



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

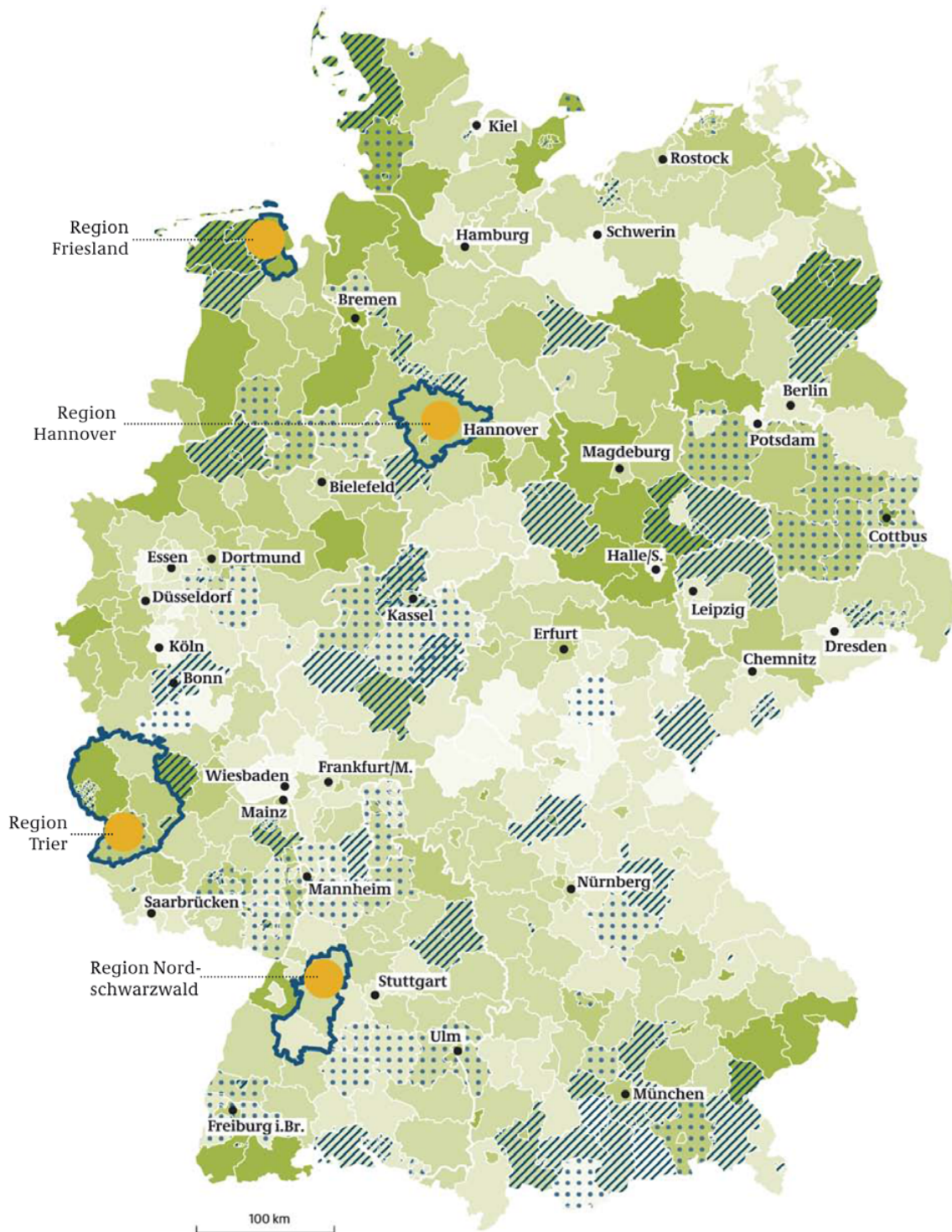
**Energie**  
für Deutschland

# Erneuerbare Energien: Zukunftsaufgabe der Regionalplanung



Verkehr Mobilität Bauen Wohnen Stadt Land Verkehr Mobilität Bauen  
Wohnen Stadt Land [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de) Verkehr Mobilität Bauen Wohnen  
Stadt Land Verkehr Mobilität Bauen Wohnen Stadt Land Verkehr Mobilität

## Regionale Verteilung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2009



Installierte Gesamtleistung erneuerbarer Energieträger in Kilowatt (kW) je Katasterfläche des Landkreises in km<sup>2</sup> 2009



Datenbasis: Laufende Raumbeobachtung des BBSR;  
 Projekt 100-% Erneuerbare-Energien-Regionen 2009, RWE, Vattenfall, E.ON, EnBW  
 Geometrische Grundlage: BKG, Gemeinden, 31.12.2009  
 © BBSR Bonn 2011

# Erneuerbare Energien: Zukunftsaufgabe der Regionalplanung

[www.regionale-energiekonzepte.de](http://www.regionale-energiekonzepte.de)  
[www.bbsr.bund.de](http://www.bbsr.bund.de)



**MORO**

Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) ist ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), betreut vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

## Kurzfassung

Energie ist Triebfeder und Rückgrat jeglicher gesellschaftlichen Entwicklung. Für die Zukunft sollen eine gleichermaßen bezahlbare wie klimaschonende Energieversorgung gewährleistet und gleichzeitig die konventionellen Energieträger schrittweise durch regenerative Energien ersetzt werden. Ein weiterer Ausbau erneuerbarer Energien ist unumgänglich. In den letzten Jahren wurden durch eine gesetzlich verankerte Förderung und monetäre Anreize Investitionen und somit der Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland erfolgreich forciert.

Der Ausbau erneuerbarer Energien ist mit der Inanspruchnahme von Flächen, Nutzungskonkurrenzen und Raumimplikationen verbunden. Der Ausbau besonders bedeutender und raumrelevanter erneuerbarer Energien wie der Windenergie, aber auch der Energiepflanzenanbau, findet auf der regionalen Ebene statt. Daher sind gerade auf dieser Ebene Strategien zu entwickeln, um die erforderlichen Flächenansprüche mit denen konkurrierender Belange wie Tourismus oder Naturschutz in Einklang zu bringen.

Dies stellt insbesondere die Regionalplanung vor neue Herausforderungen: Es braucht praktikable Ansätze, mit denen der Ausbau der erneuerbaren Energien besser in die räumliche Planung integriert werden kann. Ein wichtiges Planungsinstrument können hierbei Regionale Energiekonzepte sein. Im Sinne eines umfassenden Entwurfs müssen bei ihrer Erstellung gleichermaßen raumbedeutsame und nicht raumbedeutsame erneuerbare Energien berücksichtigt werden. Gleichzeitig sollten sie eine enge Abstimmung mit der formellen Regionalplanung ermöglichen, die für die Ausweisung der benötigten Flächen zuständig ist. Die Regionalplanung ist in diesem Kontext also ein zentraler Akteur, wenngleich die Erstellung eines Regionalen Energiekonzepts nicht zu ihren eigentlichen Aufgaben zählt.

Um dieses Betätigungsfeld für Regionalplaner zu systematisieren, geben das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) mit dieser Publikation einen Leitfaden zur Einbindung erneuerbarer Energien in Regionale Energiekonzepte heraus. Die Publikation basiert auf den Ergebnissen zweier Studien, die im Forschungsprogramm „Modellvorhaben der Raumordnung“ (MORO) erstellt wurden. Mit der umfangreichen Grundsatzstudie

„Strategische Einbindung regenerativer Energien in Regionale Energiekonzepte – Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“ wurden Empfehlungen für die Planung und Umsetzung Regionaler Energiekonzepte entwickelt sowie der Rolle der Regionalplanung im Erstellungsprozess nachgegangen. Die zweite Studie „Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Wertschöpfung auf regionaler Ebene“ untersuchte wirtschaftliche Potenziale, die durch den Ausbau erneuerbarer Energien regional freigesetzt werden können. Mit dieser Studie liegen erstmals konkrete Zahlenwerte vor, die den regionalökonomischen Beitrag durch den Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen modellhaft berechnen. In beiden Studien wurde dabei auf Erfahrungen aus vier Modellregionen – Planungsregionen Friesland (Niedersachsen), Hannover (Niedersachsen), Nordschwarzwald (Baden-Württemberg) und Trier (Rheinland-Pfalz) – zurückgegriffen.

Die Studien zeigen, dass es für das Erstellen eines Regionalen Energiekonzepts keinen einheitlichen Plan geben kann. Zu unterschiedlich sind die strukturellen und räumlichen, aber auch die ökonomischen Rahmenbedingungen, die das Potenzial für den Ausbau erneuerbarer Energien vor Ort in den Regionen bedingen. Hinzu kommt, dass die Zuständigkeiten der Regionalplanung durch den föderalistischen Aufbau der Bundesrepublik Deutschland in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich geregelt sind. Auch die Anzahl der beteiligten Akteure sowie deren Wirtschaftskraft sind weitere Faktoren, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Gesamtstrategie haben.

Der Leitfaden konzentriert sich daher darauf, Anregungen zu geben, was der Inhalt von Regionalen Energiekonzepten sein kann und wie diese erstellt werden können. Es werden die wesentlichen übertragbaren Elemente dargestellt sowie typische Prozesse und Meilensteine aufgezeigt. Der Leitfaden gliedert sich in sechs Elemente:

- Vorbereitungsphase
- Kommunikation
- Analyse und Zielbestimmung
- Finanzierung
- Umsetzungsstrategie und Maßnahmenplanung
- Monitoring

Zusätzlich zu den Elementen des Leitfadens finden sich in der Publikation Darstellungen der vier Modellregionen, Profile zu den fünf erneuerbaren Energien Wind, Solar, Biomasse, Wasser und Geothermie, Ausführungen zu den ökonomischen Effekten in der Region sowie eine Einführung in das Thema und ein Ausblick.

Der Aufbau des Leitfadens ist nicht chronologisch zu verstehen. Die einzelnen Elemente greifen an verschiedenen Stellen und zu unterschiedlichen Zeitpunkten ineinander. Zentral für ein gelingendes Energiekonzept ist es deshalb, die konzeptionelle Erarbeitung und Umsetzung von Anfang an als einen integrierten Prozess anzulegen. Bereits für die **Vorbereitungsphase** gilt deshalb dem Aufbau eines Netzwerks aus aktiven Akteuren höchste Priorität. Weiterhin ist es zentral, einen Konsens über Ziele und Vorgehen für die gemeinsame Arbeit zu finden.

Aktive **Kommunikation** ist eine wichtige Voraussetzung. Allerdings nicht allein für die kontinuierliche Beteiligung aller Akteure und Entscheidungsträger. Vielmehr gilt es auch die Öffentlichkeit nicht nur zu informieren, sondern aktiv einzubinden, denn erneuerbare Energien sind flächenintensiv und räumlich wahrnehmbar. Ein transparentes Vorgehen erhöht die Akzeptanz und Unterstützung. Das bestätigen Erfahrungswerte aus vielen anderen Bereichen integrierter Planung. Demzufolge ist Kommunikation nach innen und außen durchgängiger Bestandteil eines Regionalen Energiekonzepts. Sich dabei fachlich unterstützen zu lassen, kann den Erfolg erhöhen.

Um die Ziele der Energiekonzeption sachgerecht bestimmen zu können, sollten in einer **Analyse** Potenziale und Grenzen des regionalen Ausbaus erneuerbarer Energien festgestellt werden. An diesem Punkt kommt der Regionalplanung eine besondere Rolle zu: Sie kann wichtige Integrationsarbeit durch ihr Fachwissen über raumwirksame Aspekte in der Region für das Regionale Energiekonzept leisten. Die so mit den Akteuren vereinbarten **Zielbestimmungen** bleiben im weiteren Verlauf des Konzepts präsent und werden gegebenenfalls weiter fortgeschrieben. Fragen der **Finanzierung** begleiten kontinuierlich den Prozess: Sie reichen von der Konzepterstellung über die Umsetzung desselben bis hin zu

konkreten Projekten. Die Aktualität des Themas eröffnet in einigen Bundesländern die Möglichkeit, eine öffentliche Förderung für die Konzepterstellung zu erhalten.

Mit der **Umsetzungsstrategie** zum Regionalen Energiekonzept wird ein abgestimmtes Maßnahmenbündel definiert, mit dem der regionale Ausbau erneuerbarer Energien forciert und auch gesteuert werden kann. Messbar formulierte Zwischenziele und Meilensteine geben den Beteiligten im Rahmen eines aktiven **Monitorings** Sicherheit darüber, ob der Prozess auch tatsächlich wie vereinbart abläuft. Auch dieses Element ist somit schon sehr früh und dann durchgängig im Prozess präsent.

Der stark informelle Ansatz des Regionalen Energiekonzepts lebt von der aktiven Beteiligung der relevanten Akteure, was Freiwilligkeit, Begeisterung und Motivation voraussetzt – sowie ein hohes Maß an Offenheit, Transparenz und Kommunikation. Den Beteiligten sollte die strategische Funktion eines Regionalen Energiekonzepts als informelles (oder formelles) Instrument bewusst sein: Es zielt darauf ab, den Ausbau erneuerbarer Energien zu befördern und so zu steuern, dass aus regionaler Perspektive der Nutzen möglichst groß und Konflikte möglichst gering sind – nicht zuletzt auch in Form von regional wirksamen Wertschöpfungseffekten.

## Short summary

Energy is the force and backbone of all of a society's development. In the future we must have an affordable and climate-friendly energy supply. At the same time, conventional energy sources must gradually be replaced by renewable sources. Indeed, a further expansion of renewable energy is inevitable. In Germany, in the past few years the growth of renewable energy has been successfully encouraged through legally established promotions, monetary incentives, and investments.

The expansion of renewable energy sources is linked to demands for space. Therefore, planning at the regional level plays a key role. The growth of space-intensive renewable energies, such as wind energy, as well as the cultivation of plants for energy, such as corn and rape, both require the allocation of space at the regional level. Demands of tourism and environmental protection also involve regional planning. To put it simply, strategies must carefully bring into balance conflicting interests for space at the regional level.

For regional planning, these competing interests for space pose new challenges. Practical approaches are needed to better integrate the expansion of renewable energy sources with spatial planning. An important planning instrument can be regional energy concepts. When developing a comprehensive concept, both spatially relevant and non-relevant renewable energies need to be taken into consideration. At the same time, they should be coordinated with formal regional planning, which is responsible for the allocation of the required spaces. In short, regional planning is an important participant in these changes, even if the drawing up of regional energy concepts is not one its actual tasks.

In order to systematize this field of activity for regional planners, with this publication the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development (BMVBS) as well as the Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development (BBSR) publish a manual concerning the integration of renewable energy into regional energy concepts. The publication conveys the results of two studies which were drawn up based on the program "Demonstration Projects of Spatial Planning" (MORO). With the study "The Introduction of Regional Energy Concepts and their Integration into Regional

Planning," recommendations for the planning and eventual realization of regional energy concepts were developed and the role of regional planning was analyzed. The second study "Strategic Integration of Renewable Energies into Regional Energy Concepts – Regional Economic Effects" examined the economic potential that can be realized regionally through the expansion of renewable energy sources. For the first time, this study offers concrete data which, for example, show the regional economic return on the operation of renewable energy facilities. Both studies refer to the experiences of four model regions – planning regions Northern Black Forest (Baden-Württemberg), Trier (Rhineland-Palatinate), Friesland (Lower Saxony) and Hannover (Lower Saxony).

The studies demonstrate that for the drawing up of regional energy concepts there cannot be a standardized concept. The structural, spatial and economic conditions that determine the potential for the expansion of renewable energy in the regions vary considerably. Moreover, due to Germany's federalist structure, the process of regional planning is handled differently in each state. Further factors that have a decisive effect on the overall strategy are the number of participants who are involved in these changes and their economic influence.

Thus, the manual concentrates on suggestions as to what the content of regional energy concepts can be and how they can be drawn up. The essential transferable elements are shown, as well as typical processes and milestones. The manual is divided into six sections:

- Preparatory phase
- Communication
- Analysis and goal definition
- Funding
- Strategies for realization and the planning of measures
- Monitoring

In addition, the publication offers profiles of the four model regions mentioned above, discussions of the five renewable energy sources (wind, solar, biomass, water and geothermal), explanations of regional economic effects, as well as introductory texts and a perspective on future development.

The manual is not structured chronologically. The individual elements come together at various places and at different points in time. Thus, it is crucial for a successful energy policy to structure the conceptual preparation and realization as an integrated process from the very beginning. Already in the **preparatory phase** the building up of a network of active participants is of the highest priority. Finding a consensus on goals and strategies for the joint work is a crucial step.

Active **communication** is an important prerequisite for the continuous involvement of all participants and decision makers. Moreover, since renewable energy sources are space-intensive and spatially perceptible, it is necessary to both inform and actively involve the public. Transparent actions heighten acceptance and support. This principle is confirmed by experiences from many other areas of integrated planning. Therefore, constant internal and external communication is an important component of a regional energy concept. Seeking professional support from a communication agency can increase the rate of success.

In order to properly determine the goals of the energy concept, an **analysis** should assess the potentials and limitations of the regional expansion of renewable energy. At this point, regional planning plays an important role. Thanks to its precise knowledge of spatially-relevant aspects of the region, it achieves an important integrating task for the regional energy concept. Hence, the jointly agreed-upon **goals** will be integrated into the progress of the concept and will be refined, if necessary. Questions of **funding** need to be addressed throughout the process, from the drawing up of the concept to its realization as a concrete project. The relevance of this topic has prompted public support for defining the concept in some federal states.

With the **realization strategy** for the regional energy concept, an agreed-upon set of measures is identified with which the regional expansion of renewable energy can be mandated and also steered. Within the framework of an active **monitoring** procedure, measurable interim goals and milestones give assurances to the participants when the development proceeds as agreed upon. Thus, measures to monitor the progress are present throughout the process as well.

The heavily informal approach of a regional energy concept hinges on the active involvement of relevant participants. This involvement requires voluntarism, enthusiasm and motivation – as well as a high degree of openness, transparency and communication. Participants should be conscious of the strategic function of a regional energy concept as an informal (or a formal) instrument: The concept aims to promote the expansion of renewable energy sources and to steer it toward a regional perspective in which the benefits are as great as possible and conflicts are as limited as possible – not least of all in the form of positive regional economic effects.

## Résumé

L'énergie est le moteur et l'épine dorsale de tout développement social. Pour l'avenir, il est indispensable de garantir un approvisionnement énergétique tant abordable que respectueux du climat et, en parallèle, de remplacer petit à petit les sources d'énergie conventionnelles par des sources d'énergie régénératives. Il est impératif de consolider la position des énergies renouvelables. Au cours des dernières années, les encouragements institutionnels et les mesures d'incitation financières ont permis d'accroître avec succès les investissements et par conséquent l'extension des énergies renouvelables en Allemagne.

Le développement des énergies renouvelables s'articule autour de contraintes territoriales, de compétitivité quant à leur utilisation et d'exigences liées aux implications spatiales. C'est au niveau régional que se développent les énergies renouvelables particulièrement significatives ou caractéristiques d'un point de vue géographique comme l'énergie éolienne, ou encore les cultures énergétiques. C'est par conséquent à ce niveau qu'il faut élaborer des stratégies visant à concilier les contraintes territoriales incontournables et les intérêts concurrents comme le tourisme ou la protection de la nature.

De fait, la planification régionale est confrontée à de nouveaux enjeux : elle doit mettre sur pied des approches praticables permettant aux énergies renouvelables de mieux s'inscrire dans l'organisation du territoire. Des concepts énergétiques régionaux pourraient ici constituer un outil de planification de choix. Dans une optique intégrée, il est nécessaire de prendre en compte dès la phase de projet les énergies renouvelables pertinentes dans l'aménagement du territoire tout autant que celles qui ne le sont pas. Dans le même temps, ces concepts régionaux devraient faciliter les concertations avec les instances de planification régionale responsables de l'attribution des espaces nécessaires. L'organe de planification régionale joue dans ce contexte un rôle central, bien que la création d'un concept énergétique pour la région ne relève pas de ses compétences propres.

Pour systématiser ce type d'activités auprès des agents de planification régionale, le ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain (BMVBS)

ainsi que l'Institut fédéral de recherche sur l'urbanisme et le territoire (BBSR) publient avec cet ouvrage un guide de l'intégration des énergies renouvelables dans les concepts énergétiques régionaux. La publication se base sur les résultats de deux études réalisées dans le cadre du programme de recherche « projets pilotes d'aménagement du territoire » (« Modellvorhaben der Raumordnung » – MORO). De l'étude de fond très complète « Ancrage stratégique des énergies renouvelables dans les concepts énergétiques régionaux – impacts et recommandations d'intervention pour l'aménagement du territoire » (« Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung ») découlent des conseils pour la planification et la mise en place de concepts énergétiques régionaux, accompagnés d'une analyse du rôle des agences de planification régionale dans la mise en place des projets. La deuxième étude intitulée « Intégration stratégique des énergies régénératives dans les projets énergétiques régionaux » (« Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Wertschöpfung auf regionaler Ebene ») se penche sur les potentiels économiques que l'expansion des énergies renouvelables peut générer à l'échelle régionale. Cette étude est la première à présenter des chiffres concrets proposant une base de calcul des répercussions économiques de l'exploitation d'installations d'énergie renouvelable pour la région. Les deux études reposent sur les expériences de quatre régions pilotes : la Frise (Basse-Saxe), Hanovre (Basse-Saxe), le nord de la Forêt-Noire (Bade-Wurtemberg) et Trèves (Rhénanie-Palatinat).

Les études montrent qu'il ne peut pas exister de modèle unique dans la mise en place d'un concept énergétique régional. Les conditions cadres structurelles, territoriales, mais aussi économiques qui définissent le potentiel de consolidation des énergies renouvelables dans les régions sont trop hétérogènes. S'ajoute à cela le fait que la planification régionale relève de la compétence des Länder conformément à la structure de la République fédérale d'Allemagne, et qu'elle est donc réglée selon différents modèles. Le nombre d'acteurs et leur potentiel économique sont d'autres facteurs qui influent fortement sur la stratégie d'ensemble.



C'est pourquoi le guide offre plutôt des suggestions sur le contenu des concepts énergétiques régionaux et sur l'élaboration de ces derniers. Il présente les éléments foncièrement transposables de même que les processus et étapes typiques. Le guide est divisé en six parties :

- Phase de préparation
- Communication
- Analyse et finalité
- Financement
- Stratégie de mise en œuvre et planification des mesures
- Suivi

En plus des informations du guide, la publication présente quatre régions modèles, les profils des cinq énergies renouvelables – éolienne, solaire, biomasse, hydraulique et géothermique –, un rapport sur les retombées économiques dans la région ainsi qu'une introduction au thème et des perspectives.

Le guide n'est pas organisé de manière chronologique. Les éléments distincts s'imbriquent à divers endroits et différents moments. C'est la raison pour laquelle il est essentiel de concevoir la phase de projet et la mise en œuvre dès le départ comme un processus intégré, si l'on veut assurer le succès du concept énergétique. Dès la **phase de préparation**, il est prioritaire de mettre en place un réseau constitué d'acteurs actifs. De plus, il est important pour le travail collégial de trouver un consensus en matière d'objectifs et de marche à suivre.

Il est également important de s'appuyer sur une **communication** active. Le but ici n'est pas seulement de garantir la participation assidue de tous les acteurs et décideurs, mais plutôt d'assurer l'information de l'opinion publique ainsi que son engagement actif, car les énergies renouvelables prennent de la place et sont visibles sur le territoire. Une procédure transparente accroît l'acceptation et le soutien de la population. Tels sont les enseignements tirés d'autres domaines de la planification intégrée. Par conséquent, la communication vers l'intérieur et vers l'extérieur fait partie intégrante d'un concept énergétique régional. Il peut être utile, pour la réussite du projet, de faire appel en ce domaine à des professionnels.

Pour définir les objectifs du concept énergétique de manière adéquate, il est bon de procéder à une **analyse** des potentiels et des limites du déploiement régional des énergies renouvelables. C'est ici que l'organe de planification régionale joue un rôle tout particulier : il peut fournir un important travail d'intégration du concept énergétique régional par le biais de ses connaissances spécialisées des aspects relatifs au territoire dans la région. Les objectifs de **finalité** ainsi définis avec les acteurs accompagnent activement toute la procédure et sont révisés si nécessaire. Les questions liées au **financement** ponctuent régulièrement le processus : elles vont de la définition du concept via sa réalisation jusqu'aux projets concrets. Il s'agit ici d'un thème d'actualité et, de ce fait, il offre la possibilité à certains Länder de recevoir des fonds publics pour l'élaboration d'un concept.

La **stratégie de mise en œuvre du concept énergétique régional** définit toute une série de mesures qui permettent ensuite d'accélérer et de piloter le développement régional des énergies renouvelables. Le **suivi** actif, en définissant des objectifs intermédiaires mesurables et les étapes à suivre, offre une sécurité aux acteurs impliqués et leur permet de contrôler si le processus se déroule comme convenu. Cette composante aussi est introduite très tôt dans le processus et l'accompagne constamment.

L'approche fortement informelle du concept énergétique régional se nourrit de la participation active des acteurs pertinents, ce qui implique engagement, enthousiasme et motivation, de même qu'un haut degré d'ouverture, de transparence et de communication. Les participants doivent bien avoir conscience de la fonction stratégique du concept énergétique régional comme instrument informel (ou formel) : l'objectif est de promouvoir et piloter le développement des énergies renouvelables pour que les régions en tirent le meilleur profit tout en limitant les conflits – notamment sous forme d'effets de valeur ajoutée concrets à l'échelle régionale.

# Inhaltsverzeichnis

2	<b>Kurzfassung</b>
4	<b>Short summary</b>
6	<b>Résumé</b>
8	<b>Inhaltsverzeichnis</b>
11	<b>Konflikte lösen!</b>
12	<b>Von den energiepolitischen Zielen zum regionalen Handeln</b>
16	<b>Prof. Dr. Claudia Kemfert</b> <b>Die Zukunft gehört den erneuerbaren Energien</b>
18	<b>Die Region als Handlungsebene der Energie- und Klimapolitik</b>
24	<b>Regionale Wertschöpfungseffekte durch erneuerbare Energien</b>
28	<b>Einführung zum Leitfaden</b>
30	<b>Vorbereitungsphase: Ein tragfähiges Fundament schaffen</b>
34	<b>Region Nordschwarzwald</b> <b>Durch Information gezielt steuern</b>
38	<b>Strategien zur Kommunikation</b>
40	<b>Region Trier</b> <b>Kommunikation und breite Akteursbeteiligung</b>
44	<b>Potenziale und Raumbedeutsamkeit erneuerbarer Energien</b>

46	<b>Windenergie</b>
47	<b>Wasserkraft</b>
48	<b>Sonnenenergie</b>
49	<b>Geothermie</b>
50	<b>Bioenergie</b>
51	<b>Raumbedeutsamkeit</b>
54	<b>Analyse und Zielbestimmung</b>
58	<b>Friesland</b> <b>Windenergie für den Klimaschutz</b>
62	<b>Umsetzungsstrategie und Maßnahmenplanung</b>
65	<b>Finanzierung</b>
68	<b>Region Hannover</b> <b>Kommunikation im Zentrum</b>
72	<b>Prozessbegleitendes Monitoring und Evaluierung</b>
74	<b>Jugendliche und die Energiezukunft ihrer Region</b>
76	<b>Ausblick</b>
77	<b>Glossar</b>
78	<b>Bildnachweis</b>

In dieser Broschüre werden aus Gründen der Lesegewohnheit und der sprachlichen Vereinfachung bei Personen die männlichen Substantivformen verwendet, wenn keine geschlechtsneutrale Formulierung möglich ist. Gemeint sind immer alle Geschlechter.



## Konflikte lösen!



Die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Energieverbrauch in Deutschland ist ein wichtiges politisches Ziel, das auch durch die Verankerung in verschiedenen Rechtsvorschriften bekräftigt worden ist. Die bekannteste Zielgröße in diesem Bereich ist die des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Sie besagt, dass bis 2020 der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung in Deutschland 30% betragen soll.

Die Umsetzung dieses Ziels spielt auch in der Raumentwicklung in Deutschland eine immer größere Rolle. Denn der Ausbau erneuerbarer Energien ist mit der Inanspruchnahme von Flächen und damit auch mit Nutzungskonkurrenzen und verschiedenen anderen Ziel- und Interessenkonflikten verbunden. Betroffen hiervon sind Windparks oder der großflächige Anbau von Energiepflanzen wie Raps oder Mais ebenso wie der Ausbau der Leitungsnetze, der

unter anderem deswegen unerlässlich ist, um den dezentral produzierten Strom zum Verbraucher zu bringen.

Konfliktbewältigung ist von jeher eine der wichtigsten Funktionen des Planungswesens. Der Ausbau der erneuerbaren Energien stellt die Regionalplanung in dieser Hinsicht vor neue Aufgaben und Herausforderungen. Ziel des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ist es, den Regionalplanern Instrumente an die Hand zu geben, mit denen sie diesen Aufgaben und Herausforderungen gerecht werden können.

Die vorliegende Broschüre will ein solches Instrument sein. Sie setzt die Erkenntnisse um, die in zwei von unserem Ministerium in Auftrag gegebenen Studien zum Thema gewonnen worden sind. Entstanden ist ein Leitfaden für die Praxis, der viele hilfreiche Ansätze für die Integration der erneuerbaren Energien in die Raumplanung liefert. Die Entwicklung Regionaler Energiekonzepte spielt dabei eine herausragende Rolle.

Adressat des Leitfadens sind alle Praktiker der Regionalplanung, aber auch alle interessierten Bürgerinnen und Bürger. Mögen Sie für Ihre Arbeit und Ihre persönliche Erkenntnis größtmöglichen Gewinn daraus ziehen!

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Peter Ramsauer', written in a cursive style.

Dr. Peter Ramsauer  
Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

# Von den energiepolitischen Zielen zum regionalen Handeln

Erneuerbare Energien haben seit geraumer Zeit Hochkonjunktur. Das hat viele Ursachen. Die Beiträge der bei der Energieerzeugung anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zum Klimawandel, die Abhängigkeit von fossilen, risikobehafteten oder importierten Energieträgern und spürbar steigende Energiekosten haben die Diskussion über eine nachhaltige, zukunftsweisende Energiepolitik stark beflügelt. Das Thema steht deshalb ganz oben auf der politischen Agenda. Erneuerbare Energien sind andererseits aufgrund der hohen Flächeninanspruchnahme und ihrer räumlichen Auswirkungen nicht frei von Konflikten und somit zunehmend Gegenstand räumlicher Planung auf der regionalen Ebene.

## Die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesrepublik und der EU

Aufgrund der gesamtgesellschaftlichen und internationalen Relevanz widmen die Europäische Union und die Bundesregierung der Energiepolitik ein besonderes Augenmerk. Beide setzen verstärkt auf Energieeinsparung, Energieeffizienz und die Nutzung von erneuerbaren Energien. Politische Beschlüsse, ergänzt durch eine Reihe spezifischer Gesetze, die die Umsetzung der Beschlüsse in die Praxis unterstützen sollen, verdeutlichen die Zielrichtung. Einen hohen Stellenwert haben hierbei auf nationaler Ebene das „Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramm“ (IEKP) der Bundesregierung von 2007, und das im September 2010 verabschiedete „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft

und Technologie (BMWi) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Danach soll bis zum Jahre 2050 der Deckungsbeitrag erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 60 % gesteigert werden. Verbindliche Ziele enthält zudem der „Nationale Aktionsplan Erneuerbare Energien“ (NAP EE 2010), der für den Bereich erneuerbarer Energien eine entsprechende EU-Richtlinie in ein bundespolitisches Konzept übergeleitet hat.

Wichtige quantitative Zielmarken sind in die einschlägigen Fördergesetze eingeflossen. Sie erhalten dadurch eine formelle Verankerung, die über eine politische Willensbekundung hinausreicht. Am bekanntesten ist das „Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien“ (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG), in dem das Ziel benannt wird, „den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis zum Jahr 2020 auf mindestens 30 % und danach kontinuierlich weiter zu erhöhen“ (§ 1 Abs. 2 EEG).

Doch auch andere Bundesgesetze benennen konkrete Ziele. Die folgende Tabelle gibt einen zusammenfassenden Überblick über die gesetzlich verankerten Ausbauziele für regenerative Energien der Bundesregierung, bezogen auf das Zieljahr 2020.

Parallel und teilweise auch infolge politischer Rahmenseetzungen haben auch Marktprozesse eine ungeahnte Dynamik in den Sektor regenerativer Energieerzeugung gebracht. Entscheidend war die Liberalisierung des Strommarktes. Gerade die auf zum Teil sehr kleinteiligen Erzeugerstrukturen beruhende erneuerbare Energie ermöglichte

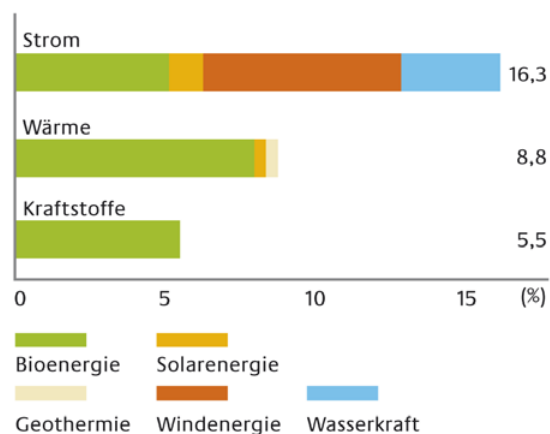
Rechtsgrundlage	Quelle im Gesetz	Regelungsbereich	Zielgröße im Jahr 2020
Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien	§ 1 Abs. 2 EEG	EE-Deckungsanteil am Brutto-Stromverbrauch	30 %
Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	§ 1 Abs. 2 EEWärmeG	EE-Deckungsanteil am Brutto-Endenergieverbrauch Wärme	14 %
Richtlinie des Europäischen Parlaments zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen	Art. 3 Abs. 1 i.V.m. Anhang 1 der Richtlinie 2009/28/EG	EE-Deckungsanteil am Brutto-Endenergieverbrauch im Verkehrssektor	10 %
Bundesimmissionsschutzgesetz	§ 37a Abs. 3a BImSchG	Anteil von Biokraftstoffen am Kraftstoffverbrauch	12 %
Gasnetzzugangsverordnung	§ 31 GasNZV	Biomethan im Erdgasnetz	6 Mrd. m <sup>3</sup> /a

Quelle: Grundsatzstudie TU Dortmund

den Markteintritt einer Vielzahl neuer Energieproduzenten. Landwirte und Immobilienbesitzer sind über Solar-, Biogas- und Windenergieanlagen selbst Energieerzeuger geworden und haben so zu einer starken Diversifizierung der Energiemärkte beigetragen. Inzwischen spielen auch kleinere und mittelständische privatwirtschaftliche Unternehmen eine wichtige Rolle. Die mit solchen dezentralen Energieproduktionsanlagen über Förderanreize oder auch Marktpreise entstandenen Wertschöpfungspotenziale haben eine starke projektbezogene Investitionsdynamik erzeugt.

Die Erfolge dieser bundespolitischen und marktbedingten Impulse sind bereits deutlich zu erkennen. So hat der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch seit 1989 von 3,2% auf 10,3%, der Anteil am Bruttostromverbrauch seit 1990 von 3,1% auf 16,3% im Jahr 2009 zugenommen.

#### Anteile erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Deutschland 2009 in %



Quelle: BMU (Hrsg.): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2010. Grafiken und Tabellen. Stand: 23. März 2011

Ein weiter zunehmendes Ausbauinteresse ist offensichtlich und wird zur Erreichung der politischen Ziele und zur Ausschöpfung der wirtschaftlichen Potenziale auch benötigt. Somit ist ein steigender Flächenbedarf absehbar, an dem sich zunehmend Konflikte entzünden. Bei diesen treten die erneuerbaren Energien in Konkurrenz zu anderen Raumnutzungen, wie u. a. Naturschutz oder Tourismus.

#### Die Regionalplanung als zentraler Akteur

Erneuerbare Energien werden zu einem in der Fläche äußerst relevanten Gegenstand der Raumentwicklung und -planung, und zwar insbesondere auf der regionalen Ebene. Gerade raumbedeutsame und somit stark wahrnehmbare Formen erneuerbarer Energien wie die Windenergie oder teilweise auch großflächige Photovoltaik-Freiflächenanlagen werden über die Regionalplanung bereits formell gesteuert. Informelle Konzepte und formelle Planungen sind zudem erforderlich, um bei der Realisierung von Projekten zwischen klima- und energiepolitischen Zielen und wirtschaftlichem Investitionsdruck einerseits sowie Raumverträglichkeit und Akzeptanz in der Öffentlichkeit andererseits einen Ausgleich zu schaffen. Initiativen zur Förderung von erneuerbaren Energien konstituieren sich in oft überörtlichen Interessengruppen oder Zusammenschlüssen von Kommunen, andererseits verursacht die starke visuelle Wahrnehmbarkeit von Windrädern, Solarfeldern oder Energiepflanzen-Monokulturen in der Landschaft regelmäßig Widerstand in der Bevölkerung.

Die Regionalplanung spielt in dieser Situation als Akteur in dreifacher Hinsicht eine wichtige Rolle:

- Innerhalb der Raumordnung ist sie bei der Vermeidung raumwirksamer Konflikte und der Flächensteuerung formell zuständig und übt diese Funktion insbesondere bei der Standortplanung von Windenergieanlagen bereits nahezu flächendeckend aus.
- Erneuerbare Energien sind wichtiger Bestandteil einer integrierten Regionalentwicklung im Spannungsfeld zwischen Umwelt- und Klimaschutz, wirtschaftlicher Entwicklung, Landschafts- und Naturschutz, Siedlungsentwicklung und infrastruktureller Daseinsvorsorge. Die Vielzahl berührter Interessen benötigt einen überörtlich vernetzenden und moderierenden Akteur, der Entwicklungsprozesse anregen und begleiten kann. Auch diese Rolle könnte eine innovative Regionalentwicklung oder Regionalplanung übernehmen.
- Räumliche Steuerung kann zunehmend auch durch gezielte Information und kooperative konzeptionelle Arbeit erfolgen. Auch hier ist die Regionalplanung, auch als Bindeglied zwischen Kommunal- und Landesebene, eine geeignete Instanz.



### Das MORO-Forschungsvorhaben

Der sich abzeichnende Handlungsdruck in einem noch relativ neuen Feld der Raumentwicklung bildete den Anlass für das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), ein Forschungsvorhaben im Rahmen des Forschungsprogramms „Modellvorhaben der Raumordnung“ (MORO) zu initiieren. In diesem Forschungsprojekt wurden die Bedingungen und Handlungsmöglichkeiten des Ausbaus erneuerbarer Energien auf der regionalen Ebene mit besonderem Fokus auf die sich daraus ergebenden Anforderungen der Akteure der Regionalplanung und -entwicklung untersucht. In zwei Studien wurde dieses Forschungsvorhaben seit Oktober 2008 inhaltlich bearbeitet. Die Grundsatzstudie „Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“, bearbeitet von den Fachgebieten Ver- und Entsorgungssysteme (VES) sowie Stadt- und Regionalplanung (SRP) der Fakultät Raumplanung an der Technischen Universität Dortmund, thematisierte schwerpunktmäßig die Steuerungs- und Entwicklungsmöglichkeiten für regenerative Energien über das informelle Instrument der „Regionalen Energiekonzepte“. Flächenbedarf und Raumwirksamkeit erneuerbarer Energien bilden die Schnittstelle zu den formellen Instrumenten der Raumordnung. Das Verhältnis zwischen

diesen formellen und informellen Ansätzen und die sich ergebenden auch neuartigen Aufgaben der Regionalplanung als zentraler Akteur werden ebenfalls untersucht. Die zweite Studie „Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Wertschöpfung auf regionaler Ebene“, verfasst vom Fachbereich Statistik des Instituts für Volkswirtschaftslehre der Universität Kassel und dem Büro MUT Energiesysteme (Kassel), griff mit der regionalen Wertschöpfung einen zunehmend bedeutsamer werdenden Aspekt erneuerbarer Energien heraus. Die zumeist positiven ökonomischen Effekte für Energiewirtschaft, regionales Gewerbe und auch öffentliche Haushalte als wesentliche Triebkraft für den weiteren Ausbau wurden hierin analysiert.

Verbindendes Element und Untersuchungsgegenstand beider Studien sind die Regionen und ihre Akteure. In Fallstudien zu vier exemplarischen Modellregionen wurden die deutschlandweit sehr unterschiedlichen räumlichen, institutionellen und konzeptionellen Bedingungen und Herangehensweisen ausgewertet. Die Modellregionen beider Studien sind die Planungsregionen Friesland (Niedersachsen), Hannover (Niedersachsen), Nordschwarzwald (Baden-Württemberg) und Trier (Rheinland-Pfalz). Aus der Praxis der Regionalplanung heraus konnten so Erkenntnisse gewonnen werden, die im Sinne anwendungsorientierter Forschung für die Arbeit in anderen Regionen aufbereitet wurden.

