

Wohnen unter Höchstspannung !?

Restriktion für den neuen Frankfurter Stadtteil im Nordwesten

Dr. Werner Neumann

Sprecher des Bundesarbeitskreis Energie im

Wissenschaftlichen Beirat des BUND /

Mitglied in der BUND Atom- und Strahlenkommission BASK/

Mitglied im Landesvorstand BUND Hessen (Schatzmeister)

**(ehem. Leiter der kommunalen Energieagentur der Stadt Frankfurt am Main
(„Energierreferat“))**

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Der BUND

- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.
- Über 500.000 Mitglieder und Förderer, 30.000 in Hessen.
- Mitgliederverband
- Ziele: ökologische Erneuerung und nachhaltige Entwicklung
- Transparent, unabhängig, engagiert
- Organisiert in Landes-, Kreis- und 2000 Ortsverbänden
- Breite Aktivitäten: Energie, Landwirtschaft, Gentechnik, Naturschutz, Meeresschutz, Toxikologie, Immissionsschutz, Wasser, Boden, usw.
- Wissenschaftlicher Beirat mit 20 Arbeitskreisen
- <https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/bund-jahresbericht-2017/>



Foto: Thomas Stephan, BUND



Fragestellungen des Vortrags

Welche Einschränkungen ergeben sich aus den Hoch/Höchstspannungsleitungen im Bereich des geplanten neuen Stadtteils im Frankfurter Nordwesten

Welche Gefährdungen gibt es bei Magnetfeldern ?

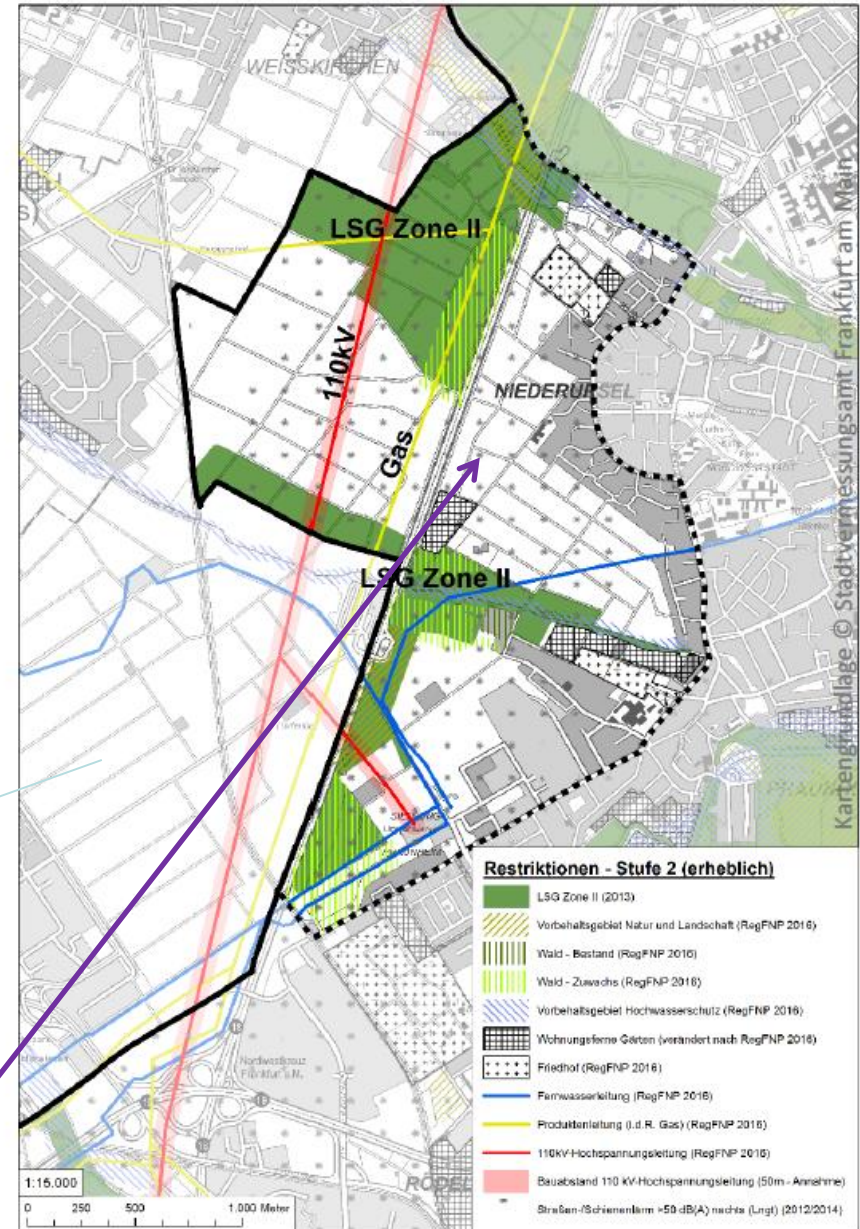
Welche Abstände sind einzuhalten?

