



## Sachdarstellung:

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
	1.1 Notwendigkeit des Ausbaus der erneuerbaren Energien.....	4
	1.2 Ausgangslage und Vergleich mit anderen Städten und Regionen in Baden-Württemberg	4
	1.3 Prognose Leistungszubau Baden-Württemberg.....	7
<b>2</b>	<b>Photovoltaik</b> .....	<b>8</b>
	2.1 Ausbauziele Bund/ Land/ Stadt Ulm.....	8
	2.2 Ausbau auf Dachflächen.....	9
	2.2.1    Rechtliche Rahmenbedingungen .....	9
	2.2.2    Gewerbe und Industrie .....	9
	2.2.3    Wohn- und Geschäftsgebäude.....	10
	2.2.4    Städtische Liegenschaften.....	10
	2.2.5    Vereine .....	12
	2.2.6    Denkmalschutz .....	12
	2.3 Ausbau Freiflächen-PV .....	13
	2.3.1    Ergebnis des Interessenbekundungsverfahrens .....	13
	2.3.2    Weitere Schritte zur Umsetzung .....	17
	2.4 Finanzielle Bürgerbeteiligung am Anlagenbetrieb.....	17
<b>3</b>	<b>Windkraft</b> .....	<b>18</b>
	3.1 Rechtliche Vorgaben und Ausbauziele Bund/ Land/ Region .....	18
	3.2 Ausgangslage.....	20
	3.3 Aktuelle Planungen .....	21
<b>4</b>	<b>Weitere erneuerbare Energien im Stromsektor</b> .....	<b>23</b>
	4.1 Wasserkraft.....	23
	4.2 Biogas.....	23
<b>5</b>	<b>Zwischenfazit</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Ausbau Netzinfrastruktur</b> .....	<b>25</b>

<b>7</b>	<b>Speicherung des Stroms</b> .....	<b>26</b>
	7.1 Grüner Wasserstoff .....	26
	7.2 Batterien .....	28
	7.2.1 Elektromobilität.....	28
	7.2.2 Batterien für private Haushalte.....	28
<b>8</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>29</b>

## **1. Einleitung**

### **1.1 Notwendigkeit des Ausbaus der erneuerbaren Energien**

Die EU, der Bund, das Land Baden-Württemberg (BW) und die Stadt Ulm haben sich herausfordernde Ziele im Bereich der Klimaneutralität gesetzt. Vgl. hierzu auch GD 227/22.

Der völkerrechtswidrige Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine hat zur Verschärfung der Energieversorgungslage in Europa und enormen Preissteigerungen auf den Energiemärkten geführt. Um die Energieversorgungssicherheit in Deutschland zu gewährleisten, sollen neben weiteren Maßnahmen insbesondere die erneuerbaren Energien schneller ausgebaut werden.

Der Ausbau liegt im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Im Erneuerbare-Energien-Gesetz, § 2, wird hierzu weiter ausgeführt: "Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden", wobei dies nicht gegenüber "Belangen der Landes- und Bündnisverteidigung anzuwenden" ist.

### **1.2 Ausgangslage und Vergleich mit anderen Städten und Regionen in Baden-Württemberg**

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in BW liegt derzeit bei ca. 41 % und bei ca. 45 % bundesweit. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Stromverbrauch in BW liegt bei ca. 26 %, genau wie in Ulm. Der Unterschied zwischen dem erneuerbaren Energieanteil der Stromerzeugung zwischen Bund und Land liegt am höheren Bruttostromverbrauch in BW (66 TWh/a) im Vergleich zur Bruttostromerzeugung in BW (44 TWh/a).

Zielgröße für den Ausbau der erneuerbaren Energien in BW bzw. auch auf Bundesebene ist bis zum Jahr 2030 eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien auf mindestens 80 % (EEG, § 1). Bis zum Jahr 2045 soll der Anteil 100 % betragen. Nach der Vollendung des Kohleausstiegs wird die Treibhausgasneutralität im Bundesgebiet angestrebt (EEG, § 1a).

Zudem muss gerade auch für BW die oben beschriebene Versorgungslücke geschlossen werden.

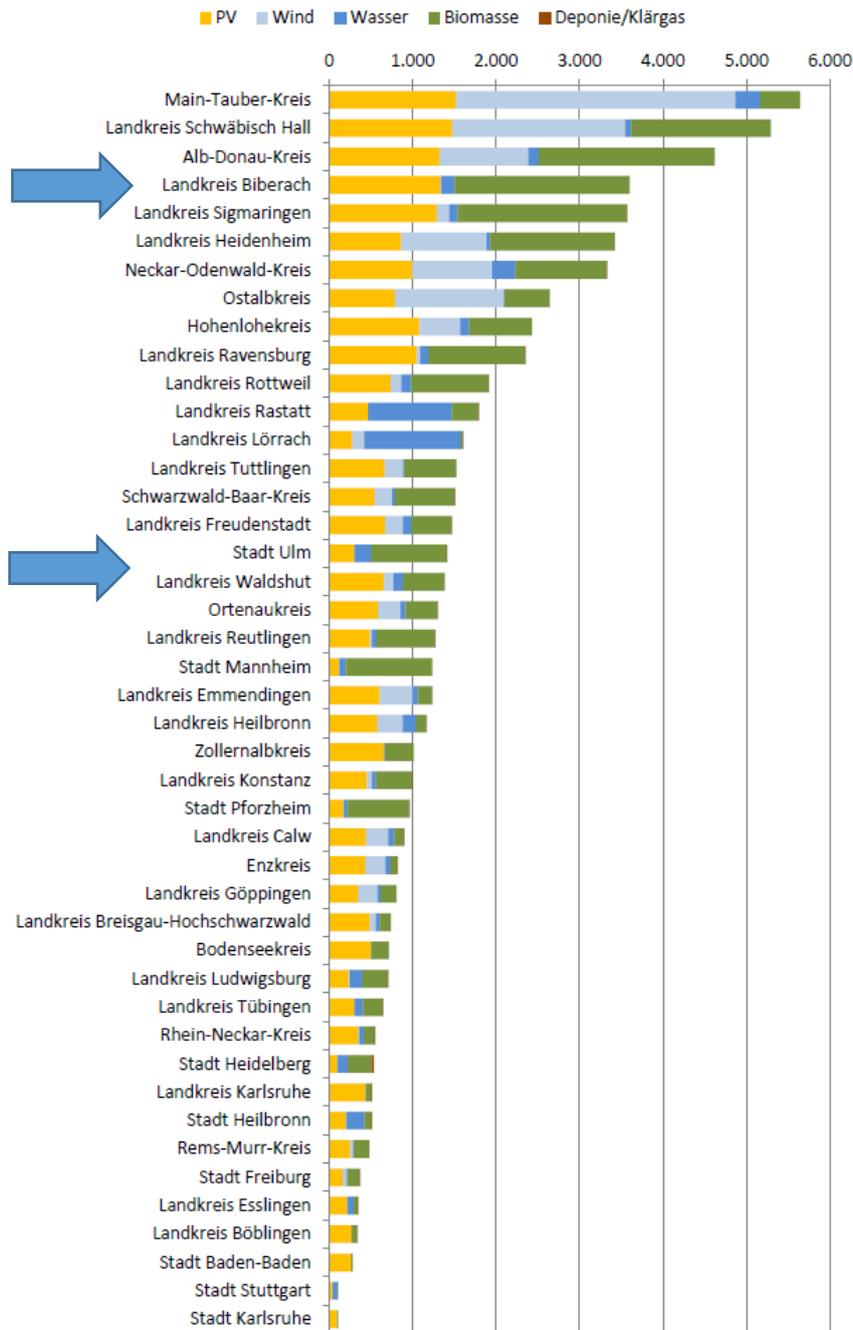
Für Ulm hat der Gemeinderat im Juli 2022 beschlossen (GD 227/2022), die Photovoltaik von damals rund 50 MWp auf 200 MWp im Jahr 2030 auszubauen. Dies entspricht einer prozentualen Zunahme des erneuerbaren Anteils der Stromerzeugung auf rund 42 %, unter der vereinfachenden Annahme eines gleichbleibenden Strombedarfs und einer gleichbleibenden Einwohnerzahl.

Für Strom aus Biogas und Wasserkraft werden für Ulm derzeit keine weiteren Potenziale gesehen, vgl. auch die Ziffern 5.1 und 5.2.

Im Bereich der Windenergie gibt es derzeit eine Vielzahl von neuen gesetzlichen Vorgaben und Planungen, um den Ausbau massiv voranzubringen. Wie groß der Beitrag der Stadt

Ulm bei der Windenergie sein kann, kann derzeit noch nicht exakt beziffert werden. Es konnten einige potenziell geeignete Bereiche für Windkraft identifiziert werden.

Im Vergleich zu anderen Stadtkreisen in BW steht die Region bzw. auch die Stadt Ulm beim Ausbau der erneuerbaren Energien vergleichsweise gut da (vgl. Abbildung 1). Der baden-württembergische Teil der Region Donau-Iller umfasst die beiden Landkreise Biberach und Alb-Donau-Kreis, sowie den Stadtkreis Ulm. In nachfolgender Abbildung sind diese drei Kreise hervorgehoben.



**Abbildung 1:** Pro-Kopf-Ertrag erneuerbarer Energien (aus EEG-Anlagen) 2018 nach Quellen in den Landkreisen in kWh/(EW x a)

Quelle: Statusbericht kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg, zweite Fortschreibung 2022, KEA-BW

Das vergleichsweise gute Abschneiden des Stadtkreises Ulm liegt insb. am hohen Beitrag der Biogasanlagen. Aber auch im Bereich der Wasserkraft und insb. auch der Photovoltaik steht Ulm deutlich besser da als andere Stadtkreise.

In Ulm liegt der Pro-Kopf-Ertrag bei derzeit rund 1.400 kWh/a, im Stadtkreis Freiburg bspw. liegt dieser Wert bei 350 kWh/a.

Bei der Windkraft gibt es mit Freiburg nur einen Stadtkreis, auf dessen Gemarkung EEG-Windkraftanlagen errichtet worden sind. Hier sind derzeit 5 Windenergieanlagen in Betrieb.

Bei der PV liegt die Stadt Ulm, bezogen auf die installierte Leistung pro Einwohner, im Vergleich zu anderen Großstädten in BW deutlich - teilweise um das Doppelte bis Dreifache - vorne. Dies verdeutlicht die nachfolgende Abbildung aus dem "Wattbewerb". Die Auswertung beruht auf Daten aus dem Marktstammdatenregister:

Kommune	↓ Installierte PV-Leistung / Einwohner*In (Aktuell)
<a href="#">Kaiserslautern</a> 	681 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Paderborn</a> 	639 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Ulm</a> 	574 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Heilbronn</a> 	342 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Reutlingen</a> 	311 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Freiburg im Breisgau</a> 	282 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Pforzheim</a> 	256 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Mannheim</a> 	214 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Heidelberg</a> 	211 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Karlsruhe</a>  	194 W <sub>p</sub> / Einw. 
<a href="#">Stuttgart</a> 	114 W <sub>p</sub> / Einw. 