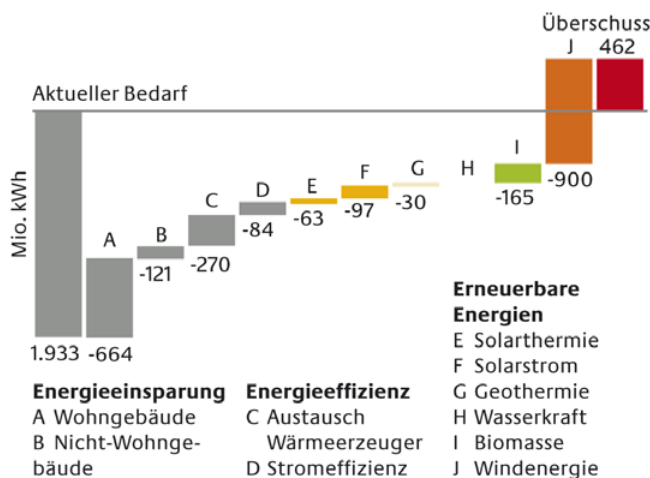




## Warum ein Leitfaden für Regionale Energiekonzepte?

Die beiden Forschungsprojekte liefern die aktuellen Informationsgrundlagen, auf denen die vorliegende Publikation zu großen Teilen basiert. Diese Broschüre dient primär dem Transfer der Forschungsergebnisse in die Praxis der Regionalentwicklung und in die interessierte Fachöffentlichkeit. Eine grundlegende These des Forschungsvorhabens war, dass Regionale Energiekonzepte für einen effizienten

## Möglicher Überschuss durch Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien am Beispiel der Region Friesland



Quelle: Eigene Darstellung nach Vorlage integriertes Klimaschutzkonzept Landkreis Friesland

und konfliktfreien Ausbau erneuerbarer Energien eine sinnvolle Ergänzung zu den Instrumenten der Raumordnung darstellen. Ein Produkt des Forschungsvorhabens und ein wichtiges Element der vorliegenden Publikation ist daher der „Leitfaden Regionale Energiekonzepte“ für die Akteure in den Regionen. Mit ihm soll die Einführung Regionaler Energiekonzepte in die Regionalentwicklung und -planung erleichtert werden.

Dieser Leitfaden veranschaulicht die grundsätzlichen Ziele solcher Konzepte und stellt anwendungsorientiert dar, wie die Bearbeitung von erneuerbaren Energiekonzepten gestaltet werden kann. Die grundlegenden Verfahrensschritte von der Vorbereitungsphase über Analyse, Zielfindung, Kommunikation, Umsetzungsstrategie, Finanzierung bis zum Monitoring und zur weiteren Fortschreibung werden erläutert und in ihren Wechselwirkungen zueinander thematisiert.

Um eine größtmögliche Praxistauglichkeit dieser Publikation und des in ihr integrierten Leitfadens zu erzielen, wird auf die Darstellung einiger Forschungsergebnisse der beiden Studien, die wesentlich tiefer in die theoretischen Grundlagen und spezifischen Details gehen, verzichtet. Dem an diesen vertiefenden Informationen interessierten Leser werden die beiden Abschlussberichte der Studien empfohlen, die ebenfalls über das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) veröffentlicht werden.

Prof. Dr. Claudia Kemfert

## Die Zukunft gehört den erneuerbaren Energien

Erneuerbare Energien sind der Baustein für eine nachhaltige Energieversorgung: Sie sind klimaschonend, sorgen als heimische Energieträger für Versorgungssicherheit und können zudem als Wachstums- und Jobmotor die Wettbewerbsfähigkeit erhöhen. Erneuerbare Energien sind dabei für alle Energiebereiche interessant: sowohl für die Stromerzeugung als auch für die Wärmeerzeugung und als alternative Kraftstoffe im Transportbereich. Die Branche der erneuerbaren Energien ist dabei wie keine andere Branche in den letzten Jahren zu einer Wachstumsbranche geworden, die Innovationen und Wachstum fördert. Im Jahr 2010 waren bereits 350.000 Beschäftigte im Bereich der erneuerbaren Energien tätig, Tendenz steigend. Im Jahr 2020 könnten schon 600.000 Beschäftigte dort tätig sein. Der Großteil der Beschäftigten ist in den Bereichen der Windenergie und der Stromerzeugung aus Biomasse tätig, gefolgt von der Solarwirtschaft und der Geothermie.

Die in diesen Bereichen geschaffene Wertschöpfung entsteht in der Fläche, und zwar vornehmlich in der Region respektive außerhalb wirtschaftsstarker Metropolen. Erneuerbare Energien werden zumeist dezentral mittels Windenergieanlagen, Biomassekraftwerken oder Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt. Die erneuerbaren Energien können dabei nicht nur zur Reduktion des starken CO<sub>2</sub>-Ausstoßes durch Kohlekraftwerke und somit zum Klimaschutz beitragen. Im Zuge des politischen Prozesses des Ausstiegs aus der Atomenergie leisten sie auch einen hervorragenden Beitrag zur Versorgungssicherheit, und zwar durch eine Reduktion der Importabhängigkeit. Die Expansionschancen erneuerbarer Energien sind groß. Je nachdem, wie sich die weltweite Nachfrage nach erneuerbaren Energien entwickelt, können die Exportpotenziale weiter erhöht werden. Wenn neben Deutschland auch viele andere Länder in der Welt den Ausbau erneuerbarer Energien stark voranbringen, erhöhen sich auf der einen Seite die Exportpotenziale für deutsche Firmen, auf der anderen Seite schrumpft damit aber auch der Marktanteil deutscher Unternehmen im Weltmaßstab.

Die Internationale Energieagentur (IEA) hat kürzlich ihre aktuelle Energieprognose vorgestellt und völlig zu Recht darauf hingewiesen, dass wir nicht schnell genug

beginnen können, in klimaschonende Energien, intelligente Netze und Energieeffizienz zu investieren. Und dies nicht in erster Linie zur Schonung des Klimas, sondern vor allem zur Sicherung der Energieversorgung. Auch wenn die OECD-Länder sich anstrengen und es weiter schaffen, Wirtschaftswachstum vom Energieverbrauch zu entkoppeln, werden stark wachsende Volkswirtschaften insbesondere aus Asien einen derartigen Energiehunger haben, dass die Preise für fossile Energien nur eine Richtung kennen werden: nach oben. Und es ist ebenso richtig, dass die weltweite Wirtschaftskrise mehr Unsicherheit gebracht hat und bisher sicher geglaubte Investitionen erst einmal hinterfragt werden. Dabei sind die Investitionen in Zukunftsmärkte lohnender denn je: ob nachhaltige Mobilität, erneuerbare Energien, klimaschonende Antriebstechniken, Ressourcen und Materialeffizienz, Abfallverwertung oder intelligente Infrastruktur: in keinen Markt werden in den kommenden Jahrzehnten mehr Investitionen fließen als in die zukunftsweisenden Energie- und Mobilitätsmärkte. Die IEA beziffert die Investitionen auf 36 Mrd. Euro pro Jahr. Wenn man sieht, dass derzeit noch immer 312 Mrd. Euro pro Jahr in die Subventionierung der fossilen Energien fließen, erscheint der Betrag lächerlich gering. Zudem sind es entscheidende Investitionen in Wachstumsmärkte, die Arbeitsplätze und Wohlstand sichern. Allein in Deutschland können bis zu einer Million zusätzlicher Arbeitsplätze entstehen, wenn Unternehmen in die entscheidenden Zukunftsmärkte investieren. Und dass sich dies auszahlt, sieht man ebenso an den jüngsten Entwicklungen großer Konzerne, die massiv in Infrastrukturprojekte und erneuerbare Energien in Europa investieren. Diese Investitionen in die Energieinfrastruktur setzen räumliche Konzepte, Standortklärungen und Planungssicherheit auf der regionalen Ebene voraus, bei der Markt und Politik eng zusammenarbeiten. Daher zeigt sich, dass zwar auch richtige Marktsignale, aber auch eine kluge Politik dazu führen können, dass der Energiemarkt der erneuerbaren Energien wächst und damit eine Wachstumsbranche für Innovation und Beschäftigung etabliert werden kann. Innovationen bedürfen allerdings der Forschungsförderung. Wie keine andere Technologie bedarf die Energietechnologie der dringend ausgeweiteten Forschungsförderung. Nur mit



innovativen Technologien lassen sich die Herausforderungen der Zukunft lösen: den Klimawandel eindämmen und eine sichere, CO<sub>2</sub>-freie und wettbewerbsfähige Energieversorgung weltweit sicherstellen.

Wichtig ist jedoch, dass die Politik die Weichen hin zu einer energieeffizienten, nachhaltigen und klimaschonenden Wirtschaftswelt ebnet. Die erneuerbaren Energien müssen weiterhin gefördert, es sollten finanzielle Anreize zum Energiesparen geschaffen werden. Insbesondere im Gebäudebereich liegen ungeahnte Energieeinsparpotenziale. Durch gezielte finanzielle Förderung, Steuerersparnisse und verbesserte Möglichkeiten der Kostenüberwälzung für Immobilienbesitzer können hier die richtigen Signale gesetzt werden. Auch im Bereich Mobilität gibt es viel zu verbessern: Schienenverkehr und ÖPNV müssen stark unterstützt, der Flugverkehr in den Emissionshandel aufgenommen und die deutsche Autobranche zukunftsfähig gemacht werden. Statt Abwrackprämien für alte Autos zu zahlen, sollten die Autokonzerne besser direkt finanziell in der Markteinführung innovativer und klimaschonender Produkte und Antriebsstoffe unterstützt werden.

Es ist wichtig, dass wir frühzeitig mit Klimaschutz beginnen, im Kleinen jeder Bürger, jede Kommune und jedes Unternehmen. Im Großen müssen die Weltnationen ein internationales Klimaabkommen vereinbaren und sich zu verbindlichen Klimaschutzanstrengungen verpflichten. Wir dürfen aber nicht warten, bis andere etwas tun. Vor allem die Kommunen und Regionen sind gefragt: beginnend mit Energieeinsparungen von öffentlichen Gebäuden, der Förderung des ÖPNV oder von CO<sub>2</sub>-armen Innenstädten, z. B. durch Elektromobilität, Förderung von Pilotprogrammen zum Ausbau erneuerbarer Energien, Förderung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen bis hin zur Verbesserung der Informationen, Bildung, Ausbildung von Entscheidungsträgern und Beratern. Die Liste der Aufgaben ist lang, und es gibt mittlerweile viele Kommunen und Akteure in den Regionen, die Klimaschutz ganz aktiv und dezentral umsetzen. Wir benötigen nicht nur innovative Technologien, sondern auch innovative Politik, eine mutige und innovative Wirtschaftsförderung und kluge Kooperationen. Regionale Energiekonzepte können hier die strategische Grundlage einer solchen innovativen, effizienten und klimagerechten Energieversorgung sein.

Statt in Klimadepressionen zu verfallen, können wir also ganz optimistisch in die Zukunft schauen, wenn wir entschlossen zur Tat schreiten. Klimaschutz ist keine Last, sondern der Wirtschaftsmotor der Zukunft. Klimaschutz ist der Weg aus der Krise, denn wir können drei Krisen mit einer Klappe schlagen: die Wirtschaftskrise, die Energiekrise und auch die Klimakrise.

Prof. Dr. Claudia Kemfert leitet seit April 2004 die Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) und ist Professorin für Energieökonomie und Nachhaltigkeit an der Hertie School of Governance in Berlin. Sie ist Wirtschaftsexpertin auf den Gebieten Energieforschung und Klimaschutz. Claudia Kemfert war Beraterin von EU-Präsident José Manuel Barroso und ist Gutachterin des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC). Sie ist eine mehrfach ausgezeichnete Spitzenforscherin und gefragte Expertin für Politik und Medien.

# Die Region als Handlungsebene der Energie- und Klimapolitik

**Mit der Umsetzung der Energie- und Klimaschutzpolitik sind die Regionen als vermittelnde Ebene zwischen allgemeinen Zielvorgaben von EU, Bund und Ländern sowie konkreten Maßnahmen und Projekten vor Ort in besonderer Weise gefordert. Seit den 1990er-Jahren ist die Nutzung erneuerbarer Energien stark angestiegen, und dies vor allem in den Bereichen Windenergie, Biomasse und Photovoltaik. Dabei zeigte sich, dass neue Rahmenbedingungen, Akteurskonstellationen und die erforderlichen Standortplanungen vor allem auf der regionalen Ebene wirksam werden.**

## Gesetzlicher Rahmen – privatwirtschaftliche Organisation

Drei Rahmenbedingungen üben einen fundamentalen Einfluss auf die regionale Steuerung erneuerbarer Energien aus:

- Die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien ist zunächst eine politische Zielsetzung. Der starke Top-down-Impuls der Bundesebene in Form der energie- und klimapolitischen Ziele und einer Vielzahl von Rahmengesetzen bestimmt maßgeblich den Handlungsspielraum nachgeordneter Ebenen.
- Energieerzeugung und -versorgung sind ein weitgehend privatwirtschaftlich organisiertes Aufgabenfeld. Auch öffentliche Akteure wie z. B. kommunale Stadtwerke handeln nach den Bestimmungen des privaten Unternehmensrechts und zunehmend orientiert an betriebswirtschaftlichen Zielen.
- Mit den regenerativen Energien kommt eine vor allem dezentrale Produktionsstruktur der Energie zum Tragen. Sie ist im Gegensatz zur konventionellen Energiewirtschaft, die zumeist auf wenigen Großanlagen (Kraftwerke, Kohlebergbau, Endlagerung, Netzinfrastruktur) beruht, kleinteiliger und dezentraler organisiert. Die lokale, kommunale Ebene ist hiervon wesentlich stärker betroffen. Entsprechend kommen zentralisierte Fachplanungsverfahren seltener zur Anwendung. Vielmehr handelt es sich um Standortplanungen und Genehmigungen, die im Rahmen des regulären Bau- und Planungsrechts auf den Weg gebracht werden. Obwohl diese drei Bedingungen scheinbar nicht für eine besondere Relevanz der Regionalplanung beim Ausbau erneuerbarer Energien sprechen, kommt der Region dennoch eine entscheidende Rolle zu: Sie ist die Ebene, auf der die praktische Umsetzung vieler erneuerbarer Energiemaßnahmen wirksam wird und auf der sie mit anderen raumwirksamen Ansprüchen abgewogen werden muss. Die Planfeststellungsverfahren und die Raumordnung der Länder können die Erfordernisse dieser oft kleinräumigen Maßnahmen nicht mit der nötigen Raumschärfe steuern.

Dagegen laufen die Raumwirksamkeit, die Integration in energiepolitische Gesamtstrategien, die Infrastrukturnetze und -trassen und auch die Akteurszusammenhänge wiederum häufig über die kommunalen Zuständigkeiten oder die Regelungsmöglichkeiten der Bauleitplanung hinaus. Dieser Zusammenhang zeigt eine Schnittstelle auf, über die hinweg ausschließlich der Regionalplaner kompetent vermitteln kann.

## Der Bezugsraum „Region“ – ein Abgrenzungsproblem

Lediglich aus der Sicht der staatlichen Raumordnung ist eine Region eindeutig definiert, nämlich als klar abgegrenzter Bezugsraum der regionalen Raumordnungspläne bzw. Regionalpläne. Schon diese Planungsregionen sind nach Vorgaben der Landesplanungsgesetze der Bundesländer in ihren Ausdehnungen sehr vielfältig und auch entsprechend unterschiedlich organisiert (Regionalverbände, Planungsregionen, Regierungsbezirke, Regionale Planungsverbände, Landkreise oder staatliche Planungsabteilungen beim Landesministerium).

Beim Betrachten energierelevanter Aspekte werden jedoch noch ganz andere regionale Abgrenzungsmöglichkeiten sichtbar. Zu nennen sind hier vor allem die Einzugsbereiche und Infrastrukturnetze der Energiewirtschaft sowie naturräumliche, nutzungsstrukturelle oder geografische Aspekte der Energieerzeugung (land- und forstwirtschaftliche Nutzung, Rohstoffe, Topografie, Geologie, Wasserläufe, Sonnen- und Windverhältnisse). Eine Planungsregion kann als „Energierregion“ daher durchaus eine künstliche und sogar ungeeignete raum- bzw. regionalplanerische Abgrenzung darstellen, da wesentliche Akteure regional in ganz anders abgegrenzten Räumen denken und handeln. Andererseits ist die Planungsregion als Nahtstelle zwischen informellen Entwicklungsansätzen und Instrumenten der Raumordnung, zwischen Landesentwicklungsplanung und Kommunen ein geeigneter Bezugsraum, da hier viele

Akteure ohnehin kooperieren und auch Ressourcen und Umsetzungsinstrumente zur Verfügung stehen. Je kleiner Planungsregionen geschnitten sind, desto wichtiger wird es, Akteure außerhalb der formellen Regionsgrenzen einzubeziehen.

Um energie- und umweltpolitische Ziele, aber auch die zunehmende privatwirtschaftliche Investitionsdynamik gesellschafts- und raumverträglich zu steuern, müssen die Regionen und die Regionalplanung eine aktive Rolle übernehmen. Dabei stehen ihr – wie in ihren anderen thematischen Feldern auch – grundsätzlich zwei instrumentelle Säulen zur Verfügung, nämlich die informellen Verfahren der Regionalentwicklung einerseits sowie die nach dem Raumordnungsgesetz (ROG) geregelten formellen Verfahren der regionalen Raumordnung andererseits.

Regionalentwicklungsprozessen erarbeitet werden können. Als informelle Instrumente sind Regionale Entwicklungskonzepte und damit auch Regionale Energiekonzepte nicht verbindlich definiert. Sie sind offen für unterschiedliche Schwerpunktsetzungen und Bearbeitungsformen. Motivation und Aufgabenverständnis können daher von Konzept zu Konzept sehr unterschiedlich geartet sein. In der privatwirtschaftlich organisierten Energiewirtschaft sind häufig „Investorenkonzepte“ zu finden, in denen eher unternehmerische Zielsetzungen zum Ausdruck kommen. Im Gegensatz dazu zielen die in diesem Leitfaden im Mittelpunkt stehenden „Strategisch-politischen Konzepte“ auf die Umsetzung gesellschaftlicher Wertvorstellungen innerhalb des Handlungsfeldes Energie ab. Eine solche politische Leitvorstellung ist die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Ener-

### Verhältnis von Regionalem Energiekonzept und formeller Regionalplanung



Quelle: Grundsatzstudie TU Dortmund, eigene Darstellung

### Was ist ein Regionales Energiekonzept?

Zu den wichtigsten informellen Instrumenten zählen die Regionalen Entwicklungskonzepte (REK). In Planungsregionen, Stadt-Umland-Kooperationen, Handlungsräumen eines Regionalmanagements oder auch Programmräumen Integrierter ländlicher Entwicklung (ILE) sind Integrierte Regionalentwicklungskonzepte inzwischen flächendeckend verbreitet und über die Nennung in § 13 des ROG auch instrumentell mit der Regionalplanung verknüpft. Sie greifen meistens auch Energiethemen auf. Da sie ein gleichberechtigtes Handlungsfeld neben vielen anderen bilden, bleiben sie in diesem Punkt notwendigerweise oft allgemein. Regionale Energiekonzepte sind demgegenüber als vertiefende, thematisch spezialisierte Entwicklungskonzepte einzuordnen, die auch unabhängig von institutionalisierten

gien. Entsprechende Regionale Energiekonzepte werden zumeist im Auftrag von Gebietskörperschaften erstellt. Inhaltlicher Kern eines Regionalen Energiekonzeptes sind Analysen, Leitlinien und Ziele zur energiepolitischen Entwicklung einer Region. Insbesondere werden die drei Bereiche Erzeugung, Versorgung und Verbrauch betrachtet. Auch bei einer Konzentration auf erneuerbare Energien sollten die konventionellen Energieformen in die Analyse einbezogen werden, da sie wichtige Rahmenbedingungen zu Ausbaupotenzialen, infrastrukturellen Voraussetzungen und Akteursspektrum setzen.

Zusätzlich werden häufig unmittelbar damit verbundene Themenfelder aufgegriffen, wie etwa energiebezogene Infrastrukturentwicklung und Wertschöpfung, Klimaschutz oder Energieeinsparung.

Auch bei Regionalen Energiekonzepten steht eindeutig der Entwicklungsaspekt der Region im Vordergrund. Mit der Konkretisierung von konsensfähigen Zielen bis hin zu Projekten und Maßnahmen, die aus einer vorgelagerten Potenzialanalyse abgeleitet werden, soll das Konzept eine aktivierende Funktion entfalten. Das Konzept ist Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Akteursnetzwerkes zur regionalen Entwicklung. Es kann die Kooperation der relevanten Akteure befördern und die regionale Identifikation mit den Entwicklungszielen aufbauen. Die intensive Kommunikation in allen Phasen des Konzeptes, insbesondere im Erstellungsprozess, leistet daher nicht nur Beiträge zur konzeptionellen Qualität und innerregionalen Interessenabstimmung, sondern ist bereits Basis für die weitere Umsetzung. Daraus wird deutlich, dass ein Regionales Energiekonzept als informelles Instrument nicht nur eine zu Papier gebrachte Formulierung von Zielen ist. Um Funktionsfähigkeit entfalten zu können, bedarf es eines aktiven Mitwirkens der regionalen Akteure und Verwaltungen als Träger des Prozesses. Dieses Zusammenwirken verknüpft fachlich wie formal wichtige Kompetenzen für die Energiepolitik auf der regionalen Ebene.

### Erneuerbare Energien in der regionalen Raumordnung

Informelle Ansätze haben in der Regionalplanung seit den 1980er-Jahren einen starken Auftrieb erfahren, weil man erkannt hat, dass alleine mit der formellen Steuerungs- und Ordnungsfunktion neue Herausforderungen nicht aktiv gestaltet werden konnten. Die formelle Raumordnung ist trotzdem auch heute für die Regionen unverzichtbar. Konfliktlösung durch regulierende und verbindliche Planung ist bei weiterhin zunehmenden Ansprüchen verschiedener Nutzungen an den Raum nahezu überall erforderlich. Dies gilt umso mehr für die räumliche Planung erneuerbarer Energien, bei der steigende raumwirksame Ansprüche zur Errichtung neuer Anlagen zu verzeichnen sind und die Nutzungskonflikte mit anderen Interessen oder großflächigen Nutzungen zunehmen. Wichtigstes Steuerungsinstrument ist der Regionalplan, der nach § 8 Abs. 1 Nr. 2 ROG verpflichtend für alle Teileräume der Flächenländer (mit Ausnahme des Saarlandes) zu erstellen ist. Die Institutionen und Träger der Regionalplanung sind damit wichtige vermittelnde Akteure zwischen

Landes- und Kommunalebene.

In den Regionalplänen werden unter Berücksichtigung des Gegenstromprinzips Ziele und Grundsätze der Landesplanung konkretisiert, raumbezogene Belange der Fachplanungen aufgenommen sowie kommunale Entwicklungsinteressen mit großräumiger Wirkung für das betreffende Plangebiet eingebunden. Energierrelevante Aspekte finden sich hier auf allen Ebenen.

Der Regionalplan steuert die Raumnutzung im Wesentlichen über zwei Elemente. Einerseits können über die Formulierung von Zielen, die verbindliche Vorgaben darstellen, und Grundsätzen, die als orientierende Rahmenrichtlinie abwägungsrelevant sind, die Prioritäten der regionalen Entwicklung benannt werden. Sie sind jedoch zumeist allgemein und selten standortscharf formuliert, wie das Beispiel aus dem Regionalplan der Industrieregion Mittelfranken von 2007 zeigt. Ziel: „Die Möglichkeiten der direkten und indirekten Sonnenenergienutzung sollen innerhalb der gesamten Region verstärkt genutzt werden.“ Grundsatz: „Es ist anzustreben, dass Anlagen zur Sonnenenergienutzung in der Region bevorzugt innerhalb von Siedlungseinheiten entstehen, sofern eine erhebliche Beeinträchtigung des Ortsbildes ausgeschlossen werden kann.“ Andererseits kann im Regionalplan insbesondere zeichnerisch über die Ausweisung von bestimmten Raumordnungsgebieten für einzelne Nutzungsarten eine konkrete flächenbezogene Steuerung vorgenommen werden.

Beide Elemente eines Regionalplans sind auch für erneuerbare Energien anwendbar, die Praxistauglichkeit und Steuerungswirksamkeit ist aber je nach Art der Energie unterschiedlich. Das Thema „Erneuerbare Energien“ wird im integrierten Regionalplan als eigenes Kapitel aufgegriffen, bei höherem Steuerungsbedarf werden zunehmend sektorale Teilregionalpläne erstellt. Dies ist bisher vor allem für Windkraftnutzung der Fall.

### Zusammenwirken von Energiekonzept und Regionalplan

Neben der Pflichtaufgabe der Regionalplanung übernehmen die meisten Träger auch Entwicklungsaufgaben, zu denen künftig in steigendem Maße auch die Initiierung und Begleitung Regionaler Energiekonzepte zählen werden. In § 13 Abs. 1 ROG werden Regionale Entwicklungskonzepte und damit auch Regionale Energiekonzepte als Instrument zur Vorbereitung oder Verwirklichung von Raumordnungsplänen und zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen den maßgeblichen öffentlichen Stellen und Personen des Privatrechts benannt. Formelle und informelle Verfahren

	Regionales Energiekonzept	Regionalplan Energienutzung/ sektoraler Teilregionalplan
Charakteristik	Informelles Entwicklungskonzept	Formeller Raumordnungsplan
Erforderlichkeit	Freiwillig, zusätzlich	Bei Steuerungsbedarf Pflichtaufgabe
Initiator, Verfasser	Offen, Beteiligung Energiewirtschaft sinnvoll	Gesetzlich zuständiger Träger der Regionalplanung
Bindungswirkung	Keine, ggf. Selbstverpflichtung der Akteure	Gegenüber öffentlichen Stellen und Privaten mit Planfeststellungserfordernis
Verfahrenslaufzeit, Anpassungsfähigkeit	Mittelfristig, flexibel	Langfristig, geregelt
Adressaten	Akteure des Energiesektors, breiter Öffentlichkeitsbezug	Vorhaben- und Planungsträger, Verwaltung, eher geringer Öffentlichkeitsbezug
Rolle der Regionalplanung	Initiator, Moderator	Planungsträger, fachliche Verantwortung
Betrachtungsperspektive	Sektoral: Erneuerbare Energien und ihre Entwicklungsbedingungen	Zwingend integriert: Berücksichtigung aller konkurrierenden Belange, auch in sachlichen Teilregionalplänen
Wertesystem	Eigene normative Ziele, Herausstellung spezifischer Entwicklungsinteressen und Vorstellungen der beteiligten Akteure, z. B. „100%-Region“	Interessenneutralität auf Basis von Gesetzen, sachlicher Abwägung und politisch legitimierten Zielen über- und untergeordneter Ebenen (Gegenstromprinzip)
Prozessbezogene Ziele	Aktivierung, Formulierung energetischer Leitbilder, Initiierung/ Ermöglichung von Projekten, Aufbau Akteursnetzwerk	Konfliktbewältigung, Abwägung von Interessen und Belangen, verbindliche Festlegungen, Planungssicherheit
Wichtigste Inhalte, Ergebnisse	Analyse, konsensfähige Entwicklungsziele, abgeleitete Bedarfe, Maßnahmenkatalog	Verbindliche Ziele und Grundsätze, flächenbezogene Ausweisungen

Gegenüberstellung wesentlicher Eigenschaften von Regionalen Energiekonzepten und energiebezogenen Regionalplänen als sektorale Teilregionalpläne  
Quelle: Eigene Darstellung

ergänzen sich somit nicht nur inhaltlich und prozessual, sondern können auch organisatorisch eng miteinander verzahnt werden. Die regionalen Planungsträger sollten die Möglichkeiten und auch Grenzen der beiden Instrumente berücksichtigen, um sie wirksam einzusetzen.

Drei Schnittstellen bieten sich an, um beide – Regionales Energiekonzept und Regionalplan – aufeinander abzustimmen, nämlich die Kontinuität des Akteursnetzwerks, die Formulierung der Ziele und Grundsätze sowie die räumliche Konkretisierung in Form von Standorten, Netzen und Flächen.

### Akteursnetzwerk

Die große Herausforderung eines Regionalen Energiekonzeptes ist es, einen Konsens zwischen sehr heterogenen Interessen herzustellen. Schon innerhalb des sektoralen Handlungsfelds „Erneuerbare Energien“ divergieren die Interessenlagen mitunter stark. Ein überzeugendes

strategisches Energiekonzept muss so gegensätzliche Akteure wie Erzeuger und Versorger, Verbraucher, kommunale und überörtliche Akteure, konventionelle, gemischte oder rein erneuerbare Energiewirtschaft, rein private oder zumindest teilweise öffentliche Betriebe, Verwaltungen und Politik „an einen Tisch bringen“. Die kooperative Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren ist das Kennzeichen aller Regionalentwicklungsprozesse. Dieses Kooperationsnetzwerk entsteht zunächst aus der Partizipation heraus und dient anfangs der Informationsgewinnung und Diskussion der Zielsetzungen. Hierbei ist das Eigeninteresse, darunter insbesondere auch das ökonomische Interesse der Akteure, eine zentrale Motivationsquelle. Auf Dauer ist dieses sich im Zuge der Erstellung eines Regionalen Energiekonzeptes möglicherweise erstmals zusammenfindende Netzwerk jedoch mehr als ein Informations- und Abstimmungsgremium, sondern wird selbst auch Träger des Prozesses. Die Umsetzung des Konzeptes und

von Projekten erneuerbarer Energien wird maßgeblich aus diesem Kreis heraus erfolgen.

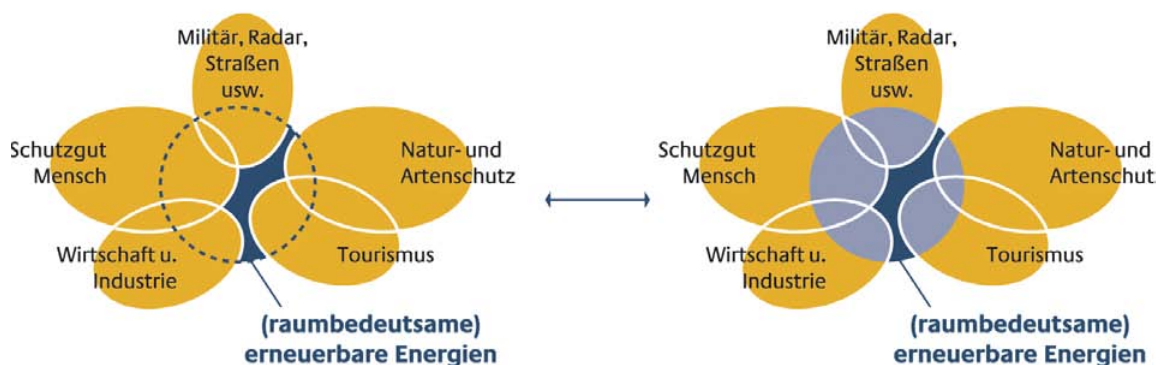
In dieser Funktion ist das Akteursnetzwerk wiederum in weiten Teilen deckungsgleich mit den von der formellen Regionalplanung adressierten Trägern raumwirksamer Vorhaben oder vertritt für die Erstellung des Regionalplans zentrale, abwägungsrelevante öffentliche Belange. Ein bereits etabliertes und in informellen Konzepten bereits eingebundenes Akteursnetzwerk kann somit auch die kritischen Beteiligungsprozesse in formellen Verfahren reibungsloser gestalten, indem zentrale Konflikte bereits im Vorfeld abgestimmt werden.

Das Akteursnetzwerk verbindet über seine Mitglieder und abgestimmten Positionen somit Kompetenz und Konsens für erneuerbare Energiepolitik in der Region.

### Ziele und Grundsätze

Steht das Akteursnetzwerk vor allem für das personelle und institutionelle Bindeglied zwischen Energiekonzept und Regionalplanung, so sind die Ziele und Grundsätze der Raumordnung das wichtigste inhaltliche Fundament für strategische und politische Leitvorstellungen der regionalen Entwicklung. In Zielen und Grundsätzen lassen sich diese explizit veranschaulichen und formell im Regionalplan verankern. Diese Ziele können einerseits durch übergeordnete politische, landesplanerische oder allgemeine gesellschaftliche Vorgaben und Wertvorstellungen wie etwa der Förderung des Klimaschutzes gesetzt werden, zum anderen können sie jedoch auch aus der Region heraus entwickelt werden. Indem Regionale Energiekonzepte energiepolitische Ziele gemeinsam mit dem regionalen Akteurskreis entwickeln, kann ein ausreichender Rückhalt in der Region erreicht werden. Solche praxistauglichen und konsensfähigen Ziele können sich später im formellen Regionalplan als abgestimmte Grundlage wiederfinden.

### Potenziale durch Aushandlung raumbedeutsamer Interessen



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der Grundsatzstudie TU Dortmund nach Vorlage der Region Nordschwarzwald

### Raumbezug

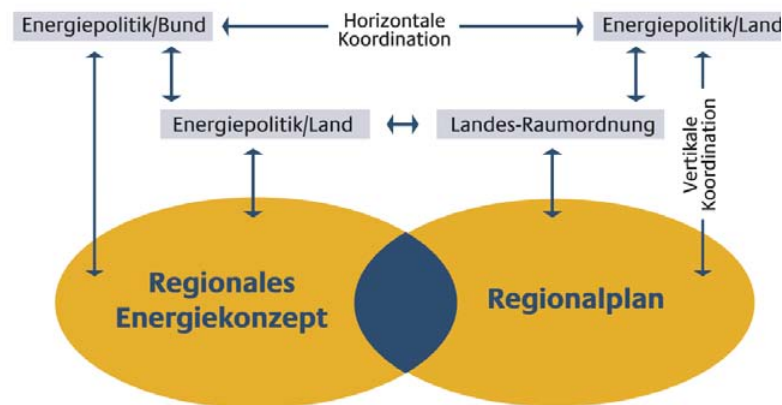
Die Raumwirksamkeit bestimmter Formen erneuerbarer Energieerzeugung begründet ihre Steuerung durch die Raumordnung. Insofern ist die integrierte räumliche Betrachtung der Vorhaben in Form von Standorten, Flächenbedarfen, Infrastrukturnetzen oder auf ihr Umfeld wirkende Effekte die wichtigste Perspektive, gegenüber der die sektorale energetische Sichtweise deutlich nachgeordnet ist. Beim Energiekonzept ist das Verhältnis genau umgekehrt. Der Raumbezug ist in vielen Fällen nicht eindeutig ausgeprägt. Genaue regionale Analysen, Szenarien und Berechnungen der für bestimmte energetische Ziele erforderlichen Flächen können jedoch im Energiekonzept die Größen liefern, die in der Folge im Regionalplan planerisch gesichert werden. Über die Flächenbedarfe als Berechnungsergebnis eines Regionalen Energiekonzeptes und die Flächensicherungsfunktion eines Regionalplans knüpfen beide Instrumente im Idealfall unmittelbar aneinander an.

### Die Rolle der Regionalplaner bei der Entwicklung Regionaler Energiekonzepte

Für die Regionalplanung ist die sich aus der Zunahme erneuerbarer Energien ergebende neue Rolle durchaus ambivalent. Zum einen hat die Regionalplanung mit ihrer Ordnungsfunktion im Kern des Themas nahezu keine Steuerungskompetenz, sondern erlangt diese erst indirekt über die Raumwirksamkeit von Energievorhaben. Zum anderen wird diese Raumwirksamkeit erneuerbarer Energien jedoch in der öffentlichen Wahrnehmung zunehmend problematisiert und damit eine stärker steuernde Rolle der Regionalplanung gefordert. Die Regionalentwicklung und mit ihr auch der Regionalplaner als wichtiger Akteur gewinnen beim Thema „Erneuerbare Energien“ eine neue Dynamik. Auf der regionalen Ebene greifen übergeordnete klima- und energiepolitische Ziele und konkrete Projekte mit häufig überörtlichem Bezug ineinander.



## Beziehung zwischen Regionalem Energiekonzept, Regionalplan und weiteren Bereichen



Quelle: Grundsatzstudie TU Dortmund

Neue Akteursnetzwerke und Interessenzusammenhänge sowie Nahtstellen zwischen Energiewirtschaft, Landwirtschaft, Umweltschutz, Verwaltung und Bürgerschaft entstehen, die einen zunehmenden Moderations-, Koordinierungs- und Aktivierungsbedarf mit sich bringen. Diese Aufgabe ist nicht notwendig an die Tätigkeit des Regionalplaners gebunden. Im Prinzip könnte auch ein anderer Akteur im Netzwerk der Beteiligten diese Rolle übernehmen. Obwohl die Regionalplanung somit zwar nicht per se zuständig für ein Regionales Energiekonzept ist, wäre sie aus folgenden Gründen logische und prädestinierte Trägerin dieser Aufgaben:

- Die Regionalplanung repräsentiert und institutionalisiert regionales Handeln,
- sie vertritt die notwendige fachlich integrierte und überörtliche Perspektive,
- sie ist entsprechend vernetzt und kann Kommunikation und Partizipation mit den relevanten Akteuren bündeln,
- sie ist zumeist aus anderen Zusammenhängen mit der Funktionsweise informeller Instrumente wie Regionalen Energiekonzepten vertraut und
- sie ist letztendlich mit der regionalen Raumordnung formell für einen zentralen Aspekt erneuerbarer Energien, nämlich die Flächensteuerung, zuständig.

### Der „Mehrwert“ Regionaler Energiekonzepte

Die Förderung erneuerbarer Energien ist inzwischen nicht mehr allein ökologisch oder klimapolitisch motiviert. Es stellt sich vielmehr heraus, dass diese sich neu entwickelnde Energiewirtschaft umfangreiche Wertschöpfungspotenziale, Arbeitsplätze und Investitionsvolumen generieren kann. Hieraus ergeben sich gerade für dünn besiedelte und oft strukturschwache Räume große

ökonomische Chancen. Ein Regionales Energiekonzept ist vor diesem Hintergrund genauso ein Instrument der Wirtschaftsförderung wie auch der Energie-, Klima- und Umweltpolitik. Es lohnt sich in vielfacher Hinsicht, diese Potenziale mit qualifizierten Konzepten aktiv aufzugreifen und Regionen entsprechend als Standorte zu profilieren. Regionale Energiekonzepte sind wie alle informellen Verfahren eine freiwillige Initiative der jeweiligen Region. Obwohl damit zunächst immer ein Mehraufwand gegenüber den Pflichtaufgaben der Raumordnung verbunden ist, zahlt sich dieser schnell aus: Es können die Konflikte späterer formeller Abwägungsverfahren bereits im Vorfeld diskutiert werden. Außerdem kann aus einem koordinierten regionalen Entwicklungsprozess auch eine wirksamere Umsetzung in Projekten erfolgen.

Das Regionale Energiekonzept ist nicht nur vom Ergebnis her, sondern vor allem auch als kontinuierlicher Prozess zu betrachten. Er kann sich als Strategie über einen langen Zeitraum erstrecken und über ein Monitoring immer wieder abgeglichen und weiterentwickelt werden. Die in der formellen Regionalplanung übliche relativ starre Arbeitsweise in aufeinander aufbauenden Phasen, die auf ein konkretes Endprodukt ausgerichtet ist, wird hier durch ein flexibleres Verfahren ergänzt. Neue, vor allem kommunikativ und aktivierend ausgerichtete Arbeitsweisen bekommen dabei ein stärkeres Gewicht. Die Regionalplanung gewinnt jedoch als Akteur mit entsprechenden Qualifikationen einen neuen Gestaltungsspielraum, mit dem sie aktiv die Entwicklung erneuerbarer Energien mitgestalten kann.

Regionale Energiekonzepte können daher nicht nur ein fachlicher Gewinn für die regionale Energie- und Klimaschutzpolitik sein, sondern auch die Regionalplanung als Akteur stärken.

# Regionale Wertschöpfungseffekte durch erneuerbare Energien

**Der angestrebte Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland findet in den verschiedenen Regionen in konkreten Anlagen und auf konkreten Flächen „vor Ort“ statt. Neben dem Klimaschutz (CO<sub>2</sub>-Einsparung) und der Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten ist ein wichtiges Argument, dass durch den Bau und Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien positive Wertschöpfungseffekte erzielt werden. Mit anderen Worten: Erneuerbare Energien können zusätzliche Einkommen und Steuereinnahmen für die Region bringen.**

Die regionale Wertschöpfung spielt bei der Erstellung Regionaler Energiekonzepte eine wichtige Rolle – nicht nur als Argument, sondern auch im Hinblick auf die Inhalte selbst: Bei der Zielfindung und Entscheidung darüber, welche Schwerpunkte beim Ausbau erneuerbarer Energien gesetzt werden, kann der zu erwartende Beitrag zur regionalen Wertschöpfung ein wichtiges Kriterium sein. Allgemeine Berechnungen für einzelne Energietechnologien ohne Bezug zu den konkreten regionalen Rahmenbedingungen sind in der Regel nicht geeignet, das Wertschöpfungspotenzial in einer Region sachgerecht zu beziffern. Für eine realistische Bewertung ist es daher unverzichtbar, bei den Berechnungen die regionalen Parameter zu berücksichtigen.

## Der Begriff der Wertschöpfung

In der Volkswirtschaftslehre bezeichnet man den in einer Unternehmung oder einem Gebiet während eines bestimmten Zeitabschnitts geschaffenen Wertzuwachs an Produktionsmitteln, Waren und Dienstleistungen als Wertschöpfung. Bezogen auf eine bestimmte Region lässt sich für die verschiedenen Wirtschaftszweige die dortige regionale Wertschöpfung berechnen. Die Summe der Wertschöpfungen aller Wirtschaftszweige in allen Regionen in Deutschland ergibt unter Berücksichtigung der Abschreibungen, Gütersteuern und Subventionen das Bruttoinlandsprodukt. Die zusätzliche regionale Wertschöpfung durch den Ausbau von erneuerbaren Energien macht daher den Kern des darauf zurückzuführenden Zuwachses des regionalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) aus.

