

Wilfried Kühling, im März 2021

**Stellungnahme zum Strahlenschutzstandpunkt des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS)
„Verfahren zur Bewertung gesundheitsbezogene Risiken durch Strahlung am BfS“¹
vom Februar 2021**

Inhalt

1	Vorbemerkung	1
2	Begriff und Aufgabe der Risikobewertung ungenügend definiert	2
3	Wo beginnt ein „Schaden“?.....	4
4	Konkrete Vorsorge wird ausgeblendet	5
5	Überhöhter Ursache-Wirkung-Zusammenhang (Kausalitätsbeweis)	7
6	Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit.....	8
7	Fragwürdige Unabhängigkeit.....	9
8	Quellen	10

Zusammenfassung

Das BfS legt im Februar 2021 einen Standpunkt vor, wie bei der Bewertung gesundheitsbezogener Risiken durch Strahlung verfahren werden soll. Das Ansinnen ist löblich, verfehlt aber seinen Zweck, da Begriff und Aufgabe der Risikobewertung ungenügend definiert werden und die rechtlichen Voraussetzungen für eine solche Beurteilung nicht ausreichend durchdrungen werden. So unterbleibt die erforderliche Konkretisierung zwischen Gefahrenschutz und Vorsorge mit der Folge, dass Risiken unzureichend bewertet werden. Das Dilemma zwischen dem vorgesehenen Anspruch an eine Gesamtschau von Studien bzw. deren umfassende Bewertung einerseits und der tatsächlichen geübten Bewertungspraxis des Amtes andererseits wird mit unzureichenden Ergebnissen der Risikobewertung bei zwei großen Fragen des Strahlenschutzes belegt. Damit ignoriert dieses Papier die bereits vorliegende, umfangreich erarbeitete Vorgehensweise zur Risikobewertung in Deutschland (Risikokommission 2003). Die aufgedeckten Inkonsistenzen und Fehler erfordern eine deutliche Überarbeitung dieses Standpunkts, wenn die Risikobewertung im Strahlenschutz auf eine rechtlich und methodisch verlässliche Grundlage gestellt werden soll.

1 Vorbemerkung

Grundsätzlich ist es gut und richtig, den schwierigen Vorgang einer Bewertung von Gefahren und Risiken für Mensch und Umwelt zu durchdringen und die Kriterien und Annahmen einer solchen Bewertung offen zu legen. Insoweit ist dieser Standpunkt zu begrüßen, zeigt er doch im Detail, dass einige Aspekte bzw. Begriffe eines Bewertungsvorgangs zu hinterfragen sind.

Vereinfacht ausgedrückt, entsteht das Kernproblem einer Bewertung an der **Schnittstelle** zwischen der „vorwiegend“ **wissenschaftlichen Einschätzung** von Gefahren und Risiken (Risikoabschätzung) einerseits und den daraus folgenden Beurteilungen hinsichtlich der **gesellschaftlich tolerierbaren** Gefahren und Risiken andererseits, wenn Maßnahmen, Grenzwerte etc. abzuleiten sind (Risikomanagement). Diese grundsätzliche

¹ <https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/risikobewertung.html>

Unterscheidung wird im Standpunkt gesehen, gleichwohl werden Unschärfen an dieser Schnittstelle sichtbar, die mit „**Risikobewertung**“ bezeichnet wird. Denn es geht bei dieser Schnittstelle „Risikobewertung“ um die **Verknüpfung** von „**objektiver**“ wissenschaftlicher Einschätzung mit der letztlich „**subjektiven**“ Beurteilung als Vorschlag für den normativen, gesellschaftlich-politischen Prozess des Risikomanagements. Die in manchen konkreten Aspekten unklar oder widersprüchlich gebliebenen Aussagen sollen im Folgenden hinterfragt werden.

2 Begriff und Aufgabe der Risikobewertung ungenügend definiert

Im Kern geht es bei einer Bewertung von Gefahren und Risiken für Mensch und Umwelt um die Überführung einer **sachlichen** Information (z. B. über die Wirkung einer Noxe) in eine **Handlungsempfehlung**. Damit sind zwei verschiedene Ebenen anzusprechen und zu unterscheiden (Bechmann 1988, Abbildung 1):

- Die **Sachebene**: Beurteilung der Wirkung einer Noxe auf ein Schutzgut (Schwellenwert/Effektlevel), Abschätzung des Gefährdungspotenzials als fachliche Aussage.
- Die **Wertebene**: Bewertung der Wirkungen im Hinblick auf Zumutbarkeit, Erreichbarkeit/Durchsetzbarkeit (gesellschaftliche Folgen, Abwägungsprozess).

