

# Energie-Atlas Bayern und Mischpult „Energimix Bayern vor Ort“

**Heike Wagner**

Bayerisches Landesamt für Umwelt,  
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160, 86179 Augsburg, Deutschland  
Tel. 0821/9071-5171, [ekoenergie@lfu.bayern.de](mailto:ekoenergie@lfu.bayern.de)

[www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)

## **Kurzfassung:**

### **1. Energie-Atlas Bayern – Routenplaner für die Energiewende**

#### ***Ziel***

Der Energie-Atlas Bayern ([www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)) ist das zentrale Energie-Portal der Bayerischen Staatsregierung. Er dient als Planungsinstrument, als Informationsquelle und als Entscheidungshilfe für Kommunen, Bürger und Unternehmen.

Ziel ist es, die Energiewende vor Ort mit umfangreichem Kartenmaterial und Text-Informationen zu unterstützen. Die digitalen Karten und die Texte sind so verknüpft, dass die relevanten Informationen schnell und unkompliziert zugänglich sind.

Das Leitmotiv des Energie-Atlas Bayern ist der sog. Energie-3-Sprung: Energiebedarf senken, Energieeffizienz steigern, Erneuerbare Energien ausbauen. Zu diesen Themen bietet er kostenlose Informationen an.

#### ***Umsetzung***

Zentrales Element des Energie-Atlas Bayern bilden die digitalen Karten. Sie informieren z. B. über den Bestand an Energieerzeugungsanlagen, Potenziale für zukünftige Nutzung Erneuerbarer Energien und zu beachtende Planungsgrundlagen. So weit als möglich werden Daten und Dienste genutzt, die bereits an anderer Stelle veröffentlicht sind. Wo dies nicht der Fall ist, werden Daten eigens erfasst und als Dienste bereitgestellt.

Der Energie-Atlas bietet z. B.

- Übersicht über ca. 450.000 Erneuerbare-Energien-Anlagen in Bayern (das entspricht ca. 96% der Energieerzeugungsanlagen in Bayern)
- Günstige und weniger günstige Standorte für die Erzeugung erneuerbarer Energien (z.B. solare Einstrahlung, Windgeschwindigkeiten, günstige Gebiete für Erdwärmenutzung etc.)
- Wichtige Grundlagen, Ansprechpartner und Beispiele für Planungsvorhaben
- Gebietskulisse Windkraft als Umweltplanungshilfe für Kommunen
- Aktuelle Informationen zu Technologien, Fördergeldern und Genehmigungen

- Viele Tipps zum richtigen Vorgehen beim Einsatz erneuerbarer Energien
- Interessantes zum Energiesparen und zu energieeffizienten Techniken
- Werkzeugkasten für Kommunen und Multiplikatoren mit hilfreichen Materialien für die Arbeit vor Ort, wie z. B. eine kostenlose Leihausstellung zur Energiewende

Interaktive Elemente im Kartenteil erleichtern die Umsetzung der Energiewende:

- individuell konfigurierbare Recherchefunktion mit Download-Möglichkeit: damit können z. B. Windenergieanlagen einer bestimmten Leistung für das Repowering gesucht werden.
- Solarflächenbörse: auf ihr können bayernweit Dach- und Freiflächen für Photovoltaik-Nutzung angeboten und gesucht werden.
- Abwärmeinformationsbörse: sie zeigt Abwärmequellen und –senken für die externe Nutzung an.
- Energieaktivitäten der bayerischen Kommunen: hier werden gebietsbezogen Angaben zu Energiekonzepten, Zusammenarbeit mit anderen Kommunen, Effizienzmaßnahmen etc. dargestellt. Ziel der Darstellung ist die einfachere Vernetzung der Kommunen.
- Meldung von und Änderung zu Erneuerbare-Energie-Anlagen: Nutzer der Seiten können Angaben zu Anlagen ändern lassen oder Anlagen, die noch nicht dargestellt sind, melden.

### **Ergebnisse**

Seit Frühjahr 2011 ist der Energie-Atlas Bayern online und wurde im September 2012 mit dem Publikumspreis des bundesweiten eGovernment-Wettbewerbs ausgezeichnet. Der Energie-Atlas Bayern wird fortlaufend aktualisiert und seine Inhalte bedarfsgerecht und praxisorientiert weiterentwickelt. Die Rückmeldungen zum Energie-Atlas Bayern, seinen Inhalten und Funktionalitäten sind sowohl von Bürgern als auch von Kommunen und anderen Bundesländern äußerst positiv.

