

Das Glasfasernetz und die 2.te Ausbaustufe 5G

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing.(FH)

Armin Link

Baubiologe,

Sachverständiger für
Immobilienbewertung

Übersicht Vortrag

- Was hat Glasfaser mit Funk zu tun?
- Grundlagenwissen zum Verständnis des Vortrages
- Die 1.te Ausbaustufe von 5G
Die 2.te Ausbaustufe von 5G (benötigt das Glasfasernetz)
- Das öffentliche Glasfasernetz in der Straße
- Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken –
Beispiele von Vertragstexten aus Hausanschluss-
verträgen

Übersicht Vortrag

- Straßenlampen als potentielle 5G-Klein-Zellen-Sender Standorte
- Zusammenfassung für die Politik (3 Seiten)



Übersicht Vortrag

Bei Gesprächen mit der Wirtschaftsförderung oder mit Behörden wird man immer wieder mit den folgenden Aussagen konfrontiert:

Glasfaser hat nichts mit Funk zu tun!

Übersicht Vortrag

Warum stimmt das nicht:

1. Die Glasfaserkabel sind wieder die Grundlage für neue Mobilfunknetze des weiteren 5G-Ausbaus.
2. Die Telekom z.B. baut immer 2-stufig aus und bemüht sich die Leistung die im Kabel vorhanden ist auch als Funkschnittstelle zur Verfügung zu stellen.

