



Evaluation des flexiblen Tempolimits auf der A1 zwischen Enns und Linz von Mai 2025 bis April 2026

Dr. Jürg Thudium
Dr. Carine Chélala
02.09.2026 / 5330.60

Oekoscience AG

Postfach 452
CH - 7001 Chur

Telefon: +4181 250 3310
Thudium@oekoscience.ch

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Verfügbarkeit von Tempo100 auf der A1 bei Kristein	2
3. Tempo100-Schaltungen und Verkehrsaufkommen auf der A1 zwischen Linz und Enns sowie Immissionen bei Kristein	4
3.1. Tempo100	4
3.1.1. Jahresverlauf	4
3.1.2. Tempo100-Häufigkeit in den Jahreszeiten	6
3.1.3. Wochengang der Tempo100-Häufigkeit	7
3.2. Verkehrsaufkommen	8
3.3. Immissionen an Stickoxiden	11
3.4. Vergleich der langfristigen NO _x - und NO ₂ -Entwicklung	12
4. Dokumentation der täglichen Schaltzeiten	15
5. Effektive Fahrgeschwindigkeiten des Leichtverkehrs	17
6. Wirksamkeit der flexiblen Tempo100-Schaltung zwischen Enns und Linz	20
7. Zusammenfassung	22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Messstationen im Bereich der Tempo100-Strecke von Linz-Enns.	1
Abbildung 2.1: Verfügbarkeit der Tempo100-Schaltung je Monat, Kristein A1 (05.2025-04.2026). 'IG-L-Tempo 100' bzw. 'IG-L-Tempo 130': Flexible Temposchaltung. 'Ausfall Schaltung, Tempo130': Keine Geschwindigkeitsanzeige infolge Ausfalls → Tempo 130. 'Ausfall Schaltung, Tempo100': Permanent geschaltetes Tempo100 infolge Ausfalls (bei Ausfall > 48 h).	2
Abbildung 3.1: Mittlerer Tagesgang der Häufigkeit von Tempo100 auf der A1 bei Kristein (05.2025-04.2026).	4
Abbildung 3.2: Tägliche Anzahl Stunden (gleitendes 7-Tagemittel) mit flexiblem Tempo100 auf der A1 bei Kristein (05.2025-04.2026; 05.2024-04.2025; 05.2022-04.2023).	5
Abbildung 3.3: Häufigkeit von Tempo 100 je Jahreszeit auf der A1 bei Kristein bezogen auf die Gesamtzeit, Betriebsjahre Mai bis April 2008/09 - 2025/26. SW: Schwellenwerte der Tempo100-Schaltung. Wert für Winter 2024/25 durch langen Ausfall verringert.	7
Abbildung 3.4: Häufigkeit von Tempo100 je Wochentag auf der A1, Kristein (01.05.2025-04.2026).	8
Abbildung 3.5: Verkehrsentwicklung (DTV) auf der A1 bei Kristein (Kalenderjahre 2009-2025). SGV: Schwerer Güterverkehr. Es wird die 10-fache Menge an Bussen dargestellt.	9
Abbildung 3.6: Pkw-Aufkommen (DTV) auf der A1 bei Kristein, Monatsmittel 2019 und Jan 2022 – April 2026.	10
Abbildung 3.7: Entwicklung der Immissionen an NO _x und NO ₂ bei Kristein (Kalenderjahre 2004-2026). Ka: Kristein alt; Kn: Kristein neu (ab 1.3.2012).	11
Abbildung 3.8: Jahresmittel der Immissionen an NO _x an 10 straßennahen Messstellen, 2012-2025. AB: Autobahnnaher Standort; IO: Standort innerorts. Erstfeld und Moleno: Schweizer Standorte. Oben: Absolute Werte; unten: Relative Werte (100%=Wert für 2012 je Messstelle [Salzburg (AB) für 2014]).	12
Abbildung 3.9: Jahresmittel der Immissionen an NO ₂ an 10 straßennahen Messstellen, 2012-2025. AB: Autobahnnaher Standort; IO: Standort innerorts. Erstfeld und Moleno: Schweizer Standorte. Oben: Absolute Werte; unten: Relative Werte (100%=Wert für 2012 je Messstelle [Salzburg (AB) für 2014]).	13
Abbildung 5.1: Mittelwerte der Geschwindigkeit des Leichtverkehrs von 6-22 Uhr (Tag) und von 22-6 Uhr (Nacht) je Tempolimit auf der A1 bei Kristein, Mai bis April, 2008/09 – 2025/26; StVO-Limits unbeachtet.	18

Abbildung 5.2: Mittlerer Tagesgang der Geschwindigkeit des Leichtverkehrs (LV) auf der A1 bei Kristein (05.2025-04.2026 ohne 18.07.–11.12.2025); StVO-Limits unbeachtet.	19
Abbildung 5.3: Monatsmittelwerte der Fahrgeschwindigkeit des Leichtverkehrs (LV) auf der A1 bei Kristein <i>tagsüber von 6-22 Uhr</i> (05.2025-04.2026); StVO-Limits unbeachtet. Umrahmte Säulen: Baustelleneinfluss.	19
Abbildung 6.1: Lufthygienische Wirksamkeit (100%=Wirkung eines permanenten Tempo100-Limits gegenüber einem permanenten Tempo130-Limit) in Abhängigkeit der Tempo100-Schaltheufigkeit für 2019 bei Kristein A1. Die zu den Schaltheufigkeiten gehörenden Schwellenwerte (für 2019!) sind aufgeführt, ebenso der Effekt des permanenten Tempo100-Limits im Winterhalbjahr. Grüne Linie: Wirksamkeit von zufällig geschalteten Tempo100-Limits.	20
Abbildung 6.2: Tempo100-Schaltheufigkeit und relative NO ₂ -Wirksamkeit der Schaltung (in % des gemessenen NO ₂ -Jahresmittels) für die Betriebsjahre 2019/20 bis 2024/25. Eingetragen in Rot die Wirksamkeit für 2025/26.	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Jahreszeitliche Tempo100-Häufigkeiten auf der A1 bei Kristein bezogen auf die Gesamtzeit (2013/14-2025/26).	6
Tabelle 3.2: Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) auf der A1 bei Kristein. Betriebsjahre 2025/26, 2024/25 und 2018/19 (vor Corona) sowie 2012/13; Veränderungen zwischen 2025/26 und 2018/19 bzw. 2012/13.	8
Tabelle 4.1: Tägliche Anzahl Stunden mit Tempo100, A1 bei Kristein (05.2025-04.2026).	15
Tabelle 5.1: Effektiv gefahrene Geschwindigkeiten des Leichtverkehrs (LV) je IGL-Tempolimit inkl. Zeiten mit StVO-Limits, tagsüber (6-22 Uhr) bzw. in der Nacht (22-6 Uhr) auf der A1 bei Kristein, 05.2025–04.2026 ohne 18.07.–11.12.2025.	17

1. Einleitung

Die Tempo100-Strecke auf der A1 umfasst den rund 13 km langen Streckenabschnitt zwischen Linz und Enns. Die zugehörige Immissionsmessstelle Kristein "alt" (282 m ü.M.) wurde am 01.03.2012 mit Kristein "neu" (255 m ü.M.) ersetzt; die neue Messstelle liegt etwa 800 m westlich der alten in der Ebene. Die Verkehrserfassung liegt etwas östlich der alten Messstelle. Am 02.02.2015 wurde der Schwellenwert des Pkw-Beitrags an die NO₂-Immissionen, welcher über die Schaltung von Tempo100 entscheidet, deutlich nach unten gesetzt, was die Schalthäufigkeit stark erhöht hat. Am 31.03.2021 wurden die Parameter des Schaltalgorithmus anhand des HBEFA4.1 (Handbuch der Emissionsfaktoren) angepasst, und auch der Schwellenwert des Pkw-Beitrags an die NO₂-Immissionen wurde wieder erhöht, die Schalthäufigkeit damit vermindert.



Abbildung 1.1: Messstationen im Bereich der Tempo100-Strecke von Linz-Enns.

In diesem Bericht wird die Tempo100-Schaltung im **Betriebsjahr Mai 2025 – April 2026** evaluiert. Da das Kriterium des § 1 Punkt 3 der IG-L VBA-Verordnung, nämlich "die Einhaltung der Grenzwerte gemäß Anlage 1 und 2" erfüllt ist, wird auch für dieses Betriebsjahr eine sich auf die wesentlichsten Punkte beschränkende Evaluation durchgeführt.

2. Verfügbarkeit von Tempo100 auf der A1 bei Kristein

Im Betriebsjahr 2025/26 betrug die Verfügbarkeit der Schaltung gute 95.2%.

Die folgende Abbildung zeigt die monatlichen Anteile der Zeiten mit flexibler sowie permanenter Tempo100-Schaltung (permanent infolge Ausfalls der Schaltung > 48 Stunden) und die Zeiten mit Tempo130 (flexibel und permanent infolge übriger Ausfälle der Schaltung).