### **2. Mischpult „Energimix Bayern vor Ort“**

Wie sehen Energiebedarf und Energieversorgung in den bayerischen Gemeinden und Landkreisen zukünftig aus? Das „Mischpult - Energimix Bayern vor Ort“ ist ein neues Analyse- und Auswerte-Tool im Energie-Atlas Bayern. Es zeigt den aktuellen Stand der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an und ermöglicht Kommunen, eigene Strommix-Szenarien zu entwickeln. Hierzu kann man auf Daten zum Stromerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien im Gemeindegebiet zurückgreifen. Im Sinne des Energie-3-Sprungs lassen sich auch Maßnahmen zur Stromeinsparung berücksichtigen.

Mit dem Mischpult ist es möglich, per Mausklick die Erneuerbaren Energien beliebig zu mischen und mögliche Varianten für den zukünftigen Energimix vor Ort durchzuspielen. Jede Kommune bekommt so die Möglichkeit, ihre Ökostrom-Potenziale interaktiv selbst abzuschätzen. Das Mischpult ermöglicht dem Nutzer, den aktuellen Stand der Versorgung mit erneuerbaren Energien in jeder Kommune zu erkennen und mögliche Zukunftsszenarien

zu entwerfen. In die Berechnungen des Mischpultes fließen die lokalen Bestandsdaten und Potenziale erneuerbarer Energien ein, die bayernweit einheitlich ermittelt wurden.

- Welchen Stromanteil deckt meine Region, mein Dorf, meine Stadt bereits mit erneuerbaren Energien ab?
- Besitzen meine Region, mein Dorf, meine Stadt überhaupt Potenziale für den Bau von z. B. Windenergieanlagen?
- Gibt es Möglichkeiten mit meinen Nachbarn gemeinsam einen Windpark zu errichten und somit Synergieeffekte zu nutzen?
- Wie groß ist der Flächenbedarf für eine Biogasanlage?

Mit der gemeindeschaffen Ermittlung von Bedarfen und Erzeugung an Strom und Wärme wird eine bislang noch nicht zur Verfügung stehende bayernweite Detailtiefe erreicht. Derzeit werden die Berechnungsalgorithmen für die Einbindung der Wärme – Ermittlung des Wärmebedarfes sowie die Ermittlung des technischen Potenzials für Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien – in das Mischpult erarbeitet.

[www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)

**Keywords:** Energie-3-Sprung, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, Energie-Anlagen, Planung, Kommunen, Energie-Atlas, digitale Karten, Planungsinstrument, Informationsportal

## Langfassung:

# 1 Einführung

Der Energie-Atlas Bayern ([www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)) ist das zentrale Internetportal der Bayerischen Staatsregierung zur Energiewende. Es stellt in Form von eng miteinander verzahnten, interaktiven Karten und Texten eine Fülle von Informationen zu erneuerbaren Energien, zur Energieeffizienz und zum Energiesparen kostenlos bereit. Zielgruppen sind Bürgerinnen und Bürger, Kommunen, Behörden, die Wirtschaft und Planer.

Der Textteil ergänzt den Kartenteil inhaltlich und enthält zusätzliche Hinweise, unter anderem Interessantes zur Genehmigung und Förderung, Datenbanken mit Suchfunktion (Ansprechpartner und Praxisbeispiele), Links und Downloads sowie Schritt-für-Schritt-Anleitungen für das richtige Vorgehen beim Einsatz erneuerbarer Energien.

Das Portal ist seit April 2011 online und wurde im September 2012 mit dem Publikumspreis des bundesweiten eGovernment-Wettbewerbs ausgezeichnet. Im November 2012 startete die zweite Entwicklungsstufe (Version 2.0). Im Juli 2013 wurde mit der Freischaltung der Anwendung Mischpult „Energiemix Bayern vor Ort“ ein weiterer Entwicklungsschritt vollzogen.

The screenshot shows the homepage of the 'Energie-Atlas Bayern 2.0' website. At the top, there is a navigation bar with links for 'Startseite', 'Sitemap', 'Kontakt', 'Newsletter', 'Datenschutz', and 'Impressum'. The main header features a map of Bavaria on the left, the title 'Energie-Atlas Bayern 2.0' in the center, and a call to action '+ neue Inhalte + neue Funktionen + neue Karten' on the right. Below the header is a horizontal menu with categories: 'Energie-Atlas', 'Bürger', 'Kommunen', 'Unternehmen', 'Rund um Energie', 'Biomasse', 'Geothermie', 'Sonne', 'Wasser', 'Wind', and 'Abwärme'. The main content area is divided into several sections: 1. 'Anlagenaktualisierung' with a map showing wind turbines and solar panels, and a text box titled 'NEU: Aktualisierte Anlagendaten online!' providing information about updated EEG data. 2. 'Neues im Energie-Atlas Bayern' with a list of recent news items. 3. 'karte' section with a map and links for 'Energie in Bayern - Karten' and 'technische Hinweise'. 4. 'interaktiv' section with buttons for 'Mischpult', 'Daten', 'Energie', 'Energiemix', 'Recherche', and 'Aktivitäten'. 5. 'film "energiewende"' section with a video player. 6. 'publikationen' section with a 'Lade Bild: 18 von 18' indicator. At the bottom, there are icons for 'Newsletter', 'Veranstaltungen', 'Ansprechpartner', and 'Förderung'.

Bild 1: Startseite Energie-Atlas Bayern [Quelle: Energie-Atlas Bayern]

Der Energie-Atlas Bayern ist ein ressortübergreifendes Projekt der Bayerischen Staatsregierung. Die Federführung liegt beim Bayerischen Wirtschaftsministerium, zudem sind die bayerischen Staatsministerien für Umwelt, Finanzen, Landwirtschaft und des Innern beteiligt. Weitere bayerische Ministerien, Behörden sowie Nutzergruppen (z. B. Verbände, Vereine, Kammern) unterstützen das Projekt inhaltlich. Umgesetzt wird es durch das Bayerische Landesamt für Umwelt und das Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung.

Die Internetseiten werden fortlaufend aktualisiert und weiterentwickelt, wobei sich der Ausbau der Inhalte stark am Bedarf der Nutzer orientiert.

## 2 Leitmotiv und Inhalt

Leitmotiv aller im Energie-Atlas Bayern aufgeführten Handlungsempfehlungen ist der Energie-3-Sprung. Demnach gilt es, den Energiebedarf soweit wie möglich zu senken (1. Sprung) und die Energieeffizienz zu steigern (2. Sprung), bevor der verbleibende Energiebedarf durch den Ausbau erneuerbarer Energien (3. Sprung) gedeckt wird. Denn je weniger Energie unnötig verbraucht wird und je effizienter die Technik die benötigte Energie ausnutzt, desto leichter gelingt es, den verbleibenden Energiebedarf mit erneuerbaren Energien zu decken.

Durch die Kombination eines geodatenbasierten Kartenteils mit einem ergänzenden Textteil zeichnet sich der Energie-Atlas Bayern durch eine enorme Informationsfülle aus. Im Folgenden sind die wichtigsten Inhalte aufgelistet.

### 2.1 Kartenteil



Bild 2: Kartenteil mit Wasserkraft- und Biogasanlagen, einer Abwärmequelle und verschiedenen Schutzgebieten [Quelle: Energie-Atlas Bayern]

- Standorte und Daten für ca. 450.000 erneuerbare Energien-Anlagen in Bayern (z. B. Biogasanlagen, Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen, Wasserkraftanlagen)
- Potenzialdaten für erneuerbare Energien (z. B. Windgeschwindigkeit, günstige Gebiete für Erdwärmennutzung, Globalstrahlung und Sonnenscheindauer)

- Weitere Planungsgrundlagen wie z. B. Schutzgebiete, Vorrang-/Vorbehaltsgebiete, Stromleitungen, landschaftsprägende Denkmäler
- Gebietskulisse Windkraft als Umweltplanungshilfe für Kommunen
- Übersicht der Energieaktivitäten von Gemeinden und Landkreisen
- Praxisbeispiele
- Ansprechpartner
- Mischpult „Energimix Bayern vor Ort“
- Recherche- und Auswertungsfunktion mit der Möglichkeit zum Download der Ergebnisse
- Abwärmeinformationsbörse als Marktplatz für Abwärmequellen und -senken
- Solarflächenbörse als Marktplatz für Dach- und Freiflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen
- ca. 150 Layer über WMS-Dienste und ca. 20 Layer über WFS-Dienste eingebunden

## 2.2 Textteil

The screenshot shows the website interface for 'Energie-Atlas Bayern 2.0'. At the top, there is a navigation bar with links for 'Startseite', 'Sitemap', 'Kontakt', 'Newsletter', 'Datenschutz', and 'Impressum'. The main header features a map of Bavaria on the left and a photo of a family on the right, with the text 'Energie-Atlas Bayern 2.0' and 'Bayerische Staatsregierung' with its coat of arms. Below the header is a horizontal menu with categories: 'Energie-Atlas', 'Bürger', 'Kommunen', 'Unternehmen', 'Rund um Energie', 'Biomasse', 'Geothermie', 'Sonne', 'Wasser', 'Wind', and 'Abwärme'. The 'Bürger' category is selected, and a sub-menu is visible with 'Wohnen / Gebäude' highlighted. The main content area shows a photo of a modern house with solar panels, followed by the heading 'Wohnen / Gebäude' and a paragraph of text about energy consumption in homes. To the right, there is a sidebar with a search bar and a list of sub-topics under 'Wohnen / Gebäude', including 'Beleuchtung', 'Heizungspumpen', 'Fenster', 'Armaturen', 'Bauen und Sanieren', 'Messestand', 'Bürgerenergie', 'Praxisbeispiele', 'Förderung', and 'Ansprechpartner'. Below this is a 'karte' section with a map of Bavaria and links for 'Energie in Bayern - Karten' and 'Technische Hinweise'.

Bild 3: Menüpunkt "Wohnen / Gebäude" [Quelle: Energie-Atlas Bayern]

- Wichtige Grundlagen und aktuelle Informationen zu den erneuerbaren Energien: Technologien, Fördergelder, Genehmigung, Umweltaspekte, Antworten auf häufige Fragen etc.

- Schritt-für-Schritt-Anleitungen zum richtigen Vorgehen beim Einsatz erneuerbarer Energien
- Ausführliche Informationen, Tipps und Hinweise zum Energiesparen und zu energieeffizienten Techniken
- Werkzeugkasten für den Energiedialog für Kommunen und Multiplikatoren mit hilfreichen Materialien für die Arbeit vor Ort (kostenlose Leih-Ausstellungen, Vorlagen für Vorträge und Printprodukte etc.)
- Interessantes zu Themen wie Energieberatung, Bürgerenergieanlagen, Stromnetze, Abwärmenutzung
- Ansprechpartner
- Praxisbeispiel
- Zahlen, Daten, Statistiken

### **3 Energie-Atlas Bayern interaktiv**

Schon in der Entwicklungsphase wurde großer Wert darauf gelegt, mit dem Energie-Atlas Bayern ein interaktives Portal bereitzustellen, denn interaktive Elemente erleichtern z. B. die Umsetzung von Vorhaben und die Zusammenarbeit. Hierdurch kann das Portal seine Funktion als Informationswerkzeug, Informationsbörse und Planungshilfe noch besser erfüllen.

Der Energie-Atlas Bayern bietet derzeit u. a. folgende interaktiven Möglichkeiten:

- Mischpult „Energimix Bayern vor Ort“: Modul zur Darstellung der aktuellen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und zur Entwicklung von Strommix-Szenarien (für alle Gemeinden und Landkreise in Bayern)
- Standortcheck Erdwärmesonden: Modul zur Einschätzung der Standortbedingungen für Erdwärmesonden
- Individuell konfigurierbare Recherche- und Auswertungsfunktion inkl. Möglichkeit zum Datendownload (derzeit 15 Datenquellen recherchierbar)
- Direkte Eintragung von kommunalen Energieaktivitäten (Gemeinden)
- Melden von Praxisbeispielen
- Melden von Ansprechpartnern
- Melden von Abwärmequellen/-senken
- Melden von Dach-/Freiflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen
- Melden von nicht dargestellten erneuerbaren Energien-Anlagen
- Korrektur von Daten zu erneuerbaren Energien-Anlagen

## 4 Weiterentwicklung

Neben der Pflege und Aktualisierung der vorhandenen Informationen wird der Energie-Atlas Bayern sowohl inhaltlich als auch technisch weiter entwickelt. Geplant sind u. a. eine mobile Version, weitere Recherche-Möglichkeiten (Ausbau von 15 auf ca. 25 recherchierbare Datenquellen) sowie die Darstellung des Ausbaustands in Landkreisen und Kommunen – d. h. wie hoch sind installierte Leistung und Stromproduktion absolut und bezogen auf die Einwohnerzahl oder die Fläche.

Rund 1.000 Nutzer greifen täglich auf den Energie-Atlas zu. Das Feedback ist sehr positiv, gelobt wird v. a. die zentrale Bereitstellung von Informationen zum Energiebereich und das umfangreiche Angebot an digitalen Karten.

Um den Bekanntheitsgrad weiter zu steigern und den Einstieg für Unerfahrene zu erleichtern wurden Hilfestellungen wie bspw. die Kurz-Broschüre „Energie-Atlas Bayern 2.0 – Routenplaner für Ihre Energiewende“ erstellt. Neben Erläuterungen zum Aufbau und den Inhalten des Internet-Portals findet der Leser auch praktische Tipps für den Umgang mit dem Energie-Atlas.

Zur Bekanntmachung des Mischpults v. a. bei kommunalen Anlaufstellen wurde ein Faltblatt erstellt.

Beide Publikationen stehen zum Download bereit:

- [Energie-Atlas Bayern 2.0 – Routenplaner für Ihre Energiewende](#)
- [Faltblatt zum Mischpult](#)

## 5 Mischpult „Energimix Bayern vor Ort“

Das Mischpult ist eine Innovation für die Energiewende, da sowohl der Anteil des Stromverbrauchs, der durch Ökoenergien-Anlagen gedeckt wird, als auch die regionalen Potenziale erneuerbarer Energien flächendeckend in Bayern einheitlich abgeschätzt werden können.

Die Bedienung des Mischpults erfolgt im Grunde in drei wesentlichen Schritten:

- Im ersten Schritt (Reiter „Gebietsauswahl“) wählt der Nutzer ein Gebiet aus, für das er ein Strommix-Szenario entwickeln möchte. Der Nutzer kann festlegen, ob er einzelne oder mehrere Gemeinden bzw. Landkreise betrachten möchte.
- Im zweiten Schritt (Reiter „Rahmendaten“) findet der Nutzer wichtige Rahmendaten zu den von ihm ausgewählten Gebietskörperschaften. Der Nutzer hat zudem die Möglichkeit, den Wert des gesamten Stromverbrauchs und/oder des Stromverbrauchs privater Haushalte zu verändern.
- Im dritten Schritt (Reiter „Mischpult“) kann der Nutzer den aktuellen Stand des Anteils erneuerbarer Energien am Stromverbrauch in den von ihm ausgewählten Gebietskörperschaften ablesen, das Mischpult schrittweise bedienen und eigene Strommix-Szenarien aus erneuerbaren Energien entwickeln.

Um Strommix-Szenarien zu erproben, können Nutzer jeden Regler beliebig verschieben. Die ursprüngliche bzw. veränderte Einstellung jedes Schiebereglers wird unterhalb des Mischpult-Tableaus mit Aussagen zur erzeugten Strommenge, zur installierten Leistung, zur Anlagenanzahl, zum Flächenbedarf und zur CO<sub>2</sub>-Einsparung konkretisiert.

Die etablierten Funktionen des Kartenteils des Energie-Atlas Bayern können parallel mit der Anwendung des Mischpults genutzt werden und das Verständnis der angezeigten Ergebnisse unterstützen. So können Nutzer neben dem geöffneten Mischpult zugleich beliebig viele Karten und Layer einblenden und kombinieren. Beispielsweise können die im Mischpult angezeigten Ergebnisse zur Windenergie konkretisiert werden, indem bei geöffnetem Mischpult-Fenster gleichzeitig die Karte der Windgeschwindigkeit in 130 m Höhe und der Layer der Standorte von Windenergieanlagen eingeschaltet werden.

Um die Zusammenarbeit mehrerer Gemeinden oder Landkreise für eine gemeinsame Energieversorgung aus Ökoenergien zu fördern, ist eine Berechnung für mehrere Gemeinden oder Landkreise möglich.

Das Mischpult kann Kommunen dabei unterstützen, Szenarien für Strom- und CO<sub>2</sub>-Einsparung zu prüfen, verschiedene Strommix-Szenarien zu entwickeln und eine Orientierung für die Aufstellung von Zielen für Ihre Energiekonzepte, bspw. für einen Energienutzungsplan, zu geben. Es ersetzt jedoch nicht die fundierte gebietsbezogene Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse sowie Konzeptentwicklung im Rahmen der Energienutzungsplanung vor Ort, die für die Umsetzung zu entwickelnder Maßnahmen erforderlich sind.

Das Mischpult richtet sich vorrangig an Kommunen, kann aber auch den Informationsbedarf von Bürgern und Bürgerinnen sowie Unternehmen abdecken.

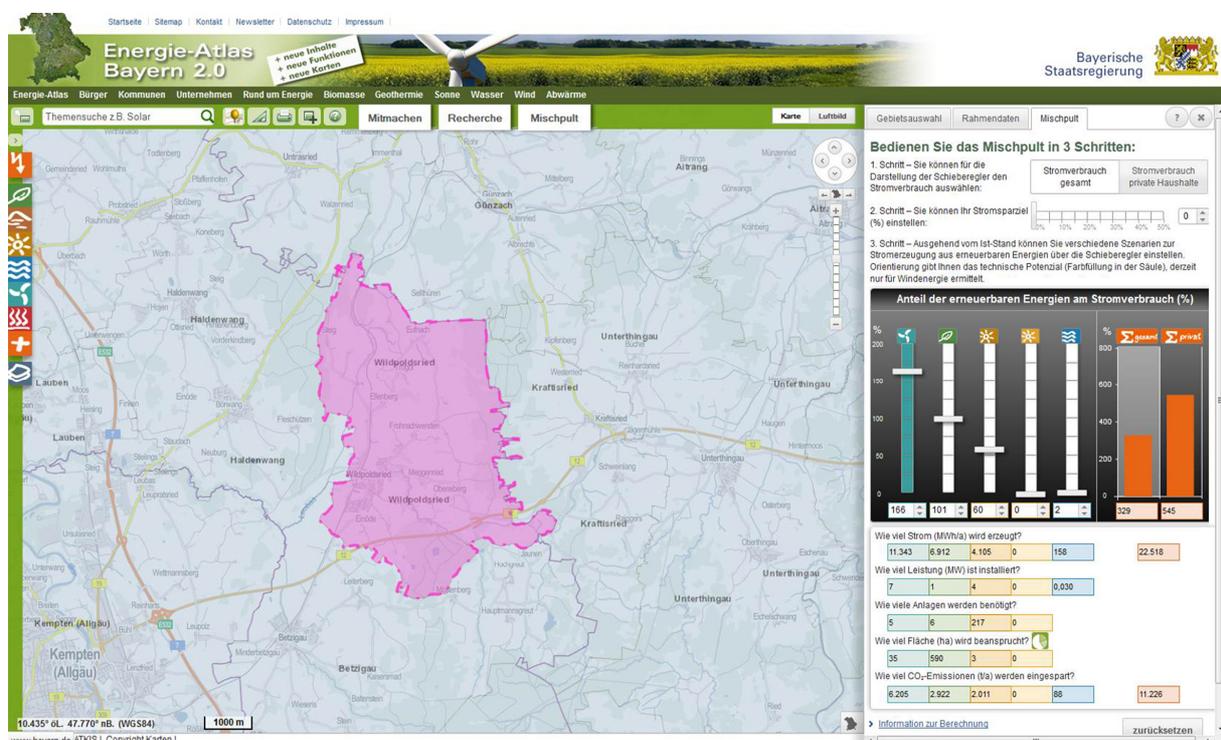


Bild 4: Mischpult "Energimix Bayern vor Ort" – über die Anwendung im Fenster rechts neben der Karte können Nutzer ermitteln, wie Energiebedarf und Energieversorgung in ihrer Region zukünftig aussehen könnten. [Quelle: Energie-Atlas Bayern]

Neben der fortlaufenden Pflege und der Feinjustierung einzelner Funktionen wird das Mischpult weiter ausgebaut und soll zukünftig auch für die Darstellung der Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien zur Verfügung stehen.

## **6 Fazit**

Die Energiewende wird nur dann erfolgreich sein, wenn alle ihren Beitrag leisten. Es sind die Menschen vor Ort, die die Zukunft der Energieversorgung in Bayern gestalten und das Projekt "Energiewende" am Leben erhalten: Bürgerinnen und Bürger, Interessengemeinschaften, Initiativen, Kommunen, lokale und regionale Behörden, Investoren und Unternehmen. Der Energie-Atlas Bayern hilft ihnen dabei. Durch den allgemeinen und kostenlosen Zugang zu allen einschlägigen Informationen ermöglicht er den Akteuren, einen fundierten Dialog über die Gestaltung ihrer Energieversorgung auf einer gemeinsamen und zuverlässigen Wissensbasis.

Newsletterbestellung:

<http://www.energieatlas.bayern.de/service/newsletter.html>