

U M W E L T A R G A U



«Zusammenarbeit» heisst das Zauberwort!



Dr. Philippe Baltzer
Chef a.i.
Abteilung Umweltschutz

*Liebe Leserin
Lieber Leser*

Ich will den Wunsch unseres Vorstehers aus dem Editorial der ersten Nummer von UMWELT AARGAU aufnehmen. Er wünschte uns mit dem Bild unserer Aargauer Lok viel (Zug-)Kraft beim gemeinsamen Einsatz für die Umwelt im Kanton Aargau. Der Start ist geglückt: Der Zug ist in Fahrt gekommen, wie die vielen – meist positiven – Reaktionen auf das Erscheinen von UMWELT AARGAU zeigen. Es geht nun darum, den Zug in Fahrt zu halten und nicht zum Stillstand zu kommen. Ich denke, auch die zweite Ausgabe von UMWELT AARGAU zeugt vom Willen aller Beteiligten, auf dem eingeschlagenen Weg weiterzugehen. Sie enthält viele interessante Beiträge, welche uns aufzeigen, wo wir unseren Einsatz für die Umwelt leisten können. Diese praktischen Beispiele sollen uns bei der Umsetzung der vielen Vorschriften auf dem Weg zu einer besseren Umwelt helfen.

Apropos Vorschriften: Die Totalrevision des Umweltschutzdekretes (USD) ist auf der Zielgeraden. Es ist

vorgesehen, dass wir dem Regierungsrat die Botschaft zuhanden des Grossen Rates noch im Mai vorlegen können. Die Anliegen, welche sich aus der Vernehmlassung Ende 1995 ergaben, insbesondere die Abstimmung auf die Revision des eidgenössischen Umweltschutzgesetzes, konnten weitgehend berücksichtigt werden. Im USD sind alle für einen «wirksamen Vollzug nötigen» Ausnahmen von der Vollzugszuständigkeit der Gemeinden aufgeführt. Dabei ist zu betonen, dass das revidierte USD keine Aufgaben an die Gemeinden delegiert, die sie nicht schon zu erfüllen hatten (bzw. gehabt hätten). Im Gegenteil: Vollzugsaufgaben, welche bisher im Zuständigkeitsbereich der Gemeinden lagen, sollen künftig dem Kanton zufallen. Wichtigstes Beispiel ist der Vollzug bei der Sanierung von Altlasten. Im übrigen soll die Ausbildungs- und Beratungstätigkeit des Kantons zugunsten der Gemeinden für den Vollzug des Umweltschutzes verstärkt werden. In diesem Zusammenhang läuft zurzeit eine Umfrage bei allen aargauischen Gemeinden. Wir wollen unser Ausbildungsangebot auf die Bedürfnisse der im Vollzug engagierten Gemeinden ausrichten. Über das Ergebnis werden wir selbstverständlich in UMWELT AARGAU berichten. Das ist ja alles gut und recht, werden Sie sich denken. Woher sollen die Gemeinden die Fachleute für diese Aufgaben nehmen bzw. bezahlen? Dieser Einwand ist berechtigt. Ich denke, dass es in unserem Gemeinwesen mit 232 Gemeinden unzählige kleine Orte gibt, welche sich die nöti-

gen Fachleute gar nicht leisten können bzw. wo sich die Beschäftigung von solchen Fachkräften für die eigene Gemeinde allein gar nicht lohnt. Zusammenarbeit heisst hier das Zauberwort! Im Bereich der Steuerverwaltung oder der Einwohnerkontrolle gibt es bereits Beispiele, wo mehrere Gemeinden ihre Verwaltung zusammengelegt haben. Warum soll dies beim Umweltschutz nicht auch möglich sein? Das Einführungs-gesetz zum Gewässerschutzgesetz sieht diese Möglichkeit ausdrücklich vor. Es heisst dort in § 43 Absatz 3: «Mehrere Gemeinden können zur Erfüllung ihrer Aufgaben im Bereiche des Gewässerschutzes gemeinsame Aufsichts- und Vollzugsbehörden bezeichnen.» Diese Möglichkeit sollten wir – insbesondere in Zeiten der knapper werdenden finanziellen Ressourcen – nutzen. Aufgaben, mit dem Hinweis auf die fehlenden Fachleute, einfach nicht wahrzunehmen, ist mit Blick auf unsere Nachkommen im Bereich Umweltschutz nicht zu verantworten. Es dürfte sich in mehrfacher Hinsicht lohnen, eine Person im Namen und Auftrag mehrerer Gemeinden für den Umweltschutz-Vollzug ausbilden zu lassen. Die Fachperson ist ausgelastet, und der Vollzug ist in allen Gemeinden gewährleistet. Schliesslich unterstützt der Kanton solche Vorhaben auch finanziell.

Ich wünsche mir, dass sich diese Vision der Zusammenarbeit unter den Gemeinden, im Interesse eines wirk-samen Vollzuges und zugunsten unserer Umwelt, bald mehrfach verwirklichen lässt. Ich kann Ihnen versichern, dass wir vom Kanton alles in unserer Macht Stehende dazu beitragen werden, damit dies gelingt. ■**

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

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: «Die Dusche nach dem Einsatz» – unsere Schadendienste sind gerüstet (Seite 25).
Foto: Siegfried AG, Zofingen

Umweltinformation
Kanton Aargau



		Allgemeines
Grosser Erfolg mit kleinen Bildern	5	
Das «Hydrologische Jahrbuch» des Kantons Aargau 1996	7	Wasser Gewässer
Das grosse Unsichtbare – unser Grundwasser	11	
Wohin mit dem Klärschlamm?	13	Boden
Luftreinhaltung im Wandel	17	
Interkantonales Messprojekt für lungengängige Partikel (PM10)	19	Luft Lärm
Mehrweggeschirr bei Grossanlässen: genussvoll und umweltfreundlich	21	
Kompostierbare Säcke: Ein praktischer Luxus?	23	Abfall
Sind wir gerüstet?	25	Stoffe
Luftschadstoffe belasten unsere Gesundheit	29	Gesundheit
Wärmenutzung aus Gewässer und Boden	33	Ressourcen
«Kleiner Umweg» zwischen Schöftland und Staffelbach Massanzug statt Konfektion	35 37	Raum Landschaft
Mehr Natur auf dem Bauernhof	39	Natur
		Recht
NATURAMA – die innovative Erneuerung des Naturmuseums	43	
Die neuen Unterrichtsmaterialien sind da!	47	Umweltbildung
Energiewochen an Aargauer Schulen	51	

Grosser Erfolg mit kleinen Bildern

Mit grossem Aufwand wurde in den letzten Jahrzehnten der Bau von Anlagen für die Siedlungsentwässerung vorangetrieben. So entstand im Kanton Aargau ein öffentliches Kanalisationsnetz von rund 3000 Kilometern Länge mit Hunderten von Spezialbauwerken und über 80 Kläranlagen. Das Resultat dieser Anstrengungen zeigt sich in der nachhaltigen Verbesserung der Wasserqualität unserer Gewässer.

Die öffentlichen Abwasseranlagen sind eine der bedeutendsten Infrastrukturen der Gemeinden. Der Wiederbeschaffungswert dieser Anlagen im Kanton Aargau beträgt rund fünf Milliarden Franken. Pro

Jörg Kaufmann
Abteilung Umweltschutz
062 835 34 10

Einwohner ergibt dies die stolze Summe von rund 10 000 Franken. Die älteren Kanalisationen sind zum grossen Teil in einem schlechten baulichen Zustand.

Kanalfernsehen – ein ideales Hilfsmittel

Um den Gewässerschutz auch für die künftigen Generationen sicherzustellen, müssen einerseits die bestehenden Kanalisationen unterhalten und instand gestellt werden. Andererseits ist bei Neu- und Ersatzbauten die einwandfreie Qualität der ausgeführten Arbeiten von erster Priorität. In beiden Aufgabenbereichen ist das Kanalfern-

sehen ein ideales Hilfsmittel, um den Zustand der Rohrleitungen zu erfassen.

Bei den bestehenden Kanalisationen bilden die Kanalfernsehaufnahmen die Grundlage, um die Zustandspläne auszuarbeiten und die Sanierungsmassnahmen im Rahmen des Generellen Entwässerungsplanes (GEP) der Gemeinde festzulegen. Bei Neubauten dienen sie zur Qualitätskontrolle der ausgeführten Arbeiten und stellen damit sicher, dass der Bauherrschaft ein einwandfreies Bauwerk übergeben wird. Der finanzielle Aufwand für solche Aufnahmen liegt im Promillebereich der Bausumme.

Einführung der Qualitätssicherung

Mit dem Entschluss der Abteilung Umweltschutz, die Kanalfernsehtechnik für die Qualitätssicherung beim Bau von Abwasserkanälen einzusetzen, kamen auch die ersten Ernüchterungen. In der ganzen Schweiz bestanden keine Grundlagen für den Einsatz des Kanalfernsehens und für eine einheitliche Schadendefinition. Die Abteilung Umweltschutz erarbeitete daraufhin zusammen mit Fachleuten entsprechende Richtlinien [1]. Inzwischen haben verschiedene in- und ausländische Fachverbände diese Grundlage für die Ausarbeitung von eigenen Richtlinien verwendet.

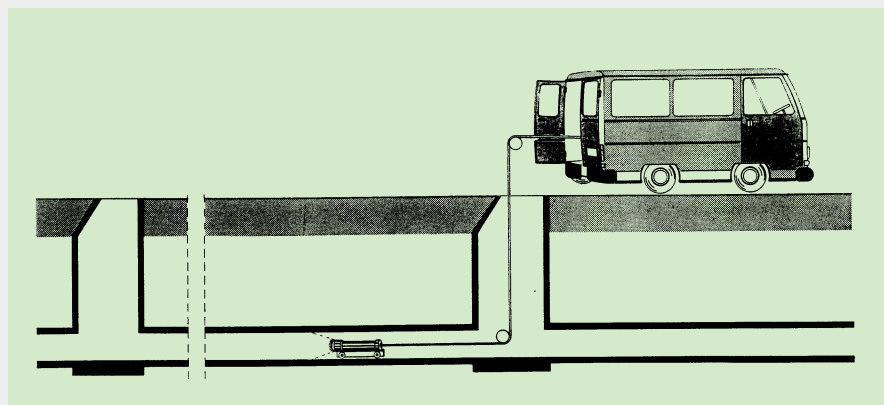
Eine Aufgabe für die Privatwirtschaft

Entgegen den Modellen anderer Kantone führen im Aargau Privatunternehmen die Qualitätskontrollen durch. Interessierte Kanalfernsehunternehmen werden nach der Prüfung ihrer Referenzen in eine offene Liste aufgenommen. Diese Liste dient der Bauherrschaft als Hilfsmittel für die Wahl des Unternehmens und stellt die erforderliche Arbeitsqualität sicher.

Für die Kontrolle von nicht begehbaren Kanälen wird das Kanalfernsehen eingesetzt. Damit können Schadenstellen wie Risse, Auswaschungen, schlecht versetzte Einläufe, eingewachsene Wurzeln, Ablagerungen etc. auf einige Zentimeter genau lokalisiert werden.

Wie funktioniert das Kanalfernsehen?

Von einem Kommandofahrzeug aus wird die Kanalisationsleitung mit einer ferngesteuerten Kamera inspiziert. Die Bilder werden auf einem Videoband aufgezeichnet und anschliessend durch einen Abwasserfachmann ausgewertet.



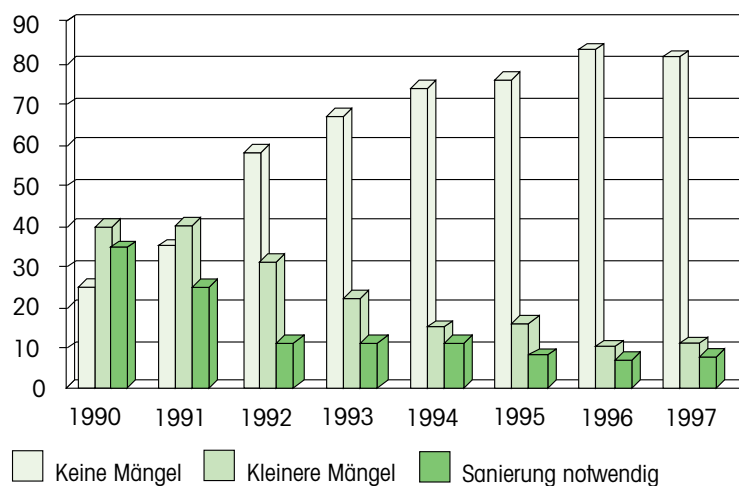
Von der Ernüchterung zum Erfolg

Die ersten umfassenden Qualitätskontrollen stellten den Kanalisationsbau-Unternehmen ein schlechtes Zeugnis aus (vgl. Grafik). Beim Start des Projektes «Qualitätssicherung» im Jahre 1990 wiesen 35% der neu erstellten Kanalisationen derart grobe Mängel auf, dass sie schon vor der Inbetriebnahme saniert werden mussten. Bei 40% der Neuanlagen waren kleinere Mängel zu beanstanden. Nur bei einem Viertel der neu erstellten Anlagen wurden keine Mängel festgestellt. Die Ausführungsqualität verbesserte sich in der Folge laufend. 1997 wiesen nur noch 8% der Neuanlagen grobe und rund 11% kleinere Mängel auf. Über 80% der Neuanlagen mussten nicht mehr beanstandet werden. Ziel ist es, in den kommenden Jahren die Qualität noch weiter zu verbessern und auf einem hohen Niveau zu stabilisieren.

Der Generelle Entwässerungsplan (GEP)

Im Generellen Entwässerungsplan ist die Entwässerung des gesamten Gemeindegebietes festgehalten. Der GEP ist das wichtigste Führungsinstrument für den Gemeinderat in allen Abwasserfragen.

Qualitätskontrolle



Dank der konsequenten Qualitätskontrolle in den letzten acht Jahren sind die Mängel bei neuen Kanalisationsanlagen stark zurückgegangen.

E in Berufszweig ohne Ausbildung

Kanalfernseh-Operateur ist ein Beruf, den man in keiner Schule lernen kann. In der Schweiz fehlen die entsprechenden Ausbildungsmöglichkeiten. Die Abteilung Umweltschutz griff im Jahre 1990 die Idee auf, eine Tagung für Kanalfernseh-Operateure durchzuführen. Im Abstand von zwei Jahren fanden bisher vier derartige Anlässe statt. Das Ziel, den Operateuren der rund 20 Kanalfernsehunternehmen ein fundiertes Grundwissen für ihre Tätigkeit zu vermitteln, konnte damit erreicht werden. Diese neu geschaffene Ausbildungsmöglichkeit ist ein gutes Bei-

spiel für eine gelungene Zusammenarbeit zwischen Kanton, Gemeinden und Privatwirtschaft.

Zurzeit machen sich verschiedene Abwasserfachverbände Gedanken, die Idee des Kantons Aargau aufzunehmen und einen eigentlichen Lehrgang für Kanalfernseh-Operateure anzubieten.



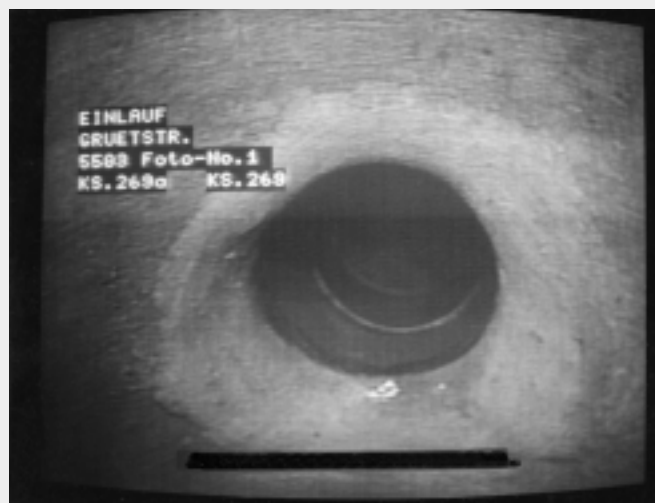
Literatur:

[1] Publiziert im Ordner Siedlungsentwässerung. Baudepartement Aargau, Abteilung Umweltschutz, Buchenhof, 5001 Aarau. Preis: Fr. 250.-.



Das Kanalfernsehen ermöglicht es, schadhafte Kanalisationsanschlüsse zu finden.

Foto: Abteilung Umweltschutz



Ein einwandfrei ausgeführter Kanalisationsanschluss.

Foto: Abteilung Umweltschutz

Das «Hydrologische Jahrbuch» des Kantons Aargau 1996

Der Aargau ist einer der wasserreichsten Kantone der Schweiz. Die grossen Flüsse des Rheinsystems, Aare, Reuss und Limmat, fliessen hier mit ihren bedeutenden Grundwasserströmen zusammen. Eine der vordringlichen Aufgaben ist es, unser Wasser als lebenswichtigen Rohstoff zu schützen, damit es auch für kommende Generationen in ausreichender Menge und guter Qualität verfügbar ist. Um diese Aufgabe zu erfüllen, ist es notwendig, Daten über das Wasservorkommen und seine Qualität zu erfassen und auszuwerten. Das «Hydrologische Jahrbuch» ist eine Sammlung dieser Daten und Auswertungen und somit ein unersetzliches Hilfsmittel für eine nachhaltige Wasserwirtschaft.

Der Kanton Aargau informiert schon seit einigen Jahren in verschiedenen «Hydrographischen Jahrbüchern» über den Wasserhaushalt des Kantonsgebietes. Um über den Umweltbereich «Wasser» vielseitig und umfassend be-

Ronni Hilfiker
Abteilung Umweltschutz
062 835 33 90

richten zu
können, wer-
den seit
1995 alle
Daten in ei-

nem Gesamtwerk, dem «Hydrologischen Jahrbuch», zusammengefasst. Das Jahrbuch wird von der Abteilung Landschaft und Gewässer, der Abteilung Umweltschutz und dem Kantonalen Laboratorium bearbeitet.

Zweites Buch veröffentlicht

Im Dezember 1997 konnte das zweite, in dieser umfassenden Art erstellte Jahrbuch veröffentlicht werden. Das «Hydrologische Jahrbuch» umfasst fünf Kapitel zu den Themen Niederschlag, Fliessgewässer und Grundwasser. Als Ergänzung der Tabellen und der Ganglinien ist in einer Landeskarte im Massstab 1:100 000 die Lage der zahlreichen Messstellen dargestellt und durch eine Ordnungsnummer gekennzeichnet.

Das Jahrbuch dient in erster Linie als Grundlage für die Planungen der Siedlungswasserwirtschaft, für Fragen des Gewässerschutzes, der Grundwasserbewirtschaftung sowie der Nutzung von Oberflächengewässern und des Hochwasserschutzes. Es steht aber auch allen anderen Interessierten zur Verfügung.

Niederschlagsmengen

Im Kapitel 1 sind die von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) erhobenen Niederschlagsdaten von 22 Messstationen im Kanton Aargau und in angrenzenden Gebieten ausgewertet. Nebst einer tabellari-schen Darstellung sind in einer Ganglinie die täglichen Niederschlagshöhen in mm aufgezeichnet. Ein Millimeter Niederschlag entspricht einem Liter Wasser pro Quadratmeter. Die Monats-summen über die letzten 12 Jahre sind als Balkendiagramm dargestellt.

Im Vergleich zum niederschlagsreichen Vorjahr war das Jahr 1996

trocken. Der Niederschlag entsprach nur etwa 85 bis 90 Prozent des mehr-jährigen Mittels. Deutlich über den normalen mittleren Monats-Niederschlagssummen lagen nur die Monate Mai und November. Sehr niederschlagsarm zeigten sich die Monate Januar, März und April, was für die üblicher Weise hohe Grundwasserneubildung im Frühjahr sehr ungünstig war.

Ablussumengen von Fliessgewässern

Seit 1951 werden bei 40 hydrometrischen Stationen die Abflussverhältnisse in den Kantonalen Oberflächengewässern gemessen. Zusätzlich werden die Daten der acht Stationen verwaltet, die von der Landeshydrologie im Kanton Aargau betrieben werden. Eingerichtet wurde das Messstellen-Netz für die Messung der Hochwasser. Seit der

Der Pegelschreiber bei Unterentfelden zeichnet das Hochwasser vom 25. Dezember 1995 auf.

*Foto: Abteilung Landschaft und Gewässer,
Hermann Kunz*





Beim Hochwasser im Mai 1994 stieg die Suhre innerhalb von wenigen Stunden dramatisch an. Der Brückendurchlass bei Holziken-Hirschtal ist aber gross genug dimensioniert, um ein solches Hochwasser durchlassen zu können.

Foto: Abteilung Landschaft und Gewässer, Hermann Kunz

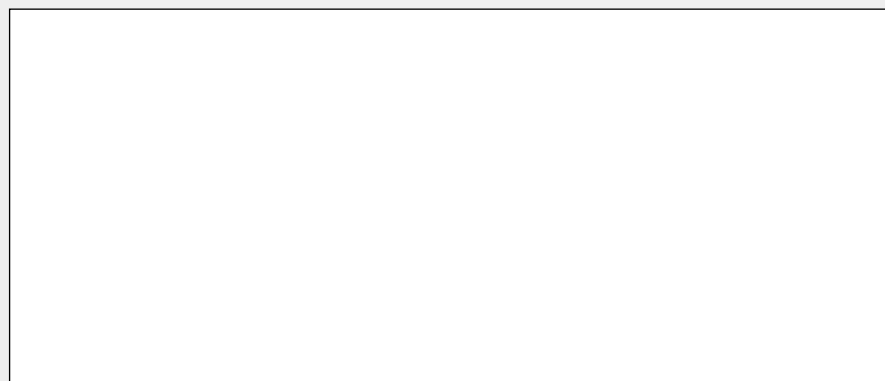
Einführung des Gewässerschutzgesetzes im Jahre 1992 müssen nun auch die Niederwassermengen exakt aufgezeichnet werden.

