Gesundheit

Strahlenschutzkommission: Durch Grundlagenforschung wissen wir, dass es keine Evidenzen für einen Zusammenhang zwischen EMFs bei HGÜs und einem erhöhten Krebsrisiko gibt. (SSK, 2011)

Es fehlen Langzeitstudien, die beweisen, das EMFs bei HGÜs nicht gesundheits-gefärdend sind.

Die erlaubten Grenzwerte für elektrische (nur bei Freileitungen) und magnetische Felder werden bei HGÜs bei weitem nicht erreicht und sind insofern nicht gesundheitsgefährdend.

HGÜs potentiell gesundheitsgefärdend auf Grund elektro-magnetischer Felder (EMFs)

Politische Maßnahmen zur Reduktion des Netzausbaus

CO2-Grenzausgleich (CBAM)
Der CO2-Grenzausgleich auf EU-Ebene, verteuert CO2-intensive Importe aus Nicht-EU-Ländern und macht daher eine Abwanderung unatraktiv

Industrie wandert nur ab
Die Industrie würde bei einer Suffizienzstrategie in Deutschland nur ins Ausland ziehen. Die führt damit nicht zu einer Reduktion der Emissionen.

Klimaziele und Fortschritt
Die Klimaziele lassen sich nicht alleine durch technologischen Fortschritt und Effizienz lösen.

Gefahr der Deindustrialisierung
Verpflichtende Energieeinsparungen und Suffizienz führen zu Deindustrialisierung, diese führt zu Verlust von Arbeitsplätzen und Wohlstand.

Energiesparen/Suffizienz
Durch Energieeinsaprungen lässt sich der Netzausbaubedarf reduzieren (Kendziorksi et al. 2021)

Wasserstoffnetz ist nicht vorhanden
Aktuell gibt es noch kein Wasserstoffnetz. Ein solches muss erst noch geplant und gebaut werden und wird nicht vor 2030 in signifikantem Umfang vorhanden sein.

Begrenzte Anwendungsfelder
Wasserstoff wird nur in ausgewählten Sektoren (z.B. Industrie) zur Anwendung kommen, was den Ausbaubedarf von leitungsgebundener H2-Infrastuktur nur begrenzt notwending macht.

Umwandlungsverluste
Durch verstärkten Einsatz von Wasserstoff erhöht sich der EE-Ausbaubedarf, da Umwandlungsverluste (Elektrolyse und Rückverstromung) hoch sind.

Wasserstoff für die Industrie
Da die Industrie Wasserstoff benötigt, kann dieser auch direkt als Wasserstoff in den Süden transportiert werden anstatt, dass man diesen erst im Süden erzeugt.

Wasserstoffnetze statt Stromnetze
Durch Elektrolyse im Norden, kann der dort produzierte Strom als Wasserstoff in den Süden transportiert werden. Dies reduziert den Stromnetz-ausbaubedarf.

Strompreisentwicklung
Ein zukünftig höherer Strompreis kann zu einer relativen Absenkung von Kosten für Batteriespeicher führen.

Preisentwickling in Zukunft
Durch Technologieoptimierung, Recycling und gesteigerte Produktions-kapazitäten werden die Preise für Batteriespeicher in Zukunft sinken.

Kritische Rohstoffe
Batterien haben einen hohen Bedarf an Rohstoffen, die als kritisch in Bezug auf Verfügbarkeit und ökonomische Relevanz eingestuft werden, wie z.B. Lithium und Kobald. (vgl. Europäische Kommission (2020)). Eine Fokussierung auf Batteriespeicher erhöht die Weltmarktabhängigkeit in Bezug auf diese Rohstoffe.

Batterien sind teuer
Durch aktuell hohe Nachfrage und knappe Resourcen haben Batteriespeicher einen hohen Marktpreis.

Effizienz von Batterien
Batteriespeicher haben verhältnismäßig hohe Verluste von typischerweise rund 10-20% im Vergleich zu rund 3% in Verteilnetzen und 1% in Übertragungs-netzen sowie eine kurze Lebens-dauer von 10-15 Jahren. (vgl. Verbraucherzentrale (2022) und Bundesnetzagentur (2021)) Hinzu kommen kann eine verminderte Effizienz und schlechte Wirtschaftichkeit bei falscher Dimensionierung.

