

STROMDATENERHEBUNG

Analyse der Stromdaten in der Region

Nordschwarzwald 2017 - 2019



Liebe Leserin, lieber Leser,

wir freuen uns über Ihr Interesse an der Stromdatenerhebung für die Region Nordschwarzwald, mit der wir eine aktuelle Bestandsaufnahme des Stromverbrauchs und der Strombereitstellung in der Region Nordschwarzwald für die Jahre 2017 bis 2019 vorlegen.

Um unseren attraktiven Lebens- und Wirtschaftsraum weiterzuentwickeln und der Verantwortung für eine lebenswerte Umwelt gerecht zu werden, sind vor dem Hintergrund des Klimawandels Veränderungen zwingend notwendig. Ein „Weiter so“ ist der falsche Weg. Die Gremien des Regionalverbands Nordschwarzwald haben deshalb entschieden, für die Region einen Masterplan für den Klimaschutz, der über den Regionalplan umgesetzt werden soll, zu erarbeiten. Als ein Baustein hierzu dient die vorliegende Analyse der in der Region genutzten elektrischen Energie einerseits und der in der Region in Energieerzeugungsanlagen wie Kraftwerken, Photovoltaik- und Windkraftanlagen bereitgestellten elektrischen Energie andererseits. Ziel ist es, davon ausgehend einen substantiellen Beitrag zur Umsetzung der Energiewende und damit letztlich auch zur Treibhausgasreduktion zu leisten.

Die Stromdatenerhebung bietet eine flächendeckende Darstellung vorhandener Daten zur tatsächlichen Strombereitstellung und zum Stromverbrauch. Mit den Daten bis 2019 werden sowohl die derzeit aktuellsten Daten herangezogen als auch auf einen Zeitraum Bezug genommen, der die Sondereffekte der wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Pandemie unberücksichtigt lässt.

Ihre



Klaus Mack
Verbandsvorsitzender
Regionalverband Nordschwarzwald



Claudia Gläser
Präsidentin
Industrie- und Handelskammer
Nordschwarzwald

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Methodik und Vorgehensweise	1
2.1	Ermittlung des Stromverbrauchs	3
2.2	Ermittlung der Strombereitstellung.....	4
2.3	Vorbemerkungen zu den nachfolgenden Ausführungen und Kartendarstellungen ...	5
3	Stromverbrauch in den Jahren 2017 bis 2019 in der Region Nordschwarzwald	6
4	Strombereitstellung in der Region Nordschwarzwald	10
4.1	Konventionelle Stromproduktion	10
4.2	Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energieträgern.....	10
4.3	Installierte Einspeiseleistung erneuerbarer Erzeugungsanlagen	12
4.4	Stromeinspeisung der erneuerbarer Erzeugungsanlagen	16
4.5	Vergleich zwischen der installierten Leistung und der Stromeinspeisung der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald	21
4.6	Grundlastfähige Stromerzeugung (aus Erneuerbaren Energien)	24
4.7	Volatile Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	25
4.8	Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen	25
5	Zusammenfassung.....	26
6	Schlussfolgerung für die zukünftige Stromerzeugung in der Region Nordschwarzwald ..	29
7	Interviews bzw. Statements einzelner Stromnetzbetreiber	34
8	Glossar	38
9	Maßeinheiten	38
10	Zahlen und Fakten	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der erhobenen (Postleitzahlen)Gebiete und die jeweils zuständigen Stromnetzbetreiber in der Region Nordschwarzwald im Rahmen der vorliegenden Stromdatenerhebung. Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung der WIBAS Daten der LUBW (Stand 12/2020).	2
Abbildung 2: Darstellung der Gesamtanzahl und des prozentuellen Anteils der Kleinverbraucher und der Großverbraucher in der Region Nordschwarzwald für das Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	6
Abbildung 3: Anteiliger Stromverbrauch der Klein- und Großverbraucher in der Region Nordschwarzwald für das Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	7
Abbildung 4: Klein- und Großverbraucher und deren jeweils anteiliger Stromverbrauch. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	7
Abbildung 5: Räumliche Verteilung des gesamten Stromverbrauchs in der Region Nordschwarzwald für das Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.	8
Abbildung 6: Räumliche Verteilung des Stromverbrauchs in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Dargestellt nach (Postleitzahlen)Gebieten. Die in der Legende dargestellte Balkenhöhe entspricht einem Stromverbrauch von 330.000 MWh. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.	9
Abbildung 7: Räumliche Verteilung des Stromverbrauchs in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Differenziert nach sogenannten Klein- und Großverbrauchern nach (Postleitzahlen)Gebieten dargestellt. Die in der Legende dargestellte grüne Balkenhöhe entspricht einem Stromverbrauch von 120.000 MWh; der blaue Balken entspricht einem Stromverbrauch von 220.000 MWh. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.	11
Abbildung 8: Installierte Einspeiseleistung der einzelnen Erneuerbaren Energie-Anlagen in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019 in absoluten Zahlen. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	12
Abbildung 9: Entwicklung der absoluten installierten Einspeiseleistungen der einzelnen Erzeugungsarten in der Region Nordschwarzwald von 2017 bis 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	13
Abbildung 10: Entwicklung des Anteils der einzelnen Erzeugungsarten an der installierten Einspeiseleistung in der Region Nordschwarzwald von 2017 bis 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	13
Abbildung 11: Prozentualer Anteil der installierten Einspeiseleistung der einzelnen Erneuerbaren Energien an der gesamten installierten Leistung der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	14
Abbildung 12: Räumliche Verteilung der installierten Einspeiseleistung in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.	15
Abbildung 13: Absolute Stromeinspeisungen der einzelnen Erzeugungsarten in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	16
Abbildung 14: Prozentualer Anteil der Stromeinspeisung der Erneuerbaren Energien an der gesamten Stromeinspeisung in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	17
Abbildung 15: Entwicklung der absoluten Stromeinspeisungen der einzelnen Erzeugungsarten in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	18
Abbildung 16: Entwicklung des prozentualen Anteils der Stromeinspeisung der einzelnen Erzeugungsarten an der gesamten Stromeinspeisung der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald von 2017 bis 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	18
Abbildung 17: Räumliche Verteilung der tatsächlichen gesamten Stromeinspeisung (898 GWh) in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.	19
Abbildung 18: Räumliche Verteilung der tatsächlichen Stromeinspeisung in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Die in der Legende dargestellte Balkenhöhe entspricht einer Stromeinspeisung von 120.000 MWh. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.	20

Abbildung 19: Vergleich zwischen der installierten Leistung und der Einspeisung von Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald in absoluten Zahlenwerten. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	21
Abbildung 20: Vergleich zwischen der installierten Leistung und der Einspeisung von Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald in prozentualen Zahlenwerten. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	22
Abbildung 21: Vergleich zwischen der installierten Leistung und der Einspeisung des jeweiligen (Postleitzahlen)Gebietes. Die in der Legende dargestellte grünen Balkenhöhe entspricht einer Stromeinspeisung von 120.000 GWh; der blaue Balken entspricht eine installierte Leistung von 60 MW. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	23
Abbildung 22: Darstellung der installierten Einspeiseleistung der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019 in MW sowie deren prozentualer Anteil. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	24
Abbildung 23: Tatsächliche Stromeinspeisung (in GWh und deren prozentualer Anteil an der gesamten Stromeinspeisung) der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	25
Abbildung 24: Darstellung der tatsächlichen Stromerzeugung durch KWK-Anlagen in der Region Nordschwarzwald von 2017 bis 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	26
Abbildung 25: Vergleich zwischen Stromeinspeisung und Stromverbrauch in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	27
Abbildung 26: Vergleich zwischen der Stromeinspeisung und des Stromverbrauchs des jeweiligen (Postleitzahlen)Gebietes. Die in der Legende dargestellte grünen Balkenhöhe entspricht einer Stromeinspeisung von 330.000 MWh; der orangene Balken entspricht einem Stromverbrauch von 165 MWh. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.	28
Abbildung 27: Verhältnis der Bereitstellung von Strom durch Windenergie bzw. Freiflächen-Photovoltaik bis 2050 in Abhängigkeit der Verhältnisse der jeweils bereitgestellten Technologie. Quelle Eigenen Erhebung. ..	31
Abbildung 28: Mindestens erforderliche Flächenanteile bei der Bereitstellung von Strom durch Windenergie und Freiflächen-Photovoltaik. Quelle: Eigene Erhebung.	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der verwendeten Parameter für die weitere Flächenberechnung bei einer zukünftigen regionalplanerischen Festlegung von Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten für Windenergie- und Freiflächenphotovoltaikanlagen in der Region Nordschwarzwald.	30
---	----

1 Einleitung

Um die Energiewende mit einer verstärkt dezentralen Energieerzeugung aus überwiegend regenerativen Energieträgern wie Wind, solare Strahlungsenergie, Wasserkraft und Biomasse umzusetzen, muss ein Umbau des Energiesystems stattfinden. Viele kleine Anlagen müssen mit Millionen von Verbrauchern in Deckung gebracht werden. Für die zukünftige Realisierung einer klimaverträglichen Energiebereitstellung und -verwendung in der Region Nordschwarzwald bilden die Ziele und Vorgaben der Europäischen Union, der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Baden-Württemberg sowohl Orientierungs- als auch Handlungsrahmen.

2 Methodik und Vorgehensweise

Die vorliegende Stromdatenerhebung stellt die Ermittlung des Stromverbrauchs¹ und der Strombereitstellung² für die Region Nordschwarzwald gegenüber. Dabei handelt es sich um eine reine wertfreie Faktendarstellung der regionsweit erhobenen Stromdaten.

Erhoben wurden die Daten für die drei Landkreise Enzkreis, Calw und Freudenstadt sowie für den Stadtkreis Pforzheim. Vorgesehen war zunächst eine postleitzahlenscharfe Aufarbeitung der Daten in der Region. Aufgrund der stark differenzierten Datengliederung der unterschiedlichen zuständigen Stromnetzbetreiber und der Gebietsschärfe war dies leider nicht durchgehend möglich: Einige Stromnetzbetreiber haben lediglich die Daten ihres kompletten Versorgungsgebietes übermittelt³. Die genaue Gliederung der einzelnen Versorgungsgebiete kann der Karte (siehe Abbildung 1) entnommen werden.

Für die Ermittlung des Stromverbrauchs und der Strombereitstellung haben alle elf in der Region tätigen Stromnetzbetreiber die notwendigen Daten zur Verfügung gestellt. Erbeten wurden die Daten zum Verbrauch und zur Bereitstellung für die drei Kalenderjahre 2017, 2018 und 2019. Vorgesehen war zunächst nicht nur die einzelnen Jahre abzubilden und zu betrachten, sondern auch grundsätzliche Tendenzen zu analysieren, wie z.B. die Auswirkung von Energieeinsparmaßnahmen.

¹ Die elektrische Energie wird korrekterweise in eine andere Form (z. B. Bewegungsenergie, Wärme) umgewandelt, nicht aber der elektrische Strom verbraucht. Aus Rücksicht auf die weitverbreitete Verwendung dieses Begriffs und die damit verbundene bessere Lesbarkeit wird im Rahmen dieser Publikation im Folgenden dennoch auf den Begriff des „Stromverbrauchs“ zurückgegriffen.

² Die Strombereitstellung bezieht sich lediglich auf die Bereitstellung innerhalb der Region bzw. innerhalb einer Gemeinde bzw. des Versorgungsgebietes eines Netzbetreibers. Importierter Strom erfährt keinerlei Berücksichtigung in dieser Ausarbeitung.

³ Für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Pforzheim (SWP) wurde nicht zwischen den Postleitzahlen bzw. der Stadtgebiete differenziert. Die Aussagen zur Strombereitstellung beziehen sich kumuliert auf das Stadtgebiet Pforzheim und die Gemeinden Ispringen, Keltern, und Neuhausen. Für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Freudenstadt GmbH & Co. KG (SWF) wurde ebenfalls nicht zwischen den Postleitzahlen differenziert. Die Aussagen zur Strombereitstellung beziehen sich kumuliert auf die Städte Freudenstadt und Dornstetten sowie auf die Gemeinde Loßburg.

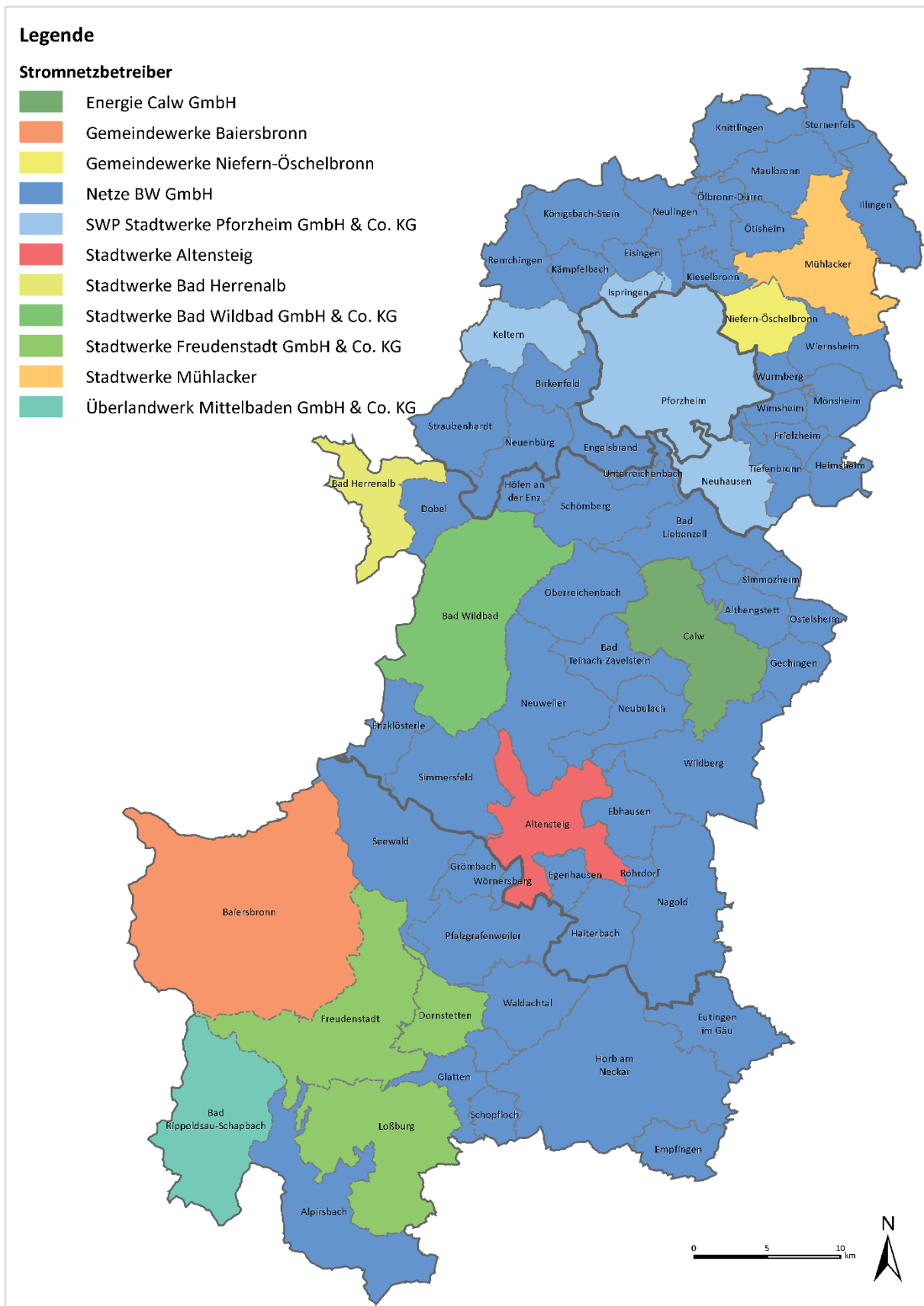


Abbildung 1: Darstellung der erhobenen (Postleitzahlen)Gebiete und die jeweils zuständigen Stromnetzbetreiber in der Region Nordschwarzwald im Rahmen der vorliegenden Stromdatenerhebung. Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung der WIBAS Daten der LUBW (Stand 12/2020).

Ebenfalls wurde eine differenzierte Ermittlung unterschiedlicher Verbrauchergruppen angestrebt, um weitere qualitative Aussagen treffen zu können. Aufgrund der teils unvollständigen Datenbereitstellung⁴ in einzelnen Versorgungsgebieten konnte allerdings nur für die Jahre 2018 und 2019 eine differenzierte Analyse der Verbraucher (Klein- und Großverbraucher; Näheres hierzu im Kapitel Ermittlung des Stromverbrauchs) flächendeckend dargestellt werden.

Der verbrauchte Strom aus Anlagen zur Stromerzeugung für den Eigenbedarf (Eigenstromerzeugungsanlagen) konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt werden, da dieser nicht in das Verteilnetz eingespeist wird und insofern nicht ermittelbar ist. Der in diesen Anlagen produzierte Strom wird in der Regel am Standort direkt verbraucht und taucht in den Zähleranlagen der Stromnetzbetreiber nicht auf.

Grundsätzlich kann keine Gewähr auf Vollständigkeit und Richtigkeit der Daten gegeben werden.

2.1 Ermittlung des Stromverbrauchs

Für die Ermittlung des Gesamtstromverbrauchs in der Region wurden die Verbrauchsdaten der jeweils zuständigen Netzbetreiber herangezogen (siehe Abbildung 1). Diese Daten beinhalten die Verbrauchsdaten jedes einzelnen Anschlusses anonymisiert. Aus diesen Rohdaten wurde teils nach Postleitzahlenbereich und teils nach Versorgungsgebiet differenziert der Verbrauch näher anhand der unterschiedlichen Verbrauchergruppen unterschieden. Hierbei wurden die Verbraucher grundsätzlich nach Klein- und Großverbraucher kategorisiert.⁵ Großverbraucher sind demzufolge Verbraucher mit einem Jahresstromverbrauch von 100.000 kWh und mehr, Kleinverbraucher liegen unter diesem Wert.

Von zwei Verteilnetzbetreibern in der Region konnten die Daten leider nicht für die einzelnen Postleitzahlenbereiche aufgeschlüsselt, sondern nur für das gesamte Versorgungsgebiet kumuliert übermittelt werden. So kann für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Pforzheim (SWP) nicht zwischen den Postleitzahlen bzw. der Stadtgebiete differenziert werden. Die Aussagen zur Strombereitstellung beziehen sich dort deshalb kumuliert auf das gesamte Versorgungsgebiet, d.h. auf das Stadtgebiet Pforzheim und auf die Gemeinden Ispringen, Keltern, und Neuhausen. Auch für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Freudensstadt GmbH & Co. KG (SWF) kann nicht postleitzahlenscharf differenziert werden. Die Aussagen zur Strombereitstellung beziehen sich dort deshalb ebenfalls kumuliert auf das gesamte Netzgebiet, d.h. auf die Städte Freudensstadt und Dornstetten sowie auf die Gemeinde Loßburg.

Ursprünglich war vorgesehen, die Verbraucher nach Nutzungssegmenten (Haushalte, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft etc.) differenziert zu betrachten. Allerdings war in einzelnen Netzbereichen eine solche Unterscheidung zwischen Gewerbe, Haushalt und Landwirtschaft weitestgehend nicht möglich bzw. nicht nachvollziehbar darzustellen. In einem

⁴ Teilweise haben sich die Zuständigkeiten der Netzbetreiber in den einzelnen Ortsteilen geändert und eine postleitzahlenbezogene Analyse hätte sich als nur sehr aufwändig gestaltet.

⁵ Aufgrund der sehr unterschiedlichen Datenbereitstellung konnten leider keine flächendeckenden Analysen in weitere Verbrauchergruppen wie Haushalte, Industrie, Gewerbe oder Straßenbeleuchtung vorgenommen werden.

Versorgungsgebiet lagen die Informationen für die Segmente Haushalt, Gewerbe, Heizung und Wärmepumpe lediglich aufsummiert vor⁶.

Auch die Tageslastspitzen konnten nicht wie ursprünglich gewünscht quartalsweise betrachtet werden. Einzelne Netzbetreiber haben das gesamte Kalenderjahr betrachtet und die Tageslastspitze des jeweiligen Kalenderjahres angegeben bzw. mitgeteilt. Andere Netzbetreiber haben keine Daten zu Lastspitzen übermittelt.

