



Überblick über 5 Jahre BIVA: Fakten und Erfahrungen

Hintergrund:

Die Reduzierung der Abfallmengen ist ein wesentliches Ziel des Umweltschutzes. Zu diesem Zweck wurde 1991 in Hessen – wie auch in einigen anderen Bundesländern - die Sonderabfallabgabe eingeführt. Sie sollte Sonderabfallerzeuger verstärkt zur Durchführung von VV-Maßnahmen (VV: Vermeidung und Verwertung) bewegen.

Die Höhe der Abgabe betrug anfangs 50 bis 150 DM pro Tonne zu beseitigender Sonderabfälle, von 1993 bis 1996 betrug sie 100 bis 300 DM pro Tonne. Bis Ende 1996 wurden rund 222 Mio. DM eingenommen. Zum 01.01.1997 wurde die Abgabe für 3 Jahre ausgesetzt.

Die hessische Sonderabfallabgabe war zweckgebunden für die

- Beratung und Information zur VV abgabepflichtiger Abfälle (BIVA/HIMTECH),
- Erforschung und Entwicklung von VV-Techniken und Entsorgungstechnologien,
- Förderung von Investitionsvorhaben einschl. Pilotprojekten bzgl. VV und
- Altlastensanierung (HIM-ASG).

Am 07.05.98 hat das Bundesverfassungsgericht entschieden, dass die Sonderabfallabgabengesetze verschiedener Bundesländer nichtig seien. Somit ist die rechtliche und finanzielle Grundlage für die oben genannten Projekte und auch für das hessische Abfallberatungsprogramm BIVA entfallen. Es wurde zum 31.12.98 nach rund 5-jähriger erfolgreicher Tätigkeit beendet.

BIVA-Beratungsprogramm:

Von 10.93 bis 12.98 war die HIMTECH GmbH, ein Tochterunternehmen der Hessischen Industriemüll GmbH, im Auftrag des Hessischen Umweltministeriums Projektträger des BIVA-Beratungsprogramms.

Hauptzielgruppe für die Abfallberatungen waren kleine und mittelständische Unternehmen sowie Handwerksbetriebe mit einer Betriebsstätte in Hessen. Bevorzugt beraten wurden Betriebsstätten mit weniger als 1.000 Mitarbeitern. Bei den Beratungen und der Informationsvermittlung wurde besonders darauf geachtet, dass nicht nur die Reduktion der Sonderabfallmenge, sondern auch die der Betriebskosten erreicht wird.

Das BIVA-Beratungsprogramm wurde in engem Kontakt zu den hessischen Industrie- und Handelskammern, dem Hessischen Handwerkstag, Fachverbänden und Innungen sowie der hessischen Umweltverwaltung durchgeführt. HIMTECH stand dabei in enger Verbindung zu Projektträgern vergleichbarer Initiativen anderer Bundesländer.

Schwerpunkte des Beratungsprogramms waren

- kostenlose Betriebsberatungen
- Informationsvermittlung durch Seminare, Arbeitskreise sowie Infoschriften
- branchen-, abfall- und verfahrensbezogene Beratungsprojekte

Im folgenden sind die wichtigsten Beratungsangebote und Ergebnisse des BIVA-Programms zusammenfassend dargestellt:

BIVA-Erstberatungen:

Hessische Betriebsstätten konnten sich ab März 1994 kostenlos vor Ort durch einen Berater ihrer Wahl im Umfang von bis zu 3 Tagen beraten lassen. Gegenstand der Beratung war die Erfassung der betrieblichen Sonderabfallsituation sowie die Erstellung eines VV-Maßnahmenkatalogs. Ab Ende 1996 konnte diese Beratung bei Bedarf um einen halb- bis eintägigen, ebenfalls kostenlosen Folgebesuch ergänzt werden, um zwischenzeitlich aufgetretene Fragen bei der Maßnahmenumsetzung zu klären.

Die Umsetzung der in einem Beratungsbericht beschriebenen Maßnahmen war freiwillig, das Beratungsergebnis wurde streng vertraulich behandelt. Diese Merkmale sorgten neben einem denkbar einfachen Antragsverfahren für eine sehr positive Resonanz mit 1053 Erstberatungen und 123 Folgebesuchen.

