

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



FONA

Ressource Land

BMBF

ENERGIEWENDE GEMEINSAM GESTALTEN

Regionales Handlungskonzept für das Oberland

IMPRESSUM



PROJEKTLEITUNG

Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)
Department für Geographie
Dr. Anne von Streit (Gesamtprojektleitung), Martin Danner, Eva Halwachs
Veronika Locherer, Annika Musch, Andrea Reimuth



PROJEKTPARTNER

Energiewende Oberland - Bürgerstiftung für
Erneuerbare Energien und Energieeinsparung
Elisabeth Freundl (Co-Leitung Praxis)
Dr. Cornelia Baumann, Julian Bothe, Andrea Wutz



Stadtwerke Bad Tölz GmbH
Andreas Rösch



Hochschule Kempten
Angelus Dillmann



ifo Institut - Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung
an der Universität München e.V. Zentrum für Energie Klima und Ressourcen
Dr. Markus Zimmer, Jana Lippelt, Ana Montoya, Marie von Schickfus

Verfasser*innen: Anne von Streit, Martin Danner, Eva Halwachs, Veronika Locherer, Annika Musch,
Andrea Reimuth (LMU), Elisabeth Freundl, Julian Bothe (EWO), Andreas Rösch (SW-TOEL), Angelus
Dillmann (HSK), Markus Zimmer, Jana Lippelt, Ana Montoya, Marie von Schickfus (ifo)

Zitationsempfehlung:
von Streit, A. et al. (2020): Energiewende gemeinsam gestalten. Regionales Handlungskonzept für
das Oberland. München

KONZEPTION UND DESIGN

Gröschel Branding GmbH
www.groeschel-branding.de

INHALT

- 1 Mit INOLA die Energiewende im Oberland voranbringen 4
- 2 Kernergebnisse von INOLA 5
- 3 INOLA-Handlungsempfehlungen 6
- 4 Mit INOLA die Energiewende gemeinsam gestalten 10
- 5 INOLA als Plattform für die Region 12
- 6 Herausforderungen der regionalen Energiewende 14
- 7 Status quo Energiewende 15
- 8 Analyse Energiesystem 17
- 9 100 % erneuerbare Stromversorgung bis 2035 18
- 10 Ausbauoptionen erneuerbarer Energien im Oberland 20
- 11 Energieeinsparung im Gebäudesektor 24
- 12 INOLA zum Download 26
- 13 Ausblick 27

GEFÖRDERT VOM



MIT INOLA DIE ENERGIEWENDE IM OBERLAND VORANBRINGEN



Das Forschungsprojekt INOLA erarbeitete über fünf Jahre Lösungswege, wie das Oberland das Ziel der vollständigen Versorgung durch erneuerbare Energien bis 2035 erreichen, bzw. diesem Ziel möglichst nahe kommen kann. Dabei stand das INOLA-Projektteam im ständigen Dialog mit VertreterInnen der Bürgerschaft, der Politik und Verwaltung, der Wirtschaft sowie der Land- und Forstwirtschaft ebenso wie mit VertreterInnen des Naturschutz in allen drei beteiligten Landkreisen.

30 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DAS OBERLAND

Das INOLA-Handlungskonzept für das Oberland enthält die zentralen Projektergebnisse und gibt darauf aufbauend 30 konkrete Handlungsempfehlungen, die sich an verschiedenste Akteursgruppen im Oberland richten. Diese Handlungsempfehlungen wurden durch das Projektteam erarbeitet und gemeinsam mit ExpertInnen der Fachbeiräte für Klimaschutz und Energiewende im Oberland diskutiert und verabschiedet.

WIE GEHT ES WEITER?

Die Handlungsempfehlungen werden ab 2020 in den Fachbeiräten der jeweiligen Landkreise diskutiert, nach ihrer Dringlichkeit gewichtet und in die entsprechenden Aktionspläne zur Umsetzung aufgenommen. Im Zusammenhang mit der im Projektzeitraum entstandenen vergleichbaren CO₂-Bilanzierung für alle vier Landkreise im Oberland kann

künftig alle zwei Jahre ein landkreisübergreifendes, vergleichbares Monitoring gemacht werden. Zudem werden die INOLA-Ergebnisse und Handlungsempfehlungen in politischen Gremien wie z.B. Bürgermeisterdienstbesprechungen ab Anfang 2020 vorgestellt, um den weiteren Transfer in die Gemeinden anzuregen.

MEHR INFORMATIONEN ZU INOLA

Sollten Sie Interesse an weiteren Informationen zum Handlungskonzept, zur Umsetzung in der Region oder weiteren Ergebnissen des Forschungsprojektes INOLA haben, können Sie sich gerne an Elisabeth Frendl (EWO) sowie an die wissenschaftliche Leitung, Dr. Anne von Streit (LMU) wenden.

- Elisabeth Frendl, Energiewende Oberland, Telefon: 08856/80536-21
Mail: frendl@energiewende-oberland.de
- Dr. Anne von Streit, LMU München
Mail: anne.vonstreit@lmu.de

Das INOLA-Team bedankt sich insbesondere bei den Mitgliedern der regionalen Begleitgruppe ebenso wie bei allen BürgerInnen des Oberlandes, die INOLA in den vergangenen fünf Jahren tatkräftig unterstützt und gemeinsam mit dem INOLA-Team die Projektergebnisse erarbeitet haben.

KERNERGEBNISSE VON INOLA

INOLA hat gemeinsam mit regionalen Akteuren vielfältige Hemmnisse und Gestaltungsmöglichkeiten identifiziert, die für die Umsetzung der Energiewende im Oberland relevant sind.

Die Kernergebnisse der fünfjährigen Projektlaufzeit lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die Energiewende hat bislang noch keine identitätsstiftende Funktion für die Region. Sie ist in Politik und Gesellschaft noch nicht ausreichend verankert.

2. Zur Erreichung des Energiewendeziels ist sowohl ein massiver Ausbau Erneuerbarer Energien in der Region als auch eine verstärkte Einsparung von Energie notwendig.

- Der Ausbau Erneuerbarer Energien kann nicht ausschließlich über gebäudegebundene Anlagen erfolgen. Dies bedeutet Landschaftsveränderung, hierfür muss Akzeptanz geschaffen werden.

- Verstärkte Einsparung beinhaltet neben Sanierung und Heizungstausch auch gesellschaftliche Veränderungen wie weniger Neubautätigkeiten und Verhaltensänderungen beim Konsum von Energie.

- Eine stärkere Förderung von Erneuerbaren Energien ist notwendig, um das Energiewendeziel zu erreichen.

3. Die Region Oberland kann das Energiewendeziel erreichen – und hat aufgrund ihrer wirtschaftlichen Stärke auch die Möglichkeit dazu.

- Bislang nutzt noch keine der Gemeinden im Oberland ihre Möglichkeiten zum Ausbau Erneuerbarer Energien voll aus.

- Bislang werden die mit der regionalen Energiewende verbundenen wirtschaftlichen Chancen nicht ausgeschöpft.

- Das Problem des Fachkräftemangels stellt sich als eine der entscheidenden Hürden für die Umsetzung der Energiewende dar. Es ist eine gezielte Nachwuchsförderung für Energiewendeberufe erforderlich.

4. Neben den regionalen Aktivitäten braucht es auch Lobbyarbeit auf Landes- und bundespolitischer Ebene, um den Interessen einer regionalen, dezentralen Energiewende mehr Gewicht zu verleihen.

Aufbauend auf diesen zentralen Projektergebnissen spricht das vorliegende Handlungskonzept **Energiewende gemeinsam gestalten** 30 konkrete Handlungsempfehlungen aus.

Die Handlungsempfehlungen richten sich an folgende Akteure:



POLITIK UND VERWALTUNG



INDUSTRIE UND GEWERBE, LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT



HAUSHALTE UND IMMOBILIENBESITZERINNEN



ENERGIEVERSORGER UND ANLAGENBETREIBER



ZIVILGESELLSCHAFT, VEREINE UND VERBÄNDE

Auf den folgenden Seiten finden Sie die INOLA- Handlungsempfehlungen. Über Symbole werden die Akteure bezeichnet, an welche sich die jeweilige Maßnahme richtet.

INOLA HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN



Die 30 Handlungsempfehlungen sind drei Themenfeldern zugeordnet:

1. **Ausbau Erneuerbarer Energien**
2. **Energieeinsparung und Energieeffizienz**
3. **Koordination und Kommunikation der Energiewende im Oberland**

Grundsätzlich sollte bei der Förderung von Erzeugungstechnologien auf eine Ausgewogenheit zwischen den Technologien Wert gelegt werden, um einen möglichst breiten Mix an Technologien zu erzielen. Ebenso müssen Energieeffizienz und Energieeinsparung gefördert werden, um den Ausbau von Erneuerbaren Energien in der Region in einem leistbaren und akzeptierten Rahmen zu halten.

AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN

- 1 Die Kommunen des Oberlandes sollten in den **Flächennutzungsplänen** (und Energienutzungsplänen) alle für die Nutzung von Erneuerbaren Energien geeigneten Flächen ausweisen.



- 2 Kommunen sollen zur Erhöhung der Akzeptanz die **BürgerInnen** – neben der rechtlich festgesetzten Information und Beteiligung – grundsätzlich durch zusätzliche Formen der Mitwirkung stärker und frühzeitiger in Planungsverfahren **einbinden**.



- 3 Bei der Planung von Erneuerbaren Energie-Anlagen sollte eine **frühzeitige Einbindung von Naturschutzverbänden** erfolgen und Ausbaustrategien in kontinuierlichen Abspracheprozessen erarbeitet werden. Bei konkreten Projekten bietet sich ein runder Tisch noch vor den formalen Planungsverfahren an.



- 4 Es besteht noch großes Potenzial für **PV-Freiflächen** im Oberland. Deshalb sollen die Kommunen aktiv Standorte für PV-Freiflächenanlagen ausweisen. Hierfür sollen insbesondere Konversionsflächen sowie Flächen entlang von Schienen und Autobahnen genutzt werden, um Nutzungskonflikte mit der Landwirtschaft sowie Akzeptanzprobleme zu reduzieren. Grundlage hierfür können Energienutzungspläne oder eine Priorisierung von Flächen durch die Fachbeiräte Energie sein.



- 5 Bei der Aufstellung von **Bebauungsplänen** sollte die Nutzung der Dachflächen für die Erzeugung von Energie (PV, Solarthermie) von den Kommunen für Wohn- und Gewerbebauten verankert und hier alle rechtlichen Möglichkeiten ausgeschöpft werden (Erstellung von Umweltberichten im Bebauungsverfahren im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung der kommunalen Umweltbehörden).



