



green radio

Ein Vergleich zum Energieverbrauch
bei UKW und DAB+



green radio

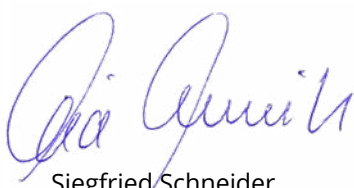
Auf dem Weg zu mehr
Nachhaltigkeit mit DAB+

Rundfunk steht im Dienste der Allgemeinheit. Unser duales System sorgt für ein in seiner Breite und Vielfalt einzigartiges Angebot: mit einem starken, auf seinen gesetzlichen Versorgungsauftrag und das Gemeinwohl verpflichteten öffentlich-rechtlichen Rundfunk einerseits sowie einer Vielzahl leistungsfähiger privatwirtschaftlich organisierter Angebote andererseits. Dadurch kann jede und jeder ohne großen Aufwand „ihre“ bzw. „seine“ Radio- und TV-Programme empfangen. Zur Verpflichtung gegenüber der Allgemeinheit gehört aber auch, dass sich Rundfunkanbieter für ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit einsetzen. Deshalb informiert der Rundfunk im Rahmen seines Programms über Fragen der Nachhaltigkeit; er klärt auf und fördert den gesellschaftlichen Diskurs hierzu. Darüber hinaus investieren der private und öffentlich-rechtliche Rundfunk schon seit geraumer Zeit selbst zunehmend in klimafreundliche und ressourcenschonende Produktionen.

Ein weiterer wichtiger Baustein auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit ist die Reduktion des Energieverbrauchs bei der Programmverbreitung – gerade angesichts des laufenden technologischen Übergangs von UKW auf DAB+. Der Digitalradiostandard ermöglicht eine deutlich höhere Programmvierfalt, erschwingliche Empfangsgeräte und eine gleichbleibende oder vielerorts sogar verbesserte Versorgung ohne höhere Kosten. Dank der guten und langjährigen Zusammenarbeit zwischen der Bayerischen Landeszentrale für neue Medien (BLM) und dem Bayerischen Rundfunk (BR) ist in Bayern die entsprechende Infrastruktur dafür geschaffen worden. Die vorliegende Untersuchung zeigt nun auch die ökologischen Vorteile von DAB+ als „green radio“: Bei der Verbreitung eines einzelnen Programms können durch den Umstieg von UKW auf DAB+ zwischen 70 % und 90 % der Energie eingespart werden. Angesichts der umfangreichen Infrastruktur, die der Rundfunk zur Versorgung der Bevölkerung betreibt, entsteht so in Summe ein erheblicher Effekt.

Innovative öffentlich-rechtliche und private Programme haben dazu geführt, dass bereits knapp die Hälfte der Bevölkerung in bayerischen Haushalten (42 %) Radioprogramme per DAB+ empfangen. Die Umstellung auf energieeffizientere Empfangsgeräte sorgt zusätzlich für eine verbesserte ökologische Bilanz bei den Hörerinnen und Hörern. All dies bestätigt uns, neben allen genannten programmlichen, technologischen und wirtschaftlichen Aspekten, den eingeschlagenen Weg hin zu DAB+ als UKW-Nachfolgesystem weiterzuverfolgen.

München, September 2021



Siegfried Schneider

Präsident
Bayerische Landeszentrale für neue Medien (BLM)



Dr. Katja Wildermuth

Intendantin
Bayerischer Rundfunk (BR)

Inhalt

1. Management Summary.....	5
2. Klimawandel und Energiewende.....	6
3. Teilnehmer der Studie	6
4. Untersuchungsdesign.....	7
5. Terrestrische Hörfunkverbreitung	8
6. Hörfunk im Internet	10
7. Untersuchungen zur Energieeffizienz von DAB+ im Vergleich zu UKW	10
8. Energieverbrauch in ausgewählten Regionen.....	12
8.1 Bayerischer Rundfunk	12
8.2 Antenne Bayern.....	13
8.3 Klassik Radio in Hamburg/Schleswig-Holstein	14
8.4 Deutschlandradio.....	15
9. Energieeinsparungen bei der Programmverbreitung	16
10. Radioempfang.....	17
10.1 Energieverbrauch Radiogeräte	17
10.2 Austausch der Radiogeräte	18
11. Folgerungen für die Hörfunkentwicklung.....	19

1. Management Summary

Der Klimawandel ist eine Herausforderung für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Um die Klimaziele zu erreichen, muss auch der Hörfunk einen Beitrag leisten. Die Bayerische Landeszentrale für neue Medien (BLM) und der Bayerische Rundfunk (BR) haben gemeinsam mit einem weiteren DAB+ Netzbetreiber und zwei Endgeräteherstellern den Energieverbrauch bei der Ausstrahlung und dem Empfang von Radioprogrammen über UKW und DAB+ miteinander verglichen.

