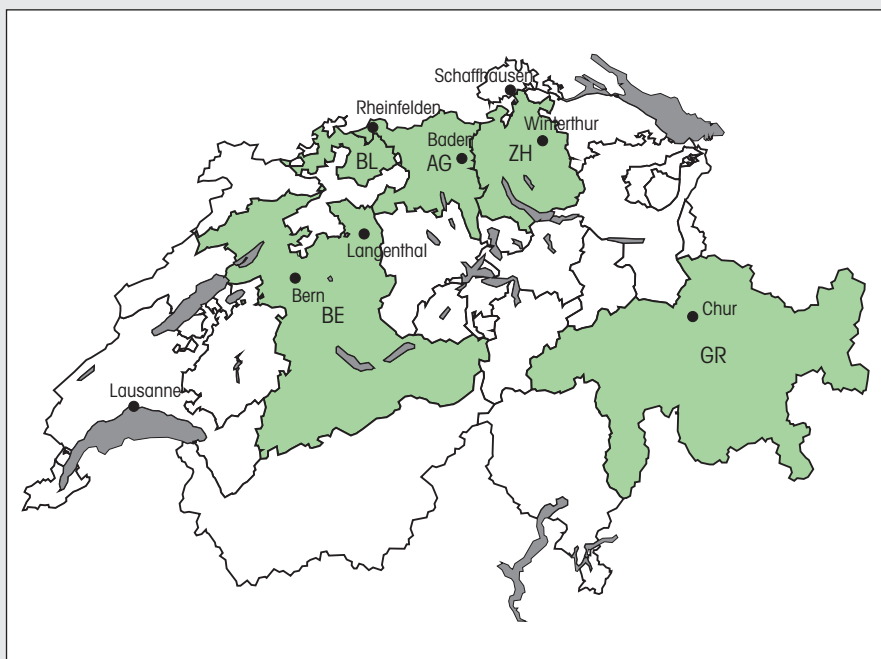
Barbara Jacober
Stabsstelle Nachhaltigkeit
Baudepartement
des Kantons Aargau
062 832 72 81

Daniel Klooz
Kontaktstelle für
Nachhaltige Entwicklung
Kanton Bern
031 633 36 52

I ndikatoren helfen

Damit in einem Kanton oder in einer Stadt im Sinne der nachhaltigen Entwicklung gehandelt werden kann, muss zuerst eine Lagebeurteilung des heutigen Standes der Entwicklung in den drei Nachhaltigkeitsbereichen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft erstellt werden. Dazu braucht es Hilfsmittel, beispielsweise Indikatoren. Diese haben je nach Anwendung verschiedene Funktionen:

- Sie ermöglichen die Kommunikation über nachhaltige Entwicklung und erhöhen das Verständnis und die Sensibilisierung dafür, indem sie massgebende Zielbereiche konkretisieren und «messbar» machen.
- Sie ermöglichen den Zustand und die Entwicklung eines Kantons oder einer Stadt bezüglich Nachhaltigkeit zu beurteilen, Ziele festzulegen und deren Erreichung zu kontrollieren.
- Sie erleichtern die Entscheidung über Handlungen und Vorhaben.



Diese Kantone und Städte haben zusammen Kernindikatoren entwickelt und mit diesen den Stand ihrer nachhaltigen Entwicklung verglichen.

Quelle aller Abbildungen: Kernindikatorenbericht

Suche nach aussagekräftigen Kernindikatoren

Im Projekt «Kernindikatoren für die Nachhaltigkeit von Städten und Kantonen» nahmen die Kantone Aargau, Bern, Basel-Landschaft, Graubünden, Zürich und die Städte Baden, Bern, Chur, Langenthal, Lausanne, Rheinfelden, Schaffhausen, Winterthur die Herausforderung an, gemeinsam je ein einheitliches Set von 30 so genannten Kernindikatoren zu erarbeiten. Unter-

stützt wurden sie von der ETH in der Rolle des Projektträgers sowie in der Projektleitung und Sachbearbeitung durch die Ernst Basler + Partner AG. Das Bundesamt für Raumentwicklung hat das Projekt begleitet. Das Projekt hatte zum Ziel:

- je ein einheitliches Kernindikatoren-system für Kantone und Städte in einem Konsensprozess mit den Beteiligten zu erarbeiten;

- nachzuweisen, ob erhebbare, repräsentative, aussagekräftige und beeinflussbare Indikatoren gefunden werden können;
- für alle gewählten Kernindikatoren und in allen beteiligten Kantonen und Städten die entsprechenden Daten zu erheben;
- die Ergebnisse anhand eines relativen Vergleichs (Benchmarking) zu interpretieren;
- Anstoss für eine Auseinandersetzung mit der nachhaltigen Entwicklung als politische Steuerungsgrösse zu geben.