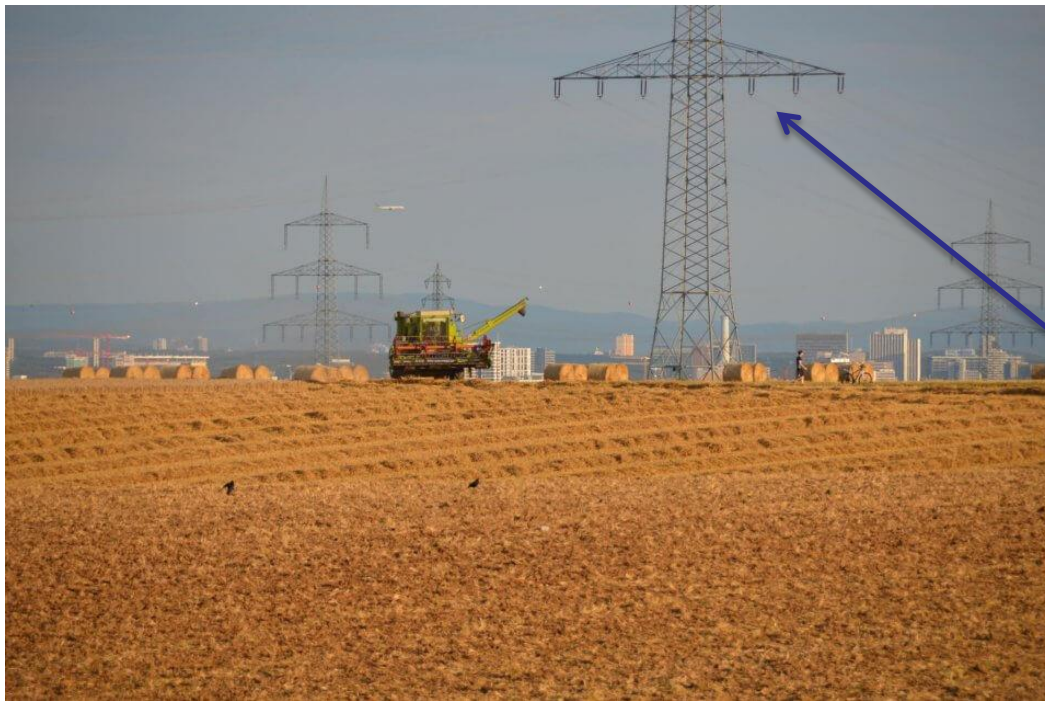
Alternative Erdkabel ?

Gesamtbewertung

Grafik: Vortrag Mike Josef, 27.9.2017 Titus-Forum
<https://www.stadtplanungsamt-frankfurt.de/show.php?ID=16234&psid=k7ruj500g7d8p0dnq3ped9m023#page=9&zoom=auto,-211,530>

! 380 kV Leitung fehlt (noch)





Vorhandene Hoch- (110 kV) und Höchstspannungsleitungen (380 kV)

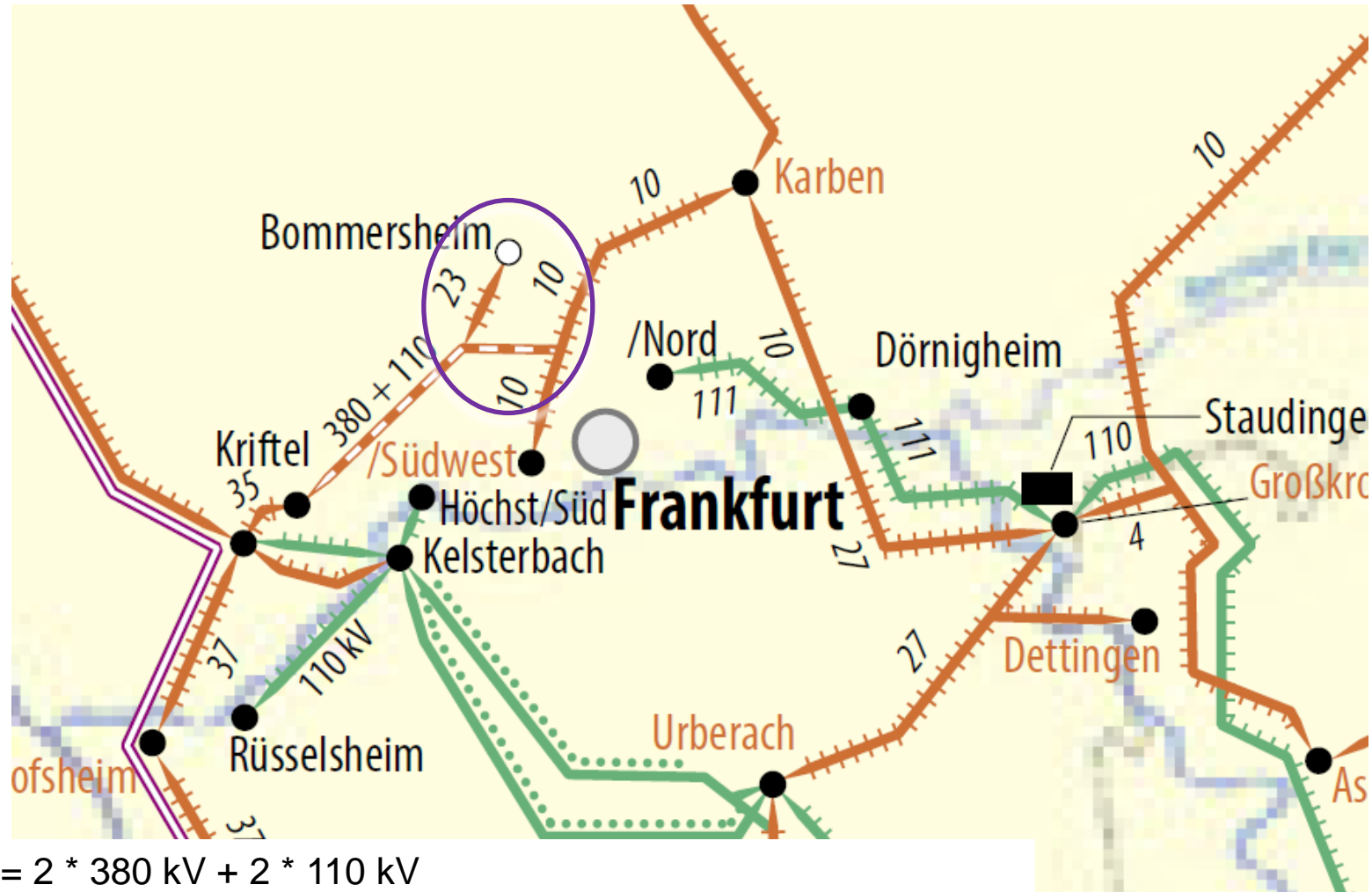
2 Systeme (je 3 Phasen)
110 kV auf Gestänge für
380 kV

