Technische Alternativen zu Funk

Wie sich Funk im Haus, in Schulen und in der Versorgung durch Kabel und Licht ersetzen lässt

RAUM 1 — Bürger & Familien

Kabel im Alltag · Adapter · Schulen · Eigenbeobachtung

Könnte es wirklich so einfach sein, Strahlung zu verringern?

Der Computer steht auf dem Schreibtisch, der Fernseher an der Wand, der Drucker im Regal. Warum sollten Geräte, die ihren Platz kaum wechseln, dauerhaft über Strahlung verbunden sein?

Die Antwort liegt in einem Kabel. Viele Geräte besitzen einen Netzwerkanschluss, und ein vorhandener Festnetzanschluss reicht für ein kabelgebundenes Hausnetz. Glasfaser ist eine Möglichkeit, aber keine Voraussetzung. Ob es im Haus ein WLAN gibt, bestimmen Sie über die Einstellungen Ihres Routers.

Wussten Sie, dass auch Ihr Handy ans Kabel kann?

Die meisten Menschen wissen es nicht: Mit einem kleinen Adapter bekommen Smartphone und Tablet einen Netzwerkanschluss. Der Adapter steckt im Ladeanschluss, das Netzwerkkabel führt zum Router, und das Gerät surft wie ein Computer am Schreibtisch. Solche Adapter kosten meist etwa 8 bis 35 Euro (Stand November 2026), beim iPhone je nach Modell mit einem zusätzlichen Zwischenstecker.

Damit leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Vorsorge für Ihre Gesundheit, und zwar mit einem Handgriff. Ob Ihr Modell den Adapter unterstützt, steht in der Anleitung oder beim Hersteller.

Wie kommt ein Gerät ans Kabel?

So geht es Schritt für Schritt

- **Computer, Fernseher und Drucker:** Kabel zum Router stecken und danach WLAN am Gerät ausschalten. Beim Fernseher versteckt es sich oft im Netzwerkmenü.
- **Smartphone und Tablet:** Flugmodus einschalten und kurz prüfen, ob WLAN und Bluetooth ausgeschaltet bleiben. Dann Adapter und Kabel einstecken. Läuft das Internet, läuft es über das Kabel.
- **Router:** Eine Nachtabschaltung einstellen. Das wirkt auf alle Geräte im Haus. Den Router nicht in Schlaf- und Aufenthaltsräume stellen und die Funktion „öffentlicher Hotspot“ prüfen.
- **Dauerbetrieb konsequent vermeiden, wo ein Kabel nicht möglich ist:** WLAN nur für den Moment einschalten, in dem Sie es brauchen, und danach sofort wieder aus. Die Sendeleistung des Routers auf das notwendige Minimum einstellen.

Weitere Alltagsschritte: siehe Artikel 24. Schnurlose Geräte im Haushalt: siehe Artikel 42.

Im Flugmodus ist Ihr Handy nicht erreichbar, und das darf Absicht sein: Ein Festnetztelefon oder ein Tastenhandy übernimmt die Erreichbarkeit. Kinder und Jugendliche schützen: den Einstieg ins eigene Handy so spät wie möglich wählen, jedes Jahr zählt. Für Absprachen und Erreichbarkeit genügt anfangs ein Tastenhandy oder das Festnetz.

Muss ein Klassenzimmer senden, damit Kinder lernen?

Digitale Bildung braucht gute Anschlüsse, aber kein dauerhaft eingeschaltetes WLAN. Bei Neubauten und Renovierungen können Schulträger Kabelanschlüsse an den Arbeitsplätzen und abschaltbare Sender gleich mitplanen. Für bewegliche Geräte erproben Forschende Datenübertragung mit Licht: In einem Stuttgarter Gymnasium wurde dafür ein Klassenraum ausgestattet.

Was verändert sich bei Ihnen?

Wie schlafen Sie nach der Umstellung? Wie geht es Ihnen am Arbeitsplatz? Was hat sich gleichzeitig verändert? Notieren Sie ein paar Wochen lang, was Sie wann umgestellt haben. Ein einfaches Tagebuch hilft mehr als ständiges Kontrollieren, und Ihre Beobachtungen sind für ein ärztliches Gespräch wertvoll. Das Haus muss dafür nicht auf einmal umgebaut werden: Ein Gerät nach dem anderen genügt.

RAUM 2 — Ärzte & Therapeuten

Praxisumbau · Patientengespräch · Verlaufskontrolle · Vorsorge

Warum lohnt sich die Kabelfrage bei der Praxisplanung?

