

13 Mögliche Biomasse-mengen in der EU und weltweit, speziell in Österreich und Deutschland

Entsprechend den bisherigen Ausführungen können einige der in Tabelle 1 angeführten Probleme (Stürme, Klimaextreme, Ozonschichtzerstörung und Vergiftung der Böden) nur über die Nutzung der Biomasse als Energieträger gelöst werden.

Über den möglichen jährlichen Biomassezuwachs in Österreich, Deutschland, der EU und der Welt herrscht auch bei Forstexperten eine beklemmende Unwissenheit.

Es ist also notwendig zu beweisen, dass Biomasse weltweit und vor allem in Österreich und Deutschland in ausreichender Menge für Energiezwecke und zur Klimarettung mit Holzkohle bereitgestellt werden kann.

13.1 Das Biomassepotenzial weltweit und in der EU

Da die Sonne je m² im Jahresdurchschnitt mit 164 Watt (Abb. 6) auf die Erdoberfläche strahlt, beträgt die jährliche Sonneneinstrahlung bei 51 Mrd. ha Erdoberfläche 733×10^{15} kWh, das entspricht ca. dem 6300-fachen des heutigen fossilen Weltenergieumsatzes. Bei 15 Mrd. ha gesamter Landfläche (inkl. Seen, Flüsse, Wüsten, Landeisflächen, Gebirge, Moore und Siedlungen) und einer jährlichen Netto-Primärproduktion an Biomasse von ca. 60 Mrd. Tonnen Kohlenstoff organisch in Biomasse gebunden errechnet sich ein durchschnittlicher Assimilations-Wirkungsgrad²²⁾ von 0,25 % über das Jahr (Schutz der Grünen Erde).

Abb. 18 zeigt, dass der fossile Welt-Energieumsatz des Jahres 1995 von 95.000 Mrd. kWh (2016 nach Global Energy Statistik; 2017 waren es 130.000 Mrd. kWh) aus den noch ungenutzten Nutzpflanzen der Erde ca. 5-mal abgedeckt werden kann. Die Forschung (Abb. 18) kann hier aber gebietsweise noch gewaltige Steigerungen ermöglichen, da bei geeigneter Pflanzenwahl und Optimierung der Faktoren, die das Pflanzenwachstum

²²⁾ Assimilations-Wirkungsgrad: Gibt jenen Anteil der eingestrahnten Sonnenenergie (100 %) in Prozent an, welcher über die Photosynthese (Assimilationsprozess) der grünen Pflanzen in Form von fester und trockener Biomasse gebunden wird.

begrenzen, mindestens eine Verzehnfachung des Assimilations-Wirkungs­grades möglich ist:

Assimilations- wirkungsgrad	BM/m ² , ha kg atro	Welt BM in 10 ¹³ kWh/a	Vielfaches vom Weltenergieumsatz
0,25 Durchschnitt	0,7	48	5
3,00 z.B. Mais	8,7	580	49
10,00 Hydrokultur, E-Wald	29,0	1920	164

Im Sprachgebrauch wird der „Energieumsatz“ als Energieverbrauch bezeichnet. Da aber Energie nicht verbraucht, sondern nur in eine andere Energieform übergehen kann, ist Energieumsatz die korrekte Bezeichnung.

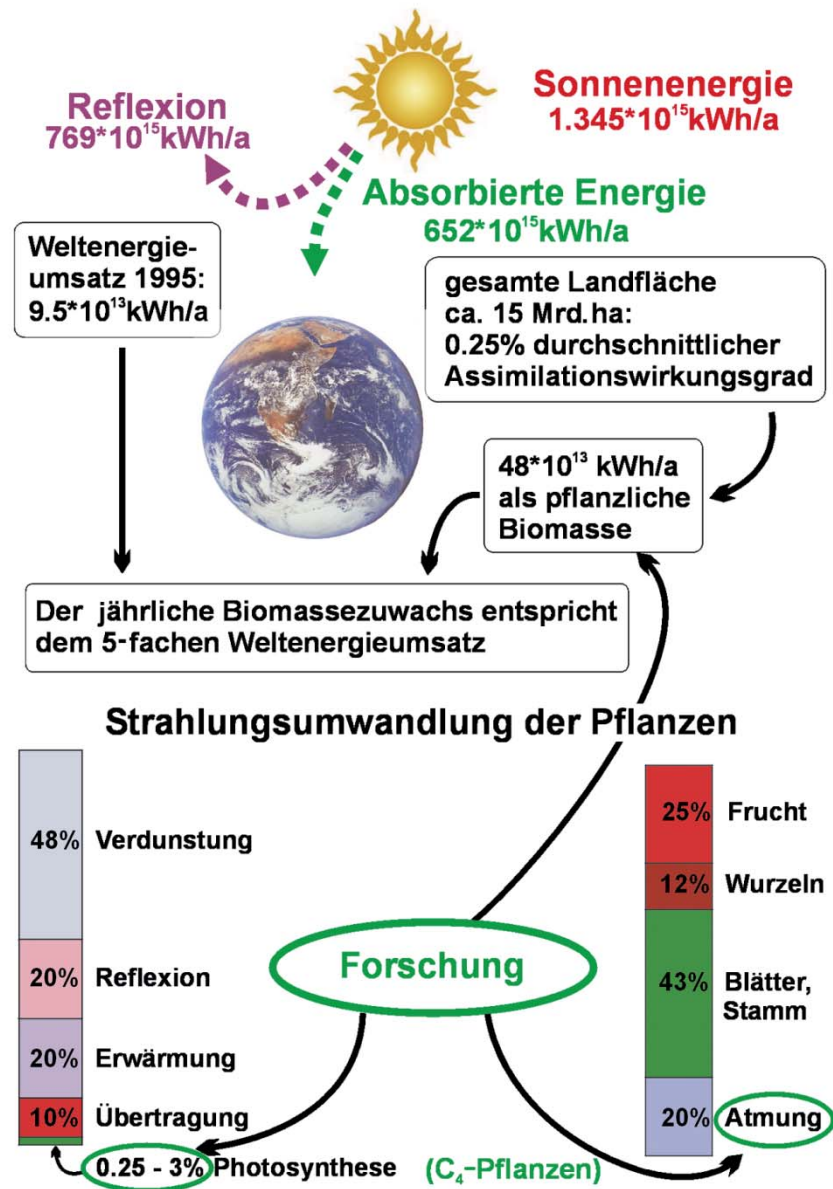


Abbildung 18: Energieproduktion der Biosphäre (Hoffmann)

13.2 Das theoretische erneuerbare E-Potential weltweit

Spalte	1	2	3	4	5	6
Erneuerbare Energie	Theoretisches Potenzial [10 ¹³ kWh/a]	Vielfaches des Weltenergie- verbrauchs von 13 10 ¹³ kWh des Jahres 2016	Nutzbare Potenzial in % des theoretischen Potenzials	Bewertung nach Investitionskosten 1 nieder bis 8 hoch	Bewertung nach Konkurrenzfähig- keit der Energiepreise 1 nieder bis 8 hoch	Bewertung nach der Fähigkeit, fossile Energie rasch zu verdrängen 1 nieder bis 8 hoch
Sonneneinstrahlung (164 W/m ²)	73.300 ¹⁾	6.300	<10 Wüsten, verbaute Flächen	–	–	–
Windenergie	3.084 (EuroSolar)	264	1	3	8	5
Wellen- und Meeresenergie	762 (EuroSolar)	65	0,1	8	2	1
Biomasse	48 ²⁾	4–49 _{Mais} – 164 _{Hydrok}	90	1	8	8
Geothermie 0,065 W/m ² nicht erneuerbar	29 ³⁾	2,5	10	7	2	2
Flusswasserkraftwerke	1 ⁴⁾	0,1	10 ⁵⁾	5	4	4
Warmwasserkollektoren	73.300 ¹⁾	6.300	1–2	2	7	7
Photovoltaikanlagen	73.300 ¹⁾	6.300	10–20	6	8	3
Erdwärmepumpen	73.300 ¹⁾	6.300	1–2	3	6	6
¹⁾ mit 164 W/m ² , 8.760 Stunden pro Jahr und 5,1 x 10 ¹⁴ m ² Erdoberfläche gerechnet ²⁾ siehe Abb. 18, Kapitel 13 ³⁾ mit 0,065 W/m ² , 8760 Stunden pro Jahr und 5,1 x 10 ¹⁴ m ² Erdoberfläche gerechnet ⁴⁾ Annahme 100 Mrd. m ³ H ₂ O (Regen) pro Tag mit 100 m mittlerem Gefälle ⁵⁾ 10 % sind 0,1 x 10 ¹³ kWh/a; das entspricht exakt den Ausgaben der Weltenergie- konferenz 1976 in Global 2000 ^(Global 2000)						

Tabelle 14: weltweites Angebot erneuerbarer Energie

In Spalte 2 von Tabelle 14 wird gezeigt, dass der heutige, meist fossile Weltenergieumsatz theoretisch viele tausend Male aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden kann.

Welches Potenzial davon ist aber wirklich technisch nutzbar, und wie ist die Reihung der erneuerbaren Energien nach ihrer wirtschaftlichen Durchsetzbarkeit gegenüber den aktuellen Preisen der konventionellen Energieträger Öl, Gas, Kohle und Uran, ohne Einführung einer entsprechenden CO₂-Steuer?

