



68. *Verordnung des Landeshauptmannes vom 22. Oktober 2008, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn zwischen der Gemeinde Unterperfuss und der Gemeinde Ebbs eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird*

68. **Verordnung des Landeshauptmannes vom 22. Oktober 2008, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn zwischen der Gemeinde Unterperfuss und der Gemeinde Ebbs eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird**

Aufgrund der §§ 10 und 14 des Immissionsschutzgesetzes-Luft (IG-L), BGBl. I Nr. 115/1997, zuletzt geändert durch das Gesetz BGBl. I Nr. 70/2007, in Verbindung mit der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung allgemeiner Kriterien für Verkehrsbeeinflussungssysteme gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (VBA-Verordnung-IG-L), BGBl. II Nr. 302/2007, wird im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie verordnet:

§ 1

Zielbestimmung

Ziel dieser Verordnung ist, die durch den Verkehr verursachte Immissionsbelastung beim Luftschadstoff NO₂ zu verringern. Dieses Ziel soll durch eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der A 12 Inntal Autobahn im Bereich zwischen den Gemeinden Ebbs und Unterperfuss erreicht werden. Die durch diese Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit erzielte Verbesserung der Luftgüte dient dem dauerhaften Schutz der Gesundheit der Menschen, des Tier- und Pflanzenbestands, ihrer Lebensgemeinschaften, Lebensräume und deren Wechselbeziehungen sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Luftschadstoffen sowie dem Schutz der Menschen vor unzumutbar belästigenden Luftschadstoffen.

§ 2

Sanierungsgebiet

Als Sanierungsgebiet im Sinn des § 2 Abs. 8 IG-L wird ein Gebietsstreifen von 100 m beiderseits der Straßenachse der A 12 Inntal Autobahn zwischen Straßenkilometer 0,00 an der österreichischen Staatsgrenze zu Deutschland und der westlichen Grenze des Gemeindegebietes von Zirl bei Straßenkilometer 91,921 festgelegt.

§ 3

Begriffsbestimmungen

(1) Gebiet: ein Streckenabschnitt auf der Autobahn, für den aufgrund dieser Verordnung eine einheitliche zulässige Höchstgeschwindigkeit festgelegt wird; der Name dieses Gebietes richtet sich nach der Bezeichnung der Luftmessstelle, die zur Steuerung dieses Gebietes herangezogen wird.

1. Das Gebiet Kundl umfasst auf der A12 Inntal Autobahn die Bereiche

a) auf der Richtungsfahrbahn Bregenz von Straßenkilometer 2,132 im Gemeindegebiet von Kufstein bis Straßenkilometer 38,533 im Gemeindegebiet von Wiesing und

b) auf der Richtungsfahrbahn Kufstein von Straßenkilometer 38,668 im Gemeindegebiet von Wiesing bis Straßenkilometer 0,953 im Gemeindegebiet von Ebbs.

2. Das Gebiet Vomp umfasst auf der A12 Inntal Autobahn die Bereiche

a) auf der Richtungsfahrbahn Bregenz von Straßenkilometer 38,533 im Gemeindegebiet von Wiesing bis Straßenkilometer 88,997 im Gemeindegebiet von Unterperfuss und

b) auf der Richtungsfahrbahn Kufstein von Straßenkilometer 88,806 im Gemeindegebiet von Unterperfuss bis Straßenkilometer 38,668 im Gemeindegebiet von Wiesing.

(2) Luftmessstellen:

1. Für das Gebiet Kundl wird die Luftmessstelle Kundl bei Straßenkilometer 25,130 festgelegt.

2. Für das Gebiet Vomp wird die Luftmessstelle Vomp bei Straßenkilometer 50,310 festgelegt.

(3) Verkehrsmessstellen:

1. Für das Gebiet Kundl wird die Verkehrsmessstelle a) an der Richtungsfahrbahn Bregenz bei Straßenkilometer 49,620 und

b) an der Richtungsfahrbahn Kufstein bei Straßenkilometer 49,752 festgelegt.

2. Für das Gebiet Vomp wird die Verkehrsmessstelle

a) an der Richtungsfahrbahn Bregenz bei Straßenkilometer 20,713 und

b) an der Richtungsfahrbahn Kufstein bei Straßenkilometer 22,020 festgelegt.

(4) Immissionsbeitrag: der unter Berücksichtigung der prognostizierten Verkehrs- und Ausbreitungsbedingungen aufgrund der Berechnung gemäß dem Algorithmus in Anlage 1 unter Anwendung der Parameter gemäß der Anlage 2 Z. 2.2, 2.3 und 2.4 für das Gebiet Kundl und der Anlage 2 Z. 2.1, 2.3 und 2.4 für das Gebiet Vomp errechnete Anteil der Pkw, Lieferwagen und einspurigen Kraftfahrzeuge an der Gesamtimmission, die bei einer Luftmessstelle gemessen wird.

(5) Schwellenwert: der zur Erreichung des Zieles dieser Verordnung festgelegte Wert des Immissionsbeitrages der Pkw, Lieferwagen und einspurigen Kraftfahrzeuge.

1. Für das Gebiet Kundl wird der Schwellenwert mit $31 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ festgesetzt.

2. Für das Gebiet Vomp wird der Schwellenwert mit $39 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ festgesetzt.

(6) Warnwert: der zur Erreichung des Zieles dieser Verordnung festgelegte Grenzwert der gesamten Immissionsbelastung. Der Warnwert wird für die Gebiete Kundl und Vomp einheitlich mit $150 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ festgesetzt.