2 Systeme 380 kV + 2
Systeme 110 kV
plus eine 110 kV

Westlich und
östlich der
Autobahn



Quelle. Netzentwicklungsplan, 1. Entwurf Feb. 2019, Startnetz



10 = 2 * 380 kV + 2 * 110 kV

23 = 2 * 380 kV + 2 * 110 kV Gestänge belegt mit 1 * 110 kV

Realisierte neue Verbindung AMP-020 – EnLAG Nr. 8 Kriftel – Punkt Eschborn Verstärkung 8 km + Neubau 1 km Einsatz von Hochtemperaturseilen



„Im Rahmen des EnLAG-Vorhabens 8 wurde die Höchstspannungsleitung zwischen Kriftel und Eschborn auf neun Kilometern verstärkt. Hinzu kam ein Neubau in neuer Trasse mit einer Länge von einem Kilometer. Die Leitung ist zur Aufnahme und zum Abtransport der zukünftigen on- und offshore erzeugten Windenergieleistung in Norddeutschland erforderlich“. (www.netzausbau.de)
Grafik: amprion.de

**Geplante zusätzlich Verbindung P 316 – Kriftel - Karben
Neubau von 2 * 380 kV in bestehender Trasse
Im NEP 2030(2017) beantragt,**

aber 2017 nicht bestätigt gegenüber Alternative Fulda-Hanau-Urberach



- Begründung: Überlastung auf bestehenden Leitungen zwischen Karben und Frankfurt. (Amprion, NEP Entwurf 2030 (2017), 2. Entwurf)

Bestand und Planung Höchstspannungsleitungen zeigen, dass der Bereich von sehr hoher Bedeutung für die Versorgung Frankfurts ist, sowie die Verbindung der beiden Netzgebiete AMPRION und TENNET – weiterer Ausbau ist in Planungsverfahren

Bewertung magnetischer Wechselfelder

a) IARC

The International Agency for Research on Cancer (IARC) is an agency of the World Health Organisation. Its Unit of Carcinogen Identification and Evaluation has, since 1972, periodically published Monographs which assess the evidence that various agents are carcinogenic and classify the agents accordingly. In June 2001, a Working Group met to consider static and extremely-low-frequency electric and magnetic fields. **The key decision was to classify power-frequency magnetic fields as “possibly carcinogenic”.** <http://www.emfs.info/health/reviews/iarc/>

Strahlenschutzkommission beim BMU

Trotz Zweifel an der Kausalität, wäre ab 0,3 - 0,4 μ Tesla mit erhöhtem Risiko an Kinderleukämie zu rechnen. Um bis etwa 6 Krankheitsfälle zu vermeiden **wären Vorsorgewerte von 0,1 μ Tesla** anzustreben. Dies hätte gravierende Auswirkungen auf ortsfeste Anlagen der Energieversorgung z.B. mit **Bauverbotsstreifen von einem halben Kilometer.**
https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2008/Felder_Energieversorgung.pdf?__blob=publicationFile

Grundlagen zahlreiche wissenschaftliche Studien, v. a. zu nennen Wertheimer/Leeper 1979, Savitz 1988, Ahlbom/Day/Feychting et al. 2000
<https://www.nature.com/articles/6691376.pdf>

Bewertung magnetischer Wechselfelder

b) WHO

WHO https://www.who.int/peh-emf/publications/elf_ehc/en/

Extremely Low Frequency Fields - Environmental Health Criteria Monograph No.238

Cancer: Leading to the conclusion that: •Extremely low-frequency magnetic fields are **possibly carcinogenic to humans** (Group 2B).

Chronic effects. Scientific evidence suggesting that everyday, chronic **low-intensity (above 0.3–0.4 μ T)** power-frequency magnetic field exposure poses a health risk is based on epidemiological studies demonstrating a consistent pattern of **increased risk for childhood leukaemia**. Uncertainties in the hazard assessment include the role that control selection bias and exposure misclassification might have on the observed relationship between magnetic fields and childhood leukaemia. In addition, virtually all of the laboratory evidence and the mechanistic evidence fail to support a relationship between low-level ELF magnetic fields and changes in biological function or disease status. Thus, on balance, the evidence is not strong enough to be considered causal but sufficiently strong to remain a concern. **Although a causal relationship between magnetic field exposure and childhood leukaemia has not been established, the possible public health impact has been calculated assuming causality in order to provide a potentially useful input into policy.** However, these calculations are highly dependent on the exposure distributions and other assumptions, and are therefore very imprecise. Assuming that the association is causal, the number of cases of childhood leukaemia worldwide that might be attributable to exposure can be estimated to range from 100 to 2400 cases per year. However, this represents 0.2 to 4.9% of the total annual incidence of leukaemia cases, estimated to be 49 000 worldwide in 2000. Thus, in a global context, the impact on public health, if any, would be limited and uncertain.