Eine Praxis prägt mit, wie viel Strahlung Patienten und Beschäftigte täglich umgibt. Bei Umbau und Neuanschaffung lässt sich früh entscheiden, welche Verbindungen per Kabel laufen und welche Sender wirklich gebraucht werden. Dieser Schritt verringert vermeidbare Strahlung für alle und gelingt unabhängig davon, woher ein einzelnes Beschwerdebild stammt.

Wie lässt sich eine Praxis ohne WLAN planen?

Eine Bestandsaufnahme klärt, welche Geräte netzgebunden arbeiten können und welche tatsächlich Beweglichkeit brauchen. Stationäre Arbeitsplätze, Drucker und geeignete medizinische Geräte werden möglichst per LAN eingebunden. Als redaktionelle Empfehlung gilt: Praxisräume möglichst strahlungsarm halten, im Wartezimmer möglichst ohne WLAN.

Vor der Abschaltung eines Senders sind alle abhängigen Anwendungen zu klären: erst umstellen, Arbeitsabläufe prüfen, danach entbehrliche Sender deaktivieren. Anschlussmöglichkeiten und Betriebsanforderungen der medizinischen Geräte beachten, Zuständigkeit und Ausfallverfahren dokumentieren. Die IT-Sicherheitsrichtlinie der KBV verlangt für medizinische Großgeräte, ungenutzte Dienste, Funktionen und Schnittstellen soweit möglich zu deaktivieren [1]. Das ist eine Sicherheitsanforderung für diese Geräte.

Formulierungsvorschlag für das Gespräch

- **Bei einer Beschwerde:** *„Was Ihr Körper Ihnen mit diesem Beschwerdebild zeigt, ist wertvoll. Es ist ein Signal, das wir uns gemeinsam anschauen. Welche Verbindung zu Hause können Sie durch ein Kabel ersetzen?“*

Wie begleitet die Umstellung die Behandlung?

Vereinbaren Sie ein bis zwei überschaubare Schritte, etwa den Computer per Kabel anschließen und nachts die Sender ausschalten, und einen Kontrolltermin nach einigen Wochen. Schlaf, Befinden und Beschwerden im Verlauf zu dokumentieren ergänzt die Anamnese. Berichtet die Patientin oder der Patient Entlastung, bleibt die Umstellung bestehen. Erforderliche Abklärung und Behandlung laufen weiter.

Bei unklarer Quelle ist eine fachkundige Messung sinnvoll; sie beschreibt die Expositionssituation. Abschirmung kommt erst nach Messung und fachlicher Planung in Betracht.

Welche Vorsorgeempfehlung gehört in den Therapieplan?

Kabelalternativen bei Praxisumbauten und in der Beratung aktiv anbieten. Das Abschalten ersetzter Sender senkt deren Beitrag zur Exposition, und den Dauerbetrieb ganz zu beenden ist die konsequenteste Lösung. Die Maßnahme ergänzt die Behandlung und ersetzt sie nicht.

Ärztliches Fazit: Kabel statt Sender, wo es geht, einen Schritt nach dem anderen, Verlauf dokumentieren.

RAUM 3 — Wissenschaft & Evidenz

Gebäudenetze · Lichtkommunikation · Pilotprojekte · Beschaffung

Dieser Artikel beschreibt Technik und Infrastruktur und stützt sich auf Normen, Behördenangaben und Projektberichte. Deshalb stehen hier keine Wissensstandsmarker; sie sind biologischen und epidemiologischen Befunden vorbehalten.

Wo entscheidet sich, ob Infrastruktur Sender ersetzt?

Die technische Kette besteht aus dem Anschluss ins Gebäude, der Verteilung im Gebäude und der Verbindung zum Endgerät. Der Anschluss ins Gebäude, ob über Glasfaser oder vorhandene Leitungen, betrifft nur das erste Glied; ob das Hausnetz kabelgebunden bleibt, entscheidet die Planung der beiden anderen.

Wie weit ist Lichtkommunikation entwickelt?

Haas und Kollegen beschreiben in ihrer technischen Übersicht „What is LiFi?“ Komponenten und Netzkonzepte der Datenübertragung mit Licht [2]. Der Standard IEEE 802.11bb-2023 spezifiziert bidirektionale Lichtkommunikation zwischen 800 und 1.000 Nanometern mit 10 Mbit/s bis 9,6 Gbit/s am Datenübergabepunkt; die Normwerte garantieren keine entsprechende Leistung jeder Installation [3].