Die Untersuchungen zeigen, dass bei einer vergleichbaren Versorgung der Energieverbrauch bei der Ausstrahlung eines Programms über DAB+ deutlich geringer ist als bei UKW. Der Bayerische Rundfunk würde bei einer ausschließlichen Ausstrahlung seiner Programme über DAB+ rund 75 % pro Programm und Antenne Bayern würde 85 % an Energie einsparen. Das Deutschlandradio würde bei der Einstellung der UKW-Verbreitung für seine Programme Deutschlandfunk und Deutschlandfunk Kultur nicht nur rund 70 % der Energie pro Programm einsparen, sondern mit DAB+ auch deutlich mehr Hörerinnen und Hörer erreichen, da mit den zur Verfügung stehenden UKW-Frequenzen keine flächendeckende Versorgung für das Deutschlandradio möglich ist. Sogar über 90 % der Energie ließe sich bei dem Programm Klassik Radio im Gebiet Hamburg/Schleswig-Holstein einsparen, wenn man ausschließlich über DAB+ senden würde.

Unabhängig von DAB+ wären durch einen Austausch der rund 122 Millionen bestehenden UKW-Radiogeräte auf der Empfangsseite erhebliche Energieeinsparungen möglich. Obwohl die meisten Radiogeräte vielfach mit Zusatzfunktionen wie Displays oder WLAN ausgestattet sind, hat sich ihr Stromverbrauch in den letzten Jahren um rund 40 % verringert. Der Grund liegt in dem geringeren Energieverbrauch eines Radiogerätes, der im Wesentlichen vom Netzteil und den Leistungsendstufen bestimmt wird und nicht durch den Empfang. Der sehr geringe Mehrverbrauch durch ein zusätzliches DAB+ Empfangsteil ist demgegenüber vernachlässigbar.

Voraussetzungen, um auf UKW verzichten zu können, sind eine mit UKW vergleichbare DAB+ Verbreitungsinfrastruktur und eine Ausstattung der Haushalte mit DAB+ oder anderen digitalen Radiogeräten. In Bayern werden alle Programme privater Anbieter und des Bayerischen Rundfunks über DAB+ ausgestrahlt. 42 % der bayerischen Bevölkerung ab 14 Jahren verfügen über ein DAB+ Empfangsgerät im Haushalt.

2. Klimawandel und Energiewende

Die Bewältigung des Klimawandels ist *die* Herausforderung für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Das Bundesverfassungsgericht hat den Staat verpflichtet, schon heute Maßnahmen zum Klimaschutz zu ergreifen, damit es in der Zukunft nicht zu unverhältnismäßigen Einschränkungen der Freiheitsgrundrechte der heute jüngeren Menschen kommt.¹ Die Bundesregierung hat darauf mit einer Verschärfung der Klimaschutzziele reagiert. In dem Klimaschutzgesetz wurde bis zum Ende des Jahrzehnts eine Verringerung des Treibhausgas-Ausstoßes um 65 % gegenüber dem Jahr 1990 festgelegt. Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland die Treibhausgas-Neutralität erreicht haben. Dazu wurden ein umfangreiches Maßnahmenpaket von regulatorischen Vorgaben, finanziellen Anreizen zur Energieeinsparung und zur Förderung von alternativen Energien verabschiedet („Klimapakt Deutschland“).

Der Rundfunk kann sich dieser Herausforderung nicht entziehen und muss nach Möglichkeiten suchen, seinen Beitrag zu leisten. Die ARD hat ihre Maßnahmen in dem „ARD-Nachhaltigkeitsbericht 2020“ beschrieben.² Das ZDF hat Nachhaltigkeitsziele formuliert und informiert regelmäßig über die Umsetzung.³ Weitere Institutionen konkretisieren aktuell ihre Nachhaltigkeitsstrategie. Die großen Fernsehveranstalter und viele Filmfördergesellschaften haben sich in einer „Gemeinsamen Erklärung für eine nachhaltige Film- und Serienproduktion“ verpflichtet, einen Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit zu leisten.⁴ Im neuen Filmförderungsgesetz, das am 1. Januar 2022 in Kraft tritt, wird die Förderung erstmals an eine deutliche Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und sonstiger umweltschädigender Immissionen gekoppelt.⁵ Welches Einsparpotential der Hörfunk beim Energieverbrauch bei der terrestrischen Ausstrahlung seiner Programme und beim Radioempfang hat, soll in dieser Studie untersucht werden. Im Mittelpunkt steht ein Vergleich des Energieverbrauchs der Hörfunkverbreitung über UKW und DAB+.

3. Teilnehmer der Studie

Durchgeführt wurde diese Studie von der Bayerischen Landeszentrale für neue Medien und dem Bayerischen Rundfunk. Mitgewirkt haben JVCKENWOOD Deutschland GmbH, Media Broadcast GmbH und die TechniSat Digital GmbH.

¹ BVerfG 1 BVR 2656/18; Rdz. 148 f

² <https://www.ard.de/nachhaltigkeit>

³ <https://www.zdf.de/zdfunternehmen/nachhaltigkeit-csr-106.html>

⁴ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/bundesregierung/staatsministerin-fuer-kultur-und-medien/aktuelles/gemeinsame-erklaerung-fuer-nachhaltige-filmproduktion-im-bundeskanzleramt-unterzeichnet-kulturstaatsministerin-gruetters-film-bewegt-nachhaltig--1723124>

⁵ § 59a und § 67 Abs. 12 FFG 2022

4. Untersuchungsdesign

Im Mittelpunkt dieser Untersuchung steht der Energieverbrauch bei der Ausstrahlung der Programme, auch wenn sich die Wertschöpfungskette von der Programmproduktion über die Signalführung vom Studio zum Sender bis zur Ausstrahlung erstreckt. Der Energieverbrauch bei der Produktion und Programmführung bleiben unberücksichtigt, weil er sich bei DAB+ und UKW nicht wesentlich unterscheidet.

