



**Cercl
Air**

Schweizerische Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute
Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air
Società svizzera dei responsabili della protezione dell'aria
Swiss society of air protection officers

Dezember 2020

Empfehlung Nr. 27a

Kurzzeit Luftbelastungs-Index KBI

Gesamtschweizerisches Index-System zur
vereinfachten Kommunikation der Kurzzeit-Luftbelastung
unter Berücksichtigung der gesundheitlichen Auswirkungen

Inhaltsverzeichnis:

1. Zweck des Dokumentes	3
2. Bestimmung des KBI.....	3
2.1 Besonderheiten bei der Berechnung des KBI	3
2.2 Skalierung der Schadstoffkarten	4
3. Stufenabgrenzungen des KBI	5
4. Zuordnung von Gesundheitseffekten zum KBI.....	6
5. Kommunikation der gesundheitlichen Bedeutung und Verhaltensempfehlungen für den KBI	11
6. Literatur	16
Anhang 1: Berechnungsdefinition für den KBI	17
Anhang 2: Farbtabelle nach RGB	18
Anhang 3: Graustufen bei schwarz-weiss Druckerzeugnisse	18

Cercl'Air_Empfehlung_27a_DE_23.12.2020.docx

Überarbeitet durch die Cercl'Air-Arbeitsgruppe Air-Info:

Annemarie König Minger (BE, Leitung)
Marco Steiger (TI, Leitung)
Richard Ballaman (BAFU)
Peter Federer (OSTLUFT)
René Glanzmann (LHA Basel)
Florian Suter (Krebsliga CH)
Pierre Kunz (GE)
Mario Betschart (in-luft)

Beurteilung gesundheitliche Auswirkungen: Regula Rapp (Swiss TPH, Basel)

1. Zweck des Dokumentes

Das vorliegende Dokument liefert die fachliche Grundlage für eine **einheitliche Umsetzung** eines gesamtschweizerischen Kurzzeit-Luftbelastungs-Indexes KBI, welcher sich primär an den gültigen Grenzwerten der Luftreinhalteverordnung (LRV)¹, dem Informations- und Interventionskonzept der BPUK (BPUK 2008) sowie dem Wissen über die gesundheitliche Bedeutung² der einzelnen Belastungsindikatoren orientiert.

2. Bestimmung des KBI

Der KBI wird aus kontinuierlichen Messdaten für Ozon, Stickstoffdioxid und PM10³ berechnet. Ein gültiger Index kann nur berechnet werden, wenn alle drei Schadstoffe kontinuierlich gemessen werden und die Datenvollständigkeit der BUWAL Empfehlung (BUWAL 2004), dessen Aktualisierung im 2021 vorgesehen ist, entspricht.

Für jeden Schadstoff pro Messstation wird der Index anhand des Beurteilungsrasters (Tabelle 1) berechnet. Als Gesamt-Index wird **der Höchste** der bestimmten Indices dargestellt.

KBI	Belastung	PM10 µg/m ³	O ₃ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³
6	sehr hoch	> 100	> 240	> 160
5	hoch	76 - 100	181 - 240	121 - 160
4	erheblich	57 - 75	136 - 180	91 - 120
3	deutlich	51 - 56	121 - 135	81 - 90
2	mässig	26 - 50	61 - 120	41 - 80
1	gering	0 - 25	0 - 60	0 - 40

Tabelle 1: Beurteilungsraster KBI (NO₂ und PM10: gleitender Tagesmittelwert der letzten 24h, O₃: 1h-Mittelwert der letzten vollen Stunde)

2.1 Besonderheiten bei der Berechnung des KBI

Wie es der Name schon aussagt, dient der KBI zur Information über die aktuelle Luftbelastung. Deshalb ist es wichtig, dass die Aktualität gewährleistet wird. Die Berechnung sollte stündlich, basierend auf den neuesten Messdaten vorgenommen werden.

Gemäss Messempfehlung (BUWAL 2004) wird in der Kommunikation bei Stunden- und Tagesmittelwerten ohne Kommastellen gearbeitet. Die Berechnung für die technische Umsetzung (z.B. Internet, App) erfolgt gemäss den in Kapitel 3 aufgeführten Stufenabgrenzungen.