**Abbildung 2:** Installierte PV-Leistung je Einwohner in Watt<sub>p</sub>,  
*Quelle: Wattbewerb.de, Internetabruf vom 29.03.23*

Ulm liegt bei der installierten Gesamtleistung auf dem dritten Platz unter allen 71 deutschlandweit teilnehmenden Großstädten. In Abbildung 2 entsprechen die ersten drei Städte der Rangfolge des Wattbewerbs, gefolgt von einer Auswahl baden-württembergischen Städte (ab Heilbronn).

### 1.3 Prognose Leistungszubau Baden-Württemberg

Der Strombedarf wird in Zukunft auf Grund der Zunahme der Elektromobilität, des Heizens mit Strom (Wärmepumpe) und der zunehmenden Digitalisierung deutlich zunehmen (Sektorenkopplung). Diese prognostizierte Zunahme ist bei den Überlegungen und Szenarien zum Ausbau der Stromproduktion durch erneuerbare Energien zu berücksichtigen.

Es gibt drei wesentliche Faktoren im Hinblick auf die Entwicklung der installierten Leistung.

1. Die konventionelle Erzeugungsleistung wird insgesamt aufgrund des bereits gesetzlich verankerten Kernenergie- sowie Kohleausstiegs deutlich abnehmen.
2. Die Gaskapazitäten werden ausgebaut, wobei diese Anlagen Wasserstoff-ready sind, um bis zum Jahr 2040 den Betrieb der Gaskraftwerke vollständig auf Wasserstoff umzustellen.
3. Die Erzeugungskapazität der fluktuierend einspeisenden Energieträger Windenergie und insbesondere Photovoltaik wird bis 2040 stark zunehmen.

In der Studie "Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040" wurde folgende benötigte Leistungen prognostiziert:

	2019	2020	2025	2030	2035	2040
Kernenergie	2,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Kohle	5,5	5,5	4,1	0,0	0,0	0,0
Erdgas/Wasserstoff *	2,6	2,6	2,4	4,6	5,3	5,4
Windenergie	1,6	1,6	2,9	6,1	9,5	12,1
Photovoltaik	6,3	6,9	12,1	24,6	36,6	47,2
Wasserkraft	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Biomasse	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8
davon Biogasanlagen	0,58	0,62	0,64	0,57	0,51	0,45
davon Holzheizkraftwerke	0,20	0,20	0,20	0,35	0,35	0,35
Geothermie	0,0	0,0	0,01	0,05	0,08	0,10
Sonstige	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9
<b>Summe</b>	<b>22,3</b>	<b>21,6</b>	<b>25,3</b>	<b>39,1</b>	<b>55,2</b>	<b>68,5</b>

\* einschließlich Mineralöl

**Abbildung 3:** Entwicklung der installierten Leistung der Stromerzeugung in GW  
Quelle: Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040

Durch die zunehmende Elektrifizierung der Sektoren, insbesondere in den Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie prognostiziert die Studie einen erforderlichen Zubau der installierten Leistung in BW bis 2030 von 81 % und bis 2040 von 217 %.

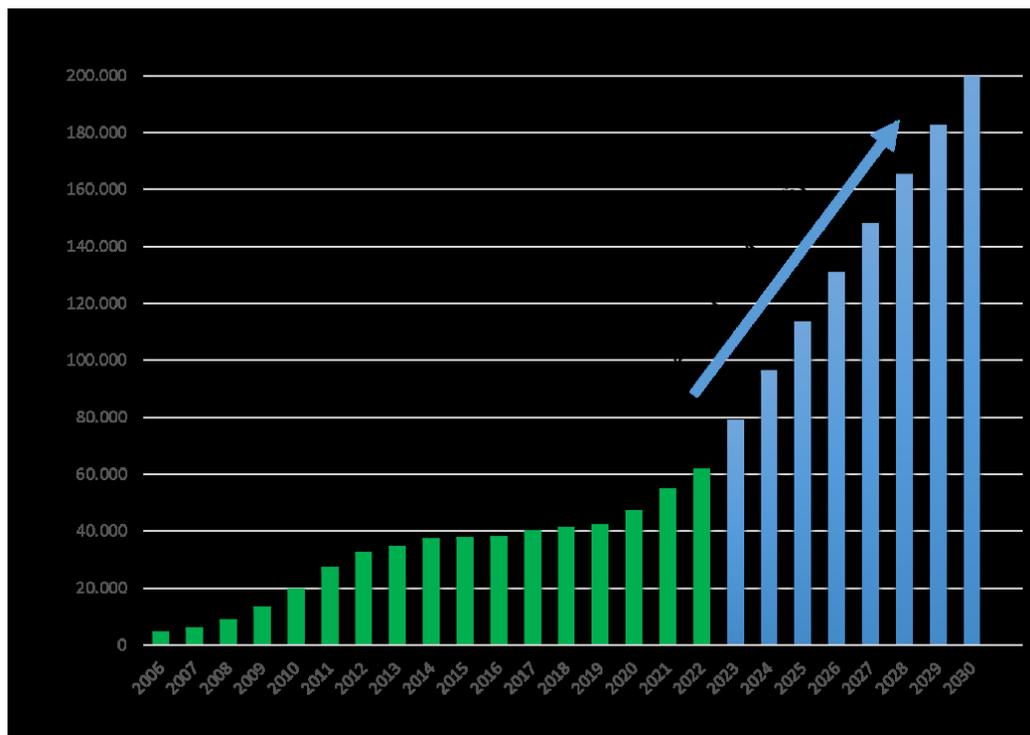
## 2 Photovoltaik

Der Stadtkreis Ulm liegt mit ca. 570 kWh je Einwohner über dem Landesdurchschnitt von ca. 490 kWh je Einwohner. Aktuell sind in Ulm Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von insgesamt 64 MWp installiert. Unter der Annahme, dass gewerbliche Anlagen größer als 20 kWp sind, stammen ca. zwei Drittel der Gesamtleistung von Anlagen auf gewerblich genutzten Gebäude. Dementsprechend ist der Sektor Gewerbe bereits jetzt sehr wichtig für die erneuerbare Stromproduktion und es liegen hier noch weitere große Potenziale. Aber auch die Freiflächen-PV ist ein weiterer, unverzichtbarer Baustein.

### 2.1 Ausbauziele Bund/ Land/ Stadt Ulm

Der Ausbau der Photovoltaik in BW beruht auf den aktualisierten Zielen des EEG 2023. Auf nationaler Ebene wird ein sehr ehrgeiziger Ausbau angestrebt, mit dem Ziel einer Vervierfachung auf 215 GW bis 2030 und 400 GW bis 2040.

Im Mai 2022 (GD 163/22) hat der Ulmer Gemeinderat beschlossen, die Ausbauziele für Photovoltaik in Ulm bis 2030 auf 200 MWp anzupassen. Hiervon sollen mindestens 30 % als Freiflächen-PV realisiert werden. Umgerechnet in Fläche sind dies mindestens 75 ha. Damit wären ca. 0,5 % der Ulmer Markung mit Freiflächen-PV belegt.



**Abbildung 4:** Ausbauziele Photovoltaik in Ulm  
Quelle: Eigene Darstellung, SUB II

Für Dachzubauten bedeutet dies, dass bis zum Jahr 2030 weitere 90 MWp installiert werden müssen. In den vergangenen Jahren wurden durchschnittlich etwa 5 MWp an Dachzubauten jährlich ausgebaut, während es im Jahr 2021 6 MWp waren. In Bezug auf Photovoltaik-Anlagen, die auf Gebäuden installiert sind, ist kurzfristig eine Verdopplung gegenüber den Zubauaktivitäten von 2019-2021 erforderlich.

Dieses Ausbauziel von insgesamt 200 MWp sorgt für eine Minderung der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen um etwa 47.000 Tonnen.

## **2.2 Ausbau auf Dachflächen**

### **2.2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen**

Aktuell sind folgende Photovoltaikpflichten durch das Klimaschutzgesetz BW gemäß § 23 in Kraft getreten:

- PV-Pflicht auf Parkplätzen mit mehr als 35 Stellplätzen
- PV-Pflicht für Gewerbegebäude (Neubau)
- PV-Pflicht für Wohngebäude (Neubau)
- PV-Pflicht bei umfangreicher Dachsanierung

Die Landespflicht ersetzt die Ulmer Pflicht im Wohnungsneubau von 2020.

Gemäß einer in der Photovoltaik-Pflicht-Verordnung (PVPf-VO) BW getroffenen Annahme werden jährlich ca. 22.400 grundlegende Dachsanierungen bei Wohngebäuden durchgeführt. Es wird angenommen, dass die Durchschnittsleistung einer PV-Anlage bei einer grundlegenden Dachsanierung bei Wohngebäuden 7 kWp beträgt. Das bedeutet für Ulm einen jährlichen PV-Ausbau aufgrund von Dachsanierungen (255) in Wohngebäuden von geschätzt 1.785 kWp. Für die Dachsanierung von Nichtwohngebäuden kalkuliert die Verwaltung mit dem gleichen PV-Zuwachs wie bei Wohngebäuden, da hier keine Abschätzung seitens des Landes vorliegt.

In Ulm werden jährlich ca. 20 Mehrfamilienhäuser (MFH) und ca. 70 Einfamilienhäuser (EFH) fertiggestellt (GD 199/20). Unter der Annahme von 20 kWp je MFH und 7 kWp je EFH entspricht dies einem jährlichen Zubau von 890 kWp.

Über die Anzahl neuer Parkplätze mit mehr als 35 Stellplätzen sind keine Prognosen vorhanden.

Zusammen entspricht der jährliche Leistungszubau durch die Landesphotovoltaikpflichten knapp 4,5 MWp.

Der restliche Zubau muss über freiwillige Nachrüstungen erfolgen.

### **2.2.2 Gewerbe und Industrie**

Auf den Sektor Gewerbe und Industrie sind mehr als die Hälfte der in Ulm entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen und 80 % des Stromverbrauchs zurückzuführen. Eine erfolgreiche Energiewende ist deshalb nur unter intensiver Einbeziehung der Gewerbebetriebe zu bewältigen. Maßnahmen in den Bereichen Effizienz, Suffizienz und insbesondere Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen müssen intensiviert werden.

Zusammen mit dem Photovoltaiknetzwerk Donau-Iller, der Initiative Donautal Connect und dem Reallabor Klima Connect wurde im Herbst 2022 eine Veranstaltung zum Ausbau von Photovoltaikanlagen im Industriegebiet Donautal durchgeführt. Präsentiert wurden Ergebnisse von Potenzialstudien und es fand ein Austausch über aktuelle Hemmnisse statt.

