

Tiroler Energiestrategie

Grundlage für die Tiroler Energiepolitik

Entwurf

Innsbruck, 22.06.2006

Inhaltsverzeichnis

A	Zusammenfassung des Energieleitbildes	3
B	Einleitung	4
1	Ausgangslage	4
2	Auftrag	5
3	Vorgehensweise.....	5
3.1	Arbeitsgruppe	6
C	Ausgangslage und Standortbestimmung.....	7
4	Rahmenbedingungen.....	7
5	Standortbestimmung Tiroler Energiewirtschaft.....	7
5.1	Basisdaten	7
5.1.1	Bevölkerungsentwicklung	7
5.1.2	Verkehr: Kraftfahrzeugbestand und Fahrzeugdichte	8
5.1.3	Wirtschaftsentwicklung.....	10
5.2	Energieträger.....	12
5.2.1	Verbrauch	12
5.2.2	Erzeugung	21
5.2.3	Zusammenfassung.....	24
5.3	Verbraucher - Szenarien	25
5.3.1	Szenarien	25
5.3.2	Raumwärmebedarf Haushalte.....	25
5.3.3	Sachgütererzeugung	32
5.3.4	Private und öffentliche Dienstleistungen	34
5.3.5	Beispiel Dienstleistungsbereich Tourismus	35
5.3.6	Zusammenfassung.....	37
5.4	CO ₂ Emissionen.....	38
5.4.1	Kyoto-Ziele	38
5.5	Internationale Entwicklung	40
D	Zielsetzung	42
E	Umsetzungsstrategien und –maßnahmen	42
F	Erfolgskontrolle und Evaluation	42
G	Quellenverzeichnis	43
H	Definitionen, Umrechnungen	43

A Zusammenfassung des Energieleitbildes

Stand 22.6.2006:

Der Energiebedarf in Tirol ist von 1994 bis 2004 von 66.000 TJ auf 98.000 TJ (32.000 TJ, + 48%) /ÖSTA 05/ gestiegen, wobei der Zuwachs stark vom Verkehr geprägt wurde. Ohne Berücksichtigung des Verkehrs (Treibstoffe) stieg der Energiebedarf um 15.000 TJ (+35 %) auf 59.000 TJ.

Der Energiebedarf in Tirol wird zu mehr als 60% durch die fossilen Energieträger Erdöl und Erdgas gedeckt.

Der Anteil der erneuerbaren Energieträger Wasserkraft, Biomasse/Holz, Solarenergie und Geothermie/Umweltwärme beträgt ca. 30%. Seit dem Jahr 2000 und im Besonderen seit 2005 ist eine große Nachfrage der Tiroler Konsumenten nach erneuerbaren Energieträgern zu verzeichnen.

Die Analysen der Strukturdaten sowie der Verbrauchstatistiken lassen bisher keine Trendwende in der Energiebedarfsentwicklung erkennen. Erfolgreiche Effizienzmaßnahmen wurden von weiteren Effekten wie zum Beispiel der steigenden Ausstattung der Haushalte mit elektrischen Geräten überlagert. Da der Energiebedarf nach wie vor mit der wirtschaftlichen Entwicklung gekoppelt ist, ergibt sich auch durch die Steigerung des Bruttoproduktionswertes ein entsprechender Bedarfszuwachs.

Bei einer Fortsetzung der aktuellen Trends und Entwicklungen ist mit einem weiter steigenden Endenergiebedarf bis 2020 auf ca. 67.000 TJ (ohne Treibstoffe) zu rechnen. Diese Einschätzung beruht auf einer sich kontinuierlich entwickelnden Wirtschaft so wie auf der Tatsache, dass sich Energiesysteme nur sehr langsam verändern.

Effizienzscenarien zeigen jedoch auch, dass die Verbrauchsentwicklungen maßgeblich beeinflusst werden können. Wesentlich bei diesen Szenarien ist, dass neue Technologien sehr rasch eine hohe Marktdurchdringung erreichen, wenn gezielte Maßnahmen gesetzt werden. So konnte der Energieverbrauch von neuen Wohngebäuden durch die Vorgaben der Wohnbauförderung und gezielter Beratung der Bauherren um ca. 50% reduziert werden.

Der Einfluss der gestiegenen Energiepreise (vor allem in der zweiten Jahreshälfte 2005) auf die Energiebedarfsentwicklung lässt sich noch nicht abschätzen. Punktuell, wie bei der hohen Nachfrage nach erneuerbaren Energieträgern, sind bereits deutliche Auswirkungen erkennbar.

B Einleitung

1 Ausgangslage

Im Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft steht die Schaffung des Binnenmarktes im Vordergrund. Es sind aber auch gemeinsame Maßnahmen im Bereich Energie vorgesehen. 1996 und 1998 sind entsprechende Richtlinien für den Elektrizitäts- und Gasbinnenmarkt erlassen, 1997 das Weißbuch „Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger“ und 2000 das Grünbuch „Hin zu einer europäischen Strategie für Versorgungssicherheit“ erstellt worden.

Die großen Stromausfälle 2003 in den USA, London, Schweden und Italien haben in der EU ein Umdenken in Gang gesetzt und neben dem Wettbewerb auch die Versorgungssicherheit und die Nachhaltigkeit wieder in den Vordergrund gerückt. Beinahe Krisen, der Erdgaskonflikt zum Jahreswechsel 2005/06 und die stark gestiegenen Ölpreise zusammen mit dem extrem langen Winter haben auch in der Bevölkerung ein intensives Problembewusstsein geweckt.

Die Entwicklung ist ja auch unübersehbar und dramatisch genug. Nahezu alle vorliegenden globalen Szenarien gehen von einem weltweiten Anstieg des Energieverbrauchs aus. Nach Schätzungen der Internationalen Energieagentur (IEA) steigt der globale Energiebedarf bis 2020 um ein Drittel, wenn keine wirksamen Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Getrieben wird diese starke Energienachfrage vor allem durch das hohe Wirtschaftswachstum in großen Schwellenländern wie China und Indien. Die IEA erwartet bei den fossilen Energien bis 2030 keine grundlegenden Engpässe, allerdings nimmt die Abhängigkeit der Öl- und Gasversorgung von politisch und ökonomisch instabilen Förderregionen zu.

Verschärft wird diese Situation noch durch den weltweiten Klimawandel.

Die EU trägt diesen Entwicklungen mit zahlreichen Richtlinien auf dem Energie- und Umweltsektor Rechnung (siehe Anhang), zuletzt mit dem Grünbuch „Eine europäische Strategie für nachhaltige, wettbewerbsfähige und sichere Energie“, das zwischen den drei Hauptzielen der Europäischen Energiepolitik – Nachhaltigkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Versorgungssicherheit – vermitteln soll, und der Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen, die bis Mitte 2008 umzusetzen ist.

2 Auftrag

Mit dem Energieleitbild Tirol 2000-2020 wurde bereits auf die Veränderungen der energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Rahmenbedingungen reagiert und als richtiger Weg ein nachhaltiger Umgang mit den Energieressourcen aufgezeigt.

Mit Beschluss vom 15.08.2005 hat die Tiroler Landesregierung den Synthesebericht zu den Optionen der TIWAG - Tiroler Wasserkraftwerke AG zu Kenntnis genommen und auf Grund der darin aufgezeigten Veränderungen der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen dem Amt der Landesregierung den Auftrag erteilt, zu den energiepolitischen Fragen (Ziele der Energiepolitik; Energiemanagement, im Besonderen Energiesparmaßnahmen, Prüfung erneuerbarer bzw. alternativer Energien) eine Darstellung des aktuellen Status und Überlegungen für weitere Maßnahmen vorzulegen.

3 Vorgehensweise

In Ausführung dieses Auftrags wurde unter der politischen Leitung von Landesrat Mag. Bodner eine Projektarbeitsgruppe eingesetzt, um in Fortschreibung des Energieleitbildes ein Strategiepapier als Grundlage für die Tiroler Energiepolitik auszuarbeiten. Die Abstimmung auf politischer Ebene und Einbindung der Sozialpartner und anderer Interessengruppen erfolgte durch die politische Steuerungsgruppe unter Leitung von LR Mag. Bodner.

Die Projektarbeitsgruppe bestand aus Mitarbeitern der Abteilungen Wasser-, Forst- und Energierecht, Raumordnung-Statistik, ESA, Wasserwirtschaft, Wohnbauförderung, Verkehrsplanung, Wirtschaft und Arbeit sowie der Energie Tirol, die die Gruppe operativ unterstützte.

Arbeitsablauf

- § Entwicklung der einzelnen Module in der Projektarbeitsgruppe
- § Einbindung der Fachexperten
- § Diskussion und Abstimmung in der politischen Steuerungsgruppe

3.1 Arbeitsgruppe

Leitung der Arbeitsgruppe:	
Dr. Zingerle	Abteilung Wasser-, Forst- und Energierecht
Arbeitsgruppenmitglieder:	
DI Crepaz	Abteilung Wohnbauförderung
Mag. Flatscher	Abteilung Wohnbauförderung
DI Monz	Abteilung ESA
DI Oberhuber	Energie Tirol
Mag. Rauter	Abteilung Raumordnung - Statistik
Dr. Satzinger	Abteilung Verkehrsplanung
Mag. Seyrling	Büro LR Mag. Bodner
DI Steiner	Abteilung Wasserwirtschaft
Mag. Tratter	Abteilung Wirtschaft und Arbeit
Dr. Wiedemair	Abteilung Wasser-, Forst- und Energierecht

Entwurf

C Ausgangslage und Standortbestimmung

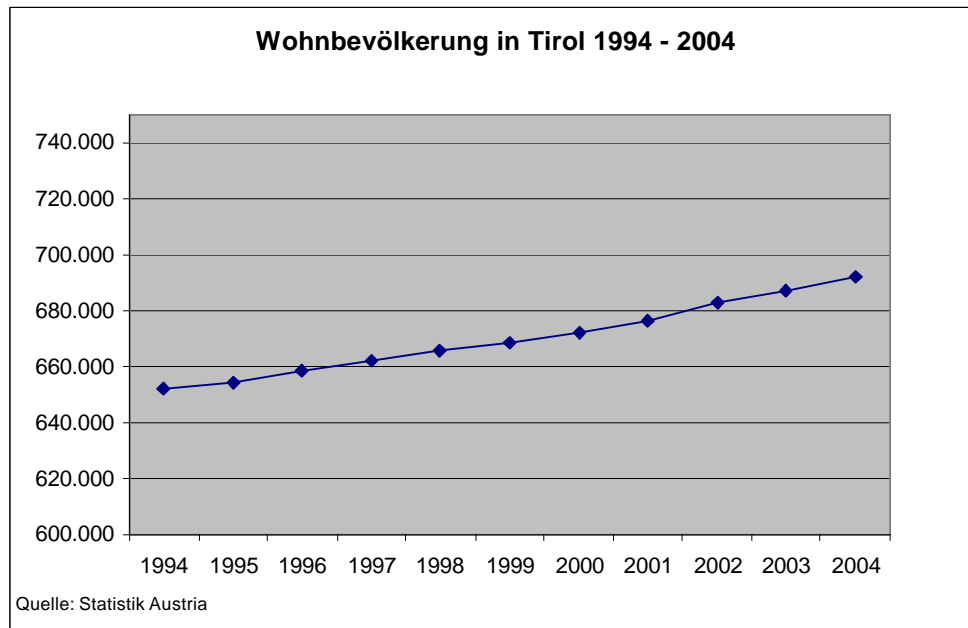
4 Rahmenbedingungen

5 Standortbestimmung Tiroler Energiewirtschaft

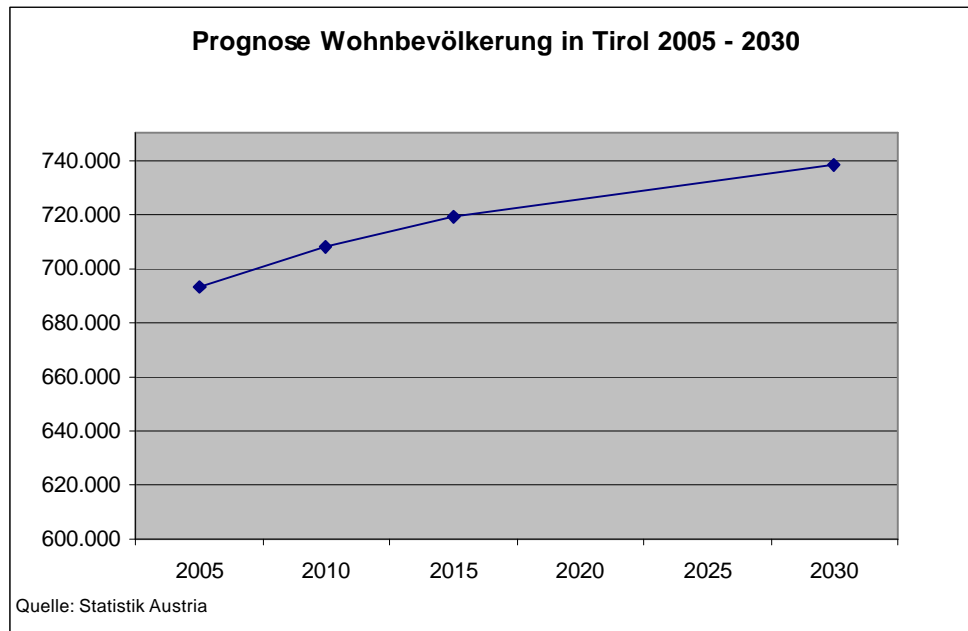
5.1 Basisdaten

Die folgenden Parameter haben einen wesentlichen Einfluss auf den Energiebedarf. Zur Analyse der Entwicklung werden die Jahre 1994 bis 2004 betrachtet.

5.1.1 Bevölkerungsentwicklung

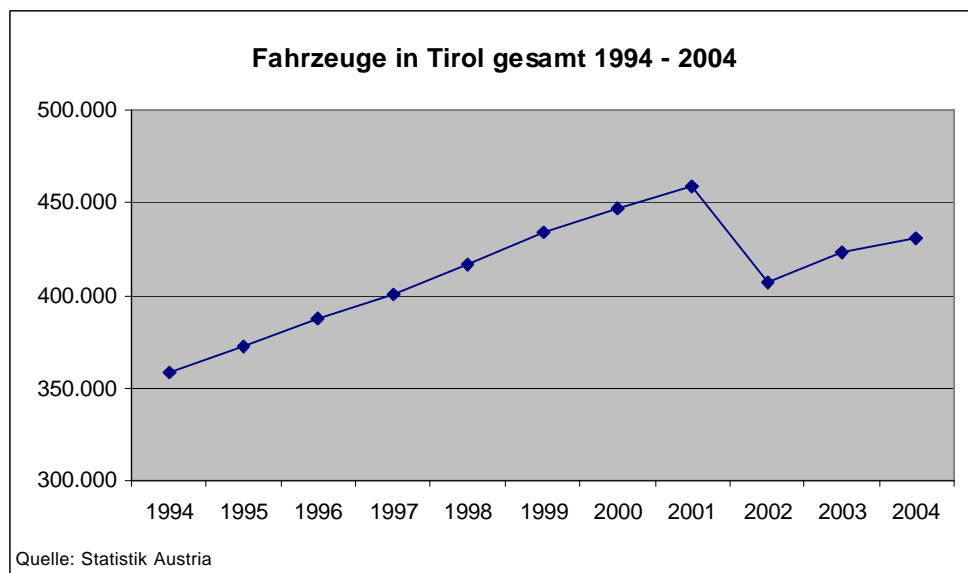


Die Wohnbevölkerung in Tirol hat in den letzten zehn Jahren um 6 % von 652.000 auf 690.000 Personen zugenommen. Bis zum Jahr 2030 wird eine weitere Zunahme auf knapp 740.000 Einwohner erwartet.

