

Ba 2 **Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt:**

Ba 3 **Basisdaten allgemein für 100%-Szenarien**

Ba 4 Untersuchung zur Erhebung von Daten, die, neben den Daten direkt zu erneuerbaren Energien, für Szenarien zu 100%-Erneuerbare-Energie-Regionen in Deutschland (100prosim) relevant sind: Energiebedarf und Flächennutzung.

Ba 5 Version: 120909

Ba 7 **1. Betrachtungszeitpunkte**

Ba 8 Die hier zusammengestellten Basisdaten sollen der Erstellung normativer Energie-Szenarien dienen, die auf die Darstellung möglicher Ziel-Situationen ausgerichtet sind. Im Unterschied dazu würden sich explorative Szenarien auf die Weiterentwicklung der Ist-Situation beziehen.

Ba 9 Die genaue Festlegung auf einen bestimmten **Ziel-Zeitpunkt** erscheint hier nicht erforderlich, da es bei dem gewählten Ansatz primär um die *Ziel-Situation* geht - eine nachhaltige, zukunftsfähige Energieversorgung weitgehend auf Basis erneuerbarer Energien.

Zur groben Orientierung kann aber davon ausgegangen werden, dass diese Ziel-Situation bis spätestens 2050 weitgehend zu erreichen sein wird. Angesichts von Ressourcenverknappung, Klimawandel, Umweltschäden und der globalen Ungleichverteilung könnte sich die verbleibende Frist zum Umbau auf eine zukunftsfähige Energieversorgung allerdings als erheblich kürzer erweisen. Nur bei entschlossenem und zielgerichtetem Handeln bestehen realistische Aussichten, die großen Herausforderungen erfolgreich zu bestehen.

Ba 11 Um die mit den gewählten Ziel-Ansätzen verbundenen Veränderungen deutlich werden zu lassen, wird der Ziel-Situation die Ist-Situation in der Region gegenüber gestellt.

Ba 12 Wünschenswert dafür wäre der augenblickliche Status. Da die Erhebung und Veröffentlichung statistischer Daten aber in der Regel nur von Zeit zu Zeit und mit erheblichem Zeitversatz erfolgt, kann nur für einen weiter zurückliegenden Zeitpunkt ein vollständiger Status-Datensatz zusammen gestellt werden.

Ba 13 Es hat sich außerdem als sinnvoll erwiesen, ein einmal gewähltes Referenzjahr über mehrere Jahre beizubehalten. Das kommt der Vergleichbarkeit innerhalb dieser Jahre erstellten Szenarien zugute. Außerdem ist die Erarbeitung eines neuen Status-Datensatzes mit erheblichem Arbeitsaufwand verbunden.

Ba 14 Der gegenwärtige Stand der Basisdaten ist auf das Referenzjahr 2010 bezogen.

Ba 15 In einigen Fällen waren statistische Daten nicht genau für das Referenzjahr verfügbar. Dann wurde jeweils das am nächsten davor liegende Datum genutzt, wenn es sich um wenig dynamisch veränderliche Größen wie beispielsweise Waldflächen geht.

Ba 18 **2. Energiebedarf**

Ba 19 Hauptziel einer zufrieden stellenden Energieversorgung ist es, die Energieproduktion mit dem Energiebedarf zur Deckung zu bringen. Somit ist der Energiebedarf prädestiniert als Maßstab für die anschauliche Bewertung der Szenario-Ergebnisse.

Ba 20 Allerdings ist der Energiebedarf keine feste Größe, die künftige Entwicklung höchst ungewiss. Aus diesem Grund dient hier der tatsächliche Energieverbrauch im Referenzjahr 2010 als Vergleichsmaßstab. Aus dem Verhältnis von Energieproduktion zum Energieverbrauch 2010 ergibt sich der Deckungsbeitrag.

Ba 22 Da der Energiebedarf künftig zu einem Teil durch effizientere Energieverwendung und durch Einsparungen aus angepasster Wirtschafts- und Lebensweise befriedigt werden kann, werden auch die daraus resultierenden Beiträge auf den Vergleichsmaßstab bezogen.

Ba 23 Um das Ziel einer 100%-Erneuerbare-Energie-Region zu erreichen, werden hier die Deckungsbeiträge der verschiedenen Erneuerbaren Energien ermittelt und angenommen, dass der an 100% fehlende Betrag durch Verbrauchminderung zu erbringen ist.

Ba 25 Da sich der tatsächliche Energiebedarf in der jeweils betrachteten Zielregion nach dem Territorial-Prinzip beispielsweise durch Neuansiedlung oder Aufgabe von Schwerindustrie stark verändern kann, werden bei Ziel-Szenarien für 100%-EE-Regionen als Maßstab für den Deckungsgrad deutsche Durchschnittswerte nach dem Verursacher-Prinzip empfohlen. Das kommt auch der Vergleichbarkeit mit Szenarien für andere Regionen zugute. Im Sonderfall ist aber auch die explizite Angabe der tatsächlichen Verbrauchswerte nach dem Territorial-Prinzip möglich.

Ba 27 Als Maßstab ideal wäre der Verbrauch von Nutzenergie, da dieser den tatsächlichen Bedarf an Energiedienstleistungen am besten widerspiegelt, ohne Verzerrungen durch unterschiedlich effiziente Technik. Da aber belastbare Statistik-Daten nicht ausreichend verfügbar sind, wird stattdessen die Endenergie heran gezogen.

Ba 28 Grundlage für den Deckungsgrad in der Zielregion bildet der durchschnittliche Energieverbrauch pro Person in den vier Sektoren Haushalt, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen, Industrie und Verkehr [130].

Ba 30 2.1. Maßstab-Stufen

Ba 31 In Energieszenarien sind je nach Intention eine Reihe unterschiedlicher Bezüge für den Deckungsgrad gebräuchlich. Um dies abbildbar zu machen, ist der Maßstab in sechs verschiedenen Stufen wählbar:

Ba 32 **Stufe 1:** Als Maßstab wird ausschließlich der Energieverbrauch im Sektor **Haushalt** angesetzt. Dieser Ansatz wird gelegentlich dort verwendet, wo es um die Bedarfsdeckung einzelner Wohngebäude oder reiner Wohnsiedlungen geht.