§ 4

Maßnahme

(1) Wenn der für ein Gebiet errechnete Immissionsbeitrag den für dieses Gebiet gemäß § 3 definierten Schwellenwert um mehr oder gleich $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreitet oder die Immissionsbelastung einer Luftmessstelle in einem Gebiet den Warnwert erreicht, wird für dieses Gebiet die zulässige Höchstgeschwindigkeit mit 100 km/h festgesetzt.

Wenn der für ein Gebiet errechnete Immissionsbeitrag den für dieses Gebiet gemäß § 3 definierten Schwellenwert um mehr oder gleich $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unterschreitet und die Immissionsbelastung einer Luftmessstelle in einem Gebiet den Warnwert nicht erreicht, wird für dieses Gebiet die Festsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit mit 100 km/h wieder aufgehoben.

Die Immissionsbelastung ist jede halbe Stunde zu messen und die Immissionsbeiträge sind jede halbe Stunde neu zu berechnen. Sowohl die Anordnung als auch die Aufhebung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit ist frühestens nach einer Stunde wieder zu ändern.

(2) Wenn in der Zeit von 1.00 Uhr bis 5.00 Uhr an einer der im § 3 Abs. 2 angeführten Messstellen eine durchgehende Belastung von mindestens $80 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ als Halbstundenmittelwert erreicht wird, wird für das jeweilige Gebiet die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 5.10 Uhr bis 18.10 Uhr am selben Tag mit 100 km/h festgesetzt.

(3) Soweit aufgrund eines technischen Gebrechens die für die Berechnung der immissionsabhängigen Geschwindigkeitsbeschränkung erforderlichen Daten nicht erhoben werden können oder die Berechnung der immissionsabhängigen Geschwindigkeitsbeschränkung aus sonstigen Gründen für einen Zeitraum von mehr als 48 Stunden nicht durchgeführt werden kann, wird in der Zeit vom 1. November eines jeden Jahres bis zum 30. April des Folgejahres für den betroffenen Bereich für die Dauer des Ausfalls der immissionsabhängigen Geschwindigkeitsbeschränkung eine gleich bleibende Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h festgesetzt.

(4) Die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit gemäß den Abs. 1 und 2 gilt nicht, wenn nach anderen Rechtsvorschriften aufgrund besonderer Gefahrensituationen niedrigere Höchstgeschwindigkeiten angeordnet werden.

§ 5

Kundmachung

Diese Verordnung ist gemäß § 14 Abs. 6c IG-L in der Fassung des Gesetzes BGBl. I Nr. 70/2007 mittels eines Verkehrsbeeinflussungssystems kundzumachen.

§ 6

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt mit 1. November 2008 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung, mit der auf der A 12 Inntalautobahn zwischen der Gemeinde Unterperfuss und der Gemeinde Ebbs eine immissionsabhängige Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eingeführt wird, LGBL. Nr. 72/2007, außer Kraft.

Der Landeshauptmann:

Platter

Der Landesamtsdirektor:

Liener

Anlagen 1 und 2

Algorithmus

Anlage 1

1.1. Vorbemerkung

In diesem Kapitel wird der Algorithmus zur immissionsgesteuerten Geschwindigkeitsbegrenzung algebraisch vollständig dokumentiert.

3 unterschiedliche Parametertypen für das Gebiet gemäß § 2 liegen den Berechnungen zugrunde:

- vordefinierte Daten, welche dem Parameterfile entnommen werden (siehe Anlage 2 Z. 1);
- Inputdaten, welche stündlich bzw. halbstündlich von den Verkehrs- und Immissionsmessstellen (siehe Anlage 2 Z. 2) eingelesen werden; diese Daten werden mit Angaben aus dem Parameterfile einer Plausibilitätsprüfung unterzogen;
- Ergebnisdaten, welche im Ergebnisfile abgelegt werden (siehe Anlage 2 Z. 3).

1.2. Emissionsbestimmung

Halbstündlich wird die NO_x-Emission des Autobahnabschnitts (in g/km/h) bestimmt. Zur vollen Stunde aufgrund der Verkehrserfassung (Summe der Fahrzeuge in der letzten Stunde nach 8+1-Kategorien mit zugehörigen mittleren Geschwindigkeiten je Kategorie), zur halben Stunde als Näherung mit den Fahrzeugsummen der letzten halben Stunde in den Summenkategorien Leichtverkehr und Schwerverkehr.

Die TLS 8+1-Kategorien:

- 1 Busse
- 2 MR (Motorräder)
- 3 PKW
- 4 LNF (leichte Nutzfahrzeuge)
- 5 LKW
- 6 LZ (Lastenzüge)
- 7 SZ (Sattelzüge)
- 8 PKW mA (PKW mit Anhänger)
- 9 Sonstige Fahrzeuge

Die stündlichen Fahrzeugzahlen seien $Verk_i$ ($i = 1 \dots 9$), die stündlichen Durchschnittsgeschwindigkeiten v_i ($i = 1 \dots 9$).

Die Emissionsfaktoren je Kategorie: EFA_i ($i = 1 \dots 9$) korrespondieren mit den zugehörigen Standardgeschwindigkeiten vs_i ($i = 1 \dots 9$).

