

5.3. Konventionelle Kraftwerke

5.3.1. Allgemeines

Die letzten Jahre waren vom Bestreben sparsamen Umgangs mit Energie in ihrer Gesamtheit und ferner von der Notwendigkeit einer Reduktion der Umweltbelastung bestimmt.

Durch die gleichzeitig ablaufende Wirtschaftsrezession und die Verteuerung der Energie kam es im Verein mit den vorstehenden Bemühungen zu einer deutlichen Reduktion des Gesamtenergieverbrauchs, nicht jedoch im Stromverbrauch. Sowohl die von der Bundesregierung deklarierte Substitution des Erdöls durch andere Energieträger als auch der ökonomische Rationalisierungsdruck in der Wirtschaft und auch der weiter ansteigende Lebensstandard der österreichischen Bevölkerung führten zu einem ununterbrochenen Strombedarfsanstieg, der nun mit der einsetzenden wirtschaftlichen Erholung wieder deutliche Zuwachsraten aufweist. Dieser Vorgang dürfte noch nicht an seinem Sättigungspunkt angelangt sein. Die Energieprognosen des Wirtschaftsforschungsinstitutes und der Elektrizitätswirtschaft erwarten auch weiterhin eine Zunahme des Stromverbrauchs.

Zur Abdeckung des Strombedarfs nutzt Österreich zu einem großen Prozentsatz (80%) heimische Energieträger (70% Wasser, 10% Braunkohle). Dabei ist die Elektrizität neben Fernwärme und Gas die umweltfreundlichste Nutzungsart von Energie (besonders in Ballungsgebieten) und hat eine nahezu universelle Einsatzmöglichkeit. Dies gilt auch bei geringer Abnahmedichte, wobei die Elektrizität in erster Linie mit Heizöl bei der Wärmeerzeugung konkurrieren muß.

Die neuesten Kraftwerksbauten (Wärme- und Wasserkraft) werden nach ihrer Inbetriebnahme die Außerdienststellung älterer kalorischer Kraftwerke mit geringeren Umweltschutzeinrichtungen ermöglichen und damit einen doppelten Emissionsminderungseffekt bewirken. Erstens die Stilllegung bzw. Reservehaltung älterer kalorischer Kraftwerke und zweitens die weitere Substitution von Erdöl in Industrie, Gewerbe und Haushalt, wobei gerade die letzteren Sparten durch ihre Nähe zum Menschen in Ballungsgebieten und ihre geringe Emissionshöhe, d. h. große Nähe zur Biosphäre, als besonders umweltbelastend einzustufen sind.

Trotz der überwiegenden Nutzung der Wasserkraft ist die Installation von ergänzenden Wärmekraftwerken zwingend, um die verblei-

bende Deckungslücke in den wasserarmen Monaten zu schließen. Erschwerend kommt hinzu, daß diese wasserarmen Monate vorwiegend in der kalten Jahreszeit mit dem dann erhöhten Energiebedarf zusammenfallen.

Durch eine Anpassung der Verbrauchsstruktur an das Angebot von Fernwärme und Elektrowärme sowie durch eine Vergleichmäßigung des Bedarfes über die Tageszeit kann eine bessere Kontinuität des Wärmekraftwerkseinsatzes erreicht werden. Damit können Umweltbelastungen reduziert und die Reinigungs- und Filteranlagen der Wärmekraftwerke optimal eingesetzt werden.

Im Bereich der E-Wirtschaft ist die Primärenergieversorgung bei Kohle auf langfristigen Verträgen aufgebaut und kann daher nicht in nennenswertem Maß auf Gas umgestellt werden, umso mehr als durch den vorgesehenen Wasserkraftwerksausbau, Stromimporte und Tausch von freier Sommerenergie gegen Winterstrom der Einsatz der kalorischen Kraftwerke insgesamt zurückgenommen wird. Gas-Ölkraftwerke werden zur Zeit überwiegend mit Erdgas betrieben.

5.3.2. Wasserkraftwerke

Das Energiepotential der Wasserkräfte ist den wertvollsten Naturschätzen Österreichs zuzuordnen und stellt auf Grund seiner Erneuerbarkeit gleichzeitig die wichtigste heimische Energiequelle dar. Selbst bei zurückgehenden Fördermengen reichen die heute bekannten Vorräte Österreichs an fossilen Energieträgern nur mehr 20 bis 30 Jahre aus. In weiterer Zukunft wird die heimische Primärenergiebasis vorwiegend durch die Nutzung des Wasserkraftpotentials gebildet werden. Im Jahr 1983 war das nach wirtschaftlichen Kriterien ausbauwürdige Wasserkraftpotential Österreichs (53.700 Gigawattstunden pro Jahr) zu ca. 60% in Betrieb oder in Bau; für 21.500 Gigawattstunden pro Jahr liegen Projekte vor.

