



Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2022

– Erste Abschätzung, April 2023 –



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

HERAUSGEBER

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
 Baden-Württemberg
 Kernerplatz 9
 70182 Stuttgart
 Tel.: 0711 126 - 0
 Fax: 0711 126 - 2881
 Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de
 E-Mail: poststelle@um.bwl.de

KONZEPTION UND REDAKTION

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
 Baden-Württemberg
 Referat 64: Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft

KONZEPTION UND AUSARBEITUNG

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung
 Baden-Württemberg, ZSW Stuttgart
 Tobias Kelm, Marion Walker

GESTALTUNG

Layoutlounge – Büro für Gestaltung
 Brandmair & Bausch GbR, Filderstadt

BILDNACHWEIS TITELBILD

Agri-Photovoltaik Kressbronn (© Fraunhofer ISE)

ANMERKUNG

Sämtliche Angaben in dieser Broschüre sind vorläufig und können sich im Abgleich mit den Daten der amtlichen Statistik oder anderen Quellen noch verändern.

Stand: April 2023



Bild: Windkraftanlagen im Schwarzwald (© ThKatz / stock.adobe.com)

ENTWICKLUNG DES PRIMÄRENERGIEVERBRAUCHS IN BADEN-WÜRTTEMBERG 2022

Der Primärenergieverbrauch in Baden-Württemberg ist im Jahr 2022 nach ersten Berechnungen um knapp 2 Prozent auf 1.290 Petajoule (PJ) gesunken. Auf der einen Seite ist der Endenergieverbrauch durch Energieeinsparungen und den milden Winter deutlich zurückgegangen, während im Umwandlungssektor mehr Steinkohle zur Stromerzeugung eingesetzt wurde (siehe auch unten). Stark rückläufig war der Nettostromimportsaldo, auf den alleine mehr als die Hälfte des gesunkenen Primärenergieverbrauchs im Land zurückgeht. Um knapp ein Prozent ist der primärener-

[PJ]	2021	2022	
Primärenergieverbrauch	1.314	1.290	-1,8 %
- davon erneuerbare Energien (EE)	204	206	+0,6 %
- davon Kernenergie	122	122	-0,1 %
- davon fossile Energieträger	927	920	-0,7 %
- davon Stromimport (netto / auch EE ¹⁾)	61	42	-30,8 %
Anteil der EE am Primärenergieverbrauch	15,6 %	16,0 %	

tische Beitrag der erneuerbaren Energien gestiegen, womit deren Anteil am Primärenergieverbrauch auf 16 Prozent gewachsen ist.

ENTWICKLUNG DES ENDENERGIEVERBRAUCHS IN BADEN-WÜRTTEMBERG 2022

Das Jahr 2022 war geprägt von überaus hohen Energiepreisen, insbesondere für Erdgas und Strom. Dies führte zu hohen Einsparungen, die zusammen mit dem relativ milden Winter 2022/2023 nach ersten Schätzungen zu einem Rückgang des Endenergieverbrauchs von Erdgas um knapp 15 Prozent führten. Nachdem im Vorjahr aufgrund von Vorzieheffekten der Heizölabsatz auf sehr geringem Niveau lag, ist dieser 2022 wieder gestiegen. Insgesamt lag der Endenergieverbrauch 2022 nach ersten Berechnungen knapp 4 Prozent niedriger als im Vorjahr. Der Beitrag der erneuerbaren Energien ist mit einem Plus von knapp

[TWh]	2021	2022	
Endenergieverbrauch	285	275	-3,7 %
- davon erneuerbare Energien (EE)	46,6	46,9	+0,6 %
- davon fossil / Kernkraft / Stromimport (auch EE ¹⁾)	239	228	-4,5 %
Anteil der EE am Endenergieverbrauch	16,3 %	17,1 %	

einem Prozent witterungsbedingt nur geringfügig gestiegen. Aufgrund des rückläufigen Endenergieverbrauchs insgesamt stieg deren Anteil am Endenergieverbrauch jedoch auf rund 17 Prozent.

Die Lage auf dem europäischen Strommarkt war durch eine geringe Kraftwerksverfügbarkeit im Ausland und wegen des hohen Gaspreises sehr angespannt. Der Beitrag der Steinkohle zur Bruttostromerzeugung in Baden-Württemberg stieg deshalb das zweite Jahr in Folge an. Insgesamt wurden knapp 17,3 Terrawattstunden (TWh) Strom in Steinkohlekraftwerken erzeugt, was dem Niveau der Jahre 2017/2018 entspricht. Deutlich gestiegen ist aber auch der Beitrag der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung mit einem Plus von 7 Prozent. Zusammen mit der Stromerzeugung aus Kernenergie auf dem Niveau des Vorjahres stieg die gesamte Bruttostromerzeugung im Land mit 4 TWh beziehungsweise 8 Prozent deutlich. Der Bruttostromverbrauch ging nach ersten Berechnungen um knapp 2 Pro-

