

Energieumwandlung

- 3.1 Erzeugung von Elektrizität
 - 3.1.1 Wasserkraft
 - 3.1.2 Kalorische Kraftwerke
 - 3.1.3 Kraftwerksbau
 - 3.1.4 Erzeugung und Verteilung von Elektrizität
 - 3.1.4.1 Unternehmen
 - 3.1.4.2 Leitungsbau
- 3.2 Erzeugung von Wärme
 - 3.2.1 Fossile Brennstoffe
 - 3.2.1.1 Technologische Entwicklung
 - 3.2.2 Biomasse
 - 3.2.2.1 Technologische Entwicklung
 - 3.2.3 Sonstige Brennstoffe
- 3.3 Kraft-Wärme-Kopplungen
 - 3.3.1 GuD-Prozess
 - 3.3.2 Blockheizkraftwerke
- 3.4 Sonstige Umwandlungen

Energieumwandlung

Das gesamtsteirische Energieaufkommen wurde 1995 zu 75 Prozent als Endenergie verwendet oder zu Endenergie umgewandelt, zehn Prozent fielen als Umwandlungsverluste bei der Endenergieerzeugung an, acht Prozent wurden in andere Bundesländer und ins Ausland exportiert (vor allem Strom und Biomasse), vier Prozent wurden nicht energetischen Verwendungszwecken zugeführt (Mineralöl in Form von Bitumen, Schmierstoffen etc.), drei Prozent benötigte der Energiesektor selbst und ein Prozent wurde gelagert. Die wichtigsten Umwandlungsprodukte für die Steiermark sind elektrischer Strom und Wärme.

Während 57 Prozent des Energieaufkommens direkt als nutzbare Endenergie vorlagen, wurden 28 Prozent oder 54,9 PJ in steirischen Kraftwerken zu 35,2 PJ Endenergie umgewandelt. Dabei wurde hauptsächlich in kalorischen Kraftwerken unter Einsatz von Kohle (21,2 Prozent), Mineralöl (0,8 Prozent), Gas (8,6 Prozent) sowie einem kleinen Teil aus biogenen Energieträgern (1,1 Prozent - vor allem in der Papierindustrie) und in Wasserkraftwerken (28,6 Prozent) Strom erzeugt. In Kraft-Wärme-Kopplungen wurde zudem auch eine bedeutende Menge an nutzbarer Wärme erzeugt.

	Input	Output
Kohle	51,0 %	-
Mineralöl	2,5 %	-
Gase	20,8 %	9,1 %
Biomasse	2,7 %	0,1 %
Sonstige Energieträger (v.a. Wasserkraft)	23,0 %	-
Elektrische Energie	-	46,6 %
Wärme	-	8,3 %
VERLUSTE	-	35,9 %
SUMME	100 Prozent (54,9 PJ)	100 Prozent (54,9 PJ)

Abb. 3.1: Erzeugung von Endenergie in der Steiermark

Wärme wurde im Jahr 1995 aus Kohle (40,3 Prozent), aus Mineralölen (7,4 Prozent), aus Gas (36,9 Prozent), aus Biomasse (14,3 Prozent) sowie aus anderen Energieträgern (1,1 Prozent), zum Beispiel Abfällen, erzeugt.

3.1 Erzeugung von Elektrizität

Insgesamt wurden in der Steiermark 1995 ca. 25,6 PJ elektrische Energie erzeugt. Fast zur Hälfte erfolgte dies aus Wasserkraft (41,3 Prozent). In kalorischen Kraftwerken wurden 58,7 Prozent der elektrischen Energie erzeugt. Zu beachten ist allerdings, dass bei den rein kalorischen Kraftwerken die höchsten Umwandlungsverluste auftreten (ca. 60 Prozent auf Basis der dazu eingesetzten Energie). Die Umwandlung in elektrischen Strom in Kraftwerken erfolgte zum größten Teil aus Braunkohle (Umwandlungseinsatz von 5,1 PJ), gefolgt von Steinkohle und Erdgas (je 3,9 PJ).

Die monatliche Stromaufbringung ist der Abb. 3.2 zu entnehmen.

3.1.1 Wasserkraft

Aus Wasserkraft wurden 1996 11,7 PJ und 1997 rund 11 PJ elektrische Energie (ohne kalkulatorische Umwandlungsverluste) erzeugt. Umwandlungsverluste in Wasserkraftwerken können zwar technisch angegeben werden (aus der potentiellen Energie des Wassers), sie machen jedoch keinen Sinn, da uns diese Energieform "kostenlos" zur Verfügung steht.

