



NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHONENDER AUSBAU DER ERNEUERBAREN

EINLEITUNG

Der Klimanotstand und der massive Rückgang der biologischen Vielfalt bedrohen in einer noch nie dagewesenen Weise unsere Lebensbedingungen und die Grundlagen unserer Wirtschaftstätigkeit. Aus Sicht der GRÜNEN müssen diese beiden Herausforderungen gleichzeitig angegangen werden. Die aktuelle Energiekrise aufgrund der Abschaltung mehrerer Atomkraftwerke in den Nachbarländern und des Angriffskriegs in der Ukraine zeigen erneut die Dringlichkeit, die Energiewende zu beschleunigen. Dafür setzen sich die GRÜNEN seit Jahrzehnten ein. Dabei engagieren sie sich immer wieder für einen Ausgleich zwischen der Nutzung der erneuerbaren Energien und dem Schutz der Biodiversität.

Die Behauptung, dass zur Vermeidung von Stromausfällen zwangsläufig die Natur zerstört werden müsse, ist eine Irreführung. Die Gas- und Wasserkraftlobby übt einen beispiellosen Druck aus, mit einem Diskurs, der weit von der Realität entfernt ist: Das verbleibende Wasserkraftpotenzial ist gering, während das Gas hauptsächlich aus fossilen Quellen stammt. Im Gegensatz dazu ist das Potenzial für Energieeinsparungen enorm, wobei die sauberste Energie natürlich diejenige ist, die nicht verbraucht wird. Die Solarenergie bietet ein riesiges Potenzial, das kaum genutzt wird. Die Art und Weise, wie diese Technologie in politischen Debatten und Projekten in den Hintergrund gedrängt wird, zeigt, wie stark die Lobbys im Parlament sind.

Die GRÜNEN sind der Ansicht, dass es nicht akzeptabel ist, die Biodiversität derart massiv zu schädigen, ohne das Potenzial der Energieeinsparung und der Solarenergie voll auszuschöpfen. Um die Herausforderungen des dringenden Klimaschutzes zu bewältigen, schlagen die GRÜNEN Lösungen vor, die auf verfügbaren Technologien basieren und sich auf wissenschaftliche Erkenntnisse stützen, wobei die Natur geschont wird, die für unsere Ökosysteme und damit für die menschliche Tätigkeit von entscheidender Bedeutung ist.

KLIMASCHUTZ UND ENERGIEWENDE

Um das Klima zu stabilisieren, müssen die Emissionen möglichst rasch auf Netto-Null reduziert werden. Dazu notwendig ist die vollständige Dekarbonisierung des Verkehrs, des Gebäudesektors und der Wirtschaft und damit die weitgehende Elektrifizierung des Energiesystems mit Strom aus erneuerbaren Quellen. Um beim Ausbau der erneuerbaren Energien die negativen Auswirkungen auf Natur und Landschaft und die Kosten zu begrenzen, muss der Verbrauch gesenkt und die Effizienz verbessert werden: Die umweltfreundlichste und günstigste Energie ist die Energie, die nicht verbraucht wird.

In der Energieeffizienz und -suffizienz liegt nach wie vor ein sehr grosses Potenzial. Durch nicht-verbrauchte Energie entstehen keine Interessenskonflikte. Das grösste Potenzial besteht im Gebäudebereich. Durch gute Isolation, bedarfsgerechte

Heizsteuerung und die Verwendung von Erdsonden-Wärmepumpen anstatt Luft-Wasser-Wärmepumpen können erhebliche Mengen Strom eingespart werden. Elektroheizungen sind so rasch als möglich zu ersetzen. Weiter sind die Potenziale im Bereich Haushalt, Dienstleitung und Industrie noch nicht ausgeschöpft.

Position GRÜNE: Der Energieeffizienz muss eine höhere Beachtung geschenkt werden. Es braucht stärkere Energieeffizienzprogramme auf allen Ebenen, Wärmedämmung bei Gebäuden müssen etwa stärker gefördert und Verbrauchsstandards gemäss neuestem Stand der Technik verschärft werden.

Durch die Dekarbonisierung und das Ausschöpfen von Einspar- und Effizienzpotenzialen (mindestens 15 TWh)¹ dürfte der gesamte Stromverbrauch um rund 30% zunehmen.² Durch den Atomausstieg wird zudem die aktuelle Produktion der Atomkraftwerke schrittweise reduziert.