Die Berechnung der Wertschöpfung kann auf zwei Arten erfolgen: Zum einen kann die Wertschöpfung subtraktiv durch die sogenannte Entstehungsrechnung ermittelt werden. Hierzu werden vom gesamten Produktionswert (= Bruttoproduktionswert) der Unternehmen die Vorleistungen (z. B. Wartung, Material, Steuerberatung, Buchhaltung) subtrahiert, die zur Erzeugung des Outputs (im Falle

der hier betrachteten erneuerbaren Energien insbesondere Strom) von anderen Firmen bezogen wurden. Zum anderen kann die Wertschöpfung mittels der sogenannten Verteilungsrechnung additiv aus ihren Komponenten berechnet werden. Hierbei steht die Verteilung des erwirtschafteten Wertzuwachses auf die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sowie den Staat im Blickpunkt des Interesses.

## Berechnung regionaler Wertschöpfungseffekte

Bei der Berechnung der regionalen Wertschöpfung, hier nach der Verteilungsrechnung, ist zu ermitteln, wie hoch die auf die Beschäftigten, den Staat und die Kapitalgeber entfallenden Anteile am Wertzuwachs sind, die in der betreffenden Region verbleiben.

Hierzu sind zunächst die Kosten, Gewinne und Steuern aus dem Betrieb typischer Erneuerbare-Energien-Anlagen festzustellen. Bei der Modellrechnung sollte nach der Leistung des Anlagentyps differenziert werden, da durch die Anlagengröße bedingte Kostenvorteile (durch sogenannte Größenvorteile) stark ins Gewicht fallen können. Dies zeigt sich beispielsweise bei Photovoltaikanlagen, bei denen die Investitionskosten von typischen Kleindach-, Großdach- und Freiflächenanlagen bezogen auf die Anlagenleistung sehr unterschiedlich sind.

Um eine realitätsnahe Bewertung der gesamten regionalen Wertschöpfung zu erhalten, die aus dem Betrieb einer Anlage generiert wird, werden drei unterschiedliche Ebenen betrachtet:

## 1. Direkte regionale Wertschöpfungseffekte

ergeben sich aus dem eigentlichen Betrieb einer Erneuerbare-Energien-Anlage. Hierbei werden ausschließlich Geldströme berücksichtigt, die (zunächst) in der Region verbleiben, also die Einkommen der lokalen Arbeitnehmer, die örtlichen Unternehmensgewinne und Zinsen sowie die regionalen Steueranteile.

Beim Steueraufkommen ist vor allem die rein kommunale Gewerbesteuer entscheidend. Daher ist die Frage wichtig, wo sich der Unternehmenssitz der Betreibergesellschaft befindet. Außerdem ist die Einkommensteuer relevant, bei der die Gemeinden einen Anteil von 15% erhalten.

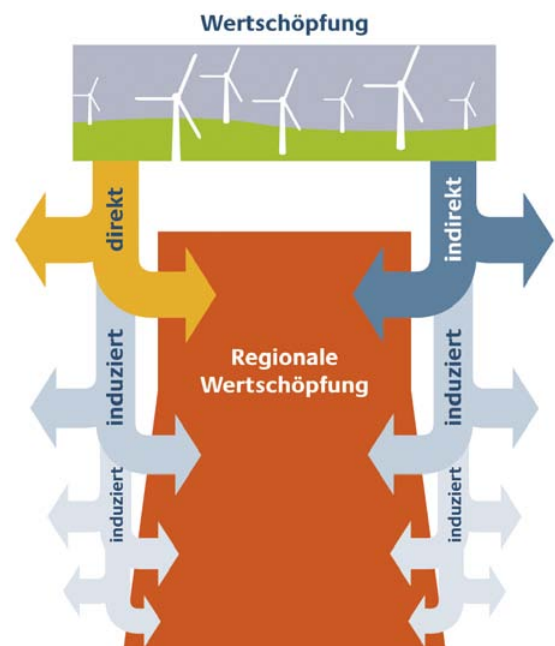
## 2. Indirekte Wertschöpfungseffekte

entstehen aufgrund von Vorleistungen wie Materiallieferungen und in Anspruch genommenen Dienstleistungen. Auch hierbei ist zu ermitteln, wie groß deren Wertschöpfungsanteil ist, der in der Region – aufgrund von Zulieferstrukturen – verbleibt. Dies gilt ebenfalls für regional nachgefragte Leistungen wie Wartung, Buchhaltung oder Steuerberatung. An dieser Stelle spielt also die Größe und die Wirtschaftsstruktur der betreffenden Region eine wichtige Rolle: In einer kleinen und strukturschwachen Region werden diese Effekte kleiner ausfallen als in einer großen Region mit einer starken Binnenwirtschaft.

## 3. Induzierte Wertschöpfungseffekte

entstehen, wenn die bei Herstellung, Errichtung und Betrieb entstandenen Einkommen, Gewinne und Steuern erneut innerhalb der Region ausgegeben werden. Der Gedanke dahinter ist, dass die zusätzlich verfügbaren Finanzmittel

## Wertschöpfungsschema



Quelle: Eigene Darstellung. Grundlage: Studie Uni Kassel

bei Haushalten und Unternehmen die Nachfrage erhöhen, wodurch wiederum Einkommen und Gewinne entstehen, die erneut nachfragewirksam werden. Auf diese Weise entsteht ein multiplikativer Prozess, der die regionale Wertschöpfung über den ursprünglichen Anstoß und die damit verbundenen indirekten Effekte hinaus erhöht. Dieser Prozess tritt ebenfalls ein, wenn zusätzliche lokale Steuereinnahmen als Finanzierungsquelle von Maßnahmen eingesetzt werden.

Um diese induzierten Effekte konkret zu bestimmen, ist für jede Region somit eine Multiplikatoranalyse erforderlich.



### Regionale Wertschöpfung einer privaten Photovoltaik-Kleinanlage

Betrachtet man eine PV-Kleindachanlage, die in der Regel durch den Eigentümer des Hauses als Einzelunternehmer betrieben wird, fällt der Gewinn aus der Anlage abzüglich Fremdkapitalzinsen und Steuern einer in der Region ansässigen Person respektive dem Eigentümer zu, die/der den größten Teil dieses Einkommens auch wieder in der Region ausgibt. Dadurch ist das nachfragewirksame Einkommen (hierauf wird der Multiplikator angewendet) höher – und somit auch die entsprechende regionale Wertschöpfung. Finanziert eine lokale Bank die Dachanlage, so bleiben die Zinserträge vor Ort und werden im Regelfall für andere (örtliche) Finanzierungen eingesetzt. Dies erhöht den regionalen Wertschöpfungsbeitrag ebenso wie beispielsweise eine Wartung durch ansässige Unternehmen. Eine rechnerisch besonders hohe regionale Wertschöpfung würde die betrachtete Kleinanlage generieren, wenn sich der Hersteller der Solarpaneele zufälligerweise innerhalb der Betrachtungsregion befände.

Ohne die Berücksichtigung dieser wiederholten Nachfrage würde man die regionalen ökonomischen Effekte, die durch den Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen auftreten, unterschätzen.

### Regionale Wertschöpfung

Die regionale Wertschöpfung aus dem Betrieb einer typischen Erneuerbare-Energien-Anlage ergibt sich aus der Summe der direkten, indirekten und induzierten Größen. Durch Hochrechnung lässt sich die gesamte Wertschöpfung bestimmen, die durch den Betrieb aller Anlagen einer bestimmten erneuerbaren Energieform (z. B. Photovoltaik oder Windenergie) in einer Region generiert wird.



Quelle: Eigene Darstellung. Grundlage Studie Uni Kassel

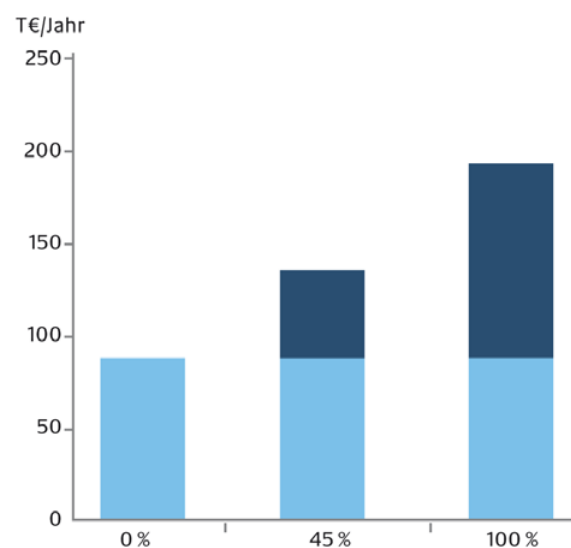
### Rückschlüsse für Regionale Energiekonzepte

Bei allen Betrachtungsebenen und damit auch für das Gesamtergebnis spielt eine entscheidende Rolle, ob die jeweiligen Geldströme regionalen Akteuren zufließen. Das bezieht sich auf

- die in der Region ansässigen Unternehmen, die Anlagen betreiben und herstellen, Vorleistungen liefern oder Dienstleistungen anbieten;
- die Beschäftigten, die mit Betrieb, Wartung und sonstigen Tätigkeiten an den Anlagen befasst sind und nachfragewirksame Einkommen erzielen und
- die Kommunen, v. a. als Empfänger von Steuerzahlungen.

Das Forschungsprojekt zeigt eindrücklich, dass insbesondere die konkrete Art der Betreiber- und Finanzierungsmodelle sich auf die regionale Wertschöpfung auswirkt: Je stärker ein Projekt regional verankert ist, umso nachhaltiger prägen sich die regionalen Wertschöpfungsketten aus. Dies spricht bei größeren Vorhaben eindeutig für regionale Betreibermodelle. Nicht unbedeutend ist zudem die Frage der Finanzierung: Besonders starke regionale Wertschöpfungseffekte ergeben sich bei Projektfinanzierungen durch lokale Banken.

### Wertschöpfung je nach regionalem Finanzierungsanteil (in %) am Beispiel einer 2-MW-Windenergieanlage an einem durchschnittlichen Standort



Quelle: Studie Uni Kassel

**Modellhafte Berechnung der regionalen Wertschöpfung einer 2-MW-Windenergieanlage**  
 Basis: Durchschnittswerte der vier Modellregionen

<b>Direkte regionale Wertschöpfung</b>		
Anteil der Eigenkapitalgeber: Gewinn nach Steuern	48.842	
Anteil der Fremdkapitalgeber: Regional verbleibende Zinsen	35.384	
Anteil des Staates: Regionaler Anteil der Steuern	11.466	
Anteil der Arbeitnehmer: Direkte Personalkosten	0	
<b>Direkte regionale Nettowertschöpfung</b>		<b>95.692</b>
<b>Indirekte regionale Wertschöpfung</b>		
Regionaler Anteil der Einkommen	77.204	
Regionaler Anteil der Materialkosten	2.650	
Generierte indirekte Wertschöpfung der Region (insgesamt)	<b>79.854</b>	
<b>Regional verbleibende indirekte Wertschöpfung (anteilig)</b>		<b>33.539</b>
<b>Induzierte regionale Wertschöpfung</b>		
Induzierte Effekte der direkten Wertschöpfung	30.660	
Induzierte Effekte der indirekten Wertschöpfung	11.048	
<b>Gesamte induzierte Wertschöpfung</b>		<b>41.707</b>
<b>Gesamte regionale Wertschöpfung</b>		<b>170.938</b>
<b>Wertschöpfung je kWp</b>		<b>85</b>

Quelle: Eigene Darstellung. Grundlage Studie Uni Kassel



**Regionale Wertschöpfung einer Windenergieanlage**

Bei einer Windenergieanlage ist vor allem die Frage entscheidend, wer Eigentümer und Betreiber ist. Handelt es sich um eine Betreibergesellschaft, die außerhalb der Region ansässig ist und dort ihre Steuern zahlt, fließen wesentliche Wertschöpfungsbeiträge aus der Region ab. Dieser Effekt verstärkt sich, wenn die Finanzierung durch überregionale Geldgeber erfolgt. Ein Windpark, der von örtlichen Bürgern realisiert wird, führt dagegen zu hohen regionalen Wertschöpfungseffekten – umso mehr, wenn die Finanzierung z.B. durch eine regional ansässige Bank erfolgt. Weitere positive Wertschöpfungsbeiträge ergeben sich für die Region, wenn weitere Dienstleistungen wie Wartung oder Buchhaltung und Steuerberatung für den Windpark in der Region erfolgen. An solchen Punkten kann beispielsweise ein sogenannter Bürgerwindpark gezielt Einfluss nehmen, um die regionale Wertschöpfung zu erhöhen.

## Einführung zum Leitfaden

Mit dem Leitfaden werden Empfehlungen für die Erarbeitung und Umsetzung Regionaler Energiekonzepte unter besonderer Berücksichtigung erneuerbarer Energien gegeben. Dabei wird zum Teil auf Erfahrungen aus den vier Modellregionen zurückgegriffen. Der Leitfaden richtet sich insbesondere an die Regionalplanung. Insofern werden Aspekte hervorgehoben, die für diese besonders relevant sind. Gleichwohl gilt: Die Erstellung eines Regionalen Energiekonzepts ist keine originäre Aufgabe der Regionalplanung. Als Akteur sollte sie dabei jedoch eine aktive Rolle einnehmen: Sie ist dafür zuständig, die Flächenansprüche raumbedeutsamer erneuerbarer Energien mit anderen Raumanprüchen – wie etwa für Siedlungs- und Verkehrsflächen, Tourismus, Natur- und Landschaftsschutz – abzuwägen. Da bei der Erstellung Regionaler Energiekonzepte eine ganze Reihe weiterer Akteure verantwortlich mitwirken, richtet sich dieser Leitfaden auch an sie.

Es liegt auf der Hand, dass für das Erstellen eines Regionalen Energiekonzepts kein standardisierter „Fahrplan“ angeboten werden kann. Zu unterschiedlich sind die strukturellen und räumlichen Rahmenbedingungen, die – direkt und indirekt – das Potenzial für den Ausbau erneuerbarer Energien in den Regionen bedingen. Dazu zählen z. B. Unterschiede in der Verwaltungsstruktur oder die Größe der Region. Aber auch die Zusammensetzung, Anzahl und Wirtschaftskraft der beteiligten Akteure haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Prozesse und Strategien. Hinzu kommt, dass in den einzelnen Bundesländern unterschiedliche Vorgaben oder auch Fördermöglichkeiten zur Erstellung Regionaler Energiekonzepte bestehen.

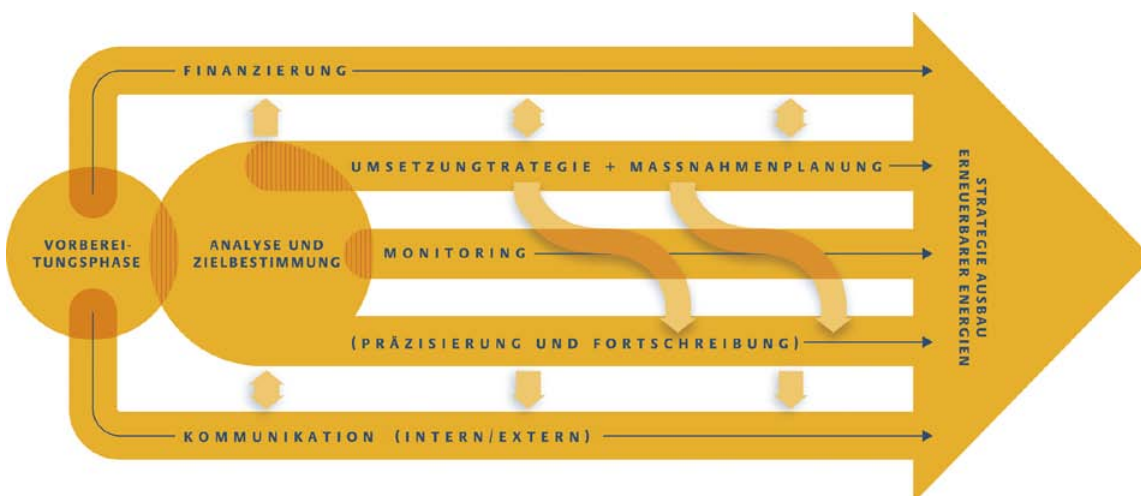
Angesichts dessen konzentriert sich der Leitfaden darauf, die für Regionale Energiekonzepte wesentlichen Elemente darzustellen und entsprechende Prozesse und Meilensteine aufzuzeigen.

### Planvoll vorgehen – das Machbare umsetzen

Der Leitfaden gliedert sich in sechs Elemente:

- Vorbereitungsphase
- Kommunikation
- Analyse und Zielbestimmung
- Finanzierung
- Umsetzungsstrategie und Maßnahmenplanung
- Monitoring

### Schematische Darstellung des Ineinandergreifens der sechs Leitfadenelemente



Quelle: Eigene Darstellung

Diese Aufteilung ist nicht chronologisch zu verstehen, weil die Elemente nicht isoliert nacheinander abuarbeiten sind, sondern im Prozess zum Teil an verschiedenen Stellen und zu unterschiedlichen Zeitpunkten ineinandergreifen. Für die praktische Anwendung des Leitfadens ist zudem zu berücksichtigen, dass ein Regionales Energiekonzept auch sukzessive entwickelt werden kann. Das Machbare sollte im Vordergrund stehen. Die Elemente und die in ihnen dargestellten Vorgehensweisen sind insofern eher als Teile eines Baukastens zu verstehen. Wichtig ist es zu beginnen. Ob dies mit einer Potenzialanalyse, einer öffentlichen Diskussion oder mit dem Aufbau des Akteursnetzwerks geschieht und man dann erst einmal weiter sieht, sollte von den spezifischen Gegebenheiten in der jeweiligen Region abhängig gemacht werden.

### Mehr als ein Arbeitspapier: Das Regionale Energiekonzept

Das Regionale Energiekonzept und seine Umsetzung sind ein integrierter Prozess – und zwar von Anfang an. Es ist weit mehr als ein Arbeitspapier. Um es mit Leben zu füllen, bedarf es vor allem eines breit aufgestellten Netzwerks an Akteuren, das es in der **Vorbereitungsphase** aufzubauen gilt. Bereits zu diesem frühen Zeitpunkt ist es wichtig, einen Konsens über das Vorgehen sowie einen Zielkorridor für die Konzepterstellung zu finden.

Voraussetzung dafür ist eine kontinuierliche Beteiligung aller Akteure und Entscheidungsträger – kurz: **Kommunikation**. Das schließt auch die Information bis hin zur aktiven Einbindung der Öffentlichkeit mit ein, um dort Akzeptanz und Unterstützung zu erreichen. Aufwand und Bedeutung für einen gelingenden Prozess werden oft unterschätzt. Kommunikation nach innen wie auch nach außen ist ein durchgängiges Element für die Entwicklung eines Regionalen Energiekonzepts.

Die Grundlagen für eine sachgerechte **Zielbestimmung** können durch eine **Analyse** der tatsächlichen Potenziale und Grenzen des Ausbaus erneuerbarer Energien in der Region bestimmt werden. An diesem Punkt ist zudem

die Integration der Regionalplanung in die Konzeption des Regionalen Energiekonzepts wichtig. Während die Analyse und die aus ihr abgeleiteten Szenarien zu einem relativ präzise festzulegenden Zeitpunkt erfolgen können, sollten die Ziele, die im Rahmen einer Zielvereinbarung getroffen werden, im weiteren Verlauf flexibel bleiben. Sie können angesichts sich wandelnder Bedingungen verändert oder fortgeschrieben werden.

**Finanzierung** begleitet den Prozess von Anfang an in zwei Richtungen: Einerseits ist die Finanzierung der Konzepterstellung zu klären. Das Vorgehen wird hier beispielsweise von den Förderbedingungen in den jeweiligen Bundesländern maßgeblich bestimmt. Eine andere Finanzierungsfrage besteht darin, die anschließende Umsetzung der vereinbarten Ziele in Projekten finanziell vorzustrukturieren. Mit der **Umsetzungsstrategie** wird definiert und abgestimmt, wie ein Maßnahmenbündel so umgesetzt werden kann, dass der regionale Ausbau erneuerbarer Energien forciert, zugleich aber auch gesteuert werden kann. Klar formulierte Meilensteine und ein fortlaufendes **Monitoring** mit einer anschließenden Evaluierung können den beteiligten Akteuren dabei Sicherheit geben. Auch dieses Element ist somit ab einem frühen Zeitpunkt im Prozess präsent. Durch die Tatsache, dass es sich bei einem Regionalen Energiekonzept um ein informelles, nicht rechtsverbindliches Planwerk handelt, kommt der aktiven Beteiligung durch die zentralen Akteure eine besondere Bedeutung zu. Freiwilligkeit, Begeisterung und Motivation sind dabei genauso wichtig wie ein hohes Maß an Offenheit, Transparenz und Kommunikationsbereitschaft. Die Beteiligten müssen sich die strategische Funktion eines Regionalen Energiekonzepts bewusst machen: Es gilt, den Ausbau erneuerbarer Energien zu befördern und so zu steuern, dass die Energieproduktion in der Region stattfindet, die Wertschöpfung den dort lebenden Menschen zugutekommt und ihre Akzeptanz vor Ort insgesamt erhöht wird.

## Vorbereitungsphase: Ein tragfähiges Fundament schaffen

**Schon mit den ersten Schritten zur Vorbereitung des Regionalen Energiekonzepts werden wichtige Weichen gestellt. Vor der inhaltlichen, energiefachlichen Arbeit steht zunächst einmal Überzeugungsarbeit: Es müssen die relevanten Akteure und Institutionen gefunden und eingebunden werden. Zentral ist daher vor allem der Aufbau eines möglichst umfassenden Netzwerks an Akteuren. Dies setzt die Organisation des Prozesses genauso voraus wie die Entwicklung von geeigneten Kommunikationsverfahren. Schließlich ist bereits zu diesem frühen Zeitpunkt die Frage wichtig, wie das Konzept finanziert werden kann. Um Verbindlichkeit und dauerhafte Tragfähigkeit dieses vorbereitenden Projektrahmens zu sichern, wäre ein öffentlichkeitswirksamer Beschluss der politischen und energiewirtschaftlichen Akteure zur Erarbeitung eines Regionalen Energiekonzepts ein sichtbarer Meilenstein und Impuls zur weiteren Konzeptbearbeitung.**

Die Initiative für ein Regionales Energiekonzept kann von ganz unterschiedlichen Akteuren ausgehen. Grundsätzlich sind zwei Varianten zu unterscheiden:

- Regionen werden von sich aus aktiv – auf Initiative von Verwaltung oder Politik, oder ausgehend von privaten Akteuren, zumeist aus dem Energiesektor oder auch aus der Bevölkerung und bürgerschaftlichen Initiativen.

- Es gibt eine politische Vorgabe und einen Auftrag von der Landesregierung an die Regionen zur Erstellung Regionaler Energiekonzepte (s. Kasten). Diese Unterscheidung ist für den weiteren Prozess insofern relevant, als in der zweiten Variante eine entsprechende Mitfinanzierung durch das jeweilige Bundesland als zusätzlicher Anreiz wirken, aber auch der Abstimmungsbedarf zwischen Regional- und Landesebene steigen kann.

Unabhängig davon ist es wichtig, die betroffenen Akteure möglichst frühzeitig für das Vorhaben zu gewinnen. Für die nötige Überzeugungsarbeit sind gute Argumente wichtig. Dabei kann es hilfreich sein, mittels einer überschlüssigen Erstabschätzung (Grob-Check) die regionalen Potenziale für erneuerbare Energien und deren Wertschöpfungsbeitrag auszuloten. Ebenfalls empfehlenswert ist es, Experten und Vertreter aus Regionen einzuladen, in denen Vergleichbares erfolgreich umgesetzt wird.

Ziel ist es, bereits vorab einen möglichst großen Konsens zwischen den betroffenen Akteuren herzustellen – und zu dokumentieren: Vor dem Beginn der eigentlichen Arbeiten an einem Regionalen Energiekonzept sollte eine verbindliche Willensbekundung aller wesentlichen Akteure

stehen, auch um ein symbolisches Signal zu setzen.

Anschließend kann die eigentliche Vorbereitungsphase beginnen, die von der Bildung eines Akteursnetzwerks bis hin zu vorbereitenden Arbeiten und Entscheidungen für Potenzialanalyse und Zielbestimmung reicht. Aufgrund unterschiedlicher Gegebenheiten in den einzelnen Regionen kann dabei die zeitliche Abfolge der Schritte nicht einheitlich bestimmt werden – ohnehin sind die Übergänge zwischen den genannten Elementen fließend.

### 1. Bildung eines Akteursnetzwerks

Ein Regionales Energiekonzept ist eine Querschnittsaufgabe, die verschiedenste Akteure betrifft. Es ist daher von größter Bedeutung, dass alle wichtigen betroffenen Akteure in der Region frühzeitig und dauerhaft eingebunden werden. Die Akteure sind mit ihren spezifischen Interessen und Zuständigkeiten auch in ganz unterschiedlicher Art vom Thema „Erneuerbare Energien“ betroffen. Während einige von ihnen aktive Motoren des Prozesses und des Themas „Erneuerbare Energien“ darstellen, könnten sich andere eher passiv verhalten. Viel hängt davon ab, die unterschiedlichen Akteure frühzeitig mit ihren eigenen Interessen und eventuell auch mit ihrer jeweils eigenen „Sprache“ anzusprechen. Dabei sollte der für den jeweiligen Akteur eventuell mögliche individuelle Mehrwert besonders betont werden. Eine exponierte Bedeutung kommt den Kommunen als Akteur zu, da sie die Umsetzungsebene für die Regionalen Energiekonzepte darstellen. Sie gilt es besonders zu umwerben. Insgesamt könnte ein solches Akteursnetzwerk beispielsweise folgende Akteure und Interessen berücksichtigen:



Akteur	Interessen/Zuständigkeiten/mögliche Beiträge
<b>Planungsregion</b>	
Träger der Regionalplanung, evtl. Regionalmanagement	Integration in Regionalplanung und -entwicklung, Netzwerkbildung
<b>Gemeinden und Landkreise der Bezugsregion</b>	
Kommunalpolitik	Politische Legitimation
Kommunalverwaltung, insbesondere:	Informationsgrundlagen, Benennung kommunaler Ziele
Wirtschaftsförderung	Wertschöpfung, Investitionsanreize
Umwelt- und Naturschutz	Auswirkungen auf Biotope, Naturhaushalt und Landschaftsbild
Klimaschutz (falls vorhanden)	Zentrales Handlungsfeld kommunaler Klimaschutzstrategien
Stadtplanung, Bauen	Steuerung der Standorte, Netze, Trassen und Flächenbedarfe, Integration in Stadtentwicklungsprozesse
Kommunale Liegenschaften	Umsetzung kommunaler „Leuchtturmprojekte“
Finanzen (Kämmerer)	Auswirkungen auf kommunale Haushalte
Kommunale Unternehmen, Stadtwerke, Zweckverbände	Schnittstellen zu anderen öffentlichen Daseinsvorsorgefeldern (Wasserwirtschaft, Abfall, ÖPNV)
<b>Weitere betroffene Behörden und Träger öffentlicher Belange</b>	
Übergeordnete Verwaltungsebene (Land, Regierungsbezirk)	Abstimmung mit Landesinteressen, Rahmengesetze, evtl. Fördermöglichkeiten
Landesraumordnung	Sicherung des Gegenstromprinzips räumlicher Planung
Übergeordnete Energie-, Klima- und Umweltpolitik	Stärkung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien
Wirtschafts- und Technologieförderung von Land bzw. Bund	Initiierung von Innovation und wirtschaftlicher Dynamik in der Fläche
Sonstige Interessenvertreter/-verbände, Kammern, z. B. IHK, Tourismus oder Gewässerschutz	Abhängig von regionalen Besonderheiten Art der erneuerbaren Energien
<b>Regionale Energiewirtschaft (privatwirtschaftlich, öffentlich-rechtlich)</b>	
Energieerzeugung	Heterogene Interessenlagen zwischen konventionellen Konkurrenzenergien und potenziellen Erzeugern erneuerbarer Energien
Netzbetreiber	Kapazitätsgrenzen der vorhandenen Infrastruktur, Ausbaubedarfe bei dezentraler Produktion, evtl. Einspeiseverpflichtung, Energiespeicherung
<b>Regionale Wirtschaft, Unternehmen außerhalb des Energiesektors</b>	
Land- und Forstwirtschaft	Bereitstellung von Energieproduktionsflächen (Biomasse, Solarfelder, Windenergie), auch eigene Energieproduktion (Biogas), andererseits Nutzungskonkurrenz traditioneller Landwirtschaft
Industrie: Hersteller von Energieanlagentechnik	Investitionen in neue energietechnische Infrastruktur, Marketing über Leuchtturmprojekte und regionales Image „Energieresion“, „100%-Region“
Energiegroßverbraucher (Industrie, Wohnungsunternehmen, große Infrastruktureinrichtungen, Bahn/ Elektromobilität)	Energieeffizienz und -einsparung, Bildung lokaler Energieproduktions- und Verbrauchsketten
Handwerk, Bauwirtschaft	Ökonomische Folgeeffekte (insbesondere bei Anlagenbau und Wartung)
Regionale Banken	Kredite, Investitionsberatung, neue Finanzierungsmodelle (z. B. regionale Fonds)
<b>Wissenschaft, Bildung</b>	
Hochschulen, Forschungseinrichtungen, insbesondere mit relevanten Fachgebieten	Technologietransfer in die Wirtschaft, fachliche Beratung
Energiebezogene Beratungs- u. Kompetenzzentren (Klimaschutz/Energieagentur)	Praxisnahe Unterstützung der Akteure vor Ort
Schulen, Volkshochschulen	Frühzeitige und niedrigschwellige „Energieerziehung und -bildung“
<b>Zivilgesellschaft</b>	
Lokale oder reg. Bürgerinitiativen, Vereine	Organisierte Interessen aller Art, pro oder kontra erneuerbare Energien
Bürgerinnen und Bürger	Unvorhersehbare Interessenvielfalt, Mitwirkungsbereitschaft steigt mit Konkretisierungsgrad der Themen

Quelle: Eigene Darstellung  
Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Lediglich ein kleiner Kreis der Schlüsselakteure wird eine dauerhafte und aktiv tragende Rolle bei der Konzepterarbeitung übernehmen, während bei anderen vor allem eine punktuelle, themenbezogene Mitwirkung erforderlich ist. Diese als Prozessmotoren des Konzepts herausgehobenen Akteure sind ausgewählte kommunale Vertreter aus der Verwaltungsspitze, die Vertreter der Energiewirtschaft, die Landwirtschaft, vorhandene Energie- und Klimakompetenzen und nicht zuletzt die Regionalplanung als überörtliche und interessenneutrale Vernetzungs- und Moderationsinstanz. Die Hauptverantwortlichkeit kann dabei innerhalb des Kreises der Schlüsselakteure – je nach Aufgabe – im Laufe des Prozesses wechseln. Ohne Mitwirkungsbereitschaft dieser Schlüsselakteure dürfte die Bearbeitung eines Regionalen Energiekonzepts kaum zu relevanten Ergebnissen für die Praxis führen. Das Eigeninteresse gerade dieser Beteiligten am Energiekonzept sollte eine Mitwirkungsbereitschaft erleichtern.

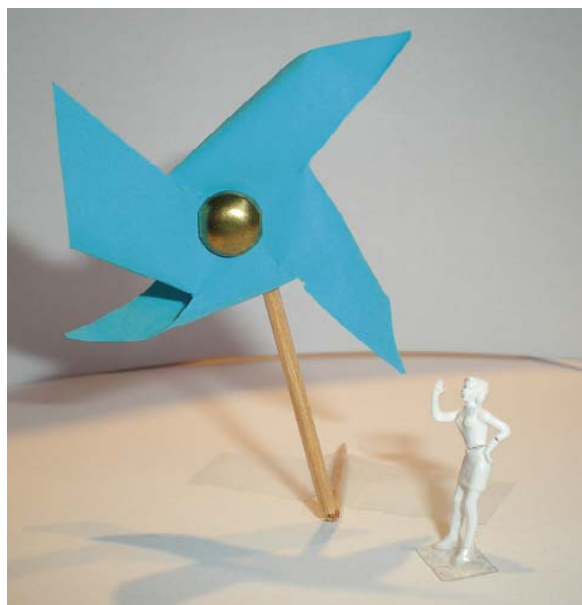
## 2. Konstituierung als „Energierregion“

Zugleich sollte aus dem Akteursnetzwerk heraus mit dem Aufbau einer klar strukturierten Organisation des Prozesses begonnen werden, die beschluss- und handlungsfähig ist und eine breite Basis vertritt. Diese sollte nach Möglichkeit geschäftsfähig sein, um beispielsweise Fördergelder für die Konzepterstellung zu akquirieren oder um Gutachten in Auftrag zu geben. Die Konzeption und Umsetzung einer regionalen Energiestrategie ist eine langfristige Aufgabe, die einen langen Atem und kontinuierliches Engagement erfordert. Wichtig ist daher, dass eindeutig geklärt wird, welcher Akteur die Verfahrensverantwortung und die Prozesssteuerung übernimmt. Für die Festlegung der grundsätzlichen Organisationsstruktur sind daher die personellen und finanziellen Kapazitäten der Beteiligten zu ermitteln. Es liegt nahe, dass eine geeignete Dienststelle innerhalb der regionalen Verwaltung die Federführung für die Konzepterstellung und -umsetzung übernimmt. Hier kommen vor allem Regionalplanungsträger und Umweltbehörden in Betracht. Es ist aber auch denkbar, dass ein anderer Akteur die organisatorische Hauptverantwortung übernimmt – etwa eine Regionale Energieagentur, wie z. B. die „Energieagentur Region Trier GmbH“. Hier existiert in der Regel eine hohe Fachkompetenz. Zudem werden entsprechende Agenturen meist von der Energiewirtschaft und der öffentlichen Hand gemeinsam getragen, was die Kommunikation zwischen diesen wichtigen Akteuren erleichtert.

### Förderung durch die Bundesländer

In mehreren Bundesländern wird die Erstellung Regionaler Energiekonzepte seitens der Landesregierung gefördert. Aktuelle Beispiele sind Hessen, Sachsen und Brandenburg, die sich darum bemühen, dass die Regionalplanungsträger flächendeckend Regionale Energiekonzepte erstellen. In Sachsen und Brandenburg (Förderprogramm „RENplus“) können beispielsweise Regionale Energie- und Klimaschutzkonzepte mit bis zu 75 % aus Landesmitteln gefördert werden. In Hessen werden nach § 7 Hessisches Energiegesetz HEG Regionale Energiekonzepte als Konzepte verstanden, die auf der gemeindeübergreifenden oder Landkreisebene gefördert werden. Rheinland-Pfalz übertrug bereits in den 1990er-Jahren den Regionalplanungsträgern die Aufgabe, „räumliche Leitbilder für den Einsatz geeigneter regenerativer Energiequellen“ zu erarbeiten.

Wenn die organisatorische Hauptverantwortung geklärt ist, sollten fachspezifische Arbeitsgruppen eingerichtet werden. Diese haben die Funktion, das Know-how der beteiligten Akteure kontinuierlich zu binden: Hier können sie sich fachlich-kritisch einbringen und übernehmen so eine aktive Rolle im Prozess. Zu empfehlen ist in jedem Fall eine Arbeitsgruppe, die sich mit raumplanerischen und speziell mit regionalplanerischen Fragen befasst. Aufgrund der Vielzahl an Akteuren und Einzelprozessen ist eine effektive Kommunikation unverzichtbar. Daher ist bereits in der Vorbereitungsphase ein umfassendes Kommunikationskonzept auf den Weg zu bringen (s. „Kommunikation“).



Entscheidend ist, dass der Gesamtprozess von der Organisationsstruktur über die Entwicklung von Projekten bis zur Umsetzung von Maßnahmen transparent und nachvollziehbar für alle Interessierten erfolgt. Die Aufgabenteilung der Arbeitsgruppen und ihre Rolle innerhalb des Prozesses müssen klar sein.

### 3. Politischer Beschluss

Ein wichtiger Meilenstein in der Vorbereitungsphase ist ein politischer Beschluss für die Erarbeitung eines Regionalen Energiekonzepts. Damit geben sich die zusammengeschlossenen regionalen Akteure einen verbindlichen gemeinsamen Rahmen, der folgenden Zwecken dient:

- Verpflichtung auf ein gemeinsames Projektziel,
- verbindliche Einigung über die wichtigsten Eckpunkte der Prozessgestaltung und der Verantwortlichkeiten,
- breite Kommunikation der regionalen Initiative in Politik, Bevölkerung, Wirtschaft und Verwaltung.
- Um Verbindlichkeit zu schaffen, sollte der Beschluss schriftlich dokumentiert sein und von den Vertretern der am Prozess beteiligten Akteursgruppen unterzeichnet werden. Das Projektziel ist dabei vorrangig als Leitbild zu beschreiben, da detaillierte energiepolitische Zielvorgaben zu diesem Zeitpunkt noch nicht festgelegt werden können. Das Regionale Energiekonzept sollte auch als ein Bestandteil einer nachhaltigen, klimagerechten Regionalentwicklung eingeordnet und nicht zu sektoral allein aus energetischen Zielen abgeleitet werden. Der regionale Gesamtkontext sollte durch eine Einbindung der ganzen Region und nicht nur der energierelevanten Schwerpunktsstandorte vermittelt werden.

Da es sich um einen längerfristigen Prozess handelt, ist im Beschluss auch der angestrebte zeitliche Rahmen zumindest grob abzustecken, indem eine Einordnung in kurz-, mittel- und langfristige Planungshorizonte deutlich wird.

### 4. Vorbereitung von Potenzialanalyse und Zielbestimmung

Vor Beginn der eigentlichen Arbeiten am Energiekonzept müssen wichtige Vorbereitungen und Entscheidungen getroffen werden. Zur Eingrenzung des Analyserahmens und zur Bestimmung von Schwerpunkten kann es sinnvoll sein, zunächst einen Grob-Check durchzuführen. Auf diese Weise lassen sich kostengünstig die wesentlichen

Potenziale ermitteln, sodass dann nur in den relevanten Bereichen eine vertiefte Analyse durchgeführt werden muss (s. „Analyse und Zielbestimmung“).

Ein weiteres wichtiges Thema für die Vorbereitungsphase ist der Kostenrahmen und die Finanzierung (s. „Finanzierung“). Es sollte zumindest in den Grundzügen geklärt sein, wie hoch der Kostenrahmen für die Erstellung des Regionalen Energiekonzepts sein wird und wie die Finanzierung sichergestellt werden kann.

In den meisten Fällen wird ein externer Gutachter beauftragt. Dadurch wird zum einen ein fachlicher Mindeststandard sichergestellt und zum anderen ein Mindestmaß an Neutralität gewährleistet – eine wichtige Voraussetzung für eine breite Akzeptanz des Prozesses und der Ergebnisse. Eine wichtige Vorgabe dabei ist der Aufbau einer fortschreibungsfähigen Datenbasis (s. „Monitoring“).

## CHECKLISTE

- Initiative: Mit erfolgreichen Beispielen aus vergleichbaren Regionen überzeugen. Vor Beginn für einen Grundkonsens zwischen den wichtigsten regionalen Akteuren sorgen, sich gemeinsam auf den Weg zu machen.
- Akteursnetzwerk: Gute Vernetzung der regionalen Akteure herstellen und die interne Kommunikation sicherstellen.
- Organisation: Wichtig ist eine klare Organisationsstruktur. Bestimmen, wer die Verfahrensverantwortung für die Prozesssteuerung übernimmt.
- Ein politischer Aufstellungsbeschluss stellt Verbindlichkeit her und ist ein wichtiger Meilenstein mit großer Außenwirkung.
- Verbindung zur Regionalentwicklung: Die Ziele des Energiekonzepts sollten nach Möglichkeit mit dem Leitbild einer nachhaltigen Regionalentwicklung verknüpft werden.
- Bestandsaufnahme und Analyse: Im Vorfeld den Analyserahmen definieren und Gutachter für die Potenzialanalyse bestimmen.
- Finanzierung: Vor Beginn der Potenzialanalyse den Kostenrahmen und die Finanzierung klären.

## Region Nordschwarzwald

# Durch Information gezielt steuern

**Die Möglichkeiten und Grenzen der Regionalplanung bei der Steuerung des Ausbaus erneuerbarer Energien lassen sich in der Region Nordschwarzwald beispielhaft aufzeigen: Es wird deutlich, dass die Steuerung allein über die formellen Instrumente begrenzt ist. Eine Orientierung auf das informelle Instrumentarium der Regionalentwicklung eröffnet hingegen neue strategische Perspektiven. Information spielt dabei im Vorgehen der Region Nordschwarzwald eine tragende Rolle. Durch sie sollen energiefachliche Kompetenzen stärker in den Prozess der regionalen Energiekonzeption integriert werden. Dadurch weitet sich der regionalplanerische Blick und das Informationsangebot auf die Potenziale aller erneuerbaren Energien in der Region – unabhängig von der jeweiligen Raumbedeutsamkeit.**



### Formelle Regionalplanung verstärkt durch informelle Instrumente

Der Ausbau erneuerbarer Energien wurde in der Region Nordschwarzwald zunächst ausschließlich auf Ebene der formellen Regionalplanung behandelt. Hierzu legte der Regionalverband im Jahr 2007 den Entwurf zu einem „Teilregionalplan erneuerbare Energien“ vor. Darin sollten die fünf wichtigsten erneuerbaren Energien für die Region umfassend planungsrechtlich geregelt werden. Dieser weitgehende Ansatz, der somit auch auf die Steuerung formal nicht eindeutig raumwirksamer erneuerbarer Energien durch die Regionalplanung abzielte, fand in der Fachwelt bundesweit Aufmerksamkeit. Allerdings zeigte sich, dass die formelle Regionalplanung hier an ihre Grenzen stößt: Nach intensiven Diskussionen beschloss der Regionalverband schließlich, im verbindlichen Teilregionalplan nicht – wie ursprünglich vorgesehen – alle fünf erneuerbaren Energien zu regeln. Mit der zusätzlich zur Windenergie vorgesehenen Steuerung der Freiflächenphotovoltaik im planungsrechtlichen Außenbereich

geht die Region Nordschwarzwald dennoch über das in anderen Regionen übliche Maß hinaus.