[TWh]	2021	2022	
Bruttostromerzeugung	50,6	54,6	+8,0 %
- davon erneuerbare Energien (EE)	18,3	19,6	+7,0 %
- davon Kernenergie	11,2	11,1	-0,1 %
- davon fossile Energieträger und Sonstige	21,1	23,9	+13,1 %
Stromimport (Saldo / auch EE ¹⁾)	17,0	11,8	-30,8 %
Bruttostromverbrauch	67,6	66,4	-1,8 %
Anteil der EE an der Bruttostromerzeugung	36,2 %	35,9 %	
Anteil der EE aus BW am Bruttostromverbrauch	27,1 %	29,5 %	

zent auf 66,4 TWh zurück. Das höhere Erzeugungsniveau im Land bei gleichzeitig gesunkenem Verbrauch führte zu einem starken Rückgang des Stromimportsaldo um gut 5 TWh beziehungsweise 31 Prozent auf 11,8 TWh.

Alle Angaben vorläufig, Stand April 2023 Abweichungen in den Summen durch Rundungen; Angaben teilweise geschätzt; Quellen: siehe Seite 5

1) In Baden-Württemberg wird mehr Strom verbraucht als erzeugt. Über den Anteil der erneuerbaren Energien am importierten Strom kann jedoch mangels Daten keine Aussage getroffen werden.

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg ist nach ersten Berechnungen um 7 Prozent auf 19,6 TWh gestiegen. Wenngleich der Bruttozubau von Windenergieanlagen mit 5 Anlagen (insgesamt 21 Megawatt (MW); Nettozubau unter Berücksichtigung des Anlagenrückbaus: 13 MW) relativ niedrig ausfiel, so sorgte das bessere Windjahr im Vergleich zu 2021 für eine Mehrerzeugung von rund 0,3 TWh. Noch stärker gestiegen ist mit einem Plus von 1,3 TWh die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen. Hier sorgten ein gutes Strahlungsjahr sowie ein erneuter Zuwachs beim Bruttozubau auf gut 800 MW (Zubau 2021: 620 MW) für einen deutlichen Anstieg. Das relativ trockene Jahr führte jedoch zu einem Rückgang der Wasserkrafterzeugung um rund 0,4 TWh. Insgesamt stieg die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien um 1,3 TWh beziehungsweise 7 Prozent. Da die Bruttostromerzeugung insgesamt noch stärker gestiegen ist, verharnte der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung bei rund 36 Prozent.



Bild: Solarkollektoren auf Carl-Benz-Stadion in Mannheim (© uslatar / stock.adobe.com)

Die im Vergleich zum Vorjahr deutlich wärmere Witterung und die hohen Preise führten im Jahr 2022 nach ersten Berechnungen zu einem geringeren Einsatz von Energieträgern in der Wärmeerzeugung. Gleichzeitig waren aufgrund der hohen Preise für fossile Energieträger weiter steigende Installationszahlen bei Biomasseheizungen, Wärmepumpen und Solarthermieanlagen zu verzeichnen. Insgesamt ist der Beitrag der erneuerbaren Energien im Wärmesektor im Jahr 2022 nach ersten Berechnungen mit rund 4 Prozent weniger stark gesunken als der Verbrauch fossiler Energieträger. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung wuchs damit um einen halben Prozentpunkt auf knapp 17 Prozent.

Im Verkehrssektor ist der Endenergieverbrauch von Kraftstoffen 2022 um gut 2 Prozent gestiegen. Geringfügig gesunken ist der Absatz von Biokraftstoffen. Damit sank der Anteil der erneuerbaren Energien im Verkehrssektor von 5,9 Prozent auf 5,7 Prozent.

[TWh]	2021	2022	
Endenergieverbrauch zur Wärme- erzeugung¹⁾	144	134	-6,6 %
- davon erneuerbare Energien (EE)	23,5	22,5	-4,2 %
- davon fossil	120	112	-7,1 %
Anteil der EE am Endenergieverbrauch für Wärme	16,3 %	16,8 %	
Endenergieverbrauch Kraftstoffe¹⁾	81,1	83,0	+2,3 %
- davon erneuerbare Energien (EE)	4,79	4,76	-0,6 %
- davon fossil	76,3	78,2	+2,5 %
Anteil der EE am Endenergieverbrauch des Verkehrs	5,9 %	5,7 %	

Alle Angaben vorläufig, Stand April 2023; Abweichungen in den Summen durch Rundungen; Angaben teilweise geschätzt; Quellen: siehe Seite 5; zur Entwicklung der Anteile der erneuerbaren Energien am Energieverbrauch seit 2000 siehe Seite 8

1) Ohne Strom.