Ba 33 **Stufe 2:** Der Energiebedarf von **Gewerbe, Handel und Dienstleistern** kommt dazu, wenn es um die Bedarfsdeckung ländlicher Ortschaften geht, zum Beispiel bei Bioenergieidörfern.

Ba 34 **Stufe 3:** Der Energiebedarf der **Industrie** kommt dazu, wenn es um die Bedarfsdeckung der ortsfesten Einrichtungen ganzer Regionen geht.

Ba 35 **Stufe 4:** Der Energiebedarf des **Verkehrs** kommt dazu, wenn es um die komplette Selbstversorgung zur Abdeckung aller heute mit Energie erbrachten Leistungen geht.

Ba 36 **Stufe 5:** Allerdings wird es nicht genügen, die Betrachtung auf den tatsächlichen Energieverbrauch vor Ort bzw. auf die reine Selbstversorgung zu beschränken. Dünn besiedelten Regionen würde es zwar leicht fallen, den relativ niedrigen Energiebedarf von den eigenen Flächen zu decken. Sie würden dies aber nicht tun können ohne die Industriellen Erzeugnisse aus den Ballungszentren. Daher werden sie im Gegenzug Energie dorthin exportieren müssen, was auch der eigenen Wirtschaftskraft zu Gute kommt. Um dem Rechnung zu tragen, wird für die Zielregion statt der tatsächlichen Einwohnerzahl die der durchschnittlichen **Bevölkerungsdichte** in Deutschland entsprechende Anzahl Energieverbraucher angesetzt, die - gleich, ob sie in der Region wohnen oder außerhalb - mitversorgt werden müssen (Export/Import-Variante).

Ba 37 Bei 81.751.600 Einwohnern [139] und einer Bodenfläche von 357.121 Quadratkilometern [136] liegt die Bevölkerungsdichte in Deutschland bei 229 Einwohnern pro Quadratkilometer. Die rechnerische Zahl der der Zielregion zuzuordnenden Energieverbraucher ergibt sich durch Multiplikation mit deren Bodenfläche.

Ba 38 **Stufe 6:** Falls die Verbrauchswerte für die Zielregion bekannt sind und gemäß dem Territorial-Prinzip als Maßstab für den Deckungsgrad angesetzt werden sollen, ist dies auf dieser Stufe möglich.

Ba 40 Da die Erzeugung auf Stufe 1 nur mit etwa einem Viertel des tatsächlichen Gesamtverbrauchs für die Haushalte verglichen wird, werden damit die höchsten Abdeckungswerte erreicht. Von Stufe zu Stufe fallen die Werte für den Deckungsgrad geringer aus, allerdings auch realistischer im Sinne einer zukunftsfähigen Energieversorgung.

Ba 41 Um den Ansprüchen einer zukunftsfähigen Energieversorgung gerecht zu werden, wird aufgrund der vorstehenden Überlegungen mindestens Stufe 4, am besten aber Stufe 5 empfohlen. Stufe 6 sollte nur im Ausnahmefall verwendet werden. Denn auf längere Sicht ist die Entwicklung der für den Energieverbrauch in der Zielregion maßgeblichen Strukturen kaum absehbar. Daher erscheint das Territorial-Prinzip weniger geeignet. Und wegen regionaler Besonderheiten im Energieverbrauch sind die erzielten Ergebnisse mit anderen Regionen wenig vergleichbar.

Ba 44 2.2. Endenergieverbrauch

Ba 45 Die deutschen Durchschnittswerte für den Endenergieverbrauch pro Einwohner im Referenzjahr 2010 und die Anteile der Energiearten sind auf der Grundlage statistischer Daten [134] in [124] berechnet und dort in Tabelle 5 bereitgestellt:

Ba 46 Stufe 1, Sektor Haushalt: 8,7 MWh, davon 19,7 % Strom, 80,3 % Wärme gesamt, zusammengesetzt aus 75,6 % Niedertemperatur-Wärme und 4,7 % Prozesswärme.

Ba 47 Stufe 2, Sektoren Haushalt + GHD (Gewerbe/Handel/Dienstleistungen): 13,4 MWh, davon 25,6 % Strom, 74,4 % Wärme gesamt, zusammengesetzt aus 68,7 % Niedertemperatur-Wärme und 5,6 % Prozesswärme.

Ba 48 Stufe 3, Sektoren Haushalt + GHD + Industrie: 22,1 MWh, davon 27,7 % Strom, 72,3 % Wärme gesamt, zusammengesetzt aus 45,1 % Niedertemperatur-Wärme und 27,2 % Prozesswärme.

Ba 49 Stufen 4 und 5, Sektoren Haushalt + GHD + Industrie + Verkehr: 30,8 MWh, davon 20,5 % Strom, 52,0 % Wärme gesamt, zusammengesetzt aus 32,5 % Niedertemperatur-Wärme und 19,5 % Prozesswärme, 27,5 % Treibstoff.

Ba 51 **2.3. Einwohner / Energieverbraucher**

Ba 52 Als Referenz für die Deckungsgrad-Anteile von erneuerbaren Energien und Verbrauchsminderung dient der jährliche Energiebedarf in der Zielregion im Referenzjahr 2010.

Ba 53 Dieser ergibt sich aus dem deutschen Pro-Kopf-Endenergieverbrauch im Referenzjahr 2010 [45], multipliziert mit der Einwohnerzahl der Zielregion [28].

Ba 55 **Status**

Ba 56 Der Statuswert für die Einwohnerzahl der deutschen Landkreise und Bundesländer im Referenzjahr 2010 ist online verfügbar und kann anhand der Anleitung [126], Positionen 10-20 ermittelt werden.

Ba 58 **Ziel**

Ba 59 Der Deckungsgrad-Maßstab für den Zielzeitpunkt ergibt sich ebenfalls aus dem deutschen Pro-Kopf-Endenergieverbrauch von 2010 [45], aber jetzt multipliziert mit der künftig zu erwartenden Personenzahl an Einwohnern bzw. der Zielregion zugeordneten Energieverbrauchern.