$DEFA_i$ ($i = 1 \dots 9$) seien die relativen Änderungen der Emissionsfaktoren pro 10 km/h Geschwindigkeitsänderung, bezogen auf die Standardgeschwindigkeit.

Die Anzahl Fahrzeuge im Leichtverkehr (LV) ist dann die Summe über die Kategorien 2 ... 4, der Schwerverkehr (SV) der Rest:

$$LV = \sum_{i=2}^4 Verk_i; \quad SV = \sum_{i=1}^9 Verk_i - LV$$

Die Emissionen zur vollen Stunde errechnen sich dann zu:

$$E = \sum_{i=1}^9 (Verk_i * EFA_i * F_i)$$

mit $F_i = 1 + (DEFA_i * (v_i - vs_i) + qDEFA_i * (v_i^2 - vs_i^2)) / EFA_i$

Berücksichtigung der realen Geschwindigkeit in der Differenz zur Standardgeschwindigkeit.

Von einer allfälligen Geschwindigkeitsbegrenzung ist der Leichtverkehr betroffen, Kategorien 2 (Motorräder), 3 (PKW) und 4 (LNF). Deren Emission wird zu E_PKW zusammengefasst:

$$E_PKW = \sum_{i=2}^4 (Verk_i * EFA_i * F_i)$$

Später wird noch DELTA gebraucht werden, die Differenzemission der PKW-Klasse zur Emission bei Standard-Geschwindigkeit (positiv wenn langsamer):

$$DELTA = \sum_{i=2}^4 \left(\frac{1}{F_i} - 1 \right) * E_i$$

Die mittleren Emissionsfaktoren für die Summenkategorien LV und SV ergeben sich dann zu:

$$EFA_LV = E_PKW / LV; \quad EFA_SV = (E - E_PKW) / SV$$

Dies wird dazu gebraucht, um bei der halben Stunde (xx:30), wo nur die Summenparameter LV und SV zur Verfügung stehen, eine Schätzung für die neuen Werte von E und E_PKW aus LV und SV sowie den mittleren Emissionsfaktoren EFA_LV und EFA_SV aus der vorhergehenden Stunde machen zu können. Ebenso werden diese Parameter für die Emissionsprognose gebraucht (s. unten).

1.3. Bestimmung des Immissionsbeitrags der PKW-Klasse

1.3.1. Das empirische Tau-Modell

Die aktuell bestehende Immission an NO_x, gemessen an einer im Verhältnis zur Umgebung stark befahrenen Straße, rührt 1. von den aktuellen Emissionen, 2. von den einige Zeit zurückliegenden Emissionen der Straße und 3. von übrigen Emissionen her. Die Umsetzung dieser Emissionen in die Immission am betreffenden Standort geschieht über einen Faktor Tau (dem 'I/E-Verhältnis'), der für jeden Zeitpunkt die Wirkung der meteorologischen Bedingungen empirisch enthält.

Alle drei Emissionstypen unterliegen den meteorologischen Bedingungen, sind also mit dem Faktor Tau zu verknüpfen. Die Grundkonzentration an Stickoxiden, die großräumig vorhanden ist, gleichsam als fester Bestandteil der Luft und nicht mehr durchmischt werden kann, beträgt über Mitteleuropa weniger als $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Messungen z.B. auf dem Jungfrauoch, NABEL-Messnetz des BUWAL) und kann hier vernachlässigt werden.

Der Ansatz lautet also:

$$I = \text{Tau} * (E_a + \alpha * E_{\text{frel}} + E_{\text{ns}})$$

mit I: Immission

Tau: empirischer Transferfaktor

E_a : aktuelle Emission

α : Gewichtungsfaktor für frühere Emissionen

E_{frel} : frühere, zum aktuellen Zeitpunkt noch relevante Emissionen

$$E_{\text{frel}} = E_{-1\text{h}} + 1/3 * E_{-2\text{h}} + 1/9 * E_{-3\text{h}}$$

E_{ns} : andere Emissionen, soweit für den Standort relevant.

1.3.2. Anwendung für Immissionssteuerung

Zunächst ist mit Hilfe der Archivdaten (zurückliegende Emissionen) der Term E_{frel} zu bestimmen:

$$E_{\text{frel}} = E_{-1\text{h}} + 1/3 * E_{-2\text{h}} + 1/9 * E_{-3\text{h}}$$

Sodann ergibt sich der empirische Ausbreitungsparameter Tau zu

$$\text{Tau} = \text{NOx} / (E + E_{\text{ns}} + \alpha * E_{\text{frel}})$$

Der Beitrag der PKW-Klasse zur gesamten NOx-Immission, unter Voraussetzung dass die PKW-Klasse Standard-Geschwindigkeit gefahren wäre, errechnet sich zu:

$$\text{NOx}_{\text{PKW}} = \text{Tau} * (E_{\text{PKW}} + \text{DELTA})$$

1.3.3. Verkehrs-/Tauprognose

Obige Formel bezieht sich auf die aktuellen Werte. Zur Schätzung der Situation in der nächsten Halbstunde werden Prognosen der Verkehrsentwicklung und des Verlaufs des Ausbreitungsparameters τ herangezogen:

Schätzung der Verkehrs- und Emissionsentwicklung:

$$LV_P = LV * (1 + PkwDiff(k, t) / PkwAbs(k, t))$$

$$SV_P = SV * (1 + LkwDiff(k, t) / LkwAbs(k, t))$$

$$DELTA_P = DELTA * (1 + (PkwDiff(k, t) / PkwAbs(k, t)))$$

$$E_PKW_P = E_PKW + EFA_LV * LV * (PkwDiff(k, t) / PkwAbs(k, t))$$

$$E_P = E + EFA_LV * LV * (PkwDiff(k, t) / PkwAbs(k, t)) + EFA_SV * SV * (LkwDiff(k, t) / LkwAbs(k, t))$$

mit ..._P: Prognosewerte

k: Tagestyp; t: Tageszeit.