Freileitung 400 m
unter 0,1 μT

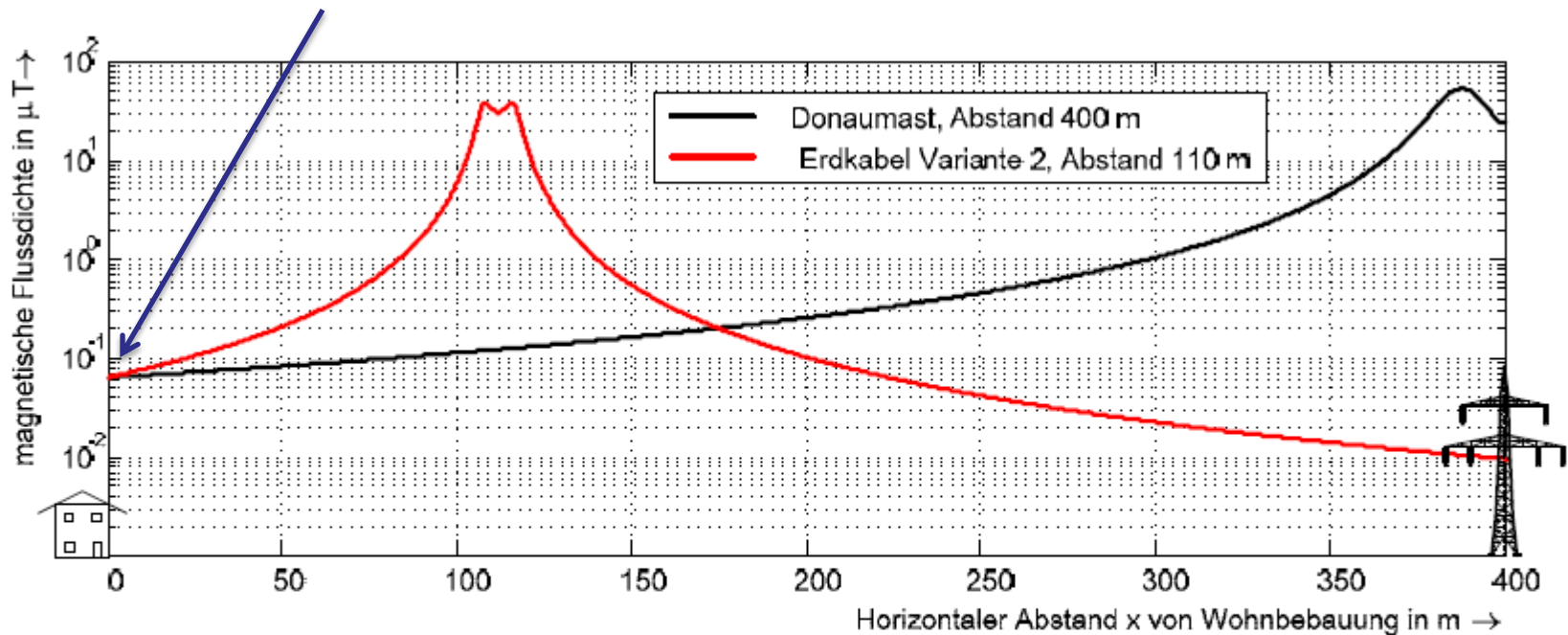


Abbildung 3.12 Beträge der Effektivwertvektoren der maximalen magnetischen Gesamtinduktion in halblogarithmischer Darstellung in der Aufpunkthöhe von 1,0 m über EOK in Abhängigkeit vom horizontalen Abstand x zur Freileitung

BMU Studie, efzn, Ökologische Auswirkungen von 380 kV-Erdleitungen und HGÜ-Erdleitungen (2012)

Grenzwerte für niederfrequente Magnetfelder

26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz

	μ Tesla
26. BlmschV – Grenzwert	100
direkt an Leitung	50 – 90 je nach Auslastung
200 m	0,3
300 m	0,1
400 m	< 0,1

Ausführungsvorschrift zur 26. BlmschV

Einwirkungsbereich AC 380 kV – 400 m **0,1 μ Tesla**

Dient den Behörden zur Beurteilung der Minimierungspflicht im Einwirkungsbereich
Zeigt den Bereich auf, in denen signifikante höhere Felder als natürlicher oder mittlerer anthropogener Bereich ist.

Haushalt Mittelwert ca. 0,1 μ Tesla

Grenzwerte in anderen Ländern, teilweise gleich (D, F, FIN, P, A)

Teilweise geringer (OMEN Orte mit empfindlicher Nutzung)

z.B. Niederlande mit 0,4 μ Tesla, Schweiz Vorsorgewerte von 1 μ Tesla

BUND Vorsorgezielwert 0,01 μ Tesla

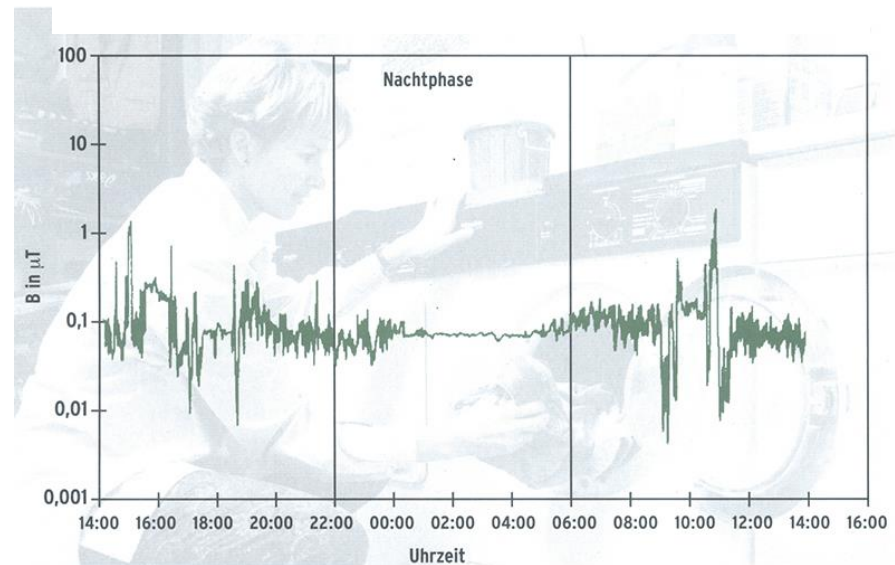
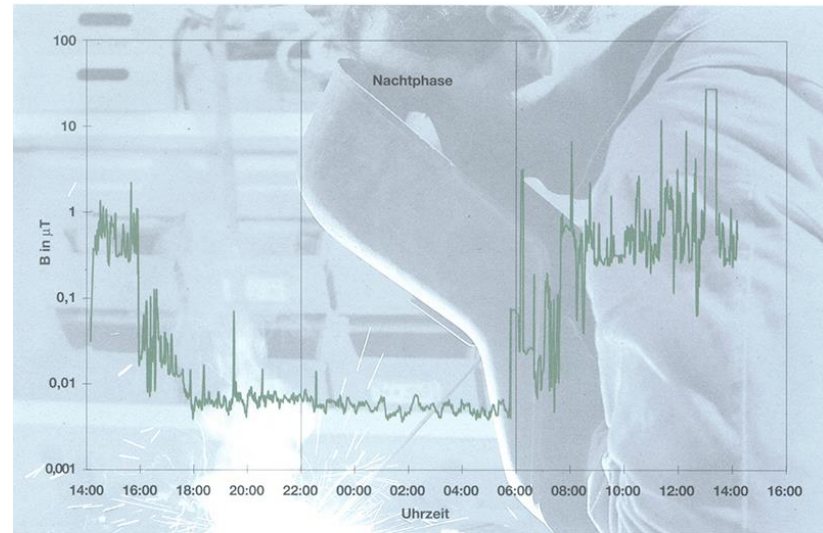
<https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/schutz-vor-niederfrequenten-magnetischen-wechselfeldern-bei-hochspannungs-freileitungen-und-erdkabel/>

Magnetische Wechselfelder im Alltag

Oben: Handwerker –
Arbeit 1-10 μTesla ,
Nachts 0,01 μTesla

Unten: Hausfrau –
Spitzen bis 1 μTesla ,
nachts 0,1 μTesla

Quelle: Bundesamt für
Strahlenschutz BfS
http://www.bfs.de/DE/themen/emf/nff/anwendung/feldbelastung-alltag/feldbelastung-alltag_node.html



Niedersächsisches Erdkabelgesetz und Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG)

Diskussion über Abstände zu neuen Höchstspannungsleitungen. Erste Anstöße durch die GRÜNEN, danach Vorschlag von Chr. Wulff (CDU, Nds. Min.präs) und S. Gabriel (SPD, Bundesumweltminister) im Jahr 2007. Die Niedersächsische Landesregierung (sowie Landtag) hat dann am 13.12.2007 das Niedersächsische Erdkabelgesetz beschlossen – dies war auch Grundlage für die Änderung der Abstände im Landes-Raumordnungsprogramm. Abstände von 100 m schöpfen war die Anforderungen der 26. BImSchV aus, „die Belastungen liegen aber noch über dem Niveau der allgemeinen Grundbelastung“. Beim Abstand von 200 m liegen sie bei der allgemeinen Grundbelastung. **Ein Abstand von 400 m bei geschlossener Wohnbebauung berücksichtigt die typischen wohnumfeldnahen Aktivitäten (Spiel- oder Sportplätze, ortsrandnahe Wanderwege) und trägt damit vorsorgend (!) zum Schutz und Erhalt des nahen Wohnumfeldes bei.** (mit Stimmen von CDU und FDP, gegen Stimmen von SPD, Grünen, die weitergehende verbindliche Regelungen forderten.

Spätere Verabschiedung des **EnLAG** 21. 8. 2009 (CDU, SPD im Bundestag)

(2) Im Falle des Neubaus ist auf Verlangen der für die Zulassung des Vorhabens zuständigen Behörde bei den Vorhaben nach Absatz 1 eine Höchstspannungsleitung *auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten* als Erdkabel zu errichten und zu betreiben oder zu ändern, wenn

1. **die Leitung in einem Abstand von weniger als 400 Metern zu Wohngebäuden errichtet werden soll, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich im Sinne des § 34 des Baugesetzbuchs liegen, falls diese Gebiete vorwiegend dem Wohnen dienen,**

Stellungnahme Bundesamt für Strahlenschutz

Im Rahmen der Stellungnahmen zum Untersuchungsrahmen der Strategischen Umweltprüfung zum Netzentwicklungsplan stellte die BfS mit Schreiben vom 16.11.2016 an die Bundesnetzagentur fest:

...rege ich an, Siedlungsflächen soweit Strahlenschutz und menschliche Gesundheit betrachtet werden, für die Prüfung räumlich erweitert zu betrachten. (...) Um den Vorsorgegedanken des Strahlenschutzes im Rahmen der SUP Rechnung zu tragen, sollten sich die Überlegungen zur räumlichen Erweiterung der Siedlungsflächen an den Vorgaben des Gesetzes zum Ausbau von Energieleitungen EnLAG orientieren. Die dort verankerte Abstandsregelung ist zwar auf Basis anderer Kriterien abgeleitet worden, sie deckt aber nach aktuellem Kenntnisstand auch **die aufgrund der wissenschaftlichen Risikobewertung erforderlichen Aspekte der Strahlenschutzvorsorge** ab. So definiert die AVV zur Durchführung der 26. BImSchV **Einwirkungsbereiche für Höchstspannungsfreileitungen von bis zu 400 Meter** und ist damit in guter Übereinstimmung mit den im EnLAG geregelten Abständen. (Dr. Michael Thieme, BfS)

Hessischer Landesentwicklungsplan LEP

3. Änderung

Beschluss des Hessischen Landtags zur 3. Änderung des Landesentwicklungsplans (Raumordnung) – Gesetz- und Verordnungsblatt Hessen, 10.9.2018

Ziel 5.3.4-5 (Z) : Höchstspannungsleitungen zur Übertragung von Dreh- oder Gleichstrom mit einer Nennspannung von 220 kV und mehr sind so zu planen, dass ein Abstand: von 400 m zu Wohngebäuden und Gebäuden vergleichbarer Sensibilität, insbesondere Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen, eingehalten wird, die im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich des § 34 BauGB liegen und wenn diese Gebäude überwiegend dem Wohnen dienen und von 200 m zu Wohngebäuden eingehalten wird, die im Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB liegen.