Bayern wurde als Bundesland ausgewählt, weil hier die DAB+ Radiolandschaft am weitesten entwickelt ist. In Bayern werden alle Programme der privaten Radioanbieter und des Bayerischen Rundfunks bereits über DAB+ ausgestrahlt. Mit rund 13 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern leben ca. 16 % der Bevölkerung Deutschlands in Bayern.⁶

Zum Vergleich wurden das Verbreitungsgebiet Hamburg/Schleswig-Holstein und die Verbreitung der Programme des Deutschlandradios untersucht.

Bei der Untersuchung des Energieverbrauchs wurden die Eingangsleistung und die unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen bei UKW und DAB+ berücksichtigt.

Bei UKW wird das Funksignal frequenzmoduliert ausgestrahlt. Bei der Ausstrahlung eines identischen Funksignals über benachbarte Sendeanlagen müssen unterschiedliche Sendefrequenzen verwendet werden, weil es bei der Überschneidung der Ausleuchtzonen zu Interferenzen kommt, die zur Auslöschung des Sendesignals führen können. In der Regel werden leistungsstarke Sender eingesetzt, um große Gebiete zu versorgen. Um Störungen zu vermeiden, können dieselben Frequenzen nur mit großem Abstand wiederverwendet werden.

Bei DAB+ handelt es sich im Gegensatz dazu um ein Gleichwellennetz. In diesem werden die Interferenzen durch technische Maßnahmen kompensiert. Dies führt dazu, dass sich im Regelfall die identischen Funksignale benachbarter Sendeanlagen verstärken. Durch diesen Gleichwellengewinn ist es möglich, Sendeanlagen mit einer geringeren Sendeleistung, also mit weniger Energie, zu betreiben.

Über eine UKW-Frequenz kann nur ein Programm ausgestrahlt werden. Bei DAB+ werden mehrere Programme in einem Multiplex zusammengefasst und gemeinsam auf einer Frequenz übertragen. Im Radiogerät wird der Datenstrom wieder in die einzelnen Programme aufgespalten. Der Energieverbrauch eines Programms bei DAB+ hängt davon ab, welche Datenrate für ein Programm eingesetzt wird und wie viele Programme in dem Multiplex zusammengefasst werden. Im Regelfall werden bis zu 16 Radioprogramme in guter Qualität in einem Multiplex übertragen.

⁶ <https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61535/bevoelkerung-nach-laendern>

5. Terrestrische Hörfunkverbreitung

In Deutschland werden rund 330 Radioprogramme lokal, regional, landes- und bundesweit terrestrisch über analoges UKW ausgestrahlt.

Nach einer langen Einführungsphase hat sich DAB+ als digitaler terrestrischer Übertragungsstandard mit stark steigender Tendenz neben UKW etabliert. Mit dem digitalen Übertragungsstandard wurden die Kapazitätsbeschränkungen von UKW überwunden und die Möglichkeit geschaffen, viele neue Programme verbreiten zu können. Der rauschfreie Klang, die Bedienfreundlichkeit der Radiogeräte und die Zusatzinformationen auf einem Display parallel zu dem Programm sind weitere Vorteile.

Den Durchbruch erzielte DAB+ in Deutschland mit dem Start des ersten bundesweiten Multiplexes am 1. August 2011. Seit Oktober 2020 ist der zweite bundesweite Multiplex on air. Inzwischen strahlen alle öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten ihre UKW-Programme und neue Angebote über DAB+ aus. Mit Ausnahme von Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen gibt es bereits in allen anderen Ländern regionale und/oder landesweite DAB+ Multiplexe mit privaten Angeboten. In Nordrhein-Westfalen ist der Start der landesweiten DAB+ Senderkette mit privaten Programmen für Ende 2021 geplant. Die Anzahl der empfangbaren DAB+ Programme ist in den einzelnen Regionen Deutschlands unterschiedlich. Die Übersichtskarte zeigt jedoch, dass in den meisten Regionen 20 und mehr Programme empfangen werden können. In vielen Regionen Bayerns, im Rhein-Neckar-Gebiet, in Leipzig-Halle und Berlin können Hörerinnen und Hörer aus 70 und mehr DAB+ Angeboten auswählen. Dabei sind Überstrahlungen von DAB+ Programmen aus dem benachbarten Ausland nicht mitgezählt.