Ba 60 Als Zeithorizont wird hier das Jahr 2050 angenommen, bis zu dem der Übergang auf 100% erneuerbare Energien weitgehend erfolgt sein müsste [9]. Für diesen Zielzeitpunkt ist eine Annahme zur Einwohnerzahl in der Zielregion zu treffen.

Ba 61 Geht man beispielsweise von einer Prognose für Deutschland aus, könnte die bis 2050 zu erwartende Bevölkerungsabnahme bei 12,5 % liegen [132].

Ba 62 Allerdings können die Entwicklungsaussichten regional sehr unterschiedlich sein. Außerdem sind die möglichen Einflüsse des globalen Bevölkerungsanstiegs und des unausweichlichen Übergangs auf Erneuerbare Energien sehr vielfältig und aus heutiger Sicht kaum einschätzbar.

Ba 63 Aus dieser Sicht erscheint eine Trendumkehr beim demografischen Wandel nicht unwahrscheinlich, wonach die Einwohnerzahlen in Deutschland sich stabilisieren oder sogar wieder zunehmen könnten. Daher wird eher die Beibehaltung der Einwohnerzahlen von 2010 empfohlen, anstatt übertrieben optimistisch von einer Abnahme der Einwohner respektive Energieverbraucher auszugehen

Ba 65 **3. Flächen**

Ba 66 Bei der Energiegewinnung aus erneuerbaren Energien ist es von entscheidender Bedeutung, welche Anteile der Bodenfläche jeweils dafür genutzt werden beziehungsweise künftig genutzt werden sollen.

Ba 67 Ausgangsbasis bildet der Status der Flächennutzung aus der amtlichen Statistik [136].

Ba 68 Die Angaben werden im Abstand von einigen Jahre aktualisiert. Die letzte Aktualisierung war zum Stand 31.12.2010, dieser Stand sollte verwendet werden.

Ba 71 **3.1. Bodenfläche der Zielregion**

Ba 72 Wegen der hohen Bedeutung der Fläche für die Potenzialschätzung [66] kommt es entscheidend auf eine klare räumliche Abgrenzung der Zielregion an.

Ba 73 Landkreise bzw. kreisfreie Städte und Bundesländer sind wegen der hervorragenden Verfügbarkeit amtlicher Statistikdaten bestens als Zielregion geeignet, mit geringen Einschränkungen auch Gemeinden. Andere räumliche Zuschnitte sind zwar prinzipiell ebenso möglich, aber von der Datenbeschaffung her meist erheblich aufwändiger. Der Eintrag des Zielregion-Namens (z. B. Landkreis Xy) sollte zur eindeutigen Identifizierbarkeit des Szenarios eingetragen werden.

Ba 74 Der Statuswert für die Bodenfläche deutscher Bundesländer, Landkreise und Gemeinden ist online verfügbar und kann anhand der Anleitung [126], Positionen 10, 30, 40, ermittelt werden.

Ba 75 Aus Gründen der Vergleichbarkeit von Status- und Ziel-Situation ist vorgegeben, dass die räumliche Abgrenzung der Zielregion und somit deren Bodenfläche unverändert auch für die Zielzeit anzusetzen ist.

Ba 77 **3.2. Gebäude- und Freifläche**

Ba 78 Bei der statistischen Größe handelt es sich um die Siedlungsflächen für Wohnen, Gewerbe und Industrie. Nicht darin enthalten sind öffentliche Verkehrsflächen, Erholungsflächen, Betriebsflächen und Friedhofsflächen [136].

Ba 79 Die Gebäude- und Freiflächen dienen hier als Bezugsgröße für die überwiegend siedlungsnah zu gewinnenden erneuerbaren Energien wie Solarstrahlung und Umgebungswärme.

Ba 80 Der Statuswert für die Gebäude- und Freiflächen deutscher Landkreise und Bundesländer ist online verfügbar und kann anhand der Anleitung [126], Positionen 10, 30, 50, ermittelt werden.

Ba 82 Für den Ansatz des Zielwertes für die Gebäude- und Freiflächen sind unterschiedliche Entwicklungen denkbar: Weiter fortschreitende Überbauung und Versiegelung oder Trendumkehr zur Rekultivierung wegen steigendem Bedarf an Wald- und Anbauflächen. In beiden Fällen kann aber angenommen werden, dass die Änderungen bis zur Zielzeit im Bereich weniger Prozentpunkte liegen wird. Empfohlen wird die Beibehaltung des Statuswertes, dies käme auch der Vergleichbarkeit mit Szenarien anderer Regionen zugute (ist voreingestellt).

Ba 84 **3.3. Landwirtschaftsfläche**

Ba 85 Bei der statistischen Größe handelt es sich um alle landwirtschaftlich genutzten Flächen, neben Ackerflächen sind auch Grünland-, Heide- und Moorflächen enthalten [136].

Ba 86 Die Landwirtschaftsflächen dienen hier als Bezugsgröße für die landwirtschaftlich zu gewinnenden erneuerbaren Energien wie Biogas, Pflanzenöl, Wärme aus Stroh usw.

Ba 87 Der Statuswert für die Landwirtschaftsflächen deutscher Landkreise und Bundesländer ist online verfügbar und kann anhand der Anleitung [126], Positionen 10, 30, 70, ermittelt werden.

Ba 89 Für den Ansatz des Zielwertes für die Landwirtschaftsflächen sind unterschiedliche Entwicklungen denkbar: Fortgesetzte Verringerung der Agrarflächen zugunsten der versiegelten Gebäude- und Freiflächen oder Trendumkehr zur Rekultivierung wegen steigendem Bedarf an Anbauflächen. In beiden Fällen kann aber angenommen werden, dass die Änderungen bis zur Zielzeit im Bereich weniger Prozentpunkte liegen wird. Empfohlen wird die Beibehaltung des Statuswertes, dies käme auch der Vergleichbarkeit mit Szenarien anderer Regionen zugute (ist voreingestellt).

Ba 91 **3.4. Waldfläche**

Ba 92 Die statistische Größe umfasst neben den forstwirtschaftlich genutzten auch die nicht genutzten Flächen wie beispielsweise Naturparkflächen, die für eine energetische Holznutzung nicht relevant sind.

Ba 93 Falls nicht bekannt, kann aus der Waldfläche abzüglich der nicht genutzten Flächen auf die forstwirtschaftlich genutzten Flächen geschlossen werden, die dann als Bezugsgröße für die energetische Holznutzung dienen.

