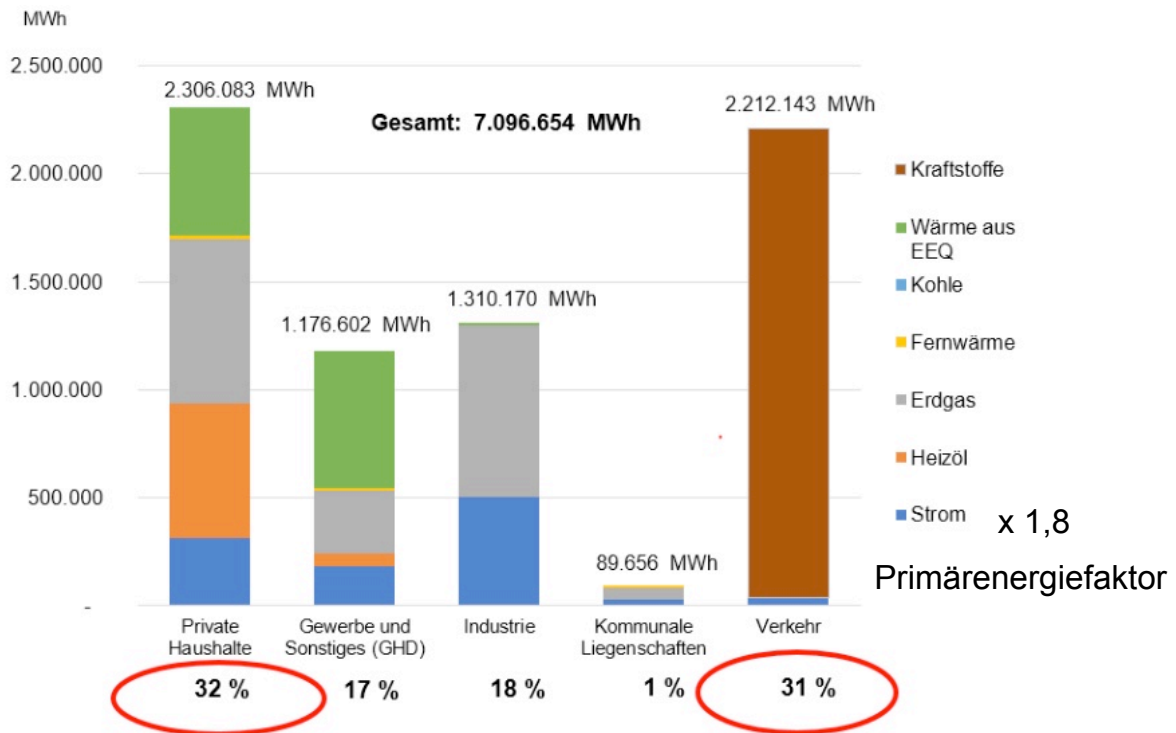


Überlegungen zum Energiebedarf im Hexental

Der Landkreis Freiburg-Hochschwarzwald gibt folgende Endenergiebedarfe an.

https://www.breisgau-hochschwarzwald.de/pb/site/Breisgau-Hochschwarzwald/get/params_E1022465440/2154647/20201103%20Ergebnisse%20Klimaschutzkonzept_V3.pdf