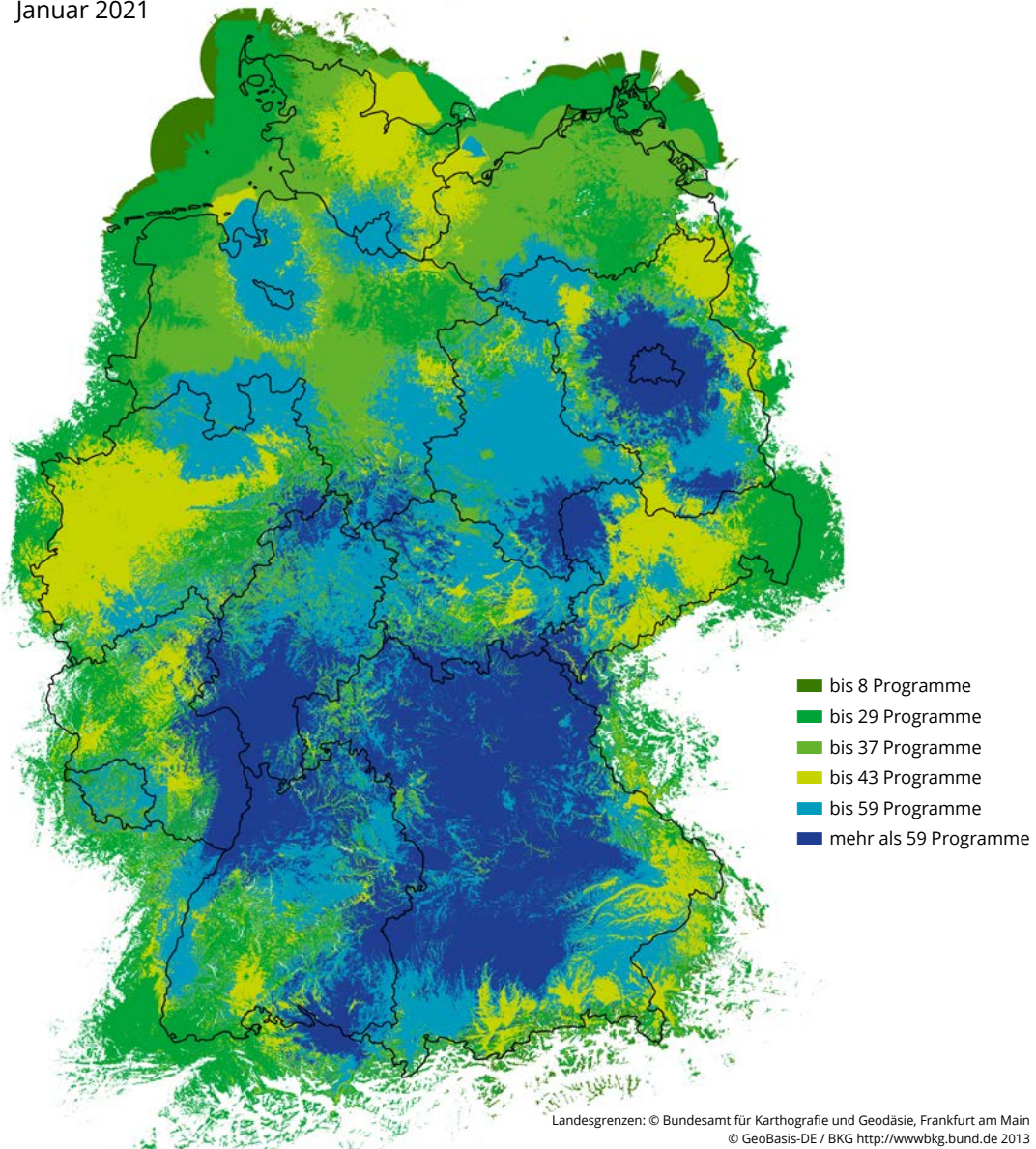
DAB+ hat sich inzwischen europaweit als neuer Übertragungsstandard etabliert. Zur Förderung des digitalen Hörfunks hat die EU-Kommission 2018 in einer Verordnung vorgegeben, dass in Zukunft in den Mitgliedstaaten nur noch Autoradiogeräte in Neuwagen verkauft werden dürfen, die Programme im Digitalradio-Standard empfangen können. Diese Digitalradiopflicht wurde ab dem 21. Dezember 2020 in Deutschland eingeführt. Nach Angaben von WorldDAB waren im 2. Halbjahr 2020 bereits 80 % der Neuwagen mit DAB+ Radios ausgestattet.⁷

Zusätzlich wurde in Deutschland geregelt, dass – bis auf wenige Ausnahmen – alle handelsüblichen Radiogeräte zusätzlich mindestens einen digitalen Empfangsweg unterstützen müssen (§ 48 Abs. 5 TKG).

⁷ https://www.worlddab.org/system/news/documents/000/012/060/original/WorldDAB_press_release_DABPLUS_RADIO_AS_STANDARD_IN_NEW_EUROPEAN_CARS_23.6.21.pdf

Anzahl deutscher DAB+ Programme

Januar 2021



Norwegen ist als erstes Land 2017 von UKW zu DAB+ gewechselt. Nur noch wenige lokale Programme dürfen bis 2027 über UKW weitersenden. Die Schweiz will die Hörfunk-Verbreitung via UKW am 31. Dezember 2024 beenden und im Anschluss terrestrisch ausschließlich über DAB+ senden. In Deutschland entscheiden die Veranstalter derzeit selbst, ob sie auf Dauer ein Programm gleichzeitig über beide Verbreitungswege ausstrahlen. Deutschlandradio, der Bayerische Rundfunk und einige private Veranstalter haben seit einiger Zeit auch aus Kostengründen begonnen, UKW-Standorte zugunsten von DAB+ aufzugeben.

