Mobilfunkstrahlung und Augen

Was ärztliche Beobachtungen, Tierstudien und Laborbefunde zu Linse und Netzhaut zeigen

Raum 1 – Bürger & Familien

Augen · Linsentrübung · Alltag · Eigenbeobachtung

Wie geht es Ihren Augen eigentlich?

Trocken, brennend, mal scharf, mal verschwommen, abends müde? In der ärztlichen Praxis klagen die meisten Patienten über Augenprobleme. Wie viele es genau sind, lässt sich bisher nicht beziffern, denn solche Beschwerden verschwinden oft aus jeder Statistik. Und wenn Sie jetzt denken, das kommt vom Alter oder vom Bildschirm: Könnte es sein, dass es nicht nur das ist?

Wird der Graue Star häufiger?

In Deutschland haben sich die ambulanten Operationen am Grauen Star innerhalb von neun Jahren mehr als verdoppelt, von rund 360.000 auf rund 750.000. Die FinanzKommission Gesundheit schreibt, das lasse sich nicht allein durch die Alterung erklären. Natürlich spielen auch Vergütung und Zählweise hinein. Weltweit gibt es heute rund 30 Prozent mehr Menschen, die durch Grauen Star erblindet sind, und fast doppelt so viele mit deutlicher Sehbehinderung wie 1990. Wenn so viel zunimmt: Warum fragt kaum jemand, ob auch die Umwelt eine Rolle spielt?

Warum ist gerade das Auge so empfindlich?

Stellen Sie sich die Linse als Fenster ohne Heizung und ohne Klimaanlage vor: Sie hat keine eigene Blutversorgung, und Wärme wird kaum abgeführt. Ihre inneren Zellen begleiten Sie von Kindheit an und werden nicht erneuert, was sie belastet, summiert sich. Ihre Schutztruppe besteht aus Stoffen, die aggressive Sauerstoffverbindungen abfangen, und genau diese Stoffe schwächte die Bestrahlung im Versuch, während die aggressiven Verbindungen anstiegen. Dazu kommt die Nähe: das Handy am Ohr, das Tablet vor dem Gesicht, der Router am Kopfkissen. Und die Netzhaut ist ein Stück Gehirn. Würden Sie ein so empfindliches Organ freiwillig dauerhaft beleuchten?

Was haben Augenärzte, Tierärzte und Labore beobachtet?

Das Auge reagiert. Bei Beschäftigten in Hochfrequenzumgebungen fanden Augenärzte mehr Linsentrübungen. Im Labor veränderte Strahlung Linsenzellen, auch dort, wo es nicht warm wurde. Auf einem Schweizer Hof kamen nach dem Bau einer Antenne auffällig viele Kälber mit Grauem Star zur Welt. Und Anwohner direkt an Antennen nannten Sehstörungen.

Sind das Hinweise? Ja, mehrere, und alle zeigen in dieselbe Richtung. Die Grenzwerte schützen vor Erwärmung, und nur davor, und diese Befunde entstanden dort, wo es nicht warm wurde. Mobilfunkstrahlung ist nicht gesundheitsförderlich, sondern eine biologische Belastung. Das ist besorgniserregend, nicht wegen eines einzelnen Beweises, sondern weil viele Spuren in dieselbe Richtung zeigen und kaum jemand nachfragt.

Und was ist mit den Bildschirmen?

In China ist die Kurzsichtigkeit von Kindern seit 2018 Staatsangelegenheit: mehr Tageslicht, weniger Hausaufgaben, keine Handys im Klassenzimmer. Beim Blick aufs Tablet kommen drei Dinge zusammen: der kurze Abstand, fehlendes Tageslicht und Strahlung. Untersucht wird fast immer die Bildschirmzeit, nicht die Strahlung. Uns ist keine Studie bekannt, die sie herausrechnet. Wer prüft, ob sie mitspielt?

Was können Sie tun, und was merken Sie?

Glauben müssen Sie nichts. Verringern Sie ein paar Wochen lang die Strahlungsquellen am Schlafplatz und am Arbeitsplatz (Ideen im Kasten). Wie fühlen sich Ihre Augen an? Wie sehen Sie abends? Schreiben Sie es auf und bringen Sie die Notizen zum nächsten Arztbesuch mit. Veränderungen der Linse bemerkt man selbst oft erst spät, deshalb bleiben augenärztliche Kontrollen wichtig.