Die Hochwasserdaten werden für Wasserbauprojekte, für die Dimensionierung von Brückendurchlässen, für Rohreinlaufhöhen etc. verwendet. Durch den Mittelwasserabfluss können die Ausbauwassermengen für Kraftwerke und für Renaturierungen bestimmt, der Wasserzins berechnet oder Seeregulierungen überprüft werden. Heute von grosser Bedeutung sind der Niederwasserabfluss, Restwasser Q347 genannt, und damit verbunden die Bewilligungen für Wasserentnahmen und Einleitungen aus Kläranlagen, Industrie und Haushalt. Nur dank kontinuierlichen, exakten Messungen können Entscheide gefällt und Massnahmen für die Zukunft getroffen werden.

Die auf Pegelstreifen aufgezeichneten Daten werden nach den Grundsätzen der Landeshydrologie ausgewertet und dargestellt. Nebst der Fläche des Ein-

zugsgebietes in km² und der mittleren Höhe in Meter über Meer enthält das Datenblatt die abgeflossenen Wassermengen als Tagesmittelwert in m³/s. Ferner sind für das Berichtsjahr das Monatsmittel und die maximalen Abflussmengen (Spitze) aufgeführt. Zusätzlich zur tabellarischen Auflistung sind die Ganglinie der Tagesmittel, die Dauerkurve, gebildet aus 365 Tagesmitteln, und das Jahres- und Periodenmittel graphisch dargestellt.

Ganglinie des Grundwasserspiegels von 1985 bis 1996.



Die Wasserqualität der Fliessgewässer

Die Wasserqualität der aargauischen Fliessgewässer wurde im Jahre 1996 an Rhein, Aare, Reuss, Limmat, Wigger, Tych, Wyna, Suhre, Bünz und Sissle untersucht. In Kapitel III sind die chemisch-physikalischen Resultate der monatlichen Messungen von 16 Messstellen als Tabelle dargestellt. Die Gewässer werden hinsichtlich der Qualitätsziele und der stofflichen Belastung beurteilt. Die Untersuchungen an den aargauischen Fliessgewässern werden durch das Gewässerschutzlabor des Baudepartementes, Abteilung Umweltschutz, Sektion Chemie/Schadendienst, durchgeführt.

Die Wasserqualität der Flüsse war 1996 zufriedenstellend. Sie können weitgehend als unbelastet bis schwach belastet eingestuft werden. Die untersuchten Bäche hingegen wiesen zum Teil deutliche bis starke Belastungen durch Abwasser oder Auswirkungen einer intensiven Landwirtschaft im Einzugsgebiet auf.

Grundwasserstände

In allen im Kanton Aargau betriebenen Grundwasserfassungen werden die Grundwasserstände und die gepumpten Wassermengen erhoben. Das «Hydrologische Jahrbuch» enthält die ausgewerteten Messdaten von rund 120 Fassungsanlagen. Diese sind so über das ganze Kantonsgebiet verteilt, dass man einen Überblick über die Veränderungen der Grundwasserverhältnisse



Des einen Leid, des andern Freud: Die Kinder nutzen die Hochwassersituation am 5. Februar 1980 in Muhen für eine Fahrt im Gummiboot.

Foto: Abteilung Umweltschutz, Kurt Rey



Spektakulär sind jeweils die Hochwassersituationen mit den teilweise verheerenden Auswirkungen, z.B. für dieses Landwirtschaftsland an der Suhre.

Foto: Abteilung Umweltschutz, Kurt Rey

Das «Hydrologische Jahrbuch» erscheint jährlich und kann zu einem Kostenbeitrag von 100 Franken bezogen werden. Bestellungen nimmt das Baudepartement, Abteilung Landschaft und Gewässer, Sektion Wasserwirtschaft, Tel. 062 835 34 50, entgegen.

in den einzelnen Regionen erhält. Die Daten über eine Messperiode von einem Jahr sind numerisch und graphisch dargestellt. Eine weitere Gangleinie enthält die Periodenwerte von elf Jahren und zeigt die Schwankungen des Grundwasserspiegels über einen längeren Zeitraum auf. Erstmals in der Ausgabe 1996 ist für jede Fassung ein technisches Datenblatt mit Situationsplan, dem geologischen Profil und dem Brunnenquerschnitt enthalten.

Dank den starken Niederschlägen im Dezember 1995 begann das Jahr 1996 mit hohen Grundwasserständen. Die Niederschlagsarmut bis im Mai liess die Grundwasserstände dann generell absinken. Die Frühsommerniederschläge führten zu einem vorübergehenden, bescheidenen Anstieg der Grundwasserspiegel, am ausgeprägtesten in den grossen Flusstälern, wo die höhere Wasserführung der Flüsse zu einer verstärkten Infiltration ins Grundwasser führten. In Gebieten ohne Flusswasserinfiltration blieb der Trend zu sinkenden Grundwasserspiegeln praktisch ungebrochen. Erst die starken Niederschläge im November

An diesem Bericht haben mitgearbeitet:

- Dr. Arno Stöckli
Abteilung Umweltschutz
062 835 34 30
- Hermann Kunz
Abteilung Landschaft
und Gewässer
062 835 34 50
- Walter Wyler
Kantonales Laboratorium
062 835 30 20

führten fast überall zu einem Grundwasseranstieg bis zum Jahresende. Der Mittelwasserstand 1996 lag in der Regel unter dem mehrjährigen Durchschnitt. Allerdings wurden die extremen Tiefststände früherer Jahre noch nicht ganz erreicht.

Im Jahr 1996 wurden aus den aargauischen Grundwasservorkommen rund 100 Mio. Kubikmeter Wasser gefördert.

Die Qualität des Grundwassers

Das Grundwasser wird in allen Teilen unseres Kantons zur Gewinnung von Trinkwasser verwendet. Mit wenigen Ausnahmen liegt die Qualität unseres Trinkwassers innerhalb der schweizerisch festgelegten Toleranz- oder Grenzwerte. Eine solche Aussage ist nur dann möglich, wenn die Qualität des geförderten Wassers in regelmässigen Abständen überprüft wird. Neben den Eigenkontrollen der einzelnen Wasserversorgungen untersucht das Kantonale Laboratorium mittels amtlicher Stichproben das Trinkwasser in mikrobiologischer und physikalisch-chemischer Hinsicht. Im «Hydrologischen Jahrbuch» ist die aktuelle Wasserqualität von 44 ausgewählten Grundwasserfassungen aufgeführt und tabellarisch dargestellt. Die schweizerischen Anforderungen an Trinkwasser sowie die Mittelwerte unserer kantonalen Grundwässer sind in einer Übersicht zusammengefasst.



Das grosse Unsichtbare – unser Grundwasser

«Wasser kommt bei uns aus dem Wasserhahn.» Dieses einfache Weltbild dürfte zwar heute nicht mehr so weit verbreitet sein wie noch vor wenigen Jahren. Dennoch ist vielen nicht bewusst, wo das wichtigste Lebensmittel, das Wasser, herkommt. Im Kanton Aargau stammt fast alles Trinkwasser aus den unterirdischen Grundwasservorkommen. Dem menschlichen Auge bleibt verborgen, wie sich das Grundwasser bildet, wie schnell es sich in der Tiefe bewegt, wie es die Gesteine auslaugt und schliesslich in natürlichen Quellen wieder an die Oberfläche tritt oder für Jahrtausende in unterirdischen Reservoirs gespeichert wird.

Dr. Werner Kanz
Abteilung Umweltschutz
062 835 33 90

Aargauerinnen und Aargauer verbrauchen im Jahr mehr

als 100 Mio. m³ Trinkwasser (gut 300 Mio. m³ pro Jahr sind amtlich bewilligt und verbriefte). Der grösste Teil davon ist Grundwasser, das in zirka 360 Grundwasserfassungen aus der Tiefe hochgepumpt wird. Dieses Grundwasser ist meist mehrere Jahre alt und hat eine lange Reise hinter sich.

Wasser ist immer in Bewegung

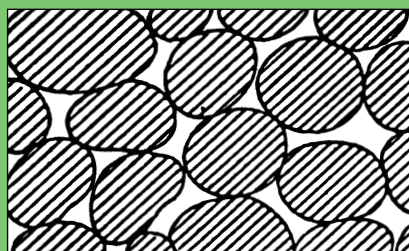
Wasser auf der Erdoberfläche verdunstet aufgrund der Sonneneinstrahlung und wird für den Menschen kurze Zeit in Form von Wolken sichtbar. Als Niederschlag, in Form von Regen, Schnee oder Hagel, gelangt es wieder zurück auf die Erde. Ein Teil des Wassers versickert im Boden, der Rest wird an der Oberfläche in Gewässern und Pflanzen

gespeichert oder verdunstet wieder. Das Wasser ist in diesem geschlossenen Kreislauf also immer in Bewegung.

Das versickerte Wasser gelangt nur unter besonderen geologischen Bedingungen in den tieferen Untergrund und wird dort als Grundwasser gespeichert.

Das Lockergesteins-Grundwasser

Regen, der auf einen lockeren, durchlässigen Boden fällt, versickert augenblicklich. Das Wasser sickert so tief, bis es auf weniger durchlässige Schichten stösst. Diese werden als sogenannter Stauhorizont oder Grund-



Lockergesteins-Grundwasserleiter



Kluft-Grundwasserleiter



Karst-Grundwasserleiter

wasserstauer bezeichnet. Je nach Gefälle der Schichten fliesst das Wasser mehr oder weniger schnell seitlich ab. Sickert von oben genügend Wasser nach, bildet sich ein Grundwasserstrom. Dieser kann nicht nur von Niederschlag, sondern auch von Flüssen gespeist werden (Flussinfiltration). Diese Situation trifft man vor allem in den grossen Flusstälern, wo in niederschlagsarmen Perioden auch das Flussbett als Reservoir für das Grundwasser dient.

Bei dieser Art von Grundwasserbildung sickert das Wasser also durch lockere Gesteinsschichten, die wie ein grosser Filter wirken und das Wasser reinigen. Die Geschwindigkeit des Sickerwassers hängt von der Zusammensetzung des Lockergesteinskörpers ab: Je feiner die Korngrösse ist, desto langsamer fliesst das Grundwasser.

Das Festgesteins-Grundwasser

Festes Gestein wird durch Kälte, Wärme, Frost, Erdbewegung und viele andere Einflüsse mehr oder weniger stark zerklüftet. So kann Wasser entlang dieser Klüfte zirkulieren bzw. versickern. Man spricht von Kluft-Grundwasser. Ein Sonderfall des Kluftgrundwassers ist das Karst-Grundwasser. Das Karstgestein, z. B. Kalk, Dolomit oder Gips, wird dabei vom fließenden Wasser langsam aufgelöst. Dadurch bilden sich Hohlräume, und es entstehen unterirdische Höhlen, sogenannte Karsthöhlen, deren Bildungsmechanismen recht kompliziert sein können. Höhlenforscher versuchen in aufwendiger Arbeit und Forschung, dem Geheimnis dieser Karsthöhlen auf die Spur zu kommen.

Grundwassers fliesst im Festgestein viel schneller als im Lockergestein: Einige 100 m pro Stunde sind keine Seltenheit. Das Grundwasser in einem Talschotter strömt dagegen nur mit

Grundwasserverschmutzungen können verschiedene Ursachen haben und sind im allgemeinen drei Typen zuzuordnen:

1. Flächenhafter Schadstoffeintrag über die Atmosphäre, z. B. saurer Regen oder Luftschadstoffe aus Verkehr und Industrie;
2. Diffuser Schadstoffeintrag über grössere Bereiche, z. B. undichte Abwasserleitungen, überdüngte Felder, Altdeponien;
3. Punktförmiger Schadstoffeintrag über längere Zeit, z. B. undichte Tankanlagen, oder bei einmaligen Ereignissen wie Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen.

Je nach Untergrundbeschaffenheit und Entfernung zur Wasserfassung sind diese Schadstoffe mehr oder weniger lang unterwegs. Sie mischen sich und unterliegen zum Teil chemischen und (mikro)biologischen Abbauprozessen, vor allem in der obersten, stark belebten Bodenzone.

Im Kanton Aargau gibt es Hunderte von Beispielen für die drei Typen der Grundwasserverschmutzung. Die grössten Stoffmengen gelangen durch flächenhafte und diffuse Einträge ins Grundwasser. Punktförmige Stoffeinträge sind besonders in Grundwasserschutzzonen gefährlich. Deshalb gilt beim Grundwasserschutz das gesetzlich verankerte Vorsorgeprinzip.

Die Quelle des Doubs im Französischen Jura ist ein Beispiel einer Karstgrundwasserquelle.

*Foto: Abteilung Umweltschutz,
Dr. Werner Kanz*



Hydrologische Gliederung des Untergrunds

etwa 10 bis 20 m pro Tag, in feinkörnigen Gesteinsablagerungen sogar nur noch mit einigen Dezimetern.

Die ungesättigte Zone

In der Schweiz gibt es viele Grundwasserstandorte, wo die Deckschicht von der Erdoberfläche bis zum Stauhorizont zwanzig, fünfzig und mehr Meter mächtig ist. Solche grossen Sand- und Schotterpakete sind ein erhebliches Hindernis für das versickernde Wasser. Erst nach lang anhaltenden Regenfällen oder während der Schneeschmelze gelangt dort effektiv Wasser bis zum Grundwasserspiegel. Auch während der Vegetationsperiode bleibt das Niederschlagswasser fast ausschliesslich an der Oberfläche, weil in dieser Jahreszeit mehr Wasser verdunstet oder für das Pflanzenwachstum benötigt wird. Grundwasser bildet sich darum vorwiegend im Winterhalbjahr.

Quellen

Grundwasser, das entlang des undurchlässigen Grundwasserstauers abfließt, tritt als Quelle an die Ober-

fläche aus. Manche Quellen versiegen bereits nach kurzen Trockenperioden. Es gibt jedoch Tausende von Quellen, die das ganze Jahr über fliessen. Wie ist so etwas möglich?

Jede Quelle hat ein Einzugsgebiet, das, je nach Grösse der Quelle, oft mehrere Quadratkilometer umfasst. Der Niederschlag, der in diesem Einzugsgebiet fällt und versickert, strömt zu dieser Quelle. Dabei wirken geologische Schichten aus feinkörnigen oder auch feinklüftigen Gesteinen wie ein Schwamm, der das Wasser erst nach und nach abgibt. Dies ist der entscheidende Grund, weshalb Quellen nicht schon nach einer kurzen Trockenperiode versiegen. 🌊**

Detektivarbeit in der Geologie

Die Vorgänge in der Tiefe sind der direkten Beobachtung nicht zugänglich. Die Geologie ist deshalb eine Wissenschaft, die stark auf die Kombination und Ausdeutung kleinster Indizien und Analysebefunde in Gestein und Wasser angewiesen ist. Im «Buch der Erdgeschichte» fehlen die meisten Seiten. Der Geologe oder die Geologin muss darum mit dem wenigen Vorhandenen versuchen, alle Phänomene zu erklären und ein wirklichkeitsnahes Gesamtbild zu entwerfen.

Wohin mit dem Klärschlamm?

Im Kanton Aargau wird die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung seit bald zehn Jahren durch die Fachstelle für Klärschlammverwertung begleitet. Der Fachstellenleiter sorgt mit sechs nebenamtlichen Düngeberatern für eine pflanzenbaulich und ökologisch sinnvolle Düngung mit Klärschlamm. Auf diese Weise kann der nährstoffreiche, wertvolle Klärschlamm, sonst lediglich ein Abfallprodukt der Zivilisation, wiederverwertet und gezielt genutzt werden.



Bei der Abwasserreinigung im Kanton Aargau fallen jährlich 250 000 m³ Klärschlamm an.

Foto: Fachstelle für Klärschlammverwertung, Ruedi Bolliger

Im Kanton Aargau fallen in den 80 regionalen und kommunalen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) jährlich rund 250 000 m³ Klärschlamm an. Dies entspricht einer Trockensubstanzmen-

ge (TS) von 14 000 Tonnen. Dieser Klärschlamm muss umweltgerecht entsorgt werden. Schon früh hat man die positiven Eigenschaften von Klärschlamm als organischen, wertvollen Dünger erkannt.

Organische Substanz und Pflanzennährstoffe im Aargauer Klärschlamm

• Organische Substanz	6000 t/a
• Gesamt-Stickstoff (N)	550 t/a
davon Ammonium-N	210 t/a
• Phosphat (P ₂ O ₅)	650 t/a
• Kali (K ₂ O)	60 t/a
• Magnesium (Mg)	70 t/a
• Kalzium (Ca)	850 t/a

Bedeutung des Klärschlammes

Heute ist man sich weitgehend einig darüber, dass die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung eine einfache und umweltfreundliche Art der Schlammabeseitigung ist: Voraussetzung dafür ist, dass der Schlamm eine einwandfreie Beschaffenheit aufweist und die Verwertung sachgemäss durchgeführt wird. Im Kanton Aargau werden drei Viertel des anfallenden Klärschlammes als Dünger an die Land-

wirtschaft abgegeben, ein Viertel wird verbrannt.

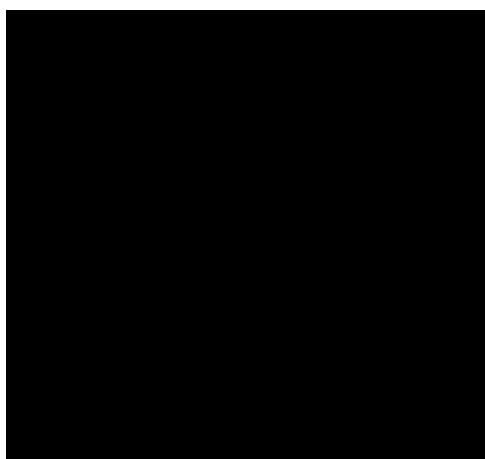
Im gesamtschweizerischen Vergleich hat die landwirtschaftliche Verwertung im Aargau nach wie vor einen hohen Stellenwert. Durch diese Entsorgungsart werden die «Abfälle» wieder in den natürlichen Stoffkreislauf zurückgeführt. Der Klärschlamm wird so wiederverwertet (recycelt), wie

Ruedi Bolliger
Kantonale Fachstelle
für Klärschlamm- und
Kompostverwertung
062 865 50 28

das beispielsweise bei Papier, Glas oder Metall seit langem geschieht. Bei der Verbrennung wird die anfallende Schlacke anschliessend deponiert: Der Klärschlamm wird nur beseitigt, aber nicht genutzt. Dieses Verfahren ist zudem teuer, Energieintensiv und auch nicht frei von Umweltbelastung.

Bestuntersuchter Dünger

Nebst Nährstoffen enthält Klärschlamm auch Spuren von Schadstoffen, insbesondere Schwermetallen. Er darf deshalb nur landwirtschaftlich verwertet werden, wenn er die strengen Qualitätsanforderungen der Stoffverordnung erfüllt. Diese enthält Vorschriften über die Schlammqualität wie Grenzwerte für den Schwermetallgehalt, Richtwerte für organische Schadstoffe oder hygienische Beschaffenheit. Im Rahmen der obligatorischen Qualitätskontrolle werden alle Schlämme durch anerkannte Laboratorien regelmässig auf den Gehalt an Nähr- und Schadstoffen untersucht. Die Auswertung der Analyseergebnisse zeigt, dass sich die Schlammqualität in den letzten 20 Jahren markant verbessert hat. Heute erfüllen praktisch alle Schlämme die Qualitätsanforderungen der Stoffverordnung.



Die Schlammabgabe ist geregelt

Die Stoffverordnung enthält verschiedene Vorschriften bezüglich der Schlammabgabe. So dürfen die Abwasserreinigungsanlagen Klärschlamm nur dann abgeben, wenn der Abnehmer nachweist, dass er diesen Dünger vorschriftsgemäss verwenden kann (Bedarfsnachweis). Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass der Klärschlamm im Rahmen einer ausgeglichenen Nährstoffbilanz gezielt eingesetzt und eine Überdüngung des Kulturlandes vermieden wird.

Jede ARA muss bei der Schlammabgabe einen Lieferschein mit Angabe über die gelieferten Schlamm- und Nährstoffmengen ausstellen. Aufgrund dieser Angaben können die Landwirte die mit dem Schlamm ausgebrachten Nährstoffe im Düngungsplan berücksichtigen und die entsprechenden Mineraldüngermengen einsparen. Zudem müssen die ARAs ein Verzeichnis über die Abnehmer von Klärschlamm führen. Die Stoffverordnung enthält ausserdem verschiedene Einschränkungen und Verbote, die garantieren sollen, dass der Klärschlamm im Rahmen einer pflanzenbaulich und ökologisch sinnvollen Düngung eingesetzt wird.

Anerkannte kantonale Fachberatung

Ungeachtet ihrer zahlreichen Vorteile ist die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung seit Jahren ein umstrittenes Thema in der öffentlichen Diskussion. Die früher oft ungenügenden Schlammqualitäten (Schadstoffe, Hygiene, Geruch) sowie die damaligen Verwertungspraktiken haben zu einem allgemein schlechten Klärschlamm-Image geführt. Die Bauern waren daher verunsichert und zögerten mit dem Einsatz von Schlamm.

Im Verlaufe der 80er Jahre begannen sich da und dort Absatzprobleme abzuzeichnen. Aus diesem Grunde wurde am 1. Oktober 1988 eine kantonale Beratungsstelle für die Klärschlammverwertung geschaffen. Die durch die ARA-Betreiber mitfinanzierte Fachstelle wurde der Abteilung Landwirtschaft angegliedert und im Rahmen der

Reorganisation der landwirtschaftlichen Beratungsdienste im November 1996 in das Landwirtschaftliche Bildungs- und Beratungszentrum (LBBZ) Frick verlegt.

