

**Evaluation der Wassersparaktion „Wassersparen mit Technik“
der Stadt Frankfurt 1998 - 2001**

Georg Cichorowski

sofia

Sonderforschungsgruppe
Institutionenanalyse

**Evaluation der Wassersparaktion „Wassersparen mit Technik“
der Stadt Frankfurt 1998 - 2001**

Georg Cichorowski

Sofia Diskussionsbeiträge
zur Institutionenanalyse
Nr. 04-5

ISSN 1437-126X

ISBN 3-933795-68-0

Georg Cichorowski: Evaluierung der Wassersparaktion „Wassersparen mit Technik“ der Stadt Frankfurt 1998 - 2001. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 04-5, Darmstadt 2004.

Inhalt

1 Vorbemerkungen	3
2 Zur Wassersparaktion	5
3 Zur Methodik	8
3.1 Problemstellung	8
3.2 Verfügbare Informationen	9
3.3 Datenqualität	10
4 Datenauswertung	11
4.1 Verbrauchsdaten von Liegenschaften	11
4.2 Verbrauchsdaten von Wohnungswasserzählern	13
5 Bewertung	16
5.1 Ansatz 1: Hochrechnung der spezifische Einsparungen	16
5.2 Ansatz 2: Hochrechnung der Liegenschaftsabrechnungen	17
5.3 Ansatz 3: Hochrechnung der Wohnungswasserzähler	17
5.4 Bestimmung der Einsparungen	18
5.5 Förderpolitische Bewertung	19
6 Zusammenfassung	20

Tabellen

Tabelle 1: Angebotene Wassersparartikel und berechnete Einsparungen	5
Tabelle 2: Anzahl der eingebauten und verkauften Wassersparartikel	6
Tabelle 3: Kosten der Wassersparartikel und des Einbaus	7
Tabelle 4 Auswahl der Straßen zur Verbrauchsanalyse.....	11
Tabelle 5: Übersicht über die Ergebnisse der Liegenschaftsauswertung.....	13
Tabelle 6: Eingebaute Wassersparartikel, Kosten und Einsparung (Wohnheim)	14
Tabelle 7: Auswertung von Wohnungswasserzählern	15
Tabelle 8: Kalkulierte artikelspezifische Einsparung von Trinkwasser	16
Tabelle 9: Übersicht über die Hochrechnungsansätze	19

Georg Cichorowski

Evaluation Wassersparaktion

1

Vorbemerkungen

Insbesondere die Umweltschäden, die in den Trinkwasser-Gewinnungsgebieten durch hohe Grundwasserentnahmen entstanden, veranlasste die Stadt Frankfurt Ende der 80er Jahre, nach ergänzenden Strategien zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung zu suchen. Nachdem eine Studie¹ ein erhebliches Potential für die Verringerung des Trinkwasserverbrauchs mittels technischen Einsparungen, Änderungen des Verbrauchsverhaltens und durch Substitution nachweisen konnte, hatte der Magistrat im Jahr 1992 das Konzept der Rationellen Wasserversorgung zum Bestandteil der Frankfurter Wasserpolitik erklärt und auf eine Ausweitung der Gewinnungsgebiete verzichtet. Durch vielfältige Aktivitäten im „Demand-Side-Management“ konnte schon in den Jahren 1992 bis 1995 ein Rückgang des Trinkwasserverbrauchs um 16 % erreicht werden².

Die privaten Haushalte sind zu 60 % am Wasserverbrauch der Stadt Frankfurt beteiligt, an den Einsparungen aber nur unterdurchschnittlich. Grundsätzlich konnte davon ausgegangen werden, dass in den Haushalten schon mit einfachen technischen Mitteln eine Verbrauchsreduzierung zu erreichen ist. Diese bewirkt zwar grundsätzlich auch eine Verringerung der Wasserrechnung, jedoch wird das für viele Bürger nicht unmittelbar sichtbar, weil für einen Großteil der Mietwohnungen die Wasserkosten noch über eine Umlage abgerechnet werden. In einem Pilotprojekt wurden im Jahr 1996 daher technische und organisatorische Möglichkeiten getestet, die den Einsatz der Wasserspartechnik in privaten Haushalten zu verbessern³.

In der Fortsetzung dieses Ansatzes bot das Umweltamt der Stadt Frankfurt in den Jahren 1998 bis 2001 zunächst in bestimmten Stadtteilen, später im gesamten Stadtgebiet den Einwohnern an, ihre Wasserverbrauchsstellen (Waschtische, Duschen und WC) zu attraktiven Preisen mit Wasserspartechnik nachrüsten zu lassen. Die Bürger bezahlten die Einbauteile; die Vorbereitung und Durchführung der Arbeiten wurde von der Stadt getragen; die Aktion wurde zu einem hohen Prozentsatz vom Land Hessen aus Mitteln der Grundwasserabgabe gefördert.

¹ Cichorowski, G.; Fiedler, J.; Michel, B.; Rührich, W.: Rationelle Wasserversorgung in Frankfurt am Main. Darmstadt/Frankfurt 1991

² s.a.: Cichorowski, G.: Rationelle Wasserverwendung in Frankfurt am Main - Sicherstellung der Trinkwasserversorgung unter Beachtung ökologischer Erfordernisse in den Gewinnungsgebieten. In: Informationen zur Raumentwicklung 1996, Heft 4/5 S. 231-239

³ Cichorowski, G.; Schreiber, K.: Trinkwassereinsparungen in privaten Haushalten. Modellprojekt Frankfurt-Zeilsheim. in: gwf Wasser-Abwasser 139 (1998), H. 11 S. 714-718

Während der Aktion wurden über 15.000 Haushalte mit Wasserspartechnik nachgerüstet. Dabei wurden in einem Fragebogen die eingebauten Artikel erfasst; für einen Teil der Wohnungen wurden außerdem die Anzahl der Wohnungsbenutzer sowie Nummer und Stand des zugehörigen Wasserzählers abgefragt. Diese Daten liegen in einer ACCESS - Datenbank vor.

Nach Abschluss der Aktion soll nunmehr eine Erfolgskontrolle durchgeführt werden. Ziel ist es, die erzielten Einsparungen zu quantifizieren, diese mit den Einspar-Prognosen zu vergleichen und die Effizienz der eingesetzten Fördermittel zu bestimmen.

Der Erfolg der Aktion liegt in den eingesparten Trinkwassermengen; diese können durch einen Vergleich der Verbräuche in den umgerüsteten Haushalten vor und nach der Aktion quantifiziert werden. Dazu müssen aussagefähige Verbrauchsdaten beschafft und ausgewertet werden.

2

Zur Wassersparaktion

In der vorbereitenden Phase der Wassersparaktion wurden zunächst die Ansprüche an die einzelnen Wassersparartikel formuliert, die zum Einsatz kommen sollten. Die aufgrund einer Ausschreibung angebotenen Teile wurden in Kooperation mit der Zeitschrift Öko-Test, der Landesgewerbeanstalt Bayern und zwei weiteren Testinstituten geprüft⁴.

In einer Testphase wurden auf einzelne Stadtteile begrenzte Aktionen durchgeführt, in denen die Installateure nach einer entsprechenden Motivationskampagne „von Haus zu Haus“ gingen. Diese Vorgehensweise hat sich nicht bewährt, da die kalkulierten Umrüstquoten nicht erreicht werden konnten. Darauf hin wurden in der Hauptaktion die Haushalte angeschrieben und die Installateure haben über Telefonmarketing die Aktion empfohlen und Terminvereinbarungen mit den Bürgern getroffen, was zu dem gewünschten Ergebnis geführt hat.

