

Der überarbeitete Luftqualitätsindex (LQI) des Umweltbundesamtes 2025

The revised Air Quality Index (AQI) of the German Environment Agency 2025

Dr. Myriam Tobollik¹, Dr. Anja Behrens¹, Tomke Zschachlitz¹, Dr. Wolfgang Straff¹, Ute Dauert¹, Susan Kessinger¹, Stefan Feigenspan¹, Florian Pfäfflin², Antonia Fritz², Volker Diegmann², Prof. Dr. med. Barbara Hoffmann MPH³, Dr. Katherine Ogurtsova³

¹ Umweltbundesamt

² IVU Umwelt GmbH

³ Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Heinrich-Heine-Universität

Kontakt

Myriam Tobollik | Umweltbundesamt | Fachgebiet II 1.5 – Umweltmedizin und gesundheitliche Bewertung | Corrensplatz 1 | 14195 Berlin | E-Mail: Myriam.Tobollik@uba.de

Zusammenfassung

Der Luftqualitätsindex (LQI) des Umweltbundesamtes (UBA) bewertet die Luftqualität in Deutschland anhand der Konzentrationen von Ozon (O₃), Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}) und Schwefeldioxid (SO₂). Die Einteilung erfolgt stündlich in fünf Kategorien von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“. Aufgrund der aktualisierten Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von 2021 sowie der Überarbeitung der europäischen Luftqualitätsrichtlinie wurde eine Anpassung des UBA-LQI notwendig. Diese basiert auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Krankheitshäufigkeit und Sterblichkeit und folgt einem risikobasierten Ansatz. Zudem erhält die Bevölkerung stündlich aktuelle Informationen zur Luftqualität. Mit Verhaltenstipps – sowohl für die Allgemeinheit als auch für empfindliche Personengruppen – können Menschen ihr Verhalten besser an die jeweilige Luftqualität anpassen.

Abstract

The Air Quality Index (AQI) of the German Environment Agency (UBA) assesses air quality in Germany based on the concentrations of ozone (O₃), nitrogen dioxide (NO₂), particulate matter (PM₁₀, PM_{2.5}), and sulfur dioxide (SO₂). The classification is updated hourly and divided into five categories ranging from “very good” to “very poor”. Due to the updated air quality guidelines of the World Health Organization (WHO) in 2021 and the revision of the European Air Quality Directive, an adjustment of the UBA-AQI became necessary. The revised index is risk-based and draws on the latest scientific evidence regarding morbidity and mortality associated with air pollution exposure. The update aims to provide the public with more timely and transparent information on air quality. Through hourly updates and targeted behavioural recommendations – for both the general population and sensitive groups – individuals are encouraged to adjust their activities according to the current air quality, thereby helping to reduce potential health risks.



APP LUFTQUALITÄT

Wie gut ist die Luft, die Sie atmen?



Quelle: UBA

Hintergrund

Luftverschmutzung ist immer noch der bedeutsamste umweltbedingte Risikofaktor für die Gesundheit in Europa. Luftschadstoffe wie Feinstaub, Stickstoffdioxid und Ozon können zu Herz-Kreislaufkrankungen, Atemwegserkrankungen, Diabetes Mellitus Typ II, neurodegenerativen Erkrankungen (z.B. Demenz) und Krebs führen (Turner et al., 2020; Münzel et al., 2021; Ruijing et al., 2024; Rajagopalan et al., 2024; Behrens, 2024; Rogowski et al., 2025). Im Jahr 2023 führte in der Europäischen Union (EU27) alleine Feinstaub zu rund 182.000 diesen Luftschadstoffen zugeschriebenen (attributablen) Todesfällen (EEA, 2025). Diese sogenannte Krankheitslast kann durch eine weitere Verbesserung der Luftqualität vermindert werden. In Europa besteht mit dem „Zero Pollution Action Plan“ (Null-Schadstoff-Ziel für 2050) das Ziel, die Schadstoffbelastungen in der Luft, im Wasser und im Boden soweit zu verringern, dass sie bis zum Jahr 2050 der Gesundheit nicht mehr schaden. Um dieses Ziel zu erreichen, soll unter anderem die Zahl der Todesfälle, die auf Luftverschmutzung zurückzuführen sind, bis zum Jahr 2030 um 55 Prozent verringert werden (Rat der Europäischen Union, o.J.).

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist eine zentrale Institution für die Bewertung der gesundheitlichen Auswirkungen von Luftschadstoffen. Sie sichtet und analysiert die weltweit verfügbare wissenschaftliche Literatur, um den aktuellen Stand der Forschung zusammenzufassen. Auf dieser Grundlage entwickelt die WHO evidenzbasierte

Richtwerte, die als sogenannte Luftgüteleitlinien veröffentlicht werden. Die Ableitung dieser Leitlinien erfolgt in einem mehrstufigen Verfahren, in das eine Vielzahl epidemiologischer Studien einfließt. Die aktuellste Version wurde im Jahr 2021 veröffentlicht und enthält teils deutlich strengere Richtwerte als frühere Ausgaben. Die Überschreitung dieser Werte ist mit erheblichen Gesundheitsrisiken verbunden. Es konnte keine Schwelle identifiziert werden, unterhalb derer keine Gesundheitseffekte mehr auftreten. Vielmehr wurde durch die vorliegenden Studien bestätigt, dass ein direkter Zusammenhang besteht: Je höher die Konzentration der Schadstoffe, desto größer das Risiko zu erkranken oder zu versterben (WHO, [2021](#)).

