

Dezember 2005

Indikatoren zu ausgewählten kantonalen Energienmassnahmen

5. Auswertung / Daten 2004

IMPRESSUM

Auftraggeber:

Konferenz kantonaler Energiefachstellen
Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

Linder Kommunikation AG, Werkgasse 5, 8034 Zürich

Autor:

Sven Frauenfelder

Begleitgruppe:

Konferenz kantonaler Energiefachstellen, Arbeitsgruppe Analysen des Departements Erfolgskontrolle

Titel

Indikatoren zu ausgewählten kantonalen Energiemassnahmen,
5. Auswertung / Daten 2004

Diese Studie wurde im Rahmen der Arbeiten der Arbeitsgruppe Analysen des Departements Erfolgskontrolle der Konferenz kantonaler Energiefachstellen erstellt. Für den Inhalt ist alleine der Auftragnehmer verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.admin.ch/bfe

Vertrieb: BFE, Sektion Öffentliche Hand und Gebäude, 3003 Bern

Internet: www.energie-schweiz.ch => Energie in meinem Kanton => Wissenschaftliche Studien

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|--------------|
| 1. Einleitung | 4 |
| 2. Datenauswertung nach Indikatorennummer gemäss Indikatorenliste | 6 |
| 3. Anhang 1 Indikatorenliste | 35 |
| Anhang 2 Datenquellen und Berechnungsregeln | 40 |

1. Einleitung

Anhand einer Matrix der Arbeitsbereiche der kantonalen Energiefachstellen ist ein Set von Indikatoren entwickelt worden, das möglichst unter Verwendung vorhandener statistischer Grundlagen für die laufende Beobachtung der Entwicklung der kantonalen Energiepolitik (Monitoring) und für interkantonale Vergleiche (Benchmarking) verwendet werden kann. Die Indikatoren decken zwei Bereiche ab. Einerseits **Indikatoren zu den energiepolitischen Entwicklungen (Outcome)** und andererseits **Indikatoren der Leistungen der Energiefachstellen (Output)**. Die Outcome-Indikatoren sind in der Regel in kWh pro Einwohner dargestellt (z.B. Erdgasverbrauch, Produktion Photovoltaikanlagen) bei den Output-Indikatoren sind neben energiebezogenen Grössen (Energien Mengen aus kantonal geförderten Anlagen pro Einwohner) auch monetäre Grössen (Aufwand pro Einwohner in Franken) dargestellt. Die Datenlage erlaubt teilweise nur die Erfassung von Teilgrössen resp. nur in grösseren Zeitabständen.

Vorbemerkung

Die Indikatoren stellen Hilfsgrössen dar, um den Stand und die Entwicklung in energiepolitisch relevanten Bereichen zu dokumentieren. Die Resultate und insbesondere interkantonale Vergleiche sind in jedem Fall interpretationsbedürftig, denn energiepolitische Wirkungen können nicht einfach anhand der Resultate sondern nur mit Einbezug der Ausgangssituation und plausibler Wirkungsketten analysiert werden. Die Ursachen lassen sich nur mit vertieften Erfolgskontrollen analysieren.

Die Auswahl der Indikatoren richtete sich hauptsächlich nach der Verfügbarkeit der Daten. Mit dem vorhandenen Datenset besteht nicht die Absicht, eine umfassende und ausgewogene Übersicht zu geben.

Zu beachten ist die Tatsache, dass die Ausgangslage bezüglich Potenzial, topografischen oder klimatischen Verhältnissen, Strukturdaten etc. zwischen den Kantonen ganz unterschiedlich sein kann. Das beeinflusst das machbare Ergebnis spürbar.

Im Vordergrund steht die Frage nach den Ursachen für die Veränderungen von Jahr zu Jahr resp. zwischen den Kantonen und nicht etwa eine Rangliste.

Auf der Basis der erarbeiteten methodischen Grundlagen¹ sind die Daten für die Jahre 1996, 1998, 2000 und 2002 bereits ausgewertet worden. Der vorliegende Bericht verlängert die Datenreihen mit den Daten des Jahres 2004.

- Ein Teil der Daten ist aufgrund zentral erarbeiteter Statistiken aufbereitet und ausgewertet worden. Entsprechend sind für alle Kantone Daten vorhanden.
- Die Daten aus der Wirkungsanalyse von EnergieSchweiz konnten ebenfalls verwendet werden. Da die Datenerhebung nicht in jedem Fall nach den gleichen Kriterien wie für die früheren Datensammlungen für den Indikatorenbericht erfolgte, können einzelne Datenreihen nicht fortgesetzt werden (z.B. Energieberatung).
- Zusätzlich sind einzelne Daten mit einer Umfrage des Bundesamtes für Energie bei den Kantonen erhoben worden. Da aus erhebungstechnischen Gründen nicht jeder Kanton in der Lage ist, alle Daten zu liefern, sind teilweise noch Datenlücken vorhanden.
- Die Datenlage ist in verschiedenen Bereichen noch unbefriedigend. So ist z.B. bei den Wärmepumpen und den Sonnenkollektoren eine Auswertung der jährlich installierten Leistung bzw. Quadratmeter aufgrund der fehlenden statistischen Grundlagen (keine kantonale Differenzierung der heutigen Erhebungen) nicht möglich. Die Wohnungs- und Gebäudezählung 2000 liefert einen Indikator. Die Entwicklung kann hier allerdings nur in Zehnjahresschritten dargestellt werden.
- Die Outcome-Indikatoren sind Bestandesgrössen, d.h. beziehen sich auf das Total der installierten Anlagen am Ende des jeweiligen Jahres. Die Output-Indikatoren beziehen sich auf den Output des betreffenden Jahres.

¹ S. Frauenfelder, Indikatoren zur Beurteilung der kantonalen Energiepolitik (Methodische Grundlagen), Bundesamt für Energie, Juni 1997

2. Datenauswertung

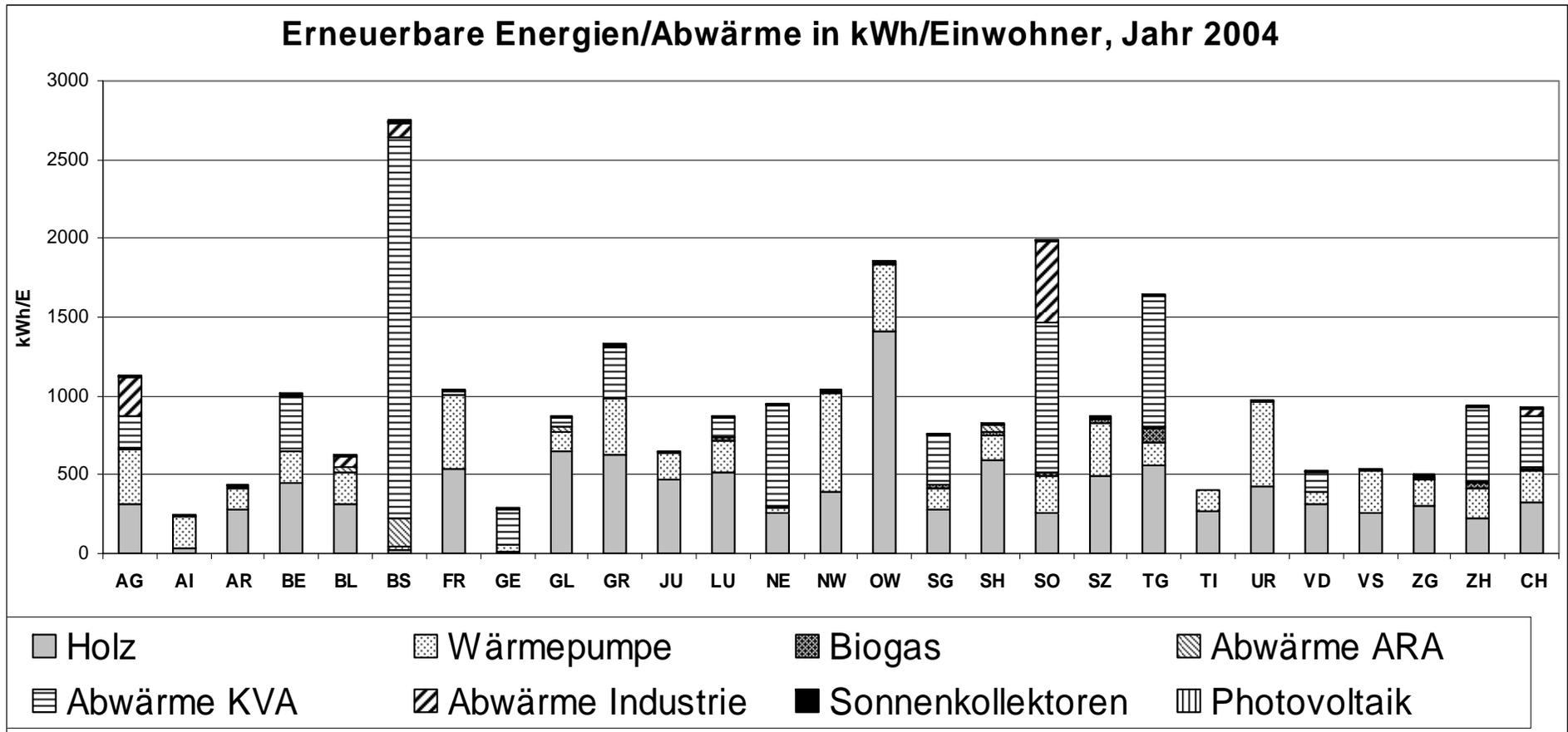
Aus Gründen der Lesbarkeit sind **alle Grafiken gleich gross dargestellt**. Bei der Interpretation der Daten ist neben dem interkantonalen Vergleich vor allem auch auf die **unterschiedlichen Grössenordnung der Skalen** zu achten. Die Skala reicht von fünfstelligen (z.B. Wasserkraft) bis zu einstelligen (z.B. Fotovoltaik) kWh-Grössen.

Die Indikatoren zu den energiepolitischen Entwicklungen sind als „kWh pro Einwohner“ definiert. Bei steigender Bevölkerungszahl führt dies zu abnehmenden Entwicklungen, wenn die Energiemenge über die Zeit konstant bleibt.

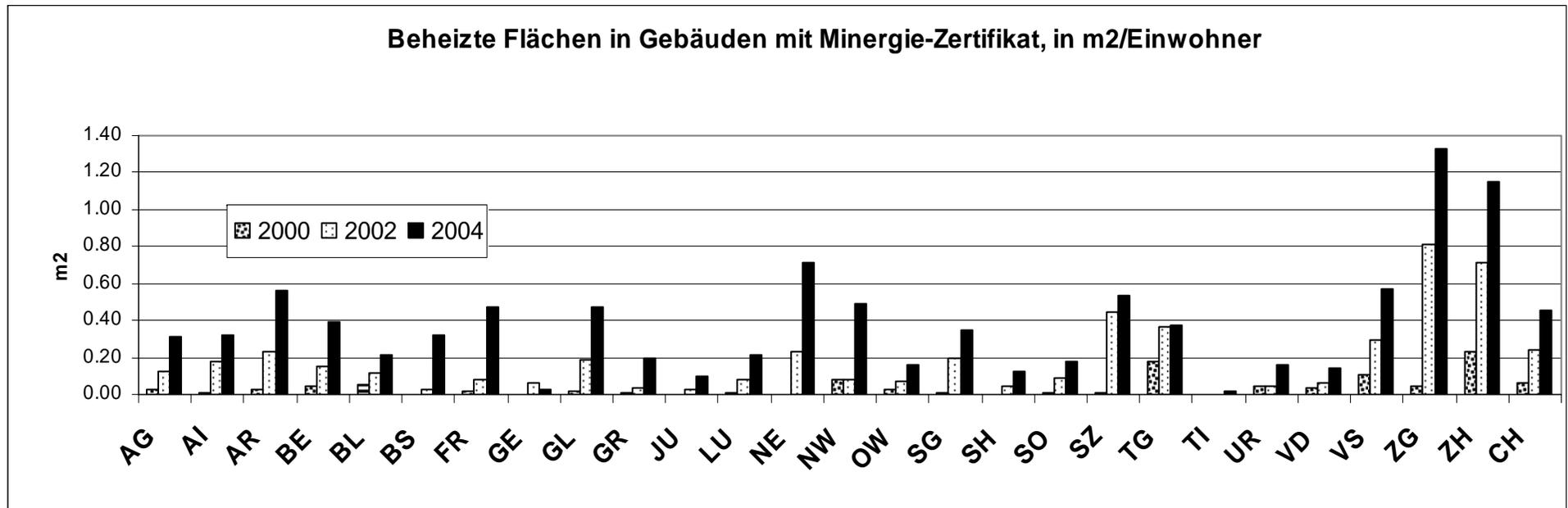
Die folgende Grafik (S.7) stellt einen Zusammenschluss der in der kantonalen Energiepolitik wichtigen energiepolitischen Aktionsbereiche bei den erneuerbaren Energien resp. Abwärmenutzung dar. Sie gibt einen Hinweis auf die **momentane energetische Relevanz** einzelner Energieträger. **Wichtig bei der Interpretation** sind folgende Aspekte:

1. Die Zusammenstellung ist eine Addition aus den Indikatorwerten. Die Indikatoren sind in der Regel Teilgrössen, die nicht den vollständigen Beitrag einer Technologie im Sinne einer Energiestatistik widerspiegeln können. Teilweise können die verwendeten Indikatorwerte um Faktoren neben dem effektiven Beitrag liegen. Dies trifft allerdings in erster Linie bei Technologien zu, deren Beitrag heute noch sehr gering ist (Wärmepumpen, Sonnenkollektoren etc.) und verfälscht das Gesamtergebnis deshalb nicht wesentlich.
2. Einzelne Technologien wie Abwärmenutzung aus KVA oder Industrie können die Resultate in einzelnen Kantonen stark prägen, während sie in anderen Kantonen nicht erscheinen, weil gar keine diesbezüglichen Anlagen (KVA) vorhanden sind.
3. Da bei einzelnen Technologien nicht von allen Kantonen Werte vorliegen (z.B. Abwärmenutzung Industrie), ist auch aus dieser Sicht die Darstellung nicht vollständig.

Die Grafik hat deshalb Werkstattcharakter und soll lediglich als Denkanstoss dienen. Weitere Vertiefungen werden in Zukunft durch das systematischere Controlling von EnergieSchweiz möglich sein.