In der Wassersparaktion „Ihr Gewinn: Wassersparen mit Technik“ bot die Stadt Frankfurt allen Bürgern an, Wassersparartikel zu Sonderkonditionen zu kaufen und diese kostenlos von einem Frankfurter Installateur einbauen zu lassen. In Plakaten, Faltblättern und Broschüren wurden die Aktion und die zur Verfügung stehenden Wassersparartikel vorgestellt und deren ökonomische Vorteile beworben (s. Tabelle 1). Bei den Einsparungsberechnungen wurde ein Wasserpreis inklusive Abwasserentsorgung von 4,00 Euro und Warmwasserpreise (für Handwaschbecken und Duschen) von 8.70 Euro (elektrisch) bzw. 7,16 Euro (Gas, Öl) zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Angebotene Wassersparartikel und berechnete Einsparungen

Nr.	Produkt Bezeichnung	Artikel- Preis [EUR]	Einsparung pro Person und Jahr		[EUR/Jahr]
			Warmwasser [cbm/Jahr]	Trinkwasser [cbm/Jahr]	
1	Strahlregler 3 l/min	4,10	2,0		14,30
2	Strahlregler 6 l/min	3,60	1,0		7,20
3	Brause f. Küche 8 l/min	8,20	0,6		5,10
4	Handbrause einfach	9,20	7,5		53,70
5	Handbrause Komfort	23,50	7,5		53,70
6	Durchflußbegrenzer Handbrausen	5,10	6,5		46,00
7	Metallbrauseschlauch 2,0 m	6,10			
8	Metallbrauseschlauch 1,5 m	9,20			
9	WC-Stop	3,60		5,0	19,90
10	WC Einstellung	3,10		2,0	8,20

⁴ Die Testergebnisse sind im Öko-Test-Magazin, Sonderheft „Zu Hause“ Nr. 26, 1999 veröffentlicht

In der Werbung wurde auch auf den Erfassungsbogen hingewiesen, der zur Abrechnung mit den Installateuren und zur Erfolgskontrolle entworfen wurde. Die Ergebnisse des Erfassungsbogens wurden vom Umweltamt in einer Access-Datenbank ausgewertet und stellen auch eine Grundlage für die hier durchgeführte Erfolgskontrolle dar.

Insgesamt wurden fast 55.000 Wassersparartikel verkauft. Darin enthalten sind gut 2.000 Metallbrauseschläuche, die zum Wassersparen nicht direkt beitragen. Darüber hinaus ist bemerkenswert, dass die einfache Handbrause wenig Anklang gefunden hat (s. Tabelle 2), obwohl sie genauso gut funktioniert und nur 40 % der Komfortbrause kostet.

In den meisten modernen WC-Spülkästen lässt sich die Spülmenge zwischen 10 und 6 Litern einstellen. Dass diese Einstellungen fast nie durchgeführt wurden, ist vermutlich auf die Art der Beratung durch die Installateure zurückzuführen.

Es wurde die Möglichkeit eingeräumt, zusätzlich zu den eingebauten Artikeln weitere zu den günstigen Konditionen zu erwerben, um sie zu einem späteren Zeitpunkt zu verwenden oder sie zu verschenken. Davon wurde jedoch nur sehr beschränkt Gebrauch gemacht. Da nicht klar ist, ob bzw. wo die gekauften Artikel eingesetzt worden sind, werden für die weitere Analysen nur die eingebauten Artikel berücksichtigt.

Tabelle 2: Anzahl der eingebauten und verkauften Wassersparartikel

Nr.	Produkt Bezeichnung	Anzahl		Summe
		eingebaut	verkauft	
1	Strahlregler 3 l/min	14.694	21	14.715
2	Strahlregler 6 l/min	8.801	5	8.806
3	Brause f. Küche 8 l/min	6.502	4	6.506
4	Handbrause einfach	402	1	403
5	Handbrause Komfort	9.240	5	9.245
6	Metallbrauseschlauch 1,5 m	1.582	0	1.582
7	Metallbrauseschlauch 2 m	578	2	580
8	WC-Stop	8.973	64	9.037
9	WC Einstellung	26	0	26
10	Durchflußbegrenzer Handbrausen	4.088	3	4.091
Summen		54.886	105	54.991

Den Interessenten wurden Preise für die Wassersparartikel in Rechnung gestellt, die moderat über den Einkaufspreisen lagen. Mit den Installateuren war eine pauschale Montagevergütung vereinbart worden, die eine Beratung und die Anfahrtkosten einschloss. Darüber hinaus wurde ein Vergütungsbonus vereinbart, der als Anreiz dienen sollte, möglichst viele Haushalte auszurüsten. Er betrug zwischen 5,72 EUR bei mindestens 6.500 Haushalten bis zu 20,76 EUR bei mindestens 9.500 Haushalten.

Die Frankfurter Bürger haben im Verlauf der gesamten Aktion knapp eine halbe Million Euro in die Spartechnik investiert (s. Tabelle 3).

Der Einbau der Artikel kostete gut 1 Mio. EUR (Artikeleinkauf, Montagepauschale und Vergütungsbonus). Dazu kommen die Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit, die Verwaltungskosten der Projektgestaltung, Förderantragstellung und -bearbeitung und die Organisation der Durchführung in Höhe von insgesamt rd. 200.000 Euro. Die Gesamtkosten der Aktion haben also bei gut 1,2 Mio. Euro gelegen, die zu 77,5% vom Land Hessen aus Mitteln der Grundwasserabgabe gefördert wurden.

Tabelle 3: Kosten der Wassersparartikel und des Einbaus

Nr.	Produkt Bezeichnung	eingebaute Artikel Anzahl	Verkaufs- preise [EUR]	Aufwand Bürger [EUR]
1	Strahlregler 3 l/min	14.694	4,09	60.104
2	Strahlregler 6 l/min	8.801	3,58	31.499
3	Brause f. Küche 8 l/min	6.502	8,18	53.191
4	Handbrause einfach	402	9,20	3.700
5	Handbrause Komfort	9.240	23,52	217.321
6	Metallbrauseschlauch 1,5 m	1.582	5,11	8.089
7	Metallbrauseschlauch 2 m	578	6,14	3.546
8	WC-Stop	8.973	9,20	82.581
9	WC Einstellung	26	3,58	93
10	Durchflußbegr. Handbrausen	4.088	3,07	12.541
Summen		54.886		472.665

3 Zur Methodik

3.1 Problemstellung

Um den wasserwirtschaftlichen Erfolg und die Effizienz der eingesetzten Mittel abschätzen zu können, sind die Veränderungen des Wasserverbrauchs zu bestimmen, die sich durch die Maßnahmen der Wassersparaktion ergeben haben.

Der Trinkwasserverbrauch in Wohnungen hängt im Wesentlichen von 3 Faktoren ab, nämlich von der

- Anzahl der Nutzer, der
- technischen Ausstattung der Wasserverbrauchsstellen und den
- individuellen Verbrauchsgewohnheiten.

Die Umrüstungen im Rahmen der Wassersparaktion wurden schwerpunktmäßig zwischen Februar und Dezember 2001 durchgeführt. Für diese Aktion liegen - im Gegensatz zu dem Pilotprojekt Zeilsheim⁵ - keine Sonderablesungen der Wasserzähler durch das Wasserversorgungsunternehmen vor. Bei den Besuchen der Installateure wurden zwar in den meisten Fällen die Zählerstände mit abgefragt, jedoch fehlt die Ablesung für den Vergleichszeitraum nach dem Einbau der Wassersparartikel. Diese Ablesungen sind erfahrungsgemäß sehr fehlerhaft, insbesondere wenn sie von den Kunden selbst durchgeführt werden. Daher müssen hier die turnusmäßigen Angaben der Abrechnungsjahre 2000 und 2002 für eine Quantifizierung der Veränderungen herangezogen werden. In dieser Zeitspanne von 3 Jahren ergeben sich zwangsläufig eine Reihe von Veränderungen im Wasserverbrauch, von denen nur ein Teil auf den Einbau der Wassersparartikel zurückzuführen sind, andere z.B. durch den Kauf einer neuen (wasser- und energiesparenden?) Waschmaschine hervorgerufen werden.

In Frankfurt gibt es überwiegend Geschoßwohnungsbau in dem Wohnungswasserzähler nur in geringem Umfang vorhanden sind. Es ist hier daher die Ausnahmesituation, dass der Wohnungsnutzer direkt mit dem Wasserversorger abrechnet. Daraus ergibt sich für die Bestimmung der Verbrauchsentwicklung eine Art Unschärfe-Relation: Entweder man betrachtet die Verbrauchsentwicklung liegenschaftsweise, dann können Einflüsse durch Veränderungen bei der Anzahl der Nutzer bestimmt werden, soweit sie gemeldet sind, aber es werden Wohnungen mit und ohne Umrüstungen, evtl. Gewerbe und sonstige Wassernutzungen zusammen ausgewertet. Oder man wertet Wohnungswasserzähler der teilnehmenden Wohnungen aus;

⁵ s. Cichorowski, G.; Schreiber, K.: Trinkwassereinsparungen in privaten Haushalten. Modellprojekt Frankfurt-Zeilsheim. in: gwf Wasser-Abwasser 139 (1998), H. 11 S. 714-718; s.a. Kap. 5.5

dann liegen keine Informationen über Änderungen der Nutzeranzahl vor. Es werden daher beide Auswertungsarten durchgeführt und die Ergebnisse verglichen.

