



Statistik

kurz gefasst

UMWELT UND  
ENERGIE

THEMA 8 – 12/2003

ENERGIE

## Inhalt

KWK Stromerzeugung und  
Kapazität in EU Mitgliedstaaten 1

Erzeugung von KWK-Wärme  
und Kapazität nach  
Mitgliedstaaten ..... 3

Erzeugung in KWK-Anlagen  
und Kapazität nach  
Technologien ..... 3

Erzeugung in KWK-Anlagen  
und Kapazität nach  
Wirtschaftszweigen ..... 4

Brennstoffverbrauch in KWK-  
Anlagen ..... 5

Leistung von KWK-Anlagen ..... 6

# Statistik über Kraft-Wärme- Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) in der EU im Jahr 2000

*Pekka LOESOENEN*

- In der EU wurden im Jahr 2000 insgesamt 248,7 TWh KWK-Strom - entsprechend 9,6 % der gesamten Bruttostromerzeugung - erzeugt.
- Mehr als die Hälfte des KWK-Stroms - 145,3 TWh - wurde in industriellen Anlagen erzeugt; auf den KWK-Strom aus Anlagen für die öffentliche Fernwärmeversorgung entfielen 103,5 TWh.
- Die größten industriellen KWK-Stromerzeuger waren die chemische Industrie (39,4 TWh), die Papier- und Zellstoffindustrie (34,0 TWh) sowie Raffinerien (22,9 TWh), die zusammen zwei Drittel des industriellen KWK-Stroms erzeugten.
- Nach Ländern gegliedert, war Deutschland mit 60,8 TWh der größte KWK-Stromerzeuger, während Dänemark mit 52,6 % den größten Anteil von KWK-Strom an der Bruttogesamterzeugung hatte.
- Die Erzeugung von KWK-Wärme lag in der EU im Jahr 2000 bei 2155 PJ. Etwa 21 % der KWK-Wärme in der EU wurden in Deutschland erzeugt.
- Als Brennstoff wurde bei der Kraft-Wärme-Kopplung vor allem Erdgas eingesetzt, auf das 47,0 % des in KWK-Anlagen verwendeten Kraftstoffs entfielen. Der Anteil der erneuerbaren Brennstoffen betrug 11,6 %.

## KWK Stromerzeugung und Kapazität in EU Mitgliedstaaten

Im Jahre 2000 wurden in der EU 248,7 TWh KWK-Strom - entsprechend 9,6 % der Stromerzeugung insgesamt und 18,2 % der konventionellen Stromerzeugung in Wärmekraftwerken - erzeugt.

Deutschland war 2000 mit mehr als 60 TWh der mit Abstand größte Erzeuger von KWK-Strom in der EU, gefolgt von den Niederlanden mit 33,7 TWh. Finnland, das Vereinigte Königreich, Italien und Spanien sind ebenfalls wichtige KWK-Produzenten. In allen diesen Ländern lag die Produktion im Jahr 2000 bei jeweils mehr als 20 TWh.

Der Anteil des KWK-Stroms an der Stromerzeugung insgesamt war am größten in Dänemark (52,6 %). Hohe Werte verzeichneten im Jahr 2000 auch die Niederlande und Finnland (37,6 % bzw. 36,4 %). In den anderen Mitgliedstaaten hatte der KWK-Strom an der Stromerzeugung insgesamt einen Anteil von unter 20 %.

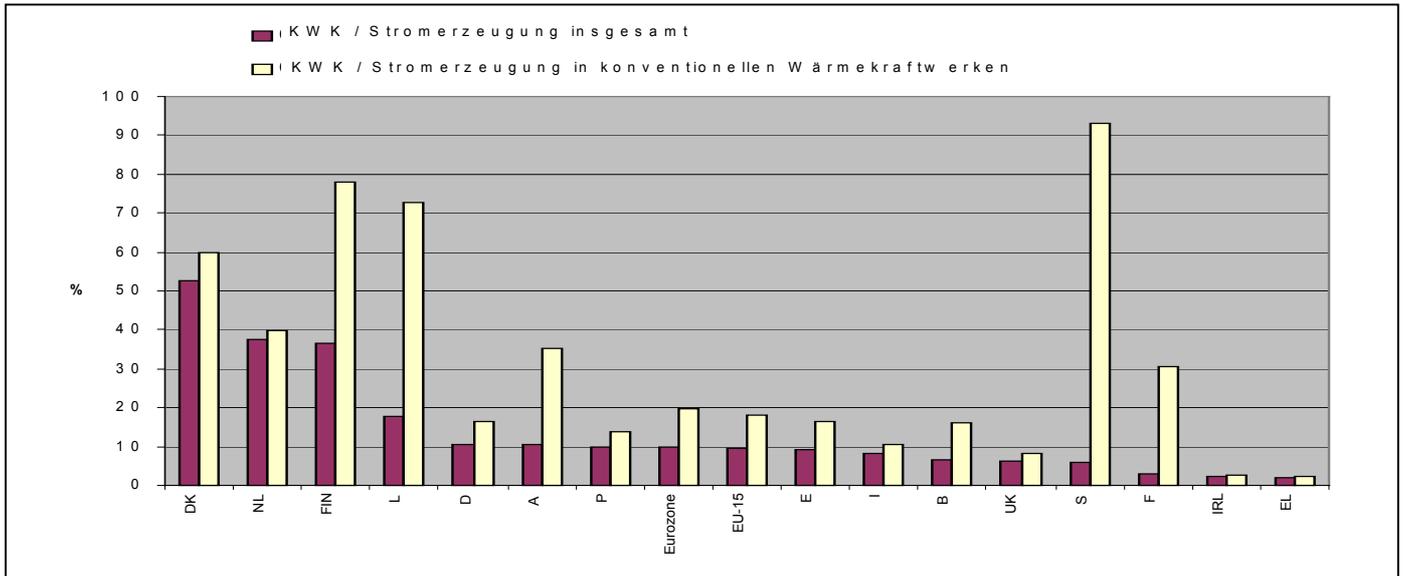
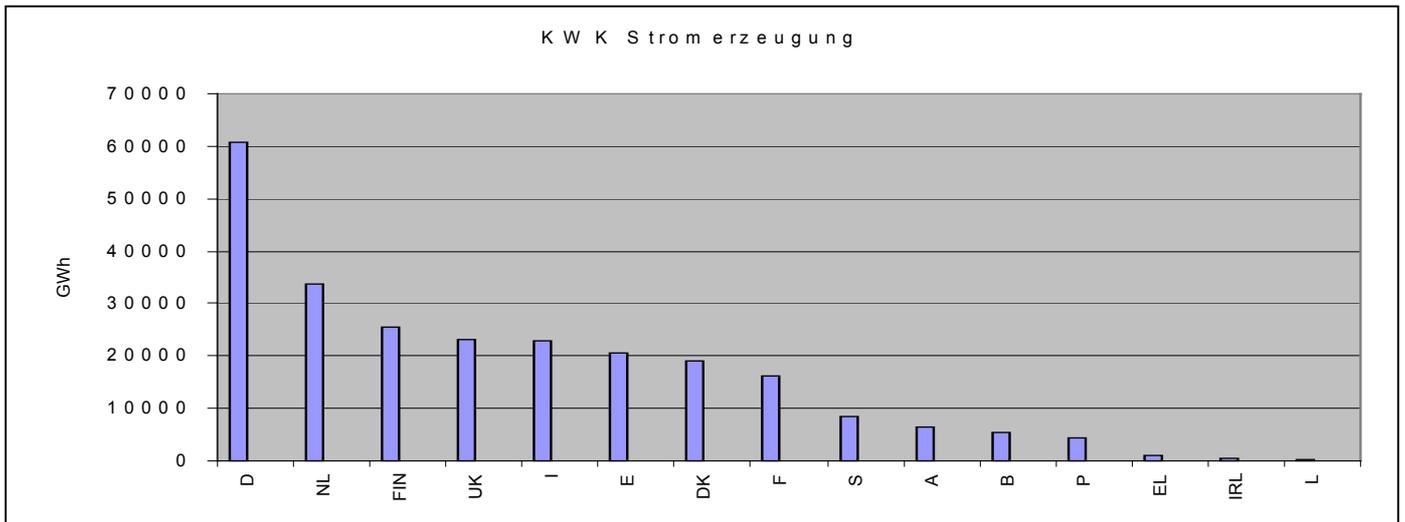
Der Anteil des KWK-Stroms an der Stromerzeugung in konventionellen Wärmekraftwerken war am größten in Schweden (93,0 %), gefolgt von Finnland (77,8 %), Luxemburg (72,7 %) und Dänemark (59,7 %).

