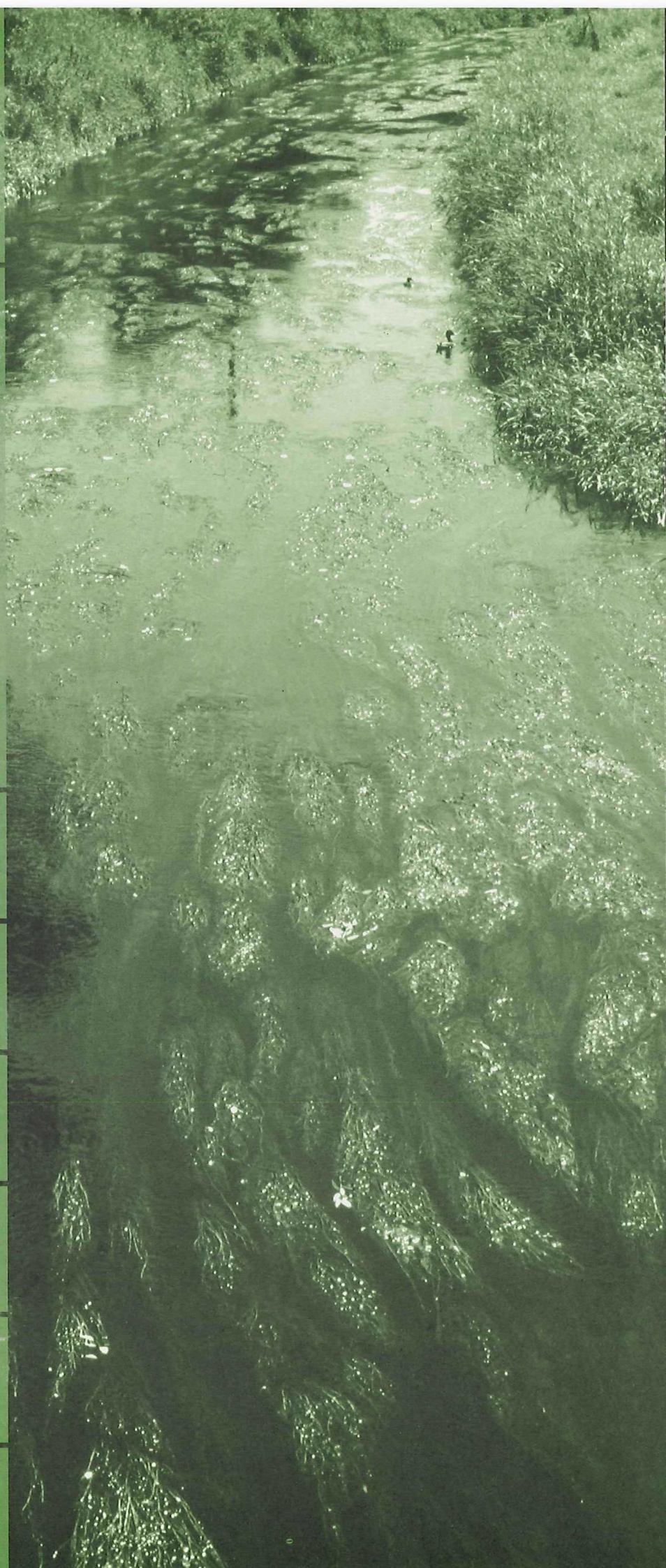


# U M W E L T A R G A U



Recht

Natur

Raum  
Landschaft

Ressourcen

Gesundheit

Stoffe

Abfall

Luft  
Lärm

Boden

Wasser  
Gewässer

Allgemeines

# Sommerfreud und Sommerleid

## Einige Gedanken zur Sommerzeit



**Dr. med. Rolf Gamp**  
**Chef Sektion**  
**Präventivmedizin und**  
**Gesundheitsförderung**  
**im Kantonsärztlichen Dienst**

*Liebe Leserin  
Lieber Leser*

Endlich ist sie da, die lang ersehnte Sommerzeit mit ihrem Sonnenlicht, ihrer Wärme und der Verheissung auf Ferien und Freizeit, Reisen und Abenteuer. Ich liebe diese Jahreszeit, denn sie verspricht mir einige Tage der Muse, der Entspannung und Erholung sowie der Erfrischung in den luftigen Höhen der Bergwelt. Ich bin allerdings, das sei vorweggenommen, kein ausgesprochener Sommerfan. Ich leide – vielleicht auch wegen des vorgerückten Alters – unter der Hitze, die mir gerade in den Hochsommertagen mit den tropischen Temperaturen zunehmend zu schaffen macht. Für mich bedeutet der Sommer vielmehr ein Innehalten im Jahr, mit einem Rückblick in die aufkeimende Zeit des Frühlings mit seinen zarten Farben und Gerüchen und einem Ausblick in den sich ankündigenden Herbst, Zeit der Reife, des Erntens, der Erfüllung.

Und ich schaue hin und wieder kritisch und skeptisch in diese Sommerzeit hinein. Regelmässig wiederkehrende Medienmitteilungen, beispielsweise über Lebensmittelvergiftungen, Ozonbelastungen der Luft, Badeunfälle und Warnungen vor den Gefahren der Sonneneinstrahlung machen mich hellhörig und nachdenklich. Denn sie sind für mich stets ein Fingerzeig auf unseren sorglosen Umgang mit unserer Umwelt.

Hier eröffnet sich für den Kantonsärztlichen Dienst ein weites Aufgabenfeld. Zum einen sind akute Einsätze nötig, wenn es darum geht, bei Lebensmittelvergiftungen epidemiologische Abklärungen in die Wege zu leiten. Der Kantonsärztliche Dienst leistet zum andern auch einen Beitrag zur Gesundheits-erziehung und -förderung, mit der die Bevölkerung mit den Eigenheiten der Natur vertraut gemacht und für einen verantwortungsvollen Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen gewonnen werden soll.

Bei diesen präventiven Informationen und Aktionen kann es aber nicht darum gehen, mit erhobenem Mahnfinger alle möglichen Gefahren in den düstersten Farben zu schildern und Schrecken zu verbreiten. Ziel ist vielmehr, klar und verständlich auf gewisse Zusammenhänge im Sommeralltag aufmerksam zu machen: Etwa auf das Problem der leicht verderblichen Lebensmittel, die in der Sommerhitze rasch zu Lebens-

mittelvergiftungen führen können. Oder auf die energiereichen ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes, welche die Hautzellen schädigen und unter Umständen nach Jahren zu einer krebsartigen Entwicklung führen können. Oder auf das Problem des Sommersmogs – ein eindrückliches Beispiel für das Zusammenwirken verschiedener Ursachen aus der Natur und unserem Umweltverhalten.

Gerade unsere Bemühungen im Rahmen des Aktionsplanes Umwelt und Gesundheit, welcher von den Bundesämtern für Gesundheit und für Umwelt, Wald und Landschaft geplant und propagiert wurde, zielen darauf ab, der Bevölkerung die Zusammenhänge von Umwelt und Gesundheit aufzuzeigen. Wir wollen das umfassende Verständnis, dass die natürliche Umwelt und die menschliche Gesundheit eng miteinander verknüpft und voneinander abhängig sind, fördern und verankern. Denn die Umwelt beeinflusst unsere Gesundheit und unser ganzes Dasein nachhaltig, und wir sind für den Zustand unserer Umwelt verantwortlich. Umwelt und Gesundheit sind gerade in der Sommerzeit wichtige Themen. Es lohnt sich durchaus, sich eingehender damit auseinander zu setzen. ■\*\*

**UMWELT AARGAU**

Informationsbulletin der kantonalen

Verwaltungseinheiten:

Abteilung Raumplanung,

Abteilung Umweltschutz,

Abteilung Landschaft und Gewässer,

Kantonsärztlicher Dienst,

Kantonales Labor,

Abteilung Landwirtschaft,

Abteilung Wald,

Abteilung Energie,

Fachstelle Umwelt-/Gesundheitserziehung,

Informationsdienst der Staatskanzlei.

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

**Redaktion und Produktion**

Abteilung Umweltschutz

Buchenhof, 5001 Aarau

Tel. 062 835 33 60

Fax 062 835 33 69

e-mail umwelt.aargau@ag.ch

**Inhaltliche Gliederung**

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

**Erscheinungsweise**

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

**Nachdruck**

Mit Quellenangabe erwünscht. Belegexemplar bitte an die Abteilung Umweltschutz schicken.

**Papier**

Gedruckt auf hochwertigem

Recyclingpapier.

Titelbild: Sohlengras in der Suhre – ein Unterhaltsproblem?

Foto: © Oekovision GmbH, Widen

Umweltinformation  
Kanton Aargau



|                                                                    |    |                    |
|--------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| Natur in der Gemeinde – Ordner mit Arbeitshilfen                   | 4  | Allgemeines        |
| Soeben erschienen... CD-ROM «A!R»                                  | 5  |                    |
| Soeben erschienen... Broschüre «Wie geht es unserem Wald?»         | 6  |                    |
| Weniger Fischsterben im Kanton Aargau                              | 7  | Wasser<br>Gewässer |
| Der Generelle Entwässerungsplan – eine lohnende Investition        | 11 |                    |
| Gewässerunterhalt – Mähen von Böschungen                           | 15 |                    |
|                                                                    |    | Boden              |
| Der Sommersmog als Dauerbrenner                                    | 19 | Luft<br>Lärm       |
|                                                                    |    |                    |
|                                                                    |    | Abfall             |
| Freisetzungsversuch von Gentech-Mais in Oftringen                  | 23 | Stoffe             |
|                                                                    |    |                    |
| Mobilität – ein Phänomen unserer Zeit                              | 27 | Gesundheit         |
| Nimm s Velo – die Einladung für eine andere Mobilität              | 31 |                    |
| Sommerlicher Badespass – auch in Seen und Flüssen                  | 35 |                    |
| Tipps für den Haushalt: Wie gehe ich richtig mit Lebensmitteln um? | 39 |                    |
| Umweltmanagement in Privathaushalten                               | 41 | Ressourcen         |
| Energie-Contracting – die Chance für effizientes Energiesparen     | 47 |                    |
| Mit dem Bahnhof den Zug nicht verpassen                            | 51 | Raum<br>Landschaft |
| Die Erholungssuchenden am Hochrhein                                | 55 |                    |
| Volkszählung in der aargauischen Natur                             | 59 | Natur              |
|                                                                    |    |                    |
|                                                                    |    | Recht              |
|                                                                    |    |                    |

# Natur in der Gemeinde – Ordner mit Arbeitshilfen

Im Juli erhalten alle Aargauer Gemeinden den neuen Ordner «Natur in der Gemeinde». Er zeigt, wie Natur- und Landschaftsschutz in der Nutzungsplanung umgesetzt werden können. Diese praktische Arbeitshilfe wird vom kantonalen Baudepartement herausgegeben und ersetzt die bisherige Broschüre «Naturschutz im Vollzug der Nutzungsplanung».

Das Baudepartement stellt im Juli allen Gemeinden den Ordner «Natur in der Gemeinde» zu. Er fasst alle nötigen Unterlagen für die Umsetzung des Natur- und Landschaftsschutzes in der

**Dr. Richard Maurer und  
Meinrad Bärtschi**  
Abteilung Landschaft  
und Gewässer  
062 835 34 50

Nutzungsplanung zusammen. Diese Arbeitshilfe ersetzt die bisherige

Broschüre «Naturschutz im Vollzug der Nutzungsplanung».

Der Ordner enthält folgende Kapitel:

- Allgemeines, Aufgabenteilung
- Naturschutzzonen, Naturschutzobjekte
- Natur im Siedlungsraum
- Natur und Gewässer
- Natur im Wald
- Natur in der Landwirtschaft
- Landschaftsschutz
- Natur und Landschaft in der Raumplanung
- Weitere Themen
- Rechtsgrundlagen, Glossar

Einzelne Register sind noch leer und können später ergänzt werden. Es ist vorgesehen, Änderungen in UMWELT AARGAU zu publizieren. Sie können dort herausgetrennt und im entsprechenden Kapitel des Ordners ersetzt oder ergänzt werden.

Das Baudepartement wird anlässlich einer Orientierung der Gemeindebehörden Zweck und Inhalt des Ordners vorstellen.



## **E**in heisser Tip: Naturschutz-Kurse

Die jährlich angebotenen Naturschutz-Mitarbeiterkurse erläutern und vertiefen die Schwerpunktthemen des Ordners «Natur in der Gemeinde». Empfohlen wird im Zusammenhang mit den Gemeindeaufgaben das Zusatzmodul «Vollzug der Naturschutzbestimmungen nach Genehmigung des Nutzungsplanes» vom 18. August 1999. Die wichtigsten Arbeitshilfen und Angebote können zudem auf der Homepage der Sektion Natur und Landschaft abgerufen werden. Die Homepage-Adresse lautet:

[www.ag.ch/Natur 20 01](http://www.ag.ch/Natur2001).

Die Homepage enthält zurzeit folgende Informationen:

- **Arbeitshilfen:** Projektmanagement, Luftbilder, Datenbanken, Landschaftsbewertung
- **Publikationen:** Projekthandbuch, Publikationsliste, Landschaft Aargau
- **Naturschutzprogramme:** Natur 2001, Auenschutzprogramm 

Der Ordner «Natur in der Gemeinde» wird allen Gemeinden gratis zugestellt. Andere Interessenten können ihn zum Preis von 90 Franken beziehen bei:

Abteilung  
Landschaft und Gewässer  
Entfelderstrasse 22 (Buchenhof)  
5001 Aarau  
Tel. 062 835 34 50  
e-mail: [umwelt.aargau@ag.ch](mailto:umwelt.aargau@ag.ch)

# Soeben erschienen... CD-ROM «A!R»

Unter dem Motto «L'air ce n'est pas rien – Luft ist nicht nichts!» entwickelten die Luftreinhaltefachstellen der Schweiz zusammen mit dem BUWAL die CD-ROM «A!R». Sie richtet sich an Jugendliche im Alter von 14 bis 19 Jahren und möchte sie für das faszinierende Medium Luft begeistern.

«A!R» spricht die Sinne an, regt an zum Denken und zeigt Wege auf zum

Handeln. Die CD-ROM besteht aus zwei Teilen, einem sinnlich-ästhetischen und einem informativen. In den sinnlich-ästhetischen Teil sind 14 Interviews mit Personen integriert, die sehr unterschiedliche Anknüpfungspunkte zur Luft haben. Der Informationsteil, die sogenannte Toolbox, enthält Basiswissen rund um unsere Luft, Adressen, Tipps und viele lufthygienische Links ins Internet. «A!R» ist viersprachig (Deutsch, Englisch, Französisch und Italienisch). Die Interviews sind in der Sprache der jeweiligen Interviewpartner geführt und werden mit einer kurzen Zusammenfassung in den übrigen Sprachen ergänzt.

Die Jugendlichen können die CD-ROM im spielerischen Umgang selber erkunden. «A!R» kann aber auch in der Schule als Einstiegslehrmittel zu den unterschiedlichsten Fachgebieten wie Mensch und Umwelt, Biologie, Chemie, Geografie oder auch Sprachen verwendet werden.

Die Fachstelle für Umwelt- und Gesundheitserziehung des Kantons Aargau belieferte anfangs Juni die Rektorate sämtlicher Schulen mit den Altersstufen 14- bis 19-Jährige mit der CD-ROM sowie mit Flyers für Nachbarstellungen.

Für den Betrieb der CD werden folgende Systemanforderungen vorausgesetzt: Windows 95/98 oder NT, Mac OS 7.1 oder höher. 



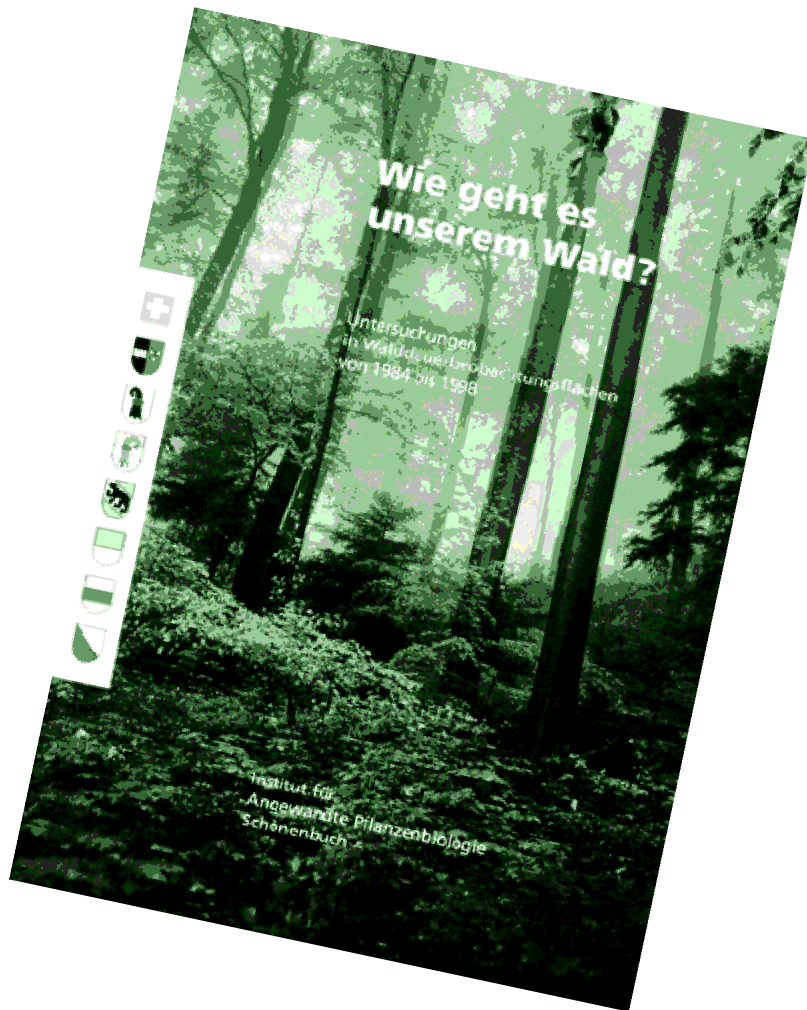
## CD-ROM «A!R» gratis bestellen

Die CD wird gratis abgegeben. Sie kann schriftlich bei folgender Adresse bestellt werden:

Bürozentrum für Behinderte  
Gibraltarstrasse 34  
6003 Luzern



# Soeben erschienen... Broschüre «Wie geht es unserem Wald?»



Im Mai ist die Broschüre «Wie geht es unserem Wald? – Untersuchungen in Walddauerbeobachtungsflächen von 1984 bis 1998» erschienen.

Eine Beurteilung des Waldgesundheitszustandes erfordert langfristige Untersuchungen an den gleichen Waldstandorten und Bäumen. Die Ergebnisse einer sechzehnjährigen Forschungsarbeit zeigen schleichende Veränderungen im Waldboden und in den Bäumen. Diese Veränderungen lassen sich von blossen Auge nicht erkennen, stellen für den Wald jedoch einen Risikofaktor dar. Zu hohe Stickstoffeinträge und Ozonkonzentrationen erweisen sich als die wichtigsten vom Menschen verursachten Belastungsfaktoren für den Wald. Ihre Wirkung reicht von unausgeglichener Ernährung, verändertem Wachstum, erhöhtem Schädlingsbefall und Bodenversauerung bis zu verminderter Versorgung und Vitalität der Wurzeln. Die Wälder verlieren an Stabilität und werden empfindlicher gegenüber Trockenheit und Windwurf.

## **W**alddauerbeobachtung

Die im Ökosystem Wald ablaufenden Prozesse sind komplex und gehen nur langsam vor sich. Schleichende Veränderungen können deshalb nur durch lange Beobachtungszeiträume erfasst und verstanden werden. In der Walddauerbeobachtung wird nicht nur der Zustand der Bäume untersucht, sondern es werden auch die Schadstoffeinträge, die Zusammensetzung der Krautschicht, der Boden, das Bodenwasser und die Bodenfauna erfasst.

Im Auftrag der sieben Kantone Aargau, Basel Landschaft, Basel Stadt, Bern, Solothurn, Zug und Zürich und unter der Beteiligung des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) wurde 1983/94 ein entsprechendes Forschungsprojekt gestartet: Das Institut für Angewandte Pflanzenbiologie in Schönenbuch hat damit begonnen, Walddauerbeobachtungsflächen einzurichten. Heute werden über 10'800 Bäume in 101 Waldflächen beobachtet. Die grosse Flächenzahl unter verschiedenen Standortverhältnissen und in unterschiedlich belasteten Gebieten der Schweiz ermöglicht eine epidemiologische Auswertung der gewonnenen Daten und somit eine Übertragung von experimentell gewonnen Erkenntnissen auf den Schweizer Wald. 🌲☆☆

Weitergehende Informationen finden sich in der Broschüre «Wie geht es unserem Wald?», welche die wichtigsten Ergebnisse der sechzehnjährigen Forschungsarbeit zusammenfasst. Sie kann bezogen werden bei:

Abteilung Wald  
Bleichemattstrasse 1  
5000 Aarau  
Tel. 062 835 28 20  
Fax 062 835 28 29  
e-mail: [umwelt.aargau@ag.ch](mailto:umwelt.aargau@ag.ch)



# Weniger Fischsterben im Kanton Aargau

**Die Zahl der akuten Fischsterben in Aargauer Gewässern ist seit Jahren rückläufig. Dennoch wurden in den letzten 20 Jahren über 300 Fälle von Fischsterben registriert. Daraus entstand ein Schaden von mehr als einer halben Million Franken. Die häufigsten Ursachen von Fischsterben – Gülle, Spritz- und Desinfektionsmittel sowie häusliches Abwasser in Bächen und Flüssen – könnten aber durchaus vermieden werden.**

Fälle von Fischsterben führen uns unmittelbar vor Augen, dass unser wichtigstes Lebensmittel – das Wasser – und das gesamte Ökosystem Gewässer sehr empfindlich auf Schadstoffeinträge reagieren.

Die Sektion Jagd und Fischerei des

**Dr. Martin Huber Gysi**  
**Abteilung Wald**  
**062 835 28 50**

Kantons Aargau kann heute dank einer umfangreichen Datensammlung sehr

genau Auskunft geben über Häufigkeit, Ursachen, Schadenssummen und Aufklärungsraten von Fischsterben.

## **D**eutlicher Rückgang seit 1976

Die Anzahl von akuten Fischsterben geht erfreulicherweise seit Mitte der siebziger Jahre kontinuierlich zurück.

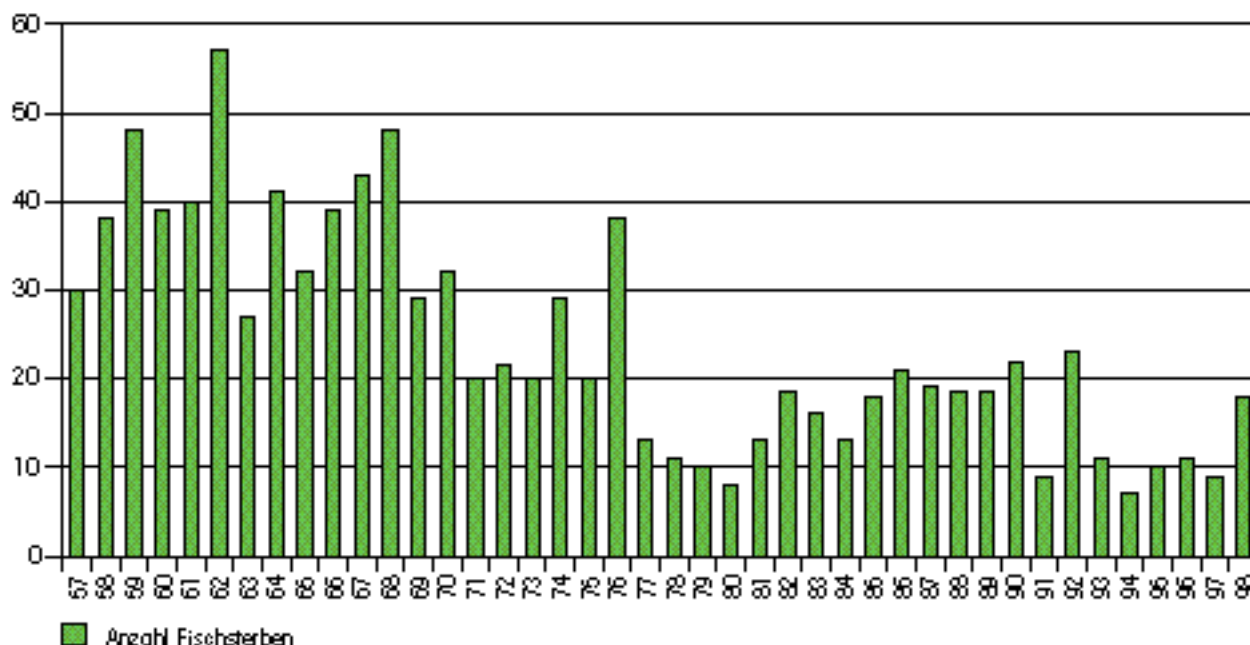
Mussten in den sechziger Jahren noch zwischen 30 und 50 Schadenereignisse pro Jahr verzeichnet werden, waren es in den achtziger und neunziger Jahren meist deutlich unter 20. Vor 1977 waren signifikant mehr Fälle pro Jahr zu verzeichnen.

82 Prozent der Fischsterben ereignen sich in kleinen und mittleren Bächen. Diese sind aufgrund ihrer kleinen Wassermengen deutlich empfindlicher als grössere Fließgewässer, bei denen Schadstoffe stark verdünnt werden. Auch bei den stehenden Gewässern sind nur die kleinen Weiher und Tümpel von Gewässerverschmutzungen mit Folgen für die Fische betroffen (10 Prozent aller Fälle). Im Hallwilersee wurde in den letzten Jahren kein Fischsterben beobachtet.

## **M**ehr als 300 Fischsterben seit 1978

Seit 1978 wurden im Kanton Aargau 301 Gewässerverschmutzungen, die zu Fischsterben führten, registriert. Der Schaden, der daraus entstand, beträgt schätzungsweise eine halbe Million Franken. In zwei Dritteln der Fälle konnten die Verursacher ausfindig gemacht und auch finanziell zur Verantwortung gezogen werden. Den Pächtern verblieb ein Schaden von zirka 200'000 Franken. In diesen Summen ist allerdings der entstandene Verwaltungsaufwand nicht eingerechnet. Die immateriellen Schäden, zum Beispiel das Verschwinden von seltenen Fischarten oder von Fischarten, die nicht wieder künstlich in die Gewässer eingesetzt werden, sind erheblich. Sie können aber nicht in Franken ausgedrückt werden. Auch über das Ausmass chronischer Gewässerbelastungen geben diese Zahlen keinen Aufschluss. Dank weniger Schadenereignissen hat sich die jährliche Gesamtschadenssumme deutlich verringert. Ein Fischsterben verursacht heute Kosten von durchschnittlich 2000 Franken.

**Anzahl der gemeldeten Gewässerverschmutzungen mit Fischsterben im Kanton Aargau seit 1957**



## Mittlere Schadenhöhe

Je nach Ursache eines Fischsterbens liegt die Schadenhöhe pro Ereignis unterschiedlich hoch:

|                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| • Industrielle und gewerbliche Abwässer: | 5000 Franken |
| • Öl, Benzin oder Teer:                  | 3800 Franken |
| • Häusliche Abwässer bzw. Kanalisation:  | 3100 Franken |
| • Jauche:                                | 2000 Franken |
| • Spritz- und Desinfektionsmittel:       | 1800 Franken |
| • Zementwasser:                          | 1700 Franken |
| • Ungeklärte Ursachen:                   | 600 Franken  |

Oktober. Ein Grund liegt sicher darin, dass Jauche sowie Spritz- und Desinfektionsmittel vor allem während der Vegetationszeit, also im Frühling und im Sommer, ausgebracht werden. Aber auch häusliches Abwasser und unbekannte Ursachen belasten die Gewässer im Sommerhalbjahr deutlich häufiger. Keine jahreszeitliche Schwankungen waren bei industriellen und gewerblichen Abwässern zu verzeichnen. Auch der hohe Anteil an Gewässerverschmutzungen durch Jauche im November erstaunt nicht – ist dies doch der letzte Termin, um die Güllengruben vor Winterbeginn zu leeren.

## Jauche nach wie vor häufigste Ursache

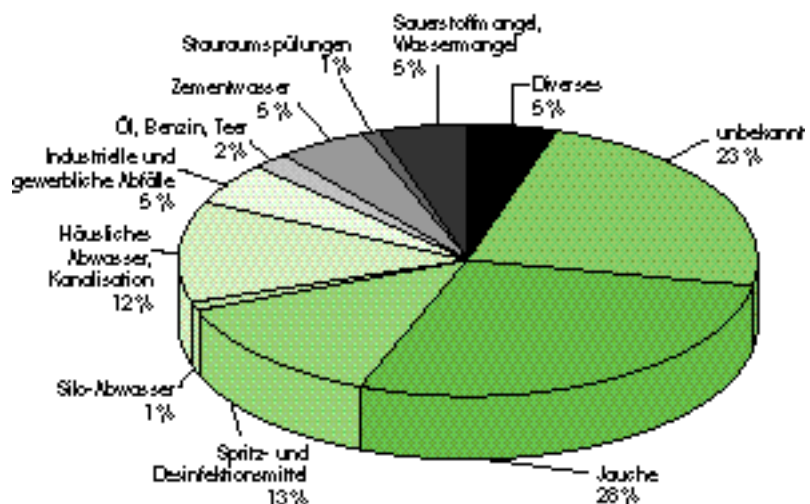
Fischsterben werden durch Gewässerverschmutzungen ausgelöst: Schadstoffe gelangen in ein Gewässer und beeinträchtigen die Wasserqualität. Manche Schadstoffe sind für Fische giftig. Fische reagieren sehr sensibel und entsprechend schnell auf solche Wasserverunreinigungen.