PkwAbs(k,t): Erwartungswert von LV (Leichtverkehr in Anzahl Fz) zum jetzigen Zeitpunkt t je Tagestyp k.

PkwDiff(k,t): Erwartungswert der Änderung von LV auf das nächste Zeitintervall t+1 (negativ, wenn weniger Fz im nächsten Zeitintervall erwartet werden).

LkwAbs(k,t): Erwartungswert von SV (Schwerverkehr in Anzahl Fz) zum jetzigen Zeitpunkt t je Tagestyp k.

LkwDiff(k,t): Erwartungswert der Änderung von SV auf das nächste Zeitintervall t+1 (negativ, wenn weniger Fz im nächsten Zeitintervall erwartet werden).

Schätzung des Verlaufs des Ausbreitungsparameters τ :

$$Tau_P = \tau(t+1) = (\tau(t) + \tau(t-1)) / (Erw \tau (t,k) + Erw \tau (t-1,k)) * Erw \tau (t+1,k)$$

mit t: Tageszeit; t-1: eine Halbstunde vor der aktuellen Tageszeit; t+1: eine Halbstunde nach der aktuellen Tageszeit.

k: Ausbreitungsklasse.

Erw τ (t,k): Erwartungswert von τ zur Tageszeit t und für die Ausbreitungsklasse k.

Damit wird der Beitrag der Pkw zur NO_x-Immission mit den Prognosewerten geschätzt:

$$NO_x_PKW = Tau_P * (E_PKW_P + DELTA_P)$$

Nun wird der Beitrag der PKW-Klasse zur gesamten NO₂-Immission, unter Voraussetzung dass die PKW-Klasse Standard-Geschwindigkeit gefahren wäre, berechnet. Der relative An-

teil des NO₂ am NO_x hängt vom Betrag des NO_x selbst und von der Direktmission an NO₂ ab.

Zunächst wird der in der Atmosphäre konvertierte NO₂-Anteil berechnet unter der Voraussetzung, dass die PKW-Klasse Standard-Geschwindigkeit gefahren wäre:

$$\text{NO2}_{\text{konv}} = \text{NO2}(\text{DELTA}) - \text{FT} * \text{DNO2}_{\text{PKW}} * \text{NOx}_{\text{PKW}} - \text{FT} * \text{DNO2}_{\text{Ueb}} * \text{Tau} * (\text{E} - \text{E}_{\text{PKW}})$$

FT = 1.91 µg/m³/ppb: Umwandlungsfaktor zwischen µg/m³ und ppb für NO₂ bei Temp. = 20 °C und Druck = 1013.25 hPa (Vorgaben EU).

DNO₂_PKW: Relativer Direktmissionsanteil des NO₂ für PKW.

DNO₂_Ueb: Relativer Direktmissionsanteil des NO₂ für die übrigen Fahrzeuge.

Funktion NO₂(DELTA): Diese Funktion bestimmt die NO₂-Immission, die sich eingestellt hätte, wenn die PKW-Klasse Standard-Geschwindigkeit gefahren wäre. Ist sie das wirklich, so ist der zurückgegebene NO₂-Wert identisch dem Messwert.

Bestehendes NO₂/NO_x-Volumenverhältnis:

$$V_0 = \text{NO2}[\mu\text{g}/\text{m}^3] / (\text{NOx}[\text{ppb}] * 1.91)$$

Hypothetischer NO_x-Wert, wenn die PKW-Klasse Standardgeschwindigkeit gefahren wäre:

$$\text{Noxxy} = \text{NOx} + \text{Tau} * \text{DELTA}$$

Regressionswert von NO₂/NO_x für die entsprechenden NO_x-Werte (standortabhängig Potenz- oder Logarithmusansatz):

Potenzfunktion:

$$a = \text{NkoefA} * (\text{NOx}) ^ \text{NkoefB}$$

$$B = \text{NkoefA} * (\text{Noxxy}) ^ \text{NkoefB}$$

Logarithmische Funktion:

$$a = \text{NkoefA} * \text{Log}(\text{NOx}) + \text{NkoefB} + \text{NkoefC} * \text{NOx}$$

$$B = \text{NkoefA} * \text{Log}(\text{Noxxy}) + \text{NkoefB} + \text{NkoefC} * \text{Noxxy}$$

Der neue Wert des NO₂/NO_x-Verhältnisses ergibt sich somit zu:

$$V_{\text{NO2NOx}} = V_0 + B - a$$

(V_{NO2NOx} = V₀ für Noxxy = NO_x)

Randbedingungen:

$$V_{\text{NO2NOx}} = V_0 \text{ für } \text{NOx} < 10 \text{ ppb};$$

$$(0.04 \leq V_{NO_2NO_x} \leq 0.99)$$

und damit der neue Wert für NO₂ (falls die PKW-Klasse Standard-Geschwindigkeit gefahren wäre):

$$NO_2(\text{DELTA}) = FT * V_{NO_2NO_x} * No_{xy}$$

$$(NO_2(0) = NO_2 \text{ Messwert})$$

Nach diesem Umweg kann nun der Anteil der PKW-Klasse an der NO₂-Immission errechnet werden. Er setzt sich zusammen aus dem Direktemissionsanteil und dem emissionsproportionalen Anteil am konvertierten Anteil:

$$NO_2_PKW = FT * D_{NO_2_PKW} * NO_x_PKW + (E_PKW + \text{DELTA}) / (E + \text{DELTA}) * NO_2_konv$$

1.4. Ersatzwertverfahren

Unter gewissen Bedingungen können fehlende Werte mit Ersatzwerten ergänzt werden. Dies wird im Folgenden beschrieben.