Was Sie tun können

- **Beim Telefonieren:** Lautsprecher nutzen (kostenlos) oder ein Luftschlauch-Headset (etwa 10 bis 30 Euro, Stand November 2026). Ein Kabel-Headset senkt die Aufnahme bereits deutlich, ein Luftschlauch-Headset unterbindet zusätzlich die Weiterleitung über das Kabel.
- **Dauernutzung der Strahlungsquellen vermeiden:** Geräte nach Möglichkeit per Kabel betreiben (LAN statt WLAN), WLAN nur bei Bedarf einschalten und sonst ausschalten. Praktisch jedes digitale Endgerät lässt sich per Kabel ans Netz bringen.
- **Abstand zum Kopf:** Handy, Tablet und Router nicht neben das Kopfkissen und nicht in Kopfnähe an den Arbeitsplatz stellen.
- **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. Die gemeinsame Nutzung von per LAN-Kabel verbundenen Geräten sowie feste funkarme Zeiten, etwa bei Schlaf und Mahlzeiten, schaffen eine strahlungsarme und regenerationsfördernde Umgebung. Mehr dazu: Artikel 16.

Zehn einfache Maßnahmen für den Alltag: Artikel 24 →

Raum 2 – Ärzte & Therapeuten

Anamnese · Linse · Netzhautfunktion · Expositionsquelle

Was bedeutet das für die ärztliche Praxis?

Was berichten Patienten, und was zeigt die Forschung?

Wer Patienten mit Strahlungsbelastung betreut, kennt es: Sehr viele klagen über Augen- bzw. Sehprobleme. Dazu passen Hinweise aus Experimenten und Beobachtungen: Strahlung schädigte im Experiment Linsenzellen [1, 2], und die Zahl der Katarakt-Operationen hat sich mehr als verdoppelt [3]. Die Grenzwerte schützen vor Erwärmung, und nur davor. Die Einzelheiten stehen in Raum 3.

Worauf achten Sie in der Anamnese?

Fragen Sie bei Augenbeschwerden und Linsenbefunden nach der Strahlungsquelle: Wo halten sich die Patienten tagsüber und nachts auf, welche Geräte stehen nah am Kopf, wie lange? Bei jüngeren Patienten mit Linsentrübung gehört das Alter bei der Erstdiagnose in die Akte. Die Sehschärfe erfasst nicht alles: Bei auffälliger Anamnese kann die augenärztliche Untersuchung Linse (Spaltlampe), Farbsehen und Netzhautfunktion einbeziehen [4]. Auch Augentropfen sind eine Frage wert, denn im Primatenversuch senkten sie die Schwelle für Hornhautschäden auf ein Zehntel [5].

Wie lässt sich das im Gespräch sagen?

Bei Augenbeschwerden und einer Dauerquelle in Kopfnähe

„Was Ihre Augen Ihnen zeigen, ist wertvoll. Es ist ein Signal, das wir uns gemeinsam anschauen. Wo halten Sie sich tagsüber und nachts auf, und welche Geräte stehen dort nah bei Ihnen?“

Bei beruflicher Quelle

„Sie arbeiten täglich nah an einer Strahlungsquelle. Wie nah, und wie viele Stunden am Tag?“

Bei der Reduktion

„Was können Sie in Ihrem Alltag verändern, damit die Quellen weniger nah an Kopf und Augen sind? In einigen Wochen sehen wir uns wieder, und Sie erzählen mir, was sich zeigt.“

Was empfiehlt sich ärztlich?

Mobilfunkstrahlung ist nicht gesundheitsförderlich, sondern eine biologische Belastung. Am Auge schädigt Strahlung im Experiment Linsenzellen und Hornhaut; dazu kommen ärztliche Beobachtungen und Tierbeobachtungen im Feld.

- Quelle, Abstand und Dauer in die Anamnese aufnehmen.
- Ein bis zwei Schritte der Reduktion vereinbaren, etwa Dauerquellen aus Kopfnähe nehmen und am Arbeitsplatz Kabel statt WLAN nutzen, dazu einen Kontrolltermin. Eine Messung nur bei unklarer Quelle.
- Bei beruflicher Exposition oder Unfall die augenärztliche Untersuchung über die Sehschärfe hinaus ausdehnen und den Verlauf dokumentieren.

Oxidativer Stress im Überblick: Artikel 2 · DNA-Schäden und Reparatur: Artikel 44 →

Raum 3 – Wissenschaft & Evidenz

Katarakt · Linsenepithel · Organkultur · Feldbeobachtung

Was weiß die Wissenschaft, und was bleibt offen?