Ba 95 **Gesamtfläche**

Ba 96 Der Statuswert für die Waldflächen deutscher Landkreise und Bundesländer ist online verfügbar und kann anhand der Anleitung [126], Positionen 10, 30, 60, ermittelt werden.

Ba 98 Für den Ansatz des Zielwertes für die Waldflächen sind unterschiedliche Entwicklungen denkbar: Zum einen sinkende Waldflächen aufgrund des steigenden Bedarfs an Gebäude-/Freiflächen oder Agrarflächen; zum anderen Ausweitung der Waldflächen, z. B. wegen eines steigenden Bedarfs an Bau- und Energieholz oder aus Klimaschutz-Gründen. In beiden Fällen kann aber angenommen werden, dass die Veränderung bis zur Zielzeit im Bereich weniger Prozentpunkte liegen wird. Empfohlen wird die Beibehaltung des Statuswertes, dies käme auch der Vergleichbarkeit mit Szenarien anderer Regionen zugute (ist voreingestellt).

Forstwirtschaftliche Nutzung

- Ba 101 Für den Statuswert der forstwirtschaftlich *nicht* genutzten Waldflächen ist keine für deutsche Landkreise und Bundesländer einheitliche Datenquelle verfügbar. Hier ist eine individuelle Datenrecherche erforderlich, beispielsweise bei den Forstämtern oder privaten Waldbesitzern. In den wenigsten Regionen kommen die ungenutzten Flächen allerdings auf mehr als 10 Prozent der Waldfläche.
- Ba 102 Für den Fall, dass der Statuswert für die forstwirtschaftlich genutzten Waldflächen verfügbar ist, kann dieser Wert alternativ zu den *nicht* genutzten Waldflächen direkt verwendet werden.
- Ba 104 Für den Ansatz des Zielwertes für die forstwirtschaftlich *nicht* genutzten Waldflächen sind unterschiedliche Entwicklungen denkbar: Zum einen ein Rückgang aufgrund des steigenden Bedarfs an Bau- und Energieholz, zum Anderen eine Ausweitung der Schutzflächen aus Naturschutzgründen. Empfohlen wird die Berücksichtigung der aktuellen Zielsetzung:
- Ba 105 In der 2007 von der Bundesregierung beschlossenen Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt [Ba142] ist als Ziel festgeschrieben, bis zum Jahr 2020 den Flächenanteil der Wälder mit natürlicher Waldentwicklung auf 5 % der Waldfläche zu erhöhen.
- Ba 106 Aus einer weiteren Zielsetzung, die offensichtlich im Wesentlichen ebenfalls die Waldflächen mit natürlicher Waldentwicklung betrifft, geht hervor, dass sich die Natur dort wieder nach ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten ungestört entwickeln und Wildnis entstehen soll.
- Ba 107 Daraus wird geschlossen, dass 5% der deutschen Waldfläche bis 2020 aus der forstwirtschaftlichen Nutzung heraus zu nehmen sind (dieser Wert ist voreingestellt).
- Ba 108 Daraus ergibt sich ein forstwirtschaftlich genutzter Anteil von 95% der Waldflächen.

Ba 110 **4. Organisatorische Daten**

- Ba 111 Hinter dem Werkzeug 100prosim steht die Absicht, durch Bereitstellung von Expertenwissen die Erstellung von regionalen Energieszenarien auch solchen Personenkreisen zu ermöglichen, die selbst nicht darüber verfügen. So wird es mit zunehmender Verbreitung vorkommen, dass mehrere Personen Szenarien für eine Zielregion erstellen. Und möglicherweise werden von einer Person auch verschiedene Szenario-Versionen mit unterschiedlichen Ansätzen erstellt. Um dennoch jederzeit eine klare Übersicht zu gewährleisten, ist die eindeutige Identifizierung eines jeden Szenarios erforderlich.
- Ba 112 Zum einen sollte sich deshalb die Person, die die Werte in der Parameter-Tabelle von Region.xls festlegt und einträgt, mit ihrem Vor- und Nachnamen als Autorin / Autor ausweisen.
- Ba 113 Zum anderen ist die Angabe einer Regionaldaten-Version zur Identifizierung mehrerer eigener Szenarien vorgesehen, beispielsweise das aktuelle Datum oder auch Großbuchstaben.
- Ba 115 Das selbe gilt bei Modifikationen, die direkt in den Tabellen von 100prosim.xls durchgeführt werden, hier sollten in der Tabelle BA (Basisdaten) im Eingabefeld "Szenario modifiziert von" der Name und im Eingabefeld "Modifikations-Bezeichnung" eine möglichst kurze Kennung eingetragen werden, beispielsweise Kleinbuchstaben.
- Ba 117 Die Regionsbezeichnung wird in der Kopfzeile der Tabellen und Grafiken angezeigt, im Falle von Modifizierungen zusammen mit der Modifikationskennung.
- Ba 118 Der Autor-Name wird in der Fußleiste links angezeigt, im Falle von Modifizierungen zusammen mit dem Modifizierer.
- Ba 120 Das Regionskurzzeichen dient ebenfalls zur Kennzeichnung der Szenarien, z. B. im Dateinamen. Es sollte nicht mehr als drei Zeichen umfassen und möglichst bereits bekannt sein. Günstig ist beispielsweise das KFZ-Kennzeichen des Landkreises.