1.4.1. Zurückliegende Emissionen fehlen:

Für die Bestimmung des Ausbreitungsparameters τ werden auch die Emissionen verwendet, die bis zu drei Stunden zurückliegen. Wenn diese fehlen, werden sie durch die eine Stunde später vorliegenden Emissionen ersetzt. Fehlen auch die aktuellen Emissionen, kann der PKW-Anteil an den Stickoxidimmissionen nicht bestimmt werden.

1.4.2. Ausfall eines einzelnen Halbstundenwerts der Stickoxidimmissionen:

Der Ausfall eines einzelnen Halbstundenwerts der Stickoxidimmissionen wird kompensiert durch den jeweiligen Vorwert (Wert eine halbe Stunde zuvor). Solche kurzfristigen Ausfälle gibt es aus qualitätstechnischen Gründen, da regelmäßige Funktionskontrollen durchgeführt werden müssen.

1.4.3. Programmstart zur ungeraden Halbstunde:

Startet das System so, dass es zu einer ungeraden Halbstunde (xx:30) erstmals die Tempo100-Schaltung prüft und liegen gleichzeitig keine zurückliegenden Emissionswerte vor, so wird die Emission der leichten Fahrzeuge (Anzahl LV) geschätzt mit

$$E_PKW = LV * E_{FA_3} * 1.2$$

Damit wird der Anteil der Lieferwagen an E_{PKW} miteinbezogen. Die Emission der schweren Fahrzeuge (Anzahl SV) wird geschätzt mit

$$E_SV = SV * E_{FA_7} * 0.95$$

Damit wird der Anteil der Lastwagen miteinbezogen.

$$E = E_PKW + E_SV$$

1.5. Schaltkriterien

Wenn der Beitrag der PKW-Klasse zu den NO_x-Immissionen (NO_x_PKW) über einem vorgegebenen Schwellenwert liegt, wird vom Modul Tempo 100 für PKW empfohlen. Die Schwellenwerte wurden so festgelegt, dass sie im Referenzzeitraum mit vorgegebenen Häufigkeiten (z.B. 25 % der Zeit) überschritten wurden.

Um kurzzeitige NO₂-Spitzen (Grenzwert gem. IG-L: Halbstundenmittelwert von 200 µg/m³) möglichst zu vermeiden, werden zwei zusätzliche Absicherungen eingebaut:

1. Sofern der Halbstundenmittelwert der gesamten NO₂-Immission über 150 µg/m³ liegt, wird jedenfalls Tempo 100 geschaltet, unabhängig vom Beitrag der Pkw.
2. Ebenso wird an einem Tag mit einem NO₂-Minimum in den frühen Morgenstunden > 80 µg/m³ (1-5 Uhr) eine permanente Tempobeschränkung von 100 km/h bis mindestens 18 Uhr angeordnet.

Die Schwellenwerte sind spezifisch für jeden Streckenabschnitt.

Zwei Randbedingungen sollen dafür sorgen, dass der Wechsel zwischen Tempolimit ja/nein nicht zu häufig wird:

1. Ein neuer Schaltzustand kann frühestens nach 1 Stunde wieder geändert werden.
2. Die Schwelle in den 'ja-Zustand' wird etwas erhöht (über Parameterfile wählbar), diejenige in den 'nein-Zustand' etwas erniedrigt (über Parameterfile wählbar), um die Schaltfrequenz zu dämpfen.