Im Einklang mit der Strategie «Nachhaltige Entwicklung» des Bundesrates war eine grundlegende Anforderung an die Entwicklung des Indikatorensets, dass die drei Nachhaltigkeitsbereiche Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft gleichwertig berücksichtigt werden. Deshalb wurden für die drei Bereiche je zehn Zielbereiche festgelegt, welche diese möglichst umfassend abdecken. Für jeden Zielbereich wurde dann ein geeigneter Kernindikator gewählt, der den Zielbereich möglichst optimal repräsentieren soll. Der Anspruch, möglichst gut erhebbare, aussagekräftige, verständliche, konsensfähige, durch die kantonalen oder kommunalen Behörden beeinflussbare und repräsentative Indikatoren für den jeweiligen Zielbereich zu finden, stellte hohe Anforderungen an potenzielle Indikatoren. Von Anfang an war klar, dass Kompromisse eingegangen werden mussten und mangels Datenverfügbarkeit zum Teil nur die zweit- oder drittbesten Indikatoren ausgewählt werden konnten. Die in gegenüberliegender Tabelle dargestellten Indikatoren wurden in einem zweijährigen intensiven Evaluationsprozess erarbeitet. Sie stellen momentan den besten Stand des Machbaren dar.

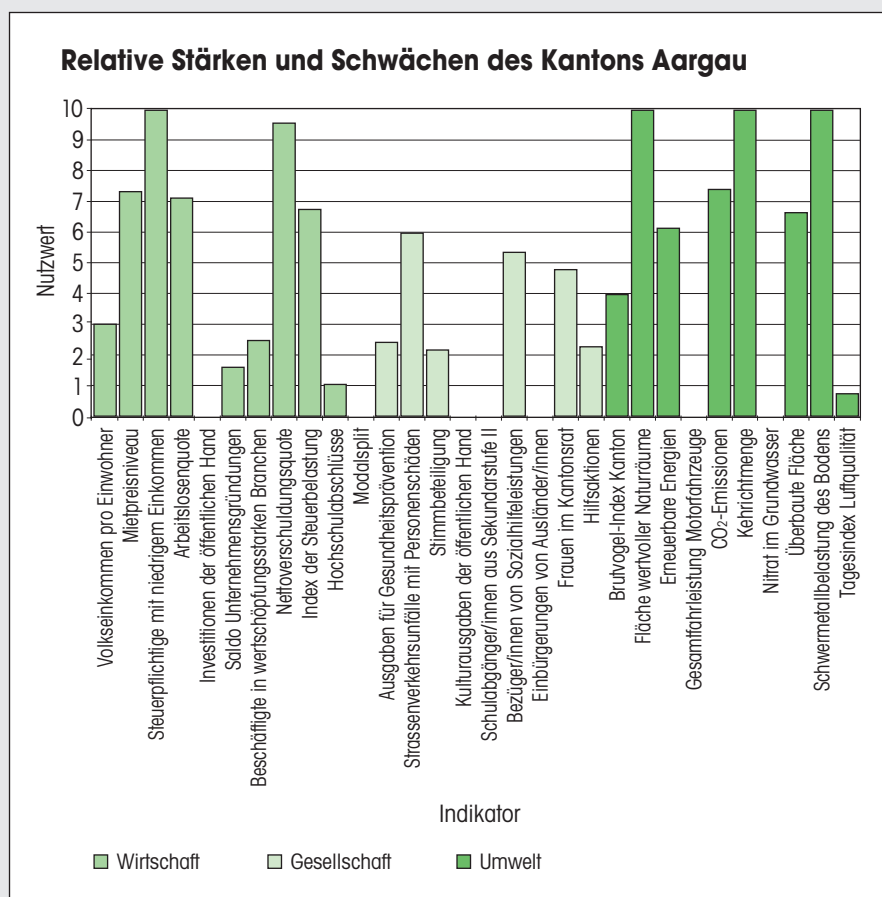
Zielbereich	Kernindikator Kantone
Umwelt	
Artenvielfalt / Lebensraum	Brutvogel-Index Kanton*
Landschaft / Naturraum	Fläche wertvoller Naturräume
Energiequalität	Erneuerbare Energien
Energieverbrauch (Bauten)	Noch kein Kernindikator
Energieverbrauch (Verkehr)	Gesamtfahrleistung der Motorfahrzeuge
Klima	CO ₂ -Emissionen*
Rohstoffverbrauch	Kehrichtmenge
Wasserhaushalt	Kein Kernindikator
Wasserqualität	Nitrat im Grundwasser
Bodenverbrauch	Überbaute Fläche
Bodenqualität	Schwermetallbelastung des Bodens*
Luftqualität	Tagesindex Luftqualität
Wirtschaft	
Einkommen	Volkseinkommen pro Einwohner und Einwohnerin
Preise	Mietpreisniveau
Einkommensverteilung	Steuerpflichtige mit niedrigem Einkommen
Arbeitsplätze	Arbeitslosenquote
Investitionen	Investitionen der öffentlichen Hand
Verursacherprinzip	Noch kein Kernindikator
Innovationen	Saldo Unternehmensgründungen*
Wirtschaftsstruktur	Beschäftigte in wertschöpfungsstarken Branchen
Öffentlicher Haushalt	Nettoverschuldungsquote
Steuern	Index der Steuerbelastung
Know-how	Hochschulabschlüsse
Gesellschaft	
Wohnqualität	Noch kein Kernindikator*
Mobilität	Modalsplit
Gesundheit	Ausgaben für Gesundheitsprävention
Sicherheit	Strassenverkehrsunfälle mit Personenschäden
Partizipation	Stimmbeteiligung
Kultur	Kulturausgaben der öffentlichen Hand
Bildung	Schulabgänger und Schulabgängerinnen aus Sekundarstufe II
Soziale Unterstützung	Bezüger und Bezügerinnen von Sozialhilfeleistungen*
Gemeinschaft / Integration	Einbürgerungen von Ausländern und Ausländerinnen
Chancengleichheit	Frauen im Kantonsrat
Solidarität	Hilfsaktionen