BEITRAG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN ZUR ENERGIEBEREITSTELLUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG 2022

		PRIMÄR- ENERGIE- ÄQUIVALENT¹⁾ nach Wirkungsgrad- methode	ANTEIL AM ENERGIEVER- BRAUCH	ANTEIL AM PEV nach Wirkungsgrad- methode ¹⁾
	[GWh]	[PJ]	[%]	[%]
			Anteil am Brutto- stromver- brauch ²⁾	Anteil an der Brutto- stromer- zeugung ³⁾
STROMERZEUGUNG				
Wasserkraft ⁴⁾	4.140	14,9	6,2	7,6
Windenergie	2.974	10,7	4,5	5,4
Photovoltaik	7.869	28,3	11,8	14,4
feste biogene Brennstoffe	1.064	15,7	1,6	1,9
flüssige biogene Brennstoffe	12	0,1	0,02	0,02
Biogas	2.921	24,7	4,4	5,3
Klärgas	196	1,7	0,3	0,4
Deponiegas	24	0,3	0,04	0,04
Geothermie	0,7	0,03	0,001	0,001
biogener Anteil des Abfalls ⁵⁾	394	5,6	0,6	0,7
Gesamt	19.595	102,2	29,5	35,9
WÄRMEERZEUGUNG (ENDENERGIE)			Anteil am Endenergie- verbrauch für Wärme⁶⁾	
feste biogene Brennstoffe (traditionell) ⁷⁾	6.804	24,5	5,1	1,9
feste biogene Brennstoffe (modern) ⁸⁾	9.112	31,9	6,8	2,5
flüssige biogene Brennstoffe	11	0,1	0,01	0,01
Biogas, Deponiegas, Klärgas	1.840	7,2	1,4	0,6
Solarthermie	1.922	6,9	1,4	0,5
tiefe Geothermie	107	0,4	0,08	0,03
Umweltwärme ⁹⁾	2.140	11,2	1,6	0,9
biogener Anteil des Abfalls ⁵⁾	595	4,2	0,4	0,3
Gesamt	22.531	86,4	16,8	6,7
KRAFTSTOFFE			Anteil am Endenergie- verbrauch des Verkehrs¹⁰⁾	
Biodiesel	3.405	12,3	4,1	1,0
Bioethanol	1.207	4,3	1,5	0,3
Pflanzenöl	3	0,01	0,004	0,001
Biomethan	147	0,5	0,2	0,04
Gesamt	4.763	17,1	5,7	1,3
ENERGIEBEREITSTELLUNG AUS EE			Anteil am gesamten Endenergieverbrauch¹¹⁾	
Gesamt	46.889	205,7	17,1	16,0

Alle Angaben vorläufig, Stand April 2023; Abweichungen in den Summen durch Rundungen

- 1) Bezogen auf einen Primärenergieverbrauch von 1.290 PJ; bei Wärme und Kraftstoffen wird Endenergie gleich Primärenergie gesetzt; für die Umrechnungsfaktoren für Strom s. Anhang II.
- 2) Bezogen auf einen Bruttostromverbrauch von 66,4 TWh.
- 3) Bezogen auf eine Bruttostromerzeugung von 54,6 TWh.
- 4) Einschließlich der Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicherkraftwerken.
- 5) Der biogene Anteil in Müllverbrennungsanlagen wurde mit 50 Prozent angesetzt.

6) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme (ohne Strom) von insgesamt 134,4 TWh.

7) Kaminöfen, Kachelöfen, Pelletöfen, Kamine, Beistellherde und sonstige Einzelfeuerstätten.

8) Zentralheizungsanlagen, Heizwerke, Heizkraftwerke.

9) Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen; s. Anhang I.

10) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch des Verkehrs von 83,0 TWh (ohne Strom).

11) Bezogen auf einen Endenergieverbrauch von 275 TWh.