Die Kapazität zur Erzeugung von KWK-Strom lag in der EU im Jahr 2000 bei 75,5 GW. Dabei entfielen auf Deutschland 18,7 GW, auf Italien 12,0 GW und auf die Niederlande 9,1 GW.



KWK Stromerzeugung, GWh	EU-15	Eurozone	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
Kombinierte Anlage	7623	6184	108	2134	10537	-	6441	-	-	8734	142	26805	1590	-	7627	15	1980
Dampf: Gegendruckturbine	74531	61795	1462	2556	28661	473	2691	5711	79	5717	-	1000	2478	1342	12655	8373	1335
Dampf: Kondensationsturbine	30105	16387	88	8963	2477	-	644	1875	-	3546	-	743	2092	1039	3884	-	4755
Gasturbine mit Wärmerückgew.	33400	28420	3393	506	7972	664	5803	5413	385	3958	-	-	26	204	1266	17	2793
Verbrennungsmotor	29479	23437	395	3812	6186	-	5127	3282	112	1075	66	5104	222	1790	78	40	2180
Andere	5008	5008	-	-	5003	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
<b>KWK Stromerzeugung insgesamt</b>	<b>248737</b>	<b>197030</b>	<b>5445</b>	<b>18971</b>	<b>60836</b>	<b>1137</b>	<b>20706</b>	<b>16280</b>	<b>576</b>	<b>23030</b>	<b>208</b>	<b>33657</b>	<b>6408</b>	<b>4375</b>	<b>25510</b>	<b>8546</b>	<b>23053</b>
davon																	
Energieversorgung	103459	81457	4460	16245	34778	147	-	6680	-	955	-	16250	2608	1892	14834	4512	1097
Eigenerzeuger	145279	115574	985	2725	26058	990	20706	9600	576	22075	208	18407	3800	2483	10675	4034	2157
- Anteil von Erzeugung insgesamt, %	10	10	6	53	11	2	9	3	2	8	18	38	10	10	36	6	6
- Anteil von Erzeugung in konventionellen Wärmekraftwerken, %	18	20	16	60	17	2	16	31	3	10	73	40	35	14	78	93	8
<b>KWK elektrische Kapazität, MW</b>	<b>EU-15</b>	<b>Eurozone</b>	<b>B</b>	<b>DK</b>	<b>D</b>	<b>EL</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>IRL</b>	<b>I</b>	<b>L</b>	<b>NL</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>FIN</b>	<b>S</b>	<b>UK</b>
Kombinierte Anlage	19467	16937	76	517	2425	-	823	-	-	6273	23	5361	532	-	1424	79	1934
Dampf: Gegendruckturbine	22643	17687	528	811	8967	600	662	1715	37	1993	-	337	543	301	2604	3193	352
Dampf: Kondensationsturbine	17116	10607	99	3289	2467	-	124	480	-	2427	-	2032	1721	210	1047	-	3220
Gasturbine mit Wärmerückgew.	8751	7804	599	310	3259	106	940	1607	55	879	-	-	15	73	378	25	506
Verbrennungsmotor	7535	6094	210	957	1629	-	908	1058	26	422	22	1362	68	339	49	36	448
Andere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Insgesamt</b>	<b>75514</b>	<b>59129</b>	<b>1512</b>	<b>5885</b>	<b>18747</b>	<b>706</b>	<b>3457</b>	<b>4861</b>	<b>118</b>	<b>11994</b>	<b>45</b>	<b>9092</b>	<b>2879</b>	<b>923</b>	<b>5502</b>	<b>3333</b>	<b>6460</b>