Die gewählten Kernindikatoren stehen stellvertretend für komplexe Sachverhalte oder Systeme und bilden diese nur punktuell ab.

* Diese Indikatoren bedürfen in erster Priorität einer Weiterentwicklung.

Wo steht der Aargau?

Wo absolute Massstäbe fehlen – wie im Bereich der nachhaltigen Entwicklung – erlaubt ein Benchmarking eine auf Vergleichen beruhende Lagebeurteilung. Mit den erhobenen Indikatorenwerten wurde eine erste vergleichende Beurteilung, ein Benchmarking zwischen den Kantonen durchgeführt.



Benchmarking-Profil für den Kanton Aargau: 10 entspricht dem besten, 0 dem schlechtesten Indikatorenwert der beteiligten Kantone.

Die quantifizierten Indikatorenwerte der beteiligten Kantone wurden auf einer Skala von 0 bis 10 indexiert. Alle 30 Kernindikatoren haben gleiches Gewicht, da innerhalb des Kernindikatorensystems keine Hierarchie vorhanden ist. D. h. jeder Zielbereich ist aus Gesamtsicht gleich wichtig. Für jeden Bereich wurde dem besten Indikatorenwert aller Kantone der Wert 10 zugeordnet, dem schlechtesten Indikatorenwert der Wert 0. Dadurch wird jeweils ein Bereich aufgespannt, in dem sich die entsprechenden Werte der fünf Kantone positionieren. Über alle Zielbereiche betrachtet ergibt sich so ein relatives Stärken-/Schwächen-Profil für jeden Kanton. Mit den Städten wurde ein analoger Vergleich durchgeführt. Die Abbildung links zeigt das Stärken-/Schwächen-Profil für den Kanton Aargau. Grundsätzlich sollen die «starken» Bereiche gesichert werden und

bei den «schwachen» Bereichen kann von den «Klassenbesten» gelernt werden. Es zeigt sich beispielsweise, dass der Kanton Aargau bezüglich der Nettoverschuldungsquote den ersten Platz und bezüglich dem Anteil Hochschulabgänger den letzten Platz der fünf beteiligten Kantone einnimmt.