Düngeberater planen die Schlammdüngung

Im «Konzept für die Klärschlammverwertung in der Landwirtschaft» vom April 1992 wird aufgezeigt, unter welchen Voraussetzungen Klärschlamm verwertbar ist, wie die Verwertung fachlich begleitet und die Beratung organisiert werden soll. Der vorgeschlagene Ausbau der Beratungsorganisation und der Finanzierungsmodus wurden von den ARA-Betreibern gutgeheissen. So konnte die Fachstelle auf den 1. April 1993 mit sechs nebenamtlichen, regional tätigen Düngeberatern erweitert werden.

Die Beratungsorganisation ist in der Zwischenzeit gut eingeführt und hat sich in der Praxis bewährt. In Zusammenarbeit mit den ARAs, den Transportunternehmen und den Landwirten wird eine vorschriftskonforme, pflanzenbaulich und ökologisch sinnvolle Düngung mit Klärschlamm angestrebt. Die Regionalberater nehmen auf den Landwirtschaftsbetrieben Bodenproben zur Bestimmung des Nährstoffgehaltes. Bisher wurden im Rahmen der Klärschlammberatung über 10 000 Proben untersucht. Die Berater berech-

Die Klärschlammbuchhaltung umfasst zurzeit im wesentlichen:

198	Lieferanten (ARAs, Kompostieranlagen, Hofdüngelieferanten)
2170	Abnehmer (Landwirte)
25	Transportunternehmen
2292	Analysen des Klärschlammes und des Kompostes
16 975	Lieferungen (Abnehmerverzeichnis)

nen Nährstoffbilanzen und ermitteln so die maximal einsetzbare Klärschlammmenge pro Betrieb (Bedarfsnachweis).

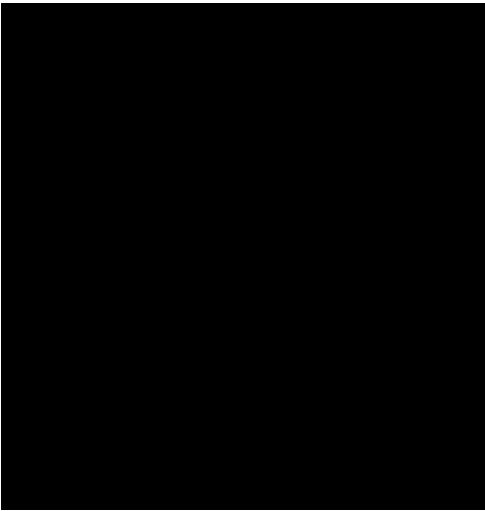
Ein spezielles EDV-Programm dient der Erfassung und Verwaltung der Klärschlammlieferungen. Dieses wurde in Zusammenarbeit mit vier weiteren Kantonen erneuert und wesentlich erweitert. Die Klärschlammbuchhaltung ermöglicht auch die Verwaltung anderer Düngerarten wie Kompost oder Hofdünger. Das System ist bei zwei Transportunternehmen, bei den Regionalberatern und beim Fachstellenleiter im Einsatz. Durch regelmässige Datentransfers werden die Programme ständig aktualisiert.

Die Klärschlammlieferungen werden seit 1993, die Analysen seit 1990 syste-

Regional tätige Düngeberater berechnen auf den Landwirtschaftsbetrieben Nährstoffbilanzen und besprechen den optimalen Klärschlammeinsatz mit den Landwirten.

Foto: Fachstelle für Klärschlammverwertung, Ruedi Bolliger





matisch erfasst. Die Landwirte erhalten nach der Schlammabgabe einen Lieferschein und am Ende des IP-Jahres eine Zusammenstellung aller Lieferungen. Die ARAs erhalten Ende Jahr eine Liste sämtlicher Lieferungen (Abnehmerverzeichnis). Das Programm erlaubt zudem vielfältige statistische Auswertungen.

Der Fachstellenleiter ist zusätzlich für die Zusammenarbeit und die Koordination mit den anderen Beratungs- und Vollzugsinstanzen im Bereich Pflanzenbau, Nitratzonen, Integrierte Produktion und Bodenschutz besorgt. Einen wichtigen Stellenwert hat auch die allgemeine Beratungs- und Informationsstätigkeit für ARA-Betreiber, Transportunternehmen, Landwirte, Behörden und die Bevölkerung.

Klärschlammverwertung und Beratung 1997

Die Regionalberater haben 1997 insgesamt 5433 Arbeitsstunden aufgewendet. Auf 390 Landwirtschaftsbetrieben wurden 2300 Bodenproben entnommen. Auf 900 Betrieben haben sie detaillierte Nährstoffbilanzen gerechnet und die maximal verwertbare Klärschlammmenge ermittelt. Insgesamt wurden 3700 Lieferungen an 1360 Abnehmer erfasst. Die Aargauer Landwirte haben 1997 rund 10 000 Tonnen Klärschlamm-Trockensubstanz verwertet. Dies entspricht einem Mineraldüngerwert von über einer Million Franken.

Weniger Klärschlamm, mehr Abnehmer

Die Klärschlammbuchhaltung zeigt, dass die Verwertungsmenge in den letzten fünf Jahren um etwa zehn Prozent auf rund 10 000 t TS zurückgegangen ist. Im gleichen Zeitraum stieg aber die Anzahl Abnehmer von 946 auf 1360. Zu diesem erfreulichen Ergebnis beigetragen haben zweifellos das für die Landwirte kostenlose Beratungs- und Dienstleistungsangebot sowie der gute Verteilservice.

Die durchschnittliche Verwertungsmenge pro Betrieb reduzierte sich von 11,8 auf 7,5 Tonnen Trockensubstanz. Diese Reduktion hängt direkt mit der Ökologisierung der Landwirtschaft bzw. der Integrierten Produktion (IP)

Landwirtschaftliche Klärschlammverwertung 1997

Schlammart	Menge in m ³	Tonnen Trocken-substanz (TS)	Anteil
flüssig	160 245	7 906	77,7 %
entwässert, gekalkt	6 679	2 039	20,0 %
entwässert, ungekalkt	639	153	1,5 %
getrocknet	122	77	0,8 %
Total	–	10 175	100 %

zusammen. 1993 waren es im Kanton Aargau erst 300 IP- und Bio-Betriebe, für 1998 haben sich über 2500 Betriebe angemeldet. In diesen Ökoprogrammen wird die Fremddüngerzufuhr im Rahmen einer ausgeglichenen Nährstoffbilanz limitiert und kontrolliert. Schweizer Label-Organisationen schränken aus Image-Gründen den Einsatz von Klärschlamm in ihren Anbau Richtlinien ein oder verbieten ihn ganz. Der Fremddüngerbedarf der Landwirtschaft hat deshalb in den letzten Jahren deutlich abgenommen. Es ist davon auszugehen, dass der Klärschlammabsatz künftig weiter abnimmt. Es dürfte kaum möglich sein, die Anzahl Abnehmer künftig noch wesentlich zu erhöhen.

Beratender Vollzug

Die kantonale Beratungsorganisation hat sich in der Praxis gut bewährt. Dies zeigt nicht zuletzt die Tatsache, dass trotz allgemein schwierigen Rahmenbedingungen die Anzahl Klär-

schlammabnehmer innerhalb von fünf Jahren um über vierzig Prozent zugenommen hat. Die Landwirte sind bereit, mit Klärschlamm zu düngen und nutzen das ihnen zur Verfügung stehende Dienstleistungsangebot. Sie helfen so mit, ein Abfallproblem der Allgemeinheit auf eine ökologisch sinnvolle Art zu lösen.

Das Vorgehen der Fachstelle für Klärschlammverwertung ist ein Beispiel, wie durch Zusammenarbeit und Koordination zwischen Beratungs- und Vollzugsinstanzen einerseits und den ARA-Betreibern und Klärschlammtransportunternehmen andererseits ein Abfallproblem ökologisch und kostengünstig gelöst werden kann. In diesem Sinne ist auch beabsichtigt, die Fachberatung für die landwirtschaftliche Verwertung von Kompost mit derjenigen von Klärschlamm zu koordinieren. Ein entsprechender Konzeptentwurf liegt vor. 

Flüssiger Klärschlamm wird mit Verschlauchungsanlagen gleichmässig und bodenschonend auf die Felder verteilt. Der schwere Tanklastwagen bleibt auf der Strasse.

Foto: Fachstelle für Klärschlammverwertung, Ruedi Bolliger





Luftreinhaltung im Wandel

Zahlreiche Massnahmen tragen zur Verbesserung der Luft bei. Der Katalysator beispielsweise hat bereits Wirkung gezeigt. Die Ziele der Luftreinhalteverordnung sind aber bei weitem noch nicht erreicht. Neue Ansätze sind gefragt. Es gilt, die Zusammenarbeit zwischen Behörden, Verbänden und Wirtschaft zu intensivieren und auch kleine Potentiale zu nutzen.

Die Luftreinhalteverordnung (LRV) ist zweistufig aufgebaut: Unabhängig von der bestehenden Belastung sind die Emissionen vorsorglich auf ein vorgeschriebenes Mass zu reduzieren (vorsorgliche

Heinz Businger
Abteilung Umweltschutz
062 835 33 60

Emissionsbegrenzung). Von dieser Be-

grenzung sind vorab grössere Betriebe betroffen. Reicht diese vorsorgliche Begrenzung nicht aus, um übermässige Immissionen zu verhindern, ist die Vollzugsbehörde verpflichtet, weitere Massnahmen durchzusetzen. Diese Massnahmen sind zur Wahrung der Verhältnismässigkeit in einem Massnahmenplan (MPL) festzulegen.

Zusammenarbeit gesucht

Der Regierungsrat hat bereits 1991 in seinem MPL beschlossen, zur Reduktion der Emissionen unter anderem auf die Zusammenarbeit mit Branchenverbänden und auf das eigenverantwortliche Handeln der Betriebe zu setzen. Auch der Bundesrat fördert im ergänzten Umweltschutzgesetz vom Dezember 1995 die gezielte Zusammenarbeit zwischen Bund, Kantonen und Wirtschaft.

Wann und für welche Schadstoffe ein Massnahmenplan zu erstellen ist, zeigt der Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten (IGW) der Luftreinhalte-

verordnung (LRV). Häufig werden die Grenzwerte für Stickstoffdioxid (NO_2) entlang von stark befahrenen Strassen überschritten. Beim bodennahen Ozon (O_3) liegen die Messwerte während des Sommerhalbjahres grossräumig über dem Immissionsgrenzwert. Verursacht sind diese Überschreitungen nicht durch eine einzige Quelle, sondern durch eine Vielzahl von Einzelquellen.

Stickoxid (NO_2) aus dem Verkehr

Beim Stickoxid (NO_2) zeigt alleine schon die Tatsache, wo die übermässigen Immissionen gemessen werden, welches der wichtigste Verursacher ist: Der Strassenverkehr. Hier sind durch die Einführung des Katalysators bereits bedeutende Reduktionen erreicht worden. Diese reichen aber noch nicht aus, um die zu hohen Immissionen überall zu beseitigen.

Die hohen NO_2 -Belastungen sind auch der Ursprung für die Entstehung des bodennahen, schädlichen Ozons im Sommer. Dabei spielen neben den Emissionen des Strassenverkehrs auch jene aus grossen industriellen Quellen eine wichtige Rolle. Ozon wird nicht direkt ausgestossen, sondern entsteht unter dem Einfluss von Sonnenlicht aus NO_2 und dem Sauerstoff in der Luft.

Der Strassenverkehr ist der Hauptverursacher von Stickoxid (NO_2).

*Foto: Abteilung Umweltschutz,
Heinz Businger*

Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Die Ozonbildung wird verstärkt durch die flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), z.B. in Lösungs- und Reinigungsmitteln, welche in verschiedensten industriellen Prozessen zur Anwendung kommen. Der Handlungsbedarf bei der Reduktion der VOC zur Bekämpfung der Ozon-Belastung ist gross.

Die VOC-Emissionen im Kanton Aargau beliefen sich im Jahr 1995 auf insgesamt 19 000 Tonnen. Knapp 4000 Tonnen stammen aus dem Verkehr und ungefähr 1000 Tonnen aus den Anwendungen von Reinigungsmitteln und Kosmetika im Haushaltsbereich. Der grösste Teil der Emissionen, beinahe 14 000 Tonnen, kommen aus den verschiedensten Anwendungen in Industrie und Gewerbe. Nur gerade ein Drittel davon stammt aus Betrieben,

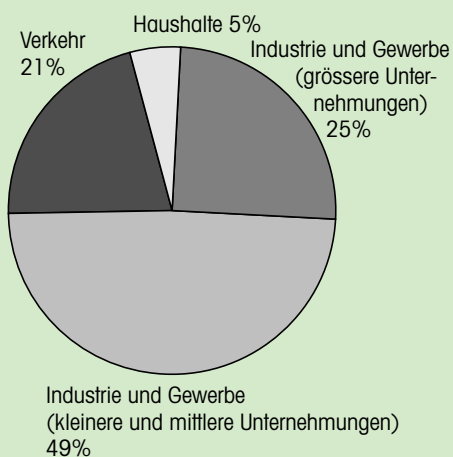




Industrie und Gewerbe konnten ihren VOC-Ausstoss durch technische Massnahmen bereits um 2000 Tonnen pro Jahr reduzieren.

Foto: Abteilung Umweltschutz, Heinz Businger

VOC-Emissionen im Kanton Aargau



welche den vorsorglichen Emissionsbegrenzungen der LRV unterstellt sind. Diese Betriebe haben seit Inkrafttreten der LRV erhebliche Investitionen zur Reduktion ihrer VOC-Emissionen getätigt oder werden dies noch tun müssen. Dadurch konnten die VOC-Emissionen aus Industrie und Gewerbe bereits um rund 2000 Tonnen pro Jahr reduziert werden. Der Rest der Emissionen aus Industrie und Gewerbe, gut 9000 Tonnen pro Jahr, sind auf die vielen kleinen und mittleren Unternehmen zurückzuführen.

Lenkungsabgaben schaffen Anreize

Mit der Sanierung von Einzelquellen sind keine grösseren Reduktionen mehr möglich. Um beispielsweise die gesamten VOC-Emissionen zu halbieren, also auf deutlich unter 10 000 Tonnen pro Jahr zu reduzieren, müssen alle möglichen Reduktionspotentiale ausgeschöpft werden. Ein wichtiges Instrument dazu ist die vom Bundesrat in Kraft gesetzte Lenkungsabgabe auf VOC. Sie wurde geschaffen, um vor allem die vielen kleinen bis mittleren Unternehmen sowie Konsumenten zu einer bewussten Produktwahl beim Einkaufen zu bewegen. Die häufig verwendeten VOC erfahren ab dem 1.1.1999 eine abgestufte Verteuerung von anfänglich einem Franken pro Kilogramm. Diese Abgabe ist aber keine Steuer, sie wird der Bevölkerung wieder zurückerstattet.

Gesundheitsrisiko durch Feinstäube

Feinstaubpartikel von einem Durchmesser bis zu $10\text{ }\mu\text{m}$ bzw. 10^{-6} m (PM10) können beim Atmen in tiefere Lungenabschnitte gelangen. Obwohl Auswirkungen wie Atemnot, chronischer Husten sowie andere Erkrankungen der Atemwege in der Regel nicht einem bestimmten Schadstoff zugeordnet werden können, ist die neu eingerichtete PM10-Analytik nach heutigen Erkenntnissen eine geeignete Messgrösse (Indikator) zur Erfassung des gesundheitlichen Risikos durch Luftverschmutzung.



VOC-Kondensation durch flüssigen Stickstoff in der chemischen Industrie.

Foto: Siegfried AG Zofingen,

Felix Geissmann

Glossar

- **Emission:** Das Ablassen oder Ausströmen von festen, flüssigen oder gasförmigen Stoffen aus Anlagen, welche die Luft, das Wasser oder andere Umweltbereiche verunreinigen.
- **Immission:** Das Einwirken von Luftverunreinigungen, Schadstoffen, Lärm, Strahlen und vergleichbaren Faktoren auf Menschen, Tiere, Pflanzen oder Gegenstände.

Interkantonales Messprojekt für lungengängige Partikel (PM10)

Der Kanton Aargau arbeitet im Bereich Umweltschutz vermehrt mit Partnern zusammen. Im Bereich der Feinstaubmessung geschieht dies bereits mit Erfolg. Zusammen mit dem Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern und der alten Kantonsschule Aarau (Luftelektrische Station, LES) führt die Abteilung Umweltschutz des aargauischen Baudepartements ein interkantonales Messprojekt über lungengängige Partikel (PM10) durch. Aussagekräftige Ergebnisse über die verschiedenen PM10-Messmethoden sollen Ende 1998 zur Verfügung stehen.

Die Luft und ihre Verschmutzung standen in den letzten Jahren vermehrt im Zentrum des öffentlichen Interesses. Die häufigen Grenzwertüberschreitungen der gasförmigen Schadstoffe, wie bodennahes Ozon

Markus Schenk
Abteilung Umweltschutz
062 835 33 60

oder Stickoxide, standen dabei im Vordergrund. Neuste Erkenntnisse zeigen nun, dass auch Schwebstaub unsere Luft belastet und unsere Gesundheit beeinträchtigt.

Feinstäube verursachen Atemwegsbeschwerden

Die gesundheitlichen Auswirkungen von Schwebstaub hängen in erster Linie von der Grösse und der Zusammensetzung der einzelnen Partikel ab. Feinstäube mit einem Durchmesser von mehr als 10 Mikrometer (μm) gelangen nicht in die Lunge: Sie werden grösstenteils im Nasen- und Rachenraum zurückgehalten. Kleinere und kleinste Staubpartikel von weniger als 10 μm (PM10) können hingegen von der Nase nicht mehr gefiltert werden und dringen bis in die feinsten Veräste-

lungen der Lunge vor. Manche dieser Partikel, insbesondere die Russpartikel der Dieselabgase, sind krebserregend. Das Risiko, an Lungenkrebs, Asthma oder Bronchitis zu erkranken, steigt mit der Zunahme dieser kleinsten Partikeln in der Luft [1].

Neu e Empfehlungen

Die eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) hat das Risiko für den Menschen beim Einatmen von Schwebstaub neu beurteilt und Empfehlungen für Schwebstaub-Immissionsgrenzwerte erarbeitet.

Aufgrund der gesundheitlichen Auswirkungen der PM10-Belastung auf den Menschen empfiehlt die EKL, die bisherigen Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung für «Schwebstaub insgesamt» aufzuheben und durch neue Immissionsgrenzwerte für PM10 zu ersetzen.

Das Projektteam (v.l.n.r.) besteht aus Thomas Zünd (AfU), Dr. Erich Fischer und Hans Weniger (LES) sowie Projektleiter Markus Schenk (AUS).

Foto: Abteilung Umweltschutz, Markus Schenk, Claude Furginé



Verschiedene Messmethoden

Die Kantone überwachen den Stand und die Entwicklung der Luftverunreinigung. Im Spannungsfeld der PM10-Thematik sind in der letzten Zeit viele Versuche zur Klärung der Vergleichbarkeit der bestehenden Messmethoden durchgeführt worden. Dabei wurde festgestellt, dass zwischen den ein-

zelnen Methoden grössere Differenzen vorhanden sind. Über die Faktoren, welche zu diesen Abweichungen führen, ist jedoch noch zuwenig bekannt. In einem gemeinsamen Projekt wird nun versucht, die offenen Fragen zum Thema Partikelmessung zu beantworten.

Das Gemeinschaftsprojekt

PM10-Messungen sind aufwendig und erfordern ein grosses Know-how sowie erhebliche finanzielle Ressourcen. Die Abteilung Umweltschutz (AUS) hat sich daher nach kompetenten, erfahrenen Partnern umgesehen und sie im Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern (AfU) und in der alten Kantonsschule Aarau, Lufterlektrische Station (LES), gefunden. Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt (EMPA) haben fachliche Unterstützung und Beratung zugesagt.

Anfang Oktober 1997 begannen die Vorbereitungen und die konzeptionellen Arbeiten in enger Zusammenarbeit mit den beiden Partnern. Seit Anfang dieses Jahres steht ein Messwagen auf dem Areal der alten Kantonsschule Aarau, und seit dem 1. März 1998 laufen die PM10-Messungen.

Messverfahren für PM10

- HVS und Partisol beruhen auf einem gravimetrischen Messverfahren. Ein genau bekanntes Luftvolumen wird filtriert. Das Filter wird unter definierten Klimabedingungen vor und nach der Probenahme gewogen. Anhand des Gewichts wird die PM10-Konzentration berechnet.
- Das System TEOM ist eine oszillierende Mikrowaage mit eingebautem Messfilter. Gemessen wird dabei die Resonanzfrequenz des Oszillators, welche mit zunehmender Filterbelastung tiefer wird.

Immissionsgrenzwerte

Mit der Revision der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) sind am 1. März 1998 die neuen Immissionsgrenzwerte in Kraft getreten:

- Jahresmittelwert für Schwebestaub PM10: $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 24-h-Mittelwert für PM10: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Jahresmittelwert für Blei (Pb) im Schwebestaub PM10: $500 \text{ ng}/\text{m}^3$
- Jahresmittelwert für Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM10): $1,5 \text{ ng}/\text{m}^3$

Im Einsatz stehen drei verschiedene, im Messwagen eingebaute Messgeräte (HVS, Partisol und TEOM). Aussagekräftige Resultate über die PM10-Messmethoden sollen Ende 1998 zur Verfügung stehen. Die erhobenen Daten werden dem BUWAL für den PM10-Informationspool periodisch zur Verfügung gestellt. ☐☆☆

Seit dem 1. März 1998 wird mit dem Messwagen auf dem Areal der alten Kantonsschule die PM10-Konzentration gemessen.