- 6 Viele Kommunen des Oberlandes haben bereits **PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften** installiert und gehen hier mit gutem Beispiel voran. Dies sollte durch eine (Selbst-) Verpflichtung noch verstärkt werden.



- 7 Zur **Förderung von PV und Solarthermie** auf Dächern und an Fassaden sollte im Oberland ein gemeinschaftliches Programm von Kommunen, EVUs, Wohnungsbaugesellschaften sowie Gewerbe- und Industrieunternehmen aufgelegt werden, um das große Potenzial in der Region stärker zu nutzen. Neben vielfältiger Beratung sollte ein Angebot an Produkten (z.B. Solarflächenbörse, Mieterstrommodelle) für MieterInnen und ImmobilienbesitzerInnen entwickelt werden, das Anreize für Anlagen auf Neubauten und im Bestand setzt.



- 8 **Eigenverbrauch** von Strom durch PV-Dachanlagen ist sowohl für HausbesitzerInnen als auch Gewerbetreibende wirtschaftlich lohnend. Beide Gruppen sollten mit Hilfe der vorhandenen Solarpotenzialkataster gezielt angesprochen werden.



- 9 Trotz der Einschränkungen der 10H-Regel und insbesondere des Regionalplans können derzeit **Windräder** mit rund 100 MW Leistung auf den verfügbaren Flächen realisiert werden. Darüber hinaus sollte der Regionalplan Teilfortschreibung Windkraft überarbeitet werden, um weitere ertragreiche Flächen für die Windkraftnutzung im Oberland freizugeben. An der Überarbeitung sollten Bürgerinnen und Bürger des Oberlandes frühzeitig und noch vor dem formalen Verfahren beteiligt werden. Dabei könnten Bürgergutachten oder ähnliche Beteiligungsverfahren die Bewertung von

Standorten unterstützen und die Frage möglicher Kompensationen (z.B. in Form von Ausgleichszahlungen) klären.



- 10 Um Nutzungskonflikte zu reduzieren, sollte **verstärkt Gülle anstelle von Maissilage in Biogasanlagen** eingesetzt werden, da dies für eine bessere Ausnutzung des vorhandenen Potenzials sorgt.



- 11 Aufgrund der aktuellen Rahmenbedingungen, wie die derzeitigen Regelungen im EEG, sind bisherige Geschäftsmodelle vielfach nicht mehr tragfähig. **Neue Geschäftsmodelle**, die beispielsweise von Stadt- und Gemeindewerken unter Beteiligung der Banken sowie von Wohnungsbauunternehmen initiiert werden, sollten stärker auf Direktvermarktung, Eigenverbrauch und BürgerInnenbeteiligung, z.B. in Form von Energiegenossenschaften, aufbauen.



- 12 **Tiefengeothermie sollte gefördert werden**, indem Risiken der Bohrungen und des Betriebs (kein Bohrungserfolg, Folgeschäden) in den Gemeinden von unabhängigen Trägern übernommen werden (Bohrrechte lizenzieren, Versicherungen).



- 13 EVUs sollten ihr **bestehendes Produkt- und Dienstleistungsangebot** wie beispielsweise Mieterstrom, Pacht- und Mietmodelle von PV-Anlagen und Batterie-Contracting Modelle **ausbauen** sowie um regionale Stromprodukte erweitern und offensiv bewerben.



- 14 **Wärmenetze** bieten eine Möglichkeit größere Gebiete mit regenerativer

Energie zu versorgen. Zur besseren Nutzung von bestehenden Abwärmequellen sollten potentielle Wärmequellen identifiziert werden. Beim Ausbau von Wärmenetzen sollte durch finanzielle Anreize auf einen hohen Anschlussgrad hingewirkt werden, um **das Potenzial bestmöglich zu nutzen**.



- 15 Beim Bau von Wärmenetzen sollten insbesondere in Kombination mit Solarthermie-Freiflächenanlagen **saisonale Wärmespeicher** bei der Dimensionierung berücksichtigt werden. Dies ermöglicht die bessere Nutzung sommerlicher Wärmeüberschüsse in den kalten Jahreszeiten.



- 16 Durch die **Sektorenkopplung** von Strom und Wärme können der Stromnetzausbau und der Stromspeicherbedarf deutlich reduziert werden. Dies beinhaltet den Einsatz von Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung oder Power-to-Heat Anlagen.



- 17 **Netzdienliche Stromspeicher** können für die Energiewende von großem Nutzen sein. Allerdings sind hier gemeinschaftliche Lösungen sinnvoll. Aus diesem Grund sollte die Kooperation zwischen den Energieversorgern, Naturschutzverbänden und Landkreisen verstärkt sowie überregionale Handlungsakteure miteinbezogen werden.





ENERGIEEINSPARUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ

1 Bei Beibehaltung aktueller Entwicklungen im Bereich Sanierung und Heizungstausch wird sich der regionale Gebäudeenergiebedarf nicht verringern; deswegen muss die derzeitige jährliche **Sanierungsquote durch gezielte Förderung mindestens verdoppelt werden**.



2 **Kampagnen** sollten die generelle Sanierungstätigkeit in der Region erhöhen: es ist wichtiger, dass viele Haushalte überhaupt (auch kleinere) Maßnahmen durchführen, und nicht nur wenige HausbesitzerInnen groß-investive Sanierungen vornehmen.



3 **Ältere Bauviertel** bieten ein besonders hohes Wärmeeinsparpotenzial und sollten bei Kampagnen gezielt angesprochen werden (z.B. durch Kampagnen wie die Energiekarawane).



4 **Prozessenergie in Industrie und Gewerbe** hat neben der Gebäudeenergie einen wesentlichen Anteil am regionalen Energieverbrauch. Hier sollten Maßnahmen initiiert werden, die auf Energieeinsparung und Energieeffizienz speziell in diesen Sektoren hinwirken.



5 Kommunen sollten eine regionale Förderung oder Zuschüsse zur Energieberatung von Betrieben aufsetzen. Anhand einer Analyse zur Energiesituation des Unternehmens kann eine individuelle Beratung zu **möglichen Maßnahmen sowie zur Förderung dieser Maßnahmen stattfinden**.



Vielseitiges Know-how aus Wissenschaft und Praxis: das INOLA-Team

KOMMUNIKATION DER ENERGIEWENDE IM OBERLAND

1 Sowohl Koordination und Vernetzung als auch Kommunikations- und Informationskampagnen sollten das Ziel verfolgen, die Region als nachhaltige Energieregion zu stärken, um eine **regionale Energieidentität** in allen Landkreisen zu verankern und in alle Politikfelder einzubringen.



2 Zur Verbesserung der Präsenz sollte das **Energiewendeziel** auf den Internetseiten der Landkreise und Gemeinden platziert und in Gemeinde- und Landkreisblättern **kommuniziert** werden. Für die Kommunikation bietet sich auch die landkreisübergreifende Fachzeitschrift „Oberland Alternativ“ an.



3 **Kommunikationsformate, passende Kampagnen und Informationen** für alle Akteure sollen regelmäßig entwickelt werden und zur Erhöhung der Reichweite und Aufmerksamkeit am besten flächendeckend interkommunal angeboten werden: z.B. für die Bevölkerung, Unternehmen, Kommunen und auch Schulen sowie gut informierte Expertinnen und Experten, wie beispielsweise das lokale Handwerk.



4 Zur Koordination der Energiewende im Oberland sollte die **landkreisübergreifende Vernetzung** von Fachbeiräten und KlimaschutzmanagerInnen sowie weiteren Energiewendeakteuren fortgeführt und kontinuierlich erweitert werden, um gemeinsam stärkere Präsenz zu zeigen, fachliches Wissen zu bündeln und mögliche Bedenken abzuwägen.



5 Der **regionale Planungsverband** könnte eine wichtige Rolle für die regionale Energiewende spielen. Hierfür sollte er eine stärker koordinierende und fördernde Rolle übernehmen.



6 Regionale Präferenzen und zusätzliche Wertschätzung für regionale Energiewendemaßnahmen rechtfertigen **regionale Förderins-**

trumente und regionale Vergemeinschaftung, bzw. Umlage der entstehenden Kosten (zusätzlicher Nutzen aus regionalen Maßnahmen, der über die CO₂-Vermeidung hinaus geht; höhere Zahlungsbereitschaft für Maßnahmen, die regional umgesetzt werden). Da den Gemeinden vielfach keine größeren Finanzierungsinstrumente hierfür zur Verfügung stehen, sollten diese insbesondere auf bayerischer Ebene umgesetzt werden.



7 Bei der regionalen Energiewende müssen Gerechtigkeitsaspekte beachtet und soziale Lasten sollten abgedeckt werden. Dies kann beispielsweise durch **kommunale Beteiligungsmodelle** geschehen.



8 Überregionale und bundesweite **Lobbyarbeit** für die regionale dezentrale Energiewende und die Veränderungen der Rahmenbedingungen sollte von der regionalen Politik, Verwaltung und Wirtschaft – z.B. in kommunalen Spitzenverbänden, Wirtschaftsverbänden oder in politischen Gremien auf Landes- und Bundesebene – vorangetrieben werden.



MIT INOLA DIE ENERGIEWENDE GEMEINSAM GESTALTEN

EIN EHRGEIZIGES ZIEL

Die vier Landkreise des Oberlands (Bad Tölz-Wolfratshausen, Miesbach, Weilheim-Schongau, Garmisch-Partenkirchen) haben sich mit dem Beitritt zur Bürgerstiftung Energiewende Oberland (EWO) und per Kreistagsbeschluss ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: die Energieversorgung soll bis 2035 vollständig auf Erneuerbaren Energien (EE) basieren. Die regionale Umsetzung der Energie-

Nur so kann Akzeptanz für Veränderungen geschaffen und die unterschiedlichen Interessen in der Region gewahrt werden.

INOLA ENTWICKELT HANDLUNGSKONZEPT

Das vom BMBF geförderte Projekt INOLA (Innovationen für ein Nachhaltiges Land- und Energiemanagement auf regionaler Ebene) begleitete die Region fünf Jahre lang auf dem Weg zu ihrem selbstgesteckten Ziel.