Mit Augenmass interpretieren

Der Vergleich anhand der Kernindikatoren ist keine Rangierung im Sinne eines olympischen Zehnkampfes unter den Kantonen. Nicht die Beurteilung des Ranges eines einzelnen Kantons ist unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung wichtig, sondern die Analyse der möglichen Ursachen von Stärken und Schwächen. Bei der Interpretation der Resultate sind folgende Aspekte wichtig:

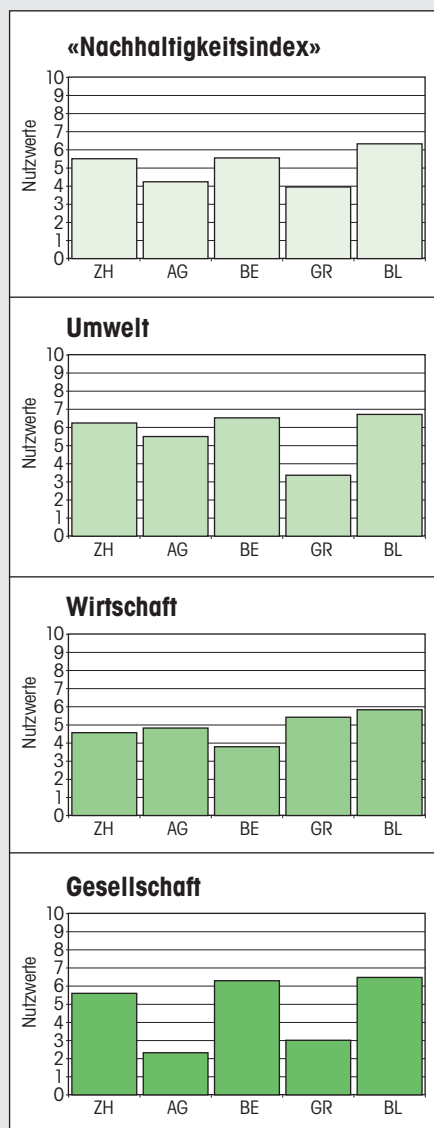
- Das Profil Seite 54 zeigt die Positionierung des Aargaus im Feld der beteiligten Kantone. Es zeigt nicht, wie weit der Kanton von einem politisch oder gesetzlich definierten Zielwert entfernt ist.
- Die Unterschiede bei den einzelnen Zielbereichen können Ausdruck unterschiedlicher politischer Prioritäten in den einzelnen Kantonen sein; sie können sich aber auch aufgrund von nicht beeinflussbaren Rahmenbedingungen (z. B. Stadtkanton versus Bergkanton) ergeben.
- Die Indikatoren und die Qualität der Datengrundlage ist teilweise noch unbefriedigend.

Die Resultate des Benchmarkings bedürfen für jeden einzelnen Indikator einer sorgfältigen Interpretation. Sie sollen dazu anregen, die Gründe für das eigene Ergebnis zu untersuchen, es zu beurteilen und die eigene Position zu definieren. Dies ist bisher noch in keinem Kanton geschehen. Die Kantone Zürich, Bern und Aargau sind jedoch

Was ist nachhaltige Entwicklung?

Eine Gesellschaft ist dann nachhaltig, wenn sie die Bedürfnisse der heutigen Generation zu decken vermag, ohne Möglichkeiten der künftigen Generationen zu schmälern und wenn gleichzeitig die Artenvielfalt der Pflanzen- und Tierwelt bewahrt wird. (Definition nach der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, Brundtland-Kommission). Die nachhaltige Entwicklung nimmt auch in der neuen Bundesverfassung einen prominenten Platz ein (Art. 2, Art. 54 sowie Art. 73). Gemäss Artikel 73 haben Bund und die Kantone – als verbindlicher Handlungsauftrag an die staatlichen Organe aller Stufen – «ein auf Dauer ausgewogenes Verhältnis zwischen der Natur und ihrer Erneuerungsfähigkeit einerseits und ihrer Beanspruchung durch den Menschen andererseits» anzustreben.

daran, eine erste Grobbeurteilung durchzuführen. Erst das Auswerten und das Hinterfragen führen dazu, dass ein zusätzlicher Nutzen solcher Indikatoren zum Tragen kommt: Sie stellen Führungskennzahlen von strategischer Bedeutung für die Mittel- und Langfristplanung dar. Die Indikatoren können weiter aggregiert werden, sodass zum Beispiel pro Nachhaltigkeitsbereich Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft noch ein einziger Wert bleibt, dessen Veränderung über die Jahre verfolgt werden oder der mit anderen Kantonen oder Städten verglichen werden kann – allerdings mit dem Vorbehalt, dass bei der Aggregation Detailinformationen verloren gehen (siehe Grafiken unten).