Das Ergebnis einer Beratung wurde in einem Bericht dokumentiert, dessen Struktur vom Projektträger vorgegeben wurde und der sich sehr bewährt hat. Alle Berichte wurden überprüft, im Regelfall telefonisch mit Berater und z.T. auch Beratungsnehmer durchgesprochen und ggf. Änderungen durchgeführt. Die Berichte wurden für statistische Zwecke und zur finanziellen Abwicklung auszugsweise in eine Datenbank eingegeben.

Durch die intensive und regelmäßige Durchsprache der Berichte mit den rund 20 aktiven Beratern wurden diese ständig über neueste Entwicklungen und Erfahrungen unterrichtet. In Beraterworkshops wurden neben VV-Maßnahmen auch Themen wie Abfallrecht, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einer BIVA-Maßnahme oder Präsentation der Beratungsergebnisse im Betrieb diskutiert. Nur wenn der Beratungsbericht den BIVA-Anforderungen entsprach, wurde die Zahlung des Beraterhonorars freigegeben.

Tabelle: Branchen-/Verfahrenszuordnung der 1053 Erstberatungsnehmer (Auszug)

418	metallbe- und -verarbeitende Betriebe, davon 28 Galvaniken
114	Druckereien (ab 5.96 eigenes Beratungsprogramm mit weiteren 69 Beratungen, s.u.)
99	Kfz-Werkstätten inkl. Werkstätten für betriebszugehörige Fuhrparks (ab 11.95 eigenes Beratungsprogramm mit weiteren 1732 Beratungen, s.u.)
87	Krankenhäuser/Gesundheitswesen
76	kunststoff- und gummiverarbeitende Betriebe
60	Betriebe der chemischen Industrie, davon Kunststoff/Gummi-Herstellung (16), Pharma/Kosmetik/Pflanzenschutz-Herstellung (10), Farben/Lacke-Herstellung (6)
45	Betriebe der Elektroindustrie und Leiterplattenherstellung
39	Hochschulinstiute und -werkstätten
38	Betriebe der Land-/Forstwirtschaft, Lebensmittel- und Futterherstellung
33	holzbe-/-verarbeitende Betriebe
26	Betriebe des Baugewerbes
24	Handwerksbetriebe (ohne Kfz/Bau)
22	Betriebe der Baustoff/Emaile/Keramik/Glas-Herstellung/Verarbeitung
15	Entsorgungsbetriebe
14	Papier-/Zellstoffverarbeitung
14	Labors
9	metallerzeugende Betriebe
8	Fotolabors

Bem.: Zum Teil wurden Betriebe mehreren Branchen/Verfahren zugeordnet

Erfolg:

Die Beratungsnehmer wurden per Fragebogen um eine Bewertung des Beratungsprogramms und ihrer Beratung gebeten. Alle Fragen zu Qualität bzw. Kompetenz von BIVA, Berater und Beratungsergebnis wurden auf einer vierstufigen Skala im Durchschnitt zwischen 1 und 2 bewertet!

Nachbefragungen ca. ein Jahr nach der Beratung ergaben, dass von den im Mittel 7 empfohlenen, auf die jeweilige betriebliche Situation angepassten VV-Maßnahmen 2,8 Maßnahmen umgesetzt waren und weitere 0,8 sich noch in der Umsetzungsphase befanden. Über 90 % der befragten Betriebe haben mindestens eine BIVA-Maßnahme umgesetzt.

BIVA-Beratungen in 'Kfz-Werkstätten' und 'Druckereien':

Um die große Zahl an Betrieben mit Kfz-Werkstatt- bzw. Druckerei-spezifischen Sonderabfällen effektiv beraten zu können, wurden gemeinsam mit dem Landesverband Hessen des Kfz-Gewerbes bzw. dem Landesverband Druck Hessen e.V. für beide Branchen spezifische Beratungsprogramme entwickelt. Die halbtägigen Beratungen wurden von geschulten und mit umfangreichen Materialien ausgestatteten Beratern durchgeführt.

In Zahlen: ab November 1995 wurden 1.801 Kurzberatungen absolviert. Von den rund 4.000 hessischen Kfz-Werkstätten und verwandten Betrieben wurden 1.732 beraten¹ (zzgl. 99 Erstberatungen). Der große Erfolg dieses Programms basierte nicht zuletzt auf der aktiven Akquisition durch die Kfz-Innungen sowie die Vertriebszentren einiger Kfz-Konzerne.