Was zeigen Versorgungs- und Bevölkerungsdaten?

Die FinanzKommission Gesundheit nennt in ihrem ersten Bericht (30.03.2026, Reformempfehlung Nr. 18) für ambulante Kataraktoperationen rund 360.000 Eingriffe im Jahr 2015 und rund 750.000 im Jahr 2024 und hält fest, die Entwicklung lasse sich nicht allein durch die demografische Alterung erklären [3]. Ein Änderungsantrag im Bundestag beziffert den Zuwachs auf durchschnittlich acht Prozent pro Jahr und sieht eine Überprüfung der EBM-Bewertung durch den Bewertungsausschuss bis zum 31. März 2027 vor [6]. Der Bundesverband Deutsche OphthalmoChirurgie hält die zugrunde gelegten Operationszahlen für 2015 um etwa 50 % für unterschätzt [7].

Weltweit stieg nach Pesudovs et al. (2024) von 1990 bis 2020 die Zahl der durch Katarakt Erblindeten um 29,7 % und die der mittelschwer bis schwer Sehbehinderten um 93,1 %; altersstandardisiert sank die Blindheit um 27,5 %, die mittelschwere bis schwere Sehbehinderung stieg um 7,2 %. Im Jahr 2020 waren 17,0 Millionen Menschen (39,6 % aller Blinden) und 83,5 Millionen Menschen

mit mittelschwerer bis schwerer Sehbehinderung kataraktbedingt betroffen; die Autoren führen den Rückgang der Blindheit auf Kataraktprogramme zurück [8].

Was macht die Linse verletzlich?

Das Auge gibt Wärme nur schlecht ab [9]. Hinzu kommen die antioxidativen Schutzsysteme der Linse (SOD, Katalase, Glutathionperoxidase), die in den Linsenzell- und Rattenstudien weiter unten durch die Bestrahlung geschwächt wurden.

Was beobachten Augenärzte bei Beschäftigten und nach Unfällen?

Aurell und Tengroth (1973) untersuchten Beschäftigte einer Fabrik, in der Radar- und andere Mikrowellengeräte getestet wurden: Linsentrübungen waren überrepräsentiert, bei vielen zeigten sich Netzhautveränderungen, die chorioretinalen Narben ähneln [10]. Zaret (1966/67) dokumentierte in einem Bericht der US-Armee zunehmende Mikrowellenkatarakte bei Personen in Hochfrequenzumgebungen, fast alle mit bekannten Expositionen über 10 mW/cm² [11]. Lim et al. (1993) beschreiben einen 44-jährigen Mann nach einem Unfall mit hochenergetischer Mikrowellenstrahlung: Farbsehen und Netzhautfunktion blieben mindestens zwei Jahre auffällig, bei stabiler Sehschärfe [4].

Was ist über die Wärmewirkung am Auge gesichert?

Guy et al. (1975) bestrahlten Kaninchenaugen bei 2.450 MHz: Linsentrübungen traten ab 150 mW/cm² nach 100 Minuten auf, die Schwellentemperatur liegt nach den Autoren bei etwa 41 °C [12]. Nach Elder (2003) löst die Erwärmung der Linse auf etwa 41 °C bei Kaninchen eine Katarakt aus [13]. ● Die Expositionsrichtlinien beruhen auf dieser Wärmewirkung [14].

Was zeigen Primatenaugen bei niedriger Leistung?

Kues et al. (1985) bestrahlten die Augen narkotisierter Javaneraffen mit 2,45 GHz: Gepulste Strahlung mit 10 mW/cm² (SAR 2,6 W/kg) führte zu Veränderungen des Hornhautendothels, die mikroskopisch im lebenden Tier und histologisch bestätigt wurden [15]. ○ Kues et al. (1992) behandelten die Augen von Rhesus- und Javaneraffen vor der Bestrahlung mit Timolol oder Pilocarpin: Die Schwellenleistung für Endothelläsionen und für eine erhöhte Gefäßdurchlässigkeit der Iris sank von 10 auf 1 mW/cm² (SAR 0,26 W/kg); die Autoren vermuten einen anderen Mechanismus als Erwärmung, die Augentemperatur wurde nicht gemessen [5]. ○

Was zeigen Linsen bei konstanter Temperatur?