6. Hörfunk im Internet

Für die Verbreitung von Hörfunkprogrammen ist das Internet unverzichtbar. Die meisten Radioveranstalter verfolgen eine Hybrid-Strategie mit DAB+ und Internet (IP).⁸ Im Internet werden rund 2.400 Programme mit dem Fokus auf Deutschland angeboten. Das umfasst nahezu alle terrestrisch ausgestrahlten Programme, Webstreams von UKW-Veranstaltern sowie eine Vielzahl von Programmen neuer Anbieter. Der Energieverbrauch der Radionutzung im Internet war nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

7. Untersuchungen zur Energieeffizienz von DAB+ im Vergleich zu UKW

Inzwischen liegen mehrere Untersuchungen über die Energieeffizienz zur analogen und digitalen terrestrischen Radioverbreitung vor.

Am detailliertesten hat die britische BBC⁹ ihren CO₂-Fußabdruck untersucht. In Bezug auf den Hörfunk ergab die Studie, dass DAB+ den geringsten Energieverbrauch hat. Die BBC stellte weiter fest, dass ein hybrider Ansatz von DAB+ und IP zu den größten Energieeinsparungen führen würde.

Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen Untersuchungen des MDR¹⁰, der Schweizer SRG¹¹, des Sender-Herstellers GatesAir¹² und World DAB¹³.

8 <https://www.online-audio-monitor.de>

9 <https://downloads.bbc.co.uk/rd/pubs/whp/whp-pdf-files/WHP393.pdf>

10 <https://www.mdr.de/digitalradio/index.html>

11 <https://www.srgssr.ch/de/news-medien/dossiers/abloesung-ukw>

12 <https://www.gatesair.com/documents/slides/gatesair-ve-digital-radio-rich-redmond.pdf>

13 https://www.worlddab.org/system/news/documents/000/012/007/original/10.05.21_Factsheet_-_Environmental_impact_of_DAB_.pdf



8. Energieverbrauch in ausgewählten Regionen

8.1 Bayerischer Rundfunk

Beim Bayerischen Rundfunk ist die UKW-Versorgung weitgehend mit dem gegenwärtigen Ausbaustand des landesweiten DAB-Sendernetzes im Block 11D identisch. Beim UKW-Energieverbrauch der Netze für die fünf analogen BR-Programme werden das sehr gut versorgende Netz von Bayern 1 sowie die begrenzte Versorgung durch BR24, das nur in Monoqualität verbreitet wird, berücksichtigt. Die nachfolgende Tabelle zeigt den Energieverbrauch, auch im Hinblick auf den bis 2028 geplanten DAB+ Ausbau.

Energieverbrauch BR-Hörfunk [Bayern]

Bayerischer Rundfunk	UKW-Sendernetz	DAB-Sendernetz im Block 11D	DAB-Sendernetz im Block 11D
	Stand 2021	Stand Ende 2021	Planungsstand Ende 2028
Anzahl der Standorte	199*	78	110
Jahresverbrauch [kWh]	5.116.510	2.482.083	3.089.762
Vom BR genutzter Anteil der Aussendungen	100 %	93,06 %	93,06 %
Anzahl der BR-Programme	5	9**	11**
Verbrauch kWh pro Programm	1.023.302	256.635	261.381
Anteil Energiebedarf eines Programms im Vergleich zu UKW	100 %	25 %	26 %
Versorgte Einwohner und Einwohnerinnen indoor	13.061.000	12.457.000	12.785.000

* 199 Sender an 41 Standorten

** Stand 2021 werden im BR-Multiplex 9 Programme überwiegend mit erhöhtem Fehlerschutz ausgesendet, um damit noch vorhandene Empfangslücken im Sendernetz teilweise zu kompensieren. Im endgültigen Ausbaustand des Sendernetzes kann der Fehlerschutz reduziert werden, so dass 11 Programme Platz finden.

Die Tabelle zeigt, dass – bei einer weitgehend vergleichbaren DAB-Versorgung eines topographisch überdurchschnittlich anspruchsvollen Versorgungsgebietes wie Bayern – in einem landesweiten Netz der Energieverbrauch der Sendeanlagen für ein DAB+ Hörfunkprogramm bei nur 25 % (Ende 2021) bzw. 26 % (Ende 2028) des Energieverbrauchs im Vergleich mit einer UKW-Ausstrahlung liegt.

8.2 Antenne Bayern

Der landesweite private Hörfunkanbieter Antenne Bayern betreibt ein UKW-Sendernetz bestehend aus 43 Standorten. In diesem Netz werden jährlich ca. 1,46 Gigawattstunden elektrischer Energie benötigt. Sein DAB+ Programm verbreitet Antenne Bayern, basierend auf einer Infrastrukturvereinbarung zwischen der Bayerischen Landeszentrale für neue Medien und dem Bayerischen Rundfunk, im landesweiten Block 11D des Bayerischen Rundfunks.

