



Energie und CO2 Bilanz
für die
Marktgemeinde
Brunn am Gebirge

Vorabzug

Marktgemeinde Brunn am Gebirge
Franz Anderle Platz 1
2345 Brunn am Gebirge



Ing. Siegfried Melcher

Ingenieurbüro für Verfahrenstechnik Spezialgebiet Energie- Umwelttechnik und Prozessoptimierung
A-2500 Baden bei Wien, Wörthgasse 26/2/6

Tel.: +43 (2252) 89 00 22 Fax: DW 15 Mobil: +43 (699) 10 899 953

E-mail: Melcher@Ingenieurbuero-Baden.at

Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

in Kooperation mit der Energie Agentur Waldviertel
Dr. Horst Lunzer
Aignerstraße 1
3830 Waidhofen/Thaya

15. November 2005

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorwort	8
2.	Zusammenfassung	9
3.	Klimaschutz allgemein	10
3.A	Internationaler Klimaschutz von den Anfängen bis heute	10
3.A.1	Das Kyoto-Protokoll in Kürze	11
3.A.1.1	6 Treibhausgase.....	11
3.A.1.2	Zielperiode 2008 bis 2012.....	11
3.A.1.3	Verbindliche Reduktionsziele für die Industriestaaten	11
3.A.1.4	Das wichtige Kleingedruckte	11
3.A.2	Die Klimakonferenz in Bonn	11
3.A.2.1	Die Rolle der USA	12
3.A.3	Was bedeutet das Kyoto-Ziel für Österreich?	12
3.A.4	Auch Österreich ist dem Kyoto-Ziel nicht näher	13
3.A.4.1	Verkehrsbereich	13
3.A.4.2	Umsetzung	13
3.B	Das Klimabündnis.....	14
3.C	Anthropogen (menschlich) verursachte Klimaänderung:	14
3.D	Die Entwicklung der CO ₂ -Emissionen	15
3.E	Erkenntnis	17
3.F	Nationale Klimastrategie.....	17
4.	Bestandsaufnahme von Brunnam Gebirge	19
4.A	Geographische Lage.....	19
4.B	Regionale Bedeutung:	19
4.C	Örtliche Struktur und Flächennutzung.....	19
4.D	Gebäude, Häuser, Wohnungen.....	19
4.D.1	Gebäudestruktur:	20
4.D.2	Wohnungsstruktur:.....	21
4.D.3	Erläuterungen zu den Begriffen der Gebäude- und Wohnungszählung 2001...22	
4.D.3.1	Gebäude:	22
4.D.3.2	Wohnung:.....	23
5.	Energie-/Emissionsberechnungen	24
5.A	Einleitung	24
5.B	Emissionen	24
5.C	Datengrundlagen	24
5.D	Berechnungsmethodik.....	25
6.	GEMIS/EMSIG – Emissionsberechnung Brunn am Gebirge	26
6.A.1	Arbeitsweise und Berechnung.....	26
6.A.1.1	Arbeitsweise.....	26
6.A.1.2	Grundlagen der Berechnung	26
6.A.1.3	Beschreibung der Berechnungen	28

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

7.	Zusammenfassung Energie und CO₂ Bilanz Stand 2004:	30
7.A	Zusammenfassung	31
7.B	Energieimporte	33
7.C	Aufstellung Der Energieträger	33
7.D	Fossile Energieträger:.....	34
7.E	Andere Energieträger	35
7.F	Erneuerbare Energieträger:	35
8.	Sektor Abfall:	36
8.A	Restmüll:	36
8.B	Klärschlamm	36
9.	Sektor Warenkorb	37
10.	Sektor Strom.....	39
11.	Sektor Verkehr	40
11.A	Verkehrsmittelwahl und Jahreskilometerleistung	40
11.A.1	Emissionen	42
12.	Wärme Energiebedarf	44
12.A	Wärmebedarf Einfamilienhäuser.....	45
12.B	Wärmebedarf Mehrfamilienhäuser	46
12.C	Wärmeenergiebedarf Betriebe	47
13.	Sektor Landwirtschaft	48
14.	Strategien und Optionen	49
14.A	39 mögliche Maßnahmen:.....	51
14.A	Abfall	54
14.B	Restmüll	54
14.B.1	Klärschlamm	54
14.K	WarenKorb.....	55
14.K.1	Einkauf von Produkten naher Herkunft	55
14.K.2	Einkauf von Produkten aus ökologischer Herstellung	56
14.K.3	Verlängerung der Nutzungsdauer von Geräten um 1 Jahr	56
14.L	Landwirtschaft	57
14.L.1	Ökologischer Feldbau	57
14.S	Strom	58
14.S.1	Strom - Energiecontracting in Betrieben und Gemeindeobjekte	58
14.S.2	Umstieg der Gemeindeobjekte auf Ökostrom.....	59
14.S.3	Zusätzlich 10 % Ökostrombezug	59
14.S.4	Zitat Ökostrombezug Mödling Stand Dez. 2002	59
14.S.5	Stromsparen	60
14.V	Verkehr.....	61
14.V.1	Eisenbahn statt Kurzstreckenflüge.....	61
14.V.2	Umstieg 10% Individualverkehr auf öffentl. Verkehrsmittel	61

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.V.3	Öko Drive.....	62
14.V.4	Kleiner 1 km zu Fuß.....	65
14.V.5	Ökologischer Treibstoff für Müllentsorgung.....	65
14.V.5.1	Umstieg Müllfahrzeuge auf Biodiesel (RME).....	66
14.V.5.2	Umstieg Müllfahrzeuge auf Pflanzenöl.....	66
14.V.6	Ökologischer Treibstoff für Wirtschaftshof.....	66
14.V.6.1	Umstieg Wirtschaftshoffahrzeuge auf Biodiesel (RME).....	66
14.V.6.2	Umstieg Fahrzeuge des Wirtschaftshofes auf Pflanzenöl.....	66
14.V.7	Biodieseltankstelle (RME) 50%.....	66
14.V.8	Pflanzenöltankstelle 25%.....	67
14.V.9	Pflanzenöltankstelle 50%.....	67
14.V.10	5 % Biodiesel (RME) Zumischung in Diesel.....	67
14.V.11	LKW-Transports zu 10 % auf die Bahn verlagern.....	67
14.V.12	Anhebung der Besetzungsdichte im PKW Verkehr von 1,5 auf 2.....	67
14.W	Wärme.....	68
14.W.1	Absenkung der Raumtemperatur um 1°C.....	68
14.W.2	Ersatz von Öl und Kohle in Haushaltsheizungen durch biogene Wärmeträger..	68
14.W.3	Ersatz von 70 % Öl, und 100 % Kohle.....	68
14.W.4	Ersatz von 100 % Öl, und 100 % Kohle.....	69
14.W.5	Wärmedämmung im Wohnhausbereich.....	69
14.W.6	Isolierung der obersten Geschoßdecke.....	69
14.W.7	Fenstertausch.....	69
14.W.8	Dämmung der Außenwand.....	69
14.W.9	Warmwasserversorgung über Solarthermie.....	70
14.W.10	Wärme - Energiecontracting in Betrieben und Gemeindeobjekte.....	70
14.W.11	Ersatz von Öl und Kohle in Betrieben durch biogene Energieträger.....	70
14.W.11.1	Ersatz von 70 % Öl, und 100 % Kohle.....	70
14.W.11.2	Ersatz von 100 % Öl, und 100 % Kohle.....	70
14.W.12	EVN Fernwärmenetz 50 % Biomasse.....	71
14.W.13	Biomasse EVN Fernwärmenetz100 %.....	71
14.W.14	EVN Fernwärmenetz Potential 100 % Biomasse.....	71
14.W.15	EVN Fernwärmenetz Wärmezentralen Energieträgerwechsel.....	71
14.W.15.1	EVN Wärmezentralen Anschluss gasbefeuetes FW-Netz.....	71
14.W.15.2	EVN Wärmezentralen Umstieg auf 50 % Biomasse FW-Netz.....	72
14.W.15.3	EVN Wärmezentralen Umstieg auf 100 % Biomasse FW-Netz.....	72
15.	Gegenüberstellung: Flächenwidmung biogene od. Erdgas für Wärmeversorgung.....	73
15.A	Zusammenfassung.....	73
15.B	Detaillierte Betrachtung:.....	73
16.	Erfassung lokaler erneuerbarer Energien Stand 2002.....	75
16.A	Forst.....	75
16.B	Stroh.....	75
16.C	Biogene Abfälle.....	76
16.D	Geothermie.....	76
16.E	Windenergie.....	77
16.F	Sonnenenergie.....	77

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

17.	Fussnoten	78
------------	------------------------	-----------

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Gebäudestruktur 2001 (ÖSTAT)	20
Tabelle 2: Gebäude und Wohnungszählung 2001 (ÖSTAT).....	21
Tabelle 3: Sektorale Aufteilung CO2 Emissionen.....	30
Tabelle 4: Entwicklung der CO2 Emissionen und Hochrechnung für 2010 (ohne Maßnahmen)	31
Tabelle 5: Energieimporte Abbildung 7Energieimporte.....	33
Tabelle 6 Energieträgeraufteilung gesamt	33
Tabelle 7: Energielieferanten > 10.000 MWh/a.....	34
Tabelle 8: Fossile Energieträger	34
Tabelle 9: Andere Energieträger	35
Tabelle 10: Erneuerbare Energieträger	35
Tabelle 11: Quellen CO2 Emissionen aus Strom.....	39
Tabelle 12: Hochrechnung aus Erhebungen für Individualverkehr in Brunn am Gebirge 2004	40
Tabelle 13: Hochrechnung öffentlicher Verkehr u. Fahrradnutzung Brunn am Gebirge 2004	41
Tabelle 14: Verkehr Gemeinde Brunn am Gebirge 2005. Kilometerleistung und CO2-Äquivalente an Treibhausgasen (inkl. Vorprozesse) unterschiedlicher Fortbewegungsmittel.	42
Tabelle 15: CO2 Emissionen Wärmebedarf Einfamilienhäuser	45
Tabelle 16: CO2 Emissionen Wärmebedarf Mehrfamilienhäuser	46
Tabelle 17: CO2 Emissionen Wärme Betriebe	47
Tabelle 18: Entwicklung der CO2 Emissionen und Hochrechnung für 2010 (ohne Maßnahmen)	49
Tabelle 19: CO2 und Kostenvergleich biogenes oder erdgasversorgtes Entwicklungsgebiet..	74
Tabelle 20: Rohstoffe für anaerobe Energiegewinnung	76

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Wärmestrahlungsbilanz Atmosphäre.....	15
Abbildung 2: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in Österreich (Quelle: „Die österreichische CO ₂ -Bilanz“).....	16
Abbildung 3: Verursacher der CO ₂ -Emissionen (Quelle: Umweltbundesamt, UNECE/CLRTAP Luftschadstofftrends)	16
Abbildung 4: CO ₂ -Emissionsreduktionspotential bis zum Jahr 2008	17
Abbildung 5: Sektorale Aufteilung CO ₂ Emissionen.....	30
Abbildung 6: Entwicklung CO ₂ Emissionen 1987 - 2010	31
Tabelle 5: Energieimporte Abbildung 7Energieimporte.....	33
Abbildung 8 Energieträgeraufteilung gesamt	33
Abbildung 9: Energielieferanten > 10.000 MWh/a	34
Abbildung 10Fossile Energieträger	34
Abbildung 11 Andere Energieträger	35
Abbildung 12: Erneuerbare Energieträger	35
Abbildung 13: kg-CO ₂ -Äquivalent pro Person und Jahr verursacht durch den Konsum	38
Abbildung 14: Quellen CO ₂ Emissionen aus Strom	39
Abbildung 15: Verkehr Gemeinde Brunn am Gebirge 2004. Personenkilometerleistung und CO ₂ -Äquivalente an Treibhausgasen (inkl. Vorprozesse) unterschiedlicher Fortbewegungsmittel	42
Abbildung 16: CO ₂ Emissionen Wärmebedarf Einfamilienhäuser.....	45
Abbildung 17: CO ₂ Emissionen Wärmebedarf Mehrfamilienhäuser.....	46
Abbildung 18: CO ₂ Emissionen Wärme Betriebe.....	47
Abbildung 19: Entwicklung CO ₂ Emissionen 1987 - 2010	49
Abbildung 20: Einsparpotential Warenkorb	55
Abbildung 21: Einsparpotentiale Strom.....	58
Abbildung 22: Einsparpotentiale Verkehr	61
Abbildung 23: Auszug Einsparpotentiale Wärme	68

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

1. VORWORT

Die Marktgemeinde Brunn am Gebirge ist seit 27.09.2001 Klimabündnisgemeinde und hat damit das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2010 um 50% (Basis 1987) zu reduzieren. Der Gemeinderat hat sich unter anderem das Ziel gesetzt, aktiv den CO₂ Ausstoß der Gemeinde Brunn am Gebirge weiter zu reduzieren.

Seitens der Gemeinde wurden bereits einige Maßnahmen erfolgreich in Angriff genommen. Zur effizienten Erreichung des Klimabündniszieles sind aussagekräftige Informationen über den konkreten Stand der klimarelevanten Emissionen notwendig. Aus diesem Grund wurde bis Herbst 2005 eine Energie und CO₂ Bilanz für das Gemeindegebiet erstellt. Durch diese Informationen können lenkende Maßnahmen optimal gestaltet werden.

In der Energie und CO₂-Bilanz werden folgende Sektoren berücksichtigt

- Wärme
- Elektrizität
- Verkehr
- Landwirtschaft
- Abfall
- Warenkorb

Erfasst werden dabei die Verbräuche aus:

- Öffentliche Gebäude
- Private Haushalte
- Industrie / Gewerbe / Handel
- Verkehr

Zusätzlich werden 39 Maßnahmen untersucht und deren Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen untersucht. Dies sind unter anderem:

Sanierung oberste Geschoßdecke, Fenstertausch, Umstieg auf Ökostrom, Vermeidung von Kurzstreckenfahrten, Öko Drive, Umstieg auf Biodiesel, Ökologischer Ackerbau und Viehzucht.

Die ermittelten Daten dienen als Grundlage weiterführender Phasen bei der Erreichung des Klimabündniszieles.

Dadurch können dann unter anderem

- Schwerpunkte bei öffentlichen Klimaaktivitäten
- Entwicklung von Steuermechanismen – optimale Einsetzung von Fördermitteln
- Optimierung der energetischen Versorgung von Brunn am Gebirge, unter Einbeziehung regional vorhandener, erneuerbarer Energieträger erfolgreich gesetzt werden.

Dank gilt an dieser Stelle allen Bürgerinnen und Bürgern welche die Fragebögen die mit der Gemeindezeitung im Sommer versandt wurden retourniert haben. Bedanken möchten wir uns auch bei den 50 Industrie und Gewerbebetrieben die uns mit Ihren Informationen über Ihr Energiemanagement wichtige Informationen geliefert haben. Nicht zu letzt gilt auch den Gemeindebediensteten Dank für die tatkräftige Unterstützung.

Das erfahrene Team des Ingenieurbüros Energie Consulting Baden Ing. Siegfried Melcher - und der Energieagentur Waldviertel erstellten diesen Bericht.

Dieser Report zur Verbesserung der unmittelbaren Lebensqualität der BürgerInnen von Brunn am Gebirge stellen wir gerne zur Verfügung.
(Online unter www.BrunnamGebirge.at)

Referentin
Vbgmin Monika Moser

Bürgermeisterin
Helga Markowitsch

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

2. ZUSAMMENFASSUNG

Für **1987** wurde ein **CO₂-Ausstoß** von **88.700 t/a** berechnet. Pro Einwohner war dies 10,6 t CO₂-Äquivalent. Als **Klimabündnisziel** für **2010** ergibt sich somit ein pro Kopf-Wert von 5,3t bzw. auf die derzeitige Einwohnerzahl (9948) von Brunn am Gebirge hochgerechnet eine Emission von **52.675 t/a** (Einwohnerzahlbereinigt).
Für **2004** wurden Emissionen von **133.700 t/a** ermittelt (13,4 t/Kopf). Werden **keine** Emissionssenkenden **Maßnahmen** getroffen steigt die CO₂ Emission bis **2010** auf **157.300 t/a** (14,9 t/Kopf).

Werden alle 39 untersuchten **Maßnahmen** aktuell umgesetzt ergibt das eine berechnete Emission von **85.000 t/a** CO₂-Äquivalent.

Beeindruckend ist,,: Mit den **3 wirkungsvollsten Maßnahmen** können **22.850 t/a eingespart** werden.

Diese Maßnahmen sind:

Substitution von Öl und Kohleheizungen im priv. Wohnbau durch Pellets	7.790 t/a
Substitution von 50% Diesel durch Pflanzenöl	7.600 t/a
Einkauf ökologisch hergestellter Produkte (Nahrungsmittel)	7.460 t/a

Der Einsatz von Pflanzenöl ist zwar mit Umbaumaßnahmen bei der Dieselflotte verbunden, zeigt aber eine Zukunftsperspektive. Im Vergleich dazu birgt der Einsatz von 50 % Biodiesel nur ein Potential von 1.765 t/a.

Werden **alle 39** untersuchten Maßnahmen realisiert ergibt das für **2010** (Klimabündniszielzeitpunkt) bei gegenwärtigen Trends eine berechnete **Emission** von **101.500 t/a**.

Die größten Einsparpotentiale an Treibhausgasen finden sich in den Sektoren Wärme vor Verkehr.

Die **Vorstudie** für monetären und klimarelevanten Auswirkungen von **biogener** bzw. erdgasversorgten **Wärmeversorgung** von **neu** zu widmenden **Baulandes** brachte folgendes Ergebnis:

Durch **biogene** Wärmeversorgung (Hackschnitzel Nahwärmenetz) reduziert sich die **CO₂-Belastung** auf **ein Viertel**. Gleichzeitig ergibt sich ein **Kostenvorteil** von **43 bis 67 %** bei den **jährlichen Betriebskosten**. Bei der Betriebskostenrechnung wurden die Reinvestitionskosten der Heizanlagen berücksichtigt.

Die leicht **erhöhten Investitionskosten** bei der biogenen Versorgung werden innerhalb der **ersten beiden Jahre** durch die deutlich niedrigeren Betriebskosten **eingespart**.

Wichtig für die Nutzung dieses Potentials ist eine gute Informationspolitik, die rechtzeitige Planung der Infrastruktur (Nahwärmenetzanschluss ist in den Aufschließungsgebühren inkludiert) sowie Zusammenarbeit mit potentiellen Nahwärmenetzbetreibern

Um das **Klimabündnisziel** zu **erreichen** ist neben den untersuchten Maßnahmen derzeit nur der **großflächige Umstieg** auf **biogene Wärmeversorgung** denkbar. Hiezu sind langfristige Strategieentwicklungen der Marktgemeinde gemeinsam mit den lokalen Energieversorgern wie EVN und Wienstrom notwendig. Beide große Energieversorger haben großes Interesse an diesen Entwicklungen konstruktiv mit zu wirken.

3. KLIMASCHUTZ ALLGEMEIN

Klimaschutz ist heute ein allgegenwärtiges Thema in vielen Regionen und Bevölkerungsschichten der Erde, da die Auswirkungen der Klimaveränderung bereits deutlich spürbar sind. Das ständige Wachsen der Wüste, das Schmelzen der Gletscher und der Polarkappen, der Anstieg des Meeresspiegels und die stetige Steigerung der Luft- und Wassertemperatur sind Phänomene, die unmittelbare Auswirkungen auf das Leben der gesamten Weltbevölkerung haben. Ob die Ursache in dem vom Menschen verursachten erhöhten CO₂-Ausstoß liegt, ist von wissenschaftlicher Seite relativ eindeutig geklärt.

Deshalb hat sich spät aber doch der Großteil der Industrieländer zum Handeln entschlossen.

3.A INTERNATIONALER KLIMASCHUTZ VON DEN ANFÄNGEN BIS HEUTE

Der erste Meilenstein internationaler Klimapolitik war die Toronto-Konferenz im Jahre 1988.

Anlässlich der Toronto-Konferenz wurde die Empfehlung für einen Aktionsplan ausgesprochen, der u. a. vorsieht, die Emissionen von CO₂ bis zum Jahr 2005 global um 20%, bezogen auf die Emissionen des Jahres 1988, zu reduzieren und den Energiewirkungsgrad global um 10% bis zum Jahr 2005 zu erhöhen. Darüber hinaus empfahl die Konferenz die Ausarbeitung eines umfassenden Rahmenabkommens zum Schutz der Erdatmosphäre.

Von der Generalversammlung der Vereinten Nationen wurde Ende 1990 ein organisatorischer Rahmen für die Ausarbeitung und Verhandlung einer Klimakonvention als rechtsverbindliches Instrument zur Eindämmung des Treibhauseffekts geschaffen.

Nach mehrjährigen Konsultationen im internationalen Rahmen wurde im Juni 1992 anlässlich der UNCED das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen von 158 Staaten, darunter Österreich, unterzeichnet.

Weltweit trat die Konvention am 21. März 1994 (90 Tage nach Hinterlegung der 50. Ratifikationsurkunde) in Kraft. Für Österreich erreichte sie mit 29. Mai 1994 verbindliche Gültigkeit.

Ziel des Rahmenübereinkommens ist es, "die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird. Ein solches Niveau sollte innerhalb eines Zeitraums erreicht werden, der ausreicht, damit sich die Ökosysteme auf natürliche Weise den Klimaänderungen anpassen können, die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht wird und die wirtschaftliche Entwicklung auf nachhaltige Weise fortgeführt werden kann".

Oberstes Organ des Übereinkommens ist die Vertragsstaatenkonferenz (COP, Conference of the Parties), des Weiteren verankert sind ein Sekretariat sowie zwei ständige Unterorgane (SBSTA - Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice; SBI - Subsidiary Body for Implementation), wobei SBSTA Informationen und Gutachten zu wissenschaftlichen und technologischen Fragen zur Verfügung stellen und SBI der Vertragsstaatenkonferenz bei der Umsetzung der Konvention und der Kontrolle der Umsetzung Unterstützung geben soll.

Bisher wurden 6 internationale Klimakonferenzen abgehalten, die bisher bedeutendste Klimakonferenz (COP3) fand 1997 in Kyoto statt.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

3.A.1 Das Kyoto-Protokoll in Kürze

3.A.1.1 6 Treibhausgase

Neben den "alten" Treibhausgasen Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) werden auch drei "neue" Treibhausgase berücksichtigt, nämlich teil- und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKWs, FKWs) und Schwefel-hexafluorid (SF₆). - Hexafluorid

3.A.1.2 Zielperiode 2008 bis 2012

Für diese Zielperiode werden Reduktionsziele festgelegt. Das sind Durchschnittswerte, die über diese Fünfjahresperiode gegenüber dem Basisjahr 1990 erreicht werden müssen. Damit werden beispielsweise die jährlichen Temperaturschwankungen ausgeglichen.

3.A.1.3 Verbindliche Reduktionsziele für die Industriestaaten

38 Industriestaaten, die so genannten Annex I - Länder der bei der Umwelt-Konferenz von Rio im Jahr 1992 beschlossenen Klimakonvention, vereinbarten erstmals völkerrechtlich verbindliche Reduktionsziele für diese sechs Treibhausgase. Insgesamt wollen diese Länder bis zur Zielperiode die Emissionen um 5,2% reduzieren. Zu folgenden Reduktionen haben sich dabei die wichtigsten Verhandlungsteilnehmer bereit erklärt:

EU: -8%

Japan: -6%

USA: -7%

3.A.1.4 Das wichtige Kleingedruckte

Emissionshandel

Zwischen den Industrieländern ist ein Handel mit Emissionsrechten möglich.

CO₂-Senken

Veränderungen in den Wäldern und Böden, die CO₂ binden, sollen ebenfalls in die Emissionsbilanzen aufgenommen werden.

Entwicklungsländer

Diese Länder akzeptierten keinerlei Begrenzungen, sollen aber künftig ebenfalls in die globale Klimapolitik eingebunden werden.

3.A.2 Die Klimakonferenz in Bonn

Hauptproblem am Kyoto-Protokoll ist aber, dass es erst in Kraft tritt, wenn es von mindestens 55 Staaten ratifiziert ist, welche mindestens 55% der Treibhausgasemissionen verursachen. Da sich bisher nur wenige Staaten bereit erklärten, das Protokoll zu ratifizieren, mussten viele Bestimmungen gelockert werden. Auf der bisher letzten Klimakonferenz in Bonn im Juli 2001, konnte endlich ein Kompromiss erzielt werden. Alle teilnehmenden Staaten (ausgenommen die USA) erklärten sich nun bereit, unter diesen Bedingungen das Kyoto-Protokoll zu ratifizieren.

Die wichtigsten Änderungen sind:

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Anrechnung von Wäldern: Aufgeforstete Waldflächen und Projekte zur Schaffung anderer intakter Ökosysteme werden in begrenztem Maße als Kohlenstoff-Speicher anerkannt. Dies bedeutet allerdings zugleich, dass sich das im Kyoto-Protokoll festgelegte Klimaschutzziel je nach Ausnutzung dieses Mechanismus auf bis zu 1,8% reduzieren wird.

Mechanismen: Die Staaten können ihr Klimaschutzziel auch erreichen, indem sie mit Emissionen handeln oder Umweltprojekte in ärmeren Staaten finanzieren. Die Finanzierung von Atomkraftwerken im Ausland wird nicht als Klimaschutz-Maßnahme angerechnet.

Strafen für die Nichterfüllung von Klimazielen: Sollte ein Land sein Klimaschutzziel verfehlen, sind rechtlich bindende Konsequenzen vorgesehen: Für jede Tonne zu viel ausgestoßener Treibhausgase muss das betreffende Land in den folgenden Jahren 1,3 Tonnen weniger Treibhausgase produzieren.

Finanzhilfen für die Entwicklungsländer: Es wird anerkannt, dass die Entwicklungsländer finanzielle Mittel brauchen, um sich gegen den Klimawandel zu wappnen.

Trotz dieser Kompromisse und Abschwächungen ist mit einem In-Kraft-Treten des Kyoto-Protokolls war damals mit frühestens Ende 2002 zu rechnen.

3.A.2.1 Die Rolle der USA

Leider haben die USA, als weltgrößter Energieverbraucher und damit CO₂-Emittent, sich trotz intensiver Bemühungen der EU nach wie vor nicht bereit erklärt, sich den weltweiten Bemühungen anzuschließen. Obwohl der Klimaschutz in vielen Bereichen starke wirtschaftliche Impulse bringen kann, wie auch aktuelle amerikanische Studien beweisen, hat der republikanische Präsident der USA scheinbar Angst um die wirtschaftliche Vormachtstellung seines Landes und bringt nach wie vor kein Verständnis für internationale Interessen auf. Außerdem wird von republikanischer Seite der Zusammenhang der Erderwärmung mit den Treibhausgasemissionen bezweifelt, obwohl auch hier das Gegenteil durch Untersuchungen der NASA bewiesen wird.

Mit den zuletzt ausgehandelten Vertragsbedingungen in Bonn sollte es nun aber auch ohne das Mitwirken der USA möglich sein, das Kyoto-Protokoll in Kraft treten zu lassen.

3.A.3 Was bedeutet das Kyoto-Ziel für Österreich?

Österreich hat sich verpflichtet, die Emissionen der sechs Kyoto-Treibhausgase von etwas über 75 Mio. t CO₂-Äquivalent im Basisjahr 1990 um 13% auf knapp 66 Mio. t CO₂-Äquivalent bis zur Kyoto-Zielperiode 2008 bis 2012 zu vermindern. Die Emissionsbilanzierungen erfolgen im von den Vereinten Nationen festgelegten Berichtsformat des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Ohne zusätzliche Maßnahmen würden die Emissionen nach Experten-Einschätzung bis zur Zielperiode in Österreich auf 82 Mio. t CO₂-Äquivalent p.a. ansteigen, also um 16 Mio. t/a. über dem Zielwert von 66 Mio. t CO₂-Äquivalent liegen.

Die beschriebenen Maßnahmenprogramme für die Bereiche:

Raumwärme / Kleinverbrauch

Abfallwirtschaft

Verkehr

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Energiebereitstellung-Elektrizität

Energiebereitstellung-Fernwärmeerzeugung

Industrie

Landwirtschaft

"3 sonstige Kyoto-Treibhausgase" H-FKW, PFKW, SF₆

ermöglichen eine Minderung der Gesamtemissionen auf den "Kyoto-Zielwert" von 66 Mio. t CO₂-Äquivalent p.a.

3.A.4 Auch Österreich ist dem Kyoto-Ziel nicht näher

Auch Österreich ist dem Ziel einer 13-prozentigen Reduktion von treibhaus-wirksamen Gasen bis 2010 in den letzten Jahren nicht näher gekommen. Die Emissionen der sechs für das Kyoto-Protokoll relevanten Gase sind von 1990 bis 1999 um 2,6 Prozent angewachsen.

