

Dokumentation zur Aktualisierung und Ergänzung der GEMIS- Daten in Version 4.5

- Kurzbericht -

Darmstadt, Dezember 2007

erstellt von

Uwe R. Fritsche/Lothar Rausch/Klaus Schmidt

Bereich Energie & Klimaschutz

Öko-Institut, Büro Darmstadt

Öko-Institut e.V.

Büro Darmstadt
Rheinstraße 95
D-64295 Darmstadt
Tel.: +49-(0)6151) 8191-0
Fax: +49-(0)6151) 8191-33

Geschäftsstelle Freiburg
Merzhauser Straße 173
D-79100 Freiburg
Tel.: +49-(0)761-452950
Fax: +49-(0)761-475437

Büro Berlin
Novalisstraße 10
D-10115 Berlin
Tel.: +49-(0)30-280486-80
Fax: +49-(0)30-280486-88

Inhaltsverzeichnis

Einführung und Überblick	1
1 Lebensweganalyse: Vom Bohrloch bis zur Endenergie.....	2
2 Das Datenbank-update in GEMIS Version 4.5	3
2.1 Energiedaten	3
2.2 THG-Daten der Vorketten	4
3 Daten zur Fernwärme.....	5
4 Ergebnisse der Bilanzierung.....	7
4.1 Daten zur Stromerzeugung	7
4.2 Daten zur Wärmebereitstellung mit Erdgas	8
4.3 Daten zur Wärmebereitstellung mit Heizöl	9
4.4 Daten zur Wärmebereitstellung mit Fernwärme	9
Literatur.....	11
Anhang: ISO-Ländercodes	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Systematik der Datengrundlagen für die Energieträger-Vorketten	3
Tabelle 2	Gesamte THG-Emissionen der Stromerzeugung in ausgewählten Ländern im Jahr 2005	7
Tabelle 3	Gesamte THG-Emissionen der Wärmebereitstellung mit Erdgas in ausgewählten Ländern im Jahr 2005	8
Tabelle 4	Gesamte THG-Emissionen der Wärmebereitstellung mit Heizöl in ausgewählten Ländern im Jahr 2005	9
Tabelle 5	Gesamte THG-Emissionen der Fernwärmebereitstellung in ausgewählten Ländern im Jahr 2005.....	10

Einführung und Überblick

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Arbeiten zur Aktualisierung und Ergänzung der Datenbasis des Computerprogramms GEMIS¹ für die Energiebereitstellung in ausgewählten Ländern sowie die auf deren Basis ermittelten spezifischen Treibhausgas-(THG)-Emissionen. Dabei interessierten die Länder

- EU-27 (AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SK)²
- als weitere Länder CS, IN, JP, MD, RU, SI und TR
- die außereuropäischen Exportländer für fossile Energieträger (AU, CA, CN, DZ, ID, VN, ZA)

Für alle aus dem Ausland bezogenen Energieträger wurden repräsentative Liefermische (Anteil der Förderregionen) für das Jahr 2005 ermittelt, ebenso für die inländische Bereitstellung. Aus beiden wurde typische Bereitstellungsmixe für die jeweilige inländische Verwendung der Energieträger im Jahr 2005 ermittelt.

Mit diesen Aktualisierungen wurden dann

- für die EU-27 sowie die „weiteren“ Länder die THG-Daten zur Stromerzeugung ermittelt
- für die Länder AT, BE, BG, CS, DE, DK, FR, GB, GR, HR, IN, IT, MD, NL, SE, SK und TR die THG-Emissionen der Wärmebereitstellung mit Heizöl
- für die Länder AT, BE, CS, DE, DK, FR, GB, GR, HR, IT, MD, NL, SE, SK und TR die entsprechenden Daten für Erdgasheizungen und
- zusätzlich die anteiligen THG-Emissionen bei der Bereitstellung von Fernwärme in den Ländern AT, BE, CZ, DE, DK, JP, MD, NL, RU, SE und SK

bestimmt.