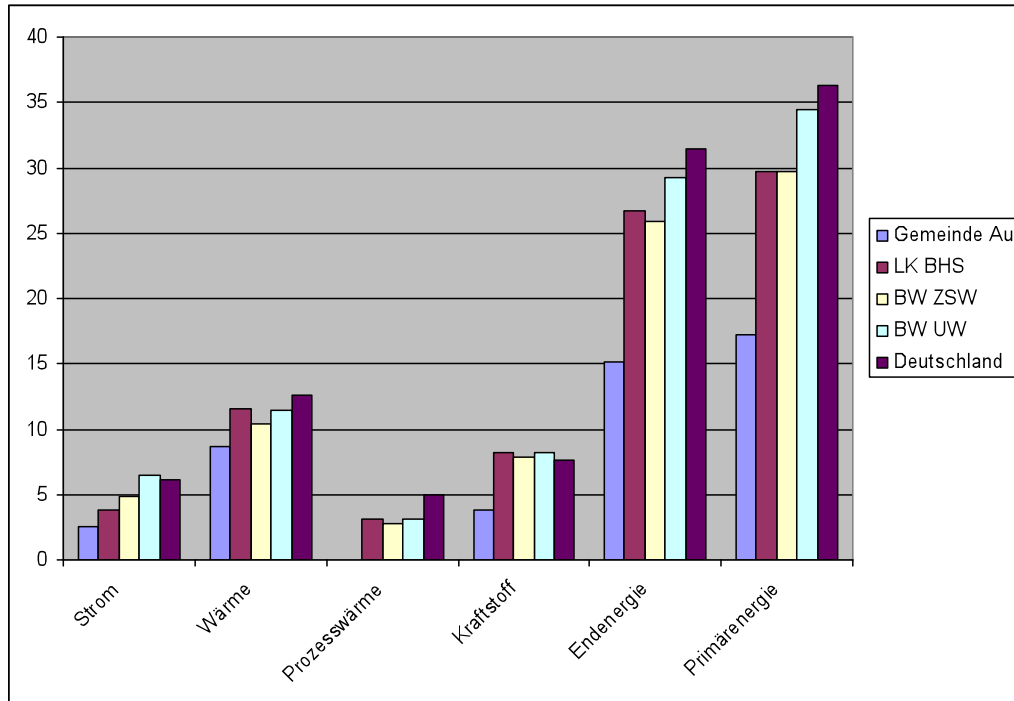
Der Primärenergiebedarf ergibt sich daraus, indem man den Stromanteil mit einem Primärenergiefaktor (ungefähr 1,8) multipliziert. Der Landkreis hat 265 000 Einwohner. Für jeden der Einwohner ergibt sich aus der Aufstellung ein spezifischer Primärenergiebedarf für Strom, Gebäudewärme und Mobilität.

Spezifischer Primärenergiebedarf

Heute	MWh	Prognose	MWh
Strom	6,8 (=1,8 x 3,8)	Strom	3,8
Wärme	11,6	Strom für Wärmepumpen	3,9 (=11,6/3)
Prozesswärme	3,1	E-Fuels	3,1
Kraftstoff	8,3	Strom f. Verkehr	2,8 (=8,3/3)
Summe	29,8		13,5

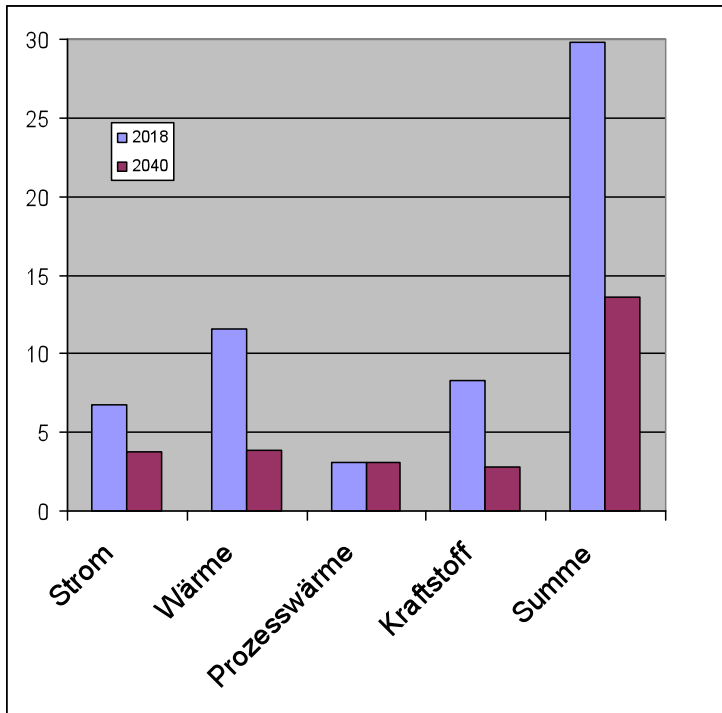
Pro Megawattstunde fossiler Primärenergie werden etwa 300 kg CO₂ emittiert, woraus sich pro Person eine jährliche Emissionsmenge von 9 Tonnen CO₂ berechnet. Ähnliche (aber etwas größere) Werte für die Primärenergie ergeben sich, wenn man den spezifischen Energieverbrauch im Landes- oder Bundesdurchschnitt berechnet. Ältere

