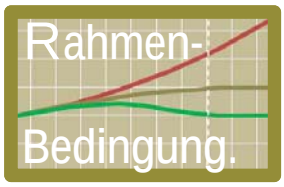
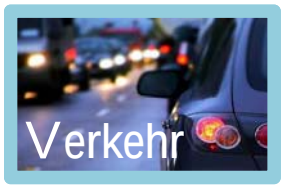
Ansatz-Hilfen zur Szenariogestaltung



Ra. Bevölkerung
Rb. Bruttoinlandsprodukt
Rc. Selbstversorgung

Ga. Beheizte Flächen
Gb. Wärmeschutz
Gc. Wärmepumpe

BAG
Planen, Bauen, Wohnen



Va. Verkehrsleistung
Vb. Modalsplit
Vc. Elektrotraktion *

BAG
Mobilität & Verkehr

Pa. Materialdurchsatz
Pb. Brennstoffanteil
Pc. Grundstoffsynthese

Bei Interesse:
Bildung einer
Ad hoc-Arbeitsgruppe

Ea. Solarenergie
Eb. Windenergie
Ec. Bioenergie

BAG
Energie

*) Fahrzeuge mit Elektroantrieb (Batterie, Oberleitung, Induktionsschleifen, Stromschienen)

Ra. Bevölkerung

Bedeutung

Je größer die Bevölkerungszahl, desto höher der Energiebedarf (direkt über den eigenen Energiekonsum - in Form von Strom, Gas, Kraftstoff - und indirekt über den Energieeinsatz für die in Anspruch genommenen Waren und Dienstleistungen).

Je höher der Energiebedarf, desto höher die zur Deckung notwendige Energieerzeugung und die damit verbundenen ökonomischen, ökologischen und sozialen Belastungen (z. B. Windparks, PV-Freiflächen, Energiepflanzenanbau, Speicherkapazitäten).

Die Gestaltung von realistischen Energieszenarien, die im Rahmen zu erwartender Bedingungen zu bestmöglichen Ergebnissen führen, setzt eine belastbare Einschätzung der Bevölkerungsentwicklung voraus.

Für Deutschland 2050 wird gemäß Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes eine Bevölkerungszahl von 79,0 Millionen geschätzt. Das entspricht einem Bevölkerungsrückgang gegenüber dem Jahr 2015 (82,2 Millionen) um 3,9%. Dies würde sich als Entlastung beim verursachten Energieverbrauch auswirken. [D.62]

Allerdings birgt das starke globale Bevölkerungswachstum von prognostizierten 38% bis zum Jahr 2050 erhebliche Unsicherheiten, weil der daraus resultierende Migrationsdruck schwer einschätzbar ist. [D.47]

Zielansatz im Startszenario

- Die Einwohnerzahl Deutschlands und damit die Zahl der Energieverbraucher im Zieljahr 2050 ist auf dem Stand von 2015: **Bevölkerungsentwicklung ±0.** [S.3.10]

Begründung

Angesichts des starken Bevölkerungswachstums weltweit erscheint eine Abnahme der deutschen Bevölkerung als unwahrscheinlich. [D.47]

Deutschland gehört andererseits zu den fünf am dichtesten besiedelten EU-Staaten, die Bevölkerungsdichte liegt bereits beim Doppelten des EU-Durchschnitts*. Daher wird für Deutschland hier von unterdurchschnittlichen Zuwanderungzahlen ausgegangen, die gerade das Geburtendefizit ausgleichen (zurzeit 1,4 Geburten pro Frau).

*) Statistik-Portal statista, Europäische Union: Bevölkerungsdichte in den Mitgliedsstaaten im Jahr 2015. Zugriff am 25.05.2018.

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/74693/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-den-laendern-der-eu/

Herausforderungen

Im Interesse einer realistischen Einschätzung wird auf die Annahme von Verbrauchsminderungen infolge Bevölkerungsdegression verzichtet.

Es ist fraglich, inwieweit die Zuwanderung tatsächlich auf das Geburtendefizit begrenzt werden kann - durch Entwicklungshilfe, die den Migrationsdruck mildert, oder durch strikten Grenzschutz.