### Steuerung durch Information

Für die übrigen Bereiche (Bioenergie, Geothermie, Wasserkraft und Solarenergie im planungsrechtlichen Innenbereich) entsteht nun ergänzend ein informelles Regionales Entwicklungskonzept. Im Unterschied zum ursprünglichen Ansatz, der stark an einer formellen Flächensteuerung anknüpfte, stehen bei diesem informellen Planungsinstrument vor allem konkrete Maßnahmen und Projekte im Vordergrund. Dabei ist auch eine fachliche Beratung für die betroffenen Gemeinden und Landkreise zu leisten. Mit dem Angebot von Fachkompetenz und Informationen zum Themenfeld „Klimaschutz und erneuerbare Energien“ könnte die Regionalplanung perspektivisch verstärkt eine Dienstleistungsfunktion für die Kommunen übernehmen. Damit vollzieht sich ein Wechsel der Strategie hin zu einer Steuerung durch Information. Ein wichtiges Element ist dabei, sowohl die Akteure als auch die Bevölkerung für das

### Die Region Nordschwarzwald im Profil

Bundesland	Baden-Württemberg
Gebietsfläche	2.340 km <sup>2</sup>
Einwohner	595.000
Einwohnerdichte	254 EW/km <sup>2</sup>
BIP pro Einwohner	27.900 EUR
Träger der Konzeptinitiative	Regionalverband Nordschwarzwald

Weblink: [www.nordschwarzwald-region.de](http://www.nordschwarzwald-region.de)



Als eine von zwölf Planungsregionen Baden-Württembergs umfasst die Region Nordschwarzwald den Stadtkreis Pforzheim sowie die drei Landkreise Enzkreis, Calw und Freudenstadt. Die Zuständigkeit für die Regionalplanung und für Aufgaben aus dem Bereich der Regionalentwicklung liegt beim Regionalverband Nordschwarzwald. Insbesondere der Norden mit dem Oberzentrum Pforzheim und angrenzend an die Stadtregionen von Karlsruhe, Stuttgart und Böblingen/Sindelfingen ist einer der wirtschaftsstärksten Räume Deutschlands. Dieser Teilraum ist dicht besiedelt, und durch wirtschaftliche Dynamik und hohes Bevölkerungswachstum entsteht zusätzlicher Nutzungsdruck auf die verfügbaren Flächen. Der Süden der Region wird vom namensgebenden Schwarzwald mit ausgeprägter Mittelgebirgstopografie und relativ geringer Siedlungsdichte geprägt. Landschafts- und Naturschutz sowie Tourismus haben für den Süden der Region eine hohe Bedeutung und bestimmen das Bild und Image des Raumes. Das Gebiet weist somit sehr unterschiedliche Landschaftsräume auf. Prägend ist der mit 56 % sehr große Anteil der Waldflächen, die vorrangig den Südwesten der Region einnehmen. Es folgen mit 31 % die landwirtschaftlichen Flächen und mit 12 % die Siedlungs- und Verkehrsflächen.

Thema der Nutzung erneuerbarer Energien zu sensibilisieren. So ist z. B. ein Solarinfoportal im Internet eingerichtet worden, und kartografische Informationen über die Potenziale für Geothermie werden zur Verfügung gestellt.

Windenergienutzung notwendig, dass diese zu einem gleichberechtigten Belang wird. Vorranggebiete sollen nicht mehr länger nur dort entstehen, wo keine anderen Interessen diesen entgegenstehen.

### Flächenschutz und Siedlungsbild als Konfliktfelder der Regionalplanung

Ein zentrales und zugleich strittiges Thema für die Regionalplanung des Nordschwarzwalds ist die Steuerung der Windenergienutzung. Der Regionalverband bemüht sich dabei um einen Ausgleich gegensätzlicher Interessen und Ziele

- der Gemeinden, die ein ambivalentes Verhältnis zur Windenergie haben;
- der Landesregierung, die mittlerweile einen zumindest vorsichtigen Ausbau unterstützt;
- und der Windenergiebranche, die ein geeignetes Flächenangebot einfordert.

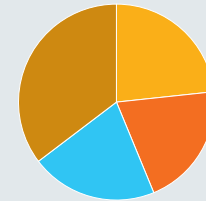
Nach Auffassung des Regionalverbands ist es für die künftige regionalplanerische Steuerung der



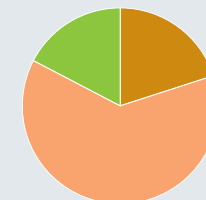
Nur unter dieser Voraussetzung kann die Regionalplanung ausreichende Flächen zur Umsetzung der energiepolitischen Ziele ausweisen. Vor dem Hintergrund ihrer Erfahrungen regt die Region an, den Festlegungskatalog

## Energiesteckbrief der Region Nordschwarzwald

	Energieart	Anzahl Anlagen	inst. Leistung [kW]	Strom [MWh <sub>e</sub> ]	Volllaststunden [h/a]	Ertrag Strom in %
Strom	Photovoltaik	8.930	99.090	83.680	934	23
	Wind	30	46.027	73.505	1.597	20
	Wasser	169	19.505	75.008	3.800	21
	Biogas	73	43.214	126.856	7.802	35



	Energieart	Anzahl Anlagen	inst. Leistung [kW] / Kollektorfläche [m <sup>2</sup> ]	Wärme [MWh <sub>th</sub> ]	Volllaststunden [h/a] / Ø Ertrag	Ertrag Wärme in %
Wärme	Biogas	73	43.214 kW	37.595	7.802	20
	Pellets/Hackschnitzel	3.112	65.334 kW	117.600	1.800	63
	Solarthermie	10.728	93.050 m <sup>2</sup>	32.568	350 kWh/m <sup>2</sup>	17



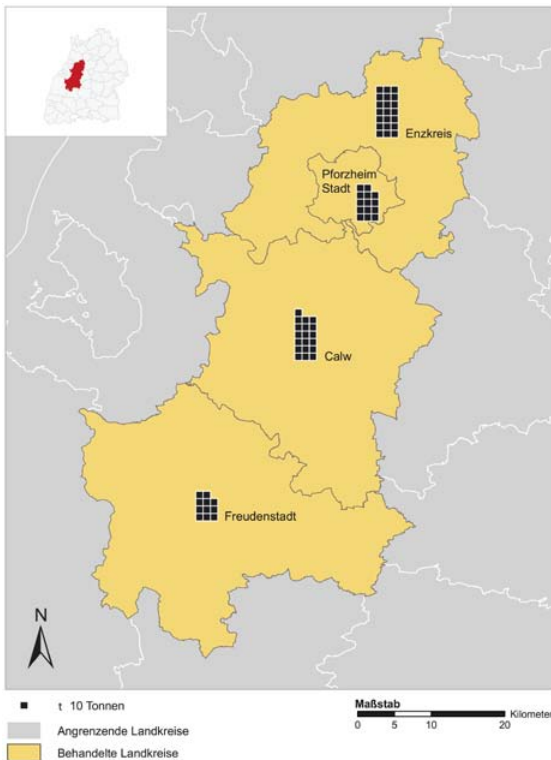
Quelle: Endbericht Studie Uni Kassel

Die Region Nordschwarzwald bringt vor allem bezogen auf das theoretisch verfügbare Biomassepotenzial überdurchschnittlich gute Voraussetzungen mit. Ein großes Biomassepotenzial kann theoretisch die traditionell starke Forstwirtschaft beisteuern. Es ist dabei aber anzumerken, dass ein Großteil des Potenzials bereits genutzt und der weitere Ausbau unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten weniger dynamisch sein wird. Einschränkend wirken Naturschutzbelange und der konkurrierende große Holzbedarf des weiterverarbeitenden Handwerks. Daneben spielen aber auch die anderen erneuerbaren Energien wie Wind, Photovoltaik, Wasserkraft und oberflächennahe Geothermie in der Region eine Rolle. Somit bietet die Region im Bereich der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien Potenziale für einen Nutzungsmix aus unterschiedlichen regenerativen Energiequellen. Inwieweit und in welchem Umfang die Potenziale der Windenergie aufgrund vieler Lagen mit grenzwertiger Windhöffigkeit, topografisch bedingt schwieriger Standortverfügbarkeit sowie artenschutzrechtlichen Problematiken genutzt werden können, wird die laufende Teilfortschreibung zum Thema zeigen. Dagegen ist die Region wegen der hohen Sonneneinstrahlung für Photovoltaik grundsätzlich gut geeignet. Das zeigt sich auch darin, dass Baden-Württemberg in der Solartechnologie und -industrie führend ist. Dies kann sich positiv auf die Akzeptanz erneuerbarer Energien in der Region auswirken. Der Anteil der Wasserkraft liegt etwa auf dem bundesweiten Niveau und weist – rein technisch betrachtet – noch weitere Ausbaupotenziale auf.

des Landesplanungsgesetzes für die Windenergie zu überdenken. Wünschenswert und planungsmethodisch flexibler anwendbar wäre es, neben der Ausweisung von relativ starren Vorrang- und Ausschlussgebieten auch die Einbindung leichter handhabbarer Vorbehaltsgebiete vorzusehen. Eine solche Lösung könnte durch Kommunikation und Diskussion die Akzeptanz der Politik einzelner Standorte erhöhen. Um die Handlungsfähigkeit der Regionalplanungsbehörden zu unterstützen, hat die Landesregierung außerdem die Rahmenbedingungen für die Planung insbesondere im Bereich der Windenergie verbessert, etwa durch die zentrale Bereitstellung von Windhöffigkeitsdaten. Ein landesweiter Windenergieatlas liegt zum 1. Quartal 2011 vor.

In den teilweise dicht besiedelten Räumen Baden-Württembergs, zu denen auch der Norden der Planungsregion Nordschwarzwald um die Stadt Pforzheim zählt, soll zusätzlicher Flächenverbrauch möglichst vermieden werden. Hiervon ist auch die Photovoltaik betroffen, die vor allem im Siedlungsbestand auf Dächern und Fassaden oder Brachflächen konzentriert wird und auf den Außenbereich begrenzt werden soll. Einen entsprechenden Grundsatz hat der Regionalverband Nordschwarzwald im „Teilregionalplan Regenerative Energien“ formuliert. Demnach wird die Photovoltaik im Außenbereich über Vorbehaltsgebiete gesteuert, wobei insbesondere vorbelastete Flächen als Standorte infrage kommen.

### Potenzielle CO<sub>2</sub>-Ersparnis in der Region Nordschwarzwald

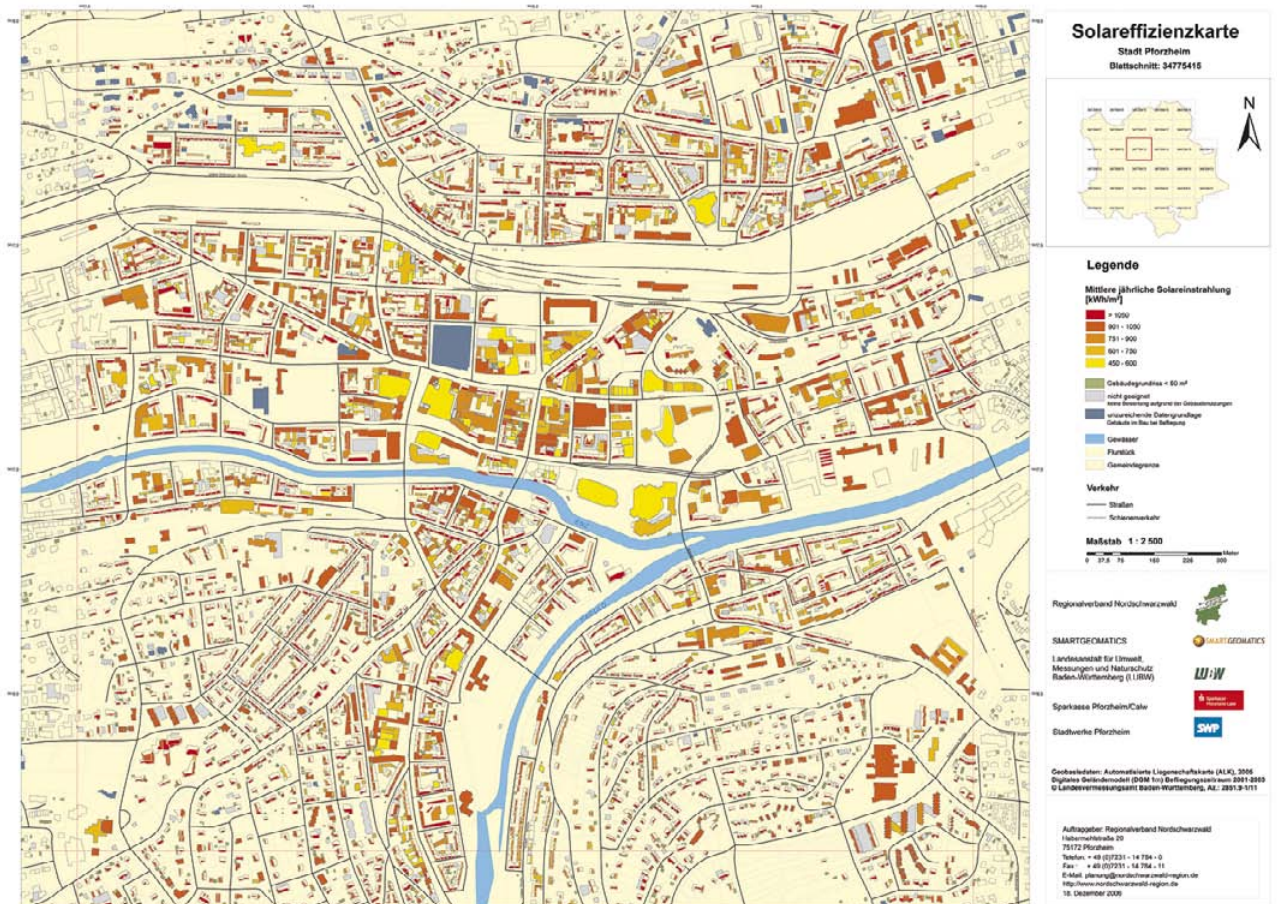


Quelle: Regionalverband Nordschwarzwald

Von der Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für regionalbedeutsame Biomasseanlagen wird abgesehen. Eine flächendeckende Standortplanung für Biomasseanlagen mithilfe regionalplanerischer Instrumente wäre fachlich wie rechtlich schwer umsetzbar.

### Regionalverband als Initiator und Hauptakteur

Wesentlicher Akteur in der Region Nordschwarzwald ist der Regionalverband, der den Prozess initiiert hat. Da das Thema in der Region noch vergleichsweise neu ist, hat sich hier noch kein entsprechendes Akteursnetzwerk etabliert. Auch existiert bislang keine regionale Institution, die sich – fachlich und unabhängig von privatwirtschaftlichen Interessen – mit Energiefragen befasst und beratend tätig werden könnte. Im Laufe der Erarbeitung des Entwicklungskonzepts sollte ein solches Akteursnetzwerk in der Region aufgebaut werden – eine wichtige Grundlage für den zunehmenden Einsatz informeller Instrumente, die ja den formalen Ansatz verstärkt flankieren und ergänzen sollen.



Quelle: Regionalverband Nordschwarzwald

# Strategien zur Kommunikation

**Kommunikation ist zentral für jedes Vorhaben, in das sowohl eine größere Anzahl von Akteuren als auch die breite Öffentlichkeit eingebunden werden soll. Um divergierende Interessen von Akteuren und Öffentlichkeit konstruktiv in den Prozess zu integrieren ist es wichtig, eine offene und transparente Kommunikation zu gestalten. Im Falle der Entwicklung Regionaler Energiekonzepte sind zusätzlich Detailfragen der Technik, des Planungsrechts, der Regionalplanung sowie übergeordneter Gesetzgebung zu beachten. Ziel ist es, diese komplexen Zusammenhänge verständlich zu „übersetzen“, um so die Basis für ein gemeinsames Vorgehen zu schaffen. Der Regionalplaner ist hier nicht nur mit seinem Fachwissen gefordert, sondern kann als zentraler Akteur auch Moderationskompetenz einbringen.**

Das komplexe Akteursnetzwerk, in dem zum Teil divergierende Interessen zusammenkommen, benötigt bereits in der Vorbereitungsphase eine sensible Hand. Durch die Gestaltung eines von Anfang an offenen Prozesses steigt die Akzeptanz des Regionalen Energiekonzepts in Akteursnetz und Bevölkerung deutlich an – im besten Falle ziehen alle mit. Der zeitliche Aufwand sowie die Notwendigkeit, einen kommunikativen Austausch zu gestalten, wird oftmals unterschätzt. Als Qualifikation ist dabei Moderationskompetenz genauso gefordert wie die Fähigkeit, komplexe Fachzusammenhänge in verständliche Worte zu fassen.

## Moderation – eine mögliche Rolle der Regionalplanung?

Die Regionalplanung sollte innerhalb des Kommunikationsprozesses dafür sorgen, dass alle raumbedeutsamen Belange gleichermaßen berücksichtigt werden. Zugleich sollte sie das Energiekonzept mit ihren Mitteln aktiv vorantreiben. Sie hat die Kompetenz, Naturschutz, Tourismus, erneuerbare Energien und andere raumwirksame Belange sachlich gegeneinander abzuwägen, und kennt die entsprechenden Grenzen. Viele Regionalplaner bringen aus anderen Projektzusammenhängen Moderationskompetenz mit, die sie in die Kommunikation für Regionale Energiekonzepte einbringen können. Eine Moderation von konfliktträchtigen Prozessen erfordert eine gewisse Neutralität und objektive Distanz zu den Akteursinteressen, dies könnte die Regionalplanung gewährleisten. Auch für die wichtige kartografische Visualisierung stehen gerade bei der Regionalplanung passende Kompetenzen bereit.

## Strategisches Instrument: Das Kommunikationskonzept nach innen und nach außen

Grundsätzlich sollte man zwischen der internen Kommunikation – also mit den Akteuren im Netzwerk – und der externen mit der Öffentlichkeit unterscheiden. Die Öffentlichkeit sollte so früh wie möglich einbezogen werden. Wenn

beispielsweise die Windenergie ausgebaut werden soll, können kommunalpolitische und unternehmerische Interessen, aber auch solche von Grundstücksbesitzern denen der Bürger entgegenstehen. Während Letztere möglicherweise Belastungen durch Schlagschatten oder Schall befürchten, stehen für Erstere vielfach vor allem Gewinnerwartungen im Vordergrund. Wenn in solchen Fällen die Öffentlichkeit zu spät informiert wird, geschieht dies zumeist, um als langwierig empfundene partizipative Prozesse zu vermeiden. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass diese zeitliche und finanzielle Investition sich langfristig „rechnet“.

Ein strategisches Vorgehen in der internen wie externen Kommunikation ist gefordert. Dies sollte in ein Kommunikationskonzept münden und folgende Punkte beinhalten:

### Interne Kommunikation – Moderation

- Klare Bestimmung von Zuständigkeiten innerhalb des Akteursnetzwerks sowie von Strukturen und Regeln für die interne Kommunikation.
- Vorschläge zur Abstimmung mit der übergeordneten administrativen, planerischen und politischen Ebene sowie mit den betroffenen Kommunen – gegebenenfalls Etablierung entsprechender regelmäßig tagender Gremien.
- Sicherstellung des Transfers der Beratungsergebnisse an die anderen Mitglieder im Akteursnetzwerk z. B. durch regelmäßige Sachstandsberichte, die den beteiligten Akteuren als Informationsbasis und Grundlage für weitere Entscheidungen dienen. So lassen sich auch möglicherweise im Widerspruch zueinander stehende Planungsabsichten frühzeitig erkennen und in Einklang bringen.



## Externe Kommunikation – Öffentlichkeitsarbeit

- Vorschläge für eine professionelle Außendarstellung, einen einheitlich gestalteten Auftritt mit Logo und Schlagwort.
- Konzept zur Einrichtung eines Internetauftritts sowie zum (sinnvollen) Einsatz weiterer, ergänzender Webformate (z. B. aktuelle Nachrichtenformate wie Blogs oder Twitter). Diese sollten allerdings die direkte analoge Kommunikation nur unterstützen und nicht ersetzen.
- Zielgruppendefinition, um die jeweilige Zielgruppe mit auf sie zugeschnittenen Informationskampagnen anzusprechen. Daran sollte man die im Akteursnetzwerk vertretenen regionalen Kammern, Verbände oder Wirtschaftsförderer beteiligen.
- Zeitplan mit Meilensteinen, Zielen und Terminen für Sachstandsberichte sowie öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen.
- Methodische Schritte und Formate (z. B. Workshops, öffentliche Veranstaltungen, Onlinebefragung), die sich an bestimmte Adressaten und Zielgruppen richten (z. B. Unternehmen, Landwirte, Forstbesitzer, sonstige Investoren).
- Identifikation und Kommunikation von Leuchtturmprojekten zur Entfaltung von Nachahmereffekten und zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung.
- Zusammenarbeit mit einer Energieagentur und gegebenenfalls Schaffung von zielgruppenspezifischen Beratungsangeboten – z. B. hinsichtlich Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien in Unternehmen.



Beratungsgespräch in der Region Trier

## Externe Unterstützung: Ja oder nein?

Angesichts der vielfältigen Anforderungen der Kommunikation sollten sich die verantwortlichen Akteure des Regionalen Energiekonzepts frühzeitig fragen, ob im Akteursnetzwerk ausreichende Kompetenzen vorhanden sind. Fehlende finanzielle Ressourcen lassen sie oft zu dem Schluss kommen, Kommunikation in Eigenregie „nebenbei“ durchführen zu können. Es ist genau zu prüfen, ob hier tatsächlich eine Ersparnis von Mitteln erzielt werden kann oder ob wegen fehlender Qualifikationen und zeitlichem Mehraufwand eine externe, professionelle Kommunikation nicht langfristig effizienter ist. Gerade wegen der komplexen fachlichen Zusammenhänge ist zu überlegen, eine professionelle Agentur einzubinden bzw. zumindest einzelne Bausteine (Flyer, Broschüren, Onlinemedien, gegebenenfalls auch Moderation) extern zu vergeben.



Öffentliche Veranstaltung in der Region Friesland

## CHECKLISTE

- Überblick verschaffen: Wer sind die relevanten Akteure.
- Kommunikationskonzept: Kompetenzen und die Frage klären, wer die Verantwortung übernimmt.
- Professionelle Unterstützung ja oder nein.
- Kommunikation nach innen: Abstimmungsstrukturen und technische Lösungen vereinbaren und einrichten.
- Kommunikation nach außen: Relevante Zielgruppen bestimmen. Wie stark soll die Öffentlichkeit eingebunden werden.
- Erkennbarkeit nach außen: Durch einheitlichen Auftritt und ein prägnantes Logo dem Prozess und dem Regionalen Energiekonzept ein Gesicht geben.
- Onlinemedien: Einsetzen oder nicht. Abhängig von der Größe der Region und der Zielsetzung der Kommunikation.

## Region Trier

# Kommunikation und breite Akteursbeteiligung

**Kommunikation hatte für die Akteure des Regionalen Energiekonzepts in der Region Trier von Anfang an einen hohen Stellenwert. Mit dem Regionalen Energiekonzept, das bereits 2001 vorlag, wurde so der Grundstein zu einer intensiven energiepolitischen Diskussion in der Region gelegt. In der Folge wirkte sich die breite Akteursbeteiligung sowohl bei der Fortschreibung des Konzepts als auch für die Festlegung konkreter Potenzialflächen positiv aus. Seit 2010 übernimmt eine Regionale Energieagentur wesentliche Aufgaben und die Koordination des Netzwerks.**



### Im Dialog zu einer integrierten regionalen Energiestrategie

Bereits im Jahre 2001 legte die Planungsgemeinschaft Region Trier ein unter breiter Akteursbeteiligung entwickeltes Regionales Energiekonzept vor. Hintergrund waren landesplanerische Vorgaben von Rheinland-Pfalz an die Regionalplanung, Festlegungen zur Energie auf der Grundlage von Energiekonzepten zu treffen. Für die Entwicklung des Regionalen Energiekonzepts stellten die Initiatoren die Kommunikation ins Zentrum. So sollte nicht nur eine hohe Akzeptanz, sondern auch eine hohe Selbstbindung der Akteure an die Energieziele erreicht werden. Knackpunkt waren die unterschiedlichen fachlichen Hintergründe, aber auch eine ganze Palette zum Teil abweichender Grundhaltungen der beteiligten Akteure. Diese mussten abgestimmt und in eine integrative und regional ausgerichtete Energiestrategie überführt werden, in der sich schließlich alle wiederfinden sollten.

Wenngleich der komplexe Abstimmungsprozess die Festlegung auf konkrete Ziele und Maßnahmen nicht unbedingt einfach gemacht hat, hatte er eine positive

Breitenwirkung: Eine 2010 durchgeführte Evaluation zeigte, dass bereits durch das Konzeptpapier 2001 bei Bevölkerung und Institutionen ein Bewusstsein für regionale Energiefragen erreicht worden war. So konnten früh erste Projekte zum Energieausbau angestoßen werden.

### Das Netzwerk wird unterstützt durch eine Regionale Energieagentur

Parallel mit der Erstellung des Regionalen Energiekonzepts 2001 bildete sich ein breites Akteursnetzwerk. Schlüsselakteure waren

- Vertreter aller betroffenen kommunalen Gebietskörperschaften;
- Vertreter öffentlich-rechtlicher und privatrechtlicher Körperschaften, z. B. Regionale Planungsgemeinschaft, Energieagentur, Wirtschafts- und Umweltverbände;
- regionale Energieversorger und Anlagenbetreiber.

2010 erfolgte eine Fortschreibung des Energiekonzepts. Die ausgeprägte Kommunikationskultur zeigte erneut Wirkung: Das Akteursnetzwerk wurde nach acht Jahren

### Die Region Trier im Profil

Bundesland	Rheinland-Pfalz
Gebietsfläche	4.920 km <sup>2</sup>
Einwohner	515.000
Einwohnerdichte	105 EW/km <sup>2</sup>
BIP pro Einwohner	24.810 EUR
Träger der Konzeptinitiative	Planungsgemeinschaft Region Trier

Weblink: [www.plg-region-trier.de](http://www.plg-region-trier.de)



Die Region Trier ist eine von fünf Planungsregionen in Rheinland-Pfalz und umfasst das Gebiet der Landkreise Bernkastel-Wittlich, Trier-Saarburg, Vulkaneifel, des Eifelkreises Bitburg-Prüm sowie der Stadt Trier im westlichen Landesteil. Zuständig für die Regionalplanung ist die Planungsgemeinschaft Region Trier, die darüber hinaus auch Aufgaben aus dem Bereich der Regionalentwicklung übernimmt. Vom verdichteten Stadtbereich Trier abgesehen ist die Region stark ländlich geprägt. Wald- und Landwirtschaftsflächen decken Anteile von jeweils über 40 % der Gesamtfläche ab, Siedlungs- und Verkehrsflächen dagegen nur 11 %. Die Naturlandschaft weist mit vielen Berggrücken, Tal- und Steillagen sowie Flussläufen eine kontrastreiche Topografie auf. Die einzigartigen Naturräume und Kulturlandschaften der Eifel, der Mosel- und Saarschleifen oder des Hunsrücks und nicht zuletzt der landschaftsprägende Weinbau sind für die regionale Identität und die Tourismuswirtschaft von großer Bedeutung. Im Vergleich zu dichter besiedelten Gebieten bringt die Region damit rein quantitativ zwar günstige Voraussetzungen mit, um durch den flächenhaften Ausbau erneuerbarer Energien einen hohen regionalen Deckungsanteil zu erreichen. Diese erreichen hier bereits 54 % des jährlichen Stromverbrauchs. Allerdings bedingen Vielfalt und hohe Qualität dieser dünn besiedelten Bereiche eine besonders hohe Schutzbedürftigkeit. In weiten Teilen der Planungsregion setzen daher vor allem landespflegerische Belange der Ausschöpfung der theoretischen weiteren Flächenpotenziale für erneuerbare Energien Grenzen.

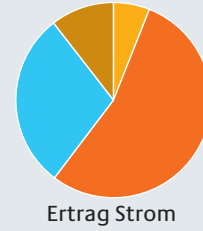
erfolgreich reaktiviert. Ausgehend vom erreichten Ausbaustand regenerativer Energien konnten Handlungsempfehlungen für den weiteren Ausbau gegeben werden. Initiiert und moderiert wurde die Fortschreibung wiederum von der Planungsgemeinschaft Region Trier. Für die Weiterentwicklung und Umsetzung der regionalen Energieziele wurde dann Anfang 2010 eine Regionale Energieagentur gegründet. Sie nimmt vor allem Aufgaben im operativen Beratungsgeschäft wahr und soll die Netzbildung und -pflege auf regionaler und überregionaler Ebene unterstützen. Damit ist eine zentrale Maßnahmenempfehlung des Konzepts von 2001 umgesetzt worden. Mittlerweile hat die Agentur einen regionalen „Energieplan“ erarbeitet. Als längerfristiger strategischer Ansatz ist darin formuliert, die Region zu einem „Nettoenergieexporteur“ zu machen. Neben dem Klimaschutzaspekt wird insbesondere mit positiven regionalen Wertschöpfungseffekten argumentiert.



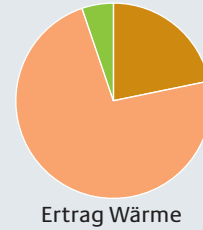
Region Trier: Windenergie auch im Binnenland

### Energiesteckbrief der Region Trier

	Energieart	Anzahl Anlagen	inst. Leistung [kW]	Strom [MWh <sub>e</sub> ]	Volllaststunden [h/a]	Ertrag Strom in %
Strom	Photovoltaik	4.537	115.155	107.881	915	6
	Wind	431	555.616	975.662	1.756	54
	Wasser	72	126.026	523.721	4.597	29
	Biogas	114	28.775	188.819	7.802	11



	Energieart	Anzahl Anlagen	inst. Leistung [kW] / Kollektorfläche [m <sup>2</sup> ]	Wärme [MWh <sub>th</sub> ]	Volllaststunden [h/a] / Ø Ertrag	Ertrag Wärme in %
Wärme	Biogas	114	28.775 kW	30.898	7.802	22
	Pellets/Hackschnitzel	2.934	57.545 kW	103.582	1.800	73
	Solarthermie	2.272	21.193 m <sup>2</sup>	7.418	350 kWh/m <sup>2</sup>	5



Quelle: Endbericht Studie Uni Kassel

Aufgrund der günstigen topografischen Gegebenheiten wird in der Region Trier bereits seit längerem die Wasserkraft zur Stromerzeugung genutzt – vor allem in großen Laufwasserkraftwerken an Mosel und Saar. Hinzu kommen einige Kleinanlagen. Beim weiteren Ausbau der Wasserkraft sind jedoch natürliche und ökonomische Grenzen erreicht. Die Region verfügt zudem über sehr gute Windstandorte, wobei das nutzbare Potenzial insbesondere mit größeren Nabenhöhen deutlich ansteigt. Hinzu kommen Biogasverstromung sowie recht günstige Bedingungen für Photovoltaik in der Region. Im Wärmesektor dominiert in der Region ganz eindeutig die Biomassenutzung (Holz und Biogas) mit einem Anteil von 95% unter den hierfür eingesetzten erneuerbaren Energien. 5% werden solarthermisch erzeugt. Zur Gebäudeheizung gewinnt auch oberflächennahe Geothermie zunehmend an Bedeutung.

Der Energieplan benennt ein umfassendes Maßnahmenpaket, das neben dem Ausbau erneuerbarer Energien auch Projekte in den Bereichen Energieeinsparung, Energieeffizienz und Mobilität beinhaltet. Die Landkreise und die Stadt Trier haben dem Plan zugestimmt.

#### Ausbau der Windenergie vor allem auf vorhandenen Standorten

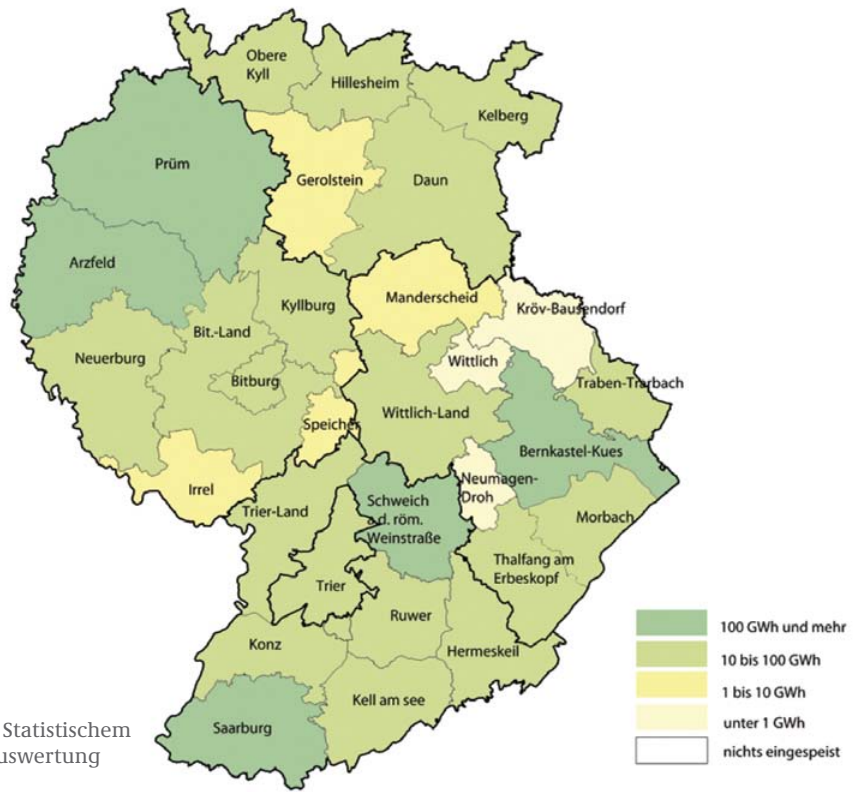
Der Ausbau der Windenergienutzung ist in der Region Trier bereits weit fortgeschritten. Durch eine aktive Standortvorsorge hat die Regionalplanung hierzu einen wesentlichen Beitrag geleistet. Die Flächenpotenziale der bereits im Regionalen Raumordnungsplan von 2004 festgelegten Vorranggebiete für die Windenergienutzung

sind bei Weitem noch nicht ausgeschöpft. Zudem wurde die Absicht, das Repowering voranzutreiben, in den Regionalplan übernommen. Das Potenzial hierfür ist in der Region Trier ausgesprochen hoch. Es soll durch eine standortbezogene Abstimmung mit der Bauleitplanung, den Zulassungsbehörden und Betreibern erschlossen werden, um insbesondere die noch abwartende Haltung von Investoren und Anlagenbetreibern zu überwinden. Gleichwohl hat die Regionalvertretung für die derzeit betriebene Gesamtfortschreibung des Regionalplans auch eine beschränkte Öffnung zugunsten neuer Windenergiestandorte beschlossen. Ende 2013 soll erneut über eine weitergehende Öffnung beraten werden.

#### Entwicklungslinie des Regionalen Energiekonzepts in der Region Trier



Quelle: Eigene Darstellung. Grundlage Ergebnisbericht Fallstudie der TU Dortmund



Quelle: Energieagentur Region Trier nach Statistischem Landesamt Rheinland-Pfalz, EEG Sonderauswertung

### Verzahnung von Energiekonzept und Bauleitplanung

Eine formelle regionalplanerische Sicherung von Standorten für Freiflächen-Photovoltaikanlagen erfolgte in der Region Trier bislang nicht. Allerdings wurden durch die Diskussion auf regionaler Ebene wichtige Impulse für die kommunale Steuerung gesetzt: Es gelang, eine regionsweite Abstimmung der Träger der Bauleitplanung und der Zulassungsbehörden über Planungs- und Zulassungskriterien für entsprechende Vorhaben herbeizuführen. Zur Standortbewertung wurde ein Kriterienkatalog entwickelt, der Ausschluss- und Vorbehaltsgebiete abgegrenzt und konfliktarme Restflächen benennt. Mithilfe dieser Kriterien wurden über die gesamte Region hinweg Eignungsflächen für raumverträgliche Leistungs- und Stromerzeugungspotenziale identifiziert. Diese enge Verzahnung von

Regionalem Energiekonzept und planerischer Steuerung ist beispielhaft. Im Rahmen der anstehenden Gesamtfortschreibung des Regionalplans sollen diese Flächen vorsorglich als Vorbehaltsgebiete gesichert werden.

Bei der Bioenergie sieht der Regionalplanungsträger derzeit keine Möglichkeiten, den Energiepflanzenanbau räumlich zu steuern. Anlagenstandorte für die Nutzung von Bioenergieträgern werden regulär im Rahmen der Zulassungs- oder Bauleitplanverfahren beurteilt und gegebenenfalls zuvor raumordnerischen Prüfverfahren unterzogen. Andere erneuerbare Energietechnologien sind derzeit nicht Gegenstand aktiver raumordnungsrechtlicher Steuerung. Lediglich zur Wasserkraft sind im Regionalplan allgemeine Grundsätze enthalten.



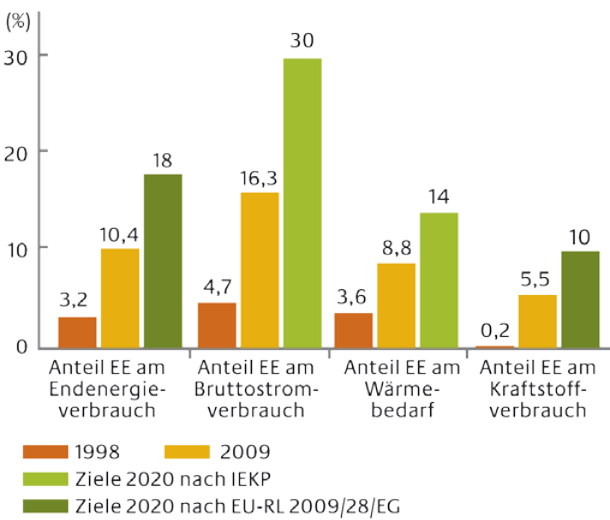
Bioenergieanlage in der Region Trier

# Potenziale und Raumbedeutsamkeit erneuerbarer Energien

## Ausbauziele der Bundesregierung und der Europäischen Union

Erneuerbare Energien haben weltweit eine wachsende Bedeutung für die Energieversorgung. Entsprechend der energiepolitischen Ziele der Europäischen Union soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch in der EU bis zum Jahr 2020 auf 20 % gesteigert werden. In Deutschland stieg ihr Anteil am gesamten Endenergieverbrauch laut Angaben des Bundesumweltministeriums von rund 2 % im Jahr 1990 auf ca. 10 % im Jahr 2010.<sup>1</sup>

## Anteile erneuerbarer Energien und Ausbauziele bis 2020 (in Prozent)



Quelle: BMU (Hrsg.): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2010. Grafiken und Tabellen. Stand: 23. März 2011

Deutschland hat sich im „Nationalen Aktionsplan Erneuerbare Energien“ (NAP EE, 2010) gegenüber der Europäischen Kommission bis 2020 auf ein nationales Ausbauziel von 18 % verpflichtet. In den Berechnungen der Bundesregierung wird davon ausgegangen, dass bis 2020 in Deutschland der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 19,6 % steigen kann. Dabei sind die Anteile der erneuerbaren Energien in den einzelnen Sektoren Strom-, Wärme- und Kraftstoffverbrauch unterschiedlich. Laut NAP EE wird vor allem beim Strom – wo die erneuerbaren Energien bereits heute schon einen Anteil von ca. 17 % haben – bis 2020 eine Steigerung auf rund 39 % erwartet. Im Bereich Wärme/Kälte wird von einem Zuwachs auf ca. 16 % und im Verkehrsbereich auf rund 13 % ausgegangen.