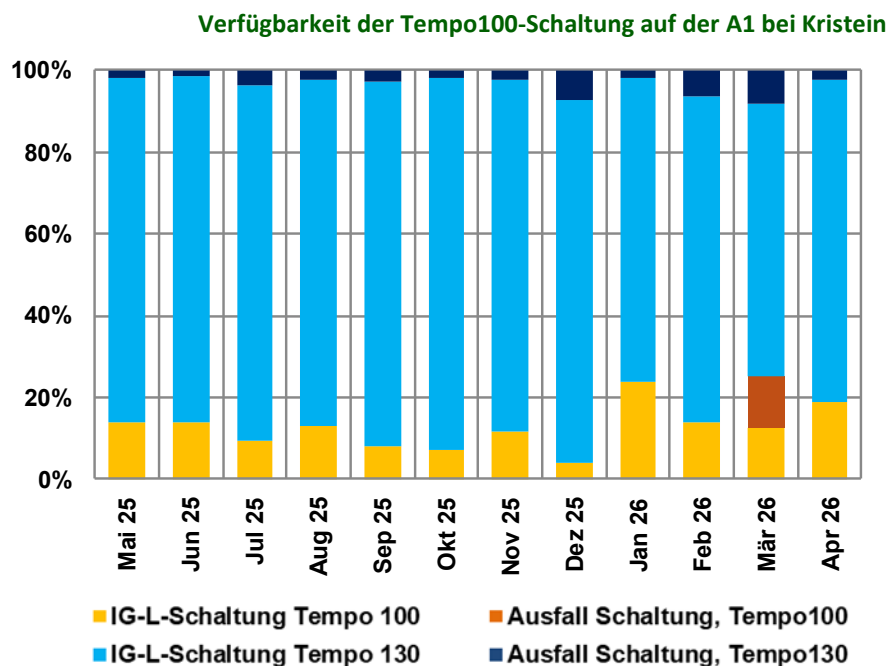


Abbildung 2.1: Verfügbarkeit der Tempo100-Schaltung je Monat, Kristein A1 (05.2025-04.2026). 'IG-L-Tempo 100' bzw. 'IG-L-Tempo 130': Flexible Temposchaltung. 'Ausfall Schaltung, Tempo130': Keine Geschwindigkeitsanzeige infolge Ausfalls → Tempo 130. 'Ausfall Schaltung, Tempo100': Permanent geschaltetes Tempo100 infolge Ausfalls (bei Ausfall > 48 h).

Ausfälle betrafen hauptsächlich drei Monate:

Dezember 2025	Übermittlungsfehler – fehlende Umfelddaten am SFTP Server Aufgrund der kurzen Störungsdauer kein permanentes Tempo100.
Februar 2026	Verbindungsstörung über das Wochenende des 22.02.2026 Aufgrund der kurzen Störungsdauer kein permanentes Tempo100.
17. – 23. März 2026	Probleme bei VMIS Wartungsarbeiten Aufgrund der ganzjährige 48-Stunden-Regel war im Zeitraum 19.03.2026, 10:40:00 – 23.03.2026, 10:40:00 permanent Tempo100 geschaltet.

Im Zuge der Ausweitung des Lärmschutzes gab es im Bereich der Immissions- und Verkehrserfassung eine Langzeitbaustelle. Information Asfinag: "Es gab eine Langbaustelle im Zeitraum 18.07.2025 - 11.12.2025, wobei am AQ_A01_1_157,201_Q die Geschwindigkeit auf 60 km/h reduziert wurde. Am AQ davor galt in dem Zeitraum Tempo 100. Dieser Standort ist die maßgebliche Verkehrszählstelle in Fahrtrichtung Linz (MQ_A01_1_155,687_Q). In der Gegenrichtung wurde am AQ_A01_2_157,710_Q die Geschwindigkeit auf 80 km/h reduziert. Das Ende der Baustelle lag vor der IG-L-Verkehrszählstelle in FR 2 (MQ_A01_2_155,751_Q) – also Tempo 130."

Fahrtrichtung (FR) 1: Fahrtrichtung Linz, aufsteigende Kilometrierung. Fahrtrichtung (FR) 2: Fahrtrichtung Wien, absteigende Kilometrierung.

Zusammengefasst: Die für den Algorithmus relevante Verkehrserfassung liegt etwa 2 km von der Messstelle S217 (km 157,858) entfernt in FR Wien. Dort galt im hier betrachteten Zeitraum Tempo100 permanent. In FR 2 galt zwar Tempo100/130, aber kurz zuvor endete ein Tempo80-Limit, so dass wohl die Geschwindigkeit bei Tempo100 und 130 meist derjenigen bei Tempo100 entsprochen hat. So wurden denn auch in diesem Zeitraum bei Tempo130 nur leicht oder gar nicht erhöhte Geschwindigkeiten im Vergleich zu Tempo100 gemessen, mit der Konsequenz, dass dieser Zeitraum für die Bestimmung der typischen Fahrgeschwindigkeiten je Tempolimit rausfallen musste.

Bei der Immissionsmessstelle S217 herrschte in FR 1 Tempo60. In Anbetracht, dass in den letzten 10 Jahren bei Tempo100 111–114 km/h im Mittel gefahren wurde, kann angenommen werden, dass auch dieses Tempo60-Limit deutlich übertroffen wurde. In FR 2 herrschte normales Tempo100/130, allerdings 150 m vor dem schon oben erwähnten Tempo80-Limit. Dies dürfte zu verringerten Geschwindigkeiten bei der S217 und östlich geführt haben. Wenn auch durch die oft unruhigere Fahrweise im Baustellenbereich wiederum mit etwas mehr Emissionen zu rechnen ist, so ist insgesamt in diesem Zeitraum mit reduzierten Emissionen

und Immissionen im Bereich der S217zu rechnen. Die Tempo100-Schaltung hat einwandfrei über die ganze Zeit funktioniert.

3. Tempo100-Schaltungen und Verkehrsaufkommen auf der A1 zwischen Linz und Enns sowie Immissionen bei Kristein

3.1. Tempo100

3.1.1. Jahresverlauf

Im Betriebsjahr Mai 2025 – April 2026 war Tempo100 auf der A1 zwischen Linz und Enns während durchschnittlich **12.9% der Betriebszeit bzw. 12.5% der Gesamtzeit** geschaltet (Vorjahr 18% bzw. rund **16%**) bei einer Verfügbarkeit der Schaltung von 95% (Vorjahr 90%).

Der tageszeitliche Verlauf der Tempo100-Häufigkeit ist ähnlich wie in den Vorjahren, was auf die Korrektheit des Schaltalgorithmus hinweist.

Mittlerer Tagesgang der Häufigkeit von T100 auf der A1 (Kristein)

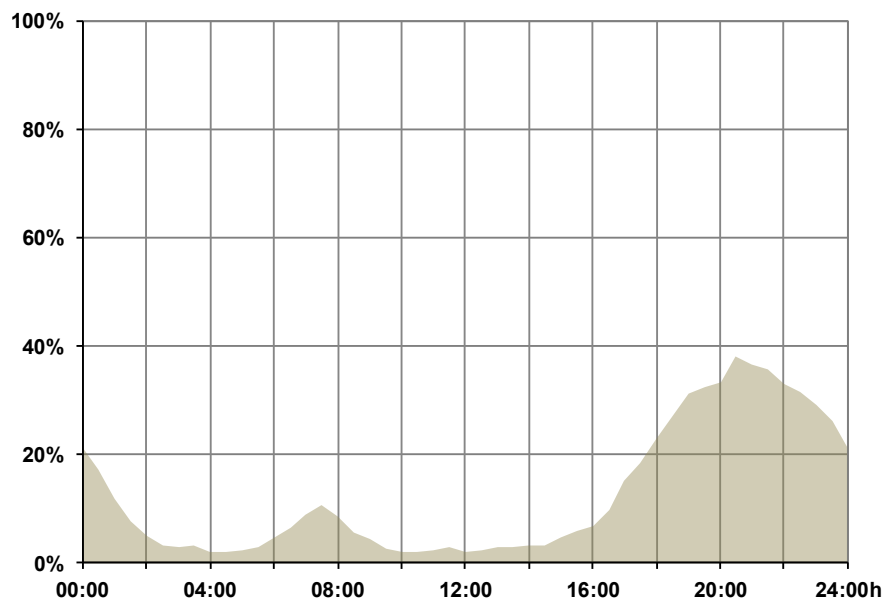


Abbildung 3.1: Mittlerer Tagesgang der Häufigkeit von Tempo100 auf der A1 bei Kristein (05.2025-04.2026).

Eine kleine Morgenspitze der Tempo100-Häufigkeit ereignete sich zwischen 7 und 8 Uhr, die Abendspitze war eher langgezogen und wies eine Schalthäufigkeit von 32 - 38% zwischen 19:00 und 22:00 Uhr auf. Am frühen Morgen zwischen 2 und 6 Uhr war die Tempo100- Häufigkeit am tiefsten mit unter 5%.

Im Jahresverlauf (nächste Abbildung 3.2: Gleitende Wochenmittel) zeigt sich der Einfluss von Witterungsphasen mit Perioden von vermehrten bzw. verringerten Tempo100-Schaltheufigkeiten. Es gab wie in den früheren Jahren keinen typischen Jahresgang, vielmehr temporäre Spitzenwerte im Hochwinter, im Sommer dieses Jahr nicht. Sehr geringe Schaltheufigkeiten im gleitenden Wochenmittel treten auf, wenn über mehrere Tage geringe Immissionen mit starkem Wind vorherrschten, was im aktuellen Betriebsjahr mehrmals vorkam.

