

# BERGLANDWIRTSCHAFT UND ENERGIE

Statement der Plattform Berglandwirtschaft<sup>1</sup>

## 1 EINLEITUNG

Die Umgestaltung der Energiesysteme hin zu klima- und umweltfreundlicheren Formen der Erzeugung, die Reduktion des Energieverbrauchs und die Stärkung der Energie- und Ressourceneffizienz sind Bestandteile internationaler und europäischer Verpflichtungen aller Staaten der Alpenkonvention. Das Klimaschutzabkommen von Paris 2015 (UNFCCC 2015) sowie der Energiefahrplan der Europäischen Kommission (KOM(2011) 885) sehen einen weitgehenden Verzicht auf den Einsatz fossiler Energieträger und eine Halbierung des Energieverbrauchs bis Mitte des Jahrhunderts vor (Umweltbundesamt 2016). Ebenso fordert die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung in ihren Zielen (SDG 7 und SDG 13) Maßnahmen zur sauberen Energiegewinnung und zum Klimaschutz<sup>2</sup>. Auch die Europäische Bioökonomie-Strategie<sup>3</sup> will den Wandel Europas in Richtung einer ressourceneffizienten Gesellschaft beschleunigen, indem fossile Energieträger durch nachhaltige Alternativen ersetzt werden. Zudem wird im Mehrjährigen Jahresprogramm der Alpenkonvention die vollständige Klimaneutralität in den Alpen bis 2050 als ideales Ziel erwähnt.

Im Alpenraum gibt es auf Grund der topografischen Voraussetzungen unterschiedliche Potenziale für die angestrebte „Energiewende“. In der Präambel zum Protokoll „Energie“ der Alpenkonvention wird darauf hingewiesen, dass eine natur- und landschaftsschonende sowie umweltverträgliche Erzeugung, Verteilung und Nutzung von Energie durchzusetzen sei, energiesparende Maßnahmen zu fördern und die Treibhausgasemissionen auch im Alpenraum zu verringern seien. Die Alpen gehören zu jenen Gebieten in Europa, die vom Klimawandel besonders betroffen sind (EC 2009, APCC 2014; Meyer & Sinabell 2011). Die Auswirkungen zeigen sich bereits deutlich, unter anderem durch den Rückgang der Gletscher, sowie durch die Zunahme von Temperaturextremen (APCC 2014, Umweltbundesamt 2016). Aktuelle Ergebnisse machen deutlich, dass vor allem in den Sommermonaten im gesamten Alpenraum mit mehr Dürre-Perioden und einer Zunahme von extremen Wetterereignissen zu rechnen ist (Haslinger et al. 2015).

Die Berglandwirtschaft kann einen wichtigen Beitrag für eine „Energiewende“ im Alpenraum leisten. Einerseits kann die Berglandwirtschaft nachhaltige, d.h. erneuerbare Energie produzieren, andererseits zur Energieeffizienz beitragen (z. B. Abwärmenutzung aus der Milchkühlung, effiziente Kühltechnik), wodurch der Energieverbrauch auf Betriebsebene gesenkt werden kann. Auf regionaler Ebene stellen zudem dezentrale Ansätze der erneuerbaren Energiebereitstellung oft eine Chance für Landwirtschaftsbetriebe im Berggebiet dar. Innovative Kooperationsformen mit der Energiewirtschaft können Potenziale für zusätzliche ökonomische und ökologische Mehrwerte schaffen.

Für die landwirtschaftlichen Betriebe im Alpenkonventionsgebiet bietet sich aufgrund der naturräumlichen Voraussetzungen, wie Wald- und Wasserreichtum, Höhenunterschiede, Wind und Sonnenexposition, die Zusatzfunktion als Energiewirtinnen/Energiewirte an. Die Diversifizierung

---

<sup>1</sup> Die Plattform Berglandwirtschaft bedankt sich bei allen Personen, die Informationen zum Statement Berglandwirtschaft und Energie bereitgestellt haben.

<sup>2</sup> <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

<sup>3</sup> Innovating for sustainable growth: “A Bioeconomy for Europe“ (COM 2012 / 60 final)

der landwirtschaftlichen Nutzung durch zusätzliche Energiebereitstellung aus z. B. Sonnenkollektoren oder Biomasse kann zur Einkommensverbesserung der Betriebe führen. Energieautarke Regionen können als Impulsgeber für eine nachhaltige Energieproduktion und Energieeffizienz auch touristisch genutzt werden und eine Einkommensquelle für strukturschwache Regionen sein, sowie Arbeitsplätze sichern oder sogar neue generieren.