Über aggregierte Indikatoren (Mittelwerte Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Mittelwert über alle Nachhaltigkeitsbereiche) kann sich ein Kanton mit anderen vergleichen.

Kantone mit ähnlichem Mittelwert können sehr unterschiedliche Profile aufweisen. Ferner lässt sich ein Gesamtwert über alle drei Bereiche errechnen, der dann beispielsweise als «Nachhaltigkeitsindex» bezeichnet werden könnte.

Gemeinsame Basis für Vergleich ist geschaffen

Das erarbeitete einheitliche und pragmatische System quantifizierbarer und aussagekräftiger Kernindikatoren trägt dazu bei, das Konzept der nachhaltigen Entwicklung fassbarer und verständlicher zu machen. Als Grundlage für die Mittel- bis Langfristplanung von Kantonen und Städten kann das Kernindikatorenset eine wertvolle Hilfe zur politischen Steuerung bieten. Zudem betreffen die Kernindikatoren allgemein verständlich Aspekte von breitem Interesse, sodass sie auch der Öffentlichkeit kommunizierbar sind. Das erarbeitete Kernindikatorenset umfasst gerade so viele Indikatoren (= Kernindikatoren), wie für ein sinnvolles Benchmarking unbedingt notwendig sind. Das Set lässt sich – zum Beispiel für eine Nachhaltigkeitsberichterstattung – durch weitere Indikatoren individuell ergänzen. Die Kernindikatoren selber jedoch gewährleisten einen standardisierten und kontinuierlichen Basis-Vergleich zwischen Kantonen und Städten.

Weiterentwicklung möglich und nötig

Dennoch sind einige Fragen ungelöst:

- Die Suche nach einem Gleichgewicht zwischen Wissenschaftlichkeit, Verständlichkeit und politischer Wirksamkeit der Indikatoren war äusserst anspruchsvoll. In wichtigen Zielbereichen sind selbst Fachexperten und -expertinnen noch nicht in der Lage, sich auf einen Kernindikator zu einigen, der von der Politik und der Öffentlichkeit verstanden wird.
- Es sind vereinzelte Datenlücken vorhanden oder geeignete Indikatoren sind in der Praxis nicht erhebbar bzw. können zurzeit nicht quantifiziert werden, sodass praktikable Alternativen gesucht werden mussten.

- Es wurde offenkundig, dass eine bessere Harmonisierung der Statistiken und eine vermehrte Ausrichtung auf die nachhaltige Entwicklung relevanter Messgrössen notwendig ist.

Neben dem Vergleich (Benchmarking) ist auch ein Beobachten der Entwicklung der Kernindikatorenwerte über die Zeit erforderlich. Erst durch dieses Monitoring lässt sich aussagen, in welche Richtung die Entwicklung eines Kantons bzw. einer Stadt verläuft. Gewisse Indikatoren müssen weiterentwickelt oder durch bessere abgelöst werden. Dies umso mehr, als das Ziel auf nationaler Ebene weiterverfolgt wird, für alle Kantone ein einheitliches minimales Kernindikatorensystem zu entwickeln. Diese Weiterentwicklung wird in den nächsten zwei Jahren im gesamtschweizerischen Rahmen, im Forum Nachhaltigkeit unter der Leitung des Bundesamtes für Raumentwicklung, erfolgen. Im Idealfall werden dereinst alle 26 Kantone und möglichst viele Städte am Benchmarking teilnehmen.

Weiterlesen

Informationen zum Projekt und der ganze Bericht «Kernindikatoren für die Nachhaltigkeit von Städten und Kantonen» ist verfügbar unter:

www.are.admin.ch/are/de/nachhaltig/indikatoren_kt_st/index.html

Soeben erschienen – das Medienpaket «Expedition Auen»

Das naturama aargau hat in Zusammenarbeit mit der Projektleitung Auen- und Naturschutzpark Aargau des Baudepartements ein umfassendes Medienpaket zum Thema Auen geschaffen. Es richtet sich an Lehr-

Hans Althaus
naturama bildung
062 832 72 62

personen der Mittel- und Oberstufe, eignet sich aber auch für Mitglieder

von Naturschutzorganisationen, Exkursionsleiterinnen und -leiter sowie für alle interessierten Naturfreunde.