Tägliche Anzahl Stunden (gleitendes 7-Tagemittel) mit T100 auf der A1

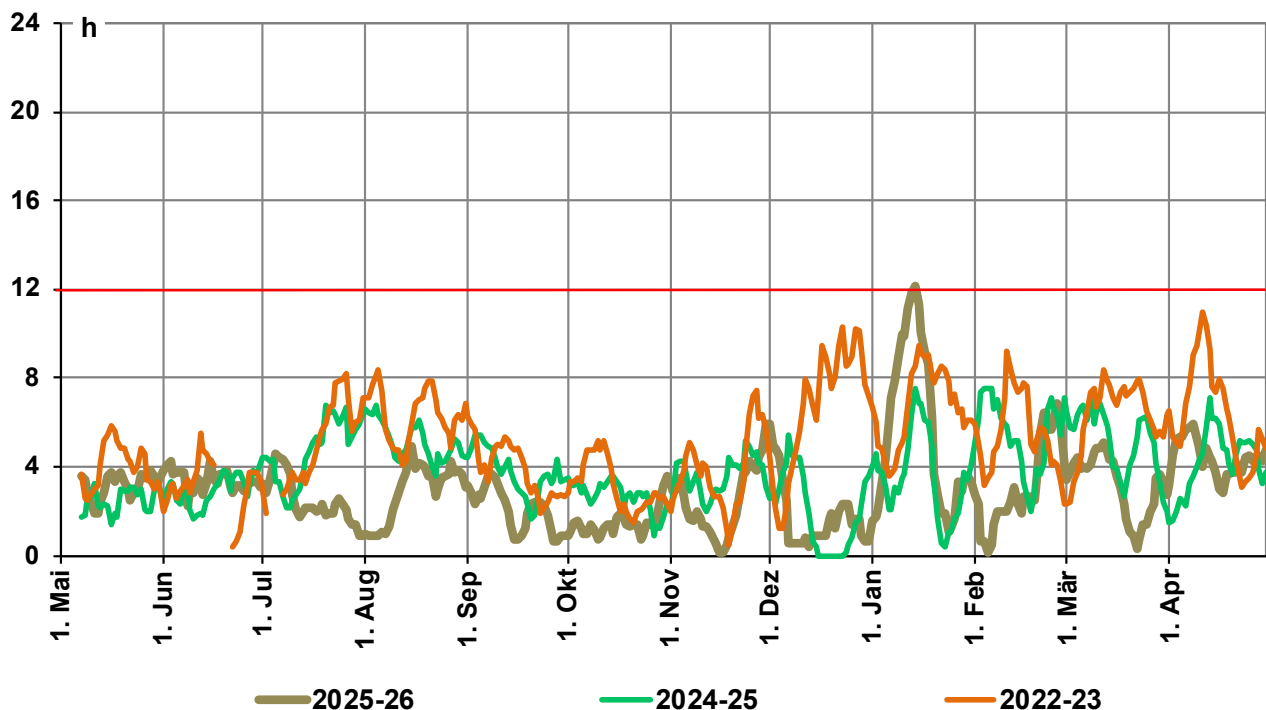


Abbildung 3.2: Tägliche Anzahl Stunden (gleitendes 7-Tagemittel) mit flexiblem Tempo100 auf der A1 bei Kristein (05.2025-04.2026; 05.2024-04.2025; 05.2022-04.2023).

3.1.2. Tempo100-Häufigkeit in den Jahreszeiten

Der Jahresgang der Tempo100-Häufigkeit war bis 2020/21 wenig ausgeprägt, wie die folgende Tabelle zeigt. Ab 2021/22 war der Winter ausgeprägter die Jahreszeit mit den meisten Schaltungen. Doch in den letzten beiden Betriebsjahren sind die jahreszeitlichen Unterschiede wieder wenig ausgeprägt, was vermutlich am meisten mit den Windverhältnissen und deren Einfluss auf die Ausbildung von Inversionen zu tun hat. Alle Jahreszeiten weisen infolge der andauernden Flottenmodernisierung eine geringere Schaltheufigkeit als im Vorjahr auf.

Tabelle 3.1: Jahreszeitliche Tempo100-Häufigkeiten auf der A1 bei Kristein bezogen auf die Gesamtzeit (2013/14-2025/26).

%Tempo100	2025/26	2024/25	2023/24	2022/23	2021/22	2020/21	2019/20	2018/19	2017/18	2016/17	2015/16	2014/15	2013/14
Winter	14%	16% *)	29%	26%	32%	39%	61%	69%	60%	68%	68%	43%	30%
Frühjahr	15%	16%	18%	24%	23%	31%	30%	48%	58%	61%	62%	53%	32%
Sommer	12%	18%	22%	20%	23%	43%	55%	62%	66%	67%	65%	30%	27%
Herbst	9%	13%	15%	14%	23%	33%	46%	49%	58%	61%	64%	21%	26%
Ganzes Jahr	13%	16%	21%	21%	25%	36%	48%	57%	60%	64%	64%	37%	29%

*) Wert durch langen Ausfall stark verringert.

Die nächste Abbildung zeigt die jahreszeitlichen Tempo100-Schaltheufigkeiten seit Beginn. Man erkennt die Stagnation von 2008-2015 (was seine Entsprechung in den NOx-Immissionen hat), die Erhöhung der Schaltheufigkeit anfangs 2015 durch Schwellenwertabsenkung und die kontinuierliche Abnahme der Schaltheufigkeit seit 2016; durch den allgemeinen Rückgang der NOx-Immissionen wurde der Schwellenwert weniger häufig überschritten, was weniger häufige Tempo100-Schaltungen zur Folge hatte. Die weitere Absenkung der Schaltheufigkeit ab 2021/22 hat ihre Ursache in der erneuten Erhöhung des Schwellenwertes am 31.03.2021. All dies wurde durch die fortwährende Flottenmodernisierung überlagert.

Während der Zeit des relativ tiefen Schwellenwertes von 2015/16 bis 2020/21 wies der Sommer eine Spitzenschaltheufigkeit auf, manchmal die höchste. Nun, nach der erneuten Schwellenwerterhöhung, ist der Winter – teilweise mit dem Frühjahr - wieder der Spitzenreiter mit Ausnahme von 2024/25 infolge langen Ausfalls der

Schaltung. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die 'wirklich hohen' NO₂-Spitzen vor allem im Winter vorkommen, mäßig hohe – dennoch mit Überschreitung eines tiefen Schwellenwertes – auch im Sommer mit dem hohen Verkehrsaufkommen.

Häufigkeit von Tempo 100 je Jahreszeit auf der A1

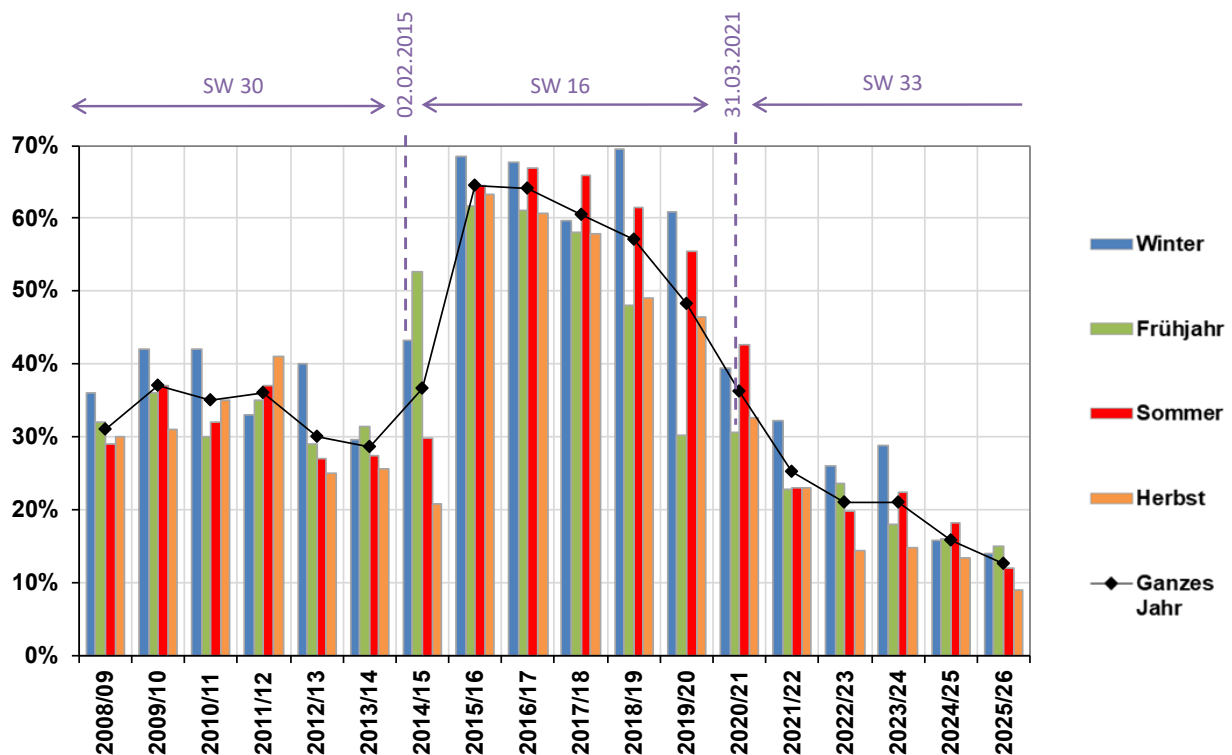


Abbildung 3.3: Häufigkeit von Tempo 100 je Jahreszeit auf der A1 bei Kristein bezogen auf die Gesamtzeit, Betriebsjahre Mai bis April 2008/09 - 2025/26. SW: Schwellenwerte der Tempo100-Schaltung. Wert für Winter 2024/25 durch langen Ausfall verringert.

3.1.3. Wochengang der Tempo100-Häufigkeit

Nach wie vor gab es freitags bis sonntags die meisten Tempo100-Schaltungen. Am meisten Schaltungen gab es an Sonn- und Feiertagen mit 18% der Zeit, am wenigsten dienstags und mittwochs mit 8%.