25 **Beispielvariante: Entlastung der Energiebilanz durch Bevölkerungsdegression**

26 - Entwicklung der Bevölkerungszahl 2015 - 2050: **-4%** [S.3.11]

27 > Der Endenergiebedarf insgesamt wäre dadurch um rund 4% geringer als im Startszenario (1.342 > 1.291TWh/a). [S.4.191]

28 > Zur Deckung könnten bespielsweise die onshore-Windparkflächen gegenüber Statszenario 14% kleiner ausgelegt werden (2,1 > 1,8% der Bodenfläche). [S.1.34]

29

30 **Beispielvariante: Entlastung der Zuwanderungspolitik durch größere Toleranz**

31 - Entwicklung der Bevölkerungszahl 2015 - 2050: **+4%** [S.3.11]

32 > Der Endenergiebedarf insgesamt wäre dadurch um rund 4% höher als im Startszenario (1.342 > 1.394 TWh/a). [S.4.191]

33 > Zur Deckung wäre beispielsweise eine Ausweitung der onshore-Windparkflächen um rund 14% gegenüber Statszenario erforderlich (2,1 > 2,4% der Bodenfläche). [S.1.34]

34

35 **Beschlossener Ansatz**

36 Entwicklung der Bevölkerungszahl: ±0 wie Start-S. oder ----------

37 Wer hält das Pädoyer im Plenum (maximal 3 Minuten)?

5

Rb. Bruttoinlandsprodukt

6 **Bedeutung**

7 Das **materielle Wohlstandsniveau** in einem Land bemisst sich nach der **Wirtschaftsleistung,** die rechnerisch auf jeden Einwohner entfällt. Als wichtigster Indikator für die Wirtschaftsleistung der Volkswirtschaften wird das **Bruttoinlandsprodukt (BIP)** verwendet.
„Die Veränderungsrate des preisbereinigten Bruttoinlandsprodukt (BIP) dient als Messgröße für das Wirtschaftswachstum der Volkswirtschaften. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist damit die wichtigste Größe der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen...“ (DESTATIS 2017)

8 Als ein wesentliches Ziel der Wirtschaftspolitik ist in Deutschland ein „angemessenes Wirtschaftswachstum gesetzlich verankert*.
*) siehe „Gesetz zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft“ von 1967, § 1: „… *Die (wirtschafts- und finanzpolitischen) Maßnahmen sind so zu treffen, daß sie (…) zu (…) stetigem und angemessenem Wirtschaftswachstum beitragen"].* (JURIS 2015).

9 Eine unabdingbare Voraussetzung zur Erbringung von Wirtschaftsleistung ist der Energieeinsatz (z. B. für Beleuchtung, temperierte Gebäude, Warenproduktion, Verkehrsleistung). Wirtschaftswachstum ist somit auf die Ausweitung der mit Energie erbrachten Leistungen angewiesen: Je größer das **Wachstum** des **Bruttoinlandsprodukts,** desto stärker wächst auch das **Bedarfsniveau** für Leistungen, die **Energieeinsatz** erfordern.

10 In den 26 Jahren von 1991 bis 2016 wuchs das BIP je Einwohner in Deutschland um 36%*, das entspricht einer durchschnittlichen exponentiellen Wachstumsrate von 1,2% pro Jahr.
*) Statistische Änter des Bundes und der Länder, Bruttoinlandsprodukt. Revision 2014, Berechnungsstand August 2017/Februar 2018. Tabelle 'Bruttoinlandsprodukt - preisbereinigt, verkettet - je Einwohner in Deutschland'.

11 https://www.statistik-bw.de/VGRdL/tbls/tab.jsp?rev=RV2014&tbl=tab02&lang=de-DE

12 Je höher das künftige **Energiebedarfsniveau** aufgrund weiteren Wirtschaftswachstums, desto höher ist (nach Ausschöpfung der endlichen Effizienzpotenziale*) die zur Deckung erforderliche **Energieerzeugung** und die daraus resultierende ökonomische, ökologische und soziale **Belastung** (z. B. Windparks, PV-Freiflächen, Energiepflanzen-anbau, Speicherkapazitäten).
*) Anmerkung: Zwar kann das Wachstum des Energieverbrauchs zunächst durch Effizienzsteigerung gedämpft und somit teilweise vom Wirtschaftswachstum entkoppelt werden, allerdings nur bis die begrenzten Effizienzpotenziale ausgeschöpft sind.

13 Die Gestaltung von tragfähigen Energieszenarien setzt daher die Einigung auf eine wirtschaftliche Entwicklung voraus, die einen **Zielkompromiss** bildet zwischen
- den Annehmlichkeiten eines weiter erhöhten **materiellen Wohlstandsniveau**s und
- den Belastungen, die mit der dafür **erforderlichen Energieerzeugung** verbundenen sind.