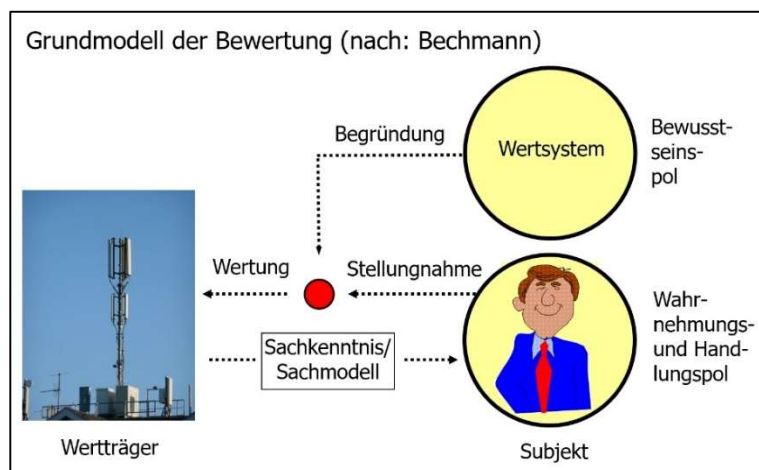


Abbildung 1: Grundmodell der Bewertung (eigene Darstellung nach Bechmann)

Wertung vollzieht sich also im **Spannungsfeld** zwischen der Sacherkenntnis (der Sachebene) und einem wertenden Subjekt (Entscheidungsträger, Wertebene). Da diese Unterscheidung im Rahmen der bisher üblichen normativen Verfahren (z. B. bei der Rechtsetzung für einen Grenzwert) meist nicht durchdrungen und im Abwägungs- und Entscheidungsprozess kaum näher nachvollziehbar ist, hat sich im Laufe der Zeit ein regelrechter „Wildwuchs“ bei allerlei Bewertungen zulässiger oder gewünschter Gefahren- oder Risikobegrenzungen durch verschiedenste Gremien und Expertengruppen herausgebildet. Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU 1996) führte daher in seinem Jahresgutachten eine Bestandsaufnahme von Umweltstandards in Deutschland durch. 154 geltende Listen mit rund 10 000 Standards (für Chemikalien, Lebensmittel, Luft, Wasser, Boden, Lärm, Abfall und Radioaktivität) zeigten höchst unterschiedliche Kriterien oder Verfahrensweisen hinsichtlich Legitimation, Beteiligung von (Fach-) Öffentlichkeit, Vorgehen, Begründungspflicht, Transparenz von Datenerhebung, Datenbewertung und Kriterien der Standardansatzes etc. Daraufhin wurde die Ad hoc-Kommission der Bundesregierung „Neuordnung der Verfahren und Organisationsstrukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik

Deutschland“ (Risikokommission 2003)² eingesetzt, um das Thema der Bewertung von Risiken im Gesundheits- und Umweltschutz sehr grundlegend hinsichtlich einer verlässlichen Lösung der vielen offenen Fragen aufzuarbeiten.

Als Ergebnis der intensiven Auseinandersetzungen wurde mit „Risikobewertung“ die **Schnittstelle** zwischen der fachlich-wissenschaftlich durchdrungenen „Risikoabschätzung“ und dem Übergang zum „Risikomanagement“ gekennzeichnet (Risikokommission 2003: 26, Abbildung 2). Während die wissenschaftliche Risikoabschätzung der Herstellung von Transparenz, Nachvollziehbarkeit etc. aller relevanten Daten, Festlegungen und Beurteilungen dient und Empfehlungen zu Handlungsnotwendigkeiten und -optionen aus Sicht der Risikoabschätzung ausspricht, steht die **Risikobewertung**

*„...**letztlich in der Verantwortung des Risikomanagements**. Hier muss eine enge Abstimmung mit den Risikoabschätzern gesucht werden. In diesem Schritt werden die Ergebnisse der Risikoabschätzung in Hinblick auf Konsequenzen für das Risikomanagement ausgewertet, diskutiert und bewertet. Sofern möglich und nötig, werden die Ergebnisse für **zwei Schutzebenen** dargestellt: einerseits für den **Gefahren-** und andererseits für den **Vorsorgebereich**. Die Risikobewertung „übersetzt“ damit das naturwissenschaftlich bestimmte und bewertete Risiko in gesellschaftliche Wertkategorien und **trägt damit wesentlich zur Bestimmung des Handlungsbedarfs** bei“.*

Erst **danach** folgt der normativ-politische Prozess wie beispielsweise eine Festlegung von Grenzwerten oder anderer Maßnahmen zum Schutz und zur Vorsorge.

Der Standpunkt des BfS dagegen sieht eine Risikobewertung als eine **allein** wissenschaftlich durchdrungene Aufgabe und steht damit im **Widerspruch** zu dem, was von Seiten der Risikokommission (2003) für die Bundesregierung bereits ausführlich aufgearbeitet wurde. Wenn im Fazit des Standpunkts festgehalten wird, dass sowohl Abschätzung als auch Bewertung von Risiken zur Kernaufgabe des BfS zählen, so wird der damit verbundene normative (die Wertebene betreffende) und nicht mehr wissenschaftlich objektive (die Sachebene betreffende) **Anteil des Risikomanagements unzulässig vermengt** und ist damit nicht mehr nachvollziehbar. Letztlich entzieht die eigenständig definierte Risikobewertung lediglich als Teil der Sachebene damit dem Risikomanagement die Aufgabe der erforderlichen Abwägung und gibt etwas vorweg, was ihr nicht zusteht. So kommt es, dass entsprechend konkrete Handlungsempfehlungen im Bereich des Strahlenschutzes zur Vorsorge **unterbleiben**.