Das Medienpaket «Expedition Auen»

Das Medienpaket «Expedition Auen» beinhaltet alles, was es für einen spannenden Unterricht braucht:

- Unterrichtshilfe
- Bestimmungskarten
- CD-ROM mit Spielen
- Exkursionsführer
- Auenland-Film auf DVD

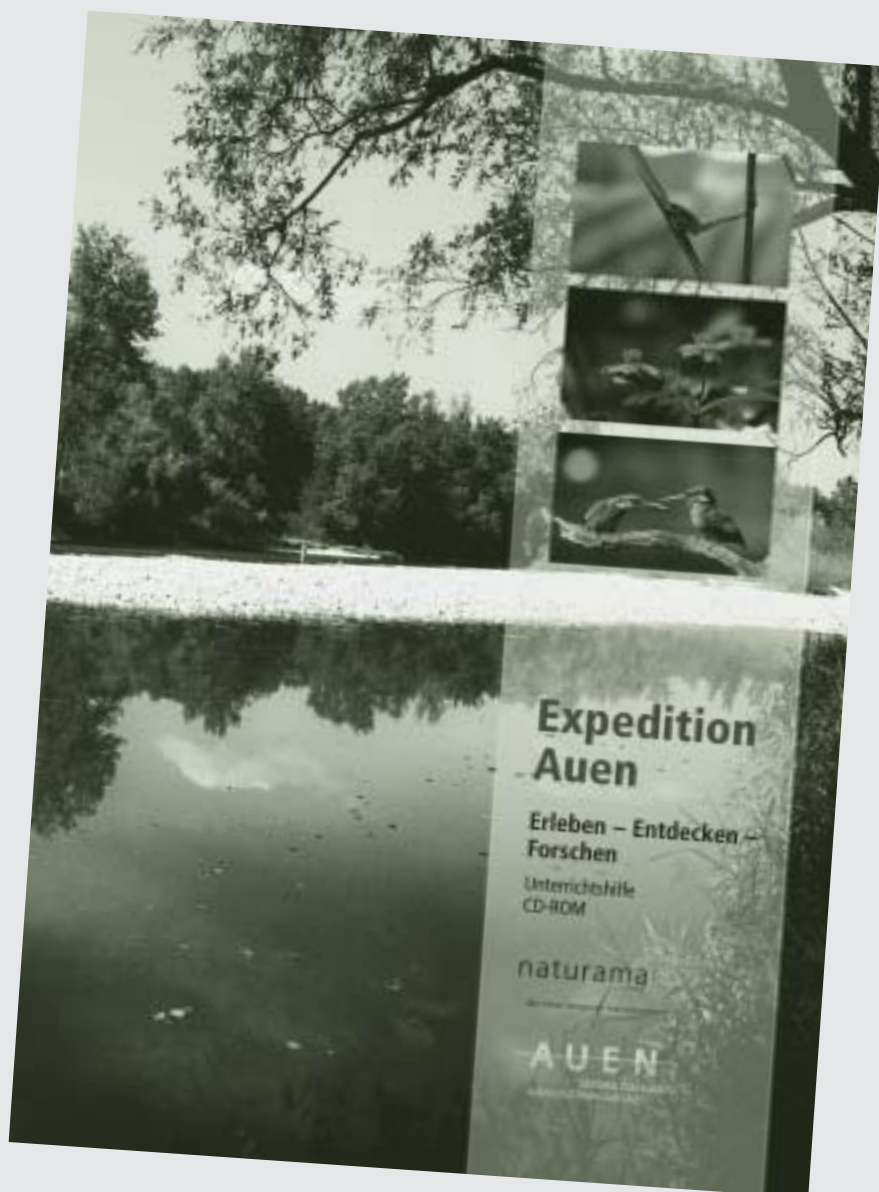


Foto: Thomas Flory

Auf Expedition in einer Aue – Schüler untersuchen Kleinlebewesen im Fliessgewässer.

Unterrichtshilfe

Die Unterrichtshilfe «Expedition Auen: Erleben – Entdecken – Forschen» macht konkrete Unterrichtsvorschläge, gibt didaktische Hinweise und bietet Arbeits- und Informationsblätter an. Die A4-Broschüre umfasst 100 Seiten.

schen Pflanzen und Tieren der Auen. Die laminierten A5-Karten zeigen jeweils ein Farbfoto der Pflanze bzw. des Tieres und sind mit erläuterndem Text ergänzt.

Bestimmungskarten

In einer Kartonbox zum Mitnehmen auf Exkursion und zur Arbeit im Freien findet man 100 Einzelkarten von typi-

CD-ROM

Die CD-ROM lädt zu einer interaktiven Reise in die Auen ein. Sie wird ergänzt durch Spiele zum Kennenlernen von Pflanzen und Tieren.



