

Umweltmanagement in Privathaushalten

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

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

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

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

Dr. Wolfgang Zimmermann
Klingnau
056 245 59 50
Andreas Burger
Abteilung Umweltschutz
062 835 34 20

Erstaunlicherweise beschäftigten sich Umweltfachleute mit den

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

Erhobene Daten

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

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

Sehr genau aufgenommen wurden auch alle getrennt gesammelten Abfälle.

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

Ressourcen

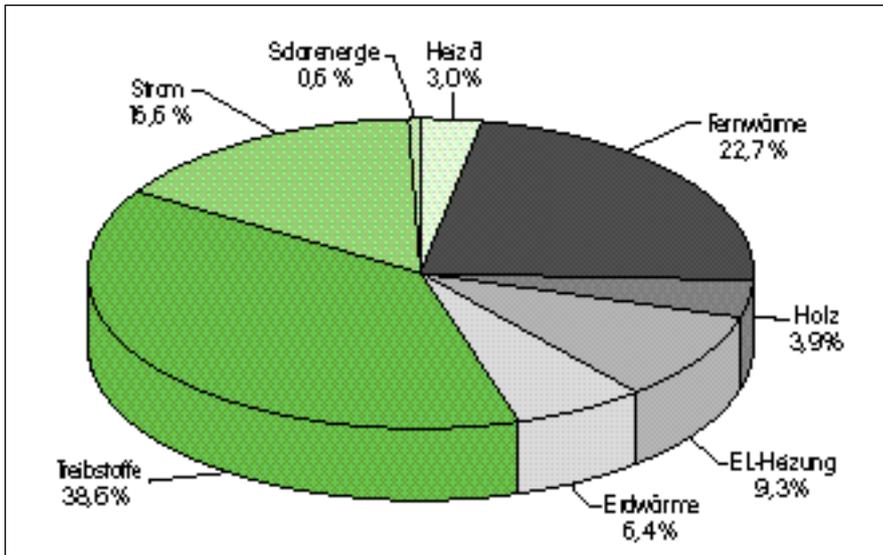
Pilotprojekt in Klingnau

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

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



Foto: Stefan Binder



Prozentualer Anteil der einzelnen Energieträger am Gesamtenergieverbrauch (1998)