Ba 122 **5. Anhang**

- Ba 123 [Anhang A: Wertetabelle](#)
- Ba 124 [Anhang B: Endenergie 2010](#)
- Ba 125 [Anhang C: Endenergie Struktur](#)
- Ba 126 [Anhang D: Anleitung Regionaldaten-Beschaffung](#)

Ba 128 **6. Endnoten**

- Ba 130 Über Waren importierte und exportierte ‚graue Energie‘ sowie der Treibstoff für Flugverkehr außerhalb Deutschlands sind im Rahmen von 100prosim zurzeit nicht bewertbar und müssen deshalb unberücksichtigt bleiben; eine entsprechende Ergänzung zu einem späteren Zeitpunkt ist vorgesehen.
- Ba 132 Statistisches Bundesamt Deutschland destatis; "12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung"; 2009: Variante 1, Mittelwert aus den Untervarianten W 1 mit einem Wanderungssaldo von 100.000 und W 2 mit 200.000 Personen pro Jahr) - Status 2007: 82.218.000; W 1 2050: 69.412.000; W 2 2050: 73.608.000; Mittelwert 2050: 71.510.000, entsprechend 12,5 vom Status 2010.
- Ba 134 AG Energiebilanzen; "Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2010"; Vorläufige Angaben für 2010 im Stand vom 04.07.2011.
- Ba 136 Statistische Ämter des Bundes und der Länder; "Regionaldatenbank Deutschland"; Online-Angebot - Tabelle 171-01-4: 35.712.141 Hektar Bodenfläche in Deutschland zum 31.12.2010 (=357.121 Quadratkilometer).
<https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon>

Anhang A: Wertetabelle

Bedeutung	räumlich	zeitlich	Textbezug	Einheit	Basis/Status	Ziel
Basisdaten allgemein für 100%-Szenarien			Ba5	Version:	120909	
1. Betrachtungszeitpunkte:						
1.1 Basisjahr	ohne	2010	Ba14	Jahr	2010	
1.2 Zielzeit wird nicht terminiert - Merkmal: Energiewende vollzogen	ohne	Zielzeit	Ba9			(k.A.)
2. Energiebedarf als Maßstab für Deckungsgrad						
Gesamtbedarf Haushalte	Refreg.	2010	Ba46	MWh/Ew/a	8,75	
Gesamtbedarf Haushalte & GHD	Refreg.	2010	Ba47	MWh/Ew/a	13,44	
Gesamtbedarf Haushalte & GHD & Industrie	Refreg.	2010	Ba48	MWh/Ew/a	22,08	
Gesamtbedarf Haushalte & GHD & Industrie & Verkehr	Refreg.	2010	Ba49	MWh/Ew/a	30,77	
Stromanteil Haushalte	Refreg.	2010	Ba46	Prozent	19,73	
Stromanteil Haushalte & GHD	Refreg.	2010	Ba47	Prozent	25,61	
Stromanteil Haushalte & GHD & Industrie	Refreg.	2010	Ba48	Prozent	27,71	
Stromanteil Haushalte & GHD & Industrie & Verkehr	Refreg.	2010	Ba49	Prozent	20,54	
Wärmeanteil Haushalte	Refreg.	2010	Ba46	Prozent	80,27	
Wärmeanteil Haushalte & GHD	Refreg.	2010	Ba47	Prozent	74,39	
Wärmeanteil Haushalte & GHD & Industrie	Refreg.	2010	Ba48	Prozent	72,29	
Wärmeanteil Haushalte & GHD & Industrie & Verkehr	Refreg.	2010	Ba49	Prozent	51,97	
Verkehrs-Anteil an Energiebedarf	Refreg.	2010	Ba49	Prozent	27,49	
NT-Wärmeanteil Haushalte	Refreg.	2010	Ba46	Prozent	75,61	
NT-Wärmeanteil Haushalte & GHD	Refreg.	2010	Ba47	Prozent	68,74	
NT-Wärmeanteil Haushalte & GHD & Industrie	Refreg.	2010	Ba48	Prozent	45,08	
NT-Wärmeanteil Haushalte & GHD & Industrie & Verkehr	Refreg.	2010	Ba49	Prozent	32,46	
Prozess-Wärmeanteil Haushalte	Refreg.	2010	Ba46	Prozent	4,66	
Prozess-Wärmeanteil Haushalte & GHD	Refreg.	2010	Ba47	Prozent	5,65	
Prozess-Wärmeanteil Haushalte & GHD & Indust	Refreg.	2010	Ba48	Prozent	27,20	
Prozess-Wärmeanteil Haushalte & GHD & Industrie & Verkehr	Refreg.	2010	Ba49	Prozent	19,51	
Einwohnerzahl Deutschland	Refreg.	2010	Ba37	Personen	81.751.600	
Bevölkerungsdichte Deutschland	Refreg.	2010	Ba37	Personen pro km ²	229	
Maßstab-Stufe für Deckungsbeiträge, Mindest- Empfehlung	ohne	Zielzeit	Ba41		4	

Anhang A: Wertetabelle

Zielregion	Zielreg.	-	Ba73	
Kennung Zielregion	Zielreg.	-	Ba120	
Einwohnerzahl	Zielreg.	2010	Ba56	
	Zielreg.	Zielzeit	Ba63	
Bodenfläche gesamt	Zielreg.	2010	Ba74	
	Zielreg.	Zielzeit	Ba75	
Gebäude- und Freiflächen	Zielreg.	2010	Ba80	
	Zielreg.	Zielzeit	Ba82	
Landwirtschaftsflächen	Zielreg.	2010	Ba87	
	Zielreg.	Zielzeit	Ba89	
Waldflächen	Zielreg.	2010	Ba96	
	Zielreg.	Zielzeit	Ba98	
Waldanteil ohne Forstwirtsch. Nutzung	Zielreg.	2010	Ba101	
	Zielreg.	Zielzeit	Ba107	%
				5
Forstwirtschaftlich genutzte Waldanteil	Zielreg.	2010	Ba102	
	Zielreg.	Zielzeit	Ba108	
Autor	-	-	Ba112	
Regionaldaten-Version	-	-	Ba113	

Anhang B: Endenergie 2010

Tabelle 1:

Endenergieverbrauch Deutschland 2010 in PJoule

Quelle: AG Energiebilanzen; "Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2010"; Vorläufige Angaben für 2010 im Stand vom 04.07.2011. [Ba134]