Wasserkraftwerke belasten Luft, Wasser und Boden nicht mit Schadstoffen. Je nach ihren grundsätzlichen Konstruktionsmerkmalen treten jedoch auch verschiedene Auswirkungen auf Natur und Landschaft auf. Man unterscheidet zwischen Niederdruckanlagen oder Laufkraftwerke für die laufende unregelmäßige Nutzung des zufließenden Wassers (bei Schwellbetrieb ist allerdings eine gewisse Regelung möglich) und Hochdruckanlagen oder Speicherkraftwerken, deren Zuflüsse mit Hilfe eines Speichers geregelt werden können.

Der Anteil des Regelarbeitsvermögens der Laufkraftwerke Österreichs an der gesamten Wasserkraftnutzung beträgt etwa 70%. Die Stauräume besitzen auch bei Laufkraftwerken sehr verschiedenartige Erscheinungsbilder. Neben echten „Stauseen“ mit einer Zunahme der Gewässeroberfläche gegenüber dem Naturzustand von mehreren 100% — etwa vom Typ des Draukraftwerkes Edling — gehören dieser Kraftwerkskategorie auch sogenannte „Flußstau“ mit einer Zunahme der Gewässeroberfläche von unter Umständen nur etwas mehr als 1% (Typ Donaukraftwerk) an, bei denen der Flußcharakter auch bei verminderter Fließgeschwindigkeit durchaus gewahrt bleiben kann.

Standorte von Laufkraftwerken sind häufig in Bereichen von naturnahen Räumen, also insbesondere in Auegebieten, gelegen. Diese stellen unter Umständen letzte Rückzugsgebiete von speziellen Erscheinungsformen von Fauna und Flora dar. In der Regel sind aber gerade diese Auegebiete nicht zuletzt auf Grund der vor Jahrzehnten erfolgten Regulierungsmaßnahmen der Flußläufe und der damit verbundenen progressiven Eintiefung (z. B. Traun im Bereich der Welser Heide: 10 Meter seit der Regulierung, Donau bei Hainburg: 40 cm in den letzten 20 Jahren) bereits mittelfristig bei freiem Lauf der Dinge in ihrer Existenz gefährdet (Absinken des Grundwasserspiegels, mangelnde Erreichbarkeit für Hochwässer).

Gerade bei Laufkraftwerken sind mittels geeigneter Maßnahmen die Grundwasserverhältnisse im Kraftwerksbereich und die Restdotation, allenfalls auch die Gewährleistung von Überschwemmungen der Auegebiete beherrschbar, so daß wohl weitgehend ein gewünschter Umweltzustand herbeigeführt werden kann. Ähnliches gilt auch für Wasserschutzgebiete, Brunnenanlagen usw.

Speicheranlagen nutzen bevorzugt die gefällsreichen Zubringer der Hauptflüsse, deren stark wechselnde Wasserführung in der Regel nur durch Speicherung zur Erzeugung hochwertiger Spitzen- und Regelenergie herangezogen werden kann.

Umweltrelevante Probleme bestehen im Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb von Wasserkraftwerken mit Ausnahme spezieller Bereiche der Wasserbiologie (Fischereiwirtschaft) praktisch nur in ihrer optischen Präsenz, also bezüglich ihrer Wirkung auf die Landschaft. Sekundärwirkungen auf die Umwelt, etwa auf Grund der Vorbelastung der Flüsse mit Schadstoffen, stehen nicht im ursächlichen Zusammenhang mit der Wasserkraftnutzung. Es muß jedoch auf das Zusammenwirken der Einflüsse Verschmutzung und Aufstau hinge-

wiesen werden. Wasserwirtschaftliche Auswirkungen, z. B. auf den Grundwasserstrom, Hochwasserschutz und dergleichen, sind durch wasserbautechnische Vorkehrungen beherrschbar.

Sowohl für Speicher- als auch für Laufkraftwerke besteht bei Einhaltung allgemein anerkannter landschaftspflegerischer Grundsätze ein breites Spektrum von Möglichkeiten, die Wirkung der Wasserkraftanlage auf das Landschaftsbild ohne besonderen finanziellen Aufwand wesentlich zu mildern. Wesentlich schwieriger hingegen — wenn nicht sogar unmöglich — ist die grundsätzliche Frage nach der landschaftsästhetischen Beurteilung von Wasserkraftwerken nach einigermaßen objektiven Kriterien zu beantworten.