Tabelle 1: KWK Stromerzeugung und Kapazität in EU Mitgliedstaaten im Jahr 2000

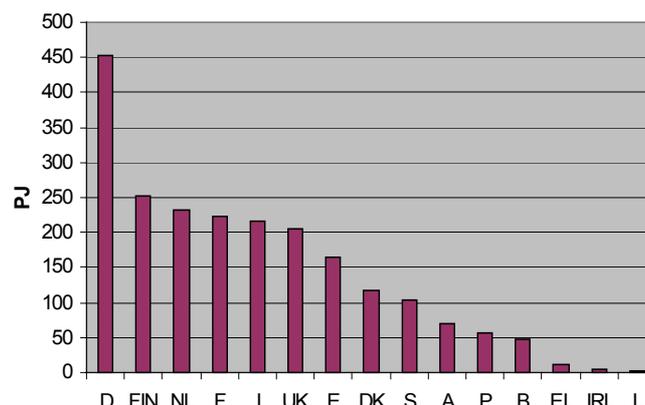


## Erzeugung von KWK-Wärme und Kapazität nach Mitgliedstaaten

KWK Wärmeeerzeugung

Die Wärmeeerzeugung in KWK-Anlagen in der EU lag 2000 bei 2155 PJ. Deutschland war mit 452 PJ der bei weitem größte Erzeuger von KWK-Wärme, doch verzeichneten auch Finnland (251 PJ), die Niederlande (233 PJ), Frankreich (223 PJ), Italien (216 PJ) und das Vereinigte Königreich (206 PJ) im Jahr 2000 große Mengen an KWK-Wärme.

Die Kapazität zur Erzeugung von KWK-Wärme lag 2000 waren am größten in Deutschland (40,8 GW), gefolgt von Italien (27,8 GW) und Frankreich (17,8 GW).



KWK Wärmeeerzeugung, TJ	EU-15	Eurozone	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
Kombinierte Anlage	424 831	333 534	911	11391	45 140	-	37 557	-	-	39 485	1082	56 563	9 962	-	31442	1548	89 749
Dampf: Gegendruckturbine	1022 462	878 696	27 012	32 990	253 213	7 852	46 618	50 757	1710	88 896	-	31 170	38 592	33 044	12 545	101943	26 120
Dampf: Kondensationsturbine	292 870	240 240	1258	43 275	25 474	-	3 897	26 633	-	52 786	-	17 595	19 116	18 865	31340	-	52 630
Gasturbine mit Wärmerückgew.	224 572	192 240	15 902	9 600	54 144	3 708	46 951	31701	2381	28 209	-	-	252	924	5 885	392	24 523
Verbrennungsmotor	150 546	137 653	1929	19 237	34 254	-	29 973	13 537	445	6 195	336	27 307	1291	2 876	273	152	12 741
Andere	39 633	39 633	-	-	39 600	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-
<b>KWK Wärmeeerzeugung insgesamt</b>	<b>2 154 914</b>	<b>1 821 996</b>	<b>47 013</b>	<b>116 494</b>	<b>451 825</b>	<b>11 560</b>	<b>164 996</b>	<b>222 628</b>	<b>4 537</b>	<b>215 571</b>	<b>1 418</b>	<b>232 668</b>	<b>69 214</b>	<b>55 709</b>	<b>251 484</b>	<b>104 035</b>	<b>205 763</b>
davon																	
Energieversorgung	695 300	552 040	26 679	88 914	274 741	1174	-	62 783	-	14 490	-	49 548	23 723	10 019	90 057	45 952	7 219
Eigenerzeuger	1459 616	1165 025	20 334	27 580	177 090	10 386	164 996	159 844	4 537	201081	1418	183 117	45 491	45 690	161427	58 083	198 543

KWK Wärme Kapazität, MW	EU-15	Eurozone	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
Kombinierte Anlage	30 650	25 852	57	638	2 886	-	2 326	-	-	10 709	89	7 360	780	-	1545	165	3 996
Dampf: Gegendruckturbine	82 789	70 488	3 039	2 621	22 166	693	5 755	12 034	339	8 864	-	2 789	2 909	2 481	10 111	7 436	1 551
Dampf: Kondensationsturbine	30 073	22 231	74	5 184	7 048	-	171	2 020	-	6 024	-	460	2 489	1473	2 472	-	2 708
Gasturbine mit Wärmerückgew.	16 165	13 937	686	600	6 149	218	2 049	2 583	88	1 667	-	-	19	92	604	53	1 357
Verbrennungsmotor	10 687	8 552	368	1 343	2 506	-	1 424	1 211	32	550	30	2 062	150	151	68	54	738
Andere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>insgesamt</b>	<b>170 364</b>	<b>141 060</b>	<b>4 324</b>	<b>10 336</b>	<b>40 755</b>	<b>910</b>	<b>11 726</b>	<b>17 849</b>	<b>459</b>	<b>27 814</b>	<b>119</b>	<b>12 671</b>	<b>6 347</b>	<b>4 196</b>	<b>14 800</b>	<b>7 708</b>	<b>10 350</b>

Tabelle 2: KWK Wärmeeerzeugung und Kapazität in EU Mitgliedstaaten im Jahr 2000

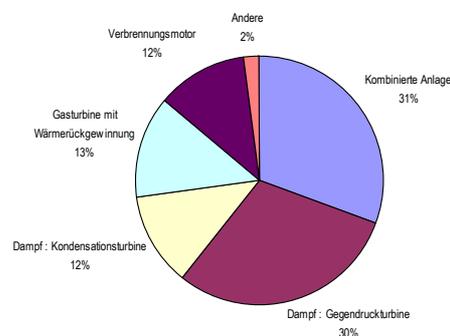
## Erzeugung in KWK-Anlagen und Kapazität nach Technologien

In kombinierten Anlagen wurden in der EU 30,6 % des KWK-Stroms und 19,7 % der KWK-Wärme erzeugt. Dabei entfiel auf nach dem Gegendruckverfahren arbeitende Turbinen ein fast ebenso hoher Anteil an KWK-Strom wie bei den kombinierten Anlagen, nämlich 30,0 %. Bei der Erzeugung von KWK-Wärme andererseits lagen die Gegendruckdampfmaschinen mit einer Leistung von 1022 PJ (47,4 %) weit vor den kombinierten Anlagen.