Quellen: [1] – [22] sowie vgl. Ausgaben der Vorjahre

STROMBEREITSTELLUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

	WASSERKRAFT ¹⁾		WINDENERGIE		PHOTOVOLTAIK ²⁾		BIOMASSE										GEOTHERMIE	SUMME STROMERZEUGUNG
							BIOMASSE GESAMT	DAVON FESTE BIOGENE BRENNSTOFFE		DAVON FLÜSSIGE BIOGENE BRENNSTOFFE	DAVON BIOGAS ³⁾		DAVON BIOGENER ANTEIL DES ABFALLS ⁴⁾	DAVON KLÄRGAS	DAVON DEPONIEGAS			
	[GWh]	[MW]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[MWp]	[GWh]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[GWh]	[MW]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	
2000	5.628	768	53	62	5	12	805	320	58	0	37	7	203	85	160	0,0	6.491	
2001	5.750	772	92	114	19	38	860	354	66	1	56	11	205	91	152	0,0	6.721	
2002	5.769	776	193	175	33	67	934	398	75	1	80	13	218	97	139	0,0	6.929	
2003	3.917	775	234	208	79	106	992	474	104	3	107	17	201	110	97	0,0	5.222	
2004	4.426	775	306	254	134	229	1.348	719	153	14	154	33	213	116	131	0,0	6.215	
2005	4.910	775	312	273	272	426	1.812	938	158	51	282	76	291	122	128	0,0	7.306	
2006	5.186	775	395	295	465	618	2.258	956	161	172	526	120	386	127	90	0,0	8.304	
2007	5.261	775	586	404	668	879	2.716	991	162	259	757	158	479	135	94	0,0	9.231	
2008	4.691	777	614	416	951	1.272	2.889	987	168	208	992	178	481	146	76	0,0	9.146	
2009	4.471	777	545	451	1.370	1.899	3.279	1.064	182	173	1.382	205	458	149	53	0,0	9.665	
2010	5.132	832	541	460	2.085	2.918	3.311	1.068	179	135	1.542	250	364	153	49	0,1	11.070	
2011	4.404	837	589	478	3.320	3.841	3.701	1.075	189	51	1.929	324	442	159	45	0,0	12.014	
2012	4.945	842	666	503	4.048	4.431	3.862	1.102	185	42	2.155	356	357	165	41	0,5	13.521	
2013	5.616	866	667	534	4.108	4.773	4.046	1.073	193	38	2.319	385	404	173	39	1,2	14.438	
2014	4.803	871	679	550	4.797	5.025	4.280	1.101	185	36	2.519	423	406	181	37	0,6	14.559	
2015	4.300	876	831	695	5.090	5.188	4.620	1.160	195	46	2.788	437	406	184	35	0,0	14.842	
2016	4.850	881	1.235	1.030	4.994	5.335	4.606	1.148	193	47	2.761	459	430	187	34	0,3	15.685	
2017	4.396	883	1.982	1.419	5.312	5.542	4.647	1.155	193	30	2.828	481	408	195	32	0,3	16.337	
2018	3.941	885	2.581	1.522	5.587	5.842	4.665	1.149	193	36	2.862	538	392	196	30	0,0	16.774	
2019	4.500	887	2.909	1.550	5.764	6.267	4.563	1.024	193	37	2.902	567	379	196	25	0,0	17.736	
2020	4.130	888	2.986	1.578	6.351	6.891	4.717	1.110	194	29	2.962	610	395	196	25	0,0	18.184	
2021	4.529	889	2.679	1.700	6.535	7.511	4.567	1.053	182	13	2.892	631	391	193	25	0,7	18.311	
2022	4.140	892	2.974	1.713	7.869	8.314	4.612	1.064	182	12	2.921	644	394	196	24	0,7	19.595	



Bild: Schwarzenbachtalesperre bei Forbach (© familie-eisenlohr.de / stock.adobe.com)



Bild: Staustufe am Neckar bei Heidelberg (© Fotolyse / stock.adobe.com)