Von den rund 1.500 hessischen Druckereien – von denen ca. 300 Mitglied im Landesverband Druck Hessen sind – wurden ab Mai 1996 69 Betriebe beraten (zzgl. 114 Erstberatungen)².

Erfolg:

Auch hier wurden die Beratungsnehmer per Fragebogen um eine Bewertung des Beratungsprogramms und ihrer Beratung gebeten. Alle Fragen zu Qualität bzw. Kompetenz von BIVA, Berater und Beratungsergebnis wurden beim Kfz-Werkstatt-Beratungsprogramm auf einer vierstufigen Skala im Durchschnitt zwischen 1,1 und 1,3 bewertet!

Folgebesuche in 58 Kfz-Werkstätten ca. ein halbes Jahr nach der Beratung ergaben auch hier eine sehr hohe Umsetzungsquote. Alleine die beiden Abfallarten Sandfangrückstände und Ölabscheiderinhalte konnten im Mittel um ca. 4 t pro Betrieb und Jahr reduziert werden. Hochgerechnet auf die 1.732 beratenen Betriebe ergäbe dies eine Reduktion im Bereich von 7.000 t pro Jahr durch die BIVA-Kfz-Beratungen³.

BIVA-Umsetzungsberatungsprogramm:

In Ergänzung zu den o.g. kostenlosen Beratungen wurden seit April 1995 die Beratungsleistungen für VV-Maßnahmen, zu deren Umsetzung ein größerer Beratungs- bzw. Planungsaufwand notwendig war, bis zu einem Umfang von 10 Tagen mit bis zu 80 % des Beraterhonorars bezuschusst. Neben der technischen und ökologischen Fragestellung war die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der VV-Maßnahme Hauptgegenstand einer Umsetzungsberatung. Der Beratungsnehmer wurde teilweise bis zur kompletten Umsetzung bzw. Inbetriebnahme begleitet. Es wurden 33 Umsetzungsberatungen - mit dem Schwerpunkt auf spanender Metallverarbeitung, Galvanisieren und Lackieranlagen - durchgeführt.

Entwicklung der Betriebsberatungen:

Tabelle: Zeitliche Entwicklung der BIVA-Betriebsberatungen

Jahr	Erstberatung	Folgebesuch EB	Umsetzungsber.	Kfz-Werkstatt	Folgebesuch Kfz	Druckerei	Summe o. Folgebes.
1994	179	0	0	0	0	0	179
1995	370	0	9	88	0	0	467
1996	220	4	3	471	0	27	721
1997	124	18	13	799	47	19	955
1998	160	101	8	374	11	23	565
Summe	1053	123	33	1732	58	69	2887

Angegeben ist die Anzahl der in dem jeweiligen Kalenderjahr abgeschlossenen Beratungen. Am 07.05.98 wurde der letzte Antrag auf eine Betriebsberatung bewilligt.

Die Zahl der bewilligten Anträge stieg kontinuierlich: von 320 in 1994, über 476 in 1995, 837 in 1996 auf 907 in 1997. In 1998 wurden bis zum 7. Mai 375 Anträge bewilligt, was hochgerechnet auf das ganze Jahr 1.050 Anträge bedeutet hätte. Insgesamt wurden **2.915 Anträge** auf eine Betriebsberatung bewilligt, von denen **2.887 abgeschlossen** worden sind.

BIVA-Leitfäden und Infoblätter:

Als Ergebnis der rund 2.900 Betriebsberatungen in den oben beschriebenen Beratungsprogrammen, der BIVA-Beratungsprojekte sowie in Zusammenarbeit mit Verbänden, Projektträgern, Fachberatern und der hessischen Umweltverwaltung wurde eine Vielzahl an Infoschriften zu sonderabfallrelevanten Themen erstellt, die auch weiterhin kostenlos bestellt werden können⁴. Bis Ende 1998 wurden über 30.000 Exemplare der 54 Fachtitel angefordert bzw. versendet.