In Europa wird die Luftqualität zum Schutz der Gesundheit gemäß der EU-Richtlinien über Luftqualität und saubere Luft für Europa (2008/50/EG und 2004/107/EG) überwacht. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse und die eingangs erwähnte Krankheitslast haben gezeigt, dass unsere Gesundheit durch die bisher gültigen Grenzwerte insbesondere aus dem Jahr 2008 nicht ausreichend geschützt wird. Daher wurden die Luftqualitätsrichtlinien in den letzten Jahren von der Europäischen Kommission, dem Europäischen Parlament und dem Rat der Europäischen Union überarbeitet und im Herbst 2024 in ihrer neuen Form verabschiedet (Richtlinie 2024/2881; siehe dazu auch Kessinger, [2025](#)). Mit der neuen europäischen Luftqualitätsrichtlinie gelten für Luftschadstoffe strengere Grenzwerte, die bis 2030 in den Mitgliedstaaten rechtsbindend einzuhalten sind (Europäisches Parlament & Rat der Europäischen Union, [2024](#)).

Neben der Durchsetzung strengerer Grenzwerte und weiteren Neuerungen wie zum Beispiel der Messung von Ultrafeinstaub zu Forschungszwecken an bestimmten Luftmessstationen soll nach Vorgabe der neuen Richtlinie eine bessere Information der Öffentlichkeit erfolgen. Dazu gehören stündlich aktualisierte Angaben zu den wichtigsten Schadstoffen Feinstaub kleiner 2,5 µm (PM_{2,5}, PM = Particulate Matter = Feinstaub), Feinstaub kleiner 10µm (PM₁₀), Stickstoffdioxid (NO₂), Schwefeldioxid (SO₂) und Ozon (O₃). Zusätzlich sind die gesundheitlichen Auswirkungen dieser Schadstoffe darzustellen, um das individuelle Verhalten an die aktuelle Luftqualität anpassen zu können. Dabei liegt ein besonderes Augenmerk auf der Information von besonders empfindlichen Menschen wie zum Beispiel Menschen mit Vorerkrankungen wie Asthma oder Herz-Kreislaufkrankungen, Kindern, Schwangeren oder älteren Menschen (Europäisches Parlament & Rat der Europäischen Union, [2024](#)).

Um die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse der Weltgesundheitsorganisation zu berücksichtigen und den Anforderungen der neuen Luftqualitätsrichtlinie zu entsprechen, hat das Umweltbundesamt (UBA) den bereits bestehenden Luftqualitätsindex (LQI) in einem Forschungsprojekt überarbeiten lassen. Dazu wurden verschiedene nationale und internationale Luftqualitätsindizes verglichen und darauf basierend Empfehlungen für eine Anpassung des LQI entwickelt. Anschließend wurde der LQI anhand von gemessenen Luftqualitätsdaten angewendet und ausgewertet (Pfäfflin et al., [2025](#)). Außerdem wurde ein Workshop mit fachkundigen Vertreterinnen und Vertretern der Bundesländer organisiert, um über die angewandte Methodik sowie die Projektergebnisse zu informieren und den entwickelten Ansatz für eine deutschlandweit einheitliche Anwendung auch in den Bundesländern anzubieten. Einige Länder nutzen bislang eigene LQI, die sich teilweise vom alten LQI des UBA unterscheiden.

Die EU-Luftqualitätsrichtlinie definiert Ziel- und Grenzwerte für kurzfristige (stündliche, tägliche oder 8-Stundenmittel) und langfristige (jährliche) Zeiträume. Der LQI bewertet ausschließlich die kurzfristige (stündliche) Luftqualität. Daher eignet sich der LQI nicht für einen direkten Vergleich mit den in der Richtlinie definierten Ziel- und Grenzwerten.

Der überarbeitete LQI des UBA

Ausschlaggebend für die Überarbeitung des LQI waren die im Jahr 2021 veröffentlichten, aktualisierten Luftqualitätsleitlinien der WHO (2021). Der alte LQI basierte auf den WHO-Empfehlungen aus dem Jahr 2005 und galt damit als überholt und nicht mehr auf dem aktuellen Stand der Forschung.

Der alte LQI folgt präventiv-pragmatischen Überlegungen und die Klassengrenzen fußen hauptsächlich auf bestehenden Richt- und Grenzwerten (Tobollik et al., 2021). Der neu entwickelte LQI basiert auf einer Kombination der neuen WHO-Empfehlungen und statistischen Maßen zum Krankheits- und Sterberisiko. Als Gesundheitseffekte wurden Krankenhauseinweisungen wegen kardiovaskulärer und respiratorischer Erkrankungen, Notfallaufnahmen, Krankenhauseinweisungen wegen Asthma, sowie die Sterblichkeit betrachtet.

Der neue UBA-LQI beurteilt die Luftqualität wie bisher durch eine Zuordnung von Luftschadstoffmesswerten zu einer Bewertungsklasse. Er unterscheidet zwischen den Klassen „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „schlecht“ und „sehr schlecht“. Luftschadstoffmesswerte sind die Konzentrationen der Schadstoffe $PM_{2,5}$, PM_{10} , NO_2 , O_3 und SO_2 , gemessen an den offiziellen Messstationen der Bundesländer und des UBA. Die schlechteste Einzelbewertung einer dieser Schadstoffe legt die Einstufung des Gesamtindex in eine entsprechende Klasse fest. Dies entspricht dem Vorgehen im alten UBA-LQI.

Weiterentwickelt wurden auch die Verhaltenstipps: Der neue LQI enthält detailliertere Verhaltenstipps, jeweils separat für die Allgemeinbevölkerung und für empfindliche Gruppen. Außerdem wurden die Verhaltenstipps und Bewertungsklassen so gestaltet, dass sie unabhängig davon gelten, welcher Schadstoff den Index bestimmt. Diese Unabhängigkeit beruht auf dem Konzept der sogenannten Risikoäquivalenz, deren Herleitung eine besondere Herausforderung für die Entwicklung des LQI darstellte.

Eine weitere wichtige Neuerung ist, dass alle Luftschadstoffe nun stündlich bewertet werden, während früher für die Feinstäube nur eine Bewertung der Tagesmittelwerte erfolgte. Die Konzentrationen auf Basis von Stundenmittelwerten spiegeln die aktuelle Luftqualität deutlich besser wider als stündlich gleitende Tagesmittelwerte (wie sie bislang bei PM verwendet wurden). Die aktuelle Situation wird dadurch realistischer abgebildet, da nicht die Werte der vergangenen 23 Stunden mit einbezogen werden, sondern ausschließlich die letzte verfügbare Stunde. Dies ist besonders bedeutsam für empfindliche Menschen, die von Luftverschmutzung stärker gesundheitlich betroffen sind als die Allgemeinbevölkerung (Hornberg & Maschke, 2017). Kurzfristige hohe Belastungen durch Luftschadstoffe können bei ihnen Auswirkungen auf die Gesundheit haben, so dass zum Beispiel Menschen mit Vorerkrankungen wie Asthma bei einer hohen Feinstaubbelastung mehr oder andere Medikamente benötigen. Daher wird bei der Information der

Öffentlichkeit zwischen ihnen und der Allgemeinbevölkerung unterschieden. Mit den Empfehlungen werden empfindliche Gruppen spezifischer und schon ab einer geringeren Luftverschmutzung informiert. Damit können sie sich an die Gegebenheiten anpassen und zum Beispiel bei entsprechender bestehender Vorerkrankung einen Asthmaanfall verhindern.

Was ist Risikoäquivalenz und warum ist ein risikobasierter Index vorteilhaft?

Wie bereits erwähnt verursacht Feinstaub eine höhere Krankheitslast als beispielsweise Stickstoffdioxid oder Ozon. Das gesundheitliche Risiko – sowohl zu erkranken als auch zu versterben – ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Luftschadstoff unterschiedlich. Daher erfordert ein Luftqualitätsindex, der diese Unterschiede nicht berücksichtigt, streng genommen schadstoffspezifisch differenzierte Verhaltenstipps, je nachdem welcher Luftschadstoff den Gesamtindex bestimmt. Nur so kann den unterschiedlichen gesundheitlichen Risiken adäquat Rechnung getragen werden. Dies lässt sich ebenfalls erreichen, indem die Klassengrenzen risikobasiert festgelegt werden. Risikoäquivalenz bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Risiko zu erkranken oder zu versterben innerhalb einer Indexklasse gleich ist, unabhängig davon, von welchem Schadstoff diese Bewertung ausgelöst wurde.

Um die Risikoäquivalenz innerhalb einer Indexklasse zu erreichen, werden alle Schadstoffkonzentrationen auf einen Referenzschadstoff standardisiert. Praktisch bedeutet dies, dass abgeleitet wird, um wieviel $\mu\text{g}/\text{m}^3$ beispielsweise NO_2 ansteigt, um die gleiche Anzahl von Krankenhauseinweisungen zu verursachen wie ein Anstieg des Referenzschadstoffes $\text{PM}_{2,5}$ um $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Als Referenzschadstoff wurde $\text{PM}_{2,5}$ festgelegt, da für diesen die meisten aktuellen epidemiologischen Studien vorliegen. Zudem hat $\text{PM}_{2,5}$ im Vergleich zu den anderen Schadstoffen pro Einheit der Massenkonzentration die stärkste gesundheitliche Wirkung.

Alle Neuerungen im Überblick

- Stündliche Messwerte auch für Feinstaub
- Aufnahme von Schwefeldioxid
- Risikobasierte Ableitung aller Schadstoffklassen
- Wissensbasis: WHO-Luftqualitätsleitlinien 2021 sowie aktuelle Studien zu Morbidität und Mortalität
- Aktualisierte Verhaltenstipps für die Allgemeinbevölkerung und für empfindliche Personengruppen

Herleitung des neuen Luftqualitätsindex

Folgende Schritte wurden für die Entwicklung des risikobasierten LQI durchgeführt (Für eine detaillierte Beschreibung der Herleitung siehe Pfäfflin et al., [2025](#)):

1. Festlegung von Gesundheitsauswirkungen

Für den neuen LQI wurden kurzfristige gesundheitliche Effekte betrachtet, die in einem kausalen oder wahrscheinlich kausalen Zusammenhang mit der Exposition gegenüber den Luftschadstoffen stehen und die für die Gesundheit der Bevölkerung sowohl aufgrund ihrer Häufigkeit als auch aufgrund ihrer medizinischen Bedeutung eine große Rolle spielen. Es wurden vor allem Studien zu Notfällen und Krankenhauseinweisungen analysiert. Für die Morbidität (Krankheitshäufigkeit) wurden folgende Gesundheitseffekte ausgewählt:

- Tägliche Krankenhauseinweisungen wegen kardiovaskulärer Erkrankungen
- Tägliche Krankenhauseinweisungen wegen respiratorischer Erkrankungen
- Tägliche Notfallaufnahmen oder Krankenhauseinweisungen wegen Asthma

Zusätzlich wurde auch die tägliche Mortalität (Häufigkeit des Versterbens an einer Ursache) als Gesundheitseffekt berücksichtigt, da diese die schwerwiegendste gesundheitliche Auswirkung von Luftschadstoffen darstellt.

2. Literaturrecherche epidemiologischer Übersichtsarbeiten zu den Gesundheitsauswirkungen

Für die oben genannten Gesundheitseffekte wurden Effektschätzer (relative Risiken) aus epidemiologischen Studien beziehungsweise Übersichtsarbeiten und Metaanalysen ermittelt. Die Effektschätzer beschreiben den Anstieg der Fälle in Prozent pro Anstieg der mittleren täglichen Schadstoffkonzentration um $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Eine Ausnahme stellt Ozon dar, für das die meisten Studien den 8-Stunden-Maximalwert untersucht haben. Für Ozon wurden Übersichtsarbeiten aus Regionen herangezogen, die eine ähnliche Ozonbelastung wie Deutschland aufweisen, um eine Übertragbarkeit der Effektschätzer zu gewährleisten.

3. Transformation von Tageswerten auf Stundenwerte

Die Effektschätzer aus der Literatur, die auf Tagesmittelwerten beruhen, wurden auf 1-Stunden-Effektschätzer umgerechnet. Dieser Umrechnung liegt die Annahme zugrunde, dass die Effektschätzer bezogen auf einen Tag hoch mit den Effektschätzern bezogen auf das 1-Stunden-Tagesmaximum korrelieren (Stieb et al., [2008](#)). Die Berechnung der Transformationsfaktoren erfolgte für alle Schadstoffe basierend auf stündlichen Messdaten des deutschen Luftmessnetzes von 2019 und 2022.

4. Standardisierung der Schadstoffwirkungen auf $\text{PM}_{2,5}$ als Referenzschadstoff

Um das gesundheitliche Risiko durch die im Index enthaltenen Schadstoffkonzentrationen in jeder Indexklasse auf ein äquivalentes Niveau zu bringen, wurden sogenannte Äquivalenzkoeffizienten berechnet. $\text{PM}_{2,5}$ ist, wie oben beschrieben wurde, der Referenzschadstoff. Der Äquivalenzkoeffizient ist der Wert, mit dem die jeweilige Schadstoffkonzentration multipliziert wird, um die gleiche Risikosteigerung pro Gesundheitseffekt wie bei einem Anstieg der $\text{PM}_{2,5}$ -Konzentration um $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erhalten.

5. Festlegung von Bewertungsklassen für PM_{2,5} mittels WHO-Luftgüteleitlinien 2021

Für die in Deutschland vorkommenden Konzentrationsbereiche der betrachteten Luftschadstoffe liegen lineare Expositions-Wirkungsbeziehungen zwischen Schadstoffkonzentration und Gesundheitseffekt vor. Das bedeutet, dass das Risiko zu erkranken mit jeder Erhöhung der Schadstoffkonzentration gleichmäßig zunimmt und dass es keine unteren Schadstoffkonzentrationen gibt, unterhalb derer es kein Risiko zu erkranken gibt. Aufgrund dieses kontinuierlichen, linearen Anstiegs des Risikos lassen sich keine rein biologisch begründbaren Klassengrenzen für die verschiedenen Indexklassen des LQI herleiten. Daher ist die Setzung von Klassengrenzen immer zu einem gewissen Grad normativ. Das heißt, es fließen Bewertungen darüber ein, welches Risiko noch als akzeptabel gilt und ab wann eine Belastung als kritisch einzustufen ist.

In [Tabelle 1](#) sind die Klassengrenzen für PM_{2,5} dargelegt sowie die Begründungen für ihre Herleitung.

Tabelle 1: Normative Festlegung der Klassengrenzen für PM_{2,5}. Quelle: UBA.

Klassengrenze zwischen	Konzentration	Quelle des Wertes für die Klassengrenze	Begründung
Sehr gut zu Gut	5 µg/m ³	5 µg/m ³ ist der PM _{2,5} -Jahresmittelwert der WHO-Luftgüteleitlinien 2021 ¹ .	Bei Einhaltung des Wertes von 5 µg/m ³ ist das Risiko für Kurzzeiteffekte und auch das Risiko für die Entwicklung chronischer Gesundheitseffekte sehr gering.
Gut zu Mäßig	15 µg/m ³	15 µg/m ³ ist der PM _{2,5} -Tagesmittelwert der WHO-Luftgüteleitlinien 2021 ¹ .	Bei Einhaltung des Wertes von 15 µg/m ³ über den gesamten Tag ist das Risiko für Kurzzeiteffekte sehr gering. Oberhalb von 15 µg/m ³ über einen Tag steigt das Risiko für akute sowie chronische gesundheitliche Folgen.
Mäßig zu Schlecht	30 µg/m ³	Umrechnung des PM _{2,5} -Tagesmittelwertes der WHO-Luftgüteleitlinien 2021 ¹ (15 µg/m ³) auf einen Stundenwert mittels des Transformationsfaktor von 2 (aus Schritt 3 Transformation von Tageswerten auf Stundenwerte): 15 µg/m ³ x 2 = 30 µg/m ³	Oberhalb von 30 µg/m ³ über eine Stunde steigt das Risiko für ernste, akute gesundheitliche Folgen.
Schlecht zu Sehr schlecht	50 µg/m ^{3*}	50 µg/m ^{3*} ist die PM _{2,5} -Informationsschwelle der EU-Luftqualitätsrichtlinie ² .	Oberhalb der gesetzlichen Informationsschwelle muss die Bevölkerung wegen des erhöhten Risikos von kurzfristig eintretenden Gesundheitseffekten informiert werden.

¹ Weltgesundheitsorganisation (2021).

² Europäisches Parlament & Rat der Europäischen Union (2024).

* Der Wert wurde unverändert übernommen, die unterschiedlichen Mittelungszeiten werden nicht berücksichtigt.

6. Berechnung von risikobasierten Bewertungsklassen für die anderen Schadstoffe und medizinisch-epidemiologische Überprüfung der Klassengrenzen

Nach Festlegung der Klassengrenzen für den Referenzschadstoff $PM_{2,5}$ wurden mithilfe der Äquivalenzkoeffizienten die Klassengrenzen für die anderen Schadstoffe bestimmt. Hierzu wurden die $PM_{2,5}$ -Klassengrenzen mit den Äquivalenzkoeffizienten für die jeweiligen Schadstoffe multipliziert. Zudem erfolgte eine medizinisch-epidemiologische Überprüfung dieser.

7. Formulierung von Verhaltenstipps

Der neue UBA-LQI informiert die Bevölkerung stundengenau über die aktuelle Luftqualität. Dazu gibt er Verhaltenstipps für die Allgemeinbevölkerung und separat für empfindliche Gruppen. Die gesundheitsbezogenen Verhaltenstipps wurden für die aktualisierten Klassengrenzen und die daraus folgenden Bewertungsklassen des UBA-LQI entwickelt. Besonders wichtig sind Empfehlungen zur körperlichen Aktivität, da körperliche Aktivität einer der wichtigsten und stärksten individuellen Schutzfaktoren für die Gesundheit ist. Die Verhaltenstipps wurden deshalb so entwickelt, dass die Bevölkerung nicht entmutigt wird, im Freien körperlich aktiv zu sein. Bei schlechter Luftqualität wird der Bevölkerung zum Beispiel empfohlen, zu anderen Tageszeiten oder an anderen Orten im Freien körperlich aktiv zu sein.

Im Anschluss an die Entwicklung der Verhaltenstipps im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden diese mit fachkundigen Vertreterinnen und Vertretern der Bundesländer diskutiert. Auf dem Weg zu einem nationalen Index wurden die Verhaltenstipps auf Grundlage der Rückmeldungen angepasst – mit dem Ziel, einen möglichst breiten Konsens zu erreichen und einen einheitlichen und harmonisierten LQI für ganz Deutschland zu entwickeln.

□ **Tabelle 2** zeigt die abgestimmten allgemeinen Hinweise sowie die Verhaltenstipps für die Allgemeinbevölkerung und empfindliche Gruppen je Indexklasse. Die Erläuterung der empfindlichen Gruppen wird wie folgt in einer Fußnote gegeben, „Menschen mit Vorerkrankungen wie Asthma oder Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder, Schwangere oder ältere Menschen“.

Zusätzlich wird der folgende Hinweis gegeben: Weil die Luftqualität nicht immer die einzige Ursache für gesundheitliche Beschwerden ist, sollte grundsätzlich bei länger anhaltenden oder wiederkehrenden Symptomen auch unabhängig von der Luftqualität ärztliche Beratung erfolgen.

Tabelle 2: Verhaltenstipps für den UBA-LQI. Quelle: UBA.

Index	Allgemeine Hinweise	Gesundheitsverhalten	
		Unsere Empfehlung für die Allgemeinbevölkerung	Unsere Empfehlung für besonders empfindliche Gruppen ¹
Sehr schlecht	Bei Menschen mit Lungen- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Kindern und älteren Menschen können gesundheitliche Beschwerden auftreten. Auch gesunde Menschen können Beschwerden wie Husten oder Kurzatmigkeit haben.	Üben Sie körperlich anstrengende Aktivitäten im Freien zu Zeiten oder an Orten mit besserer Luftqualität (z. B. weniger Verkehr) aus. Reduzieren Sie Ihre körperliche Aktivität bei Beschwerden wie Husten oder Kurzatmigkeit.	Vermeiden Sie körperlich anstrengende Aktivitäten im Freien oder verlagern Sie diese zu Zeiten oder an Orte mit besserer Luftqualität (z. B. weniger Verkehr). Reduzieren oder beenden Sie Ihre körperliche Aktivität bei Beschwerden wie Husten oder Kurzatmigkeit. Holen Sie bei anhaltenden Beschwerden ärztlichen Rat ein.
Schlecht	Bei Menschen mit Lungen- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Kindern und älteren Menschen können gesundheitliche Beschwerden auftreten.	Üben Sie körperlich besonders anstrengende Aktivitäten wie Sport im Freien möglichst zu Zeiten oder an Orten mit besserer Luftqualität (z. B. weniger Verkehr) aus. Reduzieren Sie Ihre körperliche Aktivität bei Beschwerden wie Husten oder Kurzatmigkeit.	Üben Sie körperlich anstrengende Aktivitäten im Freien zu Zeiten oder an Orten mit besserer Luftqualität (z. B. weniger Verkehr) aus. Reduzieren oder beenden Sie Ihre körperliche Aktivität bei anhaltenden Beschwerden wie Husten oder Kurzatmigkeit und holen Sie ärztlichen Rat ein.
Mäßig	Bei Menschen mit Lungen- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, sind gesundheitliche Beschwerden möglich.	Genießen Sie Ihre Aktivitäten im Freien.	Üben Sie körperlich besonders anstrengende Aktivitäten wie Sport im Freien möglichst zu Zeiten oder an Orten mit besserer Luftqualität (z. B. weniger Verkehr) aus. Reduzieren Sie Ihre körperliche Aktivität bei wiederholten Beschwerden wie Husten oder Kurzatmigkeit.
Gut	Es sind kaum gesundheitliche Beschwerden durch Luftschadstoffe zu erwarten.	Genießen Sie Ihre Aktivitäten im Freien.	Genießen Sie Ihre Aktivitäten im Freien.
Sehr gut	Es sind keine gesundheitlichen Beschwerden durch Luftschadstoffe zu erwarten.	Genießen Sie Ihre Aktivitäten im Freien.	Genießen Sie Ihre Aktivitäten im Freien.

¹ Menschen mit Vorerkrankungen wie Asthma oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Kinder, Schwangere oder ältere Menschen

Unterschiede in der Bewertung nach dem neuen und alten LQI

Der neue LQI berücksichtigt bei der Festlegung der Klassengrenzen die aktuelle Luftgüteleitlinie der WHO und die überarbeitete EU-Luftqualitätsrichtlinie. Daraus ergibt sich, dass die Luftqualität nun bereits bei niedrigeren Schadstoffwerten als schlechter eingestuft wird. Dies gilt besonders für NO₂, für PM₁₀ und PM_{2,5} in den Klassen „sehr gut“, „gut“ und „mäßig“ und für Ozon in den Klassen „sehr gut“ bis „schlecht“ (☐ **Tabelle 3**). Darüber hinaus ist SO₂ nach Vorgabe der EU neu im LQI aufgenommen worden.

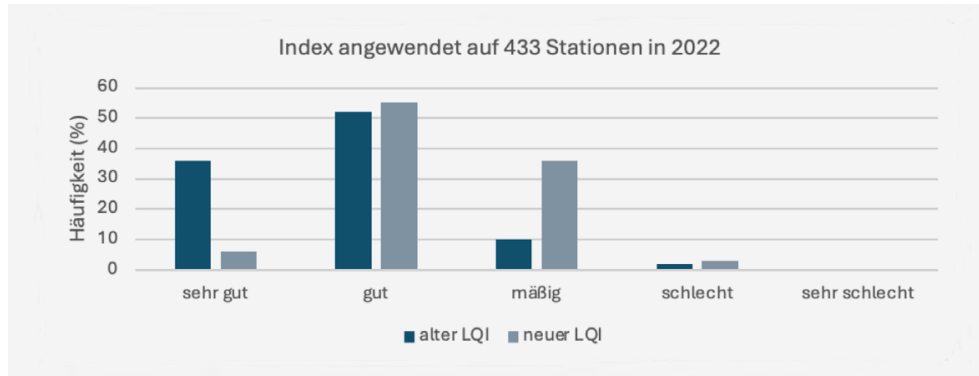
Tabelle 3: Klassengrenzen des alten und des neuen LQI: Quelle: UBA.

Indexklasse	Index	Stundenmittelwerte* in µg/m ³				
		NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	SO ₂
Sehr schlecht	neuer LQI	>100	>90	>50	>240	>100
	alter LQI	>200	>100	>50	>240	–
Schlecht	neuer LQI	61–100	55–90	31–50	145–240	61–100
	alter LQI	101–200	51–100	26–50	181–240	–
Mäßig	neuer LQI	31–60	28–54	16–30	73–144	31–60
	alter LQI	41–100	36–50	21–25	121–180	–
Gut	neuer LQI	11–30	10–27	6–15	25–72	11–30
	alter LQI	21–40	21–35	11–20	61–120	–
Sehr gut	neuer LQI	0–10	0–9	0–5	0–24	0–10
	alter LQI	0–20	0–20	0–10	0–60	–

* stündlich gleitendes Tagesmittel bei PM₁₀ und PM_{2,5} beim alten LQI.

Die neuen Klassengrenzen führen bei gleichbleibender Belastung wie im Jahr 2022 zu einer deutlichen Abnahme der Kategorie „sehr gut“ und einer deutlichen Zunahme der Kategorie „mäßig“. Die Kategorien „schlecht“ und „sehr schlecht“ kommen weiterhin nur sehr selten vor. Bei der Einstufung in die Kategorien ist weiterhin die Kategorie „gut“ am häufigsten (☐ **Abbildung 1**). Im Sommer wird der Index wahrscheinlich öfter als bisher aufgrund von Ozon „mäßig“ sein.

Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der LQI-Klassen anhand von Messwerten im Jahr 2022.
 Quelle: eigene Abbildung nach Pfäfflin et al. (2025).



Die vermutlich eintreffende Verschiebung der Häufigkeit von Messergebnissen in die Klasse „mäßig“ wird bewirken, dass empfindliche Gruppen häufiger als bisher auf die kurzfristigen gesundheitlichen Auswirkungen von Luftverschmutzung aufmerksam gemacht werden.

Der Europäische Luftqualitätsindex und die Unterschiede zum LQI des UBA

Auch der europäische Luftqualitätsindex (Air Quality Index, AQI) wurde aktualisiert und im Jahr 2025 veröffentlicht (González Ortiz et al., 2025). Ziel war es auch hier, die neuen Klassengrenzen an die Empfehlungen der WHO von 2021 und die überarbeitete EU-Luftqualitätsrichtlinie von 2024 anzupassen. Der AQI enthält wie der UBA-LQI Verhaltenstipps für die Allgemeinbevölkerung und empfindliche Gruppen. Der europäische AQI weist zusätzlich die Klasse „extrem schlecht“ aus. Auf diese Klasse kann in Deutschland aufgrund der im gesamteuropäischen Vergleich relativ guten Luftqualität verzichtet werden. Zudem unterscheiden sich die Bezeichnungen in der englischsprachigen Version des AQI von den deutschen Begriffen. In [Tabelle 4](#) sind die Klassengrenzen der beiden Indizes gegenübergestellt.

Tabelle 4: Übersicht über die Klassengrenzen von UBA-LQI (neu) und AQI, Konzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Schadstoff	LQI / AQI	Sehr gut / Good	Gut / Fair	Mäßig / Moderat	Schlecht / Poor	Sehr schlecht / Very poor	Extrem schlecht / Extremely poor
PM _{2,5}	UBA-LQI	0–5	6–15	16–30	31–50	>50	
	AQI	0–5	6–15	16–50	51–90	91–140	>140
PM ₁₀	UBA-LQI	0–9	10–27	28–54	55–90	>90	
	AQI	0–15	16–45	46–120	121–195	196–270	>270
NO ₂	UBA-LQI	0–10	11–30	31–60	61–100	>100	
	AQI	0–10	11–25	26–60	61–100	101–150	>150
O ₃	UBA-LQI	0–24	25–72	73–144	145–240	>240	
	AQI	0–60	61–100	101–120	121–160	161–180	>180
SO ₂	UBA-LQI	0–10	11–30	31–60	61–100	>100	
	AQI	0–20	21–40	41–125	126–190	191–275	>275

Die beiden Indizes unterscheiden sich in ihrer Einstufung der Schadstoffkonzentrationen. Hinsichtlich PM_{2,5} sind beide Indizes bei niedrigen Werten gleich, jedoch bewertet der LQI mittlere bis hohe Konzentrationen strenger als der AQI. PM₁₀ und SO₂ werden vom LQI durchgehend strenger bewertet. Bei NO₂ ist der AQI bei niedrigen Konzentrationen geringfügig strenger als der LQI, bei höheren Werten stimmen beide Indizes weitgehend überein. Die größten Unterschiede zwischen den beiden Indizes finden sich bei Ozon. Niedrige Konzentrationen werden im LQI strenger bewertet, während höhere Konzentrationen vom AQI strenger bewertet werden. So wird beim AQI ab 121 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ die Luftqualität als „schlecht“ bezeichnet, während der LQI dafür erst Werte ab 145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Klassengrenze verwendet. Zudem beginnt beim AQI die Kategorie „sehr schlecht“ schon ab 161 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, während das UBA diese erst ab >240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vergibt. Auf der anderen Seite stuft der LQI die Luftqualität bereits ab 73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ O₃ als mäßig ein, während das beim AQI erst ab 101 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ O₃ geschieht.

Der Grund für die unterschiedlichen Klassengrenzen liegt in einer zum Teil abweichenden Herleitungsmethode. Für die Klassengrenzen der Kategorien „sehr gut“ und „gut“ verwendet der AQI bei allen Schadstoffen die Tages- und Jahresrichtwerte der WHO-Empfehlungen. Die Einteilung in diese Klassen ist also nicht risikobasiert. Die weiteren Klassen „mäßig“ bis „sehr schlecht“ werden ähnlich wie beim LQI risikobasiert abgeleitet, wobei auch PM_{2,5} als Referenzschadstoff dient. Für PM_{2,5} selbst werden beim AQI die Zwischenziele der WHO-Empfehlungen als Grundlage für die Klassengrenzen genutzt. Für die übrigen Schadstoffe werden die Klassengrenzen in den Kategorien „mäßig“ bis „extrem schlecht“ so festgelegt, dass die Konzentrationen innerhalb einer Klasse ein vergleichbares Sterberisiko aufweisen wie die entsprechenden PM_{2,5}-Werte. Damit kommt ein risikobasiertes Verfahren zum Einsatz – allerdings ausschließlich auf Basis von Sterberisiken. Dies bedeutet, dass der AQI zwar alle Gesundheitseffekte berücksichtigt, die letztendlich zum Tod führen, dass sich jedoch kurzfristige, nicht-tödliche Auswirkungen (also z.B.

Krankenhauseinweisungen) von Luftverschmutzung in der Ableitung der Klassengrenzen nicht widerspiegeln. Die Klasseneinteilung des UBA-LQI beruht auf Daten zur Morbidität und Mortalität. Im Vergleich zum AQI setzt der LQI einen größeren Schwerpunkt auf die Prävention, da insgesamt bereits bei niedrigeren Konzentrationen auf die Gesundheitsrisiken aufmerksam gemacht wird.

Fazit

Ziel war es, einen LQI für Deutschland zu entwickeln, der auf die lokalen Gegebenheiten abgestimmt ist und medizinisches Wissen sowie die WHO-Erkenntnisse integriert, um ein geeignetes Kommunikationsmittel für die Luftqualität in ganz Deutschland zu schaffen.

Zur Anpassung an die aktuelle wissenschaftliche Evidenz und die Vorgaben der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie wurde daher der UBA-LQI überarbeitet. Dieser basiert im Gegensatz zum alten LQI auf dem Prinzip der Risikoäquivalenz. Darüber hinaus unterscheidet er sich von der Vorgängerversion durch die durchgehende Nutzung und Bewertung von stündlichen Luftqualitätsdaten, einer Fokussierung auf akute Krankheitsereignisse und durch separate Empfehlungen für die Allgemeinbevölkerung und empfindliche Gruppen.

Parallel wurde auch der europäische AQI überarbeitet, der in einigen Teilen ähnliche Ansätze wie der deutsche LQI verfolgt (Gesamtindex wird durch schlechtesten Einzelwert bestimmt, Basierung auf stündlichen Werten, Klassengrenzen teilweise durch WHO-Luftgüteleitlinien definiert, teilweise Umsetzung von risikobasierten Klassen, Farbgebung, etc.), aber sich auch in wichtigen Elementen unterscheidet. Zu den Unterschieden gehören unter anderem die Fokussierung auf die Mortalität, eine zusätzliche Klasse „extrem schlecht“ und eine andere theoretische Herleitung. Anders als die Europäische Umweltagentur (European Environment Agency, EEA) stellt das UBA die Risikoäquivalenz stärker in den Vordergrund (d.h. auch bei niedrigen Konzentrationen), während die EEA die WHO-Richtwerte für alle Luftschadstoffe in den unteren Klassen übernimmt. Insgesamt wird im LQI früher von moderater beziehungsweise schlechter Luft gesprochen, weil nicht nur die Mortalität, sondern auch gesundheitliche Effekte auf die Morbidität bei der Ableitung der Klassengrenzen berücksichtigt wurden. Der LQI zeigt einige Parallelen zum AQI auf, erweitert diese Methodik jedoch im Sinne des Vorsorgeprinzips um die Berücksichtigung von Morbiditätsrisiken.

In der Praxis wird der LQI für Deutschland einen deutlichen Beitrag zur präventionsgeleiteten Information der Bevölkerung leisten. Es ist geplant, sowohl die Anwendbarkeit als auch die tatsächliche Wirksamkeit in zwei bis drei Jahren wissenschaftlich zu evaluieren.

[UBA] ●

Literatur

- [1] Behrens, A. (2024) Luftverschmutzung – ein unterschätzter Krebsrisikofaktor. Kompendium Hämatologie/Onkologie 2024, 62–66.

- [2] EEA – European Environment Agency. (2025). Harm to human health from air pollution in Europe: burden of disease status, Geändert 18. Dezember 2025. Abgerufen am 5. Januar 2026 von <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/harm-to-human-health-from-air-pollution-burden-of-disease-status-2025>
- [3] Europäisches Parlament & Rat der Europäischen Union. (2024). Richtlinie (EU) 2024/2881 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2024 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (Neufassung). Amtsblatt der Europäischen Union, L 2881. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32024L2881>
- [4] González Ortiz, A., Soares, J., Targa, J. et al. (2025). ETC HE Report 2024/17: EEA's revision of the European air quality index bands. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-he/products/etc-he-products/etc-he-reports/etc-he-report-2024-17-eeas-revision-of-the-european-air-quality-index-bands>
- [5] Hornberg, C. & Maschke, J. (2017). Soziale Vulnerabilität im Kontext von Umwelt, Gesundheit und sozialer Lage. UMID: Umwelt und Mensch – Informationsdienst, 2/2017, 43–49. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3240/publikationen/umid_02-2017_uba_hornberg_0.pdf
- [6] Kessinger, S. (2025). Die neue Luftqualitätsrichtlinie: Gestiegene Anforderungen für bessere Luft in Europa / The new Air Quality Directive: Increased requirements for better air in Europe. UMID: Umwelt und Mensch – Informationsdienst, 1/2025, 41–43. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4031/publikationen/umid_1_2025_artikel_4_dnk.pdf
- [7] Münzel, T., Hahad, O., Daiber, A. et al. (2021). Luftverschmutzung und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Herz, 46, 120–128. <https://doi.org/10.1007/s00059-020-05016-9>
- [8] Ni, R., Su, H., Burnett, R. T. et al. (2024). Long-term exposure to PM_{2.5} has significant adverse effects on childhood and adult asthma: A global meta-analysis and health impact assessment. One Earth, 7(11), 1953–1969. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.09.022>
- [9] Pfäfflin, F., Fritz, A., Diegmann, V. et al. (2025). Abschlussbericht Überarbeitung des Luftqualitätsindex des Umweltbundesamtes nach der Herausgabe der Luftqualitätsleitlinien der WHO 2021. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ueberarbeitung-des-luftqualitaetsindex-des>
- [10] Rajagopalan, S., Brook, R. D., Salerno P. R. V. O. et al. (2024). Air Pollution and Cardiometabolic Risk. The Lancet Diabetes & Endocrinology, 12(3), 196–208. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(23\)00361-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(23)00361-3)
- [11] Rat der Europäischen Union. (o. J.). Luftverschmutzung in der EU: Fakten und Zahlen [Infografik]. Consilium – Rat der Europäischen Union. Abgerufen am 18. August 2025 von <https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/air-pollution-in-the-eu/>
- [12] Rogowski, C. B., Witham, M. D., Tilling, K. et al. (2025). Long-term air pollution exposure and incident dementia: A systematic review and meta-analysis. The Lancet Planetary Health, 9(7), 101266. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(25\)00118-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(25)00118-4)
- [13] Ruijing Ni, Hang Su, Richard T. Burnett, Yuming Go, Yafang Cheng (2024) Long-term exposure to PM_{2.5} has significant adverse effects on childhood and adult asthma: A global meta-analysis and health impact assessment. One Earth, Volume 7, Issue 11, 1953–1969. [https://www.cell.com/one-earth/fulltext/S2590-3322\(24\)00487-1](https://www.cell.com/one-earth/fulltext/S2590-3322(24)00487-1)
- [14] Stieb, D. M., Burnett, R. T., & Smith-Doiron, M. (2008). A new multipollutant, no-threshold air quality health index based on short-term associations observed in daily time-series analyses. Journal of the Air & Waste Management Association, 58(3), 435–450. <https://doi.org/10.3155/1047-3289.58.3.435>

- [15] Tobollik, M., Mücke, H.-G., & Straff, W. (2021). Eine umweltmedizinische Begründung für die Bewertungsklassen und Beurteilungs-Schwellenwerte des Luftqualitätsindex (LQI) des Umweltbundesamtes. UMID : Umwelt und Mensch – Informationsdienst, 01/2021, 85–92. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4031/publikationen/umid_01-2021-luftqualitaetsindex.pdf
- [16] Turner, M. C., Andersen, Z. J., Baccarelli, A. et al. (2020). Outdoor air pollution and cancer: An overview of the current evidence and public health recommendations. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 70(6), 460–479. <https://doi.org/10.3322/caac.21632>
- [17] WHO – Weltgesundheitsorganisation. (2021). Globale Luftgüteleitlinien der WHO: Feinstaubpartikel (PM_{2,5} und PM₁₀), Ozon, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. Zusammenfassung. <https://iris.who.int/handle/10665/346506>