## 2 BEITRÄGE ZUR ENERGIEWENDE – BEISPIELE AUS DER BERGLANDWIRTSCHAFT

Die Plattform Berglandwirtschaft will in diesem Statement innovative Beiträge der Berglandwirtschaft zu Fragen der nachhaltigen Energieproduktion, des Energieverbrauchs und der Energieeffizienz in den Mittelpunkt stellen. Entsprechend wird im Folgenden eine Auswahl von unterschiedlichen Beispielen zur Energieproduktion und Energieeffizienz aus den Alpenkonventionsländern angeführt.

**Biomasse** zur energetischen Nutzung kommt im Berggebiet zum überwiegenden Teil aus der nachhaltigen Forstwirtschaft und Produkten, die sich daraus ableiten lassen. Es gibt etliche Beispiele aus den Alpenkonventionsländern zur Nutzung der **Waldbiomasse**, einige davon wurden durch das Programm für die Entwicklung des ländlichen Raumes 2007-13 der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU unterstützt. So förderte das LEADER Programm 2007-13 „Regionale Biomassehöfe“ in der Steiermark in *Österreich*. Dabei geht es um den Aufbau einer gemeinschaftlichen, bäuerlichen Vermarktungsschiene für Biomassebrennstoffe und Energiedienstleistungen. Die Hauptsortimente sind Brennholz, Waldhackgut und Energieholz (<http://www.biomassehof-stmk.at>).

In *Slowenien* förderte das Programm für die Entwicklung des ländlichen Raumes elf Projekte im Bereich erneuerbare Energie, von denen die Hälfte im Berggebiet umgesetzt wurde. So wurde im Zusammenschluss von mehreren Landwirtinnen und Landwirten eine Hackschnitzelanlage für die regionale Versorgung mit erneuerbarer Energie realisiert. Ziel ist es, die Potenziale der lokalen Waldbiomasse optimal zu nutzen.

Im *deutschen Alpenraum* versorgt das Biomasseheizwerk Reit im Winkl fast den gesamten Kurort (500 Abnehmer) mit umweltfreundlicher Energie aus Holz. Der Brennstoff stammt aus dem Staatsforst und von land- und forstwirtschaftlichen Betrieben aus der Region. Mit dem Heizwerk werden jährlich rund 3 Millionen Liter Heizöl eingespart ([www.naturwaerme-reit-im-winkl.de](http://www.naturwaerme-reit-im-winkl.de)).

Weiters gibt es in den Alpenstaaten einige Beispiele für Energiemodellregionen. So wurde beispielsweise in der *Schweiz* im Oberwallis 2007 die Energieregion Goms („energieregionGOMS“) gegründet. Der Fokus liegt auf der Produktion lokaler erneuerbarer Energie, auf Energieautarkie und auch auf Energieeffizienz. „energieregionGOMS“ unterstützt gezielt und in partnerschaftlicher Weise verschiedene Projekte mit Fokus Berglandwirtschaft, wie beispielsweise den Bau einer **landwirtschaftlichen Biogasanlage** im Energiepark Z’Brigg. Es sollen neben der Verwertung von Hofdünger und biogenen Abfällen auch Grüngut und unbehandeltes Restholz aus der Region lokal aufbereitet und verwertet werden. <http://www.energieregiongoms.ch/index.php/projekte/item/18-biogasanlage>

Ein weiteres Beispiel für die Erzeugung von erneuerbarer Energie im Rahmen der Berglandwirtschaft im Alpenkonventionsgebiet sind **Photovoltaik-Anlagen** auf Freiflächen. In der Gemeinde Semriach (*Österreich/Steiermark*), die sich als e5<sup>4</sup> Gemeinde zu energieeffizientem Handeln

---

<sup>4</sup> Das e5-Programm für energieeffiziente Gemeinden hat das Ziel, Gemeinden eine konkrete und längerfristige Begleitung im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz anzubieten: <http://www.e5-gemeinden.at/index.php?id=42>

und dem Ausbau der erneuerbaren Energieträger bekennt, wurde beispielsweise eine 1,5 ha große Photovoltaik-Freiflächenanlage im Grünland in einem partizipativen Prozess errichtet.