BIVA-Seminare:

Von September 1997 bis November 1998 wurde gemeinsam mit den hessischen Industrie- und Handelskammern, dem Hessischen Handwerkstag und der Vereinigung der hessischen Unternehmerverbände eine aus 23 Terminen bestehende Seminarreihe zu organisatorischen und technischen VV-Maßnahmen zu folgenden 7 Themen durchgeführt:

- Betriebliche Abfallkostenrechnung und Abfallwirtschaftskonzepte
- Organisatorische Maßnahmen und Mitarbeitermotivation zur Abfallvermeidung in KMU
- Oversprayreduktion beim Spritzlackieren
- Abfallvermeidung und -verwertung in Kfz-Werkstätten und im Metallhandwerk
- Standzeitverlängerung und Badpflege bei der Teilereinigung und Entfettung
- Abfallrecht und -management in KMU
- Abfallvermeidung und -verwertung bei der zerspanenden Metallverarbeitung in KMU

Insgesamt wurden von BIVA 49 Seminare veranstaltet bzw. bezuschusst, die von rund 1.975 angemeldeten Teilnehmern besucht wurden.

BIVA-Arbeitskreise:

Gefördert wurden auch 5 Arbeitskreise, bei denen sich mehrere Firmen - unterstützt von einem von BIVA finanzierten Fachberater – alle 6 bis 12 Wochen trafen, um gemeinsam VV-Maßnahmen zu erarbeiten und umzusetzen. Drei Arbeitskreise richteten sich an metallbearbeitende Betriebe (Frankfurt, Hanau, Marburg / Mittelhessen) sowie je ein Arbeitskreis an Druckereien und E-Schrott-Zerlegungsbetriebe.

Beratungsprojekte:

Zu folgenden Themen wurden spezielle Beratungsprojekte durchgeführt:

Kühlschmierstoffe und Schleifschlämme:

Betriebe, die eine zerspanende Metallbearbeitung durchführen, bildeten die größte Gruppe in der BIVA-Erstberatung. Zu diesem Thema wurden ein Leitfaden und mehrere Infoblätter erstellt sowie Seminare und 3 Arbeitskreise für metallverarbeitende Betriebe angeboten. Schwerpunkte der Beratungen waren die Vermeidung von Abfällen durch Trockenbearbeitung und Minimalmengen-Kühlschmierung, die Verminderung durch Einsatz langlebiger Kühlschmierstoffe und durch Badüberwachung und -pflege sowie die Verwertung von Schleifschlämmen.

Lackieren:

Lackiert wird in vielen metall-, kunststoff- und holzverarbeitenden Betrieben sowie in Kfz-Reparatur-Werkstätten. Zu diesem Thema wurden ein Leitfaden und mehrere Infoblätter sowie Seminare und 3 Arbeitskreise für metallverarbeitende Betriebe angeboten. Schwerpunkte der BIVA-Beratungen waren die Reduktion des Lack-Oversprays und die Umstellung auf oversprayärmere oder umweltunschädlichere Lacke.

Entfetten / Lösemittel:

In fast allen Betrieben des produzierenden Gewerbes müssen Werkstücke mittels wässriger, KW- oder CKW-haltiger Flüssigkeiten gereinigt und entfettet werden. Zu diesem Thema wurden Infoschriften erstellt, außerdem wurden mehrere Seminare und 3 Arbeitskreise für metallverarbeitende Betriebe angeboten. Schwerpunkte der Beratungen waren die Verlängerung der Badstandzeiten sowie die Auswahl des ökonomisch und ökologisch besten Reinigungsverfahrens.

Galvanisieren:

Die rund 200 hessischen Galvaniken unterliegen strengen abwasserrechtlichen Vorgaben und haben bereits weitgehende, i.d.R. nachsorgende Umweltschutzmaßnahmen umgesetzt. Hauptgegenstand der BIVA-Beratungen war die Reduktion und Entfernung des Störstoffeintrags in die Galvanik- und Spülbäder zur Reduktion der bei der Abwasserbehandlung anfallenden Galvanikschlammengen.

Druckereien und Kfz-Werkstätten:

In Hessen existieren mehrere Tausend Kfz-Werkstätten und Druckereien, jeweils mit vergleichbarer Abfallsituation. In Zusammenarbeit mit den Hessischen Fachverbänden und Experten wurden umfangreiche Materialien zusammengestellt, mit deren Hilfe über 1.800 Betriebsberatungen durchgeführt wurden (s.o.).

Für beide Branchen wurden außerdem Seminare angeboten, Abfallsammelringe initiiert und Projekte zur Erstellung (gemeinsamer) betrieblicher Abfallbilanzen durchgeführt. Anfang 1998 wurde ein BIVA-Arbeitskreis für Druckereien gestartet.