Potentialstudien, die für einige der Hexentalgemeinden vorliegen, ergeben kleiner Werte für Strom- und Wärmebedarf, wohl auch wegen des Fehlens großer Gewerbebetriebe oder Industrie. Da der Wohlstand im Hexental aber auch von diesen wirtschaftlichen Größen abhängt, werden allen Betrachtungen zur Energie die spezifischen Werte des Landkreises zu Grunde gelegt.



Demnach ergibt sich für jede Bürgerin und jeden Bürger des Landkreises ein jährlicher Primärenergiebedarf von 30 MWh, was dem Energieinhalt von 3000 Litern Heizöl entspricht.

Das Land Baden-Württemberg will im Jahr 2040 klimaneutral werden. Dabei soll weder auf Wirtschaftswachstum noch auf eine Zunahme an Wohnraum verzichtet werden. Zu einer Prognose des Energiebedarfs gelangt man über folgende Überschlagsrechnung. Der Bedarf an Gebäudewärme wird trotz Sanierungsmaßnahmen im Bestand wegen des weitergehenden Wohnungsbaus etwa bestehen bleiben. Durch großflächige Einführung von Wärmepumpenheizungen wird Umweltwärme als neue Energiequelle erschlossen. Diese kann den Wärmebedarf zu 2/3 decken. Zur Hebung der Umweltwärme ist allerdings zusätzlich 1/3 des Wärmebedarfs als Wärmepumpenstrom bereitzustellen. Im Jahr 2040 sind fast alle Verbrennerautos durch Elektroautos ersetzt. Wegen des deutlich größeren Wirkungsgrads der Elektroantriebe wird damit der Endenergiebedarf für Mobilität auf etwa ein Drittel reduziert. Im Bereich Gebäudewärme und Mobilität werden deshalb immense Mengen an Endenergie eingespart werden können. Prozesswärme wird durch synthetischen Brennstoff ersetzt, für dessen elektrolytische Erzeugung zukünftig Strom bereitgestellt werden muss. Der Bedarf für Stromanwendungen wird bei weiterem Wachstum von Internet, Streaming-Diensten und KI selbst bei weitgehenden Effizienzmaßnahmen etwa derselbe wie heute sein. Nach dieser Abschätzung wird sich damit der Strombedarf um mehr als einen Faktor 3 erhöhen. Nur Photovoltaikanlagen und Windkraft werden in der Lage sein, diese Strommengen zu treibhausgasneutral zu produzieren. Diese Anlagen produzieren aber Energie direkt in Form von Strom und sparen daher – im Vergleich mit konventionellen Kraftwerken – sehr viel Primärenergie. Der Primärenergiebedarf pro Person wird daher im Landkreis um mehr als die Hälfte auf unter 14 MWh pro Jahr absinken. Durch Elektrifizierung können wir damit sehr viel Energie sparen!



Für die Hexentalgemeinden ergibt sich mit der auf den Landkreis bezogenen Skalierung folgender Strombedarf, der heute in Baden-Württemberg nach Abschalten der Kernkraftwerke zum überwiegenden Teil aus fossilen Kraftwerken stammt.