3.1.2 Kalorische Kraftwerke

In kalorischen Kraftwerken wurden 1997 ca. 15,2 PJ (1996 ca. 14,1 PJ / 1995 ca. 15 PJ) elektrische Energie erzeugt. Zur Erzeugung wurden Steinkohle (4,03 PJ), Braunkohle (4 PJ) sowie Erdgas (3,6 PJ) eingesetzt. Weiters kamen brennbare Abfälle und Ablauge sowie Gichtgas aus den Hochöfen der Eisen- und Stahlindustrie zum Einsatz. Der Anteil von Heizöl an der Stromproduktion betrug 1997 ca. 1 PJ.

Bei der Erzeugung von elektrischer Energie in kalorischen Kraftwerken ohne Kraft-Wärme-Kopplung kann nur ein relativ geringer Wirkungsgrad erreicht werden. Die Verluste betragen etwa 60 Prozent.

Das Kraftwerk Neudorf-Werndorf II, welches 1997 nach einem Umbau ans Netz ging, wurde mit einer Kraft-Wärme-Kopplung ausgestattet und erreicht so einen Wirkungsgrad von knapp 80 Prozent. So werden zum Beispiel 125 MW Strom erzeugt und gleichzeitig können 200 MW Fernwärme gewonnen werden.

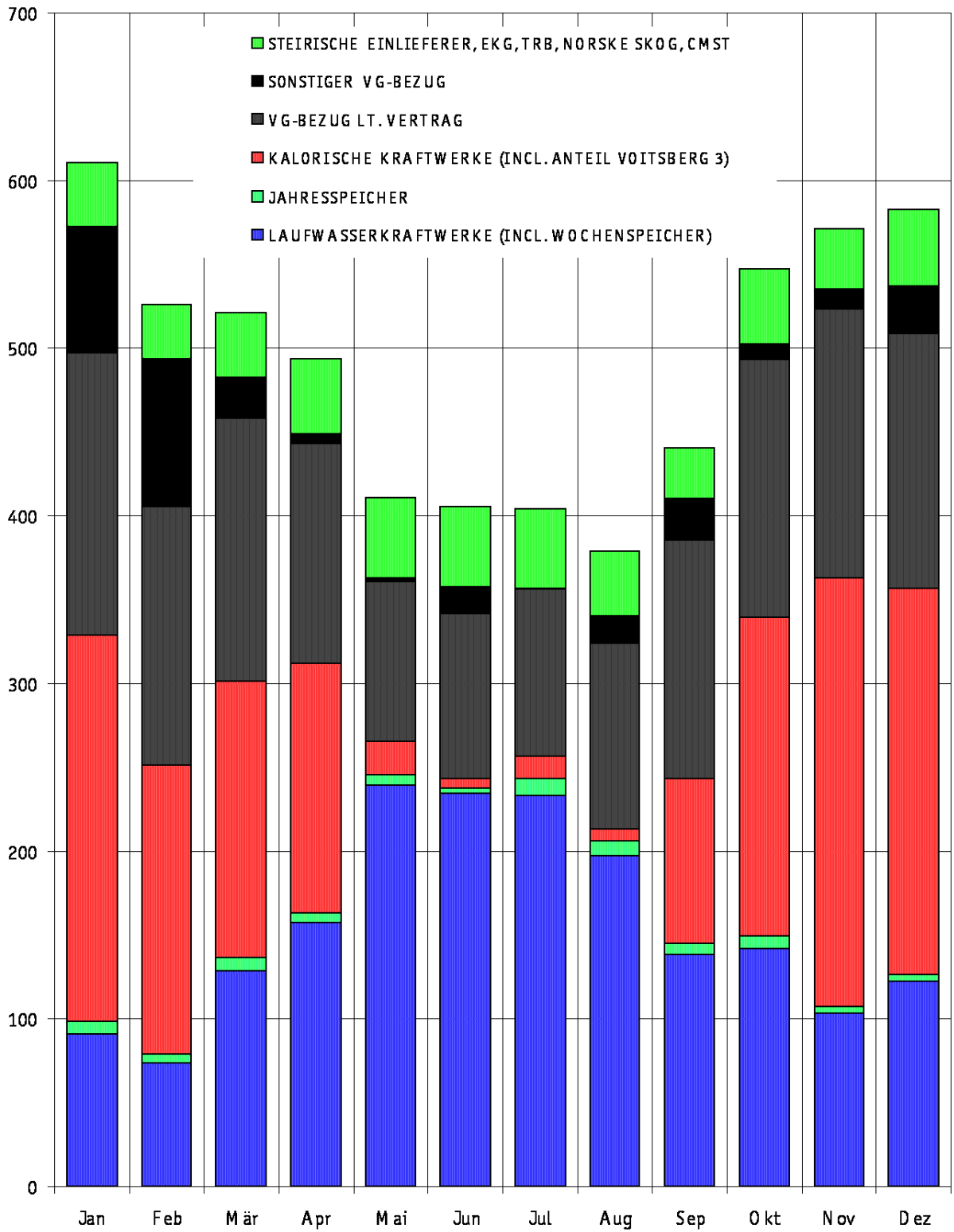


Abb. 3.2: Monatliche Stromaufbringung 1997, Absolutwerte in GWh (Brutto)
Quelle: STEWEAG

3.1.3 Kraftwerksbau

Das ausbauwürdige Wasserkraftpotential beträgt in Österreich im Regeljahr Arbeitsvermögen (RAV) 53.700 GWh. 64 Prozent davon wurden bereits erschlossen, zwei Prozent sind derzeit in Bau. Auf die Steiermark entfällt ein Potential von rund 5.000 GWh, wovon derzeit 2.874 GWh genutzt werden.

Mitte des Jahres 1998 wird ein Laufkraftwerk der STEWEAG in Friesach (Deutschfeistritz) mit einem Regeljahr Arbeitsvermögen von 64 GWh in Betrieb genommen.

1997 ging auf dem Werksgelände der Steyr Daimler Puch eine mit Erdgas betriebene Kraft-Wärme-Kopplung mit einer elektrischen Leistung von 25 MW in Betrieb (s.a. 3.3.2).

3.1.4 Erzeugung und Verteilung von Elektrizität

Die Erzeugung und vor allem Verteilung von Elektrizität wird in Zukunft noch weit mehr als schon bisher den Mechanismen des liberalisierten europäischen Strommarktes ausgesetzt sein. Die zunehmende Vernetzung und der einigermaßen geregelte Zugang sowie einheitliche Péagierungskosten werden wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung nehmen. Bei den unbestrittenen Vorteilen und Synergieeffekten dieser Konstruktion innerhalb der Europäischen Union geraten allerdings erneuerbare Energieträger und die Stromerzeugung aus diesen weiter unter wirtschaftlichen Druck, auch wenn in Dokumenten wie dem Weißbuch "Erneuerbare Energie - Energieträger der Zukunft" der Wille festgehalten ist, einen gewissen Prozentsatz der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen zu erreichen.