Die Entwicklung der Potenziale der **Bioökonomie** wird auch in den Alpen zunehmend an Bedeutung gewinnen. Es existieren bereits zahlreiche, erfolgreiche Beispiele für eine nachhaltige Produktion und Umwandlung von Biomasse in eine Bandbreite von Produkten: von Lebensmitteln über Gesundheits-, Faser- und Industrieprodukten bis hin zu Energie. Zu nennen sind hier z.B. Isolierverpackungen aus Stroh und die Blaue Süßlupine als alternative Proteinquelle<sup>5</sup>.

Überdies gibt es in *Italien*, wie auch in *Österreich*, eine Reihe von landwirtschaftlichen Betrieben, die das Konzept „Urlaub am Bauernhof“ anbieten und dabei auf eine **unabhängige Energieversorgung** setzen. Die Energiebereitstellung erfolgt aus verschiedenen Quellen, wie beispielsweise Kleinkraftwerken, Erdwärme, Biogasanlagen, kleinen Windturbinen und Photovoltaikanlagen. Manche landwirtschaftlichen Betriebe setzen auf völlige Energieunabhängigkeit und speisen überschüssige Energie ins Netz ein. Ein positiver Nebenaspekt für diese Ferienbetriebe ist, dass durch diese Initiativen eine Gruppe von Urlaubsgästen angesprochen wird, für die der Umweltaspekt wichtig ist ([www.sandwiesenhof.it](http://www.sandwiesenhof.it), [www.mudlerhof.it](http://www.mudlerhof.it), [www.glinzhof.com](http://www.glinzhof.com), [www.cic.it](http://www.cic.it); <http://www.untermairhof.com>). Da das Konzept des Urlaubs auf dem Bauernhof auf dem Anbieten der eigenen bzw. vorwiegend lokalen Produkte aufbaut, kann diese Unternehmensform gerade bei biologisch wirtschaftenden Betrieben mit autonomer Energieversorgung als ein gelungenes Beispiel für ressourceneffiziente und -schonende Kreislaufwirtschaft angesehen werden.

In den Alpen basiert ein Großteil der lokal (und z.T. auch national) erzeugten Energie auf Wasserkraft. **Trinkwasserkraftwerke** sind in *Österreich* bei Almgebäuden oder Bauernhöfen in Einzellage weit verbreitet, das Potenzial für diese Energiegewinnung ist in den Gebirgsregionen Österreichs relativ groß. Im Vordergrund dieser Kleinwasserkraftanlagen steht dabei die sichere Trinkwasserversorgung. Die Stromerzeugung ist ein ökologisch sinnvolles Nebenprodukt. Diese Form der Energiegewinnung gilt, nach Maßgabe der ökologischen Belastbarkeit alpiner Gewässer und den Aspekten des Klimawandels, als besonders umweltfreundlich, da durch den Kraftwerksbetrieb keine zusätzlichen ökologischen Eingriffe erfolgen.

In *Italien/Südtirol* werden **Beregnungsanlagen** in zweifacher Hinsicht genutzt. Die Wasserleitungen der Beregnungsanlagen werden zusätzlich mit Turbinen versehen und für die Stromerzeugung verwendet. Der damit gewonnene Strom wird wiederum ins Netz eingespeist, wodurch sich Investitionen in die Bewässerung rascher amortisieren.

Ein weiteres innovatives Beispiel für nachhaltige Energieversorgung ist die Sennereigenossenschaft Gunzesried in *Deutschland*, welche **Energie aus Molke** erzeugt. Die aus der Käseerei anfallende, überschüssige Molke wird mittels Bakterien zu Methangas und Abwasser, das geklärt entsorgt werden kann, zersetzt. Das Gas wird verbrannt und die gewonnene Wärme liefert je nach Jahreszeit zwischen 75 und 94 % der im eigenen Produktionsablauf benötigten Wärme.

Die Kooperative Beaufort in *Frankreich* besitzt ein Patent auf ein anaerobes Vergärungsverfahren, welches die Wärme aus der Käseherstellung zur Energieproduktion nutzt. Das Ausmaß der Stromerzeugung entspricht dem Energieverbrauch von 1500 Haushalten. Der bei der Produktion anfallende Kompostdünger wird auf die umliegenden Wiesen ausgebracht.

Die Nutzung von Solarenergie auf Almen/Alpen gewinnt immer mehr an Bedeutung. So sichert beispielsweise die Weidgemeinschaft Couspeau (Drôme) in *Frankreich* die Wasserversorgung durch solarbetriebene Wasserpumpen. Durch die Implementierung eines Pumpsystems auf Basis erneuerbarer (Solar-)Energie konnten Benzinmotoren ersetzt werden.