WÄRME- UND KRAFTSTOFFBEREITSTELLUNG (ENDENERGIE) AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

	BIOMASSE						SOLARTHERMIE ⁷⁾		TIEFE GEOTHERMIE	UMWELTWÄRME ⁸⁾	SUMME WÄRMEERZEUGUNG	BODIESEL	BIOETHANOL	PFLANZENÖL	BIOMETHAN	SUMME KRAFTSTOFFE	SUMME ENDENERGIEBEREITSTELLUNG
	BIOMASSE GESAMT	DAVON FESTE BIOGENE BRENNSTOFFE (EINZELFEUERSTÄTTEN) ⁵⁾	DAVON FESTE BIOGENE BRENNSTOFFE (ZENTRALHEIZUNGEN, HEIZ(KRAFT)WERKE) ⁶⁾	DAVON FLÜSSIGE BIOGENE BRENNSTOFFE	DAVON BIOGAS, DEPONIEGAS, KLARGAS	DAVON BIOGENER ANTEIL DES ABFALLS ⁴⁾											
	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[1.000 m ²]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
2000	10.690	6.806	2.830	0	135	918	476	1.427	k.A.	25	11.190	148	0	10	0	157	17.839
2001	11.774	7.472	3.206	0	163	932	537	1.613	k.A.	30	12.340	183	0	11	0	193	19.254
2002	11.441	6.986	3.308	0	190	957	589	1.732	k.A.	37	12.068	251	0	11	0	262	19.258
2003	12.382	7.453	3.810	0	199	920	725	1.869	64	45	13.216	376	0	3	0	379	18.817
2004	12.841	7.524	4.195	2	213	906	706	2.004	64	53	13.663	536	26	7	0	569	20.447
2005	13.631	7.690	4.610	28	231	1.073	755	2.177	64	53	14.502	2.372	239	245	0	2.856	24.664
2006	13.887	7.323	4.844	108	321	1.290	833	2.428	76	65	14.860	3.900	534	1.006	0	5.441	28.605
2007	14.015	6.843	5.076	166	348	1.583	932	2.597	76	136	15.159	4.323	454	1.143	0	5.920	30.310
2008	15.156	7.297	5.631	166	491	1.571	939	2.929	76	161	16.332	3.589	639	561	1	4.790	30.268
2009	15.974	7.331	6.120	131	832	1.561	1.091	3.217	88	218	17.371	3.239	927	136	2	4.304	31.339
2010	17.585	8.135	7.178	119	918	1.235	1.140	3.415	95	253	19.073	3.309	1.160	78	10	4.557	34.700
2011	15.373	6.971	6.555	48	1.007	792	1.400	3.679	102	291	17.166	3.222	1.235	26	12	4.496	33.676
2012	17.016	7.484	7.371	37	1.186	939	1.442	3.878	105	327	18.891	3.314	1.231	34	45	4.624	37.036
2013	18.392	8.011	8.131	31	1.415	805	1.384	4.041	105	366	20.248	2.951	1.188	0	65	4.204	38.890
2014	16.147	6.633	7.141	32	1.554	787	1.541	4.172	105	471	18.264	3.166	1.257	7	61	4.491	37.314
2015	17.721	7.069	8.018	39	1.805	789	1.648	4.285	105	589	20.062	2.772	1.143	1	48	3.964	38.868
2016	18.138	7.284	8.392	41	1.790	630	1.516	4.355	105	1.105	20.864	2.851	1.174	4	52	4.082	40.630
2017	18.406	7.366	8.605	25	1.818	591	1.701	4.394	105	1.217	21.428	2.931	1.162	4	61	4.159	41.924
2018	17.222	6.758	8.021	31	1.821	591	1.773	4.419	105	1.346	20.445	3.104	1.207	1	54	4.366	41.586
2019	17.956	6.989	8.539	32	1.826	572	1.713	4.410	105	1.474	21.248	3.056	1.155	3	91	4.305	43.290
2020	17.832	6.905	8.442	28	1.862	595	1.769	4.414	107	1.640	21.347	3.974	1.056	3	123	5.155	44.686
2021	19.913	7.826	9.661	13	1.824	589	1.649	4.630	111	1.844	23.517	3.486	1.170	3	134	4.793	46.621
2022	18.362	6.804	9.112	11	1.840	595	1.922	4.671	107	2.140	22.531	3.405	1.207	3	147	4.763	46.889

Alle Angaben vorläufig, Stand April 2023; Abweichungen in den Summen durch Rundungen; Quellen siehe Seite 5

Alle Angaben zur installierten Leistung beziehen sich auf den Stand zum jeweiligen Jahresende. Für die mit keiner Angabe (k.A.) ausgefüllten Felder konnten keine Werte ermittelt werden.

- Leistungsangabe ohne installierte Leistung in Pumpspeicherkraftwerken; Stromerzeugung einschließlich Erzeugung aus natürlichem Zufluss in Pumpspeicherkraftwerken; Stromerzeugung am aktuellen Rand und Leistungszeitreihe: Heimerl [5].
- Stromerzeugung einschließlich Selbstverbrauch (das heißt einschließlich selbst verbrauchtem und nicht eingespeistem/vergütetem PV-Strom).
- Überarbeitete Zeitreihe; die Leistungs- und Stromdaten enthalten auch Biomethan-BHKW.

- Der biogene Anteil in Müllverbrennungsanlagen wurde mit 50 Prozent angesetzt.
- Kamin-, Kachel-, Pelletöfen, Kamine, Beistellherde, sonstige Einzelfeuerstätten; s. Anhang I; Wert 2010 (2014 und 2018) witterungsbedingt überzeichnet (unterzeichnet).
- Zentralheizungsanlagen, Heizwerke, Heizkraftwerke.
- Eine Umrechnung der Kollektorfläche in Leistung kann durch den Konversionsfaktor 0,7 kWh/m² erfolgen.
- Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) durch Wärmepumpen; ohne Warmwasser-Wärmepumpen, einschließlich Gas-Wärmepumpen; als Umweltwärme ist hier die Heizwärme abzüglich des primärenergetisch bewerteten Strom-/Gaseinsatzes angegeben (vergleiche auch Anhang I).

ENTWICKLUNG DES ANTEILS DER ERNEUERBAREN ENERGIEN AN DER ENERGIEVERSORGUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ANTEIL AM ENDEENERGIEVERBRAUCH [%]											
Anteil an der Bruttostromerzeugung	9,6	10,2	16,8	23,4	25,0	27,0	27,1	31,0	41,0	36,2	35,9
Anteil am Bruttostromverbrauch	8,9	8,7	13,4	19,7	20,8	22,3	23,1	24,6	27,7	27,1	29,5
Anteil an der Wärmebereitstellung (ohne Strom)	8,0	9,3	13,6	15,5	15,6	15,9	14,7	14,5	14,7	16,3	16,8
Anteil am Endenergieverbrauch des Verkehrs	0,2	3,3	5,5	4,4	4,5	4,5	4,8	4,7	6,4	5,9	5,7
Anteil am gesamten Endenergieverbrauch	6,0	7,9	11,7	13,7	14,0	14,4	14,2	14,4	15,7	16,3	17,1
ANTEIL AM PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH [%]											
Stromerzeugung	1,8	2,4	3,9	5,6	5,8	6,0	6,3	6,4	7,5	7,4	7,9
Wärmebereitstellung	2,3	2,7	3,9	5,4	5,4	5,6	5,5	5,7	6,4	6,8	6,7
Kraftstoffverbrauch	0,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,4	1,3	1,3
Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch	4,1	5,8	8,9	12,0	12,1	12,7	12,8	13,1	15,3	15,6	16,0