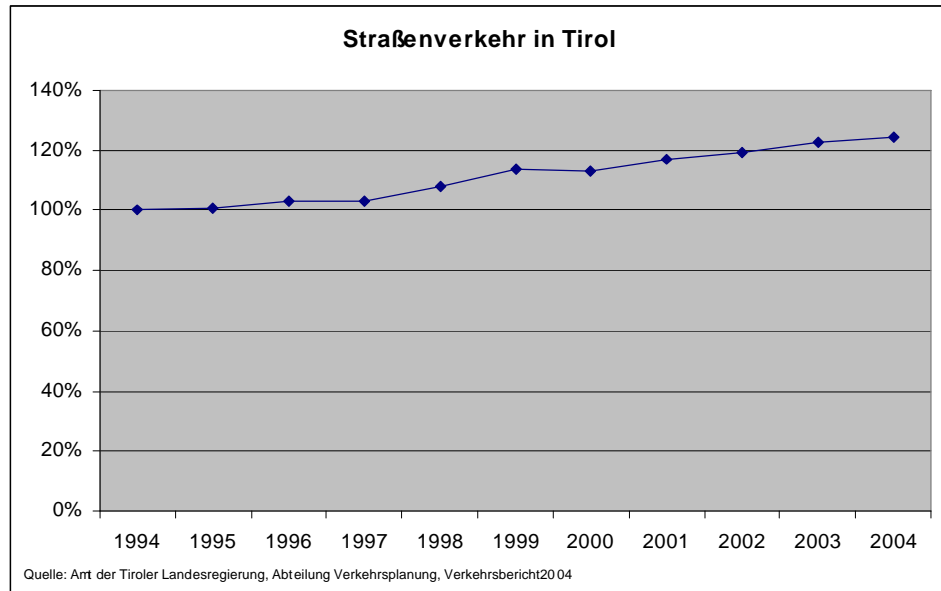


5.1.2 Verkehr: Kraftfahrzeugbestand und Fahrzeugdichte

Der Motorisierungsgrad (Kraftfahrzeugdichte) in Tirol liegt bei 463 PKW pro 1000 Einwohner (Wohnbevölkerung Stand 1.1.2004). In absoluten Zahlen betrug der Kraftfahrzeugbestand zu diesem Zeitpunkt 431.004 Fahrzeuge in Tirol, davon 317.950 PKW. Österreichweit liegt der Motorisierungsgrad zum Vergleich bei 505 PKW pro 1000 Einwohner.



Der Knick in der Zeitreihe ist auf einen Datenabgleich am 31.3.2002 zwischen ÖSTAT und VVO mit Korrekturen und Löschung von Karteileichen zurückzuführen.



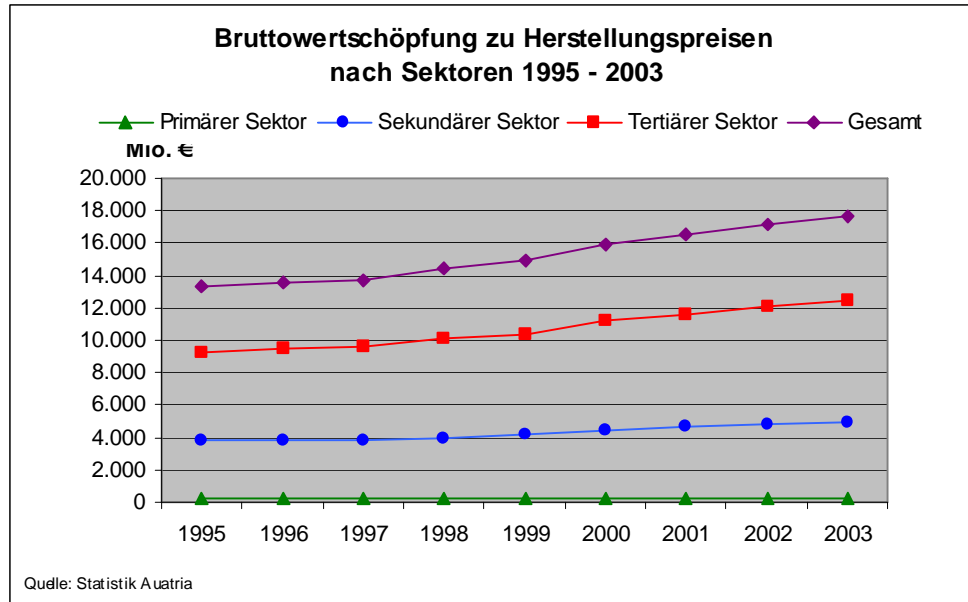
Insgesamt nahm der Straßenverkehr seit 1994 um ca. 25 % zu /VEKB 04/, wobei die Steigerung auf den Landstraßen ca. 22 % betrug. Auf Autobahnen und Schnellstraßen wurde eine Zunahme von 32 % festgestellt..

Das Auslaufen des Ökopunktesystems (31.12.2003) für Transit LKW hat für die Entwicklung des Güterverkehrs in Tirol zum Teil gravierende Auswirkungen. Nachdem rund 70 % aller Ökopunktefahrten durch Österreich allein auf Fahrten in Tirol entfielen, waren hier auch die stärksten Auswirkungen des zu beobachten. Insgesamt nahm der LKW-Verkehr 2004 an den Zählstellen in Tirol im Durchschnitt um 7,6 % zu, wobei die Zuwachsraten auf den Autobahnen höher waren als auf den Bundesstraßen.

Die Verkehrszunahme zwischen 1994 und 2004 entspricht einem Treibstoffverbrauch von knapp 485 Millionen Litern, wobei darin der Tanktourismus bereits enthalten ist.

5.1.3 Wirtschaftsentwicklung

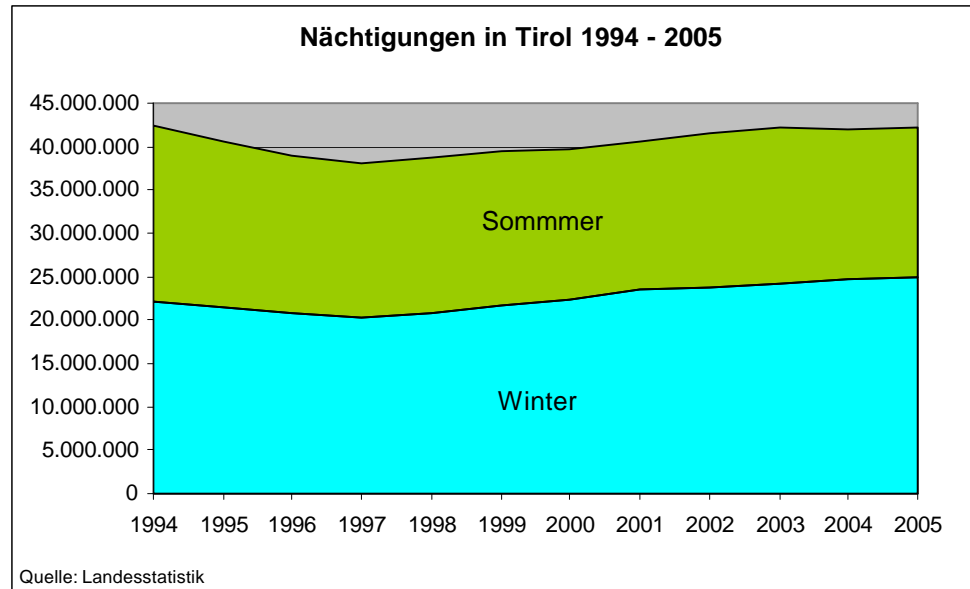
5.1.3.1 Bruttowertschöpfung



Die Bruttowertschöpfung bildet die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes oder einer Region ab. Im Zeitraum zwischen 1995 und 2003 stieg die Bruttowertschöpfung in Tirol um 32 % von 13,4 auf 17,6 Mio. Euro. Bei steigender Bruttowertschöpfung muss von einer Zunahme des Energiebedarfs ausgegangen werden, da der Energiebedarf nach wie vor an die wirtschaftliche Entwicklung gekoppelt ist.

5.1.3.2 Tourismus

Die Tourismuswirtschaft wird aufgrund Ihrer hohen Bedeutung für die Tiroler Wirtschaft im Besonderen betrachtet. Ca. 10 % des Endenergiebedarfs in Tirol kann der Tourismuswirtschaft zugeordnet werden.



Die Tiroler Tourismuswirtschaft konnte in der Wintersaison signifikante Nächtigungszuwächse erreichen, wobei ca. 50 % der Nächtigungen auf die 3- und mehr-Sterne Kategorien entfallen. Diese Unterkünfte zeichnen sich durch einen deutlich höheren spezifischen Energiebedarf aus.

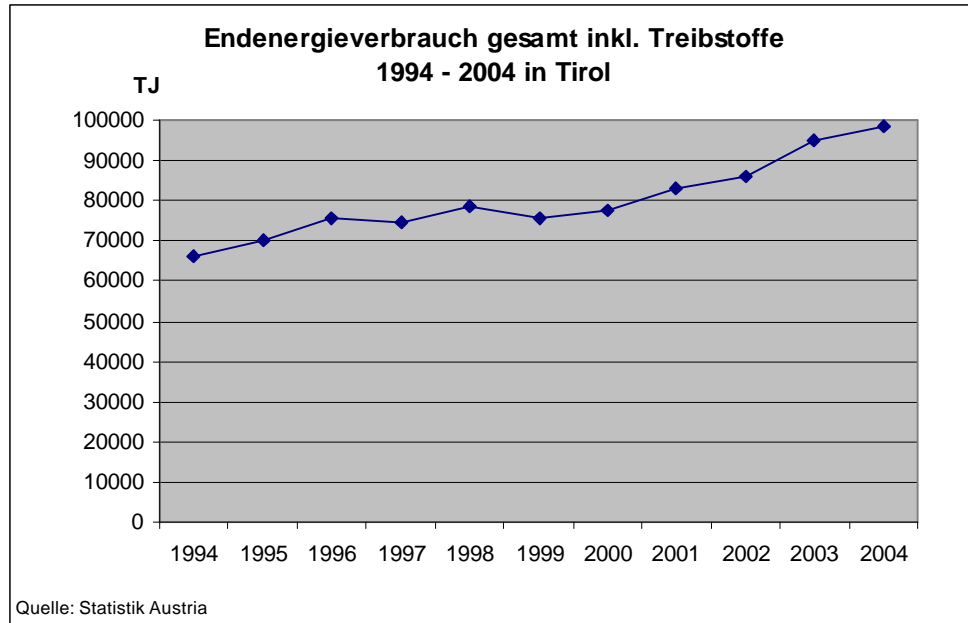
40 Mio. Nächtigungen insgesamt bedeuten auf die Bevölkerungszahl umgelegt eine um 100.000 Bewohner höhere Einwohnerzahl.

Vor allem in den hochwertigen Kategorien der 4 und 5-Stern Hotels ist eine Zunahme der Beherbergungsbetriebe deutlich zu erkennen. Ferienwohnungen und -häuser nahmen ebenfalls signifikant um 13 % zu. Die einfachen Quartiere der 1- und 2-Sterne-Kategorie sowie die Privatquartiere hingegen verzeichneten in den letzten 10 Jahren einen starken Rückgang. Die Zahl der Gästebetten pro Tourismusbetrieb ist in den letzten zehn Jahren um 8 % von 14,1 auf 15,2 Betten gestiegen.

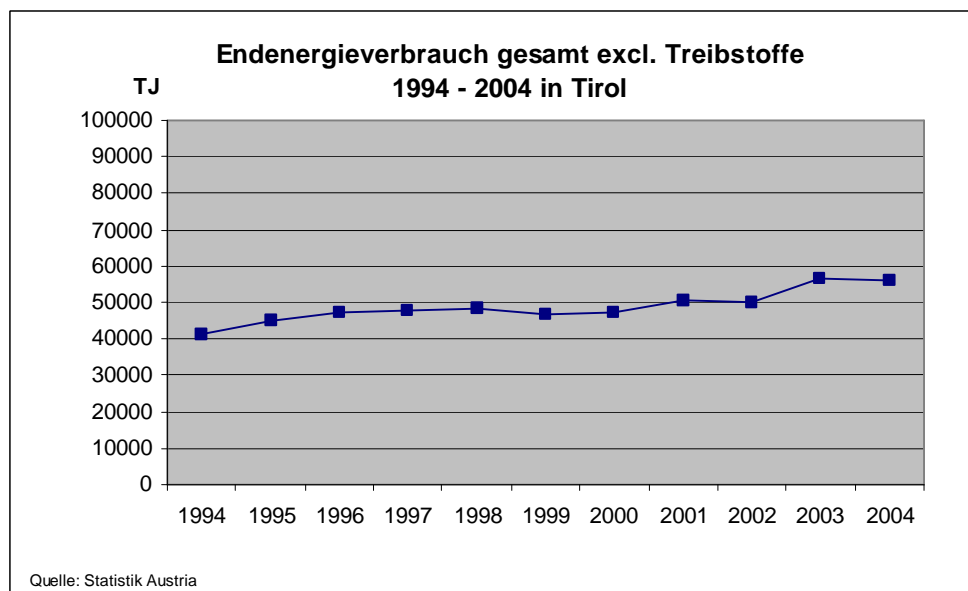
5.2 Energieträger

5.2.1 Verbrauch

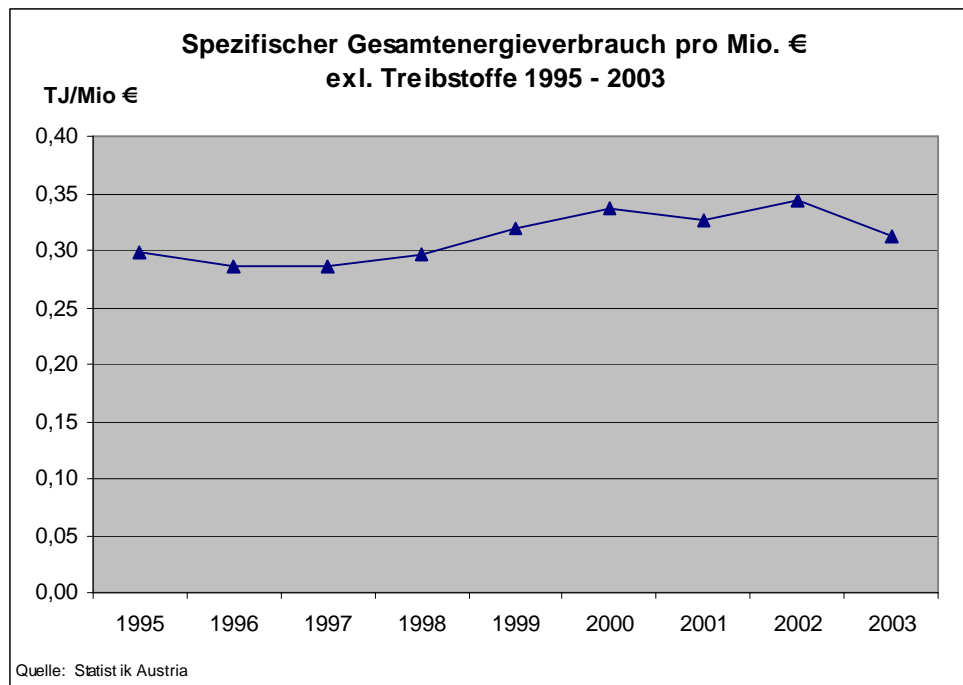
5.2.1.1 Gesamtverbrauch (Endenergie)



Der Gesamtenergieverbrauch in Tirol inklusive der Treibstoffe hat im Betrachtungszeitraum 1994 bis 2004 um 42 % zugenommen. Wird der Treibstoff ausgenommen, so ist ein Zuwachs um 35 % zu verzeichnen. (Der Verbrauch von Diesel und Benzin hat im selben Zeitraum von knapp 24.000 auf über 41.000 TJ, also um 73 % zugenommen.)