Parallel führt die Abteilung Strategische Planung (SUB II), derzeit Einzelgespräche mit den für das Energiemanagement verantwortlichen Personen von energieintensiven Unternehmen im Industriegebiet Donautal. Ziel ist es Hemmnisse zu identifizieren und, soweit möglich, Lösungen zu erarbeiten. Die Energiekosten sind oftmals maßgeblich für einen langfristigen Unternehmensstandort in Ulm. Die größten Hürden bei der Installation von Photovoltaik stellen Dachalter, -statik und Netzanschlusskosten dar. Insbesondere für die Planungen des Netzausbaus ist es wichtig, große Dachflächen zu berücksichtigen.

### 2.2.3 Wohn- und Geschäftsgebäude

Die Dachflächen auf Wohn- und Geschäftsgebäuden stellen ebenfalls ein hohes Potenzial für die Errichtung von Photovoltaikanlagen dar. Oftmals weisen sowohl Mehrfamilienhäuser, als auch Geschäftsgebäude große Flachdächer bzw. geeignete Satteldächer auf. Für diese Dächer wird über das Ulmer Energieförderprogramm die Installation von Photovoltaikanlagen im Bestand mit 75 € je kWp gefördert. Das Ulmer Förderprogramm wird seit der Novellierung 2020 sehr gut angenommen.

### 2.2.4 Städtische Liegenschaften

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf städtischen Dachflächen stellt nicht nur eine Vorbildfunktion der Stadtverwaltung dar, sondern ist notwendig zur erneuerbaren Stromproduktion und langfristigen Minderung der Energiekosten.

Aktuell sind auf städtischen Gebäuden folgende PV-Anlagen installiert:

Nr.	Bezeichnung	Anlagenleistung [kW <sub>p</sub> ]	Baujahr	CO <sub>2</sub> -Einsparung [To/a]
1	Sporthalle Nord	5	2004	1,3
2	Gew. Schulen	81	2013	24,1
3	Römerstr. 141+143	18	2014	5,0
4	Römerstr. 147	8	2014	2,3
5	Römerstr. 149	9	2014	2,6
6	Kita Lettenwald	19	2014	5,2
7	Kepler - 3-fach Halle	61	2015	15,4
8	Römerstr. 145	8	2016	2,6
9	Schule/Kita Unterweiler	23	2016	6,8
10	Baubetriebshof Kaltwässerle	30	2020	8
<b>Gesamt Eigenbetrieb</b>		<b>262</b>		<b>73</b>
<i>Weitere Anlagen mit Betrieb durch Dritte</i>		<i>1.800</i>	<i>Überwiegend 2004 bis 2008</i>	<i>504</i>

**Tabelle 1:** Übersicht aktuell installierte Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften im Betrieb durch die Stadt und durch Dritte

Quelle: Eigene Darstellung, SUB II

Des Weiteren werden auf städtischen Dächern ca. 80 Anlagen mit gesamt 1,8 MWp von Dritten betrieben. Diese Verträge laufen in den nächsten Jahren aus. Der Weiterbetrieb wird einzeln untersucht.

Durch städtische Anlagen werden jährlich 262.000 kWh Strom und durch weitere Anlagen mit dem Betrieb durch Dritte ca. 1.800.000 kWh Strom produziert. Gesamt führt dies zu einer jährliche CO<sub>2</sub>-Reduktion von 577 Tonnen und einer Versorgung von über 820 Haushalten.

Um den weiteren Ausbau zu forcieren, schlägt die Verwaltung ein Zubauziel von 5 MWp auf städtischen Gebäude bis 2030 vor. Bilanziell versorgen 5 MWp 2.000 Haushalte mit Strom und tragen zu einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von jährlich 1.400 Tonnen bei. Des Weiteren ist die erneuerbare Stromproduktion auf kommunalen Liegenschaften verpflichtend zur Erreichung einer klimaneutralen Verwaltung.

Der Ausbau der PV hat bereits in Kooperation mit der SWU mit folgendem Verfahren begonnen:

1. Die Stadtverwaltung benennt der SWU Dachflächen zur Untersuchung.
2. Die SWU prüft die Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit.
3. Die SWU plant die Belegung und nennt die (Wind-)Lasten.
4. Die Stadtverwaltung lässt die Statik anhand der erforderlichen Lasten prüfen und erteilt die Freigabe an die SWU. Parallel wird ein Pachtvertrag unterzeichnet.
5. Die SWU installiert die Anlagen.

Folgende Dachflächen befinden sich bereits in diesem Verfahren bzw. haben das Verfahren bereits durchlaufen und werden zeitnah installiert:

Nr.	Bezeichnung	Anlagenleistung [kW <sub>p</sub> ]	CO <sub>2</sub> -Einsparung [To/a]
1	Robert Bosch Schule	113	31,5
2	Ferdinand-von-Steinbeis-Schule	135	37,8
3	Baubetriebshof	700	195,3
4	Messe BA1	200	55,8
5	Messe BA2	200	55,8
6	Schubart Gymnasium	220	61,4
7	Halle Unterweiler	120	33,5
8	Ulrich von Einsingen Schule	120	33,5
9	Pionierkaserne	165	46,0
<b>Gesamt</b>		<b>1.973</b>	<b>551</b>

**Tabelle 2:** Übersicht geplanter Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften

*Quelle: Eigene Darstellung, SUB II*

Durch diese geplanten Anlagen werden jährlich knapp 2.000.000 kWh Strom produziert. Dies führt zu einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Reduktion von 552 Tonnen und einer Versorgung von 800 Haushalten.

Da die SWU nicht über genügend Kapazität verfügt, um alle Dachflächen zügig selbst zu belegen, werden weitere Dachflächen unter den gleichen Pachtbedingungen Dritten angeboten. Die ersten sechs Dachflächen wurden der in der Gründungsphase befindlichen

und in Ulm ansässigen Energiegenossenschaft DONAU ENERGIE zur Untersuchung zur Verfügung gestellt (siehe 2.4).

Ebenfalls greift seit 2023 die Landesphotovoltaikpflicht bei umfangreichen Dachsanierungen. Deshalb werden alle im städtischen Dächersanierungsprogramm enthaltenen Dächer ebenfalls nach und nach mit Photovoltaik belegt:

Nr.	Bezeichnung	Anlagenleistung [kW <sub>p</sub> ]	CO <sub>2</sub> -Einsparung [To/a]	Bemerkung
1	Tiergarten	30	8,4	Neubau (Installiert)
2	Kita Brandenburgweg	40	11,2	Neubau (installiert)
3	Jörg-Syrlin-Schule	52	14,5	Neubau
4	Fr.-List-Schule	85	23,7	Gebäudesanierung
5	Pestalozzischule	70	19,5	Dachsanierung
6	Blauringhalle	80	22,3	Dachsanierung
7	Wilhelmsburg	580	161,8	Dachsanierung
8	Anna-Essinger-Schule 1	98	27,3	Neubau
9	Anna-Essinger-Schule 2	270	75,3	Dachsanierung
10	Spießhof	100	27,9	Dachsanierung
11	Feuerwehr Eggingen	5	1,4	Gebäudesanierung
12	Elly-Heuss-Realschule	33	9,2	Dachsanierung
<b>Gesamt</b>		<b>1.443</b>	<b>403</b>	

**Tabelle 3:** Übersicht über Dächersanierungsprogramm verpflichtend geplante Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften

*Quelle: Eigene Darstellung, SUB II*

Durch diese geplanten Anlagen werden jährlich knapp 1.500.000 kWh Strom produziert. Dies führt zu einer jährliche CO<sub>2</sub>-Reduktion von 403 Tonnen und einer Versorgung von 600 Haushalten.

Alle Dächer in der Untersuchungsphase zur Installation von Photovoltaik summieren eine Leistung von 3,4 MWp. Dies entspricht 68 % der Zielsetzung von 5 MWp PV-Zubau bis 2030.

### 2.2.5 Vereine

Als häufig frequentierte Orte besitzen Vereine einen hohen Stellenwert im Klimaschutz. Für den Photovoltaikausbau sind oftmals große Dachflächen vorhanden und die Photovoltaik entweder eine kostengünstige Stromerzeugungsmöglichkeit oder lukrative Einnahmequelle für Vereine. Deshalb wird die Verwaltung alle Vereine zum Thema Photovoltaik befragen. Basierend auf dieser Umfrage wird eine Informationsveranstaltung organisiert.

### 2.2.6 Denkmalschutz

Im April 2023 hat das Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen die Leitlinien zur Erleichterung der Installation von Photovoltaikanlagen auf denkmalgeschützten Gebäuden

aktualisiert. Der denkmalfachliche Belang wird nun stärker zurückgestellt, um noch mehr PV-Anlagen zu ermöglichen. Außerdem wurde das Verfahren beschleunigt. Grundsätzlich gilt folgendes:

- Bei PV-Anlagen an und auf Kulturdenkmälern ist grundsätzlich eine denkmalschutzrechtliche Genehmigung erforderlich. Dies wird im Zuge einer Einzelfallbeurteilung durch die unteren Denkmalschutzbehörden geprüft. Die Leitlinien des Ministeriums dienen dabei als Handreichung und Entscheidungshilfe.
- Ein Umgebungsschutz für Kulturdenkmale "von besonderer Bedeutung" bei Photovoltaik und Windkraft kann in Zukunft nur noch für wenige Kulturdenkmale von höchster räumlicher Wirksamkeit in Anspruch genommen werden. Dies werden nach gegenwärtigem Stand 22 Objekte im Regierungsbezirk Tübingen sein, zu denen das Ulmer Münster gehört. Daher wird im Umfeld des Ulmer Münsters immer zu prüfen sein, inwieweit PV-Anlagen die Erscheinung und Einbettung des Münsters in sein Umfeld beeinträchtigen.

Die Verwaltung prüft, inwieweit für die Installation von PV-Anlagen auf Gebäuden, die nicht unter Denkmalschutz stehen, in der Innenstadt gesonderte Anforderungen an die Gestaltung von PV-Anlagen im Rahmen einer Satzung sinnvoll und notwendig sind.

## **2.3 Ausbau Freiflächen-PV**

### **2.3.1 Ergebnis des Interessenbekundungsverfahrens**

In der Fachbereichsausschusssitzung vom 24.05.2022 (GD 163/22) hat der Ulmer Gemeinderat folgende Beschlussfassungen getroffen:

- Die Ausbauziele für Photovoltaik in Ulm anzupassen und ein Ausbauziel von 200 MW<sub>p</sub> installierter elektrischer Leistung, davon ca. 30 % als Freiflächen-PV (entspricht ca. 60 MW<sub>p</sub>), bis zum Jahr 2030 zu verfolgen.
- Die Verwaltung zu beauftragen, im Vorfeld der für die Freiflächen-PV notwendig werdenden Teiländerung des Flächennutzungsplans ein Interessenbekundungsverfahren auf der Grundlage der in der Sachdarstellung beschriebenen Vorgehensweise durchzuführen.