---

<sup>5</sup> <http://www.biooekonomierat-bayern.de/index.php/biooekonomie/anwendungsbeispiele>

### 3 POTENZIALE, HERAUSFORDERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Bei der Reduktion des Energieeinsatzes und der Verbesserung der Energieeffizienz besteht bei vielen Bergland- und Bergforstwirtschaftsbetrieben noch Potenzial zur Steigerung. Nicht zuletzt deshalb, weil mit einer verbesserten Energieeffizienz Betriebskosten gesenkt werden können und damit die betriebliche Wettbewerbsfähigkeit gesteigert werden kann. Wichtig ist es, das vorhandene Potenzial für einen **ressourcenschonenden Energieeinsatz** in der Berglandwirtschaft aufzuzeigen<sup>6</sup> und dieses entscheidende Wissen um den tatsächlichen Energieverbrauch und die Verwendung verbesserter Technologien weiter zugeben. Maßnahmen zur **Energieeinsparung** und zur **Steigerung der Energieeffizienz** sollen durch Bewusstseinsbildung, Schulung und Diagnose und die Vermittlung von entsprechenden Kompetenzen und Beratung an die Bergbäuerinnen und Bergbauern herangetragen werden. Im Sinne einer modernen und ressourcenschonenden Berglandwirtschaft eröffnen die Reduktion des Treibstoffverbrauches, des Strombedarfes (Lüftung, Beleuchtung, Kühlung) und die Optimierung der Heizung zusätzliche Sparmöglichkeiten. Weiters trägt die thermische Sanierung durch den Einsatz nachwachsender, regionaler, schadstoffarmer Dämmstoffe für den Wärmeschutz bei Wohngebäuden, Lagern und Verarbeitungsstätten zur Energieeinsparung bei. Damit einhergehen eine Reduktion von Luftschadstoffen und Treibhausgasen, sowie die Förderung des ländlichen Raumes.

Viele Berglandwirtschaftsbetriebe werden bereits extensiv bewirtschaftet und setzen, wie beispielsweise Biobetriebe, auf die Kreislaufwirtschaft. Auch Maßnahmen, wie beispielsweise die überbetriebliche und gemeinschaftliche Nutzung von landwirtschaftlichen Maschinen und Anlagen, gewinnen zunehmend an Bedeutung, was wiederum zu einer Energieersparnis für die beteiligten Landwirtinnen und Landwirte führt.

Als Vermittler kommen beispielsweise kommunal getragene Energieagenturen in Frage welche, abgestimmt auf die Bedürfnisse der Landwirtschaft, in Bergregionen maßgeschneiderte Beratungsleistungen anbieten. Mit solchen Angeboten sollen Voraussetzungen geschaffen werden, mit denen neben positiven ökonomischen Effekten auch Klimaschutzeffekte erreicht werden können.

Die **Forschung** soll die Berglandwirtschaft dabei bewusst unterstützen, die vorhandenen Ressourcen effizient und nachhaltig zu nutzen. Die Entwicklung und der Einsatz neuer Technologien, idealerweise in Kombination aus traditionellen Bewirtschaftungsmethoden und neuen digitalen Techniken, sind ein wichtiger Aspekt dabei. Gerade in der Digitalisierung und einem an die Besonderheiten und Bedürfnisse der Berglandwirtschaft angepassten Technologie- und Dateneinsatz bis hin zu einem ein Ultra – Breitbandzugang werden weitere Chancen gesehen.

Die **Nutzung der Wasserkraft** im Rahmen der Berglandwirtschaft findet traditionell durch dezentrale Kleinwasserkraftwerke auf Almen und Berghöfen statt. Der Ausbau von Trinkwasserkraftwerken, die den Vorteil haben, dass die bestehende Wasserversorgungs-Infrastruktur Energie (Quellfang, Druckrohrleitung, Hochbehälter mit Druckreduzierventil) ohne Einsatz fossiler Energieträger erzeugt werden kann, hat in einzelnen Gebirgsregionen noch Potenzial. Auch die Vereinbarkeit mit dem alpinen Tourismus ist möglich, beispielsweise, wenn Almhütten die Energie der Trinkwasserleitung auch zur Energiegewinnung nutzen. Um den Verlust von natürlichem und bewirtschaftetem alpinem Lebensraum hintanzuhalten, sollten in den entsprechenden Genehmigungsverfahren Wechselwirkungen mit der Berglandwirtschaft, dem Naturschutz und dem Landschaftsbild berücksichtigt werden.