Für 1999 wurden wie 1998 etwa 80 Millionen Tonnen an Emissionen dokumentiert.

Ziel der 13-prozentigen Reduzierung, zu der sich Österreich im Rahmen der EU verpflichtet hat, sind 67 Millionen Tonnen jährlich im Durchschnitt der Bilanzen von 2008 bis 2012.

3.A.4.1 **Verkehrsbereich**

In Österreich ist CO₂ mit mehr als 83% hauptverantwortlich für die Summe der klimawirksamen Gase. Der Grund für die Nichtreduktion liegt laut Umweltbundesamt (UBA) im steigenden Einsatz fossiler Brennstoffe und den damit verbundenen CO₂-Emissionen. Im Verkehrsbereich ist seit 1990 ein Treibhausgas-Anstieg von rund 20% zu verzeichnen gewesen.

Trotz Anstiegen ist der Bereich Verkehr mit einem Anteil von 25% an den gesamten heimischen Treibhausgasemissionen nicht der größte Emittent. Die Industrie ist für 39% des Ausstoßes verantwortlich. Kleinverbraucher sowie Wärme-/Heizkraftwerke machen je 15% aus, die Landwirtschaft 6%.

3.A.4.2 **Umsetzung**

Was die Umsetzung von Maßnahmen zur Eindämmung der Treibhausgase in/durch Österreich betrifft, existieren seit Jahren immer wieder ajourierte Versionen eines Maßnahmenkataloges bzw. Entwürfe dazu - zunächst Experten-"Optionenbericht" dann beim Ministerrat schließlich "nationales Klimaschutzprogramm" getauft. Weil Luftreinhaltung Länderkompetenz ist, muss der Bund zur Durchsetzung vieler notwendiger Maßnahmen formell das Einvernehmen mit den Bundesländern suchen. Ende 1996 hat das Umweltbundesamt in der Ära des damaligen Umwelt- und nunmehrigen Wirtschaftsministers Martin Bartenstein den zu dieser Zeit vorliegenden Entwurf der entsprechenden Vereinbarung dahingehend bewertet, ob die darin enthaltenen Maßnahmen genügen. Fazit: Sogar das strenge "Toronto-Ziel" könne mit den damals 35 in dem Papier enthaltenen Maßnahmen erreicht bzw. übererfüllt werden - allerdings nur "bei unverzüglicher und entschlossener Umsetzung der beurteilten Maßnahmen", so der offensichtlich entscheidende Nachsatz der Fachleute vor immerhin viereinhalb Jahren.

Stichwort "Toronto-Ziel"

Damals wären laut UBA-Abschätzung im Jahr 2005 als Summe der Vorhaben 16,8 Millionen Tonnen an CO₂-Einsparungen möglich gewesen. Für das "Toronto-Ziel"

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

wären bloß 13,75 Millionen Tonnen weniger CO₂-Emissionen nötig gewesen. Der Zielwert für Österreich liegt demnach bei 45,15 Millionen Tonnen CO₂-Ausstoß. Heute - bei Jahresemissionen von anhaltend rund 80 Millionen Tonnen – will das keiner mehr wissen, obwohl sich die Bundesregierung der Republik Österreich im Jahr 1989 diesem so genannten Toronto-Ziel verpflichtet hat.

Jetzt dreht sich die Diskussion realistischer Weise nur noch darum, ob das 1997 vereinbarte "Kyoto-Ziel" national vielleicht doch noch irgendwie erfüllt werden könnte. Doch auch die 67 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent rücken langsam in die Ferne, da noch immer entschlossene Maßnahmen fehlen.

3.B DAS KLIMABÜNDNIS

Aufgrund der bereits merkbaren Auswirkungen des Treibhauseffekts und der globalen Zusammenhänge dieser Thematik, haben sich europäische Gemeinden, Städte und Länder und der COICA (Zusammenschluss indianischer Organisationen im Amazonasraum) zum so genannten Klimabündnis zusammengeschlossen, dessen Ziel es ist, Schritte zum Erhalt der Erdatmosphäre zu setzen. Die beigetretenen Gemeinden verpflichten sich:

- zur Reduktion der Treibhausgasemission (v.a. CO₂) bis zum Jahr 2010 um 50% (Basisjahr 1987).
- zum Verzicht auf die Verwendung von Tropenholz.
- zur Unterstützung der indianischen Partner in Amazonien bei ihren Bemühungen zum Erhalt ihrer Lebensweise und des Regenwaldes.

Das Klimabündnis stellt ein sehr hochgestecktes Ziel dar, welches die Gemeinden aber durchaus gewillt sind zu erreichen.

3.C ANTHROPOGEN (MENSCHLICH) VERURSACHTE KLIMAÄNDERUNG:

Das kurzweilige Licht der Sonne kann durch die Atmosphäre hindurch auf die Erdoberfläche strahlen. Hier wird es langwellig reflektiert. Ein Großteil dieser Rückstrahlung wird durch die Treibhausgase, die sich in der Atmosphäre befinden, absorbiert. Durch diesen so genannten Treibhauseffekt, heizt sich die Atmosphäre auf. Dieser Effekt ist prinzipiell natürlicher Art, die Erdoberfläche hat sich von ursprünglich -18°C auf heute durchschnittlich 15°C erwärmt. Der Vorgang der Erwärmung der Atmosphäre wird allerdings durch die Emission von Treibhausgasen und deren Konzentrationserhöhung in der Atmosphäre gefördert.

Aufgrund ihrer hohen Temperatur von etwa 5500 °C liegt die von der Sonne abgegebene Strahlung hauptsächlich im Bereich des sichtbaren Lichts, d.h. im Wellenlängenbereich bis etwa 3,5 µm (1 µm = 10⁻⁶ m). Die Energie der kurzwelligen Sonneneinstrahlung besitzt oberhalb der Erdatmosphäre einen Wert von ca. 1368 W/m². Dieser Wert wird als Solarkonstante bezeichnet. Im Durchschnitt erhält die Atmosphäre wegen der Kugelgestalt der Erde und der sonnenabgewandten Sonnenabgewandten Nachtseite jeweils einer Erdhälfte nur 342 W/m².

Von dieser Strahlung stehen nur 235 W/m² (69%) für die Erwärmung der Atmosphäre und der Erdoberfläche tatsächlich zur Verfügung, da durch die Reflexion an der Erdoberfläche und in der Atmosphäre 31% (107 W/m²), die so genannte planetare Albedo, in den Weltraum wieder unmittelbar zurückgestrahlt werden. Von den 235 W/m² werden 67 W/m² (20% der Solarkonstante) von Wolken, Wasserdampf, Staub und Ozon in der Atmosphäre absorbiert und erwärmen so die Atmosphäre direkt,

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

während 168 W/m^2 (49% der Solarkonstante) von der Erdoberfläche absorbiert werden und diese erwärmen.

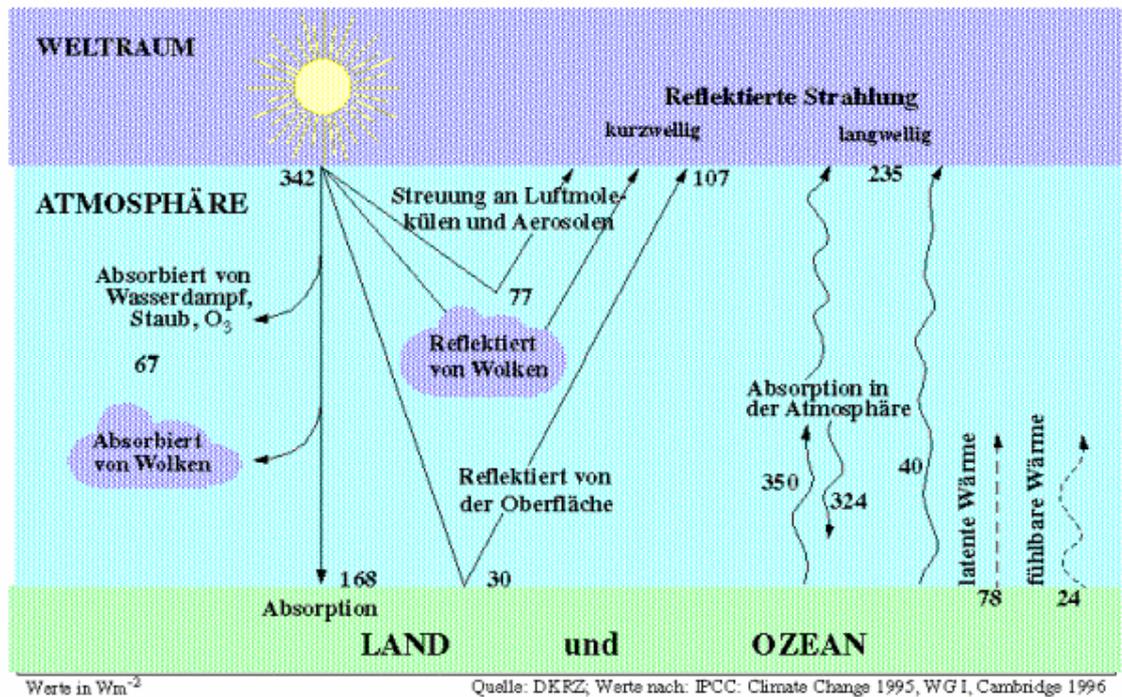


Abbildung 1: Wärmestahlungsbilanz Atmosphäre

Der Beitrag der einzelnen Treibhausgase zum Gesamtvorgang ist unterschiedlich, Je nach Gas ist der Effekt den ein Gas hervorruft verschieden groß. Um nun Vergleiche der Wirkungen der Gase aufstellen zu können ist ein Vergleichsfaktor nötig. Hierzu gibt es den Wert des so genannten GWP (Global Warming Potential). Dieses gibt an wie viel Gigagramm des Gases CO₂ nötig sind, um in der Atmosphäre die gleiche Wirkung zu erzielen wie ein Gigagramm des Treibhausgases. Je größer der GWP- Wert eines Gases also ist, desto größer ist seine Wirkung in der Atmosphäre.

Folge dieser Erwärmung: u.a. das Abschmelzen der Polkappen, Anstieg der Meeresspiegel, Zunahme meteorologischer Extreme und Verschiebung der Vegetationszonen

3.D DIE ENTWICKLUNG DER CO₂-EMISSIONEN

Dem österreichischen jährlichen CO₂-Ausstoß wird in den kommenden Jahren ein konstantes Wachstum von etwa 0,5%/a (dies ist in Tabelle 1 dargestellt) vorausgesagt, falls keine drastischen Maßnahmen ergriffen werden. Dieses Wachstum resultiert vor allem aus dem starken Anstieg des Pro-Kopf-Energieverbrauchs, der seine Ursache vor allem in der ständig steigenden Mobilität und den größeren beheizten bzw. gekühlten Wohnraumes hat. Dies kann durch geringeren Schadstoffausstoß bzw. höheren Wirkungsgrad der Motoren und Heizungsanlagen nicht ausgeglichen werden. Durch das späte Setzen von Maßnahmen wurde die Entwicklung nicht rasch genug aufgehalten, und somit scheint zumindest das Toronto-Ziel unerreichbar geworden zu sein.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

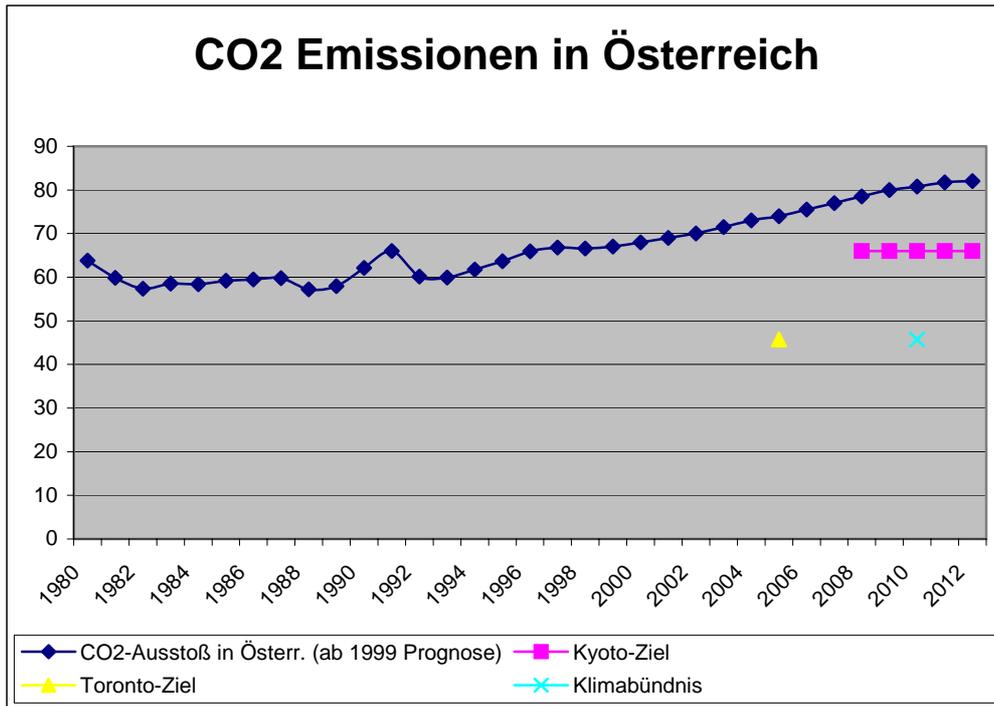


Abbildung 2: Entwicklung der CO₂-Emissionen in Österreich (Quelle: „Die österreichische CO₂-Bilanz“)

Die bisherige Entwicklung verlief wie in nachstehender Tabelle dargestellt

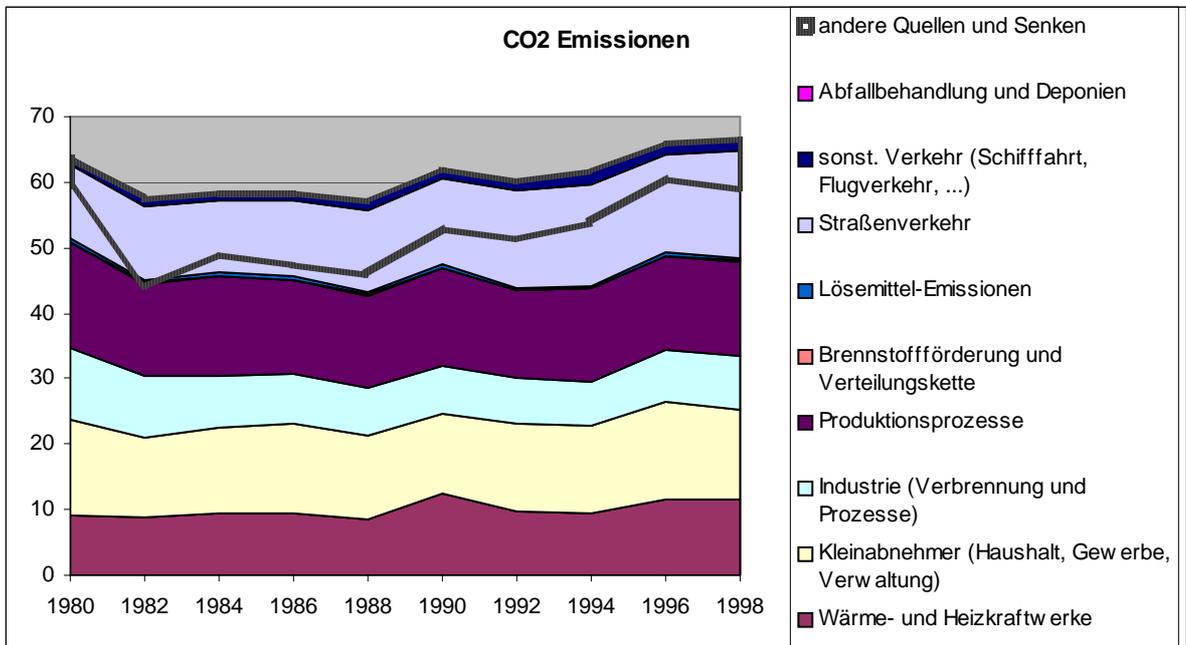


Abbildung 3: Verursacher der CO₂-Emissionen (Quelle: Umweltbundesamt, UNECE/CLRTAP Luftschadstofftrends)

Da sich Österreich verpflichtet hat, seine Emissionen bis zum Jahr 2008 um 13% zu senken, stellt sich natürlich die Frage, in welchem Bereich das größte Einsparpotential

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

liegt. Auf diese Frage gibt der Bericht des österr. Klimabeirates über das Kyoto-Paket Antwort.

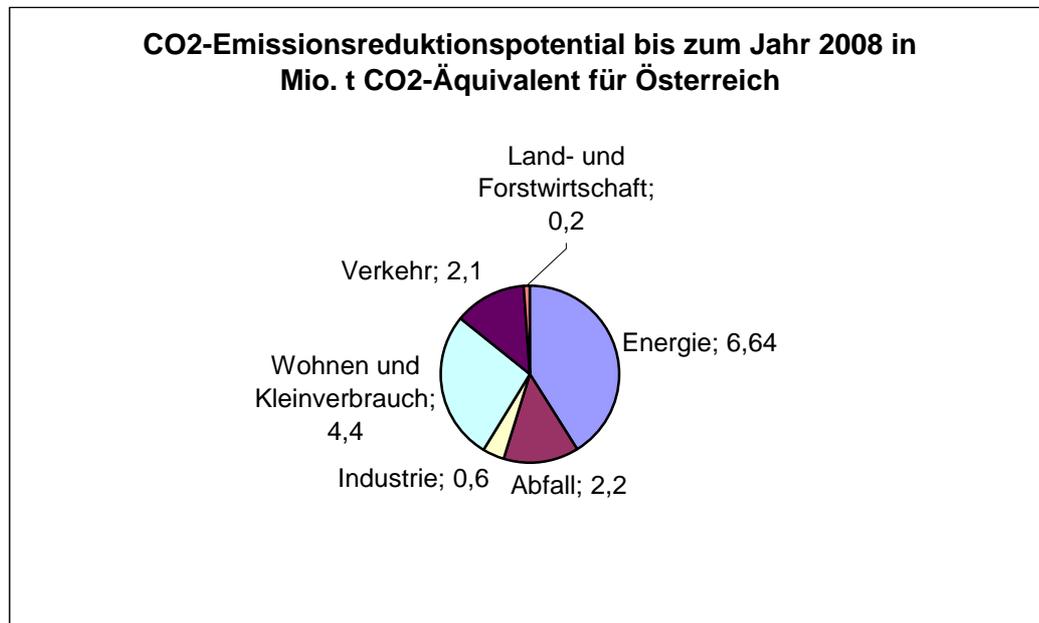


Abbildung 4: CO₂-Emissionsreduktionspotential bis zum Jahr 2008

Daraus lässt sich schließen, dass vor allem auf Gemeindeebene das größte Emissionsreduktionspotential in der Wärmeversorgung der Privathaushalte liegt. Fernwärme bietet sich dazu besonders an, da hierbei die Verbrennung in einem im Verhältnis zum Privathaushalt sehr großen Kessel stattfindet und dadurch der Wirkungsgrad der Wärmeerzeugung wesentlich höher ist. Außerdem können die nicht zu verhindernden Emissionen mittels einer zentralen, aufwendigeren Filteranlage stark reduziert werden.

3.E ERKENNTNIS

Spätestens im Laufe der Unwetterkatastrophen der letzten Jahre wurde vielerorts erkannt, dass Klimaschutz und generell Umweltschutz nicht bloßer Selbstzweck sind. Klimaschutz ist unverzichtbar für die Sicherung unserer eigenen Lebensgrundlagen.

3.F NATIONALE KLIMASTRATEGIE

Die nationale Klimastrategie zur Umsetzung des inzwischen auch von Österreich ratifizierten Kyoto-Protokolls wurde im Ministerrat beschlossen. Damit wird es für die Bundesregierung verpflichtend, die Treibhausgasemissionen Österreich weit bis 2012 (Berechnungszeitraum 2008-2012) um 13% zu senken. Ausgangsjahr ist hierbei 1990. Betroffen sind die Emissionen von Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) sowie 3 weitere Industriegase. Mit welchen Maßnahmen diese Zielvorgabe erreicht werden sollen, wird durch die nationale Klimastrategie detailliert festgelegt. Die Reduktionsziele werden im Rahmen der Klimastrategie auf die einzelnen Sektoren (Raumwärme, Verkehr, Stromerzeugung, Industrie, Landwirtschaft etc.) aufgeteilt. Zusätzlich soll es Anreizfinanzierungen für klimaschützende Maßnahmen und Technologien geben.

Letzteres ist von besonderer Bedeutung, da einschlägige Studien, z.B. des WIFI klar nachweisen, dass die Investition in klimafreundliche Technologien volkswirtschaftliche

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Vorteile bringt und mehrere tausend Arbeitsplätze u.a. im Baunebengewerbe (Gebäudesanierung!) schafft.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

4. BESTANDSAUFNAHME VON BRUNNAM GEBIRGE

Um einen Überblick über die Entwicklung und Situation der Marktgemeinde Brunn am Gebirge zu gewinnen, werden im Folgenden die wesentlichen Charakteristika und Eckdaten angeführt. Darauf aufbauend lassen sich Prognosen hinsichtlich der für energietechnische Überlegungen wichtigen Parameter ableiten und Maßnahmen entwickeln.

4.A GEOGRAPHISCHE LAGE

Die Marktgemeinde Brunn am Gebirge liegt südlich von Wien und grenzt im Westen an die Ausläufer des Wienerwaldes bzw. Föhrenberge. Die unmittelbare Nähe zu Wien, aber auch die großen Waldflächen in unmittelbarer Nähe sowie ein abwechslungsreiches Kultur- und Freizeitangebot, nicht zuletzt aber auch die vielen Schulen und Ausbildungsmöglichkeiten haben Brunn am Gebirge zu einer äußerst beliebten Wohnstadt werden lassen, deren Bevölkerung ständig wächst. Die Verkehrsanbindung ist durch die Südbahn und durch die Südbahn gegeben, die eine schnelle Verbindung ins Zentrum Wiens darstellen.

4.B REGIONALE BEDEUTUNG:

Brunn am Gebirge hat nicht zuletzt durch seine Eigenschaft als Standort für viele Betriebe große Bedeutung für Wien und das Umland.

4.C ÖRTLICHE STRUKTUR UND FLÄCHENNUTZUNG

Die örtliche Struktur ist eher zusammenhängend. Die Bebauungsdichte im Zentrum und entlang der Hauptstraßen ist dicht und geschlossen und nimmt zu den Randgebieten hin kontinuierlich ab.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sind auf dem Gemeindegebiet eher gering, dafür gibt es am Rand (Wolfholzsiedlung, Heidesiedlung und Golfplatz Sulzfeld) Grünflächen, sowie Weingärten (Brunner Berg)

Brunn am Gebirge liegt am Autobahnknoten A21/A2/A23, wobei die A21 ca. 3 km auf dem Gemeindegebiet verläuft.

4.D GEBÄUDE, HÄUSER, WOHNUNGEN

Im Brunn am Gebirge Gemeindegebiet existieren 2.973 Gebäude, wovon 2.271 Wohngebäude sind. Von den insgesamt 4.969 Wohnungen sind 4.387 Hauptwohnsitze. Das bedeutet einen Anteil von ca. 12% an Neben-, Wochenend- und Ferienwohnungen. Zirka 2/3 aller Gebäude sind Wohngebäude mit einer oder zwei Wohneinheiten. Die Landwirtschaft spielt hier keine überdurchschnittlich große Rolle, ebenso wie der Fremdenverkehr, der bei 15 Beherbergungsbetrieben keinen Wirtschaftsfaktor darstellt. Basierend auf der Volkszählung 2001 ergeben sich für Brunn am Gebirge folgende Daten bei der Gebäude- und Wohnungszählung:

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

4.D.1 Gebäudestruktur:

Gebäude insgesamt 2973					
Art des Gebäudes		%	Gebäudezentralheizung		%
Wohngebäude mit 1 od. 2 Wohnungen	1.949	65,6	Zentralheizung (Fernwärme)	72	2,4
Wohngebäude mit 3 bis 10 Wohnungen	247	8,3	Zentralheizung (Blockheizung, Biomassefernwärme)	8	0,3
Wohngebäude mit 11 od. mehr Wohnungen	74	2,5	Hauszentralheizung	2.241	75,4
Wohngebäude von Gemeinschaften	1	0,0	keine Zentralheizung	652	21,9
Nichtwohngebäude (CC)	702	23,6	Brennstoff / Energieträger zur Gebäudebeheizung		%
Eigentümer des Gebäudes		%	Heizöl	337	11,3
Privatperson/en	2.728	91,8	Holz	63	2,1
Gebietskörperschaft	70	2,4	Hackschnitzel, Sägespäne, Pellets, Stroh	4	0,1
Gemeinnützige Bauvereinigung	64	2,2	Kohle, Koks, Briketts	16	0,5
sonstige juristische Person	111	3,7	Elektrischer Strom	25	0,8
Staatsbürgerschaft des Gebäudeeigentümers		%	Gas	1.783	60,0
Inländer	2.900	97,5	Alternative Wärmebereitstellungssyst. (Solar, Wärmepumpe usw.)	18	0,6
Ausländer: sonst. EU- u. anderer Staat (ohne österr. Beteiligung)	37	1,2	Sonstiger Brennstoff	3	0,1
In-u. Ausländer als Miteigentümer (mit österr. Beteiligung)	36	1,2	Fernwärme	72	2,4
Überwiegende Nutzung des Gebäudes		%	Gebäude nicht zentralbeheizt	652	21,9
Wohngebäude mit 1 oder 2 Wohnungen	1.949	65,6	Nachträgliche bauliche Maßnahmen (bezogen auf die Gesamtzahl der Gebäude)		%
Wohngebäude mit 3 oder mehr Wohnungen	321	10,8	Dachneudeckung	241	8,1
Wohngebäude von Gemeinschaften	1	0,0	Erneuerung der Fenster im überwiegenden Teil des Gebäudes	361	12,1
Hotel oder ähnliche Gebäude	15	0,5	Einbau einer neuen Zentralheizung für das ganze Gebäude	220	7,4
Bürogebäude	95	3,2	Fassadenerneuerung mit Wärmedämmung	224	7,5
Gebäude des Groß- oder Einzelhandels	64	2,2	Anschluss an das Kanalnetz	92	3,1
Gebäude des Verkehrs- oder Nachrichtenwesens	2	0,1			
Werkstätte, Industrie- oder Lagerhalle	132	4,4			
Gebäude für Kultur/Freizeit, Bildungs-/ Gesundheitswesen	7	0,2			
Sonstiges Gebäude	387	13,0			

Tabelle 1: Gebäudestruktur 2001 (ÖSTAT)

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

4.D.2 Wohnungsstruktur:

Wohnungen insgesamt 4.969					
Wohnsitzangabe		%	Ausstattungskategorie der Wohnung		%
mit Hauptwohnsitzangabe	4.347	87,5	Zentralheizung u.ä., Bad/Dusche, WC ('A')	4.563	91,8
nur mit Nebenwohnsitzangabe	437	8,8	Bad/Dusche, WC ('B') WC und Wasser-	264	5,3
ohne Wohnsitzangabe	185	3,7	entnahme in der Wohnung ('C') kein WC od. keine Wasser-	35	0,7
			installation in der Wohnung ('D')	107	2,2
Rechtsgrund für die Wohnungsbenützung		%	Nutzfläche der Wohnung in m ²		%
Hauptmiete befristet	300	6,0	unter 35	120	2,4
Hauptmiete unbefristet	1.162	23,4	35 bis unter 45	309	6,2
Eigenbenützung durch Gebäudeeigentümer	2.105	42,4	45 bis unter 60	492	9,9
Eigenbenützung durch Wohnungseigentümer	906	18,2	60 bis unter 90	1.739	35,0
Dienst- oder Naturalwohnung	154	3,1	90 bis unter 110	851	17,1
Sonstiges Rechtsverhältnis	342	6,9	110 bis unter 130	543	10,9
			130 bis unter 150	421	8,5
			150 oder mehr	494	9,9
Überwiegende Heizungsart		%	Wohnungsbeheizung (Energieträger)		%
Fernheizung oder Blockheizung	303	6,1	Fernwärme (Brennstoff/ Energieträger irrelevant)	278	5,6
Hauszentralheizung	2.580	51,9	Heizöl für Block-,Haus/ Wohnungszentralheizung/ Einzelöfen	805	16,2
Gaskonvektoren	291	5,9	Holz für Block-,Haus/ Wohnungszentralheizung/ Einzelöfen	264	5,3
Elektroheizung (fest angeschlossen)	165	3,3	Kohle, Koks, Briketts für Block-,Haus/ Wohnungszentralheizung/ Einzelöfen	60	1,2
Wohnungszentralheizung (Etagenheizung)	1.297	26,1	Elek. Strom für Haus-/ Wohnungszentralheizung/ Einzelöfen	201	4,0
Einzelöfen	333	6,7	Gas für Block-,Haus/ Wohnungszentralheizung/ Einzelöfen	3.311	66,6
			Alternat. Wärmebereitstellungssysteme für Block/ Hauszentralheizung	14	0,3
			Hackschnitzel/ Sägespäne/ Pellets/ Stroh für Block-/ Hauszentralheizung	0	0,0
			Sonst.Brennstoff für Block-,Haus/ Wohnungszentralheizung/ Einzelöfen	36	0,7

Tabelle 2: Gebäude und Wohnungszählung 2001 (ÖSTAT)

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

4.D.3 Erläuterungen zu den Begriffen der Gebäude- und Wohnungszählung 2001

4.D.3.1 Gebäude:

Gebäude sind freistehende oder - bei zusammenhängender Bauweise klar gegeneinander abgegrenzte Baulichkeiten, deren verbaute Fläche mindestens 20 Quadratmeter beträgt. In Wohnhausanlagen bzw. größeren Wohnobjekten galt im Rahmen der GWZ - unabhängig von der Hausnummerierung - jedes Stiegenhaus als eigenes Gebäude.