Der Anteil des in kombinierten Anlagen erzeugten KWK-Stroms ist am höchsten in den Niederlanden (79,6 %), in Luxemburg (68,3 %), im Vereinigten Königreich (52,0 %), in Italien (37,9 %) und in Spanien (31,1 %).

Gegendruckdampfmaschinen haben den größten Anteil an der Erzeugung von KWK-Strom in Schweden (98,0 %), Finnland (49,6 %), Deutschland (47,1 %), Österreich (38,7 %) und Frankreich (35,1 %).

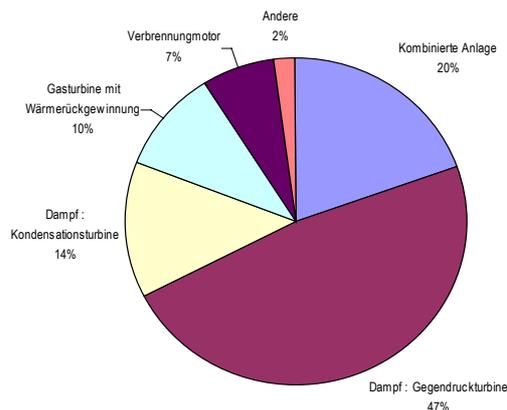
Gasturbinen mit Wärmerückgewinnung dominieren die Erzeugung von KWK-Strom in Irland (66,8 %), Belgien (62,3 %) und Griechenland (58,4 %).



KWK Stromerzeugung in der EU

In Dänemark haben Dampfturbinen mit Entnahmekondensation den größten Anteil (47,2 %) an der KWK-Stromerzeugung, in Portugal Verbrennungsmotoren (40,9 %).

Die Stromerzeugungskapazität von nach dem Gegendruckdampfturbinen war in der EU etwas höher als die der kombinierten Anlagen (22,6 GWe gegenüber 19,5 GWe). Bei der Wärmeerzeugungskapazität nahmen die Gegendruckdampfturbinen mit 82,8 GWth klar den ersten Rang ein – gegenüber 30,7 GWth für die kombinierten Anlagen bzw. 30,1 GWth bei den Entnahmekondensationsturbinen.



KWK Wärmeezeugung in der EU

### Erzeugung in KWK-Anlagen und Kapazität nach Wirtschaftszweigen

Mehr als die Hälfte des KWK-Stromes wurde in industriellen Anlagen erzeugt, 145,3 TWh (58,4 %), die öffentlichen Energieversorger erzeugten 103,5 TWh (41,6 %).

In den Mitgliedstaaten mit einem ausgedehnten Fernwärmenetz kommt natürlich ein großer Teil des KWK-Stroms von den öffentlichen Versorgern. So wurde in Dänemark, Belgien, Finnland, Deutschland und Schweden mehr als die Hälfte des KWK-Stroms in öffentlichen Anlagen erzeugt. Am anderen Ende stehen Länder mit einem Anteil von mehr als 90 % der industriellen Anlage: Spanien, Irland und Luxemburg (100 %), Italien (95,5 %) und das Vereinigte Königreich (95,2 %).

Die chemische Industrie (39,4 TWh), die Papier- und Zellstoffindustrie (34,0 TWh) sowie Raffinerien (22,9 TWh) waren die größten industriellen Erzeuger von KWK-Strom. Zwei Drittel des KWK-Stromes wurden in diesen drei Branchen erzeugt.

Die Aufgliederung der KWK-Wärmeezeugung, zunächst zwischen öffentlichen Versorgern und Eigenerzeugern sowie dann auch zwischen verschiedenen Industriebranchen, folgt dem von der KWK-Stromerzeugung vorgegebenen Muster. 67,7 % der KWK-Wärme wird in eigenen Anlagen erzeugt, dabei vorwiegend in der Papier- und Zellstoffindustrie (440,8 PJ), in der chemischen Industrie (350,5 PJ) und in Raffinerien (231,5 PJ).

Wirtschaftszweig	Maximale Leistung		KWK Erzeugung		Brennstoff-Einsatz TJ(Hu)
	Strom	Wärme	Strom	Wärme	
	MW	MW	GWh	TJ	
<b>Energieversorgung</b>	<b>39 355</b>	<b>63 942</b>	<b>103 459</b>	<b>695 300</b>	<b>1 778 587</b>
<b>Eigenerzeuger</b>	<b>36 158</b>	<b>106 421</b>	<b>145 279</b>	<b>1 459 616</b>	<b>3 073 072</b>
davon					
Gewinnung und Herstellung fester Brennstoffe	146	329	702	8 644	20 543
Gewinnung von Erdöl und Erdgas	22	60	123	707	1 923
Kokereien	3	5	13	79	407
Raffinerien	5 104	15 405	22 927	231 505	450 893
Eisen- und Stahlindustrie	788	2 759	3 170	28 204	103 108
NE-Metalle	47	149	199	2 549	4 657
Chemische Industrie	8 987	24 726	39 400	350 499	781 277
Steine, Erden, Glas, Keramik	407	617	2 337	16 271	36 989
Bergbau	607	1 278	3 106	34 287	93 318
Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	3 659	13 350	11 285	121 032	223 627
Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe	613	2 236	2 504	17 509	38 598
Papier-, Verlags- und Druckgewerbe	6 704	25 601	33 971	440 840	743 788
Metallwaren, Maschinenbau	483	770	1 427	8 335	26 089
Andere Wirtschaftszweige	1 133	2 412	4 101	29 706	70 082
Verkehr	25	42	101	608	2 390
Dienstleistungen usw.	1 753	3 267	7 315	53 487	115 831
Andere	5 679	13 415	12 599	115 355	359 552
<b>Insgesamt</b>	<b>75 513</b>	<b>170 363</b>	<b>248 738</b>	<b>2 154 916</b>	<b>4 851 659</b>

Tabelle 3: KWK in der EU nach Wirtschaftszweigen im Jahr 2000

## Brennstoffverbrauch in KWK-Anlagen

Mit 47,0 % der in KWK-Anlagen verwendeten Brennstoffe nahm Erdgas im Jahre 2000 in der EU den ersten Platz ein. Der Anteil der festen und flüssigen fossilen Brennstoffe ist über die Jahre zurückgegangen. Im Jahr 2000 stellten Steinkohle, Braunkohle und deren Derivate nur 18 % des Inputs in KWK-Anlagen. Der Anteil der erneuerbaren Brennstoffe blieb unverändert bei etwa 12%.