14 *"In einem begrenzten System ist unbegrenztes Wachstum nicht möglich. „…schon rein mathematisch ist Wachstum als Dauerzustand absurd.* “ (Seidl, Zahrnt 2010, Seite 37). [D.47]

15 „*Wir müssen Abschied nehmen von einer Wirtschaft, deren Wachstum auf Kosten von Lebenschancen anderer Menschen und unser aller Lebensgrundlagen geht, und zu einer sozialen und ökologischen Marktwirtschaft finden, die das Richtige wachsen lässt, nämlich das Wohlergehen der Menschen und ihrer Lebensumwelt. (…) werden sich künftige Generationen mit Verwunderung an eine relativ kurze Phase in der Geschichte der Menschheit erinnern, in der ständiges Wirtschaftswachstum für möglich und nötig gehalten wurde.* “ Prof. Dr. Horst Köhler (Volkswirt, ehemaliger Direktor Internationaler Währungsfond (IWF), ehemaliger Bundespräsident) in „Postwachstums¬gesellschaft“ (Seidl, Zahrnt 2010, Seite13 ff.).

16 Selbst wenn Wirtschaftswachstum bis zum Zieljahr 2050 noch unter akzeptablen Flächenbeanspruchungen und Belastungen möglich erscheint, irgendwann werden bei fortwährendem Wachstum die Potenzial- und Belastungsgrenzen der erneuerbaren Energien unweigerlich erreicht sein.

17 Wenn ohnehin eine Stabilisierung des BIP pro Kopf auf einem langfristig konstanten Niveau unausweichlich ist, stellt sich lediglich die Frage:

Wieviel Restwachstum wird bis zur Stabilisierung noch vorgesehen?

18

19 ## Zielansatz im Startszenario

20 - Das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner liegt im Zieljahr 2050 auf dem Niveau im Statusjahr 2016: **Durchschnittliche Wirtschaftsentwicklung ±0.** [S.4.9]

21

22 ## Begründung

23 Der Ansatz resultiert aus der Annahme, dass die bestehenden systemischen Zwänge zum Wirtschaftswachstum (bisher +1,2 % jährlich im langjährigen Mittel) bis ca. 2035 überwunden werden können und anschließend durch negatives Wachstum bis 2050 wieder das Statusniveau als langfristig stabiles Niveau erreicht wird. [D.47]

24 Hier wird von einem gesellschaftlichen Konsens ausgegangen,
- der einerseits in einer höheren Wirtschaftsleistung als heute keine wesentliche Steigerung der Lebenszufriedenheit mehr erkennt;
- der andererseits diese Beschränkung als guten Kompromiss zur Vermeidung höherer Belastungen durch Energieerzeugung und Bereitstellung ansieht.

25

26 ## Herausforderungen

27 Die Wachstumszwänge sind dem bestehenden Wirtschaftssystem immanent. Deren Überwindung erfordert einen grundlegenden System- und Bewusstseinswandel, der auch im besten Fall einige Zeit in Anspruch nehmen wird. Bis dahin ist noch mit einem weiteren Anstieg des Bruttoinlandsproduktes zu rechnen. Fraglich ist, inwieweit die anschließende Rückführung auf das heutige Niveau als anzustrebender Kompromiss angesehen wird.

28

29 ## Beispielvariante: Entlastung durch Verzicht auf Rückführung zum Statusniveau

30 Hier wird angenommen, dass sich der bisherige Wachstumstrend von 1,2% jährlich verlangsamen und bis zum Jahr 2050 endgültig beenden ließen, allerdings ohne die anschließende Rückführung zum Statusniveau. Dabei wäre noch mit der Hälfte des Zuwachses von ungebremstem Wachstum zu rechnen.

31 - Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (preisbereinigt, 100%=Status): **125%** [S.4.9]

32 > Der Endenergiebedarf insgesamt wäre dadurch um rund 11% höher als im Startszenario (1.342 > 1.494 TWh/a)*. [S.4.191]

33 > Zur Deckung müssten bespielsweise die onshore-Windparkflächen gegenüber Statszenario um 49% ausgeweitet werden (2,1 > 3,1% der Bodenfläche). [S.1.34]

34 *) Für die verschiedenen Anwendungsbereiche wurde angenommen, dass das Wachstum des Bruttosozialprodukts um 25% gegenüber Status nicht voll auf den Energieverbrauch durchschlägt; mit dem angenommenen Faktor 0,5 für Teilentkoppelung steigt der Energieverbrauch nur um 12,5%. (Liste der Anwendungsbereiche siehe Anhang).