Art des Gebäudes:

Die Wohngebäude der Klassifikation der Bauwerke" (Classification of Constructions - CC) werden etwas tiefer gegliedert, die Nichtwohngebäude (siehe überwiegende Nutzung) zusammengefasst.

Wohngebäude von Gemeinschaften: Die Klassifikation der Bauwerke (CC) von EUROSTAT enthält eine eigene Untergruppe für diese Gebäude, in denen bestimmte Personen gemeinschaftlich wohnen, einschließlich der Wohnungen (ggf. mit Betreuung) für ältere Menschen, Studenten, Kinder und andere soziale Gruppen, z.B. Altersheime, Heime für Arbeiter, Bruderschaften, Waisen, Obdachlose usw. . - Nicht zu diesen Gebäuden zuzuordnen, waren Krankenhäuser oder reine Pflegeheime (s. u. Ausprägung Gebäude für Kultur/Freizeit, Bildungs-/Gesundheitswesen) oder Haftanstalten, Kasernen (s. u. sonstige Gebäude).

Überwiegende Nutzung des Gebäudes:

Die Ausprägungen des Merkmals stellen eine den österreichischen Gegebenheiten entsprechende Abwandlung der von Eurostat empfohlenen "Klassifikation der Bauwerke" (Classification of Constructions - CC) dar, welche auf Grundlage der "Zentralen Produktklassifikation (CPC)" der Vereinten Nationen erarbeitet worden war.

Wohngebäude dienen überwiegend Wohnzwecken. Beispiele für *Wohngebäude von Gemeinschaften* waren Studenten-, Schülerheim, Schwestertrakt.

Zu *Hotels oder ähnlichen Gebäuden* zählen auch Ferien- und Erholungsheime.

Bürogebäude sind z.B. Verwaltungsgebäude, Bank, Konferenzzentrum oder ähnliche Gebäude. Beispiele für *Gebäude des Groß- oder Einzelhandels* waren Geschäftsgebäude, Kaufhäuser o. Ä.

Beispiele für *Gebäude des Verkehrs- und Nachrichtenwesens* waren Bahnhof, Flughafen, Sendestation, Parkgarage od. Ä.

Werkstätte, Industrie- oder Lagerhalle umfasst auch Fabriken, Kühlhäuser und andere Speziallager.

Beispiele für *Gebäude für Kultur- und Freizeit, Bildungs- und Gesundheitswesen* waren Theater, Museum, Schule, Spital, Sporthalle o. Ä.

Gebäude, die keinem der hier besprochenen Zwecke zuzuordnen waren, wie z.B. Kirche, Feuerwehr usw., waren den *sonstigen Gebäuden* zuzuordnen.

Die Zuordnung sollte zu der Nutzungsart mit dem höchsten Flächenanteil erfolgen. Eine Ausnahme von dieser allgemeinen Zuordnungsregel stellten Wohngebäude dar, von denen aus ein landwirtschaftlicher Betrieb geführt wird: bei diesen war für das Gebäude, in dem sich die Wohnräume befinden, Wohngebäude anzukreuzen, auch wenn die Wohnflächen nicht überwiegen.

Nicht (mehr) in Verwendung stehende - aber noch benutzbare - Gebäude waren nach ihrem ursprünglichen Zweck zuzuordnen. - Nicht mehr benutzbare Gebäude wurden dem Merkmal "*sonstiges Gebäude*" zugeordnet.

Gebäudezentralheizung:

Als zentral beheizt waren auch Gebäude zuzuordnen, die von einem nicht weit entfernten Biomasseheizwerk oder einem Blockheizwerk aus mit Wärme versorgt werden (Nahwärmeeinrichtungen), wobei Verwechslungen zwischen *Zentralheizung (Fernwärme)* und *Zentralheizung (Blockheizung, Biomassefernwärme)* nicht immer ausgeschlossen werden konnten.

Hauszentralheizung war auch dann anzukreuzen, wenn ein Gebäude zur Gänze mit elektrischer Boden-, Decken- oder Wanddirektheizung ausgestattet ist.

Keine Zentralheizung : bezieht sich nur auf das Gebäude. Wohnungen in diesem Gebäude, die über Gaskonvektoren, eine fest installierte Elektroheizung oder eine andere Form der Wohnungszentralheizung bzw. Etagenheizung verfügen, sind zentral beheizt auf Wohnungsebene.

Brennstoff / Energieträger zur Gebäudebeheizung:

Es sollte der überwiegend verwendete Brennstoff/ Energieträger der Hauptheizperiode (des letzten Winters) angegeben werden, alternative Wärmebereitstellungssysteme oder Brennstoffe nur dann, wenn das Gebäude überwiegend auf diese Weise beheizt wurde.

Nachträgliche bauliche Maßnahmen:

Mittels des Gebäudeblattes wurde für alle Gebäude, die vor 1991 fertig gestellt worden waren, erhoben, welche baulichen Maßnahmen in den letzten 10 Jahren nachträglich durchgeführt wurden.

Andere Wärmeschutzmaßnahmen : sind z.B. durchgeführte Deckendämmungen, *alternative*

Wärmebereitstellungssysteme : wenn zusätzlich zu einer bestehenden Heizung (als Ergänzung) oder für Warmwasseraufbereitung eine Wärmepumpe eingebaut oder Sonnenkollektoren aufgestellt wurden.

Einbau einer neuen Zentralheizung : wenn eine neue Zentralheizung mit einer Wärmepumpe anstelle eines Heizkessels eingebaut wurde.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

4.D.3.2 Wohnung:

Als Wohnung gilt ein Raum oder gelten mehrere Räume mit Nebenräumen, die eine in sich abgeschlossene Einheit bilden und mindestens mit Küche oder Kochnische ausgestattet sind. Unter Kochnische ist ein Küchenblock mit Wasseranschluss zu verstehen.

Wohnsitzangabe:

"mit Hauptwohnsitzangabe": Mindestens eine Person hatte in dieser Wohnung ihren Hauptwohnsitz, zusätzlich konnten auch Nebenwohnsitze gegeben sein.

"nur mit Nebenwohnsitzangabe": In dieser Wohnung hatte keine Person den Hauptwohnsitz, jedoch eine oder mehrere Personen einen Nebenwohnsitz

"ohne Wohnsitzangabe": In dieser Wohnung hatte niemand einen Haupt- oder Nebenwohnsitz. Eine geringfügige Benützung konnte jedoch vorliegen.

Die Wohnsitzangabe für die Wohnung ergibt sich durch die Ergebnisse der Volkszählung. Die Ergebnisse zu diesem Merkmal sind nur bedingt mit den Ergebnissen von 1991 vergleichbar. Die Zahl der Wohnungen nur mit Nebenwohnsitzangabe war 1991 sehr von der Vorgangsweise der Gemeinde bei der Zählung abhängig, während sie 2001 durch die Nebenwohnsitze laut Meldewesen vorgegeben war. Dies führte vermutlich generell zu einer Steigerung der Erfassung sämtlicher Wohnungen. Die (zur Vorbereitung des Zentralen Melderegisters ZMR auch) notwendige Bereinigung der Nebenwohnsitz- Fälle konnte gegenüber 1991 ergeben:

eine Zunahme der Hauptwohnsitz-Wohnungen (in Einzelfällen durch Reklamationen),

eine Zunahme der Nebenwohnsitz-Wohnungen, wenn 1991 aus Zeit- oder anderen Gründen deren Erfassung unterblieben war oder

eine Zunahme der Wohnungen ohne Wohnsitzangabe, wenn alte NWS-Meldungen bereinigt wurden.

Rechtsgrund für die Wohnungsbenützung:

Hauptmiete kann sowohl auf dem Mietrechtsgesetz als auch auf dem Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz beruhen. *Befristete Hauptmiete* berechtigt nur zur Benützung auf die Dauer des Mietvertrages.

Zu *Eigenbenützung als Gebäudeeigentümer* waren zuzuordnen:

Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern, die vom Hauseigentümer bewohnt werden und Wohnungen des Gebäudeeigentümers in einem Miethaus - auch dann, wenn sie abrechnungsmäßig wie Mietwohnungen behandelt werden.

Eigenbenützung als Wohnungseigentümer (Eigentumswohnung) war anzukreuzen, wenn Miteigentum am Grundstück, verbunden mit dem ausschließlichen Nutzungsrecht an einer Wohnung besteht. Es musste ein Vertrag zwischen den Miteigentümern aufgrund des Wohnungseigentumsgesetzes vorliegen - gleichgültig, ob schon im Grundbuch eingetragen oder nicht; auch bei Anwartschaft auf einen solchen Wohnungseigentumsvertrag.

Dienst- oder Naturalwohnung: Eine Dienstwohnung ist eine Nebenleistung zur Entlohnung und unentgeltlich oder das zu entrichtende Entgelt liegt erheblich unter einer vergleichbaren Miete". Bei der Naturalwohnung ist die Benützung ein Teil der Entlohnung (z.B. in der Landwirtschaft).

Sonstiges Rechtsverhältnis : Dazu zählten z.B. als Zweitwohnungen zu Erholungszwecken gemietete Wohnungen, Ausgedingewohnungen und Wohnungen in Seniorenwohnanlagen, die mit Wohnrecht auf Lebenszeit bewohnt werden, jedoch nicht aufgrund des Mietrechtsgesetzes. Vereinzelt vorkommende Leasingverträge (im Einfamilienhausbereich) waren auch dem sonstigen Rechtsverhältnis zuzuordnen.

Ausstattungskategorie der Wohnung:

Die Frage nach der Ausstattung dient zur grundlegenden Klassifikation der Wohnungen in Österreich (Kategorien des Mietrechtsgesetzes).

Nutzfläche der Wohnung:

Die Nutzfläche der Wohnung ist die Summe der Flächen sämtlicher Wohnräume, Küchen und Nebenräume. Bei allen Einfamilienhäusern waren auch die Flächen von Fluren, Treppen usw. mit einzubeziehen. Offene Balkone und Terrassen sowie Keller und Dachbodenräume waren, soweit sie nicht bewohnbar ausgestattet sind, bei der Berechnung der Nutzfläche nicht einzubeziehen.

Räume, die nur saisonweise als Fremdenzimmer genützt werden, waren zu berücksichtigen, nicht jedoch gewerblich genutzte Räume und Fremdenzimmer, die nie für eigene Wohnzwecke herangezogen werden.

Überwiegende Heizungsart:

Die *überwiegende Art der Heizung* ist jene, mit der die Mehrzahl der Räume, und zwar während der Hauptheizperiode (letzter Winter), beheizt wurde.

Fernwärme oder Blockheizung sollte nicht nur bei Versorgung durch ein Fernheizwerk markiert werden, sondern auch dann, wenn ein Blockheizwerk mehrere Gebäude einer Wohnhausanlage mit Wärme versorgt.

Elektroheizung (fest angeschlossene Heizkörper) ist z. B. elektrische Boden-, Wand- oder Deckendirektheizung.

Einzelofen war zu markieren, wenn eine Wohnung während der Hauptheizperiode überwiegend z.B. nur mittels eines Kachelofens beheizt wird.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

5. ENERGIE-/EMISSIONSBERECHNUNGEN

5.A EINLEITUNG

Ziele bzw. Schritte der Emissionssimulation der Gemeinde sind die Darstellung der Ausgangsbasis (1987), des Istzustandes und unterschiedlicher Zukunftsszenarien. Diese im Klimabündnis geforderte Emissionssimulation ist die Basis, um das reale Ziel der Treibhausgasreduktion um 50% gegenüber dem Stand von 1987 mit gezielten Aktivitäten anzustreben.

5.B EMISSIONEN

Der Begriff Emissionen beschreibt den Vorgang des Übertritts eines Stoffes in die offene Atmosphäre (VDI-Richtlinie 2450).

Die Stoffströme werden als Emissionsstrom (zeitbezogene Masse, z.B. t CO₂/a) oder Emissionsstromdichte (zeit- und flächenbezogene Masse, z.B. t CO₂/a * Flächeneinheit) bezeichnet, für Emissionskataster allerdings nur in Ausnahmefällen gemessen.

Im Gegensatz zu Immissionen, die als Ergebnis laufender Messungen anfallen (z.B. mg Staub/m³ Luft), werden Emissionsdaten nach international bzw. national vereinbarten Verfahren auf der Basis der jeweiligen Verbrauchsmengen unter Verwendung spezifischer Emissionsfaktoren berechnet.

Grundsätzlich kann man Emissionen nach ihrer Entstehungsart unterteilen in:

- natürliche Emissionen (Quellen sind u.a. Vulkane, Fauna, Flora, die Meeresoberfläche, atmosphärisch Ereignisse wie Blitze) und
- anthropogene Emissionen (Quellen sind u.a. Energieerzeugung, Industrie, Verkehr, Landwirtschaft oder Abfallzersetzung).

Durch menschliche Aktivitäten werden jährlich große Mengen von Gasen, Aerosolen und Staubteilchen in die Atmosphäre ausgestoßen. Hinsichtlich ihrer Wirkung kann man Emissionen unterscheiden in:

- lokal wirkende Emissionen (u.a. Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (VOC), Stickstoffoxide (NO_x) und Partikel (Diesel)) und
- global wirkende Emissionen (z.B. klimarelevantes Kohlendioxid).

5.C DATENGRUNDLAGEN

Zur Berechnung des Endenergiebedarfs zur Wohnraumbeheizung wird ein auf statistischen Daten basierendes Rechenmodell gewählt. Die Datengrundlage bildet die Häuser- und Wohnungszählung des Jahres 2001 (HWZ 2001) des Österreichischen Statistischen Zentralamtes (ÖSTAT).

Das individuelle Nutzerverhalten der Bürger der Marktgemeinde Brunn am Gebirge wurde mittels Fragebogen erhoben. 121 Bürger bildeten die Grundlage.

Die Energiesituation der 50 größten Industrie und Gewerbebetriebe wurde ebenfalls mittels Fragebogen erhoben. Mit dieser Maßnahme konnte über 50 % des industriellen bzw. gewerblichen Energieverbrauches des Gemeindegebietes erfasst werden

Die Energiesituation der Gemeindeobjekte wurde zu 100 % erfasst.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

5.D BERECHNUNGSMETHODIK

Als Kernkomponente diente das Berechnungsmodell der Energieagentur Waldviertel **EMSIG - Emissionssimulation in der Gemeinde**. Eine solche Emissionssimulation ist für jede Klimabündnisgemeinde in entsprechenden Leitfäden als einer der grundlegenden ersten Schritte vorgesehen. Istzustand, Ausgangsbasis und unterschiedliche Zukunftsszenarien zu den kommunalen Treibhausgasemissionen werden darin erfasst und dargestellt. Eine umfassende Emissionssimulation ist die Ausgangsbasis, um das anspruchsvolle Ziel der Treibhausgasreduktion um 50% gegenüber dem Stand 1987 für die jeweilige Gemeinde oder Region konkret mit Zahlen zu beschreiben und damit überhaupt erst einmal greifbar zu machen.

Aus den resultierenden Ergebnissen des Energie- und CO₂-Bilanz sollen sowohl die Einwohner als auch die Gemeinde selbst **mehrfach Nutzen** ziehen. Das Projekt liefert mit seinen konkreten Aussagen zu Objektbestand, Anlagen- und Gebäudestrukturen und Energieversorgung die sachliche Ausgangsbasis für Sanierungen und Energieeinsparungen sowie einen Beitrag für Entscheidungen in der zukünftigen kommunalen Energiepolitik vor allem in Richtung Umstieg auf erneuerbare Energieträger.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

6. GEMIS/EMSIG – EMISSIONSBERECHNUNG BRUNN AM GEBIRGE

6.A.1 Arbeitsweise und Berechnung

Innovation: Die im Folgenden genannten Werte beruhen auf einer Berechnungsmethode, die wesentlich vollständigere und präzisere Emissionswerte liefert, als dies bisher durch kommunale Emissionssimulationen passierte. Wie es bei Einführung neuer Methoden eben so ist, fehlt es nun auch in diesem Fall an normierten Vorgaben. Durch die ungewöhnlich detaillierte Betrachtung, auch von schwer zuordenbaren Emissionen, werden Fragen aufgeworfen, die bisher nur oberflächlich behandelt wurden. Werden diese Emissionen nun gewissen Emittenten zugeordnet, so ist es nötig, beim Zitieren der Werte auch die ihnen zugrunde liegenden Annahmen mit anzugeben.

6.A.1.1 Arbeitsweise

Bereits bei der Konzepterstellung wurde auf die Einbeziehung der ansässigen Bewohner und Unternehmen hingewiesen. Viele grundlegende Daten wurden mittels detaillierter Fragebögen erhoben. Der Fragebogen wurde durch die Gemeinde Brunn am Gebirge ausgesandt. Eine zwar geringe Rücklaufquote von 1,2% der Haushalte lässt jedoch statistische Berechnungen zu. Eine daraus entstehende Ungenauigkeit in manchen Fragestellungen wurde durch Erfahrungen in bisherigen Energiekonzepten wettgemacht.

Die Energiesituation der 50 größten Industrie und Gewerbebetriebe wurde ebenfalls mittels Fragebogen erhoben. Mit dieser Maßnahme konnte über 50 % des industriellen bzw. gewerblichen Energieverbrauches des Gemeindegebietes erfasst werden. Die Energiesituation der Gemeindeobjekte wurde zu 100 % erfasst.

Für die Berechnungen wurden weiters Daten der STATISTIK AUSTRIA, dem marktführenden Softwarepaket GEMIS (Gesamtemissionsmodell für integrierte Systeme), das vom UBA (Umweltbundesamt) für die Spezifika Österreichs umgearbeitet wurde und aus Erhebungen kleineren Ausmaßes für die Berechnung und Auswertung des Warenkorbes herangezogen. Daten zum Abfall erhielten wir von den regionalen Abfallwirtschaftsverbänden. Einige Daten zur Land- und Forstwirtschaft stammen zudem von der regionalen Bezirksbauernkammer.

6.A.1.2 Grundlagen der Berechnung

Daten:

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die erhobenen Daten unterschiedlichen Genauigkeiten unterliegen und daher unterschiedlich zu bewerten sind.

- | | |
|--|--------------------------------|
| • Angaben der ansässigen Bewohner | Datenqualität hoch |
| • Gemeindedaten | Datenqualität hoch |
| • Daten aus Energierechnungen | Datenqualität sicher |
| • Berechnungen der Energieagentur WV | Datenqualität sicher |
| • Vereinfachungen, Verallgemeinerungen | Datenqualität durchschnittlich |
| • Gemis-Datensätze | Datenqualität unterschiedlich |
| • Sammelwerte Statistik | Datenqualität durchschnittlich |

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Die Qualität der Berechnungen kann daher auch nach Korrektur offensichtlicher Fehlangaben, nur der Qualität der Grundlagen entsprechen. Im Falle des „Energiekonzept Brunn am Gebirge“ konnten ausreichend genaue Berechnungen erstellt werden.

Methode:

Das marktführende und mit mittlerweile umfassender Basisdatenuntermauerung ausgestattete Emissionsmodell GEMIS wurde zur Berechnung der Schadstoffemissionen standardisierter Prozesse menschlichen Handelns entwickelt und auf die Berechnung der Emissionsintensität von Produkten ausgeweitet. Mit GEMIS kann also festgestellt werden, welche Mengen einzelner Schadstoffe eine Kilowattstunde aus Gas erzeugten Stroms oder ein ofenfertiges Holzscheit enthalten. Man addiert dazu sämtliche bei Gewinnungs- und Produktionsabläufen anfallenden Schadstoffausstöße zu einem „ökologischen Rucksack“, den ein Produkt zu „schleppen“ hat. So ist z.B. im Wert eines Kilos Bananen der anteilig auf sie entfallende Schiffstreibstoff enthalten.

Derzeit laufen an verschiedenen Orten Arbeiten zur Entwicklung einer weiteren Generation von GEMIS, die imstande ist, Ökobilanzen nicht nur einzelner isolierter Prozesse und Produkte zu quantifizieren, sondern auch von Betrieben, Branchen, räumlichen Einheiten und Tätigkeitsbündeln. Derartige Modelle sind um einiges komplexer als isolierte Betrachtungen, da folgende neue Problemstellungen auftreten:

- Um Handlungsspielräume und ihre Treibhausgas-Auswirkungen vergleichen zu können, ist eine „Baseline“ bzw. Nullvariante vonnöten, d.h. ein Szenario, das die Auswirkungen eines Handelns beschreibt, in dem kein weiterer Anstieg des Umweltbewusstseins und der umweltpolitischen politischen Normen, Anreize und Sanktionen mehr erfolgt.
- Um nicht durch die schwierigere modellhafte Abbildbarkeit und wechselseitige Überschneidung menschlichen Handelns wichtige Prozesse zu vergessen, andere aber doppelt oder mehrfach abzubilden, müssen eine Reihe von Bereinigungen vorgenommen werden, die großen Einfluss auf die Gesamtergebnisse besitzen. So sind viele gesamtgesellschaftlich wichtige Prozesse im GEMIS-System noch gar nicht erfasst und müssen geschätzt oder aufwändig erhoben werden, für andere existiert kein Zuordnungsschlüssel auf Branchen und Lebensbereiche.
- Viele Prozesse sind dadurch gekennzeichnet, dass sie nicht so wie das Heizen eines Ofens punktförmig im Raum erfolgen, sondern eine lineare oder flächenhafte Ausprägung im Raum besitzen. Die zwei wichtigsten Vertreter solcher Prozesse sind der Verkehr, welcher linear zwischen einem Quell- und einem Zielort erfolgt, und die arbeitsteilige Produktion, d.h. Güter werden an einem Ort produziert, am zweiten verarbeitet und am dritten konsumiert. Während die Kyotoziel-Logik immer Prozesse den Produktionsorten zuordnet und die Orte der Verwendung außer Acht lässt, ist der Logik von GEMIS die Betrachtung kumulierter Umweltauswirkungen am Ende ihres Produktionsweges sowie die darauffolgende getrennte Erfassung der Emissionswirkungen der Aktivitäten um Handel und Zustellung zum Kleinhandel bzw. Letztverbraucher zu eigen. Will man nicht bloße Emissionsberechnungen anstellen, sondern politischen Entscheidungsträgern ein brauchbares Instrument zur Hand geben, geht es nicht an, dass z.B. eine durch Verzicht auf Mineraldünger eingetretene Einsparung nur dem Konsumenten, der ein derart produziertes Biolebensmittel kauft, angerechnet wird. Die Umstellung von Teilen eines Gemeindegebiets auf Biolandbau muss selbstverständlich auch in der sie betreffenden Gemeinde als Positivum erfasst werden können, sonst würden manche aus der GEMIS-

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Berechnung den methodenbedingt irrigen Schluss ziehen, es wäre egal, ob man die Landnutzung der eigenen Gemeinde ökologisiert, wichtig wäre nur, den Kauf von Bioprodukten zu fördern. Fortschritte auf Märkten sind aber stets ein aufeinander-Zubewegen zweier Seiten: Innovationen auf Seiten der Produzenten sind für sie genauso wichtig wie die sich artikulierende Nachfrage nach dem innovativen Produkt.

- Die Emissionsrelevanz raumordnerischer Entscheidungen ist in geeigneter Form abzubilden. Es kann nicht für die Bewertung zweier Gemeinden gleichgültig sein, wenn eine Gemeinde eine Gewerbeansiedlungspolitik zur Ausschöpfung des örtlichen Gründerpotenzials verfolgt, die andere aber eine Politik des Ersetzens dezentraler Nahversorgung durch Großmärkte in ihrem Gemeindegebiet.

Das Berechnungssystem EMSIG der Energieagentur Waldviertel arbeitet mit und kombiniert die Datensätze von GEMIS zu einer Gesamtschau der Gemeinde.

Die vorliegende Studie nutzt die bereits in deren Projekten gesammelten Erfahrungen und stellt im Bereich der Weiterentwicklung von GEMIS eine innovative Lösung dar, die zuvor noch nirgends in derartiger Detailtiefe und methodischer Komplexität erarbeitet wurde.

6.A.1.3 Beschreibung der Berechnungen

Heizung und Warmwasser:

Der Energiebedarf eines Objektes setzt sich aus dem Energieverbrauch für Raumheizung und dem Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung zusammen. Bei Betrieben wird auch die Prozesswärme berücksichtigt.

Der Energieverbrauch für die Raumheizung wird aus den Klimadaten, beheizten Flächen, Nutzungsart und Objektbaujahr vereinfacht berechnet.

Der Berechnung des Warmwasserverbrauches liegen die Daten des Handbuchs für Energieberater und Erfahrungen aus 10 weiteren Energiekonzepten zugrunde.

Strom:

Großverbraucher und kommunale Objekte der Gemeinde wurden extra betrachtet. Aus den restlichen Objekten wurde ein Mittelwert pro Objekt je Nutzungstyp zur Hochrechnung auf die gesamte Gemeinde erstellt. Elektrischer Strom für die Raumheizung und für das Warmwasser wurde hier nicht berücksichtigt, da er bereits im Sektor Wärme beinhaltet ist.

Verkehr:

Für die Berechnung der Emissionen aus dem Verkehr wurden die Anzahl der PKW, die zurückgelegte Strecke (Jahreskilometerleistung), durchschnittlicher Verbrauch und die Bauart des Motors berücksichtigt. Die Emissionen durch Vorprozesse verursacht wurden mit den statistischen Daten aus GEMIS (Gesamtemissionsmodell für integrierte Systeme) hochgerechnet. Dies sind Emissionen, die durch die Förderung, Aufbereitung und Bereitstellung des Treibstoffes anfallen. Die Abfallentsorgung der Gemeinde ist in den LKW-Strecken inkludiert.

Für Massenbeförderungsmittel wurden Durchschnittsemissionen für Österreich aus GEMIS angenommen. Bei der Berechnung der Emissionen durch den Flugverkehr wurde zwischen Kurz- und Langsteckenflüge unterschieden. Die Grenze wurde bei 1500 km je Flugrichtung gewählt. Der stündliche Durchschnittsbedarf von Zugmaschinen wurde durch Gespräche mit Bauern eruiert, und gilt als einfacher Näherungswert.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Zugmaschinen wurden im Sektor Landwirtschaft aus den Gemis Datensätzen herausgerechnet. Für die Gesamtberechnung der Treibhausgase der Gemeinde wurde die Überschneidung der Sektoren Verkehr mit dem Warenkorb berücksichtigt. Ein zweiter zu betrachtender Aspekt begründet sich auf die Tatsache, dass der LKW-Verkehr nicht alleine durch die Belieferung des Warenkorbes entsteht, sondern auch Dienstleistungen (Müllabfuhr, Streudienst...) und Güterbereiche, die nicht im Warenkorb berücksichtigt wurden (Hausbau, Straßenbau,...), abdeckt. Daher soll hier nochmals erwähnt werden, dass eine auch noch so detaillierte Betrachtung der Lebenszusammenhänge innerhalb eines Gebietes nicht 100-prozentig vollständig sein kann, und das Problem von sektoriell und räumlichen Überschneidungen unterschiedlich betrachtet werden kann.

Warenkorb:

Produkte, Jahresmengen und Transportkilometer, sowie die Art des Transportes bis zum Verkaufsort wurden berücksichtigt. Die Transportkilometer des Einkaufs durch die Kunden von den Geschäften sind hingegen im Bereich Verkehr beinhaltet. Der Warenkorb beinhaltet die Bereiche Nahrungsmittel, Elektrogeräte, Papierwaren, Möbel und Textilien, und wurde dem Gemis-Warenkorb aus Deutschland nachempfunden. Leichte Änderungen zum deutschen Warenkorb gab es in den Bereichen Möbel und Elektrogeräte.