Im Ergebnis liegt in der hier vorliegenden Stromdatenerhebung trotz der dargestellten Widrigkeiten dennoch eine umfassende flächendeckende Erhebung der Stromverbrauchsdaten, differenziert nach Klein- und Großverbrauchern für das Kalenderjahr 2019, vor. Als Kleinverbraucher wurden dabei Verbraucher mit einem gesamten jährlichen Stromverbrauch von unter 100.000 kWh/a (kWh/Jahr) definiert, und als Großverbraucher entsprechend alle Verbraucher mit einem Gesamtverbrauch von über 100.000 kWh/a (s.o.). Eine derart umfassende Untersuchung und Zusammenstellung der Stromdaten in der ganzen Region Nordschwarzwald liegt bisher noch nicht vor.

2.2 Ermittlung der Strombereitstellung

Neben der Betrachtung des Stromverbrauchs wurden auch Daten zur Bereitstellung von elektrischer Energie flächendeckend in der Region erhoben. Hierbei wurde die Bereitstellung nach den unterschiedlichen Erzeugungsarten, nach installierter Leistung und nach bereitgestellter Strommenge differenziert ermittelt. Diese Daten liegen, wie auch die Daten zum Stromverbrauch, teils gemeinde- bzw. postleitzahlenscharf⁷ und teils nach Versorgungsgebieten differenziert vor.

Bei der Betrachtung nach Erzeugungsarten wurde zunächst zwischen der konventionellen Erzeugung einerseits und der erneuerbaren bzw. regenerativen Erzeugung andererseits unterschieden. Als konventionelle Energieerzeugungsanlagen werden Kraftwerke bezeichnet, die im herkömmlichen Sinne mit fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl oder Gas betrieben werden. Kernkraftwerke werden in der Region nicht betrieben. In der Region Nordschwarzwald befindet sich derzeit kein einziges mit Kohle oder Öl betriebenes Kraftwerk. Allerdings wird in einem Heizkraftwerk Strom mittels Kraft-Wärme-Kopplung unter anderem aus Gas erzeugt.

Bei den Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger – also Windenergie-, Photovoltaik- und Biogasanlagen, Wasserkraftwerken und sonstigen Erneuerbaren Stromerzeugungsanlagen – wurde eine differenzierte Betrachtung vorgenommen. Die Geothermie spielt in der Region für Zwecke der Stromerzeugung keine Rolle und wird insofern in den Schaubildern nicht weiter dargestellt.

⁶ Dies trifft im Falle von den Stadtwerken Bad Herrenalb zu.

⁷ Für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Pforzheim (SWP) würde nicht zwischen den Postleitzahlen bzw. der Stadtgebiete differenziert. Die Aussagen zur Strombereitstellung beziehen sich kumuliert auf das Stadtgebiet Pforzheim und die Gemeinden Ispringen, Keltern, und Neuhausen. Für das Versorgungsgebiet der Stadtwerke Freudenstadt GmbH & Co. KG (SWF) würde nicht zwischen den Postleitzahlen differenziert. Die Aussagen zur Strombereitstellung beziehen sich kumuliert auf die Städte Freudenstadt und Dornstetten sowie die Gemeinde Loßburg.

Wie oben dargestellt, wurden die Daten zum Stromverbrauch für die drei Kalenderjahre 2017, 2018 und 2019 zusammengetragen. Für das Kalenderjahr 2017 haben allerdings die Stadtwerke Altensteig (SWA) von einer Übermittlung der Daten abgesehen. Dies liegt an folgendem Grund: Erst ab 2018 sind die SWA Netzbetreiber für das gesamte Netzgebiet des PLZ-Bereichs 72213 geworden. In 2017 waren die Ortsteile Hornberg, Überberg und Walddorf noch bei vom Netzbetreiber Netze BW versorgt. Von den Netze BW liegen jedoch keine Daten für die Ortsteile Hornberg, Überberg und Walddorf für 2017 vor. Rein rechnerisch betrug der Anteil Altensteigs an der gesamten installierten Einspeiseleistung in der Region im Jahr 2018 nur 2 % und 2019 noch 1,99 %. Der Anteil an der gesamten Stromeinspeisung in der Region betrug im Jahr 2018 1,95 % und im Jahr 2019 nur noch 1,58 %. Insofern liegt für das Kalenderjahr 2017 eine geringfügige Datenlücke in der Strom-Bereitstellung vor, die sich in einer Größenordnung von 2 % bewegt. Um die Entwicklung über die Jahre hinweg nachzeichnen zu können, erscheint eine Berücksichtigung der Daten aus 2017 trotz dieser Datenlücke, die nur geringfügig ins Gewicht fällt, dennoch angezeigt.

Bezüglich der Anlagen, die mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) arbeiten, wurden von der Netze BW lediglich Daten zur Anlagenanzahl und deren jährliche Stromeinspeisung übermittelt. Es wurden keine Aussagen zu den vorliegenden installierten Einspeiseleistungen übermittelt. Infolge des Anteils des Versorgungsgebietes des Stromnetzbetreibers Netze BW an der Gesamtgröße der Region und der dadurch implizierten potenziellen Wichtigkeit wurde deshalb bei dieser Erhebung komplett auf die Angabe der installierten Einspeiseleistung aus Anlagen mit KWK verzichtet. Hinzuweisen ist allerdings darauf, dass die installierte KWK-Einspeiseleistung in einzelnen Versorgungsgebieten doch einen erheblichen Anteil an der gesamten Einspeiseleistung ausmacht bzw. ausmachen könnte. Als Beispiel ist Pforzheim hervorzuheben: Im Jahr 2019 betrug die in Pforzheim installierte KWK-Einspeiseleistung von 71 MW zu 58 % an der gesamten installierten Einspeiseleistung der SWP bei und machte 80 % der gesamten installierten KWK Einspeiseleistung in der Region Nordschwarzwald aus.

2.3 Vorbemerkungen zu den nachfolgenden Ausführungen und Kartendarstellungen

Bei der vorliegenden Analyse wurden absolute Zahlen zugrunde gelegt. Dies gilt sowohl für die Daten zum Stromverbrauch als auch für die Daten zur Strombereitstellung. Das Lastverhalten⁸ im Sinne einer Tages- oder Jahresganglinie wurde nicht ermittelt. Insofern können keine Aussagen zur tages- oder jahreszeitlich abhängigen Stromeinspeisung der Anlagen getätigt. Gerade die Anlagen, die elektrische Energie aus Erneuerbaren Energieträgern erzeugen, speisen in Abhängigkeit vom Dargebot sehr variabel in das Stromnetz ein. Im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass im Winter mehr Wind weht als im Sommer und im Sommer hingegen die Sonne länger und höher am Horizont steht als im Winter.

Im Rahmen der Erhebung wurden ausschließlich Daten innerhalb der Region Nordschwarzwald ermittelt. Dies hat in den dreidimensionalen Kartendarstellungen zur Folge, dass zwar

⁸ Grundsätzlich kann man in Deutschland und auch in der Region Nordschwarzwald davon ausgehen, dass der Lastgang in der Regel starken tageszeitlichen Schwankungen unterliegt, die wiederum wochentags abhängig und saisonal unterschiedlich sind.

postleitzahlen- bzw. gebietsscharf jeweils der Stromverbrauch, die installierte Leistung und die bereitgestellte Strommenge korrekt dargestellt wird, aber die Darstellungen zu den Regionsgrenzen grundsätzlich optisch abflachen bzw. auslaufen.⁹ Ebenfalls kommt es zu visuellen Verzerrungen innerhalb eines Gebiets, da jeder Wert einem (Postleitzahlen)Gebiet zentral zugeordnet wird. Die Spitze liegt folglich nicht unbedingt an der geographisch korrekten Stelle des größten Verbrauchs oder der höchsten Bereitstellung, sondern in der Mitte des (Postleitzahlen)Gebiets. Die Übergänge zwischen den (Postleitzahlen)Gebieten sind auch von den jeweiligen Nachbarwerten und die Größe der eigenen Gebietsfläche und die der Nachbarn abhängig. Entsprechend sind die Übergänge mehr oder weniger optisch stark verzerrend ausgeprägt.

3 Stromverbrauch in den Jahren 2017 bis 2019 in der Region Nordschwarzwald

Im vorliegenden Kapitel wird der Stromverbrauch in der Region Nordschwarzwald dargestellt. Dabei wird im Wesentlichen zwischen Klein- und Großverbrauchern unterschieden (vgl. Kap. 2.1). Im Jahr 2019 wurde von 304.634 Kleinverbrauchern und 52.475 Großverbrauchern Strom bezogen (siehe Abbildung 2).

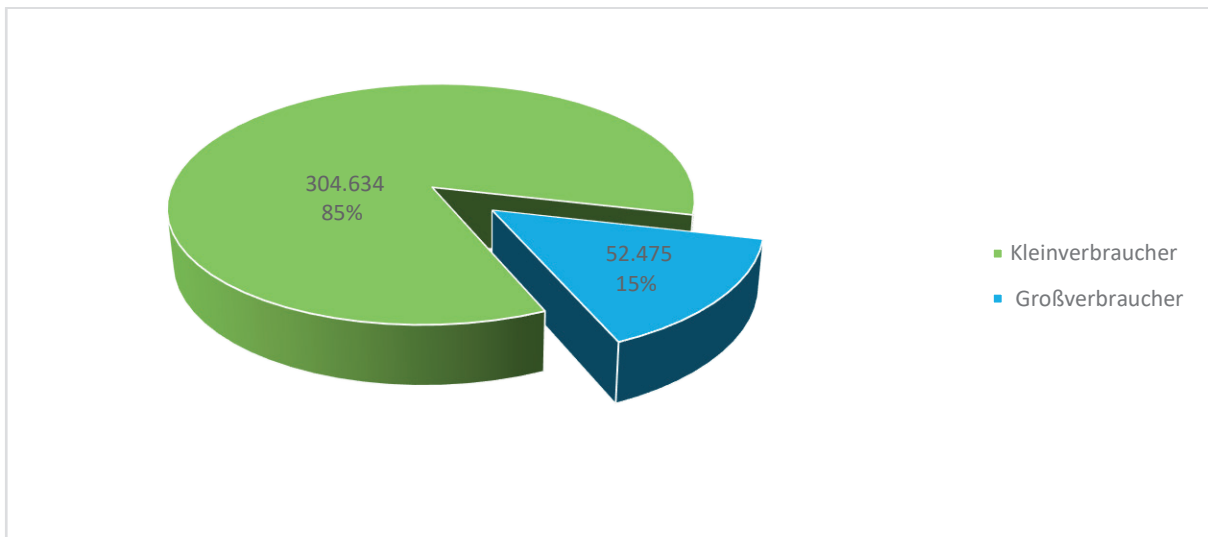


Abbildung 2: Darstellung der Gesamtanzahl und des prozentuellen Anteils der Kleinverbraucher und der Großverbraucher in der Region Nordschwarzwald für das Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

Dabei belief sich der gesamte Stromverbrauch im Jahr 2019 auf ca. 2.782 Gigawattstunden (GWh). Hiervon wurden 1.938 GWh, also 70 % des Gesamtverbrauchs von den Großverbrauchern verbraucht (siehe Abbildung 3). Dem Gegenüber standen die Kleinverbraucher, die einen Stromverbrauch von insgesamt 844 GWh aufwiesen. Dies entspricht 30 % des gesamten Stromverbrauchs. Zusammenfassend werden folglich 70 % des gesamten Stroms von 15 % der

⁹ Dies liegt an den verwendeten GIS-technischen Umsetzungsmöglichkeiten und den zur Verfügung stehenden Daten mittels IDW-Interpolation) Die IDW-Interpolation (Inverse Distance Weighted-Interpolation) ermittelt Zellenwerte mit einer linear gewichteten Kombination verschiedener Referenzpunkte. Die Gewichtung ist abhängig von der inversen Entfernung zum nächsten Wert.

Abnehmer verbraucht (Großverbraucher) während 85 % der Verbraucher lediglich 30 % des gesamten Stroms verbrauchten.

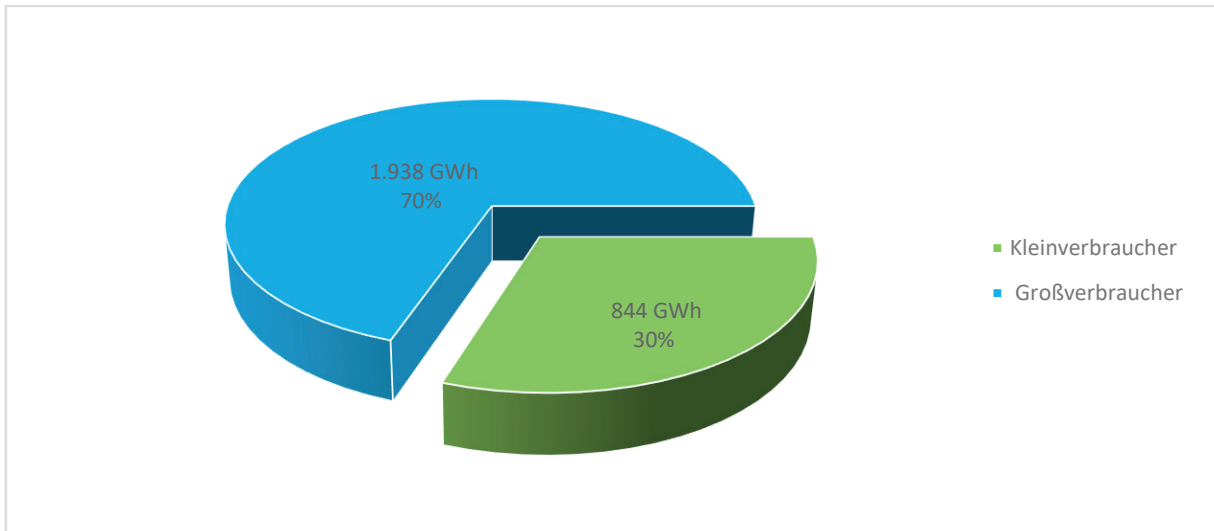


Abbildung 3: Anteiliger Stromverbrauch der Klein- und Großverbraucher in der Region Nordschwarzwald für das Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

Betrachtet man den Zeitraum der untersuchten Jahre 2017 bis 2019, kann man erkennen, dass sich in der prozentualen Verteilung der Klein- zu den Großverbrauchern keine große Veränderung ergeben haben. Auch in der prozentualen Verteilung der genutzten Strommengen sind keine großen Schwankungen oder Veränderungen zu erkennen (siehe Abbildung 4).

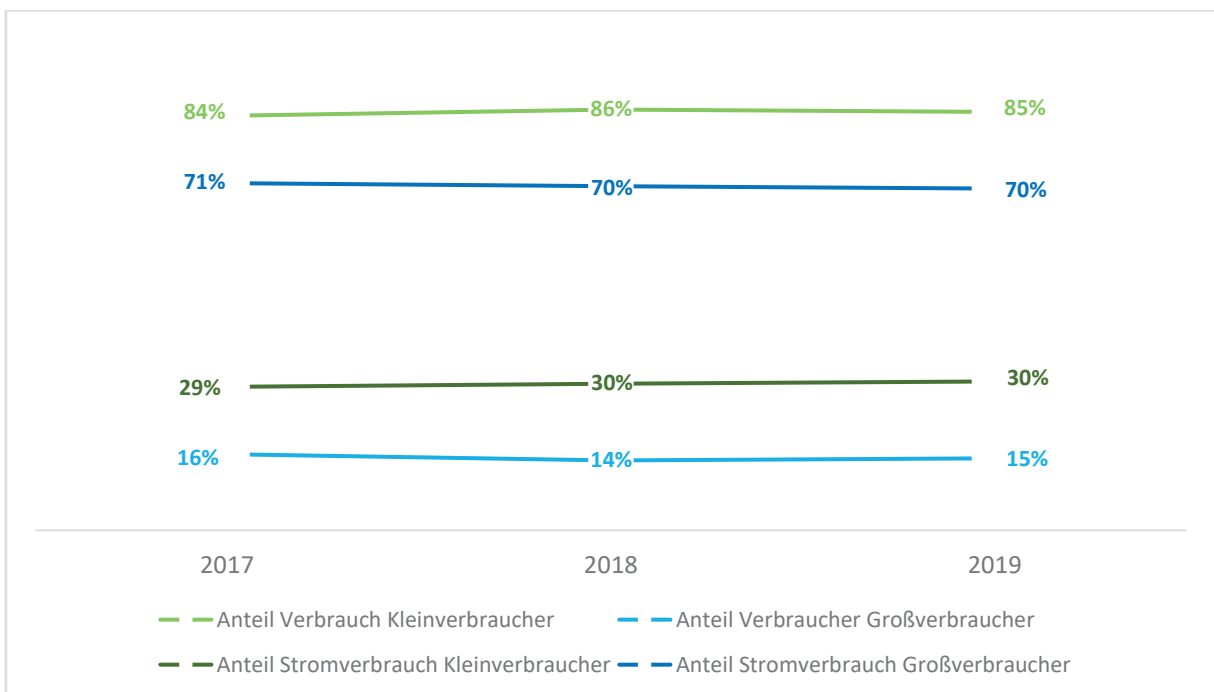


Abbildung 4: Klein- und Großverbraucher und deren jeweils anteiliger Stromverbrauch. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

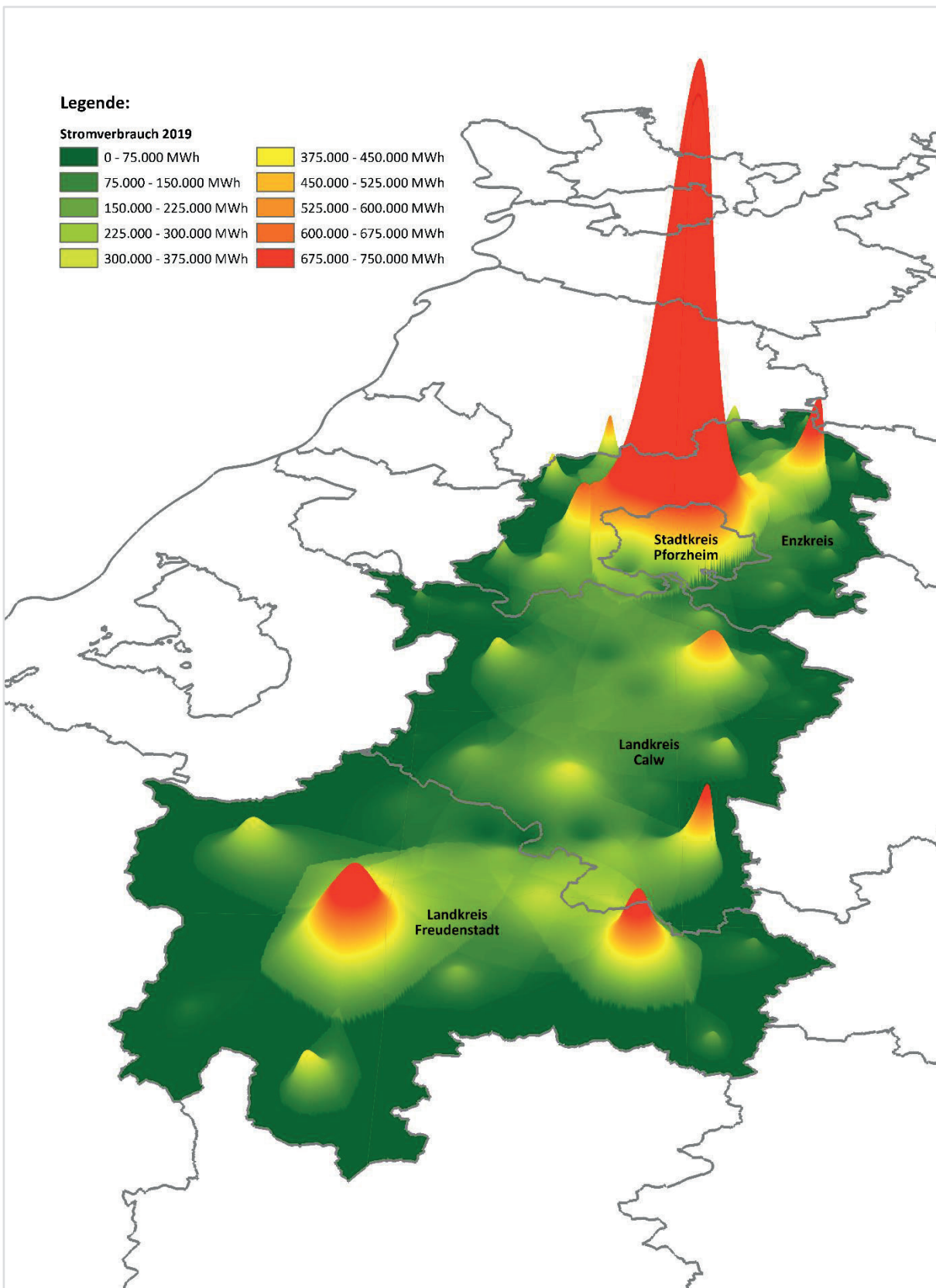


Abbildung 5: Räumliche Verteilung des gesamten Stromverbrauchs in der Region Nordschwarzwald für das Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.