Das Interessenbekundungsverfahren wurde mittlerweile durchgeführt. Der Bewerbungszeitraum für die jeweiligen Projektentwickler lief vom 4. Juni 2022 bis zum 31. Oktober 2022.

Daran hat sich das verwaltungsinterne Auswahlverfahren angeschlossen. Die damals festgelegten Prüfkriterien können der GD 163/22 entnommen werden.

Insgesamt wurden rund 23 Standorte mit ca. 200 ha Flächenumfang eingereicht. Im Laufe der Prüfung konnten allerdings einige Standorte auf Grund von Eigentumsverhältnissen und sonstigen Belangen nicht weiterverfolgt werden.

Ein Standort, die PV-Anlage der SWU im Örlinger Tal, wird derzeit bereits entwickelt und nachfolgend in die Gesamtbilanz, Tabelle 4, aufgenommen.

Es sind genug Flächen "im Rennen", um die o.g. Flächenziele zu erreichen. Die räumliche Lage der Flächen kann der Anlage 1 entnommen werden. Die ausführliche verwaltungsseitige Bewertung der Flächen ist in Anlage 2 dargestellt.

Insg. haben sich 6 potenzielle Investoren und Projektentwickler mit Flächen beworben.  
Diese sind:

- Actensys, Ellzee
- Anumar, Ingolstadt
- Bühler, Ulm
- Enegiwerk, Ulm
- purepower, Ulm
- SWU, Ulm

Die wichtigsten Eckpunkte können der nachfolgenden Tabelle 4 entnommen werden.

Nr.	Bezeichnung	Größe in ha	MW <sub>p</sub>	EEG-förderfähig	Vorbehaltsfläche Landwirtschaft	Besonderheiten
1	Solarpark Ulm	11,7	9,9	Ja: 500 m Korridor	Teilweise	§ 35 BauGB privilegiert
2	PV-Park Erdbeerhecke	8,0	6,8	Ja: Konversionsfläche	nein	-
3	B10 Ulm-Lehr	5,0	4,3	nein	nein	Abfahrtssohr Land BW
4	B30 Ulm-Wiblingen	3,3	2,7	nein	nein	Abfahrtssohr Land BW
5	Donaustetten	10,0	8,5	Ja: Konversionsfläche	nein	-
6	Ulm-Lehr	8,0	6,8	nein	nein	Lage im LSG, Zwischenangriff NBS
7	Am Hohlweg	2,9	2,5	Ja: 500 m Korridor	nein	§ 35 BauGB privilegiert
8	Greut	12,1	10,3	Ja, 500 m Korridor	ja	-
9	Schöner Berg	8,8	6,5	Ja, 500 m Korridor	nein	Strom für Straßenbahn z.T. § 35 BauGB privilegiert
10	Lange Wiese 2	9,0	7,7	-nein	nein	-
11	Hasenäcker	5,5	4,7	teilweise	ja	Strom für Elektrolyseur
12	Ulm-Grimmelfingen	3,0	2,6	nein	nein	-
13	Örlinger Tal	5,7	4,8	Ja, 500 m Korridor	nein	Bereits in Planung
<b>Gesamt</b>		<b>93,0</b>	<b>78,1</b>			

**Tabelle 4:** Übersicht Ergebnis Interessenbekundungsverfahren  
Quelle: Eigene Darstellung, SUB II

Anmerkungen zu Tabelle 4: Zur Lage der Flächen vgl. Anlage 1; zur detaillierten Beschreibung und Bewertung vgl. Anlage 2; die Fläche Örlinger Tal wurde bereits vor dem Interessenbekundungsverfahren begonnen, daher nicht in Anlage 1 und 2 enthalten.

Von den derzeit 12 weiter zu verfolgenden Flächen liegen 7 Flächen in Bereichen, für die auch der Bundesgesetzgeber über die EEG-Förderung bzw. die BauGB-Privilegierung eine vorrangige Ansiedlung von Freiflächen-PV-Anlagen vorsieht.

Weitere drei Standorte befinden sich in so genannten Abfahrtsöhren von Bundesstraßen. Für diese hatte das Land BW parallel ein Interessenbekundungsverfahren durchgeführt. Die Abwicklung erfolgt über das städtische Verfahren.

Die Fläche sechs "Ulm-Lehr" befindet sich zwar am Rande eines Landschaftsschutzgebietes, allerdings ist diese Fläche an drei Seiten von Straßen eingefasst und entsprechend vorgeprägt. Die Bodengüte entspricht durch den ehemaligen Zwischenangriff für die Neubaustrecke Wendlingen-Ulm einer Grenzertragsfläche.

Lediglich die Flächen 10 und 12 als gemeinsamer Standort südöstlich von Schaffelkingen liegen außerhalb der oben genannten Kriterien. Hier hat die Verwaltung bereits im Einvernehmen mit dem Vorhabenträger SWU eine deutliche Reduktion der eingereichten Flächen und ein deutliches Abrücken von der Verbindungsstraße Schaffelkingen-Grimmfingen vorgenommen. Die Einsehbarkeit vom Hochsträß ist zwar gegeben (Abstand zu Wanderweg ca. 500 Meter). Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist aber auf Grund der vorgesehenen starken Eingrünung und der Nord-Süd-Ausrichtung mit einer vergleichsweise "schlanken Stirnseite" Richtung Hochsträß aus Sicht der Verwaltung vertretbar.

Von den rund 13 ha städtische Flächen werden alle landwirtschaftlich genutzt. Die Fläche 9 mit einer Größe von rund 9 ha befindet sich vollständig im Eigentum der Hospitalstiftung Ulm und ist an einen Vollerwerbslandwirt verpachtet. Die Flächen 4 und 8 sind teilweise im städtischen Eigentum und ebenfalls an Voll- oder Nebenerwerbslandwirte verpachtet. Insgesamt sind sechs städtische Pachtverhältnisse betroffen, die gekündigt werden müssen. Tauschflächen stehen nicht zur Verfügung. Alle anderen im Interessenbekundungsverfahren eingebrachten Flächen sind privat.

Exkurs: Agri-PV-Anlagen sind in aufgeständerte und senkrecht verlaufende Modulreihen zu unterscheiden. Aufgeständerte Agri-PV-Anlagen werden häufig als Pilotanlagen für Forschungszwecke errichtet. Für die Aufständigung der Solarmodule in mehr als 5 Meter Höhe sind die Investitionskosten im Vergleich zur konventionellen PV bis zu 30 % höher. Ein wirtschaftliches Geschäftsmodell ist im Rahmen des aktuellen Förderregimes für Solarstrom gegenwärtig nicht gegeben. Bei senkrechten Agri-PV-Anlagen liegt der Flächenbedarf im Vergleich zu „konventionellen“ Freiflächen-PV-Anlagen ca. bei Faktor 3. Dementsprechend geringer fallen energetische Flächeneffizienz und Wirtschaftlichkeit aus. Da Agri-PV-Anlagen derzeit nur mit umfangreichen Förderungen realisierbar sind, können diese derzeit nicht wirtschaftlich realisiert und betrieben werden.

Von den 93 ha Gesamtfläche, inklusive 8 ha Flächen aus dem Ausschreibungsverfahren des Landes, sind derzeit rund 20 ha als Vorbehaltsflächen für die Landwirtschaft ausgewiesen. Aus Sicht der Verwaltung ist dieser verhältnismäßig kleine Anteil vor dem Hintergrund des überragenden öffentlichen Interesses als vertretbar einzuordnen.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Freiflächen-PV-Anlagen nur auf Zeit errichtet werden, im Grunde keine Flächenversiegelung erfolgt und nach 25 bis 30 Jahren eine landwirtschaftliche Nutzung wiederaufgenommen werden kann. Diese Befristung und Optionierung ist im weiteren Verfahren über vertragliche Regelungen im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung zu gewährleisten.

Damit wird die Zielsetzung von 60 MWp "auf dem Papier" zwar um ca. 30 % überschritten, aber es ist bereits heute absehbar, dass auf Grund des parallel erforderlich werdenden Netzausbaus zum einen einige der Flächen sicherlich erst nach 2030 realisiert werden können und zum anderen sich bei der ein oder andere Fläche herausstellt, dass eine Realisierung - bspw. aus wirtschaftlichen oder auch steuerlichen Gründen - doch nicht erfolgen kann. Zudem sind in der Gesamtsumme auch rund 7 MWp enthalten, die über das Interessenbekundungsverfahren des Landes zusätzlich gewonnen werden konnten.

Insgesamt schlägt die Verwaltung daher vor, zusammen mit der Fläche im Örlinger Tal, für alle in Tabelle 4 aufgeführten Flächen die weitere Realisierung voranzutreiben und im Herbst 2023 die notwendig werdenden Flächennutzungsplanänderungsverfahren einzuleiten.

Die hier vorgeschlagenen Flächen müssen nach dem Grundsatzbeschluss des FBA StBU noch in den Ortschaften beraten und endgültig beschlossen werden.

Bei Realisierung aller Flächen erhöht sich die regenerative Jahresstromproduktion durch PV in Ulm am Gesamtstrombedarf von derzeit 26,5 % auf ca. 35,5 %. In BW beträgt die geschätzte Flächeninanspruchnahme für Freiflächen-PV im Jahr 2040 etwa 16.600 Hektar, was 1,2 % der heutigen landwirtschaftlich genutzten Fläche in BW entspricht, bzw. 0,5 % der Gesamtfläche des Bundeslandes. Für Ulm entspricht der Zubau von 93 ha Freiflächenanlagen einem landwirtschaftlich genutzten Flächenanteil 1,7 % bzw. 0,8 % der Gesamtfläche von Ulm.

Durch den Zubau aller Freiflächenanlagen in Ulm können über 31.000 Haushalte mit erneuerbaren Strom versorgt werden bei einer Einsparung von jährlich knapp 22.000 Tonnen CO<sub>2</sub>.

Gemäß § 6 EEG dürfen bei Freiflächenanlagen den betroffenen Gemeinden Beträge von insgesamt 0,2 Cent pro Kilowattstunde für die tatsächlich eingespeiste Strommenge angeboten werden. Diese kommunale Beteiligung wurde von allen Projektierern zugesichert. Bei einer Leistung von 78 MWp entspricht dies ca. 160.000 € an kommunalen Einnahmen pro Jahr.