	4.1 Industrie	4.2.1 Haushalte	4.2.2 GHD*	4.3 Verkehr
Steinkohle	145	14	8	0
Steinkohlenkoks	194	0	0	
Steinkohlebriketts		11	0	
Rohbraunkohle	6			
Braunkohlenbriketts	6	23	0	
Braunkohlenkoks	0			
Staub- und Trockenkohle	50			
Biomasse und erneuerbare Abfälle ²⁾	104	262	8	
Nichtererneuerbare Abfälle, Abwärme u.a.	95	0	0	
Sonstige erneuerbare Energien ³⁾	0	31	7	
Übrige feste Brennstoffe ⁴⁾	0	0	3	
Heizöl	108	559	212	
darunter: leichtes Heizöl	73	559	212	
Übrige Mineralölprodukte	19	4	104	
Gase ⁵⁾	869	992	390	10
darunter: Naturgase ⁶⁾	756	964	367	
Strom ⁷⁾	787	508	504	59
Fernwärme ⁸⁾	159	180	141	
Kraftstoffe aus Mineralöl:				2366
davon:				
Motorenbenzin				793
Dieselkraftstoff				1189
Flugturbo. kraftstoff, Flugbenzin				362
Flüssiggas				22
Übrige Mineralölprodukte				0
Biokraftstoffe				122
Insgesamt	2542	2583	1379	2557

*) Gewerbe/Handel/Dienstleistungen

Anhang B: Endenergie 2010

Tabelle 2:

Endenergieverbrauch Deutschland 2010 nach Sektoren-Cluster in PJ:

Berechnung auf Grundlage von Tabelle 1.

	Energieart	Sektoren-Cluster			
		alle Sektoren	alle ohne Verkehr	Haushalte+GHD	nur Haushalte
Steinkohle	Wärme	168	168	22	14
Steinkohlenkoks	Wärme	194	194	0	0
Rohbraunkohle	Wärme	6	6	0	0
Braunkohlenbriketts	Wärme	28	28	23	23
Braunkohlenkoks	Wärme	0	0	0	0
Staub- und Trockenkohle	Wärme	50	50	0	0
Biomasse und erneuerbare A	Wärme	373	373	270	262
Nichtererneuerbare Abfälle, Abv	Wärme	95	95	0	0
Sonstige erneuerbare Energie	Wärme	38	38	38	31
Übrige feste Brennstoffe 4)	Wärme	3	3	3	0
Heizöl	Wärme	879	879	771	559
darunter: leichtes Heizöl		844	844	771	559
Übrige Mineralölprodukte	Wärme	126	126	108	4
Gase 5)	Wärme	2262	2252	1383	992
darunter: Naturgase 6)		2087	2087	1331	964
Strom7)	Strom	1859	1799	1012	508
Fernwärme8)	Wärme	480	480	321	180
Kraftstoffe aus Mineralöl:	Antrieb	2366	0	0	0
davon:					0
Motorenbenzin		793	0	0	0
Dieselkraftstoff		1189	0	0	0
Flugurb. kraftstoff, Flugbenzin		362	0	0	0
Flüssiggas		22	0	0	0
Übrige Mineralölprodukte	Antrieb	0	0	0	0
Biokraftstoffe	Antrieb	122	0	0	0
Insgesamt		9060	6503	3962	2583

Tabelle 3:

Endenergieverbrauch Deutschland 2010 nach Energieform in PJ:

Berechnung auf Grundlage von Tabelle 2.

	Energieart	alle Sektoren	alle ohne Verkehr	Haushalte+GHD	nur Haushalte
	Strom	1859	1799	1012	508
	Wärme	4703	4693	2939	2065
	Antrieb (im Verkehr)	2488			
	Insgesamt	9049	6492	3951	2572

Tabelle 4:

Endenergieverbrauch Deutschland 2010 pro Einwohner in MWh

Berechnung auf Grundlage von Tabelle 3, mit:

Einwohner Deutschland:	81.751.600
Umrechnung 1 PJ > MWh:	278.000

Quelle: Statistisches Bundesamt [Ba139].

	Energieart	alle Sektoren	alle ohne Verkehr	Haushalte+GHD	nur Haushalte
	Strom	6,32	6,12	3,44	1,73
	Wärme	15,99	15,96	9,99	7,02
	Antrieb (im Verkehr)	8,46			
	Insgesamt:	30,77	22,08	13,44	8,75

Anhang B: Endenergie 2010

Tabelle 5:

Endenergieverbrauch Deutschland 2010, Anteile der Energiearten in %

Berechnung auf Grundlage von Tabelle 4 und Anhang C Endenergie-Struktur:

Energieart	alle Sektoren	alle ohne Verkehr	Haushalte+GHD	nur Haushalte
Strom	20,5	27,7	25,6	19,7
Wärme	52,0	72,3	74,4	80,3
Niedertemp.wärme	32,5	45,1	68,7	75,6
Prozesswärme	19,5	27,2	5,6	4,7
Antrieb (im Verkehr)	27,5			
Insgesamt:	100,0	100,0	100,0	100,0

¹⁾ Der Sprung in den Daten im Jahr 2003 basiert auf den neuen Erhebungen nach dem im Jahr 2003 in Kraft getretenen Energiestatistikgesetz.

²⁾ In den Jahren 1990 bis 1994 werden hier die Energieträger Brennholz und Klärschlamm, Müll u.a. erfasst, in den Jahren 1995 bis 1999 Müll und sonstige Biomasse. Ab dem Jahr 2000 ist hier nur noch der regenerative Anteil von Müll (50%) enthalten.

³⁾ Geothermie, Solarthermie und Wärmepumpen (bisher nur geringe Werte).

⁴⁾ Verbrauch von festen Brennstoffen abzüglich Biomasse und erneuerbare Abfälle, nichterneuerb. Abfälle, Abwärme u.a. und sonstige erneuerbar

⁵⁾ Flüssiggas, Raffineriegas, Kokerei- u. Stadtgas, Gicht- u. Konvertergas, Erdgas, Erdölgas und Grubengas.

⁶⁾ Erdgas, Erdölgas und Grubengas.

⁷⁾ Einschließlich mit erneuerbaren Energien erzeugtem Strom.

⁸⁾ Einschließlich mit erneuerbaren Energien erzeugter Fernwärme.

Anhang C: Endenergie Struktur

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V.; "Anwendungsbilanzen für die Energiesektoren in Deutschland in den Jahren 2009 und 2010"; 16.11.2011, Stand der Zusammenfassung 10.1.2012.