Parameter

Anlage 2

2.1. Vordefinierte Daten für Vomp (Stand: 02.10.2008)

Bezeichnung	Wert	Einheit	Erklärung
Name des Streckenabschnitts	Vomp		
EFA ₁ Busse	7.53	g/km	Emissionsfaktoren gem. HBEFA 2.1 und TU Graz April 2007
EFA ₂ MR	0.5667	g/km	
EFA ₃ PKW	0.6521	g/km	
EFA ₄ LNF	1.4339	g/km	
EFA ₅ LKW	4.25	g/km	
EFA ₆ LZ	5.74	g/km	
EFA ₇ SZ	5.74	g/km	
EFA ₈ PKW mA	1.4339	g/km	
EFA ₉ Sonstige Fz	0.6521	g/km	
NO-Plaus. Obergrenze	1800	µg/m ³	Prüfung der NO-Imm.
NO-Plaus. Untergrenze	0	µg/m ³	
NO-Plaus. Sprunggrenze	500	µg/m ³	
NO ₂ -Plaus. Obergrenze	400	µg/m ³	Prüfung der NO ₂ -Imm.
NO ₂ -Plaus. Untergrenze	0	µg/m ³	
NO ₂ -Plaus. Sprunggrenze	100	µg/m ³	
NO _x -Plaus. Obergrenze	1500	ppb	Prüfung der NO _x -Imm.
NO _x -Plaus. Untergrenze	0	ppb	
NO _x -Plaus. Sprunggrenze	500	ppb	
vWind-Plaus. Obergrenze	20	m/s	Prüfung der vWind
vWind-Plaus. Untergrenze	0	m/s	
vWind-Plaus. Sprunggrenze	10	m/s	
Anzahl Fz je Kat. Plaus. Obergrenze	6000	Fz/h	Prüfung der Anzahl Fz
Anzahl Fz je Kat. Plaus. Untergrenze	0	Fz/h	
Anzahl Fz je Kat. Plaus. Sprunggrenze	6000	Fz/h	
Fz-Geschw. je Kat. Plaus. Obergrenze	150	km/h	Prüfung der Fz-Geschw.
Fz-Geschw. je Kat. Plaus. Untergrenze	60	km/h	
Fz-Geschw. je Kat. Plaus. Sprunggrenze	150	km/h	
Optimierungskomp. (NO _x oder NO ₂)	NO ₂		
Alpha (Parameter des Tau-Modells)	0.2	1	Parameter des Tau-Modells
E _{ns} (Parameter des Tau-Modells)	300	g/h	
NO ₂ _HMW (Schwellenwert für NO ₂ HMW)	150	µg/m ³	Dämpfung von NO ₂ -Spitzen
NO ₂ _Minimum (1-5 Uhr)	80	µg/m ³	Dämpfung von NO ₂ -Spitzen
NO ₂ _PKW (Schwellenwert für Beitrag PKW)	39	µg/m ³	Temporäre T100-Schaltung

Schwellenerhöhung NO2	1	µg/m ³	Vermeidung rascher Schaltwechsel
Schwellenerniedrigung NO2	1	µg/m ³	Vermeidung rascher Schaltwechsel
DNO2_Ueb (Rel. Volumenanteil Direktemission NO2 Nicht-PKW)	0.05	1	Direktemission NO2 im Abgas
DNO2_PKW (Rel. Volumenanteil Direktemission NO2 PKW)	0.18	1	
FT (Umwandlungsfaktor ppb --> µg/m ³ für NO2)	1.91	µg/m ³ /ppb	Gem. Vorgabe EU
DEFA ₁ Linearterm in EFA(v) für Busse	0.003	g/km/(km/h)	Geschwindigkeitsabh. der EFA gem. HBEFA 2.1 und TU Graz April 2007
DEFA ₂ Linearterm in EFA(v) für MR	0.006187	g/km/(km/h)	
DEFA ₃ Linearterm in EFA(v) für PKW	-0.008185	g/km/(km/h)	
DEFA ₄ Linearterm in EFA(v) für LNF	-0.008414	g/km/(km/h)	
DEFA ₅ Linearterm in EFA(v) für LKW	-0.022	g/km/(km/h)	
DEFA ₆ Linearterm in EFA(v) für LZ	-0.022	g/km/(km/h)	
DEFA ₇ Linearterm in EFA(v) für SZ	-0.022	g/km/(km/h)	
DEFA ₈ Linearterm in EFA(v) für PKW mA	-0.008414	g/km/(km/h)	
DEFA ₉ Linearterm in EFA(v) für Sonst	-0.008185	g/km/(km/h)	
NkoefA (A-Koeffizient in NO2/NOx(NOx)-Funktion)	-0.15	1	Abh. des Verhältnisses NO2/NOx von NOx
NKoeffB (B-Koeffizient in NO2/NOx(NOx)-Funktion)	0.9764	1	
NKoeffC (C-Koeffizient in NO2/NOx(NOx)-Funktion)	0.00015	1	
Wahl der Näherungsfkt. NO2/NOx	LOG		
vs ₁ Standard-Geschwindigkeit für Busse	95	km/h	Zu den EFA (Nr. 02-10) gehörende Normgeschwindigkeiten
vs ₂ Standard-Geschwindigkeit für MR	112	km/h	
vs ₃ Standard-Geschwindigkeit für PKW	112	km/h	
vs ₄ Standard-Geschwindigkeit für LNF	112	km/h	
vs ₅ Standard-Geschwindigkeit für LKW	85	km/h	
vs ₆ Standard-Geschwindigkeit für LZ	85	km/h	
vs ₇ Standard-Geschwindigkeit für SZ	85	km/h	
vs ₈ Standard-Geschwindigkeit für PKW mA	112	km/h	
vs ₉ Standard-Geschwindigkeit für Sonst	112	km/h	
qDEFA ₁ Quadratterm in EFA(v) für Busse	0	g/km/(km/h) ²	Geschwindigkeitsabh. der EFA gem. HBEFA 2.1 und TU Graz April 2007
qDEFA ₂ Quadratterm in EFA(v) für MR	-0.00000542	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₃ Quadratterm in EFA(v) für PKW	0.00008349	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₄ Quadratterm in EFA(v) für LNF	0.0001728	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₅ Quadratterm in EFA(v) für LKW	0	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₆ Quadratterm in EFA(v) für LZ	0	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₇ Quadratterm in EFA(v) für SZ	0	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₈ Quadratterm in EFA(v) für PKW mA	0.0001728	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₉ Quadratterm in EFA(v) für Sonst	0.00008349	g/km/(km/h) ²	
Einschaltung Prognoseterm	ja		