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

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

Energieverbrauch

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

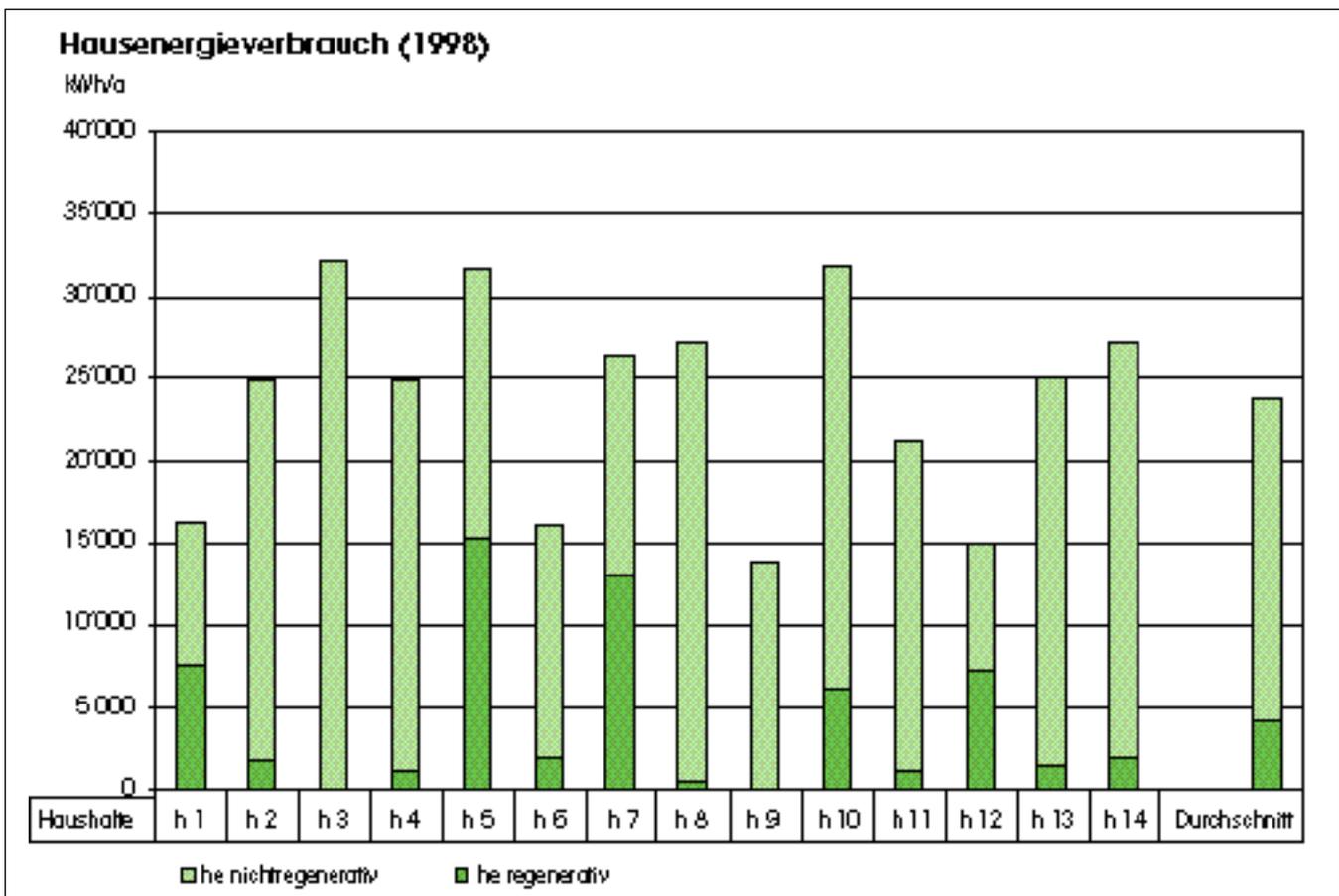
im Wesentlichen davon ab, wie geheizt wird.

Die 14 Haushalte heizen mit den folgenden Systemen:

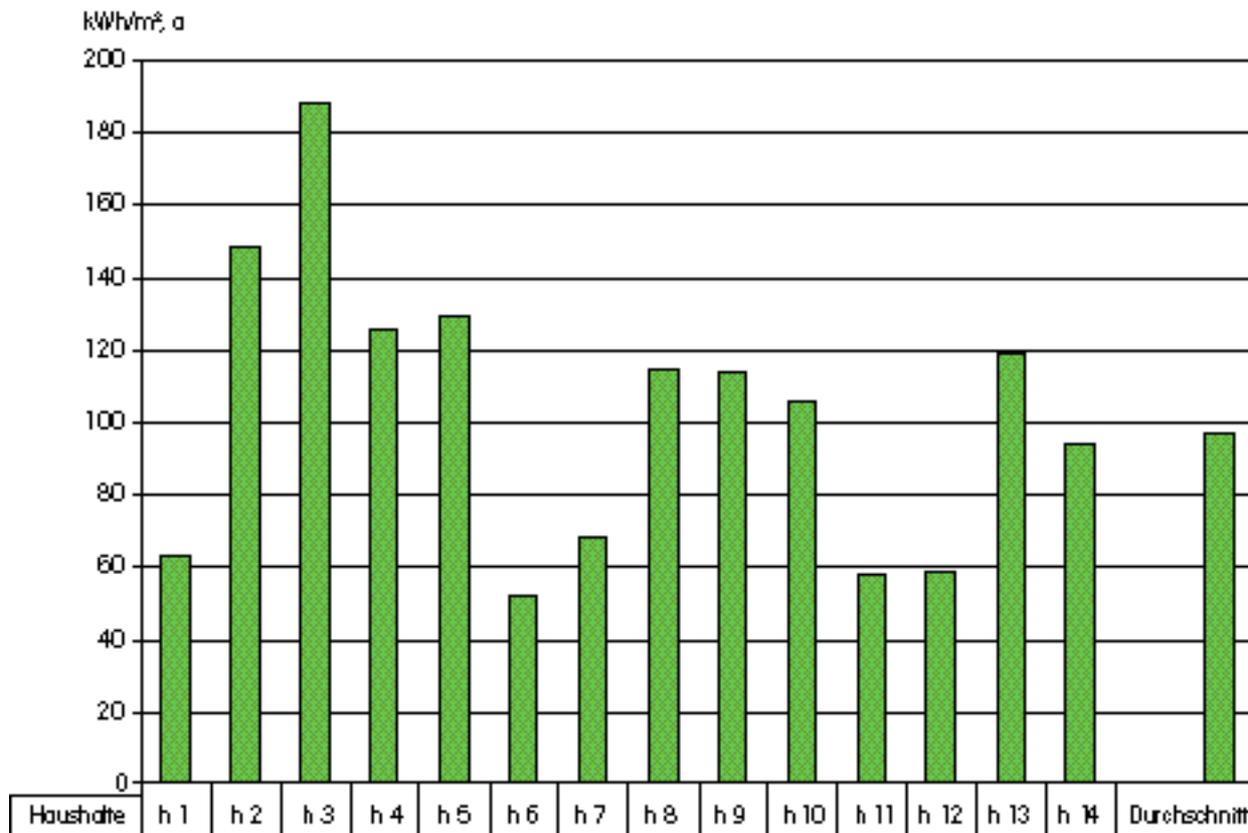
- Heizöl 1 Haushalt
- Fernwärme 7 Haushalte
- Wärmepumpen 4 Haushalte (3 Wasser-WP, 1 Luft-WP)
- Elektroheizung 2 Haushalte
- Holz 12 Haushalte (alle als zusätzliche Wärmequelle)
- Solarenergie 3 Haushalte (als Zusatz zur Wassererwärmung)

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

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



Heizenergie pro Quadratmeter Wohnfläche (Energiebezugsfläche)