Foto: Abteilung Umweltschutz, Markus Schenk



Literatur:

[1] Schweizer Studie über Atemwegsbeschwerden und Allergien bei Schulkindern SCARPOL.

Bezugsadresse:

Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
Postfach, 3001 Bern.

Mehrweggeschirr bei Grossanlässen: genussvoll und umweltfreundlich

Die Abteilung Umweltschutz realisierte unter dem Titel «... noch mehr weg? Mehrweg-Geschirr, die umweltfreundliche Art» eine Informationsbroschüre über den Einsatz von Mehrweggeschirr an Veranstaltungen. Die Broschüre zeigt auf, wie und wo Verantwortliche für Veranstaltungen Mehrweggeschirr einfach und kostengünstig mieten können. In Zusammenarbeit mit dem Markt Aarauer Gewerbetreibender (MAG) konnte ein einzigartiges und sinnvolles Konzept für den Einsatz von Mehrweggeschirr ausgearbeitet werden.

Die Broschüre «... noch mehr weg? Mehrweg-Geschirr, die umweltfreundliche Art» informiert über den sinnvollen und praktischen Einsatz von Mehrweggeschirr bei Grossveranstaltungen.

Immer wieder stehen Organisatoren von Veranstaltungen vor der Entscheidung, Mehrweg- oder Wegwerfgeschirr einzusetzen.

Beim Entscheidungsprozess

Andreas Burger
Abteilung Umweltschutz
062 835 34 20

sind diverse Gründe ausschlaggebend, um sich für das eine oder andere zu entscheiden. Sicher spielen Preis und Bequemlichkeit der Handhabung immer eine wichtige Rolle. Aber es gibt noch weitere, entscheidende Faktoren zu beachten: Das Auge isst ja bekanntlich mit, und so geht die Gaumenfreude auch über das Geschirr. Auch dürfen die Interessen eines aktiven Umweltschutzes bei Grossanlässen nicht vernachlässigt werden!

M it Stil essen

Die Fast-Food-Zivilisation unserer Tage spart zwar möglicherweise beim Essen ein wenig Zeit ein, dafür bleibt auch der kulinarische Genuss auf der Strecke. Sicher gibt es Gelegenheiten, wo ein schnelles Essen mit den Fingern oder mit Plastikbesteck aus Einweggeschirr unumgänglich ist. Doch alles zu seiner Zeit! Besonders bei festlichen Grossanlässen kann Wegwerfgeschirr das gute Gefühl, das durch ein schönes Gedeck beim gemeinsamen Essen entsteht, nicht wecken. Mit Stil essen heisst mehr als sich nur zu verpflegen.



Abwaschen, die Alternative zu Einweggeschirr

Zweifelloos hat Einweggeschirr seine Daseinsberechtigung. Zum Beispiel überall dort, wo es schnell gehen muss oder die Platzverhältnisse keine andere Lösung erlauben. Wo immer möglich, sollte aber abgewaschen werden: So entsteht kein Plastik- oder Papierabfall, Ressourcen werden geschont, und die Umwelt wird aktiv geschützt.

Feste feiern mit System

Dank der tatkräftigen Mithilfe von Herrn Jürg Höch, Vorstandsmitglied des Marktes Aarauer Gewerbetreibender (MAG), ergab sich die Chance, ein einzigartiges und sinnvolles Konzept für den Einsatz von Mehrweggeschirr

an Veranstaltungen auszuarbeiten. Das Konzept lässt sich einfach in die Praxis umsetzen: Der Markt Aarauer Gewerbetreibender hat genügend Geschirr angeschafft, um Anlässe und Festivitäten bis zu 3000 Personen zu beliefern. Drei verschiedene MAG-Mehrweggeschirr-Angebote stehen zur Verfügung. Preise und spezielle Serviceleistungen können je nach Anlass vereinbart werden. In Zusammenarbeit mit der Stollenwerkstatt Aarau wird das Geschirr gelagert, transportiert und nach Gebrauch abgewaschen. 

Interesse am MAG-Mietgeschirr Angebot?

Detailliertere Angaben und verbindliche Offerten erhalten alle Interessierten bei:

Herrn Jürg Höch

Markt Aarauer Gewerbetreibender

Graben 8, Postfach 3319

5001 Aarau

Tel. 062 824 44 11

Weitere Informationen

Die Broschüre «... noch mehr weg? Mehrweg-Geschirr, die umweltfreundliche Art» ist erhältlich bei: Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung Umweltschutz, Entfelderstrasse 22 (Buchenhof), 5001 Aarau.

Das Abwaschen ist eine aktuelle Alternative zum «Einweg-System».



Kompostierbare Säcke: Ein praktischer Luxus?

Wem das ewige Putzen des Kompostkessels verleidet ist, kann neu biologisch abbaubare Säcke zur Sammlung der Küchenabfälle verwenden. Die umweltfreundlichen Säcke verrotten im Komposthaufen zusammen mit dem Grüngut. Die Abteilung Umweltschutz hat sich finanziell an einem Grossfest beteiligt, der die Verrottbarkeit der neuen Säcke unter die Lupe genommen hat. Die aus abbaubaren Werkstoffen hergestellten Säcke sind - abgesehen von ein paar Kinderkrankheiten - durchaus brauchbar. Unbedingt nötig sind sie aber nicht!

*Die neu entwickelten, biologisch abbaubaren Kompostsäcke werden in-
nert ca. 50 Tagen vollständig zu Was-
ser, Kohlendioxid und Biomasse ab-
gebaut.*

Foto: Stiftung für Konsumentenschutz, Bern



Die Entwicklung biologisch abbaubarer, kompostierbarer Kunststoffe wird schon seit Jahren intensiv vorangetrieben. Der Vorteil der neuen Werkstoffe besteht darin, dass sie unter mikrobiellem Einfluss in relativ kurzer Zeit, d.h. in ungefähr 50 Tagen, vollständig zu Wasser, Kohlendioxid und Biomasse abgebaut werden. Dies ganz im Gegensatz zu konventionellen Kunststoffen, die im Kompost als augenfällige Abfälle bestehen bleiben und mühsam von Hand herausgelesen werden müssen. Die neuen, biologisch abbaubaren Kunststoffe versprechen laut Werbung bequem, sauber, praktisch und erst noch umweltfreundlich zu sein. Möglicherweise werden solche Säcke deshalb bald in den Aargauer Haushalten zur Sammlung der Grünabfälle eingesetzt. Doch sind die neuartigen Kompostsäcke tatsächlich brauchbar? Bewähren sie sich im Haushalt, auf dem Komposthaufen, bei der Grünabfuhr und im Kompostwerk?

Beteiligung an Grossversuch

Die Abteilung Umweltschutz ist diesen Fragen im Interesse der Gemeinden nachgegangen und hat sich finanziell an einem Grossversuch beteiligt. Sechs in der Schweiz erhältliche, kom-

postierbare Säcke wurden auf ihre Praxistauglichkeit getestet. Der Grossversuch wurde für drei Bereiche durchgeführt:

- Privatkompostierung auf Hausgartenkompostplätzen
- Sammlung von Grünabfällen durch die Grünabfuhr
- Verarbeitung im Kompostwerk

Zusätzlich wurde die Abbaubarkeit der neuen Werkstoffe im Labor der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt, EMPA, nachgeprüft und eine Ökobilanz für die Sammelsysteme erstellt.

Privatkompostierung

Einen Winter und einen Sommer lang sammelten 220 Haushalte ihre Küchenabfälle in den neuen Säcken und verarbeiteten sie auf privaten Kompostplätzen im Hausgarten. Fazit: Die Säcke sind praktisch in der Handhabung. Da aber anfänglich Sackstücke

an der Gabel hängenbleiben, ist die Verarbei-

Andreas Burger
Abteilung Umweltschutz
062 835 34 20

tung auf dem Kompostplatz leicht erschwert. Die Säcke sind nach rund 50 Tagen Kompostzeit abgebaut, und die Gefahr, dass sie im Blumenkistchen wieder auftauchen, ist gebannt. Die zurzeit im Handel erhältlichen sechs Produkte weisen unterschiedliche Abbaugeschwindigkeiten auf. Die Betreuungspersonen der am Versuch beteiligten Kompostplätze sind mehrheitlich mit der Einführung der Säcke auf ihrem Platz einverstanden. Die Säcke beeinträchtigen die Kompostqualität nicht.

Grünabfuhr

Einen Monat lang wurde in zwei Städten und zwei ländlichen Gemeinden die Tauglichkeit der Säcke für die Grünabfuhr getestet. 5000 Haushalte erhielten je zehn Säcke. Die Säcke

Empfehlung für Konsumentinnen und Konsumenten

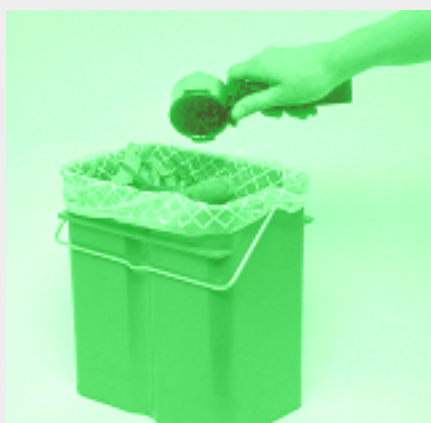
Zur Sammlung der Küchenabfälle wird am besten ein Kompostkessel von maximal fünf Litern Inhalt verwendet. Der Kessel sollte mindestens zweimal pro Woche geleert und nur mit kaltem Wasser oder gebrauchtem Abwaschwasser ausgespült werden. Bei höheren Reinlichkeitsansprüchen ist ein kompostierbarer Sack als Einlage empfehlenswert, sofern gleichzeitig die Reinigung eingeschränkt wird und der Sack von der Gemeinde zugelassen ist.

wurden von der örtlichen Grünabfuhr eingesammelt und das Abfuhrpersonal anschliessend über ihre Beobachtungen und Erfahrungen befragt. Mit Stichproben wurde auch der Fremdstoffanteil untersucht und mit herkömmlichen Sammlungen verglichen. Das Resultat war eindeutig: Eine grosse Mehrheit der beteiligten Personen begrüsst den Einsatz von kompostierbaren Säcken für die Sammlung von Küchenabfällen. Die Säcke sind sauber, hygienisch, praktisch in der Anwendung und lassen erst noch weniger Gerüche entstehen. Als problematisch erweist sich die Reissfestigkeit, insbesondere in Abhängigkeit der Einsatzzeit. Bei einem zweiwöchigen Abfuhrhythmus riss ein Viertel der Säcke. Die biologisch abbaubaren Säcke sind zudem teurer als die Verwendung des bewährten Kompostkessels, haben eine ungünstige Grösse und eignen sich nicht für spitzige und sperrige Abfälle. Das Abfuhrpersonal lobte die Säcke, da das Einsammeln der Küchenabfälle in Säcken leichter ist als das umständliche und zum Teil sehr mühsame Leeren der Behälter.

Kompostwerke

Die in den neuen Säcken eingesammelten, organischen Abfälle wurden auf zwei Kompostieranlagen verwertet. Nach einer sechswöchigen Kompostzeit wurde der Kompost untersucht.

Das Ergebnis: Die Eingangskontrolle und die Fremdstoffauslese wurden erschwert, da sich die kompostierbaren



Küchenabfälle sammeln leicht gemacht: Wem das ewige Putzen des Kompostkessels verleidet ist, kann neu biologisch abbaubare Säcke zur Sammlung der Küchenabfälle verwenden.

Foto: Stiftung für Konsumentenschutz, Bern

Säcke nur schwer von konventionellen Plastiksäcken unterscheiden lassen. Nach einer drei- bis vierwöchigen Kompostzeit waren die kompostierbaren Säcke aber nicht mehr zu erkennen. In den Säcken wurde kein erhöhter Anteil an Fremdstoffen gefunden. Die untersuchten Komposte unterschieden sich qualitativ nicht von herkömmlichen.

Ökobilanz der kompostierbaren Säcke

Die Umweltbelastungen durch die Herstellung und die Entsorgung des kompostierbaren Sackes sind gering. Das Sammelsystem «Kessel ohne kompostierbaren Sack» verursacht die grösste Umweltbelastung, wenn für die Reinigung heisses Wasser und Reinigungsmittel benutzt werden. Tatsächlich brauchen etwas mehr als die Hälfte der am Versuch beteiligten Haushalte heisses Wasser für die Kesselreinigung. Wird ein kompostierbarer Sack für die Auskleidung des Kessels verwendet, entfällt die Reinigung oder wird mindestens stark reduziert.

Fazit: Die Art und Weise der Kesselreinigung wirkt sich am stärksten auf die

Wer weitere Unterlagen zum Thema «Kompostierbare Säcke» wünscht, legt vier 90er-Briefmarken in ein an sich selbst adressiertes, frankiertes C4-Couvert und schickt dies an:

**Stiftung für
Konsumentenschutz
Postfach, 3000 Bern
Tel. 031 370 24 24**

Der ausführliche, illustrierte Schlussbericht zum Grossversuch, mit einem Umfang von 150 Seiten, kann zum Preis von 150 Franken bestellt werden bei:

**Kompostforum Schweiz
Geschäftsstelle
Eichstrasse 95
8713 Uerikon
Tel. 01 926 75 40**

Umweltbelastung aus. Wird zur Reinigung nur kaltes Wasser oder gebrauchtes Abwaschwasser verwendet und auf zusätzliche Abwaschmittel verzichtet, so ist die Benutzung eines Kompostkessels ohne Einlage am umweltfreundlichsten. Bei den Containern belastet die Verwendung von kompostierbaren Einlagen die Umwelt geringfügig mehr als die Reinigung, da diese in der Regel mit kaltem Wasser und ohne Reinigungs- und Desinfektionsmittel erfolgt. 



Der Einsatz von kompostierbaren Säcken wird von einer grossen Mehrheit der am Versuch beteiligten Personen begrüsst. Die Säcke werden als praktisch und hygienisch beurteilt.

Foto: Stiftung für Konsumentenschutz, Bern

Empfehlung für Gemeinden und Sammeldienste

Die Verwendung von kompostierbaren Säcken kann, sofern die Zustimmung des Kompostwerkes vorliegt, empfohlen werden. Es ist wichtig, in Zusammenarbeit mit dem Kompostwerk die Bevölkerung im voraus umfassend zu informieren. Denn die Versuchung, auch nicht-kompostierbare Materialien in den Kompostsäcken zu entsorgen, ist gross.

Sind wir gerüstet?

Wirtschaft und Behörden unternehmen grosse Anstrengungen, um Anlagen für die Verarbeitung, die Lagerung und den Transport von umweltgefährdenden Stoffen «sicherer» zu gestalten. Aufgrund von Risikoanalysen werden bauliche und organisatorische Massnahmen getroffen sowie notwendige Einsatzpläne erstellt. Trotz all diesen vorsorglichen Sicherheitsvorkehrungen können Unfälle, bei denen umweltgefährdende Stoffe in die Umwelt austreten, nie ganz ausgeschlossen werden. Ein gewisses Restrisiko bleibt immer. Welche Vorkehrungen sind im Kanton Aargau getroffen, wenn dieser Fall eintritt? Genügen diese? Die Antwort lautet ja, aber...

Angenommen, in Frick entweicht eine giftige Chlorgaswolke, angenommen,

Werner Hofer
Abteilung Umweltschutz
062 835 34 33

bei Zuzgen kippt ein Tanklastwagen, angenommen, bei

Wettingen brennt ein grosses Warenlager... Gemeinsam ist diesen Szenarien, dass rasches und kompetentes Handeln der verschiedenen Hilfskräfte gefragt ist.

Wie ist der Schadendienst organisiert?

Im Kanton Aargau wird der Schadendienst von folgenden Einsatzkräften gewährleistet:

- Ortsfeuerwehren aller Gemeinden
- Betriebsfeuerwehren
- 12 Stützpunktfeuerwehren (Ölwehren) der Gemeinden Aarau, Baden, Brugg, Frick, Lenzburg, Menziken, Muri, Rheinfelden, Wettingen, Wohlen, Zofingen, Zurzach
- 28 den Stützpunkten zugeteilte Chemiefachberater
- Fünf Chemiewehren mit vier Luftmessgruppen



Stoffe

Damit bei einem Ereignis keine gefährlichen Stoffe aus der Sicherheitszone heraus verschleppt werden, spielt die Dekontamination eine wichtige Rolle. Dabei werden die Chemiewehrangehörigen nach einem Einsatz in einer speziell dazu aufgestellten Dusche mit Wasser gereinigt.

Foto: Siegfried AG, Zofingen



Der Inhalt dieser Fässer ist instabil geworden. Es muss eine chemische Reaktion befürchtet werden. In einer solchen Phase sind für die Einsatzkräfte nur die besten Schutzanzüge gut genug.

Foto: Siegfried AG, Zofingen

Der Einsatz und die Leitung der Schadendienste ist in der Alarmorganisation und den Bestimmungen der Feuerwehrgesetzgebung geregelt. Die allgemeine Leitung und die Aufsicht über den Schadendienst liegen bei der Abteilung Umweltschutz des Baudepartements.

Ausrüstung ist wichtig

Gemeinden und Betriebe organisieren die nötigen Einsatzmittel und Ausrüstungen der Orts- und Betriebsfeuerwehren für den lokalen Bereich selbstständig. Je nach örtlichem Gefährdungspotential kann somit der Umfang der Ausrüstung der einzelnen Wehren sehr unterschiedlich sein.



Jüngste Errungenschaft der Chemiewehr Siegfried AG, Zofingen, ist das im März 1998 ausgelieferte Chemiewehr-/Pionierfahrzeug. Dieses Fahrzeug ist nicht nur für den betriebsinternen Einsatz bestimmt. Es wird auch bei einem externen Chemieunfall, beispielsweise auf der Strasse, eingesetzt. Aus diesem Grund hat sich das Baudepartement an der Beschaffung finanziell beteiligt. Beide Seiten können dadurch voneinander profitieren. Dieses Fahrzeug dient zudem als Zugfahrzeug für den Chemiewehranhänger.

Foto: Siegfried AG, Zofingen



Ein voll ausgerüstetes Mitglied des Chemiewehrtrupps auf dem Weg zum Einsatz.

Foto: Siegfried AG, Zofingen

Demgegenüber erfolgt die Beschaffung der Schadendienstausrüstung der Stützpunkte, den Ölwehren, im Einvernehmen mit dem Aargauischen Versicherungsamt durch die Abteilung Umweltschutz. Alle zwölf Stützpunkte verfügen über mindestens ein Fahrzeug mit der nötigen Ausrüstung. Dazu gehören Pumpen, Auffangbehälter, Bindemittel, Abdichtungsmaterial, Material für den Bau von Ölsperren, leichte Schutzanzüge, Geräte für die Radioaktivitätsmessung etc. Einzelne Stützpunkte haben zusätzliche Spezialausrüstungen. Die Equipen Aarau und Wettingen können beispielsweise Ölsperren für die grösseren Gewässer wie Rhein, Aare, Limmat, Reuss und Hallwilersee einsetzen. Alle Stützpunkte verfügen somit über eine gute Ausrüstung für die Bewältigung von Unfällen mit Mineralölprodukten, die zu den häufigsten zählen.

Die Ausrüstung der Chemiewehren werden von den entsprechenden Chemiefirmen bereitgestellt. Der Kanton beteiligt sich an der Finanzierung. Die Chemiewehren verfügen ebenfalls über mindestens ein Chemiewehrfahrzeug und über chemikalienbeständige Schutzanzüge (Vollschutz). Sie sind für den Einsatz bei Unfällen mit Chemikalien unentbehrlich. Zusätzlich können vier der fünf Chemiewehren Immissionsmessungen durchführen.

Alarmierung der Einsatzkräfte

Schadenfälle im Kanton Aargau sind der Feuermeldestelle, Telefon 118, zu melden. Bei einem Schadenereignis wird somit in der Regel die Ortsfeuerwehr als erste Einheit auf dem Schadenplatz eintreffen. Bei kleineren Unfällen mit geringem Treibstoffverlust verfügt die Ortsfeuerwehr bereits über die notwendigen Mittel wie Ölbinder, Abdichtmaterial für Einlaufschächte und Ölspermaterial für kleinere Bäche, um die Gefahr einer Umweltverschmutzung abwenden zu können. In diesen Fällen ist ein Aufgebot des Stützpunktes nicht notwendig. Kommt es zu grösseren Ölunfällen, z.B. durch Tankfahrzeuge, wird zusätzlich die Ölwehr aufgeboden. Gelangen andere gefährliche Chemikalien in die Umwelt, sind zusätzlich zum Stützpunkt ein bis zwei Chemiefachberater und die Chemiewehr im Einsatz.

Pikettdienst der Abteilung Umweltschutz

Bei Schadenfällen wird auch die Abteilung Umweltschutz des Baudepartements informiert, welche einen Pikettdienst organisiert hat. Dieser kann jederzeit durch die Kantonspolizei aufgeboden werden. Die Aufgabe dieses Pikettdienstes besteht insbesondere darin, eine erste Beurteilung des Schadenfalls hinsichtlich möglicher Umweltgefährdung vorzunehmen und eine allenfalls notwendige Sanierung einzuleiten, z.B. die Entsorgung von aufgefangenen Materialien oder den Aushub und die Entsorgung von verunreinigtem Erdmaterial. Der Pikettdienst kann zu diesem Zweck weitere Hilfsdienste und Hilfskräfte wie Baufirmen oder Saugwagenfirmen aufbieten. Zusätzlich kann er Spezialisten der jeweiligen Fachsektionen der Abteilung Umweltschutz beiziehen und für die weitere Beurteilung und Sanierung von Schadenfällen Aufträge an private Fachleute vergeben.



Der Kanton Aargau verfügt über insgesamt 600 m mobile Fluss-/Seesperren. Diese sind je zur Hälfte bei den Stützpunkten Aarau und Wettingen stationiert, von wo sie im ganzen Kantonsgebiet eingesetzt werden können.