### **2.3.2 Weitere Schritte zur Umsetzung**

Folgende Schritte sind zur weiteren Umsetzung vorgesehen:

- Grundsatzbeschluss FBA StBU am 16.05.2023
- Beteiligung der betroffenen Ortschaften
- Antrag auf Flächennutzungsplanänderung beim Nachbarschaftsverband Ulm
- Änderungsbeschluss Flächennutzungsplan im November 2023
- Einleiten B-Planverfahren im Parallelverfahren ab November 2023

Die Verwaltung erwartet, dass Anfang 2025 mit der Installation der ersten gemäß § 35 BauGB privilegierten Freiflächen-PV-Anlagen begonnen werden kann.

### **2.4 Finanzielle Bürgerbeteiligung am Anlagenbetrieb**

Bürgerbeteiligungen fördern die Akzeptanz der Energiewende. Alle eingereichten Konzepte im Rahmen des Interessensbekundungsverfahrens Freiflächen-PV bieten eine Bürgerbeteiligung an. Es gibt folgende Möglichkeiten:

#### **1. Nachrangdarlehen**

Durch Nachrangdarlehen bieten Projektierer Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit, sich bereits mit geringen Beträgen am Erfolg eines Solarparks zu beteiligen. Es wird eine fixe Verzinsung des eingesetzten Kapitals über eine feste Laufzeit angeboten. Nach Ende der Laufzeit erfolgt die Rückzahlung der Einlage.

Eine weitere Form des Nachrangdarlehens wird als Solarsparbrief bezeichnet. Hierfür wird in Kooperation mit einer regionalen Bank ein Solarsparbrief entwickelt. Ein eigenes Nachrangdarlehen wird Interessierten durch die Bank angeboten.

#### **2. Bürgerstromtarif**

Stadtwerke und "Independent Power Producers" (IPPs) können Bürgerstromtarife anbieten. Oftmals werden Bürgerstrommodelle bei der Installation von Windkraftanlagen genutzt, finden jedoch auch im Bereich der Freiflächen-PV Anwendung. Der Stromtarif darf maximal 90 % des Grundversorgertarifs betragen und wird i.d.R. der Bürgerschaft in

einem bestimmten Umkreis einer Anlage angeboten.

### 3. Energiegenossenschaft

Es besteht die Möglichkeit einer Kooperation mit regionalen Energiegenossenschaften, die Projekte oder Teilprojekte nach Inbetriebnahme übernehmen, siehe Absatz unten zu Bürgerenergiegenossenschaften. Somit kann sich die Bürgerschaft direkt an der regionalen Energiewende beteiligen.

Im Rahmen des Freiflächen-PV-Ausbaus werden Kriterien zur Bürgerbeteiligung im weiteren Planungsverfahren festgelegt. Hierauf kann die Stadt Ulm im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung direkten Einfluss nehmen.

#### Bürgerenergiegenossenschaft "DONAU ENERGIE"

Im zweiten Quartal 2023 soll die Bürgerenergiegenossenschaft "DONAU ENERGIE" gegründet werden. Ohne intensive Bewerbung einer Beteiligung wurden bereits 60 Mitgliedsanträge gesammelt bei einer Erwartung von über 300 Mitglieder im ersten Geschäftsjahr. Die Initiative hat Ihre Wurzeln im Arbeitskreis Energie der lokalen Agenda 21, in welchem Experten aus den Bereichen Solar- und Windenergie sowie der Energieberatung vertreten sind. Ziel ist eine verbesserte Umsetzung und Akzeptanz der Energiewende durch mehr Mitsprache und finanzielle Beteiligung der Einwohnerschaft. Erste Projekte im Bereich PV sollen auf Dachflächen entstehen und eine Beteiligung an PV-Freiflächenanlagen ist denkbar.

Beteiligungsmöglichkeiten sind sowohl mit geringen Beträgen, aber auch mit größeren Darlehen geplant. Die im EEG vorgesehene Privilegierung von Bürgerenergiegenossenschaften in Ausschreibungsverfahren stützt das Vorhaben.

## **3 Windkraft**

### **3.1 Rechtliche Vorgaben und Ausbauziele Bund/ Land/ Region**

Am 01.02.2023 ist auf Bundesebene das Gesetz zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land (Wind-an-Land-Gesetz) als so genanntes Artikel-Gesetz in Kraft getreten.

Dieses Gesetz beinhaltet auch das Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land (Windenergieflächenbedarfsgesetz - WindBG). In diesem Gesetz werden verbindliche mengenmäßige Flächenziele (Flächenbeitragswerte) für die einzelnen Bundesländer festgelegt. Es wird ein Zwischenziel für 2027 und ein Gesamtziel für Ende 2032 festgelegt.

Für BW werden die folgenden prozentualen Anteile vorgegeben:

- 1,1 % der Landesfläche bis zum 31.12.2027 und
- 1,8 % der Landesfläche bis zum 31.12.2032

Mit diesem Gesetz sind auch die so genannten Windenergiegebiete in Raumordnungs- oder Bauleitplänen eingeführt worden. Das können grundsätzlich entweder Vorranggebiete in Raumordnungsplänen oder Sondergebiete in Bauleitplänen sein.

Daneben wurde durch das Wind-an-Land-Gesetz auch - als auffälligste Änderung - das Baugesetzbuch, insb. durch die Neufassung des § 249 BauGB, geändert.

Vor Inkrafttreten der neuen gesetzlichen Regelungen bestand eine grundsätzliche Privilegierung von Windkraftanlagen im Außenbereich, mit der Einschränkung, dass eine planerische Steuerung durch positive Standortzuweisung durch Regional- bzw. Flächennutzungsplanung erfolgen konnte (§ 35 Abs. 3, S. 3 BauGB).

Mittlerweile ist diese Regelung - an bestimmte Bedingungen geknüpft - aufgehoben. Außerhalb der festgelegten Windenergiegebiete gem. WindBG richtet sich die Zulässigkeit von Windenergieanlagen gem. § 249 Abs. 2 BauGB nunmehr nach § 35 Abs. 2 BauGB, den so genannten sonstigen Vorhaben, sobald das Erreichen des Flächenbeitragswertes festgestellt wurde. In der Planungs- und Genehmigungspraxis bedeutet der damit verbundene Wegfall der Privilegierung außerhalb der Windenergiegebiete ab diesem Zeitpunkt ein de-facto Bauverbot. Sollten allerdings die o.g. Flächenbeitragswerte nicht rechtzeitig realisiert werden, dann entfällt die Rechtsfolge des § 249 Abs. 2 BauGB. Damit gilt die Privilegierung für das gesamte Gemeindegebiet.

Durch die neue Gesetzgebung, insb. der vorgegebenen Flächenbeitragswerte, werden die bislang bestehenden Probleme bei der Planaufstellung, insb. bei der Begründung eines schlüssigen gesamträumlichen Planungskonzeptes, in der für die Windkraft "in substantieller Weise Raum geschaffen" werden musste, deutlich vereinfacht, bzw. "normiert". Bislang wurden durch Rechtsprechung, insb. auch durch das Bundesverwaltungsgericht, eine Vielzahl von Plänen aus diesen Gründen wieder aufgehoben.

Zukünftig sind ausschließlich die gesetzlichen Flächenbeitragswerte maßgeblich.

Das Land BW hat mit Inkrafttreten des neuen Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes (KlimaG BW) am 07. Februar 2023 die bundesrechtlich vorgegebenen Fristen für die Flächenausweisung nochmals verschärft, und zudem festgelegt, dass die Flächenbeitragswerte für alle Regionen in BW bei 1,8 % liegen. Somit liegt auch für die Region Donau-Iller das regionale Teilflächenziel für den baden-württembergischen Teil bei 1,8 %. Im Übrigen gilt gem. WindBG der gleiche Wert auch für Bayern.

Die Teilflächenziele sollen in BW bis spätestens zum 30. September 2025 erfüllt werden.

Da das Land BW regionale (und nicht kommunale) Teilflächenziele vorgibt, tritt, sobald diese Ziele auf Ebene der Regionalplanung formell festgestellt werden, § 249 Abs. 2 BauGB in Kraft, d.h. die Privilegierung außerhalb der Windenergiegebiete entfällt.

In der Übergangszeit gilt in der Region Donau-Iller - bis zur Verabschiedung der neuen Teilfortschreibung Windkraft - die 5. Teilfortschreibung des Regionalplans zum Thema Windkraft weiter fort.

Die Möglichkeit, weitere Gebiete zur Windkraftnutzung auszuweisen, besteht allerdings, insb. nach Erreichen der jeweiligen Zieljahre, weiter fort. So eröffnet § 249 Abs. 4 BauGB die Möglichkeit, auch nach Feststellung des Erreichens der Flächenbeitragswerte, zusätzliche Windenergiegebiete auszuweisen.

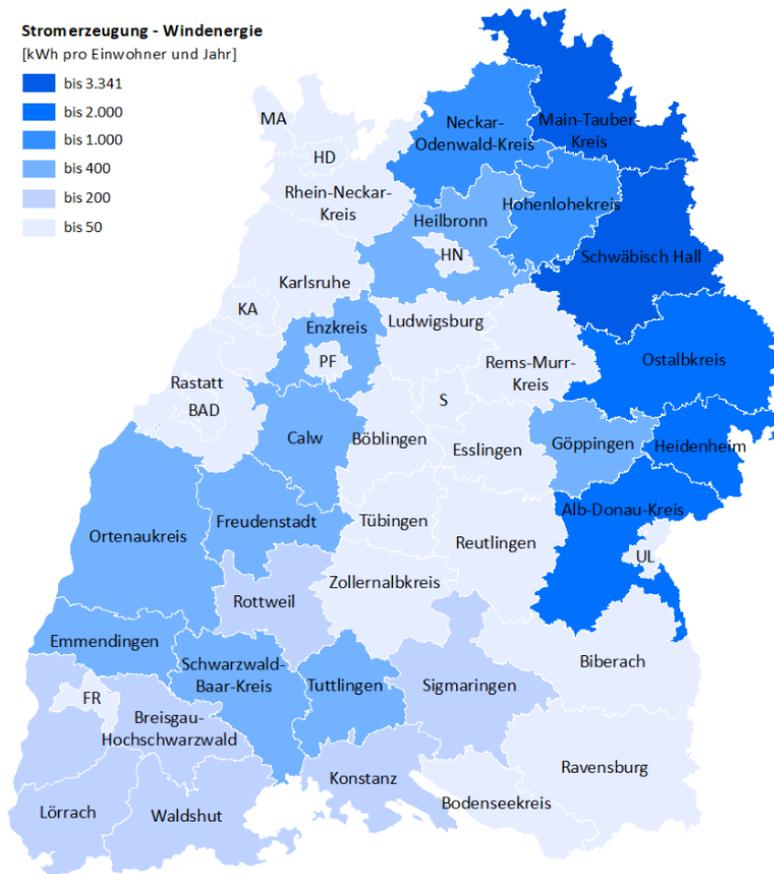
Daher ist es zu begrüßen, dass die Verbandsversammlung des Regionalverbands im Juli 2022 den Beschluss gefasst hat, die Länder BW und Bayern aufzufordern, eine Änderung des Staatsvertrags bzgl. der Regelungen zur Planung von Standorten für regionalbedeutsame Windkraftanlagen anzugehen und baldig umzusetzen. Inwieweit diese Änderung vor dem Hintergrund der beschriebenen gesetzlichen Änderungen und

der hohen Flächenbeitragswerte noch eine praktische Relevanz haben wird, bleibt abzuwarten.