Dovrat et al. (2005) bestrahlten intakte Rinderlinsen in Organkultur bei konstanter Temperatur mit 1,1 GHz und wenigen Milliwatt: Nach mehr als 36 Stunden beeinträchtigte die Strahlung die optische Funktion, sie erholte sich nach der Exposition, mikroskopisch blieben Veränderungen sichtbar [14]. ○ Bormusov et al. (2008) bestrahlten 58 Rinderlinsen bei 1,1 GHz und 2,22 mW in Zyklen bei 35 °C Kulturtemperatur: Die Strahlung hinterließ am Linsenepithel morphologische und biochemische Schäden einschließlich veränderter ATPase-Aktivität, und das Muster unterschied sich von dem einer Wärmegruppe (39,5 °C) [1]. ○ Beide Arbeiten stammen aus derselben Gruppe.

Was zeigen menschliche Linsenzellen?

Yao et al. (2008) setzten menschliche Linsenepithelzellen zwei Stunden lang einem 1,8-GHz-GSM-Signal bei SAR 1 bis 4 W/kg aus: Die Bestrahlung ließ die reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) ab 2 W/kg und die DNA-Schadenssignale im Comet-Assay ab 3 W/kg ansteigen, und ein überlagertes Rauschfeld von 2 µT unterdrückte beide Veränderungen [16]. ○ Ni et al. (2013) zeigten an Linsenzellen der Linie HLE B3: Die Bestrahlung mit 1,8 GHz bei SAR 2 bis 4 W/kg und einem Temperaturunterschied zur Scheinexposition von höchstens 0,1 °C erhöhte ROS und Lipidperoxidation, senkte die Zellviabilität und verminderte die Expression von SOD1, SOD2 und CAT [2]. ○

Tök et al. (2014) setzten 32 Ratten 30 Tage lang täglich eine Stunde einem 2,45-GHz-Feld (WLAN-Bereich) aus: Die Strahlung verminderte die Aktivität der Glutathionperoxidase in der Linse signifikant gegenüber den Kontrolltieren [17]. Zusammen mit der durch Strahlung verminderten GPX1-Expression bei Ni et al. [2] liegt ein übereinstimmender Befund zweier unabhängiger Gruppen vor, bei verschiedenen Frequenzen und Modellen. ◉

Was zeigen Felduntersuchungen an Tieren in Antennennähe?

Hässig et al. (2009) untersuchten 253 Schlachtkälber in der Schweiz; 79 (32 %) hatten nukleäre Linsentrübungen, 9 (3,6 %) schwere. Schwere Katarakte hingen mit der Antennenstärke am Aufenthaltsort der Muttertiere im ersten Trächtigkeitsdrittel zusammen, und der oxidative Status im Augenkammerwasser mit dem Abstand zur nächsten Basisstation [18]. ○

Hässig, Jud und Spiess (2012) dokumentierten tierärztlich einen Milchviehbetrieb, auf dem nach Errichtung einer GSM-Basisstation (1.800 MHz, etwa 20 Meter vom Stall) auffällig viele Kälber mit nukleären Katarakten zur Welt kamen: Von 112 augenärztlich untersuchten Kälbern hatten 20 eine Katarakt, 14 davon eine schwere nukleäre mit deutlicher Sehbehinderung, dazu 3 von 42 Kühen. Die Kälber hatten ein 3,5-fach höheres Risiko für schwere Katarakte gegenüber dem Schweizer Durchschnitt, infektiöse und toxische Ursachen waren ausgeschlossen. Nach den Betriebsaufzeichnungen stieg die Häufigkeit etwa zwölf Monate nach dem Bau und sank nach dem Abbau [19].

Was zeigen Daten zu trockenen Augen und ihrer Erfassung?

Siffel et al. (2020) wertete Abrechnungsdaten von rund 3,6 Millionen Versicherten der Betriebskrankenkassen aus: Die dokumentierte Prävalenz des trockenen Auges stieg von 20,24 je 1.000 im Jahr 2008 auf 23,13 je 1.000 im Jahr 2014 [20]. Münch et al. (2023) befragten 2.495 Menschen ab 16 Jahren: 450 (21,6 %) hatten ein auffälliges Screening (SPEED ≥ 4), und wer auffällig war, berichtete mehr Müdigkeit und eine geringere Lebensqualität [21]. In der Heinz-Nixdorf-Recall-Studie lag die Prävalenz bei 2.095 Menschen von 62 bis 91 Jahren bei 31,5 % [22].

Was zeigen Daten zu Kurzsichtigkeit und Geräten?