Energieverbrauch Antenne Bayern [Bayern]

Antenne Bayern	UKW-Sendernetz	DAB-Sendernetz im Block 11D	DAB-Sendernetz im Block 11D
	Stand 2021	Stand Ende 2021	Planungsstand Ende 2028
Anzahl der Standorte	43	78	110
Jahresverbrauch [kWh]	1.460.000	2.482.083	3.089.762
Von Antenne Bayern genutzter Anteil der Aussendungen	100 %	6,94 %	6,94 %
Anzahl Programme von Antenne Bayern	1	1	1
Verbrauch kWh pro Programm	1.460.000*	172.256	214.429
Anteil Energiebedarf eines Programms im Vergleich zu UKW	100 %	12 %	15 %
Versorgte Einwohner und Einwohnerinnen indoor	12.819.000	12.457.000	12.785.000

* Der höhere Wert gegenüber dem BR-Netz ist u. a. auf eine höhere Energiezufuhr auf Grund unterschiedlicher Antennenkonstruktionen zurückzuführen.

Der Energiebedarf für das DAB+ Programm Antenne Bayern liegt auf Grund der etwas geringeren Datenrate unter dem der Programme des Bayerischen Rundfunks. Auf Grund des höheren Jahresverbrauchs im UKW-Netz liegt die Einsparung mit 88 % (Ende 2021) bzw. 85 % (Ende 2028) sogar noch höher als beim BR.

8.3 Klassik Radio in Hamburg/Schleswig-Holstein

Beim Energieverbrauch für die Verbreitung von Klassik Radio in Hamburg und Schleswig-Holstein gibt es bei der identischen Versorgung eine große Differenz zwischen UKW und DAB+. Klassik Radio wird in Hamburg/Schleswig-Holstein über den ersten bundesweiten DAB+ Multiplex verbreitet.

Energieverbrauch Klassik Radio [Region Hamburg/Schleswig-Holstein]

Klassik Radio	UKW-Sendernetz Stand 2021	DAB-Sendernetz* Stand 2021
Anzahl Standorte	13	8
Jahresverbrauch (kWh)	65.725	80.802
Von Klassik Radio genutzter Anteil der Aussendungen	100 %	6,25 %
Anzahl Programme von Klassik Radio	1	1
Verbrauch kWh pro Programm	65.725	5.050
Anteil Energiebedarf eines Programms im Vergleich zu UKW	100 %	8 %
Versorgte Einwohner und Einwohnerinnen indoor	4.690.000	3.667.500

* Erster bundesweiter DAB+ Multiplex mit insgesamt 13 Programmen

In der Tabelle beträgt der Energieverbrauch des Programms bei DAB+ nur rund 8 % gegenüber UKW. Dies wird sich nicht wesentlich verändern, wenn weitere DAB+ Standorte aufgebaut werden, um die mit UKW erzielte technische Reichweite zu erreichen.

8.4 Deutschlandradio

Die Unterschiede zwischen der UKW- und DAB+ Versorgung sind insbesondere auch bei den bundesweiten Programmen Deutschlandfunk und Deutschlandfunk Kultur evident. Weil nicht genügend Frequenzen zur Verfügung stehen, können beide Programme von Deutschlandradio nicht überall in Deutschland über UKW empfangen werden. Eine nahezu flächendeckende Versorgung ist erst durch das bundesweite DAB+ Sendernetz möglich.

Energieverbrauch Deutschlandradio [Deutschland]

Deutschlandradio	UKW-Sendernetz Stand 2021	DAB-Sendernetz* Stand 2021
Anzahl Standorte	288	147
Jahresverbrauch (kWh)	4.002.970	6.781.992
Von Deutschlandradio genutzter Anteil der Aussendungen	100 %	45,83 %
Anzahl Programme von Deutschlandradio	2	5**
Verbrauch kWh pro Programm	2.001.485	621.637
Anteil Energiebedarf eines Programms im Vergleich zu UKW	100 %	31 %
Versorgte Einwohner und Einwohnerinnen indoor	59.535.000	76.950.000

* Erster bundesweiter DAB+ Multiplex mit insgesamt 13 Programmen

** Deutschlandradio verbreitet vier Programme und zusätzliche Datendienste über DAB+

Mit DAB+ versorgt das Deutschlandradio mit 69 % weniger Energie rund 30 % mehr Menschen mit seinen Programmen Deutschlandfunk und Deutschlandfunk Kultur. Da die beiden UKW-Programme nicht an allen Standorten parallel verfügbar sind, erhöht sich die tatsächliche zusätzliche Versorgung von DAB+ auf ca. 40 % der versorgten Einwohnerinnen und Einwohner.

9. Energieeinsparungen bei der Programmverbreitung

Der Vergleich des Energieverbrauchs bei UKW und DAB+ in den untersuchten Gebieten bestätigt die Ergebnisse der Untersuchungen in anderen Ländern. Die Energieeinsparung bei den untersuchten Gebieten und Programmen beträgt etwa zwischen 70 % und 90 % für ein DAB+ Programm im Verhältnis zur Verbreitung eines UKW-Programms, wenn der Multiplex ausgelastet ist. Das Potential für Energieeinsparungen wird deutlich, wenn man berücksichtigt, dass für die UKW-Programme rund 2.700 Sender an rund 1.054 Standorten eingesetzt werden, während für eine nahezu vergleichbare Versorgung mit DAB+ Programmen zurzeit nur 654 Sender an ca. 300 Standorten benötigt werden.¹⁴ Um eine DAB+ Vollversorgung zu erreichen, werden in den kommenden Jahren weitere Sender geplant. Im Endausbau sind dennoch weniger als 1.000 Sender für DAB+ notwendig.