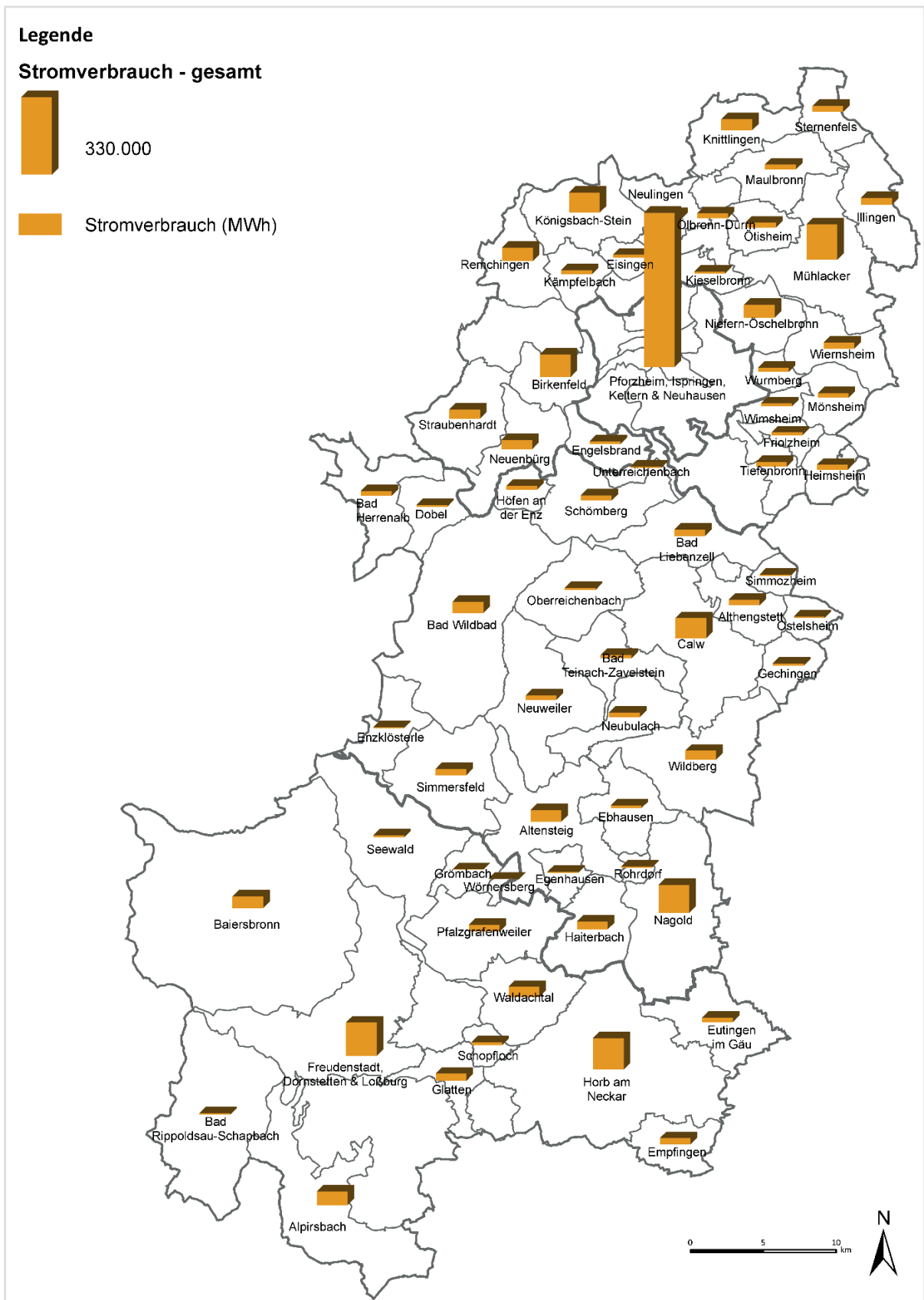


Abbildung 6: Räumliche Verteilung des Stromverbrauchs in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Dargestellt nach (Postleitzahlen)Gebieten. Die in der Legende dargestellte Balkenhöhe entspricht einem Stromverbrauch von 330.000 MWh. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.

Die räumliche Verteilung des Stromverbrauchs im Jahr 2019 ergibt sich aus der Abbildung 5 bzw. Abbildung 6. Analog zu den Verbrauchskennwerten treten vor allem die (Groß-)Stadtgebiete und die Gebiete mit mehr Gewerbe und/oder Industrie hervor.

Abbildung 7 zeigt das jeweilige Gewicht der Klein- und Großverbraucher in Bezug auf den Stromverbrauch innerhalb der einzelnen (Postleitzahlen)Gebiete. Hierbei wird ersichtlich, dass sich ein teils divergentes Muster in der Region ergibt: In den meisten Gebieten verbrauchen die Großverbraucher mehr Strom als die Kleinverbraucher. Dennoch gibt es auch Ausnahmen, beispielsweise in Bad Herrenalb oder Calw. Hier verbrauchen die Kleinverbraucher den Großteil des gesamten Stroms; nennenswerte Verbrauchsmengen von Großverbrauchern gibt es dort nicht.

4 Strombereitstellung in der Region Nordschwarzwald

Für die Region Nordschwarzwald wurden die Produktions- bzw. Bereitstellungsdaten und installierten Leistungen einzelner Anlagen für die Jahre 2017 bis 2019 erhoben. Über die jeweils zuständigen Stromnetzbetreiber (siehe Abbildung 1) konnte auch die Entwicklung der einzelnen Erzeugungsarten identifiziert und analysiert werden. Die einzelnen Erzeugungsarten werden nachfolgend im Einzelnen dargestellt.

4.1 Konventionelle Stromproduktion

In der Region Nordschwarzwald gibt es keine klassischen konventionellen, d.h. mit rein herkömmlichen Brennstoffen (Öl, Gas, Kohle) betriebenen Kraftwerke, die ausschließlich zur Stromerzeugung betrieben werden. Es gibt allerdings einige wenige Anlagen, die über Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-Anlagen) nicht nur Wärme, sondern auch Strom erzeugen. Dies ist vor allem im Bereich des Stromnetzbetreibers der Stadtwerke Pforzheim (SWP) der Fall. Grundsätzlich wird bei diesen Anlagen mithilfe von z.B. Steinkohle, Klärgas und/oder Biomasse neben Wärme auch elektrische Energie gewonnen (näheres hierzu in Kapitel 4.8).

4.2 Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energieträgern

Zu den Erneuerbaren Energieträgern gehören Wind, solare Strahlung (Photovoltaik), Biomasse, Wasserkraft und Geothermie. Geothermie spielt in der Region Nordschwarzwald für Zwecke der Stromerzeugung keine Rolle und wird insofern nicht weiter betrachtet.

Der klimafreundlich erzeugte Strom hat einen entscheidenden Nachteil gegenüber der konventionellen Erzeugung, nämlich die Volatilität einzelner erneuerbarer Energieträger. Sie stehen nicht zu jeder Jahreszeit und auch nicht rund um die Uhr zur Verfügung. So produzieren beispielsweise Photovoltaikanlagen nachts und Windkraftanlagen bei Flaute keinen Strom. So lange die entsprechende Speichertechnologie nicht im großen Maßstab zur Verfügung steht, werden zu den Zeitpunkten, zu denen die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht, andere Stromerzeugungsanlagen dies weiterhin ausgleichen müssen, um den Strombedarf zu decken und Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

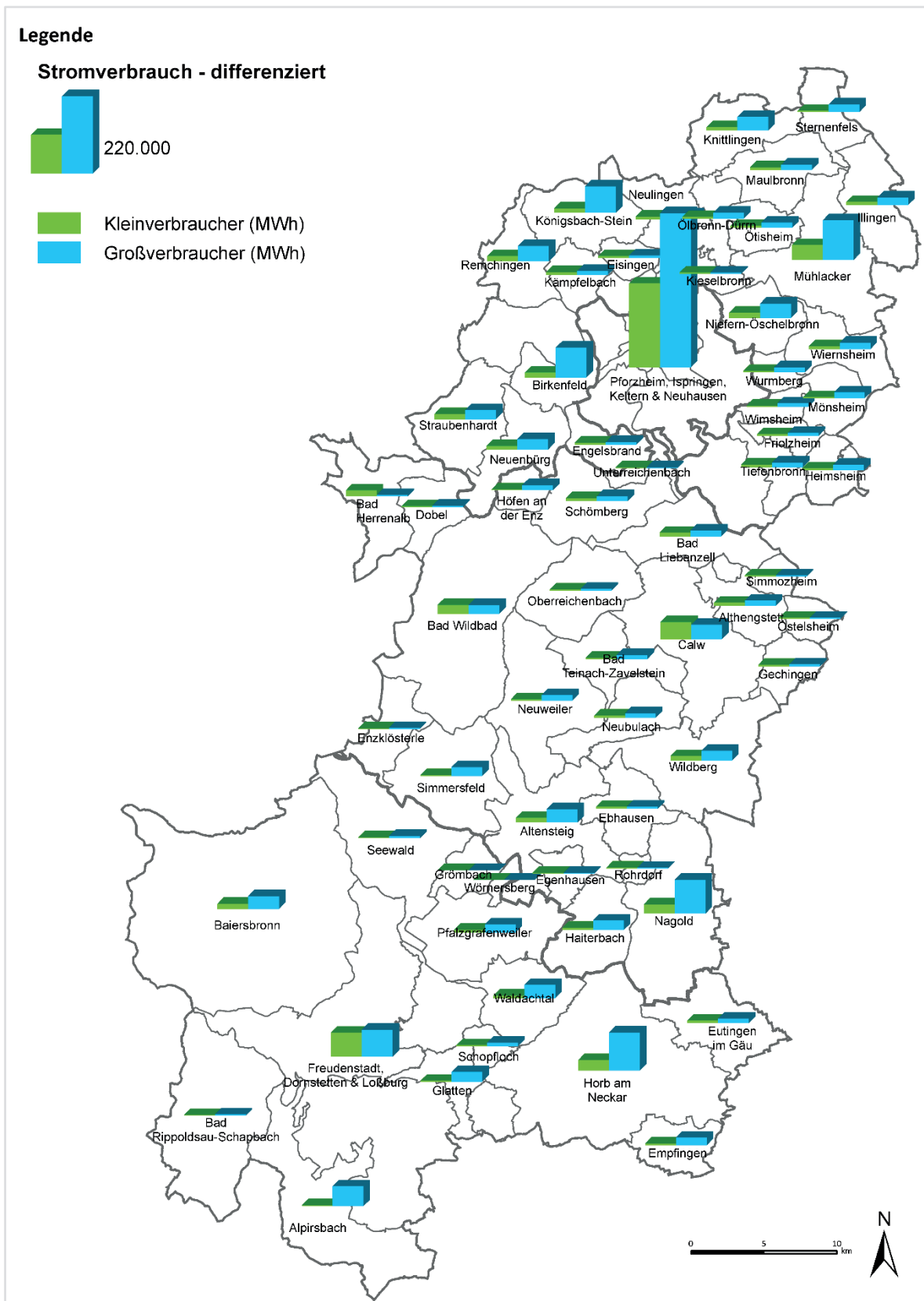


Abbildung 7: Räumliche Verteilung des Stromverbrauchs in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Differenziert nach sogenannten Klein- und Großverbrauchern nach (Postleitzahlen)Gebieten dargestellt. Die in der Legende dargestellte grüne Balkenhöhe entspricht einem Stromverbrauch von 120.000 MWh; der blaue Balken entspricht einem Stromverbrauch von 220.000 MWh. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.

4.3 Installierte Einspeiseleistung erneuerbarer Erzeugungsanlagen

Aufgrund unvollständiger Datenlage bei den KWK-Anlagen (vgl. Kapitel 4.8 auf Seite 25) wird die installierte Einspeiseleistung der erneuerbaren Erzeugungsanlagen in der Region Nordschwarzwald im Rahmen dieser Ausarbeitung ohne die installierte Einspeiseleistung aus den KWK-Anlagen dargestellt. Auch die Darstellung der prozentualen Anteile der installierten Leistungen von Erneuerbaren Energie-Anlagen an der gesamten installierten Leistung aller Erneuerbaren bezieht sich auf die gesamte installierte Leistung ohne die aus den KWK-Anlagen.¹⁰

Für das Kalenderjahr 2019 wurde für die Region Nordschwarzwald insgesamt 425 MW an installierter Einspeiseleistung erhoben (siehe Abbildung 8). Diese verteilte sich auf

- 282 MW (66 %) auf Photovoltaik,
- 89 MW (21 %) auf Windenergie,
- 37 MW (9 %) auf Bioenergie
- 15 MW (4 %) auf Wasserkraft und
- Sonstige Erzeugungsarten mit 2 MW (< 1 %)¹¹.

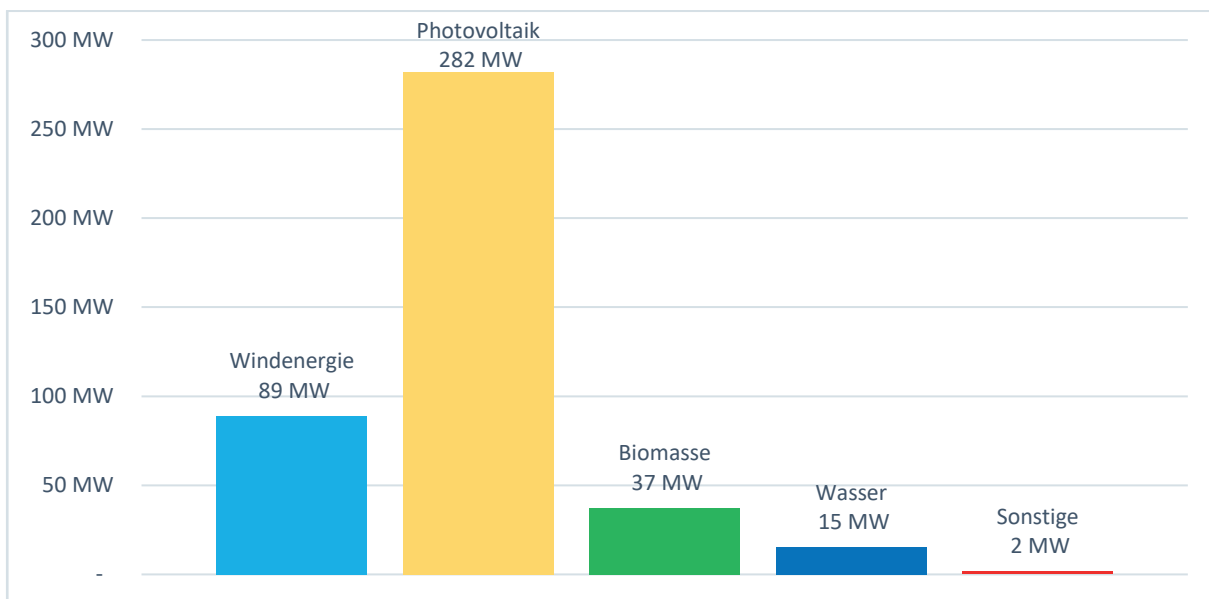


Abbildung 8: Installierte Einspeiseleistung der einzelnen Erneuerbaren Energie-Anlagen in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019 in absoluten Zahlen. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

¹⁰ Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers SWP sind allein für das Jahr 2019 ca. 120 MW installierter Leistung zwar gemeldet, aber ohne die ca. 71 MW an KWK-Einspeiseleistung in die Ausarbeitung eingegangen. Insofern sind für dieses Versorgungsgebiet lediglich ca. 51 MW also ca. 42 % in die Ergebnisse und Darstellungen berücksichtigt worden.

¹¹ Hierzu zählen z.B. Deponie- und Klärgase.

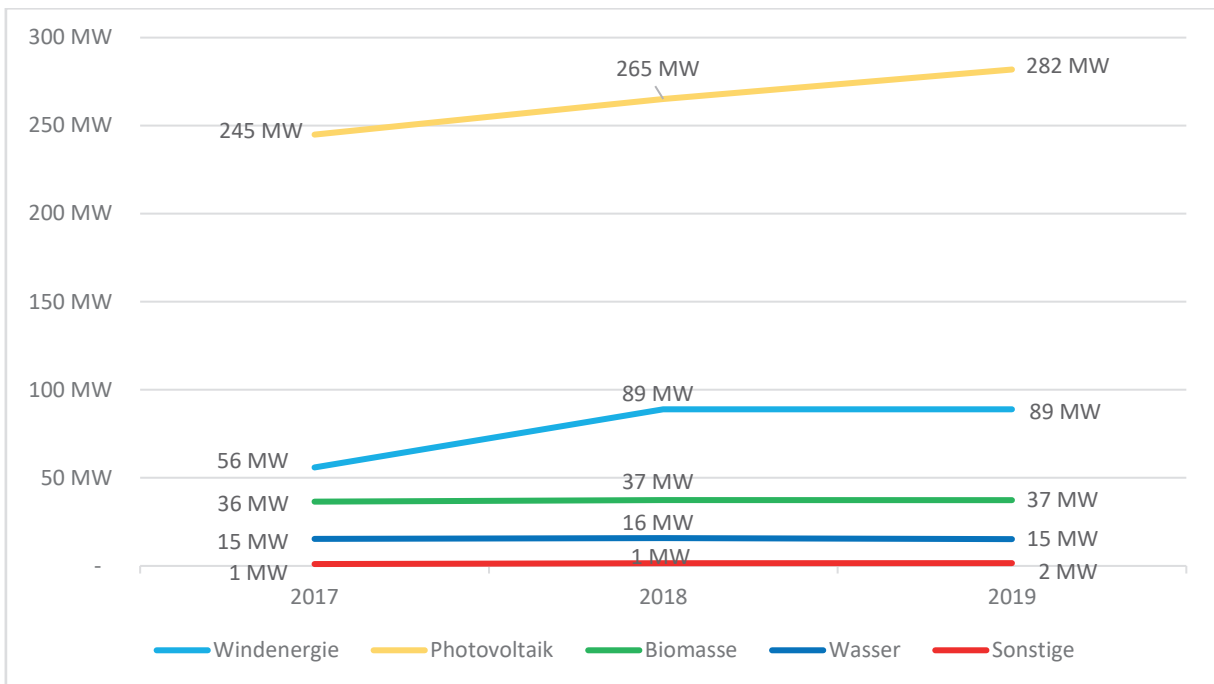


Abbildung 9: Entwicklung der absoluten installierten Einspeiseleistungen der einzelnen Erzeugungsarten in der Region Nordschwarzwald von 2017 bis 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