3.1.4.1 Unternehmen

Ende 1997 und Anfang 1998 war die steirische Unternehmenslandschaft von großen Turbulenzen gekennzeichnet: Die ESTAG wurde zu 25 Prozent plus einer Aktie von der Electricité de France (EdF) übernommen, in deren Gefolge sich auch die Gas de France (GdF) als Unternehmen mitbeteiligte und die STEG-Leitung wurde von der Verbundgesellschaft nach Kärnten transferiert (s.a. 2.6.1, 16.4.3.1 und 16.4.3.2). Neben diesen großen Unternehmen und den Grazer Stadtwerken existieren noch eine Reihe von kleineren, die sich in der Mehrzahl ausschließlich mit der Verteilung von Elektrizität befassen (s.a. 16.6.3).

3.1.4.2 Leitungsbau

Im Energiebericht 1994 wurde auf Schlagzeilen zum Bau einer 380 kV-Leitung hingewiesen. Seitdem hat sich im Grunde genommen kein wesentlich neuer Aspekt gezeigt, abgesehen davon, dass im Auftrag des Landes Steiermark vier Gutachten entstanden sind, die positive und negative Effekte dieser geplanten 380-kV-Leitung betrachteten und deren Nutzen für die Steiermark analysierten: ein Gutachten zur Erhaltung des hohen technischen Sicherheitsstandards und der Versorgungsqualität (Univ.-Prof.Dr. Sakulin), eines zur Bedeutung der geplanten 380-kV-Leitung für die Oststeiermark und ihre Einbindung in das österreichische und europäische Verbundnetz (Energieverwertungsagentur), eines zur volkswirtschaftlichen Bedeutung (Univ.-Prof.Dr. Tichy) und eines zum Einfluss auf gesundheitliche Fragen (Univ.-Prof. Dr. Leitgeb). Ohne den definitiven Ausgang der Entwicklung zwischen Pros und Kontras vorwegzunehmen kann festgehalten werden, dass das Gutachten über die Erhaltung des Sicherheitsstandards und der Versorgungsqualität eine Errichtung der Leitung befürwortete bzw. als beste Lösung hervorhob, wohingegen die Energieverwertungsagentur zum Schluss kam, die Errichtung dieser Leitung sei aus der Sicht der Steiermark bzw. der Oststeiermark nicht unabdingbar. Das volkswirtschaftliche Gutachten widerlegte in vielerlei Hinsicht die Meinung der ersten Gutachter Edwin / Glawitsch und relativierte auch die von Sakulin postulierte Notwendigkeit, zog aber dennoch den überraschenden Schluss, die Steiermärkische Landesregierung solle "die Leitung nicht behindern".