Beispielvariante: Entlastung der Energieversorgung durch Senkung unter Status

Wie im Startszenario wird angenommen, dass die bestehenden systemischen Zwänge zum Wirtschaftswachstum (bisher +1,2 % jährlich im langjährigen Mittel) im nächsten Jahrzehnt überwunden werden können. Im Unterschied dazu wird hier anschließend durch stärkeres negatives Wachstum die Senkung unter das Statusniveau angenommen.

- Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (preisbereinigt, 100%=Status): **90%** [S.4.9]

> Der Endenergiebedarf insgesamt läge dadurch um 4,5% unter dem Startszenario (1.342 > 1.282 TWh/a)*. [S.4.191]

> Zur Deckung könnten bespielsweise die onshore-Windparkflächen gegenüber Statszenario 19% kleiner ausgelegt werden (2,1 > 1,7% der Bodenfläche). [S.1.34]

*) Für die verschiedenen Anwendungsbereiche wurde angenommen, dass der Rückgang des Bruttosozialprodukts um 10% gegenüber Status nicht voll auf den Energieverbrauch durchschlägt; mit dem angenommenen Faktor 0,5 für Teilentkoppelung liegt der Energieverbrauch nur um 4,5% unter dem Startszenario. (Liste der Anwendungsbereiche siehe Anhang).

Beschlossener Ansatz

Entwicklung des Bruttoinlandprodukts: ±0 wie Start-S. oder ----------

Wer hält das Pädoyer im Plenum (maximal 3 Minuten)?

Anhang

Für die folgenden Anwendungsbereiche wurde eine Teilentkoppelung des Endenergieverbrauchs vom Bruttosozialprodukt mit dem Proportionalitäts-Faktor 0,5 angenommen:

- ° Handels- und Dienstleistungsvolumen (Stromverbrauch) [S.4.30]
- ° Produktionsvolumen bzw. Materialdurchsatz in Industrie und Gewerbe (Strom) [S.4.37]
- ° Beheizte Wohnflächen [S.4.48]
- ° Beheizte Gewerbeflächen [S.4.54]
- ° Produktionsvolumen bzw. Materialdurchsatz in Industrie und Gewerbe (Prozesswärme) [S.4.102]
- ° Personenverkehrsleistung Straße/Schiene [S.4.126]
- ° Güterverkehrsleistung Straße/Schiene/Binnenschifffahrt [S.4.151]
- ° Luftverkehrsleistung [S.4.177]
- ° Grundstofferzeugung (gegenüber Status halbiert) für die Kuststoffproduktion [S.4.195]

5

Rc. Selbstversorgung

6 ## Bedeutung

7 70% des Primärenergieverbrauchs in Deutschland stammte 2017 aus Importen. (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. (AGEB), Importabhängigkeit der deutschen Energieversorgung 2017. Online-Portal, infografik Nr. 04|2018).

8 https://www.ag-energiebilanzen.de/21-0-Infografik.html

9 Bis auf geringe Anteile an Bioenergie handelt es sich bei den Importen um fossile und atomare Brennstoffe, die künftig durch erneuerbare Energien zu substituieren sind.

10 Dies gilt nicht nur für Deutschland, sondern weltweit. Im Pariser Klimaabkommen haben sich nahezu sämtliche Staaten zu wirksamen Maßnahmen verpflichtet, um die Erderwärmung auf unter °C zu begrenzen. [D.62]

11 Wegen unvermeidlicher stofflicher Emissionen erfordert dies eine nahezu vollständige Dekarbonisierung der Energieversorgung. Unter Ausschluss der atomaren Energien kommen dafür ausschließlich erneuerbare Quellen in Betracht.

12 Die weitere Verbesserung der Ernährungslage in den ärmeren Teilen der Welt bei noch wachsender Bevölkerung erfordert den weitgehenden Verzicht auf eine Ausweitung der Bioenergie. So bleiben vor allem Solar- und Windenergie als die erneuerbaren Energien mit dem größten Potenzial. [D.47]

13 Solar- und Windenergie basieren wie die meisten übrigen Quellen auf dem Auffangen von natürlichen Energieströmen mit relativ geringer Energiedichte, die über die Erdoberfläche verteilt sind. Der Energieertrag pro Hektar ist von der naturgegebenen Intensität des Energiestromes, der physikalisch maximal möglichen Wandlungseffizienz und dem technisch erreichbaren Wirkungsgrad ab. Bei Einsatz der bestmöglichen Technologie kann die Energiegewinnung nur durch Ausweitung der Gewinnungsfläche gesteigert werden.