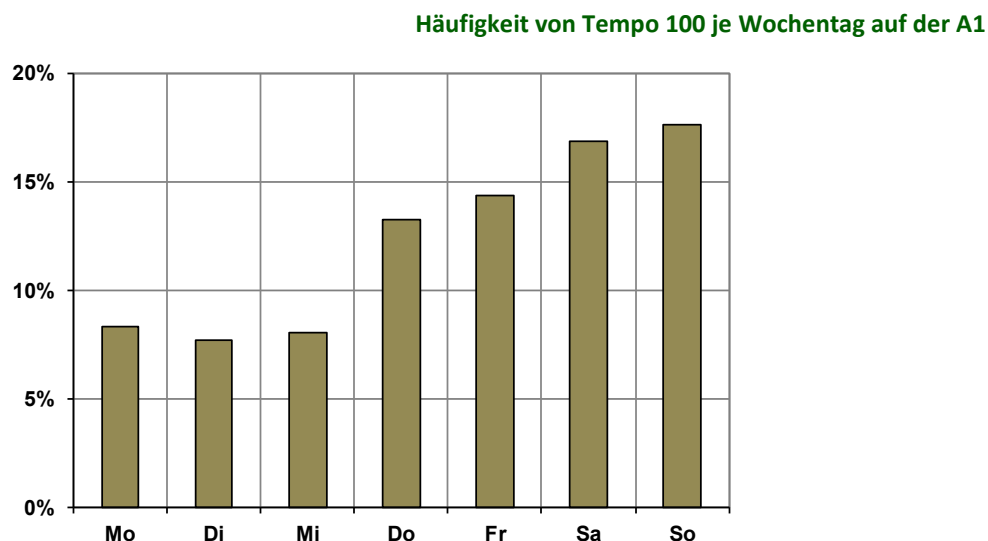


Abbildung 3.4: Häufigkeit von Tempo100 je Wochentag auf der A1, Kristein (01.05.2025-04.2026).

3.2. Verkehrsaufkommen

Die A1 zwischen Enns und Asten wies im aktuellen Betriebsjahr (Mai 2025 – April 2026) einen DTV von rund 70'000 Fahrzeugen auf, 3% weniger als im Betriebsjahr 2024/25 und 2018/19 vor der Coronapandemie, aber 21% mehr als 2012/13.

Tabelle 3.2: Durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) auf der A1 bei Kristein. Betriebsjahre 2025/26, 2024/25 und 2018/19 (vor Corona) sowie 2012/13; Veränderungen zwischen 2025/26 und 2018/19 bzw. 2012/13.

DTV A1	Lieferwagen	Pkw	Schwere Güterfahrzeuge	Bus	Summe
05.2025-04.2026	7'850	52'313	9'421	322	69'906
05.2024-04.2025	7'910	54'084	9'542	321	71'857
05.2018-04.2019	7'613	53'908	10'242	397	72'160
05.2012-04.2013	5'719	42'612	9'147	399	57'877
Proz. Änderung 2025/26 zu 2018/19	+3%	-3%	-8%	-19%	-3.1%
Proz. Änderung 2025/26 zu 2012/13	+37%	+23%	+3%	-19%	+21%

Die Lieferwagen haben im 2025/26 den Vor-Corona-Stand um 3% übertroffen. Das Aufkommen an Pkw ist gegenüber dem Vor-Corona-Stand jedoch um 3% zurückgegangen, und es fahren immer noch rund 20% weniger Busse und auch 8% weniger SGV (schwere Güterfahrzeuge).

Im Vergleich zu 2012/13 hat der Leichtverkehr stark zugenommen auf der A1 bei Kristein, die SGV weisen eine leichte Zunahme auf, die Busse haben um einen Fünftel abgenommen.

Die Abbildung 3.5 zeigt die Verkehrsentwicklung seit 2009. Für die Kalenderjahre 2009 – 2019 wiesen alle Fahrzeughauptkategorien außer den Bussen eine Zunahme auf. Sodann erfolgte der pandemiebedingte Einbruch in allen Fahrzeugkategorien, am wenigsten beim SGV (schwerer Güterverkehr). Dieser hat seit 2022 moderat abgenommen. Man beachte, dass in der folgenden Grafik der 10-fache Wert des Bus-DTV angegeben wird.

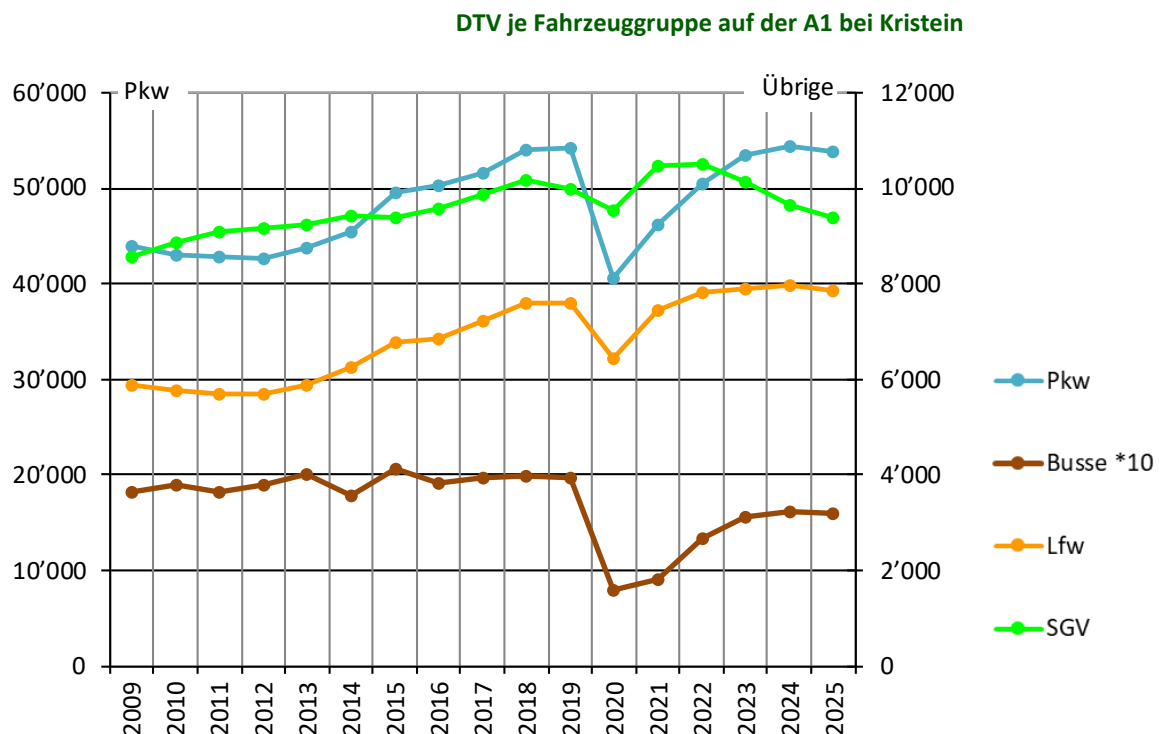


Abbildung 3.5: Verkehrsentwicklung (DTV) auf der A1 bei Kristein (Kalenderjahre 2009-2025). SGV: Schwerer Güterverkehr. Es wird die 10-fache Menge an Bussen dargestellt.

Der Pkw-Verkehr auf der A1 bei Kristein (Abbildung 3.6) hat über das ganze Jahr gesehen das Aufkommen von 2019 wieder erreicht.

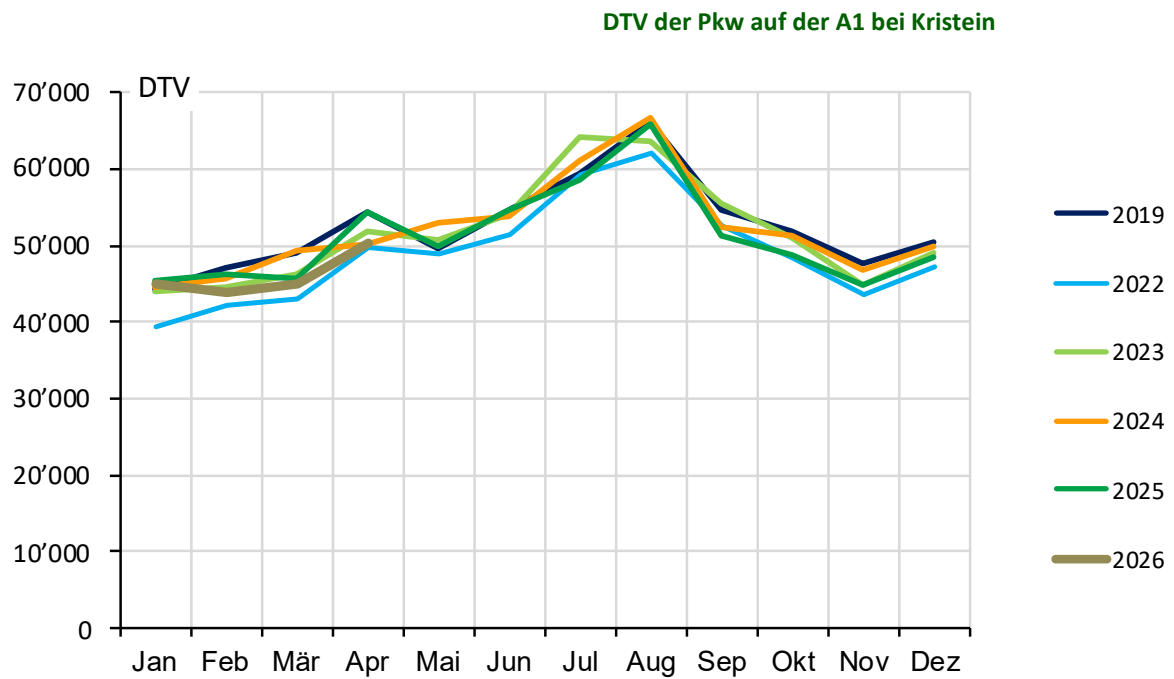


Abbildung 3.6: Pkw-Aufkommen (DTV) auf der A1 bei Kristein, Monatsmittel 2019 und Jan 2022 – April 2026.