Es muss daher bis spätestens 2050 rund 40 TWh/a durch zusätzliche erneuerbare Energien gedeckt werden. Da im Winter durch Wärmepumpen mehr Strom benötigt wird und die bestehende Wasserkraft weniger produziert, ist die Deckung des Strombedarfs im Winter eine der grössten Herausforderung.

Die Produktion von erneuerbaren Energien ist somit essenziell, um Netto-Null zu erreichen. Dort wo kaum Interessenskonflikte vorhanden sind, ist der Ausbau der Erneuerbaren zügig voranzutreiben. Bei Interessenskonflikten mit Natur- und/oder Landschaftsschutz braucht es Abwägungen, wie schematisch dargestellt in der Tabelle.

		Schutzbedarf Landschaft & Natur		
		tief	mittel	hoch
Nutzen für erneuerbare Energieproduktion	hoch			
	mittel			
	tief			
	hoch			

Zur Lösung sind folgende Möglichkeiten, respektive eine Kombination davon, stellen die GRÜNEN folgende Vorschläge zu Diskussion. Diese müssen weiter vertieft werden. Zur Wasserkraft hat das UVEK einen Runden Tisch durchgeführt. Es braucht zudem auch einen Runden Tisch Solarkraft, wie ihn die GRÜNEN vorschlagen.³

SOLARANLAGEN AUF HAUSDÄCHERN

Das langfristig realisierbare Potenzial⁴ für die Stromproduktion beträgt 60 TWh/a. Dieses Potenzial ist in 9 von 10 Fällen ohne grössere Interessenskonflikte realisierbar. Allerdings fällt in den Wintermonaten deutlich weniger Ertrag an.

¹ vgl. www.news.admin.ch/news/message/attachments/70290.pdf

² Die Zahlen entsprechen dem Suffizienz-Szenario der ZHAW-Studie für die Schweizerische Energienstiftung:

energiestiftung.ch/files/energiestiftung/publikationen/pdf/20200622_ZHAW_Studie_Photovoltaik-Zubau-Schweiz-Arbeitsplaetze.pdf

³ gruene.ch/vernehmlassungen/aenderung-des-energiegesetzes

⁴ vgl. Übersicht am Ende des Papiers

Position GRÜNE: Es wird zum Standard, dass Dächer und grundsätzlich auch Fassaden von neuen und bestehenden Gebäuden mit Solaranlagen ausgestattet werden.⁵ Dies muss finanziell aufgehen. Es ist darauf zu achten, dass die gesamte Dachfläche verwendet wird.

SOLARANLAGEN AUF INFRASTRUKTURANLAGEN

Solaranlagen lassen sich in vielen Fällen auf Infrastrukturbauten anbringen, wie entlang von Autobahnen und Bahnlinien, auf Parkplätzen, Kläranlagen, Perronüberdachungen, Staumauern, Armeestandorte, Lärmschutzwände, Wintertourismusanlagen, und weiteren. Das Potenzial wird auf rund 10 TWh/a geschätzt.⁶ Dabei entstehen in der Regel wenig Interessenskonflikte.

Position GRÜNE: Das Potenzial auf geeigneten Infrastrukturen muss möglichst ausgeschöpft werden. Für grössere Parkplätze ist eine Solarüberdachung Pflicht.

SOLARANLAGEN IN KOMBINATION MIT LANDWIRTSCHAFT (AGRI-PV)

Unter dem Begriff Agri-PV werden Solaranlagen in Kombination mit Landwirtschaftsnutzung verstanden. Das Potenzial wird auf rund 10 TWh/a geschätzt. Dabei sind Kombinationen möglich wie Beweidung durch Tiere oder gezielte Beschattung/Schutz von Kulturen. Es bestehen Interessenskonflikte im Bereich Landschafts- und Naturschutz.

Position GRÜNE: In landschaftlich weniger sensiblen Gebieten sind die planungsrechtlichen Grundlagen für die Zulassung von Freiflächenanlagen zu erarbeiten und entsprechende Pilotanlagen zu realisieren, um Erfahrungen zu sammeln. Es ist zu untersuchen, welchen Einfluss auf den landwirtschaftlichen Ertrag resultiert.

FREIFLÄCHEN-SOLARANLAGEN IM ALPENRAUM

Solaranlagen im Alpenraum generieren die Hälfte des Ertrags im Winterhalbjahr (insbesondere steil oder senkrecht montierte bifaciale Solarmodule, da diese nicht durch Schnee bedeckt werden. Pro km² (100 Hektaren) Alpenfläche können rund 100 GWh Strom erzeugt werden mit 50% Winteranteil. Allerdings besteht ein Interessenskonflikt mit dem Landschafts- und Naturschutz und das Potential wird nicht ausgeschöpft werden können. Im Gegensatz zu Windkraftwerken sind Solaranlagen allerdings bodennah und nicht von weit her einsehbar. Allerdings benötigen sie grosse Flächen. Abgesehen von der Ästhetik ist die Beeinträchtigung der Natur durch Freiflächen-Solaranlagen verhältnismässig gering und in gewissen Fällen sogar positiv, was weiter untersucht werden muss.⁷

Position GRÜNE: Der Alpenraum kann dafür verwendet werden Freiflächensolaranlagen zu realisieren, unter folgenden Bedingungen: Es bestehen nur geringe Konflikte zu einer landwirtschaftlichen Nutzung. Es werden Standorte gewählt, die schlecht einsehbar sind wenig entgegenstehende Interessen bestehen und keinen negativen Einfluss auf die Biodiversität haben. Leicht zu erschliessende Standorte werden bevorzugt⁸. Dadurch sollten rund 5 TWh/a an Alpensolarstrom realisierbar sein. Es sind die Kriterien zu definieren und den rechtlichen Rahmen zu schaffen, damit solche Freiflächenanlagen nach RPG bewilligungsfähig sind. Dazu sind möglichst rasch Pilotanlagen zu errichten.

⁵ vgl. www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefte?AffairId=20213262

⁶ InfraSolair, [Solarstrom auf Infrastrukturanlagen und Konversionsflächen](#), Juli 2021

⁷ Beispielsweise können Solaranlagen auf freien Flächen optimale Habitate bilden für Bodenbrüter.

⁸ Standorte, die mit Strom und Strassen erschlossen sind, z.B. in der Nähe von Skigebieten.

WINDKRAFT

Windkraftwerke erzeugen 2/3 des Ertrags im Winterhalbjahr. Sie sind die perfekte Ergänzung zu Solaranlagen im Mittelland, die im Sommer den maximalen Ertrag haben. Das Potenzial für Windproduktion in der Schweiz liegt bei rund 5 bis 8 TWh/a. Windkraftwerke sind allerdings von weit her sichtbar. Sie sind teils sehr umstritten in der Bevölkerung. Zudem ist die Erschliessung vielfach aufwändig und beeinträchtigt Ökosysteme. Der vielzitierte Vogelschlag bei Windkraftwerken wird typischerweise überschätzt. Es entstehen leichte Geräuschemissionen durch Windkraftwerke.

Position GRÜNE: An geeigneten Standorten sind Windkraftwerke zu realisieren. Wenige grosse Anlagen sind vielen kleineren Anlagen vorzuziehen. Besonders schützenswerte Landschaften sind als Standorte für Windkraftanlagen zu vermeiden. Die lokale Bevölkerung ist bei der Platzierung von Anlagen einzubeziehen. Weiter ist ihnen Möglichkeit zur Beteiligung an den Anlagen zu bieten. Die Bewilligungsverfahren für Windkraftwerke müssen beschleunigt werden.

BIOGAS

Das Potenzial für zusätzliche Biogasanlagen ist in der Schweiz beschränkt und beträgt ca. 4 TWh/a. Strom aus Biogasanlagen ist in der Regel teuer. Nach Möglichkeit ist das Gas zu speichern, damit dies in den Wintermonaten genutzt werden kann. Es bestehen im Vergleich zu anderen Produktionstechnologien keine nennenswerten Interessenskonflikte.

Position GRÜNE: Dort wo noch Potenzial besteht, sind Biogasanlagen zu realisieren.

WASSERKRAFT

Durch die gesetzlich vorgeschriebene und ökologisch sinnvolle Restwassersanierung der bestehenden Wasserkraftwerke wird die Produktion der Wasserkraft in den nächsten Jahren um 3.7 TWh/a reduziert. Durch Ausbau des Speichervolumens bestehender Speicherseen kann die Winterversorgung verbessert werden,⁹ da Wasser im Sommer gespeichert werden kann für den Winter. Weiter sind einige Neubauprojekte in Diskussion. Durch deren Realisierung liesse sind 2 TWh/a saisonal speichern.

Wasserkraftwerke verursachen starke ökologische Beeinträchtigungen einerseits auf der Restwasserstrecke andererseits durch Landverlust durch den Speichersee. Weiter bestehen Interessenskonflikte mit dem Landschaftsschutz.