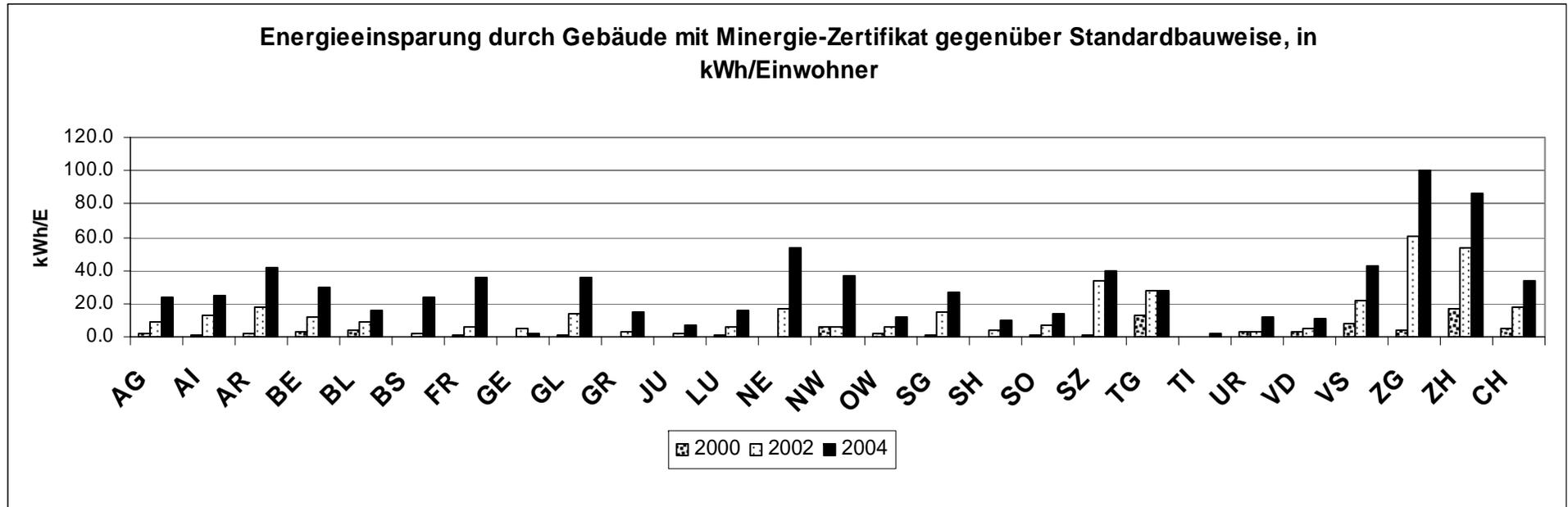


Indikator 1 Energetische Qualität von Neubauten/Bauten mit MINERGIE-Label



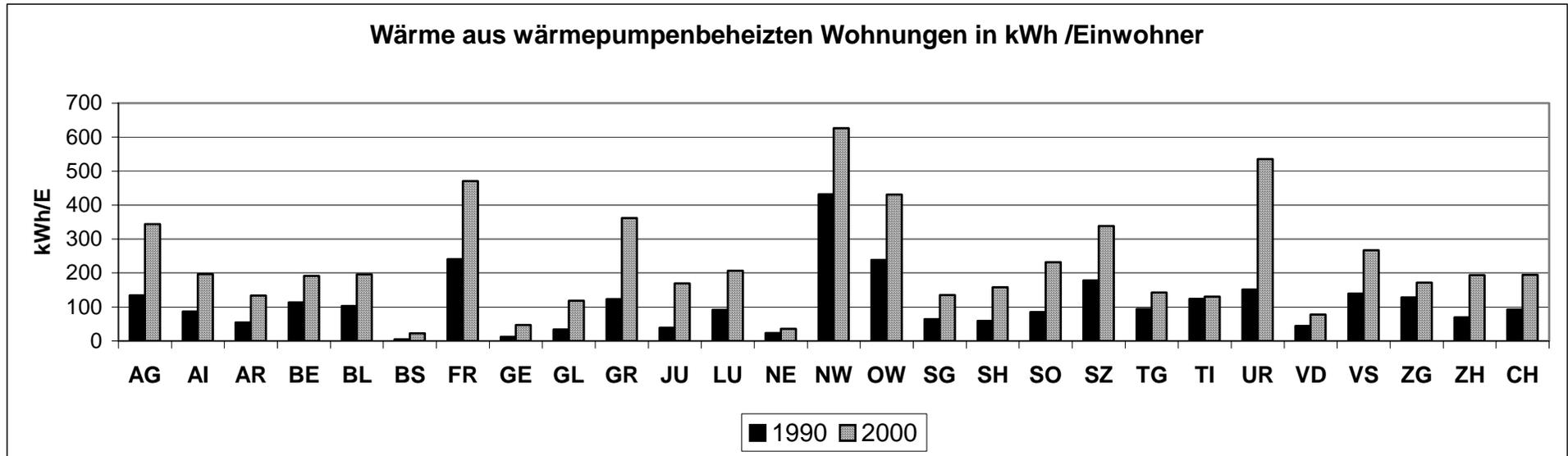
Die MINERGIE-Agentur Bau erfasst die Gebäude und deren Flächen, die gemäss den MINERGIE-Bedingungen zertifiziert worden sind (Stand Ende 2004). Auf eine Differenzierung zwischen Neu- und Altbauten wird vorderhand verzichtet, da die MINERGIE-Flächen in Neubauten noch weit über 80% ausmachen.

In fast allen Kantonen hat sich die zertifizierte Fläche mehr als verdoppelt. Besonders markante absolute Zunahmen weisen AR, FR, NE, NW, ZG und ZH auf. In den Kantonen Zug und Zürich tragen vor allem grössere Dienstleistungsbauten zum m²-Spitzenplatz bei. In ländlich orientierten Kantonen sind es vorwiegend kleinere Wohnbauten.



Die in der oberen Grafik ausgewiesenen Energieeinsparungen resultieren aus der Annahme, dass MINERGIE-Neubauten (Wohnbauten) gegenüber konventionell geplanten Neubauten (SIA 380/1) einen Minderverbrauch von 75 kWh/m² aufweisen. Die Einsparung bezieht sich auf ein Jahr und zeigt logischerweise das gleiche Bild wie die Flächenstatistik.

Indikator 6 Nutzung der Umgebungswärme

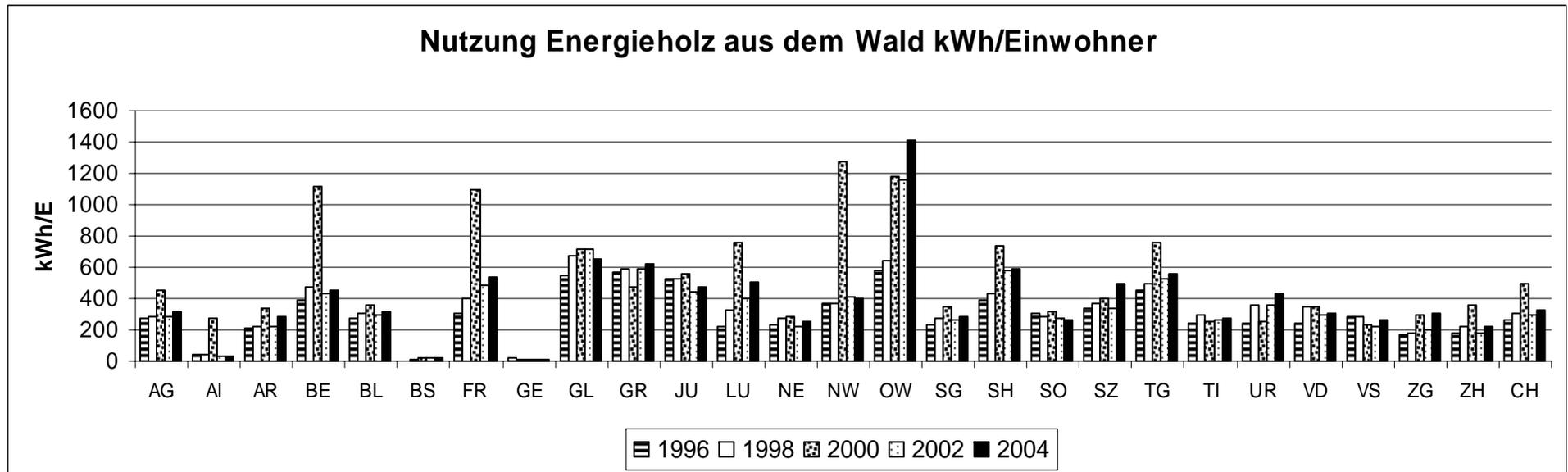


Nachdem die Daten der Gebäudezählung 2000 vorliegen, kann die Entwicklung des Indikators in den Kantonen zumindest im 10-Jahresschritt verfolgt werden. Markante absolute resp. relative Zuwächse verzeichnen Kantone wie UR, FR, GR, AG, OW, NW, SO und JU. Neben strukturellen Faktoren (ländliche Gebiete mit hohem Anteil an Einfamilienhäuser) scheint das Bild auf einen Akzeptanzeffekt hinzuweisen: Kantone mit einer bereits 1990 relativ hohen Dichte konnten nochmals deutlich zulegen. Die Technologie ist breit bekannt, sowohl bei Anwendern wie bei Installationsbetrieben und animiert damit zum nachahmen.

In verschiedenen Kantonen geht eine hohe Dichte von Wärmepumpen mit einer rel. hohen Zahl an Elektrodirektheizungen einher (z.B. FR, GR, OW, UR). Das weist auf günstige Rahmenbedingungen (Strompreise) und Anschlussbedingungen für Elektrowärme hin.

Indikator 7 Nutzung von Energieholz

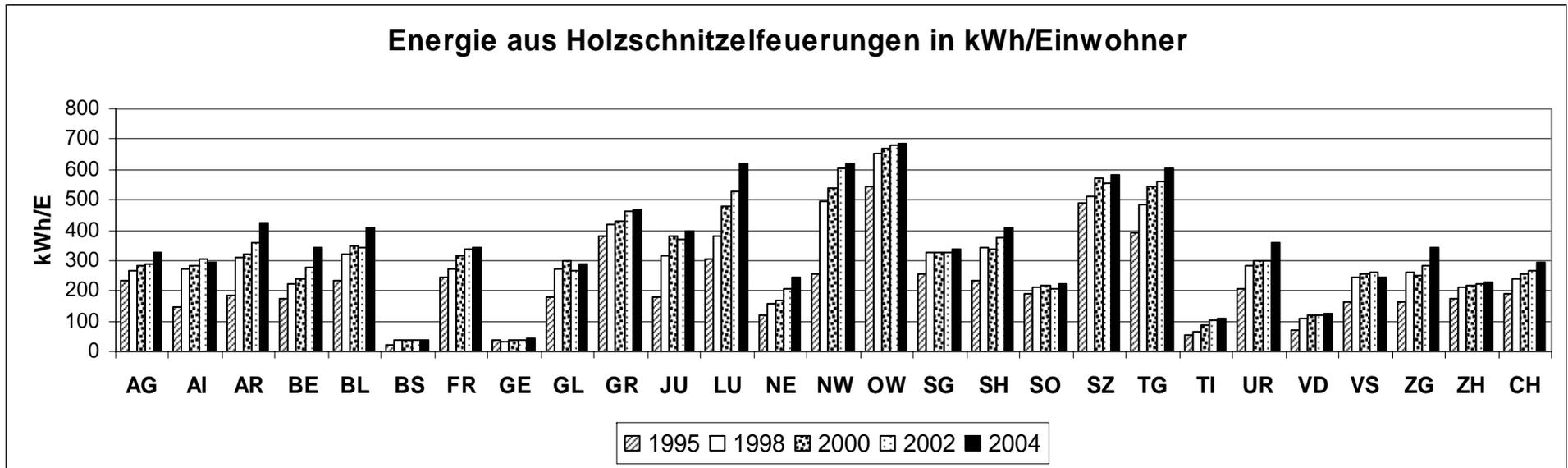
7.1 Nutzung Energieholz aus dem Wald



Die Forststatistik weist die abgesetzte Brennholzmengen aus und nicht die energetisch verwerteten. Entsprechend sind die Auswirkungen der überdurchschnittlichen Nutzung im Jahr 2000 in den Lothar-geschädigten Kantonen klar erkennbar. Ein Trend zur stärkeren Nutzung des Waldbrennholzes ist (unter Ausklammerung des Spezialjahres 2000) bei den meisten Kantonen erkennbar. Dafür ist in der Regel vor allem das Sortiment „Holzschnitzel“ verantwortlich. Der Indikator 7.2 zeigt den überproportionalen Anstieg der Wärme aus Holzschnitzelanlagen gegenüber der Brennholznutzung aus dem Wald.

Brennholz aus dem Wald wird weitgehend lokal genutzt. In geografisch kleinen Kantonen (z.B. AI, GE, BS, ZG) ist aber eine Unterschätzung der effektiven Brennholznutzung möglich, da hier ein möglicher Import aus benachbarten Kantonen viel stärker ins Gewicht fällt. Entsprechend ist auch eine Überschätzung in waldholzintensiven Kantonen möglich (z.B. OW).

7.2 Nutzung von Energieholz in Holzsnitzelfeuerungsanlagen

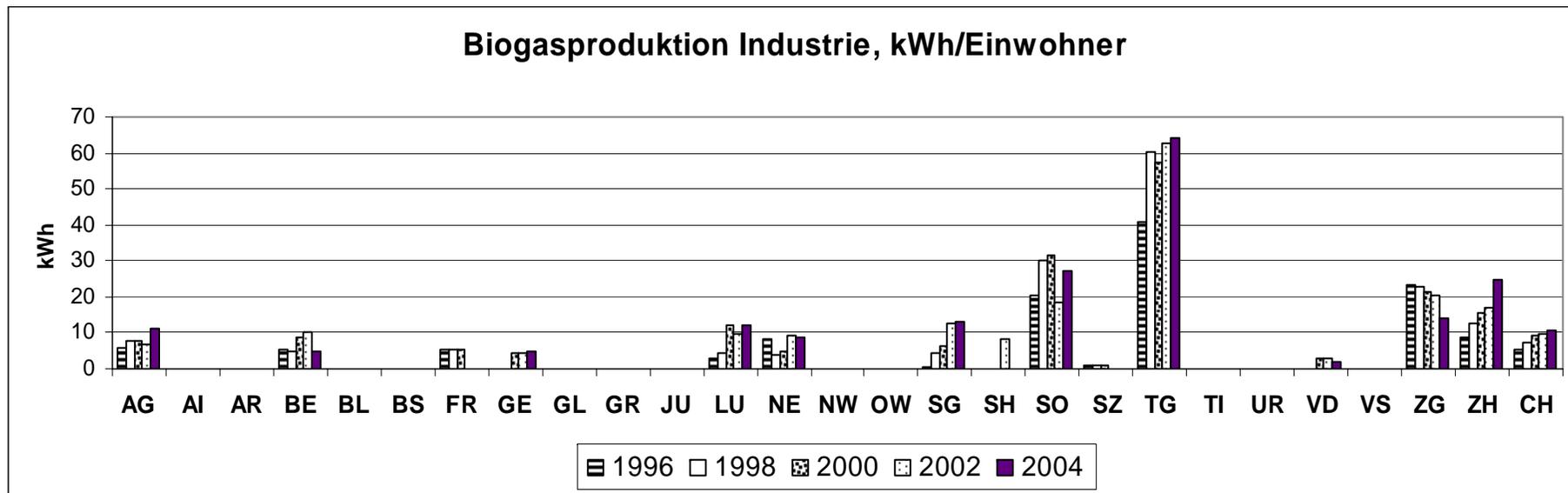


Die installierte Kapazität bei den automatischen Holzsnitzelfeuerungen steigt in den Kantonen kontinuierlich – allerdings auf sehr unterschiedlichem Niveau. Die tiefen Basiswerte in städtischen Agglomerationen wie BS, GE und teilw. ZH haben strukturelle Gründe. In den meisten Kantonen ist die Wärme aus Holzsnitzelfeuerungen in den letzten 10 Jahren um 50% und mehr gestiegen, besonders markant in AI, AR, BL, JU, LU, NW, SH und ZG.

Unterschiede zu kantonal erhobenen Werten können dadurch entstehen, dass der hier dargestellte Indikator von der installierten Leistung und 1500 Vollbetriebsstunden (gemäss Erhebung Holzenergie Schweiz) ausgeht.