Spalten 4 bis 6: Hier wird eine Bewertung der erneuerbaren Energieträger nach Investitionskosten, Wirtschaftlichkeit und Durchsetzbarkeit vorgenommen. In der Folge werden die erneuerbaren Energien in der Reihenfolge ihrer Durchsetzbarkeit beschrieben:

Biomasse:	Das gesamte theoretische Biomassepotenzial kann auch praktisch genutzt werden. Alle Flächen (bis auf wenige Ausnahmen) können bewirtschaftet werden. Biomasse gibt es überall. Das heißt, dass Transporte minimiert werden und überall Arbeitsplätze und eine regionale positive Entwicklung gesichert werden können. Die gesamten Energiekosten aus Biomasse sind heute schon konkurrenzfähig. Bei entsprechender Forschung sind Ertragssteigerungen zumindest auf vielen Flächen möglich, sodass der heutige Weltenergiebedarf aus Biomasse in Zukunft über 10-mal gedeckt werden kann. Die Bodenreinigung und die Klimaheilung über Holzkohle reißen die Biomasse, da es ums Überleben geht, an erster Stelle. Die Biomasse kann, wenn man will, sofort flächendeckend Öl, Gas, Kohle und Strom vom Wärmemarkt verdrängen.
Warmwasserkollektoren:	Das praktisch nutzbare Potenzial dürfte bei etwa 5 % der Landfläche, also bei etwa 1 bis 2 % des gesamten Potenzials liegen. Das reicht aber immer noch, um den heutigen Weltenergiebedarf 50 bis 100-mal zu decken. Leider jedoch nur in Form von Warmwasser. Die Preise sind längst konkurrenzfähig.

Erdwärmepumpen:	Erdwärmepumpen nutzen die Erwärmung des Erdreichs durch Sonneneinstrahlung unter Einsatz von elektrischer Energie. Da gerade im Winter der Strom vorwiegend aus Öl-, Gas-, Kohle- bzw. Atomkraftwerken stammt, ist die ökologische Sinnhaftigkeit in Frage zu stellen. Die Ökonomie ist so lange gegeben, solange für den in fossilen und atomaren Kraftwerken produzierten Winterstrom keine Kostenwahrheit besteht. Das technisch nutzbare Potenzial liegt in Prozenten ausgedrückt im Bereich der verbauten Fläche, also bei etwa 1 % der Sonneneinstrahlung. Das ist immerhin etwa der 60fache heutige Fossilenergieumsatz! Interessant und ökologisch einwandfrei werden Wärmepumpen, wenn sie ausschließlich mit erneuerbarer Energie betrieben werden.
Windenergie:	Die Preise sind konkurrenzfähig, Windanlagen boomen! Das wirklich nutzbare Potenzial dürfte aber bei maximal 1 % des theoretischen liegen, sodass daraus etwa der 3-fache heutige Weltenergiebedarf abgedeckt werden könnte. Um Kosten für Leitungen zu sparen gilt auch für Windanlagen: so dezentral wie möglich. Wirtschaftlich optimal sind viele kleine Gruppen privater Investoren, gekoppelt mit regionalen Netzen. Aber auch ein Inselbetrieb hat Zukunft.
Flusskraftwerke:	Das technisch nutzbare Potenzial dürfte bei 10 % liegen. Die meisten Länder verfügen kaum über nennenswerte Wasserkraftpotenziale. Österreich produziert vor allem in den Sommermonaten ca. 40 Mrd. kWh (ungefähr 13 % der Primärenergie) aus Wasserkraft. Ein weiterer Ausbau ist kaum noch sinnvoll. Da die Wasserkraftwerke weitgehend abgeschrieben sind, ist der Wasserkraftstrom extrem billig und stützt somit verbotenerweise in Österreich den teuren kalorischen Winterstrom. Der Import von Atomstrom ist derzeit auch nur günstig, da die möglichen Schäden und die Endlagerung von der Allgemeinheit getragen werden. Mit Wasserkraft könnten 10 % des heutigen fossilen Energieumsatzes abgedeckt werden.