Auf den Spuren eines typischen Auenbewohners – dem Laubfrosch

Exkursionsführer

In einer Box findet man zehn Faltprospekte mit Informationen und Wandervorschlägen über die wichtigsten Auengebiete des Kantons Aargau.

Auenland-Film

Der im Rahmen des 200-Jahr-Jubiläums produzierte Film «Auenland» auf DVD ist ein idealer Einstieg ins Thema Aue. Er wurde ergänzt mit Kurzfilmen aus dem naturama zu den Themen Bach, Kiesgrube und Klingnauer Stausee.



Herausgeber

naturama aargau und Auenschutzpark des Baudepartements Kanton Aargau

Bezug

Lehrmittelverlag
des Kantons Aargau
Im Hag 9, 5033 Buchs
Tel. 062 834 60 10
Preis: 70 Franken

5.2 Arbeitsblatt: Brennnessel-Safari

1. Standort: Ortsbezeichnung, Flurname:

- ☐ trocken ☐ feucht ☐ sonnig ☐ schattig
☐ steinig ☐ sandig ☐ nährstoffreich ☐ nährstoffarm

2. Anzahl Pflanzen:

- ☐ einzeln ☐ verstreut ☐ kleinere Ansammlungen ☐ mittlerer Bestand ☐ grosse Pflanzengruppen

Grösse, Höhe in cm:

- ☐ 15 ☐ 30 ☐ 50 ☐ 75 ☐ 100 ☐ 150 ☐ 200

3. Begleitpflanzen, Anzahl: (Nr. siehe Bestimmungskarten)

Kletten-Labkraut (Nr. 26)

Drüsiges Springkraut (Nr. 42)

Knoblauchhederich (Nr. 33)

Japanischer Staudenknöterich (Nr. 43)

Kanadische Goldrute (Nr. 40)

Anzahl Arten total:

4. Bewohner:

Lege ein weisses Tuch um die Brennnessel, schüttle die Stauden und sammle einzelne Tiere ein. Betrachte und bestimme sie unter der Becherlupe. Schneide einzelne Pflanzentängel auf, um Larven zu entdecken. Untersuche Spinnennetze auf Fluginsekten.

Strichliste einzelner Arten:

Schnecken Häuschen- oder Nacktschnecken 	Spinnen 8 Beine, Körper zweiteilig 	Heuschrecken 	Wanzen deutliches X auf dem Rücken
Zikaden hüpfen 	Ohrwürmer 	Ameisen 	Käfer
Blattläuse 	Schmetterlingsraupen und Puppen 	Schmetterlinge 	andere Arten

Total Anzahl Tiere:

5. Schmetterlingsraupen an Brennnesseln: (Bestimmungskarten 89–92)

- Spuren an Blättern: ☐ Lochfrass ☐ Randfrass ☐ Blatttütchen ☐ Gespinst
Anzahl Eier: ☐ keine ☐ wenig ☐ viele ☐ sehr zahlreiche
Anzahl Raupen: ☐ keine ☐ vereinzelte ☐ zahlreiche ☐ sehr viele
Raupe(n)art: ☐ Tagpfauenauge ☐ Landkärtchen ☐ Kleiner Fuchs ☐ Admiral