Die THG-Emissionsfaktoren betreffen CO₂, CH₄ und N₂O sowie die daraus ermittelten CO₂-Äquivalente. Sie umfassen die **direkten Emissionen aus der Nutzung** dieser Energieträger und beziehen auch die **gesamten Vorketten** zur Bereitstellung der Energieträger mit ein.

Im vorliegenden Bericht erfolgt eine **summarische** Darstellung der durchgeführten Aktualisierungsarbeiten und der daraus ermittelten THG-Emissionen für ausgewählte Länder und Energieträger.

Alle Daten sind in der GEMIS-Datenbank transparent und disaggregiert enthalten und können dort im Detail nachvollzogen werden.

¹ Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme, siehe www.gemis.de

² Für eine Erläuterung der in GEMIS verwendeten Länderkürzel nach ISO siehe Anhang

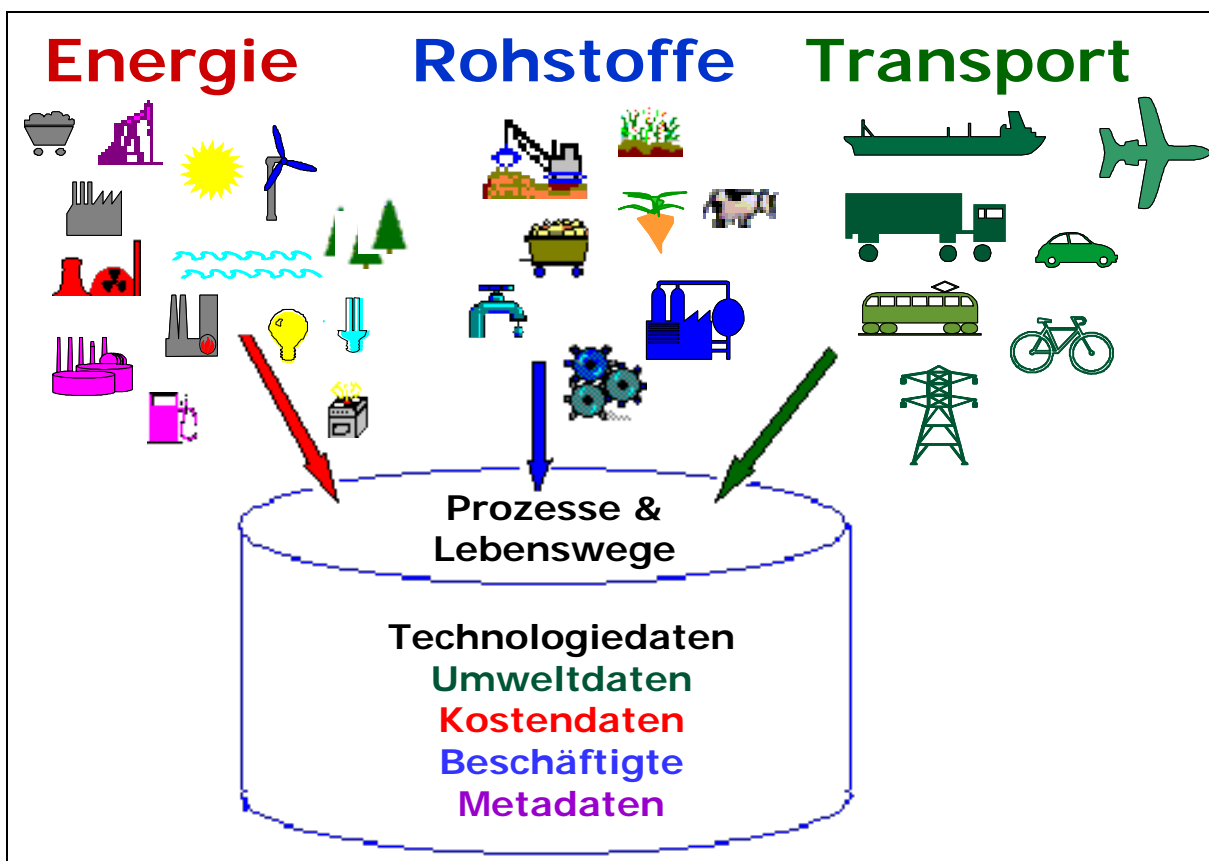
1 Lebensweganalyse: Vom Bohrloch bis zur Endenergie