## Anteile erneuerbarer Energien aus erneuerbaren Quellen am gesamten Bruttoendenergieverbrauch

Energiesektor	Anteil ern. Energien	Prognose gemäß NAP EE*
	2010	2020
Strom	17,4 %	38,6 %
Wärme/Kälte	9,0 %	15,5 %
Verkehr	7,3 %	13,2 %
ern. Energien insgesamt	10,1 %	19,6 %

\*gemäß „Szenario mit weiteren Energieeffizienzmaßnahmen“ ohne die Berücksichtigung möglicher Transfers im Rahmen der flexiblen Kooperationsmechanismen zwischen 2005 und 2020. Quelle: Nationaler Aktionsplan Erneuerbare Energien (August 2010)

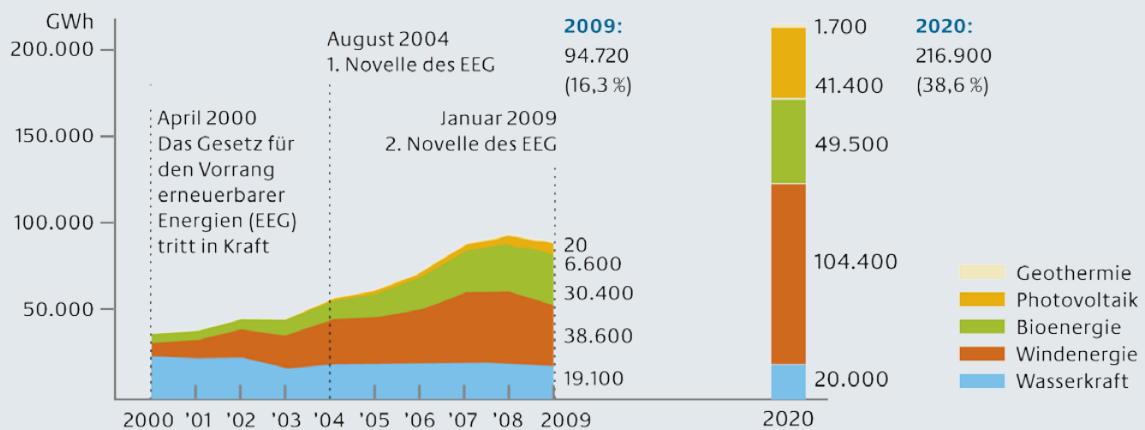
## Unterschiedliche räumliche Verteilung der Energieerzeugung und des Verbrauchs

Unterschiedliche geografisch-räumliche Voraussetzungen führen zu einer regional ungleichmäßigen Verteilung von erneuerbaren Energiepotenzialen. Während diese insbesondere für die Windenergie vor allem in Norddeutschland liegen, finden sich Wasserkraftwerke vor allem im Süden. Bei der Biomasse ist die Lage uneinheitlich: Regionen mit hohem Biomasse-Brennstoffpotenzial findet man sowohl in Norddeutschland als auch in Mittel- und Süddeutschland. Die großen Energieverbraucherzentren wiederum befinden sich vor allem in den Metropolregionen Süd- und Westdeutschlands.

Diese Divergenz zwischen Erzeugungs- und Verbrauchsorten drückt sich besonders durch einen notwendigen Ausbau des deutschen Stromnetzes im Hochspannungsbereich aus. Für die Wärmebereitstellung durch Biomasse in KWK-Anlagen ergibt sich eine ähnliche Herausforderung auf kleinräumigerer Ebene, denn Wärme kann auf kurzen Strecken ohne große Verluste verteilt werden. Sonnenenergie kann sowohl zur Stromerzeugung als auch für die Wärmebereitstellung genutzt werden. Die einfachste Form ist die Nutzung mittels Windenergieanlagen.

<sup>1</sup> Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Berlin, 2010

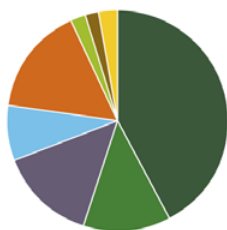
### Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien seit 1990



Darstellung bis 2009: © Agentur für Erneuerbare Energien. Quelle für Datengrundlage: BMU, Stand: 08/10  
 Prognose 2020: Eigene Darstellung. Quelle für Datengrundlage: Nationaler Aktionsplan Erneuerbare Energien, Stand: 08/10

Die Abbildung veranschaulicht den Ausbau seit Einführung des EEG im Jahr 2000. Einen besonders hohen Anteil an der Stromerzeugung aus regenerativen Energien nehmen heute (2009) die Windenergie (6,7%) und auch die Biomasse (5,2%) ein. Bei der Wasserkraft ist das Potenzial bereits weitgehend ausgenutzt, sodass hier künftig allenfalls geringe Zuwächse zu erwarten sind. Die Photovoltaik trägt trotz des umfangreichen Ausbaus in den letzten Jahren bislang nur 1,1% zur Stromerzeugung bei – für die Zukunft werden infolge erwarteter technologischer Weiterentwicklungen und Effizienzsteigerungen Ausbaupotenziale gesehen. Das weitaus größte Ausbaupotenzial liegt bei der Windenergie, für die im Nationalen Aktionsplan Erneuerbare Energien bis 2020 eine Steigerung auf rund 104.000 GWh pro Jahr erwartet wird – und damit mehr als eine Verdoppelung. Zunehmen werden neben dem Repowering die Windenergiepotenziale in der deutschen Nord- und Ostsee („offshore“) erschlossen. Ausbaupotenzial besteht auch bei der Biomasseverstromung. Allerdings ist der Ausbau hier aufgrund der begrenzten Anbauflächen eingeschränkt. Biomasse wird insbesondere zur Wärmeerzeugung – vielfach in Kombination mit der Stromerzeugung (KWK) – und zur Herstellung von Kraftstoffen eingesetzt. Die Stromgewinnung aus Geothermie ist bislang unbedeutend. Im Wärmesektor spielt die Solarthermie eine wichtige Rolle, und auch die Geothermie bietet hier noch weitgehend unerschlossene Potenziale.

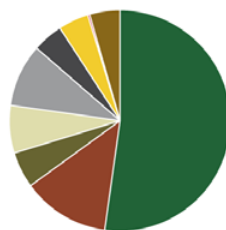
#### Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien 2009



Gesamt: 237,8 TWh, entspricht 10,1% am Endenergieverbrauch  
 Anteil Bioenergie: 70%

- 42,4 % Biomasse Wärme
- 12,8 % Biomasse Strom
- 14,2 % Biokraftstoffe
- 8,0 % Wasserkraft
- 15,9 % Windenergie
- 2,0 % Solarthermie
- 2,1 % Geothermie
- 2,6 % Photovoltaik

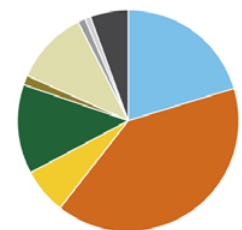
#### Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien 2009



Gesamt: 110,5 TWh, entspricht 8,4% an der ges. Wärmebereitstellung  
 Anteil Bioenergie: 91%

- 52,5 % biogene Festbrennstoffe (Haushalt)
- 12,6 % biogene Festbrennstoffe (Industrie)
- 5,3 % biogene Festbrennstoffe (Heizkraft- u. Heizwerke)
- 7,0 % biogene flüssige Brennstoffe
- 9,2 % biogene gasförmige Brennstoffe
- 4,6 % biogener Anteil des Abfalls
- 4,3 % Solarthermie
- 0,3 % tiefe Geothermie
- 4,3 % oberflächliche Geothermie

#### Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2009



Gesamt: 93,5 TWh, entspricht 16,1% am ges. Stromverbrauch  
 Anteil Bioenergie: 33%

- 20,3 % Wasserkraft
- 40,4 % Windenergie
- 6,6 % Photovoltaik
- 12,9 % biogene Festbrennstoffe
- 1,6 % biogene flüssige Brennstoffe
- 10,7 % Biogas
- 1,1 % Klärgas
- 1,0 % Deponiegas
- 5,3 % biogener Anteil des Abfalls

# Windenergie

Windenergieanlagen erlebten in den letzten 20 Jahren einen Boom. Zwischen 1998 und 2009 stieg die Anlagenzahl von ca. 6.000 auf rund 21.000 Anlagen. Durch technische Weiterentwicklung wurde der Energieertrag inzwischen erheblich verbessert: Heutige Windenergieanlagen haben eine Nennleistung zwischen 1,5 MW und 6 MW gegenüber den frühen 500 kW-Anlagen. 2010 lag die durchschnittliche installierte Leistung pro Anlage bei 2,1 MW. Die produzierte Strommenge nahm im Zeitraum 1998 bis 2009 von 5.200 auf 46.700 GWh zu. Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb sind „windhöfliche“ Standorte, an denen regelmäßig genug Wind weht. Diese befinden sich aufgrund der physischen Voraussetzungen in Deutschland vornehmlich in den nördlichen Bundesländern und Mittelgebirgen.

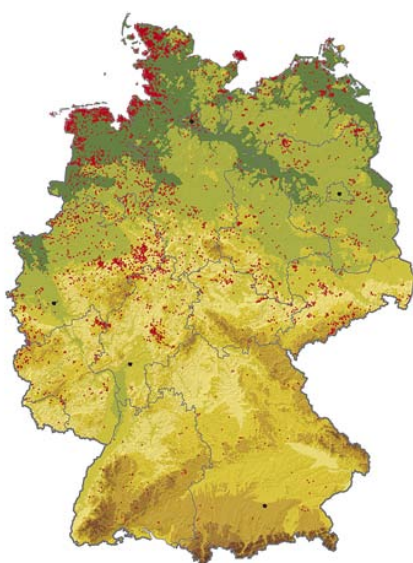
## Das EEG als Katalysator

Zum Ausbau der Windenergienutzung in Deutschland trug insbesondere das EEG bei. Nachdem die Windenergie zunächst vor allem an besonders windreichen Standorten in Küstennähe genutzt wurde, konnten durch technische Weiterentwicklungen und höhere Anlagen in der Folgezeit auch Standorte im Binnenland erschlossen werden. So stellt die Windenergie bei der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien in Deutschland inzwischen den größten Anteil. Mit den bereits installierten Anlagen werden bei entsprechender Windleistung bereits heute etwa 8 % des deutschen Strombedarfs gedeckt.

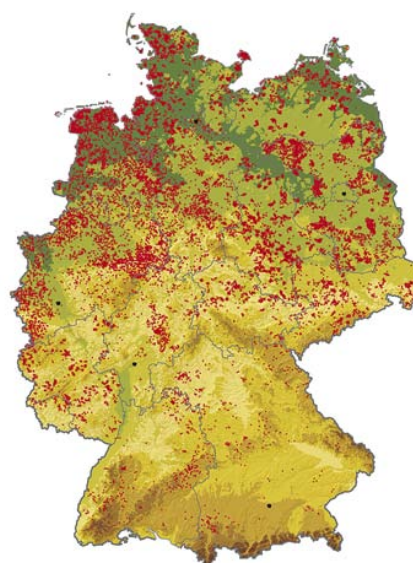
## Weiterhin große Ausbaupotenziale

Für Wind werden beträchtliche Ausbaupotenziale gesehen. Dies hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab: Einerseits ermöglicht die technische Weiterentwicklung größere und effizientere Windenergieanlagen, und damit zusätzliche Ertragssteigerungen an bereits bestehenden Standorten (Repowering). Zum anderen kommen durch gestiegene Nabenhöhen auf 130 m auch Standorte infrage, an denen die Windenergienutzung bislang nicht wirtschaftlich war. Bis 2020 soll die Windenergie von derzeit 25.000 MW (Stand 2009) auf 55.000 MW installierte Leistung ausgebaut werden. Große Ausbaupotenziale bieten die Windenergienutzung im Offshorebereich sowie das Ersetzen von Altanlagen an Land durch neue leistungsfähigere Anlagen (Repowering). Bis 2020 wird die installierte Leistung im Offshorebereich auf 10.000 MW geschätzt. An Land gehen Schätzungen davon aus, dass eine gesamte installierte Leistung von bis zu 45.000 MW erreicht wird (Bundesverband WindEnergie e. V. 2009). Im Nationalen Aktionsplan Erneuerbare Energien der Bundesregierung wird davon ausgegangen, dass bis 2020 ein Ausbau der Windenergienutzung auf jährlich rund 104.000 GWh möglich ist, wodurch sich deren Anteil an der Stromerzeugung mehr als verdoppeln könnte. Festzuhalten bleibt, dass trotz des geplanten Ausbaus der Offshorewindenergie in der Nord- und Ostsee in absehbarer Zeit der Großteil der Windenergieleistung in Deutschland weiterhin an Land erbracht wird.

## Standorte für Windenergieanlagen 1998 und 2009



Windenergieanlagen 1998



Windenergieanlagen 2009

Verteilung der  
Windenergieanlagen  
• eine Windenergieanlage

Hinweis: Bislang liegen flächendeckend nur Angaben zur Anlagenzahl je Gemeinde vor. Diese aggregierten Werte wurden mit der Punktdichte-Methode nach dem Zufallsprinzip über das Gemeindegebiet verteilt. Das heißt, der in der Karte verzeichnete Punkt stellt nicht den exakten Anlagenstandort dar.

Datenbasis: Laufende Raumbeobachtung des BBSR, Betreiberdatenbasis  
Geometrische Grundlage: BKG, Gemeinden, 31.12.2008  
© BBR, Bonn 2010



## Wasserkraft



Derzeit trägt die Wasserkraft zu mehr als 3 % zur Stromerzeugung in Deutschland bei. Weitere Ausbaupotenziale bestehen nur noch in geringem Umfang durch die Reaktivierung stillgelegter Standorte sowie die Modernisierung bestehender Anlagen mit einem höheren Wirkungsgrad. Neue Anlagen sind aufgrund vergleichsweise hoher Investitionskosten nur an besonders günstigen Standorten mit entsprechenden Gefälledaten und Strömungsgeschwindigkeiten wirtschaftlich. Der Vorteil gegenüber Wind- und Solarenergie liegt bei einer deutlich besser zu regulierenden sowie konstanteren Energieproduktion.

### Potenziale liegen in Süddeutschland

Ausbaumöglichkeiten liegen in Deutschland in den südlichen Bundesländern. Insbesondere im Voralpenraum sind entsprechend günstige Fallhöhen gegeben, die bereits seit Jahrzehnten eine wirtschaftliche Stromerzeugung aus Wasserkraft ermöglichen. In den Mittelgebirgsregionen gibt es Potenziale für kleinere Pumpspeicherkraftwerke als Energiespeicher – bspw. für die eher un stetigen Energielieferanten Wind und Sonne. Allerdings wird der Neubau von Wasserkraft- bzw. Pumpspeicherkraftwerken durch naturschutzrechtliche Bestimmungen eingeschränkt. Diese sind mit entsprechenden Auflagen und Kosten verbunden, welche die Wirtschaftlichkeit stark beeinträchtigen.



# Sonnenenergie

Sonnenenergie kann sowohl zur Stromerzeugung als auch für die Wärmebereitstellung genutzt werden. Die einfachste Form ist die Nutzung mittels Sonnenkollektoren (Solarthermie). Mit einer jährlichen Sonnenscheindauer von durchschnittlich 1.300 bis 1.900 Stunden eignet sich in Deutschland die solarthermische Nutzung vor allem zur Warmwasserbereitung und zur Gebäudebeheizung. Technisch davon zu unterscheiden ist die Photovoltaik. Hier wird Strom in Solarzellen unmittelbar aus dem Sonnenlicht erzeugt. Im Gegensatz zu solarthermischen Kraftwerken, die eine deutlich höhere durchschnittliche Sonnenscheindauer benötigen, rechnet sich der in unseren Breiten aus Solarzellen erzeugte Strom – aufgrund der staatlichen Förderung durch das EEG – allerdings bislang nur zu relativ hohen Produktionskosten. Der Beitrag der Solarenergie zur Stromerzeugung stieg von 42 GWh im Jahr 1999 auf 6.578 GWh im Jahr 2009. Jedoch zeigt sich, dass der Anteil der Solarenergie am Endenergieverbrauch im Jahr 2009 im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien wie Wind und Biomasse sowohl im Strom- (1,1%) als auch im Wärmebereich (0,3%) relativ gering ausfällt.

## Ausbaupotenziale für Stromproduktion ...

Trotz einer in den letzten Jahren durch das EEG geförderten Einspeisungsvergütung ist der Anteil der Stromproduktion durch Photovoltaik verglichen mit Windenergie gering.

## Globalstrahlung und Photovoltaikanlagen in Deutschland



Datenbasis: Laufende Raubeobachtung des BBSR, Deutscher Wetterdienst, E.ON, EnBW, Vattenfall, RWE  
geometrische Datenbasis: BKG, Kreise, 31.12.2009  
©BBSR, Bonn 2011

Im Jahr 2009 waren bundesweit rund 600.000 Photovoltaikanlagen installiert, in denen insgesamt ca. 6.200 GWh Strom erzeugt wurden. Das entspricht etwa 1% des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland. Gleichwohl soll nach den Plänen der Bundesregierung die solare Stromproduktion in den nächsten Jahren deutlich erhöht werden. Gemäß den Szenarienrechnungen für den NAP EE wird davon ausgegangen, dass bis 2020 jährlich 41.000 GWh Strom durch Photovoltaik erzeugt werden können. Dadurch könnten dann ca. 7% des Bruttostromverbrauchs in Deutschland gedeckt werden.

## ... und Wärmeerzeugung in Deutschland

In Deutschland spielt neben der photovoltaischen Stromerzeugung die solare Wärmeerzeugung eine Rolle: 2009 wurden in Deutschland rund 17 PJ (4.700 GWh) Wärme aus Sonnenkollektoren erzeugt. Damit hat die Solarthermie einen Anteil von 4,1% an den erneuerbaren Energien im Wärmesektor. Bezogen auf den gesamten Wärmebedarf 2009 waren das allerdings nur 0,4%. In den nächsten Jahren wird aber mit einem weiteren stetigen Wachstum beim Ausbau solarthermischer Anlagen gerechnet. In Szenarienrechnungen für den Nationalen Aktionsplan Erneuerbare Energien wird erwartet, dass bis 2020 jährlich eine Wärmemenge von 52 PJ (14.400 GWh) in Sonnenkollektoren erzeugt und diese somit verdreifacht wird. Davon sollen 35% von Nahwärmesystemen mit entsprechenden Wärmespeichern gedeckt werden.

## Kaum geografische Einschränkungen

Prinzipiell gibt es in Deutschland keine besonderen geografischen Einschränkungen für Solarthermie und Photovoltaik – allerdings ist das Potenzial in den südlichen Bundesländern deutlich höher als im Norden. Nutzen lassen sich nahezu alle schattenfreien Flächen insbesondere auf Dachflächen, die – das gilt vor allem für Gewerbeimmobilien – eine entsprechende Tragfähigkeit aufweisen müssen, sowie an Südfassaden. Um bei der Solarthermie Energieverluste beim Wärmetransport zu vermeiden, ist hier auf räumliche Nähe zu den Abnehmern der erzeugten Wärme zu achten. Strom aus Photovoltaikanlagen hingegen kann ohne größere Verluste über weite Strecken geleitet werden.

Anzahl der Photovoltaikanlagen je Raumordnungsregion 2009

- bis unter 2.000
- 2.000 bis unter 5.000
- 5.000 und mehr

Globalstrahlung in Deutschland  
Mittlere Monatssumme für den Zeitraum 1971 bis 2000 in kWh/m²



## Geothermie

Auch die Geothermie (Erdwärme) zählt zu den erneuerbaren Energien. Dabei wird zwischen oberflächennaher Geothermie (bis 400 m Tiefe) und Tiefengeothermie (bis ca. 4.500 m Tiefe) unterschieden. Wenn die notwendigen geologischen Bedingungen gegeben sind, kann Erdwärme sowohl zur Wärmebereitstellung als auch zur Stromerzeugung genutzt werden (ab 400 m Tiefe). In Deutschland ist die geothermische Wärmenutzung verbreitet. Indessen ist die geothermische Stromerzeugung aufgrund der hierfür in Deutschland schwierigen geologischen Verhältnisse bislang noch wenig erprobt. Mehr als 200 installierte Anlagen für Tiefengeothermie gibt es in Deutschland. Sie dienen vornehmlich der Wärmebereitstellung. Die Anlagen befinden sich zum überwiegenden Teil in Süddeutschland.

### Ausbaupotenziale vor allem bei der Wärmeerzeugung

Bislang spielt die Nutzung der Erdwärme für die Wärmeversorgung in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle. Mit 18 PJ (5.000 GWh) lag ihr Anteil am Endenergieverbrauch im Jahr 2009 bei ca. 0,4%. Es bestehen aber noch beträchtliche ungenutzte Potenziale zur geothermischen Wärmeerzeugung. Der Nationale Aktionsplan Erneuerbare Energien geht davon aus, dass bis 2020 die Wärmebereitstellung aus Geothermie auf 77 PJ (21.400 GWh) gesteigert werden kann. Der Anteil der Wärmeabgewinnung aus Tiefengeothermie würde dabei kontinuierlich zunehmen. Geothermie könnte so bis 2020 einen Anteil von 2% am Wärmeendenergieverbrauch erreichen.

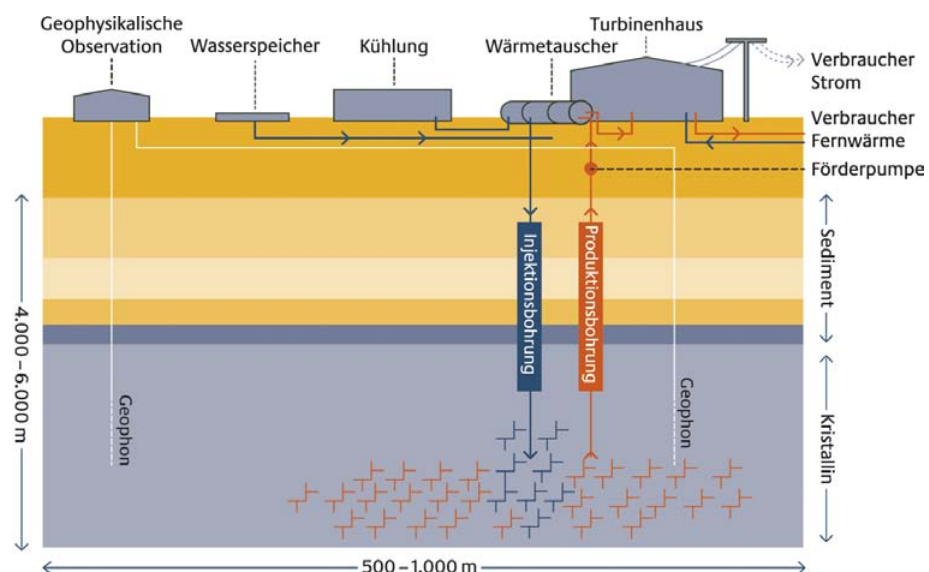
### Noch gering: Strom aus Geothermie

Bislang wird in Deutschland Strom aus Geothermie nur in sehr geringem Umfang erzeugt: So wurde im Jahr 2009 insgesamt nur eine Jahresstrommenge von ca. 19 GWh auf diese Weise bereitgestellt. Aber auch für die geothermische Stromerzeugung besteht noch Ausbaupotenzial. Gemäß der Vorausschätzung im NAP EE kann die Jahresstromerzeugung bis 2020 auf 1.300 GWh erhöht werden.

### Die geologischen Gegebenheiten steuern die Ausbaumöglichkeiten

Die oberflächennahe Geothermie ist überall da sinnvoll, wo die Wärmeleitfähigkeit des Gesteins eine wirtschaftliche Nutzung erlaubt. Bei der Tiefengeothermie (ab ca. 400 m Tiefe) unterscheidet man zwischen hydrothermischen und petrothermischen Systemen. Die hydrothermalen Systeme nutzen die Wärme von in der Tiefe vorkommendem Thermalwasser, während man bei den petrothermischen Systemen die im Gestein selbst gespeicherte Wärme nutzt. Thermalwasser für die Energiegewinnung findet man in Deutschland vor allem im Norddeutschen Becken, im Oberrheingraben und im Alpenvorland. Petrothermische Systeme sind im Hinblick auf die Wärmeabgewinnung weitgehend standortunabhängig. Insgesamt wird u. a. aufgrund der vorhandenen Potenziale die oberflächennahe Geothermie in Deutschland weit häufiger genutzt als die Tiefengeothermie.

### Schematische Darstellung einer Anlage für Tiefengeothermie



Quelle: Eigene Darstellung

## Bioenergie

Eine sehr vielseitige regenerative Energiequelle ist die Bioenergie: Durch zahlreiche technische Möglichkeiten lassen sich aus biologischen Rohstoffen Strom, Wärme oder Kraftstoffe gewinnen. Zu den wesentlichen Biomasserohstoffen zählen in Deutschland Holz sowie verschiedene Energiepflanzen wie Raps oder Mais. Weiterhin lässt sich aus pflanzlichen oder tierischen Abfallprodukten Energie gewinnen.

Einfach ist die direkte Verbrennung beispielsweise von Holz oder Stroh. Darüber hinaus lassen sich aus Pflanzen auch Brenn- und Kraftstoffe wie Biodiesel oder Bioethanol herstellen. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Erzeugung von Biogas durch die gesteuerte Vergärung organischer Abfälle in Biogasanlagen. Faktisch können alle biologischen Brennstoffe zur Erzeugung von Wärme oder Strom genutzt werden. Erfolgt dies gleichzeitig in Form von Kraft-Wärme-Kopplung, lassen sich die höchsten Wirkungsgrade erzielen. Biogene Kraftstoffe wie Biodiesel oder Bioethanol können auch in Verbrennungsmotoren von Fahrzeugen eingesetzt werden.

### Stetige Zunahme des Anteils an der Gesamtenergieproduktion

Aufgrund der Förderung des Energiepflanzenanbaus hat die Energiegewinnung aus Biomasse in den letzten Jahren stetig zugenommen. So betrug im Jahr 2009 der Anteil der Bioenergie an der gesamten Energiebereitstellung 70%.<sup>3</sup> Durch die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten ist mit einer weiter steigenden Nachfrage zu rechnen.

2009 wurden in Deutschland insgesamt 31.000 GWh Strom aus Bioenergie erzeugt. Damit hatte die Bioenergie einen Anteil von 5,2% am Bruttostromverbrauch. Bis zum Jahr 2020 wird laut NAP EE ein Anstieg der jährlichen Stromproduktion aus Bioenergie auf 49.000 GWh erwartet. Damit würde ein Deckungsanteil von über 8% am Bruttostromverbrauch erreicht. Mit insgesamt 379 PJ (105.300 GWh) lag im Jahr 2009 der Anteil an der Wärme, die in Deutschland aus Biomasse bereitgestellt wird, bei rund 8% des gesamten Wärmeenergieverbrauchs. Nach der Vorausschätzung im NAP EE wird in den nächsten Jahren Wärmeenergie aus Biomasse weiter zunehmen. Demzufolge wird bis 2020 ein Zuwachs um 25% auf 475 PJ (131.900 GWh) pro Jahr erwartet. Hinzu kommt die Produktion von Biokraftstoffen. Im Jahr 2009 hatten die Biokraftstoffe einen Anteil am gesamten Kraftstoffverbrauch von 5,5%. In diesem Bereich wird – u. a. aufgrund der staatlichen Beimischungsquoten – ein weiterer Zuwachs erwartet.

### Biomassenutzung ist äußerst flächenintensiv

Der Energiepflanzenanbau nimmt erhebliche Flächen in Anspruch, die allerdings je nach Pflanzenart, Bodenertrag und Verwendung stark differieren. Für Brandenburg wurde beispielsweise für die ausschließliche Produktion von 1 GWh Biodiesel aus Raps ein Flächenbedarf von rund 86 ha errechnet.<sup>4</sup> Bei der Nutzung von pflanzlichen Nebenprodukten wie Birtreber, Gemüseabputz, Getreidestaub oder aussortiertem Gemüse für die Strom- und Wärmeenergiegewinnung reduziert sich der Flächenbedarf allerdings auf ca. 38 ha.



Anlagen und Felder sollten nach Möglichkeit in unmittelbarer Nähe zueinander liegen

### Ausweitung durch Konkurrenz mit anderen Nutzungen begrenzt

Anderweitige land- und forstwirtschaftliche Nutzung, Erholung, Siedlungs- und Verkehrsflächen stehen in Konkurrenz mit der Bioenergienutzung. Gerade deshalb ist auf eine besonders effiziente Nutzung zu achten – beispielsweise in Form der kombinierten Strom- und Wärmeenergieerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung). Diese macht nur Sinn in der Nähe von Wärmeabnehmern und kann deshalb den Ausbau einer entsprechenden Infrastruktur wie etwa Nahwärmesysteme erfordern.

### Flächen sollten in der Nähe der Anlagen liegen

Zwar ist der Betrieb von Bioenergieanlagen prinzipiell an keine besonderen geografischen Voraussetzungen gebunden. Nach Möglichkeit sollten die Anlagen allerdings jeweils in räumlicher Nähe zur produzierten bzw. als Reststoff anfallenden Biomasse betrieben werden, da sich längere Transportwege negativ auf die Treibhausgasbilanz der Bioenergie auswirken.

<sup>3</sup> Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.): Bioenergie Basisdaten Deutschland, Gülzow, 2010

<sup>4</sup> Günnewig et al.: Flächenbedarfe und kulturlandschaftliche Auswirkungen regenerativer Energien am Beispiel der Region Uckermark-Barnim, Hannover, Eberswalde, Leipzig, Würzburg, 2006, S. 129 f., zitiert in: Grundsatzstudie TU Dortmund

# Raumbedeutsamkeit



Rapsfelder für Bioenergieanbau

Im Gegensatz zur konventionellen Energieversorgung mit großen Kraftwerkseinheiten führt die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien zu einer zunehmenden Dezentralisierung der Energieerzeugung in zahlreichen kleineren Anlagen. Im Falle von Wind und Freiflächen-Photovoltaik sind sie in aller Regel raumbedeutsam. Auch größere Wasserkraftwerke sind meist als raumbedeutsam einzustufen, während dies bei der Tiefengeothermie bislang nicht eindeutig geklärt ist. Bei der Bioenergie ist vor allem aufgrund des hohen Bedarfs an Landwirtschaftsflächen für den Energiepflanzenanbau – oft in großflächigen Monokulturen – von einer hohen Raumwirksamkeit auszugehen.

## Steuerung in den Regionen durch die Regionalplanung

Aufgrund der regional sehr unterschiedlichen Potenziale und Rahmenbedingungen sollte die räumliche Steuerung des Ausbaus erneuerbarer Energien im Sinne des Gegenstromprinzips in den Regionen selbst erfolgen.

Dies ist bereits weitgehend der Fall, und zwar durch die Übertragung der Aufgabe der Regionalplanung bzw. der Bauleitplanung an die Regionen und Kommunen. Wegen der Raumbedeutsamkeit verschiedener erneuerbarer Energien kommt dabei der Regionalplanung eine wichtige Rolle zu.

Bei der Umsetzung des politisch geforderten Ausbaus erneuerbarer Energien gilt es, die entsprechenden Flächenbedarfe für raumbedeutsame erneuerbare Energien mit anderen Anforderungen wie etwa des Umweltschutzes, der Biodiversität oder der Tourismuswirtschaft in Einklang zu bringen. Eventuelle Nutzungskonflikte gilt es möglichst zu vermeiden bzw. zu minimieren.

## Kriterien zum Abschätzen der Raumbedeutsamkeit

Die Raumbedeutsamkeit ist grundsätzlich abhängig von der Dimensionierung und den Umweltauswirkungen am konkreten Standort und daher im Einzelfall zu prüfen.

Dabei sind folgende Kriterien zu beachten:

- Raumbeanspruchung – d. h. die Dimensionierung der Anlage;
- Raumbeeinflussung durch Umweltauswirkungen – d. h. Auswirkungen auf Umwelt, Natur und Landschaft;
- Standortbedeutung – z. B. wenn besonders schutzwürdige Gebiete betroffen sind oder andere verbindliche Belange der Raumordnung, etwa Natur- und Landschaftsschutz oder Naherholung und Tourismus, dem Vorhaben entgegenstehen.

„Raumbedeutsam‘ bedeutet (...) nicht, dass zwingend ein großer Bereich in Anspruch genommen werden muss. So können auch kleinflächige zentralörtliche Einrichtungen raumbedeutsam sein, weil sie Standortentscheidungen von Privathaushalten und Gewerbe beeinflussen und damit im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG die räumliche Entwicklung oder Funktion eines Gebietes beeinflussen. Ferner können auch kleinflächige Vorhaben großflächige Auswirkungen haben, wenn sie, im Sinne einer ‚Salami-Taktik‘, sukzessive realisiert werden. Raumbedeutsam können zudem Förderentscheidungen zu Einzelprojekten sein. Die ergänzend zum ROG geltenden Raumordnungsklauseln von Fördergesetzen beschränken sich dabei oft nicht einmal auf raumbedeutsame Maßnahmen (vgl. Runkel, 2008a: RN 393). Zu bedenken ist, dass Festlegungen ohne hinreichend konkreten Raumbezug keine Zielqualität entfalten, auch wenn sie die räumliche Entwicklung eines Gebietes beeinflussen würden.“ (H. von Seht<sup>5</sup>)

<sup>5</sup> Hauke von Seht: Möglichkeiten der regionalplanerischen Steuerung im Bereich Energieversorgung, in: Datenmosaik 2011 (Hrsg.: Bezirksregierung Düsseldorf), 26. Ausgabe, Düsseldorf, 2011

### Raumbedeutsamkeit der verschiedenen erneuerbaren Energien

Obwohl sich die Raumbedeutsamkeit immer nach den Gegebenheiten des Einzelfalls richtet, haben sich in der Praxis (aus Ergebnissen der Wirkungsforschung sowie der Rechtsprechung) pauschale Abgrenzungskriterien etabliert, die in der Tabelle dargestellt werden.

Bei heutigen größeren Windenergieanlagen der 2-MW-Klasse und darüber ist in aller Regel von einer Raumbedeutsamkeit auszugehen. In den Windenergieerlassen einiger Bundesländer sind überdies weitere Grenzwerte definiert, ab denen eine Raumbedeutsamkeit gegeben ist – beispielsweise für die Anlagenhöhe bzw. für die Zahl der Einzelanlagen an einem Standort. Unter bestimmten Umständen können auch einzelne kleinere Anlagen als raumbedeutsam eingestuft werden, etwa wenn im zeitlichen und räumlichen Zusammenhang mit anderen Anlagen negative räumliche Effekte entstehen oder zu

erwarten sind. Allerdings spielt dies heute fast keine Rolle mehr, da im Rahmen des Repowering Einzelanlagen, die sich an mehreren Standorten befinden, zu einem Standort zusammengefasst werden sollen. Da das räumliche Potenzial an geeigneten Flächen für Windenergie begrenzt ist und bei den heutigen größeren Windenergieanlagen in aller Regel von einer Raumbedeutsamkeit auszugehen ist, kann die Regionalplanung bei der Steuerung und Sicherung geeigneter Flächen ihr planerisches Instrumentarium zur Anwendung bringen. Dies kann durch grundsätzliche Festlegungen zur Windnutzung geschehen, die dann Wirkung für entsprechende raumbedeutsame Vorhaben, sprich Windenergieanlagen und sonstige Maßnahmen, haben. Die Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB erfordert diese Steuerung nahezu zwingend, um „Wildwuchs“ verhindern zu können und mögliche räumliche Konflikte mit anderen Zielen der Regionalplanung zu berücksichtigen.

EE-Quelle	Vorhaben- und Maßnahmentyp	Raumbedeutsamkeit
Windenergie	Errichtung von Einzelanlagen oder Windparks	Es ist davon auszugehen, dass in der Praxis, abgesehen von Kleinanlagen, nahezu alle modernen Anlagen als raumbedeutsam eingestuft werden können.
	Errichtung von dach- und fassadengebundenen Solaranlagen	Generell nicht raumbedeutsam.
Solarenergie	Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen	Ist in der planungsrechtlichen Fachliteratur umstritten (Meinungsspektrum reicht von „generell keine Raumbedeutsamkeit gegeben“ bis „Raumbedeutsamkeit ist im Einzelfall zu bestimmen“); in der Praxis sind auch pauschale Schwellenwerte gebräuchlich (1,5 ha bis 10 ha).
	Errichtung von privilegierten Bioenergieanlagen	Einzelanlage ist i.d.R. nicht raumbedeutsam, jedoch können mehrere Anlagen in engem zeitlichem und räumlichem Zusammenhang aufgrund kumulativer Wirkungen – sowie nach Auffassung einzelner Autoren – auch im Zusammenwirken mit dem Biomasseanbau eine Einstufung als raumbedeutsam bedingen.
	Errichtung von nicht privilegierten Bioenergieanlagen	Neben den für privilegierte Anlagen aufgeführten Indikatoren kann die immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbedürftigkeit gem. Anhang zur 4. BImSchV zur Einstufung als raumbedeutsames Vorhaben herangezogen werden.
Bioenergie	Biomasseanbau	Wuchshöhe der Anpflanzungen und Flächenausdehnung (z. B. könnte bei Kurzumtriebsplantagen [KUP] ab einer Fläche von 50 ha eine Raumbedeutsamkeit angenommen werden) bestimmen in Verbindung mit Empfindlichkeit des Kulturlandschaftsraums die Raumbedeutsamkeit im Einzelfall. (Dieser Punkt wird aktuell noch diskutiert.)
	Errichtung von kleinen Wasserkraftwerken	In der Regel nicht raumbedeutsam; vereinzelt wird bis zu einem bestimmten Schwellenwert von keiner Raumbedeutsamkeit ausgegangen, in Baden-Württemberg liegt dieser bspw. bei 1 MW.
Wasserkraft	Errichtung von großen Wasserkraftwerken	In der Regel raumbedeutsam, insbesondere Speicherkraftwerke und ggf. auch große Laufwasserkraftwerke mit deutlicher Raumbeanspruchung (z. B. durch Triebwasserkanal)
	Errichtung von oberflächennahen Geothermieanlagen	Generell nicht raumbedeutsam.
Geothermie	Errichtung von Anlagen zur Nutzung der Tiefengeothermie	Bislang nicht eindeutig definiert, da die Nutzung noch am Anfang ihrer technologischen Entwicklung steht und Auswirkungen bedingt durch die geringe Anzahl bisher installierter Anlagen noch nicht abschließend erfasst sind.

Quelle: Grundsatzstudie TU Dortmund

Solaranlagen auf Dächern, an Fassaden oder auf Parkplätzen werden grundsätzlich nicht als raumwirksam eingestuft. Bei größeren Freiflächen-Photovoltaikanlagen im planerischen Außenbereich ist allerdings von einer Raumbedeutsamkeit auszugehen, wobei die konkrete Beurteilung in der regionalplanerischen Praxis unterschiedlich gehandhabt wird.

Bei der Wasserkraft ist vor allem der Neubau von größeren Wasserkraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken als raumbedeutsam einzustufen, da der Bau mit erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden ist. Kleinere Anlagen mit einer Leistung bis zu 1 MW gelten in der Regel nicht als raumbedeutsam. Daher ist bei Anlagen dieser Leistungsklasse ein Raumordnungsverfahren nur in Einzelfällen nötig.

Die Raumbedeutsamkeit von Anlagen zur Nutzung der Geothermie ist bislang nicht eindeutig geklärt. Bei der oberflächennahen Geothermie ist in der Regel nicht von einer Raumbedeutsamkeit auszugehen. Bei der Tiefengeothermie ist diese Frage noch unklar, da bislang nur wenige Anlagen realisiert und mögliche Auswirkungen noch nicht abschließend erfasst worden sind. Bei Bioenergieanlagen könnte insbesondere dann von einer Raumbedeutsamkeit ausgegangen werden, wenn für den Betrieb in größerem Maße extra dafür angebaute Energiepflanzen eingesetzt werden. Die Raumbedeutsamkeit würde sich dann gegebenenfalls aus dem hierfür besonders hohen Flächenbedarf und den ökologischen Auswirkungen beispielsweise durch großflächige Monokulturen, aber auch aus der Konkurrenz zu anderen Flächennutzungen ableiten lassen.

In der Fachwelt besteht zurzeit noch keine Einigkeit darüber, ob über regionalplanerische Instrumente auch der Energiepflanzenanbau gesteuert werden kann. Überwiegend wird die Meinung vertreten, dass die Regionalplanung über keine entsprechenden Instrumente zur Steuerung verfügt. In jedem Fall ist bei einer Ausweitung des flächenintensiven Energiepflanzenanbaus wegen der zunehmenden Konkurrenz zu anderen Raumansprüchen von einem steigenden Bedarf für eine ordnende Steuerung auszugehen.



Kleinere Bioenergieanlagen (bis zu einer Leistung von 0,5 MW) sind im planungsrechtlichen Außenbereich privilegiert und damit zulässig (§ 35 Abs. 6 BauGB). Darüber hinaus gelten diese aufgrund ihrer geringen Größe in der Regel als nicht raumbedeutsam. Wenn die Anlage innerhalb eines sensiblen Landschaftsbildes errichtet wird, könnte eine Raumbedeutsamkeit vorliegen. Dies trifft vor allem für größere Anlagen zu oder wenn dadurch starke An- oder Ablieferverkehre oder Geruchs- und Lärmimmissionen verursacht werden. Aus Sicht des Tourismus oder Landschaftsschutzes stellen große Bewirtschaftungen an sich selten ein Problem dar. Anlass für Erregung sind vielmehr die oft sehr einseitigen und auch neuen, in der jeweiligen Kulturlandschaft bis dahin fremden Bestellungen der Felder.

# Analyse und Zielbestimmung

**Konsensfähige Ziele sind zentral für das Regionale Energiekonzept. Sie sind Grundlage der energetischen Entwicklung und Voraussetzung, um im Akteursnetz eine möglichst hohe Akzeptanz herzustellen. Basis der Zielbestimmung ist eine Potenzialanalyse der Perspektiven erneuerbarer Energien in der Region sowie für Energieeinsparung und Energieeffizienz. Eine solche Analyse dient über die Bestimmung von Flächenbedarfen auch der Zusammenführung von Regionalplanung und Regionalem Energiekonzept.**

Konsensfähige Ziele sind zentral für das Regionale Energiekonzept. Sie sind Grundlage der energetischen Entwicklung und Voraussetzung, um im Akteursnetz eine möglichst hohe Akzeptanz herzustellen. Basis der Zielbestimmung ist eine Potenzialanalyse erneuerbarer Energien in der Region. Eine solche Analyse dient über die Bestimmung von Flächenbedarfen auch der Zusammenführung informeller Regionaler Energiekonzepte und formeller Regionalplanung.

In einem zukunftsweisenden Regionalen Energiekonzept sollte der Ausbau regenerativer Energien im Zentrum stehen. Eine Bestandsaufnahme, eine Feststellung des Ausbaustands sowie der Potenziale erneuerbarer Energien in der Region sind als erste Schritte erforderlich. Mit den Ergebnissen entsteht eine fundierte Grundlage, von der aus Zieldiskussionen und schließlich eine Zielbestimmung zum Ausbau erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz vorgenommen werden können.

## Grundlage eines Konzepts: Potenziale systematisch analysieren

Für die Potenzialanalyse und die darauf aufbauende Szenarienentwicklung und Zielbestimmung muss ausreichend Zeit eingeplant werden: Potenzialanalyse und Zielbestimmung sollten im laufenden Prozess wechselseitig angepasst werden. Hintergrund ist das Spannungsfeld, das zwischen regionalen, sektoral energiepolitischen Idealen (z. B. „100%-Region“) und der unter Berücksichtigung vielfältiger Interessen und Restriktionen (z. B. Natur- und Umweltschutz) tatsächlich erreichbaren Ausbaumöglichkeiten entsteht. Denkbar ist auch, dass die Analyse unter bestimmten Zielvorgaben der Bundes- oder Landesebene vorgenommen wird. In diesem Fall dient die Analyse dazu, zu prüfen, welche regionalen Auswirkungen sich durch die Erfüllung entsprechender Zielvorgaben einstellen könnten. Daraus lassen sich Szenarien ableiten, die zur Untersetzung sowohl der Diskussion intern mit den Akteuren als auch extern mit der Öffentlichkeit genutzt werden können. Die Analyse im Rahmen des informellen Regionalen Energiekonzepts hat gegenüber der Analyse als Abwägungsgrundlage der formellen Regionalplanung entscheidende

Vorteile: Sie ist keinen spezifischen, gesetzlich vorgegebenen Verfahrensregeln unterworfen und kann unter anderem wegen des deutlich kürzeren zeitlichen Horizonts ergebnisoffener gestaltet und demzufolge auch schneller angepasst werden.

## Abgrenzung des Analyserahmens

Am Anfang steht die Festlegung des Analyserahmens nach räumlichen, sachlichen und zeitlichen Kriterien:

Räumlich sind einige wenige Kriterien zentral. In aller Regel stellen die administrativen Grenzen der Region den Rahmen / das Gebiet der Analyse dar. Dies ist auch dann sinnvoll, wenn aus rein energieplanerischer Perspektive andere Abgrenzungen anhand der energietechnischen Netzinfrastruktur oder Versorgungsbereiche denkbar sind. Andere Gebietsabgrenzungen sind jedoch möglich, wenn sich beispielsweise mehrere Kommunen zu einer „100%-Region“ zusammenschließen, die von den Grenzziehungen der Regionalplanung abweichen können.

Sachlich bestimmen weit mehr Kriterien den Analyserahmen. Grundsätzlich ist zwischen Energieverbrauch (nach Verbrauchssektoren und Anwendungen) und Energieversorgung (nach Energieträgern und Umwandlungstechnologien einschließlich verfügbarer Flächen) zu unterscheiden. Zentral sind aber auch Möglichkeiten der Energieeinsparung und Energieeffizienz. Hinzu kommen durch erneuerbare Energien vermehrt Betrachtungen der Netz- und Speicherinfrastruktur. Aus planerischer Sicht ist eine raumbezogene Analyse und Aufbereitung der Daten erforderlich. Verschiedene sektorale Kombinationen sind vorstellbar. Beispielsweise ist es möglich, nur die Strom- und Wärmeversorgung der privaten Haushalte zum Gegenstand der Analyse zu machen. Um die Konzepterstellung und den Koordinationsaufwand zu erleichtern, kann der Verkehrssektor aus der Analyse ausgenommen werden. Zeitlich sind ebenfalls unterschiedliche Kriterien denkbar. Der Grad zukünftiger technischer Entwicklungen kann unterschiedlich prognostiziert werden. Die Belastbarkeit vor allem längerfristiger Prognosen stellt allerdings ein Problem dar. Aspekte wie etwa die Bevölkerungs- und



Wirtschaftsentwicklung oder die regionale Verfügbarkeit von Standorten, Flächen und Rohstoffen sind schwer vorhersehbar. Ratsam sind daher eher kürzere Zeithorizonte, zumal die Betrachtung dann überwiegend auf marktreife Technologien gestützt werden kann. Vorteilhaft kann es sein, die zeitliche Perspektive auf etwa zehn Jahre festzulegen. So ist eine bessere Abstimmung mit der Regionalplanung möglich, die in ähnlichen Zeiträumen plant. Weiter gefasste Prognosen sind in einem mehrstufig angelegten Regionalen Energiekonzept denkbar. Das prognostizierte Fernziel kann zu festgelegten Zeitpunkten (Stufen) überprüft und bei Bedarf geändert werden.

### Schrittweises Vorgehen bei begrenzten Ressourcen

Je nach Analyseumfang gestaltet sich der Aufwand für die Erstellung des Regionalen Energiekonzepts unterschiedlich. Was ist vor dem Hintergrund der im Akteursnetzwerk zur Verfügung stehenden personellen, zeitlichen und finanziellen Ressourcen möglich? Gerade bei engen Budgets sollte der Umfang der Analyse kritisch eingeschätzt werden. Vorteilhaft ist ein schrittweises Vorgehen:

- Schritt 1: Den in der Vorbereitungsphase durchgeführten Grob-Check kritisch bewerten.
- Schritt 2: Identifikation von Schwerpunkten, für die sich auf regionaler Ebene eine detaillierte Analyse lohnt.
- Schritt 3: Mittels der Analyseergebnisse einen Überblick über den aktuellen Stand und die Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien gewinnen.
- Schritt 4: Mit dem Analysematerial eine Einschätzung der in der Region zentralen Handlungsfelder vornehmen.

### Belastbare Daten der Parameter bestimmen

Das Potenzial zum Ausbau erneuerbarer Energien in der Region wird maßgeblich von den für die einzelnen Energiearten geeigneten Flächen bestimmt. Neben der Flächengröße wird der potenzielle Energieertrag stark durch die Standortqualitäten beeinflusst. Im Falle der Windenergienutzung ist die Windhöffigkeit eine entsprechende Kenngröße.

Wesentlich sind belastbare Daten über relevante regionenspezifische und technische Parameter. Die Windhöffigkeit ist beispielsweise in Bezug auf die Nabenhöhe moderner Anlagen festzustellen, die aktuell bei 100 bis 150 Metern liegen. Kennzahlen zu den Ernteerträgen für den Anbau von Energiepflanzen sind ebenso genau zu ermitteln wie zum Grad der Sonneneinstrahlung. Die Daten sind dabei mit einer entsprechend hohen räumlichen Auflösung aufzubereiten. Der mit der Durchführung beauftragte Gutachter benötigt außerdem präzise Angaben zu Tabu- und Restriktionsflächen, Mindestabständen sowie entsprechende Geodaten, die von der Regionalplanung geliefert werden. Zudem müssen bestehende Nutzungen sowie Planungsabsichten, die möglicherweise in Konflikt mit einer energetischen Nutzung von Flächen stehen, berücksichtigt werden können. Zu wenig Aufmerksamkeit wird häufig den erforderlichen Netz- und Speicherinfrastrukturen gewidmet. Werden Standorte mit hohen Energiepotenzialen nicht von der Netzinfrastruktur erschlossen, kann dies zu hohen Folgeinvestitionskosten führen. Ohne einen qualifizierten Kanon dieser und weiterer Parameter, kann eine realistische Potenzialanalyse nur unzureichend erstellt werden.

### Grundschema für energiebezogene regionale Konzeptanalysen und Zielkonzeptionen

	Regionale Nachfrage	Regionales EE-Angebot	Regionale EE-Quote
	Private Haushalte, GHD *, Industrie, Verkehr	Windenergie, Solarenergie, Geothermie, Wasserkraft, Bioenergie zur Strom-, Wärme-Kälte- und Kraftstoffversorgung	
<b>Bestandsaufnahme</b>	Treibergrößen Einwohner, Haushalte, Arbeitsstätten, Beschäftigte, Fahrleistungen	Eingesetzte Biomasse, Roh-/Brennstoffmengen zur Strom-, Wärme-, Kälte-, bzw. Brenn- und Kraftstofferzeugung	Anteil an Einsatzstoffen aus der Region
<b>Potenzialanalysen</b>	Flächen/ Standorte/ Trassen Gebäude, Siedlungen, Betriebsstandorte, Verkehrsstraßen	Genutzte EE-Anlagenstandorte, Anbauflächen, Reststofflieferanten, Netze, Speicher	Anteil an Anbauflächen / EE-Anlagenstandorte in der Region
<b>Szenarienanalysen</b>	Energiewirtschaftliche Kenngrößen Endenergieverbrauch Strom, Nahwärme, Gas, Öl, Solarthermie, Geothermie, Strom-, Wärme-, Kälte-, Kraftstoffbedarf	Anlagenleistungen, jährliche Strom-, Wärme-, Brennstoff-, Kraftstofferzeugung	EE-Deckungsanteil am Endenergieverbrauch

## Elemente einer integrierten Potenzialanalyse



Quelle: Eigene Darstellung

## Szenarien zeigen die Bandbreite möglicher Ausbauziele

Auf Grundlage der Ergebnisse der Potenzialanalyse kann mithilfe von Szenarien die Bandbreite für das mögliche Ausbaupotenzial im Verhältnis zu bestimmten energiepolitischen und raumentwicklungspolitischen Prämissen ermittelt werden.

Bei der Erstellung der Szenarien sind verschiedene Aspekte integriert zu betrachten:

- Technisch-wirtschaftliche Potenziale zur Energieeinsparung einerseits und zur Energiebereitstellung insbesondere aus erneuerbaren Energiequellen andererseits.
- Die zukünftige regionale Entwicklung des Energieverbrauchs unter Berücksichtigung von Prognosen zur regionalen Bevölkerungs- und Siedlungsstruktur sowie der Wirtschaftsentwicklung.
- Die mittel- bis langfristige Flächenverfügbarkeit und die Standortoptionen für Umwandlungsanlagen sowie für die Biomasse-Rohstoffgewinnung unter besonderer Berücksichtigung von Raumverträglichkeitsaspekten und von Zielen und Grundsätzen der Regionalplanung.
- Die zeitliche Dauer einer schrittweisen Potenzialerschließung und einer breiten Umsetzung des Regionalen Energiekonzepts.
- Ökonomische Rahmenbedingungen, die sich insbesondere aus der Förderkulisse (z. B. EEG, MAP) ergeben.
- Regionale Wertschöpfung durch direkte und indirekte ökonomische Effekte des Ausbaus erneuerbarer Energien. Grundsätzlich können die Szenarien entweder im Hinblick auf konkrete Ausbauziele oder offen ohne spezifische Vorgaben gestaltet werden. Mit in die Berechnungen einzubeziehen sind auch die Nutzungsoptionen für diejenigen regenerativen Energien, die nicht raumbedeutsam sind (z. B. oberflächennahe Geothermie). Zu berücksichtigen sind ferner vorhabenstypische Planungs- und

Genehmigungszeiträume und Reinvestitionszyklen.

Zusammen mit weiteren Zielen und vor dem Hintergrund regionsspezifischer Leitbilder (z. B. Tourismus, Naturschutz) kann dann eine realitätsnahe Einschätzung für die Zielbestimmung erreicht werden. In ihrer Darstellung sollten die Szenarien einen deutlichen Raumbezug zeigen. Bei der Präsentation der Ergebnisse sollten deswegen Darstellungen in Karten und Datentabellen bevorzugt werden. Sollte die Datenlage unsicher oder nicht vollständig sein, empfiehlt es sich, mehrere Szenarien mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen anzufertigen, um diese dann miteinander zu vergleichen.

## Die weiteren Schritte von der Analyse zum Konzept

Die auf Basis der Bestandsaufnahme, Feststellung des Ausbaustands und Potenzialanalyse erfolgte systematische Erfassung der Entwicklungsgrundlagen muss in weiteren Schritten zu einem umsetzungsorientierten Konzept entwickelt werden. Übergeordnete Ziele hierbei sind:

- Erarbeitung einer logisch aufgebauten, realistischen sowie hinreichend konkreten und damit überprüfbar Zielhierarchie bestehend aus Qualitäts- und Handlungszielen verbunden mit einem Zeithorizont zur Zielerreichung.
- Abstimmung zwischen Regionalplanung und Regionalem Energiekonzept, insbesondere in der Frage der Flächenpotenziale und deren räumlicher Steuerung.
- Festlegung der Verantwortlichkeiten für die Koordination des Umsetzungsprozesses, die Durchführung von Einzelmaßnahmen sowie für das prozessbegleitende Monitoring und die Konzeptfortschreibung.
- Erarbeitung eines Maßnahmenkonzepts mit einer realistischen Zeit- und Finanzplanung verbunden mit einer Abschätzung, in welchem Maß die vorgesehenen Einzelmaßnahmen zur Zielerreichung beitragen.

Für den Prozess wichtig ist es zu betonen, dass es Pflichtaufgaben und freiwillige Aufgaben gibt. Zum Beispiel haben die Regionalverbände die Pflicht zu planen. Andere Themen können sie zusätzlich besetzen. Deswegen sollte auf dem Weg von der Analyse zum Konzept der jeweilige rechtliche Rahmen und die eventuell gegebenen Fördermodalitäten berücksichtigt werden. Beides erzeugt einen Handlungsdruck für die Akteure, aktiv zu werden. Zudem können Schwerpunkte präziser gefasst und Kompetenzen benannt werden.

### Abstimmung mit den Zielen der Raumordnung und Regionalplanung

Eine fundierte Potenzialanalyse erfordert die Integration der Regionalplanung, um vorhandene Flächenrestriktionen vorab zu berücksichtigen. Die Abstimmung mit der formellen Raumordnung und Regionalplanung mit ihren Zielen und Gebietsausweisungen ist in jeder Phase der Potenzialanalyse, Szenarienentwicklung und Zielbestimmung unverzichtbar. Falls die räumlichen Kriterien für die Ausweisung von Energieproduktionsstandorten vom Regionalplanungsträger noch nicht abschließend festgelegt worden sind, sollte diesbezüglich zumindest der Stand der regionalplanerischen Diskussion präzise benannt und, so weit möglich, räumlich dargestellt werden. Hinzu kommen weitere Aspekte einer nachhaltigen Regionalentwicklung. Je nach Stand der Regionalplanung können die (Zwischen-) Ergebnisse des regionalen Energiekonzepts dann in das laufende Verfahren zur Neuaufstellung und/oder Fortschreibung des Regionalplans eingebracht werden.

### Zieldiskussion und Zielvereinbarung mit Beschlussfassung

Die Potenzialanalyse und die Szenarienrechnungen sind die Basis für eine breit angelegte Zieldiskussion – zunächst innerhalb des Akteursnetzwerks. Dabei sind auch die Ziele der übergeordneten Klimaschutz- und Energiepolitik zu berücksichtigen, bei denen neben dem Ausbau regenerativer Energien vor allem die Verbesserung der Energieeffizienz eine wichtige Rolle spielt. Bereits während der Potenzialanalyse und der Entwicklung von Szenarien sollte immer wieder eine zumindest informelle Zieldiskussion stattfinden. Die abschließende Diskussion der im Konzept endgültig fixierten Ziele kann allerdings erst mit dem Vorliegen sämtlicher Ergebnisse erfolgen. Es ist zu berücksichtigen, dass der Prozesswert der einzelnen Ziele nicht allein darin besteht, dieses zu erreichen. Vielmehr bezeichnen Ziele Messwerte, an denen der

Prozessfortschritt gemessen und so möglicher Nachsteuerungsbedarf abgelesen werden kann.

Nach Abschluss der Analysephase und der Zieldiskussion gilt es, eine konkrete Zielvereinbarung herbeizuführen, die von allen Beteiligten innerhalb des Akteursnetzwerks mitgetragen wird. Diese in einem schriftlichen Dokument mit Selbstbindungscharakter festzuhalten und von allen Projektpartnern unterzeichnen zu lassen, ist unbedingt zu empfehlen. Über diese Zielvereinbarung sollte innerhalb aller beteiligten Gebietskörperschaften ein förmlicher politischer Beschluss erwirkt werden. Selbst bei einem Minimalkonsens sollte darauf nicht verzichtet werden. Mit dem Fortschreiten des Prozesses und vor dem Hintergrund sichtbarer Erfolge bei der Umsetzung besteht die Möglichkeit, die Ziele im Minimalkonsens zu konkretisieren und zu erweitern.

## CHECKLISTE

- Ressourcen feststellen: Eine realistische Einschätzung von Personal, Zeit und Finanzmitteln, die für die Analysen zur Verfügung stehen, sollte frühzeitig erwogen werden.
- Analyse und Ziele im laufenden Prozess immer wieder aufeinander beziehen und entwickeln.
- Ohne Parameter keine Potenzialanalyse: Einen präzisen Katalog mit Parametern vorbereiten. Wichtiger noch: belastbare Daten für die Parameter.
- Szenarien entwickeln: Sie helfen, um unterschiedliche Ausbauziele und ihre räumlichen Auswirkungen zu diskutieren.
- Regionalplanung und Raumordnung: In jeder Phase die Regionalplanung und die Ziele der Raumordnung berücksichtigen.
- Keine Angst vor Minimalkonsens: Auch eine vorsichtige Zielbestimmung ist wertvoll. Sie kann Basis für eine Erweiterung der Ausbauziele zu einem späteren Zeitpunkt sein.
- Selbstbindung der Akteure: Alle Akteure im Akteursnetzwerk sollten die Zielbestimmung unterzeichnen. Das gibt dem einzelnen Akteur, aber auch dem gesamten Prozess Sicherheit.
- Politischen Beschluss erwirken: Alle beteiligten Gebietskörperschaften sollten die Zielvereinbarung förmlich beschließen.

## Friesland

# Windenergie für den Klimaschutz

**Erneuerbare Energien – insbesondere die Nutzung der Windenergie – spielen an der Küste seit Langem eine Rolle. So auch im Landkreis Friesland, der sich in einem konsequent öffentlich gestalteten Prozess ein integriertes Klimaschutzkonzept erarbeitet, das auch den Ausbau regenerativer Energien enthält. Die regionalplanerische Zuständigkeit der Landkreise in Niedersachsen erweist sich dabei als günstig, weil eine enge Abstimmung in der regionalplanerischen und städtebaulichen Steuerung möglich ist. Die Region Friesland zeigt, dass Rückhalt aus der Politik und eine offene Kommunikation für die positive Entwicklung eines solchen Prozesses gleichermaßen wichtig sind. Deutlich wird, dass die Verwaltung wichtige Impulse für einen diskursiven Prozess setzen kann, der unter intensiver Bürgerbeteiligung zu einem breiten Konsens führte.**



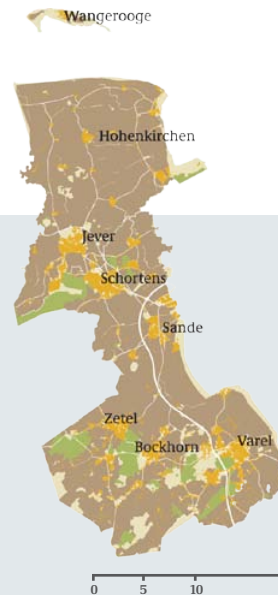
### Pragmatisches Klimaschutzkonzept als Grundlage

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist im Landkreis Friesland Teil eines regionalen Klimaschutzkonzepts, das 2010 erfolgreich auf den Weg gebracht wurde. Das Thema „Klimaschutz“ ist an der Küste wegen des steigenden Meeresspiegels ohnehin sehr präsent. Vom Kreisumweltamt wurde die Idee eines integrierten Klimaschutzkonzepts im Zusammenhang mit dem Gebäudemanagement des Landkreises aufgegriffen. In der Folge wurde das Thema zunächst verwaltungsintern weiter verfolgt, bevor es in einen diskursiven öffentlichen Prozess überführt wurde.

Im Rahmen einer Förderung durch das Bundesumweltministerium konnte ein externes Beraterteam hinzugezogen und mit der Untersuchung der regionalen Energie- und Einsparpotenziale beauftragt werden. Mittels einer ausgesprochen kommunikationsorientierten Herangehensweise gelang es, innerhalb weniger

Monate das Klimaschutzkonzept zu erarbeiten und im Jahr 2010 zu verabschieden.

Darin setzt sich der Landkreis das Ziel, bis zum Jahr 2025 Klimaneutralität im Bereich elektrische Energie und Wärme zu erreichen – einschließlich des Bereichs Mobilität bis zum Jahr 2030. Dabei erwies es sich als günstig, dass in Niedersachsen ein Landkreis kommunale Gebietskörperschaft und regionale Planungsebene zugleich ist. Auf diesen politischen Rahmen samt seiner Gestaltungsbereiche ließ sich das Klimaschutzkonzept genau zuschneiden. Es basiert auf einer Analyse der CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Energieverbrauchs. Aus den Potenzialen zur Verbrauchsminderung sowie zum Ausbau erneuerbarer Energien leitet es monitoringfähige Energieszenarien und eine konkrete Umsetzungsstrategie ab, mit der das gesetzte Ziel der Klimaneutralität bis 2025 erreicht werden kann. Diese besteht einerseits aus technischen Maßnahmen (u. a. Forcierung des Repowering,



### Die Region Friesland im Profil

Bundesland	Niedersachsen
Gebietsfläche	608 km <sup>2</sup>
Einwohner	100.000
Einwohnerdichte	165 EW/km <sup>2</sup>
BIP pro Einwohner	19.630 EUR
Träger der Konzeptinitiative	Landkreis Friesland

Weblink: [www.klimaschutz-friesland.de](http://www.klimaschutz-friesland.de)

In Niedersachsen ist die Regionalplanung bei den Landkreisen angesiedelt. Der Landkreis Friesland befindet sich im Nordwesten des Landes. Im Norden grenzt er an die Nordsee und im Osten liegen Jade und Jadebusen sowie die kreisfreie Stadt Wilhelmshaven. Zum Landkreis gehört auch die Insel Wangerooge. Mit einer Gebietsfläche von 608 km<sup>2</sup> und rund 100.000 Einwohnern ist Friesland deutlich kleiner als die drei weiteren Modellregionen. Die Siedlungsschwerpunkte im Kreisgebiet liegen in drei Städten mit ca. 60 % der Gesamtbevölkerung. Der größte Teil der Kreisgebietsfläche (73 %) ist landwirtschaftliche Nutzfläche, wobei es hier neben Ackerland einen vergleichsweise großen Anteil an Grünlandnutzung gibt. Wald nimmt nur 7 % der Fläche ein. Hinzu kommen 3 % Wasserflächen und immerhin 17 % Siedlungs- und Verkehrsflächen. Neben der Landwirtschaft ist in der Region – aufgrund der Lage an der Nordseeküste – insbesondere auch der Tourismus ein bedeutender Wirtschaftsfaktor.

Biomasse-Nahwärme) und andererseits aus nichtinvestiven flankierenden Maßnahmen wie Informations- und Beratungsangeboten. Dazu werden jeweils präzise Beschreibungen von Zielsetzungen und Zuständigkeiten, Beteiligten und Zielgruppen, räumlichen Schwerpunkten, Gesamtkosten und zur Finanzierung erarbeitet.

### Nutzungskonflikte eher bei Biomasse als bei Windenergie

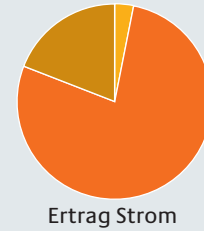
Die Küstenlandschaft der Region ist für bestimmte erneuerbare Energien regelrecht prädestiniert, vor allem durch hohes Windaufkommen und starke Sonneneinstrahlung. Gleichzeitig ist sie aber auch von Tourismus und viehhaltender Landwirtschaft mit hohen Grünlandanteilen geprägt. Dies wird in der regionalplanerischen Abwägung von Projekten entsprechend berücksichtigt. Hervorzuheben ist, dass Windenergie in Friesland inzwischen als landschaftstypisch wahrgenommen und hier selbst von Touristen zum Teil positiv bewertet wird. Ein weiterer Ausbau der Windenergie soll in der Region in erster Linie durch Repowering erfolgen, wobei in der Regel mehrere kleinere Windenergieanlagen durch wenige größere ersetzt werden. Damit nimmt die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes tendenziell eher ab. Planerisch wird



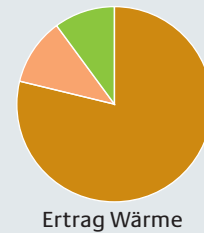
Windenergie bestimmt das Landschaftsbild mit

## Energiesteckbrief der Region Friesland

Strom	Energieart	Anzahl Anlagen	inst. Leistung [kW]	Strom [MWh <sub>e</sub> ]	Volllaststunden [h/a]	Ertrag Strom in %
	Photovoltaik	690	9.510	9.875	930	3
Wind	168	121.164	246.448	2.034	78	
Wasser	0	0	0	0	0	
Biogas	20	11.173	60.506	7.802	19	



Wärme	Energieart	Anzahl Anlagen	inst. Leistung [kW] / Kollektorfläche [m <sup>2</sup> ]	Wärme [MWh <sub>th</sub> ]	Volllaststunden Ø Ertrag [h/a]	Ertrag Wärme in %
	Biogas	20	11.173 kW	19.967	7.802	78
Pellets/Hackschnitzel	77	1.592 kW	2.865	1.800	11	
Solarthermie	908	7.550 m <sup>2</sup>	2.643	350 kWh/m <sup>2</sup>	10	



Quelle: Endbericht Studie Uni Kassel

Begünstigt durch die Nähe zur Küste und die ebene Landschaft dominiert in Friesland deutlich die Windenergie bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, die einen Anteil von 78 % hat. Da zurzeit überwiegend 600-kW-Windenergieanlagen betrieben werden, liegen im Repowering mit derzeit gängigen Anlagen (2 MW und mehr) noch erhebliche Ausbaupotenziale. Neben der Windenergie hat die Stromerzeugung aus Biogas mit 19 % einen nennenswerten Anteil. Aufgrund der geringen Bewaldung des Gebiets sind hier vor allem Getreide und Gülle wichtige Substrate. Auch bei der Wärmeerzeugung wird der weitaus größte Teil mit Biogas erzeugt und nur ein deutlich geringerer Teil mit Holz (Pellets, Hackschnitzel). Schließlich sind in der Region auch einige Photovoltaikanlagen installiert, deren Anteil an der Stromproduktion allerdings nicht ins Gewicht fällt. Demgegenüber hat die solare Wärmeerzeugung in der Region einen größeren Anteil. Wasserkraftnutzung ist in Friesland aufgrund des fehlenden Gefälles und fehlender größerer fließender Gewässer nicht möglich.

der Ausbau der Windenergie über Vorranggebiete im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) sowie die Flächennutzungsplanung der Gemeinden gesteuert. Neue Einzelanlagen sind weitestgehend ausgeschlossen. In dieser Frage gelang es dem Landkreis, eine einvernehmliche Genehmigungspraxis der beteiligten Einzelgemeinden zu erreichen.

Die Biomasse spielt im Landkreis Friesland derzeit eine nachgeordnete Rolle. Durch fortgesetzten Ausbau nimmt ihre Bedeutung jedoch zu. Unter anderem treten potenzielle Nutzungskonflikte mit dem Tourismus zutage, da insbesondere großflächige Maisfelder das Landschaftsbild negativ beeinflussen und den landschaftsgebundenen Tourismus gefährden können. Steuerungsmöglichkeiten werden ähnlich wie in anderen Regionen vor allem außerhalb der regionalplanerischen Zuständigkeit gesehen: beispielsweise durch eine Verhinderung der Ausweitung auf Weideflächen über ein Grünland-Umbruchverbot seitens der Landwirtschaftskammer. Unterstützend will





Vom Wind dominiert – typische Landschaft in der Region Friesland

die Regionalplanung im Bedarfsfall „Vorranggebiete Grünlandentwicklung“ definieren oder bestimmte Gebiete anderweitig unter Schutz stellen.

Die Freiflächen-Photovoltaik wird im Landkreis Friesland als nicht relevant angesehen, da die neu geregelte EEG-Vergütung diese Technologie allenfalls noch auf bereits versiegelten Flächen oder Konversionsflächen wirtschaftlich interessant macht. Hier sieht man regionalplanerisch auch zukünftig keinen Handlungs- und Steuerungsbedarf.

### **Klimaschutz als Thema der Wirtschaftsförderung erschließt neue Akteurskreise**

Der Weg zum integrierten Klimaschutzkonzept des Landkreises Friesland war bis jetzt von einer hohen Dynamik geprägt. Die Erarbeitung innerhalb weniger Monate erwies sich als hilfreich, um die aktive Mitarbeit der Akteure zu erhalten. So konnte ein breit angelegter kommunikativer Ansatz umgesetzt werden. Für die Bewältigung des damit verbundenen hohen Abstimmungsbedarfs waren die Mitarbeit externer Berater und der politische Rückhalt zweifellos hilfreich: Neben dem Landrat, der den Gesamtprozess persönlich forcierte, wirkten alle politischen Parteien mit. Im Mittelpunkt stand eine Lenkungsgruppe mit maßgeblichen Akteuren und Multiplikatoren, darunter Vertreter aller politischen Fraktionen, Schornsteinfeger, Firmenvertreter und Akteure der Land- und Forstwirtschaft. Über diesen engeren Kreis hinaus konnte durch das konsequent öffentlich gestaltete Verfahren großes Interesse geweckt werden. Das Argument der regionalen Wertschöpfung durch aktiven regionalen

Klimaschutz erwies sich als besonders wirksam, um ein breites Mitwirkungsinteresse bei Bürgern, Bildungsträgern und weiteren Interessenvertretern zu wecken. Der öffentlich gestaltete Prozess wirkt sich inzwischen auch auf die innerbetrieblichen Aktivitäten einiger Unternehmen aus. Eine nähere Befassung mit Energiefragen führte zu der Erfahrung, dass sich ein firmeninterner Energieberater betriebswirtschaftlich „rechnet“. Dies bewirkte dann auch eine Mitwirkung im Prozess des Klimaschutzkonzepts. Nach Verabschiedung des Klimaschutzkonzepts hängt für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen nun viel von der bevorstehenden Einstellung eines Klimamanagers durch den Landkreis ab. Dessen Finanzierung durch öffentliche Mittel ist beantragt. Damit befindet sich die Modellregion in einer entscheidenden Phase: Nun ist die zentrale Herausforderung, die positive Dynamik des bisherigen Prozesses in die Umsetzung zu übertragen. Hinzu kommt die selbst gestellte Aufgabe für den Landkreis, Klimafragen künftig stärker in das Regionale Raumordnungsprogramm aufzunehmen.

# Umsetzungsstrategie und Maßnahmenplanung

**Nach der Verabschiedung der Zielvereinbarung kommt es darauf an, das Regionale Energiekonzept mit Leben zu füllen. Das bedeutet, ein Bündel von Maßnahmen zu entwickeln, durch die der regionale Ausbau erneuerbarer Energien forciert und gesteuert werden kann. Auf eine solche Umsetzungsstrategie sollten sich die beteiligten Akteure einvernehmlich verständigen.**

Zweck des Regionalen Energiekonzepts ist es, den Ausbau erneuerbarer Energien regional über Informationen anzustoßen, zu befördern und kontinuierlich, konstruktiv zu begleiten. Außerdem kann das Konzept die Regionalplanung bei der Erstellung neuer bzw. der Anpassung formeller Pläne (Landesplanung/Regionalplanung) vorbereitend unterstützen. Die Realisierung konkreter Projekte – beispielsweise der Bau eines Windparks – ist nicht primäre Aufgabe des Konzepts, da hierfür weitere, insbesondere investitionsvorbereitende und planungsrechtliche Schritte erforderlich sind. Wichtig ist zunächst eine Umsetzungsstrategie, auf die sich die Akteure im Netzwerk einvernehmlich verständigen. Diese Umsetzungsstrategie besteht aus verschiedenen Einzelmaßnahmen, die geeignet sind, die gesteckten Ziele in der betreffenden Region möglichst effektiv und raumverträglich zu erreichen.

## Wer macht was wann?

Die Gesamtkoordination der Umsetzungsstrategie sollte möglichst bei einem Akteur liegen, während die Verantwortung für die Planung und Durchführung der verschiedenen Maßnahmen an einzelne geeignete Akteure übertragen werden kann. Dies gilt insbesondere für spezifische Zuständigkeitsbereiche der Kommunen und mitwirkenden Energieunternehmen.

Damit es bei der späteren Umsetzung zu möglichst wenig Reibungsverlusten kommt, sollte bereits bei der Planung die zeitliche Reihenfolge des jeweiligen Maßnahmenbeginns und eine realistische Einschätzung des Zeitaufwands für die Durchführung der einzelnen Maßnahme mit einbezogen werden.

## Finanzierung sicherstellen

Für die Durchführung der Maßnahmen sollte die Finanzierung sichergestellt werden. Eine mit einschlägigen Programmen vertraute Finanzierungsberatung kann gezielt externe Fördermöglichkeiten erschließen. Vielfach ist eine finanzielle Unterstützung durch die regionale Energiewirtschaft möglich. In jedem Fall ist bei der Auswahl der Maßnahmen von vornherein auch auf einen effizienten Mitteleinsatz zu achten.

## Von der Potenzialanalyse zur differenzierten Maßnahme

Grundlage für die Maßnahmenplanung sind die Ergebnisse der Potenzialanalyse und die daraus abgeleitete Zielvereinbarung als Leitbild der Entwicklung (vgl. S. 54ff.). So werden die möglichen Schwerpunkte für die Nutzung regenerativer Energien in der Region vorgegeben. Auf dieser Basis können dann konkrete Maßnahmen bestimmt werden, die ihrerseits beispielsweise hinsichtlich der verschiedenen erneuerbaren Energietypen und Umwandlungstechnologien weiter ausdifferenziert werden können. Ein Maßnahmenkatalog kann folgende Rubriken umfassen:

- **Standort- und Flächensicherung bzw. -vorsorge für flächenintensive erneuerbare Energien durch die formelle Regionalplanung.** Dies ist die originäre Aufgabe der Regionalplanung. Über diesen wichtigen Regelungsbereich kann sie sich – sofern ihr nicht ohnedies die Vorbereitung des Konzepts obliegt – aktiv in die Umsetzung des Regionalen Energiekonzepts einbringen. Dies insbesondere bei der Steuerung flächenintensiver regenerativer Energievorhaben, die den Zielen des Konzepts, aber auch konkurrierenden Nutzungsansprüchen gerecht werden sollen. Nur wenn die verfügbaren Flächenpotenziale – insbesondere für die Windenergie – möglichst effizient genutzt werden, lässt sich der Beitrag der erneuerbaren Energien optimieren. Die Abstimmung von Regionalplanung und Regionalem Energiekonzept ist zwar bereits Bestandteil der Potenzialermittlung. Doch wegen der langen Planungs- und Umsetzungszeiträume wird eine laufende Abstimmung mit der Regionalplanung zur Flächensicherung auch während der Umsetzungsphase erforderlich sein. Bei kleineren Standorten und vor allem im Bereich Photovoltaik ist möglicherweise weniger die Regionalplanung, sondern eher die kommunale Bauleitplanung als Planungsträger der Standortsicherung gefordert.

- **Durchführung von Informationskampagnen.** Sie zielen darauf ab, das Bewusstsein für die Vorteile erneuerbarer Energien und die Kenntnisse über deren Einsatzmöglichkeiten und ökonomischen Potenziale zu verstärken,





aber auch Rahmenbedingungen, wie etwa Sichtbarkeit, Flächeninanspruchnahme darzustellen. Da es in diesem Bereich allerdings bereits ein sehr großes Informationsangebot gibt, ist darauf zu achten, dass die Informationskampagne für die Zielgruppe möglichst einen Zusatznutzen hat. Empfehlenswert ist es daher, bei Informationskampagnen, die der Umsetzung Regionaler Energiekonzepte dienen, sich vor allem auf regionenspezifische Aspekte zu konzentrieren. Mittlerweile haben sich in diesem Zusammenhang interaktive webbasierte GIS-Anwendungen etabliert, die raumbezogen regionale Nutzungspotenziale für regenerative Energien darstellen (z. B. ein Dachflächenkataster). Zudem können Kollagen zur Visualisierung des späteren Landschaftsbildes genutzt werden. Eine auch über die Erarbeitung des Energiekonzepts hinaus erfolgende kontinuierliche Kommunikation des Themas in der Öffentlichkeit ist zu sichern.

- **Schaffung von Beratungsangeboten.** Deutlich aufwendiger als Informationskampagnen ist die Schaffung von Beratungsangeboten. Um die Kosten im Rahmen zu halten besteht die Möglichkeit, Beratungsangebote auf regionalspezifische Aspekte zu beschränken. Gezielt sollten vor allem Kommunen, die Energiewirtschaft, Interessenverbände (insbesondere aus Landwirtschaft und Handwerk) sowie kleine und mittlere Unternehmen in der Region angesprochen werden. Für das Regionale Energiekonzept an sich, weniger aber aus Sicht der Regionalplanung wäre die Einrichtung einer Energieberatung gegebenenfalls als Teil einer Energieagentur denkbar. Mit ihr können Themen besprochen werden, die für Eigentümer- und Verbraucher wichtig sind. Dazu zählen Maßnahmen zur Energieeinsparung sowie Mittel zur Steigerung der Energieeffizienz und die Beratung bei kleinen objektbezogenen Maßnahmen wie Dachflächenphotovoltaik, Biomasseheizungen oder Erdwärmennutzungen. Diese Themen sind für die Gesamtstrategie und -bilanz des Ausbaus erneuerbarer Energien in der Region insgesamt wichtig.

- **Formulierung eines Projektkatalogs mit Projektsteckbriefen.** Überzeugungskraft gewinnt ein Energiekonzept mit steigendem Konkretisierungsgrad. Über ein

Leitbild hinaus sollte daher die Formulierung eines Katalogs konkreter Projekte angestrebt werden. In Projektsteckbriefen sollten Standort, Zeithorizont, Projektträger, beteiligte Akteure, Kosten und Finanzierung, Ziele und Wirkung sowie weitere erforderliche Schritte übersichtlich beschrieben und dargestellt werden. Als Projekte können sowohl baulich-investive Maßnahmen der Energieinfrastruktur wie auch solche, die den Umsetzungsprozess unterstützen, integriert werden. Dazu zählt z. B. der Aufbau einer Energieagentur.

- **Initiierung von Leuchtturmprojekten.** Ausgewählte Projekte aus dem Katalog, die eine Multiplikatorwirkung entfalten, Nachahmereffekte auslösen oder zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung beitragen, können als Leuchtturmprojekte deklariert werden. Die Wirkung hängt dabei stark von der Ausrichtung des jeweiligen Projekts ab: Im Zuge der Markteinführung neuer Technologien können sie das Innovationspotenzial in der Praxis aufzeigen. Kraftvoll sind aber auch Projekte, die Ansätze mit mehrfachen Effekten zur Steigerung der Energieeffizienz aufzeigen. Ein Beispiel wäre die Energieerzeugung aus Biomasse, bei der aus regionaler Biomasse in kleinen Biomasseheizkraftwerken Strom erzeugt und gleichzeitig die ohnehin als „Nebenprodukt“ entstehende Abwärme in neue kleinräumige Nahwärmenetze eingespeist und im näheren Umfeld verbraucht wird. Diese elektrische wie thermische Energieerzeugung ist die effektivste Form, in der 80 – 90 % der Primärenergie genutzt werden können. Zudem kann eine Vielzahl lokaler Verbraucher und Biomasseerzeuger zu ihrem eigenen Vorteil eingebunden werden.

- **Aufbau projektspezifischer Kooperationsformen, z. B. Energiegenossenschaften.** Kooperationen sind nicht nur regional ein Schlüssel zum Erfolg, sondern auch lokal bei kleinen Einzelprojekten. Ein wichtiger Schritt ist es, aus dem Energiekonzept heraus projektbezogene Kooperationen vor Ort zu initiieren. Beispielsweise zwischen Biogasanlagenbetreibern als Energielieferanten und benachbarten Großverbrauchern als Energieabnehmer. Die Vernetzung potenzieller Projektpartner kann durch das Energiekonzept zwar eingeleitet werden, benötigt aber darüber hinaus ein kontinuierliches Kooperationsmanagement.

■ **Projektförderung durch ökonomische Anreizinstrumente.** Die Projektförderung durch ökonomische Anreizinstrumente ist fast immer wirkungsvoll. Dies belegt im Bereich der erneuerbaren Energien der große Erfolg der EEG-Förderung. Allerdings verfügen die Regionen nicht über die Möglichkeit des Bundes, mittels gesetzlicher Vorgaben auf private Investitionsentscheidungen Einfluss zu nehmen. Die Regionen können eigene Förderprogramme auflegen, sofern hierfür genügend öffentliche Mittel zur Verfügung stehen oder wenn entsprechende Mittel beispielsweise von der regionalen Energiewirtschaft akquiriert werden können. Darüber hinaus könnten regionale bürgerschaftliche Finanzierungsmodelle initiiert und damit Projekte ermöglicht werden, sodass erneuerbare Energievorhaben lokal verankert werden und stärker zur regionalen Wertschöpfung beitragen.

■ **Institutionalisierung des Themas „Erneuerbare Energien“/Gründung einer Regionalen Energieagentur.** Bei der Umsetzung einer regionalen Strategie zum Ausbau erneuerbarer Energien kann eine Regionale Energieagentur sehr hilfreich sein. Zum einen kann sie aufgrund der dort vorhandenen Fachkompetenz bei vielen Umsetzungsmaßnahmen unterstützend wirken. Zum anderen kann sie auch das Umsetzungsmanagement von einzelnen Maßnahmen, die kontinuierliche Netzwerkarbeit sowie die interne und externe Kommunikation insgesamt übernehmen. Darüber hinaus kann die Regionale Energieagentur bereits bei der Konzepterstellung wertvolle Impulse liefern oder die Federführung übernehmen. Falls es in der Region keine entsprechende Energieagentur gibt ist es empfehlenswert, eine Regionale Energieagentur zu gründen – und dies möglichst frühzeitig in die Wege zu leiten. Als personell und materiell reduzierte Alternative wäre auch die Bündelung dieser Aufgaben bei einer Einzelperson eines regionalen Energiemanagers denkbar. Entscheidend ist zunächst, dass dieses Querschnittsthema mit seinen vielen Interessenschwerpunkten überhaupt institutionalisiert wird. Ein zentraler Ansprechpartner mit entsprechenden Kompetenzen und einem „guten Draht“ zu den Schlüsselakteuren ist wichtig.



## CHECKLISTE

- Umsetzungsstrategie: Innerhalb des Akteursnetzwerks sollte sich über eine für die Region optimale Umsetzungsstrategie verständigt werden.
- Organisation und Koordination: Für eine effektive Umsetzung der geplanten Maßnahmen ist es sinnvoll, innerhalb des Akteursnetzwerks die Verantwortlichkeiten für einzelne Maßnahmenbereiche festzulegen.
- Konkretisierung eines Projektkatalogs: Steckbriefe helfen bei der Strukturierung von Maßnahmen und Projekten und machen diese greifbarer. Zuständigkeiten und Adressaten sind darin eindeutig zu benennen.
- Maßnahmenplanung: Frühzeitig an die Finanzierung der verschiedenen Maßnahmen denken!
- Akteursnetzwerk: Kommunikation und Netzwerkpflge dauerhaft erhalten!
- Institutionalisierung: Einen zentralen Ansprechpartner für das Thema „Erneuerbare Energien“ finden, z. B. in Form einer Regionalen Energieagentur.
- Flächensicherung: Integration der raumrelevanten Aspekte in die formelle Regionalplanung bzw. Bauleitplanung.

# Finanzierung

**Ein Regionales Energiekonzept kostet Geld, und auch die darin entwickelte Strategie zum Ausbau erneuerbarer Energien geht zunächst mit weiteren Kosten einher. Ein besonders kritischer Blick der Beteiligten gilt daher stets der Finanzierung – zu Recht: Diese Frage entscheidet erfahrungsgemäß am häufigsten über Erfolg oder Misserfolg von Vorhaben. Eine ganzheitliche und frühzeitige Betrachtung der Finanzierung sollte daher von Konzepterstellung über die Umsetzung bis hin zu konkreten Projekten reichen.**

## Finanzierungsstrategien für verschiedene Phasen

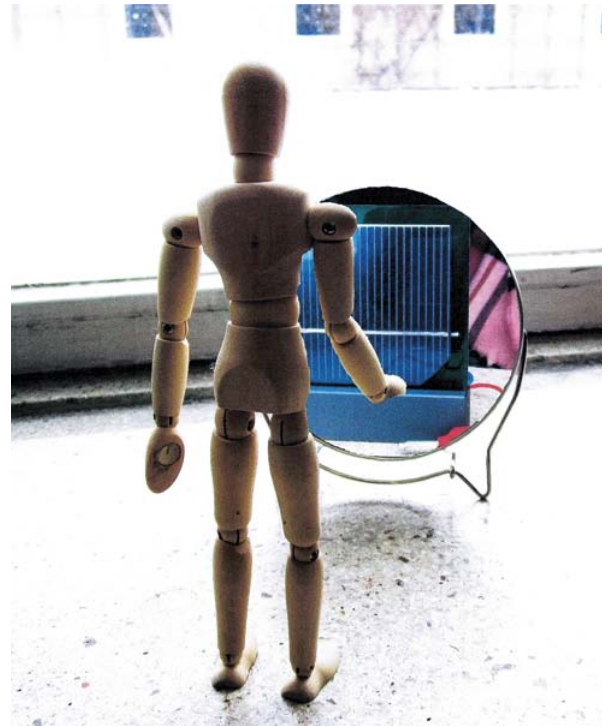
Ein wichtiger Erfolgsfaktor für ein Regionales Energiekonzept ist eine professionelle Organisation. Dazu gehört, dass die Finanzierung sichergestellt ist. Dabei ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen:

- Finanzierung der Konzepterstellung (Potenzialanalyse, Zielbestimmung) und später der Konzeptfortschreibung (Monitoring, Evaluierung).
- Finanzierung von Maßnahmen zur Umsetzung des Regionalen Energiekonzepts (z. B. Informationskampagne, Beratungsangebote, Energieagentur).
- Finanzierung konkreter Energieprojekte (z. B. Bau eines Windparks).

Jede dieser Phasen erfordert eine individuelle Finanzierungsstrategie. Das Regionale Energiekonzept beinhaltet eine doppelte finanzielle Dimension: Es benötigt einerseits selbst eine gesicherte Finanzierungsgrundlage für die Konzepterstellung. Andererseits sollte es bereits die Finanzierung der im Konzept entwickelten weiteren Schritte berücksichtigen und vorplanen.

## Kostenkalkulation Regionaler Energiekonzepte

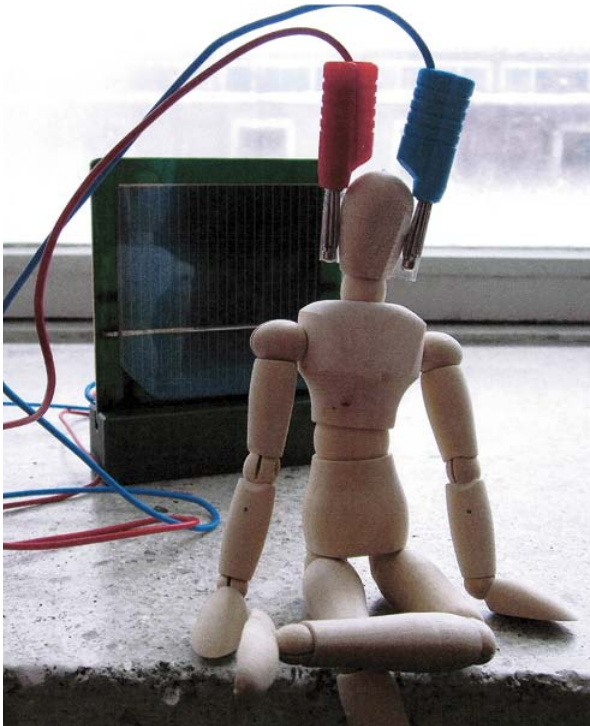
Zu Beginn steht die Finanzierung für die konzeptionellen Arbeiten im Mittelpunkt. Der Kosten- und Finanzierungsrahmen für die Erstellung des Regionalen Energiekonzepts ist eine maßgebliche Richtschnur für Art und Umfang einer eventuellen Ausschreibung des Konzepts. Aufgrund der hohen inhaltlichen Ansprüche eines Energiekonzepts und spezialisierten Qualifikationserfordernisse der Bearbeiter wird eine zumindest teilweise externe Beauftragung (z. B. Potenzialanalyse) erforderlich sein. Die professionelle Erstellung eines Regionalen Energiekonzepts hat zweifelsohne ihren Preis. Dabei darf nicht übersehen werden: Bei der Erstellung und Umsetzung eines solchen Energiekonzepts handelt es sich um einen längerfristigen und dauerhaften Prozess. In dessen Verlauf können sich neue Handlungsfelder ergeben und entsprechend auch neue Finanzierungsbedarfe



zutage treten. Bei der Kostenkalkulation erfolgt häufig eine starke Fokussierung auf den Aufwand für die konzeptionell-wissenschaftlichen Inhalte, während der Personal- und Zeitbedarf für Kommunikation, Moderation und Beteiligung in der Bearbeitung, und in der Folge auch der Gesamtaufwand, stark unterschätzt werden. Sinnvoll wäre es zudem, von Anfang an eine Verstetigung der Finanzierung auch für Fortschreibungen, Monitoring oder Erweiterungen in eine langfristige Kalkulation einzuplanen.

Ob eine Begrenzung der Kosten für externe Leistungen möglich ist, hängt stark von den Möglichkeiten der das Konzept initiiierenden Akteure ab. Zu fragen ist, inwieweit sie in der Lage sind, einen Teil dieser Leistungen selbst zu erbringen. Dazu müssen bei den Akteuren die entsprechenden Kompetenzen vorliegen und Kapazitäten freigestellt oder geschaffen werden. Wenn beteiligte Unternehmen oder die öffentliche Verwaltung bereit sind, für einen begrenzten Zeitraum eigene Mitarbeiter als Ressource einzubringen, können diese durch die

Mitwirkung im Prozess spezifisches Know-how aufbauen. Die so erworbenen Kenntnisse, beispielsweise der Fördermittelkulisse, können sich positiv auf die eigentliche Arbeit auswirken – ein Anreiz auch für den Arbeitgeber, die betreffenden Arbeitnehmer teilweise oder ganz freizustellen.



### Finanzierung auf mehreren Standbeinen aufbauen

Wenn der Kostenrahmen für das Energiekonzept abgesteckt ist, sind im nächsten Schritt die infrage kommenden Finanzierungsmöglichkeiten zu prüfen. Als Initial- und Anschubleistung für regional- und energiepolitische Ziele geht ein Regionales Energiekonzept zunächst von den öffentlichen Akteuren aus, daher wird auch eine umfangreiche öffentliche Grundfinanzierung unumgänglich sein. Zu den finanziellen Beiträgen öffentlicher regionaler Akteure kann fallweise auch finanzielle Förderung durch das Land kommen (vgl. Vorbereitungsphase). Andere öffentliche Fördermittel der EU oder des Bundes sollten nach Möglichkeit zur Co-Finanzierung in Anspruch genommen werden. Der Ausbau erneuerbarer Energien und entsprechende Regionale Energiekonzepte sind an der Schnittstelle zwischen öffentlichen Interessen und privatwirtschaftlichen Aktivitäten angesiedelt. Beide Akteursseiten sollten sich auch entsprechend in der Finanzierungsstruktur widerspiegeln. Gerade über das erhebliche ökonomische Eigeninteresse sollte auf jeden Fall versucht

### Finanzierung durch Bürgerfonds

Mithilfe von Bürgerfonds kann die örtliche Bevölkerung an den Gewinnen, die vor ihrer Haustür erwirtschaftet werden, partizipieren. In Rechtsformen wie Genossenschaften oder einer GmbH & Co KG kann ein Teil des notwendigen Investitionskapital eingesammelt und damit das Energieprojekt (z. B. ein Windpark) realisiert werden. So bleibt ein großer Teil der Wertschöpfung in der Region, was zur Akzeptanz beiträgt. Die vollständige Finanzierung eines Windparks durch einen Bürgerfonds ist bei den heute hierfür nötigen Investitionsgrößen oft nicht möglich. Insofern sind parallel zum Bürgerfonds weitere Finanzierungsmöglichkeiten zu finden. Einen besonderen regionalen Effekt kann man dadurch erzielen, dass vereinbart wird, Teile des Gewinns gemeinnützig vor Ort einzusetzen – z. B. zur energetischen Sanierung von Kindergärten oder Sozialwohnungen.

werden, die regionale erneuerbare und auch konventionelle Energiewirtschaft für eine aktive finanzielle Mitwirkung am Regionalen Energiekonzept zu gewinnen. Da die Beiträge erneuerbarer Energien zur regionalökonomischen Wertschöpfung so bedeutsam sind, wäre auch eine finanzielle Beteiligung von Sparkassen, Industrie- und Handwerkskammern, der Wirtschaftsförderung, Stadtwerken oder auch örtlicher Unternehmen denkbar. Die finanzielle Einbindung in dieser frühen Phase schafft zugleich auch erwünschte Aufmerksamkeit und gegenseitige Verbindlichkeit für den gesamten Prozess, denn wer sich finanziell beteiligt, wird auch das weitere Verfahren aktiv verfolgen und unterstützen.

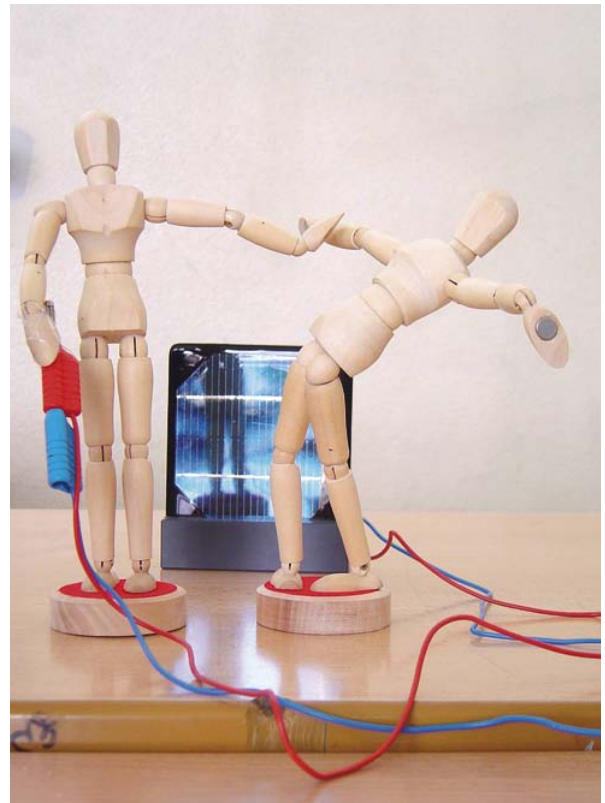
### Finanzierungsplanung in der Konzeptumsetzung

Öffentliche Fördermittel kommen im weiteren Verlauf sowohl für die Umsetzung des Regionalen Energiekonzepts als auch für die Realisierung konkreter Projekte zum Ausbau erneuerbarer Energien oder für Effizienzmaßnahmen in Betracht. Das Regionale Energiekonzept hat hier die Aufgabe, für die vorgeschlagenen Projekte und konkreten Maßnahmen bereits potenzielle Finanzierungsstrategien aufzuzeigen. Die Förderlandschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz ist äußerst vielfältig. Aktuelle Informationen über Förderprogramme hält z. B. der „BINE Informationsdienst“ beim Fachinformationszentrum (FIZ) Karlsruhe bereit.

Einen Überblick über die Vielzahl von Fördermöglichkeiten gibt auch die Broschüre „Fördergeld für Energieeffizienz und erneuerbare Energien“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Weitere Fördermöglichkeiten können aus thematisch eng verknüpften Klimaschutzprogrammen erschlossen werden. Bei einzelnen Projekten kann zudem auf die Investitions- und Wirtschaftsförderung zurückgegriffen werden. Hier kommen die konkrete Investoren- und Akteursberatung und Umsetzungsbegleitung zum Tragen. Hilfreich sind in diesem Zusammenhang Beratungsangebote von größeren Energieagenturen (z. B. Landes-Energieagenturen), der Wirtschaftsförderung oder den Kommunalverbänden. Zur Finanzierung von konkreten Energieprojekten in der Region kommen grundsätzlich folgende Möglichkeiten in Betracht:

- Ein örtlicher Einzelinvestor investiert mit Eigenkapital und Hilfe einer Banken-Finanzierung – vorzugsweise lokale Genossenschaftsbanken und Sparkassen.
- Einrichtung eines lokalen Bürgerfonds oder einer Energiegenossenschaft zur Finanzierung konkreter Projekte durch die Bürger in der Region (s. Kasten).
- Kommunale Finanzierung: Kommunen in der Region investieren und betreiben Erneuerbare-Energien-Anlagen in eigener Verantwortung. Die Finanzierung erfolgt entweder aus Eigenmitteln oder über Darlehen. Mit der Realisierung und dem Betrieb können die Stadtwerke betraut werden, alternativ wird zu diesem Zweck eine kommunale Betreibergesellschaft gegründet.
- Privat-öffentliche Kooperationsprojekte: Aufgrund der eng verflochtenen Akteurskonstellationen sind im Energiesektor private und öffentliche Co-Finanzierungen von Erstellung und/oder Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen gut realisierbar.
- Finanzierung, Errichtung und Betrieb durch professionelle externe Investoren.

Bei den unterschiedlichen Finanzierungsmodellen ist zu beachten: Je höher der Anteil lokalen Kapitals ist, das bei der Finanzierung eingesetzt wird, desto größer fallen die regionalen Wertschöpfungseffekte aus. Daher sollte man bei der Umsetzung des Regionalen Energiekonzepts darauf hinwirken, dass die Projektfinanzierungen möglichst mit lokalem Kapital realisiert werden.



## CHECKLISTE

- **Kostenrahmen:** Ermittlung des Kostenrahmens für das Regionale Energiekonzept (vgl. Vorbereitungsphase).
- **Eigene Finanzierung:** Prüfen, welche Leistungen durch die beteiligten Akteure selbst erbracht und finanziert werden können. Möglichst die regionale Energiewirtschaft für eine Beteiligung gewinnen, auch in Form von Sachleistungen und Einbringung von Personalkapazitäten.
- **Wertschöpfungseffekte herausstellen:** Um die Privatwirtschaft oder auch einzelne Bürger als finanzielle Unterstützer zu gewinnen gilt es, die regionalökonomischen Effekte herauszustellen.
- **Fördermöglichkeiten:** Können für die Erstellung des Energiekonzepts Förderprogramme von Land, Bund oder EU genutzt werden?
- **Projektfinanzierung:** Weitere Fördermöglichkeiten zur Finanzierung konkreter Maßnahmen und Projekte prüfen. Nach Möglichkeit auch privates Kapital aus der Region aktivieren – z. B. über Bürgerfonds oder Energie-Genossenschaften. Einbindung der regionalen Kreditwirtschaft.

## Region Hannover

# Kommunikation im Zentrum

Die Region Hannover ist eine im Jahr 2001 gebildete regionale Gebietskörperschaft für die Landeshauptstadt Hannover sowie für die 20 Städte und Gemeinden des ehemaligen Landkreises Hannover. Sie ist mit der Wahrnehmung zahlreicher überörtlicher Aufgaben, u. a. der Regionalplanung betraut. Der Ausbau erneuerbarer Energien ist Teil einer weit gefassten Klimaschutzpolitik, die auch durch Institutionen wie z. B. die Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH getragen wird. Das regionale Klimaschutzrahmenprogramm beinhaltet Kernelemente eines Energiekonzepts.



### Das regionale Klimaschutzrahmenprogramm als Leitlinie

Bereits seit über 20 Jahren wird in der Region Hannover eine explizite Klimaschutzstrategie verfolgt. Der Ausbau erneuerbarer Energien, die Energieeinsparung sowie die Steigerung der Energieeffizienz sind hierbei konstante Eckpfeiler. Für die Region Hannover wurde bisher kein eigenständiges Energiekonzept erstellt, jedoch im Juni 2009 ein regionales Klimaschutzrahmenprogramm beschlossen. Dieses ist ein mit allen wichtigen Interessengruppen abgestimmtes, politisch gestaltbares und

überprüfbares Rahmenprogramm, das die Grundlage bietet, die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Regionsgebiet bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 1990 um 40% zu verringern. Mit dem Teil I des Klimaschutzrahmenprogramms beschließt die Region Hannover – abgestimmt auf die ihr zur Verfügung stehenden Handlungs- und Umsetzungsmöglichkeiten – eigene Maßnahmen zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Schwerpunkte liegen hierbei in den Bereichen Mobilität, Umweltplanung und -information, Gebäudemanagement sowie Regionalplanung. So hat die Regionalplanung vor allem das neu aufzustellende Regionale Raumordnungsprogramm (RRÖP) 2015 unter dem Aspekt des Klimaschutzes zu optimieren. Hierzu sollen die regionalplanerischen Festlegungen unter den Gesichtspunkten der Klimavorsorge und CO<sub>2</sub>-Minderung, der Anpassung an den Klimawandel sowie der Flächenvorsorge für erneuerbare Energien beurteilt und abgestimmt werden. Dies beinhaltet auch eine Fortschreibung des gesamträumlichen Planungskonzepts für die Steuerung der Windenergienutzung. Darüber hinaus schafft das Klimaschutzrahmenprogramm eine Grundlage, auf der die Städte und Gemeinden konkretisierte, lokale Klimaschutz-Aktionsprogramme



Windenergieanlagen vor dem Kraftwerk Mehrum

## Die Region Hannover im Profil

Bundesland	Niedersachsen
Gebietsfläche	2.290 km <sup>2</sup>
Einwohner	1,126 Mio.
Einwohnerdichte	493 EW/km <sup>2</sup>
BIP pro Einwohner	34.940 EUR
Träger der Konzeptinitiative	Region Hannover

Weblink: [www.hannover.de](http://www.hannover.de)



Die Region Hannover wurde 2001 aus dem Zusammenschluss des Landkreises Hannover und des Kommunalverbandes Großraum Hannover als Gebietskörperschaft gebildet. Ihr gehören die 20 Städte und Gemeinden des ehemaligen Landkreises Hannover sowie die Landeshauptstadt Hannover an, in der etwa die Hälfte der 1,126 Mio. Einwohnerinnen und Einwohnern wohnen. In ihrem Gebiet ist die Region Hannover für sämtliche öffentliche Aufgaben zuständig, die unterhalb der Landesebene übergemeindlich erfüllt werden müssen: Natur- und Umweltschutz, Planung und Finanzierung des Nahverkehrsangebotes, Abfallbeseitigung, Wirtschafts- und Beschäftigungsförderung, Regionalplanung, Naherholung, Jugend- und Sozialhilfe. Somit ist sie als regionale Gebietskörperschaft sowohl für kommunale Aufgabenbereiche als auch für die Regionalplanung zuständig. Wichtige Aufgabenbereiche mit Energierelevanz liegen in der Region Hannover in einer Hand. Außerhalb der Kernverwaltung sind auch die Beteiligungsunternehmen der Region Hannover – wie bspw. die Klimaschutzagentur Region Hannover und die Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft hannoverimpuls GmbH – intensiv im Klimaschutz tätig. Hieraus ergeben sich weitere strategische Ansatzpunkte zur Umsetzung der selbst gesetzten Energie- und Klimaschutzziele. Innerhalb des Regionsgebiets nehmen die Landwirtschaftsflächen mit 53 % den größten Anteil ein, gefolgt von Siedlungs- und Verkehrsflächen mit einem Anteil von 21 %. Waldflächen haben einen Anteil von 19 %. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien entstehen neue Flächenansprüche, die in der Region Hannover häufig mit anderen Raumnutzungen und -funktionen in Konkurrenz stehen. Hieraus resultiert insbesondere für die Landwirtschaftsflächen ein erhöhter Koordinierungs- und Steuerungsbedarf für die Regionalplanung.

aufsetzen können. Die Zusammenführung und Steuerung der Klimaschutzmaßnahmen aller Akteure im Gebiet der Region Hannover soll in einem späteren Schritt in einem Klimaschutzpakt erfolgen. Für dessen Gründung sowie für die weitere Lenkung der Umsetzung des Klimaschutzrahmenprogramms wurden über das MORO-Forschungsvorhaben maßgebliche Impulse initiiert.

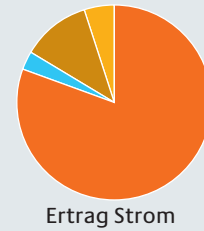
Ein wesentlicher Faktor im Klimaschutzrahmenprogramm ist die Selbstverpflichtung eines verstärkten, nachhaltigen Ausbaus der erneuerbaren Energien Wind, Biomasse, Solarenergie und Geothermie. Damit sind Elemente eines Regionalen Energiekonzepts in dem Klimaschutzrahmenprogramm integriert, die im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens qualifiziert wurden.

## Die Windenergienutzung dominiert

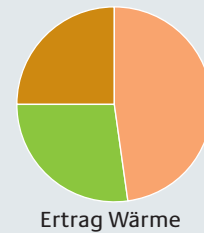
Bei der Nutzung erneuerbarer Energieträger spielt die Windenergie in der Region Hannover die tragende Rolle. Diese wird seit der zweiten Änderung des RROP 1996 mit einem gesamtträumlichen Planungskonzept über Konzentrationsflächen und Ausschlussgebiete verbindlich geregelt. Im zurzeit rechtskräftigen RROP 2005 sind 31 Vorranggebiete für Windenergiegewinnung sowie das angestrebte Ausbauziel von 400 MW bis 2020 festgelegt. In der Region Hannover hat sich die regionalplanerische Steuerung bewährt, sodass das Planungskonzept im Einklang mit dem Klimaschutzrahmenprogramm bei der Neuaufstellung des RROP 2015 fortgeschrieben wird. Die entscheidende Herausforderung wird in der Bewältigung des Generationenwechsels von Windenergieanlagen über das Repowering gesehen. Als fundierte Planungsgrundlage

## Energiesteckbrief der Region Hannover

	Energieart	Anzahl Anlagen	inst. Leistung [kW]	Strom [MWh <sub>e</sub> ]	Volllaststunden [h/a]	Ertrag Strom in %
Strom	Photovoltaik	2.459	26.018	23.545	870	5
	Wind	237	288.070	403.828	1.660	80
	Wasser	9	3.428	15.073	4.515	3
	Biogas	41	11.304	62.331	7.802	12



	Energieart	Anzahl Anlagen	inst. Leistung [kW] / Kollektorfläche [m <sup>2</sup> ]	Wärme [MWh <sub>th</sub> ]	Volllaststunden [h/a] / Ø Ertrag	Ertrag Wärme in %
Wärme	Biogas	41	11.304 kW	16.199	7.802	25
	Pellets/Hackschnitzel	1.168	17.846 kW	32.123	1.800	48
	Solarthermie	6.112	50.879 m <sup>2</sup>	17.807	350 kWh/m <sup>2</sup>	27

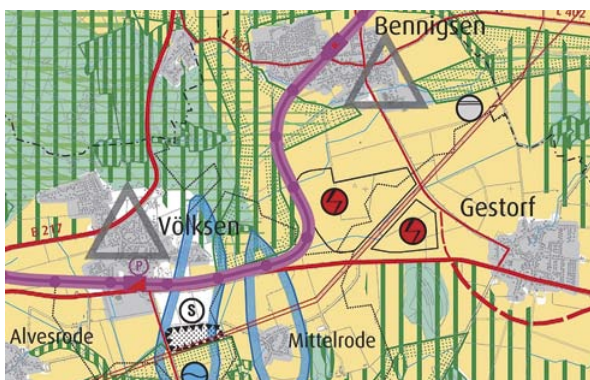


Quelle: Endbericht Studie Uni Kassel

Wie die Tabelle zeigt, ist die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Region Hannover sehr stark durch Windenergienutzung geprägt, gefolgt von Biomasse, Photovoltaik und Wasserkraft. Der Anteil von Windstrom ist hier mit 77 % überproportional hoch. Dagegen ergibt sich aus den topografischen Gegebenheiten mit nur sehr geringen Höhenunterschieden für Wasserkraft kein nennenswertes Potenzial. Verglichen mit dem Stromsektor ist der Beitrag der erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung geringer. Bei der Wärmenutzung aus erneuerbaren Energien dominiert die Biomassenutzung, die in der Region Hannover insgesamt einen Anteil von 73 % hat. Die übrigen 27 % werden hier mit Solarthermie erzeugt. Perspektivisch wird im Gebiet der Region Hannover neben der Windenergie zunehmend die Biomassenutzung eine tragende Rolle spielen.

wurde das technische Repoweringpotenzial der regionsweit 237 Windenergieanlagen ermittelt. Entsprechend den Kriterien des Erneuerbare-Energien-Gesetzes könnte demnach bereits jetzt jede zweite Windenergieanlage in der Region Hannover im Rahmen eines Repowering ausgetauscht werden. Allerdings ist das technische Repoweringpotenzial stets nur als Orientierungsrahmen aufzufassen, da

### Auszug aus der zeichnerischen Darstellung des RROP 2005

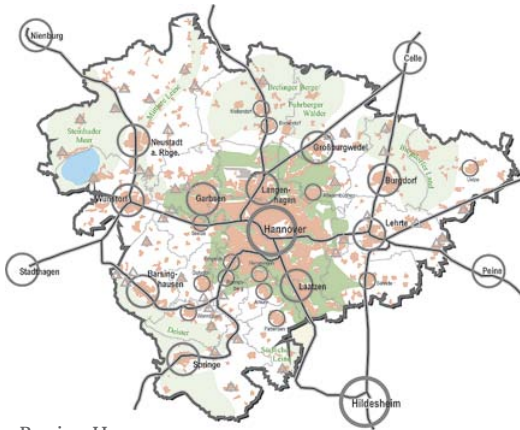


Vorranggebiet (schwarz umrandete Zonen mit rotem Blitzpunkt) für Windenergiegewinnung „Springe-Medefelder Berg“ Quelle: Region Hannover

ein 1:1-Austausch aller Altanlagen angenommen wird. Dies wird jedoch aufgrund der technisch-planerischen Anforderungen von Neuanlagen im Regelfall nicht möglich sein. Die Regionalplanung kann das Repowering aber nicht im engeren Sinne steuern. Sie kann zwar die planerischen Voraussetzungen schaffen, hat aber keinen Einfluss auf den Zeitpunkt des Repowering. Dies ist ausschließlich eine betriebswirtschaftliche Entscheidung seitens der Betreiber. Damit im RROP 2015 die planerischen Voraussetzungen für den Generationenwechsel der Anlagen geschaffen werden können, werden enge Abstimmungen mit den Städten und Gemeinden sowie den Betreibern als unerlässlich erachtet. In der Region Hannover spielen Photovoltaik-Freiflächenanlagen aufgrund der im Vergleich zu südlichen Regionen niedrigen Sonneneinstrahlung, die maßgeblich für die Wirtschaftlichkeit der Freiflächenanlagen ist, nur eine untergeordnete Rolle. Einzelne Vorhabensanfragen wurden konstruktiv begleitet, ein Erfordernis für eine aktive regionalplanerische Steuerung wurde bisher jedoch nicht gesehen. Vor diesem Hintergrund hat die Regionalplanung im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens in Abstimmung



## Raum-, Siedlungs- und Freiraumstruktur in der Region Hannover



Quelle: Region Hannover

mit der Wirtschaftsförderung regionalbedeutsame Industrie- und Gewerbebranchen auf ihre Eignung als Standort für Photovoltaik-Freiflächenanlagen geprüft. Vier Standorte wurden als potenziell geeignet beurteilt. Da die Resonanz der berührten Städte und Gemeinden bisher verhalten war, erscheint eine Fortführung zurzeit jedoch unwahrscheinlich. Nach Auffassung der Region Hannover kann eine Steuerung der Biogasnutzung durch die Regionalplanung ausschließlich informell und konsensorientiert erfolgen. In diesem Sinne hat die Regionalplanung bereits 2006 an einem Positionspapier der Region Hannover für eine natur- und raumverträgliche Biomassenutzung mitgewirkt. In die Erarbeitung waren auch die Land- und Energiewirtschaft, die regionsangehörigen Kommunen, die Umweltverbände sowie die Universität Hannover eng eingebunden. Darauf aufbauend wurde im Rahmen des MORO-Forschungsvorhabens ein informelles Standortkonzept für nichtprivilegierte Biogasanlagen entwickelt. Darin werden in generalisierter Form Suchräume für einen weiteren Energiepflanzenanbau und Standortkriterien für zusätzliche Biogasanlagen aufgezeigt, die fortan eine hilfreiche Grundlage für vertiefte Planungen und Abstimmungen darstellen sollen. Die Nutzung von Geothermie sowie die planerische Steuerung des Ausbaus der Wasserkraft erachtet die Regionalplanung der Region Hannover nicht als ihre Handlungsfelder.

## Integrative Klimaschutzpolitik als Strategie

Die Region Hannover ist seit Langem im Klimaschutz aktiv und besitzt durchaus einen Erfahrungs- und Umsetzungsvorsprung. Im Zuge der Vorbereitung der Weltausstellung Expo 2000 wurden wesentliche organisatorische und konzeptionelle Grundlagen für eine intensive

Netzwerkarbeit gelegt. Entscheidend für diese Arbeit und die erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten im Regionsgebiet ist im Besonderen die enge Zusammenarbeit der Region Hannover mit der Landeshauptstadt Hannover. Zur Optimierung und Koordinierung der Klimaschutzaktivitäten haben 2001 die Region Hannover und die Landeshauptstadt Hannover sowie acht weitere Gesellschafter die Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH gegründet. Deren vorrangige Aufgaben sind die Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit und Beratung von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu Themen des Klimaschutzes sowie die kooperative Entwicklung von Klimaschutzprojekten und -kampagnen, beispielsweise in den Bereichen Energieeffizienz in Unternehmen, Kraft-Wärme-Kopplung und Solarenergie.

Mit dem Ziel einer stärkeren Vernetzung und strategischen Bündelung im Bereich des Klimaschutzes haben sich 2003 die Region Hannover, die Landeshauptstadt Hannover, der energy-Förderfonds proKlima, die Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH, die Stadtwerke Hannover AG, die Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft hannoverimpuls GmbH sowie später das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz e. V. im Netzwerk „Klimaschutzregion Hannover“ zusammengeschlossen. Seitdem obliegt die strategische Ausrichtung und Steuerung des Klimaschutzes im Gebiet der Region Hannover der Lenkungsgruppe der „Klimaschutzregion Hannover“. In dieser sind die Verwaltungsspitzen bzw. Geschäftsführer der sieben Träger des Netzwerks vertreten.

In Fortführung des Klimaschutzrahmenprogramms und in Vorbereitung der Gründung des Klimaschutzpaktes werden die Netzwerkstrukturen angepasst.



11. Windfest 2009 veranstaltet von der Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH im Auftrag der Windwirtschaft im Windpark Pattensen-Schliekum

# Prozessbegleitendes Monitoring und Evaluierung

**Zwischenziele und Meilensteine geben den Beteiligten Sicherheit über den vereinbarten Prozessverlauf. Dies gilt sowohl für die Erstellung als auch die Umsetzung von Maßnahmen des Regionalen Energiekonzepts. Ob sie wirksam sind, kann nur durch Monitoring und Evaluierung festgestellt werden. Beides sollte transparent und möglichst schon im laufenden Prozess durchgeführt werden. Wesentlich ist es, Zwischenziele und Meilensteine mit messbaren Aspekten zu formulieren. Weiterhin wichtig sind eine systematische Erfassung von Daten und die klare Zuordnung von Monitoring und Evaluierung am besten an einen kompetenten Netzwerkpartner – z. B. eine Regionale Energieagentur. Gerade im Hinblick auf die Datenlage leisten aber auch die übrigen Netzwerkpartner einen wichtigen Beitrag: Sie sind verantwortlich für die zeitnahe Zulieferung aktueller Daten.**

## Gute Gründe für eine kontinuierliche Erfolgskontrolle

Um die vereinbarten Ziele des Regionalen Energiekonzepts auf möglichst effektive und effiziente Weise zu erreichen, sollte ein prozessbegleitendes Monitoring- und Evaluationsystem von Anfang an eingerichtet werden. Damit kann frühzeitig erkannt werden, ob der angestrebte Entwicklungspfad eingehalten wird, sodass gegebenenfalls steuernd eingegriffen und Ziele und Maßnahmen realistischer formuliert werden können. Damit kommt dem Monitoring eine hohe strategische Bedeutung zu:

- Die regelmäßige Erfolgskontrolle sorgt dafür – transparent für alle Beteiligten –, dass Ziele und Maßnahmenplanungen konsequent verfolgt werden und Mittel mit maximaler Wirkung eingesetzt werden können.
- Das Regionale Energiekonzept kann kontinuierlich konkretisiert, an die tatsächliche Entwicklung angepasst und weiterentwickelt werden.
- Mit dem Monitoring kann auch der richtige Zeitpunkt für eine Konzeptfortschreibung gefunden werden.
- Die quantitative und somit relativ objektive Erfassung der Fortschritte beim Ausbau erneuerbarer Energien kann als Argumentationshilfe für weitere Öffentlichkeits- und Überzeugungsarbeit genutzt werden.

## Wer macht's? Geeignete Träger eines Monitorings

Für die Durchführung des Monitorings ist bereits während der ersten Konzeptbearbeitung eine klare Verantwortlichkeit festzulegen und langfristige Kontinuität sicherzustellen. Anspruchsvollste Aufgabe ist die zeitnahe Datenbeschaffung und -aufbereitung. Eine wichtige Quelle könnten hier die Raumordnungskataster (ROK) in den Ländern sein, die in der Regel die planerische und faktische Umsetzung von Vorhaben für erneuerbare Energien dokumentieren. Geeignet

für die Durchführung des Monitorings wäre beispielsweise der Regionalplanungsträger, der ohnehin regelmäßig raumbezogene Daten sammeln und vorhalten muss. Wenn eine Regionale Energieagentur existiert, ist es empfehlenswert, diese mit der Hauptverantwortung für das Monitoring zu beauftragen. Geeignet ist Sie vor allem aufgrund der energiefachlichen Anforderungen, die mit dem Monitoring verbunden sind. Eine dritte Alternative wäre, die Verfasser des Regionalen Energiekonzepts auch mit dem Monitoring zu beauftragen, da die Erfahrungen und Grundlagen der in diesem Rahmen erfolgten systematischen Analyse im Monitoring weiterentwickelt werden können. Unabhängig davon kann das Monitoring auch an externe Agenturen vergeben werden. Dies wird allerdings nur Erfolg haben, wenn das Akteursnetzwerk im Hinblick auf die Datenbereitstellung eng mit der Agentur zusammenarbeitet.

## Grundlage jedes Monitorings: Die Datenerfassung

Bereits während der erstmaligen Erarbeitung eines Energiekonzepts ist bei den primären Arbeitsschritten wie Bestandsaufnahme und Potenzialermittlung darauf zu achten, dass die Datenbasis fortschreibungsfähig gestaltet wird. Die Analyse des Regionalen Energiekonzepts sollte mit ihrer Erfassung der Ausgangssituation den methodischen und inhaltlichen Grundstein des Monitorings legen. Hier wird zu einem frühen Zeitpunkt, vergleichbar einer Testphase, erprobt, welche Daten überhaupt verfügbar sind und welche Informationsquellen für die Datenlieferung eingebunden werden müssen. Bei einer externen Vergabe eines Regionalen Energiekonzepts sollte von vornherein ein fortschreibungsfähiger Ansatz und die Aufbereitung eines ersten Datensatzes als spätere Monitoring-Grundlage gefordert werden. Damit die Datenbasis auch von Akteuren des Netzwerks selbst bedient und gepflegt werden kann, sollte eine Einweisung

in die Methodik der Datenerfassung, -aufbereitung und -analyse Bestandteil des Erstauftrags an den Gutachter sein. Dies setzt gegebenenfalls eine Implementierung einer entsprechenden Software voraus.

Ein qualifiziertes Monitoring erfordert möglichst aktuelle Daten und Informationen. Daher ist es wichtig, dass sich die relevanten Netzwerkpartner wie Gemeinden, regionale Behörden, Netzbetreiber, Kammern oder Verbände zur turnusmäßigen Bereitstellung und Aktualisierung von Daten verpflichten. Die mit der Zielvereinbarung von den Netzwerkpartnern unterzeichnete Selbstverpflichtung als Bestandteil des Regionalen Energiekonzepts, gewinnt in diesem Zusammenhang an Bedeutung. Für die Mitwirkung der Datenlieferanten ist erneut das funktionierende und konstruktiv kooperierende Akteursnetzwerk entscheidend. Die Akteure sollten die entsprechenden Daten möglichst nach einer für das Monitoring vorgegebenen Struktur bereitstellen. Bereits in dieser ersten Datenerhebung sollten die beteiligten Datenlieferanten damit vertraut gemacht werden, dass weitere regelmäßige Abfragen erfolgen werden.

### Monitoring und Evaluation als Elemente einer dauerhaften Entwicklungsstrategie

Hauptfunktion des Monitorings ist die nachvollziehbare Dokumentation der Entwicklung erneuerbarer Energien auf Basis von quantitativen Werten.

Eine Erfolgskontrolle erfordert den Abgleich realer, im Monitoring gemessener Entwicklungen mit zuvor gesetzten Zielen. Dafür sind klar definierte und messbare Zwischenziele wichtig, auch weil sich abstrakte Zielvorgaben nur schwer überprüfen lassen. Wenn beispielsweise eine konkrete Zielquote für den Ausbau erneuerbarer Energien vereinbart wird, ist in regelmäßigen Abständen sowohl der Endenergieverbrauch als auch die Erzeugung regenerativer Energien in der Region zu erheben. Gleiches gilt für die vorab abgeschätzten regionalen Wertschöpfungseffekte. Auf dieser Grundlage lässt sich konkret ableiten, welche Zwischenziele zu welchem Grad erreicht sind – ein wichtiger Aspekt auch für die interne wie externe Kommunikation.

Der wesentliche Zweck einer Evaluation ist eine Erfolgskontrolle der Umsetzung. In einer Evaluation steht im Mittelpunkt, die Wirksamkeit der Maßnahmen zu kontrollieren und unerwünschte Entwicklungen zu vermeiden.

Hierzu werden nicht alleine die messbaren Daten mit den Zielformulierungen quantitativ abgeglichen, sondern zusätzlich qualitative Bewertungen der eingeschlagenen Strategien und der daraus abgeleiteten Projekte vorgenommen.

Projektelevaluation und Monitoring sind wichtige Bestandteile eines kontinuierlichen Entwicklungsprozesses und einer Fortschreibung der konzeptionellen Grundlagen. Von Anfang an ist daher zu klären, wie die Monitoringergebnisse für die laufende Weiterentwicklung des Regionalen Energiekonzepts genutzt werden sollen. Gerade weil es sich bei dessen Umsetzung um einen längerfristigen, im Einzelnen nicht absehbaren Prozess handelt, müssen Zwischenziele, Strategien und Maßnahmen immer wieder überarbeitet und weiterentwickelt werden.

### CHECKLISTE

- Prozessbegleitendes Monitoring einrichten: Gleich zu Anfang sollte mit dem Monitoring begonnen werden, um die Zielerreichung zu kontrollieren und das Regionale Energiekonzept weiterzuentwickeln.
- Federführung für das Monitoring frühzeitig bestimmen: Zu empfehlen ist es, hiermit – soweit vorhanden – die Regionale Energieagentur zu betrauen.
- Zielbestimmung wichtig: Klare und messbare Ziele und Zwischenziele sind zu bestimmen, deren Erreichung kontrolliert werden kann.
- Regionales Energiekonzept als Grundlage nutzen: Die Datenbasis bei der Analyse sollte von Anfang fortschreibungsfähig gestaltet werden.
- Selbstverpflichtung erneut wichtig: Die Netzwerkpartner sollten sich zur turnusmäßigen Bereitstellung von geeigneten Daten für das Monitoring verpflichten.
- Wie weiter: Festlegen, wie die Monitoringergebnisse für die Weiterentwicklung und Fortschreibung des Regionalen Energiekonzepts genutzt werden sollen.
- Erfolgskontrolle durch Evaluation: Wirksamkeit von Zielen feststellen und gegebenenfalls ändern.
- Evaluation ausweiten: Strategien, Projekte und Maßnahmen ebenfalls evaluieren und gegebenenfalls anpassen.

## Jugendliche und die Energiezukunft ihrer Region

Was denken Jugendliche über erneuerbare Energien? Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat vor dieser Fragestellung des MORO-Forschungsprogramms zu einem beschränkten Fotowettbewerb aufgerufen. Teilnehmen konnten Jugendliche im Alter zwischen 13 und 19 Jahren ausgewählter Gymnasien in den Regionen Hannover, Trier und Nordschwarzwald. Unter dem Motto „Die Zukunft liegt vor meiner Tür – erneuerbare Energien in meiner Region“ sollten sie in Fotogeschichten Ideen über die Energiezukunft in ihrer Region erzählen. 39 eingereichte Beiträge zeigten eine ebenso kreative, engagierte wie kritische Auseinandersetzung mit dem Thema.



### 1. Preis (500 Euro)

In ihrem Beitrag „Metamorphose“ setzt sich Friederike Kamieth (Schillerschule Hannover) mit der Transformation der Energiewirtschaft von konventionellen zu erneuerbaren Energieformen auseinander. Die technisch anspruchsvolle Bilder-geschichte deutet an, wie durch den Umstieg von Kohle auf Wind Mensch und Natur in Einklang gebracht werden können – und die Welt im wahrsten Sinne des Wortes aufblühen kann.

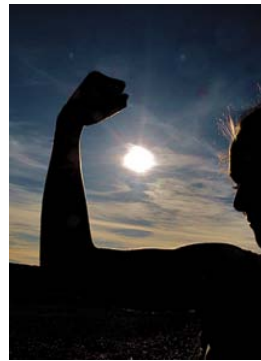


## 2. Preis (300 Euro)

Die Fotogeschichte „Das Leben mit Nachhaltigkeitsfaktor. Wie aus einem Traum ein Lebenswerk wurde“ von Magdalena Schneider (Berufsbildende Schule Gewerbe und Technik Trier) veranschaulicht, wie wichtig Visionen und Eigeninitiative für den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien sind. In ihrer anschaulichen bildjournalistischen Arbeit erzählt sie, wie ihr Vater bereits vor über 30 Jahren ein eigenes Wasserkraftwerk baute – lange bevor die Tragweite alternativer Energieformen absehbar war.

## 3. Preis (200 Euro)

Der abstrakte, fotografisch überzeugend umgesetzte Beitrag „Sonnentanz“ von Jessica Wiesner (Christophorus-Gymnasium Altensteig, Region Nordschwarzwald) stellt den Menschen in den Mittelpunkt: Mit seinem Wissen und seiner Kraft wird er zu einem Teil der erneuerbaren Energien – symbolisch dargestellt durch Sonne und Wind – und hat die Möglichkeit, diese für sich zu nutzen.



## Sonderpreis

Jonas Euchner und Stefan Mosonyi (Fritz-Erler-Schule Pforzheim) fanden ihren nEuEn ENERGIE ORT zunächst auf dem (Solar-)Dach ihrer Schule. Von dort suchten sie mit Blick in ihre Region nach neuen Energieorten. Mit ihrer sehr persönlichen Bildergeschichte regen sie zum vorausblickenden Umstieg auf alternative Energieformen an.

## Ausblick

### Die Rolle der Regionalplanung stärken

Die Ergebnisse der beiden MORO-Studien belegen anschaulich die Bedeutung Regionaler Energiekonzepte für eine raumverträgliche Umsetzung der energiepolitischen Ziele des Bundes. Sie zeigen, dass die Regionalplanung einen ebenso wertvollen wie verantwortungsvollen Beitrag zu einem raumverträglichen Ausbau erneuerbarer Energien, entsprechend den regionalen Potenzialen leisten kann. Vor dem Hintergrund, dass größere Projekte ohne eine aktive Einbindung der betroffenen Bürger kaum mehr durchsetzbar sind, spielen sachliche, evidenzbasierte Informationen, die verständlich aufbereitet werden, mehr denn je eine zentrale Rolle. Die Regionalplanung sollte hier – auch unterstützt durch die Landesplanung – ihre Chance wahrnehmen, Informationen bereitzustellen und entsprechende Prozesse zu moderieren. In diesem Zusammenhang ist zu überlegen, ob die energiepolitische Steuerung des Bundes mit der räumlichen Steuerung stärker koordiniert werden sollte – auch um die Position der Regionalplanung zu stärken. Die im Energiekonzept der Bundesregierung formulierten Ansätze könnten hier in einem ersten Schritt weiterverfolgt werden. Dort heißt es zur Windenergie: „Um die Potentiale für die Windenergie an Land und andere Formen erneuerbarer Energien optimal erschließen zu können, wird die Bundesregierung eine Initiative auf den Weg bringen, um gemeinsam mit den Ländern und Kommunen die Raumordnungspläne mit dem Ziel weiterzuentwickeln, dass ausreichende Flächen für neue Windenergiegebiete ausgewiesen werden.“ (S. 9) Diese Initiative sollte auf weitere flächenintensive und raumbedeutsame erneuerbare Energien ausgeweitet werden.

### Wertschöpfungseffekte stärker nutzen

Der Anreiz für die Regionen, in erneuerbare Energien zu investieren, ist nicht nur in der Notwendigkeit zu suchen, die europäischen und bundespolitischen Zielvorgaben zu erreichen. Er liegt in der Region selbst. Die in der zweiten Studie untersuchten regionalökonomischen Effekte sind ein Pfund, dessen Bedeutung von den Regionen und den mit ihnen verbundenen Kommunen gerade erst erkannt wird. Jeder im Rahmen des Ausbaus erneuerbarer Energien in der Region eingesetzte Euro rechnet sich mehrfach, wenn darauf geachtet wird, vor allem lokale Akteure und Anbieter in den Prozess einzubinden und diesen raumverträglich zu gestalten. Durch die Möglichkeit, solche direkten, indirekten und induzierten Wertschöpfungseffekte

nachweisbar zu machen, werden sie zu einem starken Argument für den Ausbau erneuerbarer Energien in der Region. Um das Spektrum solcher regionaler Wertschöpfungseffekte weiter zu differenzieren und zu einem operationell handhabbaren Instrument zu machen, ist eine Fortsetzung und Erweiterung dieser Forschungen vorgesehen.

### Kommunikation vertiefen

Kommunikation ist ein zentrales Thema nicht nur für die Erstellung Regionaler Energiekonzepte, sondern für die gesamte energiepolitische Entwicklung in Deutschland. Die zwischen Bund, Ländern, Regionen und vor allem Kommunen gepflegte Kommunikation ist vor dem Hintergrund der ehrgeizigen Ausbauziele des Bundes zu vertiefen. Das bedeutet aber auch, auf kommunaler Ebene einen Abgleich der verschiedenen Planungskonzepte vorzunehmen. Kommunale Klimaschutzpläne, Integrierte Stadtentwicklungskonzepte und Regionale Energiekonzepte sollten in ihren Zielsetzungen besser aufeinander abgestimmt und koordiniert werden. So können ökonomische und energetische Ineffizienzen vermieden werden, denn gerade der Ausbau erneuerbarer Energien ist mit hohen Investitionen und teils langfristig wirkenden baulichen Maßnahmen verbunden. Es gilt ebenso die Ergebnisse aus den Forschungen auf dem noch neuen Feld der energetischen Stadterneuerung zu berücksichtigen.

### Potenziale erkennen

Insgesamt wird es in den nächsten Jahren vor allem darum gehen, die vielfältigen energierelevanten Potenziale in den Regionen, aber auch in den Kommunen zu erkennen. Regionale Energiekonzepte spielen dabei eine zentrale Rolle – auch hinsichtlich der Herführung eines Interessenausgleichs. Mit jedem neuen Konzept wird das tatsächliche Potenzial für erneuerbare Energien in Deutschland besser sichtbar. In der Zusammenschau aller Potenziale für den Ausbau erneuerbarer Energien, aber auch der Entwicklung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz kommt man den gesteckten Zielen einen großen Schritt näher.

# Glossar

## Außenbereich

Begriff des Bauplanungsrechts: Gebiete, die sich nicht im Zusammenhang mit oder innerhalb von bebauten Ortsteilen und auch nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplans befinden. Die Zulässigkeit von Bauvorhaben im Außenbereich ist stark beschränkt und wird im § 35 des Baugesetzbuchs (BauGB) geregelt. Anlagen zur Nutzung der Wind- oder Wasserenergie sowie zur energetischen Nutzung von Biomasse im Rahmen land- oder forstwirtschaftlicher bzw. gartenbaulicher Betriebe gehören zu den sogenannten privilegierten Vorhaben, die im Außenbereich allgemein zulässig sind, sofern ihnen keine öffentlichen Belange entgegenstehen und eine ausreichende Erschließung gesichert ist.

## Bioenergie

Energie, die aus >Biomasse gewonnen wird. Sie umfasst verschiedene Energieformen wie Wärme, elektrische Energie oder auch Kraftstoff für Verbrennungsmotoren.

## Biogas

Ein brennbares Gas (Hauptbestandteil Methan), das sich in Biogasanlagen durch Vergärung von >Biomasse herstellen lässt. Aufbereitetes und gereinigtes Biogas (Biomethan) kann ins Erdgasnetz eingespeist werden. Außerdem kann es als Brenn- oder Kraftstoff in Gasmotoren zum Betrieb von Generatoren zur Stromerzeugung oder zum Antrieb von Fahrzeugen genutzt werden.

## Biomasse

Biomasse bezeichnet die Masse von Materie biogenen Ursprungs und dient als Oberbegriff für alle Stoffe, die Sonnenenergie für ihr Wachstum nutzen. Dazu zählen alle Lebewesen (pflanzliche und tierische), abgestorbene Organismen und biogene Stoffwechselprodukte (z. B. Fäkalien).

## Bioethanol

Bioethanol wird wie herkömmlicher Alkohol durch alkoholische Gärung aus Zucker gewonnen. Als Rohstoffe kommen in Deutschland hauptsächlich Getreide und Zuckerrüben zum Einsatz. Das hergestellte Bioethanol lässt sich problemlos mit Benzin mischen.

## Biomethan

Als Biomethan wird Methan bezeichnet, welches nicht fossilen Ursprungs ist, sondern aus >Biogas erzeugt wurde. Es kann fossilem Erdgas beigemischt werden.

## Bruttoendenergieverbrauch

Der Bruttoendenergieverbrauch ist ein Bezugswert für die Errechnung des Anteils erneuerbarer Energien, der in der Richtlinie 2009/28/EG (Erneuerbare-Energien-Richtlinie) festgelegt wurde. Die Richtlinie für erneuerbare Energien hat zur Errechnung des EE-Anteils den Bezugswert „Bruttoendenergieverbrauch“ festgelegt. Er entspricht dem Endenergieverbrauch, zuzüglich der Leitungsverluste und des Eigenverbrauchs der Erzeugungsanlagen in den Sektoren Strom und Wärme. Die nationale Statistik betrachtet bisher ausschließlich den Endenergieverbrauch (BMU 2010) (vgl. >Primärenergie).

## Eignungsgebiet

Begriff der Regionalplanung, mit dem Gebiete bezeichnet werden, in denen bestimmte raumbedeutsame Maßnahmen oder Nutzungen zulässig sind, die städtebaulich nach § 35 des Baugesetzbuchs (vgl. >Außenbereich) zu beurteilen sind und denen andere raumbedeutsame Belange nicht entgegenstehen. Diese Maßnahmen oder Nutzungen sind dann an anderer Stelle im Planungsraum ausgeschlossen (§ 8 Abs. 7 Nr. 3 ROG).

## Einspeisevergütung

Vergütung für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das >Stromnetz. Diese wird in Deutschland durch das >Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geregelt. Die Vergütung variiert je nach Art der erneuerbaren Energie.

## Endenergie

Bezeichnet den Teil der > Primärenergie, der den Verbrauchern zur Nutzung zur Verfügung steht.

## Endenergie/Endenergieverbrauch

Nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten ist die Endenergie der Teil der Primärenergie, der dem Verbraucher zur Verfügung steht.

## Energie-(Erzeugungs-)Mix

Der Begriff „Energie-Mix“ bezeichnet die Gesamtheit der verschiedenen Energieträger und Energieströme, die jeweils in bestimmten Anteilen zur Deckung des Energiebedarfs auf den verschiedenen Energiewandlungsstufen (z. B. Umwandlung von Primärenergie in Sekundärenergie oder in Endenergie) genutzt werden. Unterschieden werden kann zwischen dem Primärenergie-Mix und dem Endenergie-Mix. Der Energie-(Erzeugungs-)Mix bezieht sich meist auf die Bereitstellung von Sekundär- oder Endenergie. Sehr gebräuchlich ist z. B. die Verwendung des Begriffs zur Bezeichnung der Zusammensetzung der Energieträger, die zur Stromerzeugung oder zur Wärmebereitstellung genutzt werden. Im Bereich der Stromerzeugung ist auch die Bezeichnung „Strom-Mix“ oder „Stromerzeugungsmix“ gebräuchlich.

## Energiekonzept

Schriftliche Niederlegung der Konzeption für die Gestaltung des Energiesystems einschließlich der Energieeinsparung für ein Einzelobjekt (Investorenkonzept) oder für ein definiertes Gebiet (z. B. Kommune, Region, Staat) als kommunales, regionales oder nationales Energiekonzept.

## Energiekonzept 2050 der Bundesregierung

Kurzbezeichnung für das von der deutschen Bundesregierung Ende 2010 beschlossene „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“. Dabei handelt es sich um ein längerfristiges, umfassendes strategisch-politisches Konzept. Wichtige Elemente sind: Ausbau der erneuerbaren Energien, Ausbau der Stromnetze, Erweiterung der Speicherkapazitäten, Steigerung der Energieeffizienz, Forschung für bessere und kostengünstige Energietechnologien.

## Energiepflanze

Energiepflanzen sind landwirtschaftliche Nutzpflanzen, z. B. Zuckerrüben oder Getreide wie Mais, Weizen oder Roggen, die speziell für die energetische Nutzung angebaut werden. In einem weiteren Sinne können auch agroforstliche Kulturen (i. d. R. > Kurzumtriebsplantagen) Energiepflanzen liefern.

### **Erdkollektor**

Erdkollektoren nehmen mittels einer Wärmeträgerflüssigkeit Erdwärme auf, welche zum Heizen und für die Warmwasseraufbereitung genutzt werden kann, und führen sie der Wärmepumpe zu. Die Kollektoren werden dabei in einer Tiefe von 80 bis 160 cm horizontal verlegt.

### **Erdwärmesonde**

Erdwärmesonden können sich in einer Tiefe von wenigen Metern bis zu über 100 Metern befinden. Die Wärmeträgerflüssigkeit nimmt die im Untergrund gespeicherte Wärme auf und zirkuliert dann innerhalb des Sondenkreislaufes. Über eine Wärmepumpe wird die gewonnene Wärme zum Heizen und für die Warmwasseraufbereitung genutzt.

### **Erneuerbare Energien**

Als erneuerbare bzw. regenerative Energien werden solche Energieformen bezeichnet, die aus einer nachhaltigen, „sich selbst erneuernden“ Energiequelle gewonnen werden und dauerhaft zur Verfügung stehen. Dazu zählen: Windenergie und Wasserkraft, Sonnenenergie, Biomasse und Erdwärme. Im Gegensatz zu fossilen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas, Kohle oder auch dem Kernbrennstoff Uran sind die erneuerbaren Energien faktisch unerschöpflich. Zudem wird die Umwelt durch die Nutzung regenerativer Energien wesentlich weniger belastet: Da diese in der Regel CO<sub>2</sub>-neutral sind, ist der Ausbau der erneuerbaren Energien ein wichtiger Beitrag zum globalen Klimaschutz.

### **Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)**

Im April 2000 trat das EEG in Kraft, das die Netzeinspeisung und Vergütung von Strom aus regenerativen Energiequellen regelt. Es ist ein ökonomisches Anreizinstrument, das den Erzeugern für 15 bis 20 Jahre eine festgelegte Mindestvergütung garantiert und die Netzbetreiber zur Abnahme des Stroms verpflichtet. Dabei sind die Vergütungssätze nach Energieart, Anlagengröße und teilweise auch nach Standort differenziert. Auf diese Weise soll ein wirtschaftlicher Betrieb ermöglicht werden. Um einen Anreiz für Kostenvorteile durch technologische Weiterentwicklungen zu geben, sind die Vergütungssätze zudem degressiv gestaltet – d. h. die Höhe der Vergütung sinkt für jedes spätere Jahr der Inbetriebnahme um einen bestimmten Prozentsatz. Mit dem EEG kann der Ausbaugrad erneuerbarer Energien zwar reguliert werden, eine räumliche Steuerung des Ausbaus ist auf diese Weise jedoch nicht möglich.

### **Fernwärme**

Direkte Belieferung der Verbraucher mit Wärme über ein Fernwärmenetz. Dabei wird in zentralen Heizwerken bzw. Heizkraftwerken heißes Wasser (bzw. Dampf oder auch Gas) erzeugt, das über isolierte Rohrleitungen – auch über längere Strecken – zum Endverbraucher transportiert wird.

### **Freiflächen-Photovoltaik**

Im Gegensatz zur Installation von Photovoltaikanlagen an und auf Gebäuden (z. B. an Fassaden und auf Dächern) bezeichnet man die bodennahe Montage der Photovoltaikmodule – i. d. R. in Form von größeren Freiflächenanlagen – als Freiflächen-Photovoltaik.

### **Gegenstromprinzip**

Als Gegenstromprinzip wird das Grundprinzip der räumlichen Planung bezeichnet, das durch die wechselseitige Beeinflussung und aufeinander Bezug nehmende Abstimmung von örtlicher und überörtlicher bzw. regionaler und überregionaler Planung gekennzeichnet ist. Der Einfluss der höheren, überregionalen Planungsträger auf die regionalen, untergeordneten Planungsträger wird als „Top down“-Prozess (Planung von oben nach unten) bezeichnet, der Gegenstrom dazu wird „Bottom up“-Prozess (Planung von unten nach oben) genannt. Die Ordnung der Einzelräume soll sich in die Ordnung des Gesamttraumes einfügen, und im Gegenzug soll die Ordnung des Gesamttraumes die Gegebenheiten und Erfordernisse seiner Einzelräume berücksichtigen.

### **Geothermie**

Energetische Nutzung der in der Erdkruste gespeicherten Wärme. Über verschiedene Systeme lässt sich die Erdwärme beispielsweise für die Gebäudeheizung oder Warmwasseraufbereitung nutzen. Darüber hinaus kann die Geothermie auch zur Stromerzeugung genutzt werden. Die oberflächennahe Geothermie umfasst die Erschließung von Erdwärme in Tiefen von 1 bis ca. 400 m. Ab 400 m spricht man von Tiefengeothermie, bei der die geothermische Energie über Tiefbohrungen erschlossen wird. Im Bereich der Tiefengeothermie ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen > hydrothermischen und > petrothermischen Systemen.

### **Grundlast**

Als Grundlast wird in einem Stromversorgungsnetz der Teil der Netzbelastung bezeichnet, der im Tagesverlauf nicht unterschritten wird. Gegensatz: Spitzenlast. Zur Deckung der Grundlast werden Grundlastkraftwerke eingesetzt, zu denen dann entsprechend zu den Verbrauchsspitzen Spitzenlastkraftwerke zugeschaltet werden.

### **Hydrothermisches System (hydrothermales System)**

Ein System zur Nutzung der Geothermie. Hydrothermische Systeme nutzen die Wärmeenergie von Thermalwassern und erfordern entsprechende Vorkommen mit einem ausreichenden Temperaturniveau und ausreichender Wasserführung in nicht zu großen Tiefen.

### **Integriertes Energie- und Klimaprogramm (IEKP)**

Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm wurde 2007 von der deutschen Bundesregierung beschlossen und enthält ein umfassendes Maßnahmenpaket vor allem für die Erhöhung der Energieeffizienz und den Ausbau erneuerbarer Energien. Wichtige Elemente sind z. B. der Ausbau der erneuerbaren Energien im Strombereich, die Auflage von Förderprogrammen für Klimaschutz und Energieeffizienz, Einspeiseregulungen und Energieeinsparverordnungen.

### **Jahresvolllaststunde (Jahresnennleistungsbetriebsstunde)**

Quotient aus der Jahresenergieerzeugung und der Nennleistung einer Anlage, angegeben in h/a. Der Wert gibt an, wie hoch die Ausnutzung der Anlage ist.

### **Kurzumtriebsplantagen**

Plantagen mit schnell wachsenden Bäumen oder Sträuchern („Kurzumtriebsgehölze“), auf denen innerhalb kurzer Umtriebszeiten Holz als nachwachsender Rohstoff produziert wird. Wenn dies speziell zur Energieerzeugung geschieht, spricht man auch von „Energiewald“.

### **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)**

Im Gegensatz zu herkömmlichen thermischen Kraftwerken, in denen die Abwärme ungenutzt über Kühltürme abgegeben wird, wird bei der KWK die Abwärme über ein Wärmenetz als Nah- oder Fernwärme nutzbar gemacht. Durch die Nutzung der Abwärme werden Wirkungsgrad und Energieeffizienz gesteigert.



### Nahwärme

Ähnlich wie bei der > Fernwärme wird auch bei Nahwärmesystemen die für die Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung benötigte Wärme zentral erzeugt. Allerdings sind Nahwärmesysteme kleiner und versorgen i.d.R. nur kleinere Gebiete – wie beispielsweise einzelne Wohnsiedlungen oder Krankenhäuser. Entsprechend wird die Wärme bei diesen Systemen nur über kürzere Strecken transportiert.

### Nationaler Aktionsplan Erneuerbare Energien (NAPEE)

Der Nationale Aktionsplan Erneuerbare Energien ist die zentrale Berichtspflicht der EU-Richtlinie für erneuerbare Energien (Richtlinie 2009/28/EG). In diesem müssen die EU-Mitgliedstaaten Maßnahmen und Ausbaupfade zur Erreichung des verbindlichen nationalen Ziels vorlegen. Deutschland hat sich verpflichtet, bis 2020 den Anteil erneuerbarer Energien am > Bruttoendenergieverbrauch auf 18 % zu steigern. In den Szenarienrechnungen für den deutschen NAPEE wird davon ausgegangen, dass der Anteil bis 2020 auf 19,6 % erhöht werden kann.

### Netzbetreiber

siehe > Stromnetz

### Oberflächennahe Geothermie

siehe > Geothermie

### Offshore-Windenergie

Die Offshore-Windenergie ist die Windenergie, die auf dem Meer gewonnen wird. Sie dient der Stromerzeugung. Da die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten auf dem Meer deutlich höher als an Land sind, verspricht die Nutzung der Offshore-Windenergie eine hohe Stromausbeute. Offshore-Windparks existieren bereits vor Dänemark, Großbritannien und den Niederlanden und sollen auch in Deutschland einen wichtigen Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung leisten.

### Onshore-Windenergie

Die Onshore-Windenergie bezeichnet die Windenergienutzung an Land.

### Photovoltaik

Technik zur Stromerzeugung aus Sonnenlicht. Dabei wird in Solarzellen (bestehend aus Halbleitern – vorwiegend Silizium) einfallendes Sonnenlicht direkt in elektrische Energie umgewandelt. Der Strom kann dann in das Stromnetz eingespeist oder direkt verwendet werden.

### Petrothermisches System

Eine Variante der Tiefengeothermie, bei der (im Gegensatz zu >hydrothermischen Systemen) die direkt im Gestein selbst gespeicherte Wärme genutzt wird – z. B. beim „Hot-Dry-Rock“-Verfahren.

### Primärenergie

Primärenergie umfasst die Energieformen, die von der Natur zur Verfügung gestellt werden. Dazu gehören die fossilen Energieträger wie Kohle, Erdgas und Erdöl, aber auch die erneuerbaren Energiequellen wie Wind-, Sonnenenergie, Biomasse oder Erdwärme. Wird die Primärenergie durch einen mit Verlusten behafteten Umwandlungsprozess gewandelt, spricht man von Sekundärenergie. Die vom Verbraucher nutzbare Energie wird als >Endenergie bezeichnet (siehe auch >Bruttoendenergieverbrauch).

### Pumpspeicherkraftwerk

Pumpspeicherkraftwerke sind Wasserkraftwerke, die zur Regelung des Stromnetzes und zur indirekten Speicherung von elektrischer Energie eingesetzt werden. Da sie mit nur geringer Verzögerung sowohl elektrische Energie abgeben (Speicherbetrieb) als auch aufnehmen können (Pumpbetrieb), werden sie zum Abfangen von Bedarfsspitzen wie zum Abfangen plötzlicher Verbrauchseinbrüche eingesetzt.

### Regenerative Energien

siehe > Erneuerbare Energien

### Regionales Entwicklungskonzept

Das Regionale Entwicklungskonzept (REK) ist als ein informelles Planungsinstrument in § 13 des Raumordnungsgesetzes (ROG) verankert. Es soll einerseits zur Vorbereitung von Raumordnungsplänen bzw. von raumbedeutsamen Vorhaben und andererseits zur Stärkung der regionalen Identität und damit auch zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Regionen dienen.

### Regionales Energiekonzept

Ein informelles strategisches Instrument zur Entwicklung von Energieerzeugung, -versorgung und teilweise auch des Verbrauchs in einer Region. Nach den oft auf konventionellen Energien basierenden Versorgungskonzepten der 1980er- und 1990er-Jahre erhalten aktuell explizit auf erneuerbare Energien ausgerichtete Konzepte ein größeres Gewicht, um deren regionalen Ausbau strategisch zu koordinieren. Ein Regionales Energiekonzept ist ein thematisch spezialisiertes Regionales Entwicklungskonzept.

### Repowering

Beim Repowering werden technische Anlagen, die das Ende ihrer wirtschaftlichen Lebensdauer erreicht haben, durch neue ersetzt. Diese Anlagen sind zumeist leistungsstärker und effizienter als die Anlagen, die sie ersetzen. Der Begriff wird u. a. häufig im Zusammenhang mit dem Ersatz alter Windenergieanlagen gebraucht. Oft erfolgt dieser Ersatz in Verbindung mit dem Rückbau vieler kleiner Einzelanlagen zugunsten einer Konzentration auf leistungsstärkere Großanlagen.

### Sekundärenergie

siehe > Primärenergie

### Solar Kollektor

Ein Solar- oder auch Sonnenkollektor ist eine Vorrichtung zur Wärmegewinnung. Ein Sonnenkollektor „sammelt“ und absorbiert Sonnenstrahlen (Sonnenenergie), wobei im Gegensatz zu Photovoltaikanlagen auch der langwellige bis infrarote Strahlungsanteil (Wärmestrahlung) bei diffusem Licht genutzt wird. Wichtigster Bestandteil des Kollektors ist der Absorber, der die Wärme aufnimmt und sie auf einen meist flüssigen Wärmeträger überträgt. Mithilfe von Wärmeträgerflüssigkeit wird die Wärme aus dem Kollektor abgeführt und anschließend gespeichert oder als Prozesswärme direkt verwendet.

### Solarthermie

Technik zur Umwandlung von Sonnenstrahlung in nutzbare Wärmeenergie. Mit > Solarkollektoren wird die Sonnenenergie gesammelt und für die Gebäudebeheizung bzw. zur Warmwasseraufbereitung nutzbar gemacht. Ein weiterer Anwendungsbereich sind solarthermische Kraftwerke, mit denen sich in besonders sonnenreichen Regionen die Sonnenwärme auch zur Stromerzeugung nutzen lässt.

### Spitzenlast

siehe > Grundlast

### Stromnetz

Das Stromnetz dient der Verteilung und Versorgung der Verbraucher mit elektrischer Energie. Es besteht aus dem Übertragungsnetz (Hochspannungsnetz mit Fernleitungen, das in Deutschland zurzeit durch einen Verbund von vier Netzbetreibern betrieben wird) sowie aus dem Verteilnetz. Über das Verteilnetz wird auf regionaler Ebene von zahlreichen, meist lokalen Netzbetreibern der Strom zu den Endverbrauchern geliefert. Durch das > Erneuerbare-Energien-Gesetz sind die Netzbetreiber auch zur Abnahme und Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen verpflichtet.

**Tiefengeothermie**

siehe > Geothermie

**Volllaststunde**

siehe > Jahresvolllaststunde

**Vorbehaltsgebiet**

Begriff der Regionalplanung, mit dem Gebiete bezeichnet werden, in denen bestimmten raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen besonderes Gewicht beizumessen ist (§ 8 Abs. 7 Nr. 2 ROG).

**Vorranggebiet**

Begriff der Regionalplanung, mit dem Gebiete bezeichnet werden, die für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorgesehen sind und andere raumbedeutsame Nutzungen in diesem Gebiet ausschließen, soweit diese mit den vorrangigen Funktionen oder Nutzungen nicht vereinbar sind (§ 8 Abs. 7 Nr. 1 ROG). Bei Vorranggebieten für raumbedeutsame Nutzungen kann festgelegt werden, dass sie zugleich die Wirkung von > Eignungsgebieten für raumbedeutsame Maßnahmen oder Nutzungen haben.

**Wärmepumpe**

Eine Wärmepumpe ist eine Maschine, die einer Wärmequelle mit niedrigem Temperaturniveau (z. B. Grundwasser) Wärme mittels eines Verdampfers entzieht, diese mittels Kompressorarbeit auf ein höheres Temperatur- und Druckniveau anhebt und über einen Kondensator einer Wärmesenke (z. B. einer Heizung) zuführt. Nach der Wärmeabgabe wird das Arbeitsmedium im Wärmekreislauf über eine Drossel entspannt und dadurch wieder auf die Ausgangstemperatur- und das Ausgangsdruckniveau zurückgebracht.

**Wasserkraft**

In Wasserkraftanlagen wird die kinetische Energie des Wassers zur Stromerzeugung genutzt. Die Wasserkraft ist überall dort verfügbar, wo eine ausreichende Menge von stetig fließendem Wasser und/oder Fallhöhe vorhanden ist.

**Wertschöpfung**

Begriff der Volkswirtschaftslehre. Die Wertschöpfung erfasst den in einer Unternehmung oder einem Gebiet während eines bestimmten Zeitabschnitts geschaffenen Wertzuwachs an Produktionsmitteln, Waren und Dienstleistungen. Bezogen auf eine bestimmte Region lässt sich für die verschiedenen Wirtschaftszweige die dortige regionale Wertschöpfung berechnen.

**Windenergie**

Die Wind- bzw. Bewegungsenergie (kinetische Energie) der Luftströmung ist eine indirekte Form der Sonnenenergie und gehört damit zu den erneuerbaren Energien. Die Nutzung erfolgt über Windenergieanlagen, bei denen durch die Luftströmung ein Rotor in Drehung versetzt wird, der einen Stromgenerator antreibt.

**Windhöufigkeit**

Die Windhöufigkeit beschreibt das mittlere Windaufkommen an einem Standort in Bezug auf die Standorteignung zur Windenergienutzung. Angegeben wird der Wert in m/s bezogen auf eine bestimmte Höhe.

**Wind-Normal-Jahr**

Referenzjahr: durchschnittliches jährliches Windaufkommen der zurückliegenden 30 Jahre.

**Abkürzungsverzeichnis**

BauGB.... Baugesetzbuch	ktRÖE .... Kilotonnen Rohöleinheiten (Maßeinheit für Energie in Heizstoffen) 1 ktRÖE = 1000 t Rohöl-Einheiten (RÖE) = ca. 41,9 TJ = ca. 11,6 GWh	ROG..... Raumordnungsgesetz
BHKW.... Blockheizkraftwerk	km <sup>2</sup> ..... Quadratkilometer	ROV..... Raumordnungsverfahren
BIP..... Bruttoinlandsprodukt	kW ..... Kilowatt (Maßeinheit für Leistung) 1 kw = 1.000 W	th..... thermisch
CO <sub>2</sub> ..... Kohlendioxid	kWh..... Kilowattstunde (Maßeinheit für Energie) 1 kWh = 1.000 Wh	TJ..... Terajoule (Maßeinheit für Energie) 1 TJ = 1 Billion J = ca. 0,278 GWh
EE ..... Erneuerbare Energien	KWK ..... Kraft-Wärme-Kopplung	TW ..... Terawatt (Maßeinheit für Leistung) 1 TW = 1 Billion W = 1 Milliarde kW
EEG..... Erneuerbare-Energien-Gesetz	m <sup>2</sup> ..... Quadratmeter	TWh..... Terawattstunde (Maßeinheit für Energie) 1 TWh = 1 Billion Wh = 1 Milliarde kWh
EW ..... Einwohner	MW ..... Megawatt (Maßeinheit für Leistung) 1 MW = 1 Million W = 1.000 kW	W ..... Watt (Maßeinheit für Leistung)
el ..... elektrisch	MWh..... Megawattstunde (Maßeinheit für Energie) 1 MWh = 1 Million Wh = 1.000 kWh	Wh ..... Wattstunde (Maßeinheit für Energie)
GW..... Gigawatt (Maßeinheit für Leistung) 1 GW = 1 Milliarde W = 1 Million kW	NAP-EE .. Nationaler Aktionsplan Erneuerbare Energien	WKA ..... Windkraftanlage
GWh ..... Gigawattstunde (Maßeinheit für Energie) 1 GWh = 1 Milliarde Wh = 1 Million kWh	ÖPNV ..... Öffentlicher Personennahverkehr	Ø..... Durchschnitt
h/a ..... Stunden pro Jahr (Maßeinheit für die Auslastung von EE-Anlagen – siehe > Jahresvolllaststunden im Glossar)	PJ..... Petajoule (Maßeinheit für Energie) 1 PJ = 1 Billionarde J = ca. 277,8 GWh	
IEA ..... Internationale Energieagentur	PV..... Photovoltaik	
IEKP ..... Integriertes Energie- und Klimaprogramm		
J ..... Joule (Maßeinheit für Energie) 1 J = 1 Ws (Watt-Sekunde)		

**Vorsätze für Maßeinheiten**

k = Kilo = 10 <sup>3</sup> = 1.000	= Tausend
M = Mega = 10 <sup>6</sup> = 1.000.000	= Million (Mio.)
G = Giga = 10 <sup>9</sup> = 1.000.000.000	= Milliarde (Mrd.)
T = Tera = 10 <sup>12</sup> = 1.000.000.000.000	= Billion (Bill.)
P = Peta = 10 <sup>15</sup> = 1.000.000.000.000.000	= Billionarde

## Bildnachweis

Umschlag (Titelseite): Jessica Wiesner (3. Preis Fotowettbewerb)

S. 10: BMVBS

S. 14/15: Friederike Kamieth (1. Preis Fotowettbewerb)

S. 17: Tom Bode, Christian Gehre, Pascal Geißler, Philipp Heinemann (Beitrag Fotowettbewerb)

S. 25: BBSR, Lars Porsche

S. 27: Arnt von Bodelschwingh

S. 32: Katharina Kalinke (Beitrag Fotowettbewerb)

S. 34: Regionalverband Nordschwarzwald

S. 35: Karte: Grundsatzstudie TU Dortmund auf Grundlage von ATKIS® VG250,

© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007 und OpenStreetMap (o. r.), Regionalverband Nordschwarzwald (u. r.)

S. 39: Energieagentur Region Trier (l.), Landkreis Friesland (r.)

S. 40: BBSR, Lars Porsche

S. 41: Karte: Grundsatzstudie TU Dortmund auf Grundlage von ATKIS® VG250,

© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007 und OpenStreetMap (o.r.), BBSR Lars Porsche (u.)

S. 43: Rune Monzel, Sebastian Sonntag, Danielle Krautmann (u., Beitrag Fotowettbewerb)

S. 47: Magdalena Schneider (2. Preis Fotowettbewerb)

S. 50: Rune Monzel, Sebastian Sonntag, Danielle Krautmann (Beitrag Fotowettbewerb)

S. 51: BBSR, Lars Porsche

S. 53: Magdalena Schneider (2. Preis Fotowettbewerb)

S. 58: Landkreis Friesland

S. 59: Karte: Landkreis Friesland (o.), Arnt von Bodelschwingh (u.)

S. 60: Arnt von Bodelschwingh (u.)

S. 61: Landkreis Friesland

S. 63: Göran Gnaudschun

S. 64: Katharina Kalinke (Beitrag Fotowettbewerb)

S. 65/66: Maike Warmke (Beitrag Fotowettbewerb)

S. 67: Filiz Kuybu (Beitrag Fotowettbewerb)

S. 68: Christian Stahl (o.), Region Hannover, Team 36.02 (u.)

S. 69: Karte: Grundsatzstudie TU Dortmund auf Grundlage von ATKIS® VG250,

© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007 und OpenStreetMap

S. 71: Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH (u.)

S. 74: Friederike Kamieth

S. 75: Magdalena Schneider (o.), Jessica Wiesner (m.), Jonas Euchner, Stefan Mosonyi (u.)

Die Bearbeiter haben sich nach Kräften bemüht, alle Bildrechte zu ermitteln. Sollte dabei ein Fehler unterlaufen sein, wird um Mitteilung an Urbanizers Büro für städtische Konzepte gebeten.

## Die Studien und ihre Bearbeiter

Basis dieser Publikation waren die Ergebnisse aus zwei Studien, die im Aktionsprogramm Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) durchgeführt wurden. Bei Forschungsprojekten werden diese Ergebnisse nicht von Einzelpersonen, sondern von Teams erarbeitet. Um dies zu würdigen, werden hier sämtliche Bearbeiter aufgeführt.

Die umfangreiche Grundsatzstudie „Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Folgen und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Raumordnung“ wurde erstellt von:

Technische Universität Dortmund, Fakultät Raumplanung

Prof. Dr. Sabine Baumgart

Prof. Dr. Hans-Peter Tietz

Dr. Jörg Fromme

Nicole Braun

Maik Teubner

Die Studie „Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte – Wertschöpfung auf regionaler Ebene“ wurde erstellt von:

Universität Kassel, Fachbereich Statistik des Instituts für Volkswirtschaftslehre

Prof. Dr. Reinhold Kosfeld

Franziska Gückelhorn

und

MUT Energiesysteme

Armin Raatz

Matthias Wangelin

Nina Hemprich

Patrick Schwalm

 technische universität  
dortmund



**U N I K A S S E L**  
**V E R S I T Ä T**



**MUT ENERGIESYSTEME**  
Mensch. Umwelt. Technik



**Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung**

im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung



**Herausgeber**

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)  
Invalidenstraße 44  
10115 Berlin

**Bearbeitung**

Urbanizers Büro für städtische Konzepte  
Dr. Gregor Langenbrinck (Leitung),  
Arnt von Bodelschwingh, Olaf Kessler, Lutz Wüllner

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)  
Gina Siegel (Leitung)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung (BBSR)  
Lars Porsche (Leitung)  
Alexander Wacker, Annika Koch

In Zusammenarbeit mit der MORO-Begleitforschung:  
Technische Universität Dortmund, Fakultät Raumplanung  
Prof. Dr. Sabine Baumgart, Prof. Dr. Hans-Peter Tietz,  
Dr. Jörg Fromme, Nicole Braun, Maik Teubner  
Universität Kassel, Fachbereich Statistik des  
Instituts für Volkswirtschaftslehre  
Prof. Dr. Reinhold Kosfeld, Franziska Gückelhorn  
MUT Energiesysteme  
Armin Raatz, Matthias Wangelin

**Gestaltung und Satz**

re-do.de, Doreen Ritzau, Dessau-Roßlau

**Druck**

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn

**Bestellungen**

gabriele.bohm@bbr.bund.de  
Stichwort: Zukunftsaufgabe Erneuerbare Energien

**Nachdruck und Vervielfältigung**

Alle Rechte vorbehalten

**ISBN**

978-3-87994-781-2

Mai 2011