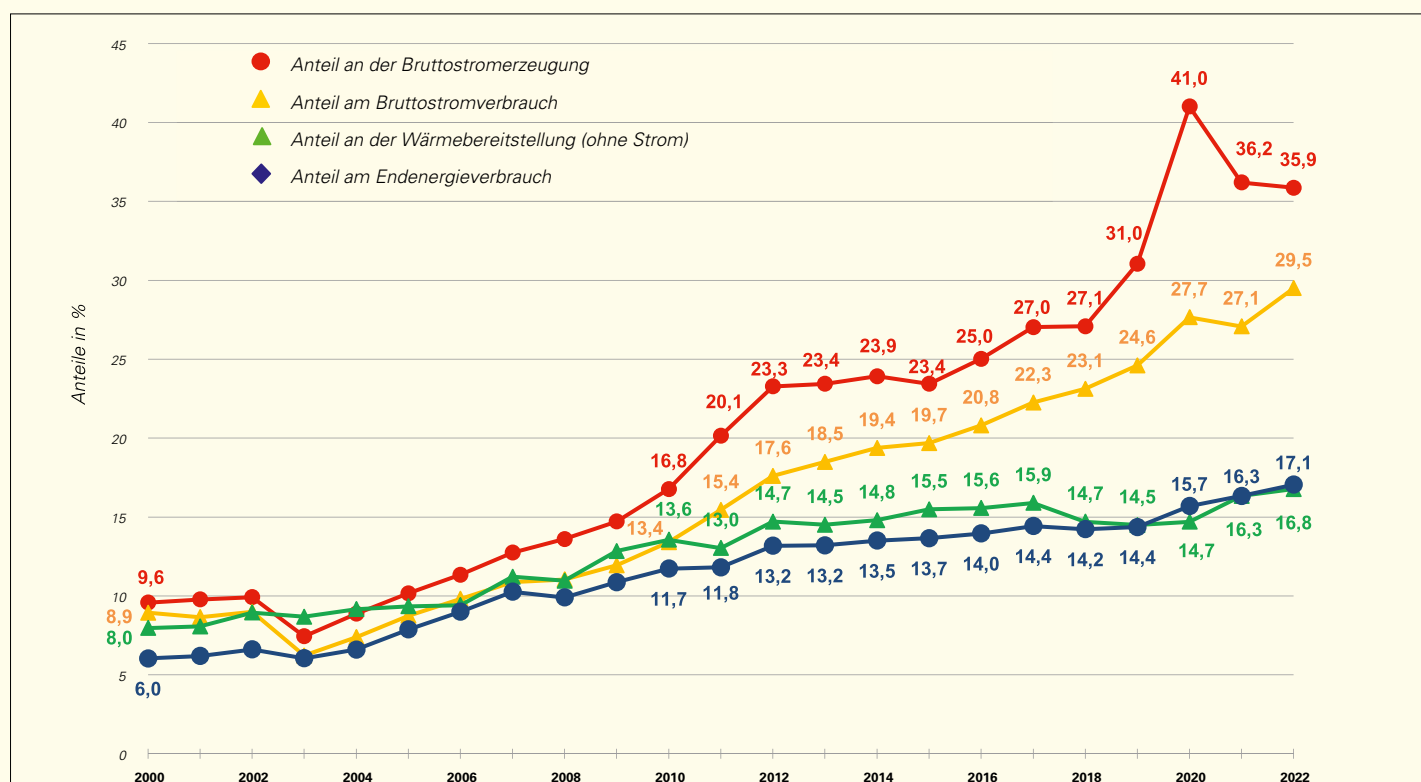
Alle Angaben vorläufig, Stand April 2023; Abweichungen in den Summen durch Rundungen

Da die Bruttostromerzeugung in Baden-Württemberg deutlich geringer ist als der Bruttostromverbrauch, ist der hohe Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auch auf die insgesamt geringe Stromerzeugung zurückzuführen. Zusätzlich angegeben ist deshalb der Anteil der erneuerbaren Energien aus Baden-Württemberg

am Bruttostromverbrauch. In Baden-Württemberg sind die Nettostrombezüge vergleichsweise hoch.