Batteriespeicher
Ein regulatorischer Rahmen und Anreize um große und kleine Batteriespeicher ins Energiesystem zu integrieren sollten geschaffen werden.

Speicher statt Netzausbau
Durch eine erhöhte Speicher-kapazität ließe sich der Netzausbau verringern.

Reduktion des zukünftigen Netzausbaus
Der zukünftige Netzausbau ließe sich mit politischen Maßnahmen re-duzieren. Der aktuelle Netzausbau ist jedoch zum schnellen und effizienten Erreichen der Klimaziele notwendig.

Ungenutzte Potentiale
Ein hohes Maß an Abregelung auf-grund von Netzengpässen lässt Potenziale erneuerbarer Energien ungenutzt.

EE-Abregeln
In der Stromnetzplanung sollte die Abregelung von EE-Anlagen stärker brücksichtigt werden, da sie den Netzausbaubedarf reduzieren kann.

Abwanderung der Industrie
Die Industrie verlegt einen Standort nicht alleine wegen höherer Stromkosten. Wenn Industrie aufgrund hoher Strompreise im Süden und Westen Deutschlands den Standort wechselt, wird diese eventuell in andere Länder ziehen und nicht in den Norden und Osten Deutschlands.

Regionale Wertschöpfung
Großverbraucher kreieren Arbeitsplätze in diesen Regionen. Sodass ein regionaler Ausgleich zu regionaler Wertschöpfung beitragen könnte.

Anreize setzen, um Netze intelligenter zu nutzen
Wenn Netze intelligenter genutzt werden, kann der Netzausbaubedarf reduziert werden. Hierzu müssen die entsprechenden Anreize gesetzt werden: Digitalisierung, Freileitungs-monitoring, Hochtemperaturleiterseile, Phasenschieber

Industrieansiedelung im Norden
Ein hoher Netzausbau betrifft häufig Regionen, die derzeit wirtschaftlich schlechter gestellt sind, bzw. wo aktuell nicht viel energieintensive Industrie ist (bspw. Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen). Durch niedrige Strompreise können sich Großverbraucher dort ansiedeln.

Flexibilitäten im Stromnetz
Es sollte ein regulatorischer Rahmen geschaffen werden, um durch flexibele Lasten (von Industie bis zu Haushalten) Verbrauch und Erzeugung zeitlich besser aufeinander abzustimmen.

Nodal Pricing
Durch eine Preiszonentrennung oder Nodal Pricing werden neue Anreize für die Ansiedlung von Großverbrauchern gesetzt. Dadurch lässt sich der Stromnetzausbaubedarf reduzieren. (vgl. Prognos, FAU 2016)

Durch politische Maßnahmen ließe sich der Netzausbau noch reduzieren. Diese sind nicht genügend berücksichtigt.

Legende

These	Behauptung	
Argument	Begründung einer These	
Angriff	Widerspruch zu einem Argument oder einer These	
Stützung	Bejahung eines Arguments oder einer These	
Positionen	Klare Befürworter der HGÜs	
	„Rein-dezentrale" Energiewende	
	Mögliche Kompromisse	

Forst- und Landwirtschaft

Schäden für die Land- und Forstwirtschaft können begrenzt und kompensiert werden

Unwiderrufliche Veränderungen in der Hydrologie durch das Verlegen der Erdkabel führen zu ökonomische Schäden für die Landwirtschaft.

Erdkabel erwärmen den Boden. Dies führt zu Ernteeibußen der Landwirtschaft.

Forstwirtschaft hat Einbußen durch die Trassenkorridor, da dort keine Tiefwurzler ange-pflanzt werden dürfen

Erdkabel führen zu Einbußen der Forst- und Landwirtschaft

Netzentwicklungsplan (NEP)

Industrie sichern
Suffizienz führt zu Einbußen der Industrie. Diese ist notwendig für Arbeitsplätze und Wohlstand. Aufgabe diese zu dekarbonisieren wird im NEP adressiert

Fehlende Suffizienz
Suffizienz aktuell kein Ziel der Bundesregierung, aber (a) notwendig für Klimaneutralität, (b) global gerechter und (c) geringerer Rohstoffbedarf

NEP unterschätzt Ausbaubedarf
Mit dem aktuellen No-Regret Ansatz (d.h. nur Stromleitungen zu bauen, deren Nachfrage absolut sicher ist) werden zu wenige Leitungen für das Erreichen der Klimaziele bestätigt.