Grundlagenwissen: Übersicht Mobilfunkstandards

Einführung in Deutschland

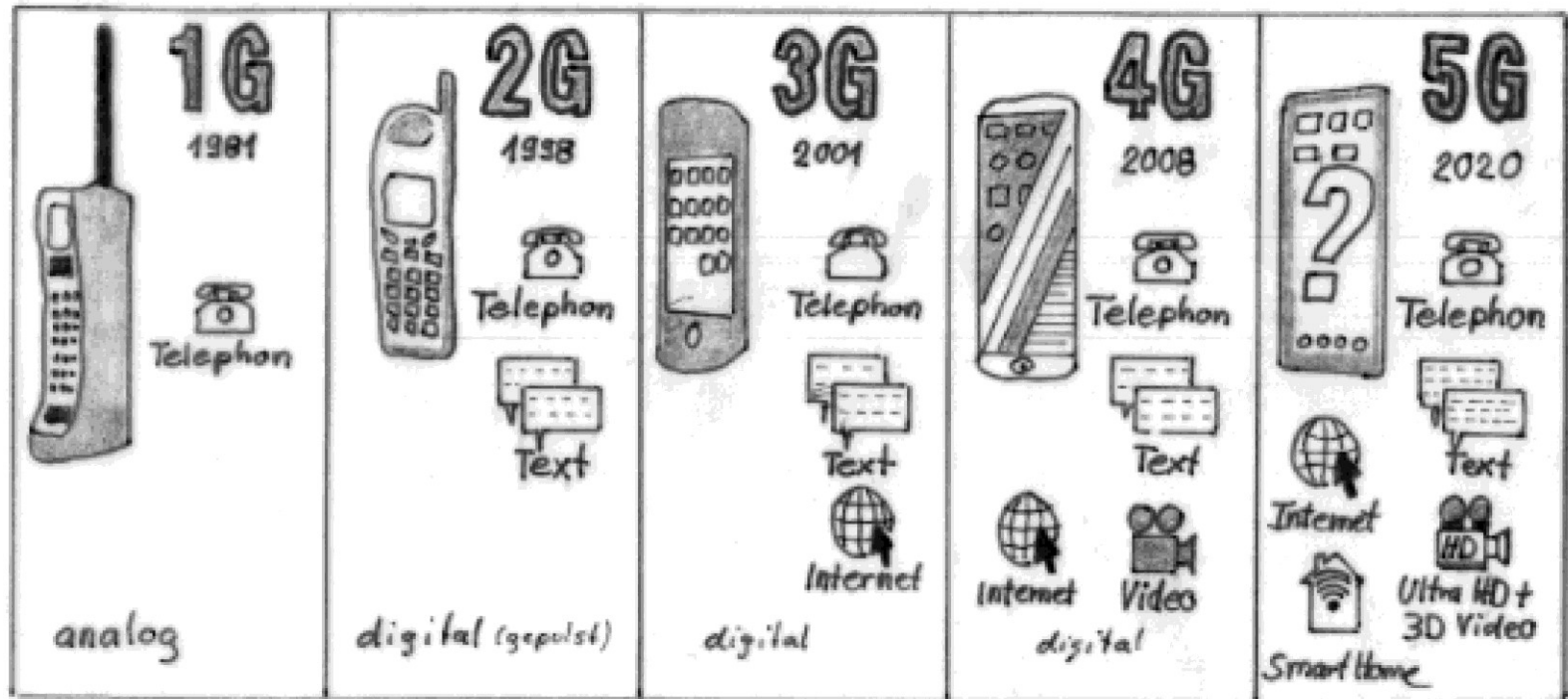
1986

1992

2004

2010

2022-2028



Mobilfunksenderabstände:

30 km

11 km

2-5 km

100 -200 m

Mobilfunkbasisstationen und das Kernnetz



Mobilfunksendeanlage



Alle Funksignale die eine Basisstation aufnimmt sollten so schnell wie möglich in das Glasfasernetz (Kernnetz) eingespeist werden.

Hintergrundwissen zur Strahlungsbelastung

Grundsätzlich muss zwischen zwei Belastungsquellen unterschieden werden:

1. Smartphone- strahlung beim Senden

selbstbestimmt

punktueller Strahlung

kurzfristig

2. Dauerhafte Hintergrundstrahlung der Sendeanlagen

zwangsbestrahlt

24h-Strahlung

daher besonders kritisch für biologische
Prozesse, da es keine Erholungsphasen mehr gibt

Wodurch unterscheidet sich 5G von den bisherigen Mobilfunkstandards?

- Bisherigen Mobilfunkstandards: **Menschen nutzen Mobilfunk** zum Kommunizieren und zum Informieren.
- Zielsetzung für 5G: Errichtung eines **Netzwerkes zur Maschinenkommunikation, so dass alle Geräte, auch in privaten Haushalten, untereinander und mit dem Internet verbunden sind.** (Kaffeemaschine, Strom- und Wasserzähler, Waschmaschine, Kühlschrank, Autonomes Fahren, IoT – Internet of Things, Ansteuerung von Drohnen, Industrie 4.0-Roboterfabriken)

Bedenken zu 5G - Energieverbrauch

5G trägt wesentlich dazu bei, dass die übertragenen Daten ansteigen und damit auch der Energieverbrauch steigt.

Heute entfallen rund 10% des weltweiten Stromverbrauches auf Informations- und Kommunikationstechnologien.

In Zukunft wird zwar eine Verringerung des Stromverbrauchs von Endgeräten prognostiziert. Trotzdem wird aufgrund eines Anstieges der Verbräuche der Cloud, also von Rechenzentren, sowie bei der Übertragung von Daten, bis ins Jahr 2030 von einer 2,5-fachen Steigerung des Stromverbrauches im Informations- und Kommunikationsbereich ausgegangen.

Quelle: Steffen Lange / Tillmann Satorius: Smarte Grüne Welt, Seite 34. Steffen Lange ist promovierter Volkswirt am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung. Tillmann Satorius ist Professor für Nachhaltige Digitalisierung an der TU Berlin.

5G Antenne (FR 1) 1. Ausbaustufe

Die kleine, fast quadratische Antenne ist die 5G Antenne.

Ausgeführt als phased array Antenne mit Beamforming. (64 Einzelantennen, die zu einem fokussierenden Strahl zusammengefasst werden können.)

Ort:
Bonn, Landgrabenweg,
Telekomgebäude



Die 1. Ausbaustufe von 5G (FR 1)

Ländliche Ausbaustufe:

Bisherige Frequenzen von 3G und 4G,
700 MHz, 800 MHz

„Huckepack 5G“, „5G mit Stützrädern“ oder sogenanntes
„refarming“

Abgespecktes 5G was noch LTE-Technik als Basis
benötigt..

Städtische Ausbaustufe:

Neue Frequenz 3,6 GHz

Mit eigenem Kernnetz und eigenen Rechenzentren als
sogenanntes 5G-Standalone.