Photovoltaik-anlagen:	Das nutzbare Potenzial ist wie bei den Warmwasserkollektoren einzuschätzen. Die Kosten je kWh liegen durch die industrielle Fertigung bereits im Bereich der Bereitstellungskosten von konventionellen, zentralen und verlustbehafteten kalorischen Kraftwerken. Die heutigen Investitionskosten von ca. € 600,- je kW _{pick} sind deutlich niedriger als jene zentraler kalorischer Kraftwerke inklusive der Kosten für Feinverteilungs- und Überlandnetze. Da aber die heutigen Strompreise die Gesamtkosten noch nicht widerspiegeln, stellt man häufig die Photovoltaik als noch nicht konkurrenzfähig dar.
Geothermie: Sie ist keine erneuerbare Energie!	In Tabelle 14 wurde das Potential als jene Wärme gerechnet, die an der Erdoberfläche von innen ankommt und auch abgestrahlt werden muss. Dies geschieht so seit wahrscheinlich 1 bis 2 Milliarden Jahren. Die Schweiz mit etwa 8.000 Tiefenbohrungen mit durchschnittlich 250 m Sondentiefe ist im Bereich der Geothermie-Nutzung heute weltweit führend. In einigen Ländern wird über Geothermie bei etwa 200 °C Quelltemperatur bei 1.000 bis 2.000 m Sondentiefe auch Strom erzeugt. An billigeren Bohrtechniken und neuen Technologien wird intensiv gearbeitet, da solche Kraftwerke zum Unterschied zu konventionellen Atomkraftwerken weder Brennstoffe besorgen noch Abfälle entsorgen müssen. Das im Erdinneren schlummernde atomare Potential dürfte nahezu unerschöpflich sein und den Weltenergiebedarf dauernd decken können. Sie ist als Kernspaltungsenergie jedoch keine erneuerbare Energie, da sie letztlich zusätzlich zur eingestrahlten Sonnenenergie ins Weltall abgestrahlt werden muss, wie eben die Energie aus Öl-, Kohle-, Gas- und Atomkraftwerken auch. Die Geothermie-Nutzung ist vergleichbar mit einem Niedrigenergiehaus, bei dem man die Wärmedämmung zerstört um eine neue, moderne Wärmeversorgung sinnvoll einbauen zu können.
Wellen- und Meeresenergie:	Die technische Nutzbarkeit wird auf 0,1 % geschätzt, sodass ca. 10 % des heutigen Fossilenergieumsatzes abgedeckt werden könnten.

13.3 Erneuerbare Energie – die Chance für Europa

Kapitel 11, Tabelle 7 zeigt, dass sich jedes Land, in dem pro Einwohner ca. 0,2 ha Landnutzfläche zur Verfügung stehen, ausreichend selbst mit Lebensmitteln, erneuerbarer Energie und Holzkohle zur Klimarettung versorgen kann. Energie aus Öl, Gas, Kohle und Atom hat keine Zukunftschancen.

Die folgende Tabelle 15 zeigt, dass dies für alle 28 EU-Mitgliedsstaaten zutrifft. Außerdem zeigt sich, dass die Einführung der erneuerbaren Energieträger Arbeitsplätze, Gesundheit und Wohlstand sichert (Tabelle 9).

Land	Einwohner	Fläche [ha]	ha/ Einwohner	Fruchtbarkeit Kinder/Frau
Finnland	5.180.000	33.814.400	6,53	1,73
Schweden	8.869.000	44.996.400	5,07	1,85
Dänemark	5.340.000	4.309.600	0,81	1,71
Großbritannien	86.000.000	24.291.000	0,41	1,8
Irland	3.794.000	7.273.000	1,92	1,89
Niederlande	17.000.000	4.152.600	0,26	1,72
Belgien	11.000.000	3.254.500	0,32	1,66
Luxemburg	600.000	258.600	0,59	1,79
Deutschland	83.200.000	35.720.000	0,43	1,36
Österreich	8.850.000	8.387.100	1,04	1,34
Frankreich	67.250.000	54.396.500	0,92	1,89
Italien	60.760.000	30.133.600	0,52	1,23
Spanien	40.490.000	50.478.200	1,28	1,24
Portugal	10.280.000	9.234.500	0,92	1,50
Griechenland	10.680.000	13.195.700	1,25	1,29
Estland	1.320.000	4.522.700	3,15	1,39
Lettland	1.940.000	6.458.900	2,67	1,24
Litauen	2.820.000	6.530.100	1,77	1,27
Polen	37.970.000	31.268.500	0,81	1,34
Tschechien	10.610.000	7.886.600	0,77	1,14
Slowakei	5.440.000	4.903.400	0,91	1,29
Ungarn	9.810.000	9.303.000	0,93	1,32
Slowenien	2.070.000	2.025.300	1,02	1,26
Malta	440.000	315.600	0,83	1,67
Zypern	860.000	925.100	1,21	1,83
Bulgarien	7.060.000			
Rumänien	19.490.000			
Kroatien	4.013.000			
Summe gesamt	511.800.000	438.132.000	0,86	1,58
Quelle: Council of Europe: 2001, rot :Daten 2018, 2016 und 2015				

Tabelle 15: Einwohner, Fläche, Fläche/EU-Bürger, Geburten in der EU

Der Aufbau des derzeitigen, katastrophalen Energiesystems hat Unsummen verschlungen. Wir brauchen weder die Umwelt zu schützen noch das Klima zu retten. Es geht ausschließlich um unser Überleben.