Fehlende Open Data, fehlende wissenschaftliche Überprüfung
Die Daten im NEP sind nicht offen, sodass die Annahmen und Ergebnisse des NEP wissenschaftlich nicht überprüft werden können und keine weiteren relevanten Szenarien errechnet werden können.

Berechnung des NEPs ist unabhängig von Interessen
Die Berechnung des NEPs ist klar gesetzlich geregelt und wird behördlich überprüft

Der Rahmen der NEP-Szenarien ist durch die Politik vorgegeben (z.B. Klimaneutralität 2045)

Die Betrachtung des Gesamtsystems durch eine Systementwicklungs-strategie ist notwendig.

NEP- & TYNDP (Ten-Year Network Development Plan) nutzen Zirkuläre Begründung um ihre Projekte und Argumente gegenseitig zu stützen

Die Szenarien werden nicht nach CO2-Ausstoß, der beim Bau der Netze und der EE-Anlagen anfällt, verglichen.

NEP berücksichtigt keine wahrhaft dezentralen Alternativen

Betrachtung des Gesamtsystems ist nicht im NEP möglich (bspw. Sektorkopplung)

Profiteure berechnen Bedarf
Analogie: Bäcker berechnet Bedarf an Brötchen

Netzentwicklungsplan (NEP): HGÜs sind bedarfsgerecht.

Natur- und Landschaftsschutz

Dezentrale Energiewende schützt Klima, Biodiversität und Erscheinungsbild der Natur

HGÜs verschlechtern Klimaschutz und dienen EU-Handel mit Kohlestrom

Klimaschutz
Der Ausbau der bereits geplanten HGÜs ist ein elementarer Bestandteil der Energiewende und damit zum Erreichen der Klimaziele und lässt sich unter hoher Berücksichtigung der Biodiversität, der Böden und des Landschaftsbildes durchführen.

Trassenkorridore können Vorteile für die Biodiversität erzeugen (NABU 2014).

HGÜs dienen dem Erreichen der Klimaziele. Der Schutz der Biodiverstät kann beim Bau berücksichtigt werden.

HGÜs dienen dem Erreichen der Klimaziele. Der Schutz der Böden kann beim Bau berücksichtigt werden.

HGÜs dienen dem Erreichen der Klimaziele. Der Schutz des landschaftsbilds kann beim Bau berücksichtigt werden.

Biodiversität
HGÜs gefährden die Biodiversität

Böden
HGÜs zerstören die Böden

Landschaftsbild
HGÜs zerstören das Landschaftsbild

Naturschutz
HGÜs stellen einen unzumutbaren Eingriff in die Natur dar

Ungleiche Belastung von Regionen

Ausgleich für betroffene Kommunen
Ist eine Kommune bereits durch viel Infrastruktur belastet und gehört nicht zu den Profiteuren des Gesamtsystems, dann muss ein Ausgleich geschaffen werden: Beteiligungen von Kommunen am EE-Ausbau, regelmäßige Ausgleichs-zahlungen beim Netzausbau für Kommunen/Gemeinden, Förderung von Bürger*innenenergie, etc.

Unterstützung bei Personalaufbau und -schulung
Der Staat sollte bei Personalaufbau und -schulung auf kommunaler Ebene unterstützen.

Stromsystem ist jedoch als ganzes zu betrachten. Kosten dafür sollten solidarisiert werden und bundseseinheitlich sein.

Nicht nur auf Grund des EE-Ausbaus sind Netz-entgelte ungerecht verteilt, sondern auch auf Grund der Geschichte. Bspw. wegen veraltete Infra-struktur mancher Regionen.

Notwendigkeit mancher Infrastruktur
Wenn Infrastruktur für ein Gesamtsystem notwendig ist oder erhebliche Vorteile für dieses mit sich bringt, dann ist der Bau dieser dennoch nicht ungerecht.

Ressourcen, die sonst anderweitig eingesetzt werden könnten, werden gebunden. Komunnen und Gemeinden die nicht vom Netzausbau betroffen sind, haben diesen Nachteil nicht.

Durch personelle Überlastungen der Gemeinden/Kommunen ist eine sinnvolle Beteiligung nicht möglich.