### 3.2 Ausgangslage

Beim Ausbau der Windkraft liegt in BW derzeit vieles im Argen. Daher hat die Landesregierung zusammen mit allen zwölf Regionalverbänden im März dieses Jahres eine Planungsinitiative ins Leben gerufen. Das Land BW und die Regionalverbände planen im Zuge der Realisierung der Flächenbeitragswerte in Höhe von 1,8 % der Landesfläche, neue Regelungen im Umgang mit Restriktionen zu finden, insb. im Bereich des Artenschutzes, in der Umgebung von Kulturdenkmälern aber beispielsweise auch im Bereich des Flugverkehrs.

Bei der Stromerzeugung im Bereich der Windenergie pro Einwohner und Jahr liegt der baden-württembergische Teil der Region Donau-Iller (Alb-Donau-Kreis, Kreis Biberach und Stadtkreis Ulm) - etwas salopp ausgedrückt - "nicht besser aber auch nicht schlechter" als der Landesdurchschnitt, siehe nachfolgende Grafik:



**Karte 1:** EEG-Stromerzeugung aus Windkraftanlagen 2018 pro Kopf nach Kreisen  
*Quelle: Statusbericht kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg, zweite Fortschreibung 2022- KEA-BW*

Im Regierungsbezirk Tübingen liegt die Region Donau-Iller, insb. der Alb-Donau-Kreis, bezogen auf die absolute Zahl der errichteten Windenergieanlagen ganz vorne. Dies verdeutlicht nachfolgende Karte:

**Karte 2 (s. Anlage 2):** Windenergie im Regierungsbezirk Tübingen, Stand: Juni 2021

*Quelle: Regierungspräsidium Tübingen, Referat 21*

In der Region Donau-Iller sind derzeit 0,43 % der Regionsfläche als für Windenergie geeignete Vorranggebiete ausgewiesen. Dieser Anteil muss nunmehr auf mind. 1,8 % gesteigert werden. Dies entspricht in etwa 100 Quadratkilometern, bezogen auf die ganze Region, also auch den bayerischen Teil. Zum Vergleich: Die Stadt Ulm hat eine Gebietsgröße von ca. 119 km<sup>2</sup>.

Durch die Neuausweisung wird in der Region Planungsrecht geschaffen für mehrere Hundert neue Windenergieanlagen. Der Regionalverband rechnet mit einem Flächendargebot für rund 500 neue Anlagen.

Insbesondere müssen aber auch die Realisierungshemmnisse aus dem Weg geräumt werden, da derzeit viele der bereits ausgewiesenen Vorranggebiete aus verschiedenen Gründen nicht entwickelt werden können. Hierbei spielen Aspekte wie lokale Widerstände, aber - zumindest in der Vergangenheit - insbesondere auch Hemmnisse auf der Genehmigungsebene, wie z.B. im Artenschutz und bei militärischen Belangen eine Rolle.

Es ist aber auf Grund der neuen gesetzlichen Regelungen davon auszugehen, dass die Plan- und Genehmigungsverfahren in Zukunft schneller und mit einer höheren "Erfolgsquote", gerade auch vor Gericht, durchgeführt werden können.

### **3.3 Aktuelle Planungen**

Um die neuen Flächenvorgaben realisieren zu können, hat die Verbandsversammlung des Regionalverbands Donau-Iller am 06. Dezember 2022 eine erneute Teilfortschreibung "Windkraft" eingeleitet.

In der öffentlichen Sitzung des Planungsausschusses des Regionalverbands vom 21. März 2023 wurde eine erste vorläufige Übersichtskarte, in der in einem ersten Schritt die "harten" Ausschlusskriterien, wie Siedlungsabstände, Naturschutzgebiete etc., und von der Windhöflichkeit nicht geeigneten Flächen dargestellt sind, vorgestellt.

Hubschraubertiefflugübungsstrecken sind derzeit nicht als Ausschlussbereiche aufgeführt. Hier besteht nicht zuletzt im Hinblick auf die rechtliche Wirkung und insbesondere die große flächige Ausdehnung dieser Bereiche Unklarheit. Ziel ist eine zeitnahe Klärung im weiteren Verfahrensverlauf.

Hieraus ergeben sich derzeit auch mehrere Suchräume im Ulmer Norden.

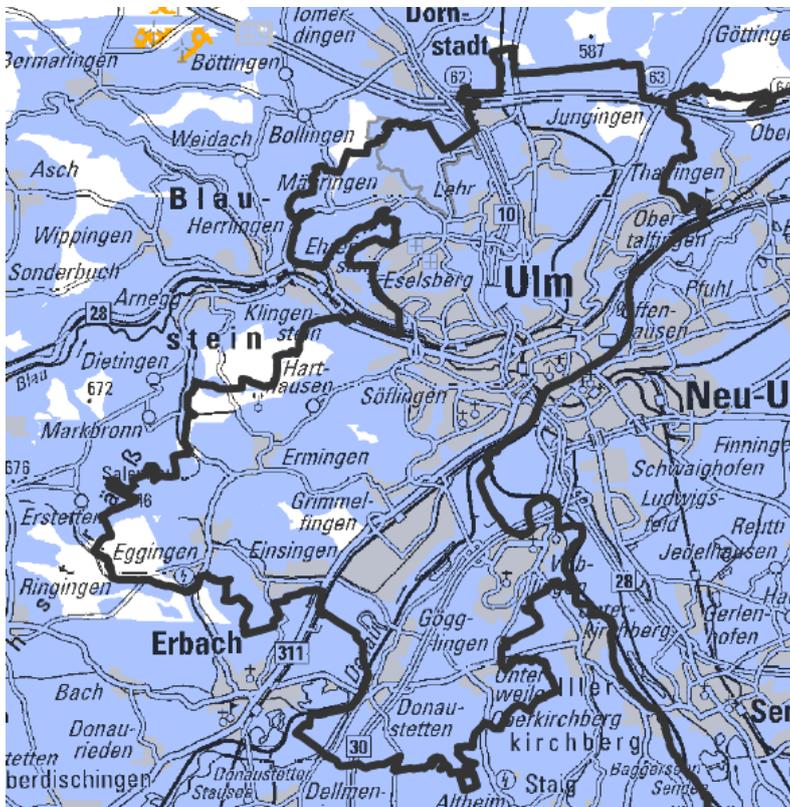
Diese Karte mit den Suchräumen soll Grundlage für die im Frühsommer geplante informelle Beteiligung der Kommunen und Träger öffentlicher Belange werden.

Zudem haben sich im Vergleich zur 5. Teilfortschreibung Windkraft aus dem Jahr 2015 auch die Eingangsparameter für die Windhöflichkeit bzw. das Winddargebotspotenzial geändert. Grundlage stellt nunmehr der seit 2019 zur Verfügung stehende "Windatlas Baden-Württemberg" dar. Auf der bayerischen Seite gibt es den "Bayerischen Windatlas". Infolge der Aufskalierung der Anlagentechnik sowie aufgrund der veränderten Rahmenbedingungen des EEG 2023 ist das Potenzial für Windenergieanlagen heute größer als noch im Jahr 2015.

Für den Stadtkreis Ulm wurden 5,4 % der Markungsfläche als Suchraumflächen ermittelt. Im weiteren Verfahren sind örtliche bzw. "weiche" Kriterien, wie z.B. das Thema Naherholung, zu berücksichtigen. Derzeit gibt es sieben Bereiche in Ulm, die sich für eine weitere Überprüfung eignen und eine ausreichende Windhöffigkeit vorhanden ist:

- Bereich nördlich Containerbahnhof, überwiegend auf Markung Beimerstetten
- Bereich nord-östlich von Jungingen, überwiegend Wald
- Bereich nord-westlich von Mähringen, überwiegend auf Markung Dornstadt
- Bereich nördlich von Harthausen, überwiegend Wald, zusammen mit Blaustein
- kleiner Bereich im Wiesental/ Butzental
- Bereich zwischen Einsingen und Grimmelfingen, teilweise Wald
- Bereich westlich von Eggingen, überwiegend Wald, zusammen mit Erbach

Die potenziellen Suchräume (weiße Flächen) können dem nachfolgenden Kartenausschnitt entnommen werden:



**Karte 2:** Ausschnitt Ulm aus: Teilfortschreibung Windkraft, Ausschlussbereiche nach Ausschlusskriterien (in blau dargestellt) - ENTWURF -  
Quelle: Anlage zu Beratungsunterlage TOP 1b, öffentliche Sitzung Planungsausschuss vom 21.03.23, Regionalverband Donau-Ilter

In einem ersten Schritt soll aufbauend auf dieser Planungsgrundlage zunächst ein informelles Anhörungsverfahren zur regionalen Windenergieplanung bei den Landkreisen und Kommunen der Region durchgeführt werden. Ggf. können sich an der Karte bis dahin noch redaktionelle Änderungen ergeben.

Das informelle Anhörungsverfahren soll vor der Sommerpause durchgeführt werden. Daran schließt sich das formelle Verfahren an. Über die Durchführung des Beteiligungsverfahrens der Träger öffentlicher Belange, Gemeinden, Verbände und der

Öffentlichkeit wird voraussichtlich im Dezember 2023 in der Verbandsversammlung des Regionalverbands beraten und beschlossen.

## 4 Weitere erneuerbare Energien im Stromsektor

### 4.1 Wasserkraft

In BW liefern die zehn größten Wasserkraftwerke an Rhein, Neckar, Main, Donau und Iller ca. 50 % des Wasserkraftstroms. Wasserkraft wird in 468 Städten und Gemeinden genutzt.

In Ulm sind vier Wasserkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 10,1 MWel installiert, die alle von der SWU betrieben werden. Die durchschnittliche Jahresstromproduktion von 52.480 MWh führt zu einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von ca. 51.000 Tonnen:

Bezeichnung	Netto-Leistung [kW]	Jahres-Erzeugung [MWh]	CO <sub>2</sub> -Einsparung pro Jahr [To]
Donaustetten	4.500	20.700	20.018
Wiblingen	1.250	8.020	7.466
Böfinger Halde	4.400	23.750	23.352
Söflingen	6	0,02	16
<b>Gesamt</b>	<b>10.156</b>	<b>52.470</b>	<b>50.852</b>

**Tabelle 5:** Wasserkraftwerke in Ulm

*Quelle: Eigene Darstellung, SUB II*

Das Wasserkraftwerk Böfinger Halde ist bilanziell 50 % Neu-Ulm und 50 % Ulm zugeordnet. Diese Aufteilung wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Ulm liegt in BW im oberen Drittel der jährlichen Stromproduktion je Einwohner. Potenziale sind nur geringfügig entlang der großen und kleinen Blau vorhanden. Aufgrund der geringen Volumenströme gegenüber dem Bauaufwand ist eine wirtschaftliche Energiegewinnung nach derzeitigem Stand nicht möglich.