- Zu INOLA gehörten drei Projektpartner aus der Wissenschaft sowie die regionalen Praxispartner EWO und die Stadtwerke Bad Tölz.
- Im Dialog mit regionalen EntscheidungsträgerInnen und BürgerInnen wurden Lösungsansätze sowie mögliche Wege und Anreize erarbeitet, wie das ambitionierte Ziel einer bis 2035 allein durch Erneuerbaren Energien (EE) sichergestellten Energieversorgung im Oberland erreicht werden kann.

BAUSTEINE VON INOLA

PHASE 1: INOLA hat erstmals auf der Ebene der drei Landkreise alle relevanten Daten zur installierten Leistung durch Erneuerbare Energien und zum Status quo des regionalen Energiesystems und der Landnutzung für das Jahr 2014 erfasst. INOLA hat Konflikte zwischen Energie- und Landnutzung - etwa im Bereich Naturschutz, Landwirtschaft und Tourismus - berücksichtigt sowie die Akzeptanz für EE von BürgerInnen und regionalen EntscheidungsträgerInnen in Interviews und einer umfangreichen Befragung erhoben.

PHASE 2: INOLA hat mit insgesamt 120 BürgerInnen und EntscheidungsträgerInnen Szenarien für die zukünftige Entwicklung des Oberlandes erarbeitet und ein erwünschtes Zukunftsleitbild auswählen lassen. Dieses gemeinsame Zukunftsleitbild setzt die Richtschnur für eine nachhaltige Gestaltung der Region und ihres Energiesystems.

INOLA IM ÜBERBLICK

- Das Projekt INOLA umfasste als Projektregion die Landkreise Bad Tölz-Wolfratshausen, Miesbach und Weilheim-Schongau.



Auf Deutschlands höchster Forschungsstation

wende, insbesondere der Ausbau Erneuerbarer Energien, verändert die Landschaft und benötigt Flächen. Um die Energiewende trotz Flächenkonkurrenzen zwischen Energieproduktion, Landwirtschaft, Tourismus, Naturschutz sowie Siedlungs- und Verkehrsflächen zu schaffen, müssen Kommunen, BürgerInnen, Unternehmen, Land- und Forstwirtschaft, Vereine und Verbände an einem Strang ziehen. Es gilt alle an der regionalen Energiewende zu beteiligen.

Das vorliegende Handlungskonzept Energiewende gemeinsam gestalten bündelt auf den folgenden Seiten zentrale Projektergebnisse, gibt Handlungsempfehlungen (vgl. S. 6-9) und benennt konkrete Maßnahmen und nächste Schritte für eine zukunftsweisende Gestaltung der Energiewende im Oberland.



PHASE 3: Hauptfokus war die Entwicklung des INOLA-Konsenstools. Mit diesem Tool wurden verschiedene Ausbauoptionen der EE-Technologien bei verschiedenen Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2035 und 2045 simuliert und mit dem INOLA-Energiekompass von regionalen Entschei-

dungsträgerInnen bewertet. Es wurde die mögliche Energieeinsparung durch Sanierung und Heizungstausch ermittelt und erhoben, welche ökonomischen Effekte bei den verschiedenen Ausbauoptionen zu erwarten sind.

PHASE 4: Alle Erkenntnisse der 5-jährigen Projektlaufzeit wurden aufbereitet und mit regionalen EntscheidungsträgerInnen abgestimmt und zum vorliegenden Handlungskonzept zusammengefasst.



INOLA (www.inola-region.de)

Innovationen für ein nachhaltiges Land und Energiemanagement auf regionaler Ebene
Laufzeit: 1.10.2014-31.12.2019

Beteiligte Partner

Ludwig-Maximilians-Universität München (Verbundkoordination)
ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V.
Hochschule für angewandte Wissenschaft, Kempten (Allgäu)
Energiewende Oberland-Bürgerstiftung für erneuerbare Energien und Energieeinsparung, Penzberg (Co-Projektleitung Praxis)
Stadtwerke Bad Tölz GmbH



Unterstützung durch die Landkreise

Bad Tölz-Wolfratshausen
Miesbach
Weilheim-Schongau



Das Projekt wurde finanziert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung: www.bmbf.de

Näheres zur Fördermaßnahme finden Sie hier: www.innovationsgruppen-landmanagement.de

INOLA ALS PLATTFORM FÜR DIE REGION

INTENSIVE MITWIRKUNG VON ENTSCHEIDUNGSTRÄGERN UND BÜRGERINNEN

Der Wissens- und Erfahrungsaustausch fand bei rund 20 Projektveranstaltungen mit insgesamt über 500 TeilnehmerInnen sowie im Rahmen von 60 INOLA-Vorträgen vor politischen Gremien und bei öffentlichen Veranstaltungen im Oberland statt. Zentrales Plenum für die Beteiligung war die regionale Begleitgruppe - mit etwa 50 VertreterInnen aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Vereinen und Verbänden sowie Energieversorgern aus den drei Landkreisen.



HERAUSFORDERUNGEN DER REGIONALEN ENERGIEWENDE



WO STEHT DAS OBERLAND HEUTE?

Das Oberland hat sich bereits vor einigen Jahren auf den Weg gemacht, die Herausforderungen der Energiewende anzugehen. In den Verwaltungen wurde das Klimaschutzmanagement ausgebaut und neue Koordinationsgremien wie die Fachbeiräte Energie/Klimaschutz wurden in jedem Landkreis geschaffen.

Ein weiteres Plus der Region ist das hohe zivilgesellschaftliche Engagement. Die EWO ist der zentrale Akteur, der alle bestehenden Akteure im Energiebereich über die Landkreise hinweg vernetzt, als Ansprechpartnerin zur Verfügung steht und das Thema Energiewende in der Region präsent hält. Dieses Engagement ist wichtig, um die Ansätze des regionalen Handlungskonzeptes weiter zu verfolgen. Dabei sind die Kommunen des Oberlandes mit folgenden Herausforderungen und Chancen konfrontiert:

MANGELNDE AKZEPTANZ UND UNGÜNSTIGE RAHMENBEDINGUNGEN ALS BREMSKLOTZ
Die Energiewende wurde nach 2010 vor

allem als technische und ökonomische Herausforderung wahrgenommen. Die gesetzlichen und förderrechtlichen Rahmenbedingungen eröffneten wirtschaftliche Chancen, die es auf regionaler Ebene zu nutzen galt. Derzeit wird dem Ausbau von Erneuerbaren Energien von verschiedensten Seiten mit Skepsis begegnet. Konkrete Projekte treffen im Oberland nicht selten auf Protest vor Ort. Eher hinderlich wirken zudem die aktuellen überregional gesetzten Rahmenbedingungen, die einen weiteren Ausbau nur bedingt unterstützen.

EINFLUSS GESETZLICHER RAHMENBEDINGUNGEN AUF DEN PV-AUSBAU

Für die Energiewende müssen hohe Investitionen getätigt werden. Aufgrund der garantierten Einspeisevergütung über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ab dem Jahr 2000 waren Investitionen in EE lange Zeit mit geringen Risiken verbunden. Durch die Absenkung der Vergütung und zunehmende Einschränkungen für Zubau, Einspeisung und Eigenverbrauch kam

es ab 2012 zu einem starken Einbruch beim jährlichen Zubau von PV-Anlagen im Oberland – hier haben sich also nationale Gesetze direkt auf den Ausbau in der Region ausgewirkt (siehe Abbildung S. 15).

10H-REGEL UND REGIONALPLAN SCHRÄNKEN WINDKRAFTPOTENZIAL MASSIV EIN

Bei der Windkraft wird das erhebliche naturräumlich-technische Potenzial im Oberland durch zwei gesetzliche Regelungen massiv eingeschränkt: erstens durch die 10H-Regel, die auf der bayerischen Landesebene erlassen wurde und auf die die regionalen Akteure nur bedingt Einfluss nehmen können. Zweitens durch den Regionalplan, der auf regionaler Ebene erlassen wird. Hier hat der Planungsverband Region Oberland sehr restriktive Regeln für den Ausbau der Windkraft im Oberland gesetzt. In der Folge ist die Errichtung von Windkraftanlagen durch Kombination der 10H-Regel und des Regionalplans auf nur 0,15 oder 1,5 % der Fläche des Oberlandes zulässig, was etwa 440 Hektar entspricht.

STATUS QUO ENERGIEWENDE

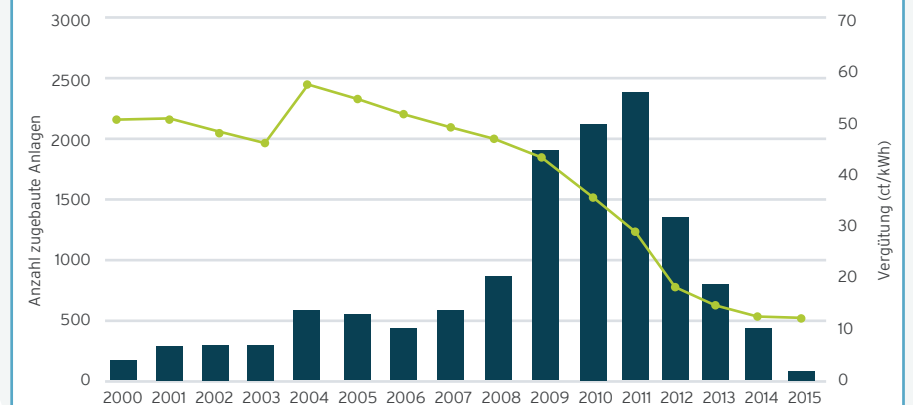
MOTOR FÜR REGIONALES WIRTSCHAFTEN

Die Energiewende begünstigt eine dezentrale Energieerzeugung anstatt zentraler Kraftwerke: d.h. auch weniger finanzkräftige Akteure können sich an der Energieversorgung beteiligen – z.B. Einzelpersonen, Energiegenossenschaften oder Stadt- und Gemeindewerke. Profite und Wertschöpfung bleiben größtenteils in der Region. Und: Kommunen haben durch ihre Planungshoheit und die Möglichkeit Flächen für EE-Anlagen auszuweisen hier neue Gestaltungsmöglichkeiten, die es im Oberland stärker zu nutzen gilt.

MENSCHEN WÜNSCHEN SICH EIN NACHHALTIGES OBERLAND UND STEHEN HINTER DER ENERGIEWENDE

Der INOLA-Szenarienprozess und die Wahl des Zukunftsleitbildes hat gezeigt: fast 90 % der weit über 100 regionalen TeilnehmerInnen wollen die Energiewende und wünschen sich ein nachhaltiges Oberland in der Zukunft. Das erwünschte Zukunftsbild – ein Nachhaltigkeitsszenario mit 100 % regional produzierten Erneuerbaren Energien – ist jedoch weit entfernt vom Status Quo. Für wahrscheinlich halten die TeilnehmerInnen das Zukunftsbild „Das Wachstum geht weiter“. Hier gilt es anzusetzen und konkrete Möglichkeiten und Alternativen zu finden, wie das erwünschte Zukunftsbild erreicht werden kann.

JÄHRLICHER ZUBAU DER PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN IM OBERLAND UND ENTWICKLUNG DER EEG-VERGÜTUNG



1 Szenario / Zukunftsbild 2045

NACHHALTIGKEIT SCHAFFT WERTE

Global gesehen: Nachhaltiges Wirtschaften im Trend

Der verantwortungsvolle Umgang mit Umwelt und natürlichen Ressourcen sowie das wachsende Gesundheitsbewusstsein kennzeichnen die neue Lebensweise vieler Menschen. Der Umbau der Energieversorgung zu einem umweltfreundlichen und effizienten System („Dekarbonisierung“) bildet die Wirtschaft und sorgt in weiteren Jahren der Gesellschaft für ein hohes Wohlfühlstandesniveau.

Was wir bis 2045 erreicht haben:

- Wertewandel und Maß zur Veränderung
- Dezentrale Energieerzeugung: 100% EE
- Wirtschaftlicher Erfolg basierend auf einer nachhaltig produzierten Wirtschaft und einem nachhaltigen Energiesystem

Unsere Herausforderungen:

- Hoher Flächenverbrauch und Flächenkonkurrenz
- Hohe Investitionskosten
- Veränderung des Landschaftsbildes

Mehr Nachhaltigkeit – auch im Landkreis

Unsere Politik und Verwaltung, die Unternehmen, Verbände und Vereine setzen sich für ein „nachhaltiges Oberland“ ein und investieren in Umwelt, Energie- und Produktionsanlagen. Das Ziel ist es, die Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Stabilität zu fördern und so den Lebensstandard und die Lebensqualität für unsere Landkreise zu verbessern.

Junge Familien zieht es zu uns

Der Landkreis profitiert vom Boom der Metropolenregion München. Viele junge Familien und qualifizierte Arbeitskräfte ziehen zu uns, vor allem in die im guten Wohnstandort. Die Nachfrage nach Wohnraum und Bauplätzen ist hoch.



Kommunen schultern den demografischen Wandel

Die Kommunen müssen einen Wohnraum und soziale Infrastruktur für die Zukunft schaffen, aber auch Beratung und Unterstützung für die wachsende Zahl der Senioren anbieten. Durch hoher Gemeindefinanzierung und niedriger Energiekosten gelingt es, das zu erreichen.

Die Wirtschaft „grünt“ und wächst

Die wirtschaftlichen Firmen haben ihre Produktion umweltfreundlich gestaltet und setzen sich für Energie- und Ressourcen ein. Sie sind in der Lage, die Wirtschaft zu unterstützen, indem sie in den Bereichen Recycling, Mobilität und Gesundheit. Die viele Produktionen in energieeffizienten Anlagen und nachhaltigen Baustoffen, können die Wirtschaft und die regionale Wirtschaft fördern. Die Arbeitsplätze sind auch unter dem Klimawandel.

Sanft und naturnah – Erfolg für den Tourismus

Nachhaltigkeit, regionale Ursprungsprodukte, Naturerlebnis und Erholungsraum prägen den Tourismus in den Landkreisen und das Selbstbildnis eines vielfältigen, gesunden und lebensdienlichen Lebens. Die Produktion von hochwertigen, klimafreundlichen Produkten und Dienstleistungen sind wichtige Standorte für einen nachhaltigen Tourismus. Wir setzen auf nachhaltige und gesundheitsfördernde Angebote für Familien, Wanderer und Radfahrer und setzen auf hochwertige Dienstleistungen. Die Gäste werden bei uns und werden nicht mehr künstlich beeinflusst.

100prozentig: Unsere Energie kommt von hier

Strom und Wärme werden dezentral aus erneuerbaren Energien gewonnen. Photovoltaik, Geothermie, Biomasse und auch Windkraft sind die Partner der Energieversorgung – und machen uns unabhängig von Importen. Die Wertschöpfung bleibt in der Region und die Energiekosten sind niedrig.

Direkt und Bio: neue Wege in der Landwirtschaft

Die getriebene Umwelt und Agrarpolitik hat das bäuerliche, dezentrale Landwirtentum überlebt. Nachhaltige, biologische und umweltfreundliche Wirtschaften sind in unseren Landkreisen. Erst Veränderung in der Produktion, Direktvermarktung und zu einer nachhaltigen Existenzgrundlage, können mehr Verbraucher und Erzeuger, die ökologische Lebensmittel besser zu bezahlen.



Wir (ver-)brauchen weniger Energie

Mit kommunalen Förderprogrammen ist es gelungen, auch die privaten Haushalte für ein Energiebewusstsein zu gewinnen. Neben der energetischen Gebäudesanierung ist ein weiterer Schritt, die privaten Haushalte zu überzeugen, die Energie zu sparen. Die Energieeffizienz ist ein wichtiger Faktor für die Wirtschaft und die Umwelt.

Wir sind „elektromobilität“

Elektromobilität ist ein wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Mobilität. Die Kommunen müssen einen Wohnraum und soziale Infrastruktur für die Zukunft schaffen, aber auch Beratung und Unterstützung für die wachsende Zahl der Senioren anbieten. Durch hoher Gemeindefinanzierung und niedriger Energiekosten gelingt es, das zu erreichen.

Der Flächenverbrauch verändert die Region

Auch ökologisches Wachstum hat seinen Preis: der Flächenverbrauch hat sich erhöht, es sind immer mehr Energieanlagen und die dezentrale Wirtschaften in unseren Landkreisen. Erst Veränderung in der Produktion, Direktvermarktung und zu einer nachhaltigen Existenzgrundlage, können mehr Verbraucher und Erzeuger, die ökologische Lebensmittel besser zu bezahlen.

Ein Landkreis in Bewegung

Wir wollen unsere Lebensweise in der Zukunft verändern – und können das mit eigener Kraft schaffen. Nachhaltiges Handeln ist ein Prozess, der die Veränderung in der Wirtschaft, der Umwelt und der Gesellschaft mit sich bringt. Die Veränderung in der Produktion, Direktvermarktung und zu einer nachhaltigen Existenzgrundlage, können mehr Verbraucher und Erzeuger, die ökologische Lebensmittel besser zu bezahlen.

ANALYSE - GENERELLE AKZEPTANZ FÜR ENERGIEWENDE

Die INOLA-Befragung zeigt: Die Akzeptanz für die Energiewende ist hoch im Oberland (vgl. Abbildung links). Auch der lokale Ausbau von EE-Anlagen findet eine hohe Befürwortung: mehr als 80 % der Befragten stimmen eher sowie voll und ganz zu, dass erneuerbare Energien am eigenen Wohnort ausgebaut werden sollten. Die höchste Zustimmung erreichen die Wasserkraft sowie PV-Anlagen auf Dächern. PV-Freiflächenanlagen, Geothermieanlagen, Heizwerke auf Holzbasis und die in der Region stark kontrovers diskutierte Windkraft landen im Mittelfeld bei den Befragten. Am wenigsten Zustimmung erhalten Biogasanlagen (vgl. Abbildung unten)

AKZEPTANZ DURCH BETEILIGUNG SICHERN

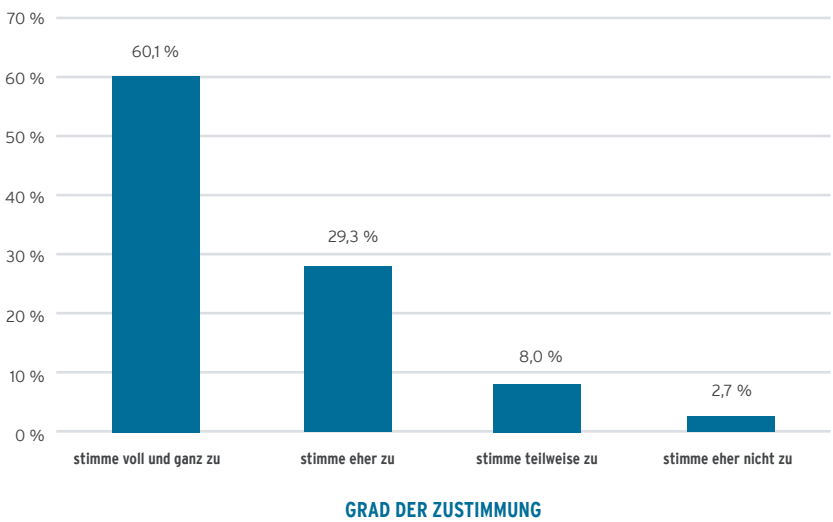
Allerdings lassen diese hohen allgemeinen und einstellungsbezogenen Akzeptanzwerte keine Aussagen darüber zu, ob es beim Bau konkreter Anlagen an bestimmten Standorten zu Konflikten kommt und welche Probleme AnwohnerInnen vor Ort wahrnehmen. Umso wichtiger ist es, die Akzeptanz über Beteiligung zu

erhöhen. Hier zeigt die Befragung, dass die Bürgerinnen und Bürger des Oberlandes an Entscheidungs- und Planungsprozessen beim Ausbau von EE beteiligt werden wollen. Ebenso stellt die finanzielle Beteiligung von BürgerInnen an EE-Anlagen eine Möglichkeit dar, die Akzeptanz zu steigern.

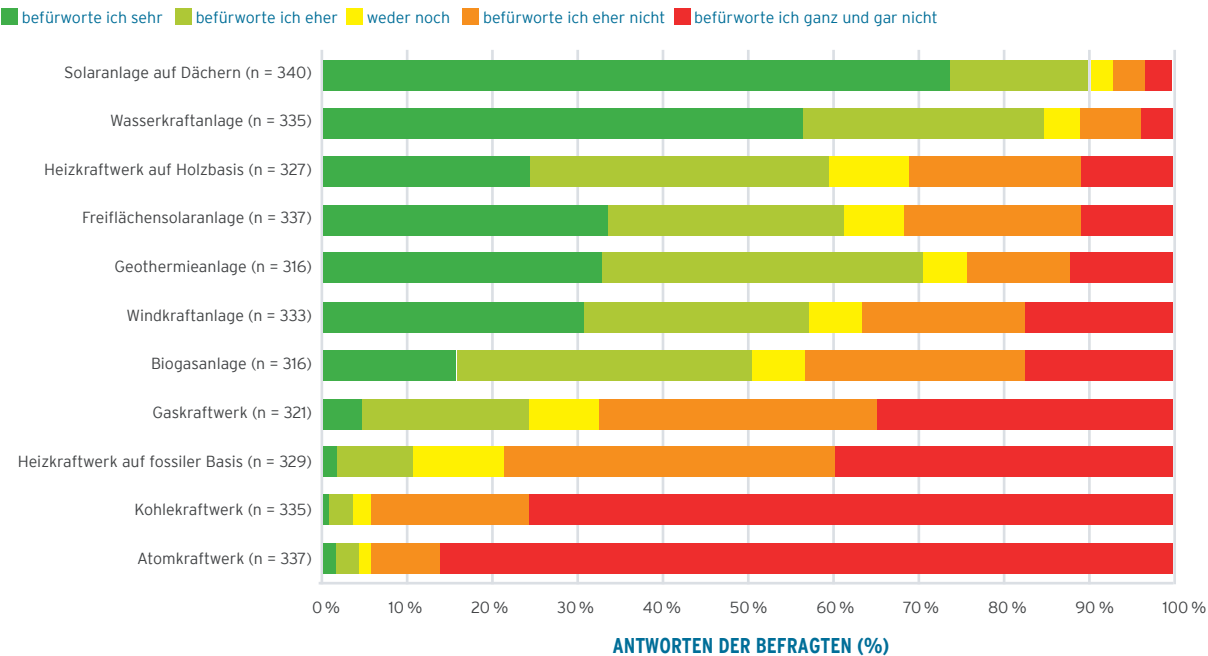
MEHRHEIT DER MENSCHEN KENNT DAS ENERGIEPOLITISCHES ZIEL 2035 NICHT

Nur rund ein Drittel der Befragten fühlen sich gut bzw. sehr gut informiert zur regionalen Energiewende, und mehr als zwei Drittel kennen das Ziel 2035 nicht. Hier gilt es das Oberland mittels Kampagnen stärker als nachhaltige (Energie-)Region im Bewusstsein der Bevölkerung zu verankern und verstärkt Informationen über die regionalen Energiewendeaktivitäten zur Verfügung zu stellen.

INOLA-BEFragung: SOLLEN IN MEINEM LANDKREIS STROM UND WÄRME AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN ERZEUGT WERDEN? (N = 333)



INOLA-BEFragung: WELCHE DER FOLGENDEN ANLAGEN WÜRDEN SIE IN IHREM WOHNORT BEFÜRWORTEN ?



ANALYSE ENERGIESYSTEM

ERNEUERBARE ENERGIEN DECKEN 50 % DES STROMS UND 21 % DER WÄRME

Der Stromverbrauch der drei Landkreise beträgt aktuell ca. 2.170 GWh pro Jahr (2016). Derzeit werden in der Region etwa 50 % des Stromverbrauchs über Erneuerbare Energien (EE) bereitgestellt. Wasserkraftnutzung spielt hier die größte Rolle.

Zwischen den einzelnen Landkreisen gibt es beim Ausbau von EE erhebliche Unterschiede (vgl. Abbildung unten und Tabelle rechts).

Der jährliche Gesamtwärmebedarf beträgt derzeit ca. 5.510 GWhth (2016). Hiervon werden aktuell lediglich knapp 21 % durch EE gedeckt. Bioenergie spielt dabei die wichtigste Rolle (vgl. Abbildung unten).

POTENZIAL REICHT FÜR 100 % ERNEUERBARE ENERGIEVERSORGUNG

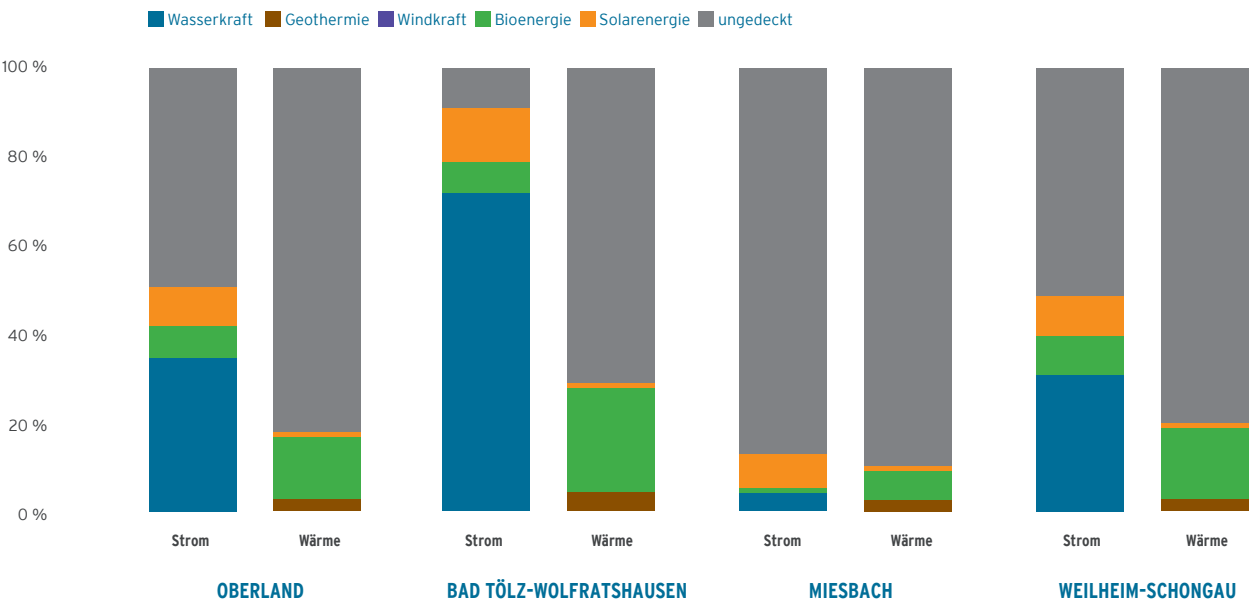
Die INOLA-Potenzialanalyse zeigt: Die drei Landkreise können aufgrund ihrer unterschiedlichen naturräumlichen Potenziale gemeinsam das Ziel 100 % EE bis 2035 bilanziell erreichen. Das heißt, das vorhandene Potenzial reicht aus und ist nicht der begrenzende Faktor für die Energiewende in der Region. Zentrale Ansatzpunkte sind:

- Flächen für EE-Anlagen verfügbar zu machen
- die Investitionsbereitschaft und Akzeptanz für EE-Anlagen zu steigern sowie
- Energieeinsparungen durch energetische Sanierung und Heizungstausch zu erhöhen.

STATUS QUO : ERNEUERBARE ENERGIEN-ANLAGEN IM OBERLAND (STAND 2014)

Anzahl Anlagen	Oberland	TÖL-WOR	MB	WH-SOG
Photovoltaik	13313			
-Freiflächen	18	1	1	16
-Gebäudeanlagen	13295	3355	2886	7054
Solarthermie	10467	5039	1434	3994
Windkraft	4	0	2	2
Wasserkraft	106	31	35	40
Bioenergie	86	30	14	42
Erdwärmesonden & Wärmepumpen	1314	469	302	543

ANTEIL ERNEUERBAR ERZEUGTER STROM UND WÄRME IM OBERLAND (2016)



100 % ERNEUERBARE STROMVERSORGUNG BIS 2035



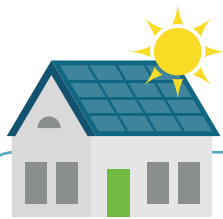
AUSBAUOPTIONEN FÜR DAS OBERLAND

Das Projekt INOLA hat mit Hilfe seines „Konsens-Tools“ zwei Ausbauoptionen simuliert, wie die Region 100 % des Stromverbrauchs aus Erneuerbaren Energien decken kann. Hier gibt es keinen Königsweg: um 100 % Erneuerbare Energien zu

erreichen, muss jede einzelne Erneuerbare-Energien-Technologie ihren Beitrag leisten. Bei der Berechnung wurde vereinfachend der heutige Stromverbrauch von 2.190 GWh angenommen.

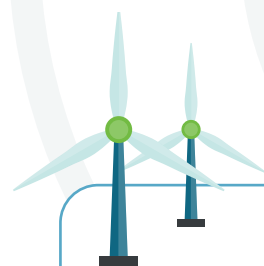
AKTEURE SIND GEFORDERT

Die beiden Ausbauoptionen weisen unterschiedliche rechtliche, ökonomische, technische und räumliche Auswirkungen auf. Vor allem unterscheiden sie sich darin, welche Akteure für einen gesteigerten Ausbau motiviert werden müssen.



DIE „AKZEPTIERTE“ AUSBAUOPTION - DACHFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIK

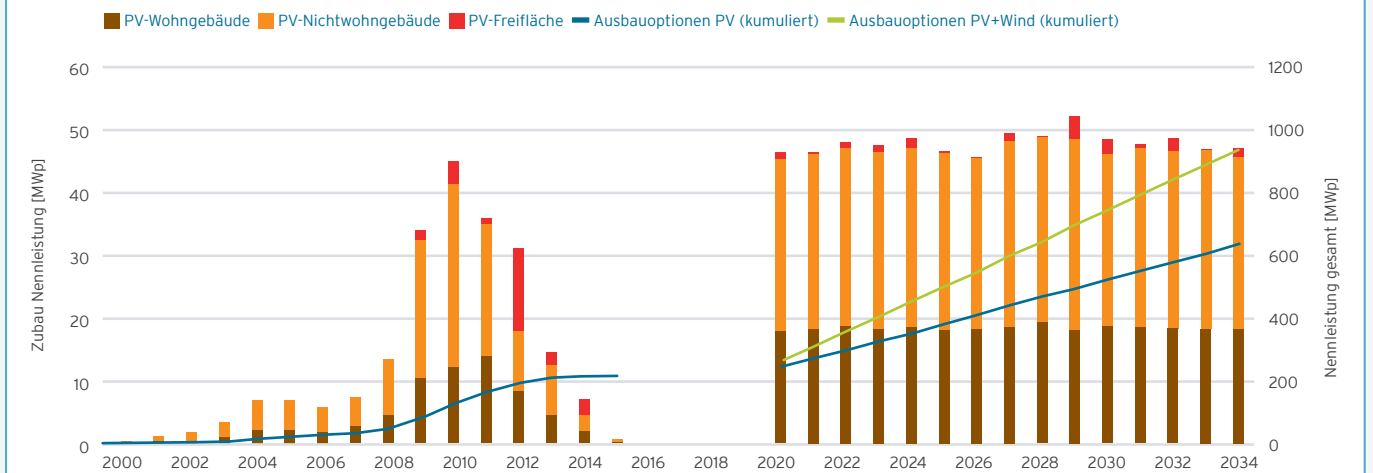
Abgeleitet von der INOLA-Befragung und Workshops mit der regionalen Begleitgruppe wurde eine stärker akzeptierte Option ermittelt, welche mit dem tatsächlich verfügbaren Potenzial in Bezug gesetzt wurde. Diese Ausbauoption hat einen starken Fokus auf gebäudegebundene PV-Anlagen.



AUSBAUOPTION PHOTOVOLTAIK UND WIND

Bei dieser alternativen Ausbauoption kommt neben PV-Anlagen (Dach- und Freiflächenanlagen) der Windkraft eine stärkere Rolle zu: es wurde ein Potenzial für Windkraft angenommen - unabhängig von den derzeit geltenden Restriktionen des Regionalplans.

ZUBAU PHOTOVOLTAIK UND WINDKRAFT IM OBERLAND: SZENARIO BIS 2035



MASSIVER PV-ZUBAU BEI BEIDEN OPTIONEN

Um das Ziel 100 % EE beim Strom bis 2035 erreichen zu können, ist ein hoher Zubau an PV-Anlagen notwendig (vgl. Abbildung unten). Bei der **Ausbauoption Dachflächen-PV** müsste der jährliche Anlagenzubau ab 2020 wieder auf das historische Hoch von 2010 steigen und dieses Niveau für mindestens 15 Jahre halten (vgl. Abbildung oben). Zusätzlich wäre ein Zubau an PV-Freiflächenanlagen von 5 Hektar nötig.

Vor allem müssten wesentlich mehr Haushalte und Firmen in PV-Anlagen auf Dächern investieren: für diese Ausbauoption müsste mehr als jedes zweite Haus (d.h. 54 % aller Gebäude und Nebengebäude) in der Region mit einer PV-Aufdachanlage ausgestattet werden. Bislang hat jedes 20ste Haus (knapp 5 %) eine PV-Dachflächenanlage.

Bei der **Ausbauoption PV und Wind** ist auf jedem dritten Haus eine PV-Anlage installiert. Zudem müssten 12 Hektar PV-Freiflächenanlagen entstehen. Heute bestehen in der Region 18 Freiflächenanlagen mit einer Gesamtfläche von 16,7 Hektar.

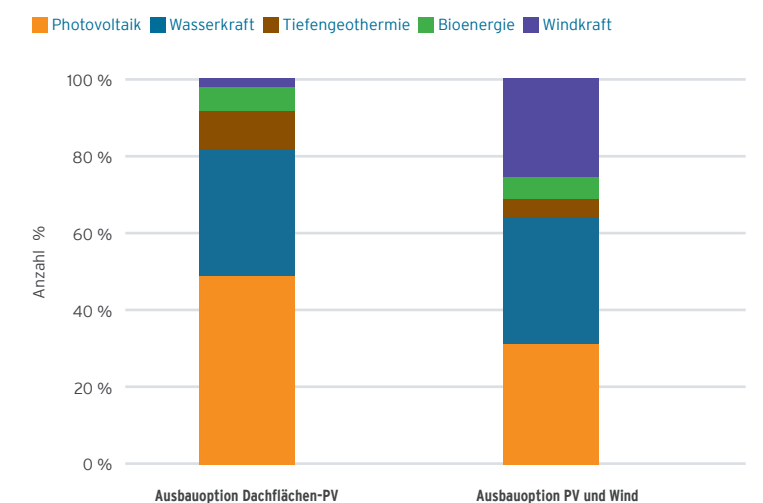
OHNE WINDENERGIE GEHT ES NICHT

Windkraft spielt derzeit mit unter 1 MW in der Region keine Rolle. Bei der Ausbauoption mit Fokus auf Dachflächen-PV müssten neun Windräder zu je 3 MW (insgesamt 27 MW) gebaut werden. Dem steht bei der Ausbauoption PV und Wind ein wesentlich größerer Ausbau von 185 Windrädern (insgesamt 555 MW) gegenüber. Der Ausbau von Wasserkraft stützt sich bei beiden Optionen auf eine Modernisierung vorhandener Anlagen und den Bau von kleineren Wasserkraftwerken auf bestehenden Querbauwerken. Die Produktionsanteile in beiden Optionen sind in der Abbildung unten dargestellt.

STABILISIERTE STROMNETZE

Das Stromdelta, definiert als Stromverbrauch minus Stromproduktion, ist bei der Ausbauoption PV im Winter und Sommer höher als bei der Option PV und Wind. Diese Strommengen müssen im vorgelagerten Netz abgefangen, exportiert oder - im besten Fall - gespeichert werden. Ein ausgewogener Energiemix entschärft also die Volatilität und reduziert die zu speichernde Menge an Strom.

AUSBAUOPTIONEN IM VERGLEICH: ANTEILE DER EE-TECHNOLOGIEN



AUSBAUOPTIONEN ERNEUERBARER ENERGIEN IM OBERLAND

ENTWICKLUNGEN DES ENERGIESYSTEMS BIS 2035 UND 2045

Mit dem „INOLA-Konsenstool“ wurde simuliert, wie sich der Strom- und Wärmebedarf sowie die Energieproduktion durch EE-Technologien im Oberland unter verschiedenen sozioökonomischen und naturräumlichen Rahmenbedingungen entwickeln könnten. Veränderungen im Energiebedarf ergeben sich im Modell vor allem durch Veränderungen im Gebäudebestand: unterschiedlich hohe Neubau- und Sanierungsraten sowie Heizungstausch sind hier die entscheidenden Faktoren. Der Bau von EE-Anlagen und Speichern erfolgt durch die Simulation von Investitionsentscheidungen von Firmen sowie Entscheidungen von HausbesitzerInnen für den Bau von Anlagen wie Wärmepumpen oder auch PV-Anlagen. Je nach gewählten Rahmenbedingungen ergibt sich auf diese Weise ein unterschiedlich starker Ausbau von EE-Anlagen sowie ein unterschiedlich hoher Strom- und Wärmebedarf im Oberland.

REGIONALE ANSTRENGUNGEN MASSIV VERSTÄRKEN

Selbst unter sehr günstigen Rahmenbedingungen müssen die regionalen Anstrengungen massiv verstärkt werden. Im Folgenden werden die Modellergebnisse von zwei möglichen Ausbauoptionen vorgestellt. Beide Optionen gehen davon aus, dass die Energiewende im Oberland von Politik und Gesellschaft wesentlich aktiver vorangetrieben wird als dies heute der Fall ist.

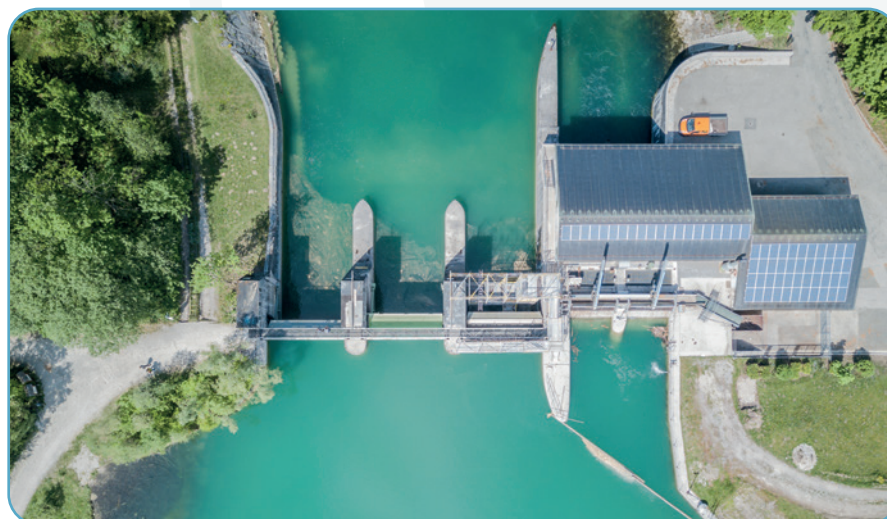
KLEINE UND GROSSE LÖSUNGEN IM VERGLEICH

Kleine Lösungen: Die erste Ausbauoption wurde auf Basis der INOLA-Befragung und Workshops mit regionalen Akteuren entwickelt und ist die Option mit der höchsten Akzeptanz. Diese Ausbauoption setzt vor allem auf gebäudegebundene Energieerzeugungsanlagen (d.h. vor allem PV- und Solathermieanlagen sowie Wärmepumpen).

Große Lösungen: Diese Ausbauoption setzt stärker auf gebäudeungebundene EE-Technologien wie PV-Freiflächenanlagen, Windkraft sowie Blockheizkraftwerke und Wärmenetze.

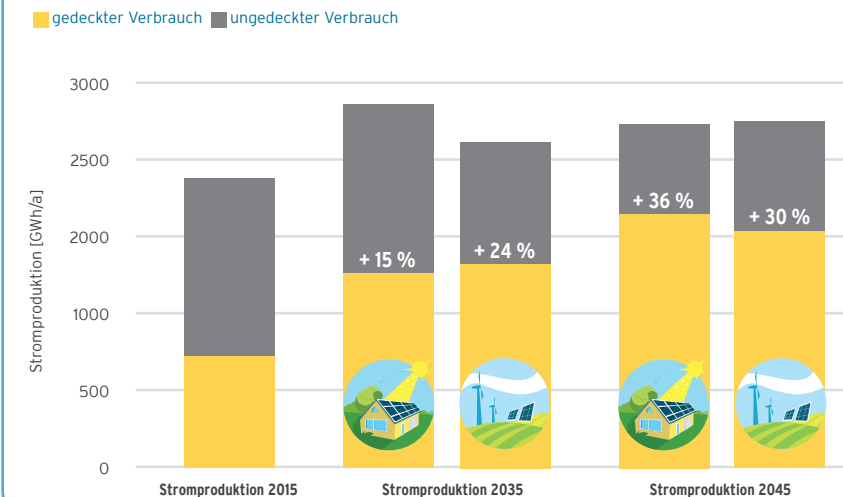
Dargestellt werden nur die Simulationsergebnisse unter den jeweils günstigsten Bedingungen. Sie zeigen damit, welche Abdeckung mit EE bei günstigen Rahmenbedingungen maximal erreicht werden kann.