Gerade in Regionen, in denen viele Er-neuerbare ausgebaut werden, sind die (Verteil)netzentgelte sehr hoch

Die Industrie zahlt zu wenige Netzentgelte, obwohl diese übermäßig von Netzausbau profitiert

Durch den Netz-Ausbau werden die verfügbaren Flächen einer Gemeinde kleiner, so dass dort anderweitige Nutzung, die für die Gemeinde (fianziell) vorteilhaft wäre (wie bspw. Industrieansiedelung), nicht mehr möglich ist.

Manche Regionen sind mehrfach belastet: keine Industrie, dafür Wind onshore und offshore, jetzt noch die Netze (inkl. An-landung der Offshorkabel).

Durch den Verwaltungsaufwand beim Prüfen der Untelagen des Netzausbaus entstehen personelle Überlastungen der Gemeinden/ Kommunen.

Netzentgelte sind ungerecht verteilt

Ungerechte Verteilung von Vor- und Nachteilen
Genau die Kommunen, die unter dem Bau der Leitungen leiden, haben keine Vorteile davon

HGÜ-Ausbau
Die geplanten HGÜs sollten gebaut werden

100% EE durch HGÜs
Um auch im Süden zu 100% erneuerbaren Energien zu gelangen, bei gleichzeitiger Sicherstellung der Versorgungssicherheit, müssen die HGÜs gebaut werden

100% EE im Süden durch rein-dezentrale Energiewende-Maßnahmen

Netzengpässe

Wind im Norden für Energiewende nutzbar machen und Engpässe auflösen

Engpassdaten nicht öffentlich
Da die notwendigen Daten nicht öffentlich sind, lässt sich nicht überprüfen, ob, wo und in welchem Umfang es wirklich Engpässe gibt.

Redispatch- und Einspeisedaten
Aus veröffentlichten Redispatch- und Einspeisedaten lässt sich ablesen, dass es Engpässe im Übertragungs-netz gibt.

Dezentrale Energiewende erstrebenswert?

Die dezentrale Energiewende ist erstrebenswert
Dezentrale Lösungen der Energiewende ohne weitere Maßnahmen auf Höchst-spannungsebene sind in jedem Fall erstrebenswert.

Autonomie

Dezentralismus fördert Autonomie

Autonomie
Autonomie in der Energiewirtschaft ist in jedem Fall erstrebenswert.

Autonomie vs. Höchstspannungsebene
Autonomie in der Energiewirtschaft macht dezentrale Lösungen der Energiewende ohne weitere Maßnahmen auf Höchstspannungs-ebene erforderlich.

Autonomie als Autarkie von Haushalten ist erstrebenswert

Autonomie als Autarkie von Regionen ist erstrebenswert

Autonomie dient der Schaffung von Resilienz und damit dem Schutz vor (Cyber-)Terrorismus

Vernetzte Zellen
Zellen können autonom sein, auch wenn sie untereinander vernetzt sind.

Autarkie von Haushalten führt zu Entsolidarisierung

Kulturelle Räume sind keine energiewirtschaftliche Einheit
Kulturelle Räume sind keine gute Einheit für Zellen in der Energiewirtschaft, da diese nicht unbedingt den netz-topologischen Gegenheiten entsprechen. Auch innerhalb kultureller Einheiten gibt es Netzengpässe.

Autonomie als Autarkie verstanden ist nicht mit dem Übertragunsnetz-Ausbau kompatibel.

Ob Autarkie zu Entsoldiarisierung führt, ist eine Frage der Regulierung

Ein hoher Grad an autarken Haushalten führt langfristig nicht zu weniger Übertragungs-netzausbau
vgl. Öko-Institut, Prognos (2018), Prognos, FAU (2016)

Mit PV und Batteriespeichern ist ein Autarkiegrad von maximal 70% im eigenen Haushalt erreichbar.
vgl. Verbraucherzentrale (2022)

Teilhabe

Dezentralität schafft Teilhabe an der Energiewende
Eine Dezentrale Energiewende führt zu einer erhöten Teilhabe an der Energiewende (bspw. durch Bürger*innen-energiegeselschaften)

Lokale Wertschöpfung
Lokale Wertschöpfung erfordert einen hohen Grad an Dezentralität, diese ist nur ohne weitere Maßnahmen auf Höchstspannungsebene umsetzbar

Lokale Wertschöpfung und politische Teilhabe auch bei Ausbau der HGÜs möglich

Ökonomisch erstrebenswert?