² Siehe: <http://www.apug.de/risiken/risikokommission/index.htm>

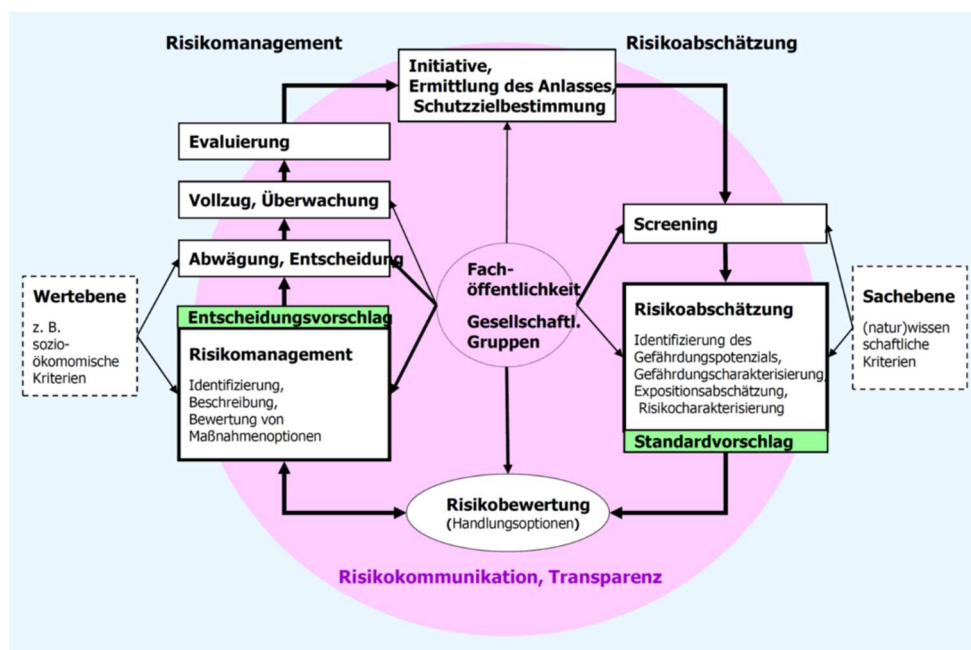


Abbildung 2: Der Prozess der Risikoregulierung im Überblick (eigene Darstellung nach Risikokommission 2003).

3 Wo beginnt ein „Schaden“?

Ist schon die Einordnung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Bereiche Gefahrenschutz und Vorsorge als Ergebnis aus einer Risikoabschätzung nicht immer leicht zu beantworten, so ist die Frage einer Grenzziehung zwischen der Sachebene und Wertebene (also zwischen der weitgehend objektiven wissenschaftlichen Aussage und der subjektiv eher wertenden Aussage) noch schwieriger. Allerdings ist deutlich zu beobachten, dass die oft nicht eindeutige „Bewertung“ eines beobachteten gesundheitlichen Effekts hinsichtlich seiner Schwere gern der Wissenschaft „zugeschoben“ wird, obwohl hier subjektiv wertende (also nicht objektiv wissenschaftlich begründbare) Haltungen nicht auszuschließen sind (Kühling 2020).

Man behilft sich meist mit der Schwelle zu einer Krankheitswirkung (sog. „Adversität“), die möglichst fachlich neutral definiert werden sollte. Im allgemeinen Gebrauch des Begriffes "advers" ist nicht eindeutig, ob darunter lediglich "schädlich" im Sinne von pathogen, einen vorübergehenden oder bleibenden Schaden hinterlassend bzw. "nachteilig" für das integrale Fortbestehen des Individuums oder der Spezies verstanden wird oder ob in den Begriff auch individuell oder gesellschaftlich "unerwünschte" Effekte eingeschlossen sind (Risikokommission 2003). Ist die Beurteilung eines adversen Effekts schon in naturwissenschaftlicher Hinsicht schwierig oder kaum eindeutig, öffnet die Bewertung der noch hinnehmbaren oder tolerierbaren Wirkung weiteren Spielraum. Dem trägt die Definition der VDI-Richtlinie 2308 (VDI 2009) Rechnung, wenn die Schwelle zur adversen, schädlichen Wirkung als Grund für Schutzmaßnahmen auch deutlich in Richtung der gesellschaftlich determinierten und unerwünschten Wirkung verschoben wird (Abbildung 3). Hiermit wird deutlich, dass eine Beurteilung von gesundheitlichen Effekten und nicht mehr tolerierbaren Wirkungen in **keiner** Weise **allein** in der Hand der Fachwissenschaft liegen darf und kann. Das Vorgehen oder Verfahren einer gesellschaftlich determinierten Beurteilung muss für die subjektiv wertenden Gehalte solcher Urteile offen sein und diese klar benennen. Als Beispiel für eine solch problematische Bewertung allein aus wissenschaftlicher Sicht sei die nachgewiesene Beeinflussung der Gehirnströme durch den Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder genannt. Auch wenn die Krankheit verursachende Wirkung veränderter Gehirnströme aus wissenschaftlicher Sicht nicht attestiert wird (mangelnde Adversität, also kein Bedarf für Maßnahmen), kann eine solche Beeinflussung von

Körperfunktionen in Kreisen der Gesellschaft als nicht tolerabel abgelehnt werden (Maßnahmen zum Schutz vor Beeinflussung von Gehirnströmen). Insofern ist eine Bewertung von Risiken allein aus wissenschaftlicher Sicht als Grundlage für Maßnahmen deutlich abzulehnen.