Die Installierung eines neuen Energiesystems auf Basis von erneuerbarer Energie wird nur unter anfänglichen Opfern und Schmerzen möglich sein. Betrachtet man die explodierenden und in Wahrheit längst unfinanzierbar gewordenen Sturm-, Hochwasser- und Dürreschäden, so erahnt man, dass die Schmerzen der Umstellung nur ein kleines Vorspiel sind gegenüber jenen Schmerzen, die wir zu erwarten haben, wenn wir das bisherige fossile und atomare Energiesystem beibehalten.

Im Durchschnitt der EU-Länder fallen auf jeden Einwohner knapp 1 Hektar Landfläche.

Sinkt die Fruchtbarkeit von derzeit 1,47 Kindern je Frau im Durchschnitt der EU auf unter 1,25 Kinder pro Frau, wie zum Beispiel in Spanien und Italien, wird die Bevölkerungszahl in 100 Jahren in der EU von derzeit ca. 450 Mio. auf 110 Mio. sinken. Dann würden jedem Einwohner 4 ha Landfläche zur Verfügung stehen. Mit 2,1 Kindern je Frau bliebe die Bevölkerungszahl konstant und unsere Pensionszahlungen gesichert. Dies erreichen wir durch z.B. Steuerfreiheit ab dem 3. Kind oder korrekte Integration der Immigranten.

Wie immer sich Europa entwickelt, wir haben in jedem Fall ausreichend Fläche, um alle Europäer (und dies gilt natürlich auch für alle Erdbewohner) ausreichend mit Lebensmitteln und erneuerbarer Energie zu versorgen.

Von Taiwan könnte man die Eigenversorgung mit den wichtigsten Produkten lernen: Taiwan hat dreimal so viele Einwohner wie Österreich, aber nur die halbe Fläche und nur einen schmalen fruchtbaren Streifen in Meeresnähe. Diese Fläche wird im Gartenbau bewirtschaftet. Die Produkte werden täglich frisch (!) auf Tausenden Märkten angeboten.

Der Ausweg aus dem Klimakollaps ist anstrengend, aber sehr befriedigend, so wie das Erklimmen eines hohen Berges.

13.4 Das Biomassepotential in Österreich

Das österreichische Biomassepotential bei einem für österreichische Verhältnisse niedrig angenommenen durchschnittlichen Assimilations-Wir-

kungsgrad von 0,5 % (dieser kann für boreale Wälder²³⁾, Savannen²⁴⁾ und landwirtschaftlich genutzte Flächen aus Tabelle 6.2 (Schutz der Grünen Erde) ermittelt werden) und 7,5 Mio. ha Nutzfläche²⁵⁾ errechnet sich mit 473 Mrd. kWh pro Jahr. Dies entspricht einem Ertrag von 12,6 t pro ha und Jahr. Für unsere heutige, fleischreiche Ernährung (siehe Tabelle 4) benötigt man pro Kopf und Jahr ca. 3.400 kWh. Das entspricht ca. 27 Mrd. kWh Energiebedarf für die Ernährung der Österreicher pro Jahr, welche von den vorigen 473 Mrd. kWh abgezogen werden müssen. Der Rest an jährlichem Biomassezuwachs von 446 Mrd. kWh oder 1.600 PJ entspricht immer noch dem 1,5-fachen Wert des heutigen fossilen Primärenergieumsatzes.

Diese Rechnung beruhigt, weil sie zeigt, dass wir uns selbst versorgen können. Leider steht diese Biomasse nicht so einfach zur Verfügung.

Es muss rasch eine Organisation aufgebaut werden, die sich flächendeckend, z.B. analog dem Wildoner Energieforschungsprojekt (Abb. 19), um den Anbau, eventuell um Düngung und Bewässerung, um Pflege und Ernte, um Transporte und Veredelung (wie Trocknung, Brikettierung, Pelletierung, Verflüssigung, Vergasung und Verstromung) sowie um Speicherung, Lagerung und Endkundenbelieferung kümmert. Diese Organisation muss im Wettbewerb mit den etablierten und in Wahrheit extrem ungerecht begünstigten Öl- und Gasgesellschaften (meist Organisationen im Besitz von Landesregierungen, keine Anrechnung der Umweltkosten) aufgebaut werden.