Abweichungen des oben spezifizierten Messumfanges der Schadstoffparameter sind nur dann zulässig, wenn der Nachweis erbracht wird, dass der / die fehlende(n) Parameter nicht als dominierende(r) Schadstoff(e) auftreten kann / können. Zum Beispiel:

¹ IGW's der LRV gemäss Anhang 7 (vgl. Anhang 1: Begründung der Stufenabgrenzung)

² Anhand einer mittleren gemessenen Konzentration eines Leitschadstoffes innerhalb des Betrachtungszeitraumes (siehe Kapitel 4)

³ Die PM10-Referenzmethode (HVS) ist für den KBI weniger gut geeignet.

- Mit einer Ozonmessstation auf den Jurahöhen oder in den Alpen kann, falls die Messstation mit wenigen Ausnahmen über der Nebelgrenze liegt, ohne zusätzliche PM10 und NO₂ Messung ein zulässiger KBI Wert ermittelt werden. Mit Stichprobenmessungen kann der Nachweis erbracht werden, dass Ozon zumindest in der Sommersaison jederzeit der dominierende Schadstoff ist.
- In einer schlecht durchlüfteten Strassenschlucht kann mit einer Messung von Stickstoffdioxid und PM10 ein zulässiger KBI ermittelbar sein, wenn der Ozongehalt keine dominierende Rolle spielt. Mit Stichprobenmessungen kann der Nachweis erbracht werden, dass Ozon dort beispielsweise im Winterhalbjahr nicht der dominierende Schadstoff sein kann.

In allen anderen Fällen darf das Resultat einer Index-Berechnung, welche der obigen Definition nicht entspricht, nicht als KBI deklariert werden, sondern ist als Teilindex des Schadstoffes X zu bezeichnen (z.B. Ozonbelastungsindex).

Weitere Details zur Berechnung siehe **Anhang 1**.

2.2 Skalierung der Schadstoffkarten

Die Skalierung der aktuellen Schadstoffkarten (NO₂, PM10, O₃) erfolgt nach den in Kapitel 3 aufgeführten Stufenabgrenzungen.

Bei den Schadstoffkarten ist neben den festen Stufen auch ein fließender Übergang von einer Farbe in die Nächste unter Beibehaltung der sechs Grundfarben möglich, wobei die Grundfarbe jeweils den Mittelwert der jeweiligen Stufe darstellt. Die Grundfarben sind nach dem RGB-Standard definiert. Die entsprechenden Nummern sind im **Anhang 2** festgelegt.

3. Stufenabgrenzungen des KBI

Die Abstufung wurde unter der Berücksichtigung der verschiedenen Anwendungen in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) und dem Swiss TPH Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut erarbeitet.

- **KBI-Stufe 1 (gering):** "Es sind kaum Gesundheitsbeeinträchtigungen zu erwarten"
Obere Grenze in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für Stufe 1 entspricht 50% des IGW's:
 - PM10: ≤ 25
 - NO₂: ≤ 40
 - O₃: ≤ 60

- **KBI-Stufe 2 (mässig):** "Ein Auftreten von gesundheitlichen Beeinträchtigungen ist möglich".
Obere Grenzen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für Stufe 2 entspricht dem IGW:
 - PM10: $> 25 - \leq 50$
 - NO₂: $> 40 - \leq 80$
 - O₃: $> 60 - \leq 120$

- **KBI-Stufe 3 (deutlich):** "Gesundheitliche Beeinträchtigungen können auftreten".
Obere Grenzen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für Stufe 3 entspricht 112.5% des IGW's:
 - PM10: $> 50 - \leq 56$
 - NO₂: $> 80 - \leq 90$
 - O₃: $> 120 - \leq 135$

- **KBI-Stufe 4 (erheblich):** "Gesundheitliche Beeinträchtigungen können vermehrt auftreten".
Obere Grenze in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für Stufe 4 entspricht 150% des IGW's und der Informationsstufe gemäss Informationskonzept BPUK für Feinstaub und Ozon:
 - PM10: $> 56 - \leq 75$
 - NO₂: $> 91 - \leq 120$
 - O₃: $> 135 - \leq 180$