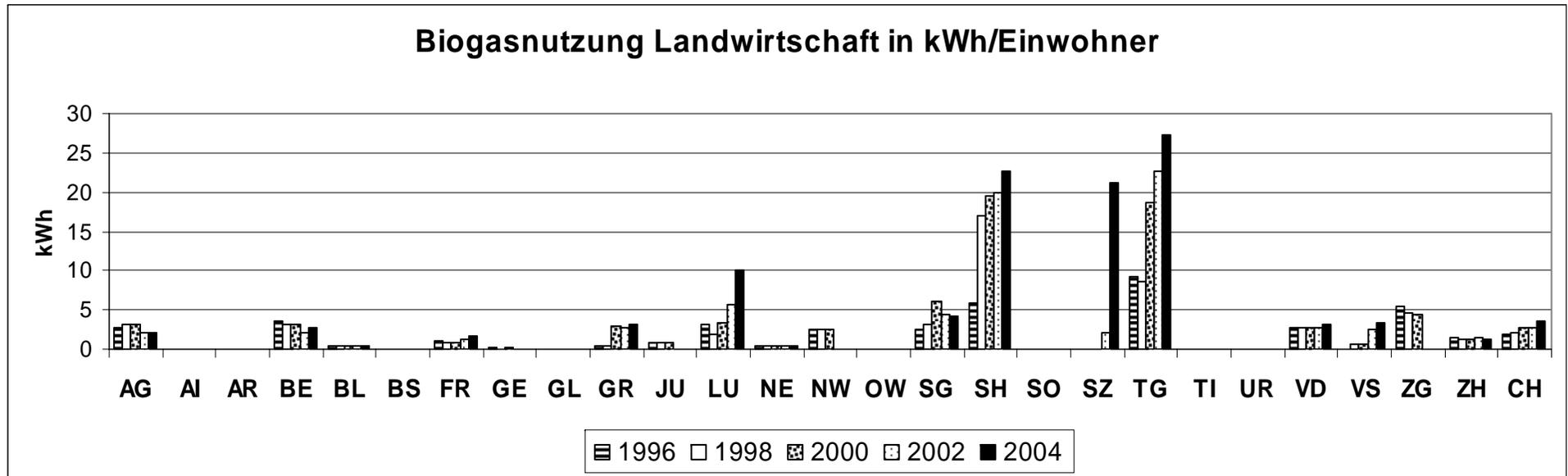
Indikator 8 Nutzung biogener Stoffe

8.1 Biogasanlagen in der Industrie



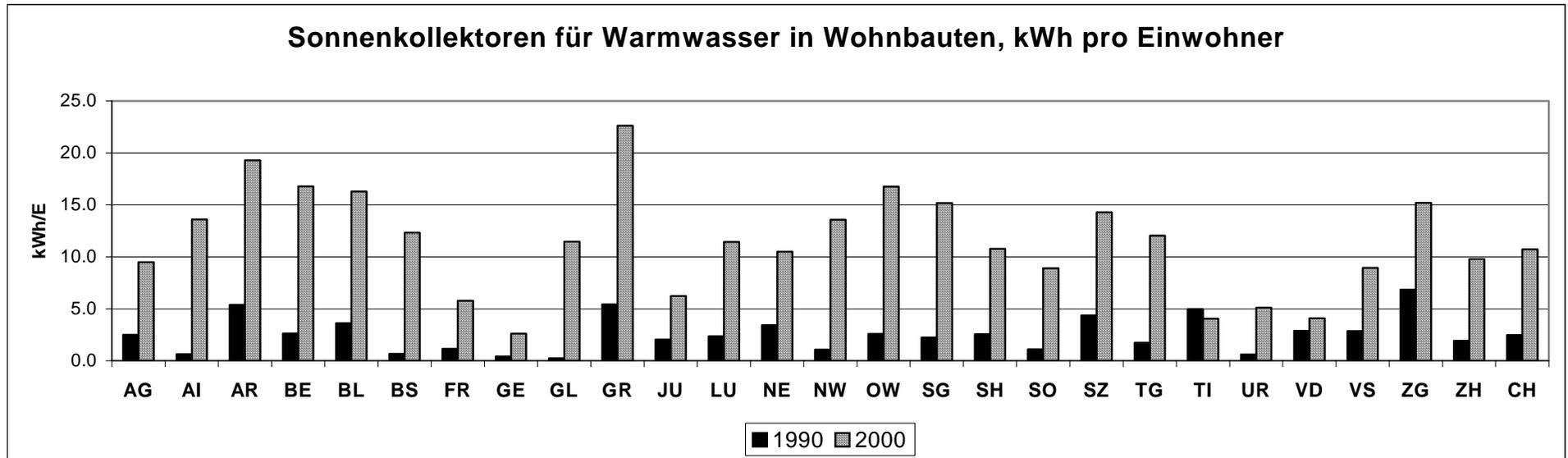
Anlagen zur Vergärung von industriellen Abwässern und von Grüngut sind in den einzelnen Kantonen sehr unterschiedlich vertreten. Einzig der Kanton ZH konnte mit neuen Anlagen seinen Wert deutlich steigern. Gesamtschweizerisch hat die Entwicklung in den letzten 4 Jahren stagniert.

8.2 Biogasanlagen in der Landwirtschaft



Eine einzige grössere Anlage hat den Kanton SZ auf das Niveau von SH und TG gebracht, die beide als einzige Kantone Biogasanlagen finanziell fördern. Zudem ist ein Anbieter in den beiden Kantonen sehr aktiv. Ein zusätzlicher Anreiz bietet die Vermarktungsmöglichkeit des erzeugten Stromes im Rahmen von Ökostrombörsen. LU hat den spezifischen Wert verdoppelt, während Kantone wie AG, BE und ZG durch stillgelegte Anlagen eine Abnahme zu verzeichnen haben.

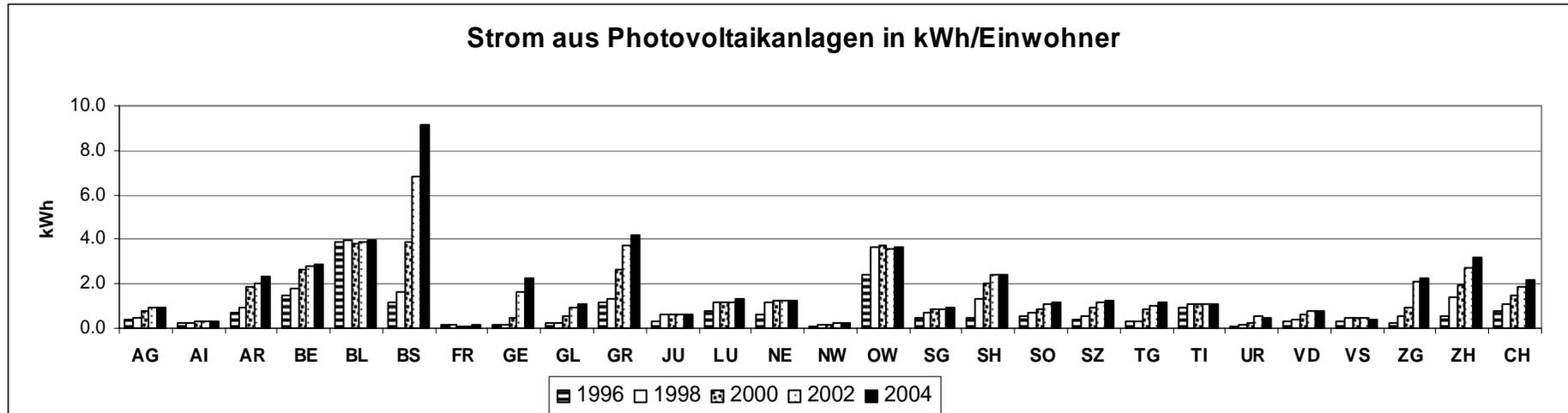
Indikator 9 Nutzung der Sonnenenergie



Aus datenspezifischen Gründen lässt sich die Entwicklung nur in 10-Jahresschritten darstellen. Entsprechend gross fällt der Zuwachs aus. Die Basisdaten stammen aus der Wohnungs- resp. Gebäudezählung, die nur alle 10 Jahre durchgeführt wird. Der Indikator basiert auf der Anzahl Wohnungen mit Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Damit ist nur ein Teil des Wärmeertrages der Solaranlagen erfasst (ohne Heizungsunterstützung, ohne Anlagen auf Gewerbebauten, öffentlichen Bauten etc.). Erst eine vertiefte Analyse könnte einen möglichen Zusammenhang von kantonalen Förderprogrammen und Anzahl installierter Anlagen aufzeigen.

Da die einzig interkantonal verwendbare statistische Grundlage die „Wohnungen mit Solaranlagen für Warmwasser“ gemäss Gebäudezählung sind, resultiert gesamthaft ein zu tiefer Beitrag der Solaranlagen. Gesamtschweizerisch sind rund 27'500 Wohnungen mit total ca. 150'000 m² Sonnenkollektoren ausgerüstet. Gemäss der BFE-Statistik der erneuerbaren Energien (die aber keine kantonal disaggregierten Zahlen liefert) sind total 300'000 m² Sonnenkollektoren in der Schweiz installiert. Im Kanton Genf schätzt die Energiefachstelle rund 8'000 m². Der oben dargestellte Indikator Wohnungen mit Solaranlagen ergibt in GE lediglich etwas über 2000 m².

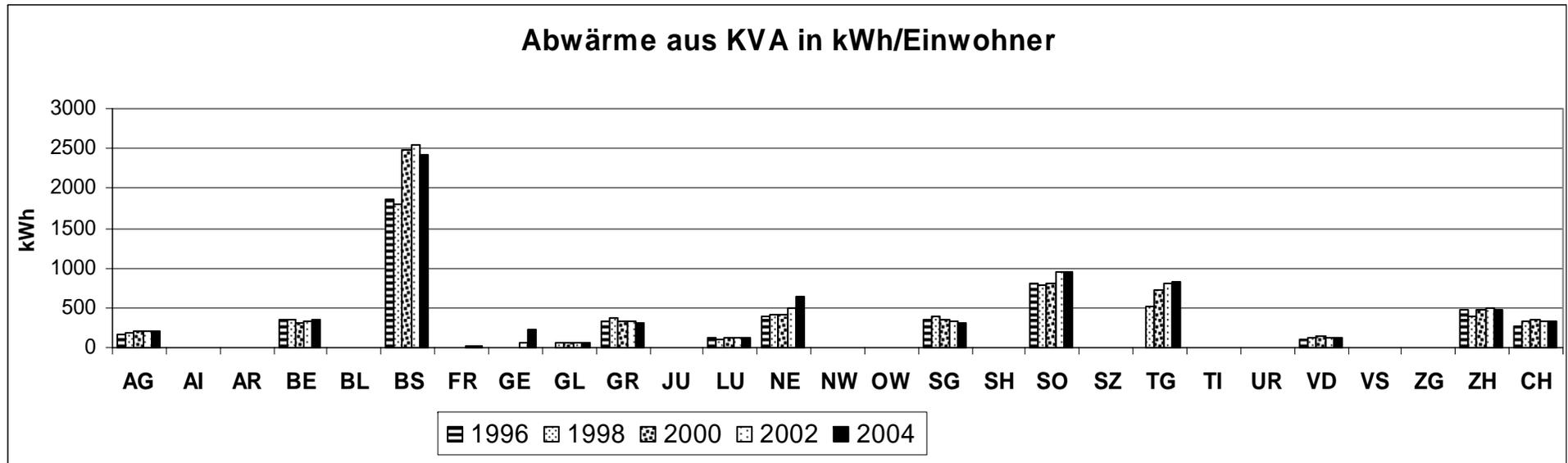
Indikator 10 Nutzung Photovoltaik



Die langfristige und starke Förderung wirkt sich in BS aus: Der spezifische Wert liegt rund einen Faktor 4 über dem schweizerischen Durchschnitt. Zugelegt haben neben GR vor allem Kantone mit Solarstrombörsen oder mit EVU, die den Solarstrom in Mixprodukten sehr aktiv vermarkten (GE, ZH).

Indikator 11 Nutzung Abwärme

11.1 Abwärme KVA

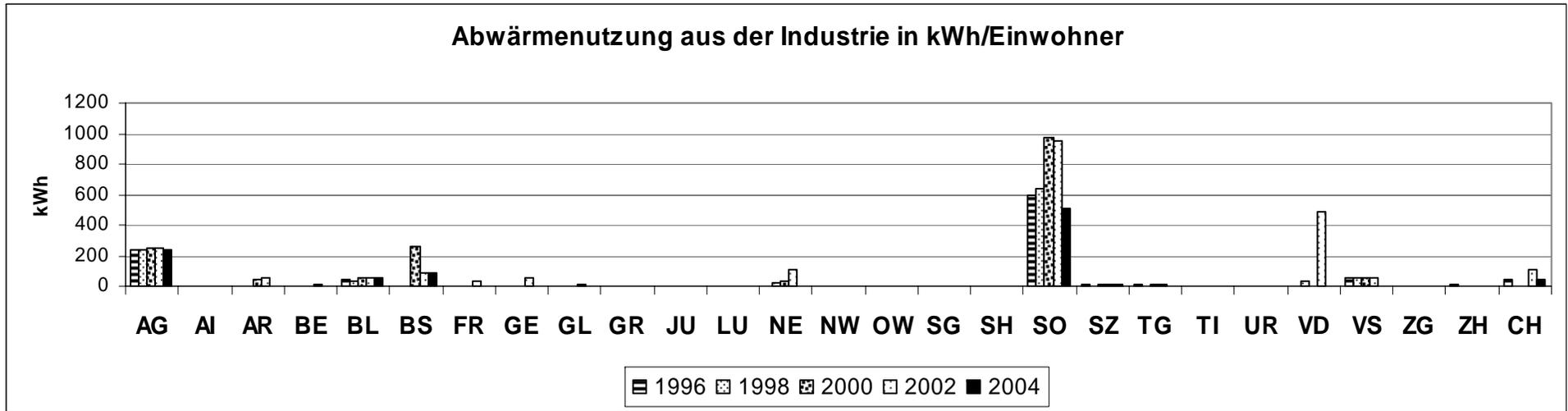


Gesamthaft konnte die Abwärmenutzung aus den KVA in den letzten Jahren nicht wesentlich gesteigert werden. Absoluter Spitzenreiter bleibt der Kanton BS, der dank ausgebautem Fernwärmenetz die KVA Abwärme sehr weitgehend nutzen kann. Günstig auch die Verhältnisse im TG, wo die neue KVA in Weinfelden voll ausgelastet ist und die Abwärme in einem nahe gelegenen Industriebetrieb genutzt wird.

Im Kanton GE ist im Herbst 2002 eine grosse Fernwärmanlage zur Nutzung der KVA-Abwärme in Betrieb gegangen. Die höhere Abwärmenutzung ist 2004 erstmals dargestellt.

Verschiedene Kantone weisen Null-Werte aus, weil es auf dem Kantonsgebiet gar keine KVA gibt und der Kehricht (und damit die nutzbare Abwärme) in einen Nachbarkanton exportiert wird (BL, AI, AR, JU, NW, OW, UR, ZG).