2.2. Vordefinierte Daten für Kundl (Stand: 02.10.2008)

Bezeichnung	Wert	Einheit	Erklärung
Name des Streckenabschnitts	Kundl		
EFA ₁ Busse	7.53	g/km	Emissionsfaktoren gem. HBEFA 2.1 und TU Graz April 2007
EFA ₂ MR	0.5667	g/km	
EFA ₃ PKW	0.6521	g/km	
EFA ₄ LNF	1.4339	g/km	
EFA ₅ LKW	4.25	g/km	
EFA ₆ LZ	5.74	g/km	
EFA ₇ SZ	5.74	g/km	
EFA ₈ PKW mA	1.4339	g/km	
EFA ₉ Sonstige Fz	0.6521	g/km	
NO-Plaus. Obergrenze	1800	µg/m ³	Prüfung der NO- Imm.
NO-Plaus. Untergrenze	0	µg/m ³	
NO-Plaus. Sprunggrenze	500	µg/m ³	
NO ₂ -Plaus. Obergrenze	400	µg/m ³	Prüfung der NO ₂ - Imm.
NO ₂ -Plaus. Untergrenze	0	µg/m ³	
NO ₂ -Plaus. Sprunggrenze	100	µg/m ³	
NO _x -Plaus. Obergrenze	1500	ppb	Prüfung der NO _x - Imm.
NO _x -Plaus. Untergrenze	0	ppb	
NO _x -Plaus. Sprunggrenze	500	ppb	
vWind-Plaus. Obergrenze	20	m/s	Prüfung der vWind
vWind-Plaus. Untergrenze	0	m/s	
vWind-Plaus. Sprunggrenze	10	m/s	
Anzahl Fz je Kat. Plaus. Obergrenze	6000	Fz/h	Prüfung der Anzahl Fz
Anzahl Fz je Kat. Plaus. Untergrenze	0	Fz/h	
Anzahl Fz je Kat. Plaus. Sprunggrenze	6000	Fz/h	
Fz-Geschw. je Kat. Plaus. Obergrenze	150	km/h	Prüfung der Fz- Geschw.
Fz-Geschw. je Kat. Plaus. Untergrenze	60	km/h	
Fz-Geschw. je Kat. Plaus. Sprunggrenze	150	km/h	
Optimierungskomp. (NO _x oder NO ₂)	NO ₂		
Alpha (Parameter des Tau-Modells)	0.2	1	Parameter des Tau- Modells
E _{ns} (Parameter des Tau-Modells)	250	g/h	
NO ₂ _HMW (Schwellenwert für NO ₂ HMW)	150	µg/m ³	Dämpfung von NO ₂ - Spitzen
NO ₂ _Minimum (1-5 Uhr)	80	µg/m ³	Dämpfung von NO ₂ - Spitzen
NO ₂ _PKW (Schwellenwert für Beitrag PKW)	31	µg/m ³	Temporäre T100- Schaltung

Schwellenerhöhung NO2	1	µg/m ³	Vermeidung rascher Schaltwechsel
Schwellenerniedrigung NO2	1	µg/m ³	Vermeidung rascher Schaltwechsel
DNO2_Ueb (Rel. Volumenanteil Direktmission NO2 Nicht-PKW)	0.05	1	Direktmission NO2 im Abgas
DNO2_PKW (Rel. Volumenanteil Direktmission NO2 PKW)	0.18	1	
FT (Umwandlungsfaktor ppb --> µg/m ³ für NO2)	1.91	µg/m ³ /ppb	Gem. Vorgabe EU
DEFA ₁ Linearterm in EFA(v) für Busse	0.003	g/km/(km/h)	Geschwindigkeitsabh. der EFA gem. HBEFA 2.1 und TU Graz April 2007
DEFA ₂ Linearterm in EFA(v) für MR	0.006187	g/km/(km/h)	
DEFA ₃ Linearterm in EFA(v) für PKW	-0.008185	g/km/(km/h)	
DEFA ₄ Linearterm in EFA(v) für LNF	-0.008414	g/km/(km/h)	
DEFA ₅ Linearterm in EFA(v) für LKW	-0.022	g/km/(km/h)	
DEFA ₆ Linearterm in EFA(v) für LZ	-0.022	g/km/(km/h)	
DEFA ₇ Linearterm in EFA(v) für SZ	-0.022	g/km/(km/h)	
DEFA ₈ Linearterm in EFA(v) für PKW mA	-0.008414	g/km/(km/h)	
DEFA ₉ Linearterm in EFA(v) für Sonst	-0.008185	g/km/(km/h)	
NkoefA (A-Koeffizient in NO2/NOx(NOx)-Funktion)	-0.1825	1	Abh. des Verhältnisses NO2/NOx von NOx
NKoeffB (B-Koeffizient in NO2/NOx(NOx)-Funktion)	1.1179	1	
NKoeffC (C-Koeffizient in NO2/NOx(NOx)-Funktion)	0.0002	1	
Wahl der Näherungsfkt. NO2/NOx	LOG		
vs ₁ Standard-Geschwindigkeit für Busse	95	km/h	Zu den EFA (Nr. 02-10) gehörende Normgeschwindigkeiten
vs ₂ Standard-Geschwindigkeit für MR	112	km/h	
vs ₃ Standard-Geschwindigkeit für PKW	112	km/h	
vs ₄ Standard-Geschwindigkeit für LNF	112	km/h	
vs ₅ Standard-Geschwindigkeit für LKW	85	km/h	
vs ₆ Standard-Geschwindigkeit für LZ	85	km/h	
vs ₇ Standard-Geschwindigkeit für SZ	85	km/h	
vs ₈ Standard-Geschwindigkeit für PKW mA	112	km/h	
vs ₉ Standard-Geschwindigkeit für Sonst	112	km/h	
qDEFA ₁ Quadratterm in EFA(v) für Busse	0	g/km/(km/h) ²	Geschwindigkeitsabh. der EFA gem. HBEFA 2.1 und TU Graz April 2007
qDEFA ₂ Quadratterm in EFA(v) für MR	-0.00000542	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₃ Quadratterm in EFA(v) für PKW	0.00008349	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₄ Quadratterm in EFA(v) für LNF	0.0001728	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₅ Quadratterm in EFA(v) für LKW	0	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₆ Quadratterm in EFA(v) für LZ	0	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₇ Quadratterm in EFA(v) für SZ	0	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₈ Quadratterm in EFA(v) für PKW mA	0.0001728	g/km/(km/h) ²	
qDEFA ₉ Quadratterm in EFA(v) für Sonst	0.00008349	g/km/(km/h) ²	
Einschaltung Prognoseterm	ja		