Berechnung der Heizkennzahl

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

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

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

Hausenergie

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

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

Beim Heizen sparen

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

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

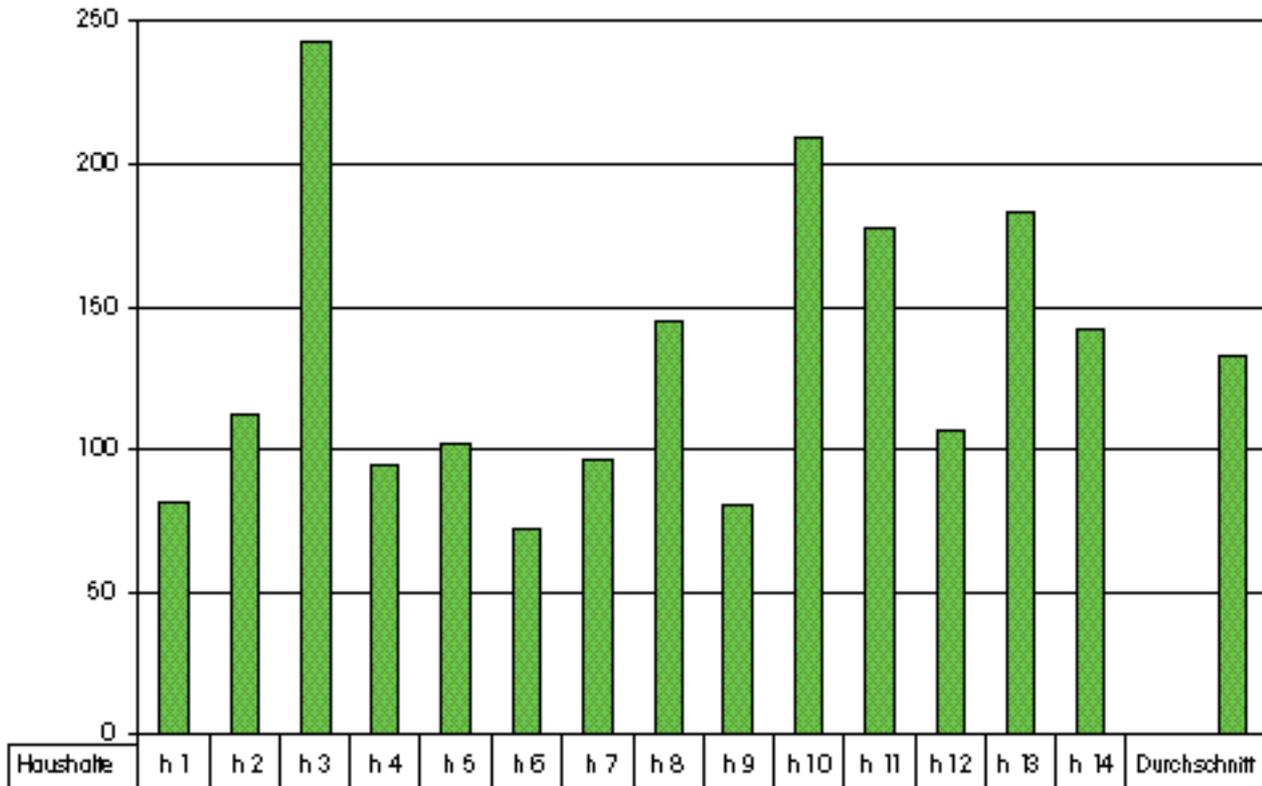
- 5 Haushalte mit weniger als 70 kWh (Grenze für Niedrigenergiehäuser);
- 5 Haushalte mit 70 bis 120 kWh (110 kWh entsprechen dem Schweizer Mittelwert);
- 4 Haushalte mit mehr als 120 kWh.

Die Heizenergie wird wesentlich bestimmt durch:

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

Wasserverbrauch pro Tag und Person (1998)