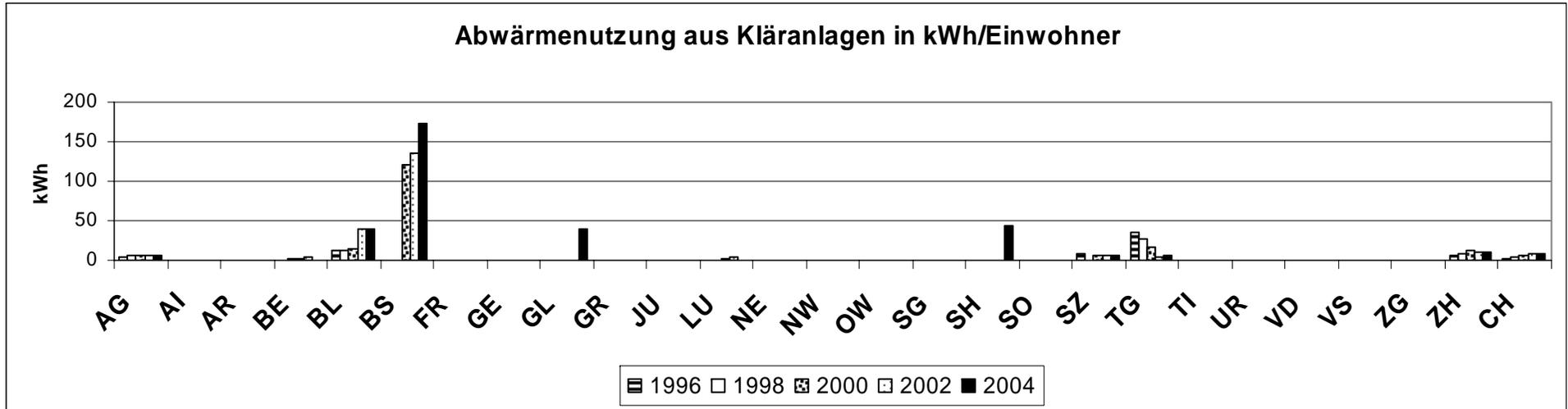
11.2 Abwärme Industrie



Die Abwärmennutzung aus industriellen Anlagen für die gebäudeexterne Nutzung wird dominiert durch die KKW-Abwärme, die in SO v.a. in einem Industriebetrieb und im Aargau für eine Fernwärmeversorgung genutzt wird. Im Kanton Waadt trägt die Abwärmennutzung aus einem Zementwerk über 400 kWh/Einwohner ein (für 2004 keine Angabe).²

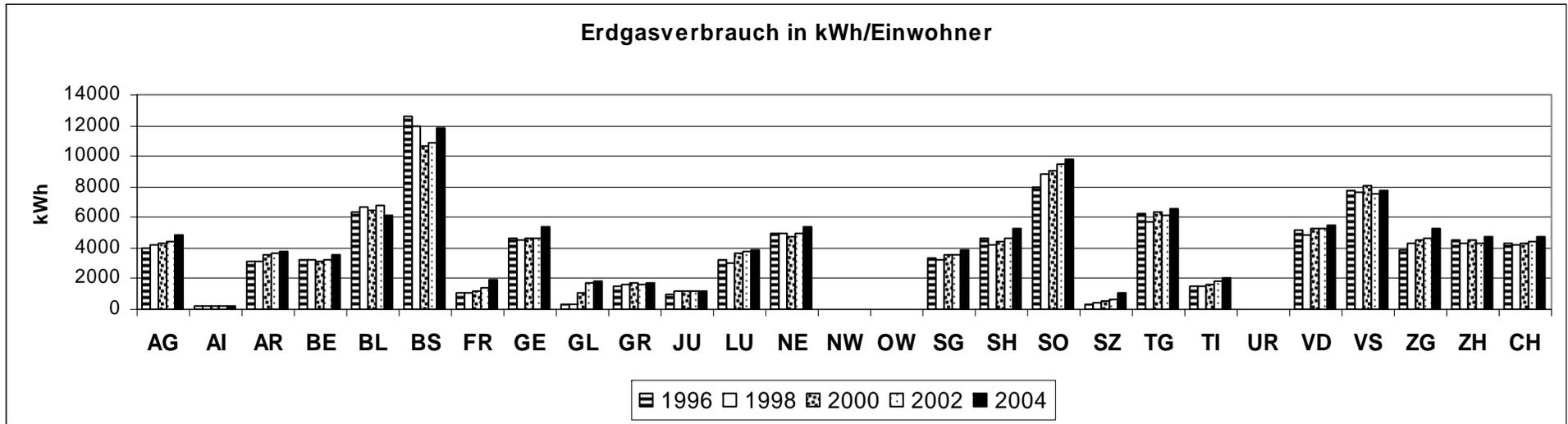
² Die Erfassung der Abwärmennutzung aus der Industrie erfolgt durch die Kantone. Der Aufbau der Energiestatistik ist sehr uneinheitlich. Es muss davon ausgegangen werden, dass nicht alle Anlagen erfasst sind.

Indikator 12 Nutzung der Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen



Erstmals weisen die Kantone GL und SH Anlagen zur Nutzung der Wärme aus Kläranlagen aus. Der Kanton Basel-Stadt weist auch die genutzte Wärme aus der Verbrennung von Klärschlamm aus. In wie weit auch in anderen Kantonen diese Wärme genutzt wird, ist nicht bekannt. Insgesamt ist das grosse Potenzial noch schwach genutzt.

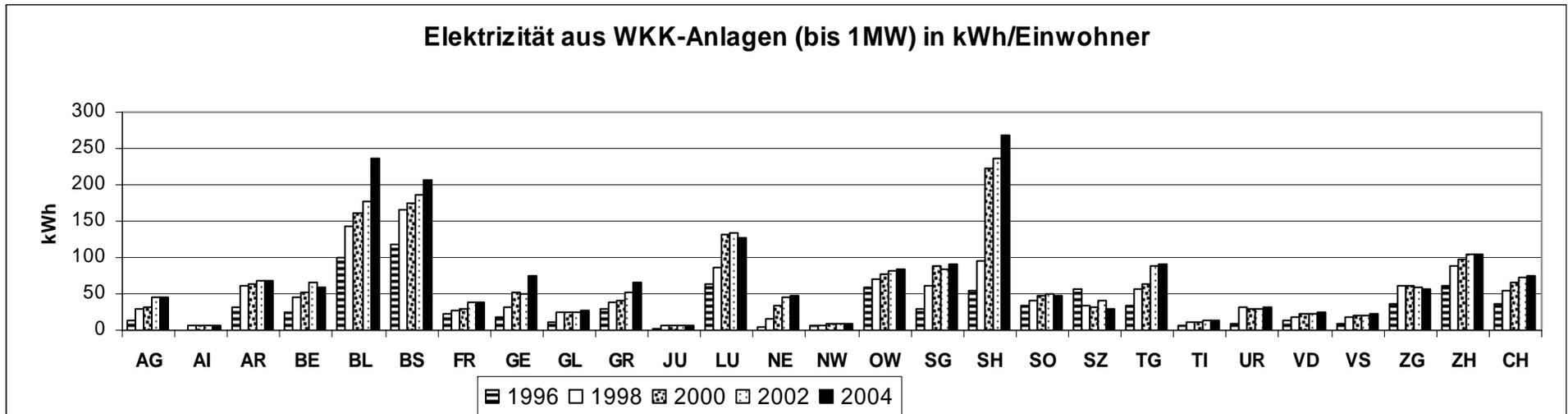
Indikator 14 Erdgas



Der Erdgasverbrauch hat über die letzten 9 Jahren in den meisten Kantonen kontinuierlich zugenommen. Nur drei Kantone sind ohne Erdgasinfrastruktur. Der Verbrauch wird stark dominiert von strukturellen Faktoren wie Dichte des Versorgungsnetzes (z.B. BS) oder grössere industrielle Verbraucher (VS, SO), deren schwankender Verbrauch entsprechend stark zu Buche schlägt. Der pro Kopf-Verbrauch liegt in der Schweiz durchschnittlich etwas über 4000 kWh. 12 Kantone liegen über diesem Schnitt.

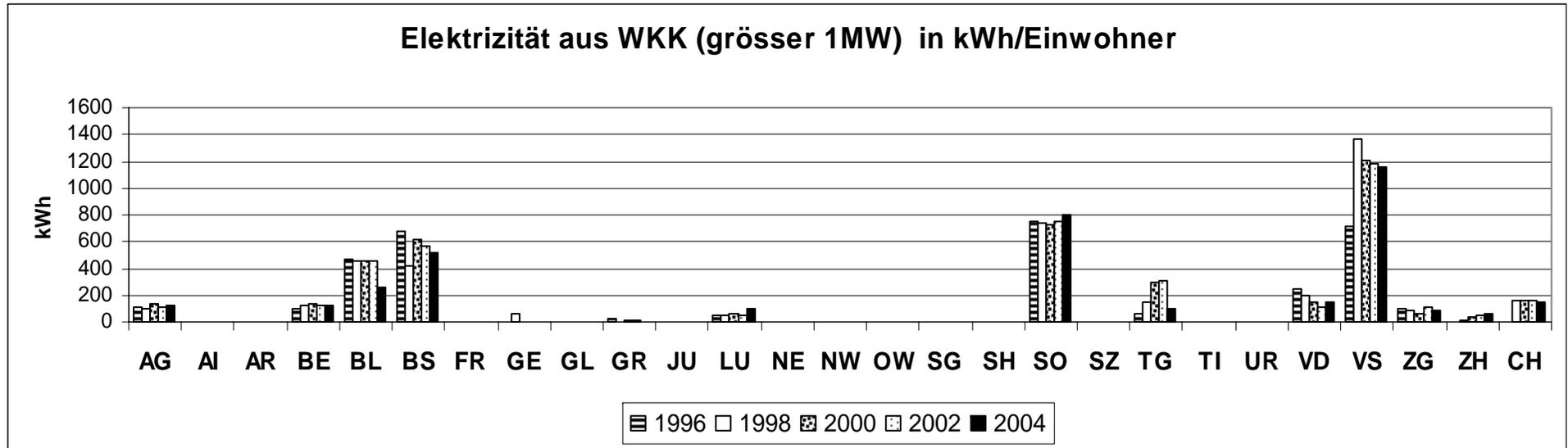
Indikator 15 WKK erzeugte Elektrizität

15.1 WKK-Anlagen bis 1 MW



In den letzten 9 Jahren hat sich die Stromerzeugung aus Klein-WKK-Anlagen in der Schweiz verdoppelt. In folgenden Kantonen liegt die Zuwachsrate (bei teilweise sehr unterschiedlicher Ausgangsbasis) deutlich darüber: AG, BE, BL, GE, GL, NE, SG, SH, TG, UR,. BL und BS haben seit Jahren Wärmeverbände mit WKK-Anlagen gefördert.

15.2 WKK-Anlagen über 1 MW



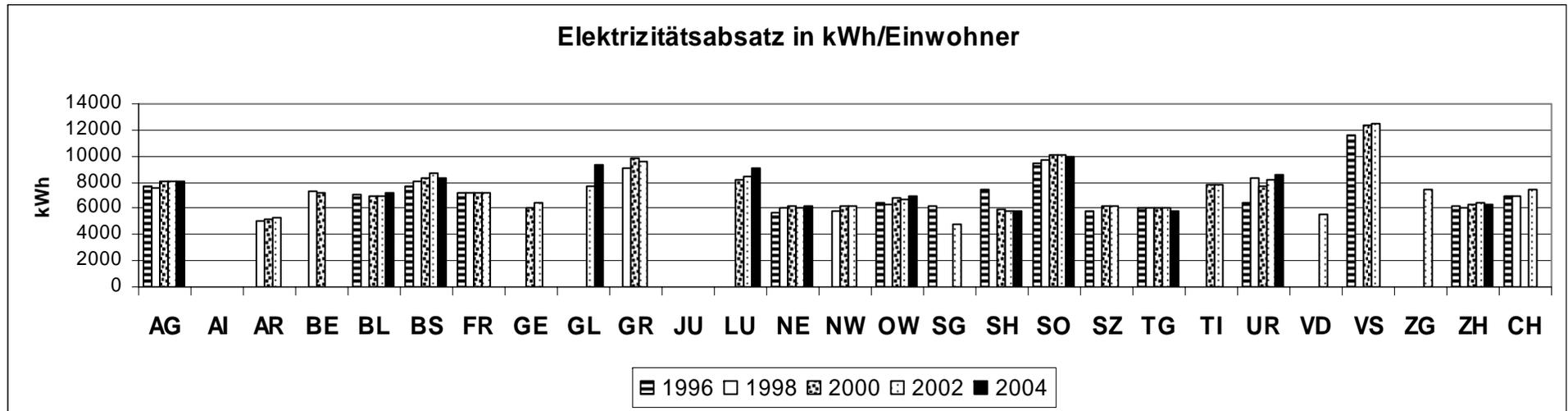
Gesamtschweizerisch wie auch in den einzelnen Kantonen sind in den letzten 4 Jahren keine grösseren Neuanlagen ans Netz gegangen.

Bei der Interpretation der Daten ist zu beachten, dass gemäss Definition der zugrunde liegenden WKK-Statistik³ thermische Stromproduktionsanlagen in Industrie- und KVA-Anlagen nur dann als WKK-Anlagen betrachtet werden, wenn mindestens 60% der eingesetzten Energie als Elektrizität und Heiz- oder Prozesswärme genutzt wird. Aufgrund dieser Definition ist die Stromproduktion verschiedener KVA in der obigen Darstellung nicht dargestellt.

³ Thermische Stromproduktion inklusive Wärmekraftkopplung, Dr.Eicher + Pauli AG im Auftrag des Bundesamtes für Energie

Indikator 16 Elektrizität

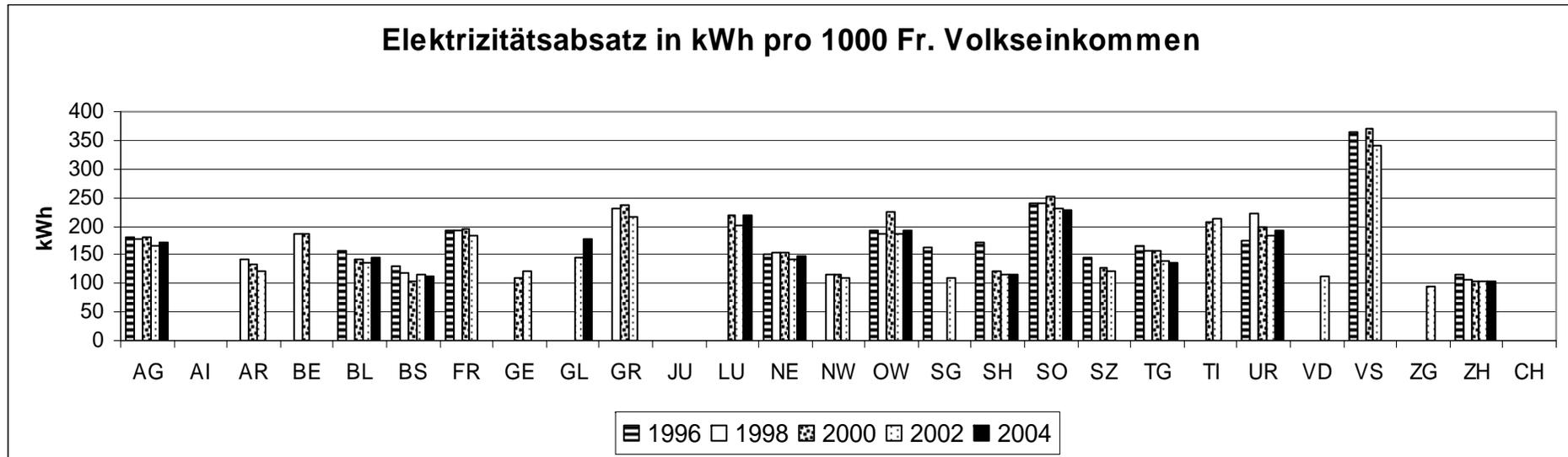
16.1 Elektrizitätsabsatz



Die Veränderungen des Pro-Kopf-Verbrauches sind von Jahr zu Jahr wenig spektakulär. Die Gründe für den Rückgang in einzelnen Kantonen müsste im Detail analysiert werden (Umstrukturierung grosser Verbraucher).