- **KBI-Stufe 5 (hoch):** "Gesundheitliche Beeinträchtigungen können verbreitet auftreten".
Obere Grenze in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für Stufe 5 entspricht 200% des IGW's und der Interventionsstufe gemäss Informationskonzept BPUK für Feinstaub und Ozon:
 - PM10: $> 75 - \leq 100$
 - NO₂: $> 120 - \leq 160$
 - O₃: $> 180 - \leq 240$

- **KBI-Stufe 6 (sehr hoch):** "Gesundheitliche Beeinträchtigungen können weit verbreitet auftreten".
Stufe 6 entspricht der Belastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ über 200% des IGW's und über der Interventionsstufe gemäss Informationskonzept BPUK für Feinstaub und Ozon:
 - PM10: > 100
 - NO₂: > 160
 - O₃: > 240

4. Zuordnung von Gesundheitseffekten zum KBI

Saubere, natürliche Luft ist lebensnotwendig für Menschen, Tiere und Pflanzen. Seit Mitte der achtziger Jahre ist die Luftreinhaltegesetzgebung in Kraft. Seither hat sich die Luftqualität in der Schweiz dank zahlreicher konsequent vollzogener Luftreinhaltemassnahmen wesentlich verbessert und das Risiko für eine Einzelperson, an den Folgen der Luftverschmutzung zu erkranken oder zu sterben, ist deutlich gesunken.

Für die Bevölkerung stellen die gesundheitlichen Auswirkungen von kurzfristig erhöhten Schadstoffbelastungen der Luft allerdings weiterhin ein relevantes Problem dar. Besonders betroffen sind empfindlich reagierende Personen, wie Kinder, ältere und kranke Menschen.

Die Beschreibung der Gesundheitseffekte auf Bevölkerungsebene stützt sich auf Effektschätzer aus der Literatur. Für die Schadstoffe PM10 und Ozon wurden verschiedene veröffentlichte Schätzer für Kurzzeiteffekte herangezogen [Hajat 1999, Hajat 2002, WHO 2004, Schindler C 2009, Weinmayer 2010, Ji 2011].

Die Effekte der Luftqualität auf die Gesundheit sind in einer Infografik des Swiss TPH zusammengefasst [Swiss TPH, 2020].

KBI-Stufe 1: "Die Luftbelastung ist gering"

Es sind kaum gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

KBI-Stufe 2: "Die Luftbelastung ist mässig"

- **Bei den Leitschadstoffen Stickstoffdioxid u/o PM10:**

Ein Auftreten von gesundheitlichen Beeinträchtigungen ist möglich. Betroffen sind vor allem Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 2 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 2% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 1% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 2% mehr *Spitaleintritte* wegen Herz-/Kreislaufkrankungen
- bis zu 5% mehr *Krankheitssymptome* der oberen Atemwege
- bis zu 3% mehr *Krankheitssymptome* der unteren Atemwege
- bis zu 9% mehr *Arztconsultationen* wegen Asthma

- **Beim Leitschadstoff Ozon:**

Ein Auftreten von gesundheitlichen Beeinträchtigungen ist möglich. Betroffen sind vor allem Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 2 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 2% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 4% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 12% mehr *Spitaleintritte* wegen Asthma
- bis zu 9% mehr *Spitaleintritte* wegen COPD¹

KBI-Stufe 3: "Die Luftbelastung ist deutlich"

- **Bei den Leitschadstoffen Stickstoffdioxid u/o PM10:**

Gesundheitliche Beeinträchtigungen können auftreten. Betroffen sind vor allem Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Menschen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 3 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 2% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 1% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 2% mehr *Spitaleintritte* wegen Herz-/Kreislaufkrankungen
- bis zu 7% mehr *Krankheitssymptome* der oberen Atemwege
- bis zu 5% mehr *Krankheitssymptome* der unteren Atemwege
- bis zu 13% mehr *Arztkonsultationen* wegen Asthma

- **Beim Leitschadstoff Ozon:**

Gesundheitliche Beeinträchtigungen können auftreten. Betroffen sind vor allem Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Menschen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 3 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 3% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 5% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 18% mehr *Spitaleintritte* wegen Asthma
- bis zu 14% mehr *Spitaleintritte* wegen COPD

¹ Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD: chronic obstructive pulmonary disease)

KBI-Stufe 4: "Die Luftbelastung ist erheblich"