13.5 Das Wildoner Energieforschungsprojekt

Das Wildoner²⁶⁾ Energieforschungsprojekt wurde vom Wildoner Bürgermeister Prof. Josef Hirschmann und vom Autor ins Leben gerufen und war von 1990 bis 1995 das Hauptforschungsprojekt der Steirischen Landesregierung und der Steirischen Landwirtschaftskammer. Es war weltweit das erste Projekt, mit dem flächendeckend ausreichend Energie aus der

²³⁾ Als boreale Wälder bezeichnet man die Nadelwaldzone auf der nördlichen Halbkugel. Der boreale Wald ist ein Mischwald aus Laub- und Nadelbäumen. Diese Bäume sind an die extremen Klimabedingungen (sehr niedrige Temperaturen, meist gefrorene Böden) angepasst.

²⁴⁾ Savannen sind Ökosysteme mit zerstreutem, tropischem Grasland, das sich beiderseits des Äquators an die Regenwälder anschließt.

²⁵⁾ Von den 8,2 Mio. ha der gesamten Fläche Österreichs werden 700.000 ha (250.000 für Straßen und Bauten sowie 450.000 für Schutzwald, Seen, Flüsse und Gebirgsflächen) abgezogen.

²⁶⁾ Wildon ist eine Gemeinde ca. 30 km südlich von Graz.

Landwirtschaft, in Form von Gras und Abfallprodukten der Wechselfrucht-bewirtschaftung, bereitgestellt werden sollte.

Durch die Dauerbegrünung (die Umstellung von Ackerflächen auf Energiegrasflächen wurde speziell gefördert) konnte auch die hohe Nitratbelastung des Grundwassers im Bezirk Leibnitz signifikant gesenkt werden. Im Rahmen dieses Projektes wurde ein 3-MW-Biomasseheizkessel entwickelt, bei dem erstmalig ideale Verweilzeiten der Verbrennungsgase bei ca. 1.000 °C eingehalten wurden, wodurch sich CO- und CH-Emissionen an der Nachweisgrenze ergaben.

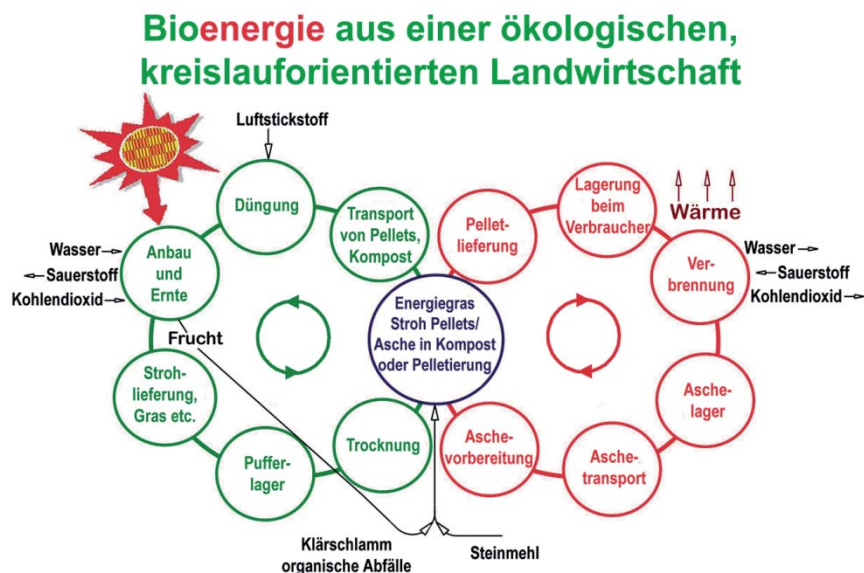


Abbildung 19: Das Wildoner Energieforschungsprojekt

Ein Feld Miskantus (Elefantengras) wurde angepflanzt und eine Ballen-Aufbereitungsanlage mit anschließendem Doppelschneckenextruder zur Erzeugung von Grasbriketts errichtet. Das Projekt war sehr erfolgreich und zog zahlreiche Besucher, auch aus Übersee, an.

Es war geplant, in Abständen von 10 km (max. 5 km Transportweg für das lose Gras in Ladewägen) bzw. für je 10.000 Einwohner eine Biomasse-verwertungs- und -veredelungsanlage zu errichten. Diese sollte die Region ausreichend mit Wärme, Heizstoffen, Strom (auch für einen elektrisch betriebenen Pkw-Verkehr) versorgen sowie Kompost (zur Schließung des Mineralstoffkreislaufes) liefern.