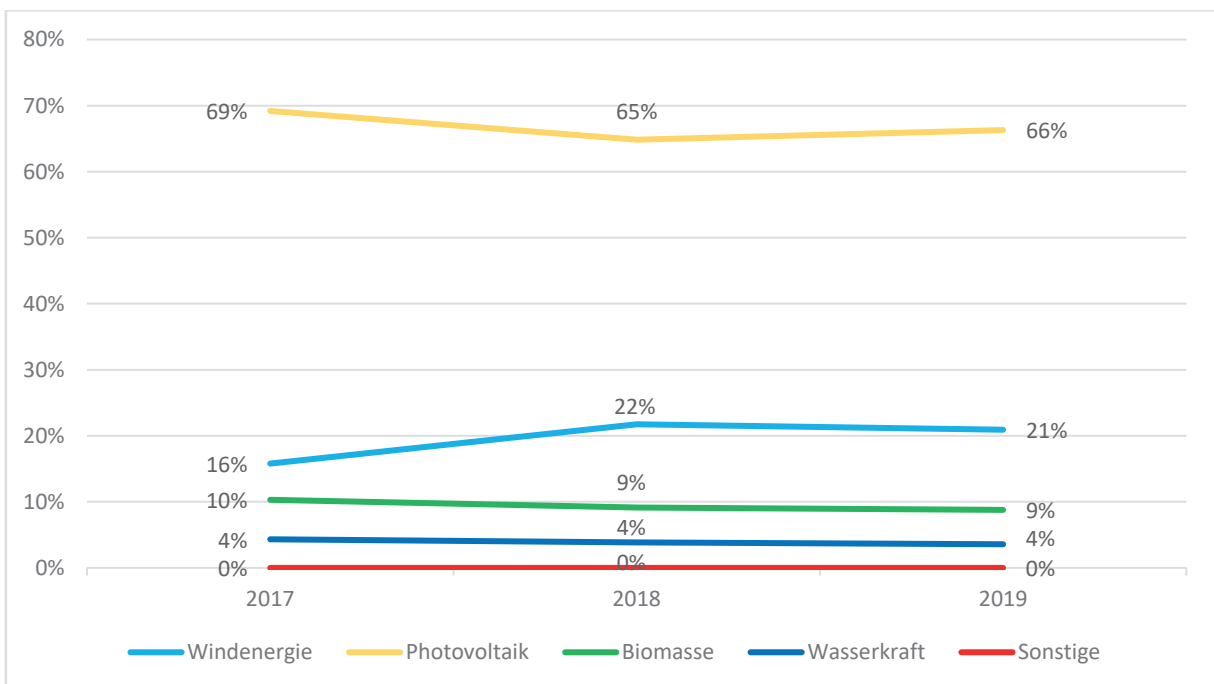


Abbildung 10: Entwicklung des Anteils der einzelnen Erzeugungsarten an der installierten Einspeiseleistung in der Region Nordschwarzwald von 2017 bis 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

In Abbildung 10 ist die Entwicklung der gesamten Einspeiseleistung und der jeweilige Anteil der einzelnen erneuerbaren Erzeugungsarten für die Jahre 2017 bis 2019 zu erkennen. Ersichtlich ist, dass der Anteil der installierten Leistung von Wasserkraftanlagen und sonstiger Erzeugungsarten konstant und auf sehr niedrigem Niveau stagniert. Dies kann unter anderem daran liegen, dass vor allem die Wasserkraft in der Region nicht mehr nennenswert ausbaufähig ist;

die wirtschaftlich sinnvollen Potenziale sind weitgehend ausgereizt.¹² Vor allem die Photovoltaik weist zwischen 2017 und 2019 eine Zunahme der installierten Einspeiseleistung auf.

Darüber hinaus sind die im Jahr 2018 in Betrieb genommenen elf Windenergieanlagen in Straubenhardt ersichtlich. Allein diese elf Anlagen machen 33 MW an zusätzlicher installierter Leistung aus und zeigen das Potenzial, das in der Windkraft liegen kann.

Die installierte Einspeiseleistung der Photovoltaikanlagen steigerte sich von 2017 auf 2019 von 245 MW auf 282 MW um ca. 15 %. Währenddessen verzeichnete im gleichen Zeitraum die installierte Einspeiseleistung der Biomasse einen marginalen Zuwachs von 36 MW im Jahr 2017 auf 37 MW in den Jahren 2018 und 2019.

Es wird deutlich, dass die installierte Einspeiseleistung aus Photovoltaik im Jahr 2019 mit über 66 % der gesamten installierten Einspeiseleistung in der Region die größte Bedeutung erfährt. Der zweitwichtigste Erzeugungstyp ist – gemessen an der Einspeiseleistung mit 21 % der gesamten Einspeiseleistung aus Erneuerbaren Energieträgern – die Windenergie (siehe Abbildung 11).

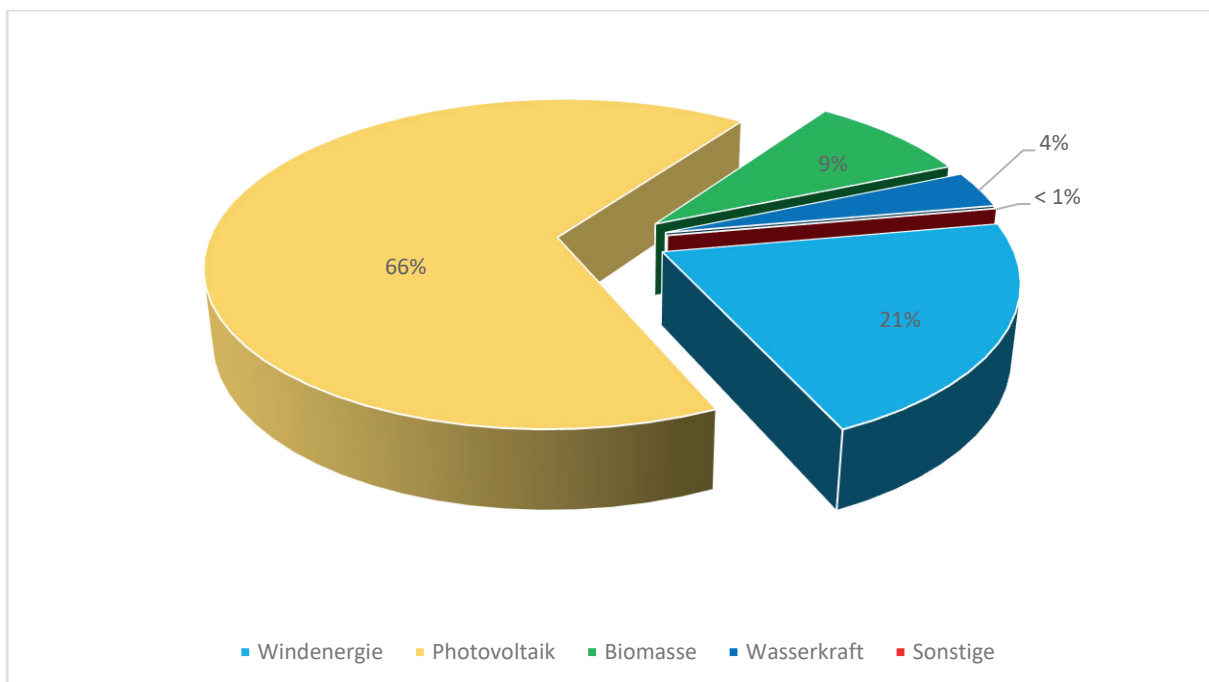


Abbildung 11: Prozentualer Anteil der installierten Einspeiseleistung der einzelnen Erneuerbaren Energien an der gesamten installierten Leistung der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

Bei der räumlichen Verteilung zeigt sich ein ausgewogen verteiltes dezentrales Bild der installierten Einspeiseleistung in der Region Nordschwarzwald (siehe Abbildung 12).

¹² Vgl. Energieatlas Baden-Württemberg.

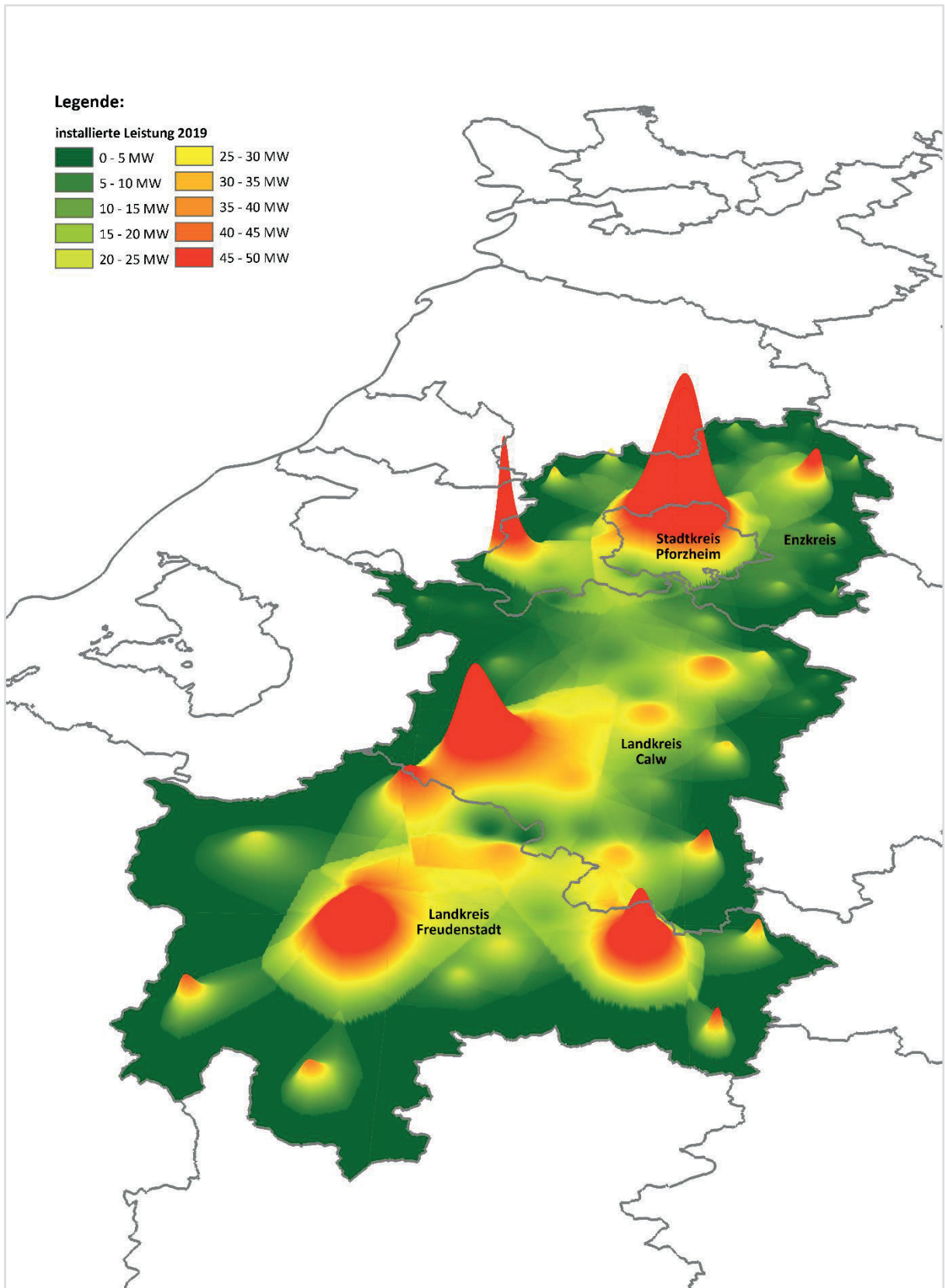


Abbildung 12: Räumliche Verteilung der installierten Einspeiseleistung in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.

4.4 Stromeinspeisung der erneuerbarer Erzeugungsanlagen

Die Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien haben in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019 insgesamt ca. 698 GWh an Strom dezentral erzeugt (siehe Abbildung 13)¹³. Der, gemessen an der gesamten Einspeiseleistung, hohe Anteil von 66 % installierter Einspeiseleistung aus Photovoltaik spiegelt sich im weitaus größten Anteil von insgesamt 252 GWh erzeugter Energie im Jahr 2019 wider. Damit trägt die Photovoltaik zu ca. 36 % zur gesamten Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern bei. Die Erzeugung von Strom aus Biomasse liegt mit 162 GWh erzeugter Energie auf dem zweiten Rang und knapp vor der Windenergie mit 154 GWh an erzeugter elektrischer Energie.

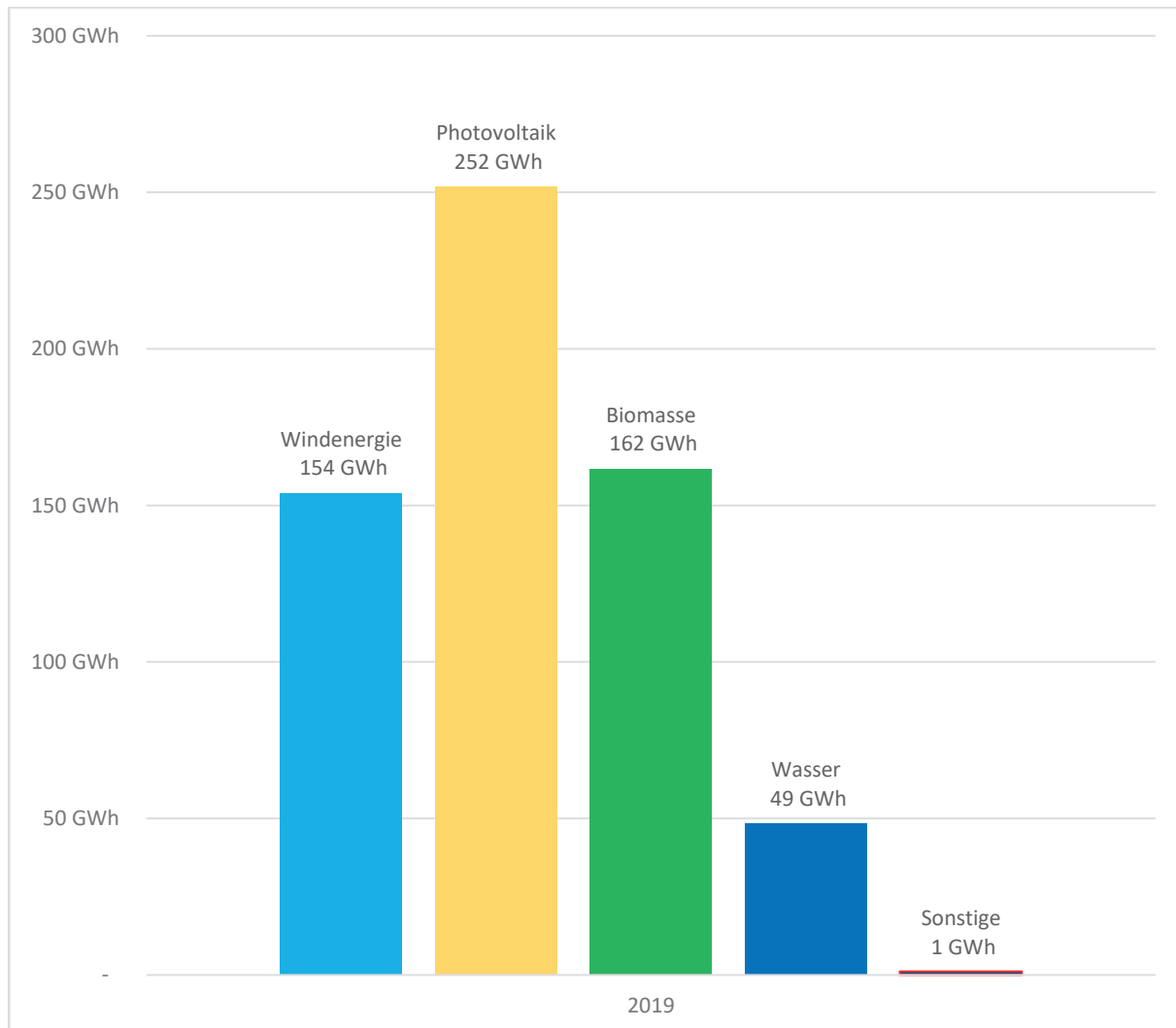


Abbildung 13: Absolute Stromeinspeisungen der einzelnen Erzeugungsarten in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

¹³ Dies, wie oben erwähnt, ohne die Berücksichtigung der Einspeisung aus KWK-Anlagen aufgrund unzureichender Datengrundlagen.

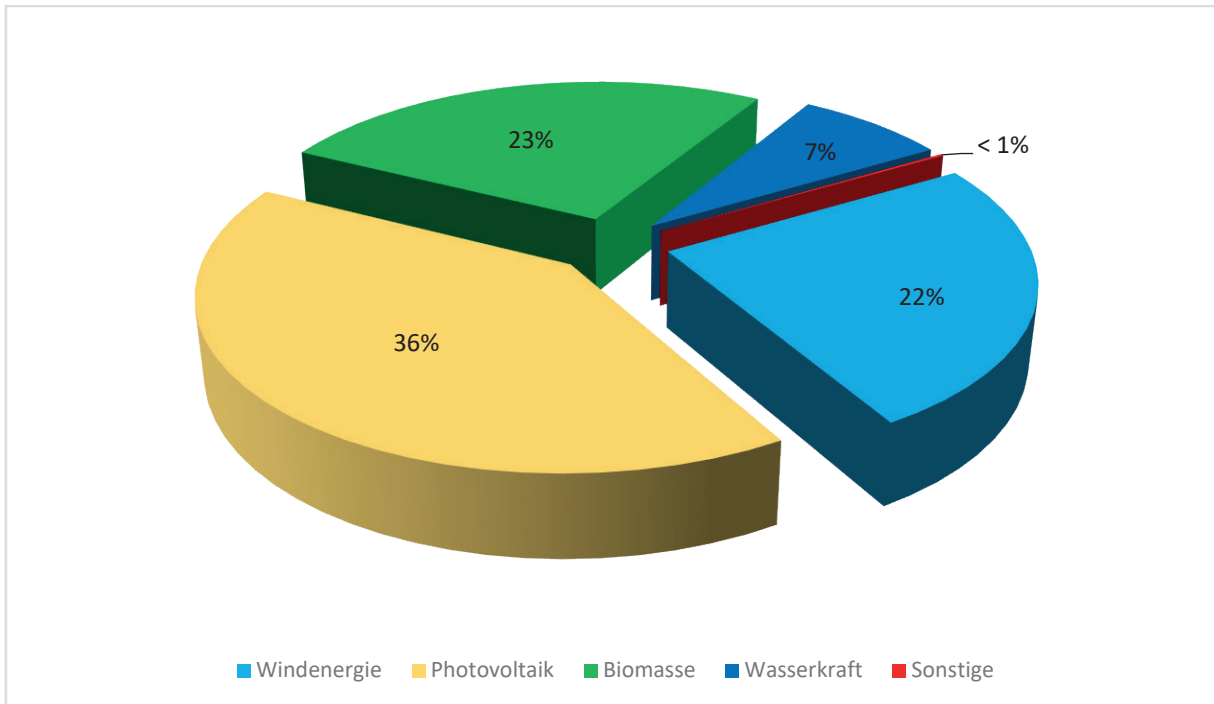


Abbildung 14: Prozentualer Anteil der Stromeinspeisung der Erneuerbaren Energien an der gesamten Stromeinspeisung in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019.¹⁴ Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

In der Region Nordschwarzwald wurde insofern ein Drittel der tatsächlich eingespeisten Strommenge durch Photovoltaik erzeugt bzw. eingespeist. Weitere 45 % wurden durch die Biomasse (23 %) und die Windenergie (22 %) eingespeist (siehe Abbildung 14 und Abbildung 15).

Aus Abbildung 15 ist zu erkennen, dass vor allem bei der Photovoltaik trotz eines weiteren Zubaus und der Zunahme von installierter Einspeiseleistung nicht von einer proportionalen Zunahme des erzeugten Stroms auszugehen ist. Während die Erzeugungsleistung aus Photovoltaik im Zeitraum von 2017 bis 2019 um ca. 15 % wuchs, verringerte sich die tatsächliche Stromeinspeisung im selben Betrachtungszeitraum (trotz Zubaus 2018) im Jahr 2019 insgesamt um ca. 10 % auf 252 GWh. Diese Schwankungen zeigen die hohe Volatilität dieser Erzeugungsform.

¹⁴ In diesem Kreisdiagramm werden die ca. 9 % der erzeugten Strommenge durch KWK-Anlagen nicht mit abgebildet.

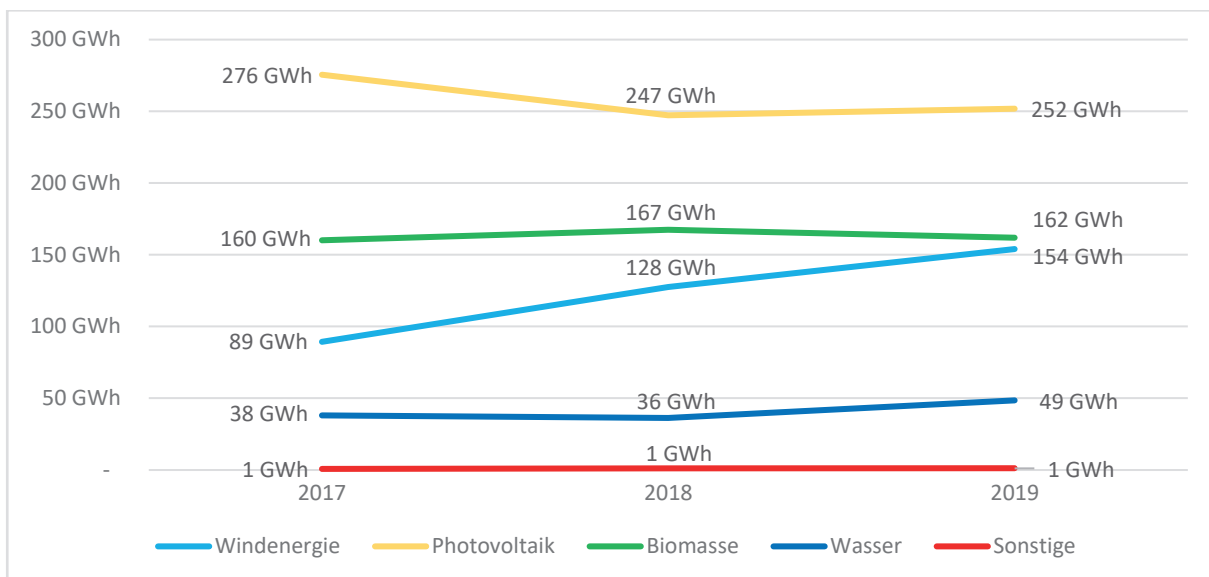


Abbildung 15: Entwicklung der absoluten Stromeinspeisungen der einzelnen Erzeugungsarten in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

Die Strommengen aus Biomasse, Wasserkraft und sonstigen Erneuerbaren sind von 2017 bis 2019 relativ konstant geblieben. Aber auch bei der Einspeisung aus Wasserkraft kann man erkennen, dass trotz relativ konstanter Anlagenzahl und installierter Einspeiseleistung die Stromeinspeisung ebenfalls jährlichen Schwankungen unterlegen ist. Bei der Windenergie fand eine über 70-prozentige Steigerung von 89 GWh auf 154 GWh statt.

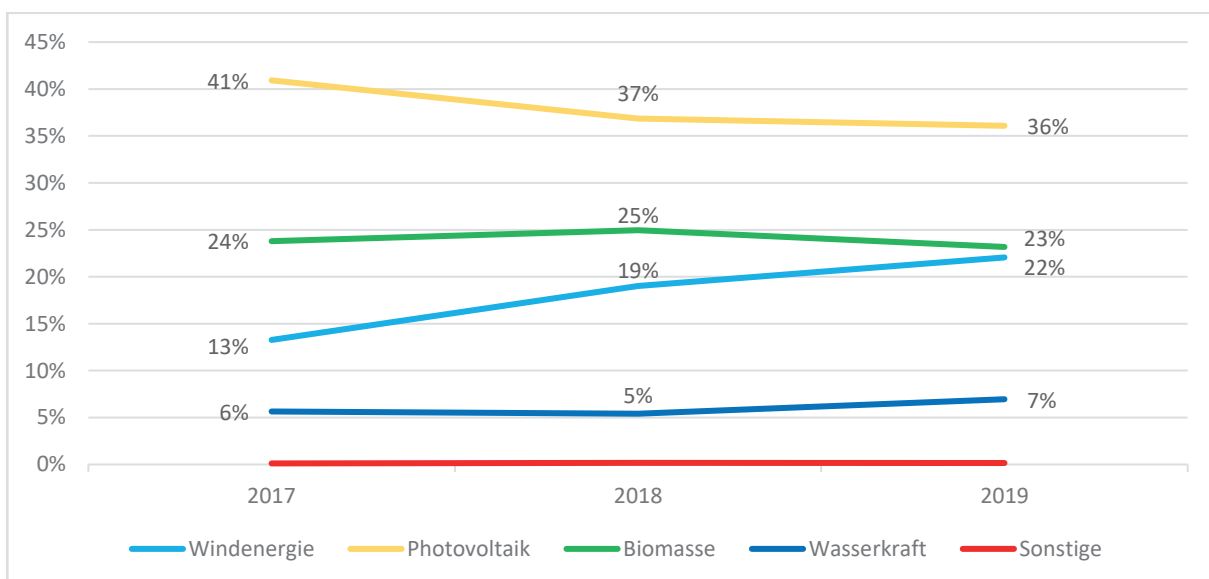


Abbildung 16: Entwicklung des prozentualen Anteils der Stromeinspeisung der einzelnen Erzeugungsarten an der gesamten Stromeinspeisung der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald von 2017 bis 2019.¹⁵ Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

¹⁵ In diesem Liniendiagramm werden die durch KWK-Anlagen erzeugten Strommengen nicht mit abgebildet. Diese Anlagen trugen 2017 mit 16 %, 2018 mit 13 % und 2019 mit 9 % zur gesamten Stromeinspeisung in der Region Nordschwarzwald bei.

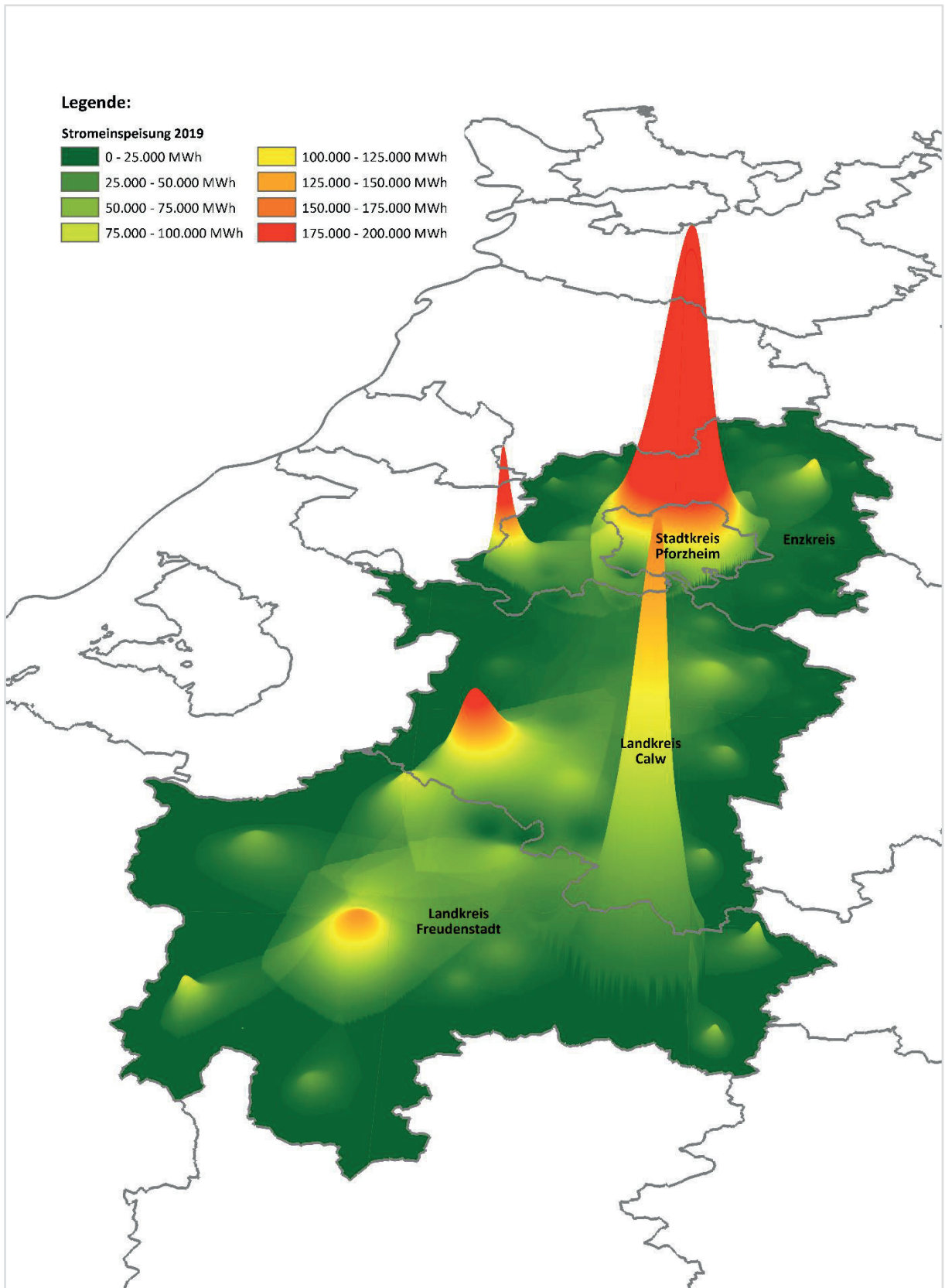


Abbildung 17: Räumliche Verteilung der tatsächlichen gesamten Stromeinspeisung (898 GWh) in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.

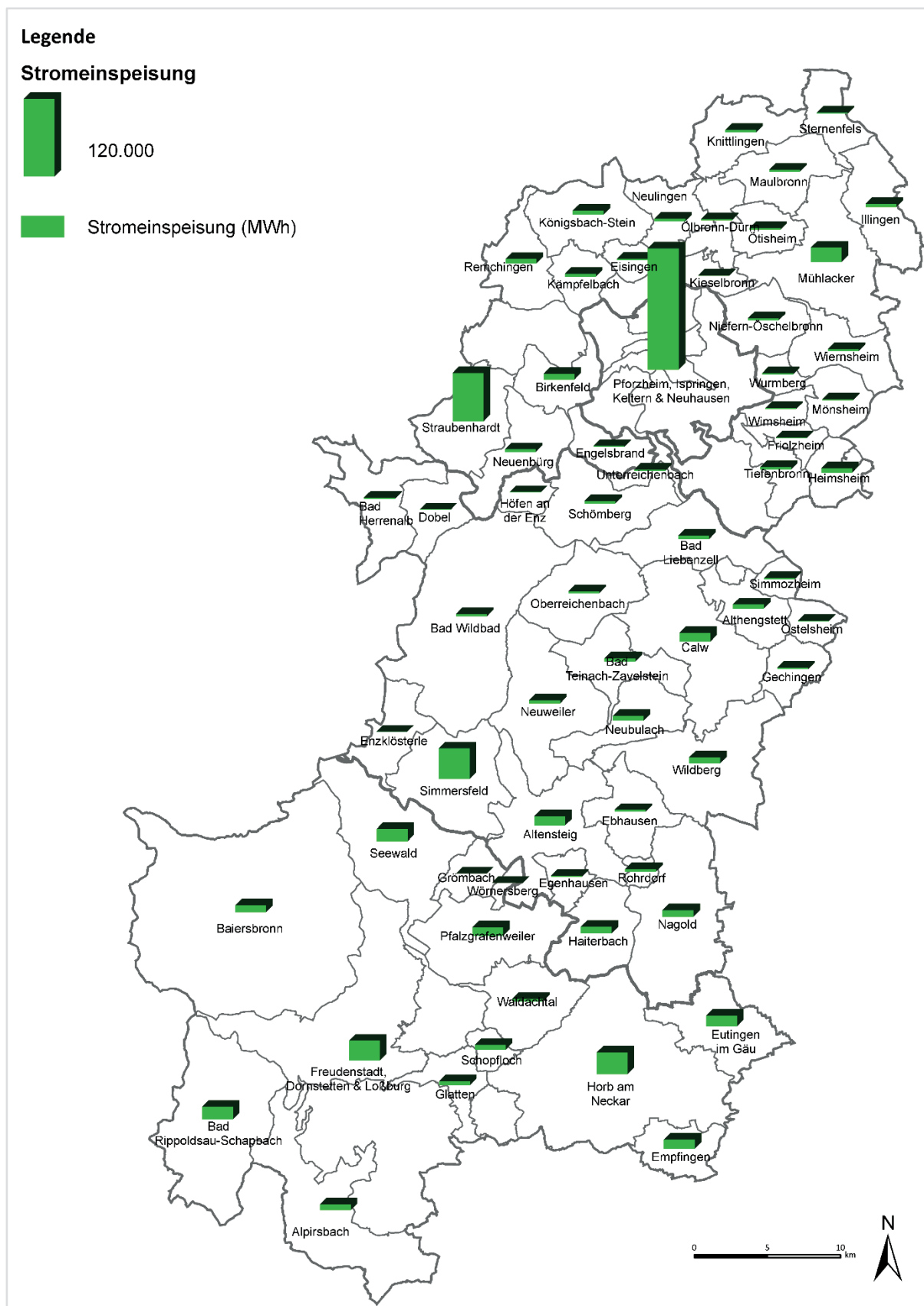


Abbildung 18: Räumliche Verteilung der tatsächlichen Stromeinspeisung in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Die in der Legende dargestellte Balkenhöhe entspricht einer Stromeinspeisung von 120.000 MWh. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung unter Verwendung der WIBAS Daten 2020.

Die Bedeutung bzw. die Anteile der einzelnen erneuerbaren Energieträger an der Stromeinspeisung lässt sich aus Abbildung 16 über die Jahre 2017 bis 2019 ablesen.

Hinsichtlich der räumlichen Verortung der Stromeinspeisemengen ergibt sich das in Abbildung 17 bzw. in Abbildung 18 gezeigte Bild: Die wesentliche Erzeugung findet ganz offensichtlich weitaus mehr in den Zentren statt als dies aus dem Bild der installierten Einspeiseleistung zu erwarten wäre (vergleiche Abbildung 12).

4.5 Vergleich zwischen der installierten Leistung und der Stromeinspeisung der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald

Vergleicht man die installierten Einspeiseleistungen und die tatsächlichen Stromeinspeisungen (Strommengen) im Jahr 2019, werden die einzelnen Verhältnismäßigkeiten deutlich (siehe Abbildung 19). Dabei stechen insbesondere die Biomasse und die Wasserkraft hervor. Dort ist das Verhältnis zwischen installierter Leistung und gelieferten Strommengen am günstigsten. Das dürfte daran liegen, dass diese Anlagen prinzipiell rund um die Uhr und bei jeder Witterung Strom erzeugen können. Diese sind insofern auch grundlastfähig.

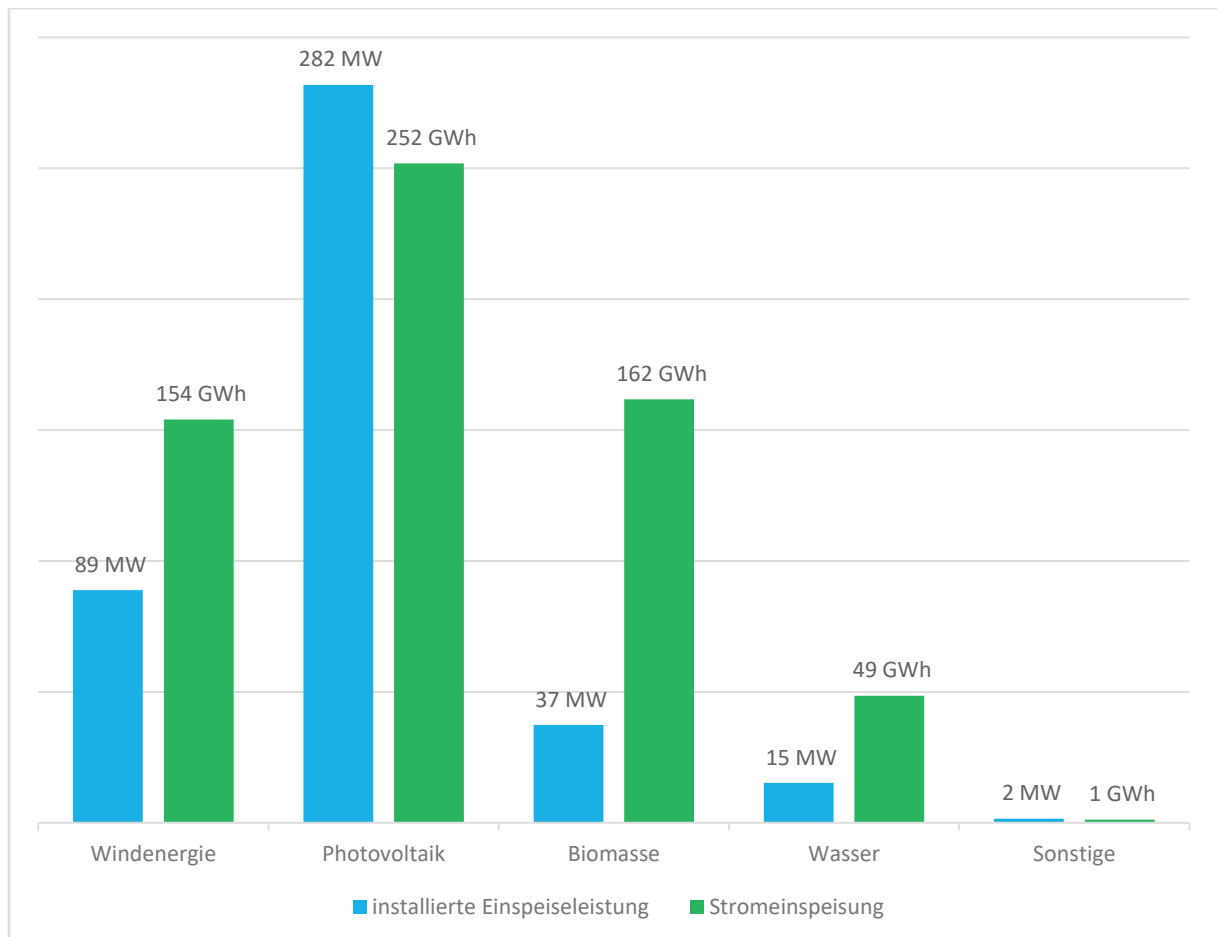


Abbildung 19: Vergleich zwischen der installierten Leistung und der Einspeisung von Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald in absoluten Zahlenwerten. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

Auch bei der Betrachtung des Verhältnisses zwischen der installierten Einspeiseleistung einerseits und der tatsächlichen Stromeinspeisung der einzelnen Erzeugungsarten im Jahr 2019 andererseits zeigt sich, dass auf die Photovoltaik mit über 66 % der gesamten installierten Einspeiseleistung ein Drittel der Stromeinspeisung (Strommenge) zurückzuführen ist. Weitere 23 % des erzeugten Stroms wurde mit 9 % der gesamten installierten Leistung aus der Biomasse ins Netz eingespeist. Die 21 % installierte Leistung der Windenergie lieferte 22 % der gesamten Stromeinspeisung. Die Wasserkraft mit 4 % der installierten Leistung erzeugt immerhin auch 7 % des gesamten in der Region erzeugten Stroms (siehe Abbildung 20).

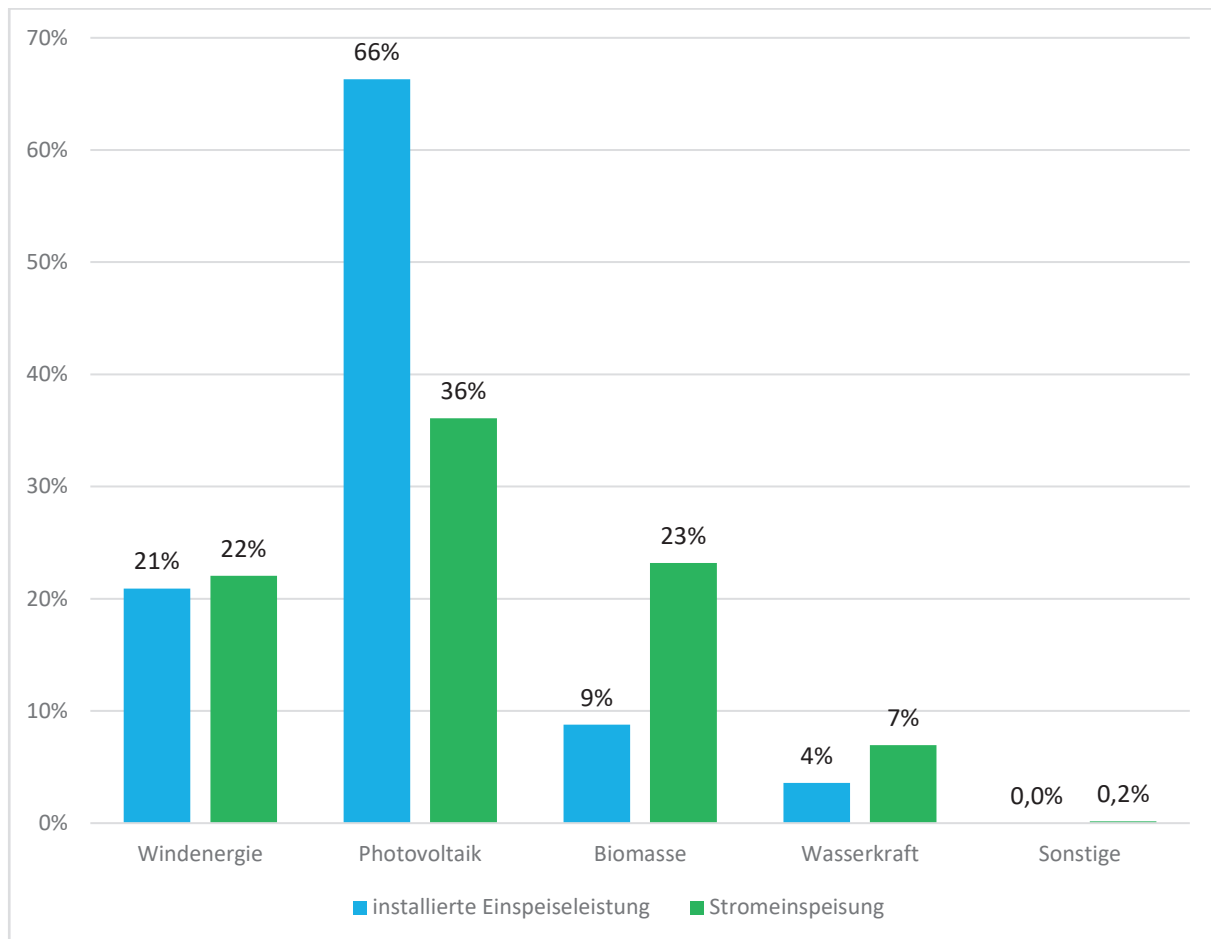


Abbildung 20: Vergleich zwischen der installierten Leistung und der Einspeisung von Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald in prozentualen Zahlenwerten. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

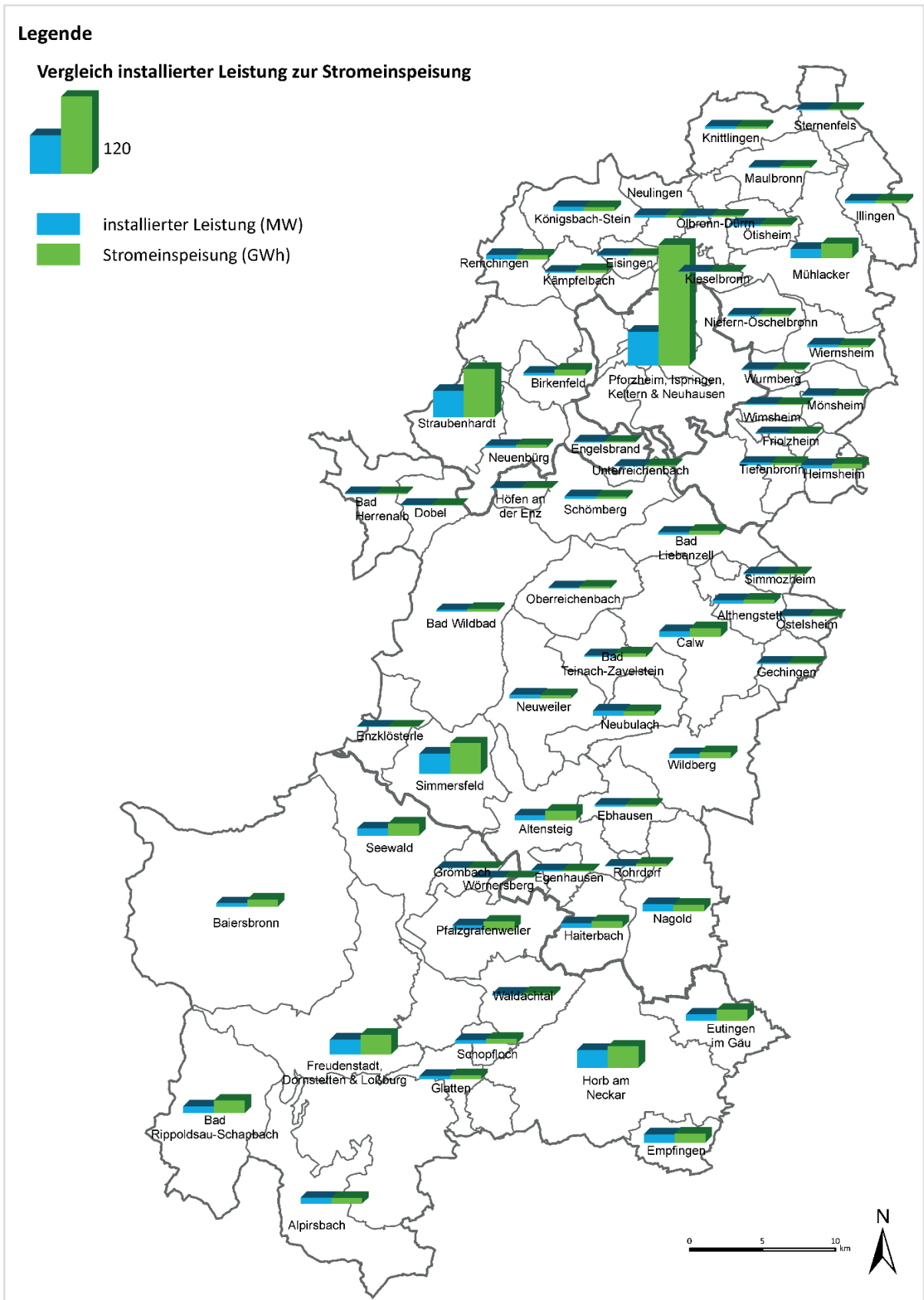


Abbildung 21: Vergleich zwischen der installierten Leistung und der Einspeisung des jeweiligen (Post-leitzahlen)Gebietes. Die in der Legende dargestellte grünen Balkenhöhe entspricht einer Stromeinspeisung von 120.000 GWh; der blaue Balken entspricht eine installierte Leistung von 60 MW. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

4.6 Grundlastfähige Stromerzeugung (aus Erneuerbaren Energien)

Die Anlagen zur Erzeugung elektrischer Energie aus Erneuerbaren Energieträgern sorgen im Wesentlichen für die gesamte Stromerzeugung in der Region. Allerdings ist die tages- und jahreszeitliche Verfügbarkeit bei erneuerbaren Energieträgern für eine gesicherte Stromversorgung eine immense Herausforderung. Die Volatilität insbesondere der beiden Energieträger solare Strahlung und Windkraft steht im Widerspruch zu einer jederzeit gleichbleibenden Versorgungsqualität und -sicherheit. Die Energieträger Windkraft und solare Strahlung sind demnach nicht grundlastfähig, können also nicht alleine zur dauerhaften Grundversorgung mit elektrischer Energie herangezogen werden.

Anders sieht es bei den Energieträgern Biomasse, Wasserkraft und Geothermie aus. Diese wären in der Lage, rund um die Uhr Strom zu liefern. Da in der Region Nordschwarzwald jedoch kein Geothermiekraftwerk betrieben wird, sind folglich die Biomasse und die Wasserkraft mit zusammengenommen 59 MW installierter Leistung die einzigen grundlastfähigen Erzeugungsanlagen von elektrischer Energie in der Region (siehe Abbildung 22).

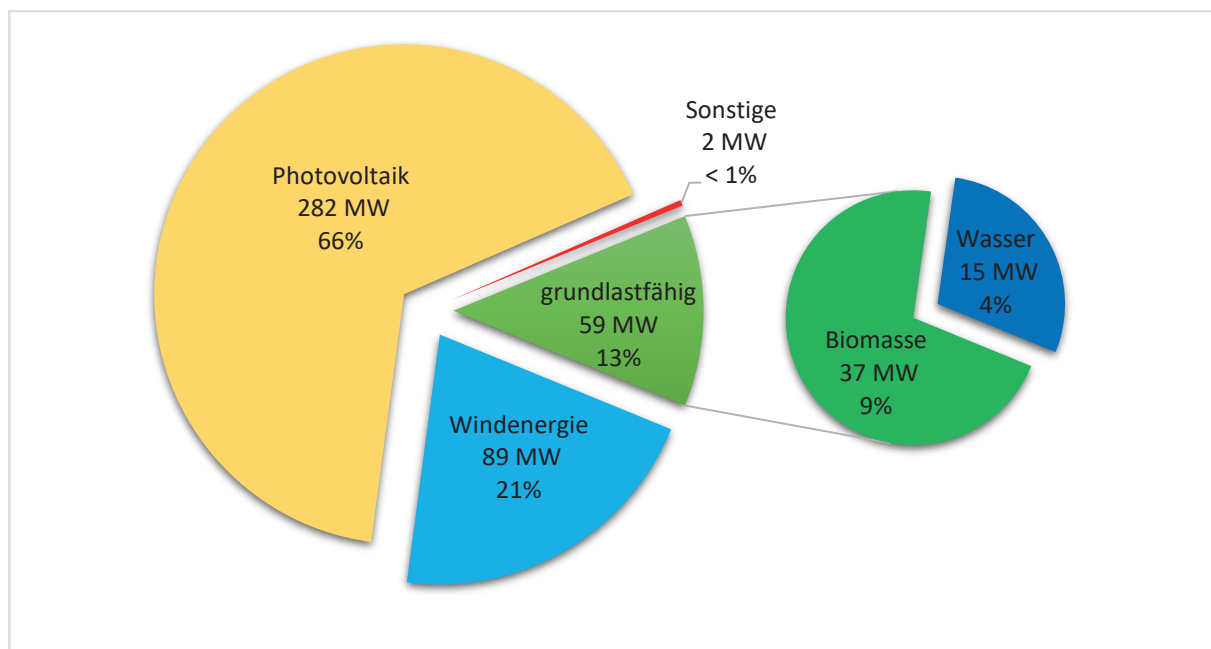


Abbildung 22: Darstellung der installierten Einspeiseleistung der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019 in MW sowie deren prozentualer Anteil. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

Folglich sind lediglich 13 % der gesamten in der Region installierten Leistung grundlastfähig. Dabei produzieren diese grundlastfähigen Erzeugungsarten zusammen 211 GWh an Strom. Dies entspricht 34 % der gesamten in der Region bereitgestellten elektrischen Energie. Dabei erzeugt die Biomasse mit 162 GWh (26 %) deutlich mehr als die Wasserkraft mit 49 GWh (8 %) (siehe Abbildung 23).

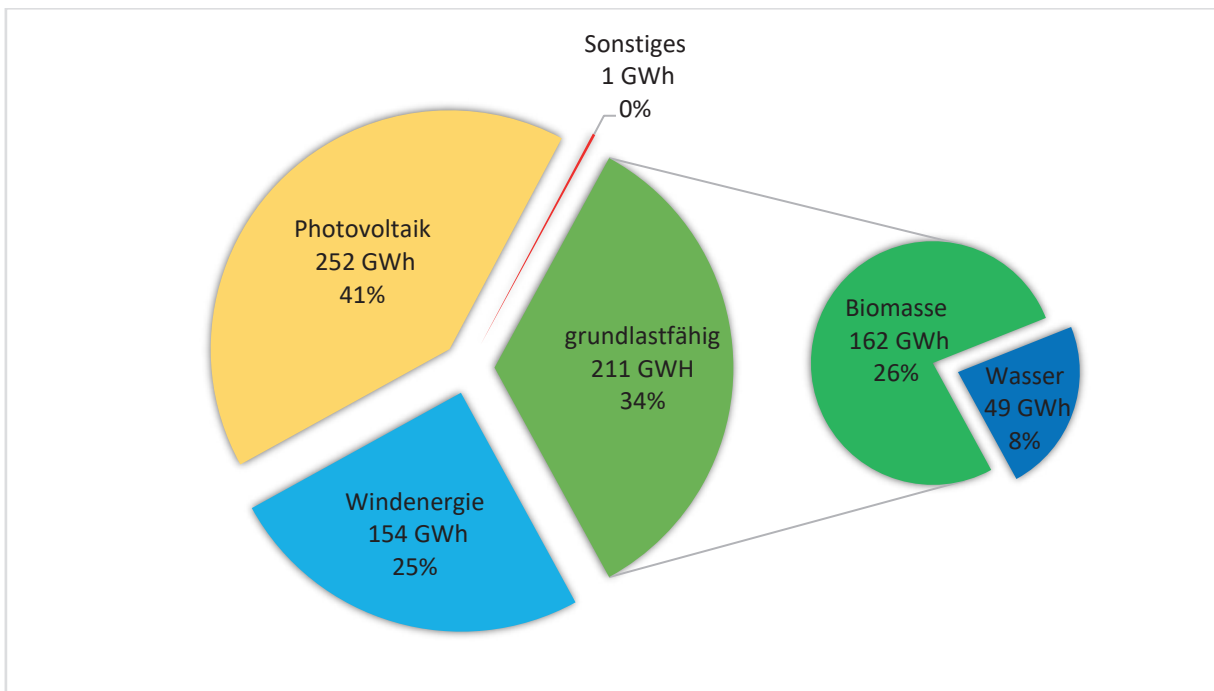


Abbildung 23: Tatsächliche Stromeinspeisung (in GWh und deren prozentualer Anteil an der gesamten Stromeinspeisung) der Erneuerbaren Energien in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

4.7 Volatile Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Der Wind weht nicht rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche und nicht in konstanter Höhe. Auch die Sonne kann nur tagsüber scheinen. Das hat zur Folge, dass Strom aus Windenergie- oder Photovoltaikanlagen nicht immer oder gar auf Abruf bereitgestellt werden kann. Daher werden sie als volatile Stromerzeugungsarten bezeichnet. Erst in Verbindung mit Speichertechnologien könnte bzw. ließe sich diese Art der Strombereitstellung auch grundlastfähig darstellen.

4.8 Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

Wie bereits in Kapitel 4.1 dargestellt, wird in der Region auch Strom aus KWK-Anlagen erzeugt. Allerdings konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung keine gesamte installierte Leistung für die Region ermittelt werden, da die Angaben nicht vollständig sind.

Die tatsächliche Stromeinspeisung in der Region durch KWK-Anlagen belief sich im Jahr 2019 auf ca. 77 GWh. Dabei wurden knapp 80 % (60 GWh) des aus Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Stroms allein von den Stadtwerken Pforzheim bereitgestellt. Für das Versorgungsgebiet der SWP kann allerdings eine installierte KWK-Einspeiseleistung von 71 MW genannt werden.

Bei der näheren Betrachtung der Stromerzeugung durch KWK-Anlagen von 2017 bis 2019 lässt sich erkennen, dass die tatsächliche Erzeugung in der Region Nordschwarzwald von noch ca. 105 GWh im Jahr 2017 auf nur noch 77 GWh im Jahr 2019 zurückging. Das ergibt einen Rückgang der Erzeugung aus KWK von über 30% (siehe Abbildung 24).

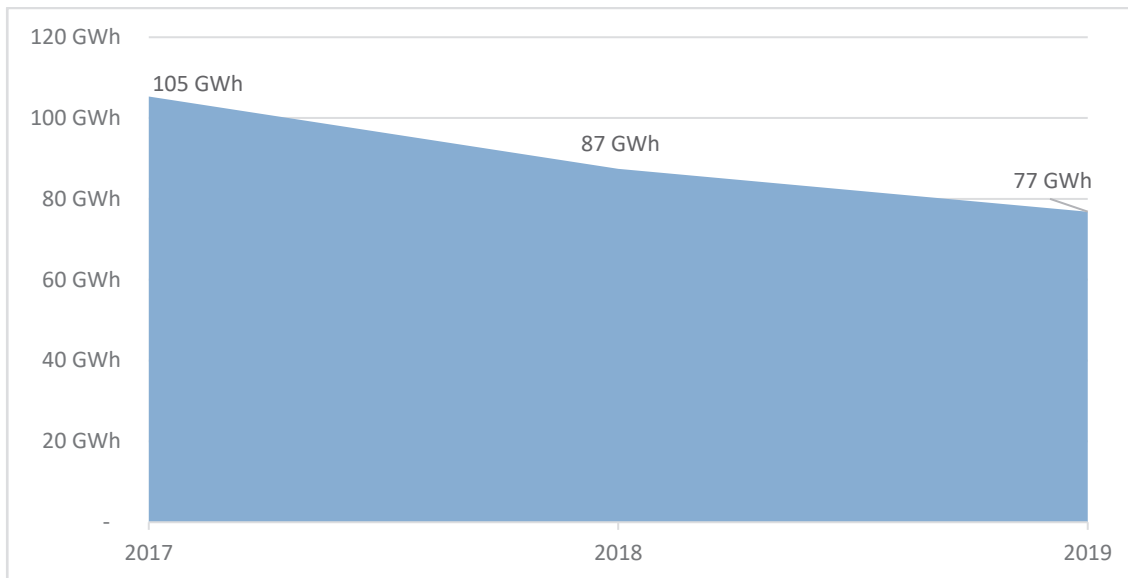


Abbildung 24: Darstellung der tatsächlichen Stromerzeugung durch KWK-Anlagen in der Region Nordschwarzwald von 2017 bis 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

5 Zusammenfassung

Insgesamt wurden in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019 rund 698 GWh elektrische Energie bereitgestellt (siehe Abbildung 25). Im gleichen Zeitraum wurden allerdings mit 2.782 GWh an elektrischer Energie mehr als die vierfache Menge an Strom verbraucht. Die Differenz in Höhe von 2.084 GWh musste rechnerisch aus anderen Regionen importiert werden. Folglich wurden im Jahr 2019 nur 25 % der verbrauchten Energie in der Region selbst erzeugt. Betrachtet man nur die erzeugten 211 GWh aus grundlastfähiger Erzeugung, also aus Biomasse und Wasserkraft, dann wurden hierdurch lediglich 7,5 % der benötigten elektrischen Energie in der Region vor Ort erzeugt. Würde man zusätzlich noch die 77 GWh aus den KWK-Anlagen hinzunehmen, wurde mit 288 GWh insgesamt ca. 10 % der benötigten Strommenge grundlastfähig erzeugt. Nur diese Strommenge steht aus eigener Bereitstellung damit rund um die Uhr sicher zur Verfügung.

Beim Vergleich der einzelnen (Postleitzahlen)Gebiete erkennt man, dass im Jahr 2019 nur einige wenige mehr Strom erzeugten als sie verbrauchten. Hierzu zählen beispielsweise Simmersfeld, Straubenhardt, Seewald und Bad Rippoldsau-Schapbach (siehe Abbildung 26). Diese Kommunen sind allesamt auch Standortkommunen von Windkraftanlagen.

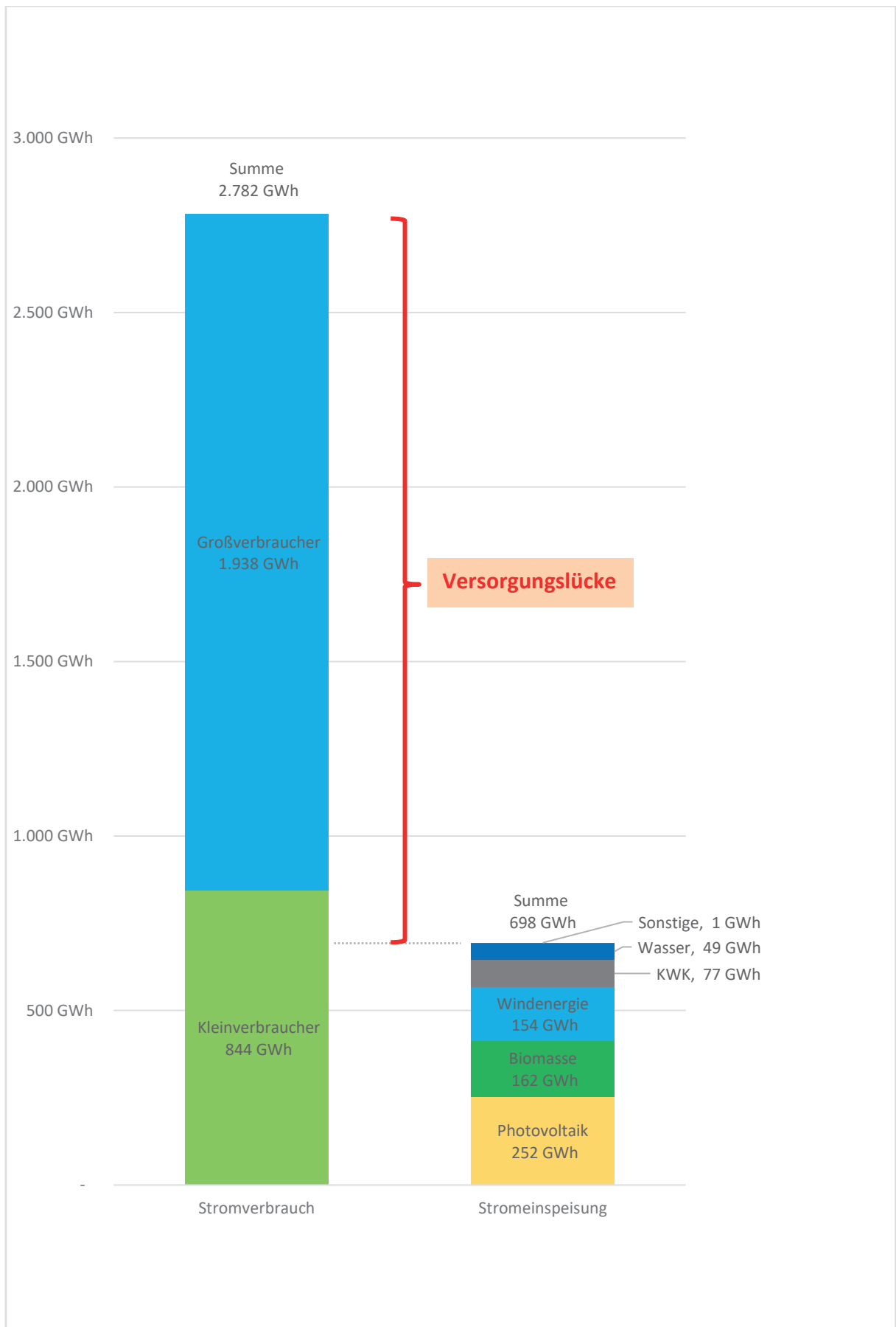


Abbildung 25: Vergleich zwischen Stromeinspeisung und Stromverbrauch in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2019. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

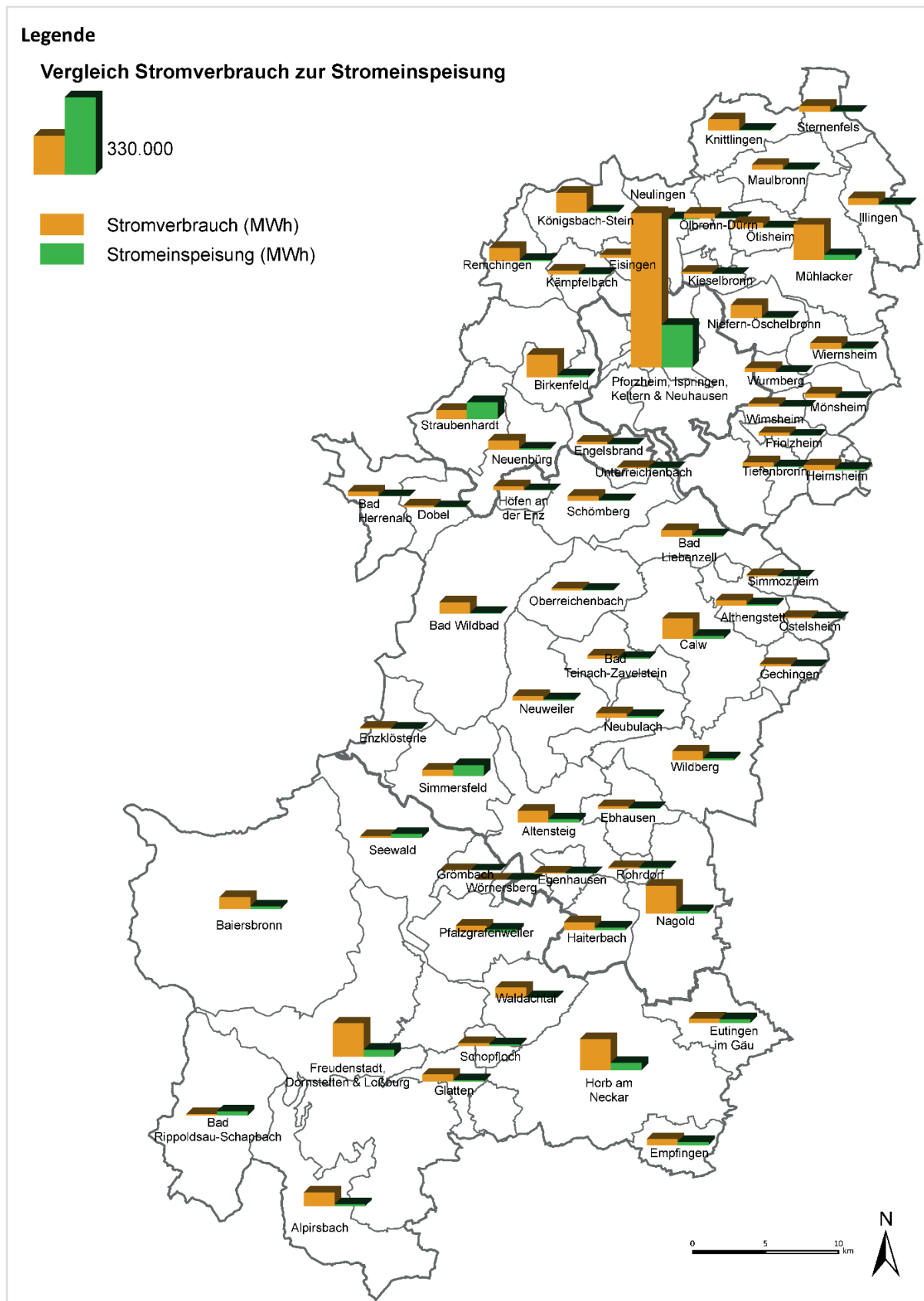


Abbildung 26: Vergleich zwischen der Stromeinspeisung und des Stromverbrauchs des jeweiligen (Postleitzahlen)Gebietes. Die in der Legende dargestellte grünen Balkenhöhe entspricht einer Stromeinspeisung von 330.000 MWh; der orangene Balken entspricht einem Stromverbrauch von 165 MWh. Quelle: Eigene Darstellung aus eigener Erhebung.

6 Schlussfolgerung für die zukünftige Stromerzeugung in der Region Nordschwarzwald

Lediglich 25 % der derzeit benötigten Strommenge von 2.782 GWh wird durch die dezentrale Erzeugung innerhalb der Region gedeckt. Um den für eine vollständige Deckung des Strombedarfs aus erneuerbaren Energieträgern erforderlichen Zubau von Energieversorgungsanlagen in der Region ermitteln zu können, müssen zunächst einige Annahmen getroffen werden. So muss einerseits der potenzielle zukünftige Energieverbrauch prognostiziert werden und andererseits müssen weitere Annahmen zu den einzelnen Erzeugungsanlagen (Ausbaumöglichkeiten) getroffen werden.

Der aktuelle Stromverbrauch der Bundesrepublik Deutschland beträgt rund 513 TWh, der Anteil der erneuerbaren Energien daran lag bei 37,8 %. Die Windenergie an Land hat daran einen Anteil von 40,7 % und die Photovoltaik einen Anteil von 20,4 %. Laut einer vom Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES beauftragten Studie, bei der vier sektorübergreifende Zielszenarien für das Jahr 2050 hinsichtlich des resultierenden Strombedarfs verglichen wurden, kann man zu stark voneinander abweichenden Zahlen für den sektorübergreifenden Stromverbrauch kommen. Für das Zieljahr 2050 hat man sich dabei letztlich auf einen bundesweiten Stromverbrauch in der Größenordnung von 620 TWh geeinigt. Dies würde eine Steigerung des Stromverbrauchs von ca. 20 % bedeuten.¹⁶

Bricht man diese Bundesprognose auf die Region Nordschwarzwald herunter, ist bis 2050 statt aktuell 2.782 GWh ein Stromverbrauch von jährlich 3.338 GWh in der Region zu erwarten. Derzeit werden innerhalb der Region allerdings nur 698 GWh an Strom bereitgestellt. Folglich müssten bis 2050 für eine vollständige Deckung des Strombedarfs aus heimischer Erzeugung zusätzliche 2.640 GWh an Strom erzeugt und bereitgestellt werden.

In Bezug auf die unterschiedlichen Energieträger ist man sich in der Fachwelt weitestgehend einig darüber, dass – vor allem in Bezug auf den Süddeutschen Raum – eine zukunftssichere klimafreundliche Stromversorgung insbesondere mithilfe der Photovoltaik und der Windenergie darstellbar ist. Alle anderen regenerativen Erzeugungsarten sind kaum merklich oder naturschutzverträglich ausbaufähig (und andere Technologien sind noch nicht vollständig ausgereift). Wenn das Ziel einer möglichst vollständigen heimischen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern verfolgt werden soll, lassen sich unter diesen Prämissen die dafür benötigten Flächenumfänge ermitteln.

Bei der Stromerzeugung durch Freiflächen-Photovoltaikanlagen¹⁷ ist davon auszugehen, dass für jedes Megawatt installierter Leistung (MW) 1,4 ha an Fläche benötigt wird¹⁸. Ebenfalls kann man anhand weiterer wissenschaftlicher Analysen für den Süden Deutschlands von einem mittleren jährlichen Stromertrag von 1.280 Kilowattstunden pro installiertem Kilowatt

¹⁶ Quelle: KNE-Wortmeldung: Flächenverfügbarkeit für die Energiewende; Stand 17.03.2020

¹⁷ In der vorliegenden Schlussfolgerung wird aus Sicht der Regionalplanung davon ausgegangen, dass die sonstige Photovoltaik (bauwerksintegrierte bzw. urbane Photovoltaik) auf dem aktuellen Stand bleibt bzw. moderat ausgebaut wird.

¹⁸ Quelle: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Harry Wirth, Fraunhofer ISE, Download von www.pv-fakten.de, Fassung vom 11.03.2021.

Leistung ausgehen¹⁹. Rechnerisch werden mit Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Durchschnitt 1,28 GWh pro installiertem Megawatt Leistung erzeugt. Dies wiederum bedeutet im Umkehrschluss, dass theoretisch bei 1 GWh/a bereitgestellter Energie 0,78 MW installierter Leistung nötig wäre. Da für 1 MW installierte Leistung wiederum 1,4 ha Fläche benötigt werden, werden für eine erzeugte Gigawattstunde im Jahr mathematisch entsprechend 1,09 ha an Fläche benötigt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Zusammenfassung der verwendeten Parameter für die weitere Flächenberechnung bei einer zukünftigen regionalplanerischen Festlegung von Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten für Windenergie- und Freiflächenphotovoltaikanlagen in der Region Nordschwarzwald.

Anlage	Leistung in MW	Benötigte Gesamt-Flächen in ha pro MW	GWh/Jahr pro MW	MW pro GWh/Jahr	Gesamt-flächen-bedarf in ha pro GWh/Jahr
FF-PV	1 MW	1,40 ha	1,28 GWh	0,78 MW	1,09 ha
Windenergie	1 MW	1,52 ha	4,20 GWh	0,24 MW	0,36 ha

Derzeit werden in der Region moderne Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von bis zu je 5,6 MW und einer Gesamthöhe von bis zu 247 m (z.B. Vestas V162 in Bad Wildbad) geplant. Für Anlagen dieses Typs werden laut einschlägigen Windstragutachten im Zusammenhang von immissionsschutzrechtlichen Zulassungsverfahren Erträge von jährlich rund 23,5 GWh pro Anlage prognostiziert. Um die gegenseitige Beeinflussung zwischen verschiedenen Windenergieanlagen – insbesondere im Hinblick auf sogenannte „Verschattungseffekte und Verwirbelungen – zu verkleinern, müssen Abstände²⁰ gewahrt werden, die von den Anlagengrößen, den vorherrschenden Windgeschwindigkeiten sowie wirtschaftlichen Erwägungen abhängen.²¹ Insofern kann man bei der regionalplanerischen Festlegung von Vorranggebieten für die Windenergie in der Region von einer Gebietskulisse von mindestens ca. 25 ha für drei moderne Windenergieanlagen ausgehen. Folglich wird nachfolgend von einem Flächenbedarf von mindestens 8,5 ha pro Windenergieanlage²² (statt rechnerisch 8,33 ha) für die weitere Ausarbeitung ausgegangen.²³ Bei 8,5 ha je Anlage mit 5,6 MW Leistung ergibt sich ein Bedarf an Fläche von 1,52 ha pro 1 MW Leistung. Ebenfalls lässt sich aus 23,5 GWh Gesamtjahresertrag pro Anlage errechnen, dass theoretisch 4,2 GWh pro MW erzeugt werden

¹⁹ Quelle: Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien; Fraunhofer ISE; März 2018.

²⁰ Nach einer Faustregel sollten die Abstände in Hauptwindrichtung mindestens den fünffachen Rotordurchmesser betragen.

²¹ siehe auch die FAQs zur Windenergie – Welchen Flächenbedarf haben Windenergieanlagen; Internetportal des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

²² Nach aktuellen Untersuchungen wird allerdings von einer dauerhaft in Anspruch genommenen Fläche pro Windenergieanlage im Bundesdurchschnitt von 0,46 ha ausgegangen. Wobei die durchschnittliche dauerhafte Waldflächeninanspruchnahme pro Anlage in Baden-Württemberg den höchsten Wert von 0,63 ha pro Anlage aufweist

²³ Quelle: Fachagentur Windenergie an Land: Entwicklung der Windenergie im Wald - Ausbau, planerische Vorgaben und Empfehlungen für Windenergiestandorte auf Waldflächen in den Bundesländern; 6. Auflage, 18.03.2021.

könnten. Daraus kann wiederum abgeleitet werden, dass 0,24 MW Leistung für eine Gigawattstunde im Jahr nötig wäre. Und infolgedessen würde bei 1,52 ha pro 1 MW Leistung eine Fläche von 0,36 ha für eine erzeugte Gigawattstunde im Jahr nötig (siehe Tabelle 1).

Verschneidet man die vorliegenden Erkenntnisse der Stromdatenanalyse mit den hier getroffenen Annahmen unter der Prämisse einer vollständig aus erneuerbaren Energieträgern getragenen heimischen Stromversorgung (unter Ausblendung der Speicherthematik), ergibt sich folgendes zentrales Ergebnis:

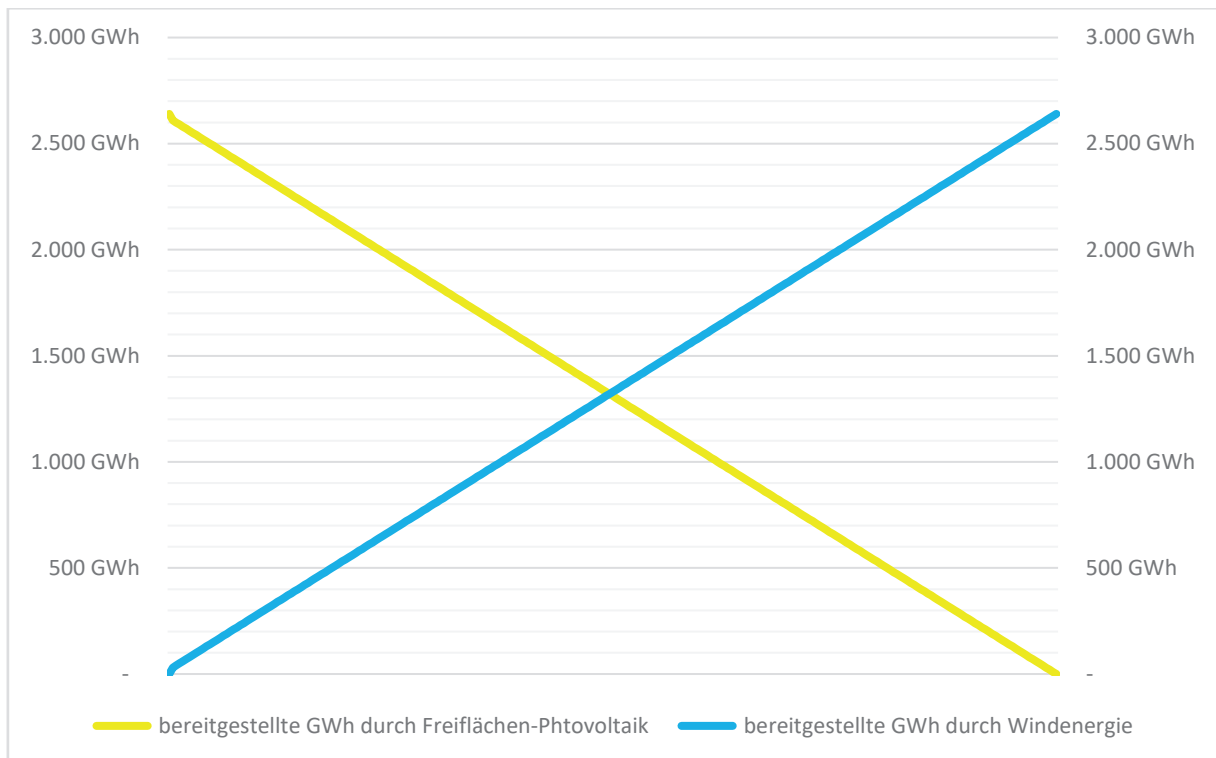


Abbildung 27: Verhältnis der Bereitstellung von Strom durch Windenergie bzw. Freiflächen-Photovoltaik bis 2050 in Abhängigkeit der Verhältnisse der jeweils bereitgestellten Technologie. Quelle Eigenen Erhebung.

SCHLUSSFOLGERUNG 1:

Die Region Nordschwarzwald benötigt – unter Ausblendung der Speicherproblematik volatil erzeugten Stroms und unter der Annahme eines am Bundestrend orientierten Anstiegs des weiteren Strombedarfs – zur vollständigen Deckung des Strombedarfs bis 2050 aus erneuerbaren Quellen, ausgehend von 2019, zusätzlich 2.640 GWh an erneuerbar erzeugter elektrischer Energie.

Dieser zusätzliche Strombedarf kann mithilfe von Windenergie und oder von Freiflächen-Photovoltaik gedeckt werden. Je nachdem, wie die Schwerpunkte gesetzt werden, muss entweder mehr oder weniger der jeweils anderen Erzeugungsart ausgebaut werden (siehe Abbildung 27).