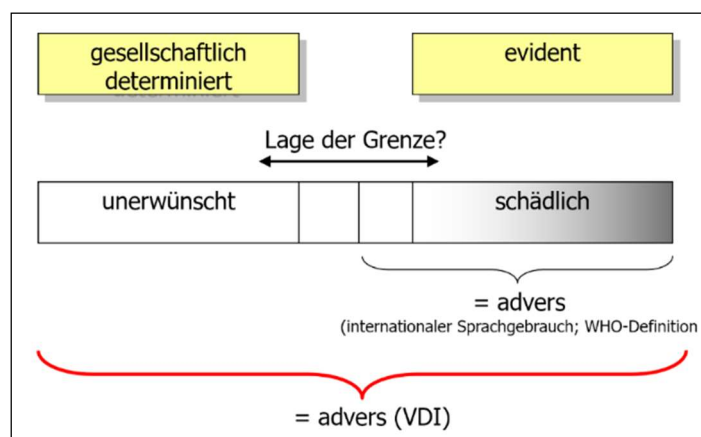


Abbildung 3: VDI-Modell zur Begrifflichkeit der Adversität. Eigene Darstellung nach VDI (2009).

Der Schutz des Menschen vor Schäden durch Strahlung wird im einleitenden Satz als Kernaufgabe des BfS bezeichnet. Dies umfasse die Abwehr von Gefahren und die Vorsorge zum Schutz der Bevölkerung etc. Aber die offene Frage, wo hier die **Sachebene verlassen** wird und die nicht mehr wissenschaftlich zu klärende Wertebene beginnt, wird **nicht geklärt**. Auf die zentrale Frage, wie „Schäden“ vom medizinischen und rechtlichen Sinn her einzuordnen sind, wird gar nicht eingegangen. Klarheit und Transparenz in solch zentralen Fragen sehen anders aus.

Auch wenn einleitend geschrieben wird, dass das BfS neben gesundheitlichen Schäden auch bewertet, ob **Belästigungen** hervorgerufen werden können, dann öffnet sich mit diesem Begriff eine weitere Grauzone, die sich einer objektiven wissenschaftliche Beurteilung entzieht. Allein die Frage, wo Belästigungen beginnen oder ab wann Belästigungen so erheblich sind, dass Regulierungen einsetzen sollten, eröffnet einen Spielraum, der ohne klare Kriterien für die Risikobewertung nicht handhabbar ist.

4 Konkrete Vorsorge wird ausgeblendet

Das breite Spektrum unterschiedlicher Evidenzen, Aussagekraft etc. von wissenschaftlichen Studien macht es erforderlich, diese Bandbreite auch für die Entscheidungsvorbereitung näher zu durchdringen. Die zuvor aufgeführte mögliche oder nötige Unterscheidung zwischen den beiden Schutzebenen **Gefahrenschutz** und **Vorsorge** wird in dem Standpunkt ausgeblendet. Obwohl bereits im zweiten Satz des Standpunkts die Vorsorge als Kernaufgabe des BfS bezeichnet wird und das BfS zur Erfüllung dieser Aufgaben (Gefahrenabwehr und Vorsorge) die Risiken bewertet, finden sich **keine** Ausführungen, inwieweit die Ergebnisse einer Risikoabschätzung/Risikobewertung der auch rechtlich eingeführten und oft gebotenen Vorsorge dienen (können). Ausdrücklich werden **Vorsorgekonzepte** als Gegenstand des Standpunktes **ausgeschlossen**. Aber es geht auch nicht um „Konzepte“, sondern um die Einschätzung von wissenschaftlichen Ergebnissen, die in Richtung der rechtlich eingeführten Vorsorge einzustufen sind (wie dies deutlich wird am Beispiel der Ergebnisse aus der Schweiz, BAFU 2019). Denn wenn die „Risikobewertung“ (Seite 6 des Standpunkts) unter anderem Grundlage für das Risikomanagement sein soll, bedarf es auch der Einstufung von Studienergebnissen mit Evidenzen, die „lediglich“ der Vorsorge genügen und nicht dem direkten Gefahrenschutz zuzuordnen sind. Diese Feststellung erstaunt umso mehr, als auf der Website des BfS anlässlich der unklaren Aussage zu krebserregenden Wirkungen ausgedrückt wird, dass bis zur endgültigen

Klärung der offenen Fragen weiterhin neben den bestehenden Vorschriften zur Gefahrenabwehr eine vorsorgliche Verringerung der individuellen Belastung und eine umfassende Information der Bevölkerung gefordert wird.³

Das Aufgabenspektrum des BfS wird außerdem hinsichtlich des deutschen Rechtssystems ungenügend durchdrungen, weshalb die Arbeitsbereiche des Immissionsschutzes (zu denen die EMF zählen) hier erklärend knapp unterschieden werden sollen (Koch et al. 1981, Abbildung 4):