Der Primärenergieumsatz 2016 wurde vom Bundesministerium mit 1.435 PJ angegeben. Die Erneuerbaren davon mit 33,5% oder 404 PJ. Für Pellet gibt die Statistik 2017 960.000 t, oder 17 PJ an. Hackschnitzel sind auf ca. 70 PJ gesunken und das Scheitholz für 880.000 Anlagen wird in der Statistik 2007 mit 58,2 PJ nach wie vor um 105 PJ unterschätzt. Wenn man mit den richtigen Anlagenwirkungsgraden (kleiner 40 % alter Scheitholzheizungen statt über 90 %, wie bei Öl- und Gasheizungen) rechnet, kommt man auf 163 PJ (siehe Vortrag Raggam bei der Expertenrunde im April 2010; auch der Forststatistiker Prof. Schadauer war anwesend). Inkl. der korrigierten Scheitholzmenge betrug der österreichische Primärenergieumsatz (1.435 PJ + 105 PJ Scheitholz nach Raggam) 1.540 PJ. Davon sind Pumpspeicherverluste (Differenz zwischen Bandstromimport und Spitzenstromexport von mindestens 40 PJ abzuziehen. **Bleibt in Österreich ein korrekter Primärenergieumsatz 2017 von 1.500 PJ (das sind 417 Mrd. kWh/a oder 51.000 kWh/Kopf, a).** Die obigen 404 PJ der Erneuerbaren sind auch um 105 PJ auf 509 PJ zu erhöhen. Somit haben wir bereits mindestens **34% Anteil der Erneuerbaren Energie (EE).**

Derzeit sind 10.000 Österreichern pro Jahr ein Primärenergieumsatz von 510 Mio. kWh zuzurechnen, der zum überwiegenden Teil aus Import-Energie kommt. Bei derzeit ca. 100 Euro pro Barrel Öläquivalent (1 Barrel entspricht 159²⁷⁾ Liter oder ca. 1.600 kWh) fließen jährlich aus jeder Region mit ca. 10.000 Einwohnern mindestens 22 Mio. € ins Ausland.

Es ist quasi ein Naturgesetz, dass wir jeweils exakt um jene Beträge ärmer werden (oder den Schuldenstand erhöhen), die wir für etwas ins Ausland geben, das ohnehin ausreichend im Inland vorhanden wäre.

Im Fall der Import-Energie lässt man unsere Bauern verarmen und die Biomasse verrotten und produziert Arbeitslose. 2017 importierten wir um 148 Mrd. € Waren und Dienstleistungen, exportierten aber nur um 142 Mrd. €. Ohne Fossilimporte hätten wir ein sattes plus von 8 Mrd. € und könnten damit unsere Staatsverschuldung abbauen. Durch die Schwächung der Kaufkraft steigt auch die Zahl der Arbeitslosen. Der Kampf um Arbeit verstärkt sich nicht nur wegen der Immigranten, sondern auch durch Elektroautos, deren Herstellung deutlich einfacher ist als jene von Autos mit Verbrennungsmotoren. Die Biomassennutzung kann diesen Kampf verhindern. In einer Region, die nach dem Wildoner Energiekonzept wirtschaftet, wäre zwar nur der halbe oben angeführte Energieumsatz aus vorwiegend Biomasse notwendig (Hausisolierung, E-Verkehr, wärmegere-

²⁷⁾ In der Literatur wird ein Barrel auch häufig mit 163,56 Litern angegeben.

gelte Kraft-Wärme-Kopplungen), es würden aber vergleichsweise jährlich doch 22 Mio. Euro in der Region verbleiben und zu rotieren beginnen. Die erfreuliche Folge wären Wohlstand und Arbeit für alle!

1993 gelang es den Fossilenergie-Lobbyisten, das Wildoner Energieforschungsprojekt zu stoppen. Die Erfahrungen haben uns eindrucksvoll gelehrt, dass es wichtig ist, die zahlreichen Experten in der Fossilenergie-Branche und natürlich auch die verantwortlichen Politiker von der Notwendigkeit und Möglichkeit der raschen Veränderung in Richtung erneuerbare Energie zu überzeugen. Dieses Buch soll vor allem hierzu einen Beitrag leisten.

13.6 Das riesige Energieeinsparungs- und Energiebereitstellungspotenzial

Wenn auch leicht möglich, so wäre es doch falsch, den jetzigen Fossilenergie-Bedarf ohne vorangegangene Nutzung des riesigen Einsparungspotenzials von 69 %^(Raggam) durch erneuerbare Energieträger decken zu wollen.

Abb. 20 zeigt, dass bei 50 % Einsparung (Hausisolierung, Verkehr elektrisch und nur wärmebedarfsgeregelte Kraft-Wärme-Kopplungen wKWK oder besser WKK) neben der Wasserkraft von 150 PJ aus der Biomasse nur 600 PJ oder 167 Mrd. kWh pro Jahr bereitgestellt werden müssten. Das sind immerhin nur 37 % der in Kapitel 13.4 berechneten jährlich zuwachsenden Bioenergiemenge von 446 Mrd. kWh oder 1.605 PJ (ohne Ernährung).