Insgesamt muss festgestellt werden, dass - wohl in erster Linie aus Gründen der mangelnden Information seitens der Verbundgesellschaft über viele Jahre hinweg - die Diskussion um die 380-kV-Leitung von den meisten Beteiligten seit langem jenseits von sachlichen Argumenten (pro oder kontra) auf emotionaler Ebene geführt wird und dies der Allgemeinheit jedenfalls keinen Dienst erweisen kann.

3.2 Erzeugung von Wärme

Zur Erzeugung von Wärme in Heizwerken wurden 1995 1,4 PJ Energie eingesetzt. Diese teilte sich auf in Biomasse in Form von Holznebenprodukten wie Rinde und Hackschnitzel (0,8 PJ), gefolgt von Erdgas (0,4 PJ), Heizöl (0,03 PJ) und andere Energieträger. Der relativ hohe Anteil von Biomasse an der Erzeugung von Wärme (ca. 57 Prozent) ist auf die

Förderung von Nahwärmenetzen auf Biomassebasis der letzten Jahre zurückzuführen (s.a. 14.4).

3.2.1 Fossile Brennstoffe

Die "traditionelle" Wärmeerzeugung aus fossilen Brennstoffen wird in der Steiermark zunehmend von Nah- und Fernwärmenetzen auf der Basis von Biomasse und von Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung ergänzt. Größere Heizwerke wurden - außer im Bereich der Biomassenutzung - in den letzten Jahren in der Steiermark nicht errichtet, wohl aber gab es Erweiterungen bestehender Heizwerke wie in Judenburg (Gas-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen).

3.2.1.1 Technologische Entwicklung

Bei flüssigen Brennstoffen geht im kleineren Leistungsbereich der Trend zu speziell entwickelten Kessel-Brenner-Kombinationen ("Units"), wobei hier durch die Voreinstellung des Zerstäubungsbrenners einerseits, sowie die Abstimmung des Kessels mit dem Brenner andererseits, eine wesentlich bessere Basis zur Erreichung niedriger Emissionen und höherer Wirkungsgrade gegeben ist: Bei entsprechender Infrastruktur (geeigneter Kamin, Verbrennungsluftzufuhr) kann nun ohne weitere Einstellarbeiten am Brenner nur durch eine korrekte Einstellung des Kaminzugs die volle Leistungsfähigkeit dieser Geräte genutzt werden.

Dieser Trend nützt auch einer bereits seit längerem vorhandenen Technologie zur Verminderung der Stickoxid-Emissionen, den sogenannten "Blau-brennern": In Verbindung mit speziell auf solche Brenner abgestimmten Kesselkörpern und Verkleidungen können die lauten Betriebsgeräusche derartiger Brenner wirkungsvoll gedämpft werden, und diese Gerätekombination erhöht in jüngster Vergangenheit kontinuierlich ihren Marktanteil. Bei großen Anlagen ist ein Trend zu Geräten mit (interner oder externer) Abgasrezirkulation zu registrieren, da hier der steirische NO_x - Grenzwert für Heizöl extra-leicht mit herkömmlichen Zerstäubungsbrennern kaum eingehalten werden kann.