l & p



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

W

Wasserverbrauch

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

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



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

Foto: Stefan Binder

A**bfälle**

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

Durchschnittliche Werte pro Haushalt

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

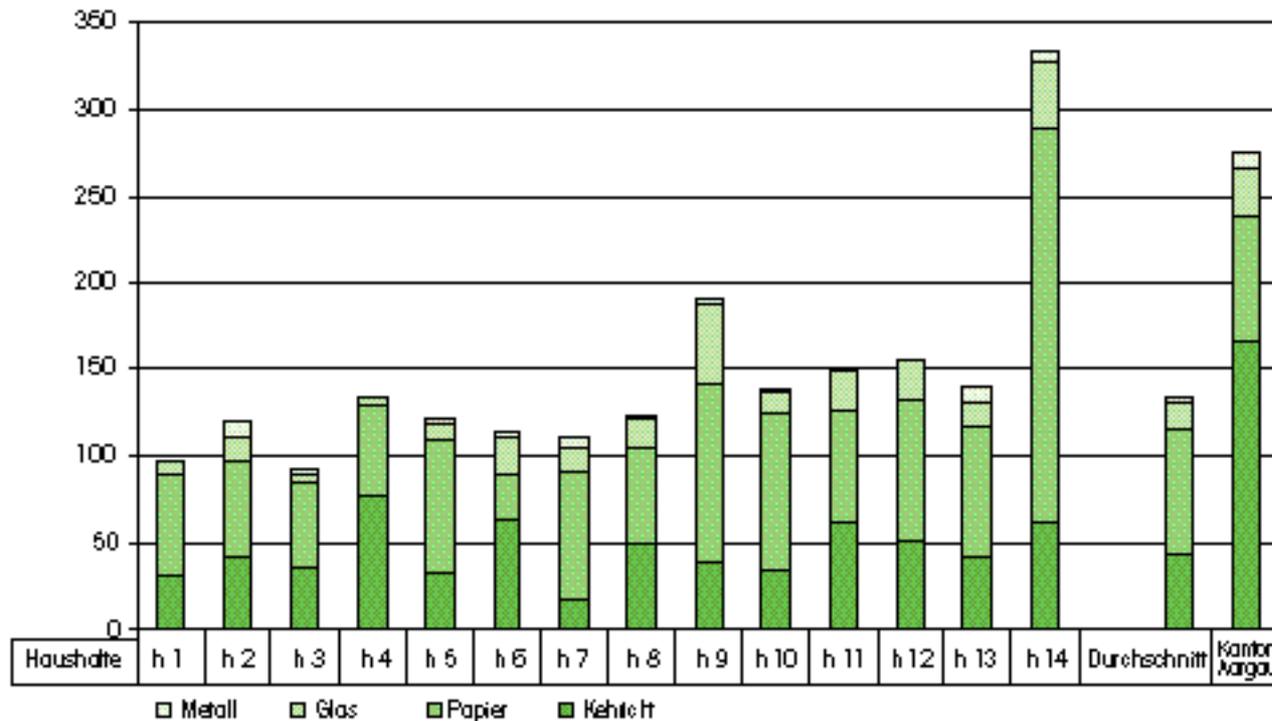
Der aus den Gemeindedaten berechnete Mittelwert für Kehrlicht ist erheblich höher, da er auch die von Gewerbebetrieben abgelieferten Mengen enthält. Derartige Mittelwerte als Zielgrößen für die Haushalte zu gebrauchen, wäre irreführend. Selbst die grössten Kehrlichtproduzenten könnten sich nämlich mit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



Foto: Stefan Binder

Separat gesammelte Abfälle (1998)

kg/p.a



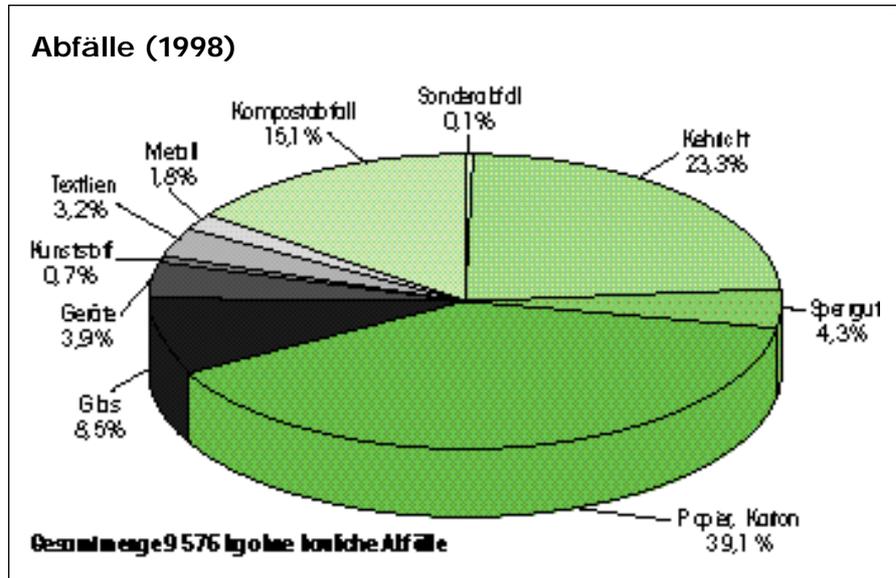
Höher Anteil an Separatsammlungen

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

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

Grosses Verbesserungspotenzial

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



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

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

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

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

Zusammensetzung der Abfälle