<http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=255>

Tabelle 13
Struktur des gesamten Endenergieverbrauchs 2010

	Wärmeanwendungen				Kälteanwendungen			MECHAN. ENERGIE	IKT	BELEUCHTUNG	Summe EEV
	Raumwärme	Warmwasser	sonst. Prozess-W.	WÄRME gesamt	Klimakälte	sonst. Prozess-K.	KÄLTE gesamt				
	Peta Joule										
Haushalte	1897,5	314,4	136,2	2348,2	0	97	97	11,7	83,9	42,4	2583,2
GHD	676,2	57,1	105,8	839,1	10	32,8	42,8	215,7	76,2	204,7	1378,5
Industrie	195,7	22,6	1666,7	1885	16,7	17,7	34,4	552,7	31,8	37,5	2541,5
Verkehr	13	0	0	13	2,6	0	2,6	2518,1	10,5	12,8	2556,9
GESAMT	2782,5	394,1	1908,7	5085,3	29,3	147,5	176,8	3298,3	202,4	297,4	9060,2

Tabelle 15
Struktur des gesamten Stromverbrauchs 2010

	Wärmeanwendungen				Kälteanwendungen			MECHAN. ENERGIE	IKT	BELEUCHTUNG	Summe EEV
	Raumwärme	Warmwasser	sonst. Prozess-W.	WÄRME gesamt	Klimakälte	sonst. Prozess-K.	KÄLTE gesamt				
	Peta Joule										
Haushalte	67,2	71,5	133,8	272,5	0	97	97	11,7	83,9	42,4	507,6
GHD	35,9	12,3	25,1	73,3	8	32,3	40,3	109,9	76,2	204,7	504,4
Industrie	3,1	2,7	135	140,8	16,7	17,7	34,4	542,6	31,8	37,5	787,3
Verkehr	3	0	0	3	0,1	0	0,1	50,3	3	3	59,4
GESAMT	109,2	86,5	294	489,7	24,7	147,1	171,8	714,6	194,9	287,7	1858,7
	6,16	% Anteil Strom an NT-Wärme					97,2	% Anteil Strom an Kälte			

Berechnung auf Grundlage von Tabelle 13

Anteile Niedertemperatur- und Prozesswärme an Wärme gesamt 2010

von Tabelle 13:	Raumwärme	Warmwasser	sonst. Pr.wärme	WÄRME gesamt	Klimakälte	sonst. Prozess-K.	KÄLTE gesamt	*
Haushalte	1897,5	314,4	136,2	2348,2	0	97	97	
" + G H D	2573,7	371,5	242	3187,3	10	129,8	139,8	
" + Industrie	2769,4	394,1	1908,7	5072,3	26,7	147,5	174,2	
Gesamt	2782,5	394,1	1908,7	5085,3	29,3	147,5	176,8	Petajoule (von Tabelle 13 Summe EEV)
	Niedertemp.-Wärme		Prozess-Wärme		Wärme			
Haushalte	2211,9		136,2		2348,1			Petajoule (Raumw.+Warmw.=NT-Wärme) Prozent von Wärme gesamt
" + G H D	2945,2		242		3187,2			Petajoule (Raumw.+Warmw.=NT-Wärme) Prozent von Wärme gesamt
" + Industrie	3163,5		1908,7		5072,2			Petajoule (Raumw.+Warmw.=NT-Wärme) Prozent von Wärme gesamt
Gesamt	3176,6		1908,7		5085,3			Petajoule (Raumw.+Warmw.=NT-Wärme) Prozent von Wärme gesamt
	62,5		37,5		100,0			

*) Kälte wird zum größten Teil mit Strom erzeugt und ist daher bereits im Strom enthalten.

Anhang C: Endenergie Struktur

Berechnung auf Grundlage von Tabellen 13 und 14

Stromanteil an Niedertemperatur- und Prozesswärme 2010

	Niedertemp.-Wärme		Prozess-Wärme		Wärme		Verkehr		
	Gesamt	Strom	Gesamt	Strom	Gesamt	Strom	Gesamt	Strom	
Haushalte	2211,9	138,7	136,2	133,8	2348,1	272,5			Petajoule Gesamt und Strom Prozent Anteil Strom
	6,3		98,2		11,6				
" + G H D	2945,2	186,9	242	158,9	3187,2	345,8			Petajoule Gesamt und Strom Prozent Anteil Strom
	6,3		65,7		10,8				
" + Industrie	3163,5	192,7	1908,7	293,9	5072,2	486,6			Petajoule Gesamt und Strom Prozent Anteil Strom
	6,1		15,4		9,6				
Gesamt	3176,6	195,7	1908,7	294	5085,3	489,7	2556,9	59,4	Petajoule Gesamt und Strom Prozent Anteil Strom
	6,2		15,4		9,6		2,3		

Berechnung auf Grundlage von Tabelle 14

Anteil elektrisch erzeugter Niedertemperaturwärme am Stromverbrauch 2010

	Stromverbrauch		
	Gesamt	NT-Wärme	
Haushalte	507,6	138,7	Petajoule Prozent
	27,3		
" + G H D	1012	186,9	Petajoule Prozent
	18,5		
" + Industrie	1799,3	192,7	Petajoule Prozent
	10,7		
Gesamt	1858,7	195,7	Petajoule Prozent
	10,5		