Während auf der einen Seite Stauseen von manchen als Belebung des Landschaftsbildes betrachtet werden, kann andererseits ein vermehrter Widerstand gegen jede Veränderung der mehr oder minder „natürlichen“ Landschaft festgestellt werden. Die Frage der Lebensqualität oder der subjektiv empfundenen Umweltqualität ist kaum beantwortbar und quantifizierbar.

Im Falle der Nutzung des Wasserkraftpotentials handelt es sich bei den quantifizierbaren Elementen der naturräumlichen Eingriffe um den Flächenbedarf für die Einbauten und die zusätzliche Wasseroberfläche, um genutzte Wassermengen und um die Länge allenfalls teilweise oder gänzlich trockengelegter Wasserläufe.

Im Problem der Restwassermengen bei Wasserkraftwerken besteht, da unmittelbar auf die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Anlage einwirkend, ein schwerwiegendes kontroversielles Thema in Zusammenhang mit dem Komplex Wasserkraft — Umwelt.

Während der Stromverbrauch im Winterhalbjahr größer ist als im Sommerhalbjahr, sind bei den hydraulischen Produktionsmöglichkeiten die Verhältnisse gerade umgekehrt. Dies bedeutet, daß bei ohnehin geringen natürlichen Wasserständen im Winter die relativ größten Restwassermengen abgegeben werden müßten und gleichzeitig der höchste Bedarf an elektrischer Energie besteht. Diese Schere öffnet sich besonders stark bei kleineren nicht regelbaren Kanal- und Ausleitungskraftwerken (Kleinwasserkraftwerken), so daß Anforderungen an die Restwassermengen sich bereits weit jenseits der Existenzfrage von manchen Flußkraftwerken bei österreichischen Verhältnissen befinden. Schon dieses Problem stellt jedenfalls auch in Österreich die Grenze für den Ausbau kleiner und kleinster Wasserläufe dar. Bei unsachgemäßem Bau ist der Eingriff in das lokale Ökosystem oft sehr beachtlich.

Anders gelagert ist die Frage der Restwassermenge bei Hochdruckanlagen (Speicherkraftwerken) in hochalpinen Räumen. Hier spielt die Restwassermenge im Winter keine oder eine nur unbedeutende Rolle. Ein Problem der Dotierung von Gletscherbächen existiert im Sommer. Für die Unterläufe der Flüsse bringt ein Jahresspeicherbetrieb sogar eine Verbesserung der Wasserführung im Winterhalbjahr mit sich.

5.3.3. Schadstoffemissionen kalorischer Kraftwerke

Für das Jahr 1980 wurden die Emissionen der Anlagen der Elektrizitätsversorgungsunternehmen, der Fernheizwerke, der Hütte Linz und des Fernheizwerkes Mödling vom Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz geschätzt. Es ergaben sich hiebei folgende Werte:

SO ₂	95.000 t
NO _x	20.000 t
CO	5.000 t
C _x H _y	1.400 t
Staub	8.000 t

Für die Prognose der Emissionen für das Jahr 1990 wurden eine Reihe von Annahmen getroffen, u. a. 90-prozentige Entschwefelung der in Betrieb gehenden kohlegefeuerten Kraftwerke, Stilllegung einiger Kraftwerksblöcke, Steigerung des Energieeinsatzes in allen Werken um etwa 9% gegenüber 1980, Schwefelgehalt von Heizöl schwer 2% (außer schon jetzt einprozentiges Heizöl verfeuernde Werke), Nachrüstung einiger Kraftwerke mit Teilentschwefelung, Geltung der Emissionsgrenzwerte und Brennstoffregelungen der 2. Durchführungsverordnung zum Dampfkessel-Emissionsgesetz für Alt- und Neuanlagen.

Für 1995 wurden gegenüber 1990 folgende Annahmen getroffen:

Schwefelgehalt in Heizöl schwer beträgt maximal 1%, der Energieeinsatz in Kraftwerken liegt nur unwesentlich höher als 1990, Technologien zur Stickoxidminderung auf 200 mg/m³ im Abgas werden in Neuanlagen und in einem Teil der Altanlagen angewendet.