3.2

Verfügbare Informationen

Grundlage der Auswertungen ist die umfangreiche Datenbank des Umweltamtes, aus der folgende Informationen genutzt wurden:

- Name, Straße und Hausnummer der Teilnehmer,
- Eigentumsverhältnisse,
- Datum des Einbaus sowie
- Art und Anzahl der eingebauten Artikel

Die Mainova als Wasserversorger stellte liegenschaftsbezogene Verbrauchsdaten für die Kalenderjahre 2000 und 2002 zur Verfügung. Da diese nur für ganze Straßen geliefert werden konnten, wurden zunächst Straßen identifiziert, in denen zahlreiche Liegenschaften befinden, die an der Wassersparaktion teilgenommen hatten. Es lagen zu diesem Zeitpunkt allerdings keine Informationen über die Größe der Häuser vor. Aus den Mainova-Daten wurden folgende Informationen verwendet:

- Zähleradresse,
- Datum der Ablesetage sowie
- Wasserverbrauch im Ablesezeitraum.

Parallel dazu wurden für die auszuwertenden Liegenschaften vom Amt für Statistik, Wahlen und Einwohnerwesen Informationen über die jeweils an den Stichtagen 31.12.2000 und 31.12.2002 gemeldeten Personen abgefragt. Die hieraus verwendeten Informationen waren:

- Straße und Hausnummer,
- Anzahl der im Hauptwohnsitz Gemeldeten sowie
- Anzahl der im Nebenwohnsitz Gemeldeten.

Informationen über die Anzahl der Wohnungen je Liegenschaft lagen nicht vor.

Darüber hinaus konnten vom Energiereferat Informationen über Wohnungswasserzähler zur Verfügung gestellt werden. Davon wurden genutzt:

- Name, Straße und Hausnummer
- Datum der Ablesetage
- Wasserverbrauch im Ablesezeitraum

3.3 Datenqualität

Ausgewertet wurden Daten

- der Umrüstaktion (ACCESS-Datenbank) des Umweltamtes
- von Wasserabrechnungen (SAP) der Mainova
- von Wasserabrechnungen (Papier) der Techem
- von Wasserabrechnungen (2 verschiedene Datenbanksysteme) der Wohnheim und
- Einwohnerdaten (Excel) des Einwohnermeldeamtes.

Alle Informationen benutzten unterschiedliche Datensatz-Identifikationssysteme, Straßen und Hausnummern waren unterschiedlich geschrieben (zusammen/auseinander, abgekürzt/ausgeschrieben), die Namen der Wohnungsinhaber wiesen Übertragungsfehler (Umlaute, ß) auf; schließlich waren einige Datumsformate zur Weiterverarbeitung nicht geeignet.

Diese Unterschiede in den Datenformaten verursachten für die Auswertung einen erheblichen Aufwand und reduzierte die Anzahl der auswertbaren Datensätze, bewirkte jedoch keine Reduzierung der Aussagequalität.

4

Datenauswertung

4.1

Verbrauchsdaten von Liegenschaften

Von der Mainova wurden Daten für 26 Straßen angefordert und es wurden ca. 2.200 bzw. 3.000 Datensätze geliefert. Daraus wurden ca. 750 Liegenschaften mit Beteiligung an der Aktion identifiziert. In diesen Liegenschaften wurden in 1.623 Wohnungen Umrüstungen durchgeführt (s. Tabelle 4).

Tabelle 4 Auswahl der Straßen zur Verbrauchsanalyse

Auswahl der Straßen zur Verbrauchsanalyse										
Bez.	Str.-Schl.	Lfd. Nr.	Straße	Umrüstungen				Eigen		
				Anzahl	Monat	Miete	üM		Mix	üE
532	211	1	Am Wiesenhof	38	Mai. 01				X	
432	242	2	An der Ringmauer	51	Aug. 01	X				
461	686	3	Eckernförder Straße	31	Dez. 01					
380	1276	4	Georg-Treser-Straße	65	Mai. 01		X			
570	928	5	Gerlachstraße	38	Sep. 01	X				
332	1063	6	Hainer Weg	54	Apr. 01		X			
432	1103	7	Hedderheimer Landstraße	44	Jul. 01	X				
602	1150	8	Herrmann-Küster-Straße	58	Sep. 01	X				
492	1211	9	Holunderweg	57	Feb. 01				X	
441	1229	10	Hügelstraße	114	Nov. 01	X				
562	1275	11	Im Sechholder	18	Okt. 01				X	
470	1320	12	Jaspertstraße	91	Okt. 01	X				
462	1413	13	Kirchhainer Straße	66	Dez. 01	X				
410	1546	14	Langweidenstraße	22	Jun. 01	X				
401	1802	15	Niddagaustraße	54	Jun. 01		X			
481	2991	16	Niederurseler Landstraße	93	Aug. 01					
542	1858	17	Oeserstraße	72	Okt. 01		X			
426	1946	18	Praunheimer Weg	94	Aug. 01		X			
332	2203	19	Schweinfurter Weg	65	Apr. 01				X	
462	2383	20	Ulrichstraße	46	Dez. 01			X		
531	2412	21	Völklinger Weg	74	Mai. 01				X	
470	2458	22	Wegscheidestraße	115	Nov. 01	X				
562	3023	23	Werner-Bockelmann-Straße	59	Okt. 01		X			
492	2499	24	Wickenweg	35	Feb. 01				X	
380	2503	25	Wiener Straße	122	Apr. 01	X				
462	2565	26	Ziegenhainer Straße	47	Dez. 01		X			
Summe				1623		10	5	3	2	4

Diesen Liegenschaften wurden die vom Einwohnermeldeamt zur Verfügung gestellten Informationen zur Anzahl der Bewohner mit Haupt- und Nebenwohnsitz zugeordnet. Anhand der Anzahl der Einwohner je Liegenschaft wurde eine Aufteilung der Gebäudegrößen vorgenommen: Bis 9 Bewohner wurde eine Liegenschaft als Ein- und Zweifamilienhaus, ab 10 Bewohner als Mehrfamilienhaus geführt. Danach wurden die Wasserverbräuche der beiden Jahre verglichen, wobei die Ablesezeiträume tagesscharf berücksichtigt wurden; daraus wurden die absoluten und spezifischen Verbrauchsentwicklungen berechnet.

In der Plausibilitätsprüfung wurden alle Liegenschaften eliminiert, die einen Wasserverbrauch $>75\text{m}^3$ und $<25\text{m}^3$ je Person und Jahr oder eine Verbrauchssteigerung größer 10% auswiesen.

Schließlich wurden noch die eingebauten Wassersparartikel und die daraus resultierenden Kosten den Liegenschaften zugeordnet. Da hier die Verkaufspreise und die Montagekosten, nicht aber Einkaufspreise und Vergütungsbonus berücksichtigt wurden, sind die Teilergebnisse nur in Relation zueinander interpretierbar.

Insgesamt tragen zu diesem Teil-Ergebnis (s. Tabelle 5) rd. 480 Liegenschaften bei, in denen knapp 6.000 Bewohner zu Hause sind. Diese haben im Jahr 2000 ca. 435.000 m³ Trinkwasser verbraucht und bis 2002 davon über 23.000 m³ eingespart; das sind etwa 5,4%. Dazu wurden 2.600 Wassersparartikel benutzt, die insgesamt (Artikel und Montage) rd. 47.000 EUR gekostet haben.

Um das Ergebnis besser interpretieren zu können, wurden 4 Cluster gebildet:

- EFH 1 = Einfamilienhäuser⁶ mit einem spezifischen Wasserverbrauch < 45 m³/E/a,
- EFH 2 = Einfamilienhäuser mit einem spezifischen Wasserverbrauch > 45 m³/E/a,
- MFH 1 = Mehrfamilienhäuser mit einem spezifischen Wasserverbrauch < 90 m³/E/a,
- MFH 2 = Mehrfamilienhäuser mit einem spezifischen Wasserverbrauch > 90 m³/E/a.

Die hohen spezifischen Verbräuche dienen als Indiz für Nutzungen der Liegenschaften über das Wohnen hinaus (Büros, Läden, Werkstätten). Entsprechend sind auch die relativen Einsparungen geringer, je höher die spezifischen Verbräuche liegen (s. Tabelle 5: grau unterlegt). Dies belegt auch der Vergleich der realen mit der theoretischen Einsparung.

Die Auswertung der einzelnen Straßen (s. Anhang) belegt, dass kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Teilnahme bzw. den Einsparserfolgen und den Besitzverhältnissen erkennbar ist.