6. Skizzen, Zeichnungen, Bemerkungen, Fragen:
Halte weitere Beobachtungen auf der Rückseite fest

86



Inhaltsverzeichnis 2003

Rubrik	Titel	Nummer	Seite
Allgemeines	Aargauer Kantonslabor mit Verbraucherschutz-Infos im Internet	20	5
Wasser / Gewässer	Wasserversorgung in Notlagen	20	7
	Besserer Hochwasserschutz und Fischdurchgängigkeit in Reinach	20	11
	200 Jahre Aargau und UNO-Jahr des Wassers	21	5
	Stand der Restwassersanierungen im Kanton Aargau	22	5
	Zahlen zum Fischfang im Kanton Aargau im Jahr 2002	22	9
Boden	Familiengärten, naturnah gepflegt	21	7
	Und plötzlich war die Leitung weg	22	13
Luft / Lärm	Zwei Luft-Projekte im Limmattal	22	15
Abfall / Altlasten	Deponien, Unfälle und Betriebe unter der Lupe	21	9
	«Kompostsommer» vom 5. bis 10. Mai	21	13
Stoffe			
Gesundheit	Umgang mit gefährlichen und gentechnisch veränderten Organismen	21	15
	Salmonellen-Bekämpfung bei Legehennen – eine Erfolgsgeschichte	22	19
Ressourcen	Das MINERGIE-Haus – mehr Wohnqualität, besser für die Umwelt	20	13
	Wärme, Strom und Treibstoff aus organischen Abfällen	21	19
	Strukturverbesserungen im Dienste von Landwirtschaft und Umwelt	21	23
	Pommes im Magen – Frittieröl im Tank	22	23
	Gemeinsam gegen versiegende Quellen	22	27
Raum / Landschaft	Landschaftsgerecht planen und bauen	20	15
	Güter- und Waldzusammenlegung – Moderne Melioration Leutwil	20	19
	Alle vier Stunden eine Einfamilienhaus-Parzelle überbaut	21	27
	Mit Schwein in die Zukunft – Schwarzwild-Management im Aargau	21	29
	Zerschnittene Landschaft – ein Problem im Kanton Aargau?	22	29
Natur	Auenschutzpark Aargau: Tätigkeitsbericht 2002	20	23
	Nach 60 Jahren blühen wieder blaue Schwertlilien im Bünztal	21	35
	Mechanisierung in der Heckenpflege	21	37
	Startpflege von Kopfweiden – Garant für Erfolg	21	41
	Die Waldstandorte des Kantons Aargau	21	45
	Jagdstatistik – mehr als nur trockene Zahlen	22	33
	Auch Wildtiere brauchen sichere (Verkehrs-)Wege	22	37
	Gämsen im Aargau – Schutz und Regulierung im Widerspruch?	22	43
	Monitoring der Fische, Krebse und Muscheln im Kanton Aargau	22	47

Rubrik	Titel	Nummer	Seite
Lokale Agenda 21	Wird es eng im Kanton Aargau? Nachhaltigkeit am «Runden Tisch»	20	29
	Nachhaltigkeit in der kantonalen Verwaltung – Instrumente zur Umsetzung	20	33
	Nachhaltigkeit – der Aargau im Vergleich	22	51
Umweltbildung	Naturschutzkurse 2003: An frischem Magerwiesenheu riechen	20	37
	Soeben erschienen – das Medienpaket «Expedition Auen»	22	55

Sondernummer	15. August 2003	Aargauer Wasser – Sondernummer zum Uno-Jahr des Süsswassers
---------------------	-----------------	---

Merkblätter	1-2003-01	«Baurichtlinie Luft»
		Partikelfilterpflicht bei dieselbetriebenen Baumaschinen
	1-2003-02	Verwerten und Entsorgen von
		Strassenwischgut und Strassensammlerschlämmen
	1-2003-03	Kanalisation und Kläranlage schlucken vieles... aber nicht alles!
	2-2003-01	Bahnschwellen

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
100 S. BURNBANK AVENUE
LOS ANGELES, CALIF. 90024
TEL. 213-848-1000
TELETYPE 213-848-1000
FAX 213-848-1000
WWW.UCLA.LIBRARY.ORG

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
100 S. BURNBANK AVENUE
LOS ANGELES, CALIF. 90024
TEL. 213-848-1000
TELETYPE 213-848-1000
FAX 213-848-1000
WWW.UCLA.LIBRARY.ORG

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
100 S. BURNBANK AVENUE
LOS ANGELES, CALIF. 90024
TEL. 213-848-1000
TELETYPE 213-848-1000
FAX 213-848-1000
WWW.UCLA.LIBRARY.ORG

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
100 S. BURNBANK AVENUE
LOS ANGELES, CALIF. 90024
TEL. 213-848-1000
TELETYPE 213-848-1000
FAX 213-848-1000
WWW.UCLA.LIBRARY.ORG

An die Redaktion UMWELT AARGAU

- ☐ Senden Sie mir — weitere Exemplare UMWELT AARGAU
Nr. 22, November 2003.
- ☐ Ich interessiere mich nicht für UMWELT AARGAU.
Bitte streichen Sie mich von Ihrer Abonnentenliste.
- ☐ Ich möchte UMWELT AARGAU regelmässig gratis erhalten.
Bitte nehmen Sie mich in Ihre Abonnentenliste auf.
- ☐ Meine Adresse hat geändert.
alt:

neu:

Bemerkungen / Anregungen / Kritik:

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

UMWELT AARGAU
c/o Abteilung für Umwelt
Buchenhof
5001 Aarau

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