Der dominierende Brennstoff war in sieben Mitgliedstaaten eindeutig das Erdgas: Luxemburg (99,6 %), Irland (74,1 %), Belgien (68,5 %), das Vereinigte Königreich (68,0 %), die Niederlande (63,6 %), Italien (62,7 %) und Spanien (61,1 %). In Österreich (46,2 %) und in Frankreich (42,4 %) stand Erdgas ebenfalls an der Spitze der verwendeten Brennstoffe, allerdings mit einem geringeren Anteil.

Steinkohle, Braunkohle und ihre Derivate waren vor Erdgas die am meisten verwendeten Brennstoffe in KWK-Anlagen in Griechenland (53,6 %), Dänemark (44,1 %) und Deutschland (43,7 %).

Erneuerbare Brennstoffe standen bei der Kopplung von Strom- und Wärmeproduktion in Schweden (57,8 %) und in Finnland (45,0 %) an erster Stelle. Der hohe Anteil von Schwarzlauge und Holzabfällen in KWK-Anlagen in der Papier- und Zellstoffindustrie erklärt den hohen Anteil von erneuerbarer Energie in diesen beiden nordischen Ländern. Der Anteil der erneuerbaren Brennstoffe ist darüber hinaus recht hoch in Portugal (37,6 %), Frankreich (27,9 %) und Österreich (18,3 %).

In Portugal wird als Brennstoff am häufigsten schweres Heizöl verwendet, da über 40 % des KWK-Stromes in Verbrennungsmotoren erzeugt werden.

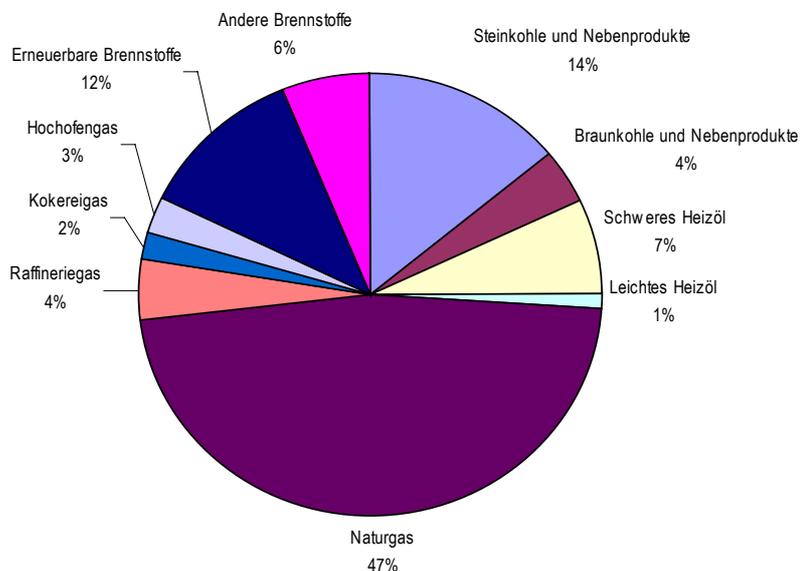
Prozess	EU-15	Eurozone	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
Kombinierte Anlage	1338 654	960 923	4 682	21759	95 486	-	83 064	-	-	313 299	1790	353 015	39 131	-	70 456	2 235	353 737
Dampf: Gegendruckturbine	1633 631	1354 715	49 720	48 543	445 489	32 951	75 735	204 489	2 543	127 842	-	48 002	63 226	49 419	288 250	157 390	40 032
Dampf: Kondensationsturbine	956 780	629 002	2 956	178 790	98 258	-	10 074	51 159	-	148 144	-	132 772	78 878	27 515	79 246	-	148 987
Gasturbine mit Wärmerückgew.	469 591	384 221	36 620	18 125	96 329	7 766	97 876	74 523	5 280	58 316	-	-	437	2 716	12 123	983	58 496
Verbrennungsmotor	371373	300 938	4 594	38 115	70 654	-	92 901	34 790	1099	14 536	730	57 754	3 476	19 697	706	395	31925
Andere	81628	81628	-	-	81565	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-
<b>Insgesamt</b>	<b>4 851 657</b>	<b>3 711 427</b>	<b>98 572</b>	<b>305 333</b>	<b>887 781</b>	<b>40 717</b>	<b>359 650</b>	<b>364 961</b>	<b>8 923</b>	<b>662 137</b>	<b>2 520</b>	<b>591 606</b>	<b>185 149</b>	<b>99 347</b>	<b>450 781</b>	<b>161 003</b>	<b>633 177</b>
davon																	
Steinkohle und Nebenprodukte	693 984	525 184	2 516	134 709	306 529	-	10 197	19 432	913	6 053	-	88 305	24 641	-	66 599	14 732	19 359
Braunkohle und Nebenprodukte	176 631	151 466	-	-	81 752	21 844	-	-	892	14	-	-	12 696	-	56 112	3 321	-
Schweres Heizöl	344 881	290 105	6 589	7 097	14 519	-	56 985	38 148	-	99 681	-	506	12 252	48 342	13 083	20 359	27 320
Leichtes Heizöl	50 027	46 595	2 020	335	6 470	-	11 088	1511	-	25 003	9	253	5	16	210	1 143	1 954
Naturgas	2 281 458	1 738 053	67 535	93 608	301 106	10 798	219 887	154 896	6 614	414 835	2 511	376 047	85 558	6 129	102 933	8 426	430 573
Raffineriegas	212 402	179 754	-	2 400	22 934	-	23 848	37 594	492	33 652	-	53 513	3 069	4 489	163	-	30 247
Kokereigas	92 927	83 477	2 132	-	62 707	-	2 153	-	-	10 483	-	1063	3 846	1093	-	1022	8 428
Hochofengas	134 216	86 742	7 999	-	36 260	-	-	2 582	-	19 806	-	9 715	7 278	1482	1620	15 916	31 558
Erneuerbare Brennstoffe	564 628	437 102	8 090	27 721	18 688	-	31 272	10 1983	-	-	-	3 158	33 800	37 336	202 776	92 981	6 824
Andere Brennstoffe	300 502	172 949	1692	39 463	36 816	8 075	4 220	8 815	11	52 610	-	59 046	1 995	460	7 284	3 101	76 915