Insgesamt belegen die Simulationsergebnisse eindrucksvoll, dass die Anstrengungen für die regionale Energiewende deutlich erhöht werden müssen, um dem Ziel 2035 einen guten Schritt näher zu kommen (vgl. Tabelle S. 22). Nur durch einen wesentlich verstärkten Ausbau von EE bei gleichzeitiger starker Einsparung von Energie lässt sich eine hohe EE-Abdeckung erreichen.



© wisthaler/ Stadtwerke Bad Tölz

SIMULIERTE STROMPRODUKTION UNTERSCHIEDLICHER AUSBAUFADE IM VERGLEICH



STROMPRODUKTION

Der Vergleich der simulierten Ausbauoptionen zeigt, dass sich die höchste zusätzliche Deckung durch EE beim Strom mit einem Fokus auf „Großen Lösungen“ bis zum Jahr 2035 erzielen lässt, nämlich 24 % mehr im Vergleich zu 2015 (vgl. Abbildung oben). Windkraft und PV-Freiflächen haben hier einen hohen Stellenwert.

Bei den „Kleinen Lösungen“ leisten PV-Dachanlagen den höchsten Beitrag zur Stromproduktion (vgl. Tabelle S. 22). Bei den Simulationsergebnissen bis zum Jahr 2045 zeigen sich vor allem die Anstrengungen von Firmen und Haushalten und die „Kleinen Lösungen“ liegen dort mit einem Plus von 36 % vorne.

Die verschiedenen Ausbauoptionen berücksichtigen jeweils einen unterschiedlichen Stromverbrauch. Insgesamt gilt: je niedriger der Stromverbrauch, desto einfacher wird eine größere Abdeckung durch EE erzielt. Hinsichtlich der Residuallasten und Speicherung ist die Ausbauoption „Große Lösungen“ zwar durch höhere Stromüberschüsse und Defizite gekennzeichnet als die Option „Kleine Lösungen“. Allerdings sind diese gleichmäßig über das Jahr verteilt.

Dies resultiert aus dem stärkeren Mix an Erzeugungstechnologien, der für einen besseren Ausgleich zwischen Verbrauch und Produktion sorgt.

WÄRMEPRODUKTION

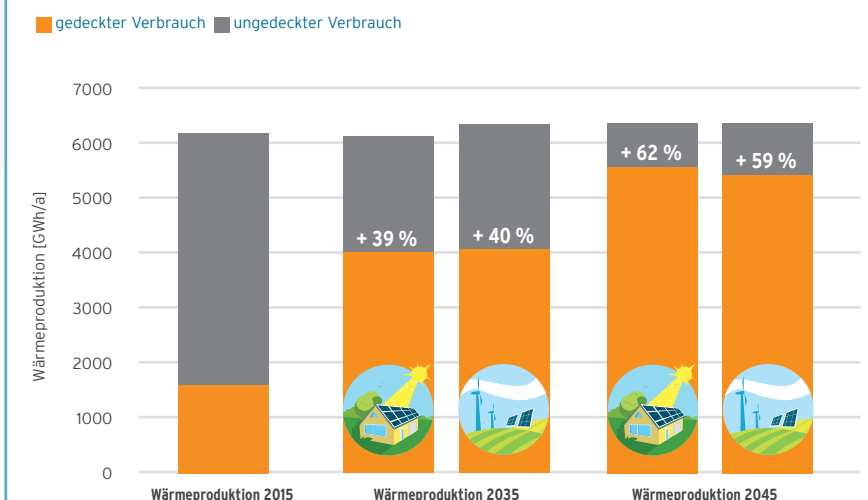
Der Energiebedarf für Wärme ist beinahe dreimal so hoch wie der Bedarf an Strom. Die derzeitige Abdeckung bei der Wärme durch EE liegt allerdings erst knapp über 20 % (vgl. Abbildung unten). Dieser Wert steigt unter den simulierten Rahmenbedingungen bei beiden Ausbauoptionen um bis zu weiteren 40 % an. Die Option „Große Lösungen“ setzt hierbei vor allem auf zentrale Heizwerke, die Option „Kleine Lösungen“ legt

den Fokus auf an Gebäude gebundene Technologien wie Wärmepumpen, Erdwärmesonden, Solarthermie und Pelletheizungen.

Es gelten bei der Wärme zwei Rahmenbedingungen: erstens wird von einem konsequenten Ausbau von Wärmenetzen und einer hohen Anschlussrate ausgegangen und zudem erfolgt die Wärmeproduktion zu einem beträchtlichen Teil mit Gas. Dieses kann und wird auch bereits teilweise durch Methanisierung gewonnen werden, allerdings ist derzeit der größte Teil noch immer aus fossilen Quellen.

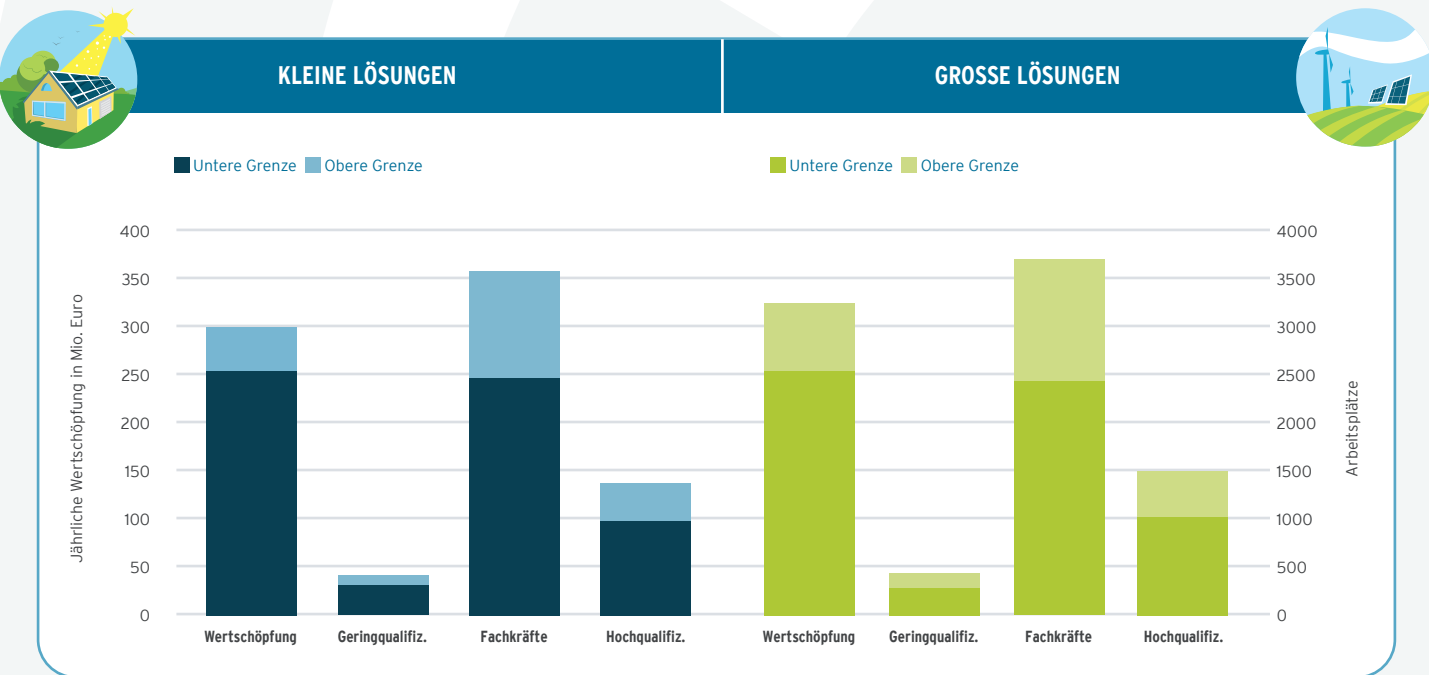
Ein echter Fortschritt kann bei der Wärme bis 2045 erfolgen, allerdings nur bei einer hohen Sanierungsquote, Mindeststandards beim Neubau und einem konsequenten Heizungstausch zugunsten von EE.

SIMULIERTE WÄRMEPRODUKTION UNTERSCHIEDLICHER AUSBAUFADE IM VERGLEICH



ZUGEWINN AN EE-PRODUKTION UND ANZAHL DER ZUGEBAUTEN ANLAGEN SOWIE VERÄNDERUNGEN BEIM STROM- UND WÄRMEVERBRAUCH IN BEIDEN AUSBAUOPTIONEN

	Kleine Lösungen		Große Lösungen	
	Zugewinn Produktion [GWh/a]	Zubau [Anlagenzahl]	Zugewinn Produktion [GWh/a]	Zubau [Anlagenzahl]
STROM	Wasserkraft	61,5	19	61,5
	Tiefengeothermie	209,9	4	196,3
	Bioenergie	5	19	-10,3
	Windkraft	39	10	232,7
	PV Gebäude	267,7	33008	161,1
	PV Freiflächen	116,6	39	20204
	Zusätzlicher Stromverbrauch	320		277
	Zusätzliche Deckung	15 %		24 %
WÄRME	Wärmepumpen & Erdwärmesonden	1329,6	16867	1105,3
	Gasheizungen	-947,4	-2065	-935,6
	Nahwärmenetzanschlüsse	325,2	3264	786,9
	Holzheizungen	377,3	1101	350,6
	Solarthermie mit Pelletheizung	383,3	13455	210,2
	Veränderung Wärmeverbrauch	-1094		-1141,8
	Zusätzliche Deckung	39 %		40 %



IM VERGLEICH:
WERTSCHÖPFUNG, BESCHÄFTIGUNG UND ENERGIEKOSTEN

Bei beiden Ausbauoptionen entfallen jährlich 2,5 % bis 3,2 % der regionalen Bruttowertschöpfung (Gesamtbruttowertschöpfung der drei Landkreise 9,9 Mrd. Euro im Jahr 2014) auf mit der Energiewende verbundene wirtschaftliche Aktivitäten. Und es sind 2,3 % bis 3,5 % der Arbeitsplätze im Oberland direkt oder indirekt mit der Energiewende verbunden. Die Energiewende bietet wirtschaftliche Chancen für die Region, die bislang allerdings bei weitem nicht ausgeschöpft werden. Die Ausbauoption „Große Lösungen“ ist insgesamt wertschöpfungs- und arbeitsintensiver.