Negative Effekte lokaler Preise
Für eine konsequente dezentrale Energiewende müsste der Strommarkt umstruktiert werden. Preiszonentrennung oder Nodal-Pricing hat jedoch negative Nebeneffekte.

Strompreise in Süddeutschland durch Nodal-Pricing zu hoch
Durch Nodal-Pricing und getrennte Preiszonen sind die Strompreise im Süden bei bestehnden Nord-Süd-Engpässen zu hoch. Schlecht für die Industrie und die Wirtschaft.

Nodal-Pricing statt Netzausbau
Da durch Nodal-Pricing der Strompreis den physikalischen Gegebenheiten im Netz entspricht, ist dieses Preis-system dem bisherigen vor-zuziehen. Das ignorieren physikalischer Restriktionen im Netz führt zu Ineffizienzen und ist insgesamt unwirtschaftlich.

Niedrige Strompreise im Norden Deutschlands schaffen Anreize für Industrie dort

Nodal-Pricing keine Alternative zum Netzausbau
Nodal-Pricing ist wenn dann nur mittel- bis langfrist Ziel, aber vor-allem keine Alternative zum Netzausbau

Abstandsregeln

Pauschale Abstands-regelungen wie die 10H Regel verhindern Dezentralität
Für die Umsetzung der dezentralen Energiewende müsste die 10H Regel möglichst schnell abgeschafft werden, dies ist jedoch erst mittelfristig zu erwarten. Dies hätte damit keine Auswirkungen auf den Strommetzausbau.

Um langfristig den Netzausbau re-duzieren zu können (nicht in Bezug auf den aktuellen Ausbau), sollte auf eine mög-lichst schnelle Abschaffung der 10H Regel hingearbeitet werden.

Effizienz durch lokale Nutzung

Die dezentrale Energiewende fördert gesamtsystemisch die effizienteste Nutzung von Energie, da der Strom direkt lokal genutzt wird.

Lokale Effizienz
Das Energiesystem ist gesamtsystemisch am effizientesten (bei möglichst geringem CO2-Ausstoß), wenn EE-Strom vollständig lokal genutzt wird.

Energieeffizienz

Lokale Effizienz wird durch Speicher und Sektorkopplung auf dezentraler Ebene ermöglicht HGÜs verhindern Anreize für Speicher und Sektorkopplung.

Mit einer dezentralen Energiewende lässt sich in einigen Regionen der lokal erzeugte Strom in Summe nicht vollständig nutzen (trotz Speicher und Sektorkopplung).

Speicher weisen hohe Verlustgrade auf.

HGÜs verhindern Anreize für Sektorkopplung.

Selbst wenn überschüssiger Strom durch HGÜs ab-transportiert werden kann, kann durch eine geänderte Anreizregulierung die Sektorkopplung vorangetrieben werden.

Kosteneffizienz

Höhere Kosten in einem dezentralen Energiesystem
Großflächiger Portfolioeffekt fehlt in einem dezentralen Energiesystem. Es werden also mehr Erzugungs-anlagen und Flexibilitätsoptionen benötigt. Dies führt zu höheren Kosten.

In Bezug auf die Stromversorgung sind die Kosten für ein zentrales und dezentrales Energiesystem in etwa gleich teuer.
Verschiedene Studien (bspw. Öko-Institut 2018, Prognos 2018, Kendziorksi et al. 2021) kommen beim ökonomischen Vergleich eines nährungsweise zentralen und dezentralen Systems, trotz eines steigenden Stromverbrauchs, auf nur geringe Unterschiede in den Systemkosten.

Flächen- und Ressourceneffizienz

Gesteigerter Flächen- und Ressourcenbedarf bei einem dezentralen Energiesystem, da durch diese mehr EE-Anlagen notwendig werden.

Lokale Wertschöpfung wichtiger als erhöter Flächenbedarf

Lokale Wertschöpfung kann auch mit dem Ausbau der HGÜ er-möglicht werden

EU-Binnenhandel

HGÜs nur für EU-Binnenhandel. Dieser ist abzulehnen.
Die HGÜs sind nur für einen überdimensionierten EU-Binnenhandel notwenig. Dieser ist jedoch abzulehnen.