---

<sup>6</sup> <https://www.lko.at/energieeffizienz+2500++2619647+7291>

Daneben verlangen klimatische Veränderungen, wie Dürreperioden, an vielen Orten schon eine flächendeckende Bewässerung, was wiederum zu Nutzungskonflikten um die Ressource „Wasser“ führen kann. Wassersparende Bewässerungssysteme, Maßnahmen zur Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit der Böden, sowie die Schaffung von Wasserreservoirs können hier Abhilfe schaffen.

Die Berglandwirtschaftsbetriebe können die Produktion der **Holzbiomasse** als Brennstoff gewährleisten. Im Interesse einer nachhaltigen und effizienten Energiebereitstellung soll die Nutzung der Biomasse gefördert werden, was eine nachhaltige Waldbewirtschaftung und entsprechend effiziente Anlagen voraussetzt. Zur Stärkung der Biomasse sind einerseits eine schonende Aktivierung des Kleinwaldes bzw. die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen (z.B. in Koppelnutzung) und andererseits die regionale wirtschaftliche Verwertung mit hoher Wertschöpfung von zentraler Bedeutung. Die energetische Nutzung erfolgt idealerweise nach der stofflichen Nutzung als Bau- und Werkstoff (sog. „kaskadische“ Holznutzung). Durch diese kaskadische Nutzung von Holz kommt es zudem zu einer geringeren Belastung der Umwelt, zur Einsparung von Treibhausgasen, geringeren Kosten und einer höheren Wertschöpfung in den Alpen. Bei der Entnahme von Waldbiomasse ist stets darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Bergwald als Schutzwald eine besondere Bedeutung hat.

**Photovoltaik** auf baulichen Infrastrukturen (z. B. Gebäudedächern) ist ein wichtiges Element zur dezentralen Stromgewinnung. Da Solarfelder nur dann effizient sind, wenn sie sich in Gebieten befinden, die den größten Teil des Tages besonnt sind, sind sie in den Alpen gut sichtbar, was zu Problemen mit dem Landschaftsbild führen kann. Die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf den freien, landwirtschaftlichen Flächen im Berggebiet zur expositionsabhängigen Nutzung der Globalstrahlung setzt deshalb eine integrale Planung voraus, um eine Beeinträchtigung anderer Potenziale zu vermeiden (Naturschutz, standortangepasste Produktion von Nahrungsmitteln...).

Damit vergleichbar ist auch die regional bedeutsame Nutzung der **Windkraft** durch Windräder im Berggebiet. Andererseits können Windkraft- und Solar-Freiflächenanlagen auch eine Beeinträchtigung der Biodiversität mit sich bringen. Darüber hinaus stehen diese landwirtschaftlichen Flächen nicht mehr für die Produktionsfunktion zur Verfügung. Durch die Festlegung von Vorrang- und Eignungszonen sowie von Ausschlusszonen können Natur- und Landschaftsschutz sowie die Raumordnung im Sinne der Alpenkonvention verstärkt berücksichtigt werden („Zonenpolitik“). Davon unberührt bleibt die Option, kleine Windkraftanlagen für die betriebliche Energieerzeugung zu nutzen.

In den Behördenverfahren sowohl für Photovoltaik- als auch Windkraftanlagen sind, um die Akzeptanz zu erhöhen, die Bürgerinnen und Bürger vor Ort sowie die Kommunen zu beteiligen. Partizipatorisch entwickelte Leitlinien könnten hier eine wichtige Planungs- und Realisierungshilfe sein.

Bei all diesen Maßnahmen sollte der Ausbau erneuerbarer Energie stets unter Rücksichtnahme auf die Konsequenzen für den **Klimawandel** erfolgen. Die Auswirkungen des Klimawandels können insbesondere in den Alpen verstärkt zu Extremereignissen führen (EC 2009, APCC 2014), die wiederum das Energienetz und die Infrastruktur im Berggebiet beeinträchtigen können. Um auf derartige Situationen vorbereitet zu sein, müssen resiliente und flexible Energiesysteme entwickelt werden, die auf einen Energiemix, gekoppelt mit effizienter Speichertechnologie setzen (z. B. dezentrale Energiegenossenschaften<sup>7</sup>), und die imstande sind, auf Extremereignisse zu reagieren.