Da zum Anteil der erneuerbaren Energien am Importstrom keine Angaben vorliegen, kann nur der Anteil der erneuerbaren Energien aus Baden-Württemberg am Bruttostromverbrauch ermittelt werden.

ENTWICKLUNG DES ANTEILS ERNEUERBARER ENERGIEN AN DER BRUTTOSTROMERZEUGUNG, AM BRUTTOSTROMVERBRAUCH, AN DER WÄRMEBEREITSTELLUNG UND AM ENDEENERGIEVERBRAUCH IN BADEN-WÜRTTEMBERG



Alle Angaben vorläufig, Stand April 2023; Quellen: siehe Seite 5

ANHANG I: BERECHNUNG DER ENERGIEBEREITSTELLUNG AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

SOLARTHERMIE

Die Berechnung der Wärmebereitstellung mit Solarkollektoren basiert methodisch auf der international gebräuchlichen IEA-Methode [23]. Grundlage für die Berechnung ist die mittlere jährliche Globalstrahlung auf eine horizontale Fläche. Als Datengrundlage für die Berechnung der mittleren Globalstrahlungswerte für Baden-Württemberg dienen die Veröffentlichungen des Deutschen Wetterdienst

(DWD) [24]. Die so ermittelten jährlichen Globalstrahlungswerte werden mit 0,44 (Trinkwasseranlagen) beziehungsweise 0,33 (Kombianlagen) sowie der Aperturfläche der Kollektoren multipliziert. Da die Kollektorflächen als Bruttoangaben vorliegen, wurden diese mit einem Umrechnungsfaktor von 0,9 in Aperturflächen überführt.

WÄRMEERZEUGUNG AUS GEOTHERMISCHEN ANLAGEN

Unter tiefengeothermischen Anlagen sind durch Tiefbohrungen erschlossene warme bis heiße Grundwässer sowie frei ausfließende Thermalwässer zusammengefasst, die größtenteils für Bade- beziehungsweise balneologische Zwecke eingesetzt werden. Einige der Thermal-Badewässer werden zusätzlich vor oder nach dem Badebetrieb zur Wärmegewinnung (Warmwasserbereitung, Heizung) genutzt. Der Wärmestraum wurde auf eine typische Rücklauftemperatur von 20°C bezogen [22], die Auslastung wurde mit 6.000 Stunden angesetzt. Die bei einigen Quellen notwendige Antriebsenergie für Pumpen wurde vernachlässigt. Daneben sind auch erste Tiefengeothermieanlagen in Betrieb, die Wärme zur Beheizung von Gebäuden bereitstellen.

Wärmepumpenanlagen zur Nutzung von Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) benötigen für den Betrieb in der Regel elektrische Antriebsenergie. Als Jahresarbeitszahlen (das Verhältnis der pro Jahr gelieferten Wärmemenge zur benötigten Antriebsenergie) wurden für Luft/Wasser-Wärmepumpen 3,07, für Wasser/Wasser-Wärmepumpen 3,78, für Sole/Wasser-Wärmepumpen 3,80 und für Gas-Wärmepumpen 1,36 angesetzt. Die regenerativ erzeugte Wärme wird aus der gesamten Heizwärmemenge abzüglich des primärenergetisch bewerteten Strom- beziehungsweise Erdgaseinsatzes (Primärenergiefaktoren nach Gebäudeenergiegesetz (GEG)) berechnet und ist nicht direkt mit den auf Bundesebene ausgewiesenen Werten vergleichbar.

ENDENERGIEEINSATZ ZUR WÄRMEERZEUGUNG AUS BIOMASSE

Zu den Einzelfeuerstätten im Bereich der Holznutzung gehören im Wesentlichen Kaminöfen, Kachelöfen, Pelletöfen und Kamine. Darüber hinaus wird in Zentralheizungsanlagen und Heizwerken Holz verfeuert. Eine belastbare Ermittlung der in diesem Segment eingesetzten Holzmenge beziehungsweise der damit erzeugten Wärmemenge ist nur begrenzt möglich, da der Markt lediglich eine geringe Transparenz aufweist. So wird zum Beispiel ein großer Teil des dafür eingesetzten Holzes nicht kommerziell gehandelt.

Die Zeitreihe basiert auf Studien zum Emissionsaufkommen in den Sektoren Haushalten und Kleinverbraucher in Baden-Württemberg (LUBW [25], IVD [13]). Darüber hinaus werden jeweils aktuelle Angaben des Landesinnungsverbands des Schornsteinfegerhandwerks Baden-Württemberg eingearbeitet (LIV [12]). Zukünftige Änderungen auf Basis einer verbesserten oder geänderten Datenlage sind nicht auszuschließen.