Ziel 5.3.4.-7 Bei der Festsetzung von **neuen Baugebieten in Bauleitplänen** oder sonstigen Satzungen nach dem BauGB, die dem Wohnen dienen, oder in denen Gebäude vergleichbarer Sensibilität, insbesondere Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen zulässig sind, **ist ein Abstand von mindestens 400 m zu einer planungsrechtlich gesicherten Trasse einer Höchstspannungsleitung einzuhalten.**

Ziele sind nach § 3 (1) 2. ROG(§) **verbindliche Vorgaben**, die § 4 ROG (1) zu „beachten“ sind und nach § 1 (4) BauGB ist die Bauleitplanung diesen Zielen der Raumordnung anzupassen.

ALSO sind bei neuen Baugebieten 400 m Abstand einzuhalten.

Alternative ? Erdkabel für 380 kV-Drehstrom- Leitungen 1

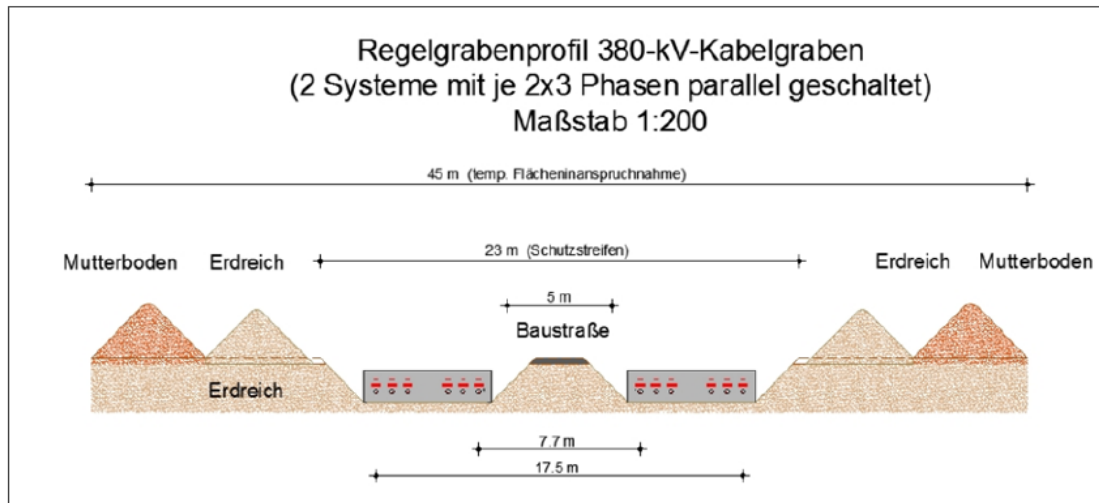


Bild C.1: Regelgrabenprofil 380-kV-Leitung Fedderwarden-Conneforde (TenneT 2016a, S. 64)

Breite für 2
Systeme 380
kV á 2*3
Phasen = 45 m

Benötigt für 2
Systeme 380 kV
plus 2-3
Systeme 110 kV
**insgesamt ca.
150 m**



Abb. C 1 aus Consentec, Technische, planerische und regulatorische Bewertung von Erdkabel Projekten. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/consentec-technische-planerische-regulatorische-bewertung-der-erdkabel-projekte-nach-enlag-und-bbpg.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Bild: Weser-Kurier, 3.11.2018 „Charme-Offensive für Erdkabel“, Erdkabelbau bei Dankern-Emsland. Foto: Jochem Brünner

Alternative ? Erdkabel für 380 kV-Drehstrom- Leitungen 2

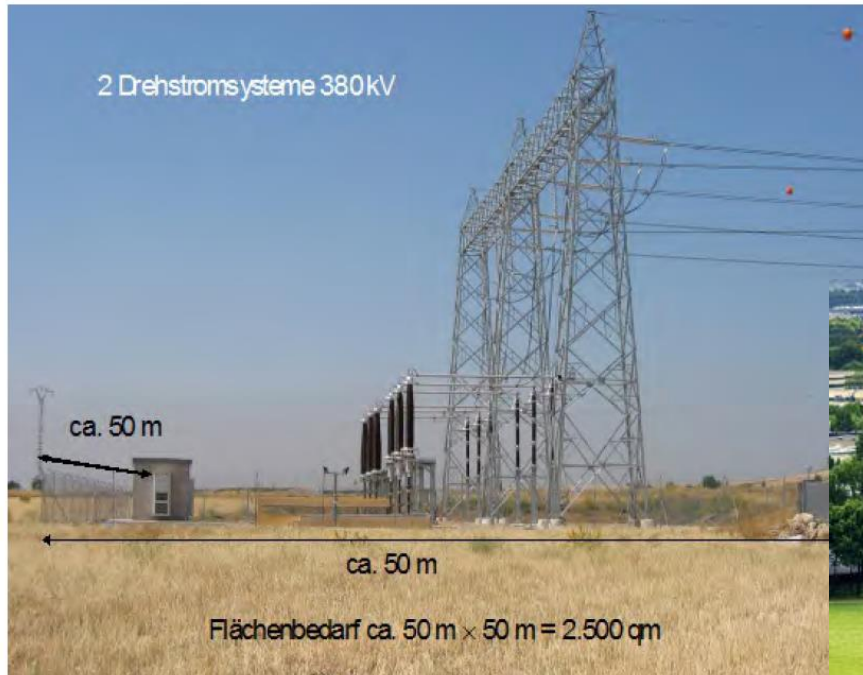


Bild: Consentec für BMWI ebenda.

Abbildung 1.24 Freileitung-Kabel-Übergangsanlage mit geschätzten Abmessungen in Madrid.