- **Bei den Leitschadstoffen Stickstoffdioxid u/o PM10:**

Gesundheitliche Beeinträchtigungen können vermehrt auftreten. Betroffen sind vor allem Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Menschen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 4 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 3% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 1% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 3% mehr *Spitaleintritte* wegen Herz-/Kreislaufkrankungen
- bis zu 9% mehr *Krankheitssymptome* der oberen Atemwege
- bis zu 7% mehr *Krankheitssymptome* der unteren Atemwege
- bis zu 17% mehr *Arztkonsultationen* wegen Asthma

- **Beim Leitschadstoff Ozon:**

Gesundheitliche Beeinträchtigungen können vermehrt auftreten. Bei starker körperlicher Anstrengung im Freien ist bei 5 – 10% der Bevölkerung eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion zu erwarten. Bei empfindlichen Personen besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Schleimhautreizungen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 4 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 3% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 7% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 24% mehr *Spitaleintritte* wegen Asthma
- bis zu 18% mehr *Spitaleintritte* wegen COPD

KBI-Stufe 5: "Die Luftbelastung ist hoch"

- **Bei den Leitschadstoffen Stickstoffdioxid u/o PM10:**

Gesundheitliche Beschwerden können verbreitet auftreten. Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Menschen sind besonders stark von der schlechten Luftqualität betroffen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 5 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 4% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 2% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 4% mehr *Spitaleintritte* wegen Herz-/Kreislaufkrankungen
- bis zu 13% mehr *Krankheitssymptome* der oberen Atemwege
- bis zu 9% mehr *Krankheitssymptome* der unteren Atemwege
- bis zu 23% mehr *Arztkonsultationen* wegen Asthma

- **Beim Leitschadstoff Ozon:**

Gesundheitliche Beschwerden können verbreitet auftreten. Bei starker körperlicher Anstrengung im Freien ist bei 15 – 30% der Bevölkerung eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion zu erwarten. Es besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Schleimhautreizungen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 5 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 5% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 10% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 33% mehr *Spitaleintritte* wegen Asthma
- bis zu 25% mehr *Spitaleintritte* wegen COPD

KBI-Stufe 6: "Die Luftbelastung ist sehr hoch"

- **Bei den Leitschadstoffen Stickstoffdioxid u/o PM10:**

Gesundheitliche Beschwerden können weit verbreitet auftreten. Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Menschen sind besonders stark von der schlechten Luftqualität betroffen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 6 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 5% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 2% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 5% mehr *Spitaleintritte* wegen Herz-/Kreislaufkrankungen
- bis zu 15% mehr *Krankheitssymptome* der oberen Atemwege
- bis zu 11% mehr *Krankheitssymptome* der unteren Atemwege
- bis zu 27% mehr *Arztconsultationen* wegen Asthma

- **Beim Leitschadstoff Ozon:**

Gesundheitliche Beschwerden können weit verbreitet auftreten. Bei starker körperlicher Anstrengung im Freien ist bei 25 – 35% der Bevölkerung eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion zu erwarten. Es besteht eine stark erhöhte Wahrscheinlichkeit für Schleimhautreizungen.

Bei einer mittleren Belastung der Index Stufe 6 im Vergleich zur mittleren Belastung der Index-Stufe 1 können folgende **Wirkungen** angegeben werden:

- bis zu 5% mehr krankheitsbedingte *Todesfälle*
- bis zu 11% mehr *Spitaleintritte* wegen Atemwegserkrankungen
- bis zu 39% mehr *Spitaleintritte* wegen Asthma
- bis zu 29% mehr *Spitaleintritte* wegen COPD

5. Kommunikation der gesundheitlichen Bedeutung und Verhaltensempfehlungen für den KBI

Bemerkung: Der Hinweis (mehr Infos...) in der Spalte Kommentar (Internet) bedeutet, dass man zu den entsprechenden Wirkungen im Kapitel 4 weiter geleitet wird.