Tabelle 4: Brennstoffverbrauch in KWK-Anlagen in EU Mitgliedstaaten im Jahr 2000, TJ

Prozess	EU-15	Eurozone	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
Kombinierte Anlage	69,2	71,4	65,1	87,7	87,0	-	73,1	-	-	54,9	89,0	76,7	59,3	-	85,4	87,8	65,1
Dampf: Gegendruckturbine	80,0	81,8	67,7	87,4	80,0	50,7	77,7	84,0	78,4	86,7	-	72,5	76,3	76,6	79,5	84,3	77,9
Dampf: Kondensationsturbine	56,2	61,7	62,3	62,8	35,0	-	69,3	65,8	-	59,0	-	41,5	59,8	82,2	70,0	-	54,1
Gasturbine mit Wärmerückgew.	77,5	79,9	78,1	83,0	86,0	78,5	74,3	74,2	71,4	77,8	-	-	78,9	67,5	86,4	76,4	70,1
Verbrennungsmotor	75,2	80,4	75,6	86,7	80,0	-	68,5	76,2	77,3	76,0	78,6	80,0	65,7	55,4	78,3	74,9	73,2
Andere	70,6	70,6	-	-	70,6	-	-	-	-	-	-	81,0	-	-	-	-	-
<b>Alle Anlagen</b>	<b>71,5</b>	<b>75,1</b>	<b>71,7</b>	<b>72,7</b>	<b>75,6</b>	<b>56,0</b>	<b>73,1</b>	<b>78,7</b>	<b>74,1</b>	<b>64,5</b>	<b>86,0</b>	<b>68,8</b>	<b>65,5</b>	<b>73,7</b>	<b>78,9</b>	<b>84,2</b>	<b>64,2</b>

Tabelle 5: Nutzungsgrade der KWK-Anlagen in EU Mitgliedstaaten im Jahr 2000, %

### Brennstoffverbrauch in KWK-Anlagen in der EU



*Brennstoffverbrauch in KWK-Anlagen in der EU*

### Leistung von KWK-Anlagen

Der Gesamtnutzungsgrad der KWK-Anlagen in der EU lag bei 71,5 %. Er war mit 56,2 % am niedrigsten bei Dampfturbinen mit Entnahmekondensation. Die Wärmeerzeugung von KWK-Anlagen mit Entnahmekondensation kann an den Wärmebedarf angepasst und sogar völlig abgeschaltet werden. In diesem Falle erzeugt die Anlage nur Strom. Dadurch wird allerdings auch der über das Jahr registrierte Nutzungsgrad beeinträchtigt.

Der Nutzungsgrad von kombinierten Anlagen war ebenfalls recht niedrig (69,2 %). Er hängt stark von den Auslegungsparametern ab. Jede Erhöhung des Anteils der Stromerzeugung ist mit einer Verringerung des Gesamtnutzungsgrades dieser Anlagen verbunden. Luxemburg, Schweden, Dänemark, Deutschland und Finnland melden für kombinierte Anlagen Nutzungsgrade von mehr als 80 %, während der Nutzungsgrad in Italien und Österreich unter 60 % ist und im Vereinigten Königreich bei 65,1 % liegt.

Die Nutzungsgrade von Gegendruck-Dampfturbinen (80,0 %), Gasturbinen mit Wärmerückgewinnung (77,5 %) und Verbrennungsmotoren (75,2 %) liegen über dem durchschnittlichen Nutzungsgrad aller KWK-Anlagen in der EU. Diese drei Typen von KWK-Anlagen werden häufig in industriellen Branchen mit stabiler Wärmelast eingesetzt, woraus sich der relativ hohe Nutzungsgrad ergibt. Griechenland macht eine Ausnahme bei Gegendruck-Turbinen mit einem angegebenen Nutzungsgrad von 50,7 %, der auf die Verbrennung von Braunkohle minderer Qualität zurückgeführt wird.

Die Definition von KWK impliziert, dass Wärme und Strom parallel in ein und demselben Prozess erzeugt werden. In diesem Prozess werden zunächst entweder heißer Dampf oder Abgase zur Stromerzeugung eingesetzt. Im Anschluss daran wird die verbleibende Wärme am Entweichen in die Umwelt gehindert. Sollte ein Teil der Restwärme vom Dampf oder von den Abgasen in die Umwelt entweichen und nicht zurückgewonnen werden, ist der entsprechende Teil des erzeugten Stromes kein KWK-Strom.

Während der Konversionsnutzungsgrad bei der ausschließlichen Stromerzeugung zwischen 35 % und 55 % liegt, kann der Gesamtnutzungsgrad von KWK-Anlagen durch Nutzung der restlichen Wärmeenergie zur Erzeugung von Wärme für industrielle Zwecke oder Fernwärme 80 bis 90 % erreichen: Das Energiesparpotential des KWK-Verfahrens ist im Hinblick auf die Erfüllung der Ziele des Kyoto-Protokolls ein wichtiger Faktor, da auf diesem Wege die CO<sub>2</sub>-Emissionen vermindert, die Energieeffizienz verbessert und die Abhängigkeit von Energieeinfuhren in die EU reduziert werden.

Es gibt zahlreiche Typen von KWK-Anlagen, in denen der Anteil vom KWK-Strom je nach Bedarf geändert oder der Betrieb vollständig vom KWK-Modus auf ausschließliche Stromerzeugung umgeschaltet werden kann. KWK-Anlagen sind selten mit einer Vorrichtung zur Überwachung der KWK-Stromerzeugung ausgestattet, da dies detaillierte Messungen sowie thermodynamische Berechnungen erforderlich machen würde. Demzufolge sind indirekte Methoden zur Berechnung der KWK-Stromerzeugung entwickelt worden.