- Der (Umwelt-)**Schaden** als eine negativ bewertete und von der Gesellschaft nicht tolerierbare Folge eines Ereignisses ist nach ordnungsrechtlichen Anforderungen (z. B. nach dem Verursacherprinzip) zu beseitigen.
- Mit **Gefahr** wird ein Zustand, Umstand oder Vorgang beschrieben, aus dem mit *hinreichender Wahrscheinlichkeit* ein Schaden für Mensch, Umwelt oder andere Schutzgüter entstehen **kann**. Aus dem Zusammenspiel von hoher Wahrscheinlichkeit und erheblicher Intensität ist ein Risiko definiert, welches unterbunden werden muss. Meist werden hierzu Schutznormen/ -standards ermittelt, die die belegbaren Effekte schädigender Wirkungen durch einen Sicherheitsfaktor ausschließen. Damit ist jedoch noch nicht gewährleistet, dass alle Risiken ausgeschlossen sind bzw. ausreichende Vorsorge vor Schäden erreicht ist.
- Das **Vorsorgeprinzip** verfolgt über die Sanierung und Gefahrenabwehr hinaus, eine potenziell umweltbelastende Situation zu unterbinden, wenn die Umweltschädlichkeit nicht unwahrscheinlich oder aber denkbar ist. Es geht also darum, theoretisch *mögliche* bzw. *vermutete* und nicht wie bei der Gefahrenabwehr hinreichend wahrscheinliche Umweltschäden zu vermeiden. Damit sind auch solche Schadensmöglichkeiten in Betracht zu ziehen, für die noch keine Gefahr, sondern nur ein **Gefahrenverdacht** oder ein **Besorgnispotenzial** besteht (ständige Rechtsprechung des BVerwG, Urteil vom 19.12.1985, 7 C 65.82 - BVerwGE 72, 300; Beschluss vom 20.11.2014, 7 B 27.14). Wie es auch die Europäische Kommission seit geraumer Zeit benennt (EU 2000: 9, 20f). Umweltgefahren oder -schäden sollen also möglichst gar nicht erst eintreten können.

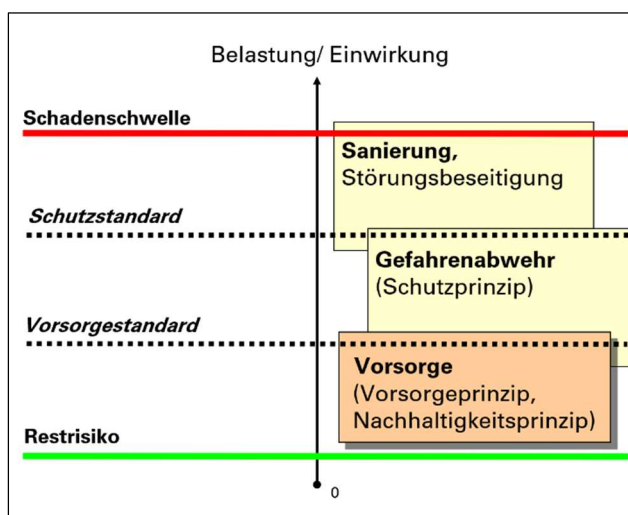


Abbildung 4: Bereiche der Umweltpolitik und Umweltplanung (eigene Darstellung)

Vorsorge meint also, dass schon vor der Schädlichkeitsgrenze einem **Schädlichkeitsverdacht** vorgebeugt werden soll, verlangt nach einem ausreichenden Sicherheitsabstand von der Schädlichkeitsgrenze, tritt ein, wenn bei zeitlich entfernten Risiken der spätere Schadenseintritt nicht mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann oder wenn ein Risiko nicht mit der für die Gefahrenbeurteilung nötigen Gewissheit abgeschätzt werden kann. Vorsorge

³ Siehe: <https://www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/wirkung/iarc/iarc.html>

kann Risikominimierung bereits dann verlangen, wenn **kausale, empirische** oder **statistische** Verursachungszusammenhänge **nicht oder nicht hinreichend bekannt oder nachweisbar** sind (Di Fabio 1991: 357).

Solchermaßen klare rechtliche Einordnungen vermisst man bisher bei der Aufgabenerfüllung des BfS. Der wichtige Arbeitsbereich der umweltrechtlichen Vorsorge wird also weitgehend ausgeblendet, entsprechende Empfehlungen für den späteren Prozess des Risikomanagements bleiben mangels klarer Definition und Arbeitsweise bei der wissenschaftlichen Risikoabschätzung aus.

5 Überhöhter Ursache-Wirkung-Zusammenhang (Kausalitätsbeweis)

Die Bandbreite von Studienqualitäten und Aussagefähigkeit sowie die genannten Anforderungen an rechtlich einzustufende Vorsorge machen deutlich, dass auch eine Bandbreite von Einschätzungen im Rahmen der Risikobewertung erforderlich ist. Deutlich wird zugestanden (Seite 4), dass ein ursächlicher Zusammenhang „sich auch bei guter Studienlage meist nicht im engeren Sinn beweisen“ lasse. Zurecht hebt der Standpunkt auf eine zusammenfassende Gesamtschau der Ergebnisse aus verschiedenen Studienarten und deren Qualität ab und will die Bradford-Hill-Kriterien zugrunde legen.

Dagegen zeigt sich in der (auch öffentlich so geäußerte) Praxis des BfS, dass **lediglich** bei einem **geklärten** (verstandenen) **ursächlichen Zusammenhang** zwischen Exposition und Wirkung eine **verlässliche wissenschaftliche Aussage erwartet** wird. Diese Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis lässt sich an folgenden Beispielen verdeutlichen:

- Wissenschaftler aus 18 Ländern fordern längst⁴, die Einstufung hochfrequenter Strahlung von Seiten der WHO von lediglich „möglicherweise krebserregend“ auf „wahrscheinlich krebserregend“ anzuheben.⁵ Die Studie des Ramazzini-Instituts (Falcioni 2018) bestätigt die Ergebnisse der Krebsstudien des National Toxicology Program (NTP 2018) und lässt so einen deutlichen Schritt in Richtung Bestätigung der gefundenen Zusammenhänge erkennen. Wenn dann noch Hardell et al. (2018) die Ergebnisse der gefundenen Tumorarten im Tierversuch mit ebensolchen epidemiologischen Erkenntnissen beim Menschen vergleicht und bei zwei Tumorarten einen eindeutigen Nachweis solcher Effekte („clear evidence“) sieht, so fragt man sich, wie die im Standpunkt geforderte Zusammenschau in der Bewertungspraxis tatsächlich aussieht. Auch stellt sich die Frage, warum eine offizielle Expertenkommission in der Schweiz die vorliegenden Erkenntnisse anerkennt und der dort gültige Anlagegrenzwert zur Vorsorge etwa zehnfach schärfer als in Deutschland ist (BAFU 2019).
- Auf Seite 3 des Standpunkts wird festgestellt, dass eine fundierte Risikobewertung aufgrund einer einzelnen Studie „kein sicherer Beleg“ für eine ursächliche Erkrankung ist. Wenn es aber gelingt, in einer Wiederholungsstudie z. B. die tumorfördernde Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder zu bestätigen⁶ und entsprechende Beurteilungen ohne Folgen bleiben, so muss man sich auch hier fragen, wie eine Risikobewertung praktisch umgesetzt wird. Die Risikobewertung soll das naturwissenschaftlich bestimmte und bewertete Risiko in gesellschaftliche Wertkategorien „übersetzen“ und damit wesentlich **zur Bestimmung des Handlungsbedarfs beitragen**. Eine lapidare Aussage, diese Erkenntnisse „stützen aber die Empfehlungen des BfS zur Minimierung der Exposition gegenüber HF-EMF“⁷, zeigt keinen verwendbaren Beitrag des Amtes, aus dem zumindest praktikable Vorsorge-

⁴ Siehe: <https://microwavenews.com/short-takes-archive/iarc-urged-reassess-rf/>; 25.12.2019]

⁵ Die IARC der WHO hat 2019 beschlossen, dies mit hoher Priorität zu prüfen.

⁶ Siehe: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2015031812720>

⁷ Siehe: <https://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/ergebnisse/hff-tumorfoerderung/hff-tumorfoerderung.html>

Maßnahmen abzuleiten wären. Denn wer, wenn nicht das BfS, könnte hier konkrete Empfehlungen für das Risikomanagement entwickeln?

Mit der bisher praktizierten Forderung nach Kausalität findet also eine Verkürzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen über tatsächlich gefundene Wirkungen statt und eine wissenschaftlich begründete, auch rechtlich einzuordnende „Besorgnis“ wird übergangen. Wenn Gesetzgebung und Vollzug ein von der Sach- oder auch Rechtslage her erforderliches „Tätig werden“ unterlassen und sich darauf berufen, es sei „kein wissenschaftlicher Nachweis“ gegeben, entziehen sie sich ihrer Verantwortung. Letztlich ist aber auch ein genereller umweltpolitischer Systemfehler auszumachen, wenn das Verfahren einer adäquaten Risikobewertung nicht normiert bzw. vorgegeben wird, wie dies die Risikokommission (2003) bereits mit einem Gesetzesentwurf versucht hat.

6 Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit

Den Anspruch des Strahlenschutzstandpunktes auf eine verlässliche Risikobewertung kann man mit zwei großen Fragen des Strahlenschutzes konfrontieren, um festzustellen, dass offensichtlich eine große Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit besteht:

Das Beispiel niederfrequenter Magnetfelder

Zu den Quellen niederfrequenter elektromagnetischer Wechselfelder (NF-EMF), die von außen auf Aufenthaltsbereiche des Menschen einwirken, zählen insbesondere Hochspannungsfreileitungen. Bekannt ist, dass exponierte Kinder nicht ausreichend vor den gesundheitlichen Effekten durch Magnetfelder unter diesen Leitungen geschützt sind. Verschiedene Metaanalysen auf Basis der Originaldaten liefern konsistente Ergebnisse, die eine mögliche Assoziation zwischen Magnetfeldern und kindlichen Leukämien bestätigen (Berg-Beckhoff & Schüz o.J.). Erreichen zeitlich gemittelte Magnetfeldexpositionen über einen längeren Zeitraum den Wert von 0,3–0,4 Mikrottesla unter Hochspannungstrassen, wird ein signifikant erhöhtes Risiko für die akute lymphatische Leukämie bei Kindern gefunden (Geschwentner & Pölzl 2011). Eine neue, umfassend zusammengefasste Analyse der Leukämie im Kindesalter und der Entfernung zu Stromleitungen (Amoon et al. 2018) fanden ein Risiko von 1,33 für Abstände < 50 m bei 200+ -kV-Leitungen. Auch hier wurde auf den nicht erklärbaren Grund dieses Effekts verwiesen, obwohl es eine wissenschaftlich plausible Erklärung für den kausalen Wirkungsbezug bei Magnetfeldern gibt: Im 50 Hz-Magnetfeld wird das oxidative bzw. antioxidative Gleichgewicht gestört und könnte eine genomische Instabilität bei den Nachkommen der exponierten Zellen hervorrufen (Luukkonen et al. 2014). Auch seitens der Internationalen Krebsagentur IARC werden ausreichende Hinweise auf die krebserregende Wirkung im Bereich sehr niedriger Flussdichten gesehen, die sogar eine kausale Interpretation zulassen. Kundi & Hutter (2019) fordern daher in einer umfassenden Gefahrenbeurteilung dringend notwendige Strategien zur vernünftigen Vermeidung von Expositionen durch NF-EMF.