Das Fraunhofer HHI gibt für heutige Li-Fi-Zellen einen Durchmesser von 1 bis 10 Metern und Datenraten von 100 Mbit/s bis 1 Gbit/s an und versteht Li-Fi als Ergänzung zu Sendern, wo höhere Nutzerdichte mehr Kapazität verlangt [4]. Das Institut entwickelt die Technik selbst; die Angaben sind Orientierungswerte der Entwickler. Licht durchdringt keine Wände, deshalb wird jeder Raum eigens versorgt. Endgeräte brauchen Sende- und Empfangseinheiten.

Was zeigen die Pilotprojekte?

VLC Classroom, Stuttgart: Seit Anfang 2017 rüstete das Fraunhofer HHI gemeinsam mit dem Hegel-Gymnasium einen Klassenraum mit sichtbarer Lichtkommunikation aus; die Stadt beteiligte sich finanziell und passte die Raumtechnik an. Die Deckenleuchte und die Tischmodule waren zu diesem Zeitpunkt Prototypen [5].

LINCNET: Das Projekt kombiniert Lichtkommunikation mit Datenübertragung über das Stromnetz und 5G für Industrie und Krankenhaus. Genannt werden bis zu 1 Gbit/s, Latenzen unter zwei Millisekunden und 3,3 Millionen Euro Förderung des Bundeswirtschaftsministeriums für 15 Partner [6]. Das sind Projektangaben, keine Kosten je Klassenraum oder Station, und durch die 5G-Anbindung ist das Gesamtsystem nicht frei von Sendestrecken.

OWIMED: Ein Endoskop-Prototyp übertrug Bilder in 4K-Qualität per Licht an Empfänger in der OP-Leuchte. Das Klinikpersonal testete ihn in einem OP-Simulator; beteiligt waren das Fraunhofer HHI, ein Medizintechnik-Entwickler und ein Berliner Krankenhaus [7]. Dokumentiert ist ein Entwicklungstest, keine Studie an operierten Patienten.

Welche Anforderungen sollte die Beschaffung stellen?

Normung, Prototyp und bewährter Dauerbetrieb sind verschiedene Entwicklungsstufen. Für Schulen, Verwaltung und Gesundheitsversorgung empfiehlt die Redaktion, Beschaffungen an prüfbare Anforderungen zu knüpfen:

- geeignete Anschlüsse und Endgeräte;
- stabiler Betrieb bei Bewegung und Abschattung;
- Rückkanal und verbleibende Sendestrecken;
- optische Sicherheit und Beleuchtungsqualität;
- Wartung, Ersatzbeschaffung und Ausfallverfahren;
- Gesamtkosten und gemessene Veränderung der Exposition.

Die Projektberichte stammen von beteiligten Entwicklern und dienen auch dem Transfer in die Anwendung. Tragfähig ist die technische Aussage: Geplante Kabelnetze und geeignete optische Verbindungen machen die jeweils ersetzten Sender entbehrlich. Das Bundesamt für Strahlenschutz empfiehlt, Kabelverbindungen zu bevorzugen, wenn auf Drahtlostechnik verzichtet werden kann [8].

Welche Quellen liegen zugrunde?

#	Quelle
1	Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Richtlinie nach § 390 SGB V über die Anforderungen zur Gewährleistung der IT-Sicherheit, Anlage 4 (medizinische Großgeräte). Richtlinie (PDF) · kbv.de; KBV-Praxisnachricht 2026 · kbv.de.
2	Haas H., Yin L., Wang Y., Chen C. (2016). What is LiFi? *Journal of Lightwave Technology*, 34(6): 1533–1544. DOI: 10.1109/JLT.2015.2510021.
3	IEEE Standards Association (2023). IEEE Std 802.11bb-2023, Amendment 6: Light Communications. Normbeschreibung · standards.ieee.org. Der kostenpflichtige Volltext wurde nicht ausgewertet.
4	Fraunhofer HHI. Light Communication – What is LiFi? Abruf November 2026. hhi.fraunhofer.de/lifi.
5	Fraunhofer HHI (2017). Classroom in Stuttgart with Li-Fi of Fraunhofer HHI opened. Pressemitteilung, 3. November 2017. idw-online.de.
6	Fraunhofer-Gesellschaft (2024). Schnelle, abhörsichere Datennetze mit Licht. Forschung Kompakt, 1. August 2024. PDF · fraunhofer.de.
7	Fraunhofer-Gesellschaft (2026). Wireless endoscope transmits data via light. Forschung Kompakt, Mai 2026. fraunhofer.de.
8	Bundesamt für Strahlenschutz (2019). Sprach- und Datenübertragung per Funk: Bluetooth und WLAN. Infoblatt, Stand Juni 2019, Abschnitt „Empfehlungen und Vorsorge“. Archivierte Fassung (PDF) · archiv.bge.de.