EU-Binnenhandel dient nur den großen Konzernen

EU-Binnenhandel = Kohle-Atomstromhandel

Integration kleiner Akteure ist eine Frage des Marktdesigns, nicht der Größe des Systems

Ein 100% EE-System benötigt neben de-zentralen Technologien auch zentrale, wie Offshore-Windenergie und Elektroly-seure, dafür benötigt es große Unternehmen

EU-Binnenhandel fördert die europäische Energiewende
Gerade um europaweit die Pariser Klimaziele umsetzen zu können, ist ein integrierter europäischer Strommarkt für Handel mit erneuerbaren Energien notwendig

Ohne HGÜs kann der Importbedarf von Kohlestrom aus dem Ausland in Bayern steigen
vgl. IFO Institut (2019)

Die europäische Energiewende profitiert dadurch, dass auf Grund des EU-Binnenhandels Strom zu geringeren Grenzkosten produziert werden kann. Dies liegt an dem diversifiziertem Portfolie an Erneuerbaren Energien in Europa.

EU-Binnenhandel führt zu besserer Integration von fluktuierender Einspeisung von EE-Strom und reduziert den Flächenbedarf in ganz Europa

Die Volkswirtschaftlichkeit des EU-Binnenhandels ist zu bezweifeln
Es werden nur Strommarktpreise betrachtet. Berücksichtigt man externe Kosten (Klimafolgekosten, Landschaftsverbrauch, ökologische Störungen und Stromverluste) und Transportkosten, die über Netzentgelte von Verbrauchen gezahlt werden, ist ein stark integrierter EU-Binnenhandel nicht volkswirtschaftlich sinnvoll.

Der Anstieg der Verbraucherstrompreise zeigt, dass ein großer Markt nicht zu geringeren Stromkosten führt

Alternativen zu einem stark integrierten EU-Binnenhandel sind volkswirtschaftlich nicht sinnvoll
Dezentrale Energiesysteme führen zu einem erhöhten Flächen- und Ressourcenverbrauch. Es ist unklar, ob die höhren Kosten, die durch den höheren Bedarf an EE-Anlagen enstehen, durch die niedrigeren Kosten, die durch geringeren Bedarf an Übertragungs-netzen entstehen, ausgeglichen werden können (vgl. Öko-Institut 2018).

Literatur

Bundesnetzagentur (2021): Monitoringbericht 2021, Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (Hrsg.)

Europäische Kommission (2020): Studie zur EU-Liste kritischer Rohstoffe: Abschlussbericht. https://data.europa.eu/doi/10.2873/890031

IFO-Institut (2019): Dezentrale Energieversorgung versus Netzausbau. Im Auftrag der IHK für München und Oberbayern

Kendziorksi, Mario; Göke, Leonard; Kemfert, Claudia; Hirschhausen, Christian von; Zozmann, Elmar (2021): 100% erneuerbare Energie für Deutschland unter besonderer Berücksichtigung von Dezentralität und räumlicher Verbrauchsnähe – Potenziale, Szenarien und Auswirkungen auf Netzinfrastrukturen. In: DIW Politikberatung Kompakt (167).

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e. V. (2014): Mehr Artenvielfalt auf Stromtrassen - Synergien zwischen Naturschutz und Netzausbau.

Öko-Institut (2018) Dezentralität, Regionalisierung und Stromnetze. Meta-Studie über Annahmen, Erkenntnisse und Narrative für die Renewables Grid Initiative (RGI)

Öko-Institut, Prognos (2018): ZUKUNFT STROMSYSTEM II - Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung. Studie für WWF Deutschland, Berlin.

Prognos; Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) (2016): Dezentralität und zellulare Optimierung – Auswirkungen auf den Netzausbaubedarf. Im Auftrag der N-ERGIE AG, Berlin, Nürnberg.

SSK, 2011: Strahlenschutzkommission, 14./15.04.2011, Vergleichende Bewertung der Evidenz von Krebsrisiken durch elektromagnetische Felder und Strahlungen - Stellungnahme der Strahlenschutzkommission mit wissenschaftlicher Begründung

Verbraucherzentrale (2022): Lohnen sich Batteriespeicher für Photovoltaikanlagen? https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/lohnen-sich-batteriespeicher-fuer-photovoltaikanlagen-24589

Icons erstellt von Freepik auf https://www.flaticon.com/de/icons