Foto: Abteilung Umweltschutz



Zehn der zwölf Stützpunkte verfügen über dieses Ölwehrfahrzeug, Typ AG 86.

Foto: Abteilung Umweltschutz

Kosten tragen Verursacher

Müssen Gewässer-, Boden- und Luftverunreinigungen durch den Schadendienst festgestellt, abgewehrt oder behoben werden, entstehen Kosten. Diese werden dem Verursacher überbunden. Massgebend ist hier die in vielen Jahren entwickelte Rechtsprechung des Bundesgerichts zum Störerprinzip im Polizeirecht. In der Praxis hat es sich bewährt, dass alle bei einem Schadenfall anfallenden Kosten von der Abteilung Umweltschutz vorfinanziert werden. Diese verpflichtet ihrerseits

die Verursacher, notfalls mit Verfügung, zur Übernahme der Kosten. Bei kleineren, einfachen Fällen, bei denen nur die Ortsfeuerwehr im Einsatz steht und der Verursacher von Anfang an eindeutig feststeht, werden die Kosten direkt dem Verursacher verrechnet.

Gesetzliche Grundlagen

Das Gewässerschutzgesetz, GschG, und das Umweltschutzgesetz, USG, des Bundes verpflichtet die Kantone, einen Schadendienst zu organisieren und zu betreiben.

Der Schadendienst hat die Aufgabe,

- a) akute Fälle von Verunreinigungen und Gefährdungen der ober- und unterirdischen Gewässer, des Bodens und der Luft durch gasförmige, flüssige oder feste Stoffe zu beheben und
- b) Gefährdungen der Umwelt durch radioaktive Stoffe erkennen zu können.

Ausbildung

Eine gute Ausbildung der Schadendienste ist ebenso wichtig wie eine gute Ausrüstung. So sind gemäss Schadendienstverordnung in allen Gemeinden jährlich Schadendienstübungen durchzuführen.

Die Schadendienstausbildung der Stützpunkte umfasst in der Regel eine Kaderübung, eine Mannschaftsübung und eine Einsatzübung mit einer Ortsfeuerwehr des Stützpunktkreises mit Chemiefachberatern und der Chemiewehr. Die Abteilung Umweltschutz organisiert im Einvernehmen mit dem Versicherungsamt jährlich einen tägigen Ausbildungskurs für die Chemiefachberater und das Kader der Stützpunkte und Chemiewehren. Dieser Kurs dient insbesondere der Schulung der Zusammenarbeit. Zusätzlich werden durch den Kantonsexperten für Chemiewehr jährlich Weiterbildungskurse für das Kader der Chemiewehren durchgeführt. Jährlich besuchen einzelne Kadermitglieder der Stützpunkte und der Chemiewehren die vom Schweizerischen Feuerwehrverband und von der Chemiewehrschule der Siegfried AG, Zofingen, angebotenen Kurse im Bereich Chemiewehr.

Sind wir gerüstet für den Fall?

Die Schadendienste im Kanton Aargau sind gut ausgerüstet und verfügen über gut ausgebildetes, motiviertes Personal. Die erfolgreichen Einsätze in den letzten Jahren bestätigen dies.

Der Schadendienst hat aber auch seinen Preis. Gerade heute, wo in allen Bereichen grosse Sparanstrengungen unternommen werden, wird die Notwendigkeit dieses Aufwandes in Frage gestellt.

Dem ist entgegenzuhalten, dass der Kanton Aargau über eine relativ hohe Dichte von Betrieben verfügt, die umweltgefährdende Stoffe verarbeiten und lagern. Über 230 Betriebe sind der Störfallverordnung unterstellt. Von grosser Bedeutung für den Kanton Aargau ist der Transport gefährlicher Stoffe: Erstens führen wichtige, stark befahrene Autobahnen (A1, A2, A3) und Hauptstrassen durch den Kanton.

Zweitens führen auf der Schiene die mit Abstand grössten Verkehrsströme der Schweiz durch den Kanton Aargau. In letzter Zeit ist der Kanton Aargau von Grossereignissen verschont geblieben. Es wäre jedoch verfehlt, aufgrund dieses glücklichen Umstandes auf einen leistungsfähigen Schadendienst zu verzichten.

Kommission für Chemiewehr

Für den Bereich Chemiewehr steht dem Regierungsrat eine Kommission für Chemiewehr zur Verfügung. Diese Kommission bezeichnet u.a. die Chemiewehren, bestimmt die Chemiefachberater, prüft und genehmigt die Anträge des Kantonsexperten. Durch einzelne Mitglieder ist die Verbindung zum kantonalen Führungsstab sichergestellt. Mitglieder der Kommission sind:

- Schmid Marcel, Chef Sekt. Chemie/Schadendienst, Abt. Umweltschutz BD, Präsident
- Baumgartner Hansjürg, Vertreter der Stützpunktfeuerwehren
- Blank Eduard, Vertreter der Kantonspolizei
- Businger Heinz, Sekt. Luftreinhaltung, Abt. Umweltschutz BD
- Fiechter Walter, Kantonsexperte für Chemiewehr
- Heinzmann Beat, Stv. Kantonsexperte für Chemiewehr
- Jucker Walter, Dr., Vertreter der Chemiewehren
- Lüscher Adrian, Dr., Chef Sekt. Chemiesicherheit und Stoffe, Kantonales Laboratorium GD
- Wenger Hans Ulrich, Chef Abteilung Feuerwehrwesen AVA
- Zigerlig Benno, Vertreter der Chemiefachberater
- Hofer Werner, Sekt. Chemie/Schadendienst, Abt. Umweltschutz BD, Sekretariat

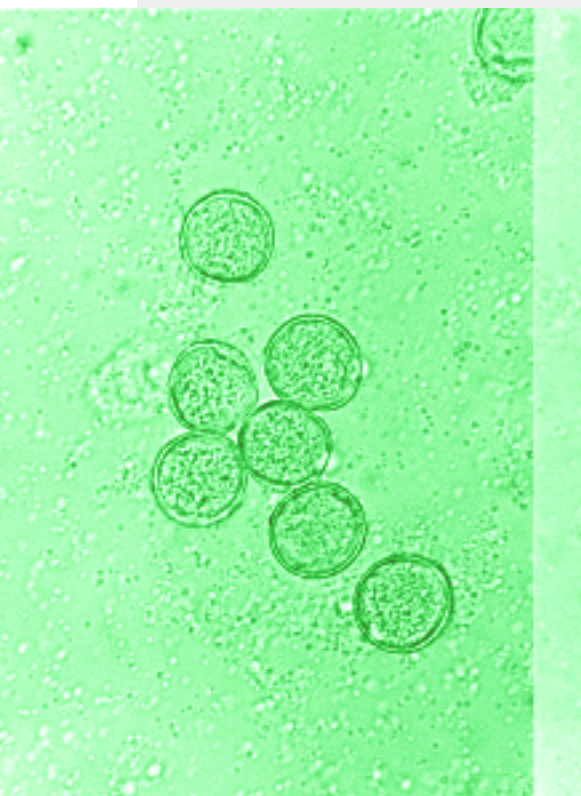


Der Einsatz der mobilen Ölsperren ist von den hydraulischen Verhältnissen abhängig. Um eine gute Wirkung zu erzielen, sollte die Fliessgeschwindigkeit möglichst gering sein. Der Einbau der Sperre auf den Flüssen erfolgt meist an einer der rund 20 vorbereiteten und periodisch beübten Einsatzstellen.

Foto: Abteilung Umweltschutz

Luftschadstoffe belasten unsere Gesundheit

Allergische Erkrankungen haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Dabei wird ein Zusammenhang mit der Schadstoffbelastung der Luft, insbesondere auch durch kleine Partikel unter 10 µm, postuliert. Die gesamtschweizerische Studie SAPALDIA hat diese Zusammenhänge erforscht und konnte wichtige Resultate vorlegen. Schülerinnen und Schüler der Neuen Kantonsschule Aarau haben im Rahmen des Projektes «Aerobiologie» während der letztjährigen Vegetationsperiode die Belastung der Luft durch Pollen untersucht. Die Resultate haben zusätzliche Erkenntnisse gebracht und sind ein wertvoller Beitrag zur Erforschung von Asthma-Erkrankungen.



Die Burkhard-Falle, das Standardgerät für Messungen der Pollenbelastung in der Luft.

Foto: Neue Kantonsschule Aarau, Dr. Martin Stark

Unsere Luft besteht aus rund 80 Prozent Stickstoff und 20 Prozent Sauerstoff. Dazu kommen Spuren von Edelgasen, Kohlendioxid und verschiedenen anderen gasförmigen Gemischen. Ausserdem finden sich darin Russteilchen, Schwebstaub und andere feine Partikel, beispielsweise Blütenpollen. Mit jedem Atemzug strömt rund ein halber Liter Luft durch unsere Lungen; bei ruhiger Atmung sind das etwa sechs Liter in der Minute. Neben dem lebensnotwendigen Sauerstoff nehmen wir so auch eine recht grosse Menge an Fremdstoffen auf. Diese sind für unseren Körper wertlos, ja unter Umständen sogar gesundheitsschädigend. Die kleinen Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 µm sind besonders gefährlich: Sie gelangen bis tief in die peripheren Luftwege und schädigen dort das feine Lungengewebe (Alveolarepithel und Lungenkapillaren).

Schweizerische Studie SAPALDIA

Das Nationale Forschungsprogramm NFP 26 «Mensch, Gesundheit, Umwelt» des Schweizerischen National-

SAPALDIA:
Swiss Study on Air Pollution And Lung Diseases In Adults.

fonds hat in der Studie SAPALDIA Zusammenhänge zwischen Luftverschmutzung und Atemwegserkrankungen bei Erwachsenen aufgedeckt. Eine repräsentative Untersuchung

Dr. Rolf Gamp
Kantonsärztlicher Dienst
062 835 29 60

belegt, dass Luftschadstoffe auch in geringen Konzentrationen gesundheitsschädigend wirken.

1991 wurden 9651 Erwachsene in acht, nach Klima, Wetterverhältnissen und Schadstoffbelastungen exakt charakterisierten Standorten untersucht. Die Untersuchung bestand aus einer eingehenden Gesundheitsbefragung und verschiedenen medizinischen Tests. Als städtische Agglomeration war neben Basel, Genf und Lugano auch Aarau in die Untersuchung einbezogen.

Zentraler Befund

Bereits geringe Veränderungen der Schadstoffkonzentrationen in der Luft schränken die Leistungsfähigkeit der Lungen ein.

Ein weiterer wichtiger Befund: Atemwegserkrankungen und Atmungsbeschwerden kommen in der Schweiz häufig vor. So leidet über ein Viertel der Gesamtbevölkerung bereits bei geringer körperlicher Anstrengung unter Atemnot. Fast jede fünfte in der Schweiz lebende erwachsene Person klagt über Schnupfen. 6,7 Prozent der erwachsenen Wohnbevölkerung sind mit Asthma geplagt.

Das Auftreten von Atemwegsbeschwerden steht in engem Zusammenhang mit der Schadstoffbelastung der Luft. Die Befunde zeigen aber auch, dass sich insbesondere aktives Rauchen und die Belastung durch Passivrauchen verschärfend auf Atemwegserkrankungen und Atmungsbeschwerden auswirken.

Darüber hinaus vermittelt die SAPALDIA-Untersuchung auch aktuelle Befunde über die Verbreitung der Aller-

giebereitschaft (Atopie) und das Auftreten von Pollenallergien in der Schweiz. In Übereinstimmung mit anderen europäischen Untersuchungen konnte bei zirka dreissig Prozent der Erwachsenen eine weitverbreitete Allergieempfindlichkeit nachgewiesen werden. Pollenallergien haben im Vergleich zu früheren Untersuchungen trendmässig zugenommen.

Das Projekt «Aerobiologie»

Parallel zur grossen SAPALDIA-Studie wurde an der Neuen Kantonsschule Aarau zum Thema «Luftbelastung» geforscht.

Im Frühjahr 1997 startete im Rahmen des Biologiepraktikums des 3. Kantonsschuljahres das Projekt «Aerobiologie». Schülerinnen und Schüler bauten eine vollautomatische Pollensammelstation mit einer «Burkhardfalle» auf, sorgten für deren Betrieb und werteten die anfallenden Daten aus.

Hintergrund des Projektes «Aerobiologie» war die Tatsache, dass in der Schweiz mehr als jede zehnte Person an einer Pollenallergie leidet. Viele



Pollenbestimmung mit dem Lichtmikroskop – eine anspruchsvolle Tätigkeit.

Foto: Neue Kantonsschule Aarau, Dr. Martin Stark

Schülerinnen und Schüler kennen die Probleme der Pollenallergie aus eigener Erfahrung oder erleben sie im familiären Umfeld. Sie wissen deshalb, was es heisst, an Heuschnupfen zu leiden.

Verschiedene Ziele

Das Projekt «Aerobiologie» verfolgte verschiedene Ziele auf drei Ebenen. Zum einen galt es, ein naturwissenschaftlich-pädagogisches Ziel zu erreichen, zum andern hatte das Projekt auch für die gesamte Bevölkerung eine grosse gesundheitliche Bedeutung. Und letztlich konnten die erhobenen Daten in eine wissenschaftliche Untersuchung des Kantonsspitals Aarau über die Wirkung der Immuntherapie bei Heuschnupfen-Patienten einfließen.

Gesundheitserziehung in der Schule

Mit dem Betreiben einer Pollenmessstation, dem Präparieren der gesammelten Pollen sowie dem Auswerten und Interpretieren der Resultate konn-

ten gesundheitserzieherische Anliegen konkret umgesetzt werden. Das Projekt sensibilisierte die Jugendlichen für die Zusammenhänge zwischen Umwelt und Gesundheit und gab wertvolle Impulse zur persönlichen Einstellung und Verantwortung gegenüber der Umwelt. Es leistete damit einen wesentlichen Beitrag zur Gesundheitsförderung.

Nutzen für die gesamte Bevölkerung

Auch die Bevölkerung kann vom Projekt «Aerobiologie» profitieren:

- Durch das Erheben von Daten über die Luftqualität:
Die Luft ist eine wesentliche Voraussetzung zum Leben; die Luftqualität bestimmt zu einem grossen Teil unseren Gesundheitszustand. Kenntnisse über die Luftqualität sind unabdingbar für die Beurteilung von Belastungssituationen und für mögliche präventive Massnahmen.
- Durch gezielte Information der Risikobevölkerung:
Angaben über Inhaltsstoffe in der Luft, z.B. Pollen und andere Schwe-

In früheren Jahren hat die «Schweizerische Arbeitsgruppe für Aerobiologie» unter dem Patronat der «Schweizerischen Gesellschaft für Allergologie und Immunologie» einen Pollenwarndienst betrieben. Dieser schweizerische Warndienst hat allen, die unter Allergien und Asthma leiden, wichtige Informationen geliefert und damit einen ausgezeichneten Dienst erwiesen.

Seit dem 1. Januar 1993 nimmt die Schweizerische Meteorologische Anstalt (SMA) mit ihrem neuorganisierten und auf 14 Messstationen erweiterten Pollenmessnetz diese Aufgabe wahr. Das Pollenmessnetz deckt von Zürich aus die Zentral- und Ostschweiz sowie von Neuchâtel aus die Westschweiz und das Wallis ab. Die Regionen Baselland, Solothurn und Aargau sind nicht direkt am Messnetz angeschlossen.

Pädagogische Ziele

Lernen macht Spass! Besonders dann, wenn erlernte Fähigkeiten und theoretisches Wissen in einer konkreten, sinnvollen Arbeit umgesetzt werden können. Bei praxisorientierten Arbeiten sind Schülerinnen und Schüler motiviert, sich weiter in ein Thema zu vertiefen.

Beim Projekt «Aerobiologie» haben die Schulklassen auf vielfältige Weise profitiert:

- Vertiefte Auseinandersetzung mit der Funktionsweise des menschlichen Immunsystems, insbesondere mit dem Phänomen Allergie.
- Handhabung und Wartung eines «Outdoor»-Messsystems.
- Pollenanalyse mit Hilfe des Lichtmikroskopes nach Vorgabe der Allergiestation der Dermatologischen Klinik am Universitätsspital Zürich.
- Anlegen einer Referenzsammlung von Pollen-Dauerpräparaten, um die Lernphase neu einsteigender Schülerinnen und Schüler zu erleichtern.
- Auswerten der Messergebnisse der Station «Neue Kantonsschule Aarau» unter Einbezug der Messresultate des Schweizerischen Pollennetzes (NAPOL).
- Darstellen, Kommentieren und Publizieren der Messdaten schulintern, bei Erreichen des erforderlichen Qualitätsstandards auch für extern interessierte Kreise, beispielsweise die Bevölkerung von Aarau und Umgebung, das Kantonsspital Aarau, die Klinik Barmelweid und die Sektion Luftreinhaltung der Abteilung Umweltschutz des Baudepartements.

- Durch das Vermitteln von Wissen an Fachpersonen:

88 Prozent der Ärzteschaft sowie der Apotheken und Drogerien im Kanton Aargau haben Interesse daran, Daten über die Pollensituation zu erhalten. Sie können so differenzierter auf die Anliegen und Probleme ihrer Patientinnen und Patienten eingehen und befürworten deshalb eine neue, ins NAPOL integrierte Station in Aarau.

Profit für die Kinderklinik

In der Allergie-Sprechstunde der Kinderklinik des Kantonsspitals Aarau sind zahlreiche Heuschnupfen-Gepalgte in Abklärung und Behandlung. Dabei wird Wert darauf gelegt, dass die Betroffenen genau wissen, auf welche verschiedenen Bäume und Gräser sie sensibel und allergisch reagieren. Zurzeit orientieren lediglich die Stationen Zürich und Bern über die aktuelle Pollensituation. Der Pollenflug ist aber stark abhängig von den topographischen Verhältnissen und den Windrichtungen. Deshalb gibt es grosse regionale Unterschiede bezüglich Pollenflug. Mit den zusätzlichen Daten, die aus dem Projekt «Aerobiologie» ge-

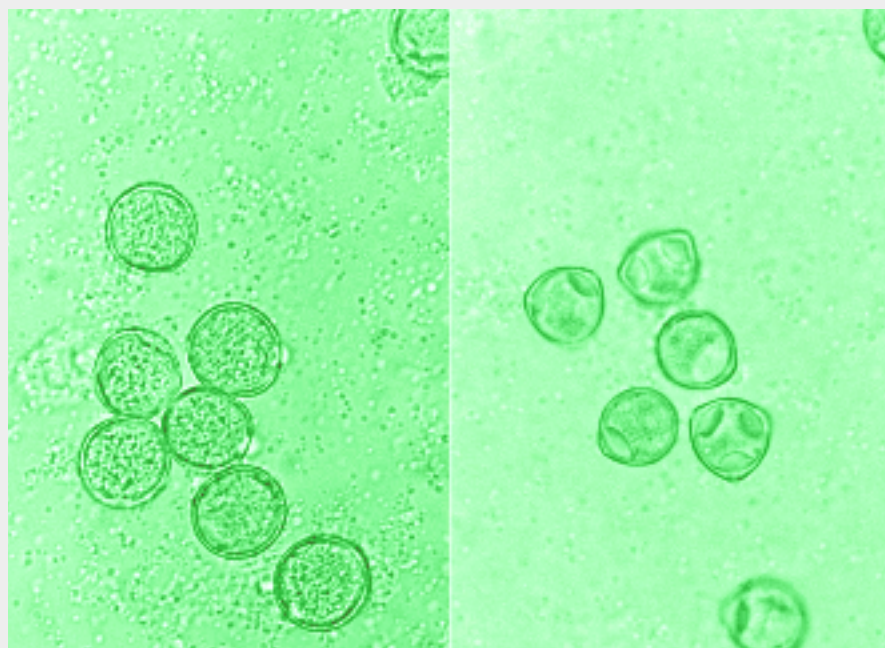
wonnen werden konnten, wurde – zumindest für die umschriebene Zeitperiode – die Lücke der Messstationen im Mittelland geschlossen.

Die von der Neuen Kantonsschule Aarau erhobenen Daten zeigten bei einer ersten Auswertung bezüglich Symptomen der betroffenen Patientinnen und Patienten sowie dem Gräserpollenflug der Städte Bern und Zürich eine auffällig gute Korrelation. In den Wochen 22 und 28 wurde eine maximale Pollenkonzentration festgestellt. Parallel dazu konnte der Verlauf von Beschwerden in zwei Patienten-Gruppen beobachtet werden, wobei der Unterschied bezüglich Stärke der Beschwerden zwischen den nicht desensibilisierten Patienten (Kontrollgruppe) und denjenigen mit Immuntherapie signifikant ist. In einer Dissertation wird der Symptomenverlauf der Patientengruppen im Zusammenhang mit den Befunden des Projektes «Aerobiologie» vertieft ausgewertet. **

Dieser Text entstand in Zusammenarbeit mit Dr. Martin Stark, Neue Kantonsschule Aarau, 062 824 94 55

Lichtmikroskopische Aufnahmen bei 400-facher Vergrösserung von Birkenpollen (rechts) und Gräserpollen (links).

Foto: Neue Kantonsschule Aarau, Dr. Martin Stark



bestaubpartikel, können Personen mit Allergien als Warnsignal dienen und ihnen damit in der Früherkennung und Prophylaxe sowie in der Therapie eine wertvolle Stütze sein.

- Durch die Information der Öffentlichkeit:

Informationen über die Zusammensetzung und Belastung der Luft haben einen wichtigen gesundheitserzieherischen Auftrag und können die Bevölkerung sensibilisieren und auf ihr alltägliches Verhalten einwirken.

Wärmenutzung aus Gewässern und Boden

Fachleute und Firmen machen Werbung für das «einzige» umweltfreundliche Heizsystem: Die Wärmepumpe (WP). Dieses an sich umweltgerechte System, das gespeicherte Wärme in Boden und Gewässer nutzt, birgt aber auch Gefahren.

In der Luft, im Erdreich und im Wasser sind gewaltige Energiemengen gespeichert, die durch Sonneneinstrahlung, radioaktiven Zerfall und Niederschlag

Dr. Werner Kanz
Abteilung Umweltschutz
062 835 33 90

ständig erneuert werden. Mit einer Wärmepumpe kann

diese Energie genutzt und in Heizwärme umgewandelt werden. Es ist also möglich, diese «kostenlose» Energie mit Erdsonden in Bohrlöchern anzupapfen.

Das Aktionsprogramm Energie 2000 des Bundes hat sich ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: 40 Prozent der Heizsysteme, die mit fossiler Energie (v. a. Erdöl) betrieben werden, sollen bis ins Jahr 2000 durch Wärmepumpen-Heizungen ersetzt werden. Die Anzahl der Anlagen würde dadurch von 37 000 im Jahre 1992 auf 100 000 im Jahr 2000 erhöht.

Erdwärmennutzung nicht unproblematisch

Mehr als tausend Erdwärmesonden mit mehreren tausend Bohrungen, 250 Grundwasserwärmepumpen sowie 330 Erdregister, oberflächennah verlegte Rohrnetze im Boden, dokumentieren den seit Jahren anhaltenden Boom im Bereich der alternativen Energienutzung im Kanton Aargau. Einerseits anerkennt der Kanton die Möglichkeiten für eine günstige Energiegewinnung, andererseits sieht er aber auch die Risiken für das schutzwürdige Gut Grundwasser.

Wer sagt nein, wenn alle ja sagen?

In der Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten (VWF) und im Gewässerschutzgesetz (GschG) wird festgehalten, dass bei Kreisläufen mit wassergefährdenden Kältemitteln oder Wärmeträgerflüssigkeiten, die dem Wasser oder Boden Wärme entziehen oder abgeben, Massnahmen getroffen werden, die Flüssigkeitsverluste verhindern oder sichtbar machen. Diese Vorschrift wurde gemacht, weil jede Wärmepumpe ein bis fünf Kilogramm Kühlmittel und 100 bis 500 Kilogramm Wärmeübertragungsmittel benötigt.

Erdwärmesonden stellen darum eine gewisse Gefahr für die Umwelt dar, speziell für die unterirdischen Gewässer. Bohrungen für Sonden können auch Grundwasservorkommen anzapfen und miteinander verbinden. Auf diese Weise werden Menge und Qualität des Grundwassers beeinträchtigt. Die Erfahrung zeigt, dass sowohl in Fest- wie auch in Lockergestein erhebliche Druckunterschiede herrschen können. Je nach Druckverhältnissen können Grundwasser-Ausgleichsströmungen in allen Richtungen stattfinden. Tiefere Grundwässer sind gewöhnlich sauerstofffrei und teilweise stark mineralisiert. Auch die Gefahr, bei Bohrungen für Erdwärmesonden auf erdgasführende Schichten zu treffen, darf nicht unterschätzt werden.

Mehr als 200 Meter Bohrtiefe für eine Erdsonde sind heute keine Seltenheit mehr. Die Schweizer Geologie ist vielfältig, und nicht selten stösst man bei Bohrungen in noch wenig bekannte Tiefen vor. Immer häufiger trifft man so z.B. auf Felszonen mit artesisch gespanntem Wasser. Das heisst Wasser, das unter Druck steht und selbständig an die Oberfläche aufsteigt.

Solche Bohrungen sind nur mit erheblichem Aufwand wieder abzudichten. Oft bleibt sogar unbemerkt, dass gespanntes Grundwasser angebohrt wurde. Denn ein solches Grundwasser kommt meistens nicht ganz an die Geländeoberfläche, sondern steigt im Bohrloch nur soweit auf, bis es seitlich in einer durchlässigen Gesteinspartie abfliessen kann.

Das Problem dabei: Minderwertiges Tiefengrundwasser steigt unkontrolliert auf und vermischt sich mit unseren trinkbaren Grundwasservorkommen.

Wichtiger Grundwasserschutz

Eigentliche Grundwasserwärmepumpen werden heute aus energetischen Gründen nur noch dort eingesetzt, wo sich genügend Grundwasser aus geringer Tiefe fördern lässt.

Die Fachstelle der Abteilung Umweltschutz ist besorgt dafür, dass diese Energieform kontrolliert genutzt wird. Das Grundwasser, als Trinkwasser unser wichtigstes Nahrungsmittel, muss vor schädlichen Einflüssen geschützt werden. Somit kommen Grundwasserwärmepumpen in den für die Trinkwasser-Gewinnung geeigneten Gebieten normalerweise nicht in Frage. Generell muss dafür Sorge getragen werden, dass das aus dem Untergrund gepumpte Wasser nach der Wärmeentnahme vollständig und ohne qualitative Einbussen wieder in den Grundwasserleiter zurückgeführt wird.



Ausschnitt über die Verteilung von Wärmepumpen und Erdsondenkollektoren im Zusammenhang mit den Grundwassergebieten.

Art, Ergiebigkeit, Wassertiefe und Fliessgeschwindigkeit eines Grundwassers und die Lage des Grundwasserspiegels sind wichtige Bemessungsgrundlagen und müssen durch entsprechende Versuche ermittelt werden. Dies bedingt in vielen Fällen eine hydrogeologische Begleitung des Vorhabens.

Einsatz von Erdwärmesonden

Zahlenmässig am stärksten vertreten sind inzwischen die Erdwärmesonden (EWS), bei welchen die Betriebsflüssigkeiten nicht direkt mit dem Untergrund in Berührung kommen, sondern in einem Kunststoffrohr zirkulieren. Voraussetzung für solche EWS sind eine oder mehrere Bohrungen von ca. 50 bis 200 m Tiefe. EWS sind ausserhalb der Grundwassergebiete die beste Art, Erdwärme zu gewinnen. Im trockenen Gestein besteht weder die Gefahr, dass

minderwertiges Tiefengrundwasser die nutzbaren Grundwasservorkommen beeinträchtigt, noch die umgekehrte Möglichkeit, dass gutes Trinkwasser nutzlos in die Tiefe sickert.

Fazit

Sehr vieles spricht für die Erdwärmegewinnung, und wo immer möglich, soll sie als alternative Energiegewinnung gefördert werden. Wenn allerdings das Grundwasser gefährdet wird, müssen wir manchmal zugunsten unseres Lebensmittels Wasser «nein» sagen, auch wenn viele ein «Ja» erwarten oder fordern. 

«Kleiner Umweg» zwischen Schöffland und Staffelbach

Die Transitgasleitung wird ausgebaut. Bei der Wahl der Linienführung hat auch der kantonale Richtplan eine wichtige Rolle gespielt: Raumplanung im Dienste der Umweltvorsorge.

Die Anfang der 70er Jahre gebaute Transportleitung der Transitgas AG ist die wichtigste Erdgashochdruckleitung der Schweiz. Sie verläuft in Nord-Süd-Richtung von Wallbach (AG) an der Grenze Deutschland/Schweiz bis

Marco Peyer
Abteilung Raumplanung
062 835 32 90

zum Gries-
horn im Ober-
wallis an der
Grenze
Schweiz/Ita-

lien. Aufgrund des ständig wachsenden Bedarfs an Erdgas soll diese Leitung jetzt ausgebaut werden. Im Aargauer Abschnitt Safenwil-Reitnau ist eine neue Leitung mit 1200 mm Durchmesser geplant, die grundsätzlich in einem Abstand von ca. 10 m parallel zur bereits bestehenden Leitung verlaufen soll.

Knifflige Leitungsführung

Die Linienführung einer Erdgasleitung ist mit Knacknüssen verbunden. Es muss Rücksicht auf vielseitige Nutzungs- und Schutzinteressen genommen werden, was die Trasseewahl stark einschränkt. Bei der Transitgasleitung hat sich vor allem die Durchquerung des Suhrentals zwischen dem «Stübisberg» bei Schöffland und dem «Stolten» bei Staffelbach als knifflig erwiesen. Die ursprünglich geplante Linienführung stand im Konflikt mit zwei im Richtplan aufgeführten Kiesabbaugebieten und mit dem «kantonalen Inter-

essengebiet für Grundwasserschutz-areal» südlich Schöffland. Darüber hinaus bestanden ungenügende Abstände zum Wohngebiet «Pikardie» und zum regionalen Schwimmbad in

Schöffland. Diese Linienführung wurde im Rahmen des Konzessionsgesuches vom 15. April bis zum 14. Mai 1997 zur Vernehmlassung öffentlich aufgelegt (Abbildung 1).



Schöffland, Pikardie: Hier geht die neue Leitung auf Distanz.

Foto: Abteilung Raumplanung, Marco Peyer



Kleines Schild, grosse Röhre: Das Erdgas aus der Nordsee stillt vor allem den Energiehunger Italiens.

Foto: Abteilung Raumplanung, Marco Peyer



Abbildung 1: Linienführung gemäss Konzessionsprojekt

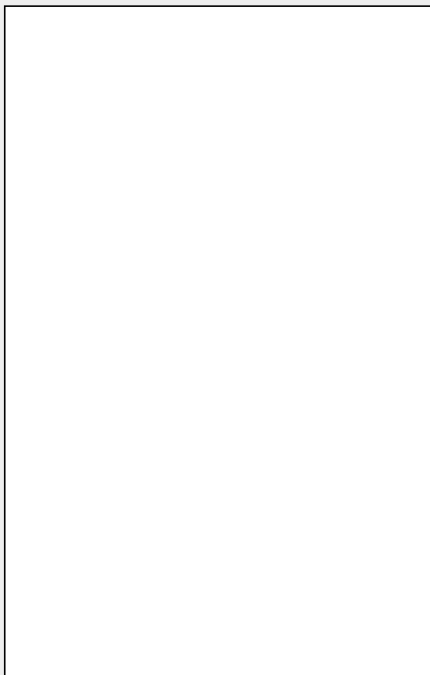


Abbildung 2: Optimierte Linienführung

Wird's die Richtplanung richten?

Aufgrund der Ergebnisse der Vernehmlassung hat der Regierungsrat dem Leitungsprojekt im Grundsatz zugestimmt – unter der Bedingung jedoch, dass das Vorhaben mit dem Richtplan abgestimmt und in diesen aufgenommen wird. In der Folge haben sich die Vertreter der Transitgas AG und der kantonalen Fachstellen an einen Tisch gesetzt und zusammen nach einer besseren Linienführung gesucht. Den zukünftigen Kiesabbaugebieten auszuweichen bot keine besonderen Probleme. Schwieriger sah es mit dem Grundwasserschutz aus: Wegen der angrenzenden Siedlungsflächen und den grossen Umwegen war es nicht möglich, das Interessengebiet für Grundwasserschutzareal vollständig zu umfahren. Immerhin konnte mit einer Verschiebung der Leitung nach Süden zumindest der Grundwasserschutzzone und der Trinkwasserfas-

sung Suhrenmatten aus dem Wege gegangen werden. Im Bereich des Wohngebiets «Pikardie» stellte sich ein weiteres Problem. Hier ist das Einhalten eines grösseren Sicherheitsabstandes mit einer grösseren Beanspruchung von Wald verbunden. (Jede Erdgasleitung erfordert bei der Durchquerung von Wald eine dauerhafte Schneise ohne stammbildende Pflanzen; dies entspricht einer Rodung.)

Kompromiss dank Kooperation

Das Resultat der Verhandlungen zwischen der Transitgas AG und den kantonalen Fachstellen stellt eine Optimierung der verschiedenen Interessen dar: Die neue Leitung darf den südlichen Teil des Grundwasserschutzareals queren... gleichzeitig muss aber auch die bestehende Leitung auf das neue Trasse verlegt werden (Abbildung 2).

Die Verschiebung der alten Leitung ist mit einem erheblichen baulichen Mehraufwand, aber auch mit wesentlichen Verbesserungen gegenüber der bisherigen Situation verbunden. So wird mit der neuen Linienführung der zentrale Bereich des Grundwasserschutzareals entlastet und der Abstand zum Siedlungsgebiet vergrössert, was

eine Verringerung des Gefahrenpotentials zur Folge hat. Diese einvernehmliche Lösung konnte durch den guten Willen beider Seiten erreicht werden. Die Transitgas AG war bereit, die Mehrkosten zu tragen; im Gegenzug kommt ihr der Kanton in der Frage der Durchquerung des Grundwasserschutzareals und der Erteilung der Rodungsbewilligung entgegen. Im weiteren Verlauf des Verfahrens wurde die optimierte Linienführung den betroffenen Gemeinden vorgelegt und von diesen gutgeheissen. Am 3. März 1998 schlussendlich beschloss der Grosse Rat die entsprechende Anpassung des Richtplanes, d.h. die Festsetzung des Trassees.

Fazit

Die gelungene Optimierung der Linienführung der Transitgasleitung ist auch ein Erfolg für die Raumplanung. Der gemeinsame Weg einer Anpassung des Richtplanes hat den verschiedenen Partnern – Unternehmen und Behörden – geholfen, innert kürzester Zeit eine umweltgerechte und breit abgestützte Lösung zu finden. Bleibt noch die Moral von der Geschichte. Wenn sich bei der Planung eines Bauvorhabens komplexe räumliche Probleme abzeichnen, liegt es im Interesse aller Beteiligten, rechtzeitig an das Instrument «Richtplan» zu denken. Eine frühe Interessenabwägung und Koordination der Verfahren spart Zeit und Geld... und schützt vor ärgerlichen Überraschungen. ❧❧❧

Massanzug statt Konfektion

Viele ländliche Gemeinden des Aargaus werden auch in den nächsten Jahren stark wachsen. Die hohe Wohnqualität, die gute Erreichbarkeit und die günstigen Preise lassen weiterhin viele Leute aufs Land ziehen. Die Medaille hat aber auch ihre Kehrseite – man denke etwa an die steigenden Infrastrukturkosten. Eine neue Arbeitshilfe des Baudepartementes zeigt Möglichkeiten auf, die zukünftige Entwicklung mit Hilfe der Nutzungsplanung in den Griff zu bekommen: Die Broschüre «Planen in der ländlichen Gemeinde» wird für die Leserinnen und Leser von UMWELT AARGAU kurz vorgestellt und zusammengefasst.

Die kantonale Bevölkerungsprognose ist deutlich. Sie zeigt, dass die Bevölkerung der ländlichen Regionen prozentual überdurchschnittlich wachsen

Marco Peyer
Abteilung Raumplanung
062 835 32 90

wird. So ist beispielsweise im Oberen Freiamt bis

ins Jahr 2015 mit einem Plus von satten 30% zu rechnen. Ähnlich sieht es im Reusstal, im Seetal oder im Oberen Fricktal aus. Eine solche Entwicklung birgt Chancen, aber auch Gefahren. Für die ländliche Gemeinde stellt sich die Frage, wie und wo das zukünftige Wachstum «untergebracht» werden

kann, ohne dass die Wohn- und Lebensqualität darunter leidet. Es geht dabei nicht nur um das eigentliche Dorfbild. Vielmehr hat die Gemeinde auch ihre Eigenart zu pflegen und eine ausgeglichene Entwicklung der Einwohner und der Arbeitsplätze anzustreben.

Kleine Gemeinde – kleine Probleme?

Mit der Nutzungsplanung verfügen die Gemeinden über ein flexibles Instrument, mit dem sie ihre Zukunft in die eigenen Hände nehmen können. Dennoch gibt es keine pfannenfertigen Lö-

sungen. Jede Nutzungsplanung erfordert den vollen Einsatz und den guten Willen aller Beteiligten, konkrete Probleme zu lösen und die Umwelt zu gestalten. Denn eine kleine Gemeinde ist nicht zwangsläufig mit kleinen Problemen verbunden. Mit dem Beschluss des kantonalen Richtplanes am 17. Dezember 1996 hat der Grosse Rat der kantonalen Verwaltung verschiedene Aufträge erteilt. Einer dieser Aufträge besteht darin, Vorstellungen über die Entwicklung des ländlichen Raumes zu erarbeiten. Ein erstes Resultat liegt jetzt vor: Im April 1998 hat das Baudepartement allen ländlichen Gemeinden eine Arbeitshilfe mit Anregungen zur Nutzungsplanung abgegeben. Die knapp 50-seitige Broschüre «Planen in der ländlichen Gemeinde» richtet sich an ein breites Publikum. Ihre Stossrichtung lässt sich wie folgt umschreiben: «realistischen Bedarf abschätzen – Siedlungsentwicklung nach innen fördern – eingezonte Bauzonenreserven bewirtschaften – sinnvolle Ergänzung des Baugebietes prüfen».

Zukünftiger Bedarf an baulicher Nutzung

Wenn es um die Nutzungsplanung geht, ist Massarbeit gefragt. Ein Bauzonenplan und eine Bauordnung von der Stange erfüllen ihren Zweck heute nicht mehr. Die planungswillige Gemeinde muss sich deshalb genau überlegen, was sie will. Wo liegen ihre Stärken, wo ihre Schwächen? Welche Entwicklungen gilt es zu fördern, welche zu bremsen? Wie gross ist der zukünftige Bedarf an baulicher Nutzung? Diese Fragen stellen sich im Bereich

*Bevölkerungsentwicklung in ausgewählten ländlichen Regionen im Vergleich zum gesamten Kanton.
Quelle: Kantonale Bevölkerungsprognose des Statistischen Amtes Aargau.*



Die alten Dorfkerne weisen grosse Nutzungspotentiale auf.

Foto: Heinz Fröhlich

des Wohnens, der öffentlichen Bauten und der Arbeitsplätze. Erst wenn die Ausgangslage klar ist, können die Ziele der zukünftigen Nutzungsplanung genau abgesteckt und Leerläufe vermieden werden. Die Arbeitshilfe schlägt Leitsätze für die Planung in der ländlichen Gemeinde vor und enthält Checklisten, damit möglichst kein wichtiger Punkt vergessen geht.

Siedlungsentwicklung nach innen

Ist der zukünftige Bedarf bekannt, stellt sich die Frage, welcher Teil davon im bestehenden Siedlungsgebiet gedeckt werden kann. Mit der besseren Nutzung der bestehenden Bauten und Bauzonen kann die weitere Ausdehnung der Siedlung in die Landschaft gebremst werden. Mit einem Erschliessungsprogramm lassen sich auch die unüberbauten Bauzonen optimal nutzen.

In den ländlichen Gemeinden gibt es gute Voraussetzungen für die Siedlungsentwicklung nach innen. Vor allem die alten Dorfkerne und die Einfamilienhausquartiere bieten interessante Möglichkeiten. Die Arbeitshilfe zeigt, wie die schlummernden Nutzungspotentiale erkannt und genutzt werden können. Praktische Beispiele fehlen ebenso wenig wie Hinweise auf weiterführende Literatur.

Und wenn es zusätzliches Bauland braucht?

Gibt es einen nachgewiesenen Bedarf für neue Einzonungen, ist es wichtig, wo und wie eingezont wird. Es ist darauf zu achten, dass die Siedlung – trotz der Bauzonenergänzung – Bestandteil der Landschaft bleibt. Damit wird der ländliche Raum als solcher erhalten. Nur so kann die ländliche Gemeinde den Bewohnerinnen und Bewohnern auch zukünftig eine hohe Wohn- und Lebensqualität anbieten und attraktiv bleiben.

In der Praxis muss zunächst der massgebende Landschaftsraum bestimmt werden. Dann folgt die Abgrenzung der Siedlungsentwicklung aufgrund optischer Kriterien und raumplanerischer Anliegen. Anhand zweier Beispiele aus dem Oberen Fricktal (Gemeinde Oberhofen) und aus dem Freiamt (Gemeinde Abtwil) zeigt die Arbeitshilfe, wie man dabei vorgehen könnte.

Die äussere Begrenzung der Siedlungsentwicklung ist auf den massgebenden Landschaftsraum und die Natur- und Kulturwerte abzustimmen.

Foto: Bruno Thoma



Keine Patentrezepte

Im Vorwort unterstreicht die Abteilung Raumplanung, dass die neue Publikation bewusst Fragen stellt und keine abschliessenden Antworten liefert. Sie beinhaltet keine «kantonale Strategie» für den ländlichen Raum, denn die zukünftige Entwicklung muss in jeder Gemeinde aufs neue und von Grund auf diskutiert werden.

Für die ländlichen Gemeinden gibt es also keine Patentrezepte. Diese Tatsache erhöht die Anforderungen an das Planen. Sie ist aber auch eine Chance: Aus der Vielfalt der möglichen Ausgangslagen und Randbedingungen kann eine Vielfalt guter planerischer Lösungen entstehen. Jede Gemeinde findet so Raum für ihre eigenen Prioritäten – neben dem vielfältigen «Kanton der Regionen» entsteht ein lebendiger, abwechslungsreicher «Kanton der Gemeinden».



Die Arbeitshilfe «Planen in der ländlichen Gemeinde – Anregungen zur Nutzungsplanung» ist zum Preis von Fr. 10.– bei folgender Adresse erhältlich:
Baudepartement,
Abteilung Raumplanung
Entfelderstrasse 22 (Buchenhof)
5001 Aarau
Tel. 062/835 32 90

Mehr Natur auf dem Bauernhof

Das Projekt «Bewirtschaftungsverträge/ökologischer Ausgleich im Kulturland» bildet einen Schwerpunkt im Mehrjahresprogramm Natur 2001 des Kantons Aargau. Ziel ist die Erhaltung und Vermehrung der ökologischen Ausgleichsflächen im Landwirtschaftsgebiet. Gefördert werden Lebensräume, die für die Artenvielfalt wichtig sind. Dazu gehören artenreiche Wiesen, Wiesenblumenstreifen, Hecken und Buntbrachen. Wildlebende Tiere und Pflanzen sollen so neue Lebensräume erhalten. Auf 4,5 Prozent der Kantonsfläche – mehrheitlich innerhalb der im Richtplan bezeichneten Beitrags- und Aufwertungsgebiete – ist geplant, ökologische Ausgleichsflächen mittels Bewirtschaftungsverträgen zu sichern. Seit 1994 werden jährlich zwischen 200 und 300 ha Landwirtschaftsland neu unter Vertrag genommen. Zusätzlich wird in 15 bis 20 Gemeinden den Landwirten das Angebot unterbreitet, sich neu am Projekt zu beteiligen.



Seit 1993 werden zwar über die Agrarpolitik des Bundes (Art. 31b des Landwirtschaftsgesetzes) ökologische Beitragszahlungen geleistet für ungedüngte oder wenig gedüngte und spät geschnittene Wiesen, für stillgelegte Äcker, für Hecken und Feldobstbäume. Die Anforderungen an die Nutzung dieser Lebensräume sind aber recht global und stark auf einen ein-

heitlichen Vollzug über die ganze Schweiz ausgerichtet. Der Landwirt entscheidet im allgemeinen ohne unterstützende Beratung und weitgehend aufgrund betrieblicher Optik, welche Flächen oder Objekte er für den ökologischen Ausgleich deklariert. Die Qualität der Vertragselemente, wie z.B. die Zusammensetzung des Pflanzenbestandes oder der Standort der Elemente in der Landschaft – wichtige Kriterien für die Vernetzung –, werden kaum überprüft. Die Ökoflächen nach Art. 31b erfüllen deshalb ihre Funktion als Lebensräume für die natürliche Artenvielfalt oft unbefriedigend. Zudem bieten die Bundesbeiträge für viele Bewirtschafter zuwenig Anreiz, neue ökologische Ausgleichsflächen anzulegen oder aufwendige Pflegearbeiten auszuführen.

Der Fotovergleich zeigt beispielhaft das Ausmass der Landschaftsveränderung in den letzten dreissig Jahren im Kanton Aargau. Im Landwirtschaftsgebiet sind mit der Rationalisierung und Intensivisierung die Bewirtschaftungseinheiten grösser und strukturärmer geworden. Viele für die Tiere und Pflanzen wichtige Lebensräume wie Hecken, Hochstammobstgärten und blumenreiche Wiesen sind zu einem grossen Teil verschwunden.
Bild oben: Aufnahme 1933
Bild unten: Aufnahme 1996

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

Kantonale Verträge ergänzen Bundesbeiträge

Die Bewirtschaftungsvereinbarungen des Kantons ergänzen die Ökobeiträge des Bundes in sinnvoller Weise. So werden die oben erwähnten Lücken der Bundesmassnahmen mit den kantonalen Verträgen dank hohen qualitativen Anforderungen geschlossen. Die kantonalen Verträge sind mit Beratung und zusätzlichen Beiträgen verknüpft. Diese Beiträge machen mehr als einen Drittel des kantonalen Naturschutzbudgets aus. Seit 1994 konnten den Bewirtschaftern in den für den Arten- und Biotopschutz wichtigsten Landschaftsräumen neue Angebote unterbreitet werden. Sie basieren auf den Erfahrungen des Pilotprojektes «Naturgemässe Kulturlandschaft Fricktal». Das Büro Agrofutura in Brugg ist beauftragt worden, die Bewirtschafter dabei zu beraten und mit ihnen die Ver-

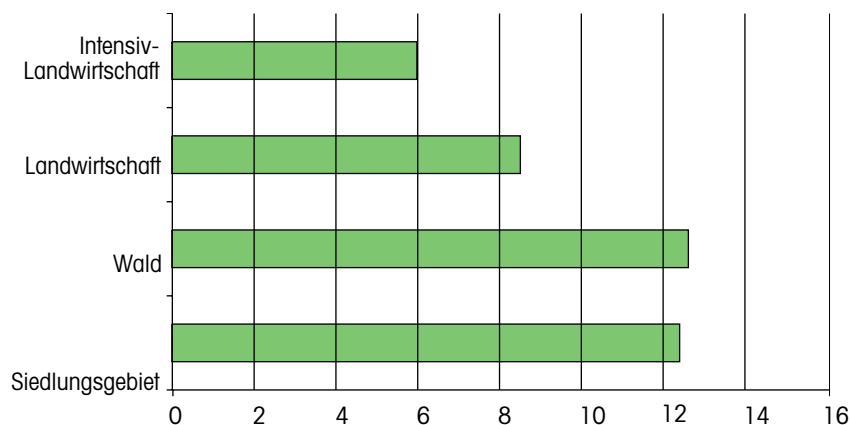
träge abzuschliessen. Etappenweise werden die Landwirte von drei bis fünf Gemeinden jeweils zusammen orientiert.

Bilanz des kantonalen Projekts

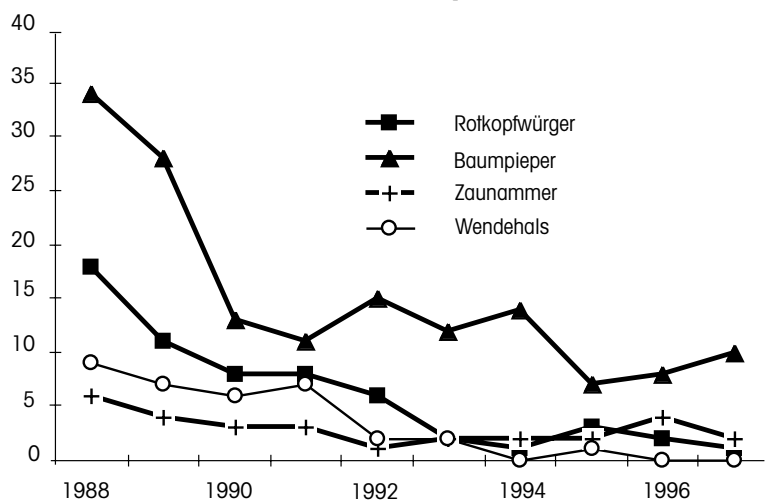
Mit rund 250 Bewirtschaftern konnten seit 1994 naturnahe Objekte und Flächen von über 800 Hektaren neu unter Vertrag genommen werden. Die Verträge gelten vorerst für sechs Jahre, mit der Option auf Verlängerung nach Ablauf der ersten Periode. Während bei den Streueflächen, Mager- und Fromentalwiesen die Erhaltung im Vordergrund steht, werden bei den Rückführungsflächen mit einer zielgerichteten Nutzung innerhalb von sechs Jahren Mager- respektive Fromentalwiesen angestrebt. Die extensiven Rinderweiden werden im Rahmen des Projekts künftig eine noch grössere Be-

deutung erhalten. Gemäss den Bewirtschaftungsrichtlinien müssen bei Abschluss eines gesamtbetrieblichen Vertrages auch auf dem offenen Ackerland mindestens drei Prozent ökologische Ausgleichsflächen ausgeschieden werden. Im Vordergrund stehen Buntbrachen mit alten Ackerkräutern und Streifen mit Wiesenblumen auf stillgelegtem Ackerland. Diese Streifen sollen die Vernetzung der Lebensräume unterstützen. Die kantonalen Vertragsrichtlinien verlangen auch einen Mindestumfang oder die Neuschaffung von Kleinstrukturen wie Kleinhecken, Lesesteinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen, Ruderalflächen oder ähnlichem. Kleinstrukturen bieten verschiedensten Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum. Die Fläche der vertraglich erfassten Hecken ergibt 82 Hektaren, die zugehörigen Krautsäume mitgerechnet. Insgesamt sind gegen 60 Kilometer neue Hecken gepflanzt worden. In Zukunft soll verstärkt darauf geachtet werden, dass die bestehenden Hecken sachgerecht gepflegt werden. Zu den seit 1994 vertraglich gesicherten Flächen von 821 ha kommen über 600 ha hinzu, die seit 1985 mit Einzelverträgen unter Vertrag genommen wurden. Diese «alten» Vertragsflächen werden nach und nach in die neuen, über den gesamten Betrieb abgeschlossenen Verträge integriert.

Mittlere Anzahl Brutvogel-Arten (gemessen 1995 bis 1997) auf ca. 3 ha Fläche



Anzahl Brutpaare



Zwei kantonale Untersuchungen in insgesamt über 300 Testflächen zeigen, dass die Vogelwelt heute im intensiv genutzten Landwirtschaftsgebiet artenärmer ist als im Wald und in den Siedlungen. Verschiedene für das Landwirtschaftsgebiet typische Vogelarten sind stark zurückgegangen. In den nächsten Jahren wird sich zeigen, ob dank den Anstrengungen von Bund, Kanton und Landwirtschaft dieser negative Trend aufgehalten werden kann.



Die Verträge für Feldobstbäume beschränken sich auf die ökologisch wertvollsten Baumgärten. Dabei wird auch eine möglichst extensive Unternutzung verlangt. Seit Projektstart sind mehr als 3000 junge Hochstammobstbäume gepflanzt worden.



Wiesenblumenstreifen fallen nicht nur optisch auf, sondern auch akustisch mit zirpenden Grillen und anderen Insekten.

Anzahl Verträge total	253
gesamtbetriebliche Verträge	173
Einzelverträge	80

Vertraglich gesicherte Flächen **821 ha**

dazu gehören:	
neu gepflanzte Bäume	3193
neu gepflanzte Hecken	59 km

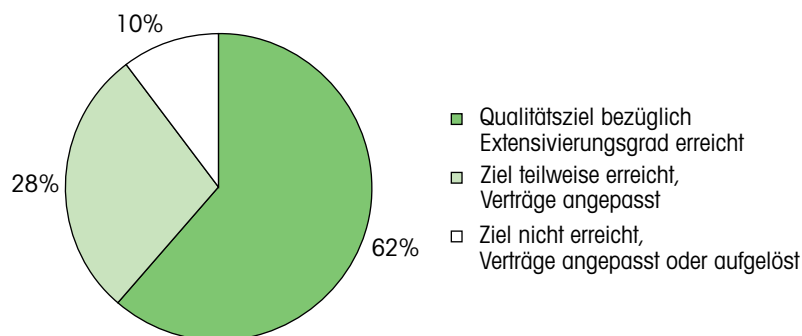
Art der seit 1994 neu unter Vertrag genommenen Flächen:

Streuflächen	3 ha
Magerwiesen	30 ha
Rückführung in Magerwiesen	64 ha
Fromentalwiesen	138 ha
Rückführung in Fromentalwiesen	145 ha
Extensive Rinderweiden	88 ha
Extensive Wiesen auf stillgelegten Äckern	65 ha
Buntbrachen	24 ha
Kleinstrukturen	65 ha
Hecken, inkl. Säume	82 ha
Lichte Waldflächen	2 ha
gestufter Waldrand	3 ha



Erfolgskontrolle

Mit einem jährlichen Budget von rund 3 Mio. Franken ist das Projekt «Bewirtschaftungsverträge/ökologischer Ausgleich im Kulturland» mit Abstand das aufwendigste im Mehrjahresprogramm Natur 2001. Eine Beurteilung mittels einer Erfolgskontrolle ist daher eine absolute Notwendigkeit.



1997 wurden 130 ha Vertrags-Wiesen bezüglich ihrer botanischen Zusammensetzungen überprüft. Bei rund 13 ha (=10%) haben sich die Wiesen nicht wie geplant in Richtung von mageren, blumenreichen Wiesen entwickelt. Hier sind Vertragsanpassungen, evtl. sogar Vertragsauflösungen notwendig.

Zurzeit werden folgende Kontrollen durchgeführt:

- Selbstkontrolle durch den Bewirtschafter.
- Jährliche flächendeckende oder stichprobenweise Kontrolle, ob die Vertragsbestimmungen von den Vertragsnehmern eingehalten werden. (Gibt es Vertragsverstösse?)
- Jährliche Bilanzierung der mittels Vertrag gesicherten, aufgewerteten und neugeschaffenen Lebensräume und Ermittlung des Zielerreichungsgrades. (Wurde das Jahresziel erreicht? Wenn nein, welches sind die Gründe?)
- Periodische Kontrolle der Projektentwicklung durch ein externes Treuhandbüro. (Arbeitet die Projektleitung effizient?)
- Bei den unter Vertrag stehenden Wiesen – einem der wichtigsten Vertrags-elemente des Projektes – wird mit möglichst geringem Aufwand trendartig erfasst, wie sie sich entwickeln und ob die vorgegebenen Ziele erreicht werden. Primär werden mögliche deutliche Fehlentwicklungen in der botanischen Zusammensetzung festgestellt. Die Bewirtschafter werden über den Erfolg/Misserfolg der vertraglich geregelten Extensivierung informiert. (Haben sich die Wiesen wie geplant in Richtung artenreiche Blumenwiesen entwickelt?) Die Vertragserneuerung – jeweils nach 6 Jahren – und allfällige Korrekturen bei den Vertragsbestimmungen erfolgen entsprechend den Resultaten der Kontrollen.



Gesamtbeurteilung

Die Beteiligung der Landwirte am Projekt ist freiwillig, stösst aber in der Regel auf ein erfreuliches Echo. Das Jahresziel 1997 von 170 ha zusätzlicher Vertragsflächen wurde mit 335 ha deutlich übertroffen! Für einzelne Betriebe ist die Einstiegshürde aufgrund der Betriebsstruktur zu hoch. Andere Betriebsleiter wollen vorerst abwarten und die Erfahrungen der Nachbarn beobachten. In den nächsten Jahren wird das Projekt in intensiver bewirtschaftetes Landwirtschaftsgebiet vorstossen – die jährlich neu unter Vertrag genommenen Flächen dürften dann geringer sein als heute. Um eine ausreichende Aufwertung und Vernetzung zu erreichen, wird es trotz der 1997 unerwartet vielen Anmeldungen nötig sein, dass in den bisher bearbeiteten Gebieten noch mehr Bewirtschafter in das Programm einsteigen. Mit einer Informations- und Motivationskampagne soll in den nächsten Monaten v.a. in den Gemeinden mit bisher eher geringem Interesse

eine Verdichtung der Vertragsabschlüsse angestrebt werden. Das aargauische Projekt «Bewirtschaftungsverträge/ökologischer Ausgleich im Kulturland» stösst in der Schweiz auf grosses Interesse und hat entsprechende Projekte bei anderen Kantonen und beim Bund beeinflusst. 



Bereits über 170 Landwirtschaftsbetriebe haben eine gesamtbetriebliche Bewirtschaftungsvereinbarung abgeschlossen. Sie sind damit im Besitz einer Qualitätsauszeichnung, die jährlich erneuert wird.

NATURAMA – Die innovative Erneuerung des Naturmuseums

Das Aargauer Naturmuseum ist sanierungsbedürftig. In Zusammenarbeit mit dem provisorischen Stiftungsrat, der Stadt Aarau und der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft ANG legt der Regierungsrat nun ein Projekt vor, welches eine innovative Erneuerung des Naturmuseums vorsieht. Das neu-konzipierte NATURAMA wird weit mehr als nur ein weiteres naturhistorisches Museum in der Schweizerischen Museumslandschaft werden – nämlich ein praxis- und zukunftsorientiertes Kompetenzzentrum für nachhaltige Entwicklung mit einer Ausstrahlung weit über unseren Kanton hinaus.

Unsere hochindustrialisierte Gesellschaft wird immer mehr mit Fragen konfrontiert, welche ganzheitliche Lösungsansätze verlangen. Es ist deshalb eine Zukunftsaufgabe, Verständnis für Zusammenhänge in der Natur sowie für Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlich-wirtschaftlichen Entwicklungen und natürlicher Umwelt zu wecken und zu vertiefen.

Es soll deshalb im Kanton Aargau einen Ort geben, wo diese Zusammenhänge mit Information und Anschauungsmaterial aufgezeigt und sowohl auf intellektueller als auch auf emotionaler Ebene erlebt werden können – im neuen NATURAMA.

Vorgeschichte

Das aus den 20er Jahren stammende Naturmuseum ist baulich und betrieblich in einem derart schlechten Zustand, dass es geschlossen oder erneuert werden muss.

Mit der geplanten Erneuerung wird nun an eine historische Aufgabe angeknüpft. Bis in die 50er Jahre galt das Aargauer

Urs Kuhn
Fachstelle Umwelt-/
Gesundheitserziehung
062 838 90 31

Naturmuseum als wegweisende Institution in der Schweizer Museumslandschaft. Was die drei Partner Naturforschende Gesellschaft, Stadt Aarau und Kanton Aargau am Anfang des Jahrhunderts aufgebaut haben, soll weitergeführt und mit Neuem ergänzt werden.

Die Idee

Der Regierungsrat wollte nicht bloss ein traditionelles Museum sanieren und erneuern: Es sollte vielmehr etwas Einzigartiges, Zukunftsweisendes entstehen. Verschiedene Gruppen arbeiteten deshalb mit Engagement und vielen zündenden Ideen an einem Konzept für das künftige NATURAMA. Jedes Museum hat den Auftrag, Objek-

...zum informativen Begegnungsort!

Foto: Fachstelle Umwelt-/

Gesundheitserziehung, Urs Kuhn

Vom Naturalienkabinett...

Foto: Fachstelle Umwelt-/Gesundheitserziehung, Urs Kuhn





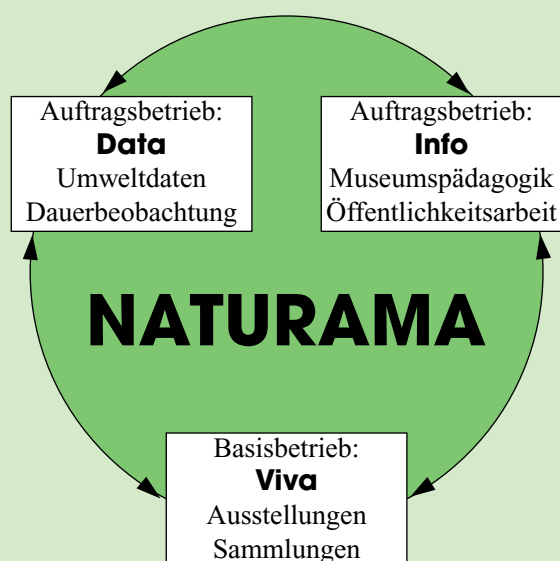
NATURAMA – Ein Ort, der Wissen schafft ...

Foto: Fachstelle Umwelt-/Gesundheitserziehung, Urs Kuhn

te von öffentlichem Interesse wie Kulturzeugnisse, Kunstwerke oder Naturgüter zu sammeln, zu konservieren, zu katalogisieren, wissenschaftlich zu bearbeiten, sie der Öffentlichkeit zugänglich zu machen und für Bildungszwecke zu nutzen. Museen sind also Orte des genauen Betrachtens, des vertieften Nachdenkens, aber auch der Musse und der anregenden Erholung – also Orte der Bildung. Gerade im Zeitalter der überwältigenden Informationsflut und der «virtuellen Realitäten» gewinnen die Museen mit ihrem besonderen Bildungsauftrag wieder an Bedeutung.

Diesen Bildungsauftrag will auch das NATURAMA erfüllen. Der Kanton Aargau will sich und der Schweiz im Jubiläumsjahr 1998 mit dem NATURAMA ein bleibendes Geschenk machen. Er wird so seinem Ruf als Kultur- und Bildungskanton gerecht und setzt mit einem fortschrittlichen Konzept neue Massstäbe.

Das NATURAMA will sich nicht allein auf das Sammeln von Objekten und die allgemeine Darstellung der Naturgeschichte beschränken. Vielmehr will es einen Beitrag an die nachhaltige Entwicklung leisten. Dies bedeutet, dass neben der Darstellung der Geschichte und der Gegenwart der Aargauer Natur auch Aussagen über deren zukünftige Entwicklung gemacht werden. Dabei stellt das NATURAMA bewusst den «Lebensraum



Mit dem NATURAMA steht ein ehrgeiziges, innovatives Projekt der drei Partner, Aargauische Naturforschende Gesellschaft ANG, Stadt Aarau und Kanton Aargau, kurz vor der Realisierung. Die positiven politischen Entscheide vorausgesetzt, wird bereits im September 1998 mit der Umsetzung begonnen. Das Informations-Bulletin UMWELT AARGAU wird in seinen weiteren Ausgaben darüber berichten.

Aargau» ins Zentrum, ohne aber dessen vielfältige Vernetzungen im nationalen und internationalen Rahmen sowie dessen Einbindung in globale ökologische Prozesse aus dem Auge zu verlieren.

Das Sachkonzept

Im Vergleich zu anderen Naturmuseen der Schweiz ist die Kombination und Gewichtung der verschiedenen Aufgaben neu. Das NATURAMA ist in drei gleichwertige, miteinander vernetzte Sachbereiche VIVA, INFO und DATA gegliedert. Durch diese Aufteilung kann das NATURAMA eine breite Palette von Dienstleistungen anbieten. Der Bereich NATURAMA-VIVA ist als Basisbetrieb konzipiert, der durch einen jährlichen Betriebsbeitrag des Kantons abgesichert ist. Die Bereiche INFO und DATA werden als Auftragsbetrieb geführt.

Basisbetrieb NATURAMA-VIVA

Der Bereich VIVA umfasst im wesentlichen die neu gestaltete Ausstellung und die Sammlung. Im Vordergrund

... auch er wird in der neuen Institution einen Platz erhalten...

*Foto: Fachstelle Umwelt-/Gesundheits-
erziehung, Urs Kuhn*



steht dabei die nach neuesten Erkenntnissen der Museumsdidaktik gestaltete, interaktive Dauerausstellung mit den Zeitebenen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

Zum VIVA-Teil gehört auch der Ausbau und die wissenschaftliche Betreuung der bestehenden Sammlungen. Diese konzentrieren sich auf die Dokumentation der aargauischen Natur und des natürlichen und nutzungsbedingten Landschaftswandels. Das NATURAMA ist kein Forschungsinstitut. Es stellt aber Studierenden, Lehrkräften und wissenschaftlich Tätigen die Sammlungen, das Archiv und Arbeitsplätze zur Verfügung.