3.3. Immissionen an Stickoxiden

Die Immissionen an NO_x und NO₂ an der Messstation Kristein haben von 2006 bis 2011 (alter Standort) sowie von 2012 bis 2025 (neuer Standort) deutlich abgenommen. Die hauptsächlichen Abnahmen erfolgten von 2006 bis 2009 und von 2016-2020. Gemäß HBEFA5.1 wird auf Autobahnen beim Leichtverkehr eine weitere Abnahme der NO_x-Emissionsfaktoren erwartet, beim Schwerverkehr nurmehr eine geringe. Die Verschiebung der Messstation erfolgte am 1.3.2012.

Entwicklung der Immissionen an NO_x und NO₂ bei Kristein

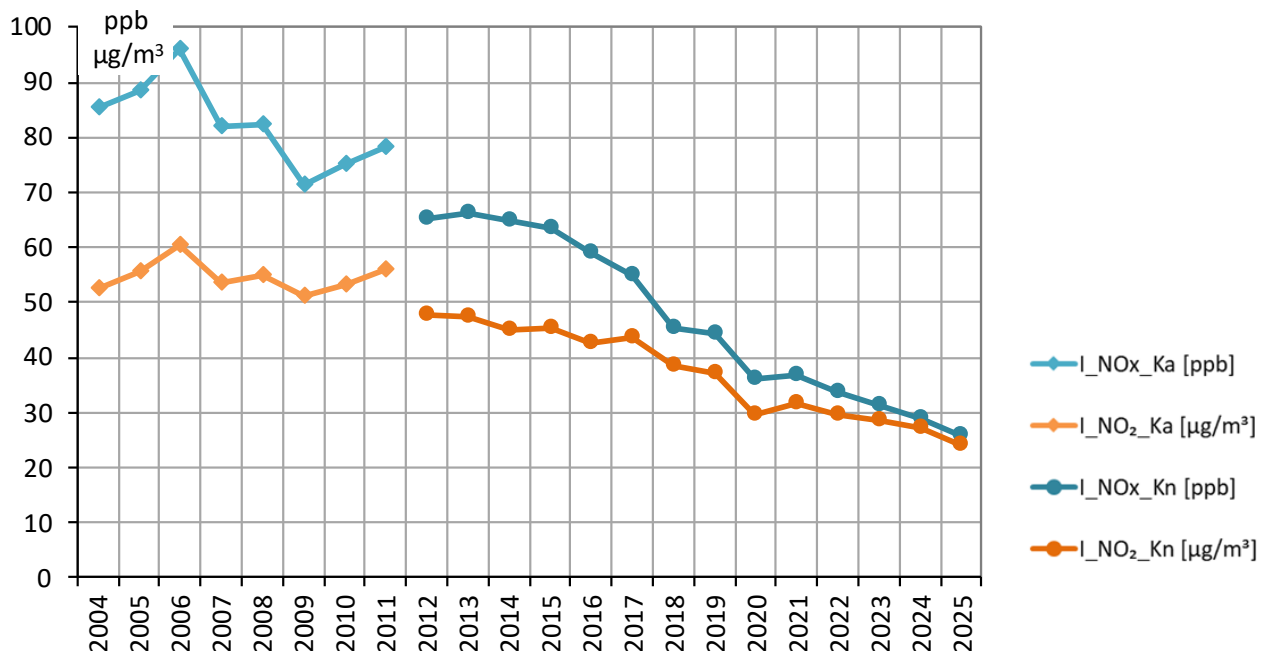


Abbildung 3.7: Entwicklung der Immissionen an NO_x und NO₂ bei Kristein (Kalenderjahre 2004-2025). Ka: Kristein alt; Kn: Kristein neu (ab 1.3.2012).

Bei der Immissionsabnahme von 2019 auf 2020 spielt die coronabedingte Verkehrsabnahme von insgesamt etwa -20% eine bedeutende Rolle. Der Wiederanstieg der NO_x- und NO₂-Immissionen von 2020 auf 2021 hat demgegenüber seine Ursache in der neuerlichen Verkehrszunahme. Von 2021-2025 erfolgte kontinuierlich eine leichte Abnahme.

3.4. Vergleich der langfristigen NO_x- und NO₂-Entwicklung

Im Folgenden wird die Entwicklung der NO_x- und NO₂-Immissionen von 2012-2025 an sieben autobahnnahen Messstellen in Österreich und der Schweiz und drei Messstellen innerorts an stark befahrenen Straßen verglichen. Generell haben die NO_x-Jahresmittel von 2012-2025 um 50-65% abgenommen, die NO₂-Jahresmittel um 45-55%.

Jahresmittel der Immissionen an NO_x

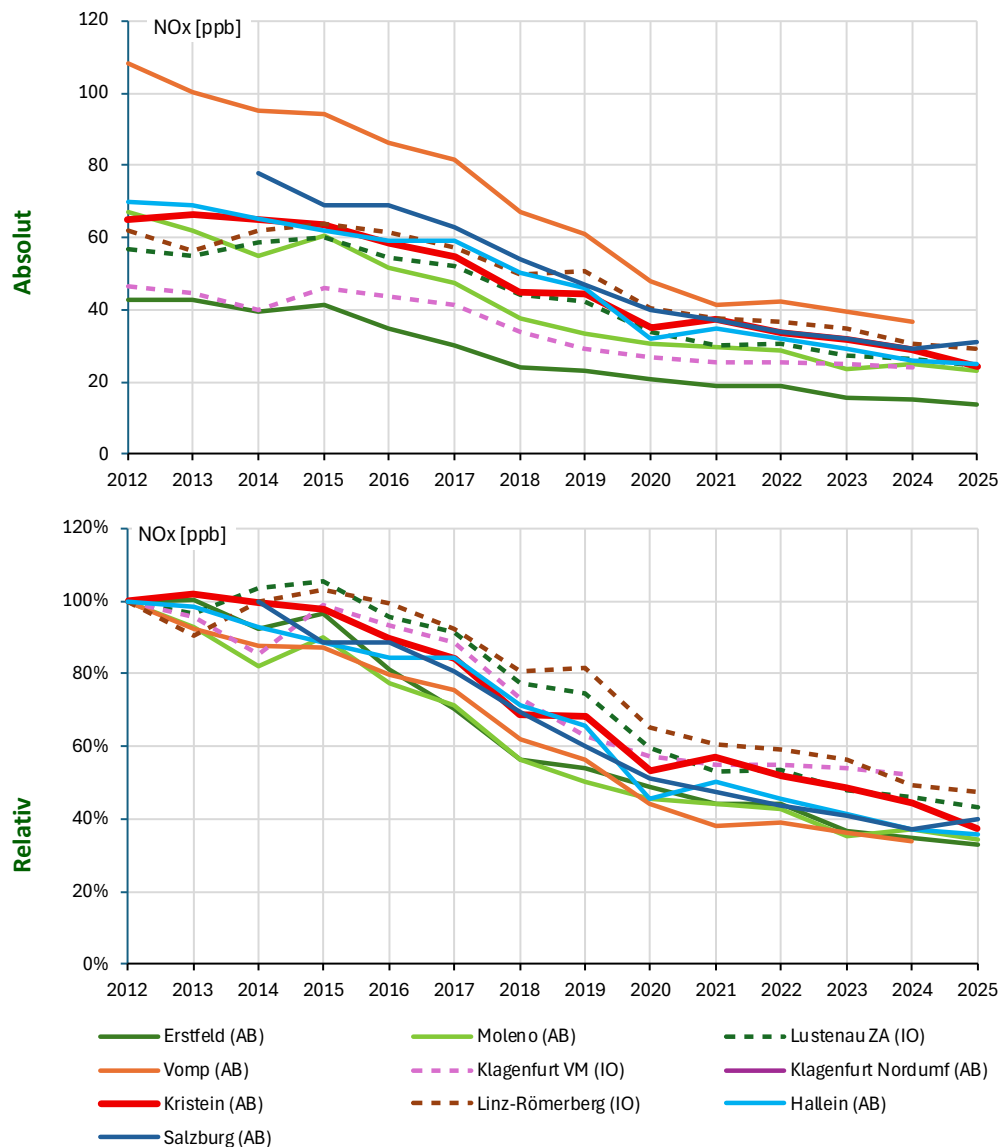


Abbildung 3.8: Jahresmittel der Immissionen an NO_x an 10 straßennahen Messstellen, 2012-2025. AB: Autobahnnaher Standort; IO: Standort innerorts. Erstfeld und Moleno: Schweizer Standorte. Oben: Absolute Werte; unten: Relative Werte (100%=Wert für 2012 je Messstelle [Salzburg (AB) für 2014]).

Bei den absoluten Werten für NO_x liegt Kristein (A1) im oberen Mittelfeld, bei den relativen Werten war Kristein von 2019–2024 Spitzenreiter bei den Autobahnstationen. Der vergleichsweise tiefere Wert für 2025 dürfte auch mit fünfmonatigen baustellenbedingten Geschwindigkeitsbegrenzungen zusammenhängen. Gleich hohe oder höhere relative Werte finden sich bei den Innerorts-Stationen. Die Emissionsfaktoren sind vor allem im Hochgeschwindigkeitssegment zurückgegangen, bei tieferen Geschwindigkeiten ist deren Abnahme geringer.