Nach der Stellungnahme von DOG, BVA und Bielschowsky Gesellschaft (2022) stieg die Kurzsichtigkeit über 40 Jahre bei 7-Jährigen von 5 auf 25 % und bei 12-Jährigen von 31 auf 77 % [23]. Eine Übersichtsarbeit mit 45 Studien und 335.524 Teilnehmenden verband eine Stunde mehr digitale Bildschirmzeit täglich mit einer um 21 % höheren Chance (Odds) für Kurzsichtigkeit [24]. Seit 2018 verfolgt China einen nationalen Plan mit Zeit im Freien, weniger Hausaufgaben und begrenzter Bildschirmzeit [25]; laut Bildungsministerium dürfen Schüler keine Handys und andere Geräte mehr in die Klassenzimmer mitbringen und sollen täglich mindestens zwei Stunden im Freien sein [26]. Eine Hochrechnung für Kinder und Jugendliche in China ergibt bei Fortschreibung der Trends 61,3 % Myopie bis 2050, bei 120 Minuten täglich im Freien 14,4 % [27]. Diese Arbeiten messen Nahsehen, Tageslicht und Bildschirmzeit, keine Strahlung.

Was berichten Anwohner von Basisstationen?

Santini et al. (2003) befragten 530 Personen in verschiedenen Entfernungen zu Basisstationen: Sehstörungen, Übelkeit und Appetitlosigkeit traten nur in der unmittelbaren Nähe bis etwa 10 Meter auf [28]. ○

Was ist der nächste Schritt?

Die Befunde bei niedriger Leistung stammen aus fünf Forschungsgruppen in Israel, China, der Türkei, der Schweiz und den USA. Offen ist die Brücke zum Menschen: Verlaufsuntersuchungen mit dokumentierter Quelle, Dauer und Abstand, gemessene Feldstärken am Auge, eine altersstandardisierte Jahresreihe aus Kassendaten mit Alter bei Erstdiagnose und Studien, die Strahlung vom Nahsehen und Tageslichtmangel trennen. Die ärztliche Dokumentation ist der erste Baustein.

Wissensstand: ○ Hinweise vorhanden (noch keine unabhängige Bestätigung) · ◉ Unabhängig bestätigt (mehrere unabhängige Gruppen, vergleichbare Ergebnisse) · ● Biophysikalisch belegt (Mechanismus reproduzierbar nachgewiesen)

Welche Quellen liegen zugrunde?

#	Quelle
1	Bormusov E, Andley UP, Sharon N, Schächter L, Lahav A, Dovrat A (2008): Non-thermal electromagnetic radiation damage to lens epithelium. *The Open Ophthalmology Journal* 2:102–106. doi:10.2174/1874364100802010102
2	Ni S, Yu Y, Zhang Y, Wu W, Lai K, Yao K (2013): Study of oxidative stress in human lens epithelial cells exposed to 1.8 GHz radiofrequency fields. *PLoS ONE* 8(8):e72370. doi:10.1371/journal.pone.0072370
3	FinanzKommission Gesundheit (2026): Erster Bericht, 30.03.2026, Reformempfehlung Nr. 18, Abschnitt 6.3.17 (ab S. 159). Bundesgesundheitsministerium
4	Lim JI, Fine SL, Kues HA, Johnson MA (1993): Visual abnormalities associated with high-energy microwave exposure. *Retina* 13(3):230–233. PubMed 8235105
5	Kues HA, Monahan JC, D'Anna SA, McLeod DS, Lutty GA, Koslov S (1992): Increased sensitivity of the non-human primate eye to microwave radiation following ophthalmic drug pretreatment. *Bioelectromagnetics* 13(5):379–393. PubMed 1445419
6	Deutsches Ärzteblatt: Wegfall von Hygienezuschlag sowie Überprüfung von EBM-Leistungen vorgesehen (Änderungsantrag im Bundestag). aerzteblatt.de
7	Bundesverband Deutsche OphthalmoChirurgie (BDOC): Eintrag im Lobbyregister des Bundestages vom 29.10.2026 (RV0029372). Lobbyregister
8	Pesudovs K, Lansingh VC, Kempen JH et al. (2024): Global estimates on the number of people blind or visually impaired by cataract: a meta-analysis from 2000 to 2020. *Eye* 38(11):2156–2172. doi:10.1038/s41433-024-02961-1
9	Effects of Microwave and Millimeter Wave Radiation on the Eye. In: Klauenberg BJ, Miklavčič D (Hrsg.): Radio Frequency Radiation Dosimetry and Its Relationship to the Biological Effects of Electromagnetic Fields. NATO Science Series 82. doi:10.1007/978-94-011-4191-8_43
10	Aurell E, Tengroth B (1973): Lenticular and retinal changes secondary to microwave exposure. *Acta Ophthalmologica (Copenh)* 51(6):764–771. doi:10.1111/j.1755-3768.1973.tb06045.x
11	Zaret MM (1967): Ocular effects of microwave radiation. Annual Progress Report, 1 September 1966 – 30 June 1967 (Grant DA-MD-49-193-67-G9224). U.S. Army Medical Research and Development Command. apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD0654447.pdf
12	Guy AW, Lin JC, Kramar PO, Emery AF (1975): Effect of 2450-MHz radiation on the rabbit eye. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* 23(6):492–498. EMF-Portal, Artikel 9658
13	Elder JA (2003): Ocular effects of radiofrequency energy. *Bioelectromagnetics* 24(Suppl 6):S148–S161. doi:10.1002/bem.10117
14	Dovrat A, Berenson R, Bormusov E, Lahav A, Lustman T, Sharon N, Schächter L (2005): Localized effects of microwave radiation on the intact eye lens in culture conditions. *Bioelectromagnetics* 26(5):398–405. doi:10.1002/bem.20114
15	Kues HA et al. (1985): Effects of 2.45-GHz microwaves on primate corneal endothelium. *Bioelectromagnetics* 6(2):177–188. doi:10.1002/bem.2250060209
16	Yao K, Wu W, Wang K, Ni S, Ye P, Yu Y, Ye J, Sun L (2008): Electromagnetic noise inhibits radiofrequency radiation-induced DNA damage and reactive oxygen species increase in human lens epithelial cells. *Molecular Vision* 14:964–969. PMC2391079
17	Tök L, Nazıroğlu M, Doğan S, Kahya MC, Tök Ö (2014): Effects of melatonin on Wi-Fi-induced oxidative stress in lens of rats. *Indian Journal of Ophthalmology* 62(1):12–15. doi:10.4103/0301-4738.126166