10. Radioempfang

Bei der Entscheidung über einen Wechsel von UKW zu DAB+ ist hinsichtlich der Energiebilanz neben der Ausstrahlung auch auf den Empfang abzustellen. Nach dem Digitalisierungsbericht Audio 2021¹⁵ der Landesmedienanstalten gibt es rund 121,8 Millionen UKW-Radiogeräte in Deutschland. Die Zahl der DAB+ Radiogeräte in Haushalten und Fahrzeugen beträgt rund 21,7 Millionen. Sie wird aufgrund der Digitalradiopflicht kontinuierlich weiter zunehmen.

Maßstab kann die Untersuchung der BBC sein, die für ihre Programme ermittelt, dass der Energieverbrauch zu rund 75 % auf den Empfang und zu rund 25 % auf die Ausstrahlung entfällt. In diesem Zusammenhang ist auch zu berücksichtigen, dass für den DAB+ Empfang neue Geräte notwendig sind (Ökobilanz).

10.1 Energieverbrauch Radiogeräte

Radiogeräte waren früher ausschließlich zum Radiohören bestimmt. Sie waren für den Empfang von Langwelle, Mittelwelle und Ultrakurzwelle geeignet und standen in der Regel an einem besonderen Platz im Wohnzimmer. Inzwischen gibt es viele Arten von Geräten je nach Nutzungssituation (Küchenradio, Radiowecker, Boombox, Stereoanlage, HiFi-Komponente, Taschenradio, Baustellenradio, Autoradio, Car-Entertainment-System, Unterputzradio). Meist verfügen sie über ein Display, um die Frequenz oder den Sender anzuzeigen.

Radioempfangsgeräte aktueller Bauweise sind nicht mit ihren Vorgängermodellen von vor zehn Jahren vergleichbar. Sie sind heute mit vielfältigen Zusatzfunktionen ausgestattet oder sind selbst eine Zusatzfunktion in einem anderen Gerät (dimmbare und farbige Displays, Touch-Screen, Uhr- und Datumsanzeige, Bluetooth-Audiostreaming, WLAN, Sprachansagen, USB-Anschluss, Timer, Taschenlampen, Wireless-Charging-Funktion, CD-Player, MP3-Player, Solarpanel, USB-Ladefunktion, Multiroom-Funktion). Radiogeräte, die ausschließlich mit DAB+ ausgestattet sind, werden nicht angeboten.

Auch wenn es nach dem Telekommunikationsgesetz seit Dezember 2020 ausreicht, dass ein neues handelsübliches Radiogerät mit einem Display über irgendeine digitale Empfangseinheit verfügen muss, haben die meisten Hersteller entschieden, neben UKW DAB+ einzubauen. Im Regelfall verwenden sie so genannte Multinormchips, die verschiedene Übertragungsarten empfangen können. Je nach Ausstattung sind damit UKW, DAB+, DRM, IP und weitere digitale Dienste verfügbar.

Der Energieverbrauch eines Radiogerätes wird im Wesentlichen vom Netzteil und den Leistungsendstufen bestimmt. Im Laufe der Jahre haben die Hersteller – unabhängig vom Übertragungsstandard – den Stromverbrauch minimiert, sodass auch ein UKW-Radio heute

¹⁵ <https://www.die-medienanstalten.de>

weniger Energie verbraucht als noch vor Jahren. Eine wichtige Vorgabe enthielt bereits die „R&TTE“ Richtlinie (1995/5/EG) für die Energieeffizienz elektronischer Geräte. Sie hat z. B. zu einem deutlich verringerten Stromverbrauch im Standby-Modus geführt.

Am gesamten Energieverbrauch eines Radiogerätes hat der Rundfunkempfang allein nur einen geringen Anteil. So zieht beispielsweise ein typisches Autoradio mit Display (Multimediagerät) im Betrieb einen Strom von ca. 1,5 A. Das DAB/UKW-Empfangsteil hat daran nur etwa einen Anteil von 150 mA – es verbraucht also maximal 10 % der Leistung. 90 % des Energieverbrauchs entfallen somit auf Netzteil, Display, Endstufe und anderes. Im Vergleich mit einem ausschließlichen UKW-Empfangsteil verbraucht ein UKW/DAB+ Empfangsteil systembedingt geringfügig mehr Energie.

Aktuelle Radiogeräte haben einen deutlich geringeren Standby-Verbrauch und arbeiten energieeffizienter als ältere Modelle. Ein tragbares Radiogerät aktueller Bauart verbraucht heute im typischen Betriebsfall (DAB+ Radiowiedergabe bei 50 % Lautstärke) etwa 40 % weniger Energie als ein vergleichbares älteres Modell im UKW-Modus. Diese bessere Energieeffizienz ergibt sich jedoch nicht aus Einsparungen im DAB+ Modus, sondern primär aus der besseren Energiebilanz von Netzteil und Verstärkerstufe. Aus diesem Grund wären unabhängig von DAB+ beim Austausch der alten UKW-Radiogeräte die größten Energieeinspareffekte zu erzielen.

10.2 Austausch der Radiogeräte

Um mittel- und langfristig Energie einzusparen und einen Beitrag zur CO₂-Reduzierung zu leisten, ist es in vielen Bereichen notwendig, die alten Geräte durch neue zu ersetzen. Dabei wird in Kauf genommen, dass noch funktionierende Geräte durch neue, energiesparendere Geräte ersetzt werden.