Eine übliche Wertableitung könnte den derzeit geltenden Grenzwert in Höhe von 100 μT um den Faktor $f=500$ verschärfen und durch einen entsprechenden Abstand von der Quelle realisiert werden. Ein augenfälliges Beispiel für eine unzureichende Risikobewertung durch die unvollständige Ausrichtung allein auf den sogenannten Kausalbezug. Zumindest müsste hier die Vorsorge greifen. Man muss sich fragen, warum in der Schweiz die vorliegenden Erkenntnisse berücksichtigt werden können und Orte, an denen sich Personen längere Zeit aufhalten, mit einem sog. Anlagegrenzwert zur Vorsorge in Höhe von 1 Mikrottesla geschützt werden.

Das Beispiel KiKK-Studie⁸

Eine Systematische Untersuchung an allen deutschen Atomkraftwerken (KiKK-Studie) ergab Ende 2007, dass für Kleinkinder das Erkrankungsrisiko an Krebsleiden und Leukämie mit zunehmender Nähe des Wohnorts zum Kernkraftwerk signifikant und stetig ansteigt. Der Untersuchungszeitraum umfasste die Jahre 1980 bis 2003 (Kaatsch 2007). Die Leukämierate für Kinder bis zu 5 Jahren war im Umkreis von 5 km zu den Anlagen mehr als verdoppelt. Die KiKK-Studie löste in anderen europäischen Ländern ebenfalls Untersuchungen aus, u.a. in Frankreich (Sermage-Faure 2012). Wenn auch nicht signifikant, so zeigt sich auch dort bei näherem Hinsehen eine Erhöhung. Körblein (2012) hat die Ergebnisse bei Kindern unter 5 Jahren zusammen mit entsprechenden Studien aus Deutschland, Großbritannien und der Schweiz ausgewertet, die ebenfalls Erhöhungen zeigen. Diese Analyse ergibt eine signifikante Erhöhung im Nahbereich und zeigt eine erstaunliche Übereinstimmung der Einzelwerte (Schmitz-Feuerhake 2014). Sämtliche denkbaren anderen Einflussfaktoren konnten bei diesen Untersuchungen ausgeschlossen werden.

Wenn im Standpunkt eingangs (Seite 1) ausgeführt wird, dass es angebracht sein kann, vorsorgliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen, „wenn wissenschaftlich fundierte Hinweise auf ein entsprechendes Gefährdung- und Expositionspotenzial vorliegen“, fragt sich am Beispiel dieser „fundierten Hinweise“ zu Wirkungen durch die Exposition ionisierender Strahlen, warum hier entsprechenden Empfehlungen zu Schutz und Vorsorge unterbleiben.

Auch die ausdrücklich genannte „zusammenfassende Gesamtschau“ aller Ergebnisse aus Studien für die Bewertung eines Risikos steht im Gegensatz zu dem praktizierten „sich zurückziehen“ auf den nicht erklärbaren Ursache-Wirkung-Zusammenhang, der keine Bewertung des Risikos für Maßnahmen des Risikomanagements zulasse. Auch werden gerne mit isolierten Einschätzungen zu Studienteilen oder Einzelstudien Ergebnisse relativiert, aber eben nicht als Gesamtschau zusammengeführt. Auch hier fragt man sich, warum einschlägige Expertengremien besondere Berücksichtigung finden sollen (Seite 4), wenn in der Praxis die Ergebnisse solcher Gremien umgangen werden (beispielsweise die schweizerische Expertengruppe BERENIS).

7 Fragwürdige Unabhängigkeit

Der Standpunkt betont auf Seite 5 die strengen Anforderungen, die das BfS an Gremien und Organisationen stellt, deren Berichte es für seine Arbeit heranzieht. Der Anhang auf Seite 8 definiert die Themen wie Transparenz im Hinblick auf Interessen/Interessenkonflikte und auch auf Abhängigkeiten von Gremien in finanzieller und anderer Hinsicht. Hier fragt sich, inwieweit das ICNIRP-„Kartell“ (Müggenborg 2021; Schumann & Simantke 2019) und andere Gremien ausreichend hinterfragt werden. Nicht zuletzt nach dem aktuellen Urteilspruch des Hanseatischen Oberlandesgerichts Bremen auf Rücknahme der Fälschungsbehauptung von Prof. Alexander Lerchl gegenüber der REFLEX-Studie vom Dezember 2020 fragt sich, warum das BfS diesem Forschungsnehmer weiterhin vertraut. Denn bereits im Jahr 2010 hatte die internationale Krebsbehörde IARC gemeinsame Interessen Lerchl's mit der deutschen Mobilfunkindustrie gesehen und ihn als nicht unabhängigen Berater abgelehnt. Das Bild einer unabhängigen Bundesoberbehörde dürfte damit deutliche Risse erleiden.

⁸ Kinderkrebs bei Kernkraftwerken

8 Quellen

Amoon AT, Crespi CM, Kheifets L (2018): Proximity to overhead power lines and childhood leukaemia: an international pooled analysis. *British Journal of Cancer* volume 119: 364–373.

BAFU – Bundesamt für Umwelt, Schweizerische Eidgenossenschaft (2019): Mobilfunk und Strahlung: Aufbau der 5G-Netze in der Schweiz. Information an die Kantone. [https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/fachinfo-daten/information-an-die-kantone-mobilfunk-und-strahlung-aufbau-der-5g-netze-in-der-schweiz.pdf.download.pdf/Infoblatt_Kantone_Mobilfunk_5G_von_BAFU_BAKOM.pdf; 13.10.2020].

Berg-Beckhoff G, Schüz J (o.J.): Nicht-ionisierende elektromagnetische Felder – Epidemiologie. In: Wichmann HE, Schlipkötter HW, Fülgraff G. *Handbuch der Umweltmedizin*. 51. Erg.-Lfg. 12/13.

EU – Kommission der Europäischen Gemeinschaften – Mitteilung der Kommission (2000): Die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips. KOM (2000) 1 endgültig, Brüssel, 2.2.2000. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0001:FIN:DE:PDF;02.10.2020>].

Falcioni, L. et al. (2018): Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission. *Environmental Research* 165: 496–503. [<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935118300367?via%3Dihub>; 25.12.2019].

Geschwentner D, Pölzl C (2011): Ausbau der Stromübertragungsnetze aus Sicht des Strahlenschutzes. In: UMID. *Umwelt und Mensch – Informationsdienst*, Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Robert Koch-Institut (RKI), Umweltbundesamt (UBA), editors. Nr. 3/2011: 5–12.

Hardell, L.; Carlberg, M.; Hedendahl (2018): Kommentar zu technischen Berichten des National Toxicology Program (NTP) zu Untersuchungen über die Toxikologie und Karzinogenese bei einer Ganzkörperexposition von Ratten und Mäusen mit Mobiltelefonstrahlung. [<https://www.emfdata.org/de/dokumentationen/detail?id=216>; 03.01.2020].

Kaatsch, P., Spix, C., Schmiedel, S., Schulze-Rath, R., Mergenthaler, A., Blettner, M.: Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken. Bundesamt für Strahlenschutz 2007 (KiKK-Studie)

Koch, E.; Prinz, B.; Altenbeck, P. (1981): Überlegungen zu Bewertungssystemen im prophylaktischen Immissionsschutz unter besonderer Berücksichtigung der Verwendbarkeit von MI-Werten im Bauleitplanverfahren, in: *Raumforschung und Raumordnung*, H. 1: 31–39.

Körblein, A.: Kinderleukämie um Kernkraftwerke: Neue epidemiologische Studie aus Frankreich. *Strahlentelex* Nr. 602-603 vom 2.2.2012, 1-3

Kühling, W. (2020): Wissenschaft verkehrt, oder: Wie Gesetzgebung und Vollzug wissenschaftliche Erkenntnisse missbrauchen. Dargestellt am Beispiel elektromagnetischer Felder. In: *umwelt medizin gesellschaft* 33 1/2020: 11-18.

Kundi N, Hutter H-P (2019): Die Gefahrenbeurteilung der Exposition von Kindern gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern. *Umwelt und Gesundheit – wie sind die Perspektiven?* *umwelt·medizin·gesellschaft* 32,3:14–20

Luukkonen J, Liimatainen A, Juutilainen J, Naarala J (2014): Induction of genomic instability, oxidative processes, and mitochondrial activity by 50Hz magnetic fields in human SHSY5Y neuroblastoma cells. In: *Mutation Research – Fundamental and Molecular Mechanism of Mutagenesis* 2014; 760: 33–41.

Müggenborg, H.-J. (2021): Das Vorsorgeprinzip beim Ausbau von 5G. In: NuR (2021) 43, 16–20. [<https://doi.org/10.1007/s10357-020-3785-z>; 09.02.2021]

NTP – National Institutes of Health, Public Health Service, U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2018): NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in Hsd:Sprague Dawley SD rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones. NTP TR 595. [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr595_508.pdf; 30.04.2019].

Ebda.: NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in B6C3F1/N mice exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1,900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones. NTP TR 596. [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr596_508.pdf; 30.04.2019].

Risikokommission – Ad hoc-Kommission „Neuordnung der Verfahren und Organisationsstrukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“ (Hrsg.) (2003): Abschlussbericht der Risikokommission, Berlin. [<http://www.apug.de/risiken/risikokommission/index.htm>; 03.10.2020].

Schmitz-Feuerhake, I. (2014): Ionisierende Strahlung. In: UVP-Gesellschaft e.V. (Hrsg.): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit, Hamm. 111-122.

Schumann, H.; Simantke E. (2019): Wie gesundheitsschädlich ist 5G wirklich? Der Tagesspiegel v. 15.01.2019. [<https://www.tagesspiegel.de/gesellschaft/mobilfunk-wie-gesundheitsschaedlich-ist-5g-wirklich/23852384-all.html>; 15.10.2020].

Sermage-Faure, C., Laurier, D., Goujon-Bellec, S., Chartier, M., Guyot-Goubin, A., Rudant, J., Hémon, D., Clavel, J.: Childhood leukemia around French nuclear power plants – the Geocap study, 2002-2007. *Int. J. Cancer* 2012, Jan. 5, doi:10.1002/ijc.27425

SRU – Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1996): Umweltgutachten 1996. Zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Stuttgart.

VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2009): Abschätzung des gesundheitlichen Risikos im Immissionsschutz. Richtlinie 2308 Bl. 1, Juni 2009.