Hochschulen:

Gemeinsam mit dem Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst wurde in 1997/1998 ein Projekt zur Optimierung der Abfallwirtschaft an 12 Hessischen Universitäten und Fachhochschulen gefördert. Durch effektives Abfallmanagement und Kooperation ließen sich ihre Entsorgungskosten erheblich senken⁵.

Zur weiteren Optimierung der hochschulinternen Abfallwirtschaft wurde ein Handbuch zur standardisierten Erstellung eines internen Abfallwirtschaftskonzeptes erarbeitet, das weit über die gesetzlichen Anforderungen hinaus geht. Dieses soll schrittweise in den Hessischen Hochschulen angewendet werden.

Krankenhäuser:

In 87 Krankenhäusern wurden Erstberatungen durchgeführt. Dabei wurde deutlich, dass bezüglich der besonders überwachungsbedürftigen Abfälle eine strikt an den Vorgaben der LAGA und an der tatsächlichen Abfallzusammensetzung orientierte Abfallsortierung und getrennte Entsorgung die größten Kostenreduktionspotentiale besitzt (z.B.: mit Zytostatika behaftete Abfälle, wässrige Analysenreste). Abfallvermeidungspotentiale wurden im Bereich der Röntgenfilmentwicklung und bei größeren Häusern in der Lösungsmitteldestillation erkannt.

Ersatzstoffe:

Bei allen Beratungen wurde darauf geachtet, dass möglichst umwelt- und gesundheitsunschädliche, langlebige und verwertbare Einsatzstoffe empfohlen werden. Schwerpunkte bildeten hier Löse-/Reinigungsmittel, Kühlschmierstoffe und Lacke/Farben.

Abfallsammelringe:

Durch die gemeinschaftliche und regionale Bildung von Abfallsammelringen lassen sich mit der optimierten Logistik erhebliche Kosten einsparen. Durch die zentrale Betreuung und Kontrolle der Entsorgung lässt sich der Arbeitsaufwand für den Einzelbetrieb reduzieren und ein Höchstmaß an Rechtssicherheit erreichen.

In der Kfz-Innung Frankfurt hat BIVA Anfang 1997 einen Sammelring mit so großem Erfolg eingerichtet, dass benachbarte Kfz-Innungen sich diesem Ring angeschlossen haben. Das HIMTECH-Sammelringkonzept wurde im Rahmen der BIVA-Arbeitskreise auch auf Druckereien und Betriebe der Metallbearbeitung übertragen.

Abfallverwertungswege:

Es wurde eine Liste der bisher von Hessischen Abfallerzeugern mit Kenntnis der hessischen Umweltverwaltung beschrittenen Verwertungswege erstellt. Sie soll die Suche nach geeigneten und vor allem zugelassenen Verwertungswegen erleichtern.

Betriebliche Abfallbilanzen und –wirtschaftskonzepte:

Der bei der Erstberatung erstellte Bericht mit seinen Angaben zur Abfallsituation und dem Maßnahmenkatalog zur Vermeidung und Verwertung beinhaltet bereits die meisten Angaben, die zur Erstellung einer Abfallbilanz oder eines Abfallwirtschaftskonzeptes gemäß KrW-/AbfG benötigt werden.

Gemeinsame Abfallbilanzen und betriebliche Umweltkennzahlen:

In der Innung des Kfz-Handwerks Frankfurt und Main-Taunus-Kreis wurde eine gemeinsame Abfallbilanz für 54 Betriebe erstellt. Durch Bildung von Umweltkennzahlen und Vergleich der Kosten und Mengen untereinander ergaben sich für die Betriebe immense, kurzfristig erreichbare Einsparpotentiale.

Von den im Mittel rund 10.500 DM Entsorgungskosten pro Betrieb und Jahr ließen sich durch Wahl eines günstigeren Entsorgers, Optimierung der Behältergröße oder der Entleerungsintervalle oder Durchführung von einfachen Abfallvermeidungsmaßnahmen durchschnittlich mehr als 4.000 DM einsparen.

Das im Rahmen des BIVA-Pilotprojektes erprobte Verfahren wird zusammen mit dem Landesverband Hessen des Kfz-Gewerbes flächendeckend für ganz Hessen angeboten. Auch Kfz-Betriebe und Tankstellen außerhalb Hessens können dieses Angebot in Anspruch nehmen.