Das in dem Projekt für das Jahr 2000 verwendete Verfahren zur Berechnung der Erzeugung von KWK-Strom beruht auf denselben Grundsätzen, die bereits für die Jahre 1994 – 1998 in Anwendung kamen. Der wichtigste methodische Änderung war die Einführung eines Gesamtnutzungsgrades einer KWK-Anlage als Kriterium, mit dem festgestellt werden kann, ob die Stromerzeugung voll im KWK-Modus läuft oder nicht. Wenn der Gesamtnutzungsgrad oberhalb einer Schwelle von 75 % liegt, wird die gesamte erzeugte Energie als KWK-Strom angesehen. Liegt der Gesamtnutzungsgrad unter 75 % der Menge an KWK-Strom, wird  $E_{KWK}$  wie folgt berechnet:

$$E_{KWK} = C \cdot H$$

wobei

C das tatsächliche Kraft-Wärme-Verhältnis der Anlage und

H die von einer KWK-Anlage erzeugte Wärme sind

Die Einführung der 75 %-Schwelle hat signifikante Auswirkungen auf die Ergebnisse. Ein weiteres neu in die Methodik aufgenommenes Element war die Entwicklung vorgegebener Kraft-Wärme-Verhältnisse je nach Anlagentyp und jeweils getrennt für Fernwärme- und industrielle Anlagen. Die vorgegebenen Werte wurden nur in Fällen verwendet, für die keine tatsächlichen Kraft-Wärme-Verhältnisse bekannt waren.

### Verwendete Abkürzungen :

MWh	:	Megawattstunde (10 <sup>3</sup> kWh)	MW	:	Megawatt
GWh	:	Gigawattstunde (10 <sup>6</sup> kWh)	GW	:	Gigawatt
TWh	:	Terawattstunde (10 <sup>9</sup> kWh)			
			GW <sub>e</sub>	:	Gigawatt Strom
TJ	:	Terajoule (10 <sup>9</sup> kJ)	GW <sub>th</sub>	:	Gigawatt Wärme
PJ	:	Petajoule (10 <sup>12</sup> kJ)			

# Weitere Informationsquellen:

## ➤ Datenbanken

NewCronos, Thema 8

Wenn Sie weitere Auskünfte wünschen oder an unseren Veröffentlichungen, Datenbanken oder Auszügen daraus interessiert sind, wenden Sie sich bitte an einen unserer **Data Shops**:

DANMARK	DEUTSCHLAND	ESPAÑA	FRANCE	ITALIA – Roma
<b>DANMARKS STATISTIK</b> Bibliotek og Information Eurostat Data Shop Sejrgade 11 DK-2100 KØBENHAVN Ø Tlf. (45) 39 17 30 30 Fax (45) 39 17 30 03 E-mail: <a href="mailto:bb@dst.dk">bb@dst.dk</a> URL: <a href="http://www.dst.dk/bibliotek">http://www.dst.dk/bibliotek</a>	<b>STATISTISCHES BUNDESAMT</b> Eurostat Data Shop Berlin Otto-Braun-Straße 70-72 (Eingang: Karl-Marx-Allee) D-10178 BERLIN Tel. (49) 1888-644 94 27/28 (49) 611 75 94 27 Fax (49) 1888-644 94 30 E-Mail: <a href="mailto:datashop@destatis.de">datashop@destatis.de</a> URL: <a href="http://www.eu-datashop.de/">http://www.eu-datashop.de/</a>	<b>INE Eurostat Data Shop</b> Paseo de la Castellana, 183 Despacho 011B Entrada por Estébanez Calderón E-28046 MADRID Tel. (34) 915 839 167/ 915 839 500 Fax (34) 915 830 357 E-mail: <a href="mailto:datashop.eurostat@ine.es">datashop.eurostat@ine.es</a> URL: <a href="http://www.ine.es/prodyser/datashop/index.html">http://www.ine.es/prodyser/datashop/index.html</a>	<b>INSEE Info Service</b> Eurostat Data Shop 195, rue de Bercy Tour Gamma A F-75582 PARIS CEDEX 12 Tél. (33) 1 53 17 88 44 Fax (33) 1 53 17 88 22 E-mail: <a href="mailto:datashop@insee.fr">datashop@insee.fr</a>	<b>ISTAT</b> Centro di Informazione Statistica Sede di Roma, Eurostat Data Shop Via Cesare Balbo, 11a I-00184 ROMA Tel. (39) 06 46 73 32 28 Fax (39) 06 46 73 31 01/07 E-mail: <a href="mailto:datashop@istat.it">datashop@istat.it</a> URL: <a href="http://www.istat.it/Prodotti-e/Allegati/Eurostatdatashop.html">http://www.istat.it/Prodotti-e/Allegati/Eurostatdatashop.html</a>
ITALIA – Milano	NEDERLAND	NORGE	PORTUGAL	SCHWEIZ/SUISSE/SVIZZERA
<b>ISTAT</b> Ufficio Regionale per la Lombardia Eurostat Data Shop Via Fieno 3 I-20123 MILANO Tel. (39) 02 80 61 32 460 Fax (39) 02 80 61 32 304 E-mail: <a href="mailto:mileuro@tin.it">mileuro@tin.it</a> URL: <a href="http://www.istat.it/Prodotti-e/Allegati/Eurostatdatashop.html">http://www.istat.it/Prodotti-e/Allegati/Eurostatdatashop.html</a>	<b>Centraal Bureau voor de Statistiek</b> Eurostat Data Shop-Voorburg Postbus 4000 2270 JM VOORBURG Nederland Tel. (31-70) 337 49 00 Fax (31-70) 337 59 84 E-mail: <a href="mailto:datashop@cbs.nl">datashop@cbs.nl</a> URL: <a href="http://www.cbs.nl/eurodatashop">www.cbs.nl/eurodatashop</a>	<b>Statistics Norway</b> Library and Information Centre Eurostat Data Shop Kongens gate 6 Boks 8131 Dep. N-0033 OSLO Tel. (47) 21 09 46 42/43 Fax (47) 21 09 45 04 E-mail: <a href="mailto:Datashop@ssb.no">Datashop@ssb.no</a> URL: <a href="http://www.ssb.no/biblioteket/datashop/">http://www.ssb.no/biblioteket/datashop/</a>	<b>Eurostat Data Shop Lisboa</b> INE/Serviço de Difusão Av. António José de Almeida, 2 P-1000-043 LISBOA Tel. (351) 21 842 61 00 Fax (351) 21 842 63 64 E-mail: <a href="mailto:data.shop@ine.pt">data.shop@ine.pt</a>	<b>Statistisches Amt des Kantons</b> Zürich, Eurostat Data Shop Bleicherweg 5 CH-8090 Zürich Tel. (41) 1 225 12 12 Fax (41) 1 225 12 99 E-mail: <a href="mailto:datashop@statistik.zh.ch">datashop@statistik.zh.ch</a> URL: <a href="http://www.statistik.zh.ch">http://www.statistik.zh.ch</a>
SUOMI/FINLAND	SVERIGE	UNITED KINGDOM	UNITED STATES OF AMERICA	
<b>STATISTICS FINLAND</b> Eurostat Data Shop Helsinki Tilastokirjasto PL 2B FIN-00022 Tilastokeskus Työpajakatu 13 B, 2. kerros, Helsinki P. (358-9) 17 34 22 21 F. (358-9) 17 34 22 79 Sähköposti: <a href="mailto:datashop@stat.fi">datashop@stat.fi</a> URL: <a href="http://tilastokeskus.fi/tk/kk/datashop/">http://tilastokeskus.fi/tk/kk/datashop/</a>	<b>STATISTICS SWEDEN</b> Information service Eurostat Data Shop Karlavägen 100 - Box 24 300 S-104 51 STOCKHOLM Tfn (46-8) 50 69 48 01 Fax (46-8) 50 69 48 99 E-post: <a href="mailto:infoservice@scb.se">infoservice@scb.se</a> URL: <a href="http://www.scb.se/tjanster/datashop/datashop.asp">http://www.scb.se/tjanster/datashop/datashop.asp</a>	<b>Eurostat Data Shop</b> Office for National Statistics Room 1.015 Cardiff Road Newport NP10 8XG South Wales United Kingdom Tel. (44-1633) 81 33 69 Fax (44-1633) 81 33 33 E-mail: <a href="mailto:eurostat.datashop@ons.gov.uk">eurostat.datashop@ons.gov.uk</a>	<b>HAVER ANALYTICS</b> Eurostat Data Shop 60 East 42nd Street Suite 3310 NEW YORK, NY 10165 USA Tel. (1-212) 986 93 00 Fax (1-212) 986 69 81 E-mail: <a href="mailto:eurodata@haver.com">eurodata@haver.com</a> URL: <a href="http://www.haver.com/">http://www.haver.com/</a>	