Stufe	Leit-schad-stoff	Kurz - Kommentar: (Tagespresse, Smartphone)	Kommentar: (Internet)	Verhaltensempfehlungen zur Minde-rung der Belastung
1 gering	keiner	Die momentane Luftbelastung ist ge-ring.	Die momentane Luftbelastung ist gering. Es sind kaum Gesundheitsbeeinträchti-gungen zu erwarten.	Damit die Luftbelastung weiterhin gering bleibt, können Sie selber dazu beitragen indem Sie Ihr Auto zu Hause lassen, re-gelmässig die öffentlichen Verkehrsmi-tel benutzen und kürzere Strecken zu Fuss oder mit dem Velo zurücklegen.
2 mässig	PM10 oder NO₂	Die momentane Luftbelastung ist mäs-sig. Indexbestimmender Schadstoff: Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub	Die momentane Luftbelastung ist mässig. Die Luftqualität wird vor allem durch Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub be-einträchtigt. Ein Auftreten von gesund-heitlichen Beeinträchtigungen ist mög-lich. Betroffen sind vor allem Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz- Kreislaufkrankungen. (mehr In-fos...).	Damit die Luftbelastung weiterhin mässig bleibt, können Sie selber dazu beitragen indem Sie Ihr Auto zu Hause lassen. Be-nützen Sie regelmässig die öffentlichen Verkehrsmittel und legen Sie kürzere Strecken zu Fuss oder mit dem Velo zu-rück. Bilden Sie Fahrgemeinschaften, statt al-leine in einem Auto zu fahren.
2 mässig	O₃	Die momentane Luftbelastung ist mäs-sig. Indexbestimmender Schadstoff: Ozon	Die momentane Luftbelastung ist mässig. Die Luftqualität wird vor allem durch Ozon beeinträchtigt. Ein Auftreten von gesundheitlichen Beeinträchtigungen ist möglich (mehr Infos...).	Verwenden Sie wenn immer möglich lö-semittelfreie Produkte. Benützen Sie möglichst keine 2-Takt-Motoren, Fahrzeuge ohne Katalysator und Dieselfahrzeuge welche älter als 10 Jahre sind. Verwenden Sie im Hobby- und Garten-bereich elektrische Geräte oder Geräte mit Gerätebenzin.

Stufe	Leit-schad-stoff	Kurz - Kommentar: (Tagespresse, Smartphone)	Kommentar: (Internet)	Verhaltensempfehlungen zur Minde- rung der Belastung
3 deutlich	PM10 oder NO₂	Die momentane Luftbelastung ist deutlich. Indexbestimmender Schadstoff: Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub	Momentan herrscht eine deutliche Luftbelastung. Die Luftqualität wird vor allem durch Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub beeinträchtigt. Gesundheitliche Beeinträchtigungen können auftreten. Betroffen sind Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankung-en, Kinder und ältere Personen (mehr Infos...).	Damit die Luftbelastung nicht weiter ansteigt, können Sie selber dazu beitragen indem Sie Ihr Auto zu Hause lassen. Benützen Sie regelmässig die öffentlichen Verkehrsmittel und legen Sie kürzere Strecken zu Fuss oder mit dem Velo zurück. Bilden Sie Fahrgemeinschaften, statt alleine in einem Auto zu fahren. Verzichten Sie auf jede Art von Feuer im Freien.
3 deutlich	O₃	Die momentane Luftbelastung ist deutlich. Indexbestimmender Schadstoff: Ozon	Momentan herrscht eine deutliche Luftbelastung. Die Luftqualität wird vor allem durch Ozon beeinträchtigt. Gesundheitliche Beeinträchtigungen können auftreten. Betroffen sind Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Personen. (mehr Infos...)	Verwenden Sie wenn immer möglich lösemittelfreie Produkte. Benützen Sie möglichst keine 2-Takt-Motoren, Fahrzeuge ohne Katalysator und Dieselfahrzeuge welche älter als 10 Jahre sind. Verwenden Sie im Hobby- und Gartenbereich elektrische Geräte oder Geräte mit Gerätebenzin.
4 erheblich	PM10 oder NO₂	Die momentane Luftbelastung ist erheblich. Indexbestimmender Schadstoff: Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub	Die momentane Luftbelastung ist erheblich. Die Luftqualität wird durch Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub beeinträchtigt. Gesundheitliche Beeinträchtigungen können vermehrt auftreten. Betroffen sind vor allem Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz- Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Personen (mehr Infos...).	Damit die Luftbelastung nicht weiter ansteigt, können Sie selber dazu beitragen indem Sie Ihr Auto zu Hause lassen. Benützen Sie regelmässig die öffentlichen Verkehrsmittel und legen Sie kürzere Strecken zu Fuss oder mit dem Velo zurück. Bilden Sie Fahrgemeinschaften, statt alleine in einem Auto zu fahren. Verzichten Sie auf jede Art von Feuer im Freien.