Das Öko-Institut entwickelt seit 1987 mit dem Computermodell GEMIS eine öffentlich zugängliche Software, die in einer Datenbank stoffstrom- und umweltrelevante Informationen sowie Kosten- und Beschäftigungsdaten zu Prozessketten in mehr als 50 Ländern sowie für über 10.000 Prozesse aus

- Energiewirtschaft (Strom, Wärme sowie Kraftstoffbereitstellung),
- Stoffbereitstellung (z.B. Baustoffe, Chemikalien, Metalle, Nahrungsmittel) und
- Verkehr (Personen- und Gütertransporte)

enthält und diese seit nunmehr 20 Jahren kontinuierlich fortschreibt und ergänzt.

Bild 1 GEMIS als Datenbasis für Stoffstromanalysen



Quelle: Öko-Institut e.V.

Mit dieser Datenbank und einem integrierten Berechnungstool kann GEMIS die Lebensweganalyse schnell und transparent durchführen und so die Umwelteffekte ganzheitlich bilanzieren. Auszüge zu Daten und Ergebnissen aus GEMIS können auch ohne das Programm unter www.probas.umweltbundesamt.de abgerufen werden.

Nähere Information zu GEMIS finden sich unter www.gemis.de

2 Das Datenbank-update in GEMIS Version 4.5

Für Arbeiten in laufenden Vorhaben wurde eine Vorab-Version von GEMIS 4.5 mit Updates und Ergänzungen zu Länderdaten im Bereich der Strom- und Wärmebereitstellung bereitgestellt, deren Datenhintergrund im Folgenden beschrieben wird.

2.1 Energiedaten

Seit dem release vom GEMIS Version 4 im Jahr 2003 wurden die Daten zu **Energieprozessketten** für alle Ländern auf eine einheitliche und transparent fortschreibbare Systematik umgestellt, die die folgende Tabelle als Übersicht enthält.

Tabelle 1 Systematik der Datengrundlagen für die Energieträger-Vorketten

OECD		non-OECD	
	EU		
AU	AT		
CA	BE	BG	
	CZ	CY	CN
	DE		CS
	DK		DZ
	ES	EE	
	FI		
	FR		
	GB		
	GR		
	HU		HR
	IE		ID
JP	IT		IN
	LU	LT + LV + MT	MD
NO	NL		
	PL		
	PT	RO	RU
	SE	SI	
	SK		
TR			VN
US			ZA

Quelle: eigene Darstellung

Für die OECD-Länder sind jährliche Fortschreibungen und Aktualisierungen der Daten zur Erdgas- (IEA 2007a), Kohle- (IEA 2007b), und Öl- (IEA 2007c) sowie Strombereitstellung (IEA 2007d) verfügbar, die sowohl die unmittelbare Erzeugung im Land wie auch die jeweiligen Importmische der Energieträger enthalten.

Für die Nicht-OECD-Länder sind ebenfalls jährliche Fortschreibungen und Aktualisierungen der Stromerzeugung sowie der inländischen Energieerzeugung und summarischen Importmengen verfügbar (IEA 2007e+f), die jedoch weniger detailscharf und vor allem keine Strukturdaten für die Herkunft der Importe enthalten.

Für diese Länder werden die Importmische daher aufgrund ausgewählter nationaler Statistiken und interner Weltbankdaten abgeschätzt.

2.2 THG-Daten der Vorketten

In der Datenbank von GEMIS wurden in den letzten Jahren mehrfach die Grunddaten zu den Treibhausgasemissionen für die Vorketten zur Bereitstellung von Erdgas, Erdöl und Braun- sowie Steinkohle aktualisiert und detailliert.