Das NATURAMA-VIVA ist das «Staatsarchiv» für die Naturgeschichte des Aargaus und erfüllt damit als «Gedächtnis für die Landschaftsentwicklung» eine grundlegende Dokumentations- und Informationsaufgabe.

Auftragsbetrieb NATURAMA-INFO

Der Bereich INFO befasst sich mit Umweltbildung, Museumspädagogik und Umweltinformation, also der Vermittlung der NATURAMA-Inhalte. In enger Zusammenarbeit mit dem VIVA-Teil verfolgt er das Ziel, bei den Besucherinnen und Besuchern Interesse und Freude an Natur und Landschaft zu wecken, Verständnis für einen nachhaltigen Umgang mit unserem Lebensraum zu schaffen, konkrete Handlungsmöglichkeiten im eigenen Wirkungskreis aufzuzeigen und zu deren Umsetzung zu motivieren. Der museumspädagogische Dienst bietet ein vielseitiges Angebot wie Führungen, Veranstaltungen, Vorträge und Tagungen an.

Besonderes Gewicht misst der INFO-Bereich den Schulen zu. Schulklassen sollen im NATURAMA optimale Arbeitsmöglichkeiten erhalten und die

Die Trägerschaft für das NATURAMA

Als Trägerschaft sind eine Immobilienstiftung und eine Betriebs-AG vorgesehen:

- **Stiftung:**
Um dem NATURAMA und seinen angegliederten Dienstleistungsbereichen die nötige Infrastruktur zur Verfügung stellen zu können, wird eine Immobilien-Stiftung mit Sitz in Aarau gegründet. Als Stifter engagieren sich die Aargauische Naturforschende Gesellschaft ANG, die Stadt Aarau und der Kanton Aargau.
- **Betriebs-AG:**
Das NATURAMA soll bedürfnisorientiert, dynamisch, weitgehend eigenverantwortlich und ökonomisch arbeiten. Das bedeutet, dass für den Betrieb eine offene und anpassungsfähige Rechtsform gewählt werden muss. Diesen vielschichtigen Anforderungen wird eine Aktiengesellschaft am besten gerecht. Als Gründungsmitglieder sind die Aargauische Naturforschende Gesellschaft ANG, die Stadt Aarau und der Kanton Aargau vorgesehen.

Lehrkräfte in ihrer umweltbezogenerischen Aufgabe intensiv unterstützt werden.

Der INFO-Bereich entwickelt selbstverständlich auch Angebote, welche sich an das breite Publikum richten. Geplant ist, die Fachstelle Umwelterziehung des Erziehungsdepartements in den Bereich NATURAMA-INFO zu integrieren und mit der Umsetzung dieser Aufgabenfelder zu beauftragen.

Auftragsbetrieb NATURAMA-DATA

Mit dem Bereich DATA übernimmt das NATURAMA eine Aufgabe, die bisher keines der bestehenden Naturmuseen der Schweiz kennt: Den Betrieb eines Datenzentrums für Natur und Landschaft.

Bereits heute werden in zahlreichen Verwaltungen eine Fülle von Daten über die Veränderungen in Natur und Landschaftsraum erhoben, analysiert und ausgewertet. Diese Aufgabe übernimmt in Zukunft das NATURAMA. Eine Ausweitung dieser Aufgabe – z.B. durch eine Verknüpfung mit weiteren Umweltdaten – lässt dieses System zu einem umfassenden und unverzichtbaren Steuerungsinstrument für den postulierten Nachhaltigkeitsprozess im Kanton Aargau und in der Region werden. Das Erheben, Auswerten und Vermitteln von Informationen über Natur und Umwelt stellt eine zeitgemässe Ergänzung des traditionellen Sammelns und Beschreibens von Naturobjekten dar. So ermöglicht der DATA-Bereich vielfältige Synergien mit den Bereichen VIVA und INFO. Das NATURAMA wird dadurch zu einem praxis- und zukunftsorientierten Kompetenzzentrum für nachhaltige Entwicklung mit nationaler Bedeutung.

Die Erwartung

Die neue Institution soll optimale Synergien mit den Aktivitäten von Kanton, Gemeinden und Privaten ermöglichen und damit in wirtschaftlicher und finanzpolitischer Hinsicht ein Optimum erreichen. Das neue, innovative Angebot ergänzt die Bestrebungen in den Bereichen Erziehung, Umwelt und Naturschutz ideal.

Die Finanzierung

Damit der Basisbetrieb sichergestellt werden kann, garantiert der Kanton einen Sockelbeitrag von maximal 720 000 Franken pro Jahr.

Durch Beiträge von Dritten und Sponsoren sowie durch einen effizienten und kostengünstigen Basisbetrieb soll die finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand auf ein Minimum reduziert werden. Im Rahmen der jährlichen Globalsubvention des Natur- und Landschaftsschutzes leistet dabei der Bund einen jährlichen Beitrag von zirka 240 000 Franken. Dieser Beitrag wird für Dokumentations- und Informationsaufgaben verwendet, welche für den langfristigen Vollzug des Naturschutzes von Bedeutung sind.

Die Umsetzung des NATURAMA-Konzeptes verlangt von allen Beteiligten ein grosses finanzielles Engagement. Dies in einer Zeit, wo neue Aufgaben und Ideen nur schwer zu finanzieren sind.

Das NATURAMA schafft bleibende Werte. Es ist eine Investition in die Zukunft – bescheiden genug, um finanziell verkraftbar zu sein – grossherzig genug, um den Kanton Aargau echt zu bereichern!



Aktueller Nachtrag

Der Einwohnerrat Aarau hat am 23. März den Antrag für einen Investitionsbeitrag der Stadt Aarau in der Höhe von 5 Mio. Franken einstimmig angenommen. Ebenfalls zugestimmt hat dem NATURAMA-Vorhaben die Aargauische Naturforschende Gesellschaft ANG anlässlich ihrer Generalversammlung vom 25. Mai. Die Baubewilligung für Sanierung und Neubau wurde vom Stadtrat am 11. Mai erteilt.

Im Grossen Rat wurde die Naturama-Botschaft am 12. Mai nach intensiver Diskussion, vor allem um den jährlichen Betriebsbeitrag von 720 000 Franken mit einer deutlichen Mehrheit gutgeheissen.

Was noch aussteht, ist die Volksabstimmung in Aarau für den vom Einwohnerrat beschlossenen Investitionskredit. Diese findet am Wochenende vom 6./7. Juni statt.

Die neuen Unterrichtsmaterialien sind da!

Mit der Eröffnung der Regenwurmausstellung im aargauischen Naturmuseum ist das Mehrjahresprogramm «Landwirtschaft und Schule» der Fachstelle Umwelt-/Gesundheitserziehung angelaufen. Für Lehrkräfte und weitere Interessierte wurden verschiedene Unterrichtsmaterialien entwickelt, welche nun rechtzeitig auf das Frühjahr 1998 hin vorliegen. Die Fachstelle hofft, dass diese wertvollen Unterrichtshilfen zu den Themen «Schule und Landwirtschaft», «Wiesen» und «Boden» rege gebraucht werden und sie zu Aktivitäten weit über den Schulunterricht hinaus animieren.

Dokumentations- und Ideenmappe

Die 110seitige Dokumentationsmappe zum Thema «Landwirtschaft und Schule» ist eine wahre Fundgrube. Auf vielfältige Weise zeigt sie auf, über welche Zugänge das Thema Landwirt-

schaft in die Schulen einfließen kann. Diese Ideenmappe gibt

beitsblättern erfolgt, sondern möglichst oft «vor Ort», direkt auf den Bauernhöfen, in Zusammenarbeit mit den Bauernfamilien.

Eine Mappe wurde allen Rektoraten der aargauischen Volksschule gratis zugestellt. Weitere Exemplare sind beim Lehrmittelverlag Aargau erhältlich.

Urs Kuhn
Fachstelle Umwelt-/
Gesundheitserziehung
062 838 90 31

viele neue Anregungen – und lässt dadurch vielleicht das Thema Landwirtschaft vermehrt in den Schulen Einzug halten. Ziel ist es, dass dies nicht nur in Form von trockenen Daten und Ar-

Boden begreifen: Mit allen Sinnen werden Bodenproben untersucht.



Landwirtschaft und Schule – Dokumentations- und Ideenmappe.

Preis: Fr. 25.–

Bezug:

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



Tiere auf dem Bauernhof haben eine besondere Anziehungskraft.



Immer wieder ein tolles Erlebnis – die Fahrt auf dem Traktor.

Viele gute Tips und Tricks

In den Kapiteln «Landwirtschaft im Kanton Aargau» und «Schule auf dem Bauernhof» finden sich viele Informationen, Hinweise, Ideen und Adressen zu Bildungszentren, Lernorten, Gartenlehrpfad, Natur auf dem Bauernhof, Schlaf im Stroh etc.

Das Kapitel «Landwirtschaft und Schule» hilft mit seinen Arbeitsblättern und Unterrichtsvorschlägen direkt bei der Unterrichtsvorbereitung. Einige Themen daraus: Bauernhäuser im Aargau, Essen und Trinken früher, Texte, Lieder, Märchen, Sagen, erprobte Unterrichtsideen von aargauischen Lehrkräften und vieles mehr.

Mit Hilfe von Zeigerarten lassen sich die verschiedenen Wiesentypen unterscheiden.

Eine Praxishilfe zum Thema »Wiesen«

Rechtzeitig auf den Beginn der Vegetationsperiode ist die neue Praxishilfe zum Thema «Wiesen» erschienen. Autor ist der Mitarbeiter der Fachstelle Umwelt-/Gesundheitserziehung, Hans Althaus. Entstanden ist sie in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Vogelschutz SVS – BirdLife Schweiz. Die Broschüre richtet sich an Lehrper-

sonen, Schülerinnen und Schüler der Mittel- und Oberstufe, Bauernfamilien sowie Mitglieder von Naturschutzorganisationen und Jugendgruppen.

Heuernte früher: Mäder an der Arbeit, Entlebuch 1944



Die Praxishilfe besteht aus vier in sich abgeschlossenen Teilen:

• Erkennen von Wiesentypen:

Mit Hilfe von 24 Zeigerarten lassen sich die verschiedenen Wiesentypen unterscheiden und ihre Schutzwürdigkeit beurteilen. 36 häufige Pflanzenarten sind schwarz-weiss und in vier Tafeln farbig dargestellt. Das Farbtafelset – eine willkommene Bestimmungshilfe – kann auch einzeln bezogen werden.

• Ökologie der Wiesen:

Hier wird gezeigt, mit welchen Anpassungen Pflanzen einen mehrmaligen Schnitt überleben können. Zudem werden zwei Wiesentypen verglichen und über die ganze Vegetationsperiode hin untersucht.

• Heuernte früher und heute:

Alte Fotografien und ein Text zeigen, wie die Heuernte früher verlief. Mit Befragungen und einem Augen-

schein auf einem modernen Bauernbetrieb kann der Vergleich mit der heutigen Praxis gezogen werden.

• Feldlerchen – wo sind sie geblieben?

Anhand von Bildern und Texten wird die Situation der Feldlerche erläutert. Mit einem Arbeitsblatt kann der Bruterfolg der Lerche in den verschiedenen Wiesentypen getestet werden. Zusätzlich lassen sich mit Hilfe von Karten im Feld mögliche Vorkommen dieser Vögel erfassen.

Die einzelnen Kapitel sind jeweils in drei Teile gegliedert: Didaktische Hinweise und Informationsblätter dienen zur Vorbereitung. Arbeitsblätter enthalten konkrete Aufträge. Die Praxishilfe eignet sich sowohl für den Unterricht wie auch für die Ausbildung innerhalb von Naturschutzorganisationen.

Wiesen – Praxishilfe für Schule und Naturschutz.

Preis: Fr. 25.–

Farbtafeln: Preis: Fr. 2.–

Bezug:

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



Feldlerche



Das Medienpaket Bodenkiste

Nach dem guten Erfolg der Medienkiste «Wasser» hat die Fachstelle in Zusammenarbeit mit «öko-mobil – Umweltberatung Luzern» eine neue Medienkiste zum Thema «Boden» zusammengestellt. Sie ist für Lehrerinnen und Lehrer aller Stufen konzipiert und kann für drei Wochen gratis ausgeliehen werden. Die Bodenkiste soll zu einem vielseitigen und spielerischen Unterricht anregen.

Die Bodenkiste ist ein ergänzendes Angebot zu den Aktivitäten der kantonalen Kampagne «Aktion gesunde Böden». Sie kann sowohl von Schulen als auch von weiteren Interessengruppen (Naturschutzorganisationen, Jugendgruppen etc.) ausgeliehen werden.

Ein vielfältiges Angebot

Die Medienkiste enthält verschiedene Unterrichtshilfen, Diaserien, Videos, Spiele und Poster zum Thema Boden, dazu Bilder- und Lesebücher für die Kleinen, Unterlagen zum Thema «Schulgarten und Kompost» sowie verschiedene Aktionsmaterialien für Bodenuntersuchungen wie pH-Meter, Teststäbchen, Miniaquarien für Bodentiere, Käferlupen, Bestimmungshilfen und weiterführende Literatur.



*Laub- und streuabbauende
Lebewesen*



Ein gesunder Boden beherbergt auch viele Regenwürmer, die einerseits zur Humusbildung beitragen und andererseits selber Nahrung für andere Tiere sind.

Ausleihe der Bodenkiste:

Fachstelle Umwelt-/
Gesundheitserziehung
Lehrerbildungszentrum Aarau
Küttigerstrasse 42
5000 Aarau
Tel. 062 838 90 30

Energiewochen in Aargauer Schulen



Aargauer Gemeinden und Städte haben jetzt die Möglichkeit, ihre Jugendlichen für Energiefragen zu begeistern und zum sparsamen Umgang mit Energie zu motivieren – mit dem Projekt «Energiewochen in Schulen» von Energie 2000. Beide Partner können dabei viel profitieren.

Die aargauische Energiepolitik zielt darauf ab, die CO₂-Emissionen zu reduzieren, Energie rationell einzusetzen

Dr. Peter Hess
Abteilung Energie
062 835 28 80

und vermehrt erneuerbare Energien zu nutzen. Ei-

ne wichtige Voraussetzung ist der Einbezug der Jugendlichen, denn sie sind die zukünftigen Entscheidungsträger. Das Projekt «Energiewochen in Schulen» von Energie 2000 setzt an diesem Punkt an: Es will Schülerinnen und Schüler für den haushälterischen Umgang mit Energie sensibilisieren.

Die Suche nach Energielecks im Schulhaus

Das Projekt «Energiewochen in Schulen» richtet sich an Jugendliche der Oberstufe (Real-, Bezirksschul- und Sekundarklassen, 10. Schuljahr, Gewerbliche Berufsschule). Sie sind während einer Woche die Hauptakteure und haben gemeinsam als sogenannte »sChOOL-house Company« einen Auftrag zu erfüllen: Sie suchen nach Energielecks in ihrem Schulhaus und erarbeiten Vorschläge zum Energie- und Wassersparen. Am Ende der Woche präsentieren sie der Öffentlichkeit an einer grossen Schlussveranstaltung drei kostengünstige technische Massnahmen und Verhaltensänderungen. Dadurch wird das Interesse der Bevölkerung am Thema Energie geweckt.

Jede Aargauer Gemeinde oder Stadt kann Partnerin der Schülerinnen und Schüler sein. In einem Vertrag zwischen der Gemeinde und der Schule sind die Ziele, die Aufgaben der Projektbeteiligten und die Gewinnverteilung festgehalten. Die Gemeinde finanziert das Projekt und verpflichtet sich, mindestens eine der vorgeschlagenen Massnahmen in die Tat umzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler ihrerseits erarbeiten Vorschläge zur Optimierung des Energieverbrauchs in ihrem Schulhaus. Der dank den Sparmassnahmen erzielte Gewinn wird geteilt: Ein Teil fliesst in die Klassenkasse, der andere, grössere Teil in die Gemeindekasse.

Detektivarbeit ist angesagt

Die Jugendlichen erfahren und erleben während der Projektwoche weitgehend selbständig, wo sich Energie einsparen lässt. Sie lernen, wie sie selbst, die ganze Schülerschaft und die Lehrpersonen ihr Verhalten ändern können, um den Energieverbrauch im Schulhaus zu senken. Aufgeteilt in sechs Abteilungen der «sChOOLhouse Company»,

Jugendliche messen während der Projektwoche unter anderem den Stromverbrauch der Geräte im Schulhaus.

Foto: Sekundarschule Lindberg, Winterthur



Die öffentliche Schlussveranstaltung stösst immer auf grosses Interesse.

Foto: Sekundarschule Lindberg, Winterthur

suchen die Jugendlichen mit Hilfe der wichtigsten Messgeräte und theoretischen Unterlagen nach energetischen Schwachstellen:

- Die «**Strominspektoren**» nehmen Geräte sowie die Beleuchtung unter die Lupe und fahnden nach Sparpotentialen und -massnahmen.
- Die «**Coolen Heizer**» beschäftigen sich mit der Regulierung der Heizung, erstellen Erhebungsblätter für eine Heizperiode, untersuchen den Warmwasserverbrauch und schätzen Sparpotentiale ab.
- Die «**Verhaltensdetektive**» ermitteln, wer, wo, wann und wie Energie konsumiert und erarbeiten Vorschläge für Verhaltensänderungen.
- Die «**Sonnenexperten**» experimentieren mit der Nutzung von Sonnenenergie und suchen nach Anwendungsmöglichkeiten.

Zwei weitere Abteilungen lösen übergeordnete Aufgaben:

- Die «**Zahlencracks**» sammeln die Resultate der verschiedenen Gruppen und verarbeiten sie von Hand und mit dem Computer.
- Die «**Medienfreaks**» planen und koordinieren die Öffentlichkeitsarbeit, publizieren die Ergebnisse in den Medien und organisieren die öffentliche Schlussveranstaltung.

Grosser Gewinn für alle Beteiligten

Wie jedes Unternehmen arbeitet die sChOOLhouse Company nach wirtschaftlichen Grundsätzen und gewinn-

orientiert. Neben der Einsparung an Energiekosten profitieren alle vier Beteiligten:

- **Die Umwelt:** Sie profitiert, weil weniger Energie verbraucht wird und weniger Schadstoffe in die Luft gelangen.
- **Die Jugendlichen:** Sie lernen bewusst und verantwortungsvoll mit der Umwelt umzugehen.
- **Die Lehrkräfte:** Sie können Pflichtstoff lebensnah und praxisgerecht vermitteln.
- **Die entsprechende Aargauer Gemeinde oder Stadt:** Sie kann sicher mit dem grössten Gewinn rechnen:
 - Sie spart Energiekosten.
 - Sie erhält einen Katalog an Ideen für Optimierungsmassnahmen im Energie- und Umweltbereich.
 - Sie kann sich als fortschrittlich und energiebewusst profilieren.
 - Sie motiviert Jugendliche zum Energiesparen und macht gleichzeitig die Bevölkerung auf das Thema Energie aufmerksam.
 - Sie weckt das Interesse der zukünftigen Entscheidungsträger – der Jugendlichen – für energiepolitische Zusammenhänge.

Massgeschneiderte Lösungen

Das Projekt «sChOOLhouse Company» beinhaltet eine Einführung der beteiligten Lehrkräfte ins speziell konzipierte Lehrmittel sowie die individuelle Planung des konkreten Projektablaufs. Während der Durchführung stehen Energiefachleute aus der Regi-

Interesse?

Weitere Informationen für Energieberater, Gemeinde- oder Schulbehörden, Lehrpersonen oder Interessierte über die Projektwoche «Energiewochen an Schulen» sind erhältlich bei:

Energie 2000 für Gemeinden,
c/o Nova Energie
Schachenallee 29
5000 Aarau
Tel. 062 834 03 00
Fax 062 834 03 23

Eine Investition in die Zukunft

Die «Energiewochen in Schulen» von Energie 2000 für Gemeinden verhelfen Jugendlichen, Gemeinden, Lehrpersonen, Energiefachleuten und Hauswarten zu einer neuartigen, konstruktiven Zusammenarbeit. Gemeinsam wirken die Beteiligten an einer fortschrittlichen und energiebewussten Kommunalpolitik mit. Jugendliche können erleben, dass ihr Engagement in der Schule ernst genommen wird und konkreten Niederschlag in der Gemeinde findet. Sie werden erstmals politisch aktiv und gleichzeitig für das Thema Energiesparen sensibilisiert.

Die Gemeinde ermöglicht mit der Energiewoche in Schulen ein pädagogisch zeitgemässes Projekt für Jugendliche und tätigt damit eine Investition in die Zukunft. Sie kann auf grosses Medien- und Öffentlichkeitsinteresse zählen und sensibilisiert eine breite Bevölkerung für energiepolitische Anliegen.

Die Schülerinnen haben ihre Energiesparvorschläge für die Heizung auf Plakaten festgehalten.

Foto: Sekundarschule Lindberg, Winterthur



on, die Hauswarte und Lehrkräfte für die Begleitung und fachliche Betreuung der Jugendlichen zur Verfügung. Wie die Erfahrungen der ersten Projektwochen zeigen, lassen sich dadurch die spezifischen Bedürfnisse einer Gemeinde und einer Schule optimal abdecken. Für die gesamte Projektabwicklung sind die regionalen Energiefachleute – unter Mithilfe der sChOOLhouse-Company-Servicestelle verantwortlich. ■**

An die Redaktion UMWELT AARGAU

- ☐ Senden Sie mir ____ weitere Exemplare UMWELT AARGAU
Nr. 2, Juni 1998.
- ☐ 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