ANHANG II: BERECHNUNG DER PRIMÄRENERGIEÄQUIVALENTE

Für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wird die Wirkungsgradmethode angewandt, mit der die Primärenergieäquivalente berechnet werden können. Hierbei wird das jeweilige Primärenergieäquivalent für die Elektrizität aus erneuerbaren Energien, denen kein Heizwert zugeordnet werden kann, gleich der Stromerzeugung gesetzt. Dies entspricht einem Wirkungsgrad für die Energieumwandlung von 100 Prozent. Für die Kernenergie wird ein Wirkungsgrad von 33 Prozent angesetzt.

Die Primärenergieäquivalente der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse wurden auf Basis der finanziellen Methode [17] auf die Bereiche Strom und Wärme aufgeteilt. Zur Ermittlung des Primärenergieäquivalents der Bereitstellung von Wärme und Kraftstoffen aus erneuerbaren Energien werden Endenergie und Primärenergie gleichgesetzt.



Bild: Schwimmende Photovoltaikanlage Renchen (© Umweltministerium / Ludmilla Parsyak)

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Energiebericht Baden-Württemberg. Diverse Ausgaben
- [2] STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG. Energie. Verfügbar unter: <http://www.statistik-bw.de/Energie>
- [3] BUNDEMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi). Aktuelle Informationen: Erneuerbare Energien. Verfügbar unter: https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Aktuelle-Informationen/aktuelle-informationen.html
- [4] SOLARENERGIE-FÖRDERVEREIN DEUTSCHLAND E.V., DEUTSCHLAND E.V. Regionale Stromertragsdaten von PV-Anlagen. Verfügbar unter: <https://www.pv-ertraege.de>
- [5] HEIMERL, STEPHAN. Persönliche Mitteilungen.
- [6] ARBEITSGRUPPE ERNEUERBARE ENERGIEN-STATISTIK (AGEE-STAT). Persönliche Mitteilungen
- [7] KLIMASCHUTZ- UND ENERGIEAGENTUR BADEN-WÜRTTEMBERG (KEA). Persönliche Mitteilungen 2005 bis 2014
- [8] AG ENERGIEBILANZ E.V. (AGEB). Energieverbrauch fällt 2022 auf niedrigsten Stand seit der Wiedervereinigung, 2022
- [9] STÖBER, INGRID. Persönliche Mitteilungen 2007 bis 2010.
- [10] BUNDESVERBAND WÄRMEPUMPE E.V. Diverse Pressemeldungen
- [11] INTERNATIONALES GEOTHERMIEZENTRUM BOCHUM. Analyse des deutschen Wärmepumpenmarktes. Bestandsaufnahme und Trends. 2. Aktualisierung der Studie (2017)
- [12] LANDESINNUNGSVERBAND DES SCHORNSTEINFEGERHANDWERKS BADEN-WÜRTTEMBERG. Persönliche Mitteilungen
- [13] KILGUS, DANIEL; STRUSCHKA, MICHAEL; BAUMBACH, GÜNTER. Ermittlung des Emissionsaufkommens für Staub im Bereich der Haushalte und Kleinverbraucher in Baden-Württemberg. (2007)
- [14] INTERESSENGEMEINSCHAFT DER THERMISCHEN ABFALLBEHANDLUNGSANLAGEN IN DEUTSCHLAND E.V. Angaben zu Abfallverwertungsanlagen. Verfügbar unter: www.itad.de/ueber-uns/anlagen
- [15] INSTITUT WOHNEN UND UMWELT (IWU): Gradtagszahlen in Deutschland
- [16] ZENTRUM FÜR SONNENENERGIE- UND WASSERSTOFF-FORSCHUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (ZSW). Evaluierung der KfW-Förderung für Erneuerbare Energien im Inland. Diverse Evaluierungsberichte
- [17] AG ENERGIEBILANZEN. Vorwort zu den Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland (2015)
- [18] ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER. EEG-Stamm- und Bewegungsdaten
- [19] BUNDESNETZAGENTUR. Marktstammdatenregister
- [20] AG ENERGIEBILANZEN E.V. (AGEB). Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschland
- [21] INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA), EUROPEAN SOLAR THERMAL INDUSTRY FEDERATION (ESTIF). Solar Heating and Cooling Programme: Common calculation method of the solar thermal energy produced worldwide available. Bochum (2011)
- [22] PESTER, S.; SCHELLSCHMIDT, R.; SCHULZ, R. Verzeichnis geothermischer Standorte – Geothermie Anlagen in Deutschland auf einen Blick. Geothermische Energie 56/57
- [23] IEA SOLAR HEATING AND COOLING PROGRAMME. Converting Installed Solar Collector Area & Power Capacity into Estimated Annual Solar Collector Energy Output. Verfügbar unter: https://www.iea-shc.org/Data/Sites/1/documents/statistics/Calculation_Method.pdf
- [24] DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD). Globalstrahlung. Verfügbar unter: https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/lstrahlungskarten_su.html
- [25] LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW). Emissionskataster. Verfügbar unter: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/emissionskataster