**Übergangsanlage
Freileitung – Erdkabel
jeweils an beiden Enden**

Bild:

https://www.tennet.eu/fileadmin/user_upload/Our_Grid/Onshore_Germany/GSH/Abschnitt_5/18087_Baubericht_GA5_Nr1_A4_GSH_V5_web.pdf

Alternative ? Erdkabel für 380 kV-Drehstrom- Leitungen 3

Erdverkabelung von zwei Systemen 380 kV plus zwei Systemen 110 kV östlich plus 1 System 110 kV westlich plus geplanter 380 kV Leitung =

4 Doppelleitungen

Breite bis zu 200 m plus 100 m Einwirkungsbereich beidseitig = **400 m**

Kosten AC Doppelsystem 380 kV als Erdkabel mit Übergangsanlagen
11,5 Mio. € /km (Quelle NEP Entwurf 2030(2019) 4.2.2019)

Bei Länge 6 km Erdkabel

2 Doppelleitungen 380 kV * 6 km * 11,5 Mio. €/km = 138 Mio. € +

2 Doppelleitungen 110 kV * 6 km * 5 Mio. €/km = 60 Mio. € =

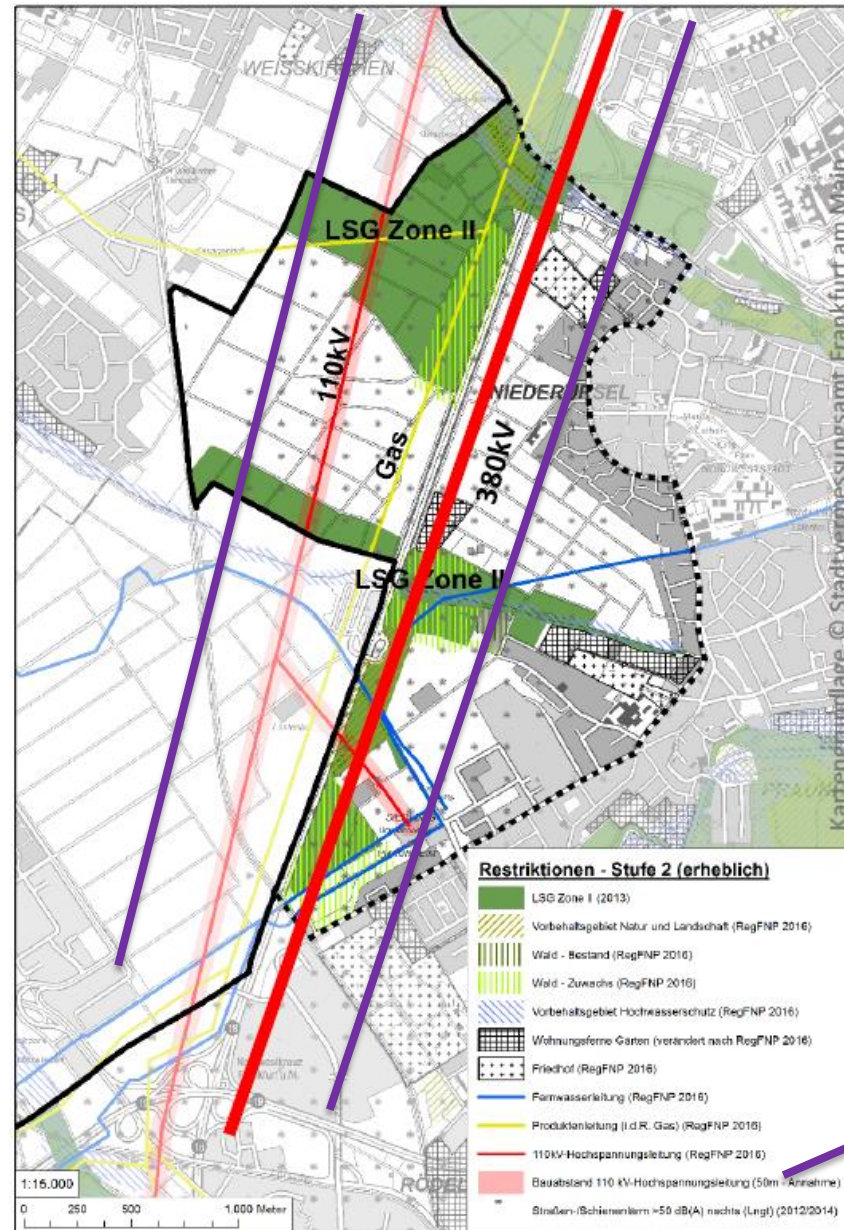
Summe ca. 200 Mio. € „technisch machbar“ – Umlage auf Kosten der Wohneinheiten + 20.000 € pro Wohneinheit.

Planerische Erfordernisse Erdverkabelung: Bodenschutz, Grundwasserschutz, beantragtes Trinkwasserschutzgebiet Praunheim II, Landwirtschaft/ Grundstückseigentümer (auch Entwertung von Grundstücken für Bebauung) - Keine Bebaubarkeit oberhalb der Erdkabel, Naturschutz, Wald, Friedhof,.... Änderung des Regionalplans/reg. FNP, UVP, Planfeststellungsverfahren.

Völlig unklar, ob Netzbetreiber überhaupt bereit ist, 6 km mit 7-8 Leitungen erdzuverkabeln an empfindlicher Stelle für überregionales Stromnetz.

Plan - Quelle Stadtplanung Frankfurt am Main, Vortrag Mike Josef, 3.5.2018Quelle.
<https://www.stadtplanungsamt-frankfurt.de/show.php?ID=16834&psid=1e4i4kaek3hf14thcu9crocth3>

Mit Abständen von 400 m beiderseits zu 380 kV-Leitungen, bestehende und geplanter Ausbau (Kriftel-Karben) bleibt nicht viel übrig von dem neuen Stadtteil.



In Legende nur 50 m Abstand (Annahme) zu 110 kV-Leitung, keine Restriktion bei 380 kV-Leitungen.

Fazit – Abstand halten oder Abstand nehmen ?

Niederfrequente Magnetfelder sind als möglicherweise krebserregend eingestuft.

Daher sind ABSTÄNDE von 400 m einzuhalten gemäß Vorgabe des Hessischen Landesentwicklungsplanes.