Stufe	Leit-schad-stoff	Kurz - Kommentar: (Tagespresse, Smartphone)	Kommentar: (Internet)	Verhaltensempfehlungen zur Minde- rung der Belastung
4 erheblich	O ₃	Die momentane Luftbelastung ist erheblich. Indexbestimmender Schadstoff: Ozon	Momentan herrscht eine deutliche Die momentane Luftbelastung ist erheblich. Die Luftqualität wird vor allem durch Ozon beeinträchtigt Bei starker körperlicher Anstrengung im Freien ist bei 5 – 10% der Bevölkerung eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion zu erwarten. Bei empfindlichen Personen besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Schleimhautreizungen. (mehr Infos...).	Verwenden Sie wenn immer möglich lösemittelfreie Produkte. Benützen Sie möglichst keine 2-Takt-Motoren, Fahrzeuge ohne Katalysator und Dieselfahrzeuge welche älter als 10 Jahre sind. Verwenden Sie im Hobby- und Gartenbereich elektrische Geräte oder Geräte mit Gerätebenzin.
5 hoch	PM10 oder NO ₂	Die momentane Luftbelastung ist hoch. Indexbestimmender Schadstoff: Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub	Die momentane Luftbelastung ist hoch. Die Luftqualität wird durch Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub beeinträchtigt. Gesundheitliche Beeinträchtigungen können verbreitet auftreten. Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Personen sind besonders stark von der schlechten Luftqualität betroffen (mehr Infos...).	Damit die Luftbelastung nicht weiter ansteigt, können Sie selber dazu beitragen indem Sie Ihr Auto zu Hause lassen. Benützen Sie regelmässig die öffentlichen Verkehrsmittel und legen Sie kürzere Strecken zu Fuss oder mit dem Velo zurück. Bilden Sie Fahrgemeinschaften, statt alleine in einem Auto zu fahren. Verbrennen Sie kein Holz in Cheminées und in kleinen Öfen (Schwedenöfen). Verzichten Sie auf jede Art von Feuer im Freien. Lassen Sie ihren Diesel-PW ohne Partikelfilter zu Hause.

Stufe	Leit-schad-stoff	Kurz - Kommentar: (Tagespresse, Smartphone)	Kommentar: (Internet)	Verhaltensempfehlungen zur Minde- rung der Belastung
5 hoch	O₃	Die momentane Luftbelastung ist hoch. Indexbestimmender Schadstoff: Ozon	Die momentane Luftbelastung ist hoch. Die Luftqualität wird durch Ozon stark be- einträchtigt. Bei starker körperlicher An- strengung im Freien ist bei 15 – 30% der Bevölkerung eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion zu erwarten. Bei emp- findlichen Personen besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Schleimhautrei- zungen. (mehr Infos...)	Verwenden Sie wenn immer möglich lö- semittelfreie Produkte. Benützen Sie möglichst keine 2-Takt- Motoren, Fahrzeuge ohne Katalysator und Dieselfahrzeuge welche älter als 10 Jahre sind. Verwenden Sie im Hobby- und Garten- bereich elektrische Geräte oder Geräte mit Gerätebenzin.
6 sehr hoch	PM10 oder NO₂	Die momentane Luftbelastung ist sehr hoch. Indexbestimmender Schadstoff: Stickstoffdioxid und/oder Feinstaub	Die momentane Luftbelastung ist sehr hoch. Die Luftqualität wird durch Stick- stoffdioxid und/oder Feinstaub beeinträch- tigt. Gesundheitliche Beeinträchtigun- gen können weit verbreitet auftreten. Personen mit bereits bestehenden Lun- gen- und Herz-Kreislaufkrankungen, Kinder und ältere Personen sind beson- ders stark von der schlechten Luftqualität betroffen (mehr Infos...).	Damit die Luftbelastung nicht weiter an- steigt, können Sie selber dazu beitragen indem Sie Ihr Auto zu Hause lassen. Be- nützen Sie regelmässig die öffentlichen Verkehrsmittel und legen Sie kürzere Strecken zu Fuss oder mit dem Velo zu- rück. Bilden Sie Fahrgemeinschaften, statt al- leine in einem Auto zu fahren. Verbrennen Sie kein Holz in Cheminées und in kleinen Öfen (Schwedenöfen). Verzichten Sie auf jede Art von Feuer im Freien. Lassen Sie ihren Diesel-PW ohne Parti- kelfilter zu Hause.

Stufe	Leit-schad-stoff	Kurz - Kommentar: (Tagespresse, Smartphone)	Kommentar: (Internet)	Verhaltensempfehlungen zur Minde-rung der Belastung
6 sehr hoch	O ₃	Die momentane Luftbelastung ist sehr hoch. Indexbestimmender Schadstoff: Ozon	Die momentane Luftbelastung ist sehr hoch. Die Luftqualität wird durch Ozon sehr stark beeinträchtigt. Bei starker körperlicher Anstrengung im Freien ist bei 25 – 35% der Bevölkerung eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion zu erwarten. Bei empfindlichen Personen besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für Schleimhautreizungen. (mehr Infos...)	Verwenden Sie wenn immer möglich lösemittelfreie Produkte. Benützen Sie möglichst keine 2-Takt-Motoren, Fahrzeuge ohne Katalysator und Dieselfahrzeuge welche älter als 10 Jahre sind. Verwenden Sie im Hobby- und Gartenbereich elektrische Geräte oder Geräte mit Gerätebenzin.

6. Literatur

- [WHO 1992] Anonym. Acute Effects of Smog Episodes. WHO Regional Publications, European Series No. 43, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen 1992.
- [Hajat S 1999] Hajat S et al. Association of air pollution with daily GP consultations for asthma and other lower respiratory conditions in London. Thorax 1999; 54: 597-605.
- [WHO 2000] WHO Air Guideline for Europe, Second Edition, WHO Regional Publications, European Series, No. 91, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen 2000.
- [Hajat S 2002] Hajat S et al. Effects of air pollution on general practitioner consultations for upper respiratory diseases in London. Occup Environ Med 2002; 59: 294-299.
- [BUWAL 2004] Messempfehlung: Immissionsmessung von Luftfremdstoffen, Bern 1.1. 2004
- [WHO 2004] Anderson HR et al. Meta-analysis of time-series studies and panel studies of particulate matter (PM) and ozone (O₃). Report of a WHO task group. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen 2004, www.euro.who.int/document/E82792.pdf
- [BPUK 2008] Informations- und Interventionskonzept bei ausserordentlich hoher Luftbelastung, Schweizerische Bau-, Planungs und Umweltdirektoren-Konferenz BPUK, 18.10.2007 / 12.2.2008
- [Schindler C 2009] Schindler C et al. Untersuchung des Einflusses der Feinstaubbelastung (PM₁₀) auf die notfallmässigen Spitaleinweisungen in den Jahren 2001-2006. AWEL Baudirektion Kanton Zürich 2009.
- [Weinmeyer G 2010] Weinmayr G et al. Short-term effects of PM₁₀ and NO₂ on respiratory health among children with asthma or asthma-like symptoms: a systematic review and meta-analysis. Environ Health Perspect 2010; 118 (4): 449-457
- [Ji M 2011] Ji M et al. Meta-analysis of the association between short-term exposure to ambient ozone and respiratory hospital admissions. Environ Res Lett 2011; 6 (2)
- [Moser HR 2012] Moser Hans-Rudolf. Interner Bericht LHA: Vergleich Grenzwerte Ozon, EU und LRV Schweiz, 2012
- [Swiss TPH 2020] Interaktive Grafik zu den Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit, Cercl'Air, BAFU, Swiss TPH, 2020, www.swisstph.ch/de/projects/lu-dok/healtheffects/

Anhang 1: Berechnungsdefinition für den KBI

A) Basisempfehlung: stündliche Berechnung¹

O ₃	1h-Mittelwert der letzten vollen Stunde
NO ₂	Gleitender Tagesmittelwert der letzten 24h (Mittelwert der letzten 48 Halbstundenmittelwerte gemittelt ab der letzten vollen Stunde)
PM10 ²	Gleitender Tagesmittelwert der letzten 24h (Mittelwert der letzten 48 Halbstundenmittelwerte gemittelt ab der letzten vollen Stunde)

B) Variante: KBI-Bestimmung¹ des jeweiligen Vortages

O ₃	höchster 1h-Mittelwert des Vortages
NO ₂	Tagesmittelwert des Vortages (0-24h)
PM10 ²	Tagesmittelwert des Vortages (0-24h)

Der KBI ist als aktuelle, automatisierte Schnellinformation gedacht (für rückwirkende, eher standortbezogene Auswertungen eignet sich der LBI). Um grobe Fehler möglichst ausschliessen zu können wird dennoch empfohlen, die Messdaten möglichst vorplausibilisiert in die Berechnung einfließen zu lassen.

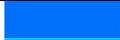
Falls beispielsweise durch eine Störung, Kalibration oder ein Gerätedefekt die spezifizierten Anforderungen für die Berechnung der Einzelindices nicht erfüllt sind, soll kein Index publiziert werden.

¹ Datenvollständigkeitsregel gemäss BUWAL 2004

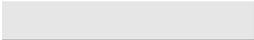
² die kontinuierlichen Messdaten müssen den Kriterien bezüglich Vergleichbarkeit der Referenzmethode gemäss BUWAL 2004 entsprechen

Anhang 2: Farbtabelle nach RGB

Index Stufe	Farbe	RGB Farbdefinition	Schadstoff Stufe
1		86 249 251	1, 2, 3, 4
2		81 245 81	5, 6, 7, 8
3		255 255 0	9
4		255 163 0	10, 11, 12
5		255 0 0	13, 14, 15, 16
6		250 87 252	17

Schadstoff Stufe	Farbe	RGB Farbdefinition	PM10 [ug/m3]	O ₃ [ug/m3]	NO ₂ [ug/m3]
1		0 112 255	≤ 6.25	≤ 15	≤ 10
2		0 197 255	6.25 < .. ≤ 12.5	15 < .. ≤ 30	10 < .. ≤ 20
3		71 217 250	12.5 < .. ≤ 18.75	30 < .. ≤ 45	20 < .. ≤ 30
4		86 249 251	18.75 < .. ≤ 25	45 < .. ≤ 60	30 < .. ≤ 40
5		46 158 107	25 < .. ≤ 31.25	60 < .. ≤ 75	40 < .. ≤ 50
6		56 189 0	31.25 < .. ≤ 37.5	75 < .. ≤ 90	50 < .. ≤ 60
7		86 217 0	37.5 < .. ≤ 43.75	90 < .. ≤ 105	60 < .. ≤ 70
8		81 245 81	43.75 < .. ≤ 50	105 < .. ≤ 120	70 < .. ≤ 80
9		255 255 0	50 < .. ≤ 56.25	120 < .. ≤ 135	80 < .. ≤ 90
10		255 212 0	56.25 < .. ≤ 62.5	135 < .. ≤ 150	90 < .. ≤ 100
11		255 163 0	62.5 < .. ≤ 68.75	150 < .. ≤ 165	100 < .. ≤ 110
12		255 96 0	68.75 < .. ≤ 75	165 < .. ≤ 180	110 < .. ≤ 120
13		255 0 0	75 < .. ≤ 81.25	180 < .. ≤ 195	120 < .. ≤ 130
14		253 35 101	81.25 < .. ≤ 87.5	195 < .. ≤ 210	130 < .. ≤ 140
15		252 52 151	87.5 < .. ≤ 93.75	210 < .. ≤ 225	140 < .. ≤ 150
16		251 50 202	93.75 < .. ≤ 100	225 < .. ≤ 240	150 < .. ≤ 160
17		250 87 252	> 100	> 240	> 160

Anhang 3: Graustufen bei schwarz-weiss Druckerzeugnisse

Index Stufe	s/w-Abstufung	Graustufe	Schrift
1		weiss	schwarz / normal
2		grau-10%	schwarz / normal
3		grau-30%	schwarz / normal
4		grau-50%	schwarz / normal
5		grau-70%	weiss / normal
6		schwarz	weiss /fett