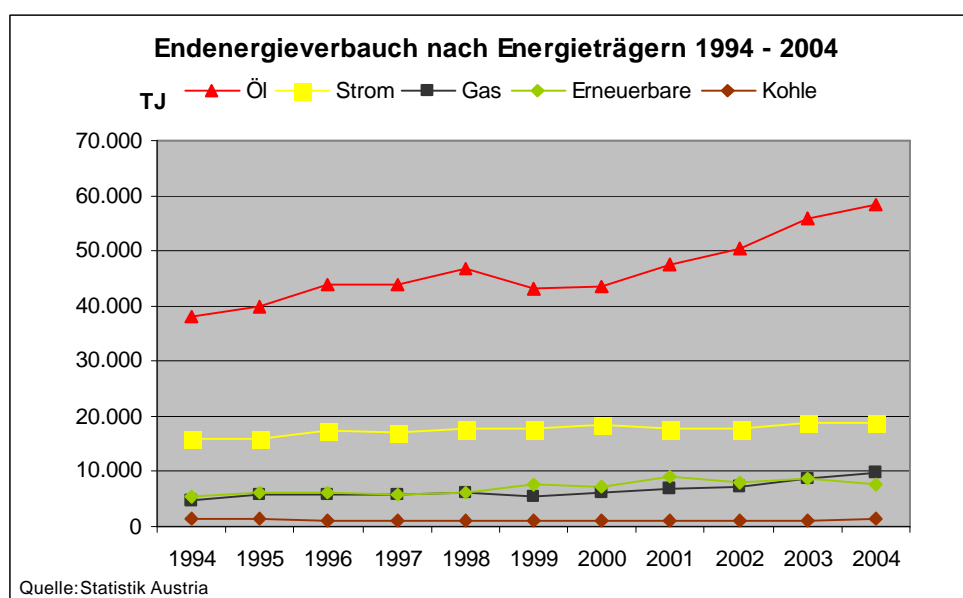
5.2.1.2 Spezifischer Gesamtenergieverbrauch



Der spezifische Gesamtenergiebedarf (exklusive Treibstoffverbrauch) bezogen auf die Bruttowertschöpfung vergrößerte sich von 1995 auf 2003¹ um 5 %. Die Trendentwicklung zeigt allerdings eine Steigerung von 15 %.

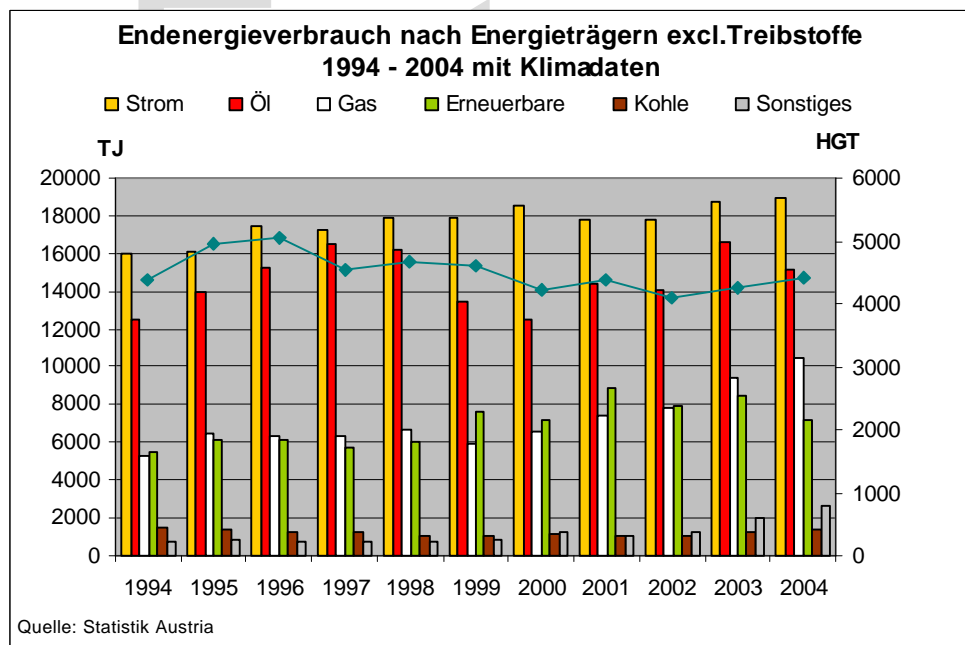
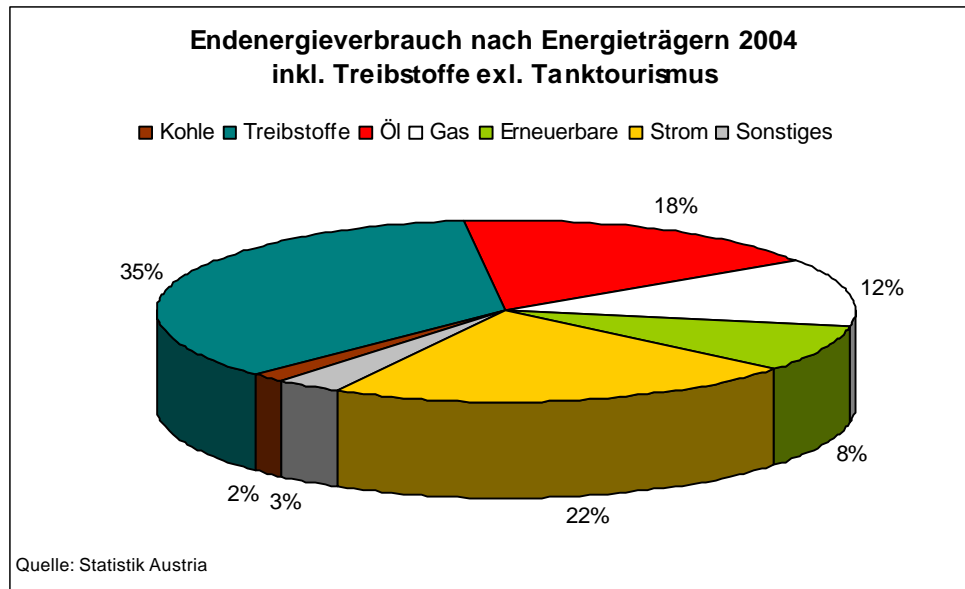
Die steigende Energieintensität trägt zusätzlich zur Energiebedarfsteigerung bei. Effizienzmaßnahmen in einzelnen Verbrauchersektoren wurden offensichtlich von neuen Anwendungen, die einen steigenden Energiebedarf zur Folge haben, überdeckt.

5.2.1.3 Verbrauch nach Energieträgern



¹ Die Daten der Bruttowertschöpfung sind nur für den Betrachtungszeitraum 1995 - 2003 vorhanden.

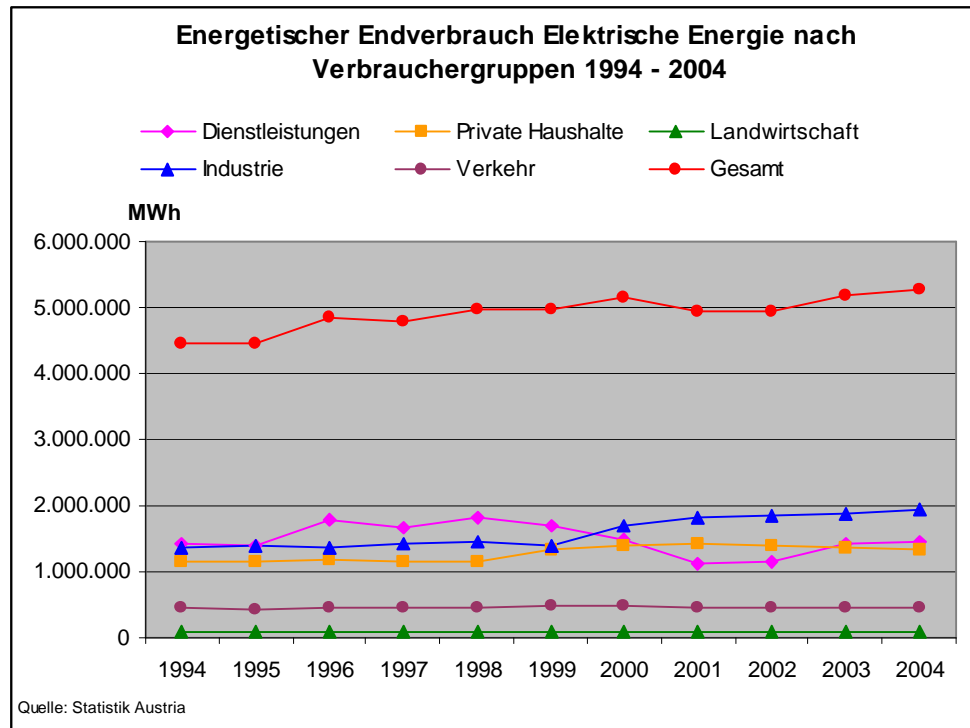
Der größte Zuwachs ist beim Energieträger Öl zu erkennen, wobei der wesentliche Anteil am Zuwachs durch die Treibstoffe bestimmt ist.



Ein Zusammenhang zwischen Endenergiebedarf und den klimatischen Entwicklungen kann nicht festgestellt werden. Die Bedarfsentwicklung wird klar von anderen Parametern dominiert. Auch zunehmend mildere Winter werden in der Gesamtstatistik nicht wiedergegeben.

HGT = Heizgradtage

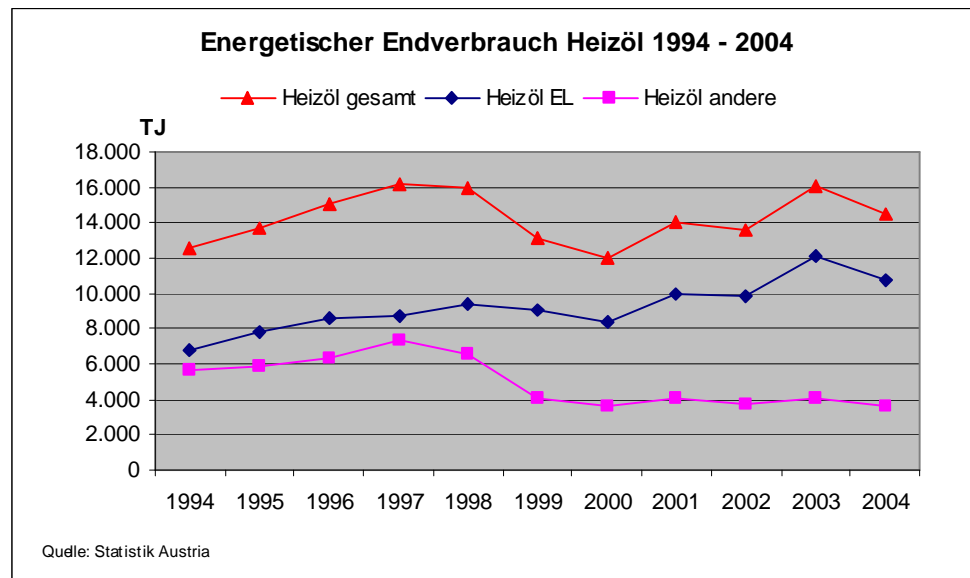
5.2.1.4 Strom



Der Strombedarf aller Verbrauchergruppen nahm im Betrachtungszeitraum um 18 % zu. Der Einsatz von energieeffizienten Geräten wird durch den steigenden Elektrifizierungsgrad überdeckt.

Zusätzlich muss beim Energieträger Strom folgendes berücksichtigt werden: Wenn nicht effiziente (nicht elektrische) Technologien durch neue, effiziente, auf elektrischer Energie basierende Technologien ersetzt werden, wird zwar der Energieverbrauch verringert, aber gleichzeitig der Strombedarf erhöht.

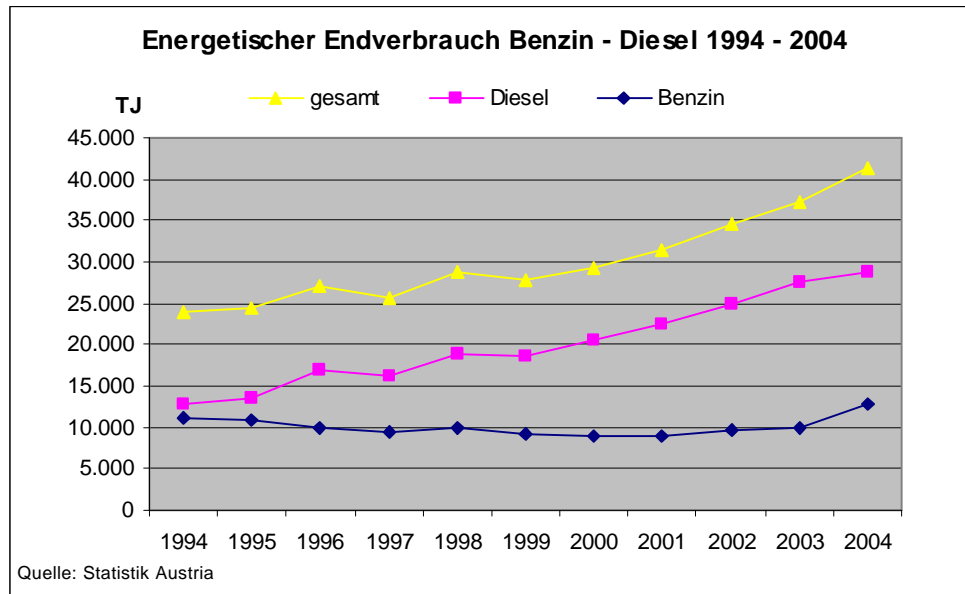
5.2.1.5 Heizöl



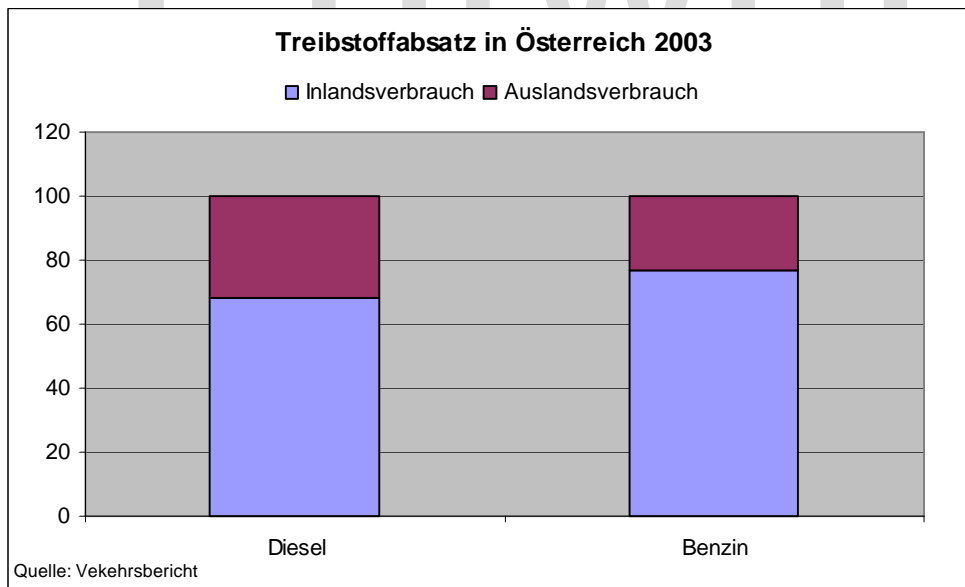
Der Einbruch bei Heizöl (Heizöl leicht und schwer) nach 1997 ist auf ein neues Heizanlagengesetz zurückzuführen. Ältere Heizungsanlagen mussten auf Heizöl extraleicht oder Gas umgestellt werden.