Im Sektor feste fossile Brennstoffe (Kohle, Koks, Briketts) gibt es - dem sinkenden Marktanteil entsprechend - kaum technische Neuentwicklungen. Die Brennstoffe Kohle, Koks und Briketts bieten auch denkbar schlechte Voraussetzungen für einen umweltschonenden Betrieb. So sind auch bei neuen Kesselanlagen "Spitzenwerte" bei Schwefel und Kohlendioxid nicht zu vermeiden, und auch bei den

Stickoxiden liegt man im "Spitzenfeld". Diese Heizungsform bildet auch beim Einsatz der marktbesten Heizkessel das Schlusslicht bei der Umweltprüfung, hinzu kommt, dass die überwiegende Anzahl der auf dem Markt befindlichen Geräte in Bezug auf die Verbrennungstechnologie im Grunde genommen alte Konstruktionen sind, die auch noch sehr hohe Kohlenmonoxid- und Staubemissionen produzieren, und so wird dieses überdies unkomfortabel zu bedienende Heizsystem nur mehr von Kunden gewählt, für die niedrige Investitionskosten absolute Priorität haben. Erfahrungsgemäß sehen viele BetreiberInnen von Festbrennstoffheizungen zugleich auch die (illegale) Möglichkeit, "alternative" Brennstoffe wie Verpackungen, Gartenabfälle usw. einzusetzen, als Vorteil an. Diese Form der Verringerung des Müllaufkommens ist aber aus Sicht des Umweltschutzes mehr als unerwünscht, und so kann man - auch aus Gründen des Klimaschutzes - dem Sinken des Marktanteils dieser Heizungsart durchaus positive Aspekte abgewinnen.

3.2.2 Biomasse

In Österreich waren im Jahr 1996 Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 1.969 MW installiert. Im Leistungsbereich über 100 kW waren 2.546 Anlagen mit einer Leistung von 1.199 MW in Betrieb. Großindustrielle Anlagen sind in dieser Aufstellung nicht enthalten.

Mit Ende 1997 waren in der Steiermark 96 Fernwärmeanlagen auf Biomassebasis in Betrieb. Die installierte Kesselleistung betrug zu diesem Zeitpunkt 147 MW (siehe Abb. 3.3).

3.2.2.1 Technologische Entwicklung

Der Entwicklung der Kesseltechnik im Bereich Biomasse wurde über einen sehr langen Zeitraum nicht dieselbe Aufmerksamkeit geschenkt wie dies bei Öl und Gas der Fall war. Seit Mitte der 80er-Jahre ist dies anders geworden. Durch die Veröffentlichung von Messberichten durch die Prüfanstalten wurde der Markt und damit der Wunsch der Firmen nach besseren Produkten belebt. Dies und die strengeren gesetzlichen Bestimmungen - ausgehend von der Steiermark durch die Steirische Feuerungsanlagen-Genehmigungs-Verordnung bis zur nunmehrigen Vereinbarung des Bundes und der Bundesländer gemäß Art.15a B-VG - haben eine bemerkenswerte Entwicklung ausgelöst.

So konnten die Emissionen von organisch gebundenem Kohlenstoff und Kohlenmonoxid sowohl bei händisch beschickten Feuerungen (Stückholzkessel) als auch bei automatisch beschickten Anlagen (Holzhackgutfeuerungen) auf 1/10 bis zu 1/100 verringert werden. Der Wirkungsgrad stieg gleichzeitig im Durchschnitt von 60 Prozent auf 80-90 Prozent. Auch die Qualität der Ausführung sowie der Bedienungskomfort wurden wesentlich verbessert.

So liegt z.B. die Brenndauer bei händisch beschickten Stückholzkesseln im Bereich der Nennwärmeleistung bei vier bis acht Stunden. Auffallend bei Stückholzkesseln ist auch das verbesserte Teillastverhalten bei sehr guten Kesseln durch Verbrennungsluft-Mengenregelung bzw. Zuführung der Verbrennungsluft über Gebläse, getrennt als Primär- und Sekundärluft.

Das Teillastverhalten konnte auch bei Hackgutfeuerungsanlagen wesentlich verbessert werden und zwar durch die Anpassung der mit dem Brennstoff zugeführten Energie an den Wärmebedarf. Eine entsprechende Steuerung mit zusätzlichen Sensoren (Lambda-Sonde, HC-Sonde, O₂-Sonde) regelt die Brennstoff- und Luftmengen Zufuhr und optimiert damit die Verbrennung.

Durch den im Vergleich zu Holz sehr homogenen Brennstoff Pellets wird eine weitere Verbesserung der Verbrennung erreicht.

Auch im Bereich der Großkessel gab es in den letzten Jahren bemerkenswerte Entwicklungen. Auf Grund des rasanten Anstieges an Biomasse-Nah-/Fernwärmenetzen und den dabei von den Behörden geforderten Grenzwerten, dem erkennbaren Optimierungspotential und Konkurrenzdruck, bemühten sich mehrere Institute und Firmen in Mitteleuropa um eine Verbesserung der Kesseltechnik.