	Einwohner	Fläche [ha]	Strombedarf heute [GWh]	Strombedarf Prognose [GWh]
Merzhausen	5418	276	20,6	73,2
Au	1430	399	5,4	19,3
Wittnau	1510	504	5,7	20,4
Sölden	1272	380	4,8	17,2
Horben	1169	875	4,4	15,8
Bollschweil	2312	1643	6,2	31,2
	13 111	4077	47,1	177,0

1 GWh (Gigawattstunde)= 1000 MWh (Megawattstunde)

Eine Windkraftanlage mit 160 Meter Nabenhöhe hat eine Nennleistung von etwa 5 Megawatt. Bei einer Vollaststundenzahl von 2000 Stunden produziert sie im Jahr 10 GWh. Jede dieser Anlagen verdrängt 10 GWh Kohlestrom auf dem Netz und spart damit jährlich etwa 10 000 Tonnen CO₂.

Zur Deckung des heutigen Strombedarf des Hexentals sind fünf Windkraftanlagen erforderlich. Der Strombedarf wird mit der Wärmewende und der Verkehrswende noch deutlich zunehmen.

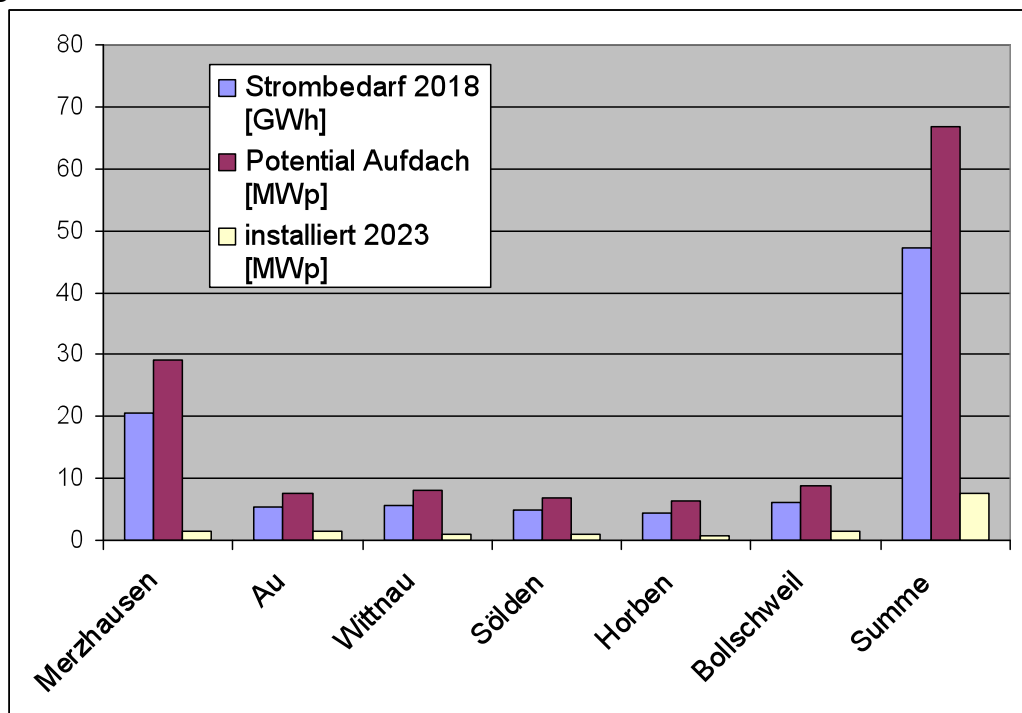
Energieverantwortung übernehmen und Selbstversorgung anstreben!

Welcher Beitrag kann die Aufdach-PV zur Energieversorgung im Hexental leisten?

Der Energieatlas des Landes Baden-Württembergs liefert Abschätzungen für das Ausbaupotential der Aufdach-PV in den Hexentalgemeinden, indem die für den Landkreis angegebenen Daten pro Einwohner skaliert werden.