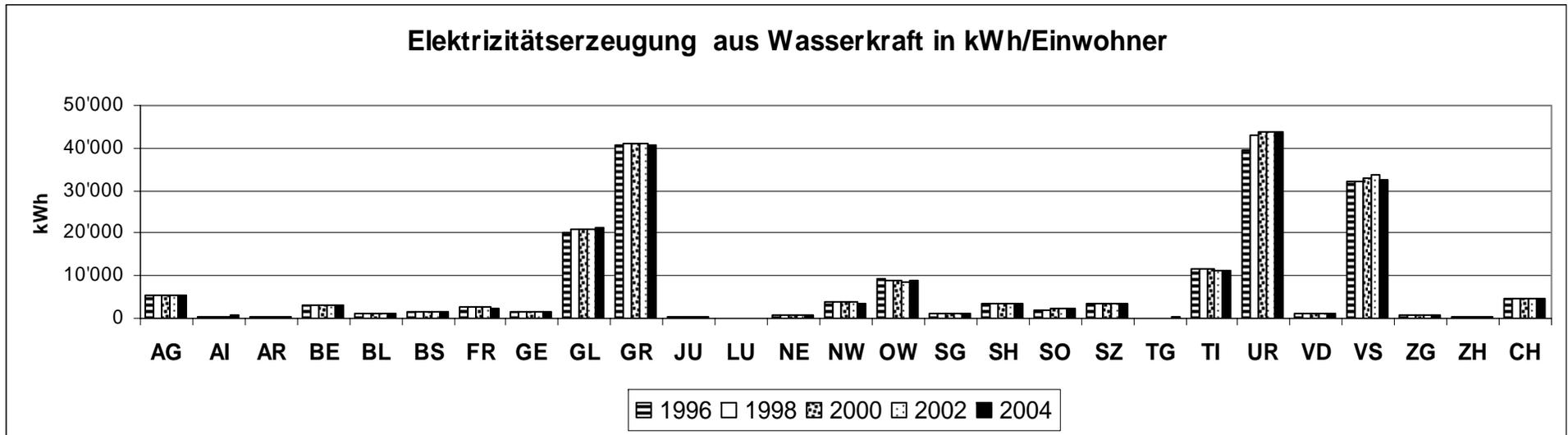
Inwiefern die tendenziell höheren Absatzzahlen pro Kopf in den Wasserschlosskantonen (VS, GR, UR) mit der Verbrauchsstruktur (VS z.B. grosse elektrizitätsintensive Industrieverbraucher) oder mit Kostenvorteilen (günstigere Preiskonditionen für Wärmeanwendungen) zusammenhängt, müsste vertieft abgeklärt werden.

Von den Kantonen AI und JU fehlen alle Angaben. Bei vielen anderen Kantonen sind die Datenreihen nicht komplett, da die Erhebung des Stromabsatzes erst in jüngster Zeit an die Hand genommen worden ist.



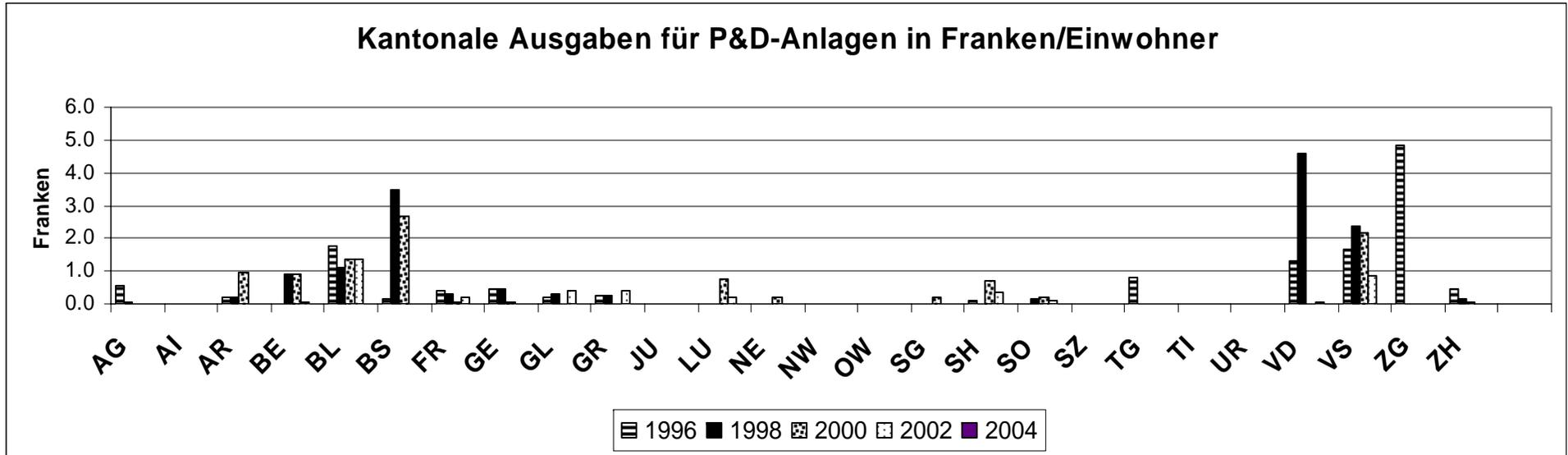
Die Datenreihe ist aufgrund der fehlenden Stromabsatzzahlen teilweise bruchstückhaft oder gar nicht darstellbar. In verschiedenen Kantonen zeigt sich aber doch ein Trend einer abnehmenden Stromintensität.

16.2 Stromerzeugung in Wasserkraftwerken



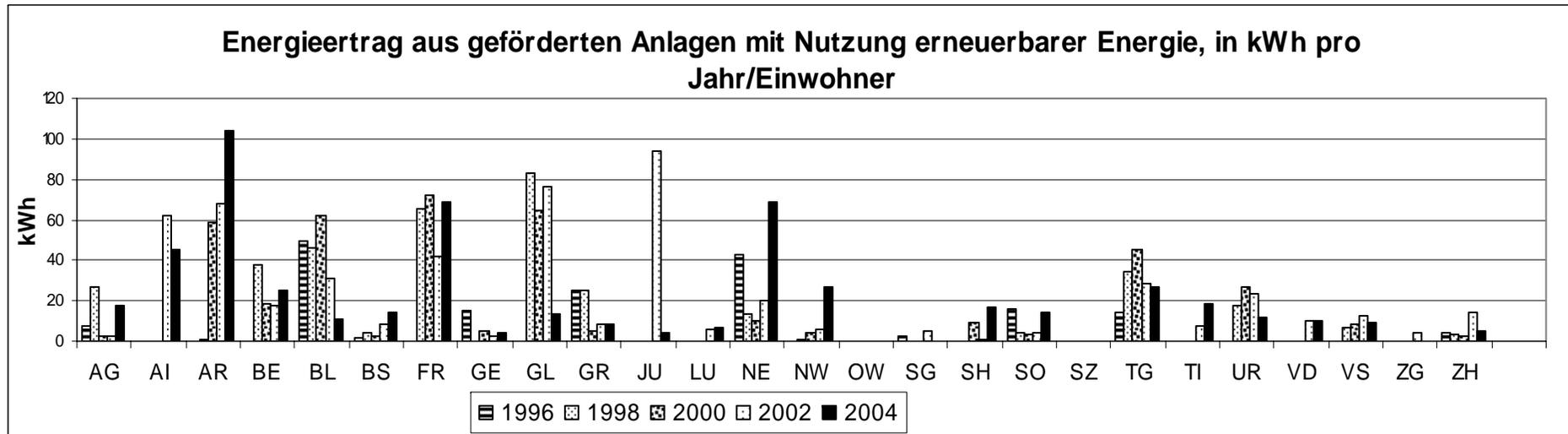
Dominant bei der Produktion pro Kopf sind aus „natürlichen“ Gründen die Wasserschlosskantone GR, UR, VS und auch GL. Die Mittellandkantone importieren mangels eigener Ressourcen die Hydroelektrizität aus den Bergkantonen. Die Veränderungen sind seit Jahren nur noch marginal, da die Ressourcen weitgehend ausgenutzt sind.

Indikator 20 Förderung Pilot- und Demonstrationsanlagen



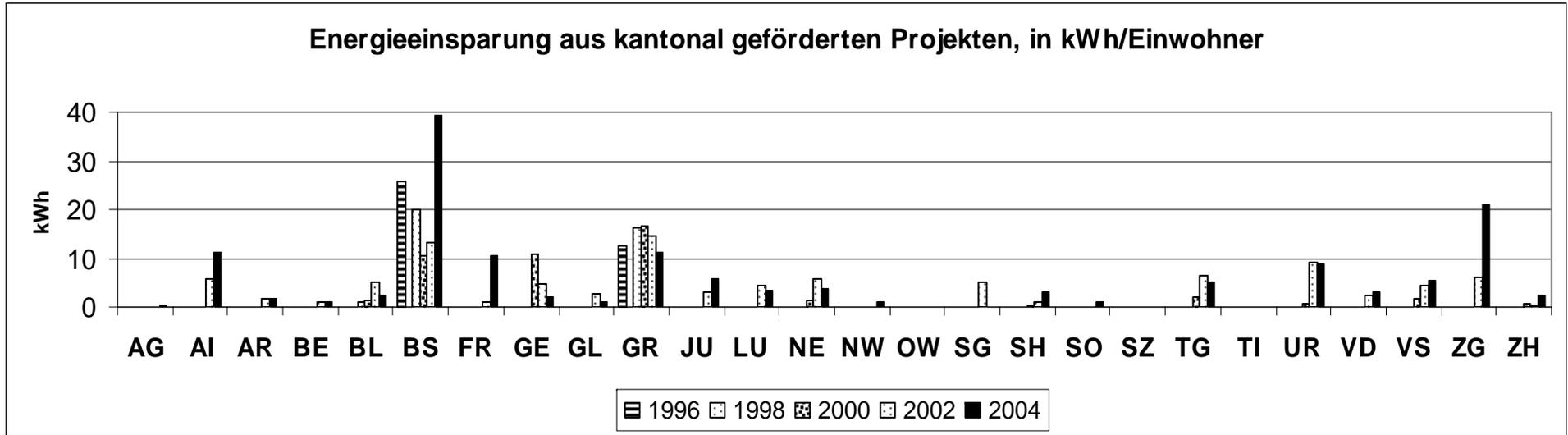
Die neue energiepolitische Aufgabenverteilung zwischen Bund und Kantonen hat neben der Forschung und Entwicklung auch die Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsanlagen beim Bund konzentriert. Entsprechend sind die Aufwendungen in den meisten Kantonen auf tiefem Niveau resp. tendieren im Jahr 2002 gegen Null. Inzwischen hat auch der Bund die Förderung von P & D-Anlagen eingestellt.

Indikator 21 Förderung erneuerbarer Energie (incl. Abwärme)



Bis 2000 resultieren die Indikatorwerte aus einer Umfrage bei den Kantonen. Ab 2002 werden die Daten für die Wirkungsanalyse der kantonalen Fördermassnahmen (Globalbeitrag Bund) erhoben. Bei den 22 Kantonen, die in unterschiedlichem Masse Investitionen zur Nutzung erneuerbarer Energien fördern, schwankt der pro Kopf-Ertrag zwischen 5 kWh und 100 kWh/Einwohner. Zur Effizienz der kantonalen Förderung s. Resultate der Wirkungsanalyse von Energie Schweiz.

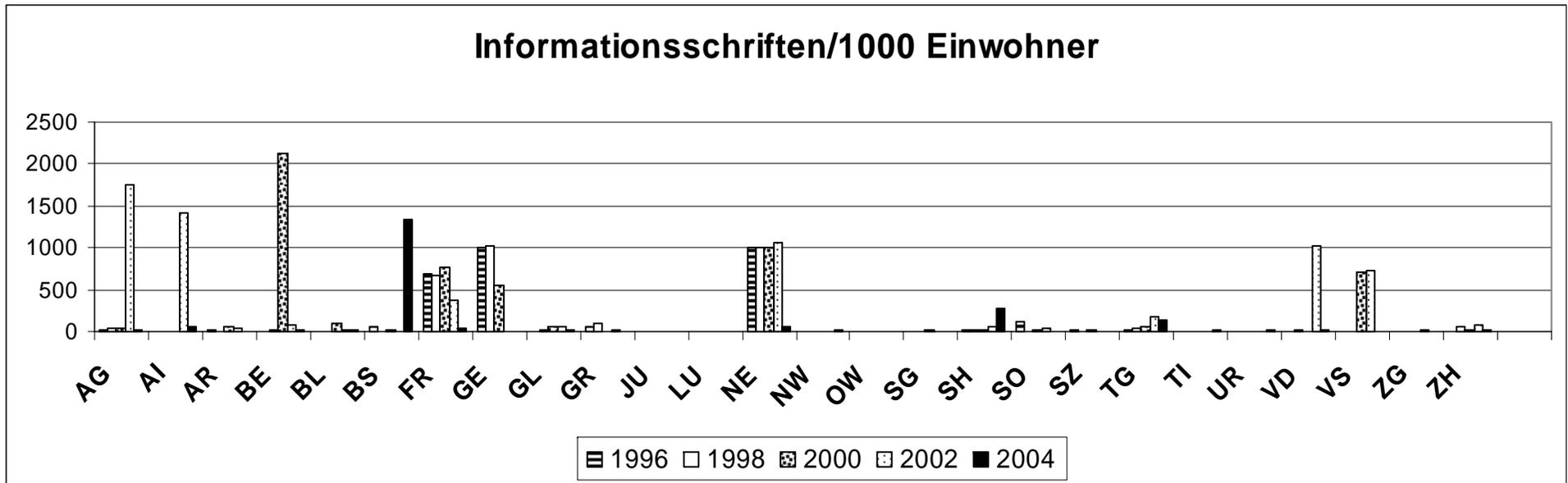
Indikator 22 Förderung von Massnahmen zur rationellen Energienutzung



Neben Kantonen mit langjährigen Förderprogrammen für die rationelle Energienutzung (BS, GR) haben ab 2002 nun verschiedene Kantone Programme in diesem Bereich neu lanciert. In den meisten Fällen handelt es sich um Förderprogramme für MINERGIE-Bauten. Besonders markant stehen die Resultate der Förderprogramme der Kantone BS und ZG hervor.