Durch die Optimierung des Brennraumes, der Luftführung und der Reinigung der Rauchzüge, durch die Schaffung mehrerer Verbrennungszonen sowie im Besonderen durch die Entwicklung und den Einsatz entsprechender Kontroll- und Steuereinrichtungen - u.a. auch mit dem Zugriff auf Messpunkte außerhalb des Kessels beim Wärmeabnehmer zur Optimierung des Lastwechselverhaltens - durch entsprechende Wärmerückgewinnungs- sowie Rauchgasreinigungsverfahren u.v.m., konnten wesentliche Verbesserungen bei den Emissionswerten und den erzielbaren Wirkungsgraden erreicht werden. Dies u.a. auch deshalb, weil nicht mehr nur die Technik als solches im Mittelpunkt stand, sondern

auch in vermehrtem Maß die Wirtschaftlichkeit, wodurch auch andere Einflussfaktoren größere Bedeutung erlangten, wie z.B. die Brennstofflogistik, die Brennstoffzuführung, der Einfluss der Qualität der Wärmeabnehmeranlagen und nicht zuletzt die entsprechende Schulung der BetreiberInnen und BetreuerInnen.

3.2.3 Sonstige Brennstoffe

Gichtgas entsteht beim Produktionsprozess von Eisen und Stahl in den Hochöfen. Ausgangsenergieträger ist also Kohle bzw. Koks. Dieses Gas wird von der Industrie zur Erzeugung von Elektrizität und zu einem kleinen Teil von Wärme eingesetzt. Insgesamt wurden 1995 ca. 1 PJ an Gichtgas zu weiteren Umwandlungen eingesetzt, allerdings nur 12 TJ davon zur Wärmeerzeugung.

3.3 Kraft-Wärme-Kopplungen

Seit In-Kraft-Treten des Energieplanes 1984 wurde darauf geachtet, bei Neuanlagen zur Stromerzeugung grundsätzlich eine Kraft-Wärme-Kopplung einzusetzen. Dabei wird die anfallende Wärme zum Großteil über Wärmetauscher genutzt und kann in der Folge für unterschiedliche Heiz- und Kühlzwecke Verwendung finden. Diese gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme/Kälte kann einen Gesamtwirkungsgrad von über 90 Prozent erreichen und stellt damit ein wesentliches Element der Effizienzsteigerung dar.

Weiters lassen sich in KWK-Systemen erhebliche CO₂-Minderungen realisieren. Im Durchschnitt liegt der CO₂-Ausstoß bei gekoppelter Strom- und Wärmeerzeugung um etwa 30 bis 50 Prozent unter jenem bei getrennter Produktion.

In solchen Werken wurden 1995 ca. 9,5 PJ elektrischer Strom und ca. 3,3 PJ Wärme erzeugt. Bei einem Gesamteinsatz von 25 PJ entstanden Umwandlungsverluste in der Höhe von 12,2 PJ oder 49 Prozent.

In Kraft-Wärme-Kopplungen wurden allen voran Braunkohle mit 10,7 PJ, gefolgt von Steinkohle mit 8,3 PJ, eingesetzt. Ein weiterer größerer Anteil entfiel auf Erdgas mit 5,9 PJ, der Rest auf Heizöl und Deponiegas.