Im Rahmen des Kommunalen Wärmeplans wird untersucht, ob und in welchem Umfang es möglich ist, dem Flusswasser Wärmeenergie zu entziehen (siehe GD 154/23).

In BW erhöht sich aufgrund von Potenzialrestriktionen die Leistung von Wasserkraftanlagen ausgehend von rund 880 MW nur noch geringfügig auf 890 MW bis 2040. Wenngleich im Anlagenbestand technische Maßnahmen zur Steigerung der Stromerzeugung zu erwarten sind, ist im Gegenzug von fluktuierenden Wasserständen auszugehen.

### 4.2 Biogas

In Ulm werden sieben Biogasanlagen betrieben, welche mit ca. 3.200 kW elektrischer und ca. 2.700 kW thermischer Leistung einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, da sie mit biogener Masse in Form von Energiepflanzen und Gülle betrieben werden. Durch diese Biogasanlagen werden etwa 50.000 MWh im Jahr an Energie erzeugt. Davon

entfallen ca. 57 % auf Strom und 43 % auf Wärme. Die Wärme wird zum Großteil in das Netz der Fernwärme Ulm GmbH (FUG) eingekoppelt.

Die Ulmer Biogasanlagen sind deutlich effizienter als der Bundesdurchschnitt. In Zahlen ausgedrückt erzeugt eine Biogasanlage im Mittel etwa 3 kWh Energie pro m<sup>2</sup> im Jahr bewirtschafteter Fläche. Für Ulm liegt dieser Wert bei etwa 4-5 kWh/m<sup>2</sup>. Entscheidend bei der Effizienz einer Biogasanlage ist die energetische Nutzung der Abwärme. Diese Wärmenutzung ist bei einem Großteil der Ulmer Anlagen vorhanden.

In Ulm benötigt Biogas ca. 0,17 Hektar Anbaufläche pro kW installierter Leistung. Bei der in Ulm installierten Leistung i.H.v. 6 MW entspricht dies einem Flächenbedarf von ca. 1.000 Hektar. Würden die gleichen Flächen für Photovoltaik genutzt werden, entspräche dies einer Leistung von 1.000 MWp. Dies entspricht dem 20-fachen gegenüber einer Biogasanlage. Im bundesweiten Schnitt liegt dieser Effizienzfaktor sogar bei 1 : 30.

Im Rahmen der BauGB-Energienovelle vom Oktober 2022 wurde für Biogasanlagen neu geregelt, dass bestehende Anlagen ihre Biogasproduktion unter bestimmten Voraussetzungen erhöhen können, um ihre technische Maximalauslastung zu erreichen. Diese von den bisherigen Vorgaben abweichende bauplanungsrechtliche Zulässigkeit ist befristet gültig bis Ende 2024.

Ob von dieser Neureglung in Ulm Gebrauch gemacht wird, bleibt abzuwarten. Sinnvoll ist die Regelung, da die bestehenden Anlagen ohne bauliche Änderungen dazu beitragen können, kurzfristig mehr erneuerbare Energie produzieren zu können.

Die Verwaltung sieht einen weiteren Ausbau der Energiegewinnung durch neue Biogasanlagen aufgrund des hohen Flächenbedarfs und des bereits hohen Anteils von Biogas in Ulm grundsätzlich kritisch.

## 5 Zwischenfazit

Der Anteil der erneuerbaren Energien in Ulm liegt bezogen auf den Stromverbrauch bei 26,5 %. Nimmt man an, dass sich der Anteil durch Wasserkraft und Biogas nicht mehr erhöhen lässt, so kann der Ausbau durch Photovoltaik und Windkraft wie folgt gesteigert werden:

	Lokale Stromerzeugung [MWh]		
	Ausgangslage 2023	Prognose 2030	Prognose 2040
Windenergie	0	58.330	116.665
Wasserkraft	52.480	52.480	52.480
PV-Anlagen	64.000	200.000	300.000
Deponie-, Klär-, Grubengas	890	890	890
Biomasse	92.684	92.684	92.684
KWK (Müllheizkraftwerk Donautal)	23.970	23.970	23.970
Geothermie	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>234.024</b>	<b>428.354</b>	<b>586.689</b>
Strombedarf	884.000	1.078.480	1.361.360
<b>Erneuerbare Energien [%]</b>	<b>26,5</b>	<b>39,7</b>	<b>43,1</b>
Erneuerbare Energien unter gleichbleibendem Stromverbrauch [%]	26,5	48,5	66,4

**Tabelle 6:** Prognose des Anteils der erneuerbaren Stromerzeugung  
Quelle: Eigene Erstellung, SUB II

Zur Erstellung der Prognose wurden folgende Annahmen getroffen:

- Der Strombedarf für 2030 und 2040 orientiert sich an der Studie "Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040" (Kap. 3.5.1, Seite 48)
- Bis 2030 werden 5 Windenergieanlagen (WEA) mit je 7 MW<sub>p</sub> und bis 2040 weitere 5 WEA mit jeweils 8 MW<sub>p</sub> installiert. Die Herleitung folgt den vorgeschriebenen 1,8 % Markungsfläche (ca. 214 ha) als Windenergiegebiete, geteilt durch einen Flächenbedarf von 20 ha pro WEA (Durchschnittswert einschließlich erforderlicher Abstände untereinander). Dies entspricht 10 Anlagen und ist eine rein rechnerische Größenordnung. Die Leistungsklassen wurden von der SWU prognostiziert.
- Ausbau PV auf 200 MW<sub>p</sub> bis 2030 und 300 MW<sub>p</sub> bis 2040.

Bis 2030 ergibt sich eine Steigerung der erneuerbaren Energien um 80 % und bis 2040 um knapp 150 % gegenüber dem aktuellen Stand. Beim aktuellen Jahresstrombedarf entspricht dies einem Deckungsgrad von aktuell 26,5 %, knapp 50 % bis 2030 und 66 % bis 2040. Unter Annahme der Strombedarfssteigerung verringert sich der Anteil der erneuerbaren Energien auf knapp 40 % bis 2030 und 43 % bis 2040.

Diese Zahlen verdeutlichen, wie wichtig einerseits ein massiver Zubau von erneuerbaren Energien und andererseits die Steigerung der Effizienz sowie die Aktivierung von Möglichkeiten der Energieeinsparung für Ulm sind.

## **6 Ausbau Netzinfrastruktur**

Der benötigte Ausbau der erneuerbaren Energien stellt Energieversorger und Netzbetreiber vor neue Herausforderungen. Um eine möglichst realistische Zielrichtung zu haben, bedarf es Prognosen der zukünftigen Entwicklung. Ein entscheidendes Werkzeug hierfür stellt der vorliegende und genehmigte Netzentwicklungsplan (NEP) Strom 2023 – 2037/2045 für Deutschland dar. Für Ulm wurde die Prognose im Zwischenfazit in Tabelle 6 dargestellt.

Bis Ende 2023 soll es einen neuen NEP geben, der von den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) erstellt und von der Bundesnetzagentur (BNetzA) genehmigt wird.

Ein starker Zuwachs an Wärmepumpen wird in Gebieten erwartet, welche nicht mit Fern- oder Nahwärme versorgt werden, bei einer hohen Gleichzeitigkeit (Stromaufnahme aus dem Stromnetz) im Winter. Bei der Elektromobilität wird eine annähernd gleiche Anzahl an Ladesäulen (inklusive Wallboxen) und Elektrofahrzeuge erwartet. Dies bedeutet, dass durch intelligentes Lastmanagement, eine abnehmende Gleichzeitigkeit trotz steigender Anzahl an Ladepunkten, prognostiziert wird.

Ein Stromnetz kann die technisch mögliche Energie, mit entsprechenden Verlusten, von Punkt A nach Punkt B transportieren. Für die Leistungssteigerungen ist ein erheblicher Ausbau notwendig, welcher durch die SWU-Netze in Form eines deutlichen Ausbaus der Kapazitäten (Umspannwerke, Stromleitungen etc.) geplant wird. Die Leistung der sieben bestehenden Umspannwerke muss erhöht werden und voraussichtlich drei bis vier zusätzliche Umspannwerke gebaut werden. Das erste Umspannwerk (UW Nord) ist bereits in der Planungsphase. Das bestehende ca. 30 km lange HS-Netz soll erneuert und verstärkt, sowie ca. 50 km Trasse hinzugebaut werden. Diese Planungen sind in Karte 4 (Anlage 4) dargestellt:

**Karte 4 (s. Anlage 4):** Bestand und Zubaukonzept Hochspannungsnetz (braun) mit Erdkabel- und Freileitungskonzept (rot)  
*Quelle: SWU-Netze*

In der bisherigen Netzstruktur wurde die Energie von zentralen Erzeugungsanlagen (Kraftwerken) durch das Übertragungs- und Verteilnetz, sowie den verschiedenen Spannungsebenen, zum Verbraucher transportiert. Zukünftig werden viele dezentrale Erzeugungsanlagen mit hoher Einspeiseleistung im ländlichen Bereich benötigt (z.B. Windkraftanlagen und PV-Freiflächenanlagen), deren Energie in den urbanen Bereich (Verbraucher) transportiert werden muss. Dies erfordert den Netzzubau.

Des Weiteren ist die Leistungszunahme im urbanen Bereich durch höhere Einspeisung (z.B. PV-Dachanlagen) und höherem Verbrauch (z.B. Wärmepumpen, Klimaanlage, Elektrolyseure und Elektromobilität) maßgeblich zur Verstärkung des Bestandsnetzes.

Der geplante Ausbau im 110 kV Netz in Ulm wird zwischen 5 und 10 Jahre in Anspruch nehmen und ist mit über 110 Millionen Euro veranschlagt. Der tatsächliche Ausführungszeitraum und die Kosten sind stark von den verfügbaren Ressourcen (u.a. Dienstleister und Material) abhängig. Durch den steigenden Bedarf in Deutschland und Europa, sowie dem Ukraine-Wiederaufbau, wird eine weitere Zuspitzung der Situation erwartet.

Des Weiteren müssen die nachgelagerten Netzebenen (Mittel- und Niederspannung) entsprechend angepasst werden. Die aktuellen Prognosen und der Planungshorizont der BNetzA im NEP reichen bis 2045. Entsprechend der Entwicklung und der zukünftigen Prognosen sind weitere Maßnahmen in allen Netzebenen notwendig.