Diese Arbeiten sind von 2003 bis Mitte 2007 durchgeführt worden und beruhen auf einer methodischen Integration fortschreibbarer Datenquellen aus dem internationalen Raum, wobei vor allem die UN-FCCC-Länderberichte zu THG-Inventaren genutzt werden (UNFCCC 2007).

Eine Darstellung der entsprechenden Basisdaten findet sich in der Literatur³.

³ vgl. ÖKO (2003) für Kohle; ÖKO (2006) für Erdöl und Erdgas sowie ÖKO (2007a) für eine Aktualisierung der fossilen Energieträgervorketten)

3 Daten zur Fernwärme

Neben der aktualisierten Datenbasis von GEMIS für die Energieträgerbereitstellung wurden auch ergänzende Technologiedaten für die Fernwärmebereitstellung in den ausgewählten Ländern bereitgestellt. Dabei wurde bei KWK-Systemen zuerst die Brutto-Bilanz für die Fernwärme ermittelt, d.h. der gesamte Brennstoffeinsatz nur auf die KWK-Wärme bezogen und dann eine sog. Stromgutschrift für den parallel erzeugten KWK-Strom verrechnet. Für die Stromgutschrift wurde jeweils das landesbezogene Erzeugungsmix für Strom verwendet.

Damit ergeben sich dann wärmebezogenen Netto-Emissionen der KWK-Wärme, die zusammen mit der direkten Wärmeerzeugung aus Heizwerken zu einem Gesamtmix der Fernwärme verrechnet und anteilige Pumpstromeinsätze und Leitungs- und Verteilungsverluste der Fernwärmenetze und Hausübergabestationen einbezogen wurden.

Zur Bestimmung der Fernwärme-Erzeugungsmixe wurden die über die OECD-Statistik verfügbaren Werte für den Brennstoffeinsatz jeweils für Stromerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und direkter Wärmeerzeugung herangezogen sowie zusätzlich interne Daten und Informationen verwendet, die sich auf die erzeugten Strom- und Wärmemengen in KWK beziehen⁴.

Leider fehlt eine systematische Zuordnung, wie viel Strom/Wärme aus welchen Energieträgern erzeugt wird. Daneben gibt es keine Information darüber, wie die KWK-Systeme betrieben werden (z.B. Laufzeiten mit und ohne Wärmeentnahme) und welche Netzverluste und Pumpstromaufwände bestehen.

Daher wurde für GEMIS ein Verfahren entwickelt, um die o.g. Daten als Gleichungssystem mit mehreren Unbekannten zu verstehen und dieses angenähert zu lösen. Dabei wurde angenommen, dass je Land die Kraftwerke/Kessel um einen bestimmten Grad besser oder schlechter sind als in Ländern, bei denen Detailinformationen vorliegen⁵.

Üblicherweise liegen die Wirkungsgrade als Nettowirkungsgrade vor. Die OECD-Daten zur Stromerzeugung weisen jedoch die Bruttoerzeugung und den Kraftwerkseigenbedarf aus.

Daher werden die Referenzwirkungsgrade für Kraftwerke aus GEMIS zunächst um den Eigenbedarfsanteil erhöht. Dieser neue Wirkungsgrad wird mit dem oben genannten Korrekturfaktor (für Wärme und Strom) multipliziert. Der Brennstoffanteil, der in die KWK-Systeme geht wird mit einem fiktiven Kondensationsstromanteil auf die Stromseite gebucht.

Für den Kondensationsbetrieb der KWK Systeme wird der gleiche Wirkungsgrad wie konventionelle Kraftwerke angenommen. Der restliche Anteil wird entsprechend den Wirkungsgraden für Strom und Wärme gebucht.

⁴ Diese internen Daten stammen aus dem EU-Energiemodell PRIMES und beziehen sich auf die Jahre 2000 und 2005 für die EU-27-Länder.

⁵ Zu einer näheren Darstellung und Diskussion der THG-Emissionen bei Fernwärme am Beispiel Deutschlands siehe ÖKO (2007c).

Die Anpassung für jedes Land erfolgt durch Einstellen der Korrekturfaktoren und des Kondensationsstromanteils über heuristische Daten. In den meisten Fällen ließen sich damit die Brennstoffe so aufteilen, dass die in der Statistik angegebenen Strom und Wärmemenge erzeugt werden.

In allen Berechnungen werden die Strommengen aus nukleare Energie, Wasser- und Windkraft getrennt ausgewiesen.

Abschließend erfolgte eine Aggregation nach Brennstoffgruppen, um den jeweiligen Landes-Kraftwerkspark nicht unnötig kompliziert darzustellen.

4 Ergebnisse der Bilanzierung

Im Folgenden werden die Emissionen von Treibhausgasen (THG) für die ausgewählten Länder und Energieträger unter Nutzung der aktualisierten GEMIS-Datenbasis dargestellt.

Bei den THG-Daten werden über die direkten Anlagenemissionen hinaus auch Emissionen aus Hilfsenergien, vorgelagerten Bereitstellungsketten für eingesetzte Brennstoffe (inkl. Transporte) und Herstellung der Anlagen (Materialeinsatz) einbezogen. Sie berücksichtigen damit die **gesamten Lebenswege**⁶.

Diese Daten wurden zu **Gesamtemissionsfaktoren** je **bereitgestellter** Energieeinheit zusammengefasst, d.h. sowohl die Vorketten wie auch die direkten (verbrennungsbedingten) Emissionen bei der Bereitstellung der Energieträger (z.B. durch Kraftwerke, Heizungen) ist hierin enthalten.

4.1 Daten zur Stromerzeugung

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse für die Stromerzeugung.

Tabelle 2 Gesamte THG-Emissionen der Stromerzeugung in ausgewählten Ländern im Jahr 2005

Option [g/kWh _{el}]	CO ₂ -Äq.	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
EI-KW-Park-AT-2005	280,3	258,2	0,80	0,012
EI-KW-Park-BE-2005	290,1	275,6	0,46	0,013
EI-KW-Park-BG-2005	558,0	528,8	1,04	0,017
EI-KW-Park-CS-2005	935,2	853,0	3,16	0,033
EI-KW-Park-CY-2005	946,0	919,5	0,73	0,033
EI-KW-Park-CZ-2005	782,5	685,0	3,96	0,022
EI-KW-Park-DE-2005	601,8	576,2	0,83	0,021
EI-KW-Park-DK-2005	672,0	629,2	1,44	0,033
EI-KW-Park-EE-2005	1013,0	967,4	1,40	0,045
EI-KW-Park-ES-2005	484,9	462,3	0,67	0,024
EI-KW-Park-FI-2005	409,5	387,1	0,72	0,020
EI-KW-Park-FR-2005	100,9	95,9	0,16	0,005
EI-KW-Park-GB-2005	538,6	501,6	1,27	0,026
EI-KW-Park-GR-2005	860,9	830,3	0,98	0,027
EI-KW-Park-HR-2005	634,5	593,3	1,51	0,022
EI-KW-Park-HU-2005	446,0	423,4	0,60	0,030
EI-KW-Park-IE-2005	662,5	633,3	0,87	0,031
EI-KW-Park-IN-2005	989,4	919,2	2,59	0,036
EI-KW-Park-IT-2005	567,5	535,2	1,08	0,025
EI-KW-Park-JP-2005	507,6	483,7	0,75	0,022
EI-KW-Park-LT-2005	408,0	362,8	1,77	0,015
EI-KW-Park-LU-2005	415,5	400,0	0,44	0,018
EI-KW-Park-LV-2005	314,8	273,9	1,62	0,012

⁶ In den Vorketten sind ebenfalls die jeweiligen Energievorketten (Prozesswärme, Strom) über die verschiedenen Länder(gruppen) einbezogen. Zur Vereinfachung wurde die Entsorgung von Reststoffen (Asche, Abwasser usw.) hier nicht mit einbezogen, die THG-Emissionen aus diesen Teilen der Lebenswege sind jedoch sehr gering.

Option [g/kWh _{el}]	CO ₂ -Äq.	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
EI-KW-Park-MD-2005	508,8	443,1	2,60	0,020
EI-KW-Park-MT-2005	948,1	921,6	0,73	0,033
EI-KW-Park-NL-2005	598,4	570,7	0,84	0,028
EI-KW-Park-NO-2005	14,0	13,6	0,01	0,000
EI-KW-Park-PL-2005	997,6	959,0	1,15	0,041
EI-KW-Park-PT-2005	683,4	651,9	0,95	0,032
EI-KW-Park-RO-2005	604,2	562,1	1,57	0,020
EI-KW-Park-RU-2005	587,7	539,1	1,85	0,020
EI-KW-Park-SE-2005	88,0	85,3	0,07	0,004
EI-KW-Park-SI-2005	132,7	125,7	0,25	0,004
EI-KW-Park-SK-2005	350,3	313,0	1,47	0,011
EI-KW-Park-TR-2005	546,4	515,7	1,08	0,020

Quelle: GEMIS 4.5

Dabei ist zu berücksichtigen, dass in den o.g. Daten keine Netzverluste durch Übertragung und Umspannung enthalten sind. Diese liegen typischerweise bei 4,5 bis 8 % je nach Netzkonfiguration, Abnahmedichte und Zustand des Netzes.

4.2 Daten zur Wärmebereitstellung mit Erdgas

Die entsprechenden Ergebnisse bei der Bereitstellung von Wärme aus Gasheizungen zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 3 Gesamte THG-Emissionen der Wärmebereitstellung mit Erdgas in ausgewählten Ländern im Jahr 2005

Option [g/kWh _{th}]	CO ₂ -Äq.	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Gas-Heizung-AT-2005	310,1	268,7	1,76	0,003
Gas-Heizung-BE-2005	277,3	259,3	0,76	0,002
Gas-Heizung-CS-2005	329,7	286,3	1,84	0,003
Gas-Heizung-DE-2005	294,4	264,6	1,27	0,002
Gas-Heizung-DK-2005	271,1	253,9	0,73	0,002
Gas-Heizung-FR-2005	294,6	268,1	1,12	0,002
Gas-Heizung-GB-2005	271,0	253,8	0,73	0,002
Gas-Heizung-GR-2005	338,5	292,9	1,94	0,003
Gas-Heizung-HR-2005	281,6	257,4	1,02	0,002
Gas-Heizung-HU-2005	305,1	269,2	1,52	0,003
Gas-Heizung-IT-2005	297,3	266,0	1,33	0,003
Gas-Heizung-MD-2005	325,4	282,2	1,84	0,003
Gas-Heizung-NL-2005	269,8	251,3	0,78	0,002
Gas-Heizung-SK-2005	371,3	282,8	3,81	0,003
Gas-Heizung-TR-2005	378,4	288,7	3,85	0,004

Quelle: GEMIS 4.5

Für die Länder außerhalb der EU-15 wurden dabei jeweils leicht geringere Jahresnutzungsgrade der Heizsysteme angenommen als in der EU-15.

4.3 Daten zur Wärmebereitstellung mit Heizöl

Die mit GEMIS berechneten Ergebnisse zur Bereitstellung von Wärme aus Ölheizungen zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 4 Gesamte THG-Emissionen der Wärmebereitstellung mit Heizöl in ausgewählten Ländern im Jahr 2005

Option [g/kWh _{th}]	CO ₂ -Äq.	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Öl-Heizung-AT-2005	385,0	380,5	0,14	0,004
Öl-Heizung-BE-2005	384,6	380,2	0,14	0,004
Öl-Heizung-BG-2005	413,5	405,7	0,28	0,005
Öl-Heizung-CS-2005	451,3	440,5	0,39	0,006
Öl-Heizung-DE-2005	373,3	369,4	0,12	0,004
Öl-Heizung-DK-2005	364,8	361,9	0,07	0,004
Öl-Heizung-FR-2005	346,0	343,0	0,09	0,003
Öl-Heizung-GB-2005	361,9	359,2	0,07	0,004
Öl-Heizung-GR-2005	386,5	382,2	0,13	0,004
Öl-Heizung-HR-2005	435,7	426,9	0,32	0,005
Öl-Heizung-IN-2005	434,2	421,1	0,51	0,005
Öl-Heizung-IT-2005	378,8	374,7	0,12	0,004
Öl-Heizung-MD-2005	431,6	422,2	0,34	0,005
Öl-Heizung-NL-2005	378,4	374,4	0,12	0,004
Öl-Heizung-SE-2005	354,3	350,8	0,11	0,003
Öl-Heizung-SK-2005	408,2	400,3	0,29	0,005
Öl-Heizung-TR-2005	399,8	395,7	0,12	0,004

Quelle: GEMIS 4.5

Für die Länder außerhalb der EU-15 wurden dabei wie bei den Gasheizungen jeweils leicht geringere Jahresnutzungsgrade der Heizsysteme angenommen als in der EU-15.

4.4 Daten zur Wärmebereitstellung mit Fernwärme

Die folgende Tabelle zeigt die Werte für die Bereitstellung von Fernwärme in den ausgewählten Ländern. Dabei ist zu beachten, dass

- die Daten „netto“ bilanziert wurden, also eine Stromgutschrift auf Basis des jeweiligen Kraftwerksparks im Land enthalten,
- die Daten zu Pumpstrombedarf und Leitungsverlusten nur Schätzungen darstellen.

Entsprechende Detaillierungen auf Grundlage von Einzelrecherchen in den Ländern außerhalb Deutschlands waren aus Aufwandsgründen nicht möglich.

Tabelle 5 Gesamte THG-Emissionen der Fernwärmebereitstellung in ausgewählten Ländern im Jahr 2005

Option [g/kWh_{th}]	CO₂-Äq.	CO₂	CH₄	N₂O
Netz\Fernwärme-AT-2005/el-mix	393,0	356,9	1,39	0,014
Netz\Fernwärme-BE-2005/el-mix	336,4	327,0	0,23	0,014
Netz\Fernwärme-CZ-2005/el-mix	248,4	246,3	0,00	0,008
Netz\Fernwärme-DE-2005/el-mix	253,7	226,7	0,93	0,019
Netz\Fernwärme-DK-2005/el-mix	257,2	251,1	0,25	0,001
Netz\Fernwärme-JP-2005/el-mix	287,6	269,1	0,70	0,008
Netz\Fernwärme-MD-2005/el-mix	420,6	373,9	1,86	0,013
Netz\Fernwärme-NL-2005/el-mix	59,1	64,0	-0,17	-0,003
Netz\Fernwärme-PL-2005/el-mix	393,0	356,9	1,39	0,014
Netz\Fernwärme-RU-2005/el-mix	425,9	378,8	1,87	0,014
Netz\Fernwärme-SE-2005/el-mix	275,1	262,4	0,38	0,013
Netz\Fernwärme-SK-2005/el-mix	580,6	531,9	1,89	0,018

Quelle: GEMIS 4.5

Literatur

- AGEB (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.) o.J.: Vorwort zu den Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland; Frankfurt www.ag-energiebilanzen.de
- AGEB (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.) 2006: Energiebilanzen der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2005; Frankfurt www.ag-energiebilanzen.de
- AGFW (Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft e.V.) 2006: Hauptbericht der Fernwärmeversorgung 2005; Frankfurt www.agfw.de
- DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung)/ÖKO (Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V.)/VIK (Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.) 2007: Ermittlung der Potenziale für die Anwendung der Kraft-Wärme-Kopplung und der erzielbaren Minderung der CO₂-Emissionen einschließlich Bewertung der Kosten (Verstärkte Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung); Forschungsbericht 202 41 182 i.A. des UBA; Climate Change 10/07; Dessau www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3291.pdf
- EnStatG (Energiestatistikgesetz) 2003: Gesetz über Energiestatistik vom 26. Juli 2002 (BGBl. I S. 2867), geändert durch Artikel 107 der Verordnung vom 25. November 2003 (BGBl. I S. 2304)
- EU (Kommission der Europäischen Union) 2007: Entscheidung der Kommission vom 21. Dezember 2006 zur Festlegung harmonisierter Wirkungsgrad-Referenzwerte für die getrennte Erzeugung von Strom und Wärme in Anwendung der Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates; Amtsblatt L 32 vom 6.2.2007, S. 183 f
- IEA (International Energy Agency) 2007a: Natural Gas Information 2007; Paris
- IEA (International Energy Agency) 2007b: Coal Information 2007; Paris
- IEA (International Energy Agency) 2007c: Oil Information 2007; Paris
- IEA (International Energy Agency) 2007d: Electricity Information 2007; Paris
- IEA (International Energy Agency) 2007e: Energy Balances of non-OECD Countries 2004-2005; Paris
- IEA (International Energy Agency) 2007f: Energy Statistics of non-OECD Countries 2004-2005; Paris
- ÖKO (Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V.) 2003: Energiebilanzen und Treibhausgas-Emissionen für fossile Brennstoffketten und Stromerzeugungsprozesse in Deutschland für die Jahre 2000 und 2020; Bericht für den Rat für Nachhaltige Entwicklung; Darmstadt www.nachhaltigkeitsrat.de/service/download/pdf/Energiebilanzen_fossil_und_Strom_08-03.pdf
- ÖKO (Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V.) 2006: Stand und Entwicklung von Treibhausgasemissionen in den Vorketten für Erdöl und Erdgas; U. Fritsche/L. Rausch/K. Schmidt; Endbericht i.A. des IWO e.V., Darmstadt www.oeko.de/service/gemis/files/present/2006vorketten_iwo.pdf

- ÖKO (Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V.) 2007a: Endenergiebezogene Gesamtemissionen für Treibhausgase aus fossilen Energieträgern unter Einbeziehung der Bereitstellungsvorketten; Kurzbericht i.A. des BGW; Darmstadt
- ÖKO (Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V.) 2007b: Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) Version 4.4; Internet-release auf www.gemis.de (August)
- ÖKO (Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V.) 2007c: Bestimmung spezifischer Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Fernwärme; Fritsche, Uwe R./Rausch, Lothar; Endbericht zum F&E-Vorhaben FKZ 360 16 008; im Auftrag des Umweltbundesamts; Darmstadt
- ÖKO (Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V.) 2008: Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) Version 4.5; Internet-release auf www.gemis.de (Januar 2008)
- UBA (Umweltbundesamt) 2007a: ZSE – Datenbank (Stand April 2007); Dessau
- UBA (Umweltbundesamt) 2007b: Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 2007 - Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2005; Dessau
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 2007: National Inventory Reports (NIR); data download from www.unfccc.de

Anhang: ISO-Ländercodes

AT	Austria
BE	Belgium
BG	Bulgaria
CA	Canada
CN	China, People's Republic of
CS	Serbia and Montenegro
CY	Cyprus
CZ	Czech Republic
DE	Germany
DK	Denmark
DZ	Algeria
EE	Estonia
ES	Spain
FI	Finland
FR	France
GB	United Kingdom
GR	Greece
HR	Croatia
HU	Hungary
ID	Indonesia
IE	Ireland
IN	India
IT	Italy
JP	Japan
LT	Lithuania
LU	Luxembourg
LV	Latvia
MD	Moldova (Republic of)
MT	Malta
NL	Netherlands
NO	Norway
PL	Poland
PT	Portugal
RO	Romania
RU	Russian Federation
SE	Sweden

SI	Slovenia
SK	Slovakia
TR	Turkey
US	United States of America
VN	Viet-Nam
ZA	South Africa