Übersicht Mobilfunkstandards:

Einführung in Deutschland

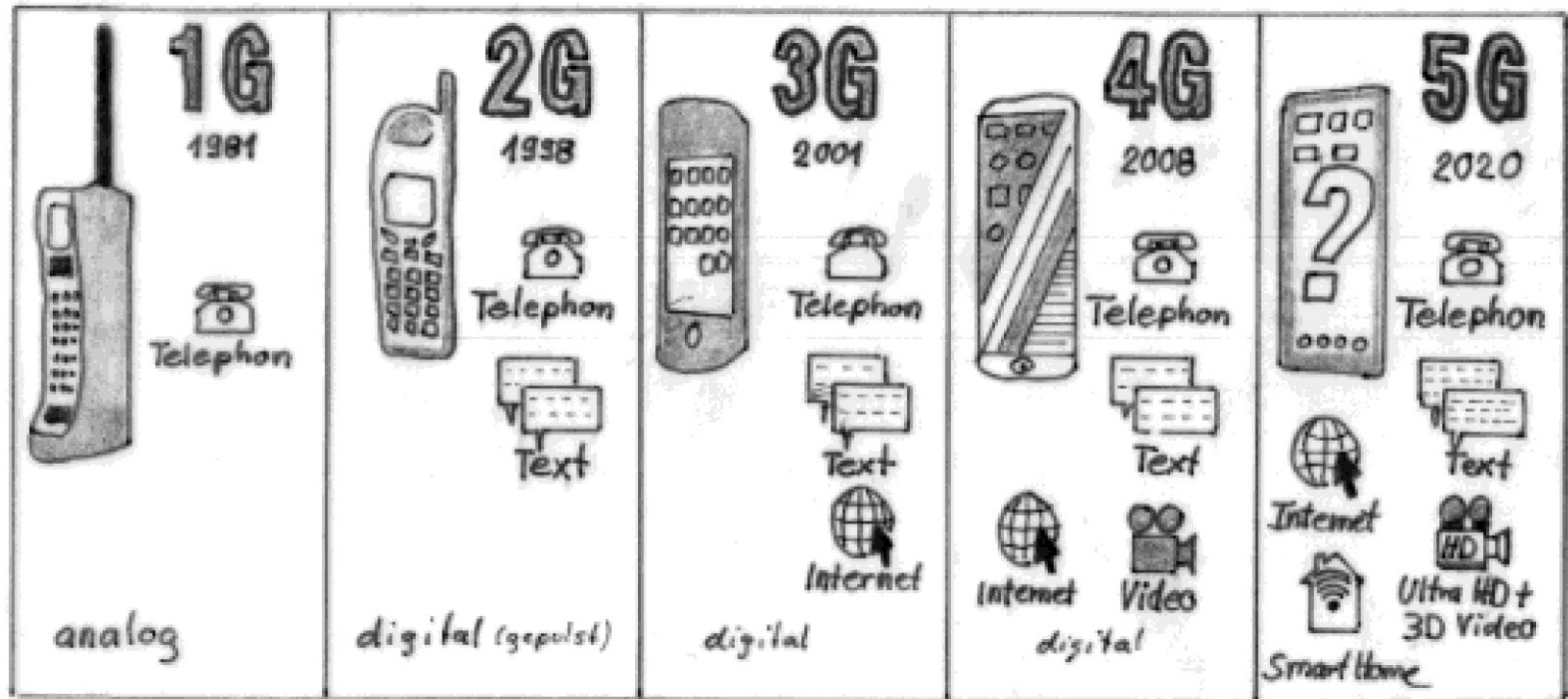
1986

1992

2004

2010

2022-2028



Mobilfunksenderabstände:

30 km

11 km

2-5 km

100 -200 m

Die 2. Ausbaustufe von 5G (FR 2)

24 -60 GHz - Millimeterwellen

Möglicher Auktionstermin 2026

Ausbauvorbereitungen sind aber schon im Gange

Kleinzellen Sendeanlage



Quelle: www.Stl.tech

Das Bild zeigt noch keine 5G-FR 2-Antenne. Es soll nur ein Gefühl für eine mögliche Größendimensionierung geben.

2. Ausbaustufe – Hohe Frequenzen funktechnisch problematisch

Frequenzen 24 – 60 GHz und höher.