Nach der Energieeinsparverordnung (EnEV), die seit Mai 2014 gilt, ist z. B. eine Hauseigentümerin/ein Hauseigentümer verpflichtet, einen Gas- oder Öl-Wärmeerzeuger auszutauschen, wenn dieser 30 Jahre oder älter ist. Im Zusammenhang mit der Diskussion über den Schadstoffausstoß bei Diesel-PKW, wurde den Halterinnen und Haltern eine Abwrackprämie gezahlt, wenn sie ihr altes Auto verschrottet haben. Verbraucherzentralen raten, einen neuen Kühlschrank zu kaufen, wenn der alte viel mehr Strom verbraucht als ein neues, sparsameres Gerät. Im Mobilfunk entscheiden sich die Verbraucherinnen und Verbraucher oft für ein neues Handy, weil es im Trend liegt oder weil man mit dem aktuellsten Übertragungsstandard schneller im Internet surfen will. Ein Austausch des Radiogerätes ist notwendig, wenn man die Vorteile von DAB+ nutzen will. Je schneller der Austausch erfolgt, um so früher könnten die Radioveranstalter auf die UKW-Verbreitung verzichten und ihren Beitrag zur Energieeinsparung leisten. Auch Verbraucherinnen und Verbraucher können dadurch Energie einsparen.

11. Folgerungen für die Hörfunkentwicklung

Die Hörerinnen und Hörer erwarten heute, dass sie immer und überall ihr Radioprogramm hören können. Sie wählen situativ die Empfangsart aus. In den meisten Fällen ist ihnen nicht bewusst, auf welchem Weg sie das Programm empfangen. Dies zwingt die Radioveranstalter dazu, ihre Programme über möglichst viele Wege parallel zu verbreiten. Um die damit verbundenen höheren Verbreitungskosten zu rechtfertigen, sind sie gezwungen zu überprüfen, ob ein Verbreitungsweg von ausreichend Zuhörerinnen und Zuhörern genutzt wird und ob auf einen Verbreitungsweg verzichtet werden kann. Für die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten sind die Grundversorgung und die von der Kommission zur Ermittlung des Finanzbedarfs der Rundfunkanstalten (KEF) bewilligten Mittel die Messlatte. Die Zahl der Hörerinnen und Hörer und die Möglichkeit der Vermarktung sind das Kriterium für die privaten Veranstalter. Politik und Landesmedienanstalten stellen die Programm- und Anbieter Vielfalt in den Mittelpunkt ihrer Betrachtung.

Unabhängig von diesen verschiedenen Blickwinkeln spielen der Energieverbrauch und der Beitrag des Hörfunks zum Klimaschutz eine immer wichtigere Rolle. Der Hörfunk muss, wie alle anderen auch, seinen Beitrag zur Bewältigung der Klimakrise und zur Erreichung der Klimaziele leisten. Seine Energiebilanz fällt am schlechtesten aus, wenn er seine Programme gleichzeitig über UKW und DAB+ ausstrahlt. Mit einer zunehmenden Nutzung der Programme über DAB+ und im Internet stellt sich für die Veranstalter die Frage, ob sie auf die Verbreitung über UKW verzichten können. Eine Studie von Goldmedia¹⁶ im Auftrag der Landesanstalt für Medien NRW über die Zukunft des Hörfunks prognostiziert bis 2028 einen Rückgang der UKW-Hörfunknutzung auf unter 50 %. Nach der Funkanalyse Bayern 2021 wird Hörfunk nur noch zu 58 % über UKW genutzt. 42 % der bayerischen Bevölkerung ab 14 Jahren verfügen über ein DAB+ Empfangsgerät im Haushalt.

Stellt der Hörfunk die Verbreitung über UKW ein, kann er nicht nur zwischen 70 % und 90 % der Energie sparen, sondern hat auch deutlich geringere Verbreitungskosten.

Die Energiewende im Hörfunk gelänge schneller, wenn sich alle Radioveranstalter nach dem Vorbild der Schweiz gemeinsam mit Ländern, Bund und Landesmedienanstalten auf einen Migrationsplan verständigen würden.

¹⁶ Goldmedia Gutachten 2018: „Zukunft des Hörfunks in Nordrhein-Westfalen 2028“
https://www.medienanstalt-nrw.de/fileadmin/user_upload/lfm-nrw/Regulierung/Hoerfunk/Kurzfassung_LfM-Gutachten_Zukunft-des-Hoerfunks-NRW-2028.pdf



Impressum

Herausgeber:



Bayerischer Rundfunk (BR)
Rundfunkplatz 1 · 80335 München
Tel.: +49 (0) 89 5900-01 · Fax: +49 (0) 89 5900-185900
techinfo@br.de
www.br.de



Bayerische Landeszentrale für neue Medien (BLM)
Heinrich-Lübke-Str. 27 · 81737 München
Tel.: +49 (0) 89 63 808-0 · Fax: +49 (0) 89 63 808-140
info@blm.de
www.blm.de

Redaktion: Helmut G. Bauer
Gestaltung: DA! dot_agentur
Druck: BR-Hausdruckerei
Fotos: © BR / Petra Decker
Karte: © Institut für Rundfunktechnik
Stand: September 2021