18	Hässig M, Jud F, Naegeli H, Kupper J, Spiess BM (2009): Prevalence of nuclear cataract in Swiss veal calves and its possible association with mobile telephone antenna base stations. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 151(10):471–478. doi:10.1024/0036-7281.151.10.471
19	Hässig M, Jud F, Spiess B (2012): Vermehrtes Auftreten von nukleärem Katarakt beim Kalb nach Erstellung einer Mobilfunkbasisstation. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 154(2):82–86. PubMed 22287140
20	Siffel C, Hennies N, Joseph C, Lascano V, Horvat P, Scheider M, Ganzera F (2020): Burden of dry eye disease in Germany: a retrospective observational study using German claims data. *Acta Ophthalmologica* 98(4):e504–e512. doi:10.1111/aos.14300
21	Münch K, Nöhre M, Westenberger A, Akkus D, Morfeld M, Brähler E, Framme C, de Zwaan M (2023): Prevalence and correlates of dry eye in a German population sample. *Cornea*. PubMed 37713656
22	Synergism between coexisting eye diseases and sex in increasing the prevalence of the dry eye syndrome (Heinz Nixdorf Recall Study) (2024). *Scientific Reports*. doi:10.1038/s41598-023-50871-1
23	Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft, Berufsverband der Augenärzte Deutschlands, Bielschowsky Gesellschaft (2022): Empfehlungen bei progredienter Myopie im Kindes- und Jugendalter. PMC9713742
24	Ha A, Lee YJ, Lee M, Shim SR, Kim YK. Digital screen time and myopia: a systematic review and dose-response meta-analysis. *JAMA Netw Open* 2025;8(2):e2460026. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.60026
25	Jan C, Li L, Keay L, Stafford RS, Congdon N, Morgan I (2020): Prevention of myopia, China. *Bulletin of the World Health Organization* 98(6):435–437. doi:10.2471/BLT.19.240903
26	China Daily (2023): New work plan takes additional steps to curb myopia in kids. chinadaily.com.cn
27	Pan W, Saw SM, Wong TY, Morgan I, Yang Z, Lan W (2025): Prevalence and temporal trends in myopia and high myopia in children in China: a systematic review and meta-analysis with projections from 2020 to 2050. *Lancet Regional Health – Western Pacific* 55:101484. doi:10.1016/j.lanwpc.2025.101484
28	Santini R, Santini P, Le Ruz P, Danze JM, Seigne M (2003): Survey study of people living in the vicinity of cellular phone base stations. *Electromagnetic Biology and Medicine* 22(1):41–49. doi:10.1081/JBC-120020353