Jahresmittel der Immissionen an NO₂

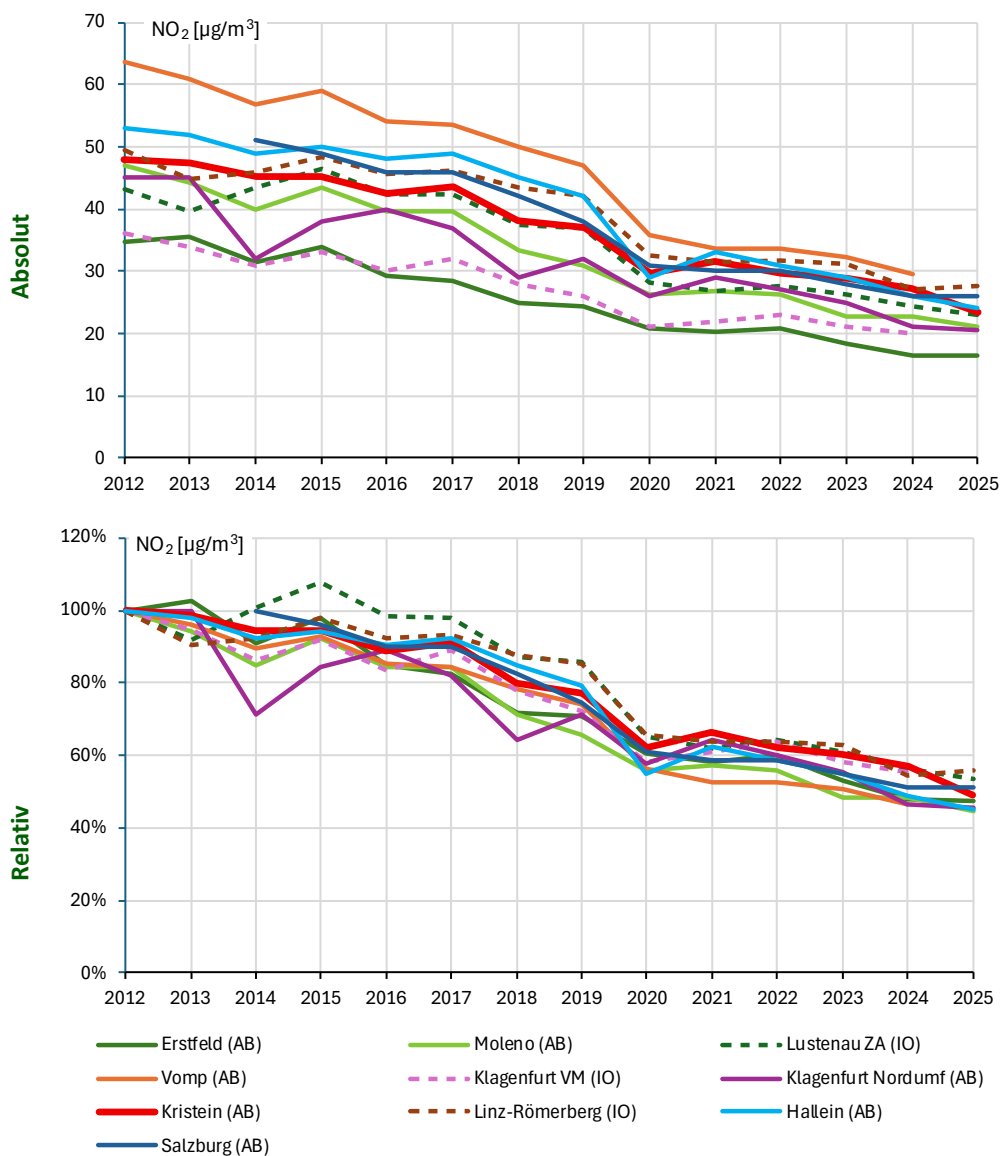


Abbildung 3.9: Jahresmittel der Immissionen an NO₂ an 10 straßennahen Messstellen, 2012-2025. AB: Autobahnnaher Standort; IO: Standort innerorts. Erstfeld und Moleno: Schweizer Standorte. Oben: Absolute Werte; unten: Relative Werte (100%=Wert für 2012 je Messstelle [Salzburg (AB) für 2014]).

Beim NO_2 zeigt sich generell ein ähnliches Bild wie beim NO_x , die Abnahme verläuft gedämpfter. Ein Grund für die hohen relativen Werte von Kristein A1 dürfte die deutliche Zunahme des Leichtverkehrs sein (s. Tabelle 3.2). Die starke relative Abnahme bei Vomp A12 trotz starker Verkehrszunahme liegt am spezifischen Maßnahmenprogramm des Landes Tirol bezüglich des Verkehrs über den Brenner.

4. Dokumentation der täglichen Schaltzeiten

In der folgenden Tabelle werden die täglichen Schaltzeiten von Tempo100 im Betriebsjahr 2024/25 dokumentiert. Vollständiger Ausfall der Schaltung: Leere Felder bzw. *violette kursive Schaltzeiten* (bei permanentem Tempo100).

Tabelle 4.1: Tägliche Anzahl Stunden mit Tempo100, A1 bei Kristein (05.2025-04.2026).

	Mai 25	Jun 25	Jul 25	Aug 25	Sep 25	Okt 25	Nov 25	Dez 25	Jan 26	Feb 26	Mär 26	Apr 26
1	3.5	11.5	2	2	4	0	1.5	0	6.5	0	4	3
2	6	1.5	3	1.5	1	1.5	0	0	1	0	2	14
3	8.5	2	7.5	1	2	3	2.5	0	6	0	3	8
4	6	0	7	0	4	1.5	3.5	0	8	0	5	8.5
5	0	2.5	5.5	0	2	1	0	0	8	0	3.5	1
6	0	4.5	5.5	1.5	4.5	0	1.5	3	13.5	3	6.5	4
7	1	4	0	1	7.5	0	2.5	1	6.5	6.5	3.5	2
8	2.5	1	0	4	4.5	2.5	1	0	12	4.5	5	4
9	2.5	5.5	0	7	0	0	3	0	8.5	0	6	9.5
10	5	2.5	1	3	0	0	0		13	0	4.5	5.5
11	2.5	4.5	2.5	3.5	1	2	1		7.5	0	5	2
12	0	1	3	3.5	0	4	0	1.5	17	3	5	7
13	3.5	0.5	7.5	4	1	1	0	0	18	7.5	4	1
14	4	7.5	1	5	3	0	0	4.5	9	1	1	1
15	7.5	8	0	8.5	0	0	0	0	6	2	4.5	0
16	3.5	0	0	0	0	5	0	0	0	5	1	4.5
17	2.5	1	0	4.5	1.5	1.5	0	0	7	0	1	4
18	4	7.5	3	3	3	0	3.5	0	3.5	0		8
19	1	1	4.5	3	5	2.5	2	7	0	2	13.5	7
20	1	2	4	1	4	0	3.5	1.5	0	13	24	2
21	1.5	2	2	5	3.5	1	3.5	0	2.5	16.5	24	1
22	4	6.5	0	2	0	0	7	5.5	0	8.5	24	2
23	5.5	2	3	2.5	0	0	6.5	2.5	0		10.5 + 4	2.5
24	3.5	1	1.5	8	0	3	0	0	1.5	0	5.5	8.5
25	9	6	1.5	3.5	0	4	7.5	0	4.5	3	0	8.5
26	0	3	2.5	3.5	0	2	0	0	3	7	4.5	5
27	1	2	1	5	1	2	2.5	3.5	11.5	6	2.5	4
28	4	2.5	0	1.5	3.5	0	7.5	0	0	4	8	1
29	2	6.5	0	3	1.5	6	9.5	0	3.5		1	0
30	4	0.5	0	1	0	5	14.5	1	1		2	6
31	4.5		1.5	4		6		0	0		1	

Die Verfügbarkeit der Tempo100-Schaltung war mit 95% gut. Aufgrund von Problemen bei VMIS-Wartungsarbeiten war im Zeitraum 19.03.2026, 10:40:00 – 23.03.2026, 10:40:00 permanent Tempo100 geschaltet.

Die Tage mit der längsten Dauer der Tempo100-Schaltung waren der 12.01.2026 (Montag) mit 17 h, der 13.01.2026 (Dienstag) mit 18 h und der 21.02.2026 (Samstag) mit 16.5 h. Darüber hinaus gab es noch 8 Tage mit Schaltzeiten von 11.5 bis 14.5 Stunden. An 2 Tagen davon (1.6.2025 und 2.4.2026) war das Verkehrsaufkommen stark erhöht, ansonsten eher bis klar unterdurchschnittlich; die anhaltende Tempo100-Schaltung war somit durch die tageszeitliche Verteilung des Verkehrs und die Witterungsbedingungen zustande gekommen.

Tage mit "extrem" tiefen Schaltzeiten (0 – 0.5 h) kamen in jedem Monat des Betriebsjahres vor, am meisten von September bis Februar.

5. Effektive Fahrgeschwindigkeiten des Leichtverkehrs

In diesem Kapitel werden die mittleren Fahrgeschwindigkeiten auf der A1 zwischen Enns und Linz vom Mai 2025 – April 2026 dargestellt.

Zeitweise galt ein Tempo100-Limit, ansonsten Tempo130. Da eine Geschwindigkeitsmessung jeweils eine volle Tagesstunde umfasst und die Schaltung des Tempolimits jeweils um x:10 Uhr bzw. x:40 Uhr geschieht, konnten nur diejenigen Stunden zur Auswertung herangezogen werden, bei welchen zumindest 20 Minuten vor dem Stundenbeginn bis 10 Minuten nach dem Stundenende das gleiche Tempolimit galt. Damit wurde gewährleistet, dass nur solche Stunden für die Geschwindigkeitsbestimmung einbezogen wurden, während welchen das Tempolimit nicht änderte. Fahrgeschwindigkeiten der Pkw von weniger als 90 km/h waren auf übersättigte Verkehrsdichte, Stau, prekäre Straßenverhältnisse o.ä. zurückzuführen und wurden weggelassen. Tempobegrenzungen nach StVO wurden nicht berücksichtigt.

Die folgende Tabelle zeigt die durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten des Leichtverkehrs tagsüber bzw. nachts, mit bzw. ohne IGL-Schaltung, inklusive Zeiten mit einem geltenden StVO-Limit (d.h. StVO-Limits wurden nicht berücksichtigt).