Gewässerverschmutzungen können verschiedene Ursachen haben. In der Statistik der Sektion Jagd und Fischerei werden zehn Kategorien unterschieden.

Jauche (Gülle) ist nach wie vor die häufigste Ursache für Fischsterben (28 Prozent). In 23 Prozent der Fälle konnten die Gründe für die Schadenfälle nicht ermittelt werden. Weitere häufige Ursachen waren Spritz- und Desinfektionsmittel (13 Prozent) sowie häusliches Abwasser (12 Prozent).

In den warmen Jahreszeiten wurden deutlich mehr Fischsterben verzeichnet. Rund drei Viertel aller Meldungen betrafen die Monate Mai bis und mit

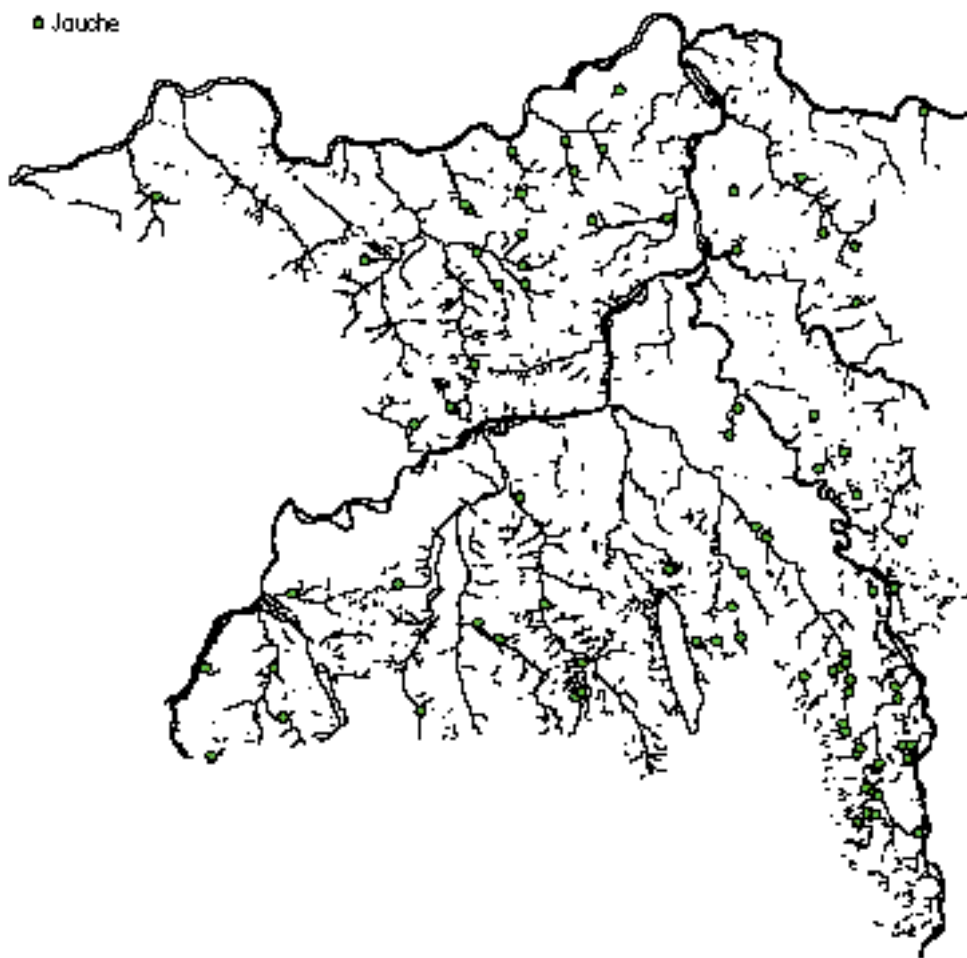
## Ursachen für Fischsterben im Kanton Aargau zwischen 1978 und 1998



*Ein eher untypischer Fall: Nach dem Rückgang des Aarehochwassers von 1998 blieben im Brugger Schachen einzelne Pfützen mit zahlreichen, meist jungen Fischen liegen. Etwa 200'000 Fische konnten in einer Rettungsaktion von dort in die Aare zurückgebracht werden. Sie wären sonst wegen Sauerstoff- und Wassermangel eingegangen.*

Fotos: Abteilung Wald, Peter Voser

## Fischsterben auf Grund von Jauche (1978–1998)



*Obschon Gewässerverschmutzungen, die Fischsterben auslösen, deutlich im Rückgang sind, müssen weitere Anstrengungen zum Schutz des wertvollen Lebensraumes Wasser unternommen werden.*

## Ursachen und Verursachern auf der Spur

Bei den meisten Fällen von Fischsterben können Ursache und Verursacher festgestellt werden. Nicht alle Gewässerverschmutzungen lassen sich aber gleich gut nachweisen. Ob der Nachweis gelingt, hängt in erster Linie davon ab, welche Schadstoffe in das Gewässer gelangen. Kann man den Grund für die Verschmutzung feststellen, findet man in der Regel auch den Verursacher. Ist zum Beispiel Gülle der Auslöser für ein Fischsterben, kann in 80 Prozent der Fälle der Verursacher eruiert werden. Im Vergleich dazu konnten 1998 im Kanton Aargau von über 3000 Einbrüchen nur gerade neun Prozent aufgeklärt werden. Eine sofortige, sorgfältige Beweisaufnahme am Gewässer ist deshalb von grosser Bedeutung.

## Regionale Unterschiede

Alle Kantonsgebiete sind gleichermaßen von Fischsterben betroffen. Es zeigen sich jedoch gewisse lokale Besonderheiten, beziehungsweise einzelne Problemzonen. Dank Datenvergleichen konnten Gewässer, bei denen Fischsterben wiederholt auftraten, bestimmt und die dafür verantwortlichen Ursachen aufgeschlüsselt werden. Revitalisierungen und Aufwertungen von Lebensräumen können so gezielter geplant werden.



## Vorgehen bei Gewässerverunreinigungen und Fischsterben

Sofort die Kantonspolizei alarmieren unter

Telefon 117 oder 062 835 81 81

### Notwendige Angaben:

**Wer meldet?**

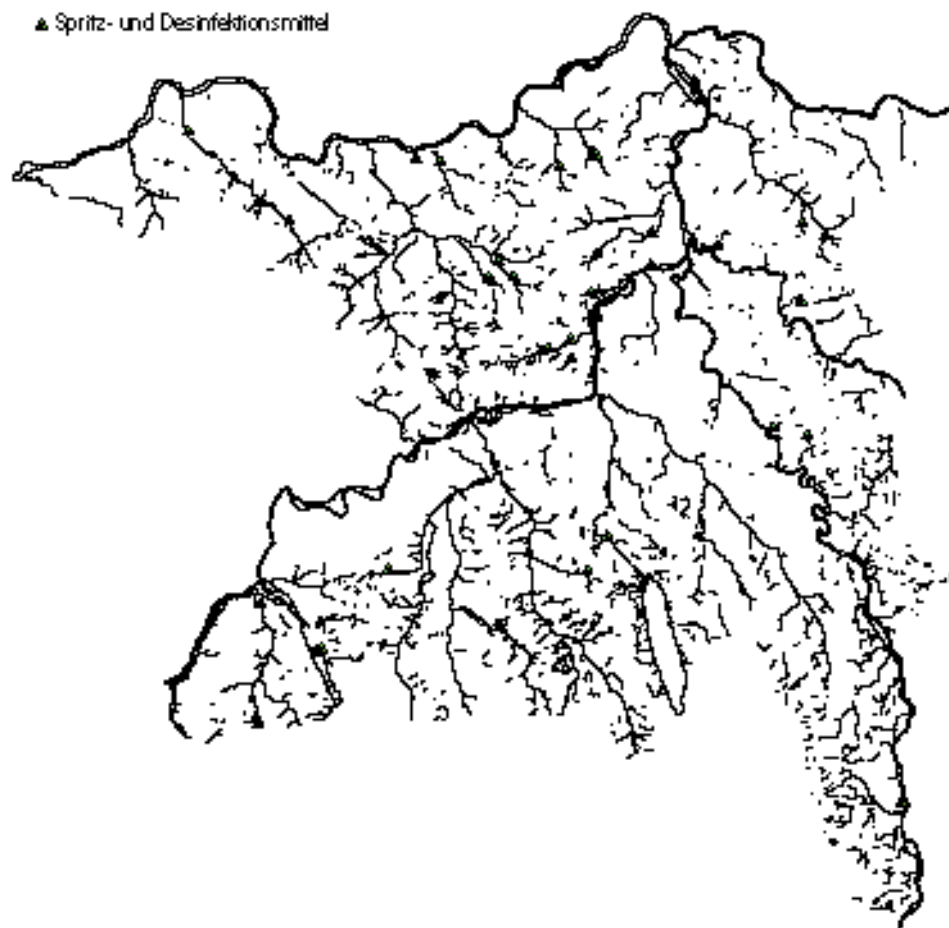
**Was ist geschehen?**

**Wo ist der Unfall geschehen?**

**Wann ist was geschehen?**

### Fischsterben auf Grund von Spritz- und Desinfektionsmitteln im Gewässer (1978–1998)

▲ Spritz- und Desinfektionsmittel



### Fischsterben auf Grund von häuslichem Abwasser ab ARA im Gewässer (1978–1998)

● Häusliches Abwasser, ARA



# Der Generelle Entwässerungsplan – eine lohnende Investition

**Der Generelle Entwässerungsplan löst das Generelle Kanalisationsprojekt ab. In den Gemeinden etabliert sich der kommunale Generelle Entwässerungsplan, kurz GEP, als anerkanntes Planungs- und Entscheidungsinstrument. Mit dem GEP soll sowohl eine ökonomisch als auch eine ökologisch effiziente Siedlungsentwässerung verwirklicht werden. Ende 1998 hatten im Kanton Aargau 24 Gemeinden einen GEP, 79 Gemeinden waren daran, einen GEP zu erarbeiten. Weil die Subventionen für die Entwässerungsplanungen befristet sind, werden in den nächsten Jahren zahlreiche Gemeinden diesen Plan in Angriff nehmen.**

## **Vom Kanalisationsprojekt zum Entwässerungsplan**

Die meisten Gemeinden verfügen heute noch über ein Generelles Kanalisationsprojekt (GKP). Es ist die Grundlage der Kanalisationsplanung und beruht auf folgendem Konzept: Abwasser aus Haushalt, Gewerbe und Industrie

**Felix Frei**  
**Abteilung Umweltschutz**  
**062 835 34 10**

sowie das Regen-, Schmelz- und Sickerwasser werden

den gesammelt, rasch und sicher aus dem Siedlungsgebiet abgeleitet, wirtschaftlich behandelt und einem nahen Oberflächengewässer zugeführt. Dabei stehen die Hygiene, der Schutz von Bauten und Anlagen sowie der Komfort im Vordergrund.

Mit zunehmender Überbauung der Siedlungsgebiete zeigen sich aber die negativen Folgen dieses Vorgehens immer deutlicher:

- Der rasche Regenwasserabfluss von versiegelten Flächen führt zur Erhöhung der Abflussspitze in kleineren Fliessgewässern, was deren Ausbau erfordert.
- Die Ableitung statt Versickerung von unverschmutztem Regenwasser vermindert die Neubildung des Grundwassers.
- Die Ableitung des unverschmutzten Abwassers in der Mischkanalisation führt zur Zunahme der Häufigkeit und der Dauer von Mischwasserentlastungen und damit zu höheren Vorfluterbelastungen bei Regenwetter oder Schneeschmelze.

- Das unverschmutzte Abwasser beeinträchtigt den Betrieb und die Leistung der Kläranlagen und verursacht höhere Betriebskosten.

Die daraus entstehenden Gewässerschutzprobleme haben zu einer Änderung in der bisherigen Entwässerungspraxis geführt: Bei der zukünftigen Entwässerung sollen nur noch diejenigen Abwässer in die Kanalisation geleitet werden, die im Einzugsgebiet selbst nicht schadlos versickert werden können. Daneben sollen Rückhaltungsmöglichkeiten genutzt werden, um die Abflussspitzen zu verringern und die Abflussgeschwindigkeit zu verlangsamen.

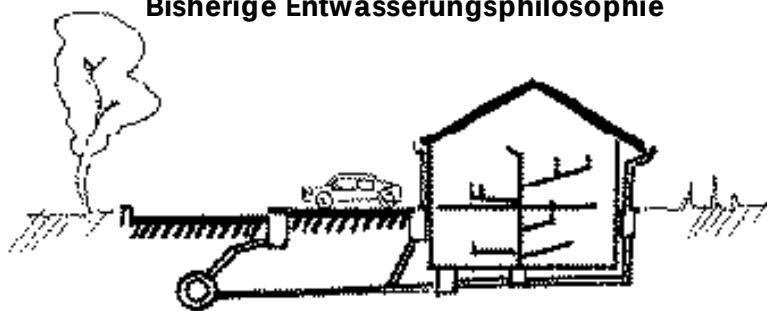
Eine ausgewogene Problemlösung kann aber nur dann gefunden werden, wenn das ganze System (Niederschlag und Abwasseranfall, Kanalisationsnetz und Behandlungsanlagen, Oberflächengewässer und Grundwasser) bei der Entwicklung des Entwässerungskonzeptes berücksichtigt wird.

Im Vergleich zum herkömmlichen Kanalisationsprojekt wird der Umfang der neuen Entwässerungsplanung wesentlich erweitert: Zusätzliche Abklärungen und umfassendere Arbeitsmethoden sind erforderlich auf der Suche nach neuen, umweltschonenden Möglichkeiten der Entwässerung. Statt der bisherigen, oft einseitigen, technischen Kanalnetzdimensionierung wird eine ganzheitliche Betrachtung des Wasserkreislaufs im Bereich der Siedlungen angestrebt.

Der GEP zeigt:

- wie das Abwasser unter Beachtung der ökologischen und ökonomischen Aspekte abzuleiten ist;
- wie die ober- und unterirdischen Gewässer qualitativ und quantitativ geschützt werden können.

### **Bisherige Entwässerungsphilosophie**



### **Neue Entwässerungsphilosophie**



## **I**nhalt der Entwässerungsplanung

Der Verband Schweizerischer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) hat im Herbst 1989 die Richtlinie für die Bearbeitung und Honorierung der GEP herausgegeben. Diese Richtlinie ist die Grundlage für die Einführung einer differenzierten Siedlungsentwässerung. Die Richtungsänderung zur neuen Entwässerungsphilosophie wird im Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991 festgelegt. Die Weisungen der Abteilung Umweltschutz zur Bearbeitung der GEP sind im Ordner «Siedlungsentwässerung», Kapitel 2, enthalten.

Auf kantonaler Ebene wurde das entsprechende Einführungsgesetz zum eidgenössischen Gewässerschutzgesetz (EGGSchG) vom 11. Januar 1977 noch nicht revidiert. Die Versickerung und Retention fand jedoch Aufnahme im kantonalen Baugesetz (BauG) vom 19. Januar 1993.

Die zum GSchG gehörende neue Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 liess lange auf sich warten und wurde erst per 1. Januar 1999 in Kraft gesetzt. Heute ist die neue Entwässerungsphilosophie in der Gesetzgebung verankert und breit abgestützt.

## **A**ktualisierung der Entwässerungsplanung

Grundsätzlich besteht bei allen Gemeinden, die noch keinen GEP besitzen, Handlungsbedarf. Wichtige Argumente für die Überarbeitung des GKP sind:

- Bei den älteren Kanalisationsprojekten stimmt das GKP-Gebiet nicht mehr mit dem aktuellen Bauzonnenplan überein.
- Für allfällige Sanierungen und Erneuerungen (Werterhaltung) fehlen die Entscheidungsgrundlagen. Mit dem GEP werden Fehlinvestitionen vermieden.
- Die Entlastung der Abwasseranlagen durch das Abtrennen von verschmutztem Regenwasser und der Festlegung der künftigen Entwässerungssysteme.
- Der GEP zeigt Massnahmen für die Abtrennung von Fremdwasser auf (Sanierungsfrist bis 2007).

- Eine differenzierte, problemorientierte und gewässerbezogene Regenwasserbehandlung wird vorgeschlagen.
- Die zur Verfügung stehenden Geldmittel können gezielt und nach Prioritäten abgestuft eingesetzt werden.
- Der GEP liefert die Grundlagen für die Finanzplanung und Festlegung der Abwassergebühren.

## **V**orarbeiten für den Entwässerungsplan

Ist der Entscheid für die Überarbeitung des GKP und die Erstellung eines GEP gefallen, so empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

### **1. Erstellen eines Pflichtenheftes**

Dazu dient das Beispiel der Abteilung Umweltschutz vom Januar 1999. Inhaltsverzeichnis und Aufbau müssen unverändert übernommen werden. Der Beschrieb der einzelnen Aufgaben ist jedoch gemeindespezifisch zu formulieren.

Ein gutes Pflichtenheft setzt voraus, dass der Verfasser oder die Verfasserin die bestehenden Kanalisationsanlagen kennt. In Zusammenarbeit mit der Gemeindebehörde müssen allfällige Entwässerungsprobleme festgehalten und die Ziele festgelegt werden. Das Pflichtenheft ist der kantonalen Fachstelle zur Kontrolle einzureichen.

### **2. Ausschreiben der Ingenieurarbeiten**

Als Grundlage für die Ausschreibung der Planungsarbeiten dient das Pflichtenheft sowie das Submissionsdekret vom 26. November 1996:

- direkte Vergabe bei Ingenieurarbeiten unter 50'000 Franken;
- öffentliche Ausschreibung bei Ingenieurarbeiten über 50'000 Franken, jedoch unter 150'000 Franken, mit der Möglichkeit eines selektiven Verfahrens (Präqualifikation);
- öffentliche Ausschreibung bei Ingenieurarbeiten über 150'000 Franken.

### **3. Kredit beschaffen**

Kredit bei Gemeindeversammlung oder Einwohnerrat beantragen.

## **4. Vergeben der Ingenieurarbeiten**

Ingenieurvertrag abschliessen mit der Bedingung, dass die Bearbeitung erst fertig ist, wenn die Entwässerungsplanung genehmigt ist.

## **5. Beginn der GEP-Bearbeitung mit einer Startsituation**

Teilnehmer:

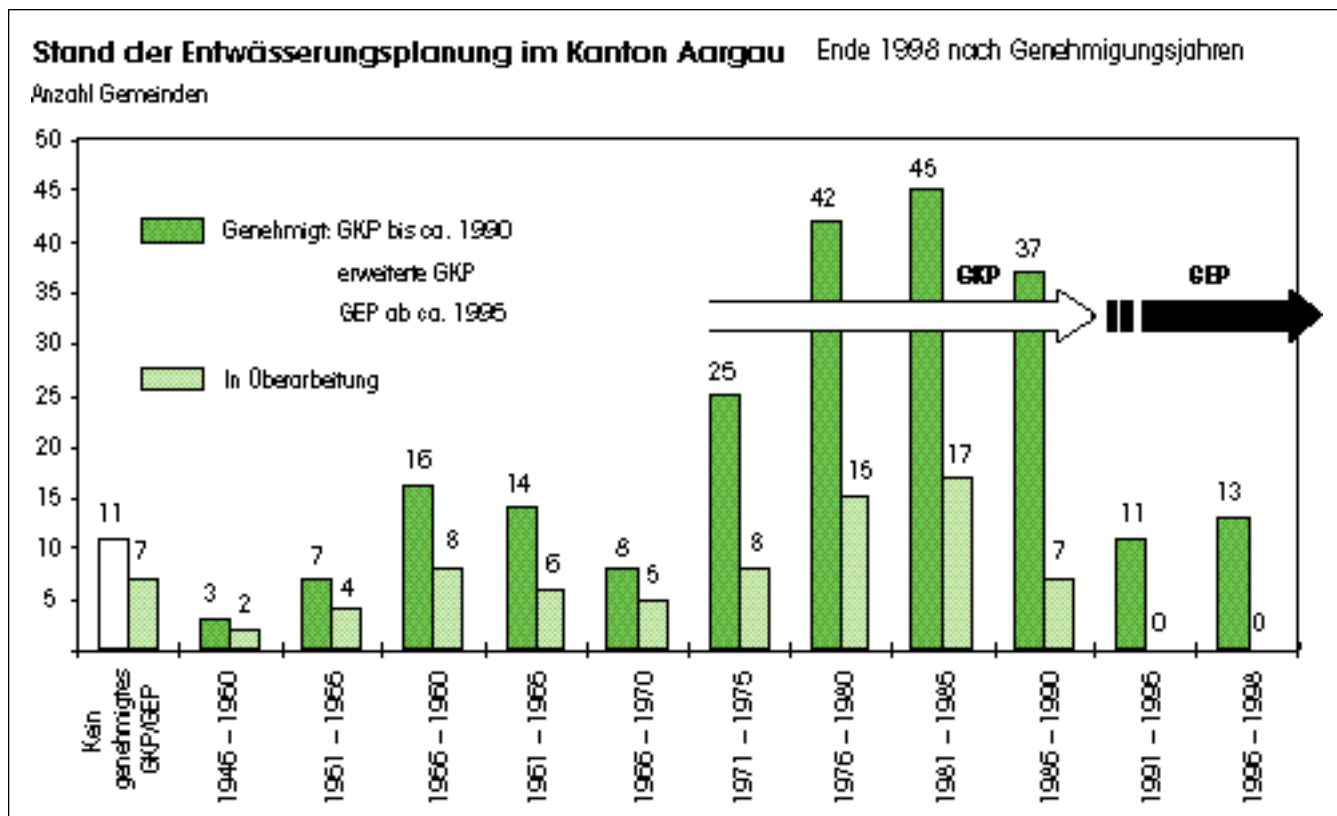
- Gemeinderat (Ressortchef)
- Bauverwalter/ Gemeindeschreiber
- Projektverfasser
- Vertreter der Abteilung Umweltschutz (Sektion Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung)

## **Kommunale Entwässerungsplanung, Art. 5 GSchV**

<sup>1</sup>Die Kantone sorgen für die Erstellung von generellen Entwässerungsplänen (GEP), die in den Gemeinden einen sachgemässen Gewässerschutz und eine zweckmässige Siedlungsentwässerung gewährleisten.

<sup>2</sup>Der GEP legt mindestens fest:

- a. die Gebiete, für die öffentliche Kanalisationen zu erstellen sind;
- b. die Gebiete, in denen das von bebauten oder befestigten Flächen abfliessende Niederschlagswasser getrennt vom anderen Abwasser zu beseitigen ist;
- c. die Gebiete, in denen nicht verschmutztes Abwasser versickern zu lassen ist;
- d. die Gebiete, in denen nicht verschmutztes Abwasser in ein oberirdisches Gewässer einzuleiten ist;
- e. die Massnahmen, mit denen nicht verschmutztes Abwasser, das stetig anfällt, von der zentralen Abwasserreinigungsanlagen fernzuhalten ist;
- f. wo, mit welchem Behandlungssystem und mit welcher Kapazität zentrale Abwasserreinigungsanlagen zu erstellen sind;
- g. die Gebiete, in denen andere Systeme als zentrale Abwasserreinigungsanlagen anzuwenden sind, und wie das Abwasser in diesen Gebieten zu beseitigen ist. (...)



Stand der Entwässerungsplanung im Aargau

## 6. Gesuchseingabe beim Bund

Mit dem Pflichtenheft, Kostenvoranschlag und Ingenieurvertrag reicht die Abteilung Umweltschutz das entsprechende Gesuch beim Bund ein.

Die GEP sind bundes- und damit auch staatsbeitragsberechtigt, sofern die Gesuche vor dem 1. November 2002 eingereicht werden. Der Bund beabsichtigt, diese Frist zu verkürzen, indem nur noch die bis zum 1. November 2002 ausgeführten Arbeiten subventioniert werden. Dies wird dazu führen, dass die GEP-Bearbeitungen zunehmen werden. Die Realisierung der GEP wird aber auch durch Ingenieurbüros vorangetrieben, die infolge Rezession bei den Gemeinden um Arbeit nachfragen. Entsprechend günstig fallen die Honorarofferten aus. Die Krux liegt darin, dass es oft schwierig ist, mit den offerierten Preisen den GEP in der gewünschten Tiefe zu bearbeiten. Diese Situation erfordert von der Fachstelle eine entsprechende Qualitätskontrolle.

## Genereller Entwässerungsplan in drei Phasen

Die GEP-Bearbeitung wird nach der VSA-Richtlinie und dem Pflichtenheft abgewickelt:

### Phase 1: Projektgrundlagen

Nach der Bestandesaufnahme werden die verschiedenen Zustandsberichte erarbeitet. Hier stellt man immer wieder fest, dass bei dieser ersten Phase zuviel Aufwand betrieben wird oder betrieben werden muss. Da es um die Erhebung des Ist-Zustandes geht, ist entscheidend, wie aktuell die Unterlagen auf der Gemeinde angetroffen werden.

### Phase 2: Entwässerungskonzept

Vor der Wahl des geeigneten Entwässerungskonzeptes müssen Varianten studiert, gemeindespezifische Fragen geklärt und das geeignete Entwässerungssystem festgelegt werden. Beim Entwickeln des zukünftigen Entwässerungskonzeptes sind neue Ideen gefragt. Dies ist die kreativste Phase der GEP-Bearbeitung. Leider haben sowohl Ingenieure als auch Gemeindebehörden wenig Mut zu neuen, umweltfreundlicheren Lösungen und halten lieber an Bewährtem fest.

### Phase 3: Vorprojekte

Damit die negativen Folgen der alten Kanalisationspraxis korrigiert werden können, müssen die zu treffenden Massnahmen aufgezeigt werden, wie:

- Ergänzung und Verbesserung von Kanalnetz und Sonderbauwerken;
- Fremdwasserreduktion;
- Versickerung, Retention und Behandlung des Regenwassers;
- Unterhalt, Reparaturen und Sanierungen;
- Finanzbedarf nach Prioritäten.

### Neue Prioritäten

Früher wurde kaum nach Möglichkeiten gesucht, wie unverschmutztes Abwasser in den natürlichen Kreislauf zurückgeführt werden kann. Das Gewässerschutzgesetz von 1991 schreibt dies jetzt vor. Fremdwasser und nicht oder wenig verschmutztes Regenwasser ist von den Kläranlagen fernzuhalten. Unverschmutztes Abwasser ist in erster Priorität zu versickern oder, wenn dies nicht möglich ist, direkt in ein Oberflächengewässer abzu-leiten.



*Beispiel: Oberflächliches Ableiten des Regenwassers innerhalb einer Überbauung*

Foto: IVET AG, Bern

Im eigentlichen GEP-Plan wird das künftige Entwässerungskonzept mit allen erforderlichen Massnahmen dargestellt. Er ist einer der wichtigsten Pläne für die Gemeindebehörde, ein Führungsinstrument für alle Entwässerungsfragen.

## **D**er Entwässerungsplan – eine lohnende Investition

Der GEP ist die Grundlage für den zweckmässigen Ausbau und die Werterhaltung der kommunalen Abwasseranlagen. Von der Einführung einer neuen Entwässerungsstrategie werden Vorteile erwartet wie:

- eine Zunahme der Grundwasserspeisung und Trockenwettermenge in Bächen;
- eine Abnahme der hydraulischen Belastungen von Kanalnetz und Abwasserreinigungsanlagen;
- eine Verminderung der Mischwasserentlastungen und Spitzenabflüsse.

Der GEP definiert und zeigt auf wie:

- Abwasseranlagen den neuen Anforderungen anzupassen sind;
- bestehende Anlagen möglichst effizient weitergenutzt werden können;
- neue Kanäle nach den Entwicklungsvorgaben zu bemessen sind;



*Beispiel: Versickerungs- und Retentionsbecken für das Meteorabwasser von Dach- und Platzflächen einer Schul- und Sportanlage*

Foto: IVET AG, Bern

## Entwässerungssysteme

### Mischsystem

(innerhalb des Baugebiets)

Im Mischsystem werden Schmutz- und Regenabwasser gemeinsam in einer Mischwasserkanalisation abgeleitet. Mischsystemgebiete sollen künftig die Ausnahme bilden und sind mit der Abteilung Umweltschutz abzusprechen.

### Teil-Trennsystem

(innerhalb des Baugebiets)

Im modifizierten Mischsystem wird Schmutz- und Regenabwasser von Plätzen und Strassen, das nicht im Boden versickert werden kann (oder darf), in der Schmutzwasserkanalisation abgeleitet. Das Regenabwasser von Dächern sowie das Fremdwasser wird versickert oder via Sauberwasserleitung in ein Gewässer abgeleitet.

### Trennsystem

(ausserhalb des Baugebiets)

Im Trennsystem werden Schmutz- und Regenabwasser in zwei voneinander unabhängigen Kanalisationsnetzen abgeleitet.

- wo unter Berücksichtigung von Rückhaltemassnahmen versickert werden muss;
- Liegenschaften zu entwässern sind.

Der GEP liefert Kostenschätzungen für die Massnahmen, die kurz-, mittel- und langfristig eingeleitet werden müssen. Er dient als Grundlage für:

- minimale Bau- und Betriebskosten;
- die Sicherstellung der Werterhaltung;
- die Finanzplanung (Eigenwirtschaftlichkeit);
- eine verursachergerechte Gebührenstruktur, welche auch Sparanreize enthält.