Alternative Erdkabel wird technisch aufwändig, was die Nutzung der Grundstücke für 200 m breite Bodenbearbeitung + 2 * 100 m Einwirkungs-bereich betrifft. Kosten ca. 200 Mio. €.

Umfassendes Planungsvorhaben und Konsens mit Netzbetreiber erforderlich. Konflikte von Erdkabel mit geplanter U-Bahn und Regionaltangente West.

Der Landesentwicklungsplan (LEP) des Landes Hessen legt aber fest, dass in einem Bereich von jeweils 400 Metern rechts und links der Hochspannungsleitung nicht gewohnt werden darf. Blicke es dabei, wäre der neue Stadtteil geplatzt. Oder mit den Worten von Mark Gellert, dem Sprecher des Frankfurter Planungsdezernenten Mike Josef (SPD): „Es würde ein ganz wesentlicher Teil nicht mit Wohnungen bebaut werden können.“
FR vom 3.7.2018

Die Auswirkungen niederfrequenter Magnetfelder durch Freileitung sind **gesundheitlich ernst zu nehmen**.

Die Stadt Frankfurt am Main sollte die Vorsorgeregulierung des Landesentwicklungsplans **planerisch ernst nehmen** auch in Verantwortung künftigen Bewohnern gegenüber.

Abstände sind einzuhalten, Erdverkabelung bringt neben immensen Kosten und erheblichem Bodeneingriff keine Vorteile.

Bevor weitere städtebauliche Planungen erfolgen, sollten neben der Frage der Auswirkungen der Freileitungen sämtliche Restriktionen abgeprüft werden, in welchen Bereichen eine Wohnbebauung überhaupt möglich und umweltverträglich ist – Klima, Lärm, hochwertige Böden, Landschaftsschutz, Grund- und Trinkwasser, Naturschutz („UVP first“)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

www.bund.net

www.bund-hessen.de

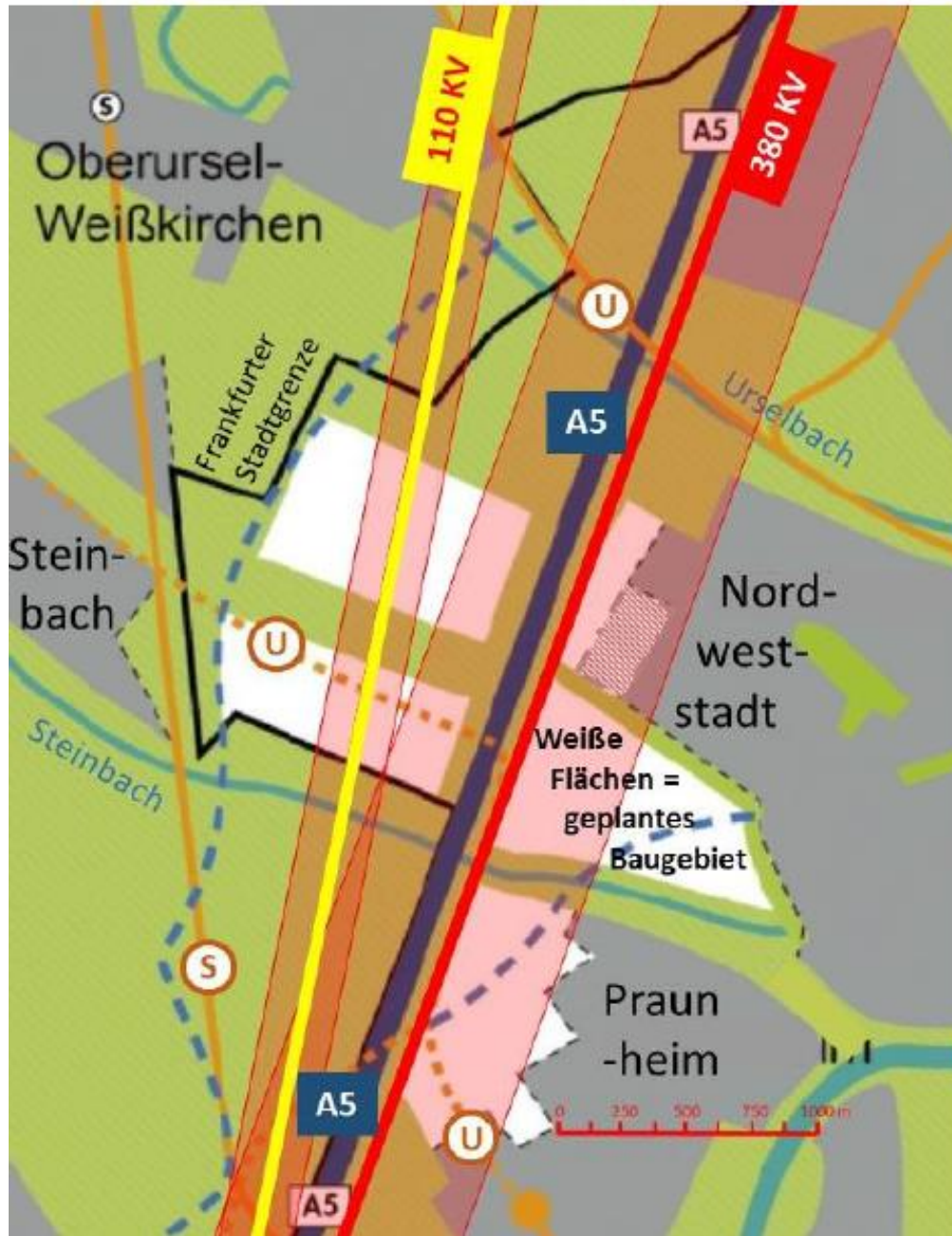


Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



Werden Sie Mitglied im BUND !

Kontakt: Dr. Werner Neumann
werner.neumann@bund.net



Abschluss
Zur Diskussion