



HINTERGRUND // JUNI 2024

Auf dem Weg zu einer neuen Europäischen Luftqualitätsrichtlinie

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

HINTERGRUND // JUNI 2024

Auf dem Weg zu einer neuen Europäischen Luftqualitätsrichtlinie

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Zeitliche Abfolge der Richtlinien zur Luftqualität in Europa seit 1996	6
Abbildung 2:	Trend der PM _{2,5} -Jahresmittelwerte	16
Abbildung 3:	Trend der Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte	17

Inhalt

1 Historische Einordnung	6
2 Grundsatz der Luftqualitätsüberwachung	7
3 Motivation für eine neue Luftqualitätsrichtlinie	8
4 Ausgewählte Aspekte der neuen Luftqualitätsrichtlinie	10
Strengere Grenzwerte	10
Erneute Möglichkeit der Verlängerung der Frist für die Einhaltung der Grenzwerte	10
Luftqualitätsfahrplan vor 2030 / Luftreinhalteplan ab 2030	10
Zielwerte nur noch für Ozon	11
Gezielte Minderung der NO ₂ - und PM _{2,5} -Belastung der Bevölkerung:	
Der neue Average Exposure Indicator (AEI)	11
Umfangreichere zeitnahe Information der Bevölkerung	12
Herabsetzung der Beurteilungsschwellen	13
Konzept der Messstationen erweitert	13
Die Rolle der Modellierung	13
Messverpflichtung ultrafeiner Partikel	14
Ein neuer Messstationstyp: Supersites	14
Recht auf Schadenersatz für Schädigungen der menschlichen Gesundheit	14
5 Ausblick auf die Einhaltung der neuen Grenzwerte ab 2030	16
Weitere Informationen zum Thema	18

1 Historische Einordnung

Zunächst standen bei der Luftreinhaltung nationale Schritte im Vordergrund. So trat in Deutschland vor genau 50 Jahren das Bundes-Immissionsschutzgesetz in Kraft. Aber Luft kennt bekanntlich keine Grenzen. Mit dem Wind werden Schadstoffe weiträumig und grenzüberschreitend transportiert und können auch fernab vom Ort ihrer Freisetzung Umwelt und Gesundheit schädigen. Bereits seit 1979 trägt das – damals von dreißig europäischen Ländern, den USA und Kanada unterzeichnete – internationale Übereinkommen der „Genfer Luftreinhaltekonvention“ dazu bei, grenzüberschreitende Luftschadstofftransporte und durch sie hervorgerufene Umweltprobleme zu verringern.

Anstrengungen, die Luftqualität mit Hilfe von Grenzwerten zu überwachen, gab es bereits in den 80er Jahren¹. Mit der EU-Rahmenrichtlinie von 1996 gelang es aber erstmalig, in Europa vergleichbare Daten und Informationen zu erheben und somit die Luftqualität europaweit nach einheitlichen Vorgaben zu überwachen und zu bewerten. Deren konkrete Ausgestaltung

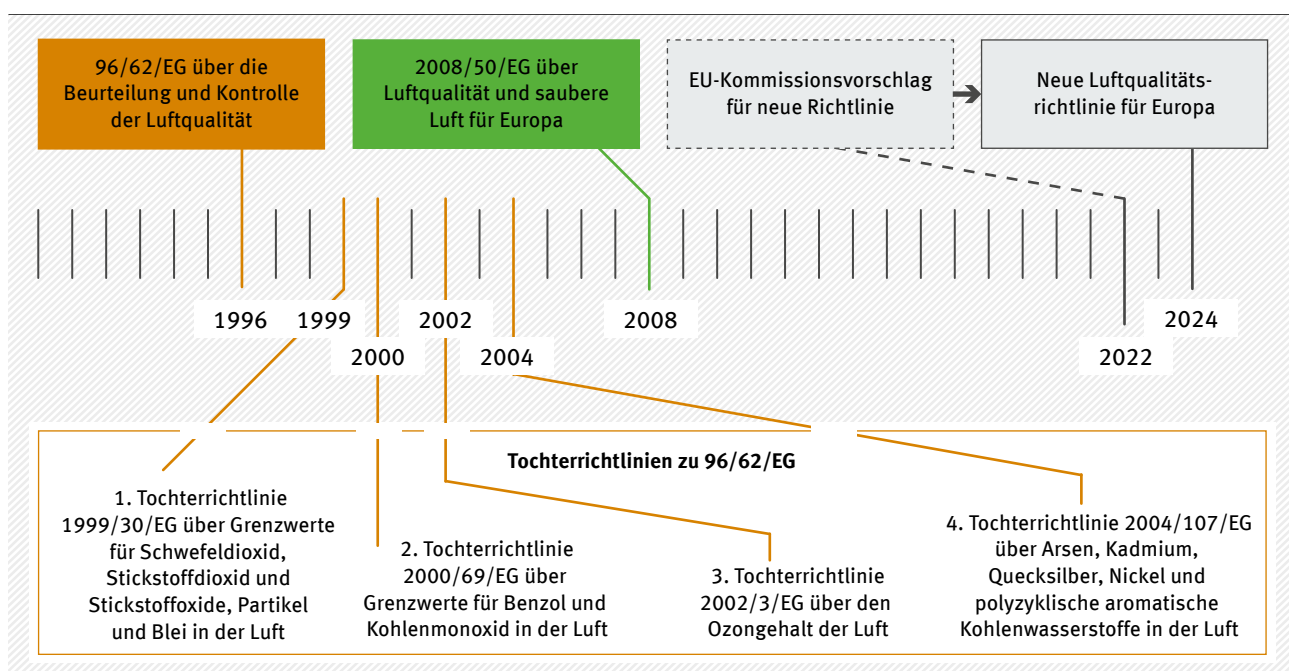
erfolgte mit sogenannten Tochterrichtlinien (siehe Abbildung 1). Für die verschiedenen Stoffe wurden in diesen Tochterrichtlinien neben Grenz- und Zielwerten verbindliche Regelungen über die Lage und Mindestzahl der Probenahmestellen, einheitliche Kriterien zu Datenqualitätszielen, Referenzmethoden für die Mess- und Analysensysteme und die Zusammenstellung der Luftqualitätsbeurteilung festgelegt.

Mit der aktuellen Luftqualitätsrichtlinie von 2008 wurden die seit 1999 geltenden Grenzwerte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Feinstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid und Blei sowie die seit 2000 geltenden Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid unverändert übernommen. Lediglich für die noch kleineren PM_{2,5}-Feinstäube erfolgte die erstmalige Festlegung von Luftqualitätsstandards. Für die Schwermetalle Arsen, Cadmium und Nickel und Benzo(a)pyren als Marker für das Krebsrisiko polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe sind die aktuell geltenden Zielwerte in einer Richtlinie von 2004 festgelegt.

¹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/rechtliche-grundlagen-der-luftreinhaltung#europaische-vorschriften>

Abbildung 1

Zeitliche Abfolge der Richtlinien zur Luftqualität in Europa seit 1996



Quelle: Umweltbundesamt 2024

2 Grundsatz der Luftqualitätsüberwachung



Grundprinzip der europäischen Richtlinien ist es, die Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit überall sicherzustellen. Ausgenommen von dieser Anforderung sind lediglich Bereiche, zu denen die Öffentlichkeit keinen Zugang hat und es keine festen Wohnunterkünfte gibt (Industriegelände und Fahrbahnen). Für die formale Beurteilung der Luftqualität wird demnach das gesamte Staatsgebiet berücksichtigt. Dabei erfolgt die Unterteilung in Ballungsräume und einzelne Gebiete. Die Messstationen sind so aufzustellen, dass sie die höchsten Konzentrationen erfassen, denen die Bevölkerung ausgesetzt ist. Für Schadstoffe – wie z. B. Stickstoffdioxid –, die überwiegend aus dem Verkehr stammen, wird diese Forderung mit Messstationen an viel befahrenen Straßen in Städten erfüllt. Neben der Forderung, am Ort der höchsten Belastung zu messen, sollen zudem Konzentrationsdaten erhoben werden, die für die Exposition der Bevölkerung allgemein repräsentativ sind. Dies erfolgt an Messstationen in typischen städtischen Bereichen. Eine flächendeckende Abdeckung kann mit Messungen nicht gewährleistet werden und ist in den Richtlinien

auch nicht vorgesehen. Auch eine auf einzelne Städte und Gemeinden herunter gebrochene Messverpflichtung ist gesetzlich nicht vorgegeben und zudem nicht erforderlich, da die an einzelnen Stationen gemessenen Daten so repräsentativ sein sollen, dass sie auf ähnliche Bereiche übertragbar sind. Aus der Kombination von Einwohnerzahl und Belastungssituation in jedem einzelnen Beurteilungsgebiet ergibt sich die Zahl und Art (verkehrsnahe, städtischer Hintergrund) der Messstationen, die pro Schadstoff mindestens zu betreiben sind. Grundsätzlich gilt: Je höher die Luftschadstoffbelastung ist und je mehr Menschen von dieser betroffen sind, umso mehr dauerhafte Messungen müssen durchgeführt werden. Hinzu kommen in Abhängigkeit von der Höhe der Belastung auch Modellrechnungen, orientierende Messungen, objektive Schätzungen und Informationen aus den Emissionskatastern der Länder. Überschreiten in Gebieten oder Ballungsräumen die Schadstoffkonzentrationen in der Luft einen Grenz- oder Zielwert, müssen die vor Ort zuständigen Behörden für diese Gebiete oder Ballungsräume Luftreinhaltepläne erstellen, um die Überschreitungsdauer so kurz wie möglich zu halten.

3 Motivation für eine neue Luftqualitätsrichtlinie

Der wissenschaftliche Erkenntnisstand zur Wirkung von Luftschadstoffen auf Mensch und Umwelt, der den beiden Luftqualitätsrichtlinien aus den Jahren 2004 und 2008 zugrunde liegt, ist zirka 20 Jahre alt. Mit der Revision der Richtlinien haben neueste wissenschaftliche Erkenntnisse sowie die bisherigen Erfahrungen der Mitgliedstaaten bei der Durchführung der geltenden Richtlinien Berücksichtigung gefunden. Vor der Formulierung eines neuen Richtlinien-vorschlags hat die Europäische Kommission einen Feedback-Prozess, einen so genannten Fitness Check der geltenden Richtlinien, durchgeführt. Im November 2019 veröffentlichte die Europäische Kommission die Ergebnisse dieses Fitness Checks, der die derzeit gültigen Luftqualitätsrichtlinien 2004/107/EG und 2008/50/EG auf den Prüfstand stellte und den Mitgliedstaaten die Möglichkeit gab, ihre Erfahrungen zu teilen und Defizite aufzuzeigen. Im Dezember 2019 kündigte dann die Kommission im Rahmen des *Green Deals* an, die Luftqualität weiter zu verbessern und bei den Grenz- und Zielwerten die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) stärker zu berücksichtigen. Diese Empfehlungen wurden in den letzten Jahren wissenschaftlich überprüft und zuletzt im September 2021 aktualisiert und veröffentlicht². Neben der Reduktion nationaler Emissionen und der Festlegung von Emissionsnormen für wichtige Quellen gelten die Luftqualitätsrichtlinien als eine der drei Hauptsäulen zur Erreichung sauberer Luft in Europa. Saubere Luft ist unerlässlich für die menschliche Gesundheit und den Erhalt der Umwelt. Obwohl es in den letzten drei Jahrzehnten zu deutlichen Verbesserungen der Luftqualität in der EU kam, ist verschmutzte Luft nach derzeitigem Stand der Wissenschaft das größte Umweltrisiko für die Gesundheit in Deutschland und der EU³.



Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Fitness Checks und insbesondere der aktualisierten Empfehlungen der WHO aus dem Jahre 2021 veröffentlichte die Europäische Kommission am 26. Oktober 2022 einen Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa⁴. Dieser wurde parallel im Europaparlament und im Rat der EU intensiv diskutiert. Am 20. Februar 2024⁵ haben sich im Trilogverfahren Rat und Parlament auf einen gemeinsamen Richtlinienentwurf geeinigt. Am 24. April 2024 hat das Europäische Parlament dann eine vorläufige politische Zustimmung abgegeben. Im vierten Quartal soll dann die finale Zustimmung durch das Europäische Parlament und den Rat der EU erfolgen.

Nach Bestätigung der Einigung von beiden Institutionen und Veröffentlichung der neuen Luftqualitätsrichtlinie im Amtsblatt der EU haben die EU-Mitgliedstaaten zwei Jahre Zeit, die neue Richtlinie in nationales Recht zu überführen.

² World Health Organization (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>. Lizenz: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

³ EUA (2018) „Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe“

⁴ https://environment.ec.europa.eu/publications/revision-eu-air-quality-legislation_en

⁵ <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2024/02/20/air-quality-council-and-parliament-strike-deal-to-strengthen-standards-in-the-eu/>

Grenz-/Zielwerte

Grenzwerte für den Schutz der menschlichen Gesundheit, die ab dem 1. Januar 2030 einzuhalten sind.

Mittelungszeitraum	Grenzwert	
PM _{2,5}		
1 Tag	25 µg/m³	darf nicht mehr als 18 Mal pro Kalenderjahr überschritten werden
Kalenderjahr	10 µg/m³	
PM ₁₀		
1 Tag	45 µg/m³	darf nicht mehr als 18 Mal pro Kalenderjahr überschritten werden
Kalenderjahr	20 µg/m³	
Stickstoffdioxid (NO ₂)		
1 Stunde	200 µg/m³	darf nicht mehr als 3 Mal pro Kalenderjahr überschritten werden
1 Tag	50 µg/m³	
Kalenderjahr	20 µg/m³	darf nicht mehr als 18 Mal pro Kalenderjahr überschritten werden
Schwefeldioxid (SO ₂)		
1 Stunde	350 µg/m³	darf nicht mehr als 3 Mal pro Kalenderjahr überschritten werden
1 Tag	50 µg/m³	
Kalenderjahr	20 µg/m³	darf nicht mehr als 18 Mal pro Kalenderjahr überschritten werden
Benzol		
Kalenderjahr	3,4 µg/m³	
Kohlenmonoxid (CO)		
Maximaler 8-Stundenwert pro Tag	10 mg/m³	keine Überschreitung zulässig
1 Tag	4 mg/m³	
Blei (Pb) im PM ₁₀		
Kalenderjahr	0,5 µg/m³	
Arsen (As) im PM ₁₀		
Kalenderjahr	6,0 ng/m³	
Cadmium (Cd) im PM ₁₀		
Kalenderjahr	5,0 ng/m³	
Nickel (Ni) im PM ₁₀		
Kalenderjahr	20 ng/m³	
Benzo(a)pyren (B(a)p) im PM ₁₀		
Kalenderjahr	1,0 ng/m³	
Mittelungszeitraum	Zielwert	
Ozon		
Maximaler 8-Stundenwert pro Tag	120 µg/m³	soll nicht mehr als 18 Mal pro Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über 3 Jahre gemittelt über 5 Jahre
AOT40	18.000 µg/m³ h	
Mittelungszeitraum	Langfristziel	ab 2050
Ozon		
Maximaler 8-Stundenwert pro Tag	100 µg/m³	als 99. Perzentil, soll nicht überschritten werden
AOT40	6.000 µg/m³ h	

4 Ausgewählte Aspekte der neuen Luftqualitätsrichtlinie

Grundsätzlich orientiert sich der Text der neuen Richtlinie am Konzept derzeit geltender Luftqualitätsrichtlinien. In den folgenden Abschnitten wird auf wichtige Neuerungen eingegangen.

Strengere Grenzwerte

Mit der neuen Luftqualitätsrichtlinie werden ab dem Jahr 2030 strengere Grenz- und Zielwerte europaweit bindend (siehe Seite 9). Auch wenn mit diesen die WHO-Empfehlungen noch nicht vollständig umgesetzt werden, führt jede Verbesserung der Luftqualität zu einer Reduktion des Gesundheitsrisikos für die Gesamtbevölkerung. Im Einzelfall, also personenbezogen, ist der Vorteil eines verringerten Gesundheitsrisikos nicht quantifizierbar, weil viele verschiedene Einflüsse zusammen die Gesundheit beeinflussen. Für die gesamte Bevölkerung jedoch ist eindeutig belegt, welche Vorteile die Absenkung der Grenzwerte zum Beispiel von Feinstaub hat. Dies zeigen auch die von der Europäische Kommission vorgelegten Szenarien zur Entwicklung der Krankheitslast, die bei Einhaltung strengerer Grenzwerte bis 2030 in Europa deutlich zurückgeht. Mittelfristig sollen die Grenzwerte an die WHO-Richtwerte angepasst werden. Hierzu wurde in der neuen Luftqualitätsrichtlinie verankert, dass diese bereits Ende 2030 und danach alle 5 Jahre überprüft werden. Auf der Grundlage dieser Überprüfung sollen Vorschläge zur Überarbeitung geltender Grenzwerte vorlegt und bei Bedarf weitere Schadstoffe einbezogen werden. Bis 2050 ist angestrebt, die Luftschadstoffe soweit zu reduzieren, dass die Verschmutzung als nicht mehr schädlich für Mensch und Umwelt gilt.

Erneute Möglichkeit der Verlängerung der Frist für die Einhaltung der Grenzwerte

Unter Berücksichtigung strenger Vorgaben haben die Mitgliedstaaten bis zum 31.01.2029 zwei Möglichkeiten eine Verlängerung der Frist für das Erreichen der Luftqualitätsgrenzwerte für NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, Benzol und Benzo(a)pyren zu beantragen und zwar:

- Fristverlängerung um maximal 10 Jahre für Gebiete, in denen sich die fristgerechte Einhaltung der Grenzwerte aufgrund besonderer klimatischer und orografischer Bedingungen als unmöglich erweisen würde oder in denen die erforderlichen Reduktionen nur mit erheblichen Auswirkungen auf bestehende Gebäudeheizungen erreicht werden können.

- Fristverlängerung um 5 Jahre (sowie Möglichkeit der Verlängerung um zwei weitere Jahre) für Gebiete, wenn Abschätzungen, beispielsweise im nationalen Luftreinhalteprogramm, zeigen, dass die Grenzwerte nicht innerhalb der Frist erreicht werden können.

Um von diesen Fristverlängerungen Gebrauch machen zu können, müssen die Mitgliedstaaten sogenannte Luftqualitätsfahrpläne (siehe folgenden Abschnitt) aufstellen.

Luftqualitätsfahrplan vor 2030 / Luftreinhalteplan ab 2030

Bereits vor Inkrafttreten der künftigen Grenz- oder Zielwerte ab dem Jahr 2030 sind die Mitgliedstaaten nach der neuen Luftqualitätsrichtlinie verpflichtet, innerhalb von zwei Jahren sogenannte Luftqualitätsfahrpläne aufzustellen, wenn Überschreitungen zwischen 2026 und 2029 festgestellt werden. Mit diesen Fahrplänen soll die rechtzeitige Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt werden. Von der Aufstellung eines Luftqualitätsfahrplans darf nur abgesehen werden, wenn Szenarienrechnungen aufzeigen, dass eine Einhaltung ohne zusätzliche Maßnahmen ab dem Jahr 2030 möglich ist, oder die Überschreitung durch temporäre Ursachen bedingt ist. Zudem ist die Aufstellung der Luftqualitätsfahrpläne Voraussetzung für die Verlängerung der Frist für die Einhaltung der Grenzwerte.

Wie auch bereits nach der aktuell geltenden Luftqualitätsrichtlinie muss ein Luftreinhalteplan spätestens zwei Jahre nach Feststellung einer Grenz- oder Zielwertüberschreitung erstellt werden. Ziel der Luftreinhaltepläne ist die detaillierte Analyse des Überschreitungsfallendes einschließlich der Ableitung des Ausmaßes der Überschreitung und der betroffenen Bevölkerung. In einem Luftreinhalteplan sind Maßnahmen festzulegen, um die Dauer der Grenz- oder Zielwertüberschreitung so kurz wie möglich zu halten.

Da die Richtlinie vorsieht, dass aus den bisherigen Zielwerten für die Staubinhaltsstoffe Arsen, Nickel, Cadmium und Benzo(a)pyren Grenzwerte werden, können auch diese Stoffe künftig Bestandteil von Luftreinhalteplänen werden. Zudem sollen zukünftig auch Zielwertüberschreitungen von Ozon die Erstellung eines Luftreinhalteplans zur Folge haben.

Zielwerte nur noch für Ozon

Ozon ist nunmehr der einzige Luftschadstoff, für den keine Grenzwerte, sondern erneut Zielwerte festgelegt wurden. Aufgrund der komplexen Zusammenhänge der Ozonbildung in der Atmosphäre aus Vorläufersubstanzen (einschl. Ferntransport) kann eine Einhaltung der Zielwerte nicht nur durch Maßnahmen auf lokaler Ebene sichergestellt werden.

Die neue Luftqualitätsrichtlinie fordert bei Überschreitung eines Ozon-Zielwertes zwar die Aufstellung eines Luftreinhalteplanes, um die Überschreitungsdauer so gering wie möglich zu halten, jedoch ist dieser anders als bei einer Grenzwertüberschreitung nicht zwingend erforderlich. Das Auftreten hoher Ozonwerte ist stärker als bei anderen Schadstoffen vom Ort der Vorläuferemissionen entkoppelt. Sie können daher auch nicht effektiv mit lokalen Maßnahmen bekämpft werden. Änderungen an der mittleren Ozonkonzentration in Deutschland bedürfen daher neben lokalen und nationalen Maßnahmen v. a. auch europäischer und globaler Maßnahmen. Luftreinhaltepläne für Ozon sollen daher auch national größere Bereiche umfassen. Von der Erstellung eines Luftreinhalteplanes für Ozon kann abgesehen werden, wenn kein signifikantes Potenzial zur Reduzierung der Ozonkonzentration besteht und dies entsprechend begründet wird.

Gezielte Minderung der NO_2 - und $\text{PM}_{2,5}$ -Belastung der Bevölkerung: Der neue Average Exposure Indicator (AEI)

Die in der neuen Luftqualitätsrichtlinie festgelegten Grenzwerte gelten wie bisher auch überall im öffentlichen Raum. Um die Belastung der Menschen gezielt dort zu mindern, wo diese sich die meiste Zeit aufhalten, wurde das schon in der Vorgängerrichtlinie für $\text{PM}_{2,5}$ enthaltene Konzept der Reduktion der durchschnittlichen Belastung (engl. average exposure indicator, AEI) fortgeschrieben und auf NO_2 ausgeweitet. Für den AEI müssen die Mitgliedstaaten künftig Gebiete nicht größer als 85.000 km² ausweisen, in denen zur Beurteilung die gemessenen Konzentrationen aller Messstationen im städtischen Hintergrund (typische städtische Gebiete ohne unmittelbare Nähe zu lokalen Schadstoffquellen) über drei Kalenderjahre gemittelt werden.

Die Richtlinie fordert die sukzessive Minderung der durchschnittlichen Belastung in diesen Gebieten bis die Empfehlungen der WHO im Jahresmittel erreicht werden – d. h. für $\text{PM}_{2,5}$ eine durchschnittliche jährliche Belastung von 5 µg/m³ und für NO_2 von 10 µg/m³.

Anders als bei den Grenzwerten wird die Zielerreichung in Abhängigkeit der Ausgangsbelastung, die immer 10 Jahre rückwirkend betrachtet wird, pro Gebiet jährlich neu berechnet. Je höher die Ausgangsbelastung im Basiszeitraum ist, umso höher ist die festgelegte relative Minderung.

Minderungsverpflichtungen:

- ▶ **$\text{PM}_{2,5}$:** AEI im jeweiligen Gebiet vor 10 Jahren
 - ▶ $\geq 12,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dann muss im betrachteten Jahr eine Minderung um mindestens 25 % erreicht worden sein,
 - ▶ $< 12,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $\geq 10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dann muss im betrachteten Jahr eine Minderung um mindestens 15 % erbracht worden sein, der AEI darf jedoch in jedem Fall nicht über 9,0 µg/m³ liegen,
 - ▶ $< 10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dann muss im betrachteten Jahr eine Minderung um mindestens 10 % erbracht worden sein, der AEI darf jedoch in jedem Fall nicht über 8,5 µg/m³ liegen.
- ▶ **NO_2 :** AEI im jeweiligen Gebiet vor 10 Jahren
 - ▶ $\geq 20,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dann muss im betrachteten Jahr eine Minderung um mindestens 25 % erreicht worden sein,
 - ▶ $< 20,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dann muss im betrachteten Jahr eine Minderung um mindestens 15 % erbracht worden sein, der AEI darf jedoch in jedem Fall nicht über 15,0 µg/m³ liegen.

Umfangreichere zeitnahe Information der Bevölkerung

Ein Ergebnis des oben genannten Fitness Checks der EU-Kommission war die mangelnde Information der Öffentlichkeit. Daher fordert die neue Luftqualitätsrichtlinie an mehreren Stellen die zeitnahe und transparente Information der Öffentlichkeit. Hierbei wird besonders auf den Schutz vulnerabler Gruppen fokussiert. Beispielsweise fordert die Richtlinie, dass die Mitgliedstaaten einen nationalen Luftqualitätsindex (LQI) etablieren sollen, der stündlich aktualisiert und einfach zugänglich über die Belastung durch Ozon, Feinstäube, Stickstoffdioxid (NO₂) und Schwefeldioxid (SO₂) informiert. Er soll sich an den Empfehlungen der WHO und dem Luftqualitätsindex der Europäischen Umweltagentur orientieren. Neu ist, dass die Öffentlichkeit im Falle hoher Belastung über möglicherweise auftretende gesundheitliche Effekte informiert werden soll und passende Verhaltensempfehlungen gegeben werden sollen. Das

Umweltbundesamt verwendet bereits in seiner App und Webpräsentation einen nationalen LQI, warnt bei schlechter Luftqualität und gibt gesundheitliche Empfehlungen und Verhaltenstipps. Aktuell wird der LQI mit Blick auf die neuen WHO-Richtwerte und in Abstimmung mit der Europäischen Umweltagentur überarbeitet.

Neben den bereits in der jetzigen Richtlinie geltenden Alarmschwellen für Ozon, SO₂ und NO₂, werden nun auch Alarmschwellen für PM₁₀ und PM_{2,5} festgelegt. Alarmschwellen dienen zum Schutz der gesamten Bevölkerung, vor allem aber gefährdeter und besonders empfindlicher Bevölkerungsgruppen, vor kurzzeitig stark erhöhten Luftschadstoffkonzentrationen. Bei Überschreitung der Alarmschwellen wird die Öffentlichkeit über die Gesundheitsgefahren informiert. Soweit sie verhältnismäßig sind, sollen kurzfristige Maßnahmen zur Senkung der Schadstoffwerte ergriffen werden.

Alarmschwellen

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Alarmschwelle
Schwefeldioxid (SO ₂)	1 Stunde	350 µg/m ³
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	200 µg/m ³
PM _{2,5}	1 Tag	50 µg/m ³
PM ₁₀	1 Tag	90 µg/m ³
Ozon	1 Stunde	240 µg/m ³

Die Alarmschwellen gelten als überschritten, wenn für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Ozon drei aufeinander folgende Stundenmittel und für PM₁₀ und PM_{2,5} drei aufeinander folgende Tagesmittel über der Schwelle liegen.

Informationsschwellen

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Alarmschwelle
Schwefeldioxid (SO ₂)	1 Stunde	275 µg/m ³
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	150 µg/m ³
PM _{2,5}	1 Tag	50 µg/m ³
PM ₁₀	1 Tag	90 µg/m ³
Ozon	1 Stunde	180 µg/m ³

Die Informationsschwellen gelten als überschritten, wenn für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Ozon ein Stundenmittel und für PM₁₀ und PM_{2,5} ein Tagesmittel über der Schwelle liegen.

Zusätzlich definiert die neue Luftqualitätsrichtlinie für Ozon, SO₂, NO₂ und die Feinstäube auch Informationsschwellen. Diese liegen unterhalb der Alarmschwellen oder werden bereits bei einer kürzeren Überschreitungsdauer zur Information der Öffentlichkeit ausgelöst. Mit Blick auf die Informations- und Alarmschwellen sollen die Mitgliedstaaten auch Vorhersagesysteme betreiben, um frühzeitig auf stark erhöhte Luftschadstoffkonzentrationen hinweisen zu können. Die bereits genannte App Luftqualität und die Webpräsentation des UBA verfügen bereits jetzt über entsprechende Vorhersagen der Luftschadstoffbelastung.

Herabsetzung der Beurteilungsschwellen

Beurteilungsschwellen geben Aufschluss darüber, welche Methoden (z. B. Messungen, Modellierung, Kombination aus beidem) zur Beurteilung der Luftqualität hinsichtlich Einhaltung/Überschreitung von Grenzwerten genutzt werden sollen. Dafür wird im Vorfeld das Belastungsniveau ermittelt – z. B. mit Messkampagnen – und mit Beurteilungsschwellen verglichen. Grundsätzlich gilt: je höher die Luftschadstoffbelastung ist und je mehr Menschen von dieser betroffen sind, umso mehr dauerhafte Messungen müssen durchgeführt werden. Die neue Richtlinie ersetzt die derzeitigen unteren und oberen Schwellen durch eine einzige Beurteilungsschwelle für jeden Schadstoff und passt die Werte an die aktuellen Empfehlungen der WHO an. Diese Herabsetzung der Beurteilungsschwelle in Verbindung mit Anforderungen an die Repräsentativität der Messstationen (siehe nachfolgenden Abschnitt) kann in der nationalen Umsetzung der Richtlinie dazu führen, dass die aktuellen Luftmessnetze durch zusätzliche Messstationen erweitert werden müssen.

Konzept der Messstationen erweitert

Grundprinzip der europäischen Richtlinie ist es, die Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit überall sicherzustellen. Ausgenommen von dieser Anforderung sind lediglich Bereiche, zu denen die Öffentlichkeit keinen Zugang hat (z. B. Autotunnel) und es keine festen Wohnunterkünfte gibt, Industriegelände und Fahrbahnen. Kleinräumige und großräumige Kriterien für die Wahl der Messstandorte bleiben weitestgehend erhalten. Bei der Planung der Messstationen sollen räumlich aufgelöste Emissionsdaten (Daten zum Ausstoß von

Luftschadstoffen z. B. aus dem Straßenverkehr oder aus Kraftwerken) berücksichtigt werden. Weiterhin bleibt erhalten, dass dort Messstationen einzurichten sind, wo die höchsten Konzentrationen zu erwarten sind, denen Menschen ausgesetzt sind. Hierzu definiert die neue Luftqualitätsrichtlinie den Begriff „Hot Spots“, d. h. verkehrsnah, industrienah sowie durch Häfen, Flughäfen oder durch intensive Gebäudeheizung beeinflusste Bereiche. Da eine flächendeckende Abdeckung mit Messungen nicht gewährleistet werden kann und auch nicht in der Richtlinie vorgesehen ist, gewinnt der Repräsentativitätsbereich einer Messstation an Bedeutung. Dies ist die räumliche Ausdehnung um eine Messstation herum, für die die Messung als repräsentativ (gültig) angesehen werden kann. Durch die Kenntnis und Kombination der Repräsentativitätsbereiche der verschiedenen Messstationen soll sichergestellt werden, dass eine flächendeckende Überwachung und Beurteilung der Luftqualität sicherstellt wird. Die neue Luftqualitätsrichtlinie fordert die Ableitung und Bericht der Repräsentativitätsbereiche aller Messstationen.

Die Rolle der Modellierung

Neben den Messdaten, die an zahlreichen Messstationen erhoben werden, soll zukünftig die Modellierung der Luftqualität eine zunehmende Rolle spielen. Beispielsweise ermöglichen Chemie-Transportmodelle unter Verwendung von Emissions- und meteorologischen Daten eine flächenhafte Betrachtung und Bewertung der Luftqualität. Sie soll daher bei der Messnetzplanung unterstützen, d. h. bei der Standortwahl der Messstationen. Des Weiteren fordert die neue Luftqualitätsrichtlinie im Falle einer Grenz- oder Zielwertüberschreitung, dass Modellrechnungen oder zusätzliche Messungen als weitere Informationsquelle verpflichtend zu betrachten sind. Sollten in den Modellergebnissen zusätzliche Bereiche mit Grenz- oder Zielwertüberschreitungen ausgewiesen werden, die nicht durch die Repräsentativitätsbereiche der Messstationen abgedeckt sind, sind weitere Messstationen zu installieren, um die Überschreitung zu bestätigen oder zu entkräften.

Modellergebnisse sind zudem eine wichtige Grundlage für Luftqualitätspläne und zur Bewertung von Maßnahmen.

Messverpflichtung ultrafeiner Partikel

Ultrafeine Partikel (UFP), also Partikel bis 100 Nanometer (nm) im Durchmesser, sollen künftig an Standorten gemessen werden, an denen hohe Konzentrationen wahrscheinlich sind, z. B. in der Nähe von Flughäfen, Häfen, Straßen, Industriestandorten oder Haushaltsheizanlagen.

Für ultrafeine Partikel wird in der Luftqualitätsrichtlinie kein Grenzwert festgesetzt, da auch die WHO keinen Richtwert für diese Partikel empfohlen hat. Der Grund ist eine bisher zu geringe Anzahl an epidemiologischen Studien. Über die genauen Auswirkungen von ultrafeinen Partikeln auf die Gesundheit ist noch wenig bekannt, insbesondere, weil hinsichtlich eines aussagekräftigen Messkonzeptes noch zahlreiche Unklarheiten bestehen. Die Konzentrationen dieser sehr kleinen Partikel können kurzfristig und sehr kleinräumig starken Schwankungen unterliegen, die eine gesundheitliche Beurteilung erschweren. Nichtsdestotrotz muss davon ausgegangen werden, dass UFP eine zentrale Bedeutung für den Gesundheitsschutz einnehmen.

Als Beitrag zu den wissenschaftlichen Erkenntnissen von Auswirkungen ultrafeiner Partikel auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt und um die Datengrundlage für epidemiologische Studien zu verbessern, sieht die Luftqualitätsrichtlinie die Einführung zusätzlicher Probenahmestellen für ultrafeine Partikel vor. In allen EU-Mitgliedstaaten muss pro fünf Millionen Einwohner eine UFP-Probenahmestelle zusätzlich zu den sogenannten Supersites (siehe nachfolgenden Absatz) eingerichtet und betrieben werden. Für Deutschland bedeutet dies mindestens 17 UFP-Probenahmestellen.

Ein neuer Messstationstyp: Supersites

Komplett neu in der Richtlinie ist das Konzept von Supersites. Supersites sind Messstationen im städtischen oder ländlichen Hintergrund, an denen langfristig Schadstoffe gemessen werden sollen, die zum einen in der neuen Richtlinie geregelt sind, aber auch Luftschadstoffe oder Parameter, die zunehmend Anlass zu Besorgnis geben, z. B. UFP, Ruß (Black Carbon, BC), Ammoniak (NH₃) oder das oxidative Potenzial von Partikeln. An Supersites erhobene Daten sollen zum Verständnis luftchemischer Prozesse beitragen und die Datengrundlage für wissenschaftliche Erkenntnisse, z. B. der Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, liefern.

Deutschland muss nach den Vorgaben der neuen Luftqualitätsrichtlinie künftig mindestens vier ländlich gelegene und acht städtisch gelegene Supersites einrichten und betreiben.

Recht auf Schadenersatz für Schädigungen der menschlichen Gesundheit

Eine weitere Neuerung in der Richtlinie ist, dass ein wirksamer Anspruch auf Schadenersatz für natürliche Personen geschaffen wurde. Dieser Anspruch besteht, wenn die Gesundheit geschädigt wurde aufgrund eines schuldhaften Verstoßes gegen die nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Vorgaben für Luftqualitätspläne und Luftqualitätsfahrpläne sowie Pläne für kurzfristige Maßnahmen durch die zuständigen Behörden. Betroffene Personen sollen das Recht bekommen, Ersatz für gesundheitlichen Schaden zu verlangen und zu erwirken.



5 Ausblick auf die Einhaltung der neuen Grenzwerte ab 2030

Für nahezu alle Stoffe wird eine Einhaltung der neuen Grenzwerte in 2030 erwartet; lediglich die Grenzwerte für NO₂ und PM_{2,5} werden wahrscheinlich in 2030 noch nicht an allen Messstationen eingehalten werden können.

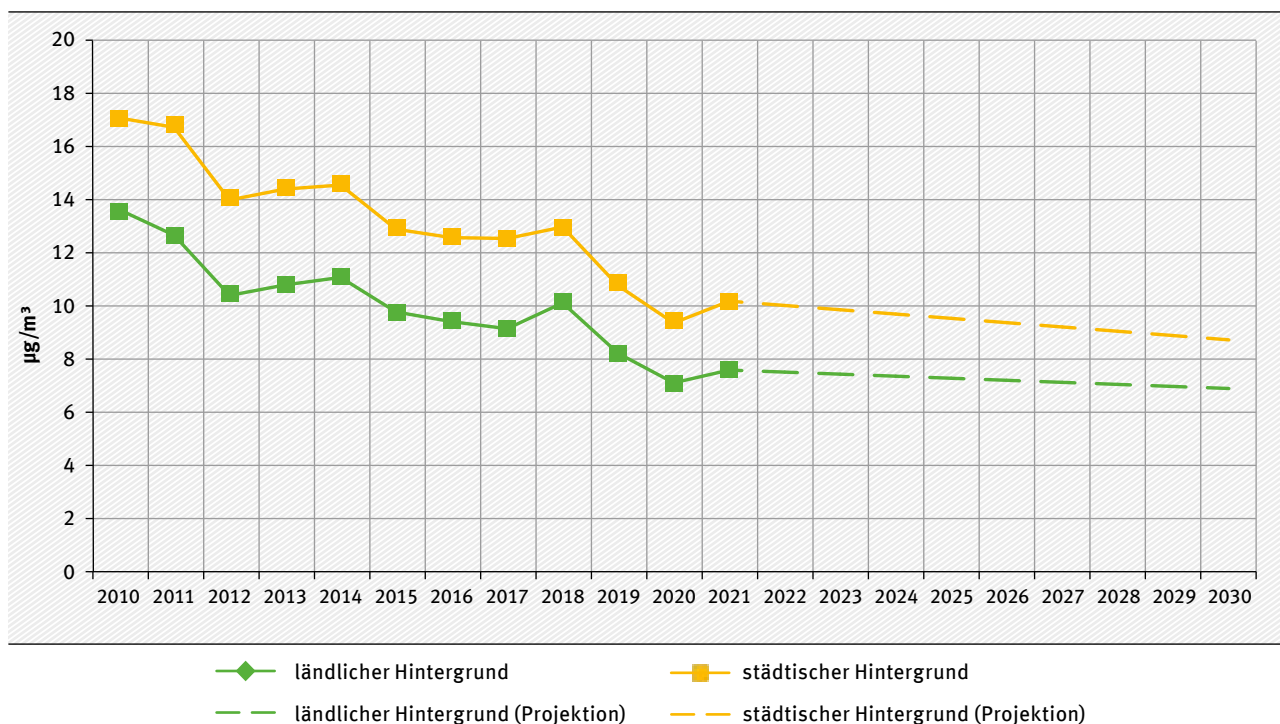
Die Bewertung der Einhaltung der neuen Grenzwerte für die im Jahresmittel erwarteten Konzentrationen von PM_{2,5} und NO₂ im Jahr 2030 erfolgte auf Basis einer Simulation mit dem am UBA eingesetzten Chemie-Transport-Modell REM-Calgrid (RCG). Dazu wurde die Einhaltung der Emissions-Reduktionsverpflichtungen der NEC-Richtlinie (EU) 2016/2284 im Jahr 2030 in allen EU-Mitgliedstaaten angenommen. Für die Simulation der Luftqualität in 2030 wurden zudem beispielhaft die meteorologischen Bedingungen des Jahres 2020 verwendet. Für alle Messstationen im städtischen und ländlichen Hintergrund

wurde die relative Änderung bis 2030 aus den simulierten Konzentrationsfeldern ausgelesen und auf den Stationsjahresmittelwert von 2021 übertragen, um die Entwicklung je Stationskollektiv zu prognostizieren (vgl. nachfolgende Abbildungen). Es ist zu beachten, dass aufgrund der räumlichen Modellauflösung (2 × 2 km²) lokale Zusatzbelastungen, wie beispielsweise verkehrsnah, nicht wiedergegeben werden können.

Aufgrund der erwarteten abflachenden Emissionsrückgänge in Europa bis 2030 fällt auch der erwartete Rückgang in den PM_{2,5}-Konzentrationen in den meisten Fällen etwas geringer aus als in den zurückliegenden Jahren. Je nach tatsächlicher Witterung und tatsächlich erreichten Emissionsrückgängen in Europa können die gemessenen Konzentrationen im Jahr 2030 von diesen Modellergebnissen abweichen.

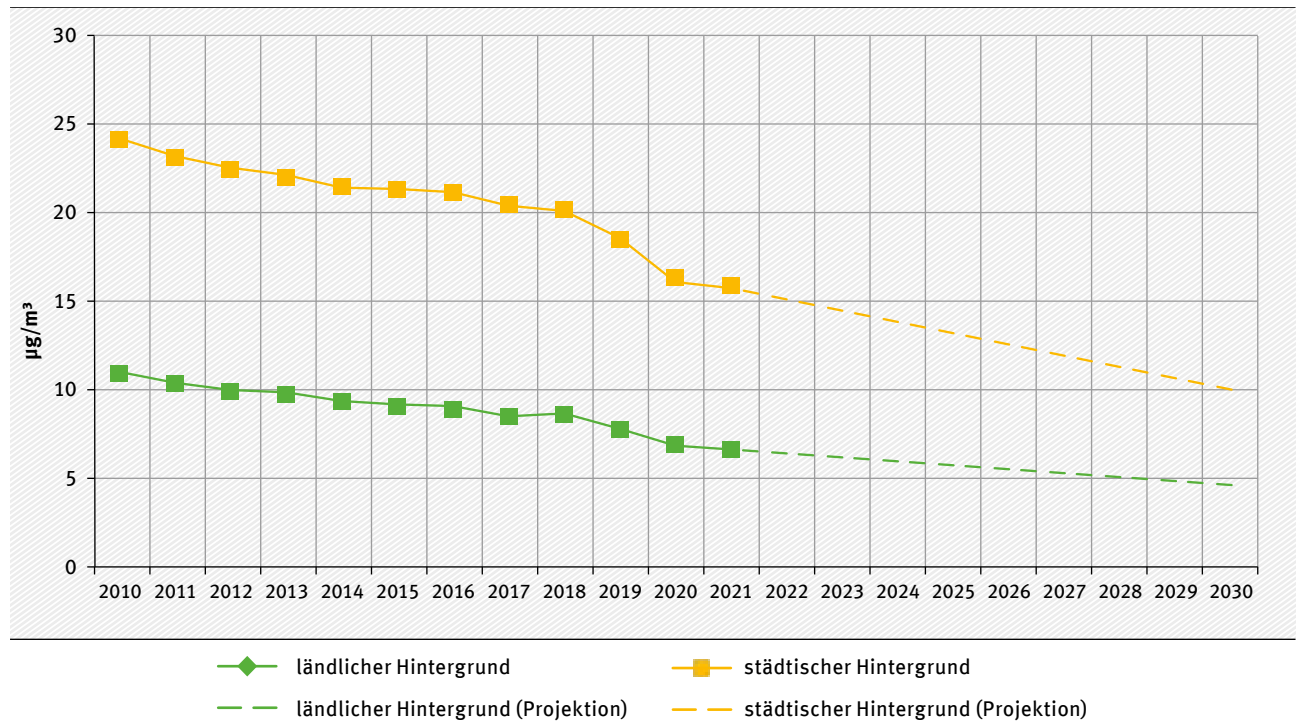
Abbildung 2

Trend der PM_{2,5}-Jahresmittelwerte



Quelle: Umweltbundesamt 2024

Abbildung 3

Trend der Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte

Quelle: Umweltbundesamt 2024

Mit der räumlichen Auflösung des Modellsystems am UBA können lokale Zusatzbelastungen, wie sie z. B. an verkehrsnahen Standorten auftreten, nicht prognostiziert werden. Um dennoch eine Prognose für verkehrsnahen Messstandorte ableiten zu können, wurde eine vereinfachte Methode angewendet, die im Rahmen eines Gutachtens im Auftrag des UBA beschrieben und getestet wurde⁶. Als Ergebnis dieser Berechnungen können folgende Aussagen abgeleitet werden:

Im ländlichen und städtischen Hintergrund können die Grenzwerte für NO₂ im Jahr 2030 voraussichtlich flächendeckend eingehalten werden. Bei PM_{2,5} sind noch Überschreitungen im städtischen Hintergrund möglich.

An verkehrsnahen Messstandorten sind bei Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und NO₂ ebenfalls noch Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2030 zu erwarten. Eine flächendeckende Einhaltung aller Grenzwerte scheint hingegen in Deutschland bis 2035 möglich.

Mit Blick auf PM_{2,5} ist in einzelnen Gebieten die Einhaltung der Verpflichtung zur fortlaufenden Reduktion der durchschnittlichen Exposition (siehe Abschnitt AEI) eine Herausforderung. Eine rechtzeitige Einhaltung ist aber auch hier möglich: in Gebieten, die (aufgrund von vollzogenen Maßnahmen) bereits eine niedrigere Belastung aufweisen, gilt ähnlich wie in der bisherigen Luftqualitätsrichtlinie eine geringere prozentuale Minderungsverpflichtung.

Saubere Luft ist für die Gesundheit der Menschen von entscheidender Bedeutung. Dazu leistet die bisherige, mehr aber noch die neue Luftqualitätsrichtlinie einen wichtigen Beitrag.

⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beispielhafte-modellierung-der-no2-pm10-pm25>

Weitere Informationen zum Thema

Luftportal:

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten>

App Luftqualität:

<https://www.umweltbundesamt.de/app-luftqualitaet>

Portal Luft und Luftreinhaltung:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft>

Luftmessnetz: Wo und wie wird gemessen?

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/messenbeobachtenueberwachen/luftmessnetz-wo-wie-wird-gemessen>

Überarbeitung der Richtlinie zur Luftqualität:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/regelungen-strategien/luftreinhaltung-in-der-eu/ueberarbeitung-der-richtlinie-zur-luftqualitaet>

UBA-Kartendienst zu Luftschadstoffen:

<http://gis.uba.de/Website/luft/index.html>

UBA-Kartendienst zu Umweltzonen und Luftreinhalteplänen:

<http://gis.uba.de/website/umweltzonen/index.html>

Entwicklung der Luftqualität in Deutschland:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/daten-karten/entwicklung-der-luftqualitaet>

Information zum Schadstoff Feinstaub:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe-im-ueberblick/feinstaub>

Information zum Schadstoff NO₂:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/stickstoffoxide>

Information zum Schadstoff Ozon:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/ozon>

39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes:

https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_39/



► **Unsere Broschüren als Download**

Kurzlink: bit.ly/2dowYYI