Die Kosten, um einen GEP zu erstellen, betragen nur etwa ein Prozent des Wiederbeschaffungswertes des Kanalnetzes.



# Gewässerunterhalt – Mähen von Uferböschungen

Entlang der Aargauer Gewässer wird eine Ufervegetation angestrebt, welche zu etwa 60 Prozent aus bestockten und etwa 40 Prozent aus gehölzfreien Abschnitten besteht. Blumenwiesen und Hochstaudensäume sind die häufigsten Vegetationstypen unter den gehölzfreien Uferbereichen. Sie müssen periodisch gepflegt werden, damit ihre Funktion als Lebensraum erhalten bleibt und das Hochwasser kontrolliert abfliessen kann. Der vorliegende Artikel zeigt auf, wie das Mähen von Uferböschungen fachgerecht vorgenommen werden soll.

Auf unbestockten Uferböschungen wachsen häufig Hochstauden und artenreiche Blumenwiesen. Beide Vegetationstypen müssen gemäht werden, damit sie erhalten bleiben und nicht

die Durchwurzelung des Bodens und erhöht dadurch die Stabilität der Böschung.



## Hochstaudenfluren

Hochstauden sind hochwachsende, unverholzte, meist mehrjährige Pflanzen. Sie bieten vielen Insektenarten wichtige Nahrungs- und Fortpflanzungsmöglichkeiten. Damit die Pflanzen besser gedeihen und die Tiere diesen Lebensraum optimal nutzen können, werden die Hochstaudensäume nur alle zwei bis drei Jahre geschnitten. Das Altgras dient den Tieren als Versteck und Überwinterungsort.

## Spritzen und Düngen verboten!

Verboten ist der Einsatz von Dünger und Herbiziden an Gewässern und Hecken. Nicht erlaubt ist auch das flächenhafte Abbrennen, da unter dem Gras und in den Stauden Tiere wie Igel, Blindschleiche sowie viele Insekten überwintern.

**Bruno Schelbert und  
Andrea Rickenbacher**  
Abteilung Landschaft  
und Gewässer  
062 835 34 50

von Büschen und Bäumen verdrängt werden. Mit dem Mähen wird nicht nur dieser

artenreiche Lebensraum gesichert, sondern auch die Abflusskapazität des Hochwassers gewährleistet. Eine regelmässige Mahd fördert ausserdem

Da viele Hochstauden erst im Sommer blühen, darf diese Vegetation frühestens im August nach dem Versamen geschnitten werden. Beim Mähen wird abschnittsweise vorgegangen, indem bei kleinen Bächen im einen Jahr die eine und im darauffolgenden Jahr die andere Böschung geschnitten wird. Bei breiteren Bächen und Flüssen wird im gleichen Jahr nur 50 bis 70 Prozent der Hochstauden einer Seite gemäht.



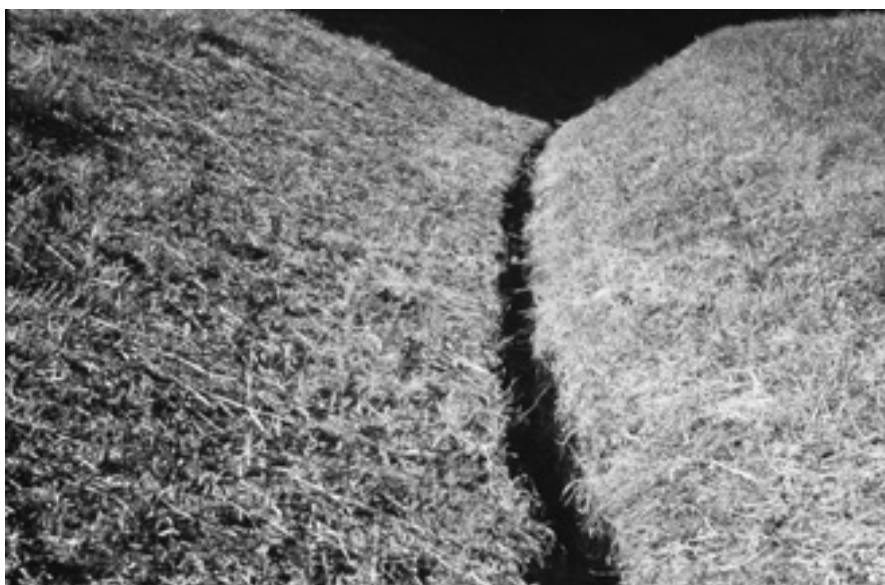
*Leichter, wendiger Balkenmäher im Einsatz*

Foto: © Ökovision GmbH, Widen



*Abschnittweises Mähen von Hochstaudenfluren an einem grösseren Bach*

Foto: © Ökovision GmbH, Widen



*Tabula rasa – so nicht!*

Foto: © Ökovision GmbH, Widen



*Seitenweises Mähen an einem kleinen Bach am Beispiel einer artenreichen Blumenwiese*

Foto: © Ökovision GmbH, Widen



## **W**iesenböschungen

Entlang von Gewässern gibt es auch Wiesenböschungen, welche sehr artenreich sein können. Diese Blumenwiesen gilt es durch einen späten Schnitt zu erhalten oder anzustreben. Einen besonderen Stellenwert hat der Ufersaum. Dieser unterste Wiesenstreifen mit meist ins Wasser hängendem Gras bietet für Fische und Krebse ideale Versteckmöglichkeiten. Weil am Ufer die Fließgeschwindigkeit reduziert ist, finden sich dort auch Wasserinsekten der Stillgewässer ein.

Wiesenböschungen werden normalerweise einmal pro Jahr nach dem 1. Juli gemäht. Der unterste Grasstreifen am Ufersaum wird dabei nur abschnittsweise (zirka 50 Prozent pro Jahr) gemäht. Auf der Wiesenböschung aufkommende unerwünschte Arten wie Ackerkratzdistel, Goldrute oder Staudenknöterich werden mit zwei gezielten Schnitten im Juni und August kurz gehalten.

## **R**öhrichte und Wasserpflanzen

Röhrichte und Schilfbestände sind selten an Fließgewässern anzutreffen. Sie sind daher auch als Lebensraum speziell geschützt. Diese Bestände werden pro Jahr höchstens zu 25 Prozent gemäht. Der Schnitt darf erst ab Mitte August erfolgen, damit die Nester, Eier und Jungtiere von Vögeln nicht zerstört werden.

Wasserpflanzen gedeihen in sonnigen, langsam fließenden Bachabschnitten und in Kanälen. Dieses Sohlengras, wie es auch genannt wird, sollte nur gemäht werden, wenn es aus Gründen der Hochwassersicherheit erforderlich wird. Falls ein Schnitt absolut nötig ist, sollte wenn immer möglich nur abschnittsweise gemäht werden.

*Das ins Wasser hängende Gras ist ein beliebter Unterstand für Kleinfischarten.*

Foto: © Ökovision GmbH, Widen

## Richtiges Timing gefragt

Der richtige Schnitzeitpunkt ist für die Tier- und Pflanzenvielfalt entscheidend:

- Wiesenböschungen nach dem 1. Juli
- Hochstaudensäume ab August
- Röhrichte und Schilfbestände ab Mitte August
- Problematische Arten zweimal, im Juni und August

## Geräte und Maschinen

Vor jedem Geräteeinsatz ist es wichtig zu prüfen, ob die Mahd aller gewässernahen Bereiche zwingend notwendig ist und wie dies abschnittsweise ausgeführt werden kann. Der Einsatz muss sorgfältig durchgeführt werden und darf die Grasnarbe nicht verletzen. Dazu müssen Boden und Witterung genügend trocken sein. Eine Schnitthöhe von rund 15 Zentimetern ist ausreichend. So bleibt noch ein wertvoller Restlebensraum erhalten.

Motorsense und Balkenmäher sind leicht und wendig. Mit diesen Geräten kann auch auf kleinstem Raum sorgfältig gemäht werden. Sie sind deshalb zu bevorzugen. Saugmäher und Mulchgeräte sind beim Unterhalt an Gewässern nicht geeignet.

## Verwendung des Mähgutes

Das geschnittene Pflanzenmaterial muss aus dem Hochwasserprofil entfernt werden, damit es nicht abgetrieben wird und unter Umständen einen Durchgang verstopft.

Das Schnittgut muss möglichst schnell nach dem Mähen abgeführt werden. Bleibt es längere Zeit liegen, verstecken sich Tiere darin, welche mit dem Abführen des Mähgutes ebenfalls wegkommen. Liegt das Schnittgut zu



*Zu frühes Mähen von Röhricht kann Vogelbruten zerstören.*

Foto: © Ökovision GmbH, Widen



*Der Sumpfrohrsänger bewohnt vor allem hochwachsende Stauden entlang von Gewässern.*

Foto: © Ökovision GmbH, Widen

## Das Wichtigste in Kürze

- Böschungen und Ufersäume abschnittsweise mähen
- Motorsense und Balkenmäher verwenden
- Schnittgut so rasch wie möglich abführen
- Böschungen nicht abbrennen

lang, kann ausserdem die darunterliegende Grasnarbe verfilzen oder sogar verfaulen. Ausserhalb des Hochwasserbereiches sollten Streuhaufen als Unterschlupf für Kleintiere angelegt werden.

Das Mähgut kann in der Landwirtschaft direkt als Futter, getrocknet als Streu oder gehäckselt zum Unterpflügen verwendet werden. Bei starker Verunreinigung muss das Mähgut kompostiert werden. Ein Verbrennen ist nicht erwünscht.

## Ausschliesslich fachmännischer Unterhalt

Auf Wiesenböschungen und in Hochstaudenfluren können mehrere Hundert Pflanzenarten und damit ein Mehrfaches an Tierarten vorkommen. Der Lebensraum Bachböschung ist für viele Arten eines der letzten Überlebens- und Rückzugsgebiete in der intensiv genutzten Landschaft. Daher sind Uferbereiche mit ihrer Vegetation, speziell den Schilf- und Röhrichtbeständen, geschützt und bedürfen eines schonenden Unterhaltes. Es ist entscheidend, dass der Eingriff sorgfältig geplant und ausgeführt wird, damit die Tierwelt der Uferböschung durch die Mahd nicht ihrer Deckungs-, Nahrungs-, Fortpflanzungs- und Überwinterungsmöglichkeiten beraubt wird.



## Pflege von Ufergehölzen

Über die Pflege von Bäumen und Gehölzen entlang von Fliessgewässern wurde im Artikel «Pflege der Uferbestockungen als Teil des Gewässerunterhalts» in UMWELT AARGAU Nr. 5 vom April 1999 ausführlich berichtet. UMWELT AARGAU Nr. 5 kann gratis bestellt werden bei:

Abteilung Umweltschutz  
Buchenhof  
5001 Aarau  
Fax 062 835 33 69  
e-mail: [umwelt.aargau@ag.ch](mailto:umwelt.aargau@ag.ch).



*Mähguthaufen bieten vielen Kleintieren ideale Versteckmöglichkeiten.*

Foto: © Ökovision GmbH, Widen

# Der Sommersmog als Dauerbrenner

**Die Augen brennen, das Atmen fällt schwer, ein Husten plagt, die Schleimhäute sind gereizt. Und draussen ist es warm, ein Sommertag. Bald schon kommt die Zeit, in der sich der Sommersmog über die Städte und Dörfer legt. Ozon ist der Hauptbestandteil dieses Smogs. Die Grenzwerte für Ozon werden in der ganzen Schweiz von Mai bis September häufig und zum Teil deutlich überschritten.**

Mit dem heissersehnten schönen Sommerwetter häufen sich die Zeitungsnachrichten über den Sommersmog, genauer über zu hohe Ozonwerte. Kinder sowie ältere und kranke Menschen werden aufgefordert, zu Hause zu bleiben. Denn die hohen Ozonkonzentra-

**Markus Schenk**  
**Abteilung Umweltschutz**  
**062 835 33 60**

tionen können zu gesundheitlichen Beschwerden

führen. Mit dem Zuhausebleiben ist das Problem aber nicht gelöst.

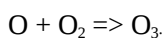
## **S**o entsteht Ozon...

Bei Verbrennungsvorgängen – also zum Beispiel beim Autofahren – entstehen Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), im wesentlichen  $\text{NO}$  und  $\text{NO}_2$ . Treffen an heissen, sonnigen Tagen Sonnenstrahlen auf die Stickstoffdioxide ( $\text{NO}_2$ ), wird an den einzelnen Molekülen je ein Sauerstoffatom ( $\text{O}$ ) abgetrennt. Es entsteht Stickstoffmonoxid ( $\text{NO}$ ). Das freigewordene Sauerstoffatom verbindet sich rasch mit dem Sauerstoff der Luft ( $\text{O}_2$ ) zu Ozon ( $\text{O}_3$ ).

Vereinfacht kann man folgende Rechnungen aufstellen:



Aus Stickstoffdioxid entsteht Stickstoffmonoxid und ein Sauerstoffatom.



Ein einzelnes Sauerstoffatom reagiert mit molekularem Sauerstoff zu Ozon.

Weil der oben beschriebene Vorgang sich in der untersten Luftschicht, der Troposphäre abspielt, spricht man von bodennahem Ozon.

Bodennahes Ozon entsteht nur, wenn seine Vorläufersubstanzen, unter anderem Stickoxide, in der Luft vorhanden sind. Je grösser die Menge an  $\text{NO}_2$  in unserer Luft ist, desto mehr Ozon wird sich unter Mitwirkung des Sonnenlichts bilden.

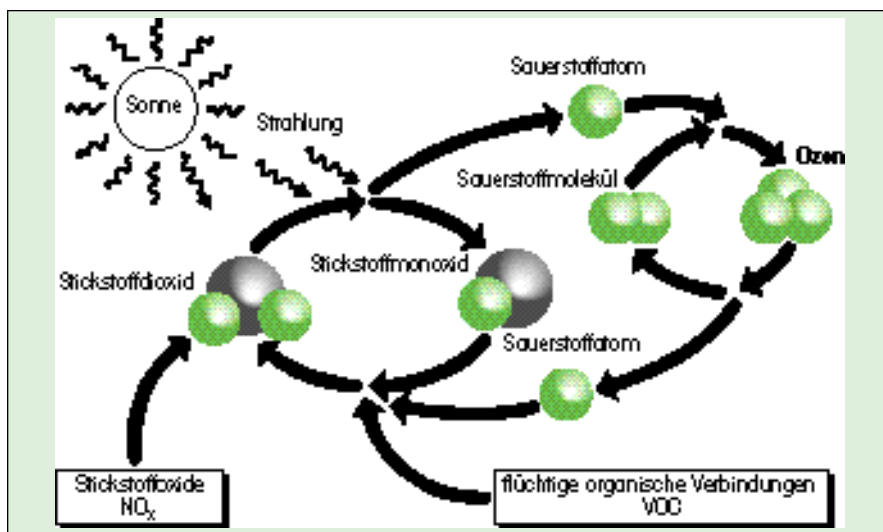
Neben Stickoxiden sind auch die flüchtigen organischen Verbindungen, die sogenannten VOC, für die Bildung von bodennahem Ozon verantwortlich. VOC ist die englische Abkürzung für «volatile organic compounds», die gesamthaft als Kohlenwasserstoffe bezeichnet werden. Zu den VOC gehören zahlreiche Verbindungen, die häufig als Lösungsmittel in Farben, Lacken, Klebstoffen oder in Körperpflege- und Reinigungsmitteln vorkommen. Durch Abbauprozesse dieser flüchtigen organischen Verbindungen werden vorab an heissen, sonnigen Tagen Zwischenprodukte freigesetzt, die zusammen mit Stickoxiden die Ozonbildung zusätzlich fördern.

## Ozon

Ozon ist ein unsichtbares Gas mit einem stechenden Geruch, an den sich unsere Nase nach kurzer Zeit gewöhnt. Ozon besteht aus drei Sauerstoffatomen und ist ein natürlicher und wichtiger Bestandteil der Atmosphäre. Das chemische Symbol für Ozon ist  $\text{O}_3$ .

Ozonwerte werden in Mikrogramm Ozon pro Kubikmeter Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) angegeben.

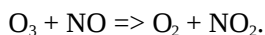
Reines Ozon ist für Menschen, Tiere und Pflanzen sehr giftig und deshalb in bodennahen Schichten unerwünscht.



Die Bildung von bodennahem Ozon ist an sich ein natürlicher, chemischer Vorgang. Durch Abbauprozesse der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) werden vorab an heissen, sonnigen Tagen Zwischenprodukte freigesetzt, die zusammen mit Stickoxiden diese Ozonbildung zusätzlich steigern und zu übermässigen Konzentrationen führen.

## und so wird es wieder abgebaut

Ozon wird in den untersten Luftschichten auch immer wieder abgebaut. Ozon reagiert mit Stickstoffmonoxid (NO) und anderen Luftschadstoffen oder der Erdoberfläche. NO bindet ein Sauerstoffatom von Ozon (O<sub>3</sub>) an sich und wird zu Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>). Vereinfacht kann man folgende Rechnung aufstellen:



Ozon plus Stickoxid reagiert zu Sauerstoff und Stickstoffdioxid.

## zon: oben nützlich ...

Ozon kommt natürlicherweise in der Atmosphäre vor. Es bildet in 10 bis 50 Kilometern Höhe, in der Stratosphäre, eine dünne Schicht. Diese Ozonschicht schützt uns vor den energiereichen ultravioletten Strahlen (UV-Strahlung) der Sonne.

Gase wie VOC, Halone oder Stickoxide bauen diese Ozonschicht ab. Sie müssen deshalb als Schadstoffe bezeichnet werden. Die Ozonschicht wird dünner und mehr UV-Strahlen gelangen zur Erde. Über unseren Breitengraden beträgt der Rückgang der Ozonschicht rund fünf Prozent. Dies führt zu einer Verdoppelung der Ultraviolett-Strahlung. An gewissen Stellen, zum Beispiel über Australien, hat die Ozonschicht sogar schon Löcher. Die stärkere UV-Strahlung führt zu einer Zunahme von Hautkrebs und Augenkrankheiten.

## und unten schädlich

Hohe Ozonkonzentrationen in den bodennahen Luftschichten, in der sogenannten Troposphäre, schaden Menschen, Tieren und Pflanzen. Denn Ozon ist in hohen Konzentrationen giftig.

Hohe Ozonwerte führen beim Menschen zur Reizung der Schleimhäute: Augenbrennen, Atemnot, Husten aber auch Kopfschmerzen und Müdigkeit sind die Folgen. Ozon kann Krankheiten wie Asthma, Bronchitis oder Heuschnupfen auslösen oder deren Symptome verstärken. Längerfristig ist mit einer Schwächung des Immunsystems zu rechnen. Nicht alle Leute reagieren gleich auf erhöhte Ozonkonzentrationen – speziell empfindlich sind Säuglinge, Kleinkinder sowie ältere und kranke Menschen.

Hohe Ozondosen im Frühling und im Sommer führen zu Ertragseinbussen in der Landwirtschaft. Die Verluste sind ja nach Kultur und Region unterschiedlich hoch, wie Untersuchungen des Instituts für Umweltschutz und Landwirtschaft (IUL) in Liebefeld bei Bern ergaben. Am besten untersucht wurde bisher der Weizen: Der geschätzte Ertragsverlust schwankt von Jahr zu Jahr und liegt durchschnittlich zwischen 15 und 20 Prozent. Um diese Verluste auf 5 Prozent zu begrenzen, müsste die heutige Ozonbelastung auf einen Viertel reduziert werden. Während Weizen

## Schützen Sie sich!

- Achten Sie beim Aufenthalt in der Sonne auf die Empfindlichkeit Ihrer Haut und schützen Sie sich durch Sonnenschutzmittel oder Bekleidung.
- Halten Sie sich über den Mittag im Schatten auf.
- Schützen Sie Ihre Augen mit einer hochwertigen Sonnenbrille.
- Tragen Sie eine Kopfbedeckung.

und Ackerbohnen empfindlich auf das Reizgas reagieren, zeigen erhöhte Ozonkonzentrationen bei Gerste und Hafer nur eine geringe Wirkung.

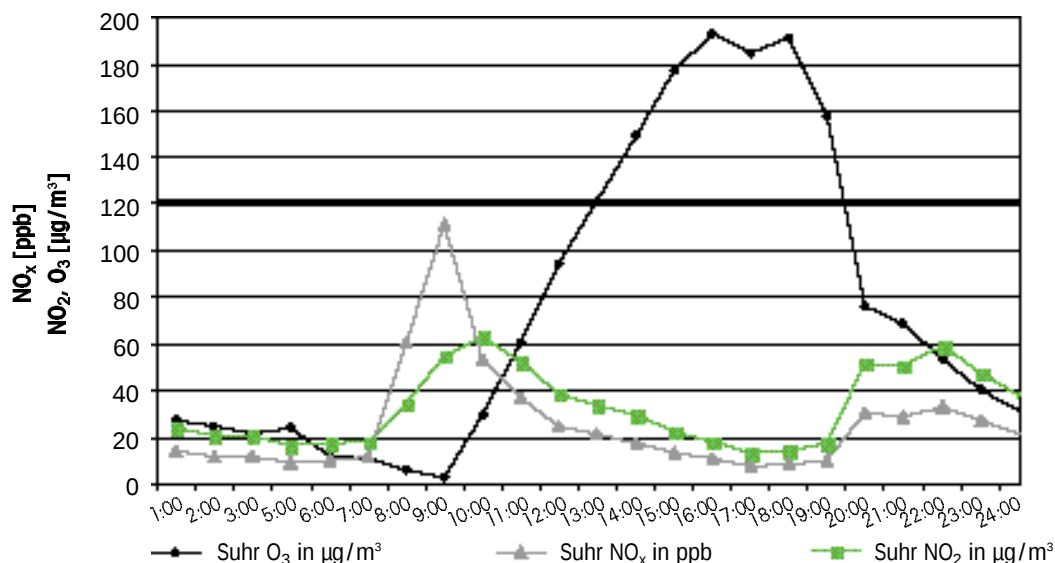
## Ein typischer Sommersmog-Tag

Sommersmog entsteht an heissen, sonnigen Tagen, also von Mai bis September, mit viel Verkehr. Ein typischer Sommersmog-Tag verläuft so:

- Der morgendliche Berufsverkehr lässt die Stickoxidwerte (NO<sub>x</sub> = Summe der NO und NO<sub>2</sub>) zwischen 6 und 8 Uhr rasch ansteigen.
- Mit der immer intensiver werdenden Sonneneinstrahlung bildet sich bodennahes Ozon. Der Stickoxidgehalt der Luft sinkt, die Ozonkonzentration steigt.
- Zwischen 12 und 18 Uhr erreichen die Ozonkonzentrationen ihre Höchstwerte.



Typischer Tagesgang Ozon (O<sub>3</sub>) vom 10. August 1998 bei der Station Suhr



- Mit dem Abendverkehr werden erneut Stickoxide freigesetzt. Weil die Sonneneinstrahlung nicht mehr stark ist und zudem Stickstoffmonoxid ein Sauerstoffatom von Ozon bindet (es entsteht Sauerstoff und NO<sub>2</sub>), fällt das aber nicht mehr stark ins Gewicht.
- Zwischen 20 und 6 Uhr wird das Ozon kontinuierlich abgebaut, gleichzeitig steigen aber die Stickoxide (NO<sub>x</sub>) wieder an.

### Grenzwerte werden weiter überschritten

Laut der eidgenössischen Luftreinhalteverordnung (LRV) darf der maximale Ozonwert von 120 µg/m<sup>3</sup> höchstens einmal pro Jahr für eine Stunde überschritten werden. Doch dieser Kurzzeit-Grenzwert wird noch immer häufig und zum Teil erheblich überschritten. Im aargauischen Mittelland wird der 1-Stunden-Grenzwert je nach Standort 300- bis 400-mal überschritten. Ein konkretes Beispiel: Bei der Luft-Messstation in Aarau wurden die

### Grenzwert ist Zielwert

Die Grenzwertüberschreitungen sollten nicht unnötig dramatisiert werden. Der Grenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup> ist kein Alarmwert, sondern ein strenger Zielwert, dessen Einhaltung für alle Lebewesen ein grosses Mass gesundheitlichen Schutz gewährleistet.

| Messstation                            | Max. 1-h-Mittelwert<br>µg/m <sup>3</sup> | Anzahl Std.<br>>120 µg/m <sup>3</sup> | Max. 98%-Wert<br>µg/m <sup>3</sup> | Anzahl Monate<br>98-Perzentil<br>>100 µg/m <sup>3</sup> |
|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Referenzstation Suhr                   | 192                                      | 231                                   | 162                                | 6                                                       |
| Luftelektrische Station Aarau/Dach     | 209                                      | 303                                   | 164                                | 6                                                       |
| Luftelektrische Station Aarau/Parterre | 176                                      | 185                                   | 157                                | 5                                                       |
| Sisseln, Roche AG                      | 194                                      | 173                                   | 167                                | 6                                                       |
| LRV-Immissionsgrenzwert                | 120                                      | 1                                     | 100                                | 0                                                       |



Der Verkehr – Hauptverursacher des Sommersmogs

Foto: Abteilung Umweltschutz, Stefan Binder

höchsten Ozon-Werte gemessen. Der maximale Stundengrenzwert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde während 303 Stunden überschritten – also 302-mal zu oft. Auch in Monaten mit hohen Ozonbelastungen müssten laut LRV mindestens 98 Prozent der gemessenen Werte unter  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegen. Auch dieser Grenzwert wurde in Aarau deutlich überschritten – nämlich während sechs Monaten, von Mai bis August. Zum Vergleich: Die vorindustriellen Ozonwerte lagen zwischen 20 und  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mit absoluten Spitzenwerten zwischen 60 und  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **E**in überregionales Problem

Die hohen Ozonwerte sind nicht nur ein städtisches oder ein regionales Problem. Durch grossräumige Luftbewegungen werden ozon- oder schadstoffhaltige Luftmassen über grosse Distanzen aus städtischen Ballungsgebieten auch in ländliche Gegenden verfrachtet. Das Sommersmogproblem lässt

sich deshalb nicht einfach durch lokale und zeitlich begrenzte Sofortmassnahmen lösen. Es ist vielmehr wichtig, die Vorläufersubstanzen von Ozon dauerhaft zu reduzieren, das Übel also an der Wurzel zu packen.

## **H**ohe Ozonwerte – was können Sie tun?

Durch das eigene luftfreundliche Verhalten können alle mithelfen, lokale Ozonspitzenwerte zu vermeiden. Nachfolgend einige Tips:

- Gehen Sie vermehrt zu Fuss oder benützen Sie das Fahrrad. Das schont die Luft und ist gut für die eigene Fitness.
- Steigen Sie auf öffentliche Verkehrsmittel um.
- Fahren Sie möglichst wenig und in angepasster Fahrweise Auto (Geschwindigkeitsreduktion, Eco-Fahrweise).
- Verwenden Sie lösungsmittelfreie Farben, Lacke, Klebstoffe und Verdünner.
- Kaufen Sie lösungsmittelfreie Reinigungs- und Körperpflegemittel.

## **H**ohe Ozonwerte – sich schützen ist wichtig

An Sommertagen mit hohen Ozonbelastungen gilt es, ein paar Verhaltensregeln einzuhalten, um die Gesundheit zu schonen:

- Verschieben Sie längere körperliche Anstrengungen auf die Morgenstunden.
- Kinder dürfen sich im Freien aufhalten. Reagieren sie jedoch empfindlich auf Ozon, sollten sie sich vor allem in den Nachmittagsstunden nicht zu sehr anstrengen.
- Suchen Sie bei Beschwerden einen Arzt oder eine Ärztin auf. 

## Weitere Auskünfte

Auskünfte über den Sommersmog und seine Auswirkungen auf die Gesundheit erteilen:

- Bei gesundheitlichen Fragen: Der Hausarzt oder der kantonsärztliche Dienst, Tel. 062 835 29 60;
- Bei Fragen zu den aktuellen Messwerten: Die Abteilung Umweltschutz des kantonalen Baudepartements, Tel. 062 835 33 60.

# Freisetzungsversuch mit Gentech-Mais in Oftringen

Im November 1998 hat die Plüss-Staufer AG bei den Bundesbehörden ein Gesuch für einen Freisetzungsversuch mit gentechnisch verändertem Mais eingereicht. Die Testpflanze T 25 enthält eine artfremde Herbizidresistenz, welche eine späte Behandlung der Maiskulturen mit einem Totalherbizid ermöglicht. Nach einer Beurteilung durch den Kanton Aargau als Standortkanton sowie diversen Bundesstellen – primär im Hinblick auf ökologische Risiken – hat das federführende Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft das Gesuch für den Freisetzungsversuch abgelehnt.

Der Mensch züchtet seit altersher Pflanzen und Tiere. Ziel jeder Züchtung ist es, eine Verbesserung zu erreichen.

## **P**flanzenzüchtung und Gentechnik

Ein wichtiges Anliegen der konventionellen Pflanzenzüchtung ist die Erzeugung von Sorten mit neuartigen Eigenschaften,

welche sich positiv auf den Ertrag auswirken.

Mit den Methoden der Gentechnik können einerseits innert kürzerer Zeit neue Pflanzen hergestellt und andererseits artfremde Erbinformationen (Gene) in die Pflanzen eingeschleust werden. Solche sogenannte «transgenen» Pflanzen sind sowohl in der Evolution der Natur als auch in der Entwicklung der Kulturpflanzenzüchtung neu. Da von transgenen Pflanzen neuartige Gefahren ausgehen können, müssen diese im Rahmen von Bewilligungsverfahren einer Risikobeurteilung unterzogen werden.

Die konventionelle Pflanzenzüchtung ist enorm zeitaufwendig und bedarf neben Kreuzungen meist auch etlicher Rückkreuzungen. Denn natürlicher-

**Dr. Elmar Kuhn und  
Dr. Adrian Lüscher  
Kantonales Laboratorium  
062 835 30 90**



*Eine der Versuchsflächen für den Freisetzungsversuch mit gentechnisch verändertem Mais grenzt an ein überbautes Gebiet von Oftringen an. Die Bewilligungsstelle des Bundes, das BUWAL, kritisierte die Nähe des Versuchsfeldes zur Wohnbevölkerung aus Gründen der Sozialverträglichkeit.*

Foto: Werner Rolli

## Nicht alle Freisetzungsversuche erlaubt

Freisetzungsversuche dürfen nicht durchgeführt werden, wenn zu erwarten ist, dass sie:

- Ökosysteme beeinträchtigen;
- zum unbeabsichtigten Aussterben einer Tier- oder Pflanzenart führen;
- die Stoffflüsse in der Umwelt stark oder dauerhaft stören;
- die Fruchtbarkeit des Bodens stark oder dauerhaft beeinträchtigen;
- zur dauerhaften Verbreitung unerwünschter Eigenschaften in andern Organismen führen.

## **G**entechnik aus Sicht des Gesetzeshüters

Will jemand in der Schweiz eine gentechnisch veränderte Pflanze in den Verkehr bringen oder freisetzen, so ist dazu eine Bewilligung des Bundes erforderlich. Je nach Verwendungsart einer gentechnisch veränderten Pflanze werden vier verschiedene Bewilligungstypen mit folgenden Bewilligungsstellen unterschieden:

- Freisetzungsversuche:  
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
- Inverkehrbringen als Lebensmittel:  
Bundesamt für Gesundheit
- Inverkehrbringen als Futtermittel:  
Bundesamt für Landwirtschaft
- Inverkehrbringen als Saat- und Pflanzgut:  
Bundesamt für Landwirtschaft

Um allfällige Risiken betreffend des Inverkehrbringens besser beurteilen zu können, sollen vorgängig Freisetzungsversuche geplant und durchgeführt werden. Die auf dem Umweltschutzgesetz abgestützte Freisetzungsverordnung, welche das Bewilligungsverfahren und die Beurteilung von Freisetzungsversuchen regelt, soll demnächst in Kraft gesetzt werden.



*Biobauern nahe des Versuchsfeldes der Plüss-Staufer AG sind aufgrund der möglichen Windverfrachtung von gentechnisch veränderten Pollen besonders betroffen, da die Bio-Verordnung die Produktion von Erntegütern ohne gentechnisch veränderte Merkmale vorschreibt. Die Bestäubung kann zur Ausbildung von Maiskolben auf dem Land des Biobauern führen, welcher die Erbinformation des genetisch veränderten T25-Mais enthält.*

Foto: Jürg Stauffer, © VKMB

Da gesellschaftspolitische Gesichtspunkte in der bestehenden Gesetzgebung noch zu wenig Platz gefunden haben, beabsichtigt der Bundesrat weitere Schutzziele bezüglich des Umgangs mit gentechnisch veränderten Organismen mit der Gen-Lex-Vorlage festzulegen. Die vor Kurzem durch den Bundesrat bestellte Ethikkommission hat allerdings heute schon den Auftrag, eine gesellschaftspolitische Wertung von Bewilligungsgesuchen vorzunehmen.

## **D**as Gesuch der Plüss-Staufer AG

Am 10. November 1998 erhielt das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) das Gesuch der Plüss-Staufer AG für die Durchführung von Freisetzungsversuchen mit gentechnisch verändertem Mais auf zwei Versuchsfeldern. Die mit T 25 bezeichnete gentechnisch veränderte Maispflanze ist gegen das Herbizid Glufosinat resistent. Das heisst, der Landwirt kann dieses Herbizid gegen Unkräuter spritzen, ohne dass der Mais dabei Schaden nimmt. Gelangt das Herbizid Glufosinat in den T 25-Mais,

kann dieser Glufosinat in einen ungiftigen Stoff umwandeln. Da sich die geplanten Versuchsfelder mit insgesamt 2600 m<sup>2</sup> Fläche in der aargauischen Gemeinde Oftringen befinden, wurde auch der Kanton Aargau aufgefordert, zum Gesuch Stellung zu nehmen.

## **B**eurteilung durch den Kanton Aargau

Die kantonale Beurteilung hatte innert zwei Monaten zu erfolgen. Dank einer detaillierten, konsequenten Terminplanung für die verschiedenen Beurteilungsschritte konnte diese Frist eingehalten werden. Fachlich basierte die kantonale Stellungnahme primär auf Plausibilitätsbetrachtungen.

Das Kantonale Laboratorium Aargau als kantonale Fachstelle für die Freisetzungsverordnung hatte die Aufgabe, eine kantonale Stellungnahme zum Gesuch des Freisetzungsversuchs zu erarbeiten. Die Gesuchsunterlagen wurden den Abteilungen Landwirtschaft, Umweltschutz sowie Landschaft und Gewässer zur Beurteilung zugestellt. Anlässlich einer Besprechung im Beisein von Vertretern des Gemeinderats wurden die aufgetauchten Fragen zusammengestellt und anschliessend dem Gesuchsteller übermittelt.

Am 7. Januar 1999 fand ein Hearing bei der Plüss-Staufer AG statt, an dem sich Firmenvertreter, kantonale Stellen und Bundesstellen beteiligten. Basierend auf den Gesuchsunterlagen und diesem Hearing wurde eine kantonale Stellungnahme abgefasst.

Unter dem Vorbehalt, dass noch offene Fragen befriedigend geklärt werden können, die noch zu beurteilenden Gefahren sich als tragbar erweisen und verschiedene Auflagen erfüllt werden, stimmte der Kanton Aargau dem Gesuch zu. Als Auflage für die Durchführung des Freisetzungsversuchs wurde beantragt, dass:

- eine Begleitgruppe zur Überwachung des Freisetzungsversuchs eingesetzt wird, in welcher Kanton und Gemeinde vertreten sind;
- Art und Umfang der Sicherheitsmassnahmen und -untersuchungen beschrieben werden;
- die Pollenfreisetzung verhindert wird;
- die Auswirkungen des Versuchs auf die Bodenbeschaffenheit und die Mikroorganismen im Boden geprüft werden.

Die Plüss-Staufer AG organisierte eine Informationsveranstaltung, an welcher mehrere Hundert Interessierte teilnahmen. Firmen- und Behördenvertreter aus Gemeinde, Kanton und Bund standen der Bevölkerung Red und Antwort.

**Herbizid:** Chemisches Mittel, dass unerwünschte Pflanzen zum Absterben bringt (Unkrautvertilgungsmittel)

**Resistenz:** Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, Witterung oder Bekämpfungsmittel

## **D**er Entscheid des Bundes

Im Rahmen des Überprüfungsverfahrens sind beim BUWAL, der Bewilligungsstelle für Freisetzungsversuche, von folgenden Seiten Stellungnahmen eingegangen:

- Kanton Aargau
- Gemeinderat Oftringen
- Eidgenössische Kommission für Biologische Sicherheit
- Ethikkommission
- Bundesamt für Gesundheit
- Bundesamt für Veterinärwesen
- Bundesamt für Landwirtschaft.

Das BUWAL kam mit seinem Entscheid vom 16. April 1999 zum Schluss, dass die Unbedenklichkeit für Mensch und Umwelt nach dem heutigen Stand des Wissens und der Erfahrung nicht ausreichend belegt ist. Das Risiko durch technische Massnahmen kann nicht genügend vermindert werden. Mit folgender Begründung lehnte das BUWAL das Gesuch der Plüss-Staufer AG um eine Bewilligung für den Freisetzungsversuch ab (gekürzte Argumentation):

- Die Pollenausbreitung von gentechnisch verändertem Mais mittels Wind oder durch Bienen muss unterbunden werden. Ein Toleranzwert für eine Kontamination von Mais als Lebens- oder Futtermittel durch gentechnisch verändertes Material besteht heute nicht. Durch Entfernen der männlichen Blüten des T25-Mais vor der Blüte kann nicht mit Sicherheit verhindert werden, dass der Pollen auf ein benachbartes Maisfeld gelangt oder dass er von Bienen eingesammelt wird und in den Honig gelangt.
- Das tatsächliche Verhalten der gentechnisch veränderten Erbinformation, das heisst konkret der Herbizidresistenz-Weitergabe an Bodenorganismen und die Folgen einer allfälligen Aufnahme, muss im Rahmen begleitender Untersuchungen abgeklärt werden.

- Es wird bemängelt, dass über den Abbau des im T25-Mais umgewandelten Herbizids im Boden keine Daten zur Verfügung stehen.
- Es fehlt der experimentelle Nachweis, dass die Antibiotika-Resistenz bei einer allfälligen Weitergabe an Bakterien dort ihre Wirkung nicht entfalten kann.

## **E**in gesellschafts- politischer Entscheid?

Eine Reihe von Gründen führte zur Ablehnung des Gesuchs für den Freisetzungsversuch. Der Direktor des BUWAL, Philippe Roch, forderte die Politik auf zu entscheiden, ob sie ja sagt zu Kontaminationen von benachbarten Anbauflächen, wie sie bei der Freisetzung des T25-Mais möglich wäre, wie auch zur Verwendung von gentechnisch veränderten Organismen in der Landwirtschaft. Hier gelte es im Zusammenhang mit der Gen-Lex-Vorlage Entscheide zu fällen, bevor mit der Bewilligung von Freisetzungsversuchen ein *Fait accompli* geschaffen werde (Zitat NZZ, 17.4.99). ■★

## Kontroverse um landwirtschaftlichen Nutzen

**Plüss-Staufer AG:** Die Verwendung der gentechnisch veränderten Maispflanze T25 bietet erstmals die Möglichkeit einer späten und damit gezielten Unkrautbekämpfung. Durch die späte Anwendung werden weniger Nitrat ausgewaschen und die Erosion verringert.

**Abteilung Landwirtschaft des Kantons Aargau:** Eine gezielte Unkrautbekämpfung ist auch ohne gentechnisch veränderten Mais möglich. Für die Unkrautregulierung stehen verschiedenste Wirkstoffe zur Verfügung. Aus unserer Sicht ist in der Schweiz unter den momentanen Bedingungen der Einsatz von herbizid-resistentem Mais kein pflanzenbaulich sinnvolles Verfahren. Aufgrund des breiten Wirkungsspektrums des mit dem T25-Mais einzusetzenden Glufosinats wird eine Resistenzbildung bei Unkräutern von Maiskulturen befürchtet.

## Fragen und Antworten zu den Risiken eines Freisetzungsversuchs

- Ist eine unkontrollierte Verbreitung von T25-Mais im Rahmen des Freisetzungsversuchs möglich?*

Eventuell keimfähige Ernterückstände überstehen unseren Winter kaum. Durch eine Nachkontrolle auf dem Areal des Freisetzungsversuchs könnten allfällig auskeimende Maispflanzen eliminiert werden.
- Kann die gentechnisch veränderte Kulturpflanze durch Pollenflug auswildern?*

In Europa ist dies ausgeschlossen, da hier keine dem Mais verwandten Pflanzen vorkommen. Mais stammt aus Amerika.
- Kann die Herbizidresistenz auf beliebige Pflanzenarten, Tiere oder Mikroorganismen übertragen werden?*

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass Erbinformation von Pflanzen zumindest an Bodenorganismen weitergegeben werden können. Auch wenn die Transferrate sehr gering ist, ist es durchaus wahrscheinlich, dass ein solches Ereignis in einem Versuchsfeld aufgrund der hohen Zahl von Mikroorganismen vorkommt. Eine diesbezügliche Abklärung in Bezug auf die Übertragung der Herbizidresistenz-Erbinformation des T25-Mais ist nicht erfolgt.
- Können Pollen des T25-Mais auf andere Maispflanzen umliegender Gebiete gelangen und dort Körner produzieren, die das Gentech-Merkmal tragen – und dies womöglich noch auf einem Bio-Maisfeld?*

Eine solche Ausbreitung des Gentech-Merkmals ist mittels Windverfrachtung oder durch Bienen, welche Maispollen als wichtige Eiweissquelle beanspruchen, möglich.
- Welche Wirkung hat das in der T25-Maispflanze umgewandelte Herbizid Glufosinat, wenn Pflanzenteile im Boden abgebaut werden oder T25-Mais an Nutztiere verfüttert wird?*

Über den Abbau des umgewandelten Herbizids im Boden hat der Gesuchsteller keine Angaben gemacht. Das allenfalls durch die Fütterung auftretende Risiko muss erst im Rahmen der Zulassung für die landwirtschaftliche Produktion geklärt werden.
- Entstehen Allergien durch die Herbizidtoleranz?*

Im Rahmen des Feldversuchs können Pollen mittels Windverfrachtung zur Bevölkerung gelangen. Die Allergiegefahr ist vernachlässigbar klein, da keine neuen Eiweissstoffe in den Pollen nachgewiesen werden konnten.
- Der T25-Mais enthält zusätzlich Erbinformationen einer Antibiotika-Resistenz (Ampizillin). Kann diese Antibiotika-Resistenz zu einer unerwünschten Antibiotika-Resistenz in der Umwelt, beim Tier oder beim Menschen führen?*

Da nicht die gesamte Erbinformation der Antibiotika-Resistenz in der T25-Maispflanze vorliegt, ist eine allfälligen Weitergabe an andere Lebewesen wenig relevant. Einen experimentellen Nachweis hat der Gesuchsteller allerdings nicht erbracht.
- Was bewirkt die Erbinformation mit der Herbizidresistenz, wenn der T25-Mais durch Abbau und Zerfall in den Boden gelangt?*

Diesbezügliche Untersuchungen sind erst vereinzelt mit anderen gentechnisch veränderten Pflanzen durchgeführt worden. Da über allfällige Auswirkungen keine klaren Vorstellungen bestehen, ist es auch dementsprechend schwierig, sinnvolle Untersuchungen durchzuführen.

# Mobilität – ein Phänomen unserer Zeit

**Mobilität ist ein neueres Phänomen. Sowohl als Ursache als auch als Folge unserer Lebensführung bringt sie Vorteile und Nachteile für das persönliche Wohlbefinden, das soziale Gefüge und die Umwelt. Das Bundesamt für Gesundheit und das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft haben im Aktionsplan Umwelt und Gesundheit mit dem Themenkreis «Mobilität und Wohlbefinden» die Verkehrsproblematik aufgegriffen und mögliche Massnahmen für eine sinnvolle Mobilität vorgeschlagen. Das kantonale Gesundheitsdepartement hat selbst eine Kampagne «Nimm s Velo» ins Leben gerufen.**

Seit Anfang der sechziger Jahre haben sich unsere Lebensformen und die sozialen Beziehungen stark verändert. Der Wandel wird als «Individualisierung» und «Pluralisierung» der Le-

**Dr. Rolf Gamp**  
**Kantonsärztlicher**  
**Dienst**  
**062 835 29 60**

bensformen charakterisiert. Bindungen an traditionelle soziale Netze und ihre Stabilität nehmen ab. Das soziale Netz wird individueller als früher gestaltet. Langfristige soziale Bindungen und Abhängigkeiten werden zunehmend vermieden.



Foto: Rolf Gamp

## **M**obilität heisst beweglich sein

Sei es als Ursache oder als Folge – die Mobilität ist eng mit diesen Veränderungen verknüpft.

Mobilität ist die Fähigkeit, beweglich zu sein. Sie umfasst die individuelle geistige und körperliche Beweglichkeit, die Beweglichkeit der Einzelpersonen innerhalb der Gesellschaft und schliesst die Häufigkeit des Wohnungswechsels einer Person mit ein. Mobilität ist zum Schlagwort geworden. Sie wird als Voraussetzung für die moderne Lebensführung und -gestaltung unserer Bevölkerung hochstilisiert. Mobilität bedeutet in diesem Zusammenhang Anpassungsfähigkeit an die gewandelten Umstände in der Wirtschafts-, Arbeits- und Leistungsgesellschaft.

## **M**obilität hat viele Vorteile ...

Mobilität hilft den Menschen, rasch zu reagieren und sich ohne grosse Anstrengungen von einem Ort zu einem andern zu begeben. Mobilität ist ein Kriterium des menschlichen Wohlbefindens und hilft mit, die körperliche Gesundheit zu bewerten.

Mobilität ist eine Verhaltensweise mit guten Seiten und sehr vielen Vorteilen. Denn Mobilität eröffnet Anpassungsmöglichkeiten an diverse Anforderungen und Veränderungen, die uns im Leben begegnen. Mobil sein heisst fähig

## **Mobilität** **Definition nach Knaurs** **Lexikon, 1975**

**Mobilität:** Lateinischer Begriff für Beweglichkeit

**Volkswirtschaft:** rasche Beweglichkeit der Produktionsfaktoren zur jeweils produktivsten Bewegungsart. Am grössten ist die Mobilität des Kapitals, gering die der Arbeit aus Gründen der Orts- und Familienverbundenheit; keine Mobilität haben Grund und Boden.

**Soziologie:** Orts- oder Positionswechsel von Personen in einer Gesellschaft, häufig im Sinn der Gesamtheit aller sozialen Veränderungen in einer Bevölkerung (→ Umschichtung). Die wichtigsten Bereiche sind 1. Räumliche Mobilität (→ Wanderung), 2. Berufs- und Arbeitsplatz-Mobilität.

## **Arten und Aspekte** **der Mobilität:**

vertikale (Auf- und Abstiege) und horizontale Mobilität (Wechsel innerhalb eines Ranges oder einer Schicht);

Intra- und Inter-Generationen-Mobilität (Wechsel im Laufe eines Lebens, veränderte Positionen der Kinder im Vergleich zu den Eltern). Durch die allgemeine Bedeutungszunahme der Schul- und Berufsausbildung scheint sich das Gewicht auf die Inter-Generationen-Mobilität zu verlagern.

sein, ein Ziel zu erreichen; es heisst auch, etwas leisten zu können, sich im Leben zurechtzufinden, etwas wert zu sein. Mobilität ist durchaus eine positive Errungenschaft im heutigen Leben.



## aber auch eine gewichtige Kehrseite

Andererseits birgt die Mobilität eine Reihe von Unannehmlichkeiten und Gefahren, die nicht übersehen werden dürfen und denen man begegnen muss. Mobilität bringt Wechsel und Veränderungen mit sich; die Stabilität geht verloren, z.B. Stabilität des Wohnsitzes, soziale Bindungen mit dem Verlust der Verwurzelung am Wohnort, der Identifizierung mit Arbeit und Arbeitsplatz.



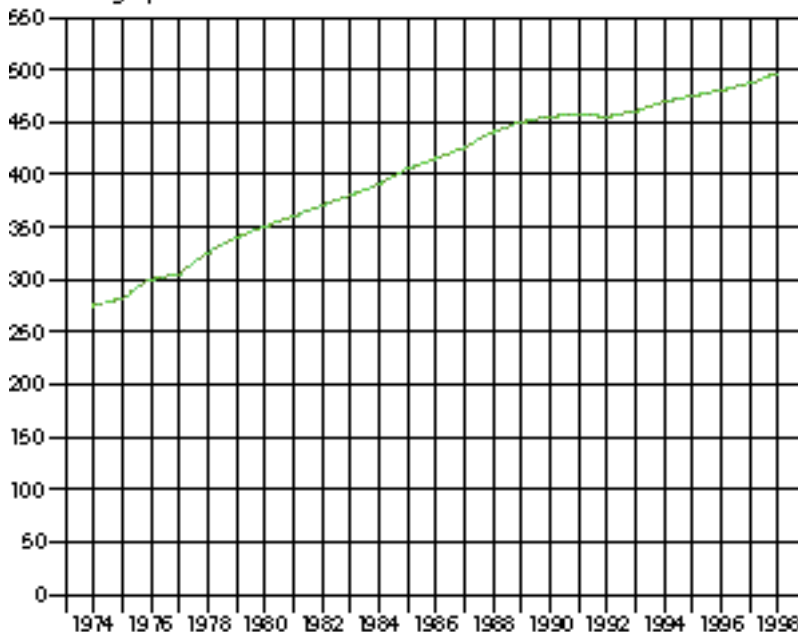
## Der Verkehr und seine Auswirkungen

Mobilität heisst auch Verkehr, Belastung der Luft mit Schadstoffen, heisst Verkehrsunfälle und Stress auf den Strassen.

Dabei ist die erhebliche Anzahl der Personenwagen von grosser Bedeutung, nimmt doch ihre Anzahl seit 1974 ungebrochen zu, wie die Zahlen im Kanton Aargau belegen.

Mobilität bringt überdies eine enorme Lärmbelastung. In der zweiten schweizerischen Gesundheitsbefragung 1997 klagt rund ein Drittel der befragten Aargauerinnen und Aargauer über Verkehrslärm!

Motorisierungsgrad im Kanton Aargau, 1974–1998  
Personenwagen pro 1000 Einwohner



Als Motorisierungsgrad bezeichnen wir die Anzahl Personenwagen pro 1000 Einwohner. Dieser nahm im beobachteten Zeitraum bis 1991 stetig zu. Erstmals war im Jahr 1992 eine geringe Abnahme zu verzeichnen. Bereits im darauffolgenden Jahr nahm aber der Motorisierungsgrad der aargauischen Bevölkerung wieder zu, was sich auch 1998 fortsetzte.

Aus: Statistisches Jahrbuch des Kantons Aargau 1998, S. 155, Kap. Verkehr



## in Thema für das BAG und das BUWAL

Im Aktionsplan «Umwelt und Gesundheit» des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) wird mit «Mobilität und Wohlbefinden» ein wichtiger Themenkreis angesprochen.

Dabei werden viele Einflussfaktoren auf Mensch und Umwelt hervorgehoben und auf mögliche Massnahmen hingewiesen, wie mit der Mobilität sinnvoll umgegangen und Mensch und Umwelt geschont werden können.

Die Mobilität beeinflusst sowohl die menschliche Gesundheit als auch die Umwelt. Diese Auswirkungen unterscheiden sich aber je nach Form der Mobilität stark.

Der motorisierte Verkehr beeinträchtigt die menschliche Gesundheit durch Luftverschmutzung, Lärm, Unfälle und eingeschränkte Bewegungsmöglichkeiten. Der Bewegungsraum vieler Kinder wird eingeeignet und damit das Spielen im näheren Wohnumfeld behindert. Die Auswirkungen zeigen sich beispielsweise in einem Rückstand der betroffenen Kinder in der sozialen und motorischen Entwicklung.

## Einige mögliche Massnahmen

- Information und Sensibilisierung der ganzen Bevölkerung für die Sicherheits- und Gesundheitsprobleme der Mobilität.
- Neuverteilung der Verkehrsfläche und Optimierung der Verkehrsführung zur Förderung des Fahrradverkehrs und der Fussgängerinnen und Fussgänger.
- Anreize schaffen zum Umsteigen im Pendler-, Einkaufs- und Freizeitverkehr auf öffentliche Verkehrsmittel und Fahrrad.

«Noch nie in der Menschheitsgeschichte waren Entfernungen bedeutungsloser. Noch nie hatte der Mensch mehr und flüchtigere Beziehungen zu seinen Aufenthaltsorten. In allen hochtechnisierten Gesellschaften, besonders bei den «Menschen der Zukunft» sind weite Anfahrten zum Arbeitsplatz, lange Reisen und häufige Umzüge beinahe selbstverständlich. Wir «konsumieren» Orte und entledigen uns ihrer fast ebenso, wie wir gebrauchte Papiertaschentücher oder Bierdosen wegwerfen. Immer weniger ist der Mensch an einen bestimmten Ort gebunden. Immer mehr wird er zum modernen Nomaden – aber nur wenige sind sich darüber klar, wie weit verbreitet das Nomadentum heute wieder ist, welche Bedeutung es erlangt hat.» (Aus Alvin Toffler: «Der Zukunftsschock»)

Ebenso gravierend sind die Folgen für die Umwelt: Natürliche Ökosysteme werden durch die Luftverschmutzung nachhaltig beeinträchtigt. Der motorisierte Verkehr verursacht zu fast einem Drittel die in der Schweiz ausgestossenen Treibhausgase. Er trägt damit zur weltweiten Klimaerwärmung bei.



*Zahlreiche Mitarbeitende des Baudepartementes benützen für ihren alltäglichen Arbeitsweg das Velo. So entsteht ein Nutzen für die persönliche Gesundheit und für unsere Umwelt.*

*Foto: Stefan Binder*

Im Gegensatz zum motorisierten Verkehr hat die Fortbewegung «aus eigener Kraft», also zu Fuss oder per Fahrrad, positive Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt. Sie vermindert das Risiko für Herz- und Kreislauferkrankungen, Altersdiabetes und gewisse Krebserkrankungen sowie für Knochenschwund.

Die Förderung des Langsamverkehrs im Nahbereich, des öffentlichen Verkehrs und der Fortbewegung aus eigener Kraft soll mithelfen, unnötigen motorisierten Verkehr zu ersetzen.

Das Gesundheitsdepartement führt 1999 eine kantonale Kampagne mit dem Titel «Nimm s Velo» durch. Die Kampagne und ihre Ziele werden im nachfolgenden Artikel vorgestellt.

\*\*\*

### Vision

*Die Mobilität wird so ausgeübt, dass sie unser Wohlbefinden fördert und die Umwelt schont.*

### Oberziel

Bis 2007 werden die heutigen negativen Auswirkungen der motorisierten Mobilität durch eine signifikante Reduktion der gesundheits- und umweltschädlichen Emissionen und durch eine Erhöhung des Anteils der nichtmotorisierten Mobilität vermindert.

### Teilziele

Bis 2002 kennen 80 Prozent der Bevölkerung die Zusammenhänge von motorisiertem Verkehr, Immissionen und Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit.

Die Emissionen des motorisierten Verkehrs werden so weit reduziert, dass die Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalteverordnung eingehalten werden.

Bis 2007 hat sich der Anteil der mit dem Fahrrad zurückgelegten Anzahl Wege im Pendlerverkehr (1995: 7%), im Einkaufsverkehr (1995: 5%) und im Freizeitverkehr (1995: 7%) verdoppelt.



# **Nimm s Velo** - die Einladung für eine andere Mobilität

Mit einer Velokampagne möchte das Gesundheitsdepartement alle Aargauerinnen und Aargauer zum Velofahren ermuntern. Denn Velofahren ist gesund und schont die Umwelt. Um einen echten Beitrag zur Verbesserung der Umwelt zu leisten, müssen Fahrräder vor allem auf Kurzstrecken die Autos ersetzen. Nur – eingeschliffene Verhaltensmuster sind zäh. Sie zu ändern ist eine Herausforderung.

Viele fragen sich vielleicht: «Warum soll gerade ich aufs Velo umsteigen? Autofahren ist bequemer, Lärm und Gestank bleiben draussen und beeinträchtigen mich persönlich nicht.»

**Dr. Ursula Feitknecht**  
Gesundheits-  
departement  
062 835 29 04

Tatsache ist: Ausnehmend viele Schweizerinnen und Schweizer beklagen sich

über negative Umwelteinflüsse. Der Verkehrslärm steht dabei an erster Stelle. Ein Resultat, das sich in einer Umfrage in Aarau bestätigt hat. Da stellt sich die Frage: Sind Täter und Opfer nicht oft identisch?

## antonale Kampagne

Das Gesundheitsdepartement hat im Rahmen seiner Aktivitäten in der Gesundheitsförderung eine spezielle Mobilitätskampagne lanciert.

Mit der kantonalen Kampagne «Nimm s Velo» werden drei Schwerpunktbereiche anvisiert und geeignete Aktionen geplant:

### Mit dem Velo im Alltag

- Bereitstellen von leicht zugänglichen Parkplätzen und Duschanlagen (zusammen mit Unternehmen)
- Velowege in verkehrsreichen Gebieten (zusammen mit Gemeindebehörden)

### Mit dem Velo ins Vergnügen

- Veloland Aargau: Angebote für Ausflüge und Velowanderungen (Velo-karte für den Aargau)

### Velo-Events

- Velostafette mit Gemeindebehörden
- Sternfahrt mit Aargauer Pfadivereinigung
- Bekanntmachen der «Velofahren-Idee» durch Persönlichkeiten aus Politik und Wirtschaft

Auch lokale und regionale Aktivitäten sollen in die Kampagne einbezogen werden. Beispiele sind:

- «Nimm s Velo» in Aarau: eine Kampagne der Stadtverwaltung Aarau (Bauamt) in Zusammenarbeit mit der Stiftung «Aarau eusi gsund Stadt» mit Einzelaktionen vom April bis Oktober 1999.
- Umweltwochen Baden mit Schwerpunkt Velo: eine Kampagne der Stadtökologie mit zahlreichen Einzelaktionen während der Umweltwochen (März bis Juni 1999)

## msteigen in den Veloalltag

Velofahren liegt im Trend. Es ist mit Lebensgefühl und zunehmend auch mit Sozialprestige verbunden. Erstklassige Mountainbikes sind von Jugendlichen begehrt, Velorundreisen in fremden Ländern boomen und Sportgeschäfte bieten die neusten Velo-Outfits an.

Die freizeitliche Velolust in den Alltag zu tragen ist schwieriger. Der Wunsch nach Vergnügen und Entspannung, das Streben nach Bequemlichkeit und Prestige übersteigen oft den Willen, sein Verhalten grundsätzlich zu ändern. Doch der blosser Vorsatz, sich zu bessern, nützt der Umwelt wenig.



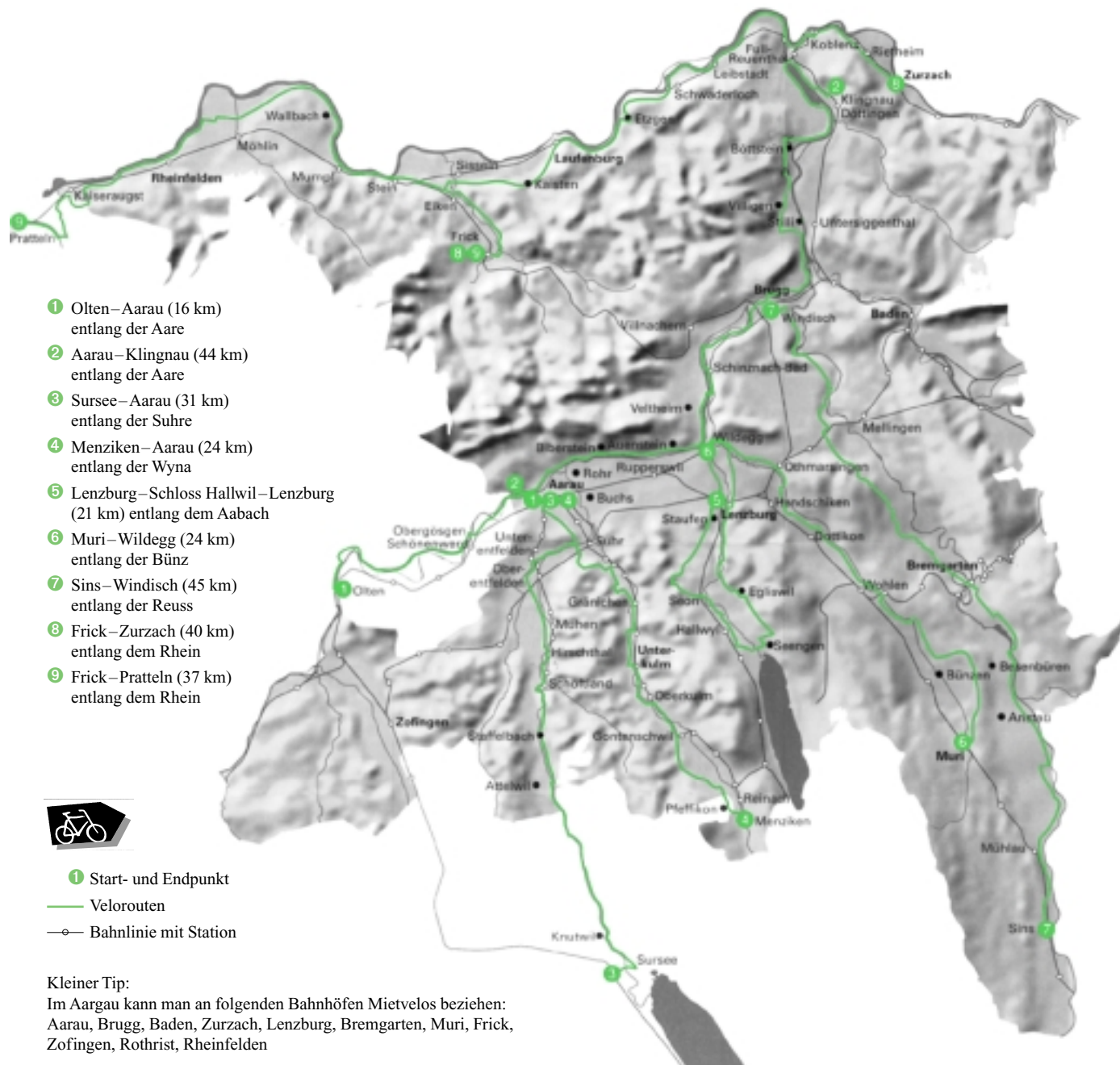
### Zwei Fliegen auf einen Schlag:



Die Kampagne «Nimm s Velo» bringt der Umwelt und der eigenen Gesundheit Vorteile:

- Velofahrerinnen und Velofahrer schonen die Umwelt. Sie verursachen keinen Lärm und keine Abgase. Wer für Kurzstrecken aufs Velo umsteigt, beeinflusst die Umwelt positiv.
- Wer Velo fährt, bleibt fit, beweglich und gesund. Velofahrerinnen und Velofahrer verlieren überflüssige Pfunde auf angenehme Weise und beugen Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems vor. Bewegung lindert Rheuma-Beschwerden, und schädliche Rauchgewohnheiten sind leichter abzulegen. Wer fit ist, hat mehr vom Leben!

## Neun Velorouten entlang von Aargauer Gewässern



## Mit Zwischenstationen zum Ziel

Beim Velovergnügen in der Freizeit wächst die Vertrautheit mit dem Zweirad und dem Strassenverkehr. Man fühlt sich nicht mehr als Einzelgängerin oder als Exot. Gleichzeitig sinkt die Schwellenangst vor dem Alltagsverkehr.

Vor diesem Hintergrund erscheinen die für die Kampagne festgelegten Ziele realistisch. Die Velokampagne soll mindestens 2000 Aargauerinnen und Aargauer motivieren, für den Arbeitsweg vom Auto aufs Velo umzusteigen.

Das sind ein Prozent aller Werktätigen. Zudem sollen in Zukunft zehn Prozent der Fahrten im Nahbereich statt mit dem Auto mit dem Velo unternommen werden – also mit dem Velo zur Sitzung, zum Einkaufen, ins Kino oder zu Freunden, wie es bekannte Aargauerinnen und Aargauer bereits tun.

Das Motto für die Jungen heisst: «Bleiben wir dran.» Im Klartext: Jugendliche werden motiviert, nach dem 18. Geburtstag nicht auf das Auto umzusteigen.

Um die ehrgeizigen Ziele zu erreichen, ist die Mithilfe der Arbeitgeber uner-

lässlich. Grossunternehmen, Kleinbetriebe, Einkaufszentren und Detaillisten sind aufgefordert, ihren Mitarbeitenden und Kunden die nötige Infrastruktur zur Verfügung zu stellen. Einige, aber noch zu wenige Betriebe haben ihre Bereitschaft erklärt, für mehr Velo-Abstellplätze und Duschanlagen zu sorgen. Auch das Baudepartement unterstützt die Velokampagne. In Zusammenarbeit mit der Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) wird das Unfallrisiko an neun kritischen Stellen des Verkehrsnetzes durch bauliche Massnahmen vermindert.

## Einige bekannte Velofahrerinnen und Velofahrer

- Léon Borer, Polizeikommandant
- Josef Bürge, Stadtammann von Baden
- Melchior Ehrler, Nationalrat
- Corina Eichenberger, Grossrätin
- Leo Erne, Grossrat
- Dr. Peter Grütter, Kantonschemiker
- Ernst Hasler, Nationalrat
- Erich Kuhn, Staatsanwalt
- Rudolf Lüscher, Stadtammann aus Laufenburg
- Judith Meier, Grossrätin
- Thomas Pfisterer, Regierungsrat
- Dr. med. Urs Schlör, Spitalleitung Menziken
- Kurt Widmer, Direktor ASVA

## Mit dem Velo ins Vergnügen und in die Natur

Im Kanton Aargau laden See, Flüsse und Bäche zu beschaulichen Velofahrten ein. Eine Aargauer Karte mit neun Vorschlägen für Ausflüge entlang von Gewässern ist gratis an alle Haushalte verteilt worden. Nicht erwähnt in der Karte, aber ebenfalls empfehlenswert ist eine Rundfahrt um den Hallwilersee.

Bei allen Ausflügen sind historische Städte, eindruckliche Schlösser und gemütliche Beizen zu entdecken.

Der Kanton Aargau ist ein grüner, ländlicher Kanton. Die Geschwindigkeit beim Velofahren ist ideal, um die Landschaft in sich aufzunehmen, die stillen Ufer und Wälder zu erleben und den Blick in die Weite schweifen zu lassen. Die Begegnung mit der Natur, die näher und bewusster als bei jeder Zug- oder Autofahrt ist, unterstützt einen in der Absicht; selber einen Beitrag zum Schutz der Umwelt zu leisten.

Das grosse Echo auf die Kampagne «Nimm s Velo» bei Gemeinden, Betrieben, Radclubs und Organisationen, aber auch bei Privatpersonen ist hoffentlich ein Signal dafür, dass das Umsteigen aufs Velo für Umwelt und Gesundheit nicht bloss Wunschdenken bleibt. 

## Für Kurzstrecken das Velo!

Kurzstreckenfahrten mit dem Auto sollte man aus verschiedenen Gründen vermeiden:

- Beim Starten des kalten Motors wird ein grosser Schwall an umweltschädlichen Abgasen ausgestossen.
- Der Treibstoffverbrauch (Benzin, Diesel) ist beim Starten des Motors extrem hoch.
- Der Katalysator wirkt erst nach ein bis drei Kilometern Fahrt optimal. Denn die volle Wirksamkeit des Katalysators entfaltet sich erst bei Betriebstemperatur des Motors.
- Das Kohlendioxid, verantwortlich für den Treibhauseffekt, wird von Katalysatoren nicht zurückgehalten. Die ausgestossene Kohlendioxidmenge ist abhängig vom Treibstoffverbrauch des Autos.

**Fazit: Für kurze Strecken ist das Velo das beste Verkehrsmittel.**

**Oft kommt man damit sogar schneller ans Ziel als mit dem Auto.**



**RADWANDERROUTE  
HALLWILERSEE**

Die Signalisation mit rubinroten Radwegsymbolen und Wegweisern wurde von der Regionalplanungsgruppe Seetal veranlasst und von den Seeufergemeinden ausgeführt.

Die Radwanderroute führt rund um den Hallwilersee und benützt, wo möglich, Strassen und Wege abseits der Hauptverkehrsstrassen.

Aus Sicherheitsgründen und wegen der schönen Aussicht ist die Route im Uhrzeigersinn zu befahren. Das Benützen des Seeuferweges ist nach wie vor den Wanderern vorbehalten und ist für Velofahrer verboten. Zuwiderhandeln wird gebusst.

Signalisierte Radrouten für Velo

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 18. Mai 94

Aus Sicherheitsgründen und wegen der schönen Aussicht ist die Route im Uhrzeigersinn zu befahren. Das Benützen des Seeuferweges ist nach wie vor den Wanderern vorbehalten und ist für Velofahrer verboten. Zuwiderhandeln wird gebüßt.



**Nr. 6 Juli 1999**

# Sommerlicher Badespass – auch in Seen und Flüssen

**An heissen Sommertagen erfrischt nichts so sehr wie ein Sprung ins kühle Nass – sei dies in einem Schwimmbad, in einem Fluss oder im See. Das Kantonale Laboratorium des Kantons Aargau kontrolliert regelmässig die Badewasserqualität der Schwimmbäder, der Flüsse und des Hallwilersees. Generell ist die Wasserqualität gut. Einzig in Flüssen sollte nach heftigen Regenfällen zwei Tage nicht gebadet werden. Und immer gilt natürlich: Baderegeln einhalten!**

In den heissen Sommermonaten tummeln sich in den Aargauer Bädern unzählige Badefans. Denn das kühle Nass verspricht nicht nur eine willkommene Abkühlung, Wasser und Wasserlebensräume bieten auch geistige, körperliche und seelische Erholung.

## **B**aden im See, im Fluss oder im Schwimmbad

Man unterscheidet zwei Arten von Bädern: Die herkömmlichen Schwimmbäder und das Baden in der freien Natur in Flüssen und Seen.

Bei Schwimmbädern wird das Wasser in künstliche Beckenanlagen geführt und mit einer aufwendigen Technik aufbereitet und desinfiziert. Das gängigste Desinfektionsmittel ist heute immer noch Chlor – mit all seinen Vor- und Nachteilen. An heissen Sommertagen werden diese Anlagen sehr rege benützt.

Daneben suchen aber auch viele Leute Abkühlung im Wasser der See- und Flussbäder. Das Baden in der freien Natur hat in den letzten Jahren immer mehr Freunde gefunden. Bei den Fluss- und Seebädern gibt es zwei verschiedene Arten von Badeplätzen: Entweder sucht man sich ein Schwimmbad, das über eine gewisse Infrastruktur wie Kiosk, sanitäre Anlagen oder Wasseraufsicht verfügt, oder man wählt einen «wilden Badeplatz». Dass die konventionellen Schwimmbäder vom kantonalen Labor bezüglich der Wasserqualität kontrolliert werden, ist manchem Badegast bekannt und gibt ihm ein sicheres Gefühl. Weniger bekannt ist, dass das kantonale Labor auch die Badewasserqualität von Flüssen und Seen überprüft.

Der grosse Unterschied ist, dass bei künstlichen Badeanlagen mit einer Aufbereitungstechnik sofort und gezielt Einfluss auf die Wasserqualität genommen werden kann.

Bei den natürlichen Anlagen kann die Wasserqualität hingegen nur bestimmt werden. Man kann bei ungenügender Wasserqualität keine sofort wirkende Massnahmen treffen, um die Badewasserqualität zu verbessern. Massnahmen beschränken sich in der Regel auf Empfehlungen.

## **D**as Badewasser kann krank machen

Vorerst folgende grundsätzliche Bemerkung: Schwimmen hält fit und ist gesund. Es macht in der Regel nicht krank – egal ob im Schwimmbad oder beim Baden in Flüssen und Seen. Ist man gesund, schluckt nicht allzuviel Wasser und hält sich an einige Regeln, sind Baden und Schwimmen in der Natur absolut unproblematisch.

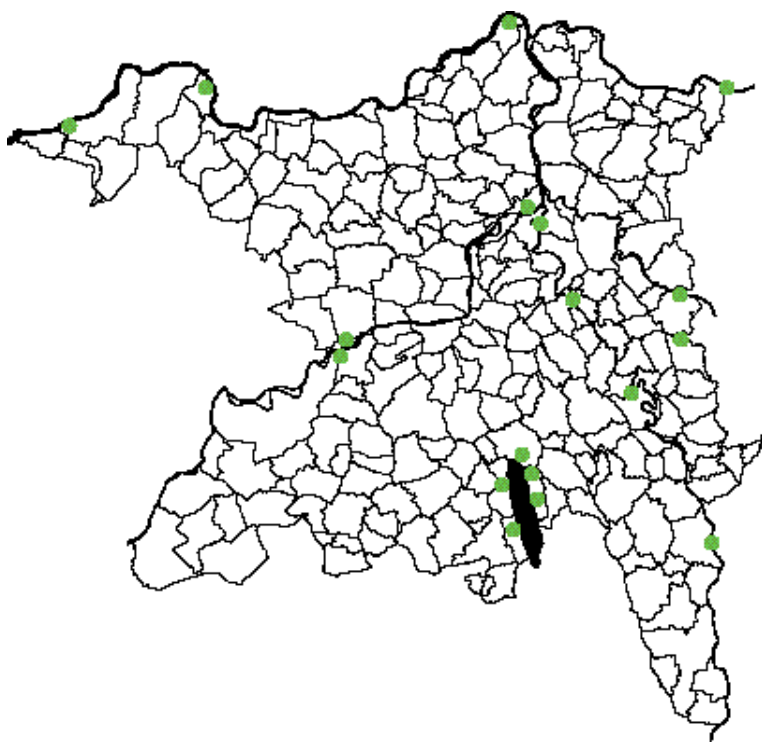
Nach dem Baden in Flüssen und Seen können aber trotzdem infektiöse und allergische Erkrankungen auftreten. Ursachen können Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten oder Algen sein.

Seen und Flüsse bilden heute meistens die Vorfluter für Abwasserreinigungsanlagen (ARA). Das heisst, das Abwasser gelangt nach der Reinigung wieder in die Flüsse und Seen. Einmal verschmutztes Wasser wird aber trotz sehr wirksamen und aufwendigen Reinigungsverfahren nie mehr ganz sauber. Verschiedene krankmachende Kleinstlebewesen, die Mikroorganismen, können dadurch in Fluss- und Seewasser gelangen. Die meisten Krankheitserreger stammen aus dem Darm von infizierten oder kranken Menschen und Tieren.



Foto: Stefan Binder

## An 18 Stellen an Flüssen und Seen im Kanton Aargau wurde die Badewasserqualität überprüft



Wenn wir beim Baden Wasser schlucken, gelangen diese Erreger in den Magen-Darmbereich und können dort Durchfall oder Brechreiz hervorrufen. Krankheitserreger können aber auch über Schleimhäute, Augen oder offene Wunden aufgenommen werden. Ob es tatsächlich zur Erkrankung kommt, hängt von der Belastung des Gewässers, der verschluckten Menge Wasser (Krankheitserreger) und dem individuellen Gesundheitszustand des betroffenen Menschen ab.

### Umfra ge bei den Gemeinden

Im Mai 1991 wurden alle Gemeinden, welche an einen Fluss oder See anstossen, über die Badegewohnheiten ihrer Einwohnerinnen und Einwohner befragt. Alle öffentlichen und wilden Badeplätze wurden erfasst und Informationen über Besucherzahlen, Hinweistafeln und Abwassereinleitungen eingeholt. Bei 18 Badeplätzen wurden Wasserproben entnommen und auf ihre Badewasserqualität hin untersucht.

## Qualität der Aargauer Flüsse und Seen

Die Wasserqualität in den Seen ist immer besser als diejenige in den Flüssen. Im Durchschnitt schwankt die

Qualität bei den Seen zwischen den Klassen A und B. Baden ist also unproblematisch. Bei den Flüssen liegt die Klasse in der Regel zwischen B und C. Die Qualitätsschwankungen bei den Flüssen ist wesentlich grösser als bei den Seen. Zivilisationsbedingte Einflüsse – wie die Nähe einer Kläranlage oder starke Regenfälle – können negative Auswirkungen auf die Wasserqualität haben.

Generell wird empfohlen, nach starken Regenfällen in Flüssen zwei Tage lang auf das Baden zu verzichten. Dies aus drei Gründen:

- Der Fluss könnte Material, zum Beispiel Treibholz, mit sich führen. Das kann für Badende gefährlich sein.
- Regnet es stark, kann nicht mehr alles Abwasser gereinigt werden. Ein Teil des Abwassers gelangt ungereinigt in die Flüsse. Das Krankheitsrisiko steigt.
- Mikroorganismen haften an Schwebeteilchen (Sand, Ton usw.). Diese setzen sich in ruhigen Gewässern ab, sie sedimentieren. Wenn's regnet, sind diese Teilchen aufgewirbelt und die mikrobiologische Belastung im Wasser entsprechend höher.

### Übersicht über die durchschnittliche Badewasserqualität der Aargauer Flüsse und Seen in den Jahren 1994 bis 1998

| Gemeinde           | Fluss/See    | Lage         | Qualitätsklasse |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------|
| Aarau              | Aare         | Alti Badi    | C               |
| Aarau              | Aare         | Schachen     | B/C             |
| Brugg              | Aare         | Schachen     | C               |
| Birrwil            | Hallwilersee | Badi         | A               |
| Beinwil am See     | Hallwilersee | Badi         | A               |
| Meisterschwanden   | Hallwilersee | Seerose      | A               |
| Meisterschwanden   | Hallwilersee | Badi Tennwil | A               |
| Seengen            | Hallwilersee | Brestenberg  | A/B             |
| Merenschwand       | Reuss        | Reussbrücke  | C               |
| Mellingen          | Reuss        | vor ARA      | C               |
| Gebenstorf         | Reuss        | Reussbrücke  | C               |
| Spreitenbach       | Limmat       | Limmatinseli | B/C             |
| Kaiserstuhl        | Rhein        | Zollübergang | B/C             |
| Full-Reuenthal     | Rhein        | Uferweg      | C               |
| Wallbach           | Rhein        | Badeplatz    | C               |
| Rheinfelden        | Rhein        | Strandbad    | B/C             |
| Bergdietikon       | Egelsee      | Egelsee      | A               |
| Fischbach-Göslikon | Moossee      | Moossee      | A/B             |

Alle, die das Baden im erfrischenden Nass geniessen, können einen persönlichen Beitrag zu ihrer Sicherheit und für ihre Gesundheit leisten: Immer die sechs Baderegeln der schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft beachten!

## **H**ygienische Beurteilung von Gewässern

Das Gewässerschutzlabor der Abteilung Umweltschutz des Baudepartements und das kantonale Labor des Gesundheitsdepartements überprüfen die Flüsse und Seen regelmässig auf ihre Wasserqualität. Das Labor der Abteilung Umweltschutz testet vorwiegend die chemischen Parameter wie Ammonium, Nitrit, Nitrat, Phosphat, Chlorid, Sulfat und Sauerstoff. Das Kantonale Laboratorium prüft die Gewässer auf ihre mikrobiologische Beschaffenheit hin.



Foto: Verena Sturzenegger

### Beurteilung der Badewasserqualität

Die Einteilung der Wasserqualität erfolgt in vier Klassen. In die Qualitätsklassen A, B, C, oder D.

#### Klasse A und B:

Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist nicht zu erwarten.

→ **Keine Empfehlungen an den Badegast**

#### Klasse C:

Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist nicht auszuschliessen.

→ **Empfehlungen an den Badegast** z.B. «Nicht tauchen», «nach dem Baden gründlich duschen».

#### Klasse D:

Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist möglich.

→ **Warnung an den Badegast** z.B. «Baden mit gesundheitlichem Risiko verbunden», «Aus gesundheitlichen Gründen wird vom Baden abgeraten». In besonderen Fällen müsste auch ein Badeverbot verfügt werden.

Beim Baden in Flüssen und Seen ist eine mögliche Gesundheitsgefährdung durch Mikroorganismen wahrscheinlicher als durch Verunreinigungen mit chemischen Stoffen. Aus diesem Grund wurden vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), dem Bundesamt für Gesundheit (BAG), dem Verband der Kantonschemiker und dem Verband der Kantonsärzte Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern erarbeitet und im Januar 1991 herausgegeben.

Das Vorgehen bei der Beurteilung von See- und Flussbädern, bei denen die chemischen Parameter keine Gesundheitsgefährdung erwarten lassen, verläuft nach folgendem Schema.

Für das Klassifizieren eines Oberflächengewässers dienen die Keimarten Kolibakterien und Salmonellen als Indikatoren.

**Kolibakterien:** Der Nachweis von Kolibakterien, *Escherichia coli*, zeigt eine Verunreinigung durch Fäkalien an und ist ein Hinweis für die mögliche Anwesenheit von krankmachenden Darmbakterien oder Darmviren.

**Salmonellen:** Salmonellen können bei Mensch und Tier schweren Durchfall hervorrufen. Salmonellen gelangen beim Baden durch das Wasserschlucken in den Magen und den Darm. Salmonellen weisen daneben auch auf weitere krankmachende Mikroorganismen im Wasser hin. ■★

## Die 6 Baderegeln

der Schweizerischen Lebensrettungs-Gesellschaft SLRG

Nie überhitzt ins Wasser springen!  
Der Kopf braucht Anpassungszeit.



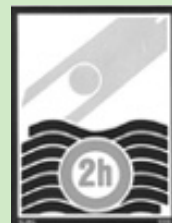
Kleine Kinder nie unbeaufsichtigt am Wasser lassen!  
Sie kennen keine Gefahren.



Luftmatratzen und Schwimmhilfen gehören nicht ins tiefe Wasser!  
Sie bieten keine Sicherheit.



Nie mit vollem oder ganz leerem Magen schwimmen!  
Nach üppigem Essen zwei Stunden warten.  
Alkohol meiden.



Nicht in trübe oder unbekannte Gewässer springen!  
Unbekanntes kann Gefahren bergen.



Lange Strecken nie alleine schwimmen!  
Auch der besttrainierte Körper kann eine Schwäche erleiden.



# Tipps für den Haushalt: Wie gehe ich richtig mit Lebensmitteln um?

In den letzten Jahren hat die Zahl der durch Bakterien verursachten Lebensmittelvergiftungen in der Schweiz zugenommen. Lebensmittelvergiftungen sind in der Regel auf falschen und unzumutbaren Umgang mit Lebensmitteln zurückzuführen. Falsche Ernährung ist die Ursache für eine ganze Reihe von Zivilisationskrankheiten.

Für unser Wohlbefinden ist eine vielseitige und abwechslungsreiche Ernährung

**Kantonales Laboratorium**  
062 835 30 20

nahrung  
wichtig.  
Saison-  
gerechte

Früchte und Gemüse sind frischer, schmackhafter und enthalten im Allgemeinen weniger Pflanzenbehandlungsmittel (Pestizide).

## Was beim Einkaufen zu beachten ist

- Bedenken Sie beim Einkaufen: Der Durchschnittsschweizer isst zu viel, zu süß, zu salzig, zu fett und zu wenig Ballaststoffe.
- Kaufen Sie leicht verderbliche Lebensmittel am Ende der Einkaufstour oder benutzen Sie für diese Produkte zum Beispiel eine Isoliertragtasche. Dadurch bleiben die Produkte gekühlt.



Verschimmelter Schinken

Foto: Kantonales Laboratorium

## Empfehlungen zum Lagern von Lebensmitteln

- Leicht verderbliche Lebensmittel gehören in den Kühlschrank. Prüfen Sie die Temperatur in Ihrem Kühlschrank: Ideal sind 2°C bis 5°C. Ohne ausreichende Kühlung vermehren sich Bakterien schnell und können Krankheiten auslösen. Der Bakterienbefall kann schon gefährlich sein, wenn ein Lebensmittel noch gut aussieht und normal schmeckt.
- Kühlen Sie gekochte, nicht zum sofortigen Verzehr bestimmte Speisen rasch ab. Der kritische Bereich für das Bakterienwachstum liegt zwischen 10°C und 50°C.
- Lebensmittel nicht überlagern – beachten Sie die Konsumfristen. Vorgekochte Speisen, zum Beispiel Reis oder Teigwaren, bleiben auch im Kühlschrank nur zwei bis drei Tage mikrobiologisch einwandfrei.
- Um Bakterienübertragungen im

Kühlschrank zu vermeiden, sollten gekochte und essfertige Speisen von «schmutzigen» Rohwaren (Gemüse, Früchte) durch Verpackung und Platzierung gut getrennt werden. Schmutzpartikel enthalten Bakterien. Es muss daher vermieden werden, dass diese auf essfertige Lebensmittel gelangen.

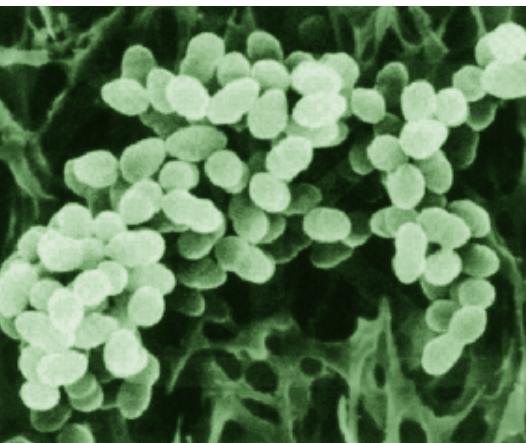
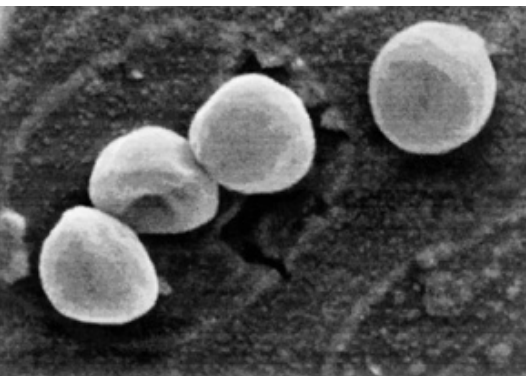
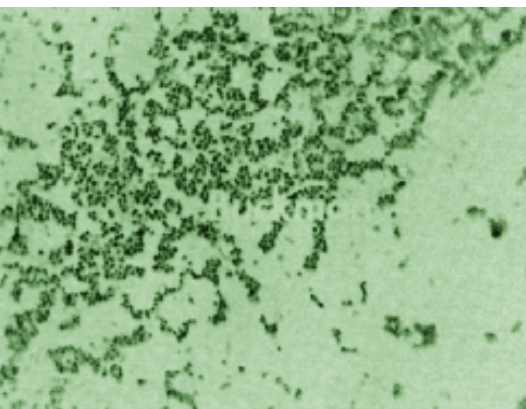
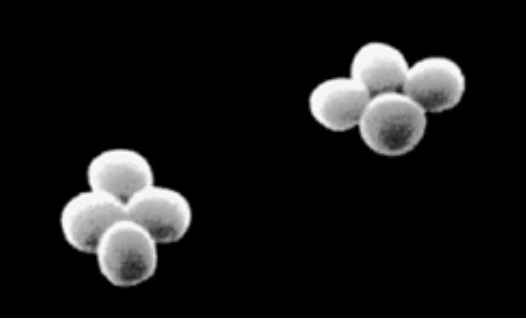
- Lebensmittel, die nicht im Kühl-

## Beispiele von leicht verderblichen Lebensmitteln

- Fleisch
- Milch und Milchprodukte
- Dessertprodukte wie Crêmen, Pudding und Pâtisserie
- Fertigsalate aus Gemüse (inkl. Kartoffeln)
- Eier und vor allem roheierhaltige Speisen

Gekochte Lebensmittel, hier frittierte Fische, bleiben auch im Kühlschrank nur kurze Zeit mikrobiologisch einwandfrei.

Foto: Kantonales Laboratorium



Staphylokokken, x-1000-mal vergrössert

### Lebensmittelvergiftungen

Damit weitere Erkrankungen vermieden werden können, ist das Kantonale Laboratorium gerne behilflich, die Ursachen von Lebensmittelvergiftungen abzuklären. Nehmen Sie bitte unter Telefon 062 835 30 20 Kontakt mit uns auf.

schränk gelagert werden, sollen trocken und vor Licht und Wärme geschützt aufbewahrt werden. Durch geeignete Verpackung sollen die Lebensmittel vor Insekten und anderen tierischen Schädlingen (Mäuse usw.) geschützt werden.

- Der Inhalt von Konservendosen soll nach dem Öffnen in ein Glas oder ein Plastikgefäss umgeschüttet werden. Konservendosen korrodieren in Gegenwart von Luft und können gesundheitsgefährdende Metalle abgeben.

### H Hygienemassnahmen bei der Zubereitung

- Die Temperatur im Innern des Lebensmittels soll beim Erhitzen mindestens 70°C betragen. Besonders wichtig ist dies bei Fleisch und Eiergerichten. Die Temperatur kann mit einem Bratenthermometer überprüft werden.
- Gekochte, zum Verzehr bestimmte Speisen heiss halten (über 60°C), nie während längerer Zeit lauwarm aufbewahren.
- Tiefkühlfleisch, insbesondere Geflügel, nur in Schalen und im Kühlschrank auftauen. Es soll keine Auftau-Flüssigkeit auf andere Lebensmittel gelangen.
- Um Bakterienübertragungen zu vermeiden, sollen essfertige Lebensmittel nicht mit Rohwaren und Rüstwaren in Kontakt kommen (Trennung in saubere und unsaubere Bereiche).
- Verschimmelte Lebensmittel müssen prinzipiell vernichtet werden. Ausnahmen: Bei trockenen Produkten wie Speck oder Hartkäse kann die verschimmelte Stelle grosszügig entfernt werden. Lebensmittel verschimmeln wegen zu feuchter und/oder zu langer Lagerung.
- Einwandfreie, saubere Geräte, Geschirr und Arbeitsfläche benutzen. Schneidebretter aus Holz sollen rechtzeitig ersetzt werden; aus hygienischen Gründen sind Kunststoffbretter zu bevorzugen.

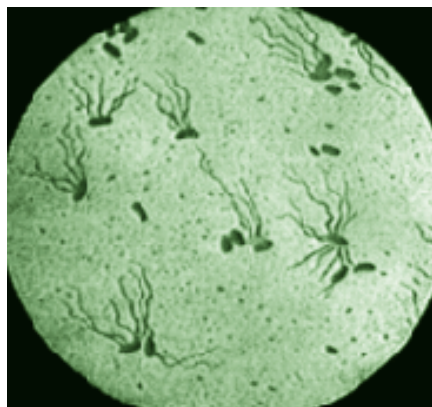
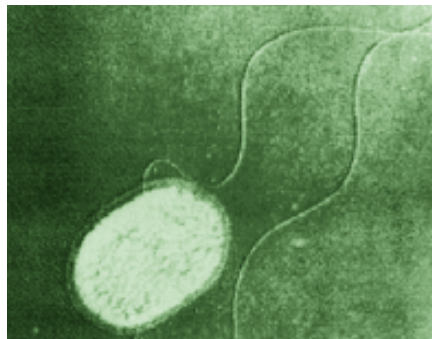
### A Allgemeine Hygiene

Salmonellen unter dem Mikroskop

- Hände waschen! Vor dem Kontakt mit Lebensmitteln, nach dem Verarbeiten von Rohwaren (Fleisch, Gemüse, Früchte) und selbstverständlich nach der Toilette sind die Hände zu waschen.
- Haustiere können Mikroorganismen übertragen. Halten Sie Ihre Tiere deshalb während des Kochens von der Küche fern.
- Hand-, Geschirr- und Putztücher immer gut trocknen lassen und regelmässig waschen (Kochwäsche).

### D iverses

- Lassen Sie selbst gesammelte Pilze, sofern Sie nicht routinierte Pilzkenner sind, stets beim amtlichen Pilzkontrolleur prüfen.
- Souvenir-Geschirr kann Blei und Cadmium abgeben. Werden diese Gegenstände nicht nur als Dekorationsobjekte gebraucht, sondern mit Lebensmitteln in Kontakt gebracht, ist eine Prüfung des Geschirrs im kantonalen Labor empfehlenswert.



# Umweltmanagement in Privathaushalten

**Schweizer Privathaushalte beanspruchen rund 50 Prozent der in der gesamten Schweiz verbrauchten Energie. Trotzdem wurden sie bisher von den Umweltfachleuten weitgehend vernachlässigt. In der Aargauer Gemeinde Klingnau wurde 1998 ein Pilotprojekt gestartet, das erstmals exakte Daten zum Energie- und Wasserverbrauch sowie zu den Abfallmengen liefert. Dank dieser Daten können Ziele für einen umweltgerechten Energie- und Wasserverbrauch und Reduktionspotenziale im Abfallwesen festgelegt werden. Die Untersuchung zeigt: das Sparpotential in privaten Haushalten ist gross!**

Auf die privaten Haushalte entfallen etwa 50 Prozent der in der Schweiz verbrauchten Energie. Betrachtet man nur den Treibstoffverbrauch (Diesel, Benzin, Kerosin usw.), der gesamthaft in der Schweiz verbraucht wird, entfallen sogar 64 Prozent auf die Privat-

haushalte. Erstaunlicherweise beschäftigten sich Umweltfachleute mit den

Die Erfahrungen aus Industrie- und Dienstleistungsbetrieben legen aber nahe, auch private Haushalte stärker in ein Umweltmanagement einzubeziehen. Dazu müssen in einem ersten Schritt geeignete Werkzeuge entwickelt werden. Es ist ausserdem wichtig, dass die Daten der einzelnen Haushalte miteinander verglichen werden können (Benchmarking).

Bevor konkrete Sparpotenziale vorgeschlagen und umgesetzt werden können, müssen exakte Daten über den Verbrauch vorhanden sein. Man bestimmt also zuerst den IST-Zustand. Erst dann setzt man Ziele, formuliert also den SOLL-Zustand, und leitet daraus Massnahmen ab. Diese Massnahmen können dank der anfangs erhobenen Zahlen relativ genau auf ihre Wirkung hin überprüft werden.

**Dr. Wolfgang Zimmermann**  
**Klingnau**

**056 245 59 50**

**Andreas Burger**

**Abteilung Umweltschutz**

**062 835 34 20**

Privathaushalten aber nur am Rande. Ein Grund dafür liegt in der Schwierigkeit, private Haushalte mit den Mitteln des heutigen Umweltmanagements (UMS) überhaupt zu erreichen und zu beeinflussen. Ausserdem ist die Zahl der betroffenen Personen sehr gross.

## Erhobene Daten

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Pilotprojektes füllten während der einjährigen Testphase monatlich einen Rapport über Wasser- und Energieverbrauch sowie über den angefallenen Abfall aus. Die Mengenangaben erfolgten für

- Wasser in Litern (l);
- Energie in Kilowattstunden (kWh), Litern (Treibstoffe), Kilogramm (Holz);
- Abfälle in Kilogramm (kg).

Sehr genau aufgenommen wurden auch alle getrennt gesammelten Abfälle.

Um die Daten der Haushalte miteinander vergleichen zu können (Benchmarking), wurden Kennzahlen für den Verbrauch pro Kopf und pro Wohnfläche gebildet. Die Rapporte wurden dazu mit der Zahl der Haushaltsmitglieder sowie der Wohnfläche (Energiebezugsfläche EBF nach SIA-Normen) ergänzt.

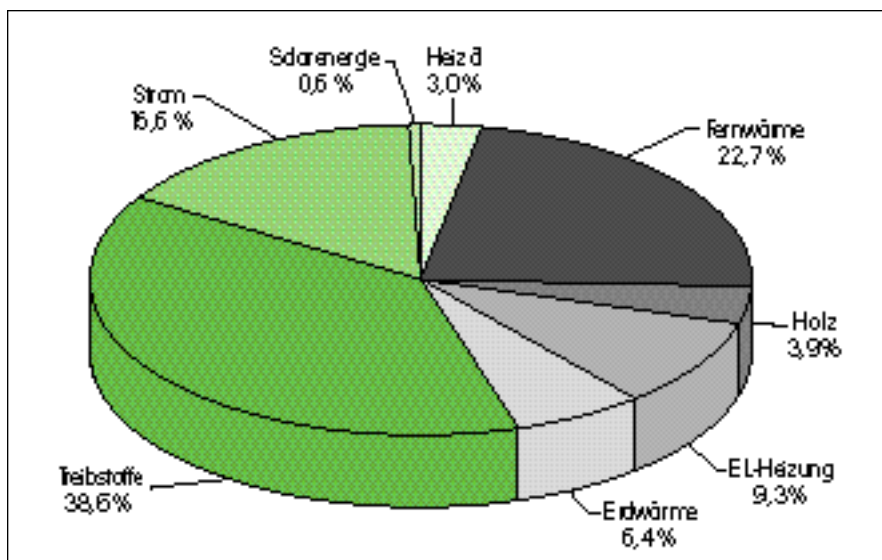


Foto: Stefan Binder

## Pilotprojekt in Klingnau

In der Gemeinde Klingnau stellten sich 14 Privathaushalte für ein Pilotprojekt zur Bestimmung ihres IST-Zustandes zur Verfügung. Während des ganzen Jahres 1998 wurde in jedem Haushalt exakt gemessen, wieviel Energie und wieviel Wasser verbraucht wurde und wieviel Abfall während dieser Zeit angefallen ist. Die Daten wurden ausgewertet und liegen jetzt vor.

Die Auswahl der 14 Haushalte ist nicht repräsentativ für die Schweiz. Trotzdem können die Daten für einen Vergleich sowohl unter den Teilnehmenden selbst als auch im nationalen Rahmen herangezogen werden.



Prozentualer Anteil der einzelnen Energieträger am Gesamtenergieverbrauch (1998)

Die im nachfolgenden Text erwähnten Zahlen beziehen sich immer auf diese 14 Testhaushalte.

Verbesserungsvorschläge für die einzelnen Haushalte festzulegen und umzusetzen war nicht Ziel dieses Pilotprojektes. Dies blieb den einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmern überlassen.

## Energieverbrauch

Verschiedene Energieträger wie Sonne, Wasser, Erdöl oder Holz liefern Energie, zum Beispiel in Form von Strom, Treibstoff für Motorfahrzeuge oder Heizenergie für die Raumwärme und die Warmwasseraufbereitung. Am meisten Energie verbraucht das Heizen. Wieviel Energie von welchem Energieträger bezogen wird, hängt also

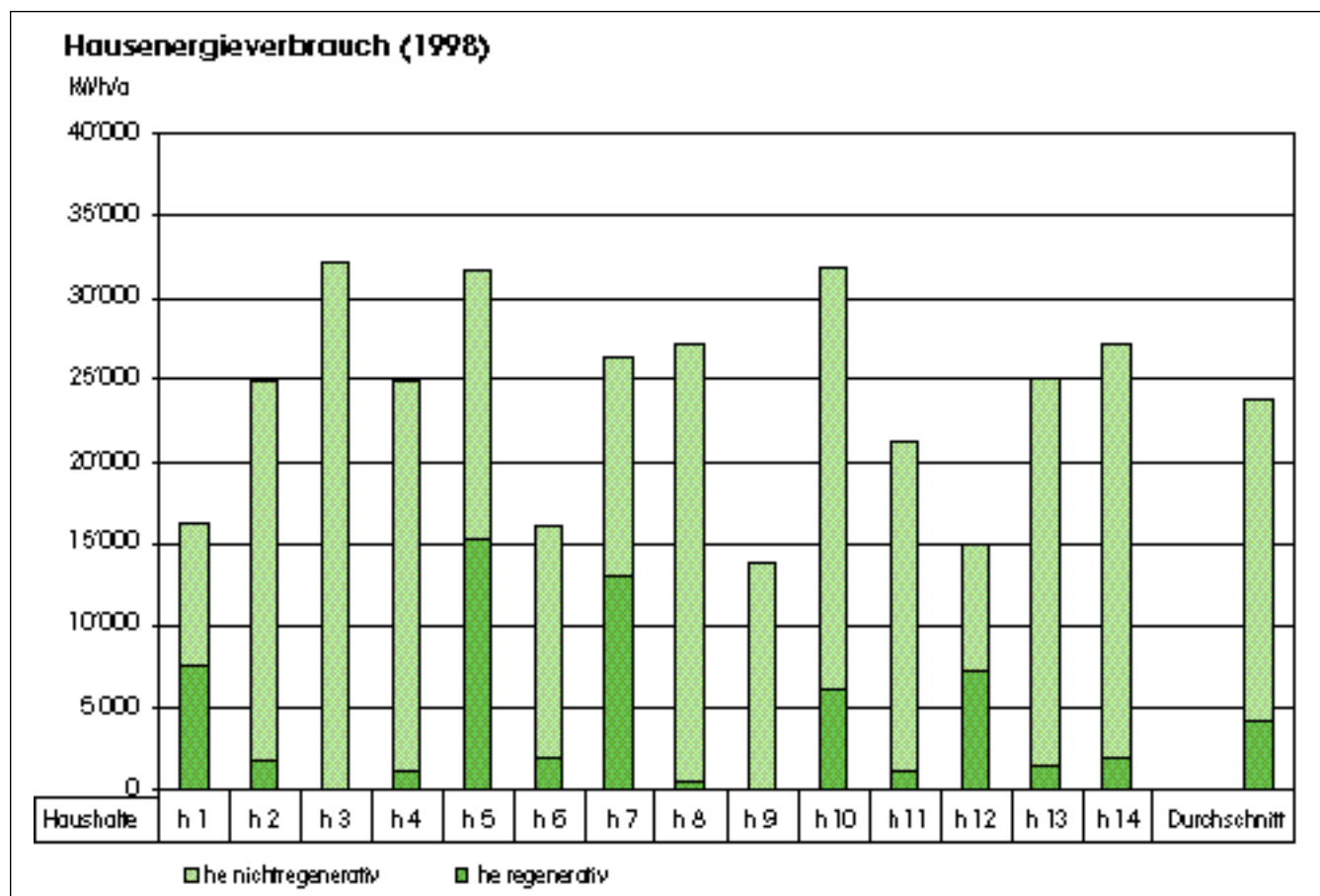
im Wesentlichen davon ab, wie geheizt wird.

Die 14 Haushalte heizen mit den folgenden Systemen:

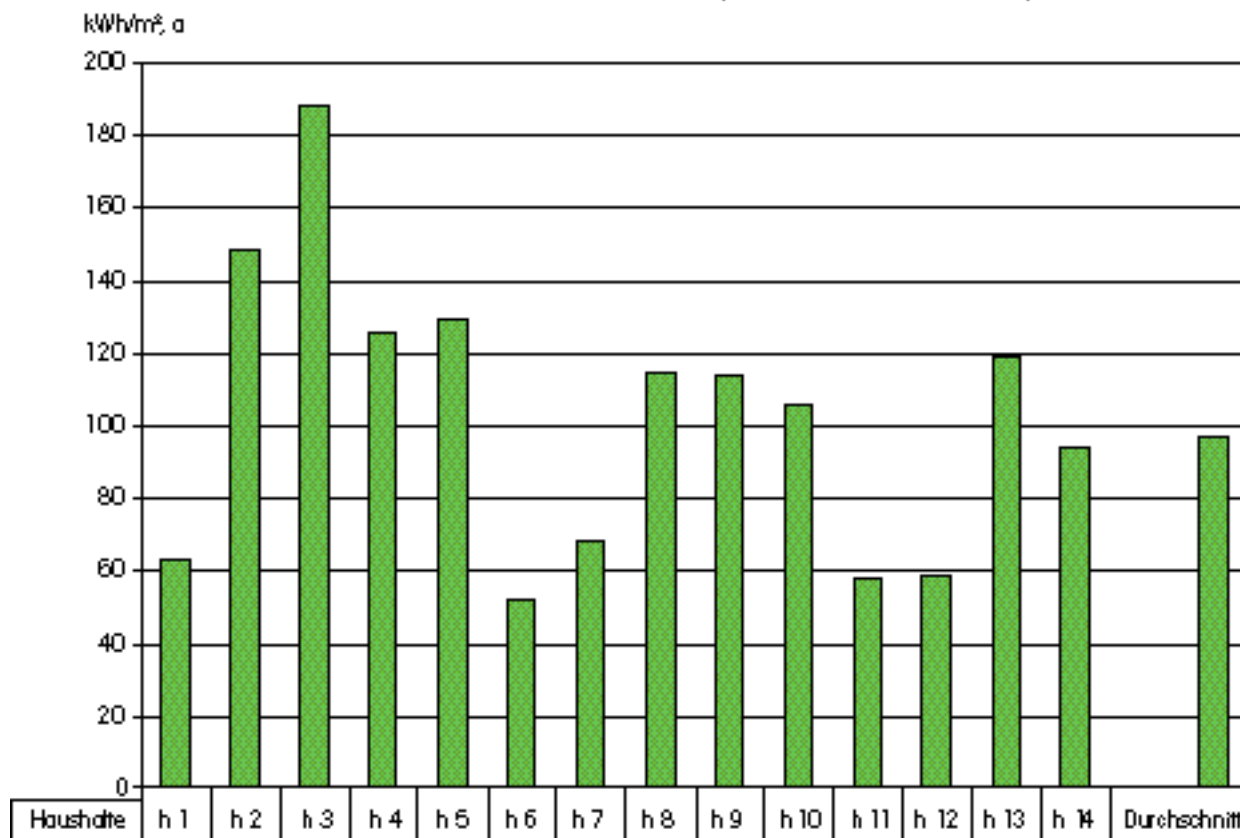
- Heizöl 1 Haushalt
- Fernwärme 7 Haushalte
- Wärmepumpen 4 Haushalte (3 Wasser-WP, 1 Luft-WP)
- Elektroheizung 2 Haushalte
- Holz 12 Haushalte (alle als zusätzliche Wärmequelle)
- Solarenergie 3 Haushalte (als Zusatz zur Wassererwärmung)

Diese Aufteilung ist zwar auch für Klingnau mit seinem Fernwärmesystem Refuna untypisch. Die aus den Angaben ermittelten Kennzahlen für den Heizenergieverbrauch sind trotzdem allgemein verwendbar.

49 Prozent der verbrauchten Energie wurden in Klingnau für das Heizen und die Warmwasseraufbereitung eingesetzt. Rund 39 Prozent entfielen auf Treibstoffe für Fahrzeuge (Benzin, Diesel). Mit 25 Prozent war der Strom am gesamten Energieverbrauch beteiligt. Strom wurde dabei nicht nur für Licht, Geräte und Kochen, sondern auch zum Heizen verwendet (Elektroheizungen und Betrieb der Wärmepumpen: 9 Prozent).



## Heizenergie pro Quadratmeter Wohnfläche (Energiebezugsfläche)



### Berechnung der Heizkennzahl

Für die Berechnung der Heizkennzahl müssen fallweise erhebliche Korrekturen beim Wasser- und Stromverbrauch angebracht werden: Fernwärme wird meistens auch für die Warmwasseraufbereitung benutzt, aber dieser Anteil geht der Raumheizung verloren. Andererseits trägt die im Wohnbereich verbrauchte Elektrizität zur Raumheizung bei. Korrigiert wird unter folgenden Annahmen:

- 30 Prozent des bezogenen Wassers werden um 50 Grad erwärmt.
- Vom Jahresstromverbrauch (abzüglich allfälligem Boilerstrom) tragen 20 Prozent zur Raumheizung bei.

Der Anteil Warmwasser an der gesamten Hausenergie bewegt sich zwischen 8 und 24 Prozent. Es leuchtet ein, dass nur mit diesen individuellen Korrekturen realistische Kennzahlen zustande kommen.

### Hausenergie

Betrachtet man nur die Energie, welche im Haus selbst verbraucht wird, lässt man also den Treibstoffverbrauch für Fahrzeuge ausser Acht, spricht man von Hausenergie.

Bemerkenswert ist, dass in den vier Wärmepumpen-Häusern der Anteil an erneuerbaren Energien (Holz, Erdwärme, Solarenergie) am gesamten Hausenergieverbrauch sehr hoch lag. Diese Häuser haben mit fast 50 Prozent das langfristig anzustrebende Ziel bereits erreicht. Nicht eingerechnet in diesen Wert ist die Elektrizität. Da in der Schweiz 37 Prozent der Elektrizität aus Wasserkraft stammen, könnte man diesen indirekten Anteil einrechnen und gelangte dann auf insgesamt 67 Prozent regenerativer Hausenergie für die Wärmepumpen-Häuser oder 33 Prozent für die Gesamtheit aller Projektteilnehmer.

### Beim Heizen sparen

Im Durchschnitt verbrauchte jede Testperson pro Jahr und Quadratmeter Wohnfläche 97 kWh. Dieser Wert liegt unter dem Schweizerischen Mittelwert von 110 kWh. Die Bestwerte wurden von drei Mehrfamilienhäusern (alle mit Wärmepumpenheizung), einem Terrassenhaus und einem Altstadthaus erreicht.

Die Untersuchungen ergaben bei den 14 Testhaushalten folgenden Heizenergieverbrauch pro Wohnfläche und Jahr:

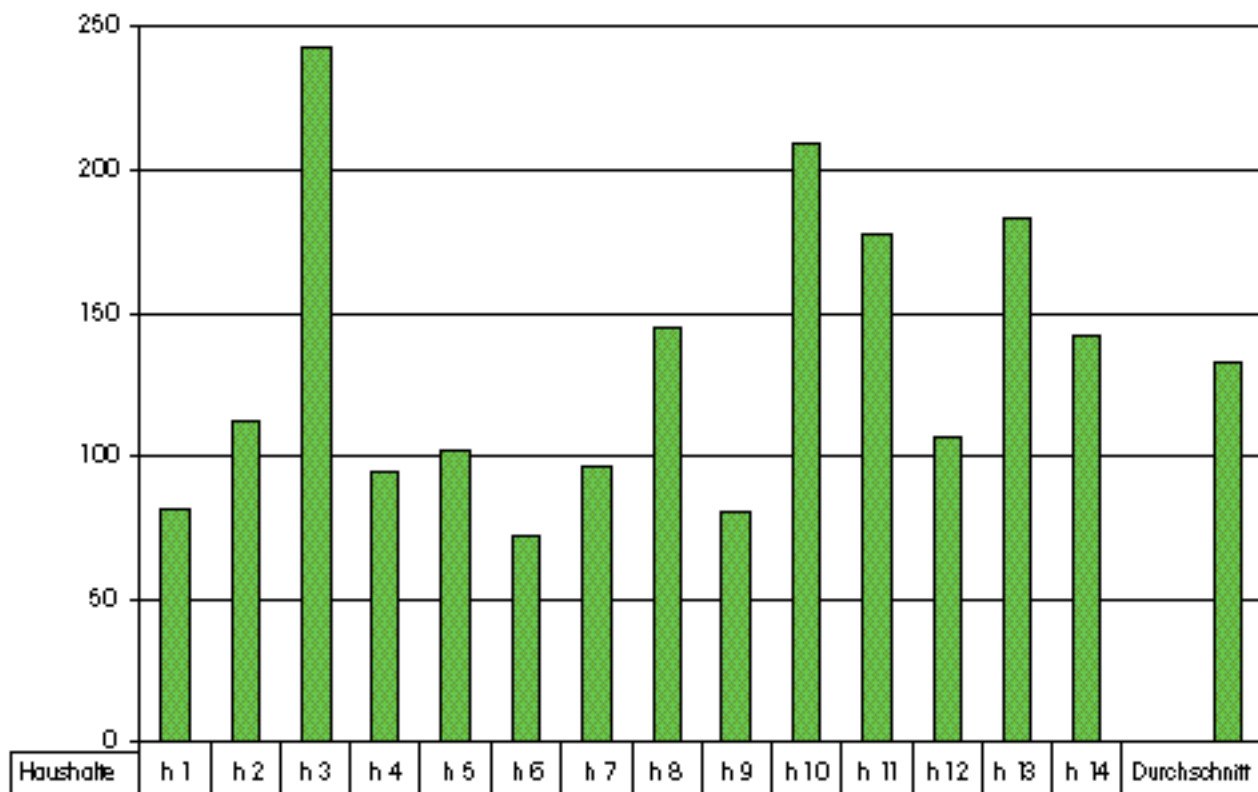
- 5 Haushalte mit weniger als 70 kWh (Grenze für Niedrigenergiehäuser);
- 5 Haushalte mit 70 bis 120 kWh (110 kWh entsprechen dem Schweizer Mittelwert);
- 4 Haushalte mit mehr als 120 kWh.

Die Heizenergie wird wesentlich bestimmt durch:

- die Dämmung der Aussenwände;
- die Qualität der Fenster;
- das Verhalten beim Lüften der Räume;
- das Wärmebedürfnis der Bewohnerinnen und Bewohner;
- das Heizungssystem.

## Wasserverbrauch pro Tag und Person (1998)

l & p



Mehrere Teilnehmer sind durch die monatlichen Ablesungen und durch den Vergleich mit den anderen Beteiligten auf Heizsystemfehler und Korrekturmöglichkeiten aufmerksam geworden. Sie konnten daraufhin teilweise erhebliche Verbesserungen vornehmen.



### Wasserverbrauch

Die Klingnauer Testpersonen verbrauchten im Durchschnitt 133 Liter Wasser pro Person und Tag. Die einzelnen Messwerte lagen sehr weit auseinander: Sie variierten von 80 bis 240 Liter pro Person und Tag. Dafür sind sowohl die Verbrauchsgewohnheiten der Haushaltmitglieder als auch das Alter der Wasch- und Spülmaschinen verantwortlich. Diese sehr unterschiedlichen Werte machen deutlich, dass in einigen Haushalten beträchtliche Sparpotenziale vorhanden sind.

Die Messung des Wasserverbrauchs ist auch für die korrekte Berechnung der Heizenergie erforderlich.



*In einigen Haushalten ist beim Wasserverbrauch noch ein beträchtliches Sparpotenzial vorhanden.*

*Foto: Stefan Binder*

# Abfälle

In den 14 Haushalten fiel innerhalb eines Jahres eine Gesamtmenge von 9576 Kilogramm Abfall an. Das sind 684 kg pro Haushalt und Jahr oder 0,5 kg pro Person und pro Tag. Nicht mit eingerechnet sind dabei bauliche und selbst kompostierte Abfälle.

Durchschnittliche Werte pro Haushalt

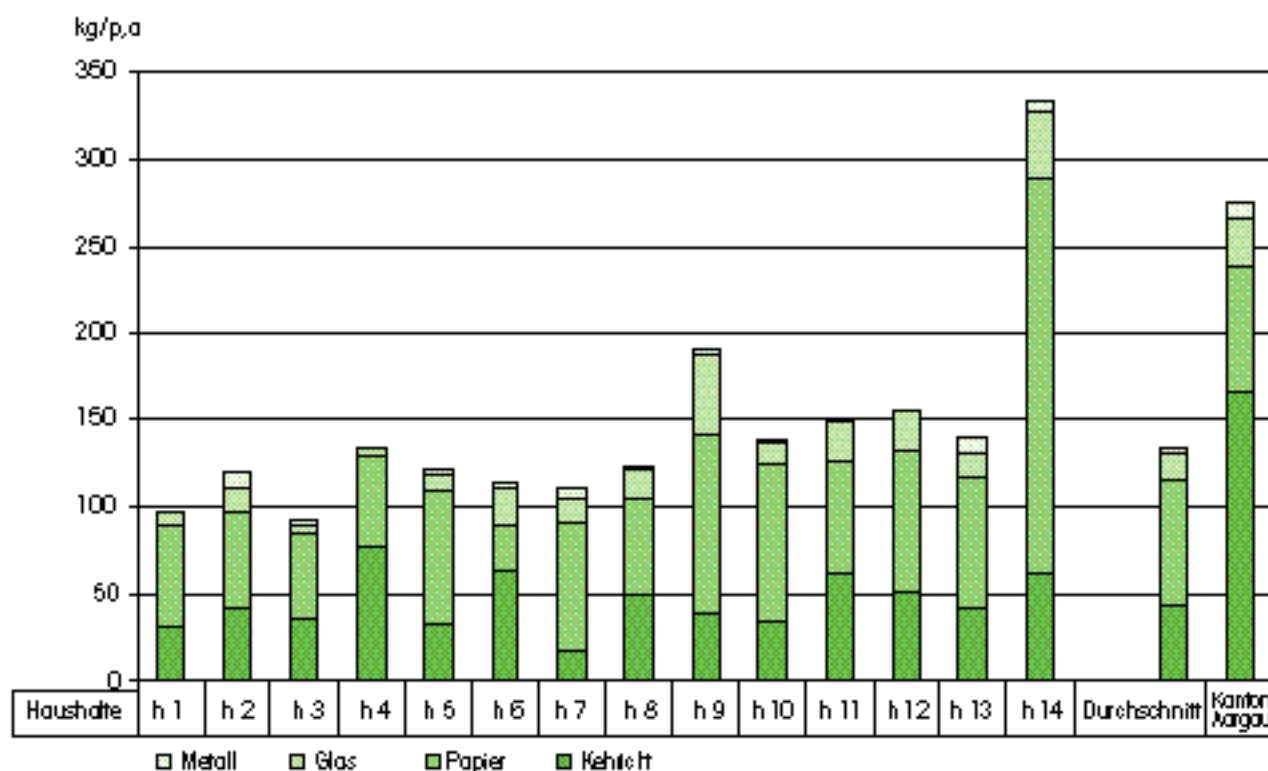
|                 | pro Woche | pro Jahr |
|-----------------|-----------|----------|
| • Papier:       | 5 kg      | 268 kg   |
| • Kehrriecht:   | 3 kg      | 159 kg   |
| • Glas:         | 1 kg      | 58 kg    |
| • Metalle:      | 0,25kg    | 12 kg    |
| • Alle Abfälle: | 13 kg     | 684 kg   |

Der aus den Gemeindedaten berechnete Mittelwert für Kehrriecht ist erheblich höher, da er auch die von Gewerbebetrieben abgelieferten Mengen enthält. Derartige Mittelwerte als Zielgrössen für die Haushalte zu gebrauchen, wäre irreführend. Selbst die grössten Kehrriechtproduzenten könnten sich nämlich mit ihren scheinbar guten Resultaten zufrieden geben. Die beabsichtigte Sensibilisierung würde gar nicht stattfinden.



Foto: Stefan Binder

## Separat gesammelte Abfälle (1998)

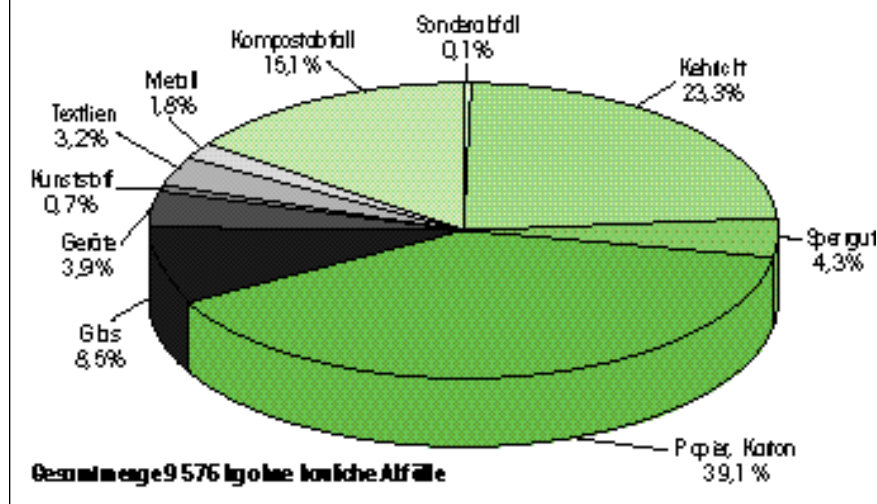


## Hoher Anteil an Separatsammlungen

72 Prozent aller Abfälle wurden separat gesammelt und einem Recycling zugeführt. Nur 28 Prozent waren Kehricht oder Sperrgut und wurden verbrannt. Der Anteil an separat gesammelten Abfällen ist verglichen mit den Durchschnittswerten im Kanton Aargau bemerkenswert hoch.

Vergleicht man, in welchen Haushalten wieviel Kehricht, Papier, Glas und Metalle angefallen sind, stellt man deutliche Unterschiede fest. Nachfragen haben bestätigt, dass einige Haushalte versuchen, beim Einkaufen möglichst auf metall- und glasverpackte Güter zu verzichten. Sie rezyklieren entsprechend wenig Glas und Metall.

Abfälle (1998)



## Grosses Verbesserungspotenzial

Private Haushalte dürfen beim Umweltschutz bzw. beim Umweltmanagement nicht länger vernachlässigt werden. Sie sind massgeblich am Verbrauch von Energie und Wasser beteiligt und produzieren viel Abfall. Es lohnt sich deshalb, ihnen brauchbare Instrumente für ein wirkungsvolles Umweltmanagement in die Hand zu geben. Dazu müssen die effektiven

Verbrauchszahlen gemessen und quantitative Ziele formuliert werden. Ausserdem muss die Wirkung von getroffenen Massnahmen nachgewiesen werden können. Umweltmanagement im Privathaushalt bezieht den Verbrauch von Energie und Wasser sowie das Abfallaufkommen ein. Aus diesen Daten gebildete Kennzahlen sind für ein umfassendes Benchmarking erforderlich. Das in Klingnau durchge-

führte Projekt belegt, dass mit einem praxissgerecht gestalteten Erfassungsverfahren die erforderlichen Daten einfach und sicher erhoben werden können.

Trotz der geringen Anzahl von nur 14 beteiligten Haushalten ergeben sich teilweise erhebliche Variationen bei den Kennzahlen. Selbst wenn man nur die Mittelwerte als Zielgrössen heranzieht, wird ein erhebliches Verbesserungspotenzial deutlich. In einigen Fällen konnten derartige Verbesserungen bereits während der Laufzeit des Projekts realisiert werden. Zuverlässige Aussagen über Veränderungen bedingen aber eine mehrjährige Datenerhebung.

★★

|                       | Projekt | Kanton |
|-----------------------|---------|--------|
| Kehricht und Sperrgut | 28 %    | 47 %   |
| Papier und Karton     | 39 %    | 18 %   |
| Glas                  | 8 %     | 8 %    |
| Metall (Weissblech)   | 2 %     | 1 %    |
| Kompost-/Grünabfälle  | 15 %    | 23 %   |

Zusammensetzung der Abfälle

# Energie-Contracting – die Chance für effizientes Energiesparen

**Immer wieder scheitern Projekte zur Energie-Einsparung oder die Anwendung erneuerbarer Energien. Zu hohe Investitionen oder zu scharfe Anforderungen an Amortisation und Verzinsung sind Gründe dafür. Sparpotenziale bleiben ungenutzt, effiziente neue Technologien gelangen nicht zum Durchbruch. Das Energie-Contracting weist einen Weg aus diesem Dilemma. Die zentrale Holzschnitzelfeuerung mit Wärmeverbund im Schulhaus Obermatt in der Gemeinde Möhlin konnte beispielsweise dank eines Contracting-Vertrags zwischen dem Aargauischen Elektrizitätswerk und der Gemeinde realisiert werden.**

«Contracting» stammt vom englischen Begriff «contract», also Vertrag. Contracting bedeutet das Abschliessen eines Vertrags

- über eine klar definierte Leistung;
- zu einem vertraglich geregelten Preis;
- über eine bestimmte Zeitspanne.

Ein solcher Vertrag bildet die Grundlage für eine Energiepartnerschaft. Die beiden Partner sind einerseits der Kunde, also der Energieverbraucher, und

andererseits der Contractor, eine Firma, die auf Energiedienstleistungen

spezialisiert ist. Das

**Dr. Peter Hess**  
**Abteilung Energie**  
**062 835 28 80**

Prinzip ist einfach: Der Contractor übernimmt alle mit der Energiebereitstellung oder Energieeinsparung verbundenen Aufgaben – von der Planung über die Finanzierung bis hin zur Wartung. Der Kunde findet als Leistung genau das, was er braucht: die gewünschte Nutzenergie. Er spart Energie, weil ihm der Contractor eine sparsame Anlage zur Verfügung stellt. Der Kunde zahlt aus dem Kauf der Energie und den eingesparten Energiekosten die Anlage ab.

Hinter diesem Managementverfahren steht die Idee, Energie einzusparen, so dass eine Kostensenkung für den Kunden entsteht.

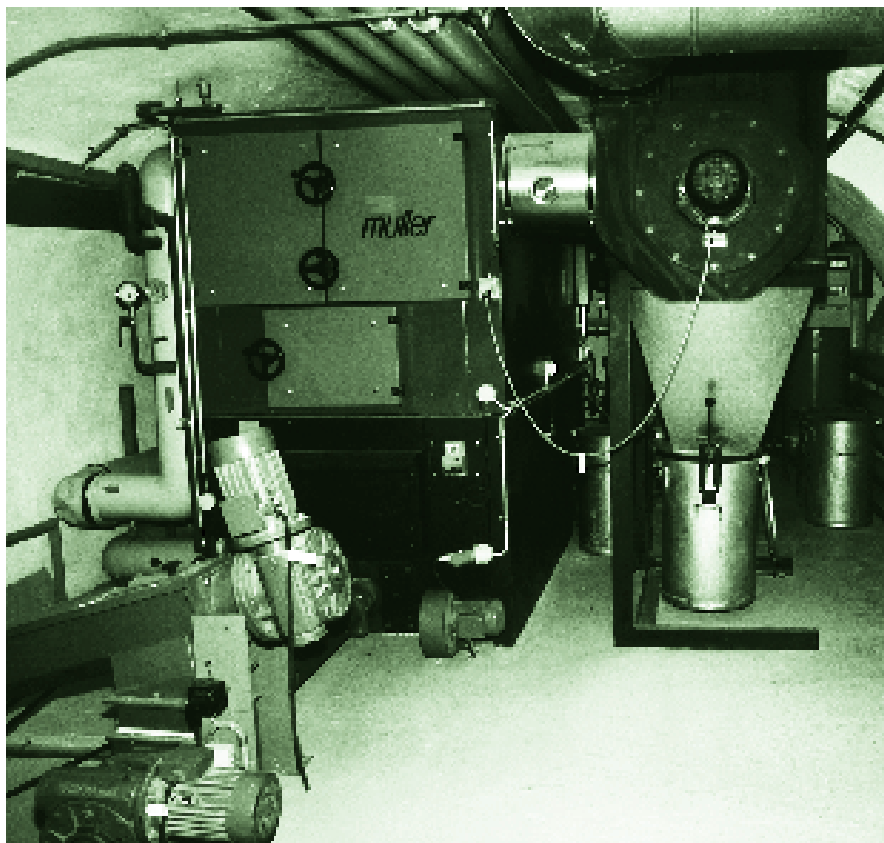
## **A**nlagen- und Einspar-Contracting

Grundsätzlich lässt sich das Energie-Contracting in zwei Bereiche unterscheiden: Anlagen-Contracting und Einspar-Contracting.

**Anlagen-Contracting:** Bei der einfachsten Form des Anlagen-Contractings plant, realisiert, finanziert und betreibt der Contractor eine Energieanlage. Der Kunde bezahlt die Energie zu einem vertraglich festgelegten Preis und möglicherweise eine fixe Entschädigung. Dadurch sind alle Kosten des

Contractors für Investition, Wartung, Energiebeschaffung und Verwaltung abgedeckt. Das Anlagen-Contracting gibt es in verschiedenen weiteren Ausgestaltungen. So kann der Contractor für seine Anlage auch einen Betreiber einsetzen oder er baut eine Anlage im Auftrag Dritter, beispielsweise für eine Gemeinde, welche Private und Gewerbebetriebe als Energiebezügler vorsieht.

**Einspar-Contracting:** Beim Einspar-Contracting werden Massnahmen zum Energiesparen in einem Gebäude realisiert. Der Contractor liefert nicht eine Anlage und die produzierte Energie, sondern beispielsweise die gesamte Beleuchtung, Warmwasserversorgung oder Belüftung. Er finanziert die Investitionskosten und übernimmt die Wartung der neuen Einrichtungen. Mit diesen Einrichtungen wird Energie eingespart – und das spart wiederum Geld. Als Gegenleistung für seine Investitionen erhält der Contractor vom Kunden einen vertraglich festgelegten Anteil an der Einsparung der Energiekosten.



*Holzschnitzelofen im Schulhaus Obermatt in der Aargauer Gemeinde Möhlin.*

*Foto: Aargauisches Elektrizitätswerk AEW*

## **C**ontracting überwindet Hürden

Energie-Contracting macht Projekte für effizienten Energieeinsatz und Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wirtschaftlich interessant: Zum einen sinken Investitionshürden, zum andern werden die Gesamtkosten aus Energieverbrauch und Investition minimiert.

Ein konkretes Beispiel aus dem Wohnungsbau: Vermietet ein Bauherr sein Objekt, dann zahlt der Mieter die Heizkosten. Der Schritt zur rationellen Energienutzung bleibt in der Regel aus, weil sich dadurch die Baukosten erhöhen würden. Konkret steht somit eine zusätzliche Wärmedämmung in Konkurrenz zur Granitabdeckung in der Küche. Die komfortablere Innenausstattung erlaubt dem Bauherrn aber, eine höhere Miete zu verlangen und ist deshalb rentabler. Würde die Bereitstellung der Raumwärme einem Contractor übergeben, könnte dieser zusätzliche Investitionen in die Wärmedämmung über den Wärmeverkauf an die Mieter finanzieren. Wärmelieferant und Mieter hätten das gleiche Interesse, den Energieverbrauch zu senken.

## **A**lle profitieren

**Contractor s** können Energieversorger, Installateure, Brennstoffhändler, Beratungs- und Planungsfirmen, Anlagenhersteller, aber auch Gebäudebewirtschafter sein. Bis heute hat es bereits zahlreiche Neugründungen von Contracting-Unternehmen oder Abteilungen in alteingesessenen Betrieben

gegeben. Mit den (Zusatz-)Dienstleistungen des Contractings wie Finanzierung, Service und Wartung erschliessen sich Contractors neue Märkte. Sie vergrössern ihren Anteil an der Wertschöpfungskette. Langfristige Verträge garantieren feste Kundenbindungen über Jahre hinaus. Dies ist beim zunehmenden Konkurrenzdruck in liberalisierten Märkten von besonderer Bedeutung.

Zu den **Kunden des Contractings** gehören öffentliche und private Energiebezüger, aber ebenso Gewerbe- oder Dienstleistungsbetriebe. Sie erhalten als Leistung nur das, was sie wirklich brauchen; sei das Wärme, Dampf, Kälte oder Beleuchtung. Wenn Energie-Investitionen mittels Contracting realisiert werden, bringen sie oft massive wirtschaftliche Vorteile. In vielen Fällen werden die Energiekosten um bis zu 70 Prozent gesenkt. Die Sanierung der Klimaanlage in der Bauerns an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Hönggerberg beispielsweise erbrachte sogar 85 Prozent Minderkosten.

Energie-Contracting fördert die Standortsicherheit und die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft und entlastet die öffentlichen Haushalte. Energie-Partnerschaften tragen aber auch zur ökologischen Modernisierung unserer Energieversorgung bei. Dank Energie-Contracting werden Anlagen rascher saniert und in grösserem Umfang fortschrittlichere Spartechnologien eingesetzt. So sichert und schafft Contracting Arbeitsplätze in zukunftssträchtigen und arbeitsintensiven Branchen.

## **Swiss Contracting:**

### **Dreh- und Angelpunkt in allen Fragen des Contractings**

Ein wichtiger Meilenstein zum Aufbau des Schweizer Energie-Contractingmarkts in der Schweiz wurde im Sommer 1998 gesetzt. Mit Unterstützung von Energie 2000 erfolgte die Gründung der Swiss Contracting, dem schweizerischen Verband für Energie-Contracting. Er hat sich zum Ziel gesetzt, den Dreh- und Angelpunkt in allen Fragen des Contractings zu bilden. Er will dem Energie-Contractingmarkt zu einem raschen und nachhaltigen Gedeihen verhelfen, indem er als Kontakt- und Kommunikationsdrehscheibe in einem komplexen Netzwerk von Anbietern, Investoren, Lieferfirmen, Planern, Installateuren, Energielieferanten und Contractingkunden auftritt.

## **V**on der Idee zum Vertrag

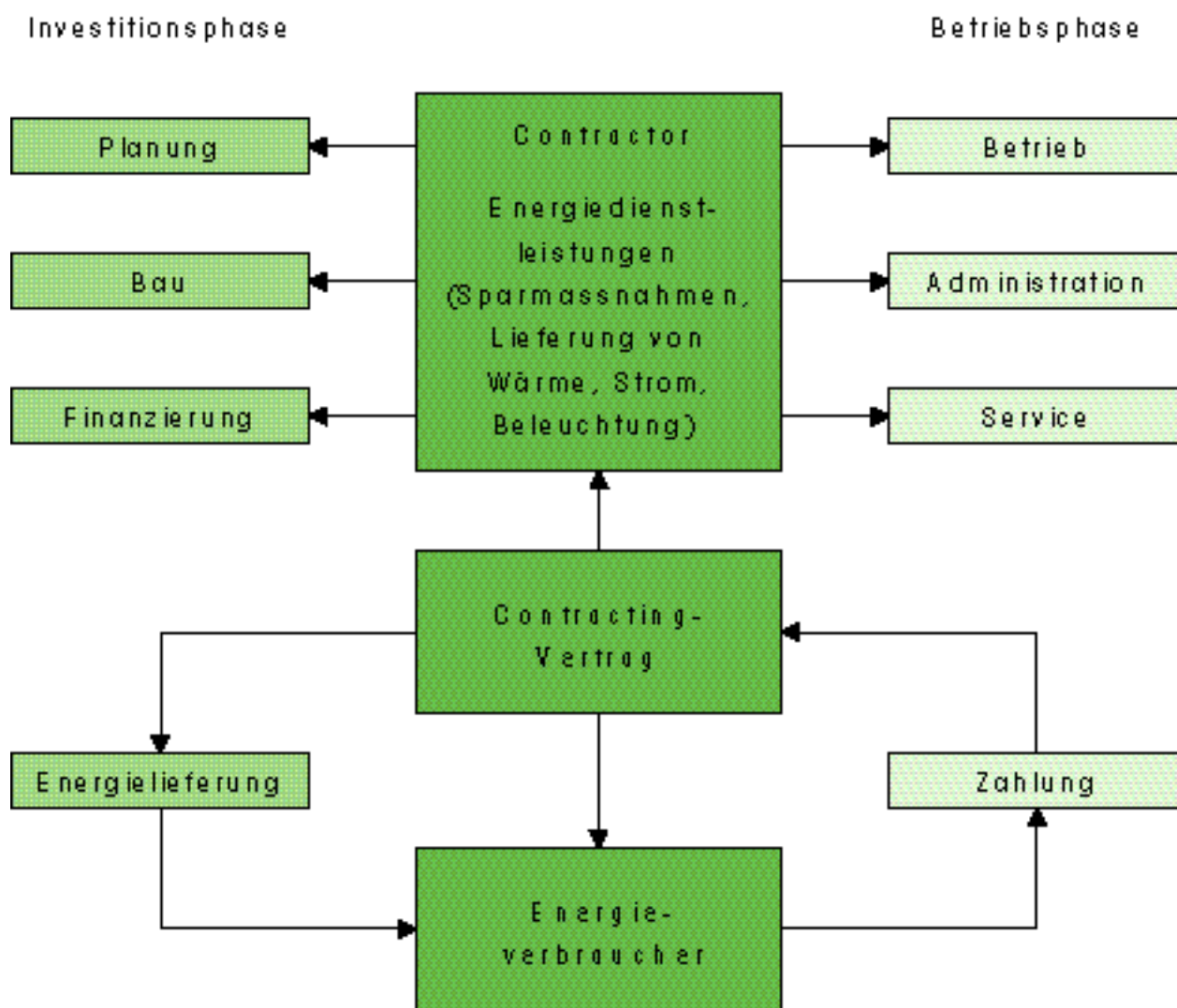
Um zu entscheiden, ob ein Contracting-Projekt Chancen zur Realisierung hat, gibt der Bauherr eine Machbarkeitsstudie in Auftrag, oder der Contractor beauftragt damit ein Planungsbüro. Ist das Projekt interessant, werden Verhandlungen mit allen beteiligten Partnern geführt (Bauherr, Behörden usw.). Nach positivem Abschluss erstellt der Contractor die komplette Anlage – beispielsweise als Generalunternehmer – und arbeitet mit Planern und Handwerkern der Region zusammen. Der Contractor erarbeitet auch die Verträge mit dem Bezüger.

Contracting eignet sich generell bei einem Investitionsvorhaben in den Märkten Energie, Entsorgung, Wasserwirtschaft und Informationstechnologie. Im Energiebereich sind die Raumwärme-Belieferung, die industrielle Wärme-Kraft-Kopplung und der Energie-Dienstleistungsbereich für Spitäler und öffentliche Gebäude besonders ideale Einsatzgebiete.

### **Anlagedaten zur Wärmeversorgung Obermatt in Möhlin**

|                              |                                        |
|------------------------------|----------------------------------------|
| Anlage                       | Holzschnitzelfeuerung mit Wärmeverbund |
| Partner                      | Gemeinde Möhlin                        |
|                              | Aargauisches Elektrizitätswerk         |
| Realisierung                 | 1995                                   |
| Leistung Holzschnitzelkessel | 460 kW                                 |
| Leistung des Ölkessels       | 115 kW                                 |
| Wärmeenergieabgabe           | 900 MWh                                |
| Wärmeanteil aus Holz         | 90 %                                   |
| Volumen des Schnitzelsilos   | 80 m <sup>3</sup>                      |
| Länge des Leitungsnetzes     | 750 m                                  |

## Tätigkeiten und Beziehungen beim Contracting



### **D**er Wärmeverbund Obermatt in Möhlin

In der Aargauer Gemeinde Möhlin realisierte das Aargauische Elektrizitätswerk (AEW) in enger Partnerschaft mit der Gemeinde ein Energie-Contracting. Bei der Erneuerung der Heizungsanlage im Schulhaus Obermatt wurde ein Wärmeverbund verwirklicht: Über ein Wärmeleitungsnetz werden aus der zentralen Holzsnitzelfeuerung im Schulhaus Obermatt ein weiteres Schulhaus, ein Kindergarten, eine Turnhalle, die Hauswartwohnung sowie verschiedene Einfamilienhäuser und Reihenhäuser (zirka 50 Wohneinheiten) in nahegelegenen

Neuüberbauungen versorgt. Die Gemeinde Möhlin und das AEW bilden zu je 50 Prozent eine Betriebsgesellschaft. Die Betriebsverantwortung liegt beim AEW, das den Betrieb führt.

### **K**leinere Contracting-Projekte

Energiedienstleistungen wie das Contracting gewinnen auf den liberalisierten Energiemärkten Europas immer mehr an Bedeutung. Der Schweizer Contracting-Markt verzeichnet seit der ersten grossen Schweizer Contracting-Tagung von 1995 ein ansehnliches Wachstum. Er weist gut 60 Anbieter sowie rund 250 realisierte Projekte auf. Überträgt man die Ergebnisse deutscher Marktabklärungen auf unser

Land, ist die weitere Zunahme realistisch. Das Marktpotenzial beträgt nach diesen Abklärungen für die Schweiz rund eine Milliarde Franken pro Jahr. Mehr Information werden die Ergebnisse einer Marktpotenzialstudie des Bundes im Frühjahr 1999 bringen. Noch aber scheitert die breite Umsetzung des Contractings oft an der Finanzierung. Bei der Finanzierung von Contracting-Projekten handelt es sich aus Sicht der Finanzinstitute um eine eigentliche Projektfinanzierung: Hierbei stellt anstelle hypothekarischer Sicherheiten der prognostizierte Cashflow die zentrale Sicherheit dar. Jedes Projekt muss deshalb in einem aufwen-

digen Verfahren vertieft auf seine technische, wirtschaftliche und juristische Plausibilität geprüft werden.

Bei Projekten über 10 Millionen Franken verfügen die Banken über geeignete Prüfverfahren. Bei kleineren Projekten hingegen stehen die Prüfungskosten in keinem vernünftigen Verhältnis zur Projektsumme und zur Marge. So gelangen solche Vorhaben nicht zur Prüfung und damit auch nicht zur Realisierung.

### Weitere Informationen zum Contracting

Swiss Contracting  
Forum für Energiedienstleistungen  
Sonneggstrasse 84  
8006 Zürich  
Tel. 01 365 20 15  
Fax 01 365 20 18

### Textquellen

- «Energie-Contracting – Mit Drittinvestoren Energie und Geld sparen»  
Schriftenreihe  
Ö.B.U./A.S.I.E.G.E 9/1995  
Schweizerische Vereinigung für ökologische Unternehmensführung
- «Chancen für Newcomer und Kooperationen im dezentralen Energiemarkt»  
Kuno Spirig, lic. phil I, lic. oec.  
HSG, Geschäftsführer Swiss Contracting

Der schweizerische Verband für Energie-Contracting, die Swiss Contracting, schafft in diesem Bereich Abhilfe. Er plant, das Modell des Verbandes für Wärmelieferanten (VfW) in Deutschland auf Schweizer Verhältnisse anzupassen. Dort ermöglicht eine standardisierte Projektprüfung eine kostengünstige Finanzierung ab Investitionssummen von 25'000 Franken.

Ausserdem bietet die Swiss Contracting einen umfassenden neutralen Prüf-, Sicherungs- und Finanzierungsmechanismus. Im Auftrag von Banken, Contractors und Contracting-Kunden und in enger Zusammenarbeit mit technologiespezifischen Kompetenz-Zentren (z.B. Verband für Holzenergie, Swisssolar) prüft die Swiss Contracting Projekte nach wirtschaftlichen, rechtlichen und technischen Gesichtspunkten. Die Gesamtverantwortung für das sichere Funktionieren des Mechanismus liegt beim zentralen Kompetenz-Zentrum Swiss Contracting. ■■■\*

### Die Swiss Contracting bietet praxisbezogene Hilfsmittel:

- Ausschreibungsleitfäden befähigen Kunden, rasch und effizient das Contracting mit dem bestmöglichen Preis-Leistungs-Verhältnis auszuwählen.
- Modellprojekte bei einflussreichen Kunden (öffentliche Hand, renommierte private Energieverbraucher) animieren Zögerer, Contracting näher zu prüfen.
- Die Weiterbetriebsgarantie der Swiss Contracting räumt berechnete Befürchtungen von potentiellen Contracting-Kunden (Was passiert, wenn mein Contractor Konkurs geht?) aus dem Weg.
- Neutrale Beratungen ermöglichen den Kunden ein erstes, fundiertes Urteil bezüglich Contracting.
- Unabhängige Projektbegleitungen verleihen Kunden zusätzliche Sicherheit.
- Eine Qualitätskontrolle für Nachfrage und Anbieter stellt die Zertifizierung von Contracting-Projekten auf ihre technische, wirtschaftliche und vertragliche Plausibilität dar.
- Die Qualifizierung von Contractors, z.B. durch Schulungsseminare, sichert und verbessert die Qualität von Contracting-Projekten.
- Je grösser und je fairer der Wettbewerb auf dem Contracting-Markt ist, desto rascher und umfassender wird das realisierbare Marktpotenzial ausgeschöpft. Die Fairness im Wettbewerb zwischen grossen und kleineren Anbietern, zwischen privaten und öffentlichen Contractors kann durch eine gemeinsam vereinbarte und freiwillig befolgte Wettbewerbsethik gefördert werden.
- Contracting stösst bei kleineren Investitionssummen oft an die Grenze seiner Wirtschaftlichkeit. Die Standardisierung der Verfahren kann dabei helfen. Das zentrale Anliegen ist, die Finanzierung über einen intelligenten Prüf-, Sicherungs- und Finanzierungsmechanismus zu ermöglichen.

# Mit dem Bahnhof den Zug nicht verpassen

**Mit einer neuen Arbeitshilfe gibt die Abteilung Raumplanung des Baudepartements den Gemeinden mit Bahnanschluss Anregungen für gute Bahnhofplanungen. Fünf Beispiele – Baden, Turgi, Zofingen, Laufenburg und Muhen – werden eingehend beschrieben, weitere Anregungen und praktische Hinweise ergänzen die Broschüre.**

Im Kanton Aargau spielt die Schiene seit der Eröffnung der Spanisch-Brötli-Bahn im Jahr 1847 eine bedeutende Rolle. Neben den wichtigen Durchgangs- und Pendlerachsen gibt es auch ein feines Netz von Binnenverkehrsverbindungen. Es erstaunt deshalb nicht, dass zu 106 von 232 Aargauer Gemeinden ein Bahnhof oder zumindest eine Bahnhalttestelle gehört.

Bei der Erarbeitung des kantonalen Richtplans hat die Abteilung Raumplanung eine Anzahl Bahnhofgebiete unter die Lupe genommen. Sie hat dabei festgestellt, dass im Umkreis der Bahnhöfe erstaunlich viel ungenutzte oder ungenügend genutzte Flächen vorhanden sind. Diese Ergebnisse kommen nicht ganz überraschend. Neue Randbedingungen in der Wirt-

schaft und in der Verkehrspolitik haben zum Beispiel dazu geführt, dass mehr und mehr Lagerhäuser und Verlade-  
rampen an  
bester  
Bahnhof-  
lage brach-  
liegen. In

**Marco Peyer**

**Abteilung Raumplanung**

**062 835 32 90**

vielen Gemeinden besteht somit die Chance, Bahnhofgebiete aufzuwerten und attraktiver zu gestalten.