Die Beschäftigungseffekte nach Qualifikationsstufen zeigen bei beiden Ausbauoptionen, dass der Bedarf an Fachkräften stärker steigt als der an Gering- oder Hochqualifizierten. Dieser hohe Bedarf an Fachkräften könnte sich allerdings auch als Hürde für die Umsetzung der Energiewende erweisen und hier müsste durch gezielte Nachwuchsförderung gegengesteuert werden.

Die Energiewende im Oberland kann nur durch eine zusätzliche Förderung von EE realisiert werden. Die modellierten Ausbauoptionen schließen auch Anlagen ein, die unter den jetzigen Rahmenbedingungen unprofitabel sind. Das bedeutet, dass eine (regionale) Förderung notwendig ist, damit diese Anlagen gebaut werden.

Bei den simulierten Ausbauoptionen beläuft sich die notwendige jährliche Förderung auf 40 bis 86 Euro Mehrkosten pro EinwohnerIn in der Region. Somit müssten die unprofitablen Anlagen mit durchschnittlich

4,5 bis 9,3 Cent/kWh bezuschusst werden. Damit würden sich durchschnittliche Stromerzeugungskosten von 15,6 bis 18,5 ct/kWh ergeben. Verglichen mit den zukünftigen Stromerzeugungskosten aus Kohle, die bei ca. 20 ct/kWh liegen dürften, erscheinen diese Kosten durchaus konkurrenzfähig.



ENERGIEEINSPARUNG IM GEBÄUDESEKTOR



WICHTIGER BAUSTEIN DER ENERGIEWENDE

Großes Einsparpotenzial besteht beim Gebäudeenergiebedarf insbesondere im Wärmesektor durch energetische Sanierungen und Heizungstausch.

INOLA hat den Gebäudeenergiebedarf im Oberland mit Hilfe eines dynamischen regionsspezifischen Gebäudemodells simuliert und verschiedene Politikmaßnahmen getestet. Zudem erbrachte die bayernweite INOLA-Haushaltsbefragung detaillierte Erkenntnisse zum Entscheidungsprozess von privaten EigenheimbesitzerInnen bei energetischer Sanierung.



SANIERUNGSQUOTE STEIGERN, UM EINSPAREFFEKTE ZU ERREICHEN

Die Ergebnisse der Simulationen zeigen, wie sich der Gebäudeenergiebedarf bis 2045 entwickeln könnte. Die wichtigsten Stellschrauben sind hier:

- a die jährliche Sanierungsquote,
- b die Mindestenergiestandards bei Neubauten,
- c die Mindeststandards bei der Sanierung von Bestandsgebäuden.

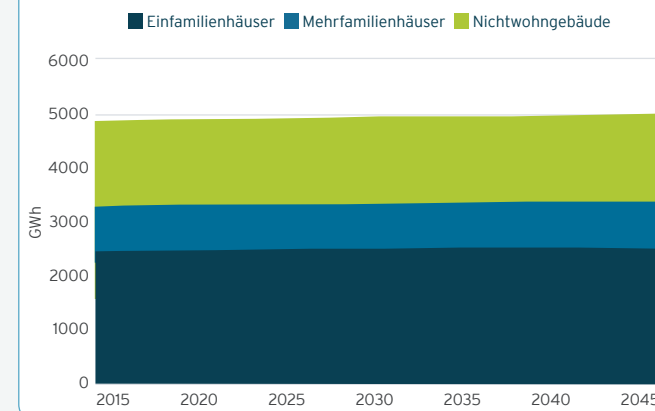
Durch unterschiedliche Variation dieser Stellschrauben zeigen die Modellergebnisse den Effekt der jeweiligen Maßnahme.

Hierbei wird deutlich, dass sich bei Beibehaltung aktueller Entwicklungen, also einer Sanierungsquote von 0,7 %, der Gebäudeenergiebedarf bis 2035 bzw. 2045 nicht verringert (siehe Abbildung S. 25).

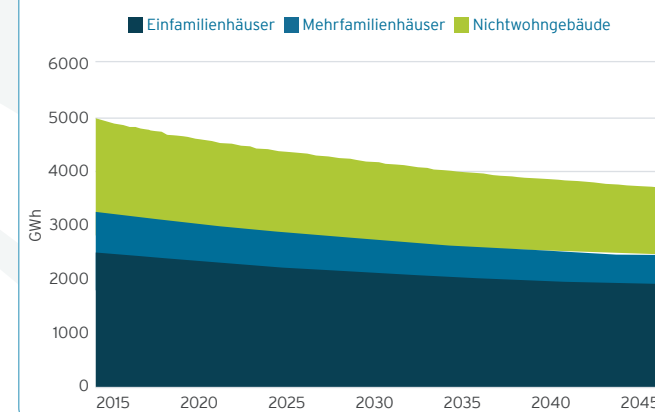
FOKUS AUF GEBÄUDE MIT HOHEM ENERGIEBEDARF

Auch eine Verschärfung der Mindestenergiestandards sowohl für Neubau als auch bei Sanierungen (bei gleichbleibender Sanierungsquote von 0,7 %) bringt keine wesentlichen Einsparungen im Energiebedarf. Dagegen hat die jährliche Sanierungsquote einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung des Gebäudeenergiebedarfes. Es ist also essenziell, dass mehr private HausbesitzerInnen und Firmen überhaupt Maßnahmen an ihren Gebäuden durchführen, als wenige Personen, die umfangreiche Maßnahmen durchführen. Zudem zeigen die Modellergebnisse, dass eine Verdoppelung der heutigen Sanierungsquote und die Konzentration auf Gebäude mit besonders hohem Energiebedarf (also vor allem ältere Gebäude) die meisten Einsparungen im Gebäudesektor bringen (vgl. Abbildungen S. 25).

ENTWICKLUNG DES GEBÄUDEENERGIEBEDARFS BEI HEUTIGER SANIERUNGSQUOTE (0,7 %) UND ENERGIESTANDARDS



ENTWICKLUNG DES GEBÄUDEENERGIEBEDARFS BEI SANIERUNGSQUOTE VON 1,4 % UND FOKUS AUF GEBÄUDE MIT HOHEM ENERGIEBEDARF



SANIERUNGSRATE ALS MASSSTAB FÜR FÖRDERPOLITIK

Die aktuelle Förderpolitik, die lediglich auf Energiestandards setzt, eignet sich nicht den Gebäudeenergiebedarf maßgeblich zu verringern. Es braucht Politikmaßnahmen, die die generelle Sanierungstätigkeit und damit die jährliche Sanierungsquote von Gebäuden erhöhen. Am effektivsten sind Maßnahmen, die sich auf Quartiere mit altem Baubestand und hohem Energiebedarf (wie z.B. die Kampagne „Energiekarawane“) konzentrieren. Haushalte und Firmen mit älteren Gebäuden und hohem Energiebedarf müssen gezielter angesprochen werden.

FÖRDERPOLITIK VEREINFACHEN UND ANPASSEN

Außerdem zeigt die bayernweite INOLA-Haushaltsbefragung, dass der Großteil der energetischen Sanierungen ohne Förderungen durchgeführt wird. Die bestehenden Förderungen werden von den Befragten als „zu kompliziert“ empfunden. Durch eine Vereinfachung und Anpassung der Förderbedingungen könnte die generelle Sanierungstätigkeit in der Region erhöht werden.

Zudem zeigte sich, dass Empfehlungen von Fachleuten (besonders HandwerkerInnen) einen hohen Einfluss darauf haben, ob energetische Maßnahmen durchgeführt werden oder nicht. Maßnahmen, die Bau-ExpertInnen hinsichtlich energetischer Sanierung informieren und schulen, könnten hier einen positiven Effekt erzielen.



INOLA ZUM DOWNLOAD



PRODUKTE UND ERGEBNISSE ZUM DOWNLOAD

Die INOLA-Homepage bietet über die Projektlaufzeit hinaus die Möglichkeit, sich mit den zahlreichen Ergebnissen des Projektes auseinanderzusetzen. Zudem finden sich hier viele Ideen und konkrete Hinweise, wie regionale Energiewendeprozesse gestaltet werden können:

- Der **Prozessleitfaden „Regionale Energiewende gestalten“** bietet am Beispiel des INOLA-Prozesses einen umfangreichen Werkzeugkasten, der die zentralen methodischen Schritte des INOLA-Projektes darstellt und aufbauend auf den 11 Arbeitsberichten von INOLA Anregungen gibt und Wege aufzeigt, wie regionale Energiewendeprozesse gestaltet werden können.

- Die **11 Arbeitsberichte** stellen im Detail die INOLA-Ergebnisse der einzelnen Projektphasen dar.
- Die **Produktdatenbank** enthält vielfältige konkrete Produkte, z.B. für die Bereiche energieeffizientes Bauen oder Kommunikation der regionalen Energiewende. Sie bietet Ideen, wie die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis befördert werden kann.

Bleiben Sie Teil der regionalen Energiewende im Oberland und informieren Sie sich auf der INOLA-Webseite sowie der Webseite der EWO!

www.inola-region.de
www.energiegewende-oberland.de

AUSBLICK



WIE GEHT ES WEITER?

Die INOLA-Ergebnisse zeigen eindrucksvoll: das Oberland kann ambitionierte Zielsetzungen beim Ausbau Erneuerbarer Energien und bei der Energieeinsparung erreichen! Hierfür müssen die regionalen Aktivitäten enorm verstärkt werden und Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Naturschutz sowie Bürgerinnen und Bürger an einem Strang ziehen. Zudem müssen die gesetzlichen Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene angepasst werden.

Mit der Übergabe des Regionalen Handlungskonzeptes ist das Projekt INOLA offiziell beendet. Insbesondere die Bürgerstiftung Energiewende Oberland wird nun gemeinsam mit den Fachbeiräten Energie und Klimaschutz sowie mit den KlimaschutzmanagerInnen der Landkreise die Umsetzungsphase der gewonnenen Erkenntnisse weiter begleiten und konkrete Maßnahmen anstoßen.

Das Forschungsprojekt „INOLA - Innovationen für ein nachhaltiges Energie- und Landmanagement auf regionaler Ebene“ ist Teil der Fördermaßnahme „Innovationsgruppen für ein Nachhaltiges Landmanagement “ gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmenprogramm Sozial-ökologische Forschung (FONA).

Weitere Informationen unter: www.inola-region.de

GEFÖRDERT VOM