---

<sup>7</sup> Energiegenossenschaften (=Bürgerenergiegenossenschaften) sind Akteure der Energiewirtschaft, die zumeist das Ziel einer dezentralen, konzernunabhängigen und ökologischen Energiegewinnung verfolgen. Sie sind eine Form der BürgerInnenbeteiligung, vorwiegend auf kommunaler oder regionaler Ebene. Sie sind einerseits ein Beitrag zur Energie-

Die Energieaufbringung und die Energienutzung stehen im Spannungsfeld zwischen den agrar- und umweltpolitischen Zielen des Klimaschutzes, der Nahrungsmittelproduktion, der Ressourcenschonung, der Luftreinhaltung und der Biodiversität einerseits und den energiepolitischen Zielen, der Versorgungssicherheit, der Wettbewerbsfähigkeit und der sozialen Verträglichkeit andererseits. Daraus resultierende Nutzungskonflikte gerade im sensiblen Berggebiet müssen durch eine aktive Energie-Raumplanung, die die Interessen des Landschafts- und Naturschutzes, des Tourismus, der Siedlungstätigkeit, des Wasserschutzes und insbesondere auch der standortangepassten Nahrungsmittelproduktion der Berglandwirtschaft mit einbezieht, erkannt und mögliche Lösungen dafür entwickelt werden.

## 4 LITERATUR

APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 1096 Seiten. ISBN 978-3-7001-7699-2

BMLFUW (2017): Annual implementation report. Austria -Rural Development Programme 2014-2020. [https://www.bmnt.gv.at/land/laendl\\_entwicklung/programmbegleitung/Durchf-hrungsbericht.html](https://www.bmnt.gv.at/land/laendl_entwicklung/programmbegleitung/Durchf-hrungsbericht.html)

EUROPÄISCHE AKADEMIE (2004): Collectio Alpenkonvention. Protokoll Energie. Bozen.

EC (EUROPEAN COMMISSION) (2009): Adapting to climate change: Towards a European framework for action White Paper. COM(2009), 147/4 final.

GÖTZL, G. (2017): GRETA: Erdwärme: Chancen im Alpenraum. Vortrag im Rahmen des Gemeindeforum Klimabündnis Tirol, 02.11.2017, Innsbruck, siehe [http://www.klimabuendnis.at/images/doku/gemeindeforum2017\\_greta\\_erdwaerme.pdf](http://www.klimabuendnis.at/images/doku/gemeindeforum2017_greta_erdwaerme.pdf)

HASLINGER, K.; SCHÖNER, W. & ANDERS, I. (2015): Future drought probabilities in the Greater Alpine Region based on COSMO-CLM experiments – spatial patterns and driving forces. Meteorologische Zeitschrift 2015. [https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/prepub/84722/Future\\_drought\\_probabilities\\_in\\_the\\_Greater\\_Alpine\\_Region\\_based\\_on\\_COSMO\\_CLM\\_experiments\\_spatial\\_patterns\\_and\\_driving\\_forces?l=DE](https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/prepub/84722/Future_drought_probabilities_in_the_Greater_Alpine_Region_based_on_COSMO_CLM_experiments_spatial_patterns_and_driving_forces?l=DE)

KOM(2011) 885: Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Energiefahrplan 2050.

LKÖ (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH) & LFI (LÄNDLICHES FORTBILDUNGSINSTITUT): Energieeffizienz in der Landwirtschaft. Wegweiser zur Senkung der Energiekosten im Betrieb. <https://www.lko.at/energieeffizienz+2500++2619647+7291>

MEYER, I. & SINABELL, F. (2011): Agriculture and Climate Change. A background report by CIPRA. Compact No 2/2011. <https://www.cipra.org/en/cipra/international/publications/cipra-compacts>

---

wende und zum Klimaschutz, aber auch eine Anlage- und Investitionsmöglichkeiten in lokale und regionale Energieprojekte.

SCHURER, T. (2013): Konfliktfeld erneuerbare Energien und Raumnutzung. Vortrag beim Workshop der Alpenkonvention Plattform Energie am 25.10.2013.

<http://www.alpconv.org/de/organization/groups/past/WGEnergy/default.html>

STÄNDIGES SEKRETARIAT DER ALPENKONVENTION (2017): Berglandwirtschaft. Alpensignale 8. Protokoll Berglandwirtschaft. Innsbruck.

UMWELTBUNDESAMT (2016): Elfter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich.

<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/umweltkontrollbericht/>

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>