14 Nur ein kleiner Teil der gegebenen Gesamtfläche kann als Windparkfläche, Solarfreifläche oder Solardachfläche genutzt werden. Die Beanspruchung von Flächen für energetische Nutzung ist gegen eine Reihe konkurrierender Nutzungen abzuwägen. Ohne Änderung dieser Abwägung liegt damit die Grenze der jährlich maximal gewinnbaren Energiemenge auf Dauer fest.

15

16 ## Zielansatz im Startszenario

17 - Der gesamte Endenergieverbrauch wird in der Jahresbilanz vollständig aus eigenen erneuerbaren Quellen in Deutschland gedeckt, ganz ohne Nettoimporte von Strom oder [S.2.223]

18 Brenn- bzw. Kraftstoffen (Bilanzielle Selbstversorgung)**.** [S.2.209]

19

20 ## Begründung

21 Die Substitution der fossilen Energien wird nicht nur von Deutschland, sondern genau so von den europäischen Nachbarn und letztendlich von allen Staaten weltweit zu leisten sein. Dabei unterliegen alle der Begrenztheit von Flächen, Energieangebot und technisch-wirtschaftlichen Kapazitäten zur Erschließung der erneuerbaren Quellen. Bereits die Deckung des nationalen Energieverbrauchs aus eigenen Quellen wird jeden Staat vor gewaltige Herausforderungen stellen. Die Erschließung zusätzlicher Quellen für den Export nach Deutschland würde die Anforderungen weiter erhöhen, mit steigendem Risiko der Überforderung und Zielverfehlung.

Mit der Grundannahme einer bilanziellen Selbstversorgung Deutschlands ist das Szenario völlig frei von ernsten Risiken, die aus überschätzten Energieimportmöglichkeiten resultieren würden.

23 Die relativ gleichmäßige Verteilung der natürlichen Energieströme bietet darüber hinaus große wirtschafts- und friedenspolitische Chancen, die mit einer Dezentralisierung der weltweiten Energiegewinnung und mit der Überwindung der großen Importabhängigkeit Deutschlands verbunden sind.

24 Durch die Annahme von Energie-Importen würde dagegen ein Teil des zu lösenden Gesamtproblems aus der nationalen Zuständigkeit weg ins Ausland verlagert und so der weiteren Betrachtung entzogen. Ein plastisches Beispiel dafür bietet die Studie des Umweltbundesamtes "Treibhausgasneutrales Deutschland 2050" (THGND)*. Dort wird zwar im Strom- und Wärmebereich vorbildlich von einer Selbstversorgung aus eigenen Quellen ausgegangen. Aber der gesamte Kraftstoffbedarf des unverändert von Verbrennungsantrieben dominierten Verkehrssektors wird über Importe gedeckt. Mit der Beispielvariante zum Startszenario (siehe unten) ist dieser Ansatz hier nachgebildet worden:

25 Danach wäre der zusätzliche Stromverbrauch für die Synthese der Importkraftstoffe im Ausland wesentlich höher, als die bilanzierte Bruttostromerzeugung in Deutschland zur Deckung des gesamten übrigen Energiebedarfs. Das heißt, mehr als die Hälfte des Gesamtproblems wurde damit ausgeblendet.

26 *) UMWELTBUNDESAMT, Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050. Dessau-Roßlau, April 2014. Zugriff am 29.05.2018.

27 http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/treibhausgasneutrales-deutschland-im-jahr-2050-0

28

29 ## Herausforderungen

30 Deutschland ist vergleichsweise dicht besiedelt. Die Bevölkerungsdichte von 229 Einwohnern pro Quadratkilometer - als wesentlicher Faktor für die Energiebedarfsdichte - liegt bei mehr als dem Doppelten des EU-Durchschnitts (117).

https://de.statista.com/statistik/daten/studie/74693/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-den-laendern-der-eu/

32 Denkbar wäre beispielsweise eine künftige Europäischen Union als Solidargemeischaft, in der die dünn besiedelten Mitgliedsstaaten Energie über den eigenen Bedarf hinaus erzeugen und an die dicht besiedelten Mitgliedsstaaten exportieren, wodurch erheblich weniger eigene Flächen zur Energiegewinnung in Anspruch genommen werden müssten.