Anhang D: Anleitung Regionaldaten-Beschaffung

Pos. Anleitung Datenrecherche für Landkreise in Deutschland	
Am Besten diese Anleitung ausdrucken , um recherchierte Werte notieren zu können, Kreis/Gemeinde:	
10 Anmeldung bei GENESIS Regionalstatistik	
a Öffnen von: https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon	
b Klick auf 'Thema'	
c (angezeigt wird die Ausgangsseite mit einer Auswahltabelle)	
20 Einwohnerzahl	
a (Ausgangsseite ist geöffnet gemäß Pos. 10);	
b Klick auf '12 Bevölkerung';	
c Klick auf '124 Bevölkerungsstand/-vorausberechnung';	
d Klick auf '12411 Fortschreibung des Bevölkerungsstandes';	
e Klick auf '173-21-5 Bevölkerungsstand...Gemeinden'; Klick auf 'Zeit auswählen';	
f 31.12.2010 als Referenzjahr auswählen und Klick auf 'übernehmen' UNTER! der Tabelle;	
g in Zeile 'KREISE' Klick auf 'auswählen';	
h im Eingabefeld unter 'Auswahl' (dunkelblaue Box) den gewünschten Landkreis eingeben und Klick auf Pfeilsymbol im Kreis;	
i bei gewünschtem Landkreis Häkchen setzen und Klick auf 'übernehmen' unter der Tabelle;	
j in Zeile 'ALTX20' Klick auf auswählen;	
k Häkchen in einer beliebigen Zeile der Spalte 'Auswahl' setzen (dient der Vermeidung unnötig vieler Detailzeilen) und Klick auf 'übernehmen' unter der Tabelle;	
l Klick auf 'Wertabruf';	
m Wert aus Zeile 'Insgesamt' und Spalte 'Insgesamt' übernehmen.	
ACHTUNG! Werte nicht direkt in Region.xls kopieren, besser hier notieren! ¹	
n Zurück zur Ausgangsseite mit Klick auf 'Sachgebiete' links in der Auswahlleiste	
30 Flächen	
a (Ausgangsseite ist geöffnet gemäß Pos. 10);	
b Klick auf '33 Flächennutzung';	
c Klick auf '331 Flächenerhebungen';	
d Klick auf '33111 Flächenerhebung nach Art der tats. Nutzung';	
e Klick auf '449-01-5 Bodenfläche...Gemeinden'; Klick auf 'Zeit auswählen';	
f 31.12.2010 als Referenzjahr auswählen und Klick auf 'übernehmen' UNTER! der Tabelle;	
g in Zeile 'KREISE' Klick auf 'auswählen';	
h im Eingabefeld unter 'Auswahl' (dunkelblaue Box) den gewünschten Landkreis eingeben und Klick auf Pfeilsymbol im Kreis;	
i beim gewünschten Kreis Häkchen setzen und Klick auf 'übernehmen' unter der Tabelle;	
j Klick auf 'Wertabruf';	
k Tabelle 'Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung' wird angezeigt.	
40 Gesamtfläche der Region	
a (Seite 'Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung' gemäß Pos. (30) wird angezeigt);	
b Wert übernehmen aus Spalte 'Bodenfläche'.	ha
50 Gebäude- und Freiflächen	
a (Seite 'Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung' gemäß Pos. (30) wird angezeigt);	
b Wert übernehmen aus der Spalte 'Gebäude- und Freifläche - Insgesamt'.	ha
60 Waldfläche	
a (Seite 'Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung' gemäß Pos. (30) wird angezeigt);	
b Wert übernehmen aus Spalte 'Waldfläche';	ha

Anhang D: Anleitung Regionaldaten-Beschaffung

70 Agrarfläche insgesamt	
a (Seite 'Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung' gemäß Pos. (30) wird angezeigt);	
b Wert übernehmen aus Spalte 'Landwirtschaftsfläche - Insgesamt';	ha
c Zurück zur Ausgangsseite mit Klick auf 'Sachgebiete' links in der Auswahlleiste.	
80 Ackerflächen	
a (Ausgangsseite ist geöffnet gemäß Pos. 10);	
b Klick auf '41 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei';	
c Klick auf '411 Struktur der land- und forstwirtschaftl. Betriebe';	
d Klick auf '41120 Allgemeine Agrarstrukturerhebung';	
e Klick auf '115-02-4 Landwirtsch. Betriebe...Ackerfläche nach Fruchtarten...Kreise und krfr. Städte'; (für Gemeinde-Ebene nicht verfügbar, ggf. vom zugehörigen Kreis herunter rechnen) ;	
f Klick auf 'Zeit auswählen';	
g in Spalte 'Auswahl' Häkchen bei 2007 setzen (jüngere Angaben bislang nicht verfügbar) und Klick auf 'übernehmen' UNTER! der Tabelle;	
h in Zeile 'KREISE' Klick auf 'auswählen';	
i im Eingabefeld unter 'Auswahl' (dunkelblaue Box) den gewünschten Landkreis eingeben und Klick auf Pfeilsymbol im Kreis;	
j in Spalte 'Ausprägungen' Häkchen bei gewünschtem Landkreis setzen;	
k Klick auf 'übernehmen' unter der Tabelle;	
l Klick auf 'Wertabruf';	
m Tabelle wird angezeigt.	
90 Getreide insgesamt	
a (Seite 'Landw. Betriebe...Ackerfläche nach Fruchtarten' gemäß Pos. (80) wird angezeigt);	
b Wert übernehmen aus unterer Zeile 'Landwirtschaftlich genutzte Fläche' und Spalte 'Getreide - zusammen'	ha
100 Silomais	
a (Seite 'Landw. Betriebe...Ackerfläche nach Fruchtarten' gemäß Pos. (80) wird angezeigt);	
b Wert übernehmen aus unterer Zeile 'Landwirtschaftlich genutzte Fläche' und Spalte 'Silomais'.	ha
110 Winterraps	
a (Seite 'Landw. Betriebe...Ackerfläche nach Fruchtarten' gemäß Pos. (80) wird angezeigt);	
b Wert übernehmen aus unterer Zeile 'Landwirtschaftlich genutzte Fläche' und Spalte 'Winterraps'.	ha
c Zurück zur Ausgangsseite mit Klick auf 'Sachgebiete' links in der Auswahlleiste.	
200 Solarstromertrag	
a Öffnen von:	
http://www.pv-ertraege.de/cgi-bin/pvdaten/src/region_uebersichten_auswahl.pl/kl	
b Postleitzahlengebiet entsprechend der Region und Jahr '2007' auswählen;	
c Region/Jahr-Kombination' betätigen;	
d Wert übernehmen aus Zeile 'Regionaler Durchschnitt (kWh pro kWpeak) und Spalte 'Jahr 2007' (ganz rechts).	kWh/a/kWp

Notierte Werte können jetzt in Region.xls, Tabelle 'Parameter' eingegeben werden.

Endnote

- ¹⁾ In genesis online sind die Tausender-Stellen in den Zahlenwerten nicht mit Punkten, sondern mit Leerzeichen markiert. Bei Übertragung mit Copy und Paste interpretiert Excel die Zeichenfolge nicht als Zahlenwert sondern als Text. Entweder sind also die Leerzeichen manuell zu löschen, oder die Zahlenwerte werden auf einem Ausdruck dieser Seite handschriftlich notiert und dann in Region.xls eingegeben.