Abb. 20 zeigt auch, dass die eigenen fossilen Reserven ohne Bedeutung sind und die Wasserkraft weitgehend ausgebaut ist.

Aus Abb. 20 geht weiters hervor, dass trotz Einsparung auf 750 PJ (– 50 %) und Abzug der Wasserkraft (150 PJ) noch immer 600 PJ oder 84 Mio. Festmeter Holz benötigt würden. Da die Forstinventur aber nur 30 Mio. Festmeter Zuwachs pro Jahr ausweist und sich sämtliche Biomasse-Mengenstudien auf diese beziehen, scheinen wir ein Biomasse-Mengenproblem zu haben. Da es aber unmöglich ist, dass je ha dauerbegrüntem Wald weniger zuwächst (2 bis 3 Tonnen/a) als auf den nur wenige Monate begrüntem Ackerflächen (13 Tonnen/a), liegt der damit hochgerechnete mögliche Mindestertrag im Wald bei 195 Mio. Festmeter. Mit den von Braun erreichten 40 Tonnen/ha und Jahr hochgerechnet ergibt sich ein jährlicher Zuwachs von 600 Mio. Festmeter. Nun machten die benötigten 84 Mio. Festmeter nur mehr die Hälfte bzw. ein achtel des jährlichen Zuwachses aus.

Da die Forstinventur vorwiegend Blochholz im Auge hat, sollten wir uns nicht mit derart geringen Zuwachsangaben begnügen. Vielmehr sollten wir uns fragen, was in der Forstwirtschaft geändert werden muss, um ausreichend Energieholz zur Verfügung zu haben.

Es geht aber nicht nur um die Zuwachssteigerung sondern auch um die Nachfrage nach Biomasse. Im Juli 2018 besichtigte ich das Waldstück, auf dem ich vor 8 Jahren naturverjüngt 10 Bäume am m^2 zählte, was einen Zuwachs von 120 $atro\ t\ BM/ha$ und Jahr bedeutet (Abb. 21). Es wurde durchforstet und die Baumstämme unter 10 cm Durchmesser liegen seit 8 Jahren im Wald (Abb. 22). Genutzt wurden offensichtlich nur das Wertholz für die Säge- und Papierindustrie. **Wir haben einfach zuviel Holz.** Allerdings ist auch die Bringung von Schwachholz kostenintensiv. Solange wir Öl und Gas für 2 Mio. Hausheizungen importieren fehlt die Nachfrage für Holzbrennstoffen. Die OMV-Führer reden seit Jahrzehnten den Landespolitikern erfolgreich ein, dass Biomasse zwar ökologisch sei, aber auch ein „seltenes, rares Gut“ ist. Also entstanden Landesgesellschaften zum Vertrieb von Öl und Gas. Wir warten auf ähnliche Landesaktivitäten für die Klimarettung mit Biomasse und Holzkohle (siehe Kapitel 11).

Die unterschätzte Biomassemenge

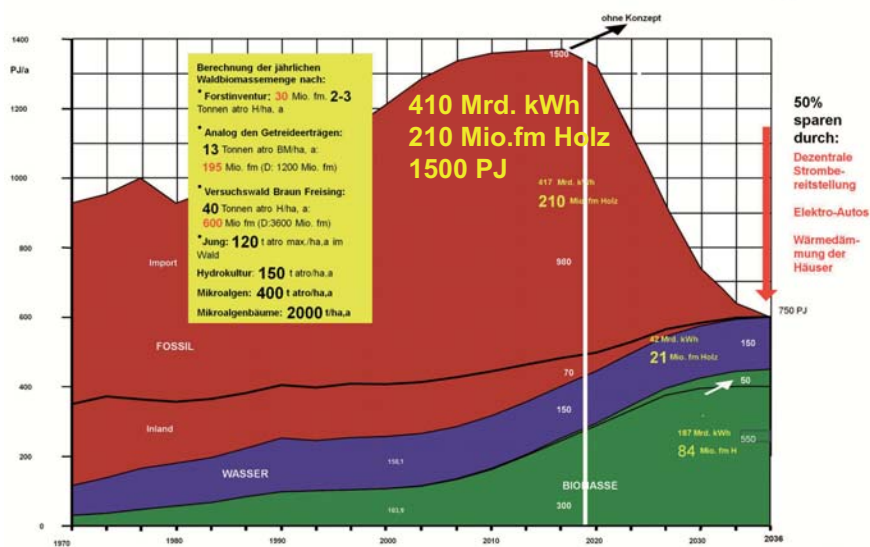


Abbildung 20: Die wichtigsten energiepolitischen Ziele