33 Solidarität würde allerdings nicht nur bedeuten, dass die dünn besiedelten Regionen ihren Energieüberschuss mit uns teilen. Auf der anderen Seite hieße echte Solidarität, dass wir unseren vergleichsweise großen Wohlstand mit den ärmeren Regionen teilen.

34 Beim Bruttoinlandsprodukt pro Kopf als Indikator für Wirtschaftskraft und materielles Wohlstandsniveau lag Deutschland im Jahr 2017 beispielsweise bei 39.500€, die gesamte Eurozone im Durchschnitt aber nur bei 29.900€. Bei gleichmäßiger regionaler Verteilung läge das heutige Wohlstandsniveau Deutschlands als Maßstab für die Entwicklung bis 2050 um knapp ein Viertel (24%) niedriger, als im Startszenario angenommen.

35 https://de.statista.com/statistik/daten/studie/188766/umfrage/bruttoinlandsprodukt-bip-pro-kopf-in-den-eu-laendern/

36 Das verwendete Datenmodell ist bisher auf Deutschland beschränkt, so dass beispielsweise eine Solidarregion Europa zurzeit nicht abgebildet werden kann. Vorstellbar wäre aber eine Weiterentwicklung des Datemodells, um diese Aspekte in einer Fortschreibung des Grünen Energieszenarios berücksichtigen zu können.

37

38 ## Beispielvariante: Entlastung Deutscher Flächen durch Kraftstoffimport

39 - Die Elektrotraktion hat analog zur Studie Treibhausgas neutrales Deutschland 2050 [S.4.131]

40 (THGND) unverändert zum Status nur einen geringen Teil an der Personen- (7%) und der [S.4.156] Güterverkehrsleistung (4%). Für die verbleibenden Verbrennungsantriebe müssen große Mengen an fossilen Kraftstoffen substituiert werden.

41 Ebenfalls analog zu THGND wird angenommen, dass Biomethan weder gasförmig noch [S.2.116]

42 verflüssigt als Kraftstoff, sondern vollständig zur Stromerzeugung und für Prozesswärme [S.2.120]

43 verwendet wird. [S.2.108]

44 [S.2.105]
45 Der gesamte erforderliche Kraftstoff (flüssig) wird stattdessen aus Wind-/Solarwasserstoff [S.2.195]
46 synthetisiert. [S.2.199]
47 (Modellbedingt wurde der Wirkungsgrad für den vorgesehenen gasförmigen Anteil behelfsmäßig auf [S.2.196]
den für flüssige Kraftstoffe verändert).
48 > Der Endenergiebedarf insgesamt wäre dadurch um rund 25% höher, als im Startszenario [S.4.191]
(1.342 > 1.677 TWh/a).
49 > Zur Deckung des großen Strombedarfs für die verlustreiche Synthetisierung flüssiger [S.1.34]
Kraftstoffe dagegen wäre im Falle einer Selbstversorgung bespielsweise eine **Ausweitung der onshore-Windparkflächen auf das 3,6-fache** gegnüber Startszenario erforderlich (2,1 > 7,6% der Bodenfläche).
50
51 - Eine solch extreme Flächenbeanspruchung wurde in THGND allerdings vermieden durch [S.2.209]
die Annahme, dass die **Synthese-Kraftstoffe vollständig importiert** werden. (Hier bleibt der Kraftsfoff-Import auf Straßen-, Schienen- und Binnenschifffahrtsverkehr beschränkt, der relativ geringe Kraftstoffanteil für den Luftverkehr wird analog zum Start-Szenario weiter aus inländischem
52 Wind-/Solarstrom synthetisiert.) [S.2.208]
53 > Die für die Kraftstoffsynthese **im Ausland erforderliche Strommenge** (1.497 TWh) [S.2.209]
würde die gesamte **Bruttostromerzeugung in Deutschland** (1.220 TWh) erheblich
54 **übersteigen,** und zwar **um 23%**. [S.2.186]
55 > Durch Import der gesamten Energie für Verkehr auf Straße/Schiene/ Binnenschifffahrt [S.1.34]
und durch die Verstromung eines Großteils des Biogases wären onshore-Windparkflächen im heutigen Umfang ausreichend (2,1 > 0,5% der Bodenfläche).
56
57 **Für diesen Workshop vorgegebener Ansatz**
58 Eine Variation der Energieimport-Anteile = 0 ist im Rahmen des Workshops nicht vorgesehen.