Gesamtleistung: 147 MW

Stand: Jänner 1998

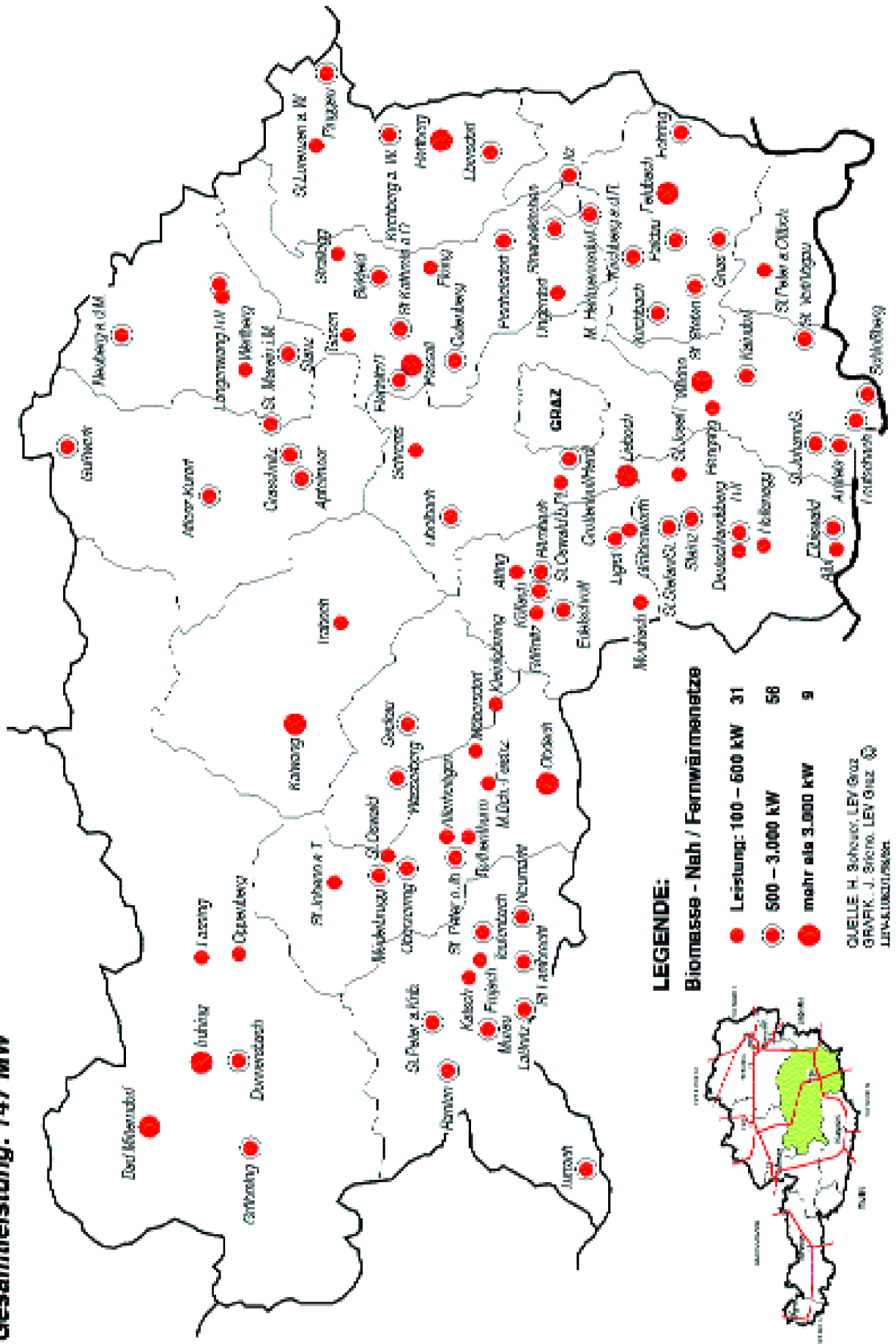


Abb. 3.3: Biomasse Nah-/Fernwärmenetze in der Steiermark

Die größten steirischen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen befinden sich in Mellach (230 MW_{th} und 225 MW_{el}; STEWEAG), in Neudorf-Werndorf II (200 MW_{th} und 125 MW_{el}; STEWEAG) und in Voitsberg eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage für Biomasse (37,5 MW_{th} und 4,5 MW_{el}; ÖDK). Eine weitere KWK auf Biomassebasis mit knapp 50 MW_{th} und 8 MW_{el} ist in Preding bei Graz von der Fa. Leitinger geplant.

3.3.1 GuD-Prozess

Der Begriff GuD ist die Abkürzung der Worte "Gas und Dampf". GuD-Anlagen werden vielfach auch als Kombi-Kraftwerke bezeichnet, da sie eine Kombination einer Gas- und Dampfturbine mit einem zwischengeschalteten Abhitzeessel sind.

Ein von der Gasturbine angetriebener Kompressor verdichtet zunächst die angesaugte Luft. In der Brennkammer wird das Luft-Brennstoff-Gemisch gezündet. Mit den heißen Abgasen wird die Turbine angetrieben und über den angeschlossenen Generator Strom erzeugt. Die noch heißen Abgase der Turbine werden in einen Abhitzeessel geleitet, wo aus dem Energieinhalt des Abgases Hochdruckdampf gewonnen wird. In einer nachgeschalteten Gegendruckdampfturbine wird der Energieinhalt des Hochdruckdampfes zur Stromerzeugung genutzt.

Als Beispiel eines GuD-Prozesses ist die Anlage der Papierfabrik im oberösterreichischen Laakirchen erwähnenswert. Dabei wird der aus der Gegendruckanlage kommende entspannte Dampf der Papierproduktion zugeführt.