Entwurf

5.2.1.6 Treibstoffe

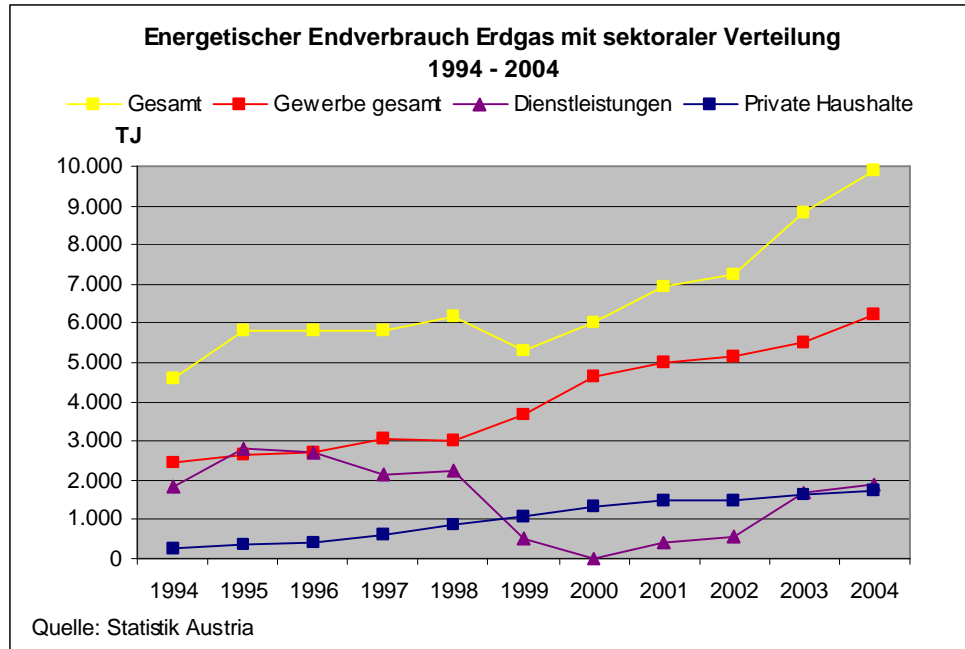


Eine signifikante Steigerung kann beim Verbrauch von Diesel festgestellt werden, wobei der Tanktourismus in der Statistik keine Berücksichtigung findet. Die Werte enthalten alle verkauften Mengen. 2004 wurden umgerechnet rund 1.150 Mio. Liter Treibstoff verkauft.

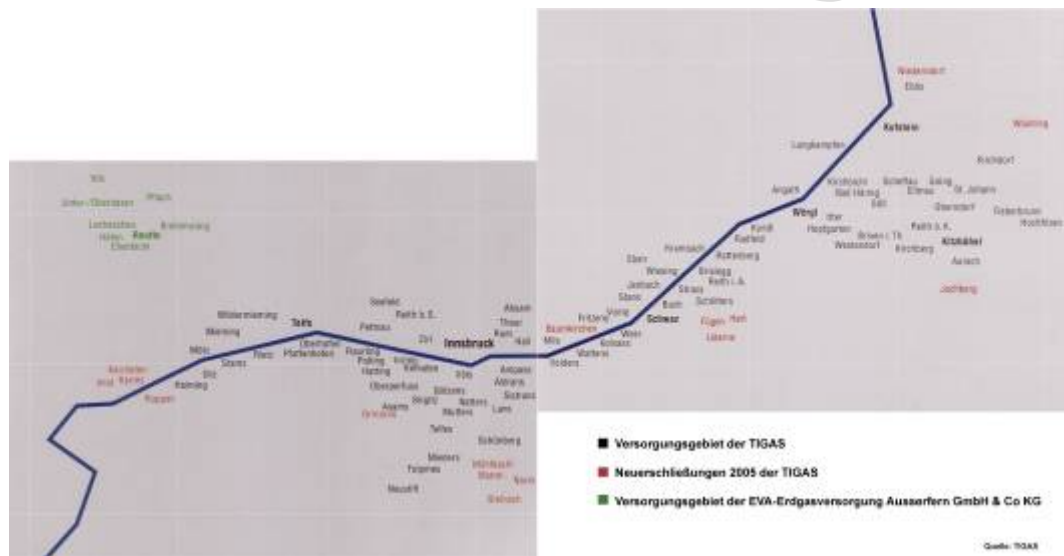


Die angegebenen Werte aus dem Verkehrsbericht /VEKB 04/ gelten für ganz Österreich. Für Tirol ist beim Tanktourismus von ähnlichen Werten auszugehen, wobei laut /VEKB 04/ der Tanktourismus beim Diesel überwiegend schweren Nutzfahrzeugen zugeordnet werden kann. Für das Jahr 2004 sind dem Tanktourismus 336 Mio. Liter Treibstoff zuzuschreiben.

5.2.1.7 Gas

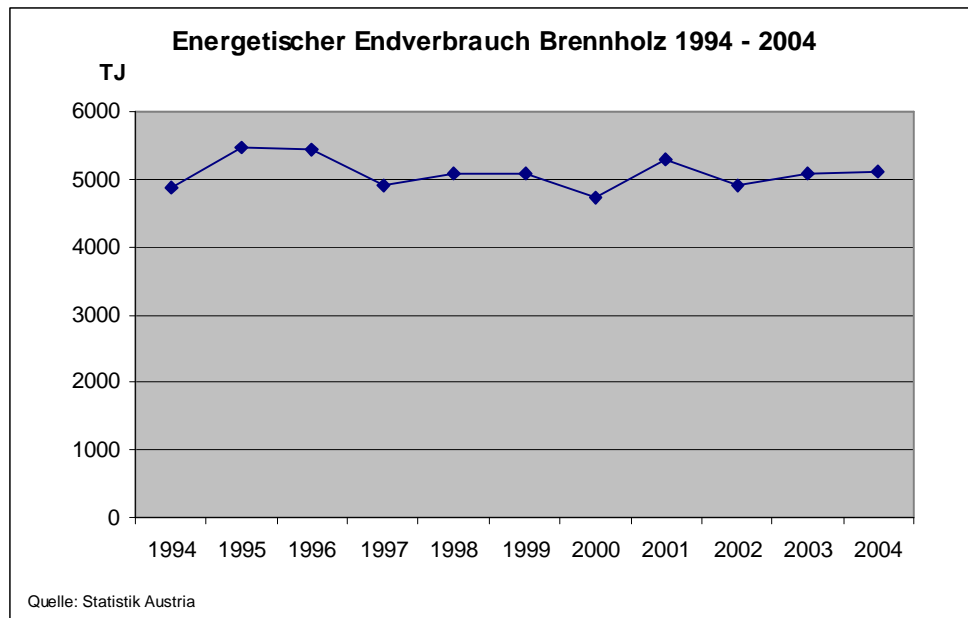


Die Zunehmende Erschließung Tirols mit dem Erdgasnetz und die Substituierung vor allem von Öl (leicht und schwer) zeigt sich in einem stetig ansteigenden Erdgasverbrauch. Der zurückgegangene Verbrauch im Sektor Dienstleistung ist auf die geänderte Struktur der Gasversorgung in Tirol und damit veränderter Zuordnung der Verbraucher in der Statistik zurückzuführen.

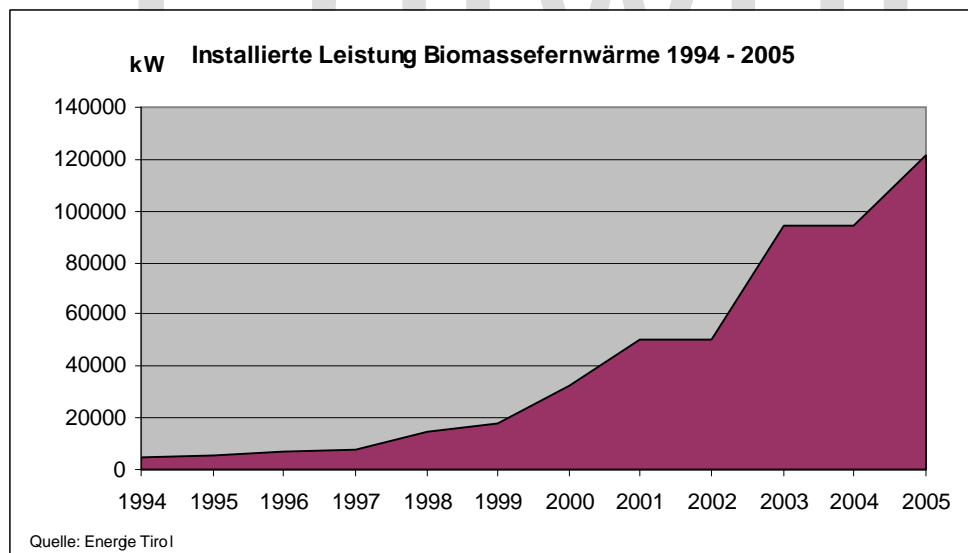


Erdgasversorgungsnetz Stand 2005 /TIGAS 05/.

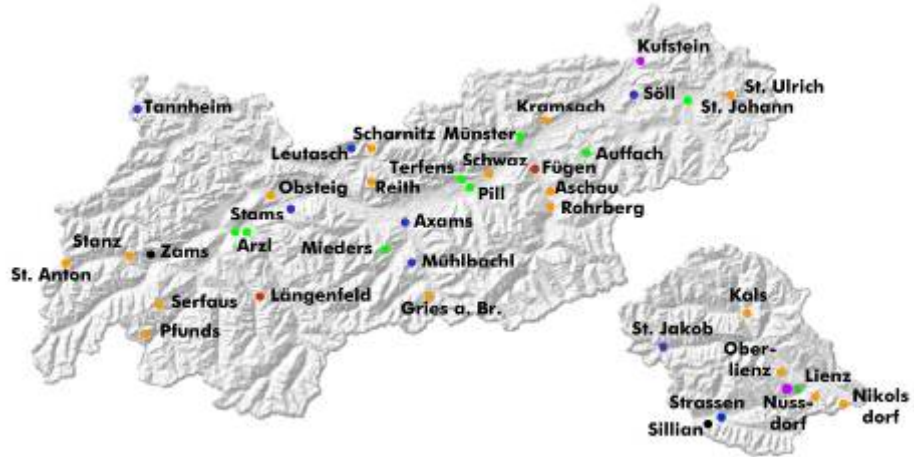
5.2.1.8 Biomasse



Die Statistik weist einen konstant bleibenden Brennholzverbrauch auf, wobei ca. 20 % der Tiroler Haushalte hauptsächlich mit Holz beheizt werden.



Einen signifikanten Anstieg verzeichnete der Bereich Fernwärmeversorgung auf Basis von Sägerestprodukten und Waldhackgut. 2004 wurden ca. 250.000 srm Biomasse für den Betrieb von Anlagen eingesetzt. Durch die Inbetriebnahme der Biomassekraftwärmekopplungsanlagen (siehe 5.2.2.2) ist für 2006 von einem Bedarf von über 1 Mio. srm Sägerestprodukten auszugehen. In Summe werden ca. 8000 TJ des Endenergiebedarfs mit Biomasse abgedeckt.

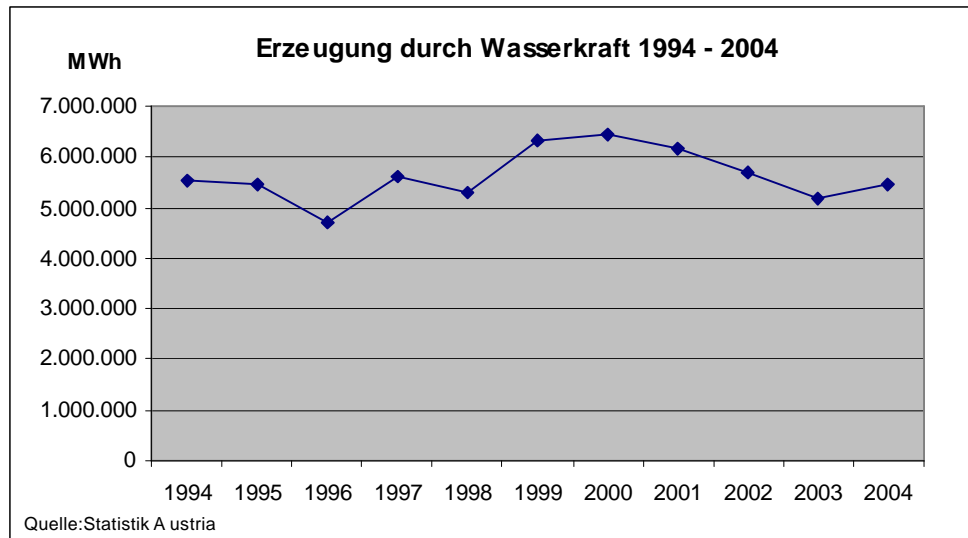


Biomassefernwärmeversorgungen in Tirol Stand 2005

Entwurf

5.2.2 Erzeugung

5.2.2.1 Wasserkraft



Die Schwankungen in der Erzeugung gehen auf die unterschiedliche Wasserführung der Wasserkraftwerke zurück.

(Ergänzung: mit Regelarbeitsvermögen und Aufteilung in Leistungsklassen
Klärung: Pumpstromanteil)

Im Rahmen des Ökostromgesetzes wurden 269 Kleinwasserkraftwerke mit einer Engpassleistung von 273 MW anerkannt. 2005 wurden von diesen Kleinwasserkraftwerken 775 MWh elektrische Energie ins Netz eingespeist.

5.2.2.2 Biomassekraftwärmekopplung:

Standort	IBN	el.NI kW
Assling	2004	1.100
Fügen	2004	7.000
Hall	2005	1.100
Imst	2006	800
Kufstein	2003	6.520
Kundl 1	2000	1.800
Kundl 2	2006	5.000
Längenfeld	2003	1.100
Lienz 1	2001	1.000
Lienz 2	2006	1.500
Summe		26.920

IBN...Jahr der Inbetriebnahme

Ausgelöst durch das Ökostromgesetz wurden seit 2001 27 MW elektrische Leistung in Kraftwärmekopplungsanlagen in Tirol installiert. Diese

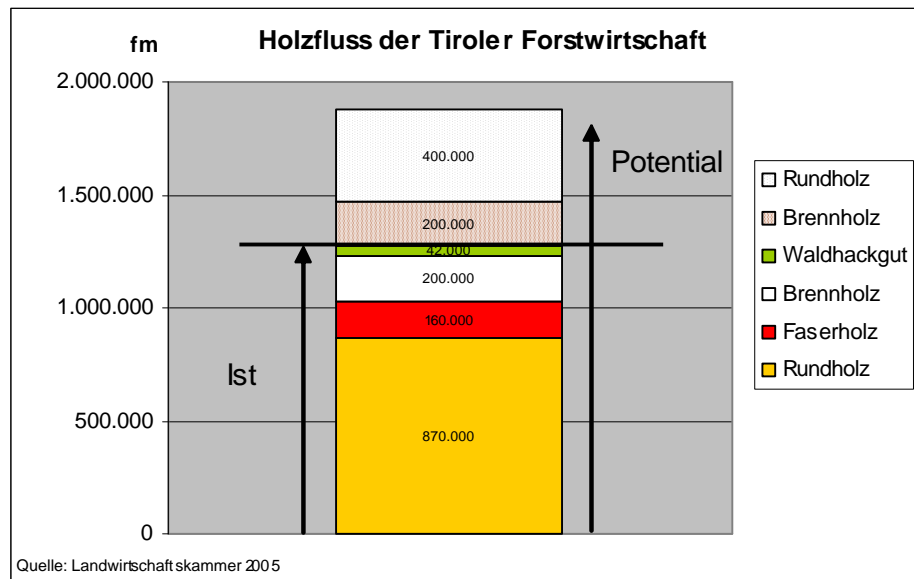
Heizkraftwerke werden mit dem Brennstoff Holz betrieben, wobei ein großer Anteil Sägerestprodukte sind.