Für die Emissionsgesamtrechnung der Gemeinde wurden die Werte der Treibhausgasemissionen durch den Warenkorb halbiert. Dies liegt durch die Überschneidung mit dem Sektor Landwirtschaft und dem LKW-Verkehr begründet. Damit werden sowohl Angebots- als auch Nachfrage verändernde Maßnahmen in der CO₂-Bilanz berücksichtigt.

Abfall:

Betrachtet wurden Restmüll und Klärschlamm

Landwirtschaft:

Hierbei wurden die Bereiche Ackerbau, Viehzucht und Forstwirtschaft betrachtet. Die statistischen Daten wurden mittels GEMIS ausgewertet. Bei der Forstwirtschaft wurden als Emissionsfaktoren die Forstpflanze und der Holzeinschlag, sowie als Emissionssenke der Zuwachs an Wald berücksichtigt. Die deutschen Datensätze des Holzeinschlages wurden in Absprache mit dem Umweltbundesamt Wien auf österreichische Verhältnisse angepasst.

Auch in der Landwirtschaft erfolgte eine Halbierung der Emissionen in der Gemeindegesamtrechnung

Im Bericht wurden die Sektoren und die Auswirkungen von Treibhausgas-reduzierenden Maßnahmen in ihrer vollen Auswirkung dargestellt. Erst in der Gesamtbetrachtung der Gemeinde können die erwähnten Überschneidungen berücksichtigt werden, um einen Vergleich und eine Zusammenfassung der Daten zu größeren Einheiten zu ermöglichen.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

7. ZUSAMMENFASSUNG ENERGIE UND CO₂ BILANZ STAND 2004:

Die Marktgemeinde Brunn am Gebirge ist eine Klimabündnisgemeinde und hat damit das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2010 um 50% (Basis 1987) zu reduzieren. Unter diesem Hintergrund wurde ein Energie- und CO₂- Bilanz beauftragt.

Aufbauend darauf wurde die Umweltauswirkungen von einzelnen Maßnahmen welche in der vorhergegangenen Kapiteln ausführlich beschrieben wurden untersucht. Die Datenfülle ist so unfassend (3 Mannmonate Recherchen und Berechnungen) sodass hier nur die Highlights beschrieben werden. Die Basisdaten liegen Digital vor, und können für weitere Auswertungen verwendet werden.

Der Vergleich mit anderen Gemeinden ergibt folgende Highlights:

- Der Umgang mit der Heizenergie ist relativ sparsam, jedoch gibt es kaum Biomasse als Energieträger
- Der Anteil am Individualverkehr ist geringer, jedoch ist der Treibstoffverbrauch pro 100 km größer (unwirtschaftliche große Autos)
- Das Restmüllaufkommen ist ca. 3 mal so groß wie in anderen Gemeinden
- Der Flugverkehr liegt beim 4-fachen von vergleichbaren Gemeinden

Detailliert in Sektoren aufgeteilt ergibt sich folgendes Bild:

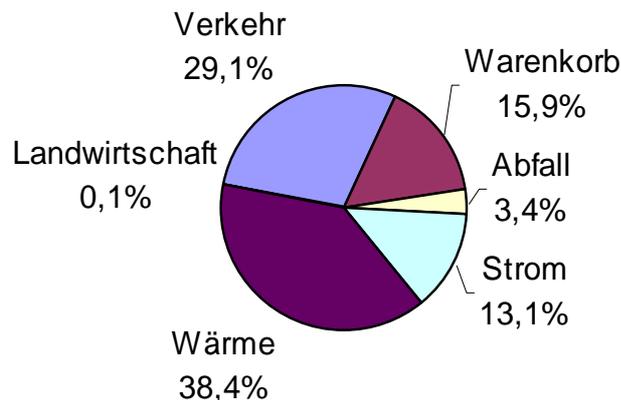


Abbildung 5: Sektorale Aufteilung CO₂ Emissionen

Sektor 2004	CO ₂ -Äquivalent für 2004 [t/a]	Prozent je Sektor	pro Kopf CO ₂ Äquivalent [t/a]
Verkehr	39.000	29,1 %	3,9
Warenkorb	21.200	15,9 %	2,1
Abfall	4.550	3,4 %	0,5
Strom	17.500	13,1 %	1,8
Wärme	51.300	38,4 %	5,2
Landwirtschaft	150	0,1%	0,01
Gesamt	133.700	100,0%	13,4

Tabelle 3: Sektorale Aufteilung CO₂ Emissionen

Diese Tabelle spiegelt die erhobenen CO₂ Mengen ohne sektorale Überschneidung wieder.ⁱ

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

7.A ZUSAMMENFASSUNG

Die Treibhausgasemissionen im Jahr **1987** werden für Klimabündnisgemeinden als Ausgangswert für die weitere Betrachtung herangezogen. Dieser Ausgangswert beträgt in Brunn am Gebirge **88.718 t CO₂-Äquivalente**. In den letzten Jahren ist ein Anstieg der Emissionen festzustellen. Dies ergibt sich besonders durch die stärkeren Anstiege in den Sektoren Wärme, Verkehr und elektrischen Strom in der Gemeinde, Rückgänge in den Emissionen von Treibhausgasen gab es in den Sektoren Abfall und Landwirtschaft.

Zu **2004** sind **133.700 t CO₂-Äquivalente** für die Gemeindebilanz ermittelt worden, davon sind nur 0,1% in der Land- und Forstwirtschaft, übliche 38,3% im Sektor Prozesswärme, Heizung und Warmwasser, 29,1% im Bereich Verkehr, 15,9% im Bereich Warenkorb (Konsum), hohe 13,1% im Sektor elektrischer Strom und ebenfalls sehr hohe 3,4% im Sektor Abfall zu verbuchen.

Sektor	1987	2004		2010 mit Maßnahmen		2010 mit Maßnahmen	
	CO ₂ - Äquivalent [t/a]	CO ₂ - Äquivalent [t/a]	Veränderung gegenüber 1987	CO ₂ - Äquivalent [t/a]	Veränderung gegenüber 1987	CO ₂ - Äquivalent [t/a]	Veränderung gegenüber 1987
Verkehr	19.435	38.968	+ 101%	50.572	+ 160%	32.582	+ 68%
Warenkorb	15.921	21.223	+ 33%	23.598	+ 48%	13.842	- 13%
Abfall	716	4.535	+ 533%	5.138	+ 617%	4.806	+ 571%
Strom	7.961	17.529	+ 120%	20.762	+ 161%	16.193	+ 103%
Wärme	44.302	51.318	+ 16%	57.166	+ 29%	34.006	-23%
Landwirtschaft	384	147	-62%	103	-73%	47	-88%
Gesamt	88.719	133.720	+ 51%	157.339	+ 77%	101.476	+ 14%

Tabelle 4: Entwicklung der CO₂ Emissionen und Hochrechnung für 2010 (ohne Maßnahmen)

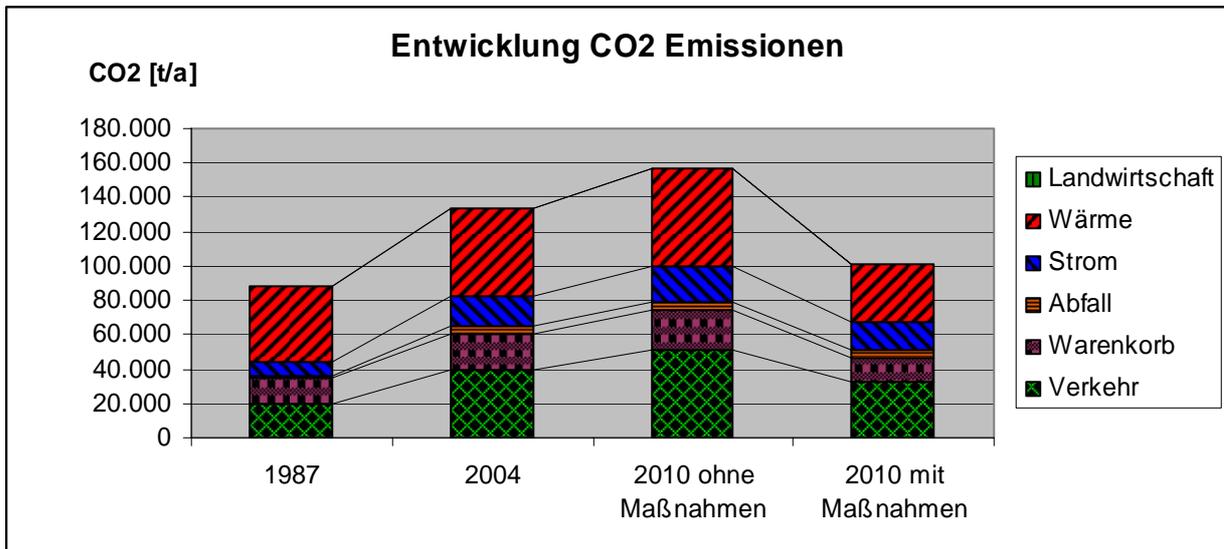


Abbildung 6: Entwicklung CO₂ Emissionen 1987 - 2010

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Bei Betrachtung der aktuellen Trends ergibt sich für das **Klimabündnis-Zieljahr 2010** mit **157.300 t CO₂-Äquivalenten** einen weiteren Anstieg gegenüber jetzt (2004). Beim „business as usual“ werden besonders die Sektoren Wärme (Bevölkerungswachstum, Industrie) und Verkehr stark zunehmen, einen unbedeutenden Rückgang an Treibhausgasen wird es nur im Sektor Landwirtschaft geben.

Als **Klimabündnisziel** gilt die Halbierung der Treibhausgasemissionen von 1987. Pro Einwohner war dies 10,6 t CO₂-Äquivalent. Als Klimabündnisziel ergibt sich somit ein pro Kopf-Wert von 5,3t bzw. auf die derzeitige Einwohnerzahl (9948) von Brunn am Gebirge hochgerechnet eine Emission von **52.675 t/a** (Einwohnerzahl bereinigt)

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

7.B ENERGIEIMPORTE

Die Analyse der Energieträger hat ergeben, dass ca. 2/3 der in Brunn am Gebirge konsumierten Energie importiert werden muß.

Energieträger	Import [MWh]	Importanteil am Gesamtbedarf [%]
Erdöl	156.417	88,3
Erdgas	154.931	77,1
Steinkohle	27.591	100
Braunkohle	11.593	100
Kernkraft	14.734	100
Holz	154	1
Müll-Energie	4.224	7
weiter Biomasse	791	99,8
Wasserkraft	432	1,5
menschl.Arbeit	0	0
weitere Energieträger	1.624	99
Gesamt	372.491	69,0%

Tabelle 5: Energieimporte

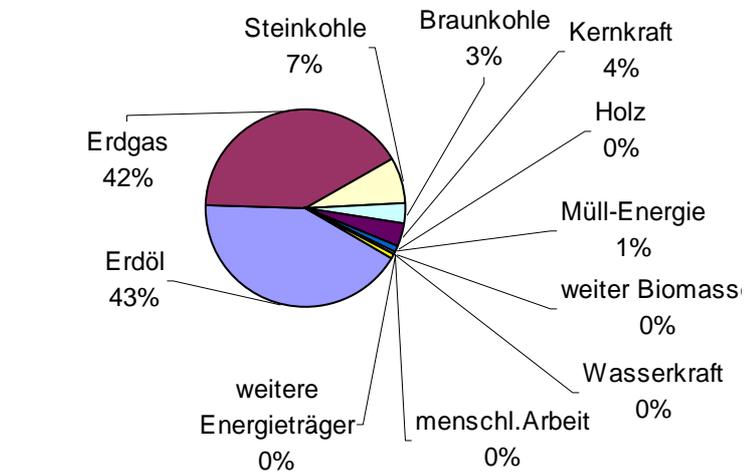


Abbildung 7: Energieimporte

7.C AUFSTELLUNG DER ENERGIETRÄGER

Eine Aufteilung in Fossil, Andere und biogene Energieträger ergibt einen deutlichen Überhang der Energieversorgung auf fossiler Basis:

Energieträger Gesamt	MWh/a Brunn am Gebirge	kWh/a pro Person
Fossil	418.000	42.000
Andere	76.000	7.600
Erneuerbare	46.000	4.700

Tabelle 6: Energieträgeraufteilung gesamt

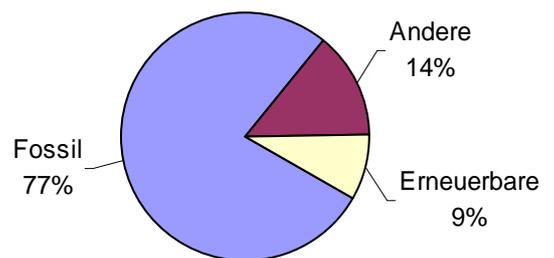


Abbildung 8: Energieträgeraufteilung gesamt

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Bei der Reihung jener Energieträger welche mehr als 10.000 MWh/a an Primärenergie zur Verfügung stellen, führt Erdgas vor Erdöl. Es wird in etwa so viel Energie aus dem Anbau von Biomasse verwendet, wie jener aus Atomkraft.

Energilieferanten > 10.000 MWh/a	MWh/a Brunn am Gebirge	kWh/a pro Person
Braunkohle	12.000	1.200
Erdgas	201.000	20.000
Erdöl	177.000	18.000
Steinkohle	28.000	2.800
Atomkraft	15.000	1.500
Abfall	60.000	6.000
Biomasse Anbau	15.000	1.500
Wasserkraft	29.000	2.900

Tabelle 7: Energilieferanten > 10.000 MWh/a

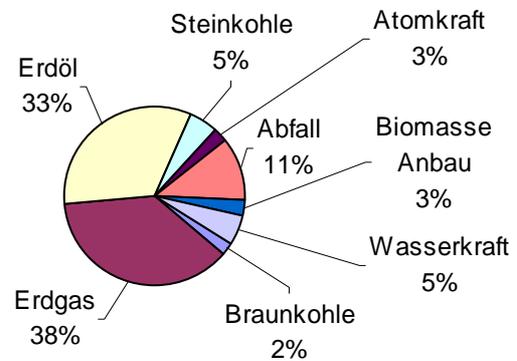


Abbildung 9: Energilieferanten > 10.000 MWh/a

7.D FOSSILE ENERGIETRÄGER:

Bei den fossilen Energieträgern herrscht ein nahezu Gleichgewicht von Erdgas und Erdöl vor. Beachtlich ist Immerhin, dass noch X % über Braunkohle bzw. Steinkohle abgedeckt wird. Zum Theil stammen diese Emissionen aus Vorprozessen, welche nicht in Brunn am Gebirge stattfinden.

Fossile Energieträger	MWh/a Brunn am Gebirge	kWh/a pro Person
Braunkohle	12.000	1.200
Erdgas	201.000	20.000
Erdöl	177.000	18.000
Steinkohle	28.000	2.800

Tabelle 8: Fossile Energieträger

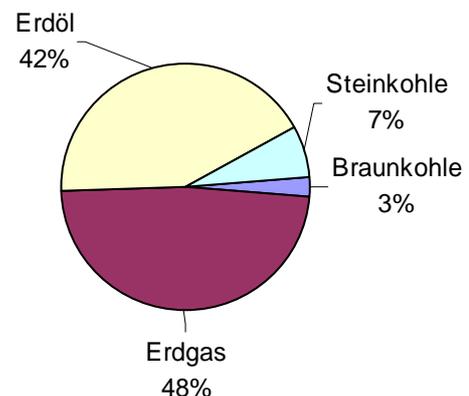


Abbildung 10 Fossile Energieträger

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

7.E ANDERE ENERGIETRÄGER

Bei den anderen Energieträgern entfällt der Löwenanteil mit 79 % auf den Abfall. Der beachtliche Anteil von 20 % bei der Atomenergie stammt großteils aus den Vorprozessen.

Andere Energieträger	MWh/a Brunn am Gebirge	kWh/a pro Person
Abwärme	-100	-10
Atomkraft	15.000	1.500
Abfall	60.000	6.000
Sekundärrohstoffe	900	90

Tabelle 9: Andere Energieträger

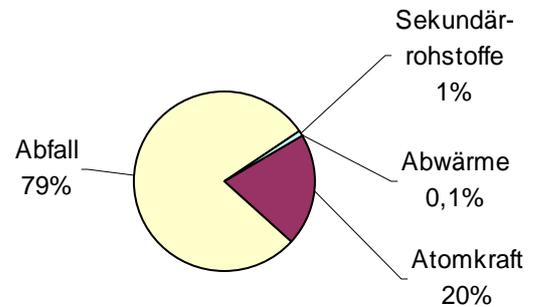


Abbildung 11 Andere Energieträger

7.F ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER:

Bei den erneuerbaren Energieträgern ist die Wasserkraft mit 62 % dominierend, gefolgt von angebaute Biomasse

Erneuerbare Energieträger	MWh/a Brunn am Gebirge	kWh/a pro Person
Biomasse Anbau	15.000	1.500
Biomasse Reststoffe	790	79
Menschliche Arbeitskraft	550	55
Sonne	280	28
Wasserkraft	29.000	2.900
Wind	490	49
Geothermie	1	0,1

Tabelle 10: Erneuerbare Energieträger

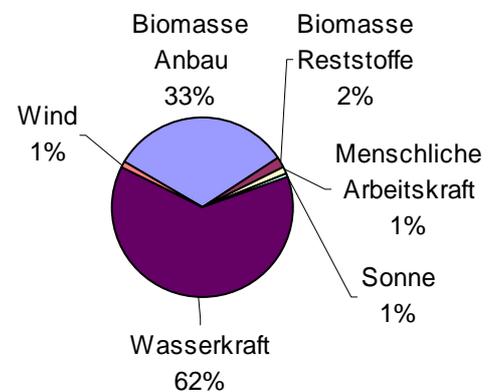


Abbildung 12: Erneuerbare Energieträger

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

8. SEKTOR ABFALL:

8.A RESTMÜLL:

Im Sektor Abfall wurde der Restmüll und der Klärschlamm betrachtet:

Die Restmüllmengen liegen mit 343 kg/a signifikant über dem Durchschnitt. Da der Restmüll in der MVA Dürnrohr (keine Abwärmenutzung) entsorgt wird, ergibt sich ein Emissionsfaktor von 1,3 kg CO₂-Äquivalent/kg Abfall. Im Vergleich dazu liegt die MVA Spittelau bei 0,53 kg CO₂-Äquivalent/kg Abfall. Diese guten Werte ergeben sich aus der Fernwärmenutzung und dadurch ausgelöste Substituierung fossiler Brennstoffe

8.B KLÄRSCHLAMM

Zur Zeit wird das Abwasser der Gemeinde Brunn am Gebirge in der Kläranlage Mödling behandelt. Die Verwertung des Klärschlamm erfolgt wie folgtⁱⁱ:

Ca. 20 % werden an Landwirte abgegeben

Ca. 30 % werden zur Kompostierung nach Michelhausen gebracht

Ca. 50 % werden zur Bodenveredelung Am langen Felde verwendet.

Für 2004 ergaben sich folgende Basisdatenⁱⁱ:

In der Kläranlage Mödling fallen derzeit ca. 7.000 t Klärschlamm feucht an. Der TS-Gehalt beträgt 33 % wovon der organische Anteil 25 % ist. Der Rest ist zugegebener Kalk.

Derzeit sind 87.300 EWG angeschlossen. Auf Grund des verzweigten Kanalsystems kommen nur ca. 70.000 EWG in der Kläranlage an. Die Differenz wird auf dem Weg zur Kläranlage bereits umgesetzt.

Die Marktgemeinde Brunn am Gebirge ist mit 18.900 EWG angeschlossen. Auf Grund des in Brunn realisierten Mischkanalsystems (auch Oberflächenwasser wird zur Kläranlage geleitet) entspricht dies aber bei der anfallenden Klärschlammmenge ca. 15.000 EWG

Die Verwertung des Klärschlamm findet wie folgt statt:

1.500 t werden an Landwirte abgegeben

2.000 t werden zur Kompostierung nach Michelhausen gebracht

3.500 t werden zur Bodenveredelung Am langen Felde verwendet

Dieser letzte Anteil wird als Oberflächenabdichtung auf der Deponie verwendet und gibt Treibhausgase ab (31-51 t CO₂Äquivalent/a). Dieser Anteil fließt in die Treibhausgasbilanz mit ein. Nicht alle Bilanzen bewerten diesen Anteil mit der Begründung, dass die Deponieabdeckung eine Nutzung sei und keine Deponierung (und daher CO₂-neutral zu betrachten wäre). Zukünftig soll dieser Anteil wohl verbrannt werden, dann muß er auf jeden Fall in die Betrachtung aufgenommen sein.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

9. SEKTOR WARENKORB

Ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der Emissionen liefert die Erzeugung, der Transport und die Bereitstellung unserer Konsumgüter.

Die Berechnung des Warenkorbes ergab für das Jahr 2004 für die gesamte Gemeinde Brunn am Gebirge **21.223t CO₂-Äquivalente**:

Die Berechnung der daraus resultierenden Umweltbelastungen erfolgte mit GEMIS-Österreich (Globales Emissions Modell Integrierter Systeme für Österreich) das vom Umweltbundesamt erstellt wurde. GEMIS ist ein computergestütztes Berechnungsmodell, mit dem die Umweltauswirkungen von unterschiedlichen Energie- und Stoffsystemen umfassend berechnet und miteinander verglichen werden können.

GEMIS berücksichtigt alle wesentlichen Prozesse angefangen von der Primärenergie- und Rohstoffgewinnung bis zur Nutzenergie und Stoffbereitstellung. Dies beinhaltet auch die Hilfsenergie- und Materialaufwand zur Herstellung von Energieanlagen und Transportsysteme.

Für den Warenkorb wurden die Bereiche Nahrungsmittel, Möbel, Geräte, Papier und Textilien herangezogen. Der Warenkorb wurde an Deutschland angelehnt und durch Erhebungen der Energieagentur Waldviertel ergänzt. In den Bereichen Elektrogeräte und Möbel wurde eine etwas andere Nutzungsdauer als in Deutschland verwendet. Es wurden die Güter, deren Mengen pro Jahr, bei längerlebigen Gütern deren Anteil von der gesamten Nutzung/Lebensdauer, sowie die Transportentfernungen, Transportentfernung von Rohstoffen, die Art der Transportmittel und deren durchschnittliche Tonnagen und die Art der Herstellung berücksichtigt. Der Entsorgungsaufwand und seine Emissionskomponente ist grundsätzlich im Warenkorb nicht erfasst, sondern in einer eigenen Kategorie „Abfall“. Im Sinne der Müllvermeidung wäre es auch sinnvoll, die Emissionen nach Kauf bzw. Nutzungsende noch den Waren anzulasten.

Natürlich kann nicht der gesamte tatsächliche Warenkorb dargestellt werden, sondern nur eine Vereinfachung auf anteilmäßig wichtige Produkte. So wurden 24 verschiedene Nahrungsmittel(gruppen) für die Berechnung des Bereichs Nahrungsmittel herangezogen. Die Nahrungsmittel sind mengenmäßig der größte Bereich mit 739,5 kg pro Person und Jahr. Der zweitgrößte Bereich ist die Papiernachfrage von 197 kg/Jahr.

Weiters wurde ein Minderkonsum durch ältere Personen berücksichtigt. Dieser beträgt gegenüber der Durchschnittsberechnung je Person folgende Prozentsätze:

Nahrungsmittel	70%
Elektrogeräte	30%
Möbel	20%
Papierprodukte	50%
Textilien	60%

Als ältere Personen wurden jene ab 60 Jahre gezählt.

In den nachfolgenden Auswertungen wurden die entsprechenden Treibhausgase in CO₂-Äquivalente umgerechnet. Bei dieser Umrechnung werden die Emissionen von CO₂ und weitere klimawirksamen Gase auf entsprechend deren Wirkung verglichen mit CO₂ Emissionen, hochgerechnet.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Die Berechnung des Warenkorb ergab für das Jahr 2004 für die gesamte Gemeinde Brunn am Gebirge **21.223t CO₂-Äquivalente**, wobei der Anteil des Transportes nur 3,3 % beträgt – ein höherer Anteilswert ist aber möglicherweise anzusetzen, wenn man sämtliche „mitgenommenen“ Transportbelastungen in Anbau, Ernte, Transport von Vor- und Halbfertigprodukten einbezieht; diese Vorbelastung kann man als Konsument/in nicht immer erkennen und daher oft auch nicht leicht reduzieren. Erfolgt der Einkauf von Produkten aus naher Herkunft, lassen sich die transportbedingten Emissionen (um 354 t) halbieren (z.B.: Südfrüchte aus dem Mittelmeerraum anstelle von Südamerika). Weiters tragen Einkäufe saisonaler Produkte wesentlich zur Reduktion der Emissionen bei (Konservierungsenergie, Frostlagerung).

Den größten Anteil der Emissionen aus dem Warenkorb wird durch die Produktion verursacht. Würde die gesamte Produktion nach ökologischen Gesichtspunkten erfolgen, könnten 35,2 % oder **7.460 t CO₂-Äquivalent**-Treibhausgas-Emissionen eingespart werden.

Bei **Einkauf der Produkte aus naher Herkunft** sowie **ökologischer Produktion** könnten somit **insgesamt 36,8 %** oder **7.815 t CO₂-Äquivalente** durch die Bevölkerung von Brunn am Gebirge eingespart werden.

Der größte Anteil an Emissionen wird durch die Gruppe der Nahrungsmittel erzeugt. Dies resultiert aus den Mengen und dem regelmäßigen Konsum. Bei langlebigen Produkten wurden die Emissionen auf die Nutzungsdauer umgelegt und wirken sich daher nicht so stark aus. Das heißt aber auch je länger die Nutzung, desto geringer die Umweltbelastung. Abbildung 8 stellt die Treibhausgasemissionen einer Person pro Jahr in kg aufgeteilt auf die verschiedenen Sektoren dar.

Emissionen durch Warenkorb pro Person und Jahr (Transport+Produktion) 2001

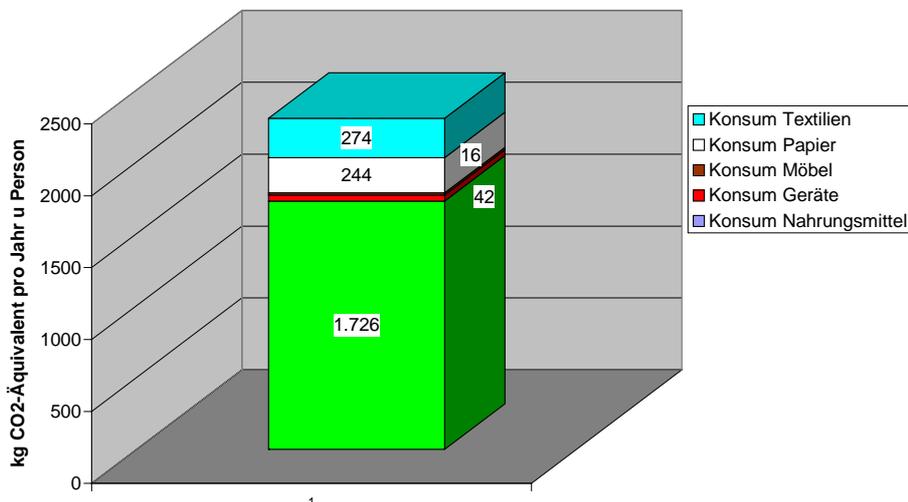


Abbildung 13: kg-CO₂-Äquivalent pro Person und Jahr verursacht durch den Konsum

.Betrachtung von Produktion und Transport vom Produktionsort zum Verkaufsort.
Werte für Personen jünger 60 Jahre. Berechnung der Energieagentur Waldviertel.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

10. SEKTOR STROM

Der Sektor Strom verursacht 2004 Emissionen von 17.529 t/a CO₂-Äquivalent.
Die Aufteilung innerhalb des Sektors stellt sich wie folgt dar:

Verursacher	CO ₂ -Äquivalent [t/a]	Energie [MWh/a]
Betriebe	12.200	35.100
Einfamilienhäuser	2.900	7.800
Whg in Mehrfamilienhäuser	1.800	4.800
Gemeindeobjekte	600	1.600
Landwirte	39	96
Gesamt	17.500	49.400

Tabelle 11: Quellen CO₂ Emissionen aus Strom

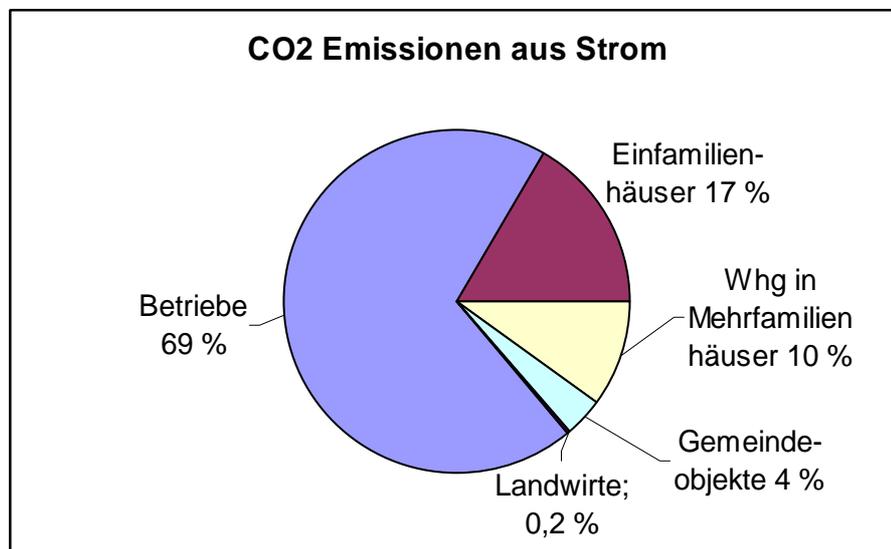


Abbildung 14: Quellen CO₂ Emissionen aus Strom

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

11. SEKTOR VERKEHR

Zur Ermittlung der Anzahl der Fahrzeuge wurde die Fahrzeugnutzung durch die Bewohner eines Objektes (Betrieb bzw. Haushalt) herangezogen. In den Betrieben und sonstigen Objekten wurden die betrieblich genutzten Fahrzeuge und Dienstfahrzeuge herangezogen. Die Ermittlung der jährlichen Kilometerleistung erfolgte analog dazu. Weiters wurde in die verschiedenen Motorarten Benzinmotor und Diesel bzw. Erdgas und Elektro unterschieden.