	Strombedarf [GWh]	Aufdach PV [MWp]	inst. 2023 %	%
Merzhausen	73,2	29,0	1,45	5,0
Au	19,3	7,6	1,51	19,9
Wittnau	20,4	8,1	1,10	13,5
Sölden	17,2	6,8	0,86	15,4
Horben	15,8	6,3	1,05	13,6
Bollschweil	31,2	8,8	1,54	17,5
	177,0	66,7	7,50	11,2

Nach Stand Nov 2023 des Marktstammdatenregisters sind davon erst etwas mehr als 10 % genutzt.



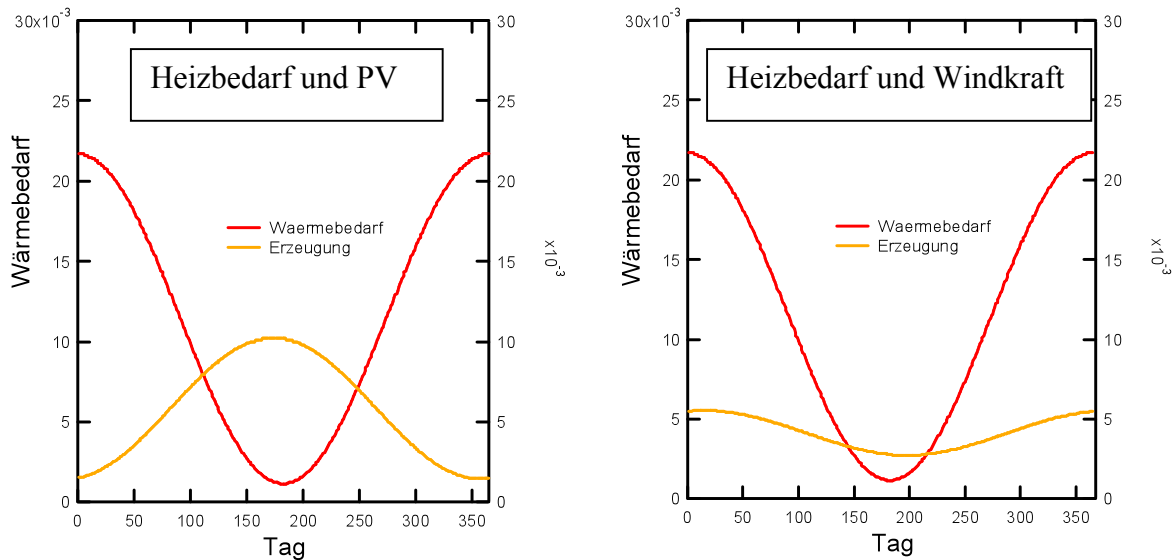
Selbst bei vollständigem Ausbau der Aufdach-PV und dem Bau von 5 Windrädern wird sich langfristig beim erneuerbaren Strom eine Versorgungslücke von ungefähr 50 GWh für das Hexental auf tun.

Heizen mit Wind

Strom kann nur in sehr begrenztem Maße gespeichert werden. Erneuerbarer Strom sollte am besten dann genutzt werden, wenn er anfällt.

Solarstrom gibt es nur, wenn die Sonne scheint. Im Winter gibt es nur geringen Solarertrag. Dann ist aber der Wärmebedarf besonders groß. Wind hingegen weht auch bei Nacht und besonders intensiv in Herbst und Winter. Das saisonale Angebotsprofil der Windkraft passt gut zum Bedarfsprofil an Gebäudewärme.

Die Wärmepumpe entfaltet ihr Potential zur Einsparung von CO₂ nur in Kombination mit Windkraft.



Wird die Wärmepumpe mit Braunkohlestrom betrieben, so ist sie sogar klimaschädlicher als eine Ölheizung. Gasbetriebene G&D Kraftwerke gibt es heute nur wenige und sollen erst noch gebaut werden.

CO₂ Emission durch Heizungen

kg/MWh