Abfallkostenrechnung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Umweltschutzmaßnahmen:

Hauptargument für die Umsetzung einer Umweltschutzmaßnahme ist immer deren Wirtschaftlichkeit. In Workshops und mit Arbeitshilfen wurden die Berater und Beratungsnehmer bei der Erstellung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen unterstützt.

Bei der Erstellung von Abfallbilanzen und –wirtschaftskonzepten empfiehlt HIMTECH immer, zumindest die Entsorgungskosten, sinnvollerweise aber die gesamten Prozesskosten zu ermitteln. So lassen sich rasch und erfolgreich Ansatzpunkte für eine Abfall- und Kostenreduktion finden.

Mitarbeiterschulung und –motivation:

Grundvoraussetzung für einen ökonomisch und ökologisch optimierten Betrieb sind geschulte und motivierte Mitarbeiter (Stichwort Vorschlagswesen). Auch zu diesem Thema wurden bei den Einzelberatungen und in den Seminaren und Arbeitskreisen Informationen angeboten.

Abfallrecht:

Alle unsere Beratungen hatten primär die Kosten- und Abfallreduktion zum Ziel. Die Beratung ist aber immer an die Vorgaben aus z.B. KrW-/AbfG, Chemikalien- und Wasserrecht gebunden. Auch hierzu informierte BIVA in den Einzelberatungen sowie in Zusammenarbeit mit der hessischen Umweltverwaltung durch Infoschriften und in Seminaren.

Fazit:

Die sehr positiven Ergebnisse des BIVA-Beratungsprogramms zeigen, dass kostenlose Betriebsberatungen den Bedürfnissen kleiner und mittlerer Betriebe in idealer Weise entsprechen. Die große und stetig wachsende Anzahl an Betriebsberatungen belegen dies eindrucksvoll.

Die von BIVA vorgeschlagenen VV-Maßnahmen wurden zu einem großen Teil umgesetzt und führten zu einer relevanten Reduktion der Abfallmengen - bei gleichzeitiger Kostensenkung für die Betriebe. In der Broschüre 'Sonderabfälle vermeiden mit Gewinn – 5 Jahre Abfallberatung des Landes Hessen' werden beispielhaft die Ergebnisse von 3 Betriebsberatungen dargestellt⁶.

Das BIVA-Beratungsprogramm stellte auch für den Auftraggeber im Hinblick auf die eingesetzten Mittel ein im Vergleich zu anderen Förderangeboten sehr effektives Medium zur Reduzierung der Abfallmengen und Einführung von PIUS-Maßnahmen dar.

Ausführliche Informationen zu BIVA:

Ausführliche Informationen zu den o.g. BIVA-Beratungsprojekten sowie die BIVA-Leitfäden und Infoblätter können kostenlos bezogen werden. Ihr Ansprechpartner ist Herr Denz (Telefon 0251/23908905, E-Mail w.denz@muenster.de). Er steht Ihnen auch gerne für Fragen oder Beratungen zur Verfügung.

Literatur / Fachbeiträge zu BIVA:

¹ Denz, W.; Kilian, S.; Franken, M. 1997: Gefragter Service – Das Hessische Beratungsprogramm zur Sonderabfallvermeidung findet bei Kfz-Werkstätten großen Anklang. In: MÜLLMAGAZIN 1/1997

³ Denz, W.; Kilian, S.; Franken, M. 1998: Gute Noten aus der Praxis – Hessens Kfz-Werkstätten nutzen die kostenlose Umweltberatung aus den Mitteln der Sonderabfallabgabe. In: MÜLLMAGAZIN 2/1998

⁴ BIVA-Veröffentlichungsliste; zu beziehen bei W. Denz (s.o.)

⁵ Müller-Knissel, M.; Pfaff-Simoneit, W.; Groß, M.; Haupter, B. 1998: Sparen mit Gewinn – Durch effektives Abfallmanagement und Kooperation können die hessischen Hochschulen ihre Entsorgungskosten senken. In: MÜLLMAGAZIN 4/1998

⁶ Denz, W.; Franken, M. 1997: Sonderabfälle vermeiden mit Gewinn – 5 Jahre Abfallberatung des Landes Hessen; zu beziehen bei W. Denz (s.o.)