Sowohl die jährliche Kilometerleistung als auch der durchschnittliche Treibstoffverbrauch auf 100 km war dem überwiegenden Teil der Befragten bekannt; dies lässt auf eine Sensibilisierung dieses Themas schließen.

11.A VERKEHRSMITTELWAHL UND JAHRESKILOMETERLEISTUNG

Anzahl und jährliche Kilometerleistung der Fahrzeuge:

Fortbewegungsmittel	Anzahl Fahrzeuge	durchschnittliche km/Fahrzeug im Jahr	Liter Treibstoff /100 km	Verursachte CO ₂ Emissionen [t/a]
PKW Benzin	3.285	7.736	8,9	6.550
PKW Diesel	3.123	11.560	7,1	8.450
PKW Erdgas	1	12.200		3
PKW Elektro	1	1.000		0,1
LKW (Diesel)	757	20.000 – 80.000	10-36	12.800
Zugmaschinen	205	6.000	14,8	700
Motorrad	742	2.400	4,3	260

Tabelle 12: Hochrechnung aus Erhebungen für Individualverkehr in Brunn am Gebirge 2004

Bei den LKWs wurden unterschiedliche Teilgruppen beurteilt, daher die Bereichsangabe.

Im Vergleich zu anderen Gemeinden ist die Jahreskilometerleistung sowohl pro Fahrzeug, als auch pro Einwohner relativ niedrig. Dies dürfte auf die gute Anbindung an den Wiener Raum mittels öffentlicher Verkehrsmittel zurück zu führen sein. Allerdings liegt der ermittelte Treibstoffverbrauch (Daten stammen aus der örtlichen Erhebung) deutlich über dem Durchschnitt was wiederum auf den lokalen Wohlstand und auf einen Fuhrpark mit großen Autos schließen lässt.

In den Befragungen wurden weiters die mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Flugzeug, Bus, Bahn) zurückgelegten Kilometer erhoben. Die Angaben beziehen sich auf die Summen der Einzelpersonen je Haushalt bzw. Betrieb. Die Umfrage ergab eine Nutzung des Fahrrades mit 200 km/a. Dieser Wert liegt im Mittelfeld der bisherigen Erhebungen. In Deutschland werden zum Vergleich durchschnittlich 300 bis 700 km pro Person und Jahr mit dem Rad zurückgelegt. Beim Flugzeug wurde in Kurz- und Langstrecken unterschieden, wobei der überwiegende Teil der Flugkilometer (91,8 %) Langstreckenflüge sein dürften. Kurzstreckenflüge über nur einige 100 km sind vergleichsweise energieintensiv, da die Steigphase im Vergleich zur Flugphase in großen Höhen überproportional energieintensiv ist. Die Bahn wird bezogen auf die zurückgelegte Wegstrecke 5mal häufiger wie der Bus genutzt– Brunn am Gebirge besitzt einen Personenbahnhof mit guter Lage an der Südbahn, somit ist die Anbindung nach Wien gegeben. Generell gesagt, ist die Bahn das beliebteste Massenverkehrsmittel der Bevölkerung von Brunn

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

am Gebirge und deutlich stärker genutzt als im anderen Gemeinden. Das Flugzeug liegt streckenmäßig 6 mal über jenen bei den Jahres-Personenkilometern der „öffentlichen“ Verkehrsmittel. Dies ist ein enorm hoher Wert. Er ergibt sich einerseits aus den vielen dienstlich erfolgten Flügen, als auch aus den Urlaubsflügen auf Grund der hohen Kaufkraft der Gemeinde. Die mittels Fragebogen erhobenen Werte decken sich sehr gut mit den Werten der Mobilitätserhebung 2003 von HERRY.

	Zurückgelegte Wegstrecke [km/a]	Verursachte CO ₂ Emissionen [t/a]	Durchschnitt je Einwohner [km/a]
Öffentlicher Bus	1.550.000	192	156
Eisenbahn	7.800.000	91	784
Straßenbahn	1.660.000	179	167
U-Bahn	1.400.000	15	142
Flugzeug gesamt	55.700.000	9.750	5.600
Fahrrad	2.000.000	9	199

Tabelle 13: Hochrechnung öffentlicher Verkehr u. Fahrradnutzung Brunn am Gebirge 2004

Insgesamt wurden somit 2004 im Jahr 155.000.000 km (hochgerechnet) durch die Bewohner der Gemeinde Brunn am Gebirge (inkl. Zugmaschinen und LKW-Verkehr) zurückgelegt. Dies entspricht 15.500 km pro Person jährlich oder durchschnittlich 43 km pro Person täglich. Diese Mobilitätskennzahl wiederum ist ein hoher Wert, bedingt durch die Anteile aus Flug- und LKW-Verkehr.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

11.A.1 Emissionen

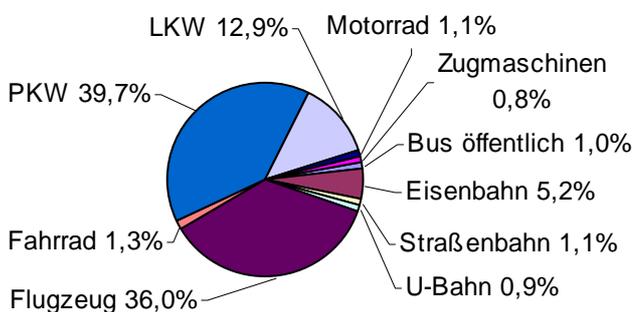
Hauptenergielieferant für den Verkehr sind fossile Energieträger. Durch den Verbrennungsvorgang im Motor wird das Treibhausgas CO₂ (Kohlendioxid) freigesetzt. In der Berechnung für die folgende Tabelle wurden auch die entstehenden Emissionen durch die Vorprozesse wie z.B. Förderung und Verarbeitung des Rohöles sowie Transport des Treibstoffes bis zum Endverbraucher berücksichtigt, wegen Datenbeschaffungsproblemen aber nicht Fahrzeug- und Straßenbau sowie Instandhaltung derselben..

Verkehrsmittel	Zurückgelegte Wegstrecke [km/a]	Verursachte CO ₂ -Emissionen [t/a]	Anteil km-Leistung	Anteil CO ₂ -Emissionen	kg CO ₂ pro 1000 km
Bus öffentlich	1.550.000	192	1,0 %	0,5 %	124
Eisenbahn	8.000.000	91	5,2 %	0,2 %	11
Straßenbahn	1.660.000	179	1,1 %	0,5 %	108
U-Bahn	1.400.000	15	0,9 %	0,04 %	11
Flugzeug	55.700.000	9750	36,0 %	25,0 %	175
Fahrrad	2.000.000	9	1,3 %	0,02 %	5
PKW	61.500.000	15000	39,7 %	38,5 %	244
LKW	20.010.000	12800	12,9 %	32,8 %	640
Motorrad	1.800.000	260	1,1 %	0,7 %	144
Zugmaschinen	1.230.000	680	0,8 %	1,7%	553
Gesamt	154.850.000	38.976	100,00%	100,0 %	

Tabelle 14: Verkehr Gemeinde Brunn am Gebirge 2005. Kilometerleistung und CO₂-Äquivalente an Treibhausgasen (inkl. Vorprozesse) unterschiedlicher Fortbewegungsmittel.

Tabelle :

Anteil km-Leistung



Anteil CO₂ Emissionen

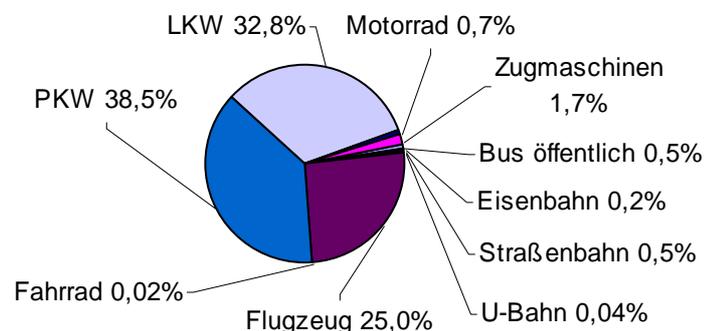


Abbildung 15: Verkehr Gemeinde Brunn am Gebirge 2004. Personenkilometerleistung und CO₂-Äquivalente an Treibhausgasen (inkl. Vorprozesse) unterschiedlicher Fortbewegungsmittel

Man erkennt, dass mit Ausnahme von der Fahrradnutzung (und natürlich auch Skaten, zu Fuß gehen, Mitfahren, etc.) die von den Treibhausgas-Emissionen her günstigste Variante das Bahnfahren darstellt, PKW und Flugzeug – durch die hohe Kilometerleistung –LKW – durch den hohen Treibstoffbedarf - hingegen sehr hohe

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Treibhausgasemissionen verursachen. Während Kurzstreckenflüge auf 1000 km 253 kg CO₂-Äquivalente verursachen, sind Langstreckenflüge mit 168 kg CO₂-Äquivalente auf 1000 km effizienter. Der überwiegende Teil der Personenkilometerleistung wird durch den PKW-Verkehr und Flugzeugverkehr erzeugt gefolgt von, LKW-Verkehr und Bahn. Der überwiegende Teil der Treibhausgasemissionen wird durch den PKW- und LKW-Verkehr, gefolgt vom Flugverkehr erzeugt..

Durchschnittlich fährt jeder PKW in Brunn am Gebirge jährlich 9.600 km. Dabei verursacht er 2.020 kg CO₂ durch die Verbrennungsprozesse des Motors und 315 kg CO₂-Äquivalente durch die Vorprozesse der Treibstoffe, wobei diese bei Benziner höher sind als bei der Bereitstellung von Dieselmotoren. Andererseits sind die Verbrennungsprozesse bei Benzinmotoren bei gleichem Verbrauch ärmer an CO₂-Emission als jene der Dieselmotoren, TDI-Motoren liegen hier in der Mitte. Auffallend ist, dass die Besitzer von Benzinmotor-PKW mit durchschnittlich 7.700 Jahreskilometer weniger fahren als Diesel- und TDI-PKW-Fahrer (11.400-12.100 Jahreskilometer), wie es ja auch den wirtschaftlich begründeten Kaufempfehlungen entspricht. Im Vergleich zu anderen Gemeinden ist die PKW-Anzahl zwar höher, dafür aber die gefahrenen Kilometer pro Personenkraftwagen geringer. Daher erzeugt durchschnittlich jeder Benzin-PKW in der Gemeinde Brunn am Gebirge 1.190 kg CO₂-Äquivalente, Diesel/TDI durchschnittlich jedoch 2.700 CO₂-Äquivalente. Sektor Wärme

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

12. WÄRME ENERGIEBEDARF

Der Energiebedarf aufgeteilt für Wohnen in Mehrfamilienhäusern bzw. in Einfamilienhäuser stellt sich wie folgt dar:

Bei Mehrfamilienwohnungen wird der Löwenanteil der CO₂-Emissionen durch Erdgas (41 %) und Heizöl (39 %) gedeckt. Die Fernwärme folgt mit 14 %. Elektroheizungen verursachen 5 % der CO₂ Emissionen.

Biogene Energieträger fehlen fast vollkommen, einzig Stückgut Einzelöfen decken ca. 2,4 % des Wärmebedarf, und verursachen dabei ca. 0,5 % der CO₂-Emissionen.

Im öffentlichen Bereich erfolgt die Wärmeenergiebereitstellung zu 99,8 % durch Erdgas, der Rest erfolgt durch Strom.

In Betrieben wird zu 2/3 der Primärenergiebedarf durch Erdgas Zentralheizungen abgedeckt. Rechnet man die Fernwärme der EVN und das Campus Nahwärmenetz dazu, (beide nutzen derzeit Erdgas als Primärenergieträger) so erreicht man einen Anteil von 85 % Erdgas als Primärenergieträger.

Auch in diesem Segment fehlen biogene Energieträger fast vollständig.

Wie die Graphik zeigt, deckt sich das Verhältnis der Primärenergieträger im Energieaufkommen mit den CO₂-Emissionen.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

12.A WÄRMEBEDARF EINFAMILIENHÄUSER

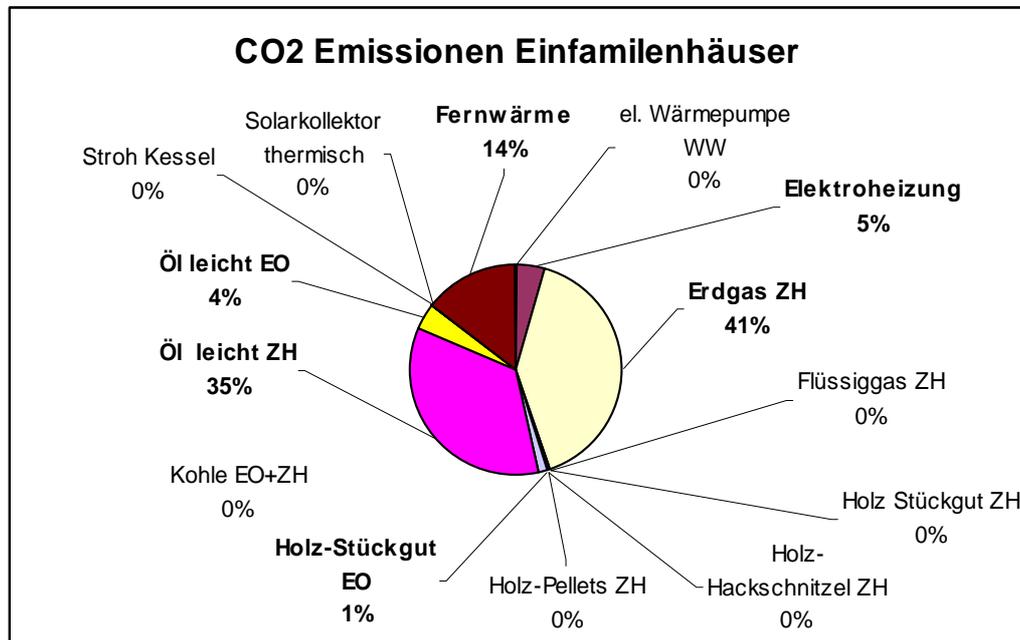


Abbildung 16: CO2 Emissionen Wärmebedarf Einfamilienhäuser

Einfamilienhäuser 271.000 m ²				
202,25 kWh/m ² EKZ	Wohnfläche [m ²]	Energieverbrauch [MWh/a]	CO ₂ Äquivalent [t/a]	
			direkte Emissionen	inkl. Vorprozesse
el. Wärmepumpe WW	381	130	-	10,3
Elektroheizung	2.213	1.111	-	178,7
Erdgas ZH	187.070	48.884	11.792,7	16.307,3
Flüssiggas ZH	319	88	16,8	19,8
Holz Stückgut ZH	6.075	1.633	13,5	55,5
Holz-Hackschnitzel ZH	-	-	-	-
Holz-Pellets ZH	-	-	-	-
Holz-Stückgut EO	17.707	5.067	577,5	693,0
Kohle EO+ZH	1.479	354	247,2	292,4
Öl leicht ZH	35.463	11.326	2.875,4	3.288,3
Öl leicht EO	17.707	5.067	1.787,9	2.009,6
Solarkollektor thermisch	202	69	-	0,7
Stroh Kessel	-	-	-	-
Fernwärme	1.940	2.033	127	176
Gesamt	270.555	75.760	17.438	23.032

Tabelle 15: CO2 Emissionen Wärmebedarf Einfamilienhäuser

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

12.B WÄRMEBEDARF MEHRFAMILIENHÄUSER

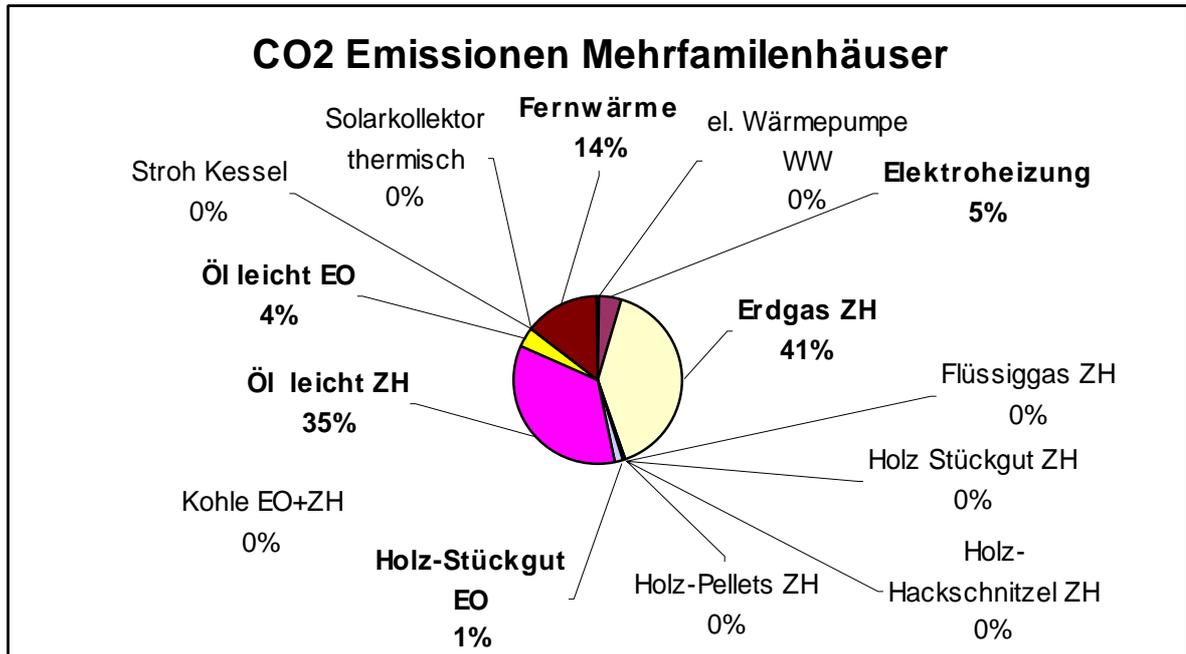


Abbildung 17: CO2 Emissionen Wärmebedarf Mehrfamilienhäuser

Mehrfamilienhäuser 102.000 m ²				
118 kWh/m ² EKZ	Wohnfläche [m ²]	Energieverbrauch [MWh/a]	CO ₂ Äquivalent [t/a]	
			direkte Emissionen	inkl. Vorprozesse
el. Wärmepumpe WW	545	64	-	10
Elektroheizung	5.057	597	-	207
Erdgas ZH	41.414	4.887	1.310	1.811
Flüssiggas ZH	216	25	7	8
Holz Stückgut ZH	2.360	278	3	11
Holz-Hackschnitzel ZH		-	-	-
Holz-Pellets ZH		-	-	-
Holz-Stückgut EO	3.793	448	56	67
Kohle EO+ZH		-	-	-
Öl leicht ZH	31.205	3.682	1.385	1.583
Öl leicht EO	3.793	448	173	195
Solar Kollektor thermisch	234	28	-	0,5
Stroh Kessel		-	-	-
Fernwärme	13.623	1.608	469	656
Gesamt	102.239	12.064	3.402	4.549

Tabelle 16: CO2 Emissionen Wärmebedarf Mehrfamilienhäuser

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

12.C WÄRMEENERGIEBEDARF BETRIEBE

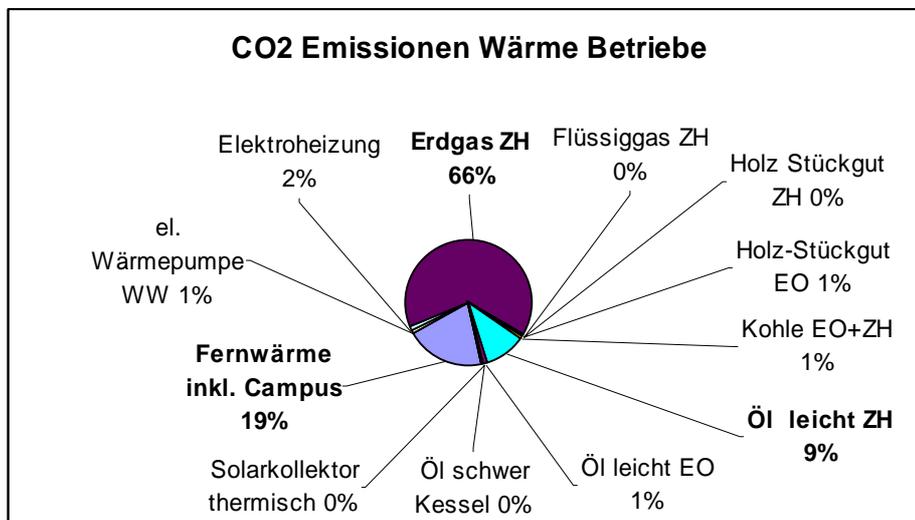


Abbildung 18: CO₂ Emissionen Wärme Betriebe

Primärenergieträger	Primärenergieeinsatz [MWh]	CO ₂ Äquivalent ohne Vorprozesse [t/a]	CO ₂ Äquivalent mit Vorprozessen [t/a]
Fernwärme inkl. Campus	8.910	701	3.733
Biogas-BHKW	0	0	0
el. Wärmepumpe WW	418	0	66
Elektroheizung	828	0	287
Erdgas ZH	31.898	8.549	11.822
Flüssiggas ZH	250	68	80
Holz Stückgut ZH	145	1	6
Holz-Hackschnitzel ZH	0	0	0
Holz-Pellets ZH	0	0	0
Holz-Stückgut EO	423	53	63
Kohle EO+ZH	145	102	120
Öl leicht ZH	4.276	1.608	1.839
Öl leicht EO	557	216	242
Öl schwer Kessel	68	23	26
Solarkollektor thermisch	179	0	3
Stroh Kessel	0	0	0
Gesamt MWh	48.098	11.319	18.288

Tabelle 17: CO₂ Emissionen Wärme Betriebe

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

13. SEKTOR LANDWIRTSCHAFT

Die Landwirtschaft spielt in Brunn am Gebirge eine untergeordnete Rolle. Mit weniger als 1 Promille der gesamten CO₂-Emissionen und absolut mit 384 t/a ist diese auch im Bereich der CO₂ Emissionen von untergeordneter Rolle.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
 Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14. STRATEGIEN UND OPTIONEN

Die Treibhausgasemissionen im Jahr **1987** werden für Klimabündnisgemeinden als Ausgangswert für die weitere Betrachtung herangezogen. Dieser Ausgangswert beträgt in Brunn am Gebirge **88.718 t CO₂-Äquivalente**. In den letzten Jahren ist ein Anstieg der Emissionen festzustellen. Dies ergibt sich besonders durch die stärkeren Anstiege in den Sektoren Wärme, Verkehr und elektrischen Strom in der Gemeinde, Rückgänge in den Emissionen von Treibhausgasen gab es in den Sektoren Abfall und Landwirtschaft.

Zu **2004** sind **133.700 t CO₂-Äquivalente** für die Gemeindebilanz ermittelt worden, davon sind nur 0,1% in der Land- und Forstwirtschaft, übliche 38,3% im Sektor Prozesswärme, Heizung und Warmwasser, 29,1% im Bereich Verkehr, 15,9% im Bereich Warenkorb (Konsum), hohe 13,1% im Sektor elektrischer Strom und ebenfalls sehr hohe 3,4% im Sektor Abfall zu verbuchen.

Sektor	1987	2004		2010 mit Maßnahmen		2010 mit Maßnahmen	
	CO ₂ - Äquivalent [t/a]	CO ₂ - Äquivalent [t/a]	Veränderung gegenüber 1987	CO ₂ - Äquivalent [t/a]	Veränderung gegenüber 1987	CO ₂ - Äquivalent [t/a]	Veränderung gegenüber 1987
Verkehr	19.435	38.968	+ 101%	50.572	+ 160%	32.582	+ 68%
Warenkorb	15.921	21.223	+ 33%	23.598	+ 48%	13.842	- 13%
Abfall	716	4.535	+ 533%	5.138	+ 617%	4.806	+ 571%
Strom	7.961	17.529	+ 120%	20.762	+ 161%	16.193	+ 103%
Wärme	44.302	51.318	+ 16%	57.166	+ 29%	34.006	-23%
Landwirtschaft	384	147	-62%	103	-73%	47	-88%
Gesamt	88.719	133.720	+ 51%	157.339	+ 77%	101.476	+ 14%

Tabelle 18: Entwicklung der CO₂ Emissionen und Hochrechnung für 2010 (ohne Maßnahmen)

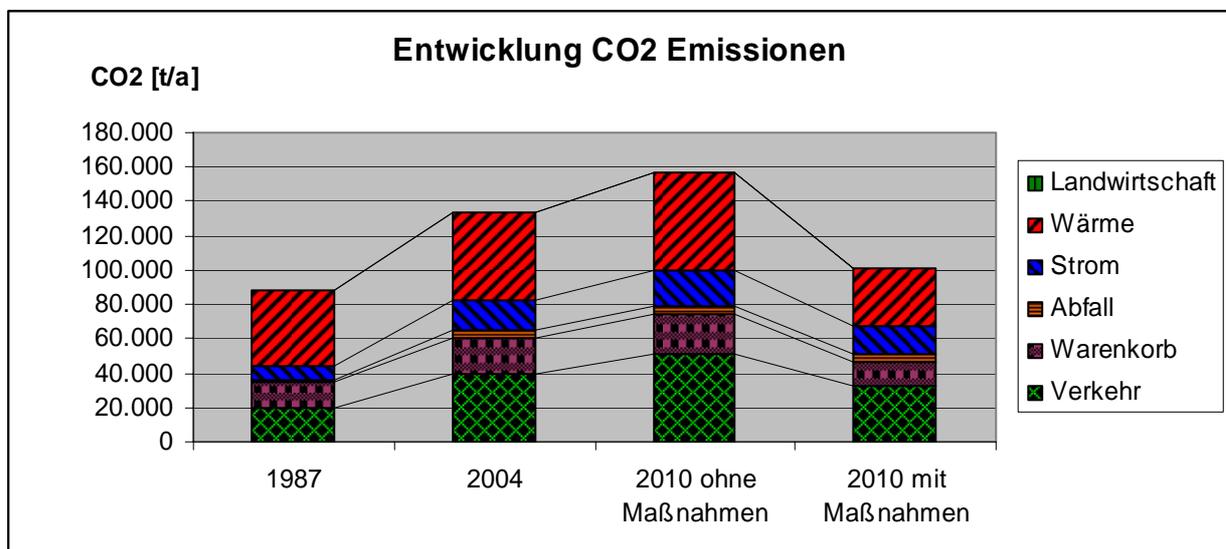


Abbildung 19: Entwicklung CO₂ Emissionen 1987 - 2010

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Bei Betrachtung der aktuellen Trends ergibt sich für das **Klimabündnis-Zieljahr 2010** mit **157.300 t CO₂-Äquivalenten** einen weiteren Anstieg gegenüber jetzt (2004). Beim „business as usual“ werden besonders die Sektoren Wärme (Bevölkerungswachstum, Industrie) und Verkehr stark zunehmen, einen unbedeutenden Rückgang an Treibhausgasen wird es nur im Sektor Landwirtschaft geben.