Vom 18.07. – 11.12.2025 war die Tempo100-Schaltung zwar an sich in Betrieb, wegen der Lärmschutzbaustelle herrschten aber permanente Tempolimits, die das normale Fahrverhalten gestört haben. Dieser Zeitraum wurde deshalb bei allen folgenden Betrachtungen dieses Kapitels weggelassen.

Tabelle 5.1: Effektiv gefahrene Geschwindigkeiten des Leichtverkehrs (LV) je IGL-Tempolimit inkl. Zeiten mit StVO-Limits, tagsüber (6-22 Uhr) bzw. in der Nacht (22-6 Uhr) auf der A1 bei Kristein, 05.2025–04.2026 ohne 18.07.–11.12.2025.

Tempolimit (05.2025-04.2026) <i>Alle Daten (inkl. Zeiten mit StVO-Limits)</i>	LV: v [km/h] tagsüber 6-22 Uhr	LV: v [km/h] nachts 22-6 Uhr
mit IGL-Schaltung (inkl. StVO-Limits)	110.6	109.0
ohne IGL-Schaltung (inkl. StVO-Limits)	119.3	116.0

Die Durchschnittsgeschwindigkeiten des Leichtverkehrs waren 0.5–1.6 km/h tiefer als im Vorjahr, wobei im aktuellen Betriebsjahr der Zeitraum 18.07. – 11.12.2025 fehlt. Nachts wird generell langsamer gefahren als tagsüber.

Die Tendenz zu abnehmenden Fahrgeschwindigkeiten seit 2021/22 hat sich im aktuellen Betriebsjahr fortgesetzt.

Mittelwerte der Geschwindigkeit des Leichtverkehrs von 6-22 Uhr (Tag) und von 22-6 Uhr (Nacht) je Tempolimit auf der A1 bei Kristein

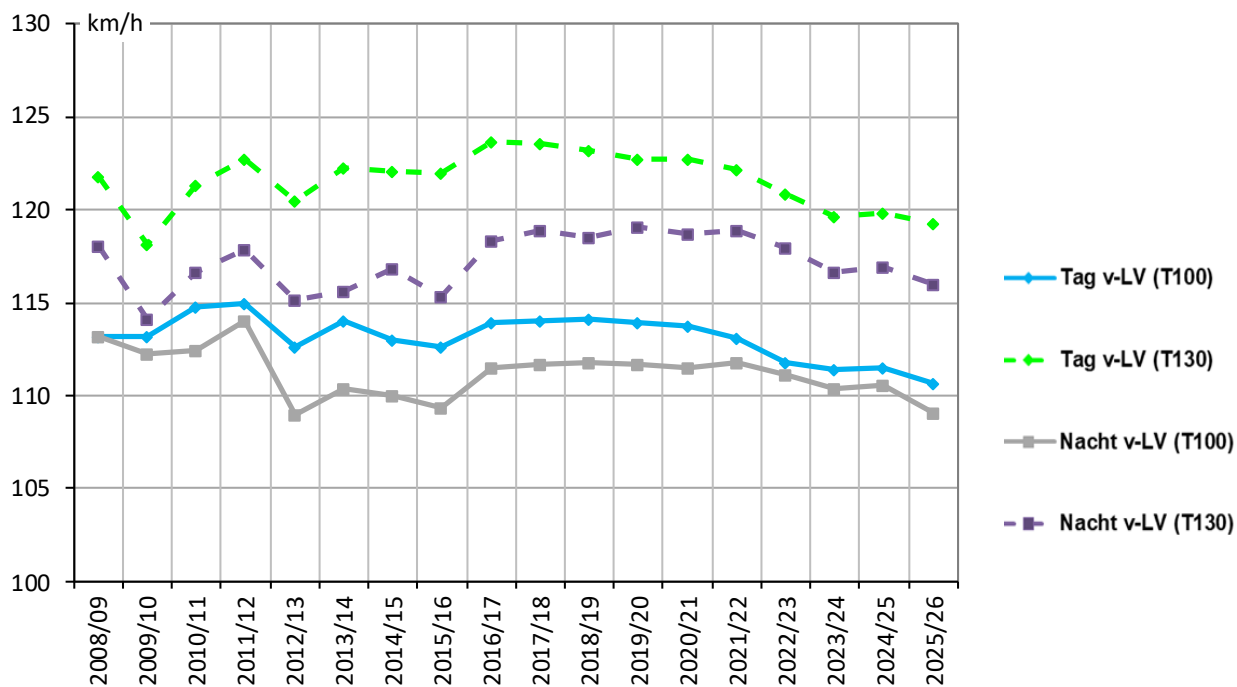


Abbildung 5.1: Mittelwerte der Geschwindigkeit des Leichtverkehrs von 6-22 Uhr (Tag) und von 22-6 Uhr (Nacht) je Tempolimit auf der A1 bei Kristein, Mai bis April, 2008/09 – 2025/26; StVO-Limits unbeachtet.

Der mittlere Tagesgang der Geschwindigkeit des Leichtverkehrs bei Tempo100 und bei Tempo130 (nächste Abbildung 5.2) zeigte einen flachen Verlauf mit etwas höheren Geschwindigkeiten tagsüber von ca. 6-20 Uhr.

Mittlerer Tagesgang der Geschwindigkeit des Leichtverkehrs auf der A1

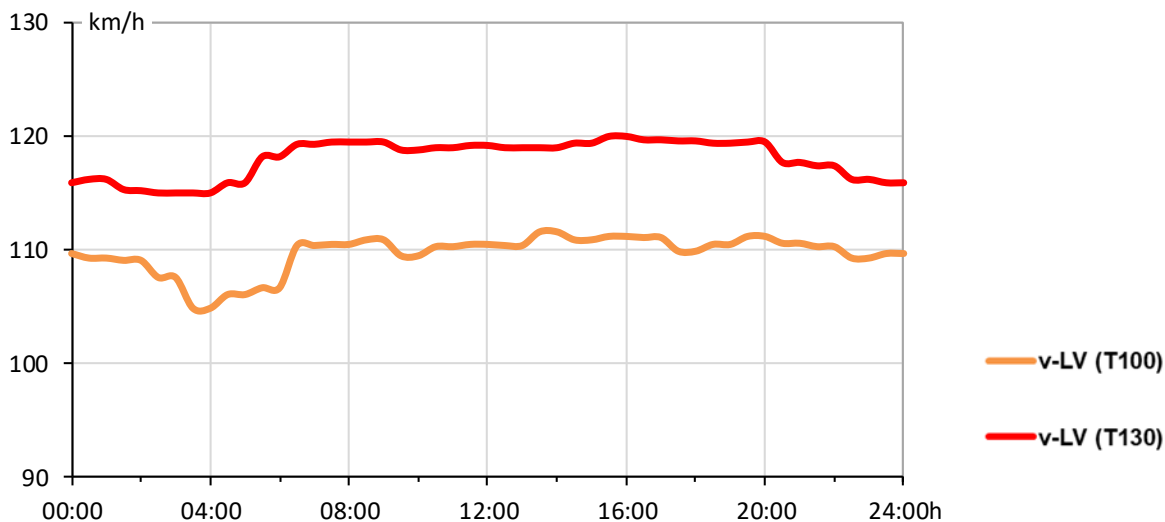


Abbildung 5.2: Mittlerer Tagesgang der Geschwindigkeit des Leichtverkehrs (LV) auf der A1 bei Kristein (05.2025-04.2026 ohne 18.07.–11.12.2025); StVO-Limits unbeachtet.

Die in Abbildung 5.3 dargestellten Monatsmittelwerte der Fahrgeschwindigkeiten beziehen sich nur auf die Tagesstunden von 6 – 22 Uhr.

Monatsmittelwerte der Geschwindigkeit des Leichtverkehrs auf der A1

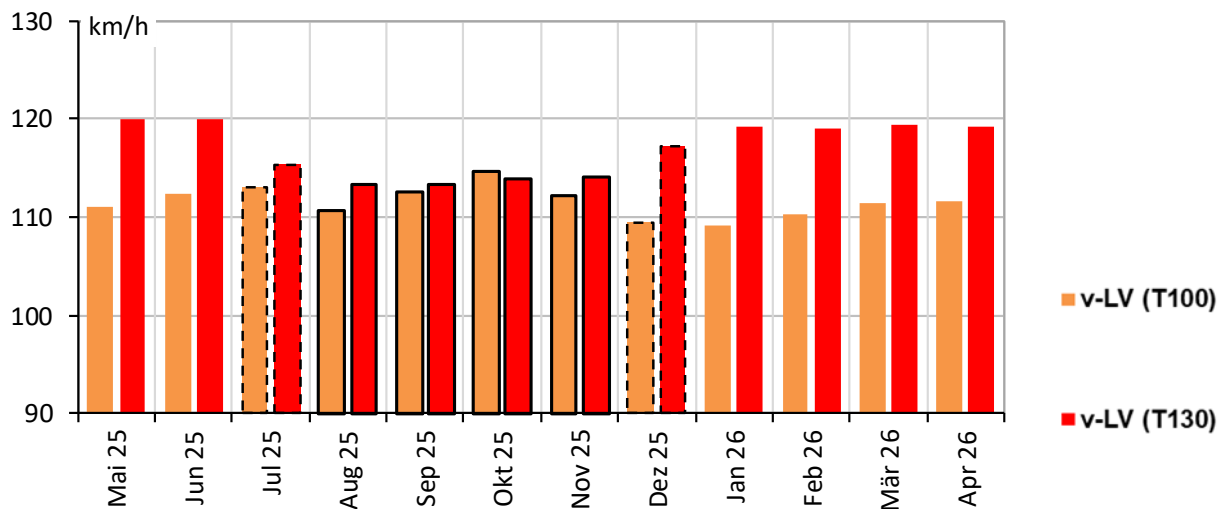


Abbildung 5.3: Monatsmittelwerte der Fahrgeschwindigkeit des Leichtverkehrs (LV) auf der A1 bei Kristein tagsüber von 6-22 Uhr (05.2025-04.2026); StVO-Limits unbeachtet. Umrahmte Säulen: Baustelleneinfluss (gestrichelte Umrahmung: Übergangsmonate).