Unter all diesen Annahmen ergeben sich für 1990 gegenüber 1980 folgende Verminderungen der Emissionen:

SO ₂	minus	70—75%
Staub	minus	70—75%

Für das „verstärkte Umweltszenario“ 1995 können folgende Reduktionen angenommen werden:

SO ₂	minus	80—90%
NO _x	minus	40—65%
Staub	minus	80—90%

Der tatsächliche Brennstoffeinsatz und die Emissionen werden von der Leistung der Wasserkraftwerke, von der Verfügbarkeit der Brennstoffe, von der Einsatzplanung der Kraftwerke, vom Ausbau der Fernwärme usw. abhängen.

5.3.4. Maßnahmen bei Wärmekraftwerken

Die neuen großen Kohlekraftwerke Voitsberg 3, Dürnrohr, Mel-lach und Riedersbach 2 werden mit hochwirksamen Staubfiltern und insbesondere mit Rauchgasentschwefelungsanlagen ausgerüstet, deren Gesamtentschwefelungsgrad 90% betragen wird.

Bei Altanlagen bieten sich neben der Stilllegung zwei Möglichkeiten zur Reduktion von SO₂-Emissionen an: Der Einsatz von schwefelarmen Brennstoffen (Erdgas oder entschwefeltes Heizöl schwer — Reduktionen des Schwefelgehaltes bis unter 0,3% sind im Ausland ausgeführt) oder die Nachrüstung mit Rauchgasentschwefelungsanlagen.

Nach Ansicht der Elektrizitätswirtschaft kommen für die Nachrüstung mit Rauchgasentschwefelungsanlagen in Österreich nur einige moderne Ölkraftwerke in Frage. Hier ist zu berücksichtigen, daß diese Kraftwerke in den letzten Jahren meist relativ gering ausgelastet waren, weitgehend mit Gas gefahren wurden und aus diesem Grund eine Nachrüstung mit Rauchgasentschwefelungsanlagen nur eine geringfügige Verbesserung der Emissionssituation bewirken könnte. In Betracht zu ziehen für eine Nachrüstung mit einer Rauchgasentschwefelungsanlage wären nur Blöcke mit hohen Jahresbetriebsstunden bei Ölbetrieb.

Bezüglich Staub wären alle bestehenden Kohlekraftwerke, die nicht innerhalb der nächsten Jahre stillgelegt werden, auf Emissionswerte, die dem Dampfkessel-Emissions-Gesetz (DKEG) entsprechen, nachzurüsten.

Auch bei Ölkraftwerken, die bei den heute vorliegenden Ölqualitäten etwa 120 bis 170 mg/m³ Staub, hauptsächlich Ölkoks, emittieren, könnte die Möglichkeit einer weiteren Reduktion des Staubausstosses durch Entstaubungseinrichtungen in Betracht gezogen werden, wobei jedoch in bezug auf Kosten und Nutzen das gleiche gilt wie bei Entschwefelungsanlagen.

Bei Staub ist durch den hauptsächlichlichen Einsatz der neuen Kohlekraftwerke und vermehrten Gaseinsatz jedenfalls eine spürbare Entlastung erreichbar.

Anders als bei SO₂ und Staub ist bei Stickoxiden (NO_x) durch die Entstickungsanlagen der neuen kalorischen Kraftwerke nur eine geringe Entlastung der Gesamtemission zu erwarten. Ein nicht zu unterschätzendes lokales Problem könnten auch die spezifisch große NO_x-Mengen emittierenden Gasturbinen darstellen, wenn sie über das derzeit gegebene Maß betrieben werden sollten. Der Anteil der Kraftwerke an den gesamten österreichischen NO_x-Emissionen ist, wie schon erwähnt, jedoch mit etwa 8% nicht so bedeutend wie der an SO₂ (ca. 23% im Jahre 1980).

Eine spürbare Verminderung der Emissionen in Ballungsgebieten wäre weiters durch vermehrte Heizwärmeauskopplung aus den kalorischen Kraftwerken, die mit hohen jährlichen Einsatzzeiten betrieben werden, erreichbar, da hiermit die insgesamt für Strom und Wärme verfeuerte Brennstoffmenge deutlich vermindert werden kann. Außerdem wird der Verbrennungsvorgang in Kraftwerken besser kontrolliert bzw. werden durch effektive Umweltschutzmaßnahmen erhebliche Verbesserungen gegenüber Einzelfeuerungen erreicht.

5.4. Kernenergie

5.4.1. Allgemeines

Sind es bei konventionellen thermischen Kraftwerken die festen und/oder gasförmigen Rückstands- bzw. Verbrennungsprodukte des eingesetzten Rohenergieträgers, deren Einwirkung auf die Biosphäre