Als **Klimabündnisziel** gilt die Halbierung der Treibhausgasemissionen von 1987. Pro Einwohner war dies 10,6 t CO₂-Äquivalent. Als Klimabündnisziel ergibt sich somit ein pro Kopf-Wert von 5,3t bzw. auf die derzeitige Einwohnerzahl (9948) von Brunn am Gebirge hochgerechnet eine Emission von **52.675 t/a** (Einwohnerzahl bereinigt)

Die **größten Einsparungspotentiale** liegen in den Bereichen **Wärme, vor Verkehr, Warenkorb und Strom**.

Beeindruckend ist, dass mit den **3 wirkungsvollsten Maßnahmen** bei aktueller Umsetzung **22.850 t/a eingespart** werden können.

Diese Maßnahmen sind:

Substitution von Öl und Kohleheizungen im priv. Wohnbau durch **Pellets** **7.790 t/a**

Substitution von 50% Diesel durch **Pflanzenöl** **7.600 t/a**

Einkauf ökologisch hergestellter **Produkte** (Nahrungsmittel) **7.460 t/a**

Der Einsatz von Pflanzenöl ist mit Umbaumaßnahmen bei der Dieselflotte verbunden, zeigt aber eine Zukunftsperspektive. Im Vergleich dazu birgt der Einsatz von 50 % Biodiesel nur ein Potential von 1.765 t/a.

Werden alle 39 untersuchten Maßnahmenrealisiert ergibt das für 2010 (Klimabündniszielzeitpunkt) eine berechnete Emission von sich 101.500 t/a., das entspricht etwa der Hälfte der Emissionen ohne Maßnahmen.

Weiter attraktive Maßnahmen sind:	Einsparungspotential
Öko Drive	2.893 t/a
Wärme Energiecontracting Betriebe und Gemeinde	2.779 t/a
Stromcontracting in Betrieben	1.277 t/a
Stromsparmassnahmen allgemein (minus 10 %)	1.115 t/a
75 % der PKW+MoRa-Fahrten < 1km zu Fuß/Fahrrad	1.086 t/a
Öffis statt Kurzsteckenflüge (8 % der Flugkilometer)	1.005 t/a
10 % der PKW+MoRa-Fahrten durch Öffis ersetzen	988 t/a
Verlängerung der Nutzungsdauer von Geräten um 1 Jahr	960 t/a

Einige der Maßnahmen benötigen große Überzeugungsarbeit bei einzelnen oder auch vielen Personen. Dafür sind sie aber auch mit Umwegrentabilität, Schließen gemeindeinterner Kapital- und Ressourcenkreisläufe z.B. durch Aufträge an die örtliche Wirtschaft, und mit einer Erhöhung der Lebensqualität verbunden.

Durch die nun im Bericht vorgeschlagenen Maßnahmen kann bei aktueller Umsetzung ein Wert von 85.000 t/a erreicht werden. Das theoretische Klimabündnisziel ist mit den beschriebenen Maßnahmen noch nicht erreichbar. Dennoch ist eine deutliche Senkung (36% als Summe der Maßnahmen) für die Gemeinde möglich.

Um das **Klimabündnisziel** zu **erreichen** ist neben den untersuchten Maßnahmen derzeit nur der **großflächige Umstieg** auf **biogene Wärmeversorgung** denkbar. Hiezu sind langfristige Strategieentwicklungen der Marktgemeinde gemeinsam mit den lokalen Energieversorgern wie EVN und Wienstrom notwendig.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.A 39 MÖGLICHE MAßNAHMEN:

Um die Wirksamkeit von Maßnahmen der CO₂ Reduktion zu beurteilen wurden folgende Möglichkeiten definiert. Wenn diese Maßnahmen in anderen Teilen zitiert werden, dann mit der entsprechenden Kapitelnummer ohne der ersten Hauptnummer. Z.B.: wird das im Kapitel 8.A.1 beschriebene Maßnahme mit A1 referenziert.

Variante		CO ₂ -Äquivalent [t/a]	Einsparung [t/a]	Veränderung des Sektors in [%]	Pro Kopf [kg/a] Reduktion	Erläuterung
	Abfall 2004	4.535				
A1	Klärschlammverbrennung ohne Wärmenutzung	4.831	-297	-6,55%	-30	Emissionsanstieg bei Verbrennung des zur Zeit deponierten Anteils
	Warenkorb 2004	21.223				
K1	Einsparung Herkunftsnähe	20.869	354	1,67%	36	
K2	Einsparung ökologische Produkte	13.763	7.460	35,15%	750	
K1+K2	Einsparung gesamt	13.409	7.815	36,82%	786	
K3	Verlängerung der Nutzungsdauer	20.263	960	4,52%	96	Elektrogeräte, Möbel und Textilien 1 Jahr länger nutzen
K1+K2+K3	Einsparung gesamt	12.449	8.774	41,34%	882	
	Landwirtschaft 2004	147				
L1	Ökologischer Feldbau	66	81	55,14%	8	
	Strom 2004	17.529				
S1	Strom Energiecontracting	16.253	1.277	7,28%	128	16 Betriebe >200MWh/a + öffentliche Straßenbeleuchtung; 3657 MWh Einsparung
S2	Ökostrom-Umstieg Gemeindeobjekte	17.012	517	2,95%	52	
S3	10% mehr Ökostrom außer bei Gemeindeobjekten	16.155	1.374	7,84%	138	3512,7 MWh bei Betrieben, 781,3 MWh bei EFH, 475 MWh bei Whg-MFH, 9,6 MWh bei Landwirte
S4	Stromsparmaßnahmen	16.415	1.115	6,36%	112	Mit Ausnahme von S1 gesamt -10% Einsparung; = 3109 MWh Einsparung
S1+S2+S3+S4	Einsparung gesamt	13.515	4.014	22,90%	404	6766,4 MWh eingespart

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Variante		CO ₂ - Äquivalent [t/a]	Einsparung [t/a]	Veränderung des Sektors in [%]	Pro Kopf [kg/a] Reduktion	Erläuterung
	Verkehr 2004	38.968				
V1	Öffis statt Kurzstreckenflüge	37.963	1.005	2,58%	101	8,24% der Flugkilometer Kurzstrecke, Ersatz 80% Bahn 20% Bus
V2	Umstieg 10% Individualverkehr auf Öffis	37.979	988	2,54%	99	10% der PKW+MoRa-Fahrten durch Öffis ersetzt (35%Bahn+65%Bus)
V11	Ersparnis 10% Güter-km von LKW auf Bahn	37.696	1.272	3,26%	128	Emissionswert Bahn Güter nach mündlicher Mitteilung UBA Wien
V3	Öko Drive	36.075	2.893	7,42%	291	Änderung der Fahrweise bei Individualvk+öff.Busse (-10% Einsparung)
V4	Kurzstreckenvermeidung <=1km	37.882	1.086	2,79%	109	PKW + MoRad (75% der Fahrten ersetzt)
V5a	Umstieg Müllfahrzeuge auf RME	38.954	14	0,04%	1,4	24000 l Diesel, 36.000 km/a
V5b	Umstieg Müllfahrzeuge auf Pflanzenöl	38.907	60	0,16%	6	Sonnenblumenöl
V6a	Umstieg Wirtschaftshoffahrzeuge auf RME	38.964	4	0,01%	0,4	8 umrüstbare Fahrzeuge, 7536,49 l Diesel entspricht 116303 km=23940 CO ₂ Äq; RME 20060,5 CO ₂ Äq
V6b	Umstieg Wirtschaftshoffahrzeuge auf Pflanzenöl	38.951	17	0,04%	1,7	8 Fzg angenommen,
V7	50%RME+...Biodieseltankstelle	37.203	1765	4,53%	177	3270356+31536 l Diesel zu ersetzen
V8	25%Pflanzenöl+...Tankstelle	35.130	3838	9,85%	386	Sonnenblumenöl
V9	50%Pflanzenöl+...Tankstelle	31.369	7599	19,50%	764	
V10	5% RME in Dieselflotte	38.793	175	0,45%	18	
V12	Mitfahrer Fahrzeugbesetzung von 1,5 auf 2 Personen	35.970	2.997	7,69%	301	bei PKW inkl. Mehrverbrauch und Mehrkilometer
V1+V2+V3+ V4+V9+V11+ V12	Einsparung gesamt	24.846	14.122	36,24%	1.420	

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Variante		CO ₂ - Äquivalent [t/a]	Einsparung [t/a]	Veränderung des Sektors in [%]	Pro Kopf [kg/a] Reduktion	Erläuterung
	Wärme 2004	51.318				
W1	Absenkung Raumtemperatur um 1°C	48.458	2.861	5,57%	288	Bei Betrieben Prozessenergie berücksichtigt, daher nur -3%/°C; ansonsten 7%/°C
W2a	Ersatz 70%Öl 100%Kohle-->Pellets	45.779	5.539	10,79%	557	Ersatz in MWh MFH: 2891 Öl; EFH: 354 Kohle, 11475 Öl
W2b	Ersatz 100%Öl 100%Kohle-->Pellets	43.531	7.788	15,18%	783	Ersatz in MWh MFH: 4130 Öl; EFH: 354 Kohle, 16393 Öl
W3a	Isolierung OGD EFH+MFH	47.765	986	1,92%	99	17% der Gesamtenergie entweicht über OGD, u-Wert halbiert; 30% aller MFH; 0% bei EFH ab 2001
W3b	Fenstertausch EFH+MFH	47.871	880	1,71%	88	15% der Gesamtenergie entweicht über Fenster; u-Wert halbiert; 30% aller MFH; 0% bei EFH ab 2002
W3c	Isolierung OGD EFH+MFH	47.011	1.739	3,39%	175	30% der Gesamtenergie entweicht über Außenwand; u-Wert halbiert; 30% aller MFH; 0% bei EFH ab 2003
W3 gesamt	Verbesserung der Gebäudehülle	47.713	3.605	7,02%	362	
W4	Warmwasser über Solartherme	50.866	453	0,88%	46	1328,3 MWh ersetzen entspricht 3795 m² Solarfläche
W5	Energiecontracting Betriebe+Gemeindeobjekte	48.540	2.779	5,41%	279	4 Gemeindeobjekte; 24 Großobjekte bei Betriebe
W6a	Ersatz 70%Öl 100%Kohle-->Pellets	49.971	1.348	2,63%	135	Ersatz in MWh: Betriebe:145 Kohle, 3383 Öl
W6b	Ersatz 100%Öl 100%Kohle-->Pellets	49.419	1.899	3,70%	191	Ersatz in MWh: Betriebe:145 Kohle, 5046 Öl inkl. Öl schwer;
W7	EVN-FW-Netz 50% Biomasse	50.513	805	1,57%	81	
W8	EVN-FW-Netz 100% Biomasse	49.708	1.611	3,14%	162	
W9	EVN-FW-Netz Potential 100% Biomasse	47.657	3.662	7,13%	368	
W10a	Gas-FW-Netz-Ausbau mit Nahwärmeeanlagen	51.449	-131	-0,25%	-13	Emissionsanstieg bei Anschluß von Nahwärmeeanlagen 7.580 MWh
W10b	50%Biomasse-FW-Netz-Ausbau mit Nahwärmeeanlagen	49.162	2.156	4,20%	217	Nicht exakt 50 % da nur blockweiser Umstieg möglich ist
W10c	100%Biomasse-FW-Netz-Ausbau mit Nahwärmeeanlagen	46.876	4.443	8,66%	447	
W1+W2b W3a+b+c+ W4+W5+W6b+ W8+W9+W10c	Einsparung gesamt	29.631	21.687	42,26%	2.180	

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.A ABFALL

Besonderer Beachtung wurde in diesem Sektor den Emissionen aus Restmüll und Klärschlamm geschenkt.

Gesamt verursachte dieser Sektor 2004 Emissionen von 4.535 t/a.

14.B RESTMÜLL

Auf Grund des hohen Abfallaufkommens von 343 kg/ Einwohner (Restmüll und Sperrmüll) und der nicht optimalen Nutzung (Verbrennung in einer Entsorgungsanlage ohne Wärmerückgewinnung ergeben sich aus diesem Bereich Emissionen von 4.483 t/a. Eine Reduktion ist einerseits durch

- Müllvermeidung
- verbesserte Mülltrennung möglich

Gesamtpolitisch ist natürlich eine verbesserte Energienutzung (Abfallverbrennungsanlagen mit Wärmenutzung) an zu streben.

14.B.1 Klärschlamm

Die sinnvollste Nutzung des Klärschlammes ist jene der Kreislaufwirtschaft, so wie es im Fall von Brunn am Gebirge geschieht. Es entstehen dabei geringe Emissionen von 51 t/a.

Ist dies nicht möglich, z.B.: auf Grund eines zu hohen Schwermetallgehaltes, so ist die Verbrennung unter Nutzung der Abwärme bzw. zur Stromerzeugung sinnvoll, wenn die Trocknung Solar, oder z.B.: mit Abwärme durchgeführt wird. Konkrete Berechnungen über die Auswirkungen auf die CO₂ Bilanz hängen von vielen Parametern ab, und könne im Einzelfall durchgeführt werden.

Die theoretische Möglichkeit der Klärschlammmitverbrennung in Anlagen vom Typus Dürnrohr (ohne Wärmenutzung) wirkt sich negativ auf die CO₂-Bilanz aus!

Die Treibhausgasemissionen würden in diesem Falle um 297 t/a CO₂- Äquivalent steigen, das entspricht einem Anstieg von 6,55 % im Sektor Abfall.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.K WARENKORB

Einen weiteren Beitrag zur Erhöhung der Emissionen liefert die Erzeugung, der Transport und die Bereitstellung unserer Konsumgüter.

Die Berechnung des Warenkorbes ergab für das Jahr 2004 für die gesamte Gemeinde Brunn am Gebirge **21.223t CO₂-Äquivalente**:

Folgendes Einsparungspotential wurde betrachtet:

Durch den **Einkauf herkunftsnaher Produkte** Einsparung von **354 t/a (1,7%)**

Durch den **Einkauf ökologisch hergestellter Produkte** Einsparung von **7.460 t/a (35,2%)**

Durch die **Verlängerung der Nutzungsdauer von Elektrogeräten, Möbeln und Textilien um 1 Jahr** Einsparung von **960 t/a (4,5%)**

Gesamt können durch die obigen 3 Maßnahmen **8.774 t CO₂-Äquivalent (41,3 %)** eingespart werden.

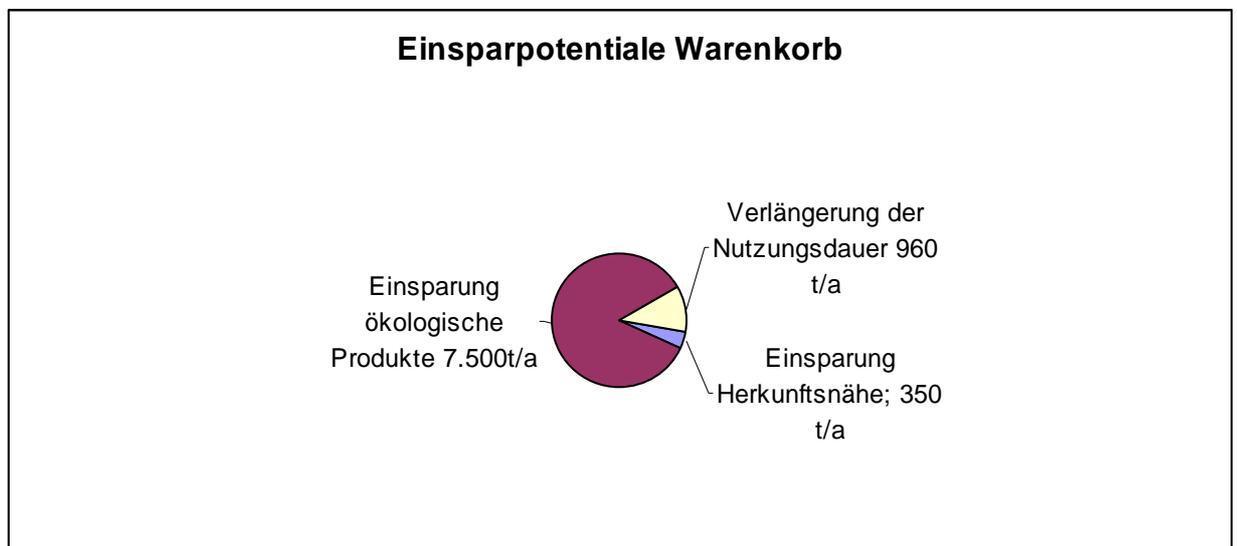


Abbildung 20: Einsparpotential Warenkorb

14.K.1 Einkauf von Produkten naher Herkunft

Die Berechnung des Warenkorbes ergab für das Jahr 2004 für die gesamte Gemeinde Brunn am Gebirge **21.223t CO₂-Äquivalente**, wobei der Anteil des Transportes nur 3,3 % beträgt – ein höherer Anteilswert ist aber möglicherweise anzusetzen, wenn man sämtliche „mitgenommenen“ Transportbelastungen in Anbau, Ernte, Transport von Vor- und Halbfertigprodukten einbezieht; diese Vorbelastung kann man als Konsument/in nicht immer erkennen und daher oft auch nicht leicht reduzieren. Erfolgt **der Einkauf von Produkten aus naher Herkunft**, lassen sich die **transportbedingten Emissionen (um 354 t) halbieren** (z.B.: Südfrüchte aus dem Mittelmeerraum anstelle von Südamerika). Weiters tragen Einkäufe saisonaler Produkte wesentlich zur Reduktion der Emissionen bei (Konservierungsenergie, Frostlagerung).

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.K.2 Einkauf von Produkten aus ökologischer Herstellung

Den größten Anteil der Emissionen aus dem Warenkorb wird durch die Produktion verursacht. Würde die gesamte Produktion nach ökologischen Gesichtspunkten erfolgen, könnten 35,2 % oder **7.460 t CO₂-Äquivalent**-Treibhausgas-Emissionen eingespart werden.

Bei **Einkauf der Produkte aus naher Herkunft** sowie **ökologischer Produktion** könnten somit **insgesamt 36,8 %** oder **7.815 t CO₂-Äquivalente** durch die Bevölkerung von Brunn am Gebirge eingespart werden.

14.K.3 Verlängerung der Nutzungsdauer von Geräten um 1 Jahr

Werden Elektrogeräte, Möbel und Textilien durchschnittlich um 1 Jahr länger genutzt, so reduzieren sich im Sektor Warenkorb die Emissionen um 4,5 %. Dies entspricht einem Einsparungspotential von **960 t/a CO₂- Äquivalent**.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.L LANDWIRTSCHAFT

Der Sektor Landwirtschaft verursacht 2004 **Emissionen** von **147 t/a** CO₂-Äquivalent.

14.L.1 Ökologischer Feldbau

Es wurde ein Szenario des kompletten Umstieg von derzeitigen, zum überwiegenden Teil konventionellem auf ökologischen Feldbau mittels GEMIS berechnet. Da die Landwirtschaft in der Marktgemeinde Brunn am Gebirge eine untergeordnete Rolle spielt, bewirkt der Umstieg zwar prozentuell auf den Sektor betrachtet eine deutliche Reduktion. Absolut gesehen jedoch hat es kaum Auswirkungen auf die Emissionen. In konkreten Zahlen verursacht die Landwirtschaft Emissionen von 147 t/a CO₂-Äquivalent. Durch den Umstieg auf ökologischen Feldbau können 81 t/a oder 55% eingespart werden.

Es gibt keine Viehzucht im Gemeindegebiet laut Angabe der Landwirtschaftskammer Baden.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.S STROM

Der Sektor Strom verursachte 2004 **Emissionen** von **17.529 t/a** CO₂-Äquivalent.

Davon wurden durch den Bezug von Ökostrom für die Gemeindeobjekte bereits 517 t/a eingespart.

Durch Energiecontracting bei Großobjekten und der Gemeindebeleuchtung, Bezug von 10% Ökostrom auf Gemeindeebene und Stromsparmaßnahmen können insgesamt Emissionen von 4.014 t/a CO₂-Äquivalent (22,9%) eingespart werden. Gleichzeitig reduziert sich der Stromverbrauch im Gemeindegebiet um 6.766.000 kWh/a.

Die Einzelmaßnahmen im Detail:

- Durch Energiecontracting bei 16 erfassten Großbetrieben und der Straßenbeleuchtung können 1.277 t/a CO₂-Äquivalent (7,3%) eingespart werden.
- Durch den Umstieg des konventionellen Strombezuges der Gemeindeobjekte auf Ökostrom können Emissionen von 517 t/a CO₂-Äquivalent (3%) eingespart werden.
- Durch einen generellen 10 %-igen Ökostrombezug können Emissionen von 1.374 t/a CO₂-Äquivalent (7,8%) eingespart werden.
- Durch Stromsparen (10% (Ausgenommen jene Objekte die unter die Maßnahmen S1 (Energiecontracting fallen) können Emissionen von 1.115 t CO₂-Äquivalent (6,4%) eingespart werden.

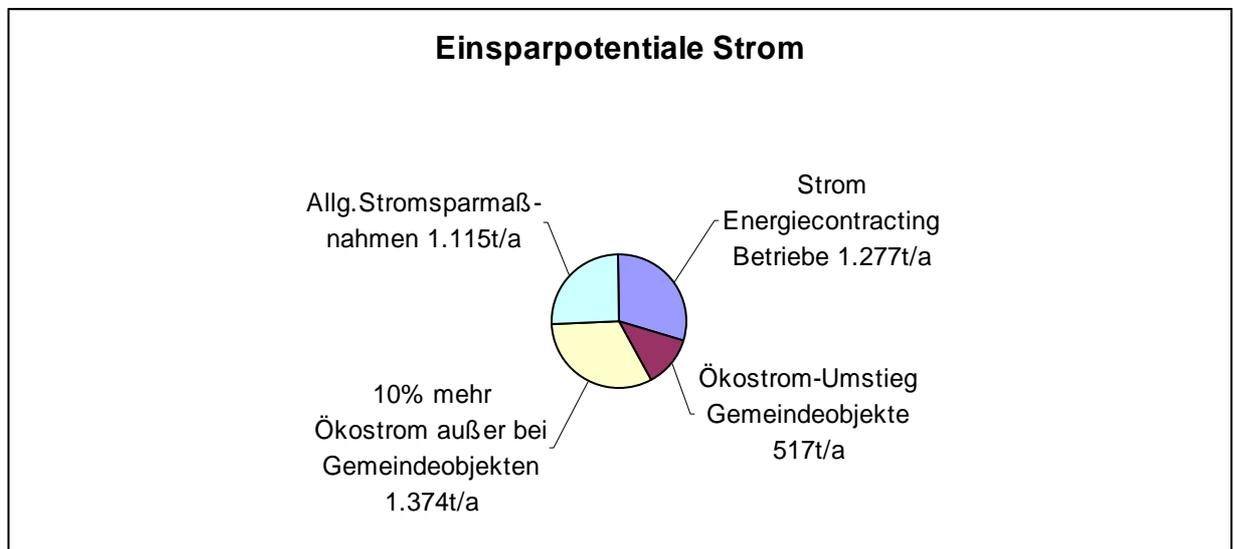


Abbildung 21: Einsparpotentiale Strom

14.S.1 Strom - Energiecontracting in Betrieben und Gemeindeobjekte

Erfahrungsgemäß gilt bei einem Strombedarf ab ca. 200.000 kWh/a Energiecontracting als eine der sinnvollen möglichen Lösung zur Einsparung von Strom.

Bei den individuell erhobenen Großbetrieben wurden 16 Betriebe mit einem Jahresstromverbrauch von > 200.000 kWh/a erfasst. Gleichzeitig erscheint es sinnvoll für die Gemeindebeleuchtung ein Contractingmodell anzustreben.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Auf Basis der individuell erhobenen Betrieben bzw. der Gemeindebeleuchtung wurde eine durchschnittlich 20 %-ige Energieeinsparung untersucht.

Durch diese Maßnahme können bei den 16 erfassten Großbetrieben und der Straßenbeleuchtung 3.657 MWh/a und damit 1.277 t/a CO₂-Äquivalent (7,3%) eingespart werden.

14.S.2 Umstieg der Gemeindeobjekte auf Ökostrom

Durch den Umstieg des konventionellen Strombezuges der Gemeindeobjekte auf Ökostrom lassen sich Emissionen von 517 t/a CO₂-Äquivalent (3%) einsparen.

Diese Maßnahme wurde durch die Gemeinde bereits realisiert !!

Nähere Details über die Kosten sind im Kapitel 14.S.4 beschrieben.

14.S.3 Zusätzlich 10 % Ökostrombezug

Es gibt vielschichtige Möglichkeiten des Ökostrombezuges. Auf Grund der ständig wechselnden Preisstrukturen werden die Ergebnisse der Recherchen im Zuge der Erstellung des Energiekonzeptes Mödlingⁱⁱⁱ zitiert:

Für Brunn am Gebirge wird ein zusätzlicher Ökostrombezug von 10 % untersucht.

Durch einen generellen 10 %-igen Ökostrombezug der Abnehmer des Gemeindegebietes können Emissionen von 1.374 t/a CO₂-Äquivalent (7,8%) eingespart werden.

14.S.4 Zitat Ökostrombezug Mödling Stand Dez. 2002

Es liegen verschiedene Angebote von Ökostromanbietern von 21 GWh/a - 91 GWh/a vor. Aus heutiger Sicht können 21 GWh/a zum selben Tarif wie der Standardtarif von Wienstrom bezogen werden, größere Mengen sind dann teurer. Auf Grund der komplexen Tarifstrukturen und diverser Rabatte sind Detailbetrachtungen hier notwendig.

Annahme:

21 GWh an Grünstrom werden zu 50% an Haushalte (ca 3.000 Haushalte) und zu 50% an Gewerbetreibende mit 50.000 kWh/a geliefert. Die Preisersparnis gegenüber Standardtarifen beträgt 20.000 bis 40.000 €/a.

Damit können Beratungsleistungen von 3 bis 600 Stunden finanziert werden.

Die Mehrkosten bei Haushalten betragen ca. 2,1 €/MWh; bei Gewerbebetrieben ergibt sich bei 50.000 kWh/a ein Preisvorteil von bis zu 5,9 €/MWh gegenüber dem Standardtarif.

Theoretisch können alle 91 GWh als Grünstrom bezogen werden, allerdings nicht in allen Bereichen kostenneutral. Dies ist mehr, als im Gemeindegebiet an Bezug von elektrischen Strom benötigt wird (~50 GWh).

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.S.5 Stromsparen

Hier ist wiederum eine gute Öffentlichkeitsarbeit gefragt. Maßnahmen sind:

- Verwendung von Elektrogeräten mit niedrigem Verbrauch; Kühlschränke kühlen 365 Tage im Jahr, hier sind A-Geräte besonders schnell amortisiert,
- Vernünftiger Einsatz von Kühlgeräten: Kühlschränke sind eisfrei zu halten, dessen Türen nur kurz offen lassen. Wird die Temperatur von +3° auf +5° Celsius erhöht, ergibt dies eine Einsparung von 15%.
- Waschen mit 60° anstelle 95°C spart 10-50% Energie.
- Durch Deaktivieren unnötiger Stand-by-Zeiten von Geräten sind 4% Einsparung möglich.
- Beim Kochen ist die Topfgröße der Platte anzupassen, die Flüssigkeit auf das notwendige Maß zu reduzieren. Deckel auf Töpfen zu verwenden bringt ein Einsparpotential von 30%.
- Bei Nutzung von Energiesparlampen und Reflektoren ist das Einsparvolumen bei Licht noch höher zu bewerten.
- Anlagenoptimierung in der Industrie

Angenommen wurde eine Verbrauchseinsparung von 10% bei elektrischem Strom (Potential 10 bis 30%) in den Haushalten und Betriebsstätten. Stromsparen (10% (Ausgenommen jene Objekte die unter die Maßnahmen S1 fallen) bewirkt für die gesamte Gemeinde Brunn am Gebirge gesehen eine Reduzierung von 1.115 t CO₂-Äquivalent, und entspricht zugleich auch 6,4% der Treibhausgasemissionen der Gemeinde im Bereich Licht- und Kraftstrom.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.V VERKEHR

Der Sektor Strom verursachte 2004 Emissionen von **38.968 t/a** CO₂-Äquivalent.

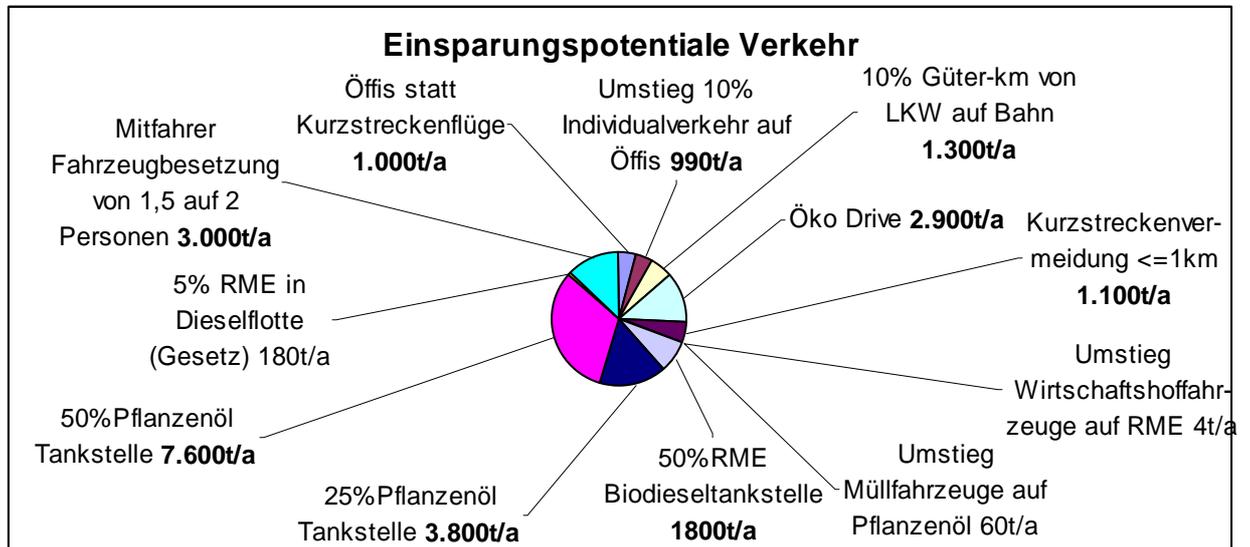


Abbildung 22: Einsparpotentiale Verkehr

Über 100 Links zum Thema Nachhaltige Fortbewegung, zahlreiche neue Links zum Thema Pflanzenöl...mehr dazu: unter http://www.oekonews.at/index.php?mdoc_id=1000294

14.V.1 Eisenbahn statt Kurzstreckenflüge

Für 2005 wurde durch Bürger und Betriebe in Brunn 55,7 Mio Flugkilometer berechnet. Ein überdurchschnittlich hoher Wert.

Die Fahrt zum und vom Flughafen, das Einchecken, das Warten auf das Gepäck und die Sicherheitskontrollen reduzieren die Einsparung der höheren Transportgeschwindigkeit, sodass die Eisenbahn bei Kurzstrecken unter 1000 km auch zeitmäßig konkurrenzfähig ist.

Für das Jahr 2005 wurde mit ca 4,5 Mio km das entspricht ca. 8 % der gesamten Flugkilometer auf die Schiene (80%) und Bus (20 %) verlagerbaren Kurzstrecken-Flugkilometern für die Gemeinde Brunn am Gebirge gerechnet.

Somit stehen einer Einsparung von 1.160 t CO₂-Äquivalent 157 t CO₂-Äquivalent (inkl. Vorprozesse) durch den Bahn bzw. Busverkehr gegenüber.

Das ergibt eine Nettoeinsparung von 1.003 ton CO₂-Äquivalenten/a.

Diese Maßnahme bewirkt eine Reduzierung der CO₂-Äquivalent-Emissionen beim Sektor Verkehr der gesamten Gemeinde im Jahr 2005 um 2,6 %.

14.V.2 Umstieg 10% Individualverkehr auf öffentl. Verkehrsmittel

Im Jahr 2010 wird der Anteil an älteren Personen über 60 Jahre um 10-15% gegenüber 2001 zugenommen haben. Ab diesem Alter steigen die Personen gerne vom Individualverkehrsmittel auf öffentliche Verkehrsmittel um. Dies wäre bei

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

entsprechendem Angebot öffentlicher Verkehrsmittel eine besonders interessante Zielgruppe. Natürlich sollte man sich jedoch nicht nur auf diese eine Gruppe beschränken! Berechnet wurde eine Aufteilung der auf ÖV umgelegten Nutzung im Verhältnis 65% öffentliche Busse und 35% Eisenbahn.

Berechnet für das Jahr 2005 ergibt sich bei einem Umstieg von 10 % des derzeitigen Individualverkehrs folgendes Ergebnis:

Es stehen einer Einsparung von 1.524 t CO₂-Äquivalent 536 t CO₂-Äquivalent inkl. Vorprozessen durch den Bus- und Eisenbahnverkehr gegenüber, sodass eine Nettoeinsparung von 988 t CO₂-Äquivalenten möglich ist.

Diese Maßnahme bewirkt eine Reduzierung der CO₂-Äquivalent-Emissionen beim Sektor Verkehr in der gesamten Gemeinde im Jahr 2005 um 3,3%.

14.V.3 Öko Drive

Durch spritsparende Art der Fahrweise lassen sich 10 bis 30 % (in Extremfällen waren dies sogar bis 40%) Treibstoff einsparen.

Für die Berechnung in Brunn wurden 10 % Treibstoffeinsparung durch ökonomische Fahrweise berechnet. Gleichzeitig hat dies Monetär die selben Auswirkungen wie eine **10 %-ige Treibstoffpreissenkung!!**

Somit ist eine Einsparung von 2.890 t CO₂-Äquivalent inkl. Vorprozessen durch diese nebenbei auch mehr Sicherheit bietende Fahrweise möglich. Diese Maßnahme bewirkt eine Reduzierung der CO₂-Äquivalent-Emissionen beim Sektor Verkehr in der gesamten Gemeinde im Jahr 2005 um beachtliche 7.42%.

Eine Schulung und Bewusstseinsbildung für spritsparendes Fahrverhalten für Privat- und Berufsfahrer wäre empfehlenswert. Seitens der EU gibt es hierzu bereits Pilotprojekte

PRESSEAUSENDUNG von KLIMABÜNDNIS KÄRNTEN 30. Mai 2001

Klimabündnis Koordinationsstelle Kärnten, Mag. Christian Salmhofer, Mag. Andreas Strasser, DI Clemens Martinz, Rathausgasse 2 / A-9500 VILLACH, (: 04242 / 24617-2 oder 0699-10976125, Fax: 04242 / 24617-4, e-mail:

kaernten@klimabuendnis.at, homepage: www.klimabuendnis.at

bei Veröffentlichung bitte ein Belegexemplar

Der Fahrstil des 21. Jahrhunderts (Klimaschutz durch "Ökodrive")

Gemeinden und Betriebe haben große Sparpotentiale

Gemeinden und Betriebe müssen sparen und zusätzlich belasten die steigenden Spritpreise die Budgets. Daher ist es an der Zeit für Gemeinden und Betriebe die gewaltigen Sparpotentiale, die in ihren Fuhrparks schlummern zu wecken.

So brauchten die 200 Fahrer der Münchner Stadtverwaltung nach einer Ökodrive-Schulung um 22% weniger Sprit und die Unfallrate sank um 40%. Die Öko-Drive Kurse von Ford "Schneller schalten, weiter kommen" ergaben pro Fahrzeug eine durchschnittliche Einsparung von ca. 6000 Schilling pro Jahr. Anders gesagt:

MitarbeiterInnen, die einen Öko-Drive Kurs absolvieren können mit dem Sprit, der zuvor für 20.000 km reichte, 26.000 km fahren.

Mit Ökodrive lässt sich der Spritverbrauch um bis zu 30% senken. Fährt ein Auto, das 9 Liter auf 100 km schluckt, pro Jahr 15.000 km, so kann man mit "Ökodrive" im Idealfall 2,7 Liter pro 100 km einsparen. **Übers Jahr wären das 400 Liter.** Dies schlägt sich nicht nur positiv auf das Geldbörse, auch die **Klimabelastung verringert sich um 1000 kg CO₂!**

In verschiedenen Studien konnten die bisherigen allgemeinen Vorurteile gegen spritsparendes Fahren eindeutig widerlegt werden: **eine treibstoffsparende Fahrweise schadet dem Motor nicht!** Im Gegenteil: Der Verschleiß ist durch weniger Schaltmanöver geringer und die Wartungskosten sinken. Mit dieser Fahrweise wird das Fahrziel gleich schnell erreicht. Die **Anzahl der Unfälle sinkt** dabei aber deutlich. Allerdings dauert es einige Zeit bis ein gewerblicher Fuhrpark auf den neuen Fahrstil geeicht ist. Routinierte Fahrer empfinden anfangs keine Verantwortung: Die Fahrzeuge sind meist geleast, die Tankkarten bequem und Kontrollsysteme kaum vorhanden. Dazu kommen Psycho-Barrieren: Vielen LenkerInnen widerstrebt niedertouriges Fahren und defensives Dahingleiten. Und bei 40 Meter Sicherheitsabstand in der Stadt befürchten viele als Schleicher den Verkehr aufzuhalten.

Für viele unglaublich: Es gibt keinen geschäftsschädigenden Zeitverlust – das wurde in der Praxis unzählige Male bestätigt. Auf einer 25 km Teststrecke des deutschen ADAC sind die Fahrer immer wieder verblüfft, wie leicht man ohne Zeitverlust Sprit sparen kann. Schon mit wenig Übung lässt sich der Spritverbrauch um 10 – 25% reduzieren.

Werden Sie ein "Held der Ressourcen"

17 Spartipps vom Klimabündnis Kärnten

1. **Schalten sie schneller!** Machen sie, dass Sie in den fünften Gang kommen und bleiben sie da, bis der Motor klingelt. Auch im Stadtverkehr. Bei konstant Tempo 50 halbiert sich der Verbrauch, wenn sie den höchsten Gang statt des zweiten einlegen.
2. **Geben Sie Vollgas!** Mit Vollgas aus niedrigen Drehzahlen beschleunigen und früh – zwischen 2000 und 2500 U/min in den nächsthöheren Gang schalten. Bleiben sie im hohen Gang, wenn sie beschleunigen müssen. Ihr Motor arbeitet dann sauberer und sparsamer.
3. **Anfahren** – unmittelbar (nach einer Fahrzeuglänge) in den zweiten Gang schalten.
4. **Ruhig, defensiv fahren!** Wenn sie sich abgewöhnen, mit 150 Sachen über die Autobahn zu brettern und nur noch 130 Stundenkilometern fahren, sparen sie 2 Liter auf 100 km; 4 sogar, wenn sie mit Tempo 100 gemütlich dahingleiten.
5. **Herunterschalten statt frühzeitig auskuppeln!**
6. **Runterschalten statt Leerlauf!** Der Motor verbraucht im Leerlauf immer noch 1,2 bis 1,5 Liter Benzin. Fast alle Fahrzeuge mit einem Alter unter zehn Jahren verfügen über eine Einspritzpumpe und sind daher auch mit einer Schubabschaltung ausgestattet. Sie aktiviert sich erst beim Herunterschalten und bewirkt, dass kein Treibstoff mehr in die Brennkammern eingespritzt wird, wodurch der Spritverbrauch auf Null sinkt. Die Schubabschaltung funktioniert aber erst bei einer Drehzahl über 1500 U/min (Diesel ab 900 U/min)
7. **Zeigen sie Weitblick!** Wer Abstand hält, muss nicht jedes Manöver des Vorfahrenden mitmachen. Ständiges Bremsen und Beschleunigen schluckt bis zu 3,5 Liter auf 100 km. Vor Hindernissen frühzeitig auskuppeln und den Schwung nutzen.
8. **Machen sie Druck!** Maximale Atü-Zahl im Reifen spart zehn Prozent Sprit. Bei 0.5 bar zu niedrigen Reifendruck steigt der Spritverbrauch um 3%.
9. **Den Kraftstoffverbrauch laufend kontrollieren.** Bei jedem Tanken sollte der Verbrauch überprüft werden. Dadurch können frühzeitig Unstimmigkeiten am Fahrzeug, die zu einem erhöhten Verbrauch führen, entdeckt werden.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

10. **bleiben Sie cool ohne Klimaanlage!** Bei einer konstanten Fahrt von 90 km/h verbraucht das Auto mit eingeschalteter Klimaanlage 1,05 Liter Benzin mehr pro 100 Kilometer. Bei 120 km/h reduziert sich der Mehrverbrauch auf 0,95 Liter pro 100 km. Regelrecht durstig wird das Klimaanlagen-Auto im Stadtverkehr, im so genannten stop and go-Verkehr. Bei ständigem Betrieb des Klimakompressors steigt der Mehrverbrauch auf drei Liter pro 100 Kilometer.
11. **Heckscheibenheizung und Gebläse nur sparsam einsetzen.** Der Spritverbrauch steigt durch die Heckscheibenheizung um 3-5%.
12. **Machen Sie keinen Widerstand!** Wer mit drei Rädern auf dem Dach herumfährt, verbraucht vier Liter mehr pro 100 km. Dachträger, Schi- und Gepäckboxen abmontieren, Schiebedach schließen. Der Spritverbrauch steigt durch ein offenes Schiebedach um 3-4%, um 10-15% durch zwei Fahrräder am Dach und um 10-20% durch Dachträger oder Schibox. Schon ein halb geöffnetes Rückfenster erhöht den Spritverbrauch um 5-10%
13. **Machen Sie früher Schluss!** Sobald Sie länger als zehn Sekunden anhalten, lohnt es sich, den Motor auszuschalten!
14. **Werfen Sie Ballast ab!** Unnötigen Ballast wie z.B. Schneeketten aus dem Auto entfernen. Gerade im Stadtverkehr, wenn häufig beschleunigt werden muss, beeinflusst das Fahrzeuggewicht den Verbrauch erheblich. Als Faustformel gilt: Pro 100 Kilogramm Gewicht steigt der Verbrauch um etwa einen Liter /100 km im Stadtverkehr.
15. **Den Motor nicht im Stand warmlaufen lassen:** Im Leerlauf dauert es sehr lange, bis der Motor betriebswarm wird. In der Warmlaufphase sind jedoch Verschleiß und Schadstoffausstoß besonders hoch. Deshalb sofort nach dem Start losfahren und dabei hohe Drehzahlen vermeiden.
16. **Durch vorausschauende Planung der Fahrten Kurzstreckenverkehr und Kolonnenverkehr möglichst vermeiden.** Sinkt die Durchschnittsgeschwindigkeit im Stau auf 3,5 km/h so verbrauchen Sie die sechsfache Kraftstoffmenge!!!
17. **Zur Verringerung des Altölanfalls soll das Ölwechselintervall bei Beibehaltung der üblichen Ölmenge und unter normalen Betriebsbedingungen bei mindestens 30.000 km liegen.** Synthetische Leichtlauföle können die Einhaltung dieses Kriteriums unterstützen und verringern gleichzeitig den Verbrauch.

Beispiele der Praxis

Schweiz: 6% Spriteinsparung durch Schulung

Ein Schweizer Unternehmen ließ mehrere hundert Servicetechniker im Außendienst schulen, mit dem Ergebnis einer Spriteinsparung von 6% und 35% weniger Unfälle im Jahr nach der Schulung.

Niederlande: Tempomat und Econometer senken den Spritverbrauch um 5 bis 10%

Ein Großversuch in den Niederlanden testete den Effekt eines Tempomaten und eines Econometers, einer Anzeige für spritsparende Fahrweise, auf den Spritverbrauch. Privatpersonen erreichten eine Einsparung von 10%, Berufsfahrerinnen und Berufsfahrer von 5%.

Belgien: Bis zu 40% Treibstoffeinsparung durch ruhige Fahrweise

Bei diesem Versuch wurden die Effekte zwischen einem aggressiven und einem ruhigen Fahrstil (Stadt, Überland, Autobahn) verglichen. Das geringste Einsparungspotential

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

ergab sich auf der Autobahn, im Überlandverkehr konnten durch den ruhigen Fahrstil etwa 20%, im Stadtverkehr zwischen 30 und 40% Treibstoff eingespart werden.

Treibstoffsparend Auto fahren ist auch ohne Training möglich

Eine eigene Schulung zum Treibstoffsparen ist durchaus zu empfehlen, aber auch ohne spezielles Training kann spritsparend gefahren werden. Machen Sie die Fahrschulen, ihre MitarbeiterInnen in der Gemeinde, Schulen, Freunde und Bekannte darauf aufmerksam.

14.V.4 Kleiner 1 km zu Fuß

Auf den ersten 300 m Fahrtstrecke haben kalte Motoren einen sehr hohen Verbrauch (er entspräche einem Verbrauch von ca. 40 Liter/100 km), nach 1 km Fahrtstrecke hat sich der Verbrauch halbiert, nach 30 km Fahrtstrecke hat derselbe Motor nur mehr einen Treibstoffbedarf von etwa 7 l/100km. Daraus wird ersichtlich, wie sinnvoll es ist, Kurzstrecken zu vermeiden. Laut VCÖ sind 9,5% aller Fahrten Kurzstrecken bis 1 km! 25% davon sind Einkaufswege. Berechnet wurde, dass die restlichen 75% der Kurzstrecken durch Fußwege oder Radfahrten ersetzt werden.

Folgende angenehme Nebeneffekte treten auf:

Die Fitness steigt, Kosteneinsparung und bessere Lebensqualität durch weniger Verkehr
Eine Einsparung von 1.086 t CO₂-Äquivalent inkl. Vorprozessen ist durch diese Maßnahme möglich. Sie bewirkt eine Reduzierung der CO₂-Äquivalent-Emissionen beim Sektor Verkehr in der gesamten Gemeinde im Jahr 2005 um 2,8%.

14.V.5 Ökologischer Treibstoff für Müllentsorgung

Moderne LKW wie sie derzeit im Fuhrpark verwendet werden sind für den Einsatz von Biodiesel ohne Umbaumaßnahmen geeignet. Es kann wahlweise fossiler oder Biodiesel (RME- Rapsmethylester) verwendet werden.

Der geringere Energieinhalt des RME (theoretisch 11% geringer gegenüber fossilem Diesel) und der dadurch (theoretisch) höhere Verbrauch werden durch den Preisvorteil des Biodiesels ausgeglichen, zumal erfahrungsgemäß der Mehrverbrauch nicht 11 % beträgt.

Biodiesel (RME) ist bei der Verbrennung CO₂ neutral. Bei der Produktion werden allerdings große Energiemengen benötigt. Konventioneller Biodiesel (RME) hat damit einen großen ökologischen CO₂ Rucksack.

Vorteil: Langjährige Erfahrung (z.B.: Verkehrsbetriebe Graz), keine Umrüstkosten, Bivalenter Betrieb möglich (wahlweise normaler Diesel, Biodiesel, oder in jedem beliebigem Mischungsverhältnis), sofort umsetzbar, kostenneutral

Nachteil: Großer CO₂-Rucksack, und damit nur beschränkt CO₂-neutral.

Als mögliche Alternative ist die Verwendung von reinem Pflanzenöl. Die derzeitigen Motoren sind grundsätzlich für die Verwendung von Pflanzenöl anstelle von Diesel geeignet. Es sind allerdings Umrüstmaßnahmen erforderlich. Diese betragen ca. 2 bis 3.000 € Sowohl die Mischung mit Diesel als auch die Verwendung von reinem Pflanzenöl ist möglich.

Vorteil: Ein deutlich geringer ökologischer CO₂-Rucksack

Nachteil: Teure Umrüstkosten, beschränkte Erfahrung

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.V.5.1 Umstieg Müllfahrzeuge auf Biodiesel (RME)

Bei dieser Variante wurde das Szenario betrachtet, wenn 100% der Müllfahrzeuge für die Gemeinde Brunn am Gebirge Biodiesel tanken.

Es wurde ein Einsparungspotential von 14 t CO₂/a berechnet. Dies entspricht 0,04 % der verkehrsbedingten CO₂ Emissionen. Eine Maßnahme mit hohem Symbolwert, allerdings geringer direkter Umweltentlastung

14.V.5.2 Umstieg Müllfahrzeuge auf Pflanzenöl

Bei dieser Variante wurde das Szenario betrachtet, wenn 100% der Müllfahrzeuge für die Gemeinde Brunn am Gebirge Pflanzenöl tanken. Diese Maßnahme erfordert den Umbau der Fahrzeuge.

Es wurde ein Einsparungspotential von 60 t CO₂/a berechnet Dies entspricht 0,16 % der verkehrsbedingten CO₂ Emissionen.

Immerhin das mehr als 4-fache der Biodieselvariante. Grund dafür ist, dass Pflanzenöl in der Herstellung wesentlich geringere CO₂-Emissionen verursacht.

Eine Maßnahme mit beschränkter direkter Umsetzbarkeit aber hohem Symbolwert, allerdings geringer direkter Umweltentlastung und (derzeit noch) hohem Aufwand.

14.V.6 Ökologischer Treibstoff für Wirtschaftshof

14.V.6.1 Umstieg Wirtschaftshoffahrzeuge auf Biodiesel (RME)

Bei dieser Variante wurde das Szenario betrachtet, wenn jene Biodiesel geeigneten Fahrzeuge (8 Stück) des Wirtschaftshofes Brunn am Gebirge Biodiesel tanken.

Es wurde ein Einsparungspotential von 4 t CO₂/a berechnet. Dies entspricht 0,01 % der verkehrsbedingten CO₂ Emissionen.

Eine Maßnahme mit extrem hohem Symbolwert, allerdings geringer direkter Umweltentlastung

14.V.6.2 Umstieg Fahrzeuge des Wirtschaftshofes auf Pflanzenöl

Bei dieser Variante wurde das Szenario betrachtet, wenn jene Biodiesel geeigneten Fahrzeuge (8 Stück) des Wirtschaftshofes Brunn am Gebirge Pflanzenöl tanken. Diese Maßnahme erfordert den Umbau der Fahrzeuge und ist eher als Zukunftsszenario zu sehen

Es wurde ein Einsparungspotential von 17 t CO₂/a berechnet Dies entspricht 0,04 % der verkehrsbedingten CO₂ Emissionen.

Immerhin das mehr als 4-fache der Biosdieselvariante. Grund dafür ist, das Pflanzenöl in der Herstellung wesentlich geringere CO₂-Emissionen verursacht.

Eine Maßnahme mit beschränkter direkter Umsetzbarkeit aber extrem hohem Symbolwert, allerdings geringer direkter Umweltentlastung und (derzeit noch) extrem hohem Aufwand

14.V.7 Biodieseltankstelle (RME) 50%

Bei diesem Szenario wurden die Auswirkungen des Betriebes einer Biodieseltankstelle im Gemeindegebiet von Brunn am Gebirge.

Zugrunde gelegt wurden folgende Annahme:

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

100% der Müllfahrzeuge, alle Biodieseltauglichen Wirtschaftshoffahrzeuge und 50 % der restlichen Diesel-Fahrzeuge (Individualverkehr und Betriebe) tanken Biodiesel. Dieses durch aus realistische und mittelfristig umsetzbare Maßnahme entlastet die Umwelt mit 1.765 t/a an CO₂-Äquivalenten, das sind immerhin 4,5 % jener durch den Verkehr verursachten Emissionen

14.V.8 Pflanzenöltankstelle 25%

Bei diesem Szenario wurden die Auswirkungen des Betriebes einer Pflanzenölzapfsäule im Gemeindegebiet von Brunn am Gebirge betrachtet.

Zugrunde gelegt wurden folgende Annahme:

100% der Müllfahrzeuge und alle Biodieseltauglichen Wirtschaftshoffahrzeuge plus 25 % der Diesel-restlichen Fahrzeuge (Individualverkehr und Betriebe) tanken Pflanzenöl. Dieses Zukunftsszenario entlastet die Umwelt mit 3.840 t/a CO₂-Äquivalent, oder 9,9 % der durch den Verkehr entstehenden CO₂ Emissionen.

14.V.9 Pflanzenöltankstelle 50%

Bei diesem Szenario wurden die Auswirkungen des Betriebes einer Pflanzenölzapfsäule im Gemeindegebiet von Brunn am Gebirge mit verstärkter Nutzung betrachtet.

100% der Müllfahrzeuge und alle Biodieseltauglichen Wirtschaftshoffahrzeuge plus 50 % der restlichen Diesel-Fahrzeuge (Individualverkehr und Betriebe) tanken Pflanzenöl. Dieses Zukunftsszenario entlastet die Umwelt mit 7.600 t/a CO₂-Äquivalent, oder 19,5 % der durch den Verkehr entstehenden CO₂ Emissionen.

14.V.10 5 % Biodiesel (RME) Zumischung in Diesel

Ab 1. Oktober werden in Österreich alle Tankstellen Diesel anbieten bei diesem zwischen 4,4 bis 5 % Biodiesel (RME) zugesetzt ist.

Diese Maßnahme entlastet die Umwelt mit 175 t/a CO₂-Äquivalent, das entspricht 0,5% der durch den Verkehr verursachten CO₂-Emissionen.

14.V.11 LKW-Transports zu 10 % auf die Bahn verlagern

Bei dieser Maßnahme wurden die Auswirkungen berechnet, wenn 10 % der LKW-Kilometerleistung ersatzweise mit der Bahn durchgeführt werden.

Diese Maßnahme entlastet die Umwelt mit 1.270 t/a CO₂-Äquivalent, das entspricht 3,3% der durch den Verkehr verursachten CO₂-Emissionen.

14.V.12 Anhebung der Besetzungsdichte im PKW Verkehr von 1,5 auf 2

Bei dieser Maßnahme wurden die Auswirkungen berechnet, wenn die durchschnittliche Besetzungsdichte im PKW-Verkehr von derzeit 1,5 auf 2 erhöht wird.

Diese Maßnahme entlastet die Umwelt mit 3.000 t/a CO₂-Äquivalent, das entspricht 7,7% der durch den Verkehr verursachten CO₂-Emissionen.

Eine Maßnahme die durch gemeinsame Nutzung von Transportkapazitäten im Familien und Freundeskreis realisierbar ist: Z.B.: Gemeinsamer Transport von Kindern beispielsweise zu Sporttrainings. Entlastet nicht nur die Umwelt, sondern auch das Geldbörstel, und... mehr Freizeit für die Eltern !

Auch Fahrgemeinschaften für Beruf, Einkauf und Freizeitaktivitäten sind an zu denken.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.W WÄRME

Wärme als der größte Sektor verursachte 2004 Emissionen von **51.318 t/a CO₂-Äquivalent**.

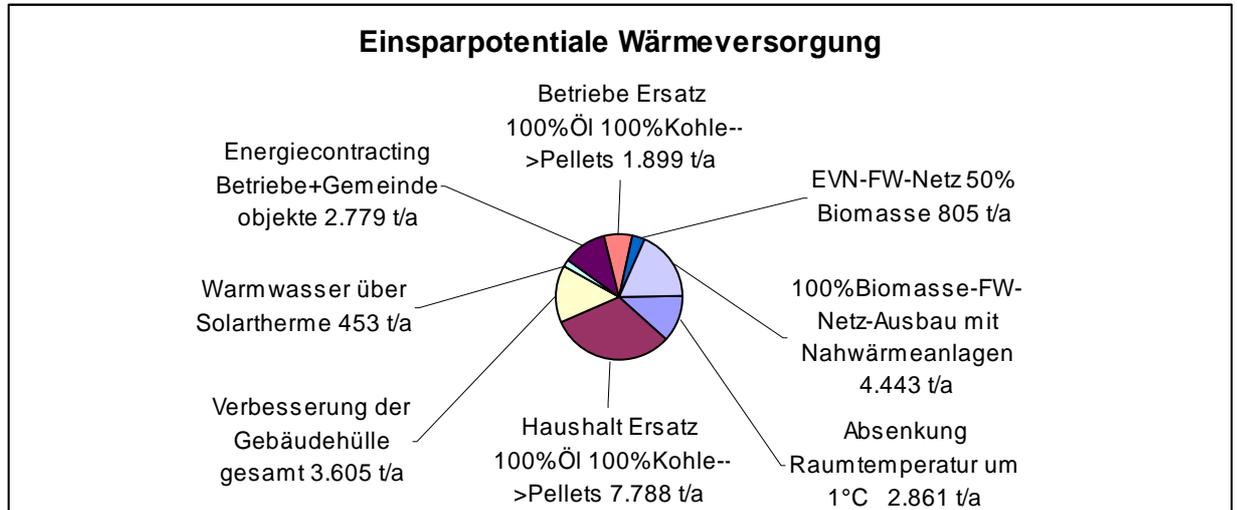


Abbildung 23: Auszug Einsparpotentiale Wärme

14.W.1 Absenkung der Raumtemperatur um 1°C

Berechnet wurde eine generelle Reduktion der Raumtemperatur um 1° Celsius. Dies bringt noch keine nennenswerte Beeinträchtigung der Lebensqualität (empfohlener Wert für Raumtemperatur beträgt 19,8°C). Bei dieser kostensparenden Maßnahme lassen sich bezogen auf den derzeitigen Energieträgermix 2.860 t/a CO₂-Äquivalente für das gesamte Gemeindegebiet einsparen. Diese Maßnahme bewirkt eine Reduzierung der CO₂-Äquivalent-Emissionen bei Heizung und Warmwasser der gesamten Gemeinde um 5,6%. Diese Maßnahme bedarf jedoch einer guten Öffentlichkeitsarbeit

14.W.2 Ersatz von Öl und Kohle in Haushaltsheizungen durch biogene Wärmeträger

In den folgenden Maßnahmen wird der Umstieg von Kohle bzw. Ölheizungen auf Pelletsheizungen simuliert. Pelletsheizungen haben einen ähnlichen Komfort wie Ölheizungen und sind wesentlich komfortabler als Kohleheizungen. Pellets sind zur Zeit reichlich vorhanden. Die derzeitigen Überschüsse in der Produktion werden nach Süditalien geliefert^{iv}. Die geringfügig höheren Investitionskosten gegenüber Gas amortisieren sich schon nach wenigen Jahren. Nähere Info's darüber finden sie im Internet unter anderem auf der Homepage der „Bioenergy Clusters“ unter www.bioenergy.at.

14.W.3 Ersatz von 70 % Öl, und 100 % Kohle

In dieser Maßnahme wird der Ersatz der 70 % aller Ölheizungen und 100 % aller Kohleheizungen im Haushaltsbereich auf Pelletsheizungen untersucht. Diese sowohl wirtschaftlich als auch von der CO₂ Einsparung äußerst attraktive Maßnahme entlastet die Umwelt mit 5.540 t/a an CO₂-Äquivalenten. Bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) ist dies eine Einsparung von 10,8 %

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.W.4 Ersatz von 100 % Öl, und 100 % Kohle

In dieser Maßnahme wird der 100 %-ige Ersatz aller Ölheizungen aller Kohleheizungen im Haushaltsbereich auf Pelletsheizungen untersucht.

Diese sowohl wirtschaftlich als auch von der CO₂ Einsparung äußerst attraktive Maßnahme entlastet die Umwelt mit 7.790 t/a an CO₂-Äquivalenten. Bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) ist dies eine Einsparung von 15,2 %.

Die Umsetzung dieser Maßnahme hat den größten Einfluss aller untersuchten Maßnahmen !!

14.W.5 Wärmedämmung im Wohnhausbereich

Die wesentlichsten Maßnahmen bei der Gebäudedämmung sind die Isolierung der obersten Geschossdecke, der Fenstertausch und die Isolierung der Außenwand. Um die Förderung der Wohnhaussanierung in NÖ zu erhalten ist eine 50 %-ige Energieeinsparung notwendig. Diese Verbesserung wurde bei den Berechnungen zu Grunde gelegt.

Auf Basis der Energiedaten der Haushalte wurde für mögliche Reichweite wie folgt festgelegt (technisch notwendig /realisierbar):

Gebäude bis 1944	30%
Gebäude 1945-1980	60%
Gebäude ab 1981	20%

14.W.6 Isolierung der obersten Geschoßdecke

17 % der Gesamtprimärenergie für das Heizen entweicht über die oberste Geschoßdecke. Bei denen für eine Sanierung realistisch eingeschätzten Bauwerken (siehe 14.W.5 Wärmedämmung im Wohnhausbereich) wurde eine Reduktion der Wärmeabgabe auf 50 % berechnet.

Diese Maßnahme entlastet die Umwelt mit 990 t/a an CO₂-Äquivalenten. Bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) ist dies eine Einsparung von 1,9 %

14.W.7 Fenstertausch

15 % der Gesamtprimärenergie für das Heizen entweicht über die Fenster. Bei denen für eine Sanierung realistisch eingeschätzten Bauwerken (siehe 14.W.5 Wärmedämmung im Wohnhausbereich) wurde eine Reduktion der Wärmeabgabe auf 50 % berechnet.

Diese Maßnahme entlastet die Umwelt mit 880 t/a an CO₂-Äquivalenten. Bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) ist dies eine Einsparung von 1,7 %

14.W.8 Dämmung der Außenwand

30 % der Gesamtprimärenergie für das Heizen entweicht über die Außenwand. Bei denen für eine Sanierung realistisch eingeschätzten Bauwerken (siehe 14.W.5 Wärmedämmung im Wohnhausbereich) wurde eine Reduktion der Wärmeabgabe auf 50 % berechnet.

Diese Maßnahme entlastet die Umwelt mit 880 t/a an CO₂-Äquivalenten. Bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) ist dies eine Einsparung von 1,7 %

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

14.W.9 Warmwasserversorgung über Solarthermie

Der Warmwasserbedarf wurde mit 12% des Heizenergiebedarfes abgeschätzt. Wirtschaftlich sinnvoll können davon ca. 40% durch Solaranlagen abgedeckt werden, wovon 20% technisch machbar sind.

Daraus ergeben sich für Brunn am Gebirge folgende Daten
3.800 m² Solarfläche können ca. 1.330 MWh/a an Warmwasser produzieren. Die Systemkosten betragen 550 €/pro m² (Stand 2003). Bei einem durchschnittlichen CO₂-Äquivalent der substituierten Energieträger von 341 kg/MWh ergibt sich daraus ein Einsparungspotential 450t/a.

14.W.10 Wärme - Energiecontracting in Betrieben und Gemeindeobjekte

Ab einem Heizenergiebedarf von ca. 200.000 MWh/a ist Energiecontracting derzeit eine sinnvolle mögliche Lösung. Auf Basis der individuell erhobenen Betrieben bzw. Gemeindeobjekten wurde eine durchschnittliche 25 %-ige Energieeinsparung untersucht. Bei 4 Gemeindeobjekten und 24 Betrieben besteht das Potential diese Einsparung zu lukrieren.

Diese sowohl wirtschaftlich als auch von der CO₂ Einsparung äußert attraktive Maßnahme entlastet die Umwelt mit 2.780 t/a an CO₂-Äquivalenten. Bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) ist dies eine Einsparung von 5,4 %.

14.W.11 Ersatz von Öl und Kohle in Betrieben durch biogene Energieträger

In den folgenden Maßnahmen wird der Umstieg von Kohle bzw. Ölheizungen auf Pellettsheizungen simuliert. Pellettsheizungen haben einen ähnlichen Komfort wie Ölheizungen und sind wesentlich komfortabler als Kohleheizungen. Pellets sind zur Zeit reichlich vorhanden. Die derzeitigen Überschüsse in der Produktion werden nach Süditalien geliefert^v Die geringfügig höheren Investitionskosten gegenüber Gas amortisieren sich schon nach wenigen Jahren.. Nähere Info's darüber finden sie im Internet unter anderem auf der Homepage der „Bioenergy Clusters“ unter www.bioenergy.at.

Generell ist zu sagen dass das CO₂-Einsparungspotential bei Industriebetrieben nur ca 25 % jener der bei Haushalten ist. Dies liegt daran, dass prozentuell weniger Betriebe Ihre Wärmeversorgung durch Öl oder Kohle decken.

14.W.11.1 Ersatz von 70 % Öl, und 100 % Kohle

In dieser Maßnahme wird der Ersatz der 70 % aller Ölheizungen und 100 % aller Kohleheizungen in Betrieben auf Pellettsheizungen untersucht.

Diese sowohl wirtschaftlich als auch von der CO₂ Einsparung attraktive Maßnahme entlastet die Umwelt mit 1.350 t/a an CO₂-Äquivalenten. Bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) ist dies eine Einsparung von 2,6 %.

14.W.11.2 Ersatz von 100 % Öl, und 100 % Kohle

In dieser Maßnahme wird der Ersatz der 100 %-ige Ersatz aller Ölheizungen aller Kohleheizungen in Betrieben auf Pellettsheizungen untersucht.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Diese sowohl wirtschaftlich als auch von der CO₂ Einsparung attraktive Maßnahme entlastet die Umwelt mit 1.900 t/a an CO₂-Äquivalenten. Bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) ist dies eine Einsparung von 3,7 %.

14.W.12 EVN Fernwärmenetz 50 % Biomasse

Die EVN baut in Mödling ein neues Biomasse- Fernheizwerkwerk mit Strom Erzeugung. Dieses wird 2006 in Betrieb gehen, und ab diesem Zeitpunkt wird die in Brunn am Gebirge bezogene Fernwärme zu 50 % durch Biomasse erzeugt. Der Rest wird durch Erdgas gedeckt^{vi}

Diese Maßnahme entlastet die Umwelt bezogen auf das Gemeindegebiet von Brunn am Gebirge um 805 t/a CO₂-Äquivalent, oder 1,6 % bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) Emissionen.

14.W.13 Biomasse EVN Fernwärmenetz 100 %

Auf Basis des Maßnahme 14.W.12 wird die Substitution des 50 % Gasanteils im bestehenden EVN-Fernwärmenetzes durch Biomasse auf Holzbasis (ohne Stromerzeugung) untersucht.

Diese Maßnahme würde die Umwelt bezogen auf das Gemeindegebiet von Brunn am Gebirge um 1.610 t/a CO₂-Äquivalent entlasten. Die kostenneutrale Umsetzung dieser Maßnahme ist erst ab weiter steigenden Gaspreisen möglich.

14.W.14 EVN Fernwärmenetz Potential 100 % Biomasse

Die EVN hat potentielle Verbraucher in der Nähe des bestehenden Fernwärmenetzes erhoben, welche einfach an dieses angeschlossen werden könnten^{vii}. In diesem Szenario wird der Umstieg der derzeit Öl bzw. Gas versorgten Wärmeverbraucher auf 100 % Biomasse gemäß Maßnahme 14.W.13 untersucht. Dies sind ca. 1.300 MWh/a Endenergie auf erdgasversorgt und 4.370 MWh/a Endenergie heizölversorgt, wobei das neu errichtete Sicherheitszentrum nicht in diesen Zahlen inkludiert ist, aber in Fernwärmenähe liegt.

Das Einsparungspotential beträgt 3660 t/a CO₂-Äquivalent oder 7,1 % bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) Emissionen. Bei einem ab 2006 ausgeführtem Anteil von 50% Biomasseanteil beträgt das Einsparungspotential 1.830 t/a CO₂-Äquivalent bzw. 3,6%

14.W.15 EVN Fernwärmenetz Wärmezentralen Energieträgerwechsel

Die EVN betreibt in der Nähe des bestehenden Fernwärmenetzes dezentrale Wärmezentralen (Gesamt ca. 7.600 MWh/a) auf Erdgasbasis.

14.W.15.1 EVN Wärmezentralen Anschluss gasbefeuetes FW-Netz.

Bei dieser Maßnahme wird der Umstieg von dezentraler Wärmeversorgung auf Erdgasbasis zu einer Fernwärmeversorgung auf Gasbasis simuliert. Dabei wird mehr CO₂ emittiert, da der Gesamtwirkungsgrad der Fernwärme auf Grund der Leitungsverluste geringer ist als die Individualversorgung. Es ergibt sich dadurch ein „negatives“ Einsparungspotential

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Diese Maßnahme wäre umweltpolitisch zu hinterfragen, da es einen Mehrausstoß von 131 t/a CO₂-Äquivalent bedeutet!!

14.W.15.2 EVN Wärmezentralen Umstieg auf 50 % Biomasse FW-Netz

Gemäß Maßnahme 14.W.12 wird der Anschluss aller Wärmezentralen an ein Fernwärmenetz mit 50 % Biomasseanteil in der Primärenergiebereitstellung simuliert. Die Berechnungen ergaben eine Entlastung der Umwelt bezogen auf das Gemeindegebiet von Brunn am Gebirge um 2.160 t/a CO₂-Äquivalent, oder 4,2 % bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) Emissionen. Nicht exakt 50 % da nur blockweiser Umstieg möglich ist.

14.W.15.3 EVN Wärmezentralen Umstieg auf 100 % Biomasse FW-Netz

Gemäß Maßnahme 14.W.13 wird der Anschluss aller Wärmezentralen an ein Fernwärmenetz mit 100 % Biomasseanteil in der Primärenergiebereitstellung simuliert. Die Berechnungen ergaben eine Entlastung der Umwelt bezogen auf das Gemeindegebiet von Brunn am Gebirge um 4.440 t/a CO₂-Äquivalent, oder 8,7 % bezogen auf den durch die Wärmeversorgung von Objekten (privat, öffentlich, betrieblich) Emissionen.

15. GEGENÜBERSTELLUNG: FLÄCHENWIDMUNG BIOGENE OD. ERDGAS FÜR WÄRMEVERSORGUNG

In diesem Beispiel werden die monetären und klimarelevanten Auswirkungen von biogener bzw. erdgasversorgten Wärmeversorgung von neu zu widmenden Baulandes gegenübergestellt.

Die Berechnung ist als Vorstudie zu sehen mit der dabei üblichen Bandbreite der Ergebnisse

15.A ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend ergibt die Abschätzung, dass bei Berücksichtigung der Gesamtkosten (Wartung, Reinvestition) der biogenen Wärmeversorgung in neu zu erschließendem Bauland der monetär wie auch ökologisch der Vorzug zu geben ist.

Durch biogene Wärmeversorgung (Hackschnitzel Nahwärmenetz) **reduziert** sich die **CO₂-Belastung** auf **ein Viertel**. Gleichzeitig ergibt sich ein **Kostenvorteil** von **43 bis 67 %** bei den **jährlichen Betriebskosten**. Bei der Betriebskostenrechnung wurden die Reinvestitionskosten der Heizanlagen berücksichtigt.

Die **leicht erhöhten Investitionskosten** bei der biogenen Versorgung werden innerhalb der **ersten beiden Jahre** durch die deutlich niedrigeren Betriebskosten **eingespart**.

Wichtig für die Nutzung dieses Potentials ist eine gute Informationspolitik, die rechtzeitige Planung der Infrastruktur (Nahwärmenetzanschluss ist in den Aufschließungsgebühren inkludiert) sowie Zusammenarbeit mit potentiellen Nahwärmenetzbetreibern

15.B DETAILLIERTE BETRACHTUNG:

Bei den jährlichen Betriebskosten gibt es einen Kostenvorteil von 643 €/a bzw. 43 % (Doppelhaus) bis 610 €/a bzw. 67 % (Mehrgeschoßbau). Dieser Kostenvorteil ergibt sich vor allem durch die Berücksichtigung der notwendigen Reinvestitionskosten.

Die Errichtungskosten bei Doppelreihenhäuser sind die Investitionskosten für biogene um ca. 8 % oder 725,-€ über jenen der erdgasversorgten Wärmeversorgung.

Beim Mehrgeschoßbau liegen die Investitionskosten für biogene Wärmeversorgung ca. 10 % oder 800,-€ über jenen wie bei der erdgasversorgten Wärmeversorgung.

Die Marktgemeinde Brunn am Gebirge plant die Widmung von Bauland.

Angenommen wurde die Realisierung von 26 Wohneinheiten je 70 m² in einem mehrgeschossigem Wohnbau und die Errichtung von 22 Doppelhäusern mit je 130 m² Wohnfläche je Wohneinheit (Haushälfte). Es wurde ein üblicher Wärmebedarf von 50-60 kWh/a zu Grunde gelegt.

In der Variante A: „erdgasversorgt“, wurde jede Wohneinheit mit einem Gaskessel ausgerüstet, welcher sowohl für die Heizwärme als auch Warmwasserversorgung sorgt.

In der Variante B: „biogene“ Wärmeversorgung wurde die Installation eines Hackschnitzel- Nahwärmenetzes berechnet, die Warmwasserversorgung erfolgt in den Sommermonaten mit Hilfe von Elektrospeichern.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

Kostenart	Mehrgeschoßwohnung 70 m ²		Doppelhaushälfte 130 m ²	
	Variante A Erdgas	Variante B Biogen	Variante A Erdgas	Variante B Biogen
	€a	€a	€a	€a
Energieträger	212,00	465,00	386,00	725,00
Service und Wartung	196,00	Im Energiepreis inkludiert	214,00	Im Energiepreis inkludiert
Rücklagen Reinvestition	667,00	Im Energiepreis inkludiert	768,00	Im Energiepreis inkludiert
Summe jährlicher Betriebskosten	1.075,00	465,00	1.368,00	725,00
Investitionskosten bei Errichtung	7.450,00	8.250,00	8.850	9.575,00
CO₂ Emissionen (Äquivalent) t/a	40	5	122	16

Tabelle 19: CO₂ und Kostenvergleich biogenes oder erdgasversorgtes Entwicklungsgebiet

Die Datenbasis stammt aus bereits realisierten Anlagen, dem Handbuch für Energieberater der TU Graz, sowie VDI für Anlagennutzungsdauer.

Der Investitionsvorteil bei der biogenen Energieversorgung basiert unter anderem auf dem Wegfall der Kosten für die kesselseitige Regelung (1.650 €) und Elektroinstallationen (1.050 €). Für den Rauchfang wurden auf Grund der NÖ Bauordnung (schreibt Notkamin vor) die halben Gesteungskosten (1.650 / 2 = 825 €) berechnet

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

16. ERFASSUNG LOKALER ERNEUERBARER ENERGIEN STAND 2002

Durch die Erhebung technisch und wirtschaftlich nutzbarer Potentiale der sich anbietenden Energieträger lässt sich abschätzen, inwieweit diese für Energieversorgungseinrichtungen eingesetzt werden können und welches Substitutionspotential sie darstellen.

Generell umfasst der Begriff „Biomasse“ alle organischen und anorganischen Stoffe biogenen Ursprungs. Das Spektrum erstreckt sich somit von sämtlichen nachwachsenden Baum- und Pflanzenarten über Abfälle biogenen Ursprungs bis hin zu Sekundärrohstoffen aus Biomasse, wie z.B. Biogas aus der anaeroben Methanisierung biogener Stoffe. Der Einsatz biogener Energieträger entspricht nicht nur der Forderung nach Emissionsreduktion durch Substitution fossiler Energieträger, sondern leistet auch einen bedeutenden Beitrag zur „sustainability“, zur Nachhaltigkeit einer kreislauforientierten Wirtschaftsweise.

Bei der Betrachtung der räumlichen Verfügbarkeit wurde beim Biomassepotential der Bezugsraum für ein Gebiet im Umkreis von 30km von der Gemeinde Brunn am Gebirge betrachtet.

16.A **FORST**

Großanlagen:

Erstes Sondierungsgespräch mit Forstdirektor Jonas. Potential von Sägenebenprodukten ist vorhanden. Es gibt ein „Monopol“ der Firma Scherer. Das größte Potential im Bereich Brunn am Gebirge kommt aus Sollenau von der Firma Stora-Enso-Timber AG. Um optimal Bundes- bzw. Landesförderung zu erhalten, befinden sich Biomasseheizwerke im Besitz von bäuerlichen Fernwärmegenossenschaften. Der lokale EVU (z.B.: EVN oder Wienstrom) kann sich daran auch beteiligen. Die Genossenschaft verpachtet diese Anlage langfristig an den EVU. Beim Betrieb muss eine bestimmte Menge an Waldhackgut (ca. 20%) verheizt werden.

Energiepreis: ca. 6,4 Euro/MWh (20,3 Euro/t)

Im Vergleich: Erdgas ca.14,5 Euro/MWh (0,14 Euro/m³).

Dem niedrigeren Primärenergiepreis stehen höhere Investkosten für die Biomassefeuerung gegenüber.

Kleinanlagen:

Bestehende Ölanlagen können durch Pelletheizungen ersetzt werden, da der Öllagerraum als Pelletlagerraum verwendet werden kann.

16.B **STROH**

Auf Grund der steigenden Viehzuchtaktivität in Westungarn wird Stroh aus dem östlichen österreichischen Raum nach Ungarn abgezogen. Es ist daher tendenziell mit einer Verknappung des Strohpotentials im Bereich Brunn am Gebirge zu rechnen. Der derzeitige Preis liegt bei 12 Euro/MWh (50 Euro/t) das liegt deutlich höher als jener von Holz.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.:+43 (2252) / 89 00 22 Mobil:+43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

16.C BIOGENE ABFÄLLE

Biogene Abfälle enthalten einen hohen Anteil an wertvollen organischen Stoffen, deren Nutzung es ermöglicht, einen geschlossenen Nährstoffkreislauf zu erreichen. Dadurch werden nicht nur Belastungen von Grund- und Trinkwasser reduziert, sondern auch die Belastung und der Bedarf an Mülldeponien. In der Vergangenheit wurde diesen Aspekten wenig Beachtung geschenkt, was zum Verlust großer Mengen wertvoller Nährstoff- und Energieträger geführt hat. Durch Verschärfung der gesetzlichen Bestimmungen der Entsorgung biogener Abfälle [viii], wie z.B. die zukünftige Reduktion des Restanteils organischer Substanz in Form des TOC (Total Organic Carbon) auf kleinergleich 5 Massen-% vor einer Deponierung oder die gesonderte Entsorgung problematischer Stoffe wie Fritierfette, brachte ein Umdenken in der Abfallwirtschaft. Neben den konventionellen Abfallbehandlungsarten (z.B. thermische Verwertung oder chemische Konditionierung), hat sich die Kompostierung in den letzten Jahren stark durchgesetzt. Der erhaltene Kompost kann vermarktet werden, was den wirtschaftlichen Erfolg der Anlage aus dem Erlös der Abfallübernahme verbessert. Neben der energetischen Verwertung auf thermischem Wege bietet sich auch ein anaerober Prozess an, der als sekundären Energieträger Biogas erzeugt. Biogas zählt zu den erneuerbaren Energieträgern und führt zu keiner Netto-CO₂-Emission, zusätzlich reduziert diese Technologie die stark treibhausrelevanten Methanemissionen und erzeugt als Endprodukt organischen Dünger, der mit seinem Stickstoff- und Phosphoranteil den Nährstoffkreislauf schließt.

Der Einsatz von Biogas in Blockheizwerken und Blockheizkraftwerken substituiert den Einsatz fossiler Brennstoffe und unterstützt damit die Zielsetzungen eines Energiekonzeptes in vielfacher Weise. Somit stellt die anaerobe Abfallverwertung einen wesentlichen Beitrag zu einem nachhaltigen und kreislauforientierten Wirtschaftssystem dar.

Als Abfallarten kommen die folgenden Stoffgruppen für eine Anaerobbehandlung in Betracht:

Biotonne / organischer Hausmüll	Abfälle der Nahrungsmittelindustrie
landwirtschaftliche Abfälle	Abfälle der Gastronomie
Abfall aus der Tierproduktion	Klärschlamm
Grünschnitt	

Tabelle 20: Rohstoffe für anaerobe Energiegewinnung

Nach Erhebungen der Niederösterreichischen Akademie für Umwelt und Energie kann für das Bundesland Niederösterreich folgende Abschätzung angeführt werden: Theoretisch könnten alleine aus der Vergärung landwirtschaftlicher tierischer Organik von Schwein und Rind jährlich 208 Mio. m³ Biogas erzeugt und dieses in 294,8 Mio. kWh Nettostrom sowie 475,5 Mio. kWh Nettowärme umgewandelt werden. Das entspricht 3,7% des Gesamtstrombedarfs und 54% des Gesamtwärmebedarfs in Niederösterreich

16.D GEOTHERMIE

Nach Rücksprache mit Explorationsexperten von Joanneum Research ist im Gemeindegebiet von Brunn am Gebirge mit geothermale Wasser zu rechnen. Vor einer Detailuntersuchung sind jedoch rechtliche Abklärungsgespräche notwendig, da im

Gebiet um Brunn am Gebirge, z.B. in Baden, geothermales Wasser bereits entnommen wird, und auf das ökologische Gleichgewicht zu achten ist.

16.E WINDENERGIE

Um die Windenergieausbeute einer Windkraftanlage abschätzen zu können, ist die Erfassung des Windangebots über die Windgeschwindigkeit notwendig. Die Windgeschwindigkeit fließt in die Generatorleistung mit der dritten Potenz ein und ist unter anderem vom Bodenprofil und der Höhe-über-Grund abhängig. Da die Windgeschwindigkeit und Windrichtung sich ständig verändernde Größen darstellen, hat ein Jahresmittelwert für diesen Zweck keine ausreichende Aussagekraft [ix].

16.F SONNENENERGIE

Die energetische Nutzung der Sonnenenergie erlebt seit einigen Jahren enorme Zuwächse. Durch die Nutzung dieses emissionsfreien Energieträgers kann der einzelne Nutzer einen bedeutenden und individuell steuerbaren Beitrag zur Minderung der Klimaproblematik leisten.

Eine Eigenschaft dieser Energieträger besteht darin, hauptsächlich für Individuallösungen anwendbar zu sein. Eine Versorgungsstrategie auf breiter Basis ist wesentlich schwieriger plan- und verwirklichtbar, wenn längerfristig jede individuelle Einzelmaßnahme erneut auf Kompatibilität zum Gesamtkonzept geprüft oder gar abgeändert werden muß.

Potentialabschätzungen dieser Energieträger sind im Regelfall auf äußerst ungesicherten Annahmen aufgebaut. Die Ergebnisse spiegeln meist rein theoretische Verhältnisse wieder, die von der realistischen Umsetzbarkeit weit entfernt sind. Eine gesicherte Darstellung technisch-wirtschaftlich machbarer Potentiale erfordert detaillierte Einzelerhebungen unter Berücksichtigung der individuellen Verhältnisse [x].

Grundsätzlich muss die direkte Nutzung der Sonnenenergie getrennt werden in die Warmwasserbereitung mittels Sonnenkollektoren, und die Erzeugung von elektrischem Strom durch Solarzellen, die Photovoltaik. Auf Grund, der nach wie vor sehr hohen spezifischen Stromgestehungskosten wird hier auf diesen Bereich nicht näher eingegangen.

Sonnenkollektoren hingegen stellen, sowohl von der Güte der technischen Ausführung als auch von der Preissituation her, bereits für viele Bauherren eine interessante Form der Warmwasserbereitung dar. Speziell im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser, die ja eine vorherrschende Stellung einnehmen, liegt sicherlich ein interessantes Potential vor. Technisch wie ökologisch außer jeder Diskussion, hängt eine Verbreitung dieser Technik wesentlich von politischen und grundsatzplanerischen Voraussetzungen ab. Es wird daher nicht weiter auf eine Abschätzung des technisch-wirtschaftlichen Potentials eingegangen, sondern die Situation hinsichtlich einer koordinierten Verbreitung und Förderung der Solartechnik dargelegt.

Da bei dieser Form der Warmwassererzeugung keine Emissionen entstehen, außer in vernachlässigbarem Umfang durch indirekte Emissionen aus dem Betrieb der mit Strom betriebenen Umwälzpumpen, werden Solaranlagen seit Jahren von der öffentlichen Hand gefördert.

Energie- und CO₂ Bilanz für die Klimabündnisgemeinde Brunn am Gebirge

Im Auftrag der Marktgemeinde Brunn am Gebirge: Ing. Siegfried Melcher, Wörthgasse 26/2/6, 2500 Baden bei Wien in Kooperation mit der Energieagentur Waldviertel
Tel.: +43 (2252) / 89 00 22 Mobil: +43 (699) 10 899 953 E-Mail: KlimabuendnisBrunn@gmx.at Homepage: www.Ingenieurbuero-Baden.at

17. FUSSNOTEN

ⁱ Für Vergleiche mit anderen Gemeinden bzw. für die regionale Betrachtungsweise kann die sektorale Überschneidung gewählt werden. Bei diesem Ansatz geht man davon aus, dass im Bereich Nahrungsmittel / Landwirtschaft Angebot gleich Nachfrage ist. Dabei können die CO₂ Emissionen der Landwirtschaft und jene der Nahrungsmittel jeweils gegen gerechnet werden., was zu einer Halbierung der beiden Sektoren führt. Dieser Ansatz wurde für Brunn nicht gewählt, da in Brunn kaum Landwirtschaft stattfindet, und der Focus die Gemeinde und nicht die Region war.

ⁱⁱ Telefonat 23.08.2005 mit Herrn Huber Kläranlage Mödling

ⁱⁱⁱ Endbericht für das Energiekonzept für die Stadtgemeinde Mödling Dezember 2002

^{iv} Telefonat NÖ Landwirtschaftskammer Herr DI Köck vom 25.08.2005

^v Telefonat NÖ Landwirtschaftskammer Herr DI Köck vom 25.08.2005

^{vi} Telefonat EVN Herr Manfred Siebert 17. August 2005

^{vii} Auskunft EVN Herr Siebert 22.08.2005 mit Stand 2004

[viii] Bundes-Abfallwirtschaftsgesetz (AWG) vom 6. Juni 1990, BGBl-Nr. 325/1990

[ix] Faninger, G.: Beitrag der Solartechniken zur Energieaufbringung in Niederösterreich - Im Auftrag der Akademie für Umwelt und Energie (Hrsg.); Laxenburg - 1992

[x] Persönliche Mitteilung vom 4.9.1995 eines technischen Mitarbeiters der Energiewerkstatt GmbH -Freistadt