Erklärung: **Tiefe Frequenzen** verhalten sich wie Schall. Gehen also leicht durch Mauern.

Hohe Frequenzen verhalten sich wie Licht. Werden also von Mauern, Bäumen, usw. aufgehalten.

Je höher die Wellenlänge umso schlechter gehen die elektromagnetischen Felder durch Wände.

2. Ausbaustufe – Hohe Frequenzen funktechnisch problematisch

Was bedeutet das praktisch?

1. Abstand der Sendeanlagen auf 100 -150 m reduziert werden. **Noch fehlt ein engmaschiges Glasfasernetz umso etwas zu realisieren.**

2. Hindernisse wie Bäume müssen entfernt werden.

3. Die Sendeleistungen müssen nach oben gefahren werden, damit man durch die Wände der Häuser kommt. Das bedeutet ein Anstieg der Strahlenbelastung.

90% der Strahlung bleibt in den Wänden. Nur 10 % gelangt ins Haus.



EU fordert mit STOA-Studie Ausbaustopp für die hohen 5G Frequenzen

STOA: Science und technology options assesment komitee.

zu Deutsch: Das Komitee für Wissenschaft und Technikfolgenabschätzung der EU.

(Steht in der Hierarchie über dem deutschen Bundesamt für Strahlenschutz.)

Dieses Komitee spricht sich gegen den weiteren Ausbau der hohen 5G Frequenzen aus und fordert hierfür ein Moratorium.

Weiterhin soll der Schwerpunkt beim Ausbau der Glasfasernetze liegen.

Glasfaserausbauprogramm - Graue Flecken

Weißer Flecken:

Gebiete ohne jegliche
Glasfasernanbindung

Graue Flecken:

Gebiete mit einer Glasfaser-
anbindung von weniger
als 100 Megabit/s

Glasfaserausbauprogramm - Graue Flecken

Öffentliches Förderprogramm an dem die Verbandsgemeinden teilnehmen können.

Ziel: Glasfaser bis in jedes Haus für jedes Haus

Finanzierung:

50 % Bundesmittel

40 % Landesmittel

10 % Eigenmittel der Gemeinde

Glasfaserausbauprogramm - Graue Flecken

Bauausführender: Der Netzbetreiber, der in diesem Gebiet gerne Glasfaser ausbauen möchte, an einer Ausschreibung teilnimmt und das wirtschaftlichste Angebot abgibt.

Mit Abschluss der Baumaßnahme geht das Leitungsnetz ohne jegliche Auflagen in das Eigentum des Netzbetreibers über und kann von diesem nach den Regeln des freien Marktes bewirtschaftet werden.

Werbung für das Glasfaserausbauprogramm



Gewerbegebiet



Homeoffice kabelgebunden

Mobilfunkbasisstationen und das Kernnetz



Mobilfunksendeanlage



Alle Funksignale die eine Basisstation aufnimmt sollten so schnell wie möglich in das Glasfasernetz (Kernnetz) eingespeist werden.

Nutzung des Glasfaserkabels



Gewerbegebiet



Homeoffice kabelgebunden

Nutzung des Glasfaserkabels



Mobilfunksendeanlage



Gewerbegebiet



Homeoffice kabelgebunden

Kleinzellen Sendeanlage



Quelle: www.Stl.tech

Kleinzellen Sendeanlagen



Quelle: Wikipedia
Small cell, Bangalore, Indien



Zu beachten beim Glasfaserausbau

Entscheidungsgewalt über die Emissionen (weitere Sendeanlagen die ins Glasfaserkabel einspeisen) darf nicht an die Netzbetreiber abgegeben werden.

Netze in der Hand der Kommunen, bzw. die Entscheidungshoheit bezüglich der Emissionen muss bei den Ortsgemeinden bleiben können, wenn diese das Netz nicht betreiben wollen.

Sinnvolle Umweltpolitik

Wie beim Straßenverkehr:

Aus Umweltschutzgründen ist auch hier zwischen emissionsfreiem und umweltbelastendem Datenverkehr zu unterscheiden.

.... und das am besten vor dem weiteren Ausbau.

Kabelgebundener Austausch = emissionsfrei

Funkgebundener Datenverkehr = umweltbelastend

Und das was die Umwelt belastet muss teurer sein!

Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken – § 134 Telekommunikationsgesetz (TKG)

Telekommunikationsgesetz (TKG) vom 01.12.2021 **§ 134 Beeinträchtigung von Grundstücken und Gebäuden**

- (1) **Der Eigentümer eines Grundstücks**, das kein Verkehrsweg im Sinne des § 125 Absatz 1 Satz 2 ist, **kann die Errichtung, den Betrieb und die Erneuerung von Telekommunikationslinien auf seinem Grundstück sowie den Anschluss der auf dem Grundstück befindlichen Gebäude an Netze mit sehr hoher Kapazität insoweit nicht verbieten**, als
 - 1. auf dem Grundstück einschließlich der Gebäudeanschlüsse eine durch ein Recht gesicherte Leitung oder Anlage auch für die Errichtung, den Betrieb und die Erneuerung einer Telekommunikationslinie genutzt und hierdurch die Nutzbarkeit des Grundstücks nicht dauerhaft zusätzlich eingeschränkt wird,
 - 2. das Grundstück einschließlich der Gebäude durch die Benutzung nicht unzumutbar beeinträchtigt wird.

Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken – Beispiele von Vertragstexten

Wechselwirkung zwischen der Nutzung von Internetprodukten und der Kostenfreiheit des Glasfaserhausanschlusses:

Quelle: Vertragstext der Lünecom Kommunikationslösungen GmbH, 21335 Lüneburg:

Originalvertragstext:

Wird der Vertrag über das Internetprodukt (z.B. innerhalb der Widerrufsfrist) vorzeitig beendet, muss der Eigentümer die gesamten Kosten für die Herstellung des Glasfaserhausanschlusses tragen.

Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken – Beispiele von Vertragstexten

Monopolstellung aufgrund der Länge der Vertragslaufzeit:

Quelle: Vertragstext der Lünecom Kommunikationslösungen GmbH, 21335 Lüneburg:

Originalvertragstext:

Eine Kündigung ist frühesten 10 Jahre nach Abschluss diese Vertrages mit einer Frist von 6 Monaten möglich.

Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken – Beispiele von Vertragstexten

Eingriff in die Eigentumsrechte beim Immobilienverkauf

Quelle: Vertragstext der Lünecom Kommunikationslösungen GmbH, 21335 Lüneburg:

Originalvertragstext:

Im Falle der Grundstücksveräußerung wird der Eigentümer die Lünecom entsprechend im Vorhinein über diesen Umstand informieren. Der Eigentümer stellt den Vertragseintritt des Erwerbers in diesen Vertrag gemäß §§ 578, 566 BGB sicher.

Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken – Beispiele von Vertragstexten

Der Endkunde wird zum Spielball der Industrie

Quelle: Vertragstext der Lünecom Kommunikationslösungen GmbH, 21335 Lüneburg:

Originalvertragstext:

Die Lünecom ist berechtigt diesen Vertrag oder Rechte und Pflichten aus diesem Vertrag auf eine andere Gesellschaft zu übertragen.

Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken – Beispiele von Vertragstexten

Der Gestattungsvertrag deckt auch Telekommunikationsdienstleistungen für die Öffentlichkeit ab.

Quelle: Vertragstext der Deutschen Giga West GmbH, Gestattungsbedingungen für die Grundstücksnutzung verwendet in 2023:

Originalvertragstext:

Der Eigentümer gestattet der der DGW die Mitbenutzung des Grundstücks zum Zwecke der Errichtung, des Betriebes, sowie der Unterhaltung von Telekommunikationslinien und –anbindungen (Telekommunikationsanlagen einschließlich Zubehör, wie z.B. Verzweigungseinrichtung, Kabelkanalrohre), die sowohl betriebsinternen Zwecken, als auch der Durchführung von Telekommunikationsdienstleistungen für die Öffentlichkeit dienen.

Die Gestattung deckt auch den Netzabschluss und, sofern die Benutzung des Grundstücks dadurch nicht unzumutbar dauerhaft beeinträchtigt wird, Nutzungserweiterungen von neuen, sich im Zuge der technischen Entwicklung ergebenden Anwendungen, ab. Die Nutzungserweiterung ist limitiert auf die im Zuge dieser Baumaßnahme verlegte Telekommunikationslinie.

Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken – Beispiele von Vertragstexten

Vertrag geht bis in die Eigentumsrechte des Grundstückseigentümers – Eintragung ins Grundbuch

Quelle: Vertragstext der Deutschen Giga West GmbH:

Originalvertragstext:

Im Falle einer Grundstücksveräußerung wird der Grundstückseigentümer DGW über diesen Umstand informieren. Der Grundstückseigentümer ist verpflichtet diesen Gestattungsvertrag auf den Erwerber zu übertragen.

Auf Verlangen der DGW ist diese Gestattung auf Kosten der DGW durch Eintragung einer entsprechenden Grunddienstbarkeit im Grundbuch abzusichern.

Das Glasfasernetz auf privaten Grundstücken – Grundwissen Grundbuch

Das Grundbuch

Abteilung 1:

Eigentümer

Wem gehört das Grundstück?

Abteilung 2:

Lasten

Leitungsrechte, Wegerechte
Überbaurechte, Nießbrauch
Erbbaurechte

Abteilung 3:

Hypotheken, Grundschulden

Inwiefern das Grundstück bei der Bank verschuldet ist.

Straßenlaternen, so wertvoll wie Baugrundstücke

Die Straßenlaternen sind im Besitz der Gemeinden. Diese hätten in diesem Fall ein Mitspracherecht was mit diesen Laternen passiert.

Da die Straßenlaternen ideale Standorte für den engmaschige 5G-Ausbau sind, sind diese so wertvoll wie Baugrundstücke.

Was braucht es um diese als 5G Kleinzellen zu nutzen.

Gestattungsvertrag von der Gemeinde oder aber den Besitz der Straßenlaterne.

Stromzufuhr zu der Laterne, um den Sender zu betreiben

Datenkabel zu der Laterne um den Sender zu versorgen
(Glasfaserausbau)



Straßenlaternen, so wertvoll wie Baugrundstücke

Der Erhalt oder der Ausbau von Infrastruktur darf nicht nur nach wirtschaftliche Aspekten erfolgen.

Wenn Kommunen eigene Netze besitzen und es aus Kostengründen besser wäre, diese Netze abzugeben, sollten sie trotzdem aus Mitsprachegründen behalten werden. Hierfür muss ein Bewusstsein geschaffen werden.

Das Mitspracherecht der Kommunen darf nicht zugunsten von Kosteneinsparungen verloren gehen.

Zusammenfassung für die Politik

Der jetzige **Glasfaserausbau** ist die Grundlage um das **5G-Funknetz** in der 2.ten Ausbaustufe im Bereich der hohen Frequenzen **6- 24 GHz** auszubauen. Generell dient der 5G-Ausbau nicht mehr überwiegend der Kommunikation von Menschen sondern der Kommunikation von Maschinen und sollte demnach auf seine Notwendigkeit hinterfragt werden.

- Er bedeutet eine Erhöhung des Energieverbrauches, den wir uns aus umweltschutzgründen nicht mehr leisten können.
- Er bedeutet eine Erhöhung der elektromagnetischen Befeldung, die die Natur ohne weitere Schäden nicht mehr verkraften wird.
- Das alles noch in einem Frequenzbereich, der für wirtschaftliche Funkanwendungen eigentlich nicht mehr geeignet ist.



Zusammenfassung für die Politik

Bezüglich der beim Glasfaserausbau entstehenden Emissionen, wird jegliches Mitspracherecht, das den Kommunen eigentlich zusteht, da ja alles auf eigenem Grund und Boden abläuft, blauäugig an die Industrie abgegeben.

Man könnte das mit einem Straßenbau vergleichen, wo die Industrie festlegen darf mit welchen Höchstgeschwindigkeiten gefahren wird und die Kommunen noch nicht mal das Recht hätten in der Ortschaft eine Geschwindigkeitsbeschränkung festzulegen.



Zusammenfassung für die Politik

Fazit: Die Kommunen müssen ihre Rechte behalten bei denen durch den Glasfaserausbau entstehenden Emissionen mitzureden.

Das bedeutet auch, dass sie diese Emissionen, im Rahmen ihrer Vorsorgepflicht, die sie gegenüber ihren Bürgern haben, eigenmächtig einschränken oder unterbinden können müssen.



Ende

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit