



## Anhang 5

### Luftqualitätsrichtlinie der Weltgesundheitsorganisation WHO und Empfehlungen EKL

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                               |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Neue Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation WHO .....                  | 3 |
| 2. Vergleich neue WHO-Richtwerte und Empfehlungen EKL .....                   | 3 |
| 2.1. Vergleich Ozon .....                                                     | 4 |
| 2.2. Vergleich NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> und PM <sub>2.5</sub> ..... | 5 |
| 2.3. Fazit .....                                                              | 7 |

Version 1.2

Liestal / Basel, 28.06.2024

## 1. Neue Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation WHO

Die Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) basieren im Wesentlichen auf den empfohlenen Richtwerten der Weltgesundheitsorganisation WHO aus dem Jahr 2005. Für die Schadstoffe NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub>, CO und SO<sub>2</sub> wurden in Anlehnung an diese Richtwerte die heute gültigen Immissionsgrenzwerte in der LRV festgelegt.

Die WHO hat im September 2021 neue Richtwerte zur Luftqualität veröffentlicht (WHO Air Quality Guidelines). Wie die bisherigen Richtlinien haben sie den Schutz der menschlichen Gesundheit zum Ziel und berücksichtigen den neusten Stand des Wissens. Die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) hat die neuen Empfehlungen der WHO von 2021 und deren Bedeutung für die LRV bewertet und empfiehlt eine Anpassung der Immissionsgrenzwerte der LRV.

Die WHO-Richtwerte sind für die Länder nicht bindend, sollten aber als Vorlage dienen, nationale Grenzwerte einzuführen. In der Vergangenheit hat sich die Schweiz bei der Formulierung ihrer Grenzwerte für die Luftqualität an die erarbeiteten Vorschläge der WHO gehalten. Das Schweizer Umweltschutzgesetz fordert Immissionsgrenzwerte und Luftreinhaltemassnahmen, welche dem Schutz der Umwelt und der Gesundheit der gesamten Bevölkerung – einschliesslich Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit – gerecht werden. Der Bundesrat hat zu entscheiden, wie die neuen Empfehlungen der WHO in der LRV zu berücksichtigen sind und ob die LRV revidiert werden soll. Diese könnten in eine weitere Revision der LRV münden. Die neuen WHO-Richtwerte werden daher nicht als verbindliche Rechtsgrundlage im vorliegenden LRP verwendet.

Tiefere Immissionsgrenzwerte hätten zur Folge, dass der LRP an Bedeutung stark zunimmt, da die Übermässigkeit trotz abnehmender Immissionen weiterhin hoch bleibt. Die anzustrebenden Reduktionsziele wären im Vergleich zu heute ambitionierter. Ebenso muss die internationale Zusammenarbeit in der Luftreinhaltepolitik fortgesetzt und gestärkt werden, da Luftschadstoffe auch über Grenzen hinweg transportiert werden.

## 2. Vergleich neue WHO-Richtwerte und Empfehlungen EKL

Die Weltgesundheitsorganisation WHO definiert seit 1987 Luftqualitätsleitlinien (Air Quality Guidelines, AQG), die dem Schutz der Gesundheit dienen und auf dem aktuellen Stand des Wissens basieren. Auf Basis von hunderten von epidemiologischen Studien wurden systematische Übersichtsarbeiten zu Sterblichkeit, Notfällen wegen Asthma oder Herzinfarkten erstellt. Diese Studien kamen zum Schluss, dass negative Gesundheitsfolgen selbst bei sehr niedrigen Luftbelastungen bestehen.

Im September 2021 hat die WHO ihre Luftqualitätsleitlinien aktualisiert. Die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) hat die neuen Empfehlungen der WHO von 2021 und deren Bedeutung für die LRV bewertet<sup>1</sup>. Die EKL empfiehlt, für die Schadstoffe NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> und O<sub>3</sub> eine Anpassung der Immissionsgrenzwerte in der LRV in Anlehnung an die WHO Richtwerte.

Für NO<sub>2</sub> wird ein Jahresmittelwert von höchstens 10 µg/m<sup>3</sup>, eine mittlere jährliche PM<sub>10</sub>-Konzentration von 15 µg/m<sup>3</sup>, bei der PM<sub>2.5</sub>-Konzentration von höchstens 5 µg/m<sup>3</sup> und für Ozon einen 8 Stunden-Mittelwert von höchstens 100 µg/m<sup>3</sup> sowie eine mittlere Konzentration während der Sommermonate von höchstens 60 µg/m<sup>3</sup> vorgeschlagen. Im Vergleich dazu lagen die bisherigen Werte für PM<sub>10</sub> bei 20 µg/m<sup>3</sup>, für PM<sub>2.5</sub> bei 10 µg/m<sup>3</sup> und für NO<sub>2</sub> bei 30 µg/m<sup>3</sup>. Eine Empfehlung für eine maximale Ozon-Langzeitbelastung hatte es bisher nicht gegeben.

Die untenstehende Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung der Grenzwerte der LRV, der WHO-Richtwerten von 2005 und der neu vorgeschlagenen WHO-Richtwerte von 2021 sowie die Empfehlungen der EKL 2023:

<sup>1</sup> EKL 2023: Die neuen WHO-Luftqualitätsrichtwerte 2021 und ihre Bedeutung für die Schweizer Luftreinhalte-Verordnung

| Schadstoff                           | Mittelungszeit                          | Grenzwerte LRV   | Richtwerte WHO 2005 | Richtwerte WHO 2021 | Empfehlung EKL 2023 für Anpassung der LRV |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------------|
| NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ] | Jahr                                    | 30               | 40                  | 10                  | 10                                        |
|                                      | 24 Stunden                              | 80               | 0                   | 25 <sup>a</sup>     | 25 <sup>a</sup>                           |
| PM10 [µg/m <sup>3</sup> ]            | Jahr                                    | 20               | 25                  | 15                  | 15                                        |
|                                      | 24 Stunden                              | 50               | 50                  | 45 <sup>a</sup>     | 45 <sup>a</sup>                           |
| PM2.5 [µg/m <sup>3</sup> ]           | Jahr                                    | 10               | 10                  | 5                   | 5                                         |
|                                      | 24 Stunden                              | -                | 25                  | 15 <sup>a</sup>     | 15 <sup>a</sup>                           |
| O <sub>3</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]  | Sommersaison <sup>b</sup>               | -                | -                   | 60                  | 60                                        |
|                                      | 1-Stunden-Mittelwert                    | 120 <sup>c</sup> |                     |                     | 120 <sup>c</sup>                          |
|                                      | 98 % ½-Stunden-Mittelwerte eines Monats | 100              |                     |                     | 100                                       |
|                                      | 8-Stunden Mittelwert <sup>a</sup>       |                  | 100                 | 100                 |                                           |
| SO <sub>2</sub>                      | 24 Stunden <sup>a</sup>                 | 100              | 100                 | 40                  | 40                                        |
| CO                                   | 24 Stunden <sup>a</sup>                 | 8                | 7                   | 4                   | 4                                         |

**Tab. 1: Alte und neue WHO-Luftqualitätsleitlinien (Richtwert WHO) und Grenzwerte LRV**

*a* 99.-Perzentil (d. h. 3 Überschreitungstage pro Jahr sind zulässig).

*b* Durchschnitt des maximalen 8-Stunden-Mittelwerts der O<sub>3</sub>-Konzentration in den sechs aufeinanderfolgenden Monaten mit der höchsten O<sub>3</sub>-Konzentration im Sechsmonatsdurchschnitt. Für die Schweiz entspricht dies April bis September.

*c* Darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden.

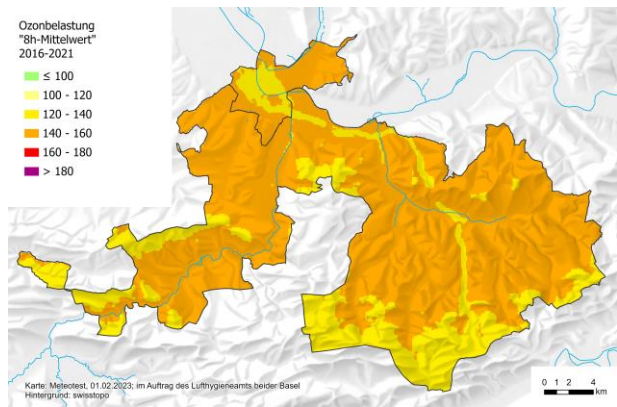
Die WHO-Richtwerte sind für die Länder nicht bindend, sollten aber als Vorlage dienen, nationale Grenzwerte einzuführen. In der Vergangenheit hat sich die Schweiz bei der Formulierung ihrer Grenzwerte für die Luftqualität an die erarbeiteten Vorschläge der WHO gehalten. Der Bundesrat hat zu entscheiden, wie die neuen Empfehlungen der WHO in der LRV zu berücksichtigen sind und ob die LRV revidiert werden soll. Die neuen WHO-Empfehlungen werden daher nicht als verbindliche Rechtsgrundlage im vorliegenden Luftreinhalteplan verwendet.

Tiefere Immissionsgrenzwerte hätten zur Folge, dass der LRP an Bedeutung stark zunimmt, da die Übermässigkeit trotz abnehmender Immissionen weiterhin hoch bleibt. Die anzustrebenden Reduktionsziele wären im Vergleich zu heute ambitionierter. Ebenso muss die internationale Zusammenarbeit in der Luftreinhaltepolitik fortgesetzt und gestärkt werden, da Luftschadstoffe auch über Grenzen hinweg transportiert werden.

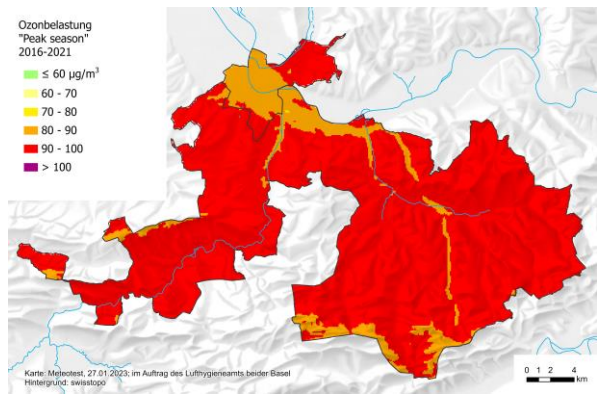
## 2.1. Vergleich Ozon

Die folgenden zwei Abbildungen zeigen Modellierungen der Ozon-Belastung auf Basis der aktualisierten WHO-Richtwerte von 2021. In der Abbildung 29 wird der 8 Stunden-Mittelwert dargestellt. Dieser sollte gemäss der neuen WHO-Richtlinie nicht über 100 µg/m<sup>3</sup> steigen. Drei Überschreitungstage pro Jahr wären zulässig.

In der Abbildung 30 wird der Durchschnitt des maximalen 8-Stunden-Mittelwerts der O<sub>3</sub>-Konzentration in den sechs warmen Monaten (April- September) dargestellt. Dieser Durchschnittswert in der «PeakSeason» sollte nicht über 60 µg/m<sup>3</sup> liegen.



**Abb. 1: Ozon-Belastung Anzahl 8 Stundenmittelwerte**  
Die Konzentration des 8 Stundenmittelwerts gemäss der neuen WHO-Richtlinie von 100 µg/m³ ist im ländlichen Gebiet am höchsten.

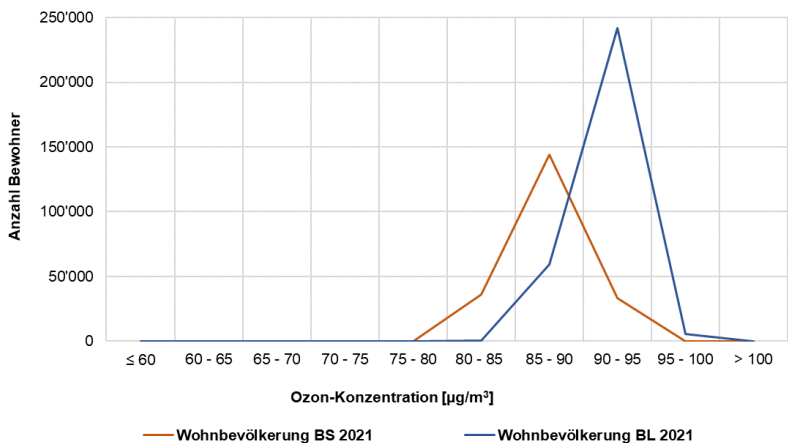


**Abb. 2: Ozon-Belastung «Peak Season», Mittelwerte der warmen sechs Monate (April- September)**  
Dieser Durchschnittswert sollte nicht über 60 µg/m³ liegen. Die höchsten Belastungen treten im ländlichen Gebiet auf.

Die modellierten Immissionswerte für die Ozon-Belastung «Peak Season» wurden mit den Daten der STAT-POP überlagert und die Ozon-Belastung abgestuft nach den neuen WHO ermittelt. Die Auswertung zeigt, dass im Kanton Basel-Stadt die Wohnbevölkerung einer tieferen Ozon-Belastung ausgesetzt ist, als im Kanton Basel-Landschaft.

|                                                                                     | Kanton Basel-Stadt<br>Zustand 2021 | Kanton Basel-Landschaft<br>Zustand 2021 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Wohnbevölkerung gesamt gemäss STATPOP                                               | 214'195                            | 304'370                                 |
| Anzahl betroffener Bewohner in Wohngebäuden O <sub>3</sub> -Belastung 80 - 85 µg/m³ | 36'631 (17.1 %)                    | 498 (0.2 %)                             |
| Anzahl betroffener Bewohner in Wohngebäuden 85 - 90 µg/m³                           | 144'243 (67.3 %)                   | 58'618 (19.3 %)                         |
| Anzahl betroffener Bewohner in Wohngebäuden 90 - 95 µg/m³                           | 33'321 (15.6 %)                    | 239'810 (78.8 %)                        |
| Anzahl betroffener Bewohner in Wohngebäuden 95 - 100 µg/m³                          | 0                                  | 5'437 (1.8 %)                           |

**Tab. 2: Betroffene Einwohner in Wohngebäuden abgestuft nach Ozon-Belastungen «Peak Season» im Jahr 2021**



Rund 67 % der Wohnbevölkerung im Kanton Basel-Stadt sind in den Sommermonaten einer durchschnittlichen Ozon-Belastung zwischen 85 - 90 µg/m³ ausgesetzt.

Im Kanton Basel-Landschaft sind während der «PeakSeason» rund 79 % einer noch höheren Ozon-Belastung zwischen 90 – 95 µg/m³ ausgesetzt.

**Abb. 3: Verteilung der Ozon-Peak Season Belastung der Anzahl betroffenen Bewohner in Wohngebäuden im 2021**

**2.2. Vergleich NO<sub>2</sub>, PM10 und PM2.5**

Für den Vergleich zwischen den aktuellen LRV-Grenzwerten und den neuen WHO-Richtwerten wird die Exposition der Wohnbevölkerung herangezogen. Die Exposition gibt Auskunft über die Anzahl der Bewohner in Wohngebäuden die . Diese wurde auf Basis der Immissionskarten 2021 und der Bevölkerungsstatistik STAT-POP ermittelt.

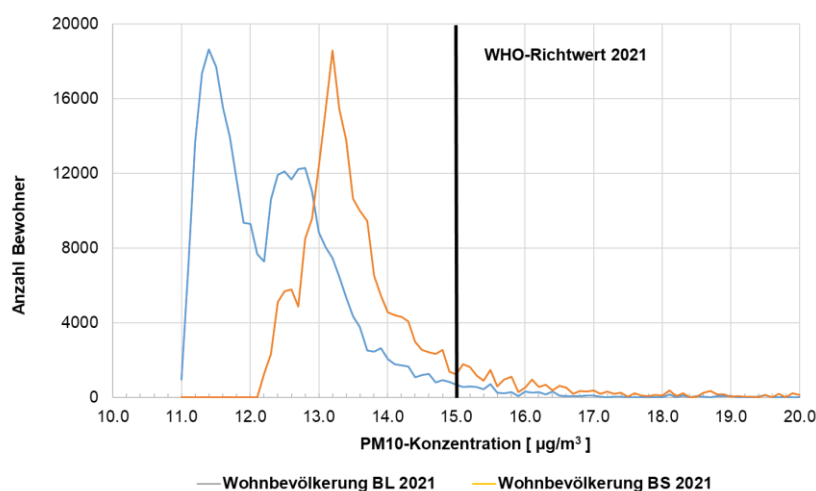


Abb. 4: Bevölkerungsexposition PM10-Belastung nach WHO-Richtwert im 2021

Die Auswertung der **PM10-Bevölkerungsexposition** zeigt, dass bereits heute ein Grossteil der Einwohner in Gebieten lebt, wo die PM10 Belastung unterhalb des neuen WHO-Richtwerts von  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegt.

Die Auswertung der Bevölkerungsexposition bei PM2.5 und NO<sub>2</sub> zeigt ein deutlich anderes Bild. Aktuell werden die neuen WHO-Richtwerte in den Wohngebieten flächendeckend überschritten (Abbildungen 33 und 34).