Ein Stromnetz kann Energie nicht speichern. Das bedeutet, dass das Stromnetz keine zeitliche Verschiebung von Erzeugung und Verbrauch überbrücken kann, z.B. Tag zu Nacht, Arbeitstage zu Wochenende und Sommer zu Winter. Zur Netzstabilisierung ist es notwendig, dass Verbrauch und Erzeugung sich im Gleichgewicht befinden, bei Bedarf ist es notwendig Verbraucher und Erzeuger zu- und abschalten zu können. Speicher helfen das Netz zu stabilisieren und reduzieren die Zu- und Abschaltungen. Entsprechende Netzpartner müssen zum Gelingen der Energiewende beitragen.

## **7 Speicherung des Stroms**

### **7.1 Grüner Wasserstoff**

Ulm und die Region sind als starker Wirtschaftsstandort auf Energiesicherheit angewiesen. Der Erfolg der vergangenen Jahre begründet sich in einer breiten Aufstellung der Wirtschaft und der engen Verzahnung von Wissenschaftsstadt (Universität und Hochschule, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und den dort angesiedelten Unternehmen) mit den bestehenden Gewerbe- und Industriegebieten. Die Stadt und Region streben dabei die Abbildung der kompletten Wertschöpfungskette von der Grundlagenforschung bis zur Produktion an. Dies soll ein breites Angebot an unterschiedlichsten Arbeitsplätzen und ein gutes Lohnniveau sicherstellen.

Das Thema Energiesicherheit nimmt eine besondere Bedeutung ein. Stadt und Region sind grundsätzlich auf Energieimporte angewiesen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien kann hier zu einer Reduzierung der Abhängigkeiten von "außen" führen und so die

Energiesicherheit erhöhen. Der maximale Ausbau der erneuerbaren Energien ist damit eines der wichtigsten politischen Ziele der Stadtverwaltung.

Damit einher geht die Notwendigkeit des Ausbaus der Wasserstoffregion Ulm/Neu-Ulm: Wasserstoff bietet die Möglichkeit des Speicherns von aus erneuerbaren Quellen gewonnener Energie. Das Molekül entkoppelt damit die Energieerzeugung von der Nutzung und schafft somit auch eine notwendige Option für den Ausgleich von Netzschwankungen im Bereich des erneuerbaren Stroms.

Der auf diesem Weg erzeugte Grüne Wasserstoff kann dann in unterschiedlichsten Sektoren eingesetzt werden, z. B. in der Mobilität für den Antrieb von Schwerlast- und Nutzfahrzeugen, für eine Entcarbonisierung der Produktionsprozesse, für die Wärmeerzeugung (direkt oder über Einbindung der Elektrolyseanlagen in Wärmenetze), u.v.m.

Um die Dimension und die Handlungsempfehlungen für die Region identifizieren zu können, beschäftigt sich die Stadt mit verschiedenen Partnern schon seit einigen Jahren mit diesem Thema. Hierzu wurde auch bereits in der Vergangenheit im Gemeinderat berichtet. Zu nennen sind hier insbesondere die folgenden beiden Projekte:

#### 1. H2PURE - Konzeption für eine Wasserstoffregion Ulm/Neu-Ulm

Gemeinsam mit dem Landkreis Neu-Ulm hat die Stadt Ulm hier eine Roadmap hin zu einer Wasserstoffregion erstellt. Das Ergebnis steht in einem öffentlich zugänglichen Abschlussbericht zur Verfügung (siehe Homepage der Stadt Ulm). Die Roadmap bildet die Basis für die weiteren Aktivitäten in der Innovationsregion Ulm/Neu-Ulm. Folgende Handlungsempfehlungen wurden erarbeitet:

- Förderung von Investitionen regionaler Akteure für die dauerhafte Sicherstellung einer Grundlast
- Aufbau von Elektrolyseuren (Wasserstofferzeugungsanlagen aus grünem Strom) und Sicherstellung von Redundanzen bei kritischen Elementen
- Hochfahren des Absatzes des Wasserstoffs und Anzahl der AbnehmerInnen durch Ausbau der Tankinfrastruktur, Beschaffung von Fahrzeugen und Gasehandel
- Schaffung von H2-Ready-Flächen für die Ansiedlung von Gründungen und Unternehmen aus der Wertschöpfungskette "Grüner Wasserstoff" - insbesondere AbnehmerInnen und DienstleisterInnen
- Schaffung von Testmöglichkeiten für Wissenschaft und Wirtschaft
- Sicherung der Arbeitskräfte - Kompetenzstärkung und Nachwuchsförderung
- Akzeptanzförderung und Öffentlichkeitsarbeit
- Vernetzung mit weiteren Aktivitäten auch in angrenzenden Regionen

#### 2. Hy-FIVE - Modellregion Grüner Wasserstoff in Baden-Württemberg (vgl. GD 448/21)

Gemeinsam mit 19 Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft, Kammern und öffentlicher Verwaltung hat man sich erfolgreich als Modellregion Grüner Wasserstoff in BW beworben. Die Projektregion umfasst die Landkreise Reutlingen, Alb-Donau-Kreis, Tübingen, Heidenheim und Ostalbkreis, sowie die Städte Ulm und Schwäbisch Gmünd. Gefördert wird das Projekt von der EU und dem Land BW. Die insgesamt 30 Mio. € an Fördermittel werden auf vier unterschiedliche Leuchtturmprojekte verteilt, in deren Rahmen eine Wasserstoffinfrastruktur durch private Investoren errichtet wird. Der Förderbetrag wird damit um privates Kapital auf dann insgesamt knapp 60 Mio. € ergänzt.

Konkret werden in Ulm Elektrolyseure (u.a. am ZSW) und eine Wasserstofftankstelle im Donautal entstehen. Die Realisierung ist bis 2025 vorgesehen. Eine für das Projekt eingerichtete Geschäftsstelle wird in der Region in verschiedenen Formaten über die Technologie aufklären. Zudem werden Ausbildungs- und Weiterbildungsangebote entwickelt, die von Unternehmen in Anspruch genommen werden können.

In Ulm wird Wasserstoff damit ein greifbares Element der Energieversorgung.

Im Windschatten dieser Projekte werden inzwischen eine Vielzahl weiterer Projekte vorangetrieben. Dazu gehört der Bau einer Tankstelle der Zukunft an der Autobahnausfahrt A8 in Kombination mit einer Elektrolyseanlage und die Einbindung derer Abwärme in das lokale Wärmenetz. Ähnliche Projekte sind im Raum Weißenhorn und im Raum Ehingen vorgesehen.

In all diesen Projekten steht die Nutzung des Wasserstoffs als transportabler Energiespeicher im Vordergrund, durch die Abbildung und Nutzung der vollständigen Wertschöpfungskette in der Region ist die maximal effiziente Nutzung der erneuerbaren Energien ein zentraler Punkt der Bemühungen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien und der Aufbau der Wasserstoffwirtschaft werden in Ulm und die Region damit Hand in Hand erfolgen.

## **7.2 Batterien**

### **7.2.1 Elektromobilität**

Batteriegrößen in Elektroautos bewegen sich aktuell in einer Größenordnung von 20 bis 100 kWh. Verglichen mit Batterien in Privathaushalten (s. 7.2.2) entspricht dies einer Mehrkapazität vom 2- bis 10-fachen. Unter anderem zum Stromnetzausgleich bergen diese Batterien, vorausgesetzt bidirektionales Laden ist möglich, ein sehr hohes Potenzial.

Laut der Studie "Entwicklung des Bruttostromverbrauchs bis 2030" aus dem Jahr 2021 werden bis 2030 16 Millionen Elektroautos in Deutschland in Betrieb sein, für welche ein Strombedarf von 44 TWh bzw. 70 TWh für den Gesamtsektor Elektromobilität benötigt wird.

Für den Ulmer Strombedarf bedeutet dies einen Mehrbedarf von ca. 100.000 MWh bzw. einer Steigerung von 9 % bis 2030 aufgrund der Elektromobilität.

Über das Ausbaukonzept der Ladepunkte und eine Prognose des E-PKW-Bestands in Ulm wird am 27. Juni 2023 im FBA StBU berichtet.

### **7.2.2 Batterien für private Haushalte**

Dezentrale Energiespeichersysteme werden von der Stadtverwaltung als ökonomisches, jedoch nicht als ökologisches Investment gesehen. Die ist ebenfalls der Grund, weshalb Batteriespeicher nicht durch das städtische Energieförderprogramm gefördert werden.

Wird beispielsweise Strom durch Photovoltaik auf einem Gebäudedach produziert, wird der nicht innerhalb des Gebäudes verbrauchte Strom in das Stromnetz eingespeist. Dieser eingespeiste Strom wird in der unmittelbaren Nachbarschaft, je nachdem wo gerade Strom nachgefragt wird, verbraucht. Ein Batteriespeicher hat somit keinen ökologischen

Vorteil, da der erneuerbare Strom ohnehin verbraucht wird und die Herstellung eines Batteriespeichers hohe graue Emissionen verursacht.

Zukünftig kann es sinnvoll sein zur Stromnetzstabilisierung auch kleinere Batteriespeicher zu nutzen. Die Stadtverwaltung beobachtet neue Erkenntnisse und wird das städtische Energieförderprogramm ggf. entsprechend anpassen.

## **8 Fazit**

Die Stadt Ulm hat sich vor nunmehr fast 30 Jahren auf den Weg gemacht, die erneuerbaren Energien in Ulm auszubauen. Daher steht die Stadt Ulm im Vergleich zu anderen Großstädten vergleichsweise gut da. Es muss jedoch noch viel mehr unternommen werden.

Die beschlossenen Zielsetzungen für den weiteren Ausbau der Photovoltaik sind aus Sicht der Verwaltung richtig und wegweisend. Die Stromgewinnung aus Biogas ist ein wichtiger Baustein, gerade auch für die Grundlastversorgung. Potenzial für einen weiteren Ausbau des Biogases wird nicht gesehen. Ebenso wenig bei der Wasserkraft. Der Ausbau der Windkraft nimmt kräftig an Fahrt auf. Welche Standorte aus der Suchraumkulisse für Ulm in Frage kommen, muss in der Stadtgesellschaft diskutiert und festgelegt werden.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist von überragendem öffentlichen Interesse. Alle Akteure in der Ulmer Stadtgesellschaft müssen am selben Strang ziehen, um den städtischen Beitrag zum Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf 80 % und bis 2045 auf 100 % erneuerbaren Anteil am Bruttostromverbrauch zu leisten. Die Diskussion über den besten Weg dahin, muss weiterhin zielgerichtet und fokussiert geführt werden. Nur so können wir diese große Aufgabe gemeinsam meistern.