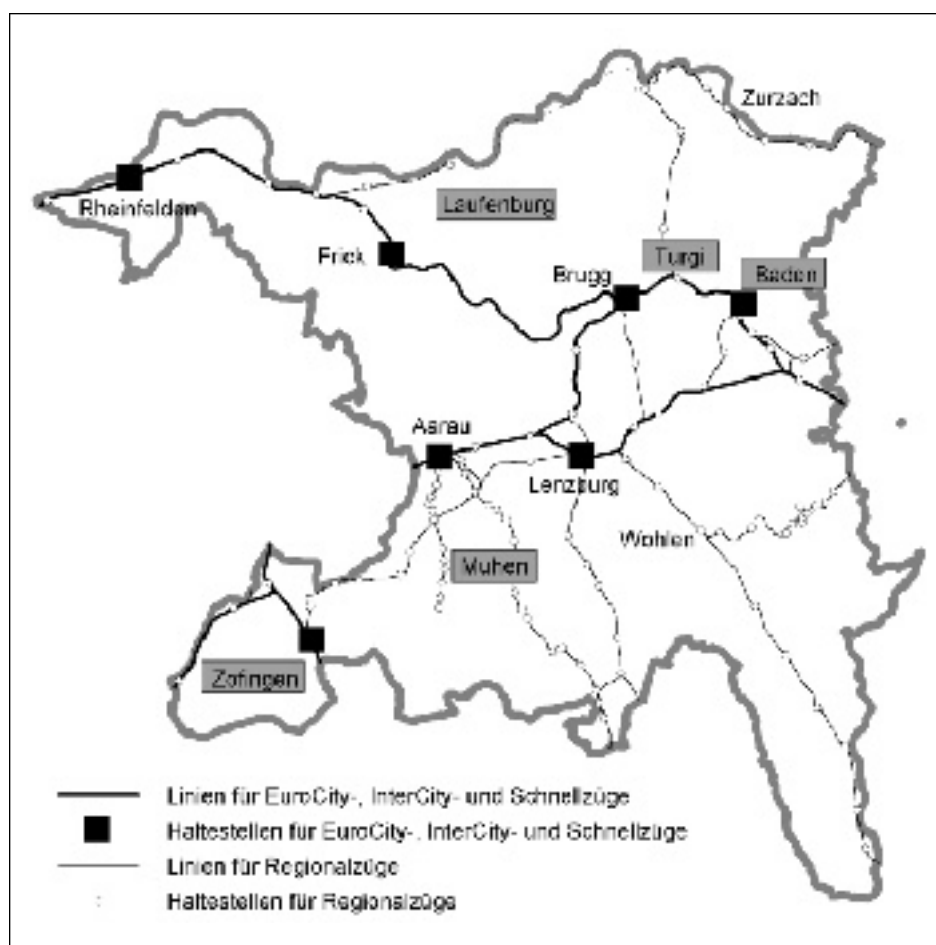
## **B**ahnhofsplanung ist ein Muss

Es gibt aber noch weitere gute Gründe, die Entwicklung und Planung der Bahnhöfe entschlossen an die Hand zu nehmen. Bei der Erneuerung der Bahnanlagen konzentrieren sich die Massnahmen oft auf technische und betriebliche Aspekte – ohne zu prüfen, ob nicht auch neue Nutzungen zugunsten der Reisenden und der Anwohnerinnen und Anwohner möglich wären.

Verschiedene Regionalbahnhöfe werden auf «Fernsteuerung» umgestellt und nicht mehr durch Personal vor Ort bedient. Fehlen planerische Gegenmassnahmen, drohen unerwünschte Folgen wie Verlust an Attraktivität, Vandalismus und Sicherheitsprobleme.

## **G**esamtplanung oder Einzelprojekt?

Unter einer Gesamtplanung versteht man eine Planung, die neben den verkehrstechnischen auch städtebauliche Aspekte berücksichtigt. Dabei wird die Entwicklung des Bahnhofgebietes als Ganzes und über die aktuellen Veränderungsabsichten hinaus längerfristig vorbereitet, zum Beispiel im Rahmen eines Leitbildes. Eine Gesamtplanung ist anspruchsvoll: Sie setzt voraus, dass die verschiedenen Beteiligten frühzeitig in einer geeigneten Planungsorganisation zusammenkommen, damit ihre Absichten koordiniert und mit Blick auf die erwünschte Gesamtentwicklung optimiert werden können.



*Bahnhöfe und Bahnlinien im Kanton Aargau, Lage der fünf Beispiele aus der Arbeitshilfe.*



*Siegerprojekt des Ideen- und Projektwettbewerbes Bahnhofareal Turgi, Ansicht von Norden.*

*Foto: Paul Keller, ARCOPLAN Lüscher + Pfister, Ennetbaden*

Die Entwicklung der Bahnhofgebiete erfordert aber nicht unbedingt eine Gesamtplanung. Auch ein Einzelprojekt als Folge konkreter Bedürfnisse kann als Auslöser dienen. Als Beispiele könnten die Verbesserung der Beleuchtung und der Sicherheit oder der Einbau eines Liftes zur Sicherstellung der Behindertenzugänglichkeit genannt werden. Auch die Sanierung und die bessere Nutzung bestehender Bauten, zum Beispiel der Umbau des Bahnhofgebäudes für Drittnutzungen wie Kiosk, Büros und Wohnungen, sind ein wertvoller Beitrag zur Aufwertung der Bahnhofgebiete.

## **G**ute Ideen aus dem Kanton Aargau

Als Anregung zur Entwicklung und Planung der Bahnhöfe und ihres Umfeldes hat die Abteilung Raumplanung eine Arbeitshilfe in Form einer Samm-

lung guter Beispiele aus dem Kanton Aargau publiziert. Zu den Adressaten gehören die Gemeinden als verantwortliche kommunale Planungsbehörden, die SBB als grösste Landeigentümerin im Bahnhofbereich und Betrei-

berin der Bahnanlagen, die privaten Eigentümer und Planungsstellen, aber auch der Kanton selbst als Bauherr kantonaler Bauprojekte.

Die Broschüre beschreibt Gesamtplanungen in den Gemeinden Baden, Tur-



*Der Bahnhofplatz Zofingen ist Treffpunkt und Erholungsraum. Im Hintergrund die neue Liftanlage.*

*Foto: Paul Keller, ARCOPLAN Lüscher + Pfister, Ennetbaden*

gi, Zofingen, Laufenburg, Muhen und vermittelt eine Reihe weiterer Anregungen zu spezifischen Themen (Umsteigefunktionen, Sicherheit, Nutzungen usw.). Die Beispiele sind jeweils mit einer Kontaktadresse versehen, bei denen weitere nützliche Informationen erfragt werden können.

## Was zeigen die Beispiele?

Die in der Arbeitshilfe enthaltenen Informationen zu den verschiedenen Beispielen belegen, dass sowohl die Planungen wie auch die realisierten Bauten und Anlagen ein hohes Qualitätsniveau aufweisen. Die Sanierung führte ausnahmslos zu einer wesentlichen Verbesserung der ursprünglichen Situation. Die Bahnhofplanungen waren relativ breit abgestützt: Sie umfassten städtebauliche und verkehrsplanerische Gesamtkonzepte, Planungsinstrumente, partielle Bauprojekte und organisatorische Erneuerungen. Die Beispiele zeigten auch, dass für die erfolgreichen Planungsabläufe viel Engagement und Kooperationsbereitschaft der beteiligten Parteien nötig war. Politische Behörden und Fachpersonen trugen in gleichem Masse zum Gelingen bei.

Die Arbeitshilfe «Bahnhofplanungen im Kanton Aargau» ist zum Preis von 10 Franken bei folgender Adresse erhältlich:

Baudepartement  
Abteilung Raumplanung  
Entfelderstr. 22 (Buchenhof)  
5001 Aarau  
Tel. 062 835 32 90  
e-mail: [umwelt.aargau@ag.ch](mailto:umwelt.aargau@ag.ch)



*Die neue Bahnstation Muhen stellt ein gutes Beispiel für eine Bahnhofplanung in kleinen Gemeinden dar.*

*Foto: Paul Keller; ARCOPLAN Lüscher + Pfister, Ennetbaden*



*Erfolgreiches Einzelprojekt: Die Haltestelle Rümikon wurde kundennah in das Siedlungsgebiet verlegt.*

*Foto: Paul Keller; ARCOPLAN Lüscher + Pfister, Ennetbaden*



*Das Bahnhofgebäude in Zurzach wurde unter Mitwirkung der kantonalen Denkmalpflege renoviert. In den Obergeschossen befinden sich zwei Wohnungen.*

*Foto: Paul Keller; ARCOPLAN Lüscher + Pfister, Ennetbaden*



# Die Erholungssuchenden am Hochrhein

**Der Aargau – Ihr Ferienkanton? Vielleicht nicht gerade der naheliegendste Gedanke. Die Tourismusregion Aargau hat – einmal abgesehen von den Thermalbadeorten – den Charme eines Mauerblümchens. Die fehlende Reputation und volkswirtschaftliche Bedeutung sind wichtige Gründe, weshalb es im Kanton Aargau keine kantonale Tourismusfachstelle gibt. Und deshalb liegen kaum Informationen und Daten zum Tourismus im Kanton Aargau vor. Solche Informationen wären aber für verschiedene Fachstellen, z. B. für die Abteilung Raumplanung, wichtig. Die im Rahmen des INTERREG-Projektes «Rheinlandschaft» durchgeführte Besucherbefragung am Hochrhein nimmt deshalb die Erholungssuchenden unter die Lupe.**



*Idylle am Hochrhein. Wer die Gegend nur von der Durchfahrt mit dem Auto kennt, lässt sich einiges entgehen.*

Foto: Ristic und Scherrer, Basel

Das INTERREG-Projekt «Rheinlandschaft: Zwei Länder – eine gemeinsame Strategie für Natur, Landschaft und Erholung» hat die grenzüberschreitende Koordination im Naturschutz

**Ursula Menzinger-Schmidt**  
**Abteilung Raumplanung**  
**062 835 32 90**

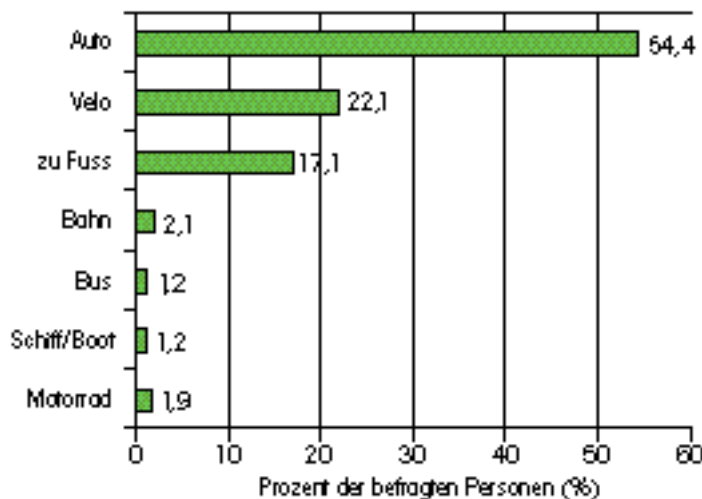
zum Ziel. Die Projektträger, das Baudepartement des Kantons Aargau und das Landratsamt Waldshut, wollen aber keinen «Käseglocken Naturschutz» betreiben. Sie setzen vielmehr auf die Synergien zwischen Naturschutz und Erholungsnutzung. Anders als im Naturschutz lagen bisher über die Erholungsnutzung am Hochrhein kaum Daten vor. Die Erarbeitung von Grundlagen zur Erholungsnutzung war deshalb ein Schwerpunkt des ersten und zweiten Teils des INTERREG-Projektes. Eine im vergangenen Sommer durchgeführte Befragung der Erholungssuchenden am Hochrhein hat zu interessanten Ergebnissen geführt.



*Die elf Standorte der Besucherbefragung*

GIS: GUS, Waldshut-Tiengen, CSD Aarau

### Mit welchen Verkehrsmitteln reist man ins Naherholungsgebiet?



Absoluter Spitzenreiter auf dem Weg zu Ruhe und Erholung ist das Auto, gefolgt vom Velo und den eigenen Füßen. Geringe Bedeutung hat der öffentliche Verkehr.

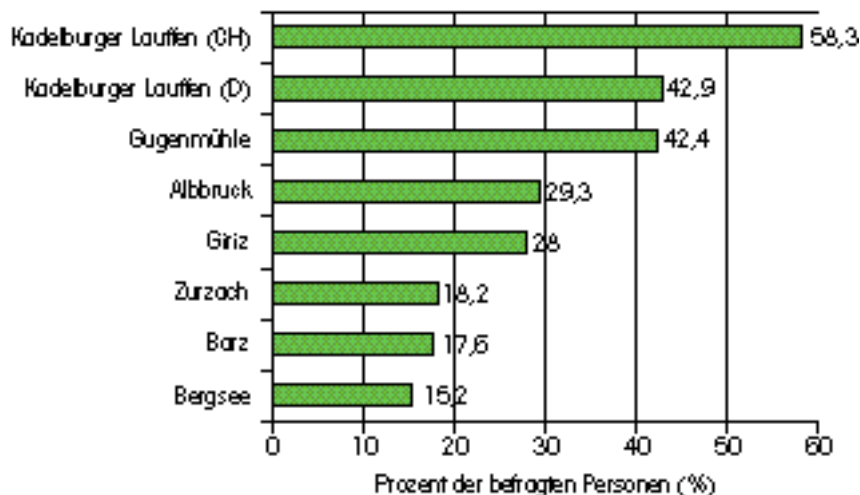
## E rgebnisse der Besucherbefragung

Unter der Leitung des Tourismusexperten Dr. H. Job haben Studentinnen und Studenten der Universität Trier während rund einer Woche Erholungssuchende am Hochrhein befragt. Mit dem 7-seitigen Fragebogen wurde nach der Herkunft der Erholungssuchenden, der Besuchshäufigkeit, der Anfahrt ins Erholungsgebiet und der wahrgenommenen Qualität der Erholungsregion gefragt.

Der Bericht deckt Defizite bei der Ausstattung des Wegenetzes und bei der Öffentlichkeitsarbeit auf. Er enthält Massnahmenvorschläge zur umweltverträglichen, touristischen Entwicklung der Region.

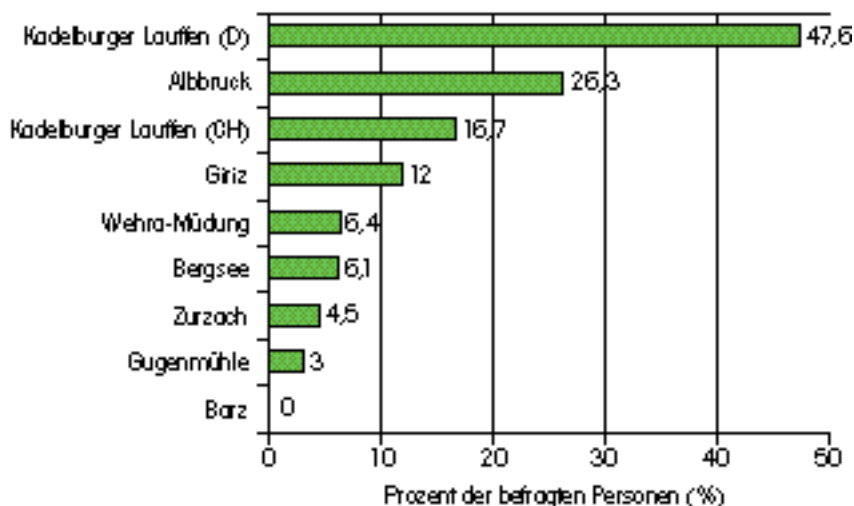
Der Hochrhein ist in erster Linie ein Naherholungsgebiet. Drei Viertel der Erholungssuchenden stammen aus der näheren Umgebung. Die Urlauber kommen vor allem aus den süddeutschen Bundesländern und der Schweiz. Neben dem Städtetourismus kommen Einheimische und Urlauber an den Rhein, um zu spazieren, zu wandern, zu baden, Velo zu fahren, die Natur zu beobachten oder um die Ruhe zu geniessen. Leider verhält sich die Hälfte der Erholungssuchenden auf ihrem Weg in die Natur nicht besonders umweltfreundlich: Anstatt mit dem Velo, zu Fuss oder mit dem öffentlichen Verkehr anzureisen, benutzen sie das Auto. Und auch vor Ort verhalten sich viele nicht umweltfreundlich. Hunde werden frei laufen gelassen, die Wege in Schutzgebieten verlassen, wilde Feuer- und Badestellen geschaffen – mit all den unschönen Konsequenzen: Dreck, Müll, niedergetrampelte Vegetation usw. Gerade in besonders wertvollen Gebieten wie dem «Kadelburger Lauffen» verlassen besonders viele Besucher die Wege. Dies geschieht nicht

### Verlassen Sie die markierten Wege?

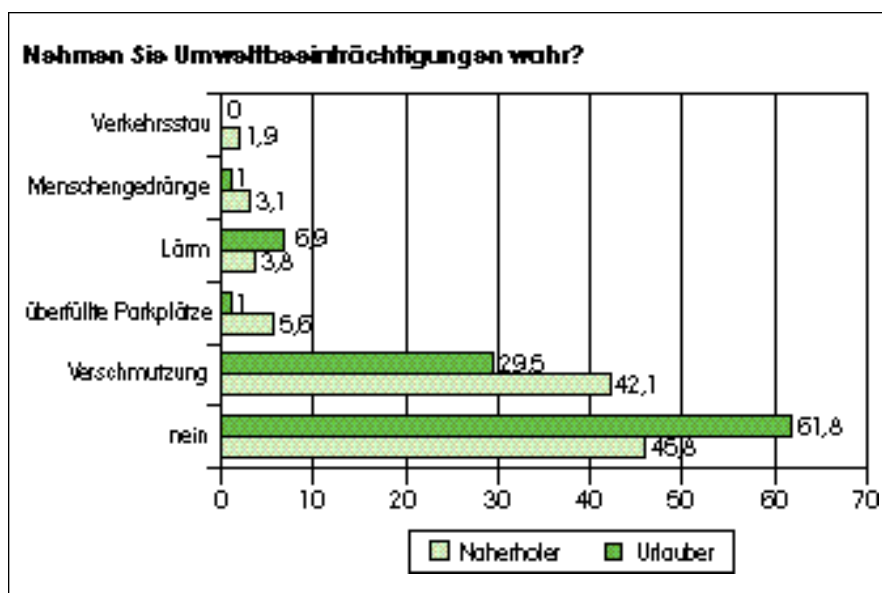


Im deutschen Landschafts- und Naturschutzgebiet «Kadelburger Lauffen» verlassen fast 60 Prozent der Besucher die Wege. In der touristisch ausgebauten Region «Bergsee» sind es dagegen nur 15 Prozent.

### Wie beurteilen Sie den Zustand der Wege?



Die Besucher sind gerade in den wertvollsten Schutzgebieten unzufrieden über den Zustand der Wege. Trampelpfade, die mit dem offiziellen Wegnetz verwechselt werden, und eine ungenügende Beschilderung sind mögliche Gründe für diese Beurteilung.



Die Einheimischen beurteilen die Beeinträchtigung des Erholungsgebietes in der Regel kritischer als die Urlauber.

etwa böswillig. Die Beschilderung des Wegenetzes ist an einigen Stellen ungenügend. Die Trampelpfade sind teilweise kaum vom offiziellen Wegenetz unterscheidbar und die Markierung der Wege unzureichend. Die Folgen dieses Verhaltens – Verschmutzung, Trampelpfade, wildes Parkieren – vermindern die Qualität des Erholungsgebietes.

Die verschiedenen Umweltbeeinträchtigungen nehmen die Besucherinnen und Besucher durchaus wahr. Vor allem die Verschmutzung des Gebietes wird von vielen beanstandet. Natur und Landschaft sind für die Erholungsnutzung am Hochrhein ein wichtiges Potential. Die Beeinträchtigung der Natur schmälert auch die

Qualität der Erholungsnutzung. Diese Abhängigkeit schafft für den Naturschutz eine gute Ausgangslage, denn die Erholungssuchenden bringen Massnahmen zum Schutz der Natur grosses Verständnis entgegen. So befürworten fast 80 Prozent der Befragten temporäre Betretungsverbote. Neben einzelnen konkreten Massnahmen vor Ort muss auch die Information verbessert werden. Ungenügende und unterschiedliche Kennzeichnung der Wege und der Schutzgebiete und fehlendes Wissen dürfen nicht dazu führen, dass Schutzgebiete beeinträchtigt werden.

Der Teilbericht «Besucherbefragung» ist zum Preis von 10 Franken bei folgender Adresse erhältlich:

Baudepartement  
Abteilung Raumplanung  
Entfelderstr. 22 (Buchenhof)  
5001 Aarau  
Tel. 062 835 32 90  
e-mail: [umwelt.aargau@ag.ch](mailto:umwelt.aargau@ag.ch)



Zusammenfluss von Rhein und Aare bei Koblenz

Foto: Stefan Binder

## **D**er Prospekt «Rheinlandschaft»

Das INTERREG-Projekt Rheinlandschaft kann noch mit weiteren Ergebnissen zur Erholungsnutzung am Hochrhein aufwarten. Entlang des Rheins wurde ein «Inventar Erholungseinrichtungen» erstellt. Die erfassten Einrichtungen – Fuss- und Radwege, Bootsanlegestellen, Fahrradverleih, Lehrpfade, Inline-Bahn usw. – sind auf einer grenzüberschreitenden Karte dargestellt.

Der Prospekt «Rheinlandschaft» wird demnächst fertiggestellt. Die eine Seite des Prospekts stellt die Erholungsregion vor. Die Karte mit den Erholungseinrichtungen auf der anderen Seite verführt zu einer «grenzenlosen» Freizeitgestaltung. ■■■☆☆



*Naturschutzgebiet Giriz*

*Foto: Stefan Binder*

# Volkszählung in der aargauischen Natur

Der Kanton Aargau untersucht im Projekt «Langfristbeobachtung der Artenvielfalt im Kanton Aargau», kurz LANAG, wie sich die Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten in der aargauischen Kulturlandschaft verändert. Jeder der 500 Messpunkte des Messnetzes wird alle fünf Jahre wieder untersucht, und die Daten werden miteinander verglichen. Mit LANAG wird es so erstmals möglich, genauere Angaben zur Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt ausserhalb der Naturschutzgebiete zu erhalten.

In diesem Jahr schliesst der Kanton Aargau die Erstaufnahme über die Pflanzen- und Tierartenvielfalt im Aargau ausserhalb der Naturschutzgebiete ab. Innerhalb von nur fünf Jahren ist ein dichtes Messnetz für ein modernes Biodiversitäts-Monitoring entstanden.

## Wenn's an Ihrer Türe klingelt...

Von April bis September sind sie jeweils anzutreffen, die Datensammlerinnen und

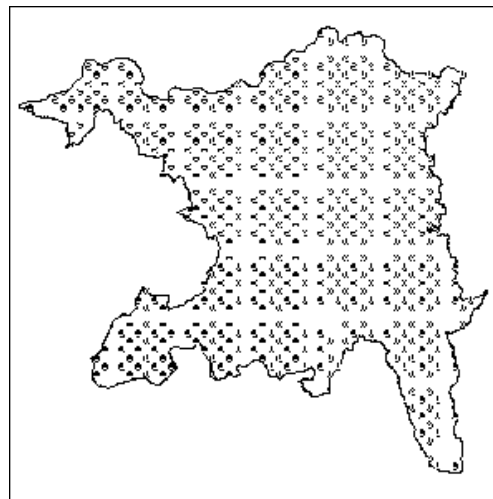
**André Stapfer**  
Abteilung Landschaft  
und Gewässer  
**062 835 34 50**  
**Darius Weber**  
**061 717 88 88**

sammler für das Projekt «Langfristbeobachtung der Artenvielfalt im Kanton Aargau». Viel-

leicht sind Sie frühmorgens unterwegs und treffen jemanden auf dem Feldweg

zwischen Weizenacker und Kunstwiese, der Ihnen erklärt, er oder sie mache eine Vogelaufnahme. Vielleicht klingt es auch an Ihrer Tür und jemand bittet um die Erlaubnis, auf Ihrem Grundstück eine Pflanzenaufnahme machen zu dürfen. Wundern Sie sich nicht darüber, dass die Aufnahme gerade dort stattfinden muss und nicht hundert Meter daneben. Auch wenn dort vielleicht ein Feldgehölz steht, in welchem die Vögel lauthals zwitschern, oder das Naturschutzgebiet mit den seltenen Orchideen gerade um die Ecke liegt.

Es ist gerade ein besonderes Merkmal des Projektes, dass die Aufnahmen hauptsächlich in «normale», d.h. durchschnittliche Flächen fallen.



Lage der 500 Untersuchungsflächen

## Langfristige Veränderungen feststellen

Ziel der seit 1995 laufenden Untersuchungen des Baudepartementes ist es, langfristige Veränderungen der Artenvielfalt in der aargauischen Kulturlandschaft zu dokumentieren und zu analysieren. Anders als etwa in Halbtrockenrasen, Streuwiesen und anderen für die seltenen und bedrohten Arten wichtigen Lebensräumen, waren bislang über die Veränderungen der Artenvielfalt auf den normalen Nutzflächen kaum erhärtete Fakten erhältlich.

## LANAG – ein Pionierwerk

Mit dem Projekt LANAG hat der Kanton Aargau erstmals eine systematische Beobachtung der Tier- und Pflanzenwelt ausserhalb der Naturschutzgebiete begonnen. Im Auftrag der Sektion Natur und Landschaft des Baudepartementes werden seit 1995 jährlich rund 100 Aufnahmeflächen bearbeitet.

Die 500 Untersuchungsflächen werden mit dem Satellitennavigations-Gerät eingemessen.

Foto: Hintermann + Weber





Aufnahme der Artenvielfalt bei den Pflanzen

Foto: Hintermann + Weber

Die Kartierungen sind über den ganzen Kanton verteilt. Innerhalb von fünf Jahren wird die gesamte Stichprobe von gut 500 Orten im Aargau erfasst sein. Die Aufnahmen werden nach jeweils fünf Jahren an exakt derselben Stelle wiederholt. So können Veränderungen der Artenvielfalt einwandfrei belegt werden.

Da nicht alle vorkommenden Tier- und Pflanzenarten erfasst werden können, werden stellvertretend die Vorkommen verschiedener Arten von Vögeln, Schmetterlingen, Schnecken und Pflanzen erhoben. Sie gelten aufgrund ihrer Ansprüche an ihre Umgebung als Gradmesser für die Qualität unseres Lebensraumes.

## **Z**iele und Massnahmen werden überprüfbar

Die erhobenen Daten sollen für die Überprüfung der politischen Ziele und Prioritäten, z.B. in der Land- und Forstwirtschaft und im Naturschutz, beigezogen werden. Gute Kenntnisse über das Vorkommen und die Entwicklung der einheimischen Tier- und Pflanzenarten sind eine Voraussetzung für einen wirkungsvollen Naturschutz. So wird beispielsweise erwartet, dass sich die aktuellen Anstrengungen für eine naturnahe Forst- und Landwirtschaft positiv auf die untersuchte Artenvielfalt auswirken werden.

Die wichtigsten Resultate werden alljährlich zu einigen wenigen Kennzahlen zusammengefasst. Damit verfügt der Kanton Aargau als erster Kanton der Schweiz über ein solches «Naturbarometer». Der Bund beabsichtigt, das im Kanton Aargau entwickelte System gesamtschweizerisch anzuwenden und in das geplante «Biodiversitäts-Monitoring Schweiz» zu integrieren. ■\*\*

## **Exakt lokalisierbares Messpunktnetz**

Um verlässliche Aussagen über die Artenvielfalt im ganzen Kanton Aargau machen zu können, mussten die Aufnahmeflächen von LANAG zufällig ausgewählt werden. Es galt, selbst eine unbewusste Bevorzugung von bestimmten Flächentypen zu vermeiden – denn welcher Vogelbeobachter wählt schon eine Fläche in der Kunstwiese, wenn hundert Meter weiter eine Hecke steht?

Für LANAG wurde ein fiktives Gitternetz über den ganzen Kanton Aargau gespannt. Jeder Knotenpunkt dieses Gitters markiert eine Untersuchungsfläche. Um diese Schnittpunkte präzise in der Landschaft zu finden, werden sie mit Hilfe eines Satelliten-Navigationsgerätes (GPS, Global Positioning System) eingemessen. Auf dieser Fläche wird dann die Tier- und Pflanzenvielfalt untersucht.

Der Mittelpunkt der Untersuchungsflächen wurde (meistens) mit einem in 60 Zentimetern Tiefe versenkten Dauermagneten versichert. Ein Magnetsuchgerät ermöglicht es, diesen Punkt auch nach Jahren wieder zu finden. Auf diese Art ist die Aufnahmefläche einerseits eindeutig gekennzeichnet, andererseits wird die Nutzung, beispielsweise als Acker, nicht behindert.

## **Ein Team von Profis und Zivildienstleistenden im Einsatz**

Ein Grossteil der Erhebungen wird von ausgewiesenen Biologinnen und Biologen durchgeführt. Einzelne Informationen können jedoch auch von interessierten Laien erhoben werden.

So führen beispielsweise Zivildienstleistende die Tagfalter-Aufnahmen durch. Voraussetzung ist, dass sie Interesse an der Natur haben, bereit sind, im Freien zu arbeiten und sich in neue Themengebiete einzuarbeiten. Sie werden mit dem Projekt vertraut gemacht und für ihre Aufgabe gründlich geschult. Anschliessend sind sie in der Lage, die wichtigsten Tagfalter zu bestimmen. Sie wissen auch, wie sie mit den ihnen unbekannten Arten umgehen müssen. Während einer Feldsaison legen diese Zivildienstleistenden bei ihren Schmetterlingsaufnahmen über 2000 Kilometer mit dem Velo zurück.



# An die Redaktion UMWELT AARGAU

- ☐ Senden Sie mir — weitere Exemplare UMWELT AARGAU  
Nr. 6, Juli 1999.
- ☐ Ich interessiere mich nicht für UMWELT AARGAU.  
Bitte streichen Sie mich von Ihrer Abonnentenliste.
- ☐ Ich möchte UMWELT AARGAU regelmässig 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 Umweltschutz**  
**Buchenhof**  
**5001 Aarau**

oder Fax 062 835 33 69  
e-mail: [umwelt.aargau@ag.ch](mailto:umwelt.aargau@ag.ch)