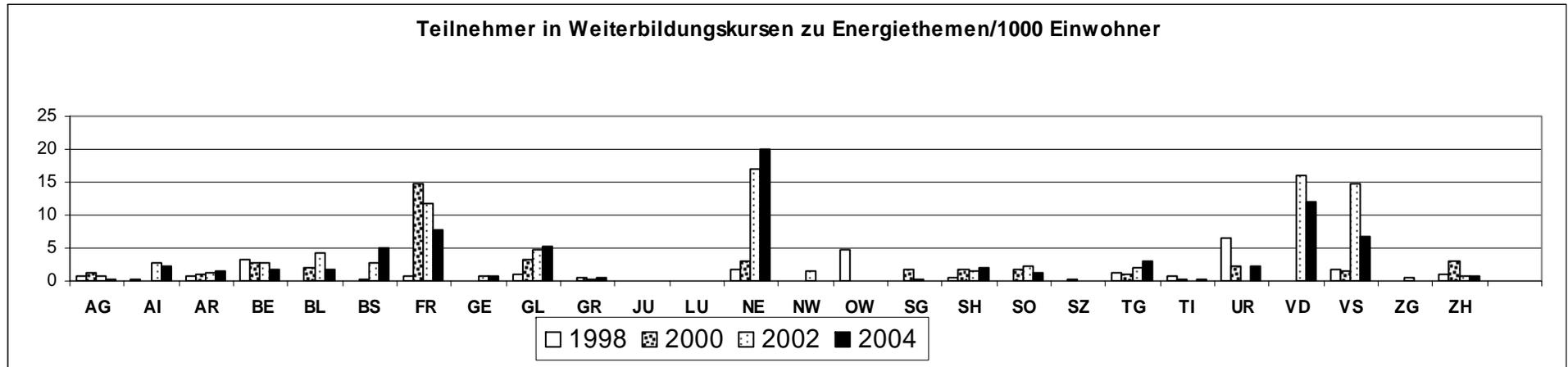
Indikator 23 Information/Beratung

23.1 Informationsschriften



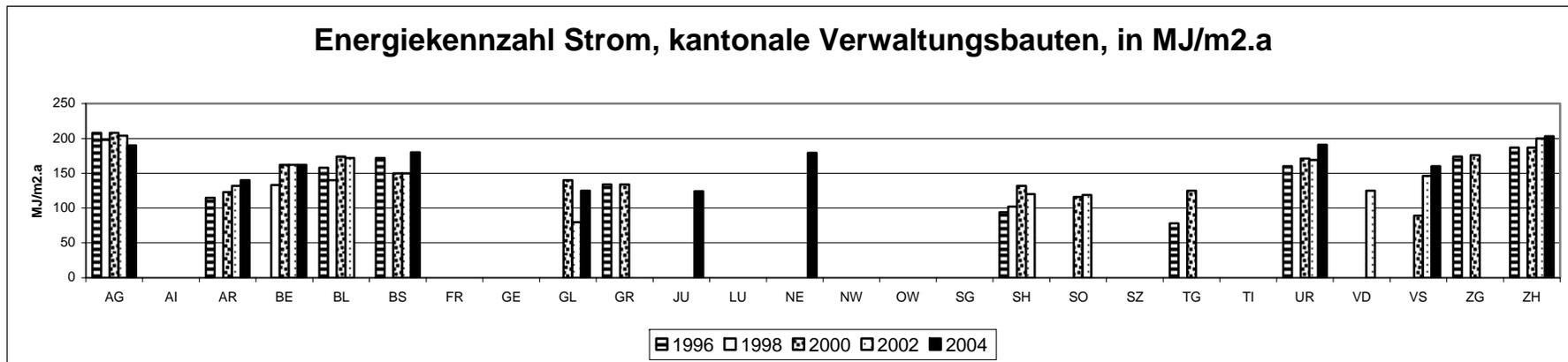
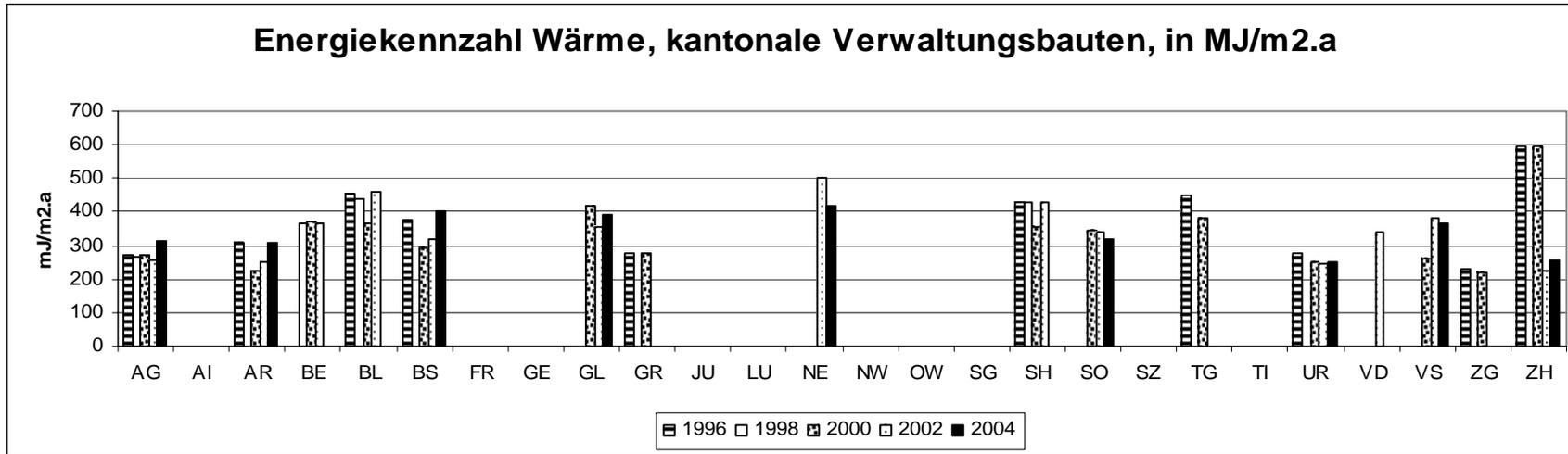
Die Basisdaten sind ab 2002 aus den Datenerhebungen für die Wirkungsanalyse entnommen. Die Auswertung ist aber nach wie vor nicht sehr aussagekräftig. Die Erhebung zu den abgegebenen Informationsmitteln ist teilweise noch sehr rudimentär resp. verschiedene Kantone können keine Angaben über die abgegebenen Informationsschriften machen. Einzelne Werte sind auch wenig plausibel.

Indikator 24 Weiterbildung

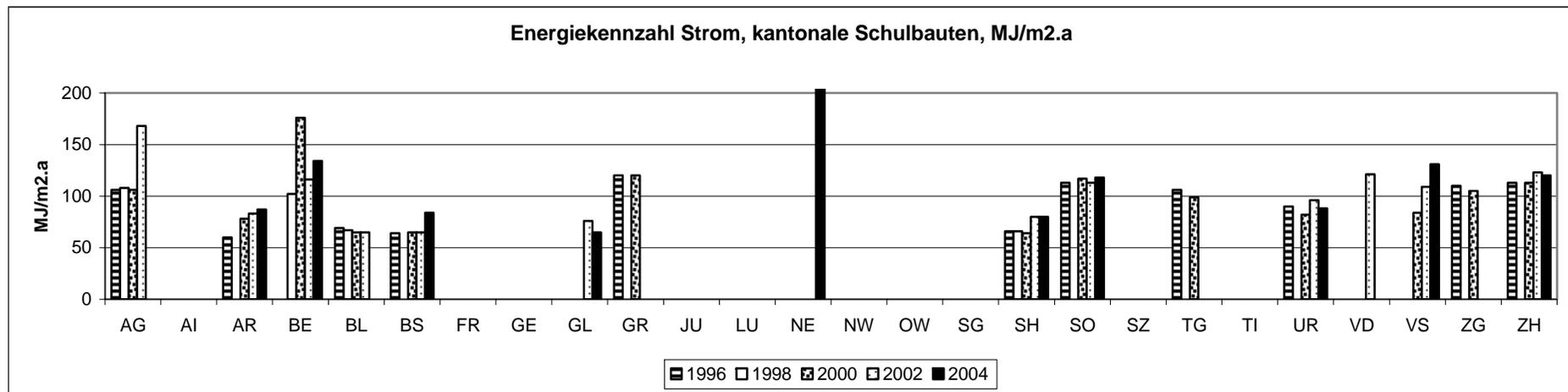
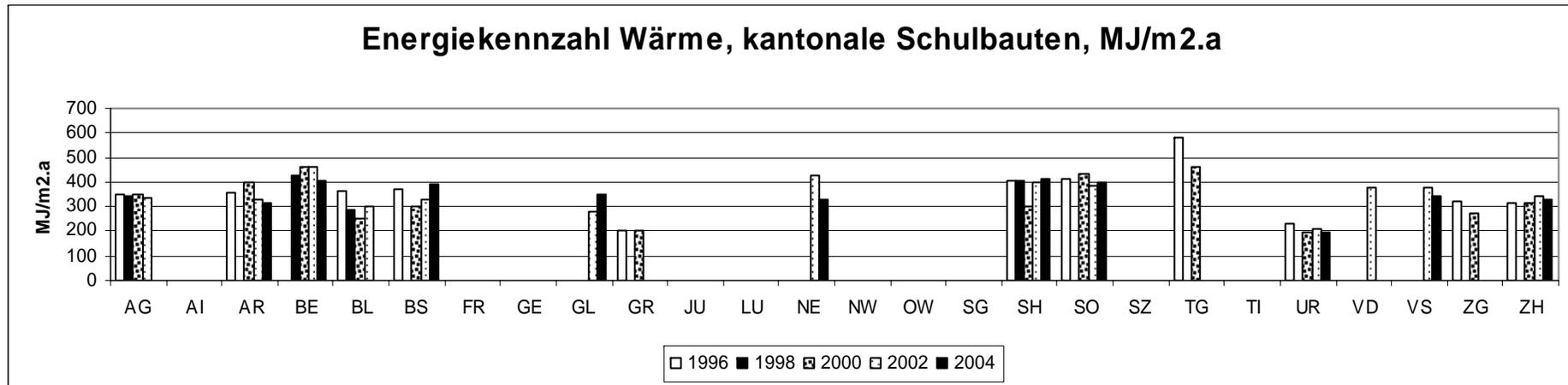


Ab 2002 sind auch hier neu die Daten aus der Wirkungsanalyse angewendet.

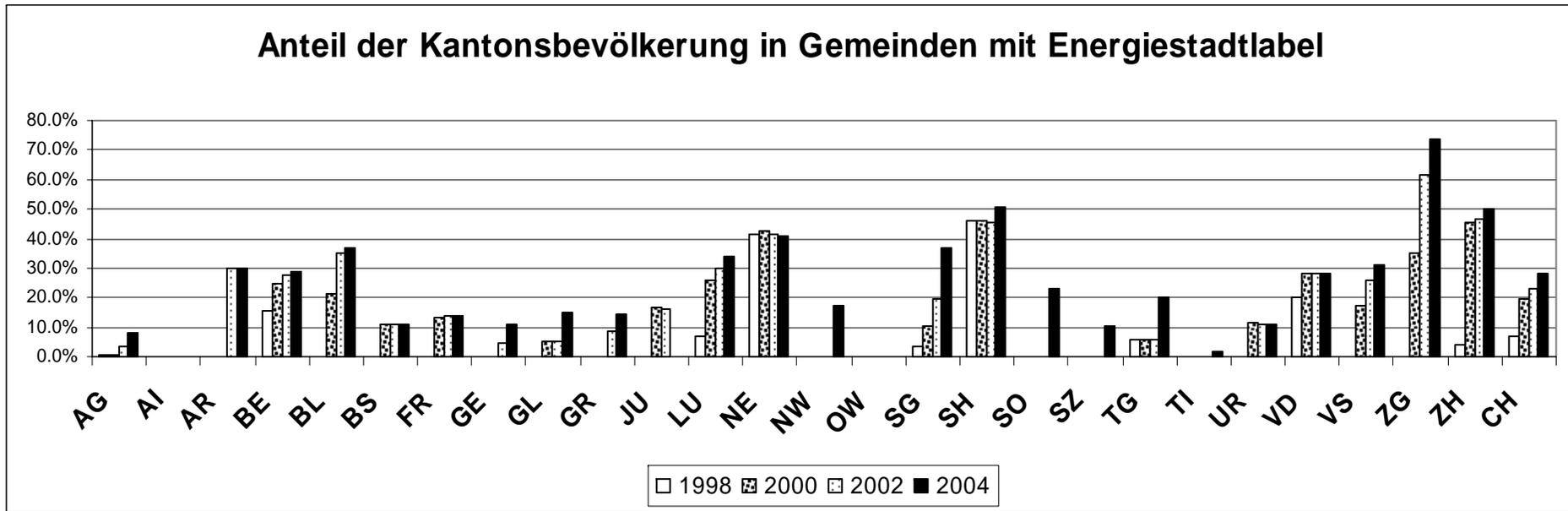
Indikator 25 Kantonale Bauten



Unterschiedlich erfasste Gebäudeparks dürften zu einem wesentlichen Teil für die doch teilweise sehr grossen Differenzen verantwortlich sein. Ein stabiler Trend gegen unten, d.h. energieeffizientere Gebäude ist allerdings bei der Wärme nur in wenigen Kantonen erkennbar (SO, UR). Beim Strom deutet mit Ausnahme von AG der Trend nach oben.

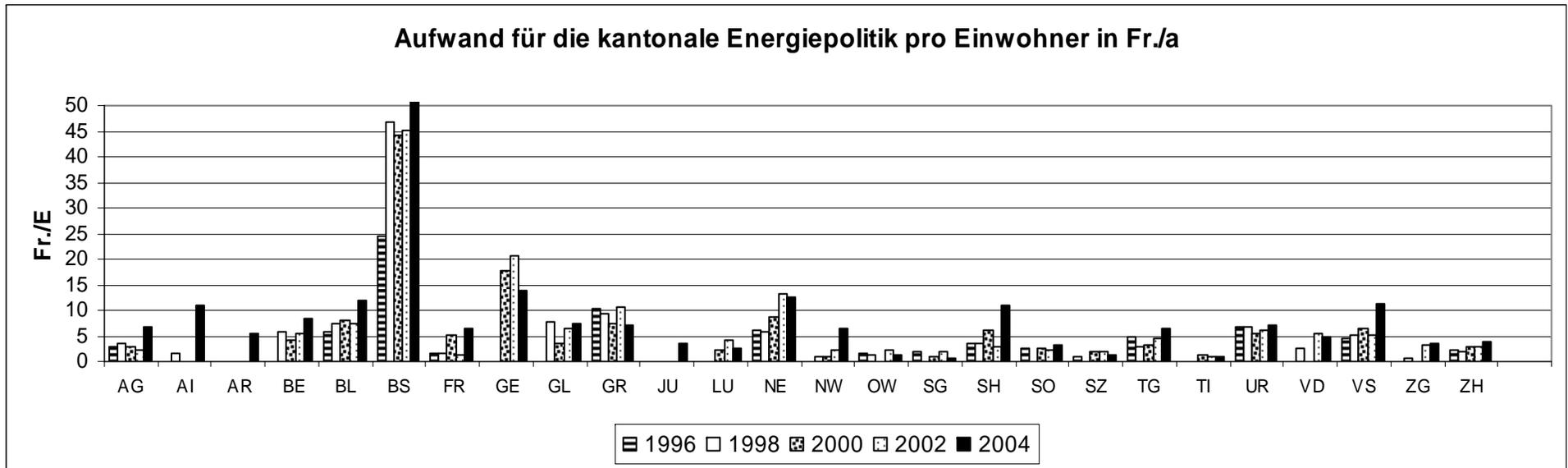


Indikator 26 Kommunale Aktivitäten



28 Prozent der schweizerischen Bevölkerungen lebten Ende 2004 in Gemeinden, deren aktive energiepolitische Rolle mit dem Energiestadtlabel dokumentiert sind. In einzelnen Kantonen sind erstmals Gemeinden dazu gekommen (NW, SO, SZ). Vor allem ZG zeichnet sich durch ein starkes Wachstum aus, daneben haben aber auch SG, GE, GL, GR, LU, TG deutlich zugelegt.

Indikator 27 Ressourcen



Die Ressourcenausstattung (Finanzielle Mittel für direkte und indirekte Förderung, Personal- und Sachaufwand Energiefachstelle) ist sehr unterschiedlich. Abgesehen vom Spitzenwert in BS mit über Fr. 50.-/Einwohner liegt der Aufwand für die kantonale Energiepolitik bei 6 Kantonen über Fr. 10.-/Einwohner, bei weiteren 9 zwischen 5 und 10 Fr./Einwohner.

Anhang 1

Die folgende Liste der Indikatoren entspricht dem Stand 1997 (Methodischer Grundlagenbericht). Teilweise sind im Laufe der Arbeit Ergänzungen resp. Korrekturen vorgenommen worden. Siehe dazu auch Anhang 2 mit den Definitionen und Datengrundlagen. Die unterlegten Indikatoren sind bis heute aus erhebungstechnischen Gründen nicht bearbeitet worden.

Indikatoren für die kantonale Energiepolitik

| Aktionsbereich | Zielgrösse | Monitoring kantonaler Entwicklungen | Indikator für Benchmarking unter den Kantonen | Datenquelle/ Erhebungsmethode | Periode alle .. Jahre | Aufwand | Priorität | |
|-----------------------------------|------------------------|--|---|---|---|---------|-----------|---|
| A) Indikatoren Entwicklung | | | | | | | | |
| 1 | Neubauten ⁴ | Rationelle Energienutzung im umbauten Raum (Neubauten) | Neu erstellte Bauten resp. Sanierungen mit MINERGIE - Label | Anzahl m2 erstellt resp. saniert. Einsparung gegenüber Standardbauweise | Statistik Datenbank MINERGIE-Agentur Bau | 1 | klein | 1 |
| 2 | Altbauten | Rationelle Energienutzung im umbauten Raum (Altbauten) | Energiekennzahl Wärme öl/gasbeheizte Mehrfamilienhäuser (6 -12 Wohnungen) | Energiekennzahl Wärme (klimabereinigt) | Erhebung Stichprobe Gebäude vor 1980 erstellt. Kleine Kantone 20, mittlere 30, grosse 50 Gebäude | 5 | gross | 1 |
| 3 | Industrielle Prozesse | Rationelle Nutzung Prozessenergie | - (keine Indikatoren) | - | - | - | - | 0 |
| 4 | Verkehr | Rationelle Energienutzung im Verkehr | 4.1 OEV-Verkehrsleistung (Personenkilometer) | OEV-Verkehrsleistung/Einwohner | Erhebung OEV-Leistungen pro Kanton | 5 | gross | 2 |
| | | | 4.2 Durchschn. Treibstoffverbrauch der jährlich neu zugelassenen PW | Abweichung vom schweiz. Durchschnitt | Erhebung kant. Strassenverkehrsamt TCS Treibstoffverbrauch | 1 | mittel | 2 |

⁴ Erhebung Energiekennzahl gemäss separatem Auftrag durch 13 Kantone

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| | | | | | | | | |
|----------|-------------------|--------------------------------------|---|--|--|--------|-----------------|---|
| 5 | Geräte | Rationelle Energienutzung | (keine Indikatoren auf kantonaler Ebene) | - | - | - | - | 0 |
| 6 | Umgebungs-wärme | Nutzung erneuerbarer Energien | Wärmeerzeugung in wärmepumpenbeheizten Wohnungen (kWh) | Wärme aus WP-beheizte Wohnungen kWh/Einwohner | Statistik Eidg. Wohnungszählung: wärmepumpenbeheizte Wohnungen/kWh pro Wohnung/durchschnittliche Haushaltgrösse | 10 | klein | 1 |
| 7 | Holz | Nutzung einheimischer Energiequellen | 7.1 Energieholzabsatz in m3 im Kanton pro Jahr | Energieholzverbrauch in kWh/ha Waldfläche/-Einwohner | Statistik kant Forststatistik: Waldfläche und Energieholz aus dem Wald; Erhebung für Rest- und Altholz | 1 5 | klein mittel | 1 |
| | | | 7.2 installierte Kapazität in Holzschnitzelfeuerungen | Wärme aus Holz-Schnitzelfeuerungen/Einwohner (kWh/E) | Statistik Holzenergie Schweiz: installierte Holzschnitzelfeuerungen/durchschnittliche Benutzungsstunden | 1 | klein | |
| 8 | Biogene Stoffe | Nutzung einheimischer Energiequellen | Biogas aus Landwirtschaft-, Industrie- und Grünabfallanlagen in kWh | Biogas in kWh/Einwohner | Statistik Statistik erneuerbare Energien/ Erhebung Engeli Engineering: Anlagen in Landwirtschaft, Industrie, Grünabfälle + Erhebung für Deponiegas | 1 | klein | 1 |
| 9 | Sonnenkollektoren | Nutzung einheimischer Energiequellen | 9.1 Solarwärme in kWh aus Wohnungen mit Solarwarmwasser | Solarwärme in kWh/ Einwohner aus Wohnungen mit Solarwarmwasser | Statistik Eidg. Wohnungszählung resp. zusätzliche kantonale Erhebung/Durchschnittlicher Ertrag pro Anlage + vorhandene kantonale Erhebungen | 10 | klein | 1 |
| | | | 9.2 Ertrag aus geförderten Anlagen | | | 1 | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| | | | | | | | | |
|-----------|---------------------------|--------------------------------------|--|--|---|--------|--------------|---|
| 10 | Photovoltaik | Nutzung einheimischer Energiequellen | Elektrizität aus Photovoltaikanlagen in kWh | Erzeugter Solarstrom in kWh/Einwohner | Statistik BFE Solarstromstatistik/ durchschnittlicher Ertrag | 1 | klein | 1 |
| 11 | Abwärme | Nutzung vorhandener Abwärme | Abwärmenutzung pro Jahr aus KVA und Industrie (kWh) | Abwärmenutzung in kWh/Einwohner | KVA: Statistik/Erhebung Eicher & Pauli, Industrie: Erhebung Energiefachstelle | 1 | klein/mittel | 1 |
| 12 | Abwasserreinigungsanlagen | Nutzung vorhandener Abwärme | Genutzte Wärme aus ARA in kWh | Genutzte Wärme in kWh/Einwohner | Erhebung Energiefachstellen Kläranlagen | 1 | mittel | 1 |
| 13 | Erdöl | Substitution | jährlicher Erdölabsatz im Kanton (kWh) | Erdölverbrauch in kWh/Einwohner | Erhebung/Schätzung erst in einzelnen Kantonen vorhanden | 5 | gross | 2 |
| 14 | Erdgas | Erdölsubstitution/ CO2-Reduktion | jährlicher Erdgasabsatz im Kanton (kWh) | Erdgasverbrauch in kWh/Einwohner | Statistik Verband schweiz. Gaswirtschaft | 1 | klein | 1 |
| 15 | WKK-erzeugte Elektrizität | rationeller Energieeinsatz | Stromerzeugung aus WKK-Anlagen in kWh | Stromerzeugung in kWh/ Einwohner | Statistik/Erhebung BFE-Statistik WKK bis 1 MWe/ durchschn. Betriebsstunden + Erhebung Gross-WKK-Anlagen (inkl. KVA) | 1 5 | klein | 1 |
| 16 | Elektrizität | rationeller Elektrizitätseinsatz | 16.1 jährlicher Elektrizitätsabsatz im Kanton in kWh | Elektrizitätsverbrauch in kWh/Einwohner | Erhebung Energiefachstellen Geschäftsberichte Verteilungsgesellschaften Bundesamt für Statistik: BIP nach Kantonen | 1 | klein/mittel | 1 |
| | | Importabhängigkeit | 16.2 jährliche Stromerzeugung in Wasserkraftwerken | Elektrizitätsverbrauch in kWh/ Einwohner | hydraulische Stromerzeugung in kWh/Einwohner Statistik Bundesamt für Wasser und Geologie. Statistik der Wasserkraftanlagen | 1 | klein/mittel | 1 |

| B) Leistungsindikatoren | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|---|--------|---|
| 17 | Vollzugshilfe/ Vollzugsbe- ratung | Vollzugsqualität in den Gemeinden | Anzahl Auskünfte, Beratungsge- spräche, Vollzugs- kurse, Vollzugs- ordner etc.) | kein (unterschiedliche Vollzugsstrukturen) | Erhebung Energiefachstelle | 1 | klein | 2 |
| 18 | Vollzug | Vollzugsaufgaben Kanton | 18.1 Anzahl bearbeitete Gesuche (z. B Ausnahmebewilli- gungen, etc.) | kein (unterschiedliche Vollzugsstrukturen) | Erhebung Energiefachstelle | 1 | klein | 2 |
| | | | 18.2 VHKA- ausgerüstete Wohnungen | Anteil VHKA-ausgerüstete Wohnungen an Zahl Wohnungen in MFH | Voll- resp. Stichproben- erhebung (Abrechnungsfirmen) | 5 | gross | 2 |
| 19 | Ausnahmebe- willigungen | Vollzugsaufgaben Kanton | Anzahl bearbeitete Ausnahmegesuche | kein (unterschiedliche Vollzugsstrukturen) | Erhebung Energiefachstelle | 1 | klein | 2 |
| 20 | Pilotanlagen | Umsetzung von Energieinnovationen | P & D-Anlagen mit Kantons- und/oder Bundesunterstüt- zung/Durchschnitt letzte 3 Jahre | Investition in P&D-Anlagen in Fr./ Einwohner | Erhebung Energiefachstelle Staatsrechnung + Bundesbeiträge | 1 | klein | 1 |
| 21 | Förderung erneuerbare Energie/- Abwärme | Intensität der Förde- rung erneuerbarer Energien | Erneuerbare Energie in kWh aus geförderten Anlagen | Erneuerbare Energie in kWh aus geförderten Anlagen /Einwohner | Erhebung Wirkungsanalyse Energie Schweiz Geförderte Anlagen + Abschätzung Energieertrag Wirkungsanalyse | 1 | mittel | 1 |
| 22 | Förderung Energiespar- massnahmen | Intensität der Förde- rung der rationellen Energienutzung | eingesparte Energie in kWh mit Förderprogramm | eingesparte Energie in kWh mit Förderprogramm /Einwohner | Erhebung Wirkungsanalyse Energie Schweiz Geförderte Anlagen + Abschätzung Energieertrag Wirkungsanalyse | 1 | mittel | 1 |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|--|--|---|---|---|--------|---|
| 23 | Information/ Beratung | Kenntnisstand in Energiefragen | 23.1 Von EnFSt resp. EBS abgegebene Infor- mationsschriften | Informationsschri- ften/Einwohner | Erhebung Wirkungsanalyse | 1 | klein | 1 |
| | | | 23.2 Anzahl Energieberatungen pro Jahr | Anzahl Energiebera- tungen/Einwohner | InfoEnergie/Erhebung Energieberatungsstel- len/Energiefachstelle Ab 2002 nicht mehr erhoben | 1 | klein | 1 |
| 24 | Weiterbildung | Stand des Wissens bei Fachleuten | Anzahl Teilnehmer stunden aus Weiterbildungskurse n (von EnFSt organisiert resp. mitorganisiert) | Teilnehmerstunden/ Einwohner | Erhebung Wirkungsanalyse Energie Schweiz Kursteilnehmer | 5 | mittel | 2 |
| 25 | Kantonale Bauten | Vorbildfunktion des Kantons | Energieverbrauch kantonaler Bauten in kWh | durchschnittliche Energie- kennzahl der kant. Bauten | Erhebung Statistik Energiefachstellen | 1 | mittel | 1 |
| 26 | Gemeinden | Energiestadt-Label | Bevölkerung in Gemeinden mit Energiesadtlabel | Anteil Bevölkerung in Gemeinden mit Energiesadt-Label | Erhebung Stand gemäss Angaben Verein Energiesadt | 1 | klein | 1 |
| 27 | Ressourcen | Intensität der kantonalen Energiepolitik | Budget der Energiefachstelle (Personal- + Sach- mittel) ohne Mittel für Sanierung kantonalen Bauten | Aufwand der Energiefachstelle in Fr./Einwohner | Budget Energiefachstelle | 1 | klein | 1 |

Anhang 2 Herleitung der Indikatorwerte und Datenquellen

| Indikator | 1 | Rationelle Energienutzung in Gebäuden | |
|---|---|---|--------------------|
| Indikator Monitoring | | m2 neu erstellte resp. sanierte Gebäude mit MINERGIE-Label | |
| Indikator Benchmarking | | 1. m2 neu erstellte resp. sanierte Gebäude mit MINERGIE-Label/Einwohner 2. Einsparung in kWh/Einwohner gegenüber Standard-Bauweise | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Gebäudeflächen mit MINERGIE-Label Stand Januar 2003 | | Angaben gemäss Datenbank MINERGIE-Agentur Bau | Gebäude mit m2 EBF |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Einsparung gegenüber Standardbauweise | | Studie Wirkungen kantonalen Förderprogramme | 75 kWh/m2 |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| 1. m2 MINERGIE-Fläche/Einwohner 2. kWh/Einwohner | | $m2 \text{ MINERGIE-Fläche/Einwohner} * 75 \text{ kWh/m2}$ | |

| Indikator | 6 | Umgebungswärme | |
|---|---|--|------------|
| Indikator Monitoring | | Wärmeerzeugung in wärmepumpenbeheizten Wohnungen in kWh | |
| Indikator Benchmarking | | Wärmeerzeugung in WP-beheizten Wohnungen/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 10 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Wohnungen mit Wärmepumpen beheizt, 1990/2000 | | Eidg. Wohnungszählung | |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Durchschnittliche Wohnungsgrösse | | Eidg. Wohnungszählung | 100 m2 |
| Energiekennzahl Wärme | | SIA 380/1 (Zielwerte) | 400 MJ/m2a |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Anzahl Wohnungen * durchschnittliche Wohnungsgrösse * Energiekennzahl Wärme / Einwohner | | $n * m2 * MJ/m2 * 0,278 \text{ kWh/MJ} / E = \text{kWh/E}$ | |
| Bemerkungen | | Die Datenquelle (Wohnungszählung) berücksichtigt die starke Zunahme der Wärmepumpeninstallationen in den letzten Jahren noch nicht. Das BFE plant eine Verbesserung der statistischen Grundlagen, womit auch aktuellere kantonsspezifische Daten verfügbar werden sollten. | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| Indikator | 7.1 | Holz (nur Waldholz) | |
|---|-----|---|---------------------------------------|
| Indikator Monitoring | | Energieholzabsatz in m3 pro Jahr | |
| Indikator Benchmarking | | Energieholzverbrauch in kWh/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Energieholzabsatz 1995/1996/1998/2000/2002 | | Eidg. Forststatistik | m3 Holz fest |
| | | Bevölkerungsstatistik | |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Energieinhalt Holz | | Literatur | 1 m3 Holz = 2,20 MWh |
| | | | 1 m3 Holzschnitzel = 0,4 m3 = 0,9 MWh |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Energieholzabsatz * Energieinhalt/ Einwohner | | $m3 * 2200 \text{ kWh/m3} / E = \text{kWh/E}$ | |
| Bemerkungen: Die Forststatistik erfasst die abgesetzten Mengen. Lagerschwankungen sind nicht erfasst. | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| | | | |
|---|-----|--|-------|
| Indikator | 7.2 | Holz (installierte Holzsnitzelfeuerungskapazität) | |
| Indikator Monitoring | | Installierte Kapazität Holzsnitzelfeuerungen kW | |
| Indikator Benchmarking | | Energie aus Holzsnitzelfeuerungen in kWh/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | |
| Installierte Heizleistung Holzsnitzelfeuerungen 95/97/98/00/02 | | Statistik erneuerbare Energie/Erhebung Holzenergie Schweiz | |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Annahme 1550 Volllaststunden pro Jahr | | Auswertung VHe | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Installierte Heizleistung | | kW | |
| Installierte Heizleistung mal Volllaststunden/Einwohner | | $kW * 1550 \text{ h} / E = kWh/E$ | |
| Bemerkungen | | | |
| 1550 Volllaststunden sind ein Durchschnitt aus bereits installierten Anlagen. Gut geplante Anlagen sollten 2000 bis 2200 Volllaststunden aufweisen. Je nach dem Anteil richtig dimensionierter Anlagen in einem Kanton kann der effektive Energieertrag deshalb höher liegen. | | | |