2.3. Inputdaten für beide Streckenabschnitte

Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
Verkehrsdaten		
Verk ₁	Kfz/h	stündliche Fahrzeugzahlen für 8+1-Kategorien
Verk ₂	Kfz/h	
Verk ₃	Kfz/h	
Verk ₄	Kfz/h	
Verk ₅	Kfz/h	
Verk ₆	Kfz/h	
Verk ₇	Kfz/h	
Verk ₈	Kfz/h	
Verk ₉	Kfz/h	
V ₁	km/h	stündliche Durchschnittsgeschwindigkeit für 8+1-Fahrzeugkategorien
V ₂	km/h	
V ₃	km/h	
V ₄	km/h	
V ₅	km/h	
V ₆	km/h	
V ₇	km/h	
V ₈	km/h	
V ₉	km/h	
Immissionsdaten		
NOx	ppb	gemessene NOx-Immission
NO ₂	µg/m ³	gemessene NO ₂ -Immission
Prognosedaten		
Pkw Abs (k,t)	Kfz/h	Anzahl erwartete Fz LV zum Zeitpunkt t und Tagestyp k
Lkw Abs (k,t)	Kfz/h	Anzahl für erwartete Fz SV zum Zeitpunkt t und Tagestyp k
Pkw Diff (k,t)	Kfz/h	Erwartete Veränderung der Fz LV zur nächsten Halbstunde zum Zeitpunkt t und Tagestyp k
Lkw Diff (k,t)	Kfz/h	Erwartete Veränderung der Fz SV zur nächsten Halbstunde zum Zeitpunkt t und Tagestyp k
Erw τ (k,t)	1	Erwartungswert für τ für Zeitpunkt t und Ausbreitungsklasse k
GW τ (g,t)	1	Grenzwerte von τ zur Ausbreitungsklasseneinteilung für Zeitpunkt t und Klassengrenze g

2.4. Ergebnisdaten für beide Streckenabschnitte

Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
<i>Rechen­daten aus Algorithmus</i>		
LV_P	Kfz/h	Anzahl der Fahrzeuge im Leichtverkehr (Schätzwert für die nächste Halbstunde)
SV_P	Kfz/h	Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr (Schätzwert für die nächste Halbstunde)
E	g/km/h	errechnete Gesamtemission aller Fahrzeugkategorien
E_PKW	g/km/h	errechnete Emission der PKW
DELTA	g/km/h	Differenzemission der PKW zur Standardgeschwindigkeit
Tau_P	ppb*km*h/g	empirischer Transferfaktor des Tau-Modells (Schätzwert für die nächste Halbstunde)
NOx_PKW	ppb	errechnete NOx-Immission der PKW
NO2_PKW	µg/m ³	errechnete NO2-Immission der PKW
Datum	yyyymmdd	Ein-/Ausschaltdatum
Zeit	hhmm	Ein-/Ausschaltzeitpunkt
Schaltempfehlung für Tempo 100	Boolean	wahr oder falsch
Plausibilitätscode für NOx		Prüfung Immissionsdaten
Plausibilitätscode für NO2		Prüfung Immissionsdaten
Plausibilitätscode für Windgeschwindigkeit		Prüfung Immissionsdaten
Plausibilitätscodesumme für 8+1-Kategorien		Prüfung Verkehrsdaten
LV	Kfz/h	Anzahl der Fahrzeuge im Leichtverkehr (vergangene Halbstunde)
SV	Kfz/h	Anzahl der Fahrzeuge im Schwerverkehr (vergangene Halbstunde)
τ	ppb*km*h/g	empirischer Transferfaktor des Tau-Modells (vergangene Halbstunde)

Erscheinungsort Innsbruck
Verlagspostamt 6020 Innsbruck P. b. b.
Vertr.-Nr. GZ 02Z030080 M

DVR 0059463

Herausgeber: Amt der Tiroler Landesregierung
6010 Innsbruck

Das Landesgesetzblatt erscheint nach Bedarf. Der Preis für das Einzelstück beträgt € 0,10 je Seite, jedoch mindestens € 1,-. Die Bezugsgebühr beträgt € 21,- jährlich.

Verwaltung und Vertrieb: Kanzleidirektion, Neues Landhaus, Zi. 503.
Druck: Eigendruck