3.3.2 Blockheizkraftwerke

Die Entwicklung, die in der Bundesrepublik Deutschland in den 80er- und 90er-Jahren vorangetrieben wurde, blieb in der Steiermark im Zuge der Rekommunalisierung kaum berücksichtigt. Nur wenige Gemeinden haben ihre Energieversorgung unter Nutzung eines Blockheizkraftwerkes ganz oder teilweise selbst in die Hand genommen. Dazu gehören die Stadt Mürzzuschlag, die mit Hilfe der Kraft-Wärme-Kopplung konsequent ihren Fernwärmeausbau betrieben hat, und Judenburg (s.a. 10.10). Lange Zeit war die Situation in der Steiermark auch durch den äußerst negativen Ruf der von der STEWEAG errichteten und betriebenen Blockheizkraftwerke geprägt, deren Betriebsdaten in den Anfangsjahren geradezu katastrophale Ergebnisse aufwiesen, was in erster Linie auf die Überdimensionierung und Überausstattung dieser Anlagen zurückzuführen war. Erst

in den letzten Jahren haben sich einzelne Energieversorger vom "Vorbild" STEWEAG gelöst und sind zur Erkenntnis gelangt, dass Blockheizkraftwerke durchaus betriebswirtschaftlich betrieben werden können, wenn entsprechende Rahmenbedingungen (Art und Menge des Stromeinkaufs zu Spitzenlastzeiten, Verhältnis von Strom- und Wärmeezeugung, hohe Betriebsstundenzahl etc.) gegeben sind.

In Judenburg wurde Ende 1995 das von der Österreichischen Fernwärmegesellschaft (ÖFWG) errichtete Blockheizkraftwerk Judenburg in Betrieb genommen. Durch die Kraft-Wärme-Kopplung werden 85 Prozent der eingesetzten Energie (Erdgas) in der gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme genutzt. Bei ausschließlicher Stromproduktion würde ein Nutzungsgrad von 35 Prozent erreicht werden. Außer der Stromlieferung an die Stadtwerke Judenburg werden über ein Fernwärmenetz noch über 1.000 Wohneinheiten und zwei Schulzentren mit Wärme versorgt.

Die CMST, die zu je 25 Prozent der OMV Cogeneration, der STEWEAG, der Steirischen Ferngas und den Grazer Stadtwerken gehört, versorgt über eine Kraft-Wärme-Kopplung die Firma MAGNA Steyr Puch und EUROSTAR mit thermischer Energie. Eine Überproduktion wird ins Netz der Steirischen Fernwärme eingespeist; der erzeugte Strom wird dem Netz der STEWEAG zugeführt.

Als Energieträger dient Erdgas, wobei der Energiegehalt zunächst durch eine Gasturbine über einen Generator in elektrischen Strom umgewandelt wird. Die dabei entstehende Abwärme wird zur Erzeugung von Heißwasser verwendet. Durch die gleichzeitige Produktion von Strom und Wärme wird ein Wirkungsgrad von etwa 90 Prozent erreicht.

Als Gasturbine dient ein umgebautes Flugtriebwerk mit einer Leistung von 25 MW. 1997 wurden in 5.467 Betriebsstunden 138 GWh ins öffentliche Netz eingespeist. Als Einspeisetarif werden rund 40 Groschen pro kWh seitens der STEWEAG vergütet.

3.4 Sonstige Umwandlungen

Andere Umwandlungsprozesse erfolgten in nennenswerter Größe nur in den Hochöfen der Eisen- und Stahlindustrie von Koks zu Gichtgas. Bei einem Einsatz von 5,1 PJ Koks im Jahr 1995 wurden ca. fünf PJ Gichtgas erzeugt. Davon wurde ca. ein PJ zur weiteren Umwandlung in Strom eingesetzt.

Geringe Mengen von Umgebungswärme und Strom wurden in Wärmepumpenanlagen zu Wärme umgewandelt.

SPOT

Digitale Stromfresser

Wenn Großbritannien ab Herbst auf Digital-TV umstellt, braucht das Land laut New Scientist ein zusätzliches Kraftwerk mit einer Leistung von 500 MW. Verursacht wird der zusätzliche Stromverbrauch durch den Stand-by-Betrieb der Geräte, die angeblich nie abgeschaltet werden dürfen und im Stand-by 16-mal mehr elektrische Energie verbrauchen als herkömmliche TV-Geräte.