| | | | |
|--|---|--|-------|
| Indikator | 8 | Biogene Stoffe | |
| | | Biogas aus Landwirtschaft, Industrie- und Grünabfallanlagen in kWh | |
| Indikator Benchmarking | | Biogas aus Landwirtschaft, Industrie- und Grünabfallanlagen in kWh/E | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Endenergie für Strom und Wärme in Biogasanlagen in Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe | | Statistik erneuerbarer Energieträger/ Erhebung Engeli Engineering | |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Kein | | | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Gasnutzung/Einwohner | | kWh/E | |
| Bemerkungen | | | |
| Deponiegas ist noch nicht erhoben. | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| Indikator | 9.1 | Sonnenkollektoren | |
|---|-----|--|-------------|
| Indikator Monitoring | | Solarwärme aus Wohnungen mit Sonnenkollektoren für Warmwasser im Sommer in kWh | |
| Indikator Benchmarking | | Solarwärme aus Wohnungen mit Sonnenkollektoren für Warmwasser im Sommer in kWh/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 10 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Wohnungen mit Warmwasserversorgung durch Sonnenkollektoren im Sommer 1990/2000 | | Eidg. Wohnungszählung 1990/2000 | |
| Erhebung | | Methode | Bemerkungen |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| m2 SK pro Wohnung | | SOFAS Markterhebung 1995, Durchschnitt WW-Anlagen | |
| Ertrag pro m2 SK | | SOFAS Markterhebung Durchschnitt EFH-/MFH-Anlagen | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Anzahl Wohnungen mit SK * m2 SK/W * kWh/m2 / Einwohner | | $n * 6 \text{ m}^2 * 500 \text{ kWh/m}^2 / E = \text{kWh/E}$ | |
| Bemerkungen | | | |
| Anstelle der nicht mehr aktuellen Werte der Wohnungszählung werden die jährlich aus dem Förderprogramm des Bundes unterstützten Anlagen pro Kanton dargestellt. | | | |

| Indikator | 10 | Photovoltaik | |
|--|----|---|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Elektrizität aus Photovoltaikanlagen in kWh | |
| Indikator Benchmarking | | Elektrizität aus Photovoltaikanlagen in kWh/E | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | |
| Installierte Leistung kW _p ,96/98/00/02 | | Photovoltaikstatistik /BEW/VSE | |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Produktion pro installierte Leistung | | VSE Photovoltaikenergiestatistik | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Installierte Leistung * spezifische Produktion pro kW/ Einwohner | | $KW * 815 / E = \text{kWh/E}$ | |
| Bemerkungen | | | |
| Auswertung Ing. Büro Hostettler im Auftrag BFE | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| Indikator | 11 | Abwärme | |
|---|----|---|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Abwärmenutzung aus KVA und Industrie in kWh | |
| Indikator Benchmarking | | Abwärmenutzung aus KVA und Industrie in kWh/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 (ev. 5) | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Abwärmenutzung aus KVA/96/98/00/02/04 (Spezialauswertung) | | Thermische Stromproduktion und Wärmekraftkopplung in der Schweiz, BFE/Erhebung Eicher & Pauli | |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Externe Abwärmenutzung aus Industrie (Heiz- und Prozesswärme) | | Kantonale Erhebung bei Industriebetrieben | |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Keine | | | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Abwärme KVA + Abwärme Industrie/Einwohner | | kWh/E | |
| Bemerkungen | | | |

| Indikator | 12 | Wärme aus Abwasserreinigungsanlagen | |
|--|----|---------------------------------------|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Wärmeerzeugung aus ARA-Wärme in kWh | |
| Indikator Benchmarking | | Wärmeerzeugung aus ARA-Wärme in kWh/E | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 5 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Keine Statistik vorhanden | | | |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Wärmeerzeugung aus Heizanlagen mit ARA-Wärme (ohne ARA interne Wärmenutzung) | | Umfrage bei ARA | |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Keine | | | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Wärmeerzeugung der Wärmepumpen mit ARA-Abwärme/ Einwohner | | kWh/E | |
| Bemerkungen | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| Indikator | 14 | Erdgas | |
|---|----|-------------------------------|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Erdgasabsatz | |
| Indikator Benchmarking | | Erdgasabsatz/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Gasabsatz nach Kantonen 95/96 /98/00/02/04 (seit ca. 1980 erhoben) | | Verband schweiz. Gasindustrie | |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Berechnung Indikator | | | Formel |
| Erdgasabsatz/Einwohner | | | kWh/E |
| Bemerkungen | | | |
| Längerfristig sollte mindestens der Industrieverbrauch separat erfasst werden, da insbesondere hier sehr grosse Unterschied zwischen den Kantonen bestehen. | | | |

| Indikator | 15 | Elektrizität aus Wärme-Kraftkopplung | |
|---|----|---|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Stromerzeugung aus WKK-Anlagen in kWh (bis 1 MW resp. über 1 MW) | |
| Indikator Benchmarking | | Stromerzeugung aus WKK-Anlagen in kWh/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Stromerzeugung aus WKK-Anlagen 1996/97/98/00/02/04 , separat für Anlagen bis 1 MW und Anlagen über 1 MW | | BFE Thermische Stromproduktion und Wärmekraftkopplung in der Schweiz /Erhebung Eicher & Pauli | |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Berechnung Indikator | | | Formel |
| Stromerzeugung/Einwohner | | | kWh/E |
| Bemerkungen | | | |
| Gemäss Definition (BEW Thermische Stromprod. ...) gelten als WKK-Anlagen nur Anlagen mit einem Gesamtwirkungsgrad von mindestens 60% und einem elektrischen Wirkungsgrad über 5%. Insbesondere KVA-Anlagen erreichen diese Kriterien oft nicht und gelten gemäss obiger Definition als thermische Stromproduktionsanlagen und sind nicht als WKK Anlagen erfasst. | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| Indikator | 16.1 | Elektrizitätsabsatz | |
|---------------------------------------|------|--|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Elektrizitätsabsatz pro Jahr | |
| Indikator Benchmarking | | Elektrizitätsabsatz/Einwohner resp. Elektrizitätsabsatz/Fr. Volkseinkommen | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Elektrizitätsabsatz 96/97/98/00/02/04 | | Auswertung statistisches Jahrbuch resp. Erhebung bei den Werken | Kanton |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Berechnung Indikator | | | Formel |
| Elektrizitätsabsatz/Einwohner | | | kWh/E |
| Bemerkungen | | | |

| Indikator | 16.2 | Stromerzeugung in Wasserkraftwerken | |
|--|------|--|---------------------------|
| Indikator Monitoring | | hydraulische Stromerzeugung pro Jahr | |
| Indikator Benchmarking | | hydraulische Stromerzeugung/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Produktionserwartung Lauf-, Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke, Stand 1.1.1997/1.1.99/1.1.2001/1.1.2003/1.1.2005 | | Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz, Bundesamt für Wasserwirtschaft | GWh |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Keine | | | |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Keine | | | |
| Berechnung Indikator | | | Formel |
| mittl. Produktionserwartung/Einwohner | | | $\text{GWh/E} \cdot 10^6$ |
| Bemerkungen | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| Indikator | 20 | Förderung Pilot- und Demonstrationsanlagen | |
|--|----|--|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Ausgaben für P&D-Anlagen mit Kantonsunterstützung | |
| Indikator Benchmarking | | Ausgaben für P&D-Anlagen mit Kantonsunterstützung/ Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Ausbezahlte Investitionsbeiträge des Kantons | | Aus Staatsrechnung, | Kanton |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | |
| Keine | | | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Investitionsbeiträge/Einwohner | | Fr./E | |
| Bemerkungen | | | |

| Indikator | 21 | Förderung erneuerbare Energie/Abwärme | |
|---|----|---|--|
| Indikator Monitoring | | Erneuerbare Energie in kWh aus kantonal geförderten Anlagen | |
| Indikator Benchmarking | | Erneuerbare Energie in kWh aus geförderten Anlagen/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| realisierte Anlagen mit Kantonsunterstützung 96/98/00/02/04 | | Erfassung der geförderten Anlagen nach Anlagentypen (Holzfeuerungen, Wärmepumpen, Abwärme etc.) Gemäss Angaben aus Wirkungsanalyse. | Kanton/Wirkungsanalyse Energie Schweiz |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | |
| Kein | | | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Summierung Ertrag aus Anlagen mit Nutzung erneuerbarer Energie pro Einwohner | | KWh/E | |
| Bemerkungen | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| | | | |
|---|---|---------------------------------|---|
| Indikator | 22 | Förderung Energiesparmassnahmen | |
| Indikator Monitoring | Eingesparte Energie in kWh aus Projekten, die vom Kanton gefördert worden sind | | |
| Indikator Benchmarking | Eingesparte Energie/Einwohner | | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | 1 | | |
| Datenreihe/Jahr | Datenquelle | | |
| Erhebung | Methoden | Erhebungsstelle | |
| Anzahl realisierte Energiesparprojekte mit Kantonsförderung pro Jahr 96/98/00/02/04 | Erfassung abgeschlossener Projekte Einfache Hochrechnung der Energieeinsparung anhand von Standardwerten. Erfassung Projekt Wirkungsanalyse. | | Kant. Energiefachstelle/Wirkungsanalyse Energie Schweiz |
| Berechnung Indikator | Formel | | |
| Eingesparte Energie/Einwohner | kWh/E | | |
| Bemerkungen | Nur Projekte aus Förderprogrammen, keine P&D-Anlagen | | |

| | | | |
|--|---|-----------------|---|
| Indikator | 23.1 | Information | |
| Indikator Monitoring | Abgabe von Informationsschriften | | |
| Indikator Benchmarking | Informationsschriften/1000 Einwohner | | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | 1 | | |
| Datenreihe/Jahr | Datenquelle | | |
| Erhebung | Methoden | Erhebungsstelle | |
| Abgegebene Informationsschriften an Publikum pro Jahr 96/98/00/02/04 | Grobe Schätzung aller vom Kanton und den EBS abgegebenen Informationsschriften. Merkblätter, Broschüren, verteilte Zeitschriften (zB. welsche Energiezeitung) etc. aufgrund von Druckaufträgen, Bestellungen, Lagerbeständen. Gemäss Projekt Wirkungsanalyse. | | Kant. Energiefachstelle/Wirkungsanalyse Energie Schweiz |
| Berechnung Indikator | Formel | | |
| Anzahl Informationsschriften/1000 Einwohner | | | |
| Bemerkungen | Der Indikator gibt lediglich einen groben Hinweis über die erreichte Streuung von energierelevanten Informationen in der Bevölkerung. Die Erfassung der Informationstätigkeit der Kantone ist noch rudimentär. Eine quant. und qual. Wertung der Information ist im Rahmen eines einfachen Indikatorsystem nicht möglich. | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| | | | |
|---|--|--|-------------------|
| Indikator | 23.2 | Energieberatung (ab 2002 nicht mehr erhoben) | |
| Indikator Monitoring | Anzahl Energieberatungen pro Jahr | | |
| Indikator Benchmarking | Anzahl Energieberatungen/1000 Einwohner | | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | 1 | | |
| Datenreihe/Jahr | Datenquelle | | |
| Erhebung | Methode | | Erhebungsstelle |
| Energieberatungen InfoEnergie-Stellen resp. Energieversorger, Energiefachstelle | Schätzung Kundenkontakte mit Beratungscharakter | | Energiefachstelle |
| Umrechnungsparameter | Quelle | | |
| Kein | | | |
| Berechnung Indikator | Formel | | |
| Anzahl Energieberatungen/1000 Einwohner | | | |
| Bemerkungen | Separate Erhebung der Beratungen bei den kantonalen Energiefachstellen und den InfoEnergie-Beratungsstellen. | | |

| | | | |
|--|---|---------------|---|
| Indikator | 24 | Weiterbildung | |
| Indikator Monitoring | Anzahl Teilnehmer in Weiterbildungskursen zu Energiethemen pro Jahr | | |
| Indikator Benchmarking | Anzahl Teilnehmer/1000 Einwohner | | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | 1 | | |
| Datenreihe/Jahr | Datenquelle | | |
| Erhebung | Methode | | Erhebungsstelle |
| Anzahl Teilnehmer in Kursen Resp. Teilnehmer mal Kursdauer in Stunden | Auswertung Teilnehmerverzeichnisse Angaben aus Projekt Wirkungsanalyse | | Kantone/Wirkungsanalyse Energie Schweiz |
| Umrechnungsparameter | Quelle | | |
| Kein | | | |
| Berechnung Indikator | Formel | | |
| Anzahl Teilnehmer/ 1000 Einwohner | n/E | | |
| Bemerkungen | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| Indikator | 25 | Kantonale Bauten | |
|--------------------------------------|----|---|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Energieverbrauch kant. Bauten in kWh | |
| Indikator Benchmarking | | Durchschnittl. Energiekennzahl kant. Bauten MJ/m2 (Verwaltungsbauten und Schulen) | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Energieverbrauch ab 1989/90 | | Forum Energieverbrauch kantonaler Bauten | E Wärme |
| Energiekennzahlauswertung ab 1995/96 | | | E elektrisch |
| Erhebung | | Erhebungsmethode | Erhebungsstelle |
| im Rahmen des Forums | | | Kanton |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| MJ/m2.a | | | |
| Bemerkungen | | S. Veröffentlichung Forum resp. Erhebung bei Kantonen | |

| Indikator | 26 | Kommunale Aktivitäten | |
|--|----|--|------------------------------------|
| Indikator Monitoring | | Bevölkerung in Gemeinden mit Energiestadtlabel | |
| Indikator Benchmarking | | Anteil der Bevölkerung in Gemeinden mit Energiestadtlabel an der Gesamtbevölkerung | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Erhebung | | Erhebungsmethode | Erhebungsstelle |
| Gemeinden mit Label bei Verein Energiestadt, 98/00/02/04 | | | Projektleitung Verein Energiestadt |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Keine | | | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Betroffene Bevölkerung/Anzahl Einwohner pro Kanton | | | |
| Bemerkungen | | | |

Indikatoren zur kantonalen Energiepolitik

| Indikator | 27 | Ressourcen | |
|---|----|--|-----------------|
| Indikator Monitoring | | Aufwand Energiefachstelle | |
| Indikator Benchmarking | | Aufwand Energiefachstelle/Einwohner | |
| Erhebungsperiode, alle ... Jahre | | 1 | |
| Datenreihe/Jahr | | Datenquelle | Werte |
| Erhebung | | Methode | Erhebungsstelle |
| Personal- und Sachaufwand für kantonale Energiepolitik (Personalaufwand incl. Sekretariat) 1996/1998/2000/2002/2004 | | Auszug aus Staatsrechnung Aufwand für allg. Energiepolitik, incl. allg. Kredit für Information, Aktionen, Weiterbildung Förderung etc. ohne Bereich Wasserkraftpolitik und Mittel für Sanierung kantonalen Bauten | Kanton |
| Umrechnungsparameter | | Quelle | Werte |
| Keine | | | |
| Berechnung Indikator | | Formel | |
| Aufwand/Einwohner | | Fr./Einwohner | |
| Bemerkungen | | | |

15.12.05