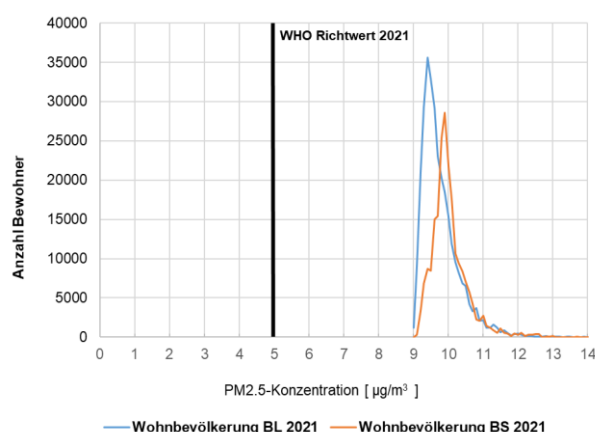


Abb. 5: Bevölkerungsexposition PM2.5-Belastung nach WHO-Richtwert

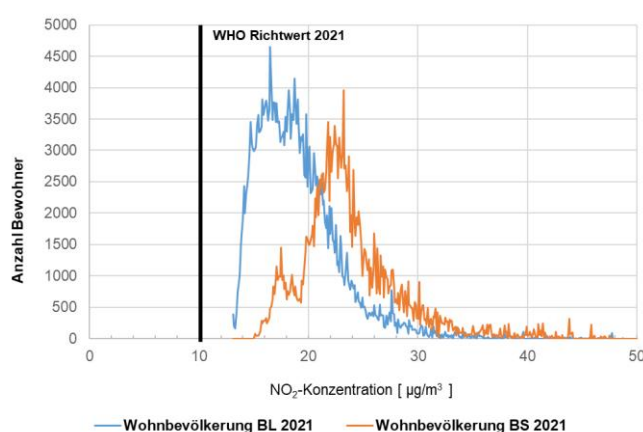


Abb. 6: Bevölkerungsexposition NO<sub>2</sub>-Belastung nach WHO-Richtwert

In der nachfolgenden Tabelle ist die betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft mit überschreitenden Belastungen der WHO Richtwerte im Jahr 2021 aufgeführt:

|                                                                                                            | Kanton Basel-Stadt<br>Zustand 2021 | Kanton Basel-Landschaft<br>Zustand 2021 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Bevölkerung gesamt                                                                                         | 214'195                            | 304'370                                 |
| Betroffene Bevölkerung NO <sub>2</sub> >10 µg/m <sup>3</sup><br>(absolut und Anteil an Bevölkerung gesamt) | 214'195 (100 %)                    | 304'370 (100 %)                         |
| Betroffene Bevölkerung PM10 >15 µg/m <sup>3</sup><br>(absolut und Anteil an Bevölkerung gesamt)            | 20'597 (9.6 %)                     | 6'745 (2.2 %)                           |
| Betroffene Bevölkerung PM2.5 >5 µg/m <sup>3</sup><br>(absolut und Anteil an Bevölkerung gesamt)            | 214'195 (100 %)                    | 304'370 (100 %)                         |

Tab. 3: Betroffene Bevölkerung in Wohngebäuden mit überschreitenden Belastungen der WHO Richtwerte im Jahr 2021 (Anzahl Einwohnerinnen und Einwohner und Anteil an Bevölkerung gesamt)

### **2.3. Fazit**

Der Vergleich mit den neuen WHO Luftqualitätsleitlinien zeigt, dass die aktuelle Schadstoffbelastung teilweise über den empfohlenen neuen Richtwerten liegt. Für den Schadstoff Ozon sowie auch für die Schadstoffe NO<sub>2</sub> und PM<sub>2.5</sub> sind die aktuellen Konzentrationen im gesamten Gebiet der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft überschritten. Beim PM<sub>10</sub> liegen die aktuellen Konzentrationen im Bereich oder unterhalb der empfohlenen neuen Richtwerten.

Die Luftqualitätsrichtlinien sind für die Länder nicht bindend, sollten aber als Vorlage dienen, nationale Grenzwerte einzuführen. Die EKL empfiehlt die neuen Empfehlungen der WHO zu berücksichtigen und eine Senkung bzw. Ergänzung der Immissionsgrenzwerte in der LRV vorzusehen. Der Bundesrat hat zu entscheiden, wie die neuen Empfehlungen der WHO in der LRV zu berücksichtigen sind und ob die LRV revidiert werden soll. Die neuen WHO-Richtwerte können daher nicht als verbindliche Rechtsgrundlage im vorliegenden LRP verwendet werden.