⁶ Definition s.o.

Tabelle 5: Übersicht über die Ergebnisse der Liegenschaftsauswertung

Cluster		EFH 1	EFH 2	MFH 1	MFH2	Gesamt
Anzahl der Liegenschaften		155	144	122	60	481
Bewohner		563	732	3219	1.420	5.934
Bew/Haus		3,6	5,1	26,4	23,7	12,3
Verbrauch 2000						
- Gesamt	m ³	20.969	39.626	199.066	176.038	435.699
- je Einwohner	m ³ /E	37,2	54,1	61,8	124,0	73,4
Verbrauchsdifferenz 2002						
- Wassermenge	m ³	-2.250	-3.358	-10.156	-7.844	-23.608
- Anteil	%	-10,7	-8,5	-5,1	-4,5	-5,4
- je Bewohner	m ³ /E	-4,0	-4,6	-3,2	-5,5	-4,0
- Anteil je Bewohner	%	-10,7	-8,5	-5,1	-4,5	-5,4
Eingebaute Artikel		669	639	890	408	2.606
Artikel je Einwohner		1,2	0,9	0,3	0,3	0,4
Kosten						
- Verkaufspreis	EUR	8.882,76	8.790,52	13.016,25	5.382,76	36.072,29
- Montagevergütung	EUR	8.083,00	8.169,00	11.701,00	5.953,00	33.906,00
- Summe	EUR	16.965,76	16.959,52	24.717,25	11.335,76	69.978,29
Einsparung						
- theoretisch	m ³	-2.210	-2.197	-3.272	-1.622	-9.301
- Anteil der realen E.	%	102	153	310	484	254
Einsparkosten je CBM						
- Verkauf	EUR/m ³	3,95	2,62	1,28	0,69	1,53
- Montage	EUR/m ³	3,59	2,43	1,15	0,76	1,44
- Summe	EUR/m ³	7,54	5,05	2,43	1,45	2,96

4.2

Verbrauchsdaten von Wohnungswasserzählern

Die Auswertung einzelner Wohnungen ist besonders informativ, weil die Einflüsse der Nicht-Teilnehmer wegfallen. Den Bewohnern ist eine Selbstkontrolle der Einsparerfolge möglich, sie profitieren direkt auch finanziell davon und dadurch ist die Motivation für ein sparsameres Verbrauchsverhalten besser ausgeprägt. Sie beschreiben daher auch eine besondere Situation.

Für die Auswertung einzelner Wohnungen wurden Daten von Wohnungswasserzählern zur Verfügung gestellt. Aufgrund der Verschiedenartigkeit der Datenformate konnten aus der Vielzahl der angebotenen Daten nur 18 Wohnungen der Techem (ca. 45 Einwohner) und 51 der Wohnheim GmbH (ca. 120 Bewohner) als Teilnehmer ausgewertet werden. Als „Referenzgruppe“ konnten noch einmal 627 Wohnungen (ca. 1.400 Bewohner) ausgewertet werden, die nicht an der Wassersparaktion teilgenommen hatten.

Insbesondere die Datensätze der Wohnheim GmbH sind von besonderer Qualität weil aus der großen Menge an Datensätzen (2.000 bzw. 5.000) nur Wohnungen berücksichtigt wurden, in denen kein Mieter- oder Zählerwechsel stattgefunden hat. Aufgrund des nicht brauchbaren Formates des Able-

sedatums konnten jedoch nur solche Datensätze berücksichtigt werden, deren Ablesezeitraum exakt ein Jahr betrug. Darüber hinaus wurde eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt.

Die Verteilung der einzelnen eingebauten Wassersparartikel in den Wohnungen mit WWZ zeigt Tabelle 6.

Tabelle 6: Eingebaute Wassersparartikel, Kosten und Einsparung (Wohnheim)

Nr.	Produkt Bezeichnung	Anzahl Produkte [-]	Kunden- Kosten [EUR]	theor. Einsparung spezifisch cbm/P/a	Summe ¹⁾ cbm/a
1	Waschtisch	62	243,37	1,0	90
2	Küche	27	220,88	0,6	32
3	Dusche	50	807,85	7,5	525
4	WC	28	168,84	5,0	160
Summen		167	1.440,94		807

¹⁾ Bei der Hochrechnung wurde die jeweilige Anzahl der Nutzer berücksichtigt

Die Einsparungen aus der Techem-Auswertung weisen erhebliche Unterschiede auf, die mit den vorliegenden Informationen nur unzureichend interpretiert werden können.

Die Auswertung der Wohnheim-Daten brachte plausible Ergebnisse (s. Tabelle 7):

- von den Teilnehmern wurde eine Einsparung von 38 % erzielt;
- die tatsächliche Einsparung war gut 2,5 mal so hoch wie die theoretische;
- Produkte und Einbau haben hier ca. 2.900 EUR⁷ gekostet, davon trugen die Bewohner 1.440 EUR;
- die spezifischen Kosten der Einsparung lagen demnach bei 1,39 EUR/m³;

Allerdings sparten auch die Nicht-Teilnehmer 22 % ihres Verbrauches ein; dies wurde durch privat beschaffte Wassersparartikel, Änderung der Verbrauchsgewohnheiten oder Wegzüge⁸ erreicht.

⁷ Verkaufspreis + Montagevergütung, ohne Berücksichtigung von Einkaufspreis und Vergütungsbonus

⁸ Für diese Wohnungen stehen keine Informationen über die Anzahl der Bewohner zur Verfügung

Tabelle 7: Auswertung von Wohnungswasserzählern

Straße	Techem		Wohnheim	
	Jaspert	Wegscheide	Sparer ¹⁾	Sonstige
Anzahl Wohnungen	5	13	51	627
Verbrauch 2000/1999	m ³ 584	1.467	5.459	62.252
Verbrauchsdiffrenz 2002				
- Wassermenge	m ³ -238,95	-269,85	-2.076	-13.906
- Anteil	% -41	-18	-38	-22
Kosten				
- Verkaufspreis	EUR 68,00	191,09	1.542,18	
- Montagevergütung	EUR 65,83	218,26	1.338,63	
- gesamt	EUR 133,83	409,35	2.880,81	
Einsparung				
- theoretisch	m ³ 30,1	97	807	
- Anteil der realen E.	% 794	278	257	
Kosten je cbm				
- privat	EUR/m ³ 0,28	0,71	0,74	
- öffentlich	EUR/m ³ 0,28	0,81	0,64	
- gesamt	EUR/m ³ 0,56	1,52	1,39	

¹⁾ Diese Wohnungen befinden sich hauptsächlich in der Alzeyer und der Dürkheimer Straße
Überschneidungen mit der Techem-Auswertung kommen nicht vor.

5

Bewertung

Um eine Aussage treffen zu können, wie viel Trinkwasser durch die Sparaktion tatsächlich eingespart wird, werden Hochrechnungen durchgeführt. Zur Verfügung stehen drei verschiedene Ansätze, nämlich die

- kalkulierte spezifische Einsparung der Artikel, die
- Auswertung der Liegenschaftsabrechnungen und die
- Auswertung der Wohnungswasserzähler.

5.1

Ansatz 1: Hochrechnung der spezifische Einsparungen

Schon in der Öffentlichkeitsarbeit zu der Aktion wurden spezifische Einsparungen für die einzelnen Sparartikel angegeben, um den Bürgern die ökonomischen Vorteile einer Teilnahme nahe zu bringen. Dabei wurde ein plausibles Nutzungsverhalten unterstellt (z.B. Waschtisch: 2 min pro Tag) und eine Veränderung durch den Einbau angenommen (z.B. Reduzierung von 9 auf 3 Liter/Minute bei Waschtischarmaturen); schließlich wurden 323 Nutzungstage zugrunde gelegt. Aus diesen Annahmen wurden Einsparungen pro Person und Jahr berechnet.

Bei der Hochrechnung der spezifischen Einsparungen auf die Gesamteinsparungen wird zu Grunde gelegt, dass Einsparungen je Nutzer und umgerüsteter Verbrauchsstellen Art erzielt werden. Dabei ist es unerheblich, ob eine Gästetoilette oder 2 Duschen vorhanden sind. Rechnet man die umgerüsteten Verbrauchsstellen auf jeweiligen Nutzer hoch, so ergibt sich eine Einsparung von rund 258.600 m³ Trinkwasser pro Jahr (s. Tabelle 8).

Tabelle 8: Kalkulierte artikelspezifische Einsparung von Trinkwasser

Nr.	Produkt Bezeichnung	eingeb. Artikel Anzahl	Kosten Gesamt [EUR]	kalkul. Einsparung spez. gesamt ¹⁾ m ³ /P/a	m ³ /a
1	Waschtisch	23.495	215.293	1,0	25.462
2	Küche	6.502	76.329	0,6	8.521
3	Dusche	13.730	392.665	7,5	146.430
4	WC	8.999	160.834	5,0	78.145
Summen		52.726	845.121		258.558

¹⁾ Bei der Berechnung wurden die konkrete Nutzeranzahl berücksichtigt

5.2

Ansatz 2: Hochrechnung der Liegenschaftsabrechnungen

In der Sparaktion wurden 15.283 Wohnungen umgerüstet; in den Erhebungsbögen wurden für 12.688 Wohnungen Angaben zu der Anzahl der *Bewohner* gemacht. Diese Angaben ergeben eine mittlere Belegung der teilnehmenden Wohnungen mit 2,29 Bewohnern; somit können insgesamt rd. 35.000 Bewohner die Spartechnik nutzen. Bei einem Verbrauch von 130 Litern je Einwohner und Tag (365 Tage) verbrauchen diese Bewohner 1.660.750 m³ Wasser jährlich; bei einer spezifischen Einsparquote von 4 m² je Bewohner (s. Tabelle 5) ergibt das eine Einsparung von 140.000 m³.

Einen anderen Ansatz der Hochrechnung bietet der Vergleich der eingebauten *Sparartikel* mit der eingesparten Wassermenge. Wegen der großen Anzahl der ausgewerteten Liegenschaften erscheint eine Differenzierung der einzelnen Sparartikel nicht erforderlich. In den ausgewerteten Liegenschaften wurden 2.606 Artikel eingebaut, das sind 4,9 % der Gesamtmenge. Rechnet man die Einsparungen in den ausgewerteten Liegenschaften von 23.608 m³ auf die Gesamtktion hoch, kommt man auf eine Einsparung von 480.000 m³, in der jedoch die Einsparungen der Nicht-Teilnehmer enthalten sind. Unterstellt man, dass in den teilnehmenden Wohnungen (etwa 20 % der Gesamtzahl in den betrachteten Liegenschaften) etwa 50% der Einsparungen erzielt wurden, so ergibt sich eine Gesamteinsparung aufgrund der Aktion von ca. 240.000 m³ jährlich.

Die aussagekräftigste Teilgruppe stellt das *Cluster* EFH 1 dar, da es die wenigsten Fremdeinflüsse subsumiert. Hier wurde eine Einsparquote von 10,7 % erzielt. Unterstellt man dass es sich dabei um Liegenschaften mit durchschnittlich 1,5 Wohnungen handelt und immer nur eine Wohnung teilgenommen hat, so ergibt sich für die Teilnehmer eine Einsparung von 16 %.

5.3

Ansatz 3: Hochrechnung der Wohnungswasserzähler

Die Ergebnisse der Techem-Abrechnung sind wegen der geringen Fallzahlen und der extrem unterschiedlichen Einsparquoten nur schwer interpretierbar. Offensichtlich sind die Rahmenbedingungen in den beiden Objektgruppen nur schwer vergleichbar.

Die Auswertung einzelner Wohnungswasserzähler schließt die Verfälschung durch Verbrauchsstellen, die nicht dem Wohnen zuzuordnen sind, aus. Im Fall der Wohnheim-Daten konnten zusätzlich umzugsbedingte und ableseperioden-bedingte Fehlerquellen ausgeschlossen werden und sowohl Teilnehmer als auch eine Referenzgruppe von Nichtteilnehmern ausgewertet werden. Die Verbrauchsentwicklung der einzelnen Wohnungen ist sehr unterschiedlich: Zumindest in der großen „Referenzgruppe“ sind Verbrauchszu- und Abnahmen > 50% nicht selten.

Wegen der großen Fallzahlen ist das Ergebnis dennoch belastbar: Aufgrund von Ersatzbeschaffungen, privat beschaffter Wasserspartechnik und Änderung des Verbrauchsverhaltens sparen die Nicht-Teilnehmer 22% ihres Wasserverbrauchs ein. Gleichzeitig gelingt den Teilnehmern eine Reduzierung um 38%. Es ist ein nahe liegender Schluss, dass also 16 % Einsparung durch die Sparaktion erzielt wurden. Dies gilt jedoch nur, wenn man unterstellt, dass die privat beschafften Sparartikel der Referenzgruppe keine große Rolle gespielt haben. Das Ergebnis wird gestützt durch die Tatsache, dass hier gleichartige Wohnungen in beiden Gruppen miteinander verglichen werden.

5.4

Bestimmung der Einsparungen

Die Hochrechnung der kalkulatorischen Einsparungen geht von einem plausiblen Nutzungsmodell aus; es geht davon aus, dass die Nutzer ein durchschnittliches Verbrauchsverhalten haben und je Nutzungsart einsparen; doppelte Verbrauchsstellen wie Gäste-WC spielen dabei keine Rolle. Sie ergibt daher ein theoretisches Bild, das von einem konkreten Verbrauchsverhalten ausgeht, aber von Störeinflüssen weitgehend frei ist. Die angegebenen Einsparungen lassen sich ohne weiteres erzielen und ergeben in der Hochrechnung ein plausibles Ergebnis.

Die Auswertung der Liegenschaften ist nicht leicht zu interpretieren, weniger wegen der Mischung von Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern als durch die Mischung mit Nicht-Wohnungsbezogenem Wasserverbrauch. Die Verbrauchsminderung von teilweise unter 5 % (bei einem spezifischen Wasserverbrauch von 125 m³/a/E) legt den Schluss nahe, dass im Nicht-Wohnbereich eine Verbrauchszunahme stattgefunden hat. Die Auswertung unterstellt im Ansatz „Bewohner“ eine durchschnittliche Belegung der Wohnungen mit 2,29 BWE. Bei den Ansätzen „Bewohner“ und „Artikel“ wird unterstellt, dass die Nicht-Teilnehmer nur in geringem Umfang zu den Einsparungen beitragen.

Die Auswertung der Wohnungswasserzähler benutzt einen konsistenten Datensatz, der allerdings eine besondere Situation beschreibt. Die Möglichkeit der Selbstkontrolle und die Abrechnung des tatsächlichen Verbrauchs sind offensichtlich Motivationen für einen bewussten Umgang mit Wasser. Das bestätigen auch andere Aktionen, bei denen allein durch den Einbau von Wohnungswasserzählern eine erhebliche Einsparung erzielt werden konnte und das gilt natürlich auch für die Referenzgruppe, die mehr eingespart hat, als viele Teilnehmer in anderem Kontext.

Die einfache Differenzbildung zwischen beiden Gruppen unterstellt, dass die Teilnehmer nur durch die Artikel, die Referenzgruppe nur durch Verhaltensänderung eingespart hat.

Die Tabelle 9 zeigt eine Übersicht über die verschiedenen Hochrechnungen.

Tabelle 9: Übersicht über die Hochrechnungsansätze

	kalkulatorische Einsparung	Auswertung Liegenschaften			Auswertung WWZ
		Ansatz "Bewohner"	Ansatz "Artikel"	Ansatz "Cluster"	
Liegenschaften [-]		481	481	155	51
Wohnungen [-]					5.459
Bewohner [-]	35.000	5.934		563	
Artikel [-]	54.886		2.606	669	182
Wasserverbrauch [m ³ /a]	1.660.750	435.699		20.969	5.459
Einsparung [m ³]		23.608	23.608	2.250	2.076
Einsparquote [%]		5,4		10,7	38
Hochrechnung auf Gesamtaktion					
Einsparung [m ³]	258.558	140.000	240.000	265.720	265.720
Einsparung [%]	15,6	8,4	14,5	16	16
Kosten gesamt [EUR]	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Fördermittel [EUR]	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000
Spez. Förderk. [EUR/m ³]	3,5	6,4	3,8	3,4	3,4

5.5

Förderpolitische Bewertung

Die verschiedenen Auswertungsansätze beleuchteten unterschiedliche Situationen mit unterschiedlichen Vorgehensweisen. Sie ergaben Einsparquoten zwischen 5,4 und 41 % in den Teilnehmer-Wohnungen. Ohne hier den numerischen Nachweis erbringen zu können, erscheint eine durchschnittliche, der Aktion geschuldete Einsparquote von mindestens 15 % plausibel.

Dieses Ergebnis lässt sich gut mit den Ergebnissen des Pilotprojektes Frankfurt-Zeilsheim⁹ vergleichen. Dort lagen die Einsparquoten zwischen 9 % im kleinen Sparpaket und 19 % im großen Sparpaket. Im kleinen Sparpaket wurden zwar dieselben Verbrauchsstellen umgerüstet, jedoch wurden keine 3-l-Strahlregler verwendet und aus unterschiedlichen Gründen nur ein geringer Prozentsatz der WC-Spülungen reduziert. Im „Großen Sparpaket“ wurden darüber hinaus verbrauchsmindernde Umbauten vorgenommen und Wohnungswasserzähler eingebaut.

Es wird davon ausgegangen, dass die 35.000 Bewohner der Teilnehmer-Wohnungen 1.660.750 m³ (=130 l/E/d) Wasser im Jahr verbrauchten; die Einsparung beträgt somit rd. 250.000 m³ im Jahr.

Die Kosten der Aktion beliefen sich auf rd. 1,2 Mio. EUR; die spezifischen Gesamtkosten betragen somit etwa 4,8 EUR/m³, davon wurden etwa drei Viertel, also 3,6 EUR/m³ durch Fördermittel des Landes aufgebracht.

⁹ Cichorowski, G.; Schreiber, K.: Trinkwassereinsparungen in privaten Haushalten. Modellprojekt Frankfurt-Zeilsheim. in: gwf Wasser-Abwasser 139 (1998), H. 11 S. 714-718

Damit liegt die Sparaktion auch in den Gesamtkosten deutlich unter den Kosten des Pilotprojektes Frankfurt-Zeilsheim mit 8,35 EUR/m³ für das „Kleine Wassersparpaket“ und 30 EUR/m³ für das „Große Wassersparpaket“. Durch die Eigenbeteiligung der Bürger wurden darüber hinaus die Fördermittel besonders effizient eingesetzt.

Dieses wesentlich günstigere Ergebnis hat folgende Ursachen:

- Die eingebauten Sparartikel waren verbessert und zu günstigeren Konditionen beschafft worden.
- Die Organisation der Aktion erfolgte kostengünstiger.
- Es wurde ein wesentlich höherer Anteil an Toilettenspülungen reduziert.
- Die erforderliche Eigenbeteiligung gewährleistet, dass i.d.R. nur motivierte Bürger teilgenommen haben.

6

Zusammenfassung

In den Jahren 1998 bis 2001 hat die Stadt Frankfurt die Wassersparaktion „Ihr Gewinn - Wassersparen mit Technik“ durchgeführt. In Zusammenarbeit mit der Zeitschrift Ökotest, die die Spartechnik geprüft hat und den Frankfurter Installateuren, die die Beratung und den Einbau durchgeführt haben, bot die Stadt ihren Bürgern eine kostenlose Beratung und einen kostenlosen Einbau der Sparartikel an.

Die Bürger wurden über Plakate und persönliche Anschreiben auf die Aktion aufmerksam gemacht und von den Installateuren telefonisch angesprochen. Dabei konnten sie einen Termin vereinbaren; die gewünschten Artikel (Strahlregler, sparsame Handbrausen oder WC-Einhängegewichte) hatten sie zu bezahlen.

Einschließlich einer Pilotphase machten insgesamt mehr als 15.000 Haushalte von dem Angebot Gebrauch; sie kauften knapp 55.000 Artikel.

Die Umrüstungen fanden über die Stadt verstreut statt und trafen auf sehr unterschiedliche Wohnsituationen und Verbrauchsgewohnheiten. Insofern ergab die Überprüfung der tatsächlich erzielten Einsparungen ein uneinheitliches Bild (s. Anhang). Durchschnittlich ist durch die Aktion etwa 15 % Trinkwasser in den teilnehmenden Wohnungen eingespart worden, das sind jährlich etwa 250.000 Kubikmeter.

Die Aktion hat etwa 1,2 Mio. Euro gekostet, davon wurde etwa drei Viertel von der öffentlichen Hand, also dem Land Hessen und durch die Eigenleistung der Stadt Frankfurt getragen. Die Gesamtkosten von 4,8 EUR pro jährlich eingesparten Kubikmeter und die finanzielle Förderung von 3,6 EUR pro jährlich eingesparten Kubikmeter liegen in dieser Aktion deutlich günstiger als bei anderen, z.B. dem in etwa vergleichbaren Pilotprojekt Frankfurt-Zeilsheim.

Berichte aus der Forschung

Bücher, Studien und Diskussionsbeiträge

Die Forschungsgruppe sofia fragt nach der Funktionsfähigkeit von Institutionen und den Möglichkeiten, durch veränderte institutionelle Rahmenbedingungen staatliche oder gesellschaftliche Steuerungsziele zu erreichen. Dem sofia-Team gehören Ökonomen und Juristen ebenso an wie Politikwissenschaftler, Soziologen, Ingenieure und Naturwissenschaftler (-innen).

Der sozialwissenschaftliche Begriff der "Institution" bestimmt das gemeinsame methodische Herangehen: Institutionen sind danach "Spielregeln", die sich Gruppen oder Individuen geben, um bestimmte Ziele zu erreichen. Institutionen umfassen damit sowohl rechtliche Regelwerke als auch Regeln in Organisationen (z.B. im Unternehmen, im Verein oder in einer Partei) bis hin zu stillschweigenden Konventionen.

Die Funktionsfähigkeit von Institutionen ist abhängig von der Interessenlage der Beteiligten. Die Kernfragen lauten: "Welche Faktoren bestimmen die Motivationslage und welche Entscheidungsregeln bestimmen das Handeln?" Parallel sind die Ziele der Institution zu betrachten: "Wie lassen sich diese so erreichen, dass zugleich die Eigenmotivation der Beteiligten möglichst hoch bleibt?" Eine derart aufgebaute *Institutionenanalyse* ermöglicht ein besseres Verständnis des Zusammenspiels der Akteure, aber auch der Steuerungsbeiträge der verschiedenen institutionellen Rahmenbedingungen. Dies gilt nicht nur für den status quo, sondern auch für mögliche alternative Gestaltungen der Rahmenbedingungen.

Die Forschungsgruppe finanziert sich aus Drittmitteln. Die wichtigsten **Drittmittelgeber** der Forschungsgruppe sind:

- Volkswagen-Stiftung, Hannover
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin/Bonn
- Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen über das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
- Bundesamt für Naturschutz, Bonn
- Umweltbundesamt, Berlin/Dessau
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten
- Technologiestiftung Hessen (TSH), Wiesbaden
- Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf
- Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin

Buchveröffentlichungen von sofia in anderen Verlagen

- Becker, Cornelia: Raummetaphern als Brücke zwischen Internetwahrnehmung und Internetkommunikation. In: Budke, A.; Kranwischer, D.; Pott, A. (Hrsg.): Internetgeographien. Beobachtungen zum Verhältnis von Internet, Raum und Gesellschaft. Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2004 (ISBN 3-515-08506-8)
- Bizer, Kilian; Sesselmeier, Werner: Reformprojekt Deutschland. Primus Verlag, Darmstadt 2004 (ISBN 3-8967-8249-5)
- Bizer; Kilian; Falk, Armin; Lange, Joachim: Am Staat vorbei – Partizipation, Fairness und Transparenz wider Steuerhinterziehung. Duncker & Humblot, Berlin 2003
- Lewin, Daniel: Gestufte Planung von Bundesverkehrswegen. Die Entscheidung im Vorfeld der Planfeststellung. Nomos, Baden-Baden 2003 (ISBN 3-8329-0205-8)
- Führ, Martin: Eigen-Verantwortung im Rechtsstaat. Duncker & Humblot, Berlin 2003 (ISBN 3-428-11158-3)
- Bizer, Kilian; Führ, Martin; Hüttig, Christoph (Hrsg.): Responsive Regulierung – Beiträge zur interdisziplinären Institutionenanalyse und Gesetzesfolgenabschätzung. Mohr Siebeck 2002 (ISBN 3-16-147728-6)
- Führ, Martin (Hrsg.): Stoffstromsteuerung durch Produktregulierung – Rechtliche, ökonomische und politische Fragen. Umweltrechtliche Studien. Nomos-Verlag, Baden-Baden 2000 (ISBN 3-7890-6962-0)
- Bizer, Kilian; Linscheidt, Bodo; Truger, Achim (Hrsg.): Staatshandeln im Umweltschutz – Perspektiven für eine institutionelle Umweltökonomik. Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten. Duncker & Humblot, Berlin 2000 (ISBN 3-428-10083-2)

Sofia-Studien zur Institutionenanalyse (ISSN 1439-6874)

Die Studien sind gegen Rechnung (20 Euro) per e-mail [becker@sofia-darmstadt.de] oder per Post zu bestellen. Zusammenfassungen finden sich auf der Website von sofia unter www.sofia-darmstadt.de

2004

Hebel, Andreas: Abgeltungssteuer auf Kapitalerträge vs. Informationssystem mit persönlichem Steuersatz. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 04-1, Darmstadt 2004 (ISBN 3-933795-62-1)

Appel-Kummer, Elisabeth; Mönnecke, Margit: Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards. Projektphase B, Teilbereich: Institutionelle und organisatorische Gestaltungsoptionen. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 04-2, Darmstadt 2004 (ISBN 3-933795-64-8)

Mutschler, Doris; Schmincke, Eva: Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards. Projektphase B, Teilbereich: Implementierung von Naturschutzaspekten in Standardisierungs-Organisationen. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 04-3, Darmstadt 2004 (ISBN 3-933795-63-X)

2003

Barginda, K.; Bizer, K.; Cichorowski, G.; Führ, M.; Weber, O.; Wiek, A.: Evaluation des 3-Städte-Klimaschutzprojektes Viernheim, Lampertheim und Lorsch. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 03-1, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-56-7)

Barginda, K.; Bizer, K.; Cichorowski, G.; Führ, M.; Weber, O.; Wiek, A.: Evaluation des 3-Städte-Klimaschutzprojektes Viernheim, Lampertheim und Lorsch - Anlagenband. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 03-2, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-59-1)

Becker, Cornelia; Bizer, Kilian; Cichorowski, Georg; Führ, Martin: Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards. BfN-Forschungsprojekt, Abschlussbericht: Darstellung des Projektes. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 03-3, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-58-3)

Dopfer, Jaqui: Öffentlichkeitsbeteiligung bei diskursiven Konfliktlösungsverfahren auf regionaler Ebene. Potentielle Ansätze zur Nutzung von Risikokommunikation im Rahmen von e-Government. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 03-4, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-60-5)

2002

Hülsmann, Michael: Kennzahlengestützte Intensitätsmessung kommunaler Krisen. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 02-1, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-36-2)

Becker, Cornelia: Vertrauen als Instrument der Finanzbehörde – Eine vertrauenstheoretische Studie. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 02-2, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-38-9)

Berry, Adele: Die Eignung des Internets für das bankbetriebliche Customer Relationship Management. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 02-3, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-42-7)

Becker, Cornelia: Das Dilemma des Ermessensspielraums – Der Entscheidungsalltag von Finanzbeamten organisationssoziologisch betrachtet. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 02-4, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-37-0)

Spiwoks, Markus: Ansätze zur Überprüfung der Hypothese informationseffizienter Kapitalmärkte – Ein Literaturüberblick. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 02-5, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-47-8)

2001

Bizer, Kilian; Führ, Martin: Responsive Regulierung für den homo oeconomicus institutionalis – Ökonomische Verhaltenstheorie in der Verhältnismäßigkeitsprüfung. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 01-1, Darmstadt 2001 (ISBN 3-933795-29-X)

Führ, Martin; Lewin, Daniel: Partizipative Verfahren in Zulassungsentscheidungen für raumbedeutsame Vorhaben. Chancen und Risiken einer rechtlichen Verankerung. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 01-2, Darmstadt 2001 (ISBN 3-933795-31-1)

Dopfer, Jaqui; Peter, Brigitte; Bizer, Kilian: Online-Journalismus – Konzept für einen Studiengang. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 01-3, Darmstadt 2001 (ISBN 3-933795-32-X)

Ahlers, Grit Mareike: Internetbasierte Finanzkommunikation von Initial Public Offerings. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 01-4, Darmstadt 2001 (ISBN 3-933795-35-4)

2000

Andres, Peter und Markus Spiwoks: Prognosegütemaße, State of the Art der statistischen Ex-post-Beurteilung von Prognosen. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 00-1, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933795-22-2)

Friedrichs, Stephanie: Markenstrategien im Privatkundengeschäft von Kreditinstituten. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 00-2, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933795-25-7)

Hülsmann, Michael: Institution Kommune – Versuch interdisziplinären Begriffsbestimmung. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 00-3, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933795-26-5)

1999

Führ, Martin unter Mitarbeit von Kilian Bizer, Betty Gebers, Gerhard Roller: Institutionelle Bedingungen zur Förderung proaktiver Strategien – Vergleichende Analyse internationaler Ansätze im Bereich des Umweltverhaltens von Unternehmen. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 99-1, Darmstadt 1999 (ISBN 3-933795-15-X)

Führ, Martin unter Mitarbeit von Uwe Brendle, Betty Gebers, Gerhard Roller: Produktbezogene Normen in Europa zwischen Binnenmarkt und Umweltschutz - Reformbedarf aus der Sicht des Verfassungs- und des Europarechts. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 99-2, Darmstadt 1999 (ISBN 3-933795-14-1)

Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse (ISSN 1437-126X)

Die Beiträge sind gegen Rechnung (10 Euro) per e-mail [becker@sofia-darmstadt.de] oder per Post zu bestellen [Sofia, Haardtring 100, 64295 Darmstadt]. Die meisten Diskussionsbeiträge sind auch auf der Website von Sofia unter www.sofia-darmstadt.de als pdf-Datei verfügbar.

2004

- Spiwoks, Markus: Aktienindexprognosen, rationale Erwartungen und aktive Anlagestrategien. Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 04-1, Darmstadt 2004 (ISBN 3-933795-48-6)
- Becker, Cornelia: Einzelkämpfer oder Coach? Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 04-2, Darmstadt 2004 (ISBN 3-933795-65-6)
- Cichorowski, Georg; Bizer, Kilian; Führ, Martin: Einflussfaktoren auf Standortentscheidungen in der Rhein-Main-Region am Beispiel des Kreises Groß Gerau. Vorstudie im Auftrag des Kreises Groß-Gerau. Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 04-3, Darmstadt 2004 (ISBN 3-933795-66-4)
- Becker, Cornelia: Raummetaphern als Brücke zwischen Internetwahrnehmung und Internetkommunikation. Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 04-4, Darmstadt 2004 (ISBN 3-933795-67-2)
- Cichorowski, Georg: Evaluation der Wassersparaktion „Wassersparen mit Technik“ in Frankfurt a.M. Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 04-5, Darmstadt 2004 (ISBN 3-933795-68-0)

2003

- Bahrs, Enno: Scoping und Screening des Handlungsfeldes Agrarsubventionen. Materialien aus der Screeningphase. Teilbericht im Rahmen des BfN-Forschungsprojektes „Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards“. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 03-1, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-55-9)
- Häusler, Andreas; Neidlein, Christoph: Untersuchungsbereich Wald und Holz. Materialien aus der Screeningphase. Teilbericht im Rahmen des BfN-Forschungsprojektes „Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards“. Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 03-2, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-54-0)
- Cichorowski, Georg: Untersuchungsbereiche Flächeninanspruchnahme, Verkehrswegebau, Gewässerschutz, Wasserwirtschaft. Materialien aus der Screeningphase. Teilbericht im Rahmen des BfN-Forschungsprojektes „Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards“. Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 03-3, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-51-6)
- Becker, Cornelia: Untersuchungsbereiche Beschaffung, Subventionen, Strohballen, Reifenabrieb. Materialien aus der Screeningphase. Teilbericht im Rahmen des BfN-Forschungsprojektes „Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards“. Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 03-4, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-52-4)
- Schminke, Eva; Mutschler, Doris: Untersuchungsbereich Normungsprojekte im DIN, und Produktkennzeichnung sowie Windenergieanlagen im Offshore-Bereich. Materialien aus der Screeningphase. Teilbericht im Rahmen des BfN-Forschungsprojektes „Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards“. Sofia- Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 03-5, Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-53-2)

Appel-Kummer, Elisabeth; Mönnecke, Margit et al.: Standardisierung im Naturschutz. Materialien aus der Screeningphase. Teilbericht im Rahmen des BfN-Forschungsprojektes „Implementation von Naturschutz: Naturschutzstandards“. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 03-6. Darmstadt 2003 (ISBN 3-933795-57-5)

2002

Wolf, Gabriele: Die Besteuerung von Sozialversicherungsrenten und Beamtenpensionen. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-1. Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-39-7)

Becker, Cornelia: Kinder im Netz der Werbewirtschaft - Kinderzeitschriften als Einstieg zu interaktiver Werbung. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-2, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-41-9)

Barginda, Karsten; Michalski, Uli: Innovative Ansätze für den kommunalen Klimaschutz in Südhessen – Workshopbericht. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-3, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-40-0)

Steinwachs, Jennifer: Menschenbilder und Verhaltensmodelle im Recht. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-4, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-43-5)

Bizer, Kilian; Mackscheidt, Klaus: Die Rolle der Politikberatung bei der Grundsteuerreform. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-5, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-44-3)

Bizer, Kilian; Sternberg, Rolf: Competition through indicators of regional sustainability in a federal system. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-6. Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-45-1)

Röhl, Julia: Das Menschenbild in der Ökonomik. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-7, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-46-X)

Cichorowski, Georg: Innovative Ansätze für den kommunalen Klimaschutz in Südhessen – Materialien zum Workshop am 13.03.2002 in Heppenheim. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-8, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-49-4)

Barginda, Karsten; Cichorowski, Georg: Handwerker als Beratungsdienstleister im Klimaschutz? – Bericht über den Workshop am 09.12.2002, Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-9, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-50-8)

Lewin, Daniel: Konfliktkommunikation im Verkehrszulassungsrecht. – Systematik und Grenzen. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 02-10, Darmstadt 2002 (ISBN 3-933795-61-3)

2001

Cichorowski, Georg: Lärminderung - Empfehlungen zum kommunalen Vorgehen. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 01-1, Darmstadt 2001 (ISBN 3-933795-28-1)

Spiwojs, Markus: Aktives versus passives Portfoliomanagement - Prognosekompetenz als wichtigste Determinante der Auswahlentscheidung. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 01-2, Darmstadt 2001 (ISBN 3-933795-30-3)

Lewin, Daniel: Das „Mediationsverfahren“ und das „Regionale Dialogforum Flughafen Frankfurt“ – Bereicherung oder Gefahr für rechtsstaatliche Planung? Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 01-3, Darmstadt 2001 (ISBN 3-933795-33-8)

Roller, Gerhard; Steinwachs, Jennifer: Die Aufhebbarkeit von Bannwalderklärungen – Eine Untersuchung aus aktuellem Anlass. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 01-4, Darmstadt 2001 (ISBN 3-933975-34-6)

2000

Führ, Martin: Ökonomisches Prinzip und juristische Rationalität – Ein Beitrag zu den Grundlagen interdisziplinärer Verständigung. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 00-1, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933975-10-9)

Bizer, Kilian; Führ, Martin: Die Verhältnismäßigkeit emissionsmindernder Maßnahmen für organische Lösemittel in Farben und Lacken. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 00-2, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933975-16-8)

Führ, Martin: Grundlagen juristischer Institutionenanalyse – Das ökonomische Modell menschlichen Verhaltens aus der Perspektive des Rechts. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 00-3, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933975-19-2)

Führ, Martin: Gefahrguttransporte – Schnittstellen zu Anlagensicherheit und Arbeitsschutz. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 00-4, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933975-20-6)

Becker, Cornelia: Steuerhinterziehung und Habitus. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 00-5, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933975-21-4)

Bizer, Kilian: Die Integration von Schwerbehinderten in die Arbeitswelt – Eine institutionenökonomische Analyse der Anreizsituation von Akteuren. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 00-6, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933975-24-9)

Albrecht, Thomas: Zur Eignung professioneller Zinsprognosen als Entscheidungsgrundlage. Ein Vergleich der Zinsprognosen deutscher Banken mit der Zinserwartung „des Marktes“. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 00-7, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933975-23-0)

Bizer, Kilian: Steuervereinfachung und Steuerhinterziehung – Ein Forschungsprogramm. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 00-8, Darmstadt 2000 (ISBN 3-933975-27-3)

1999

Bizer, Kilian: Die Ökonomik der Verhältnismäßigkeitsprüfung. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 99-1, Darmstadt 1999 (ISBN 3-933975-06-0)

Becker, Cornelia: Kinder- und Jugendschutz in der Werbung – Eine Analyse von 100 Kinderzeitschriften. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 99-2, Darmstadt (ISBN 3-933975-07-9)

- Riehl, Markus: Rechtliche Rahmenbedingungen der Integration Schwerbehinderter in die Arbeitswelt. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 99-3, Darmstadt 1999 (ISBN 3-933975-08-7)
- Führ, Martin: Ökonomisches Prinzip und Verfassungsrecht – Eine juristische Sicht. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 99-4, Darmstadt 1999 (ISBN 3-933975-09-5) (*vergriffen - siehe Nr. 00-1*)
- Nicklas, Cornelia: Die Verwendung von Lösemitteln als Lackbestandteile und in Druckereien. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 99-5, Darmstadt 1999 (ISBN 3-933975-10-9)
- Bizer, Kilian: Anreizstrukturen der Akteure beim Kinder- und Jugendschutz in der Werbung. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 99-6, Darmstadt 1999 (ISBN 3-933975-11-7)
- Spiwoks, Markus (Hrsg.): Venture Capital (mit Beiträgen von Oliver Hein, John P. McDonough und Markus Spiwoks). Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 99-7, Darmstadt 1999 (ISBN 3-933975-12-5)

1998

- Führ, Martin: Das Gebot gegenseitiger Rücksichtnahme – Renaissance eines Rechtsprinzips? Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 98-1, Darmstadt 1998 (ISBN 3-933975-00-1)
- Führ, Martin: Rationale Gesetzgebung – Systematisierung der Anforderungen und exemplarische Anwendung. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 98-2, Darmstadt 1998 (ISBN 3-933975-01-x)
- Bizer, Kilian: Individuelles Verhalten. Institutionen und Responsives Recht. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 98-3, Darmstadt 1998 (ISBN 3-933975-?)
- Spiwoks, Markus: Intermediationstheorie der Vermögensverwaltung – Verstärkte Kundenbindung durch Berücksichtigung individueller Transaktionskosten. Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 98-4, Darmstadt 1998 (ISBN 3-933975-05-2)
- Bizer, Kilian: Voluntary Agreements – cost-effective or just flexible to fail? Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse Nr. 98-5, Darmstadt 1998 (ISBN 3-933975-04-4)

Kooperationspartner

In seinen Forschungsvorhaben arbeitet sofia mit folgenden Einrichtungen zusammen:

- Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich, Institut für Umweltpsychologie, Prof. Dr. Scholz, Dr. Olaf Weber, <http://www.ethz.ch>
- Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln, <http://www.wiso.uni-koeln.de/finanzfors/index.htm>
- Institut für Volkswirtschaftslehre, Fachgebiet Finanz- und Wirtschaftspolitik, TU Darmstadt, Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, <http://www.bwl.tu-darmstadt.de/index.htm>
- Forschungsgruppe BIOGUM - Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt, Dr. Peter-Henning Feindt, Uni Hamburg, <http://www.biogum.uni-hamburg.de/>
- Taurus - Gesellschaft für Umwelt-, Regional- und Wirtschaftsentwicklung mbH, Trier, www.taurus-institut.de
- BC - Forschungs- und Beratungsgesellschaft mbH, Wiesbaden, www.bc-research.de
- Frauenforschungszentrum Darmstadt ffz, (FHD/TUD), Gabriele Herbert, Herbert@hrz2.hrz.tu-darmstadt.de
- Kooperationsstelle Wissenschaft und Arbeitswelt (DGB/FHD/TUD), www.kooperationsstelle.tu-darmstadt.de
- Prof. Dr. Margit Mönnecke & Dipl.-Ing. Elisabeth Appel, Landschaftsplanerinnen in Partnerschaft, Eberswalde, m.moennecke@gmx.net
- Rhein-Main-Institut e.V. - RMI Darmstadt, www.rm-institut.de
- FiveWinds (Dr. Eva Schmincke), Tübingen, e.schmincke@fivewinds.com
- Arbeitsgemeinschaft Wald-Holz-Umwelt Consult, Andreas Häusler, Hans-Christoph Neidlein, Wemding, AndreasHaeusler@aol.com
- Dr. Enno Bahrs, StB, Institut für Agrarökonomie, Göttingen, ebahrs@gwdg.de
- Dr. Andreas Rack, Rechtsanwalt und Notar, Frankfurt
- Fachhochschule Bingen, Institut für Umweltstudien und angewandte Forschung; Prof. Dr. Gerhard Roller

sofia

Sonderforschungsgruppe Institutionenanalyse
FHD - FB SuK, Haardtring 100, 64295 Darmstadt
Fon +49 6151 168735, Fax +49 6151 168925
info@sofia-darmstadt.de www.sofia-darmstadt.de