Position GRÜNE: Die GRÜNEN unterstützen die weitere Ausarbeitung der 15 Projekte des Runden Tisches Wasserkraft. Allgemeine Lockerungen des Umwelt- oder Naturschutzes lehnen wir jedoch dezidiert ab.

POWER TO GAS FÜR DIE STROMSPEICHERUNG

Mittels Elektrolyse kann mit überschüssigem Sommerstrom Wasserstoff produziert werden. Dieser kann gespeichert und in den Wintermonaten verstromt werden. Dabei bestehen keine Interessenskonflikte. Allerdings ist der Wirkungsgrad Strom zu Wasserstoff zu Strom mit rund 40% gering und der Winterstrom daher deutlich teurer. Alternativ kann der Wasserstoff auch methanisiert werden, was die Speicherung erleichtert, allerdings den Wirkungsgrad nochmals reduziert. Potenzial für

⁹ Im Sommer fliesst deutlich mehr Wasser in die Seen als im Winter. Im Oktober sind die Stauseen in der Regel maximal gefüllt. Über die Wintermonate werden dann die Stauseen verstromt und erreichen Minimalstand im April.

Winterstrom wird auf 4 TWh/a¹⁰ geschätzt. Wichtig: Power to Gas kann den heutigen Gasverbrauch bei Weitem nicht abdecken, weshalb für die Wärmebereitstellung im Niedertemperaturbereich deshalb ein rascher Ausstieg aus dem Gas anzustreben ist.

Position GRÜNE: Power to Gas Anlagen sind ein Pfeiler der Energiepolitik und schaffen abrufbaren Winterstrom. Der Bau von solchen Anlagen ist finanziell zu unterstützen.

IMPORT VON GRÜNEM WASSERSTOFF

Eine vollständig dekarbonisierte Wirtschaft ist auf grünen Wasserstoff angewiesen. Grüner Wasserstoff wird vollständig durch erneuerbare Energien produziert und ist somit klimaneutral. Wasserstoff wird in beschränkter Menge (einige TWh) insbesondere für Industrieprozesse und im Transportwesen eingesetzt.

Die inländische Stromproduktion reicht aller Voraussicht nach nicht aus, um die Bedürfnisse zu decken. Ein Teil des Wasserstoffs wird daher importiert werden.

Position GRÜNE: Der Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur braucht Vorbereitung. Daher sind bereits jetzt die Arbeiten aufzunehmen.

GEOOTHERMIE

Aktuell ist in der Schweiz kein Kraftwerk in Betrieb zur Stromproduktion aus Tiefenwärme. Bisherige Versuche wurden gestoppt, nachdem die Bohrtechnik leichte Erdbeben verursacht hatte. Mit neueren Geothermie-Technologien besteht diese Problematik nicht.

Position GRÜNE: Mittels Pilotprojekte ist zu eruieren, ob sich diese Technologie zur Stromgewinnung in der Schweiz eignet und wie sie sich gegebenenfalls konkret umsetzen liesse.

FAZIT

Die Vorschläge der GRÜNEN zeigen, dass ein ausreichendes Potenzial für den natur- und landschaftsschonenden Ausbau der erneuerbaren Energien besteht. Es braucht vor allem:

- Massnahmen für Stromeinsparungen
- Solarpflicht für neue und bestehende, geeignete Dächer und Fassaden
- Pilotanlagen mit Stakeholdern und Bevölkerung für Agri-PV und in den Alpen

¹⁰ Zur Produktion von 4 TWh Winterstrom wären rund 10 TWh Überschuss-Sommerstrom notwendig.

ÜBERSICHT ZU DEN POTENZIALEN

Anlagen	innert 20 Jahren realisierbar	langfristig real.
Einsparpotential	> 15 TWh	> 15 TWh
Solaranlagen auf Hausdächern und Fassaden	30 TWh	60 TWh
Solaranlagen auf Infrastruktur	> 5 TWh	10 TWh
Agri-PV	> 5 TWh	10 TWh
Alpine Solaranlagen	> 5 TWh	10 TWh
Wasserkraft	2 TWh	4 TWh
Windkraft	2 TWh	8 TWh
Biogas	2 TWh	4 TWh
Geothermie	0 TWh	4 TWh

Literatur

Jan Remund et al. [Das Schweizer PV-Potenzial basierend auf jedem Gebäude](#), März 2019

Jan Remund et al. [Firm PV Power for Switzerland](#), Mai 2022 (zeigt, dass rund 40-50 GW PV optimal wären für ein kostengünstiges und erneuerbares Energiesystem)