### Media Support Eurostat (nur für Journalisten):

Bech Gebäude Büro A4/017 • L-2920 Luxembourg • Tel. (352) 4301 33408 • Fax (352) 4301 35349 • e-mail: [eurostat-mediasupport@cec.eu.int](mailto:eurostat-mediasupport@cec.eu.int)

### Auskünfte zur Methodik:

Pekka LOESOENEN, Eurostat/D4, L-2920 Luxembourg, Tel. (352) 4301 32915, Fax (352) 4301 32839,

E-mail: [Pekka.Loesoenen@cec.eu.int](mailto:Pekka.Loesoenen@cec.eu.int)

ORIGINAL: Englisch

Unsere Internet-Adresse: [www.europa.eu.int/comm/eurostat/](http://www.europa.eu.int/comm/eurostat/) Dort finden Sie weitere Informationen.

Ein Verzeichnis unserer Verkaufsstellen in der ganzen Welt erhalten Sie beim **Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften**

2 rue Mercier – L-2985 Luxembourg  
 Tel. (352) 2929 42118 Fax (352) 2929 42709  
 URL: <http://publications.eu.int>  
 E-mail: [info-info-opoce@cec.eu.int](mailto:info-info-opoce@cec.eu.int)

BELGIQUE/BELGIË – DANMARK – DEUTSCHLAND – GREECE/ELLADA – ESPAÑA – FRANCE – IRELAND – ITALIA – LUXEMBOURG – NEDERLAND – ÖSTERREICH  
 PORTUGAL – SUOMI/FINLAND – SVERIGE – UNITED KINGDOM – ÍSLAND – NORGE – SCHWEIZ/SUISSE/SVIZZERA – BALGARIJA – ČESKÁ REPUBLIKA – CYPRUS  
 EESTI – HRVATSKA – MAGYARORSZÁG – MALTA – POLSKA – ROMÂNIA – RUSSIA – SLOVAKIA – SLOVENIA – TÜRKIYE – AUSTRALIA – CANADA – EGYPT – INDIA  
 ISRAËL – JAPAN – MALAYSIA – PHILIPPINES – SOUTH KOREA – THAILAND – UNITED STATES OF AMERICA

## Bestellschein

Ich möchte „Statistik kurz gefasst“ abonnieren (vom 1.1.2003 bis 31.12.2003):  
 (Anschriften der Data Shops und Verkaufsstellen siehe oben)

Alle 9 Themenkreise (etwa 200 Ausgaben)

Papier: 240 EUR

Gewünschte Sprache:  DE  EN  FR

Statistik kurz gefasst kann von der Eurostat Web-Seite kostenlos als pdf-Datei heruntergeladen werden. Sie müssen sich lediglich dort eintragen.  
 Für andere Lösungen wenden Sie sich bitte an Ihren Data Shop.

Bitte schicken Sie mir ein Gratisexemplar des „Eurostat Minikatalogs“ (er enthält eine Auswahl der Produkte und Dienste von Eurostat)  
 Gewünschte Sprache:  DE  EN  FR

Ich möchte das Gratisabonnement von „Statistische Referenzen“  
 (Kurzinformationen zu den Produkten und Diensten von Eurostat)  
 Gewünschte Sprache:  DE  EN  FR

Herr  Frau  
 (bitte in Großbuchstaben)

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Abteilung: \_\_\_\_\_

Funktion: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

PLZ: \_\_\_\_\_ Stadt: \_\_\_\_\_

Land: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

### Zahlung nach Erhalt der Rechnung vorzugsweise:

durch Banküberweisung

Visa  Eurocard

Karten-Nr.: \_\_\_\_\_ gültig bis: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Ihre MwSt.-Nr. f.d. innergemeinschaftlichen Handel:

Fehlt diese Angabe, wird die MwSt. berechnet. Eine Rückerstattung ist nicht möglich.