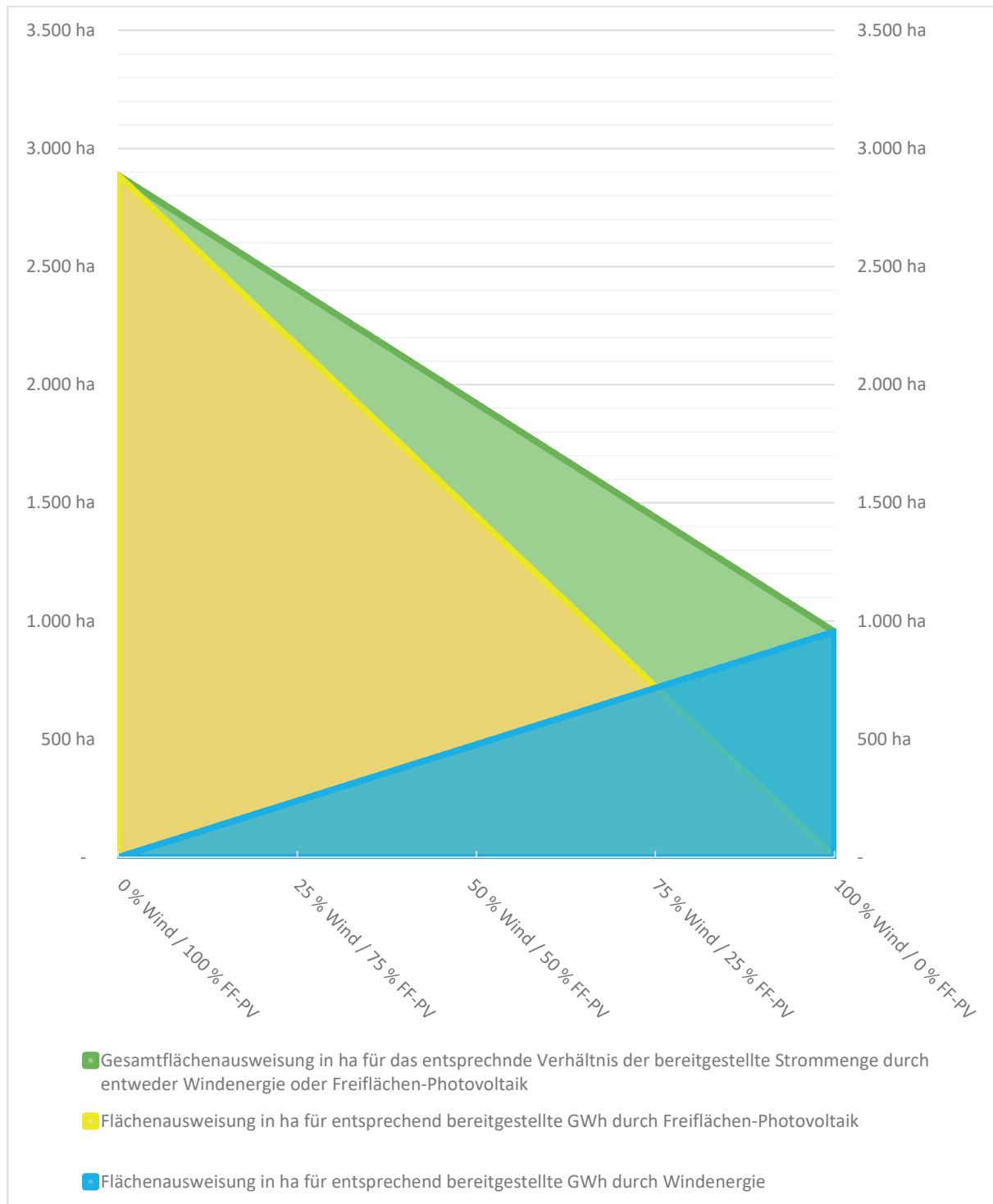


Abbildung 28: Mindestens erforderliche Flächenanteile bei der Bereitstellung von Strom durch Windenergie und Freiflächen-Photovoltaik. Quelle: Eigene Erhebung.

Unter der Voraussetzung, dass pro GWh erzeugten Stroms bei der Windenergie 0,36 ha und bei der Freiflächen-Photovoltaik 1,09 ha an Flächen benötigt werden (siehe Tabelle 1), kommt man im Ergebnis zu unterschiedlichen Flächensummen der einzelnen Erzeugungsarten und insofern auch zu unterschiedlichen Gesamtflächensummen. Dies liegt im Verhältnis von ca. 1 : 3 (Windenergie zu Photovoltaik). Daraus ergeben sich folgende weitere Schlussfolgerungen:

SCHLUSSFOLGERUNG 2:

Bei einer Bereitstellung der in Schlussfolgerung 1 genannten Strommenge von zusätzlich 2.640 GWh ausschließlich durch die Windenergie müssten insgesamt mindestens 955 ha an Fläche zur Verfügung gestellt werden. Dies entspräche 112 Anlagen mit einer installierten Leistung von jeweils 5,6 MW und 627 MW an installierter Leistung insgesamt.

SCHLUSSFOLGERUNG 3:

Bei einer Bereitstellung der in Schlussfolgerung 1 genannten Strommenge von zusätzlich 2.640 GWh ausschließlich durch Freiflächen-Photovoltaikanlagen müssten insgesamt mindestens 2.888 ha an Fläche zur Verfügung gestellt werden.

SCHLUSSFOLGERUNG 4:

Es wird proportional mehr Fläche benötigt, je mehr Freiflächen-Photovoltaik in die Gesamtbilanz eingehen soll.

7 Interviews bzw. Statements einzelner Stromnetzbetreiber

7.1.1.1 Energie Calw GmbH



Interviewpartner:

Nicolas Achten, technischer Leiter, Calw

Wie beurteilen Sie die Gesamtsituation in Ihrem Netzgebiet im Hinblick auf die Versorgungssicherheit mit Strom heute?

Unser Stromnetz ist in einem technisch guten Zustand und wir verzeichnen nur relativ kurze Ausfallzeiten.

Welche besonderen Herausforderungen sehen Sie für die nächsten 10 bis 15 Jahre?

In naher Zukunft und in den nächsten 10 – 15 Jahren müssen wir uns u.a. verstärkt folgenden Themen widmen:

- Demographisches Wachstum (Verbrauchsanstieg in unserem Versorgungsgebiet),
- Starker Zuwachs im E-Mobilitätsbereich (Verbrauchsanstieg und Bewältigung von Leistungsspitzen),
- Starke Zunahme der Eigenerzeugungsanlagen (Einhaltung der Netzstabilitätskriterien),
- Klimawandel (Verbrauchsanstieg, Zunahme der Extremwetterlagen, die zu Störungen oder Destabilisierungen im Stromnetz führen können),
- Energiespeicher im Stromnetz (Vermeidung von noch teurerem Netzausbau),
- Verkabelung unserer Restbestände 20 kV- und 0,4 kV-Freileitungsnetz (geringere Störanfälligkeit),
- Transformation unserer Stromnetze in ein „Smart Grid“ (Sicherstellung der Kommunikation aller Energieerzeuger, Energiespeicher und Energieverbraucher untereinander).

Was muss die Politik leisten? Was liegt im Aufgabenbereich der Verteilnetzbetreiber?

Wir würden uns von der Politik eine deutliche regulatorische Entlastung - der bürokratische Aufwand wächst enorm - und eine stärkere (und vor allem) vorzeitige Einbindung in politische Entscheidungsprozesse wünschen.

Wie hoch schätzen Sie den Aufwand beim Ausbau des Verteilnetzes in Ihrem Netzgebiet ein?

In den nächsten 10 Jahren rechnen wir mit einem Aufwand von insgesamt € 10 bis 15 Mio.

7.1.1.2 Netze BW GmbH



Interviewpartner:

Jens Schwarz, Konzessionsmanager, Tuttlingen und

Hans-Jörg Groscurth, Leiter Kommunale Kommunikation & Netze / Konzernpressesprecher, Karlsruhe

Welche übergreifenden Aspekte sind für die Zukunft der Stromnetze in der Region Nordschwarzwald ausschlaggebend?

Generell sehen sich die Betreiber von Verteilnetzen in den kommenden Jahren vor drei Herausforderungen: der weiteren Integration von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, der Vorbereitung der Stromnetze für den Hochlauf der Elektromobilität und die allgemeine Netzerneuerung im Rahmen der Investitionszyklen.

Vielfach wenig beachtet, findet die Umsetzung der Energiewende zu großen Teilen im Verteilnetz statt. Insbesondere in Baden-Württemberg schließen sich letztlich alle Anlagen der erneuerbaren Energien wie Photovoltaik, Windenergie oder Bioenergie auf dieser Netzebene an. Allein im Gebiet der Netze BW sind es inzwischen rund 170.000 Anlagen. Damit gehen deutlich erhöhte Ansprüche an die Leistungsfähigkeit, vor allem auch die Intelligenz der Stromnetze einher, die nur durch erhebliche Anstrengungen im Bereich von Innovation und Digitalisierung zu lösen sind. Die Netze BW sieht sich hier mit ihren „Netzlaboren“ zu verschiedenen Themen in einer Vorreiterrolle.

Ähnliches gilt für die Integration der Elektromobilität in die Stromnetze. Während die absolute Strommenge für E-Fahrzeuge in Fachkreisen als weitgehend unproblematisch gilt, müssen die Netzbetreiber insbesondere den Aspekt der „Gleichzeitigkeit“ – also das zeitgleiche Laden mehrerer oder zahlreicher Fahrzeuge am gleichen Strang eines Ortsnetzes – bewältigen. Die örtlichen Stromnetze sind auf „Großverbraucher“ wie Elektroherde, Elektroheizungen, Wärmepumpen oder bisweilen auch eine Sauna ausgelegt, nicht aber auf eine Vielzahl von schnellladenden Elektrofahrzeugen. Hier gilt es, durch kluge Planung die Balance zu halten zwischen dem rechtzeitigen (aber nicht voreiligen) Ausbau einzelner Netzstränge einerseits und der Entwicklung intelligenter Steuerungsmöglichkeiten andererseits. Auch hierzu hat die Netze BW umfangreiche und bundesweit beachtete Aktivitäten entwickelt, so dass die Stromnetze aus heutiger Sicht kein Engpass für den Erfolg der Elektromobilität darstellen werden. Gleichwohl geht damit ein erheblicher zusätzlicher Investitionsbedarf von rund 500 Millionen Euro in unserem Netz bis zum Jahr 2025 einher.

Auch unabhängig davon stehen die Stromnetze in ganz Deutschland vor einem zyklischen Investitionsschub. Das heutige in Betrieb befindliche Netz stammt an vielen Stellen aus den 60er

und 70er Jahren und kommt damit an das Ende seiner technischen Lebensdauer. Um die hohe Versorgungssicherheit in Deutschland und Baden-Württemberg zu halten, sind über die nächsten Jahre systematische Erneuerungsmaßnahmen notwendig. Die Netze BW trägt dem unter anderem mit einem umfangreichen Investitionsprojekt zur Verkabelung von Mittelspannungsleitungen in Baden-Württemberg Rechnung.

Welche regionalen Aspekte sind aus Sicht der Netze BW nennenswert?

Die von der Netze BW versorgten Gebiete in der Region Nordschwarzwald sind überwiegend ländlich geprägt und weisen für Netzbau und -betrieb teilweise eine anspruchsvolle Topografie auf. Durch bedarfsgerechte Neubau- und Erneuerungsmaßnahmen wird eine hohe Versorgungssicherheit gewährleistet. Im Rahmen der Erneuerungsstrategie werden u.a. auch Netzerneuerungen im Zusammenhang mit Baumaßnahmen Dritter durchgeführt. Somit werden Synergien genutzt und die Beeinträchtigung der Anwohner/innen auf ein Minimum reduziert. Speziell in der Region Nordschwarzwald investiert die Netze BW rund 25 Millionen Euro pro Jahr für Neubau, Ausbau und Erneuerung der Stromverteilnetze. Darüber hinaus werden die Umspannwerke auf der Ebene Hoch- und Mittelspannung (110/20 kV) und die Hochspannungsleitungen zustandsorientiert erneuert und bedarfsgerecht erweitert. So ist in Tiefenbronn der Neubau eines zusätzlichen 110/20-kV-Umspannwerks geplant. Um für die geschilderten Herausforderungen gewappnet zu sein, wurde bereits vor einigen Jahren damit begonnen, zusätzliches Personal aufzubauen. Hierdurch wurde die Präsenz der Netze in der Region Nordschwarzwald weiter ausgebaut. Standorte bestehen in Mühlacker-Enzberg, Birkenfeld, Calw, Nagold, Horb am Neckar und Dornstetten.

Durch die vorausschauende Planung, Forschung und Umsetzung der Netze BW sind die Wohn- und Gewerbestandorte in der Region Nordschwarzwald bereits jetzt nachhaltig gestärkt: Die Mittel- und Niederspannungs-Freileitungsnetze sind bereits weitestgehend verkabelt. Intelligente Mess- und Steuerungstechnik ist auch im Niederspannungsnetz vorhanden und ermöglicht eine noch effizientere Netzplanung und Netzsteuerung sowie ein optimiertes Störungsmanagement mit weiterer Verringerung der Nichtverfügbarkeit.

7.1.1.3 Stadtwerke Altensteig



Interviewpartner:

Günther Garbe

Technischer Werkleiter, Altensteig

Mit Energie leben.

Wie beurteilen Sie die Gesamtsituation in Ihrem Netzgebiet im Hinblick auf die Versorgungssicherheit mit Strom heute?

Die Stadtwerke Altensteig heben in den letzten 10 Jahren hohe Investitionen in den Ausbau der Netze getätigt. Insbesondere im 20 kV Bereich ist eine vollständige Verkabelung in der Erde vorhanden. Es gibt keine Restriktionen oder Engpässe im Netz. Das Niederspannungsverteilnetz wurde und wird sukzessive weiter verstärkt, so dass wir auch für die Elektromobilität sowie der weitere Ausbau der Erneuerbaren gut gerüstet sind. Wir sehen die Versorgungssicherheit im unserem Netzgebiet als sehr hoch an (obwohl ländlicher Raum haben wir eine städtische Infrastruktur!). Dies beweisen auch unsere Kennwerte bezüglich Ausfallzeit die nur rund 10% vom schon sehr guten Bundesdurchschnitt sind.

Welche besonderen Herausforderungen sehen Sie für die nächsten 10 bis 15 Jahre?

Die Regulierungsbehörden müssen die weiterhin notwendigen Eigenkapitalverzinsungen und regulatorischen Rahmenbedingungen schaffen, damit hohe Investitionen in die Netzwerke sich auch lohnen und möglich sind.

Welche Schritte sind zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit derzeit und in naher Zukunft notwendig? Was muss die Politik leisten? Was liegt im Aufgabenbereich der Verteilnetzbetreiber?

Weiterer Netzausbau sowie verstärkte Digitalisierung auf Netzebene sowie auf die Vernetzung Richtung Kunde.

Wie hoch schätzen Sie den Aufwand beim Ausbau des Verteilnetzes in Ihrem Netzgebiet ein?

In den letzten 10 Jahren haben die Stadtwerke Altensteig 15 Millionen Euro in den Ausbau der Stromnetze investiert.

Wie sieht für Sie das Stromnetz in der Region Nordschwarzwald im Jahr 2030 aus? Wie groß sind die Herausforderungen für die Netzstabilität, die von der zunehmenden Elektromobilität ausgehen?

Netze mit hoher Übertragungsleistung um die Aufgaben der Elektromobilität sowie die Integration der Erneuerbaren zu schultern. Hoch digitalisiert im Bereich Netz, Kunde, Regelung, Produkte etc.

8 Glossar

Grundlast	Anteil der elektrischen Last (Leistung) in einem Versorgungsgebiet, welche andauernd benötigt wird. Die darüber hinaus nicht zu allen Zeiten benötigte Leistung wird als Mittellast und Spitzenlast bezeichnet.
Grundlastfähige Stromerzeugung	Stromerzeugung aus grundsätzlich ständig zur Verfügung stehenden Energieträgern.
Installierte Leistung	Maximale elektrische Leistung („Nennleistung“) der z. B. in einem Kraftwerk installierten Generatoren. Die Einheit ist Watt bzw. ein Vielfaches davon (z. B. Megawatt oder Gigawatt).
Lastverhalten	Zeitliche Verlaufslinie bei der Inanspruchnahme von elektrischer Energie. Die zu keinem Zeitpunkt unterschrittene Last (Leistung) wird als Grundlast bezeichnet.
Nennleistung	Höchste Dauerleistung, bei der ein elektrischer Generator ohne Beeinträchtigung seiner Lebensdauer und Sicherheit betrieben werden kann.
Regenerative Stromerzeugung	Stromerzeugung aus nach menschlichem Ermessen unerschöpflichen Energieträgern (z. B. Windkraft, solare Strahlung).
Strommenge	In das Netz eingespeiste bzw. aus dem Netz bezogene Arbeit. Die Einheit sind Wattstunden bzw. ein Vielfaches davon (z. B. Kilowattstunden oder Megawattstunden).
Versorgungssicherheit	Garantie dafür, dass zu jeder Tageszeit ausreichend elektrische Energie zur Verfügung steht, um den Bedarf zu decken.
Volatile Stromerzeugung	Stromerzeugung aus unbeständig zur Verfügung stehenden Energieträgern

9 Maßeinheiten

1 Terawattstunde (TWh)

= 1.000 Gigawattstunden (GWh)

= 1.000.000 Megawattstunden (MWh)

= 1.000.000.000 Kilowattstunden (kWh)

1 Gigawatt (GW)

= 1.000 Megawatt (MW)

= 1.000.000 Kilowatt (kW)

10 Zahlen und Fakten

	2017	2018	2019
Stromverbrauch	2.767 GWh	2.826 GWh	2.782 GWh
Stromverbrauch Kleinverbraucher	809 GWh	844 GWh	844 GWh
Stromverbrauch Großverbraucher	1.958 GWh	1.981 GWh	1.938 GWh
Strombereitstellung, gesamt	673 GWh	671 GWh	698 GWh
Strombereitstellung, erneuerbar, grundlastfähig	198 GWh	204 GWh	211 GWh
Strombereitstellung, erneuerbar, volatil²⁴	365 GWh	375 GWh	406 GWh
Strombereitstellung, aus KWK-Anlagen	105 GWh	87 GWh	77 GWh
Installierte Leistung, konventionell²⁵	-	-	-
Installierte Leistung, erneuerbar, gesamt²⁶	354 MW	409 MW	425 MW
Installierte Leistung, erneuerbar, grundlastfähig	52 MW	53 MW	53 MW
Installierte Leistung, erneuerbar, volatil²⁷	302 MW	356 MW	372 MW

²⁴ Hierbei wird die Stromeinspeisung durch Windenergie und Photovoltaik dargestellt.

²⁵ Installierte Leistung aus KWK-Anlagen werden hierbei nicht berücksichtigt.

²⁶ Installierte Leistung aus KWK-Anlagen werden hierbei nicht berücksichtigt.

²⁷ Hierbei wird die installierte Leistung durch Windenergie und Photovoltaik dargestellt.

Bearbeitung und Kartographie:

Dipl. Geogr. Sascha Klein (Federführung)

Herausgeber:

REGION NORDSCHWARZWALD
Regionalverband



Regionalverband Nordschwarzwald

Westliche Karl-Friedrich-Straße 29-31
75172 Pforzheim

Telefon: +49 (0)7231 / 147 84-0

Telefax: +49 (0)7231 / 147 84-11

E-Mail: sekretariat@rvnsw.de

Internet: www.rvnsw.de



Industrie- und Handelskammer
Nordschwarzwald

**Industrie- und Handelskammer
Nordschwarzwald**

Dr. Brandenburg-Str. 6

75173 Pforzheim

Postfach 920 - 75109 Pforzheim

Telefon: + 49 7231 201 0

Telefax: + 49 7231 201 158

E-Mail: info@pforzheim.ihk.de

Internet: www.nordschwarzwald.ihk24.de

REGION NORDSCHWARZWALD
Regionalverband



Regionalverband Nordschwarzwald

Westliche Karl-Friedrich Straße 29-31
D-75172 Pforzheim
Telefon: +49 7231-14784-0
E-Mail: sekretariat@rvnsw.de
www.rvnsw.de



Industrie- und Handelskammer
Nordschwarzwald

Industrie- und Handelskammer Nordschwarzwald

Dr. Brandenburg-Str. 6
D-75173 Pforzheim
Telefon: + 49 7231 201 0
E-Mail: info@pforzheim.ihk.de
www.nordschwarzwald.ihk24.de