5.2.2.3 Deponiegas, Klärgas, Ökostromanlagen

	Anlagen	Engpassleistung MW	Eingespeiste Energie 2005 in GWh
Biogas	11	1,08	3,44
Deponie- und Klärgas	11	4,42	7,56
Photovoltaik	40	0,31	0,18

Anlagen, die bereits in einem Vertragsverhältnis mit dem Öko – BGV (Ökobilanzgruppenverantwortlichen) stehen. /ECON 06/

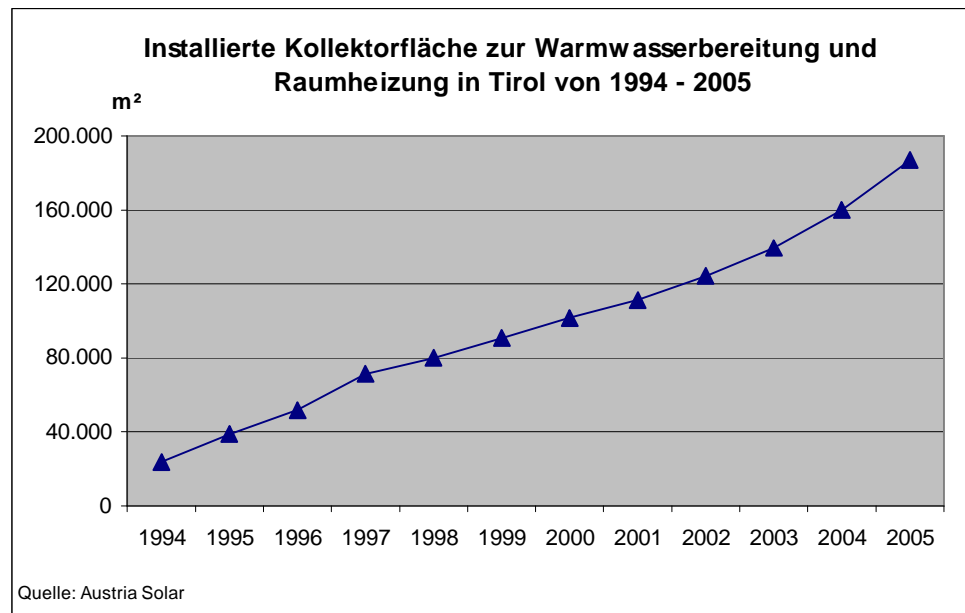
5.2.2.4 Biomasse



Im Jahr 2005 wurden ca. 200.000 fm Holz als Brennholz und weitere 42.000 fm Holz als Waldhackgut für automatisch beschickte Heizungen zur energetischen Verwertung eingesetzt. Eine zusätzlich nachhaltig nutzbare Energieholzmenge wird auf weitere 200.000 fm geschätzt. (Eine Studie über das genaue Potenzial ist in Arbeit und soll im Herbst 2006 veröffentlicht werden.)

Die Erzeugungskapazität der Tiroler Pelletshersteller beträgt 180.000 t Pellets pro Jahr. Der Jahresverbrauch in Kleinanlagen in Tirol lag im Winter 2005/2006 bei ca. 20.000 t Pellets, wobei der Verbrauchszuwachs 2004/2005 auf 2005/2006 5.000 t betrug.

5.2.2.5 Thermische Solaranlagen



Die Kollektorfläche in Tirol hat sich im Betrachtungszeitraum 1994 – 2004 versiebenfacht. Die jährlichen Zuwächse von durchschnittlich 10.000 bis 15.000 m² wurden im Jahr 2005 auf 27.000 m² erhöht. Nach ersten Schätzungen wird ein weiterer deutlicher Anstieg für 2006 auf 60.000 m² erwartet. In der Aufstellung sind private und gewerblich genutzte Anlagen sowie Anlagen zur Schwimmbaderwärmung enthalten. Der derzeitige Kollektorbestand von rund 200.000 m² spart jährlich ca. 1 Mio. Liter Heizöl ein.

5.2.2.6 Geothermie

Geothermie (Erdwärme) wird in Tirol durch Nutzung des Grundwassers mit Hilfe von Tiefenbohrungen (50 bis 150 m) oder Grabenkollektoren (2 m) und Wärmepumpen für die Raumwärmeerzeugung und Warmwasserbereitung genutzt. Nach sehr geringen Zuwachszahlen stieg die Nachfrage seit 2005 signifikant an. Eine Quantifizierung der Geothermienutzung ist auf Grund des geringen verfügbaren Datenmaterials nicht möglich.

5.2.2.7 Potenziale

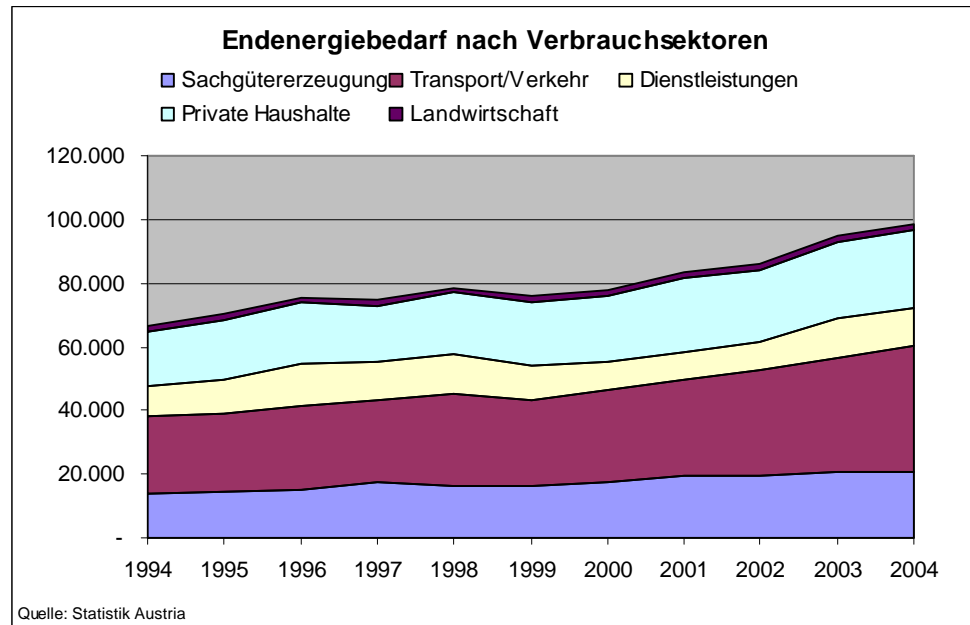
5.2.3 Zusammenfassung

Der Energiebedarf in Tirol wird zu mehr als 60 % durch die fossilen Energieträger Erdöl und Erdgas gedeckt. Der im Vergleich zu anderen Bundesländern geringe Anteil an Erdgas ist auf den erst seit 1987 erfolgten Ausbau des Erdgasnetzes in Tirol zurückzuführen.

Die erneuerbaren Energieträger Wasserkraft, Biomasse/Holz, Solarenergie und Geothermie/Umweltwärme decken ca. 35 % des Energiebedarfs von Tirol. Seit dem Jahr 2000 und im Besonderen seit 2005 ist eine große Nachfrage der Tiroler Konsumenten nach erneuerbaren Energieträgern zu verzeichnen, wobei das Interesse in erster Linie der Biomasse/Holz und Solarenergie gilt.

Entwurf

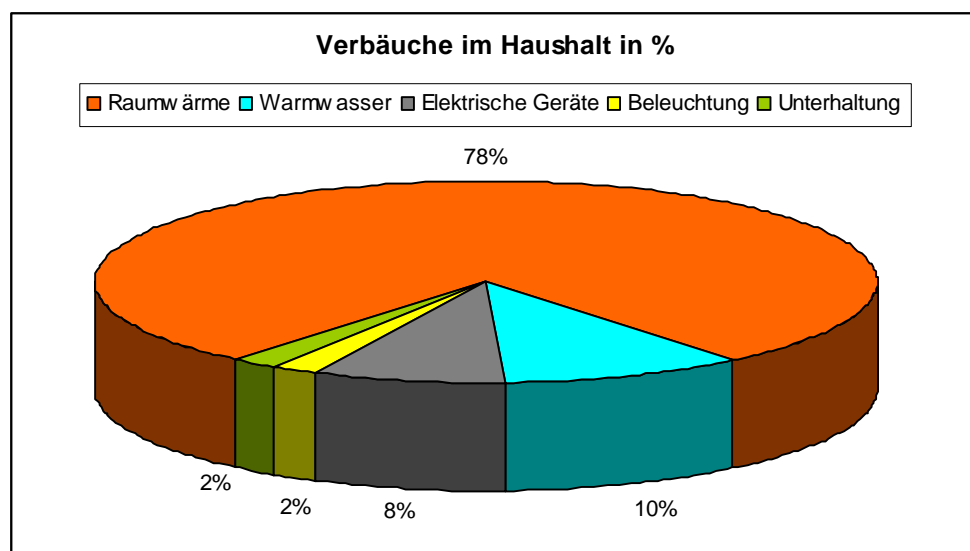
5.3 Verbraucher - Szenarien



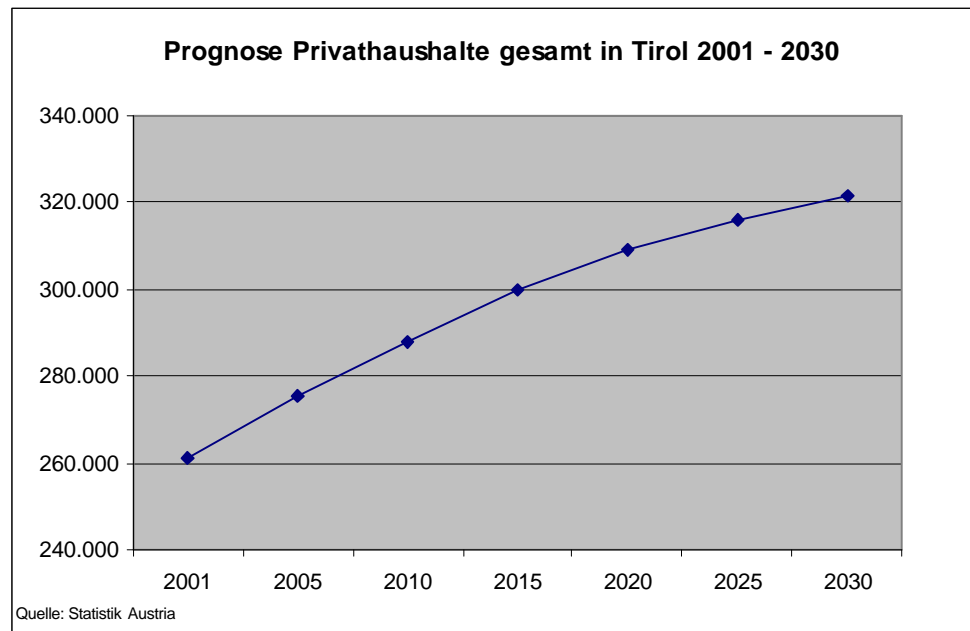
5.3.1 Szenarien

Bei der Vorausschau auf den zukünftig zu erwartenden Energiebedarf wird ein Basisszenario betrachtet, das im wesentlichen auf der Fortführung der bestehenden Trends basiert. Neben eigenen Berechnungen wird die Arbeit des Wifo „Energieszenarien für Österreich bis 2020“ /WIFO05/ als Grundlage verwendet. Neben dem Basisszenario werden zur Abschätzung möglicher Trends noch Effizienzsznarien entwickelt.

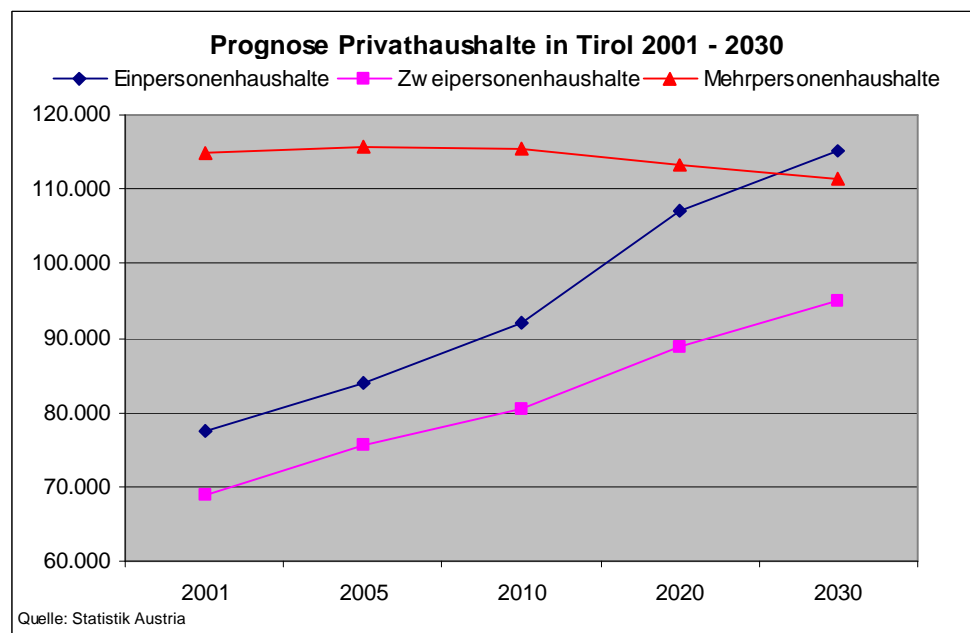
5.3.2 Raumwärmebedarf Haushalte



Der Hauptteil der Energie im Haushaltsbereich (78 %) wird zur Bereitstellung der Raumwärme verwendet, 10 % werden zur Warmwasserbereitung aufgewendet, der Rest für Beleuchtung und elektrische Geräte.

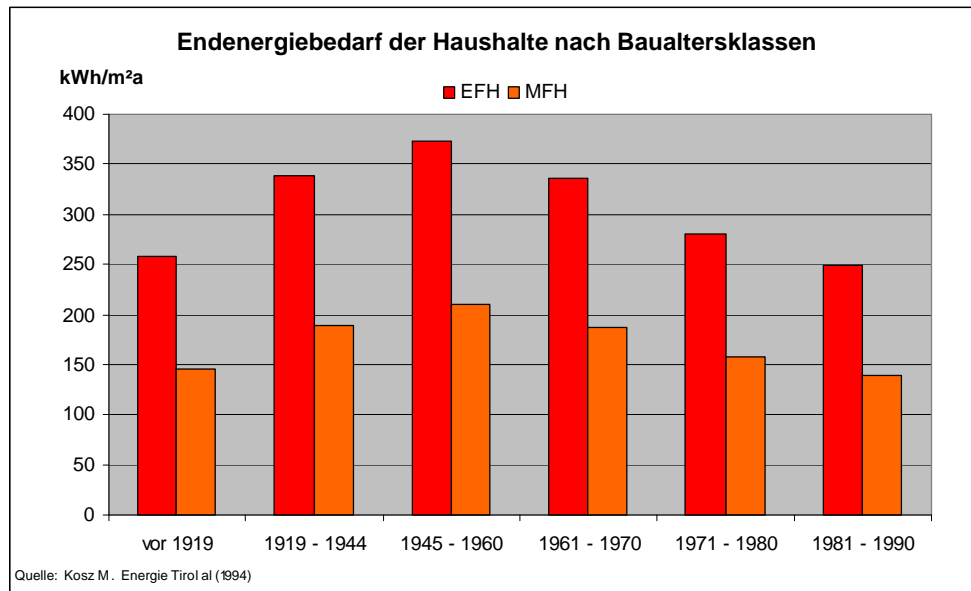


Bis zum Jahr 2030 wird die Anzahl der Haushalte in Tirol laut Prognose der Statistik Austria um 23 % (60.000 Haushalte) steigen. Dies ist vor allem auf den Anstieg der Ein- und Zweipersonenhaushalte zurückzuführen, da die Wohnbevölkerung in Tirol im selben Zeitraum nur um 9 % zunimmt.

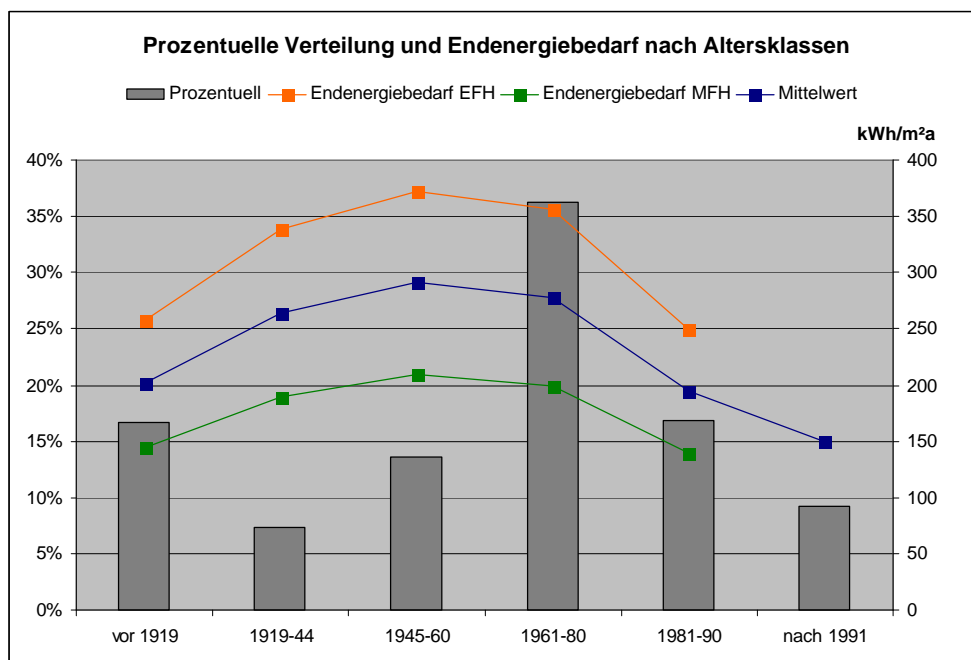


Die größte Steigerungsrate weisen die Einpersonenhaushalte mit knapp 49 % vor den Zweipersonenhaushalten mit 38 % auf. Die Mehrpersonenhaushalte hingegen verzeichnen einen Rückgang von 3 %.

Für die Ermittlung des Energieaufwands für Raumwärme in Tirol werden die Energiekennzahlen des Gebäudebestandes herangezogen. Der Endenergiebedarf beinhaltet die Deckung des Heizenergie- und des Trinkwasserwärmebedarfs einschließlich der Verluste der Anlagentechnik.



Die Gebäude im Errichtungszeitraum 1945 – 1960 weisen aufgrund des besonders schlechten Heizwärmebedarfs den höchsten Sanierungsbedarf auf. Gebäude, die vor 1945 und nach 1960 errichtet wurden, weisen einen annähernd gleichen Gebäudestandard auf. Erst ab 1980 setzt eine Verbesserung der thermischen Gebäudequalität ein, deren Trend sich bis heute bis zur Errichtung von Passivhäusern hin zieht.



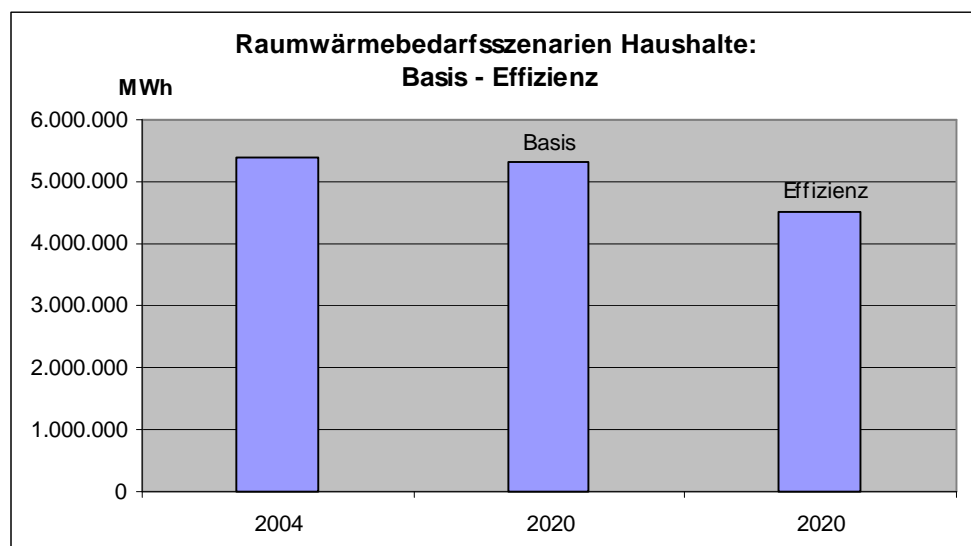
Am zahlreichsten sind Gebäude, die zwischen 1960 und 1980 errichtet wurden. Verschneidet man die Angaben über den Endenergiebedarf und die Anzahl der Gebäude miteinander, wird ersichtlich, dass das größte Einsparpotenzial bei eben diesen Gebäuden liegt. 17 % der Gebäude wurden vor 1919 errichtet. Die Sanierung dieser Objekte wird teilweise aufgrund von Einschränkungen durch den Denkmalschutz erschwert oder verhindert.

Die durchschnittliche Haushaltsgröße in Tirol beträgt 95,5 m². Insgesamt ergibt sich daraus eine Gesamtnutzfläche aller 275.000 Tiroler Haushalte von knapp 26,9 Millionen m². Der sich daraus errechnete Endenergiebedarf (Raumwärme und Warmwasser) lag 2005 bei 6,3 Mio. MWh.

Szenario:

Für eine Abschätzung bis 2020 werden der prognostizierte Zuwachs von rund 37.000 neuen Haushalten mit den Basis- und Effizienzscenarien verschnitten. Derzeit wird von einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr ausgegangen. Im Zuge der Sanierung bestehender Gebäude wird mit einer durchschnittlichen Verbesserung des spezifischen Heizwärmebedarfs um den Faktor 1,5 gerechnet. (Verbesserung des Energiebedarfs im Schnitt um 33%, dies entspricht dem Durchschnitt aller Gesamt- und Teilsanierungen). Diese Werte sind die Grundlage für das Basisszenario. Das ambitionierte Effizienzscenario geht von einer Sanierungsrate von 3 % aus. Ebenso verbessert sich die Energieeinsparung auf die Hälfte (Faktor 2).

In beiden Fällen wird im Neubaubereich mit einer nochmaligen Zunahme der Niedrigenergie- und Passivhausbauweise mit einem durchschnittlichen Endenergiebedarf von 50 kWh/m²a (HWB ca. 40 kWh/m²a) gerechnet.

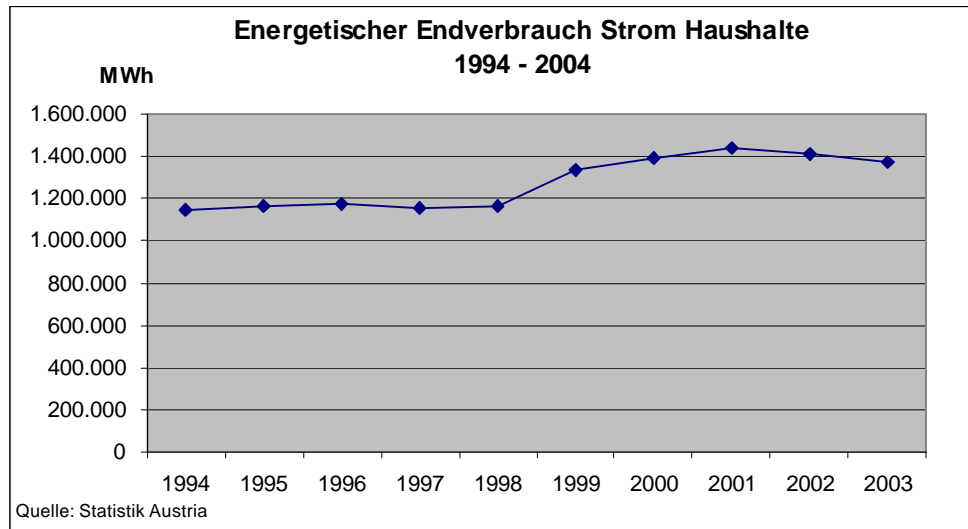


Die Werte des Basisszenario entsprechen umgerechnet 22.350 TJ, jene vom Effizienzscenario 18.950 TJ.

Im Falle einer Fortführung des derzeitigen Bauverhaltens (Neubau und Sanierung) ist bis zum Jahr 2020 von einer Stagnation des Raumwärmebedarfs auszugehen. Nur durch eine Verstärkung der Sanierungsrate mit erhöhter Energieeinsparung wird sich der Raumwärmebedarf verringern (16 %). Der Neubaubereich verhindert aufgrund der verbesserten Gebäudequalität eine Steigerung im Raumwärmebedarf, kann jedoch keinen Rückgang einleiten, da der Gebäudebestand (Altbauten) mit seinen großen Energieverbräuchen im Raumwärmebedarf dominiert und hier das größte Einsparpotenzial vorhanden ist.

Entwurf

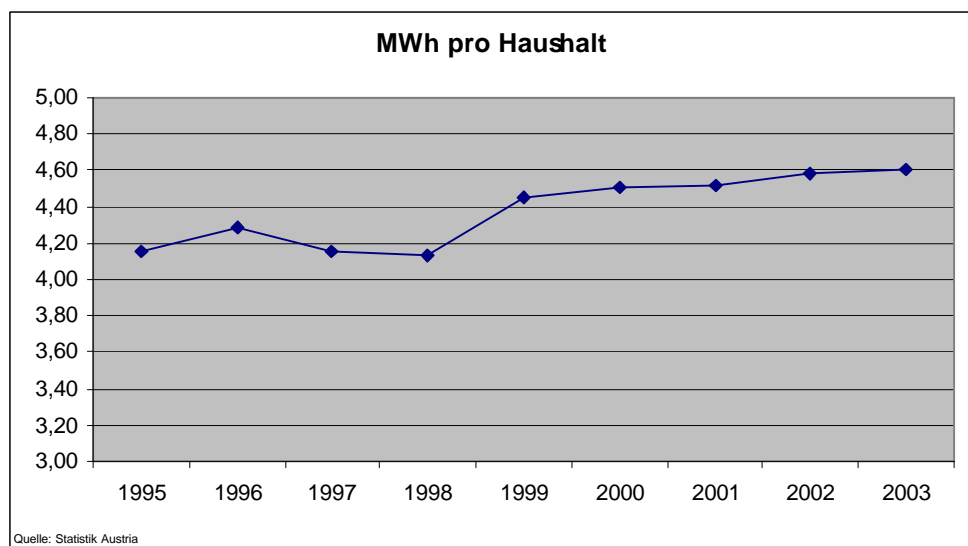
5.3.2.1 Strombedarf Haushalte



Der Strombedarf der Tiroler Haushalte stieg von 1.011.458 GWh im Jahr 1988 auf 1.376.656 GWh 2003 um 36 %, oder pro Jahr im Schnitt 24 GWh. Der deutliche Anstieg des Strombedarfs zwischen 1998 und 2000 kann aus den vorliegenden Daten nicht erklärt werden und dürfte von den statistisch schwer trennbaren Daten Haushalt und Kleingewerbe herrühren.

Sowohl der spezifische Strombedarf pro Einwohner in Tirol (1988: 1600 kWh auf 2003: 2000 kWh) als auch der spezifische Stromverbrauch pro Haushalt nahm in den vergangenen Jahren (1995 bis 2003 von 4150 kWh auf 4600 kWh) in Österreich beständig zu.

(Der Bezug auf Österreich wurde aus statistischen Gründen unter der Annahme, dass sich die Stromanwendungen in den Tiroler Haushalten nicht wesentlich von denen Österreichischer Haushalte unterscheiden, durchgeführt.)



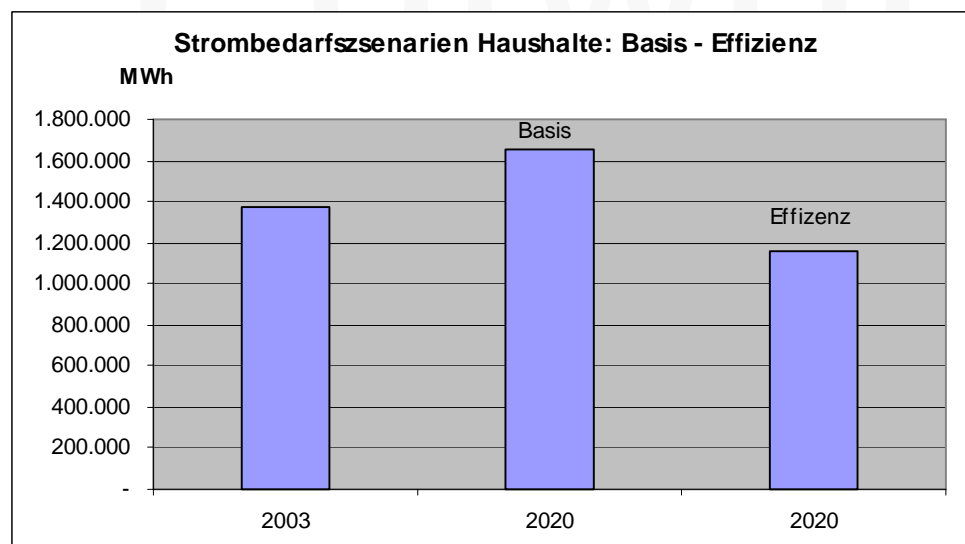
Das bedeutet, dass der Strombedarf für die Tiroler Privathaushalte nicht nur auf Grund der steigenden Bevölkerungsanzahl zunimmt, sondern auch durch die zunehmende Ausstattung der Haushalte mit diversen elektrischen Geräten. Aus den vorliegenden statistischen Daten ist der Einsatz von energiesparenden Geräten noch nicht erkennbar.

Szenario:

Die Entwicklung des Strombedarfs für den Haushalt wird vom Bevölkerungszuwachs, dem tendenziell steigenden spezifischen Strombedarf sowie der überproportionalen Zunahme an Haushalten geprägt.

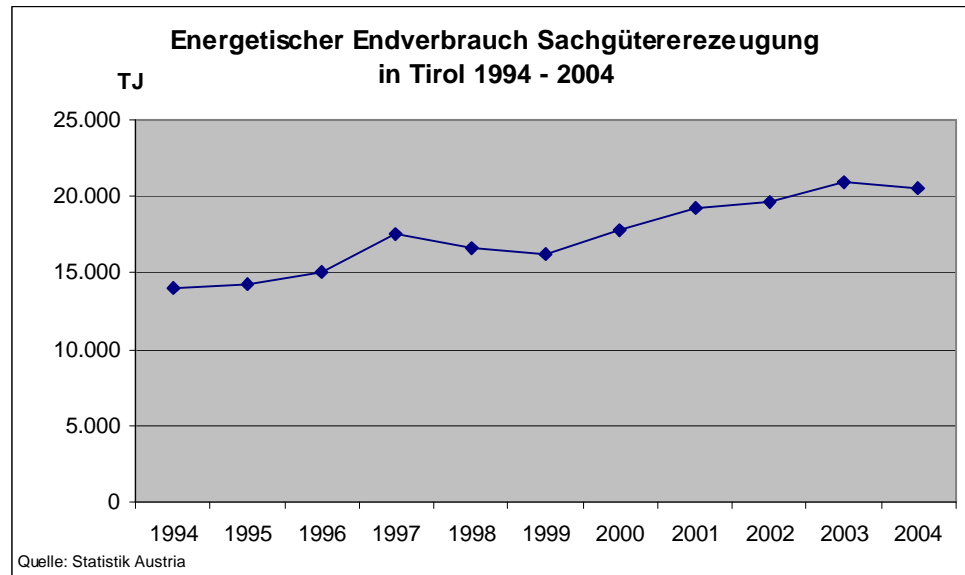
Im Basiszenario ist bis 2020 mit einem Bedarf von 1.650 GWh zu rechnen, was einem Zuwachs von 280 GWh bzw. 20 % entspricht. Dabei wird von einer Zunahme der Haushalte, sowie einem linear weiter steigenden spezifischen Stromverbrauch (+8 %) ausgegangen. (Der Ersatz eines konventionellen Fernsehers mit Bildschirmröhre durch einen Plasmabildschirm würde bereits einen entsprechenden Stromverbrauchszuwachs auslösen.)

Im Effizienzzenario wird angenommen, dass 50 % des Strombedarfs im Haushalt durch Geräte bestimmt wird, welche die gleichen Dienstleistungen energieeffizienter zur Verfügung stellen und, dass bis 2020 alle Haushalte auf die effizienten Geräte umstellen. Daraus folgt ein Stromverbrauch von 1.150 GWh, was einer Verbrauchsreduktion von 220 GWh bzw. 16% entspricht.

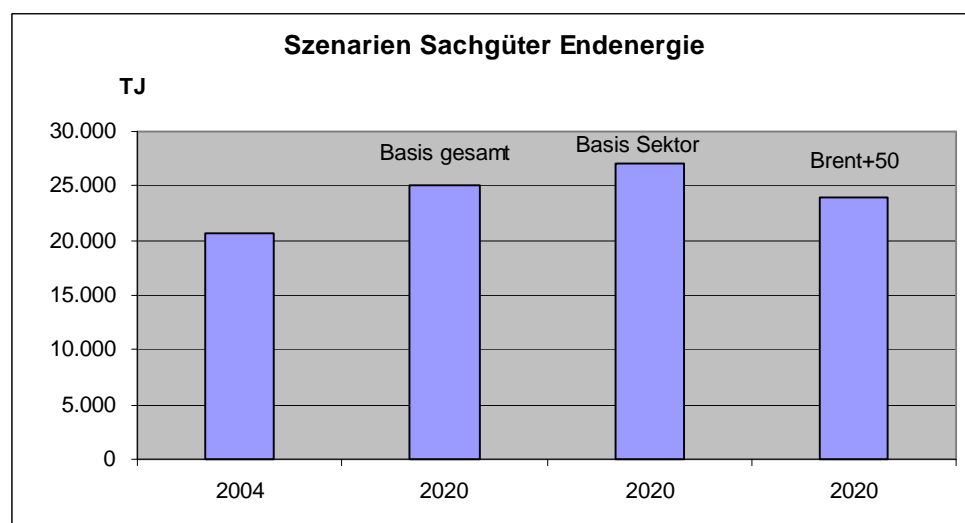


5.3.3 Sachgütererzeugung

Zur Abschätzung der Entwicklung des Energiebedarfs für die Verbrauchergruppe Sachgütererzeugung dient die Studie /WIFO 05/.



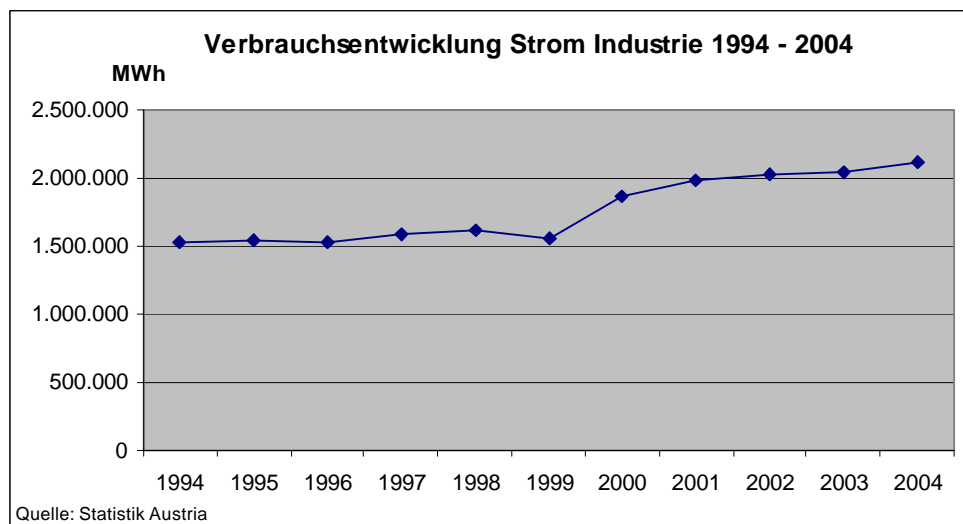
Im Baseline Szenario wird von einem österreichischen Verbrauchszuwachs von 1,3 bis 1,5 % p.a. bei sich unterschiedlich entwickelnden Produktionswerten und Energieintensitäten in den einzelnen Sektoren ausgegangen. Die Übertragung dieses Gesamtergebnisses auf Tirol ergibt für 2004 einen Zuwachs für den Sektor Sachgütererzeugung von 20.586 TJ auf 25.000 TJ. Bei einer sektorenweisen Betrachtung ergibt sich ein etwas höherer Wert von 27.000 TJ, wobei für die weitere Betrachtung vom niedrigeren Wert ausgegangen wird.



Prognose:

Einen wesentlichen Einflussfaktor auf das Prognoseergebnis hat die Energiepreisentwicklung. In der Studie /WIFO 05/ wurde der Energiepreisanstieg der ersten Jahreshälfte 2005 berücksichtigt (Brent 43,3 US\$/ppl). Die Entwicklung des Energiepreises geht auch wesentlich in die Energieintensität ein. Das Referenzszenario Brent +50 geht von einem Anstieg auf 64 US\$/ppl aus, was zu einem auf Tirol umgelegten Bedarf (Gesamtbetrachtung) für 2020 von 24.000 TJ (+17 %) führen würde. Effizienzmaßnahmen wurden bereits in den zu Grunde liegenden Energieintensitäten berücksichtigt.

5.3.3.1 Strombedarf Sachgütererzeugung



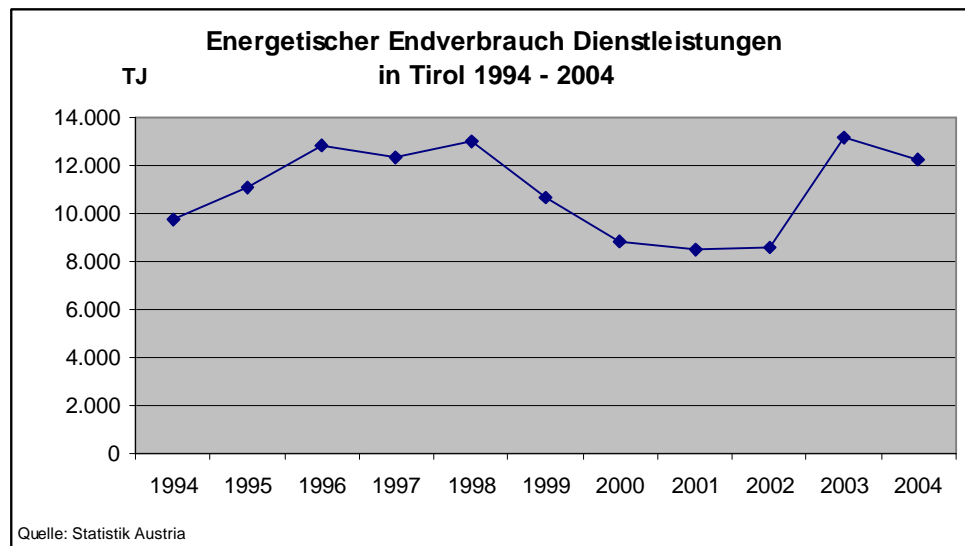
Der Strombedarf aus dem Bereich Sachgütererzeugung ist durch wenige stromintensive Tiroler Betriebe geprägt. Über zwei Drittel des Stromverbrauchs resultieren aus den vier stromintensivsten Sektoren, die wiederum in Tirol durch wenige Betriebe bestimmt sind. Der Anstieg 1999 bis 2001 ist aufgrund der vorliegenden Informationen nicht erklärbar, da er ausschließlich von einem Sektor dominiert wird. Der Anstieg kann aber durchaus durch wechselnde Zuordnungen in der Statistik entstanden sein.

Da in diesen oben genannten Produktionsstätten die Stromkosten ein bestimmender Kostenfaktor sind, wird davon ausgegangen, dass die Unternehmen laufend Effizienzprogramme durchführen (aus den vorliegenden statistischen Daten lässt sich kein Trend bei der Entwicklung der Stromintensität bei dieser Verbrauchergruppe feststellen). In der Studie /WIFO 05/ wird von einem weiteren Strombedarfszuwachs in diesem Sektor von ca. 1 % pro Jahr ausgegangen. Daraus lässt sich schließen, dass auch für Tirol mit einem steigenden Strombedarf gerechnet werden muss.

Die dargestellten Entwicklungen des Energiebedarfs enthalten neben den grundsätzlichen Unwägbarkeiten einer Prognose noch die Unsicherheit im Sektor Sachgütererzeugung, in welchem wenige Unternehmen einen

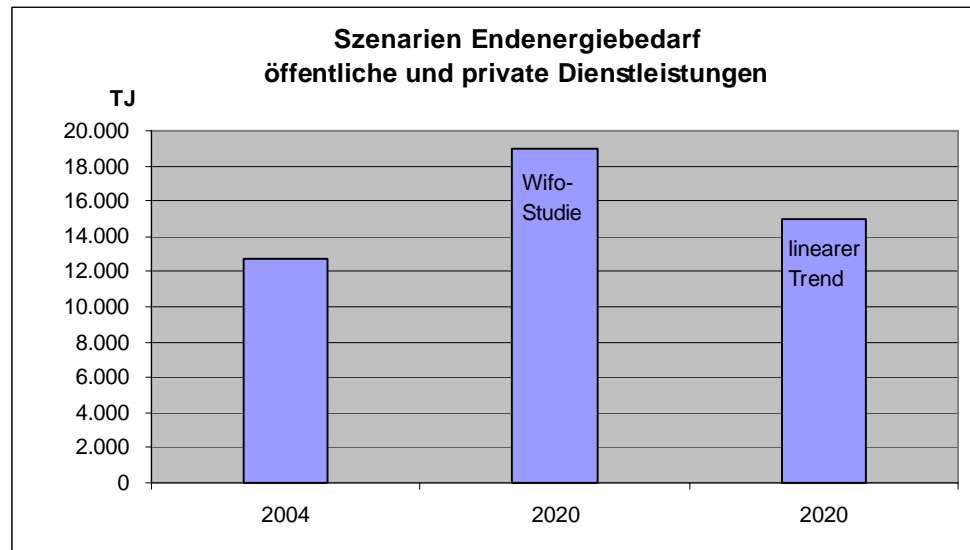
wesentlichen Anteil am Energieverbrauch haben. Daraus folgt, dass einzelne unternehmerische Entscheidungen (z.B. Stilllegung bestehender oder Aufbau neuer Produktionsstätten) den zukünftigen Bedarf stark bestimmen.

5.3.4 Private und öffentliche Dienstleistungen



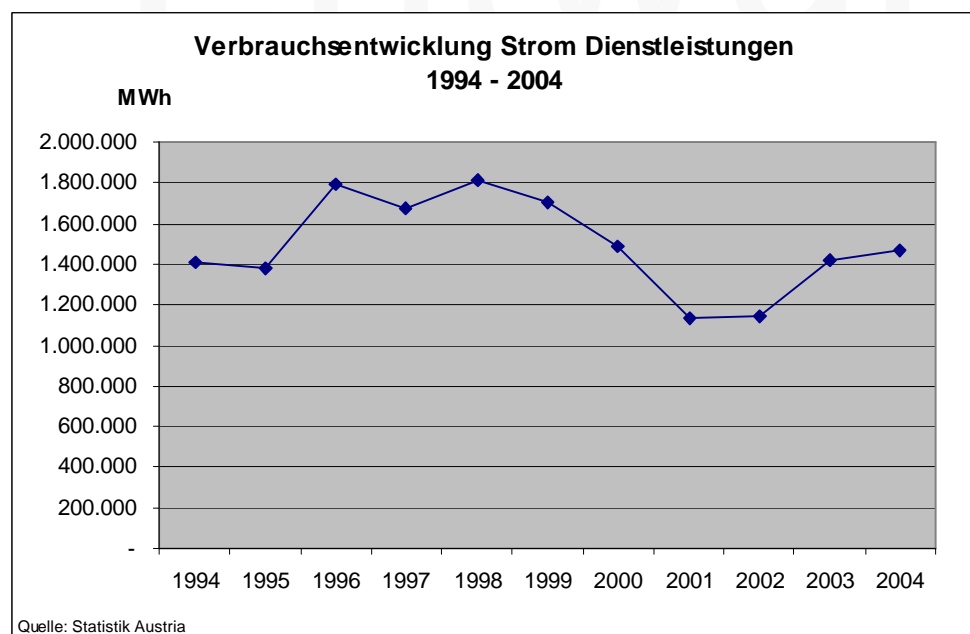
Der Endenergiebedarf des Sektors private und öffentliche Dienstleistungen weist, ebenso wie vergleichbare Österreichweite Daten, einen stark schwankenden Endenergiebedarf auf. Diese zeigen zusätzlich eine tendenziell Zunahme des Endenergiebedarfs. Die Schwankungen dürften neben tatsächlichen Verbrauchsschwankungen vor allem auf statistische Unschärfen zurückzuführen sein

Da in Tirol der Anteil dieses Sektors mit ca. 35 bis 40 % über dem Österreichweiten Schnitt liegt, sind die Ergebnisse der Wifo Prognose besonders zu berücksichtigen. Aus der angegebenen Steigerung von 2,6 bis 2,9 Prozent pro Jahr für den Endenergiebedarf ergibt sich im Basisszenario ein Bedarf von 19.000 TJ. Auch beim Brent +50 Szenario ergibt die Prognose denselben Bedarfszuwachs. Eine lineare Trendfortsetzung der Tiroler Daten ergibt einen deutlich geringeren Endenergiebedarf von 15.700 TJ.



Zur Entwicklung von Effizienzscenarien werden detailliertere Informationen über diesen Sektor benötigt. Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass der Energiebedarf wesentlich von den Bereichen Raumwärme, Warmwasser, Luftkonditionierung und Beleuchtung (Antriebe) geprägt wird und damit ein konsequentes Umsetzen von Effizienzmaßnahmen zu einer deutlichen Reduzierung des Endenergiebedarfes führen würde.

5.3.4.1 Strombedarf private und öffentliche Dienstleistungen

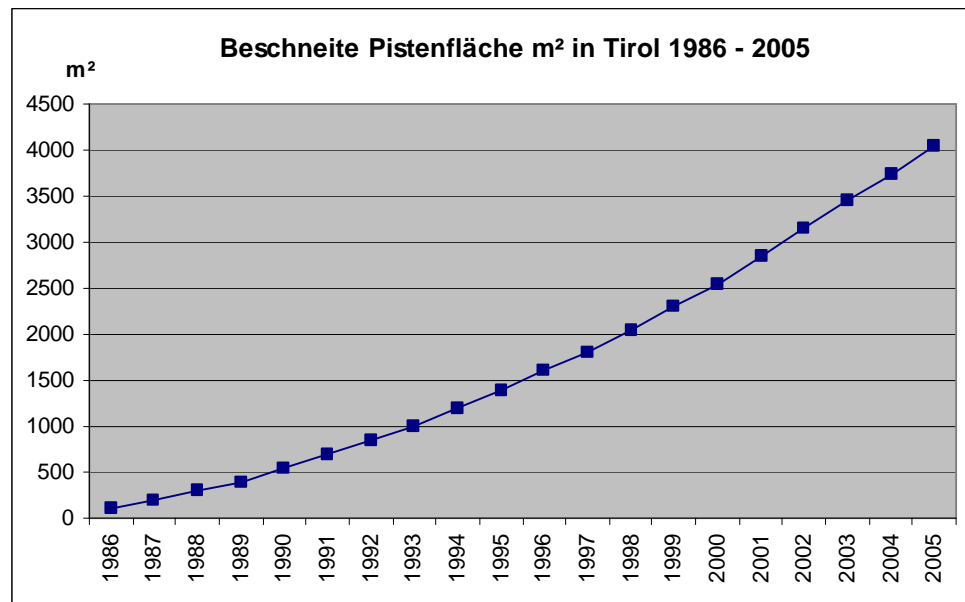


5.3.5 Beispiel Dienstleistungsbereich Tourismus

42 Mio. Nächtigungen ergeben eine über das Jahr durchschnittlich erhöhte Bevölkerungszahl von 100.000 Einwohner. Die Umlegung der Effizienzsteigerung aus dem „Effizienzscenario Raumwärmebereich

Privathaushalte“ zeigt ein erreichbares Potenzial für den Dienstleistungsbereich Tourismus Raumwärme von zumindest 750 TJ oder 5% des Dienstleistungssektors – ausschließlich im Sektor Raumwärmebedarf ohne Berücksichtigung der hohen Verbräuche durch die Komforterwartung der Touristen - auf.

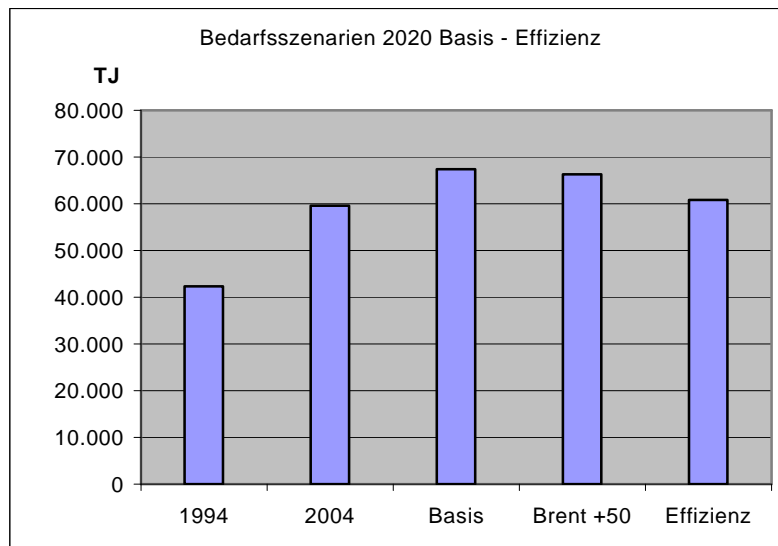
Beispiel Beschneigung:



Geht man davon aus, dass zur Beschneigung pro 1 m³ Wasser ca. 3 kWh Energie benötigt werden, so bedeutet dies beim derzeitigen Jahreswasserbedarf von ca. 10 – 12 Mio. m³ einen Energiebedarf von ca. 30 – 35 Mio. kWh.

Nach Angaben der Touristiker ist mittelfristig (in ca. 5 – 10 Jahren) zu erwarten, dass ca. 80 % der Pisten voll beschneit werden. Ein darüber hinausgehender Ausbau wird eher für unwahrscheinlich gehalten.

Wenn diese Entwicklung eintritt, wird sich der Anschlusswert für Beschneigungsanlagen laut Aussage der TIWAG in ihrem Netz auf ca. 120 MW (und somit landesweit auf ca. 140 – 150 MW) erhöhen. Der Jahresarbeitsbedarf könnte dann ca. 60 Mio. kWh betragen.

5.3.6 Zusammenfassung

[TJ]	1994	2004	Basis	Brent +50	Effizienz
Privathaushalt	17.159	24.364	25.176	25.176	20.415
Dienstleistungen	9.761	12.700	15.000	15.000	14.250
Sachgütererzeugung	13.945	20.586	25.000	24.000	24.000
Landwirtschaft	1.414	1.895	2.200	2.200	2.200
Summe	42.279	59.544	67.376	66.376	60.865

Bei kontinuierlicher Weiterentwicklung des „Tiroler Energieverbrauchersystems“ ist beim Basisszenario auf Grund der vorliegenden Parameter mit einem weiter steigenden Energiebedarf in Tirol (ohne Verkehr) zu rechnen. Das Basisszenario weist bis 2020 in Tirol einen Energiebedarf ohne Verkehr von 67.000 TJ auf, was zumindest einer Steigerung von 12 % entspricht.

Die Umlegung des WIFO-Szenario /WIFO 05/ Brent +50 zeigt im Wesentlichen die Auswirkungen bei der Sachgütererzeugung und ergibt für Tirol einen Gesamtbedarf für das Jahr 2020 von 66.000 TJ. Weiter steigende Erdölpreise wurden in dieser Arbeit nicht abgebildet, wobei davon ausgegangen werden kann, dass bei einer weiteren Erhöhung auch im Dienstleistungsbereich und den Privathaushalten mit einer Bedarfsreduktion zu rechnen ist.

Bisher haben sich bereits durchgeführte Effizienzmaßnahmen noch nicht in den statistischen Daten abgebildet. In einzelnen Sektoren und Verbraucharten können aber sehr wohl hohe Einsparpotenziale aufgezeigt werden. Im Effizienzscenario wurden verstärkte Effizienzmaßnahmen im Haushalt angenommen, was zu einem Sinken des Energiebedarfes trotz steigender Anzahl der Haushalte führt. Zusätzlich wurde das Einsparpotenzial anteilig auf die Tourismuswirtschaft umgelegt. Beispiele zeigen wie durch gezielte Maßnahmen wie Öffentlichkeitsarbeit, Beratung, Forschung oder Förderungen, Einfluss auf die Energieverbrauchsentwicklung genommen werden kann.

5.4 CO₂ Emissionen

In der Luftschadstoff-Inventur von 2003 /BULI 03/ lagen die pro-Kopf-Emissionen in Tirol mit etwa 9,0 Tonnen CO₂-Äquivalenten unter dem österreichischen Schnitt von 11,3 Tonnen (während 8,4 % der Einwohner Österreichs in Tirol leben, beträgt der Anteil an österreichischen Treibhausgasen nur 6,7 %).

Die dominierenden Verursachersektoren Tirols bilden der Verkehr und Kleinverbraucher.

Von 1990 bis 2003 sind die Treibhausgasemissionen Tirols um 29 % auf rund 6,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gestiegen. Im Jahr 2003 fielen davon 82 % auf Kohlendioxid. Trenddominierend sind die massiv ansteigenden Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors. Seit 1990 haben sich diese mit einem Emissionszuwachs von 106 % mehr als verdoppelt. Neben der ständig zunehmenden Straßenverkehrsleistung ist auch der in den letzten Jahren stark angestiegene Tanktourismus² zu nennen.

5.4.1 Kyoto-Ziele

Mit 16. Februar 2005 trat das Kyoto-Protokoll in Kraft. Dieses Protokoll sieht eine Verminderung der Treibhausgasemissionen der Europäischen Union um acht Prozent vor. Für Österreich gilt aufgrund EU-interner Regelungen ein Reduktionsziel von 13 Prozent. Das Kyoto-Ziel bezieht sich dabei auf den Durchschnitt der Jahre 2008 – 2012 im Vergleich zum Kyoto-Basisjahr 1990.

Laut Kyoto-Fortschrittsbericht für Österreich zur Evaluierung der Zielannäherung /KYFB 06/ stehen die Entwicklungen im Straßenverkehr, im Raumwärmesektor, in der Strom- und Wärmeproduktion und in der Industrie nach wie vor der Erreichung der sektoralen Ziele der Klimastrategie entgegen. Daher wird

² Den internationalen Vorschriften zur Emissionsbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen Österreichs auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenen Treibstoffs entstehen. Tanktourismus nach Österreich bewirkt demnach die Ausweisung systematisch höherer Bundesländer-Verkehrsemissionen.

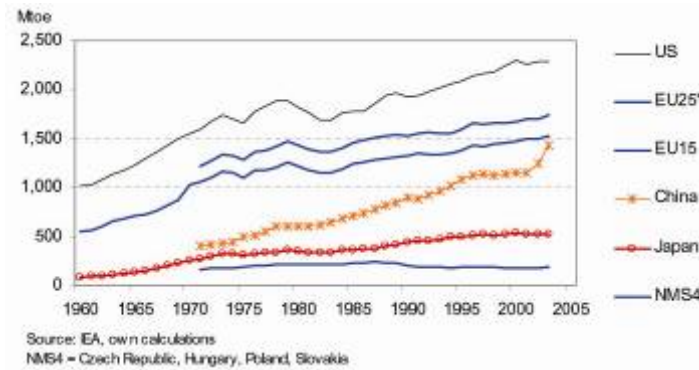
weiterhin empfohlen, in diesen Bereichen neben den bereits durchgeführten Maßnahmen weitere Maßnahmen zu setzen, die zu einer nachhaltigen Änderung des Trends führen. In Hinblick auf die nahe Verpflichtungsperiode (2008–2012) ist eine jährliche Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen (auch jener, deren Wirksamkeit sich bisher noch nicht abgebildet hat) zu empfehlen, um die Klimastrategie gegebenenfalls rasch und kostengünstig anpassen zu können.

Entwurf

5.5 Internationale Entwicklung

/EEG 2006/

Gesamtenergieverbrauch 1960 - 2005



Prognose Gesamtölverbrauch 2002 - 2030

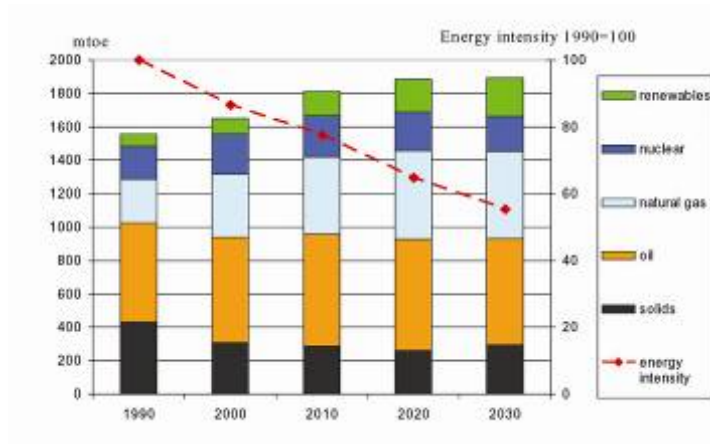
	2002	2030	2002-2030 difference	% change
- million barrels per day (mbpd) -				
USA/Canada	19.7	26.3	6.6	34%
EU-25	13.0	14.9	1.9	15%
Japan/Korea	7.1	7.9	0.8	11%
China	4.9	12.7	7.8	157%
India	2.4	5.3	3.0	124%
Saudi Arabia	1.6	3.2	1.6	98%

irf

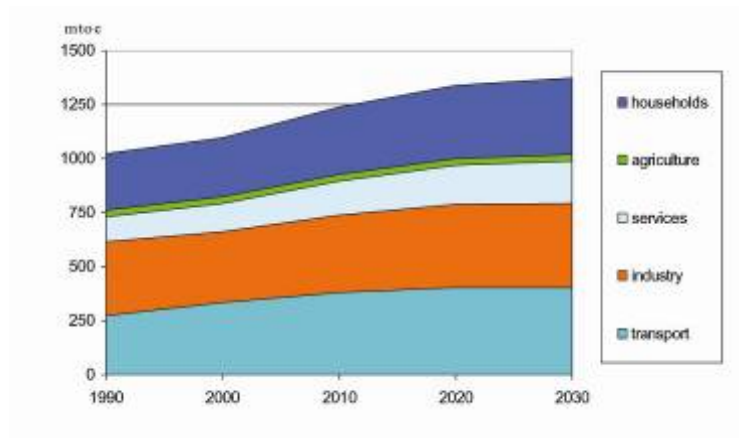
Prognose Ölverbrauch pro Kopf 2002 - 2030

	2002	2030	2002-2030 difference	% change
- barrels per capita per year -				
USA/Canada	22.8	23.8	1.0	4%
EU-25	10.4	11.6	1.1	11%
Japan/Korea	15.0	16.9	1.9	13%
China	1.4	3.2	1.8	128%
India	0.8	1.4	0.5	64%
Saudi Arabia	26.0	29.6	3.5	14%

Prognose Gesamtenergieverbrauch und Energieintensität 1990 - 2030



Prognose Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren 1990 - 2030



irf

- D Zielsetzung**
- E Umsetzungsstrategien und –maßnahmen**
- F Erfolgskontrolle und Evaluation**

Entwurf

G Quellenverzeichnis

- /WIFO 05/ Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung:
Energieszenarien für Österreich bis 2020, Kurt Kratena, Michael Würger, Wien 2005
- /VEKB 04/ Verkehr in Tirol Bericht 2004, Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung
- /ÖSTA 05/ Energiestatistik Statistik Austria, Bundesanstalt Statistik Österreich
- /ELBT 03/ Energieleitbild Tirol 2000 – 2003, Land Tirol, Untergruppe Energie
- /TIGAS 05/ Geschäftsbericht 2004 TIGAS – Erdgas Tirol GmbH
- /EEG 06/ Annex to the Green Paper, 2006
- /ECON 06/ [http://www.e-control.at/portal/page/portal/ECONTROL_HOME/OKO/ZAHLEN_DATEN_FAKTEN/OEKOSTROMMENGEN/Entwicklung%20BL; 22.06.06](http://www.e-control.at/portal/page/portal/ECONTROL_HOME/OKO/ZAHLEN_DATEN_FAKTEN/OEKOSTROMMENGEN/Entwicklung%20BL;22.06.06)
- /BULI 03/ Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 – 2003
- /KYFB 06/ Kyoto - Fortschrittsbericht Österreich 1990–2004

H Definitionen, Umrechnungen

- srm Schüttraummeter
- HGT Zur Berechnung der Heizgradtage (HGT 20/12) wird an jedem Heiztag (= einem Tag mit einer Tagesmitteltemperatur von weniger als 12 Grad Celsius) gemessen, um wieviel die tatsächlich festgestellte Außenlufttemperatur von der angestrebten Innenlufttemperatur von 20 Grad Celsius abweicht.

1 PJ entspricht:

J	1.000.000.000.000,00
kJ	1.000.000.000.000,00
MJ	1.000.000.000,00
GJ	1.000.000,00
TJ	1.000,00
PJ	1,00
Ws	1.000.000.000.000.000,00
Wh	277.777.777.777,78
kWh	277.777.777,78
MWh	277.777,78
GWh	277,78
TWh	0,28

- BWS Bruttowertschöpfung zu Herstellungspreisen =
Bruttowertschöpfung zu Marktpreisen abzüglich sonstige
Gütersteuern, zuzüglich sonstige Gütersubventionen.