Die Phase von Juli–Dezember 2025 mit den markant reduzierten Geschwindigkeiten bei 'T130' ist deutlich zu sehen, s. dazu S. 17 und Kap. 2.

6. Wirksamkeit der flexiblen Tempo100-Schaltung zwischen Enns und Linz

Die lufthygienische Wirksamkeit der flexiblen Tempo100-Schaltung auf der A1 wird in diesem Betriebsjahr nur grob bzgl. NO₂ abgeschätzt. Dies ist keine Szenarienberechnung und als Richtwert zu verstehen.

Für ein bestimmtes (Betriebs-)Jahr gilt eine Beziehung zwischen der lufthygienischen Wirksamkeit und der Schalthäufigkeit; aufgrund von verkehrlichen und meteorologischen Gegebenheiten ist diese nicht jedes Jahr genau gleich. Für das Referenzjahr 2019 wurde diese Beziehung gezeigt im Rahmen der Bestimmung neuer Schaltparameter:

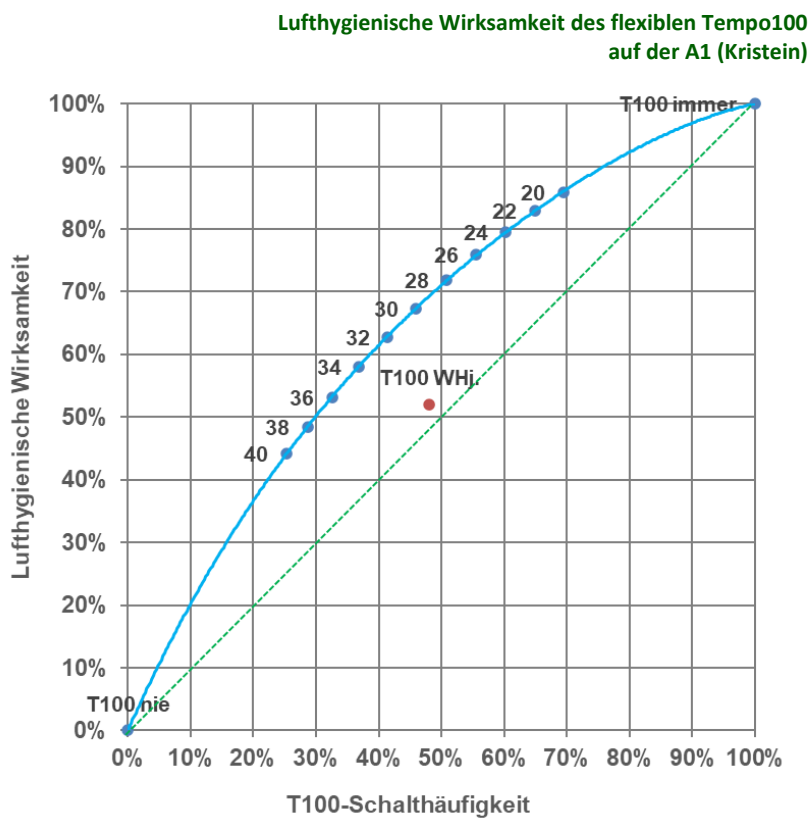


Abbildung 6.1: Lufthygienische Wirksamkeit (100%=Wirkung eines permanenten Tempo100-Limits gegenüber einem permanenten Tempo130-Limit) in Abhängigkeit der Tempo100-Schalzhäufigkeit für 2019 bei Kristein A1. Die zu den Schalzhäufigkeiten gehörenden Schwellenwerte (für 2019!) sind aufgeführt, ebenso der Effekt des permanenten Tempo100-Limits im Winterhalbjahr. Grüne Linie: Wirksamkeit von zufällig geschalteten Tempo100-Limits.

Die Näherung im vorliegenden Fall besteht nun darin, dass die Beziehung zwischen Wirksamkeit und Schalthäufigkeit auf andere Jahre übertragen wird. Einer **Schalthäufigkeit im Betriebsjahr 2025/26 von 12.5%** entspricht damit gemäß **Abbildung 6.1 einer lufthygienischen Wirksamkeit von rund 25%.**

In den letzten 6 Betriebsjahren wurde diese Schätzung viermal durchgeführt, zweimal wurden Szenarien zur Wirksamkeit durchgeführt. Es besteht eine sehr enge Beziehung ($r^2 = 0.995$) zwischen der Schalthäufigkeit und der relativen NO_2 -Wirksamkeit der Schaltung (in % des gemessenen Jahresmittels):

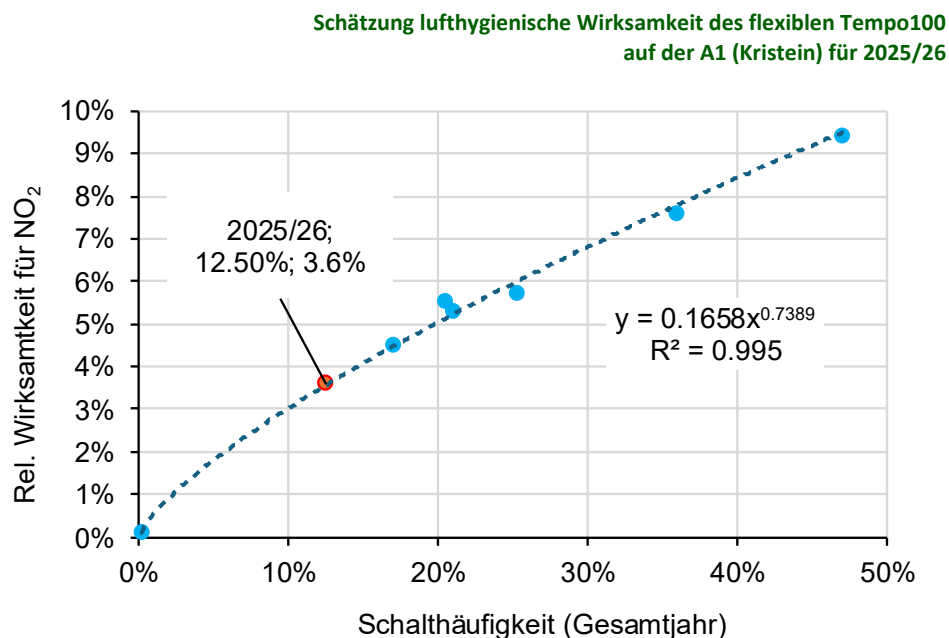


Abbildung 6.2: Tempo100-Schalthäufigkeit und relative NO_2 -Wirksamkeit der Schaltung (in % des gemessenen NO_2 -Jahresmittels) für die Betriebsjahre 2019/20 bis 2024/25. Eingetragen in Rot die Wirksamkeit für 2025/26.

Aufgrund dieser Schätzung lässt sich die NO_2 -Wirksamkeit für 2025/26 nun zu 3.6% des gemessenen NO_2 -Jahresmittels ($23.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bestimmen, also zu $0.85 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Diese Wirksamkeit ist deutlich tiefer als im Vorjahr, weil die Schalthäufigkeit weiter gesunken ist (nur noch 12.5%) und das NO_2 -Jahresmittel ebenfalls niedriger geworden ist (s. Abbildung 3.7).

7. Zusammenfassung

Im Betriebsjahr von Mai 2025 bis April 2026 ist die **Häufigkeit der Tempo100-Schaltung** weiterhin gesunken (auf 13% der Betriebszeit) bei einer Abnahme des Verkehrsaufkommens im Vergleich zum Vorjahr um etwa -3% und bei weiterhin abnehmenden Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Das gemessene NO₂-Jahresmittel von 23.5 µg/m³ erreichte den niedrigsten bis anhin erreichten Wert, allerdings auch bedingt durch Tempolimits infolge einer langzeitlichen Baustelle. Es wurde auch für dieses Betriebsjahr eine reduzierte Evaluation der Tempo100-Schaltung durchgeführt, da das Kriterium des § 1 Punkt 3 der IG-L-VBA-Verordnung ("Einhaltung der Grenzwerte gemäß Anlage 1 und 2") erfüllt ist.

Eine kleine Morgenspitze der Tempo100-Häufigkeit ereignete sich zwischen 7 und 8 Uhr, die Abendspitze war eher langgezogen und wies eine Schalthäufigkeit von 32 - 38% zwischen 19:00 und 22:00 Uhr auf. Nach wie vor gab es freitags bis sonntags die meisten Tempo100-Schaltungen. Am meisten Schaltungen gab es an Sonn- und Feiertagen mit 18% der Zeit, am wenigsten dienstags und mittwochs mit 8%.

Die A1 zwischen Enns und Asten wies im aktuellen Betriebsjahr (Mai 2025 – April 2026) einen **DTV von rund 70'000 Fahrzeugen** auf, 3% weniger als im Betriebsjahr 2018/19 vor der Coronapandemie, aber 21% mehr als 2012/13. Seit 2023 ist das Verkehrsaufkommen in allen Fahrzeugkategorien praktisch konstant geblieben, bis auf die schweren Nutzfahrzeuge, welche von 2022–2025 um etwa -10% abgenommen haben.

Die drei Tage mit der **längsten Dauer der Tempo100-Schaltung** (16.5–18 h) waren im Januar und Februar 2026. Von den insgesamt 11 Tagen mit einer Schaltdauer >11 h lagen nur zwei außerhalb des Winters.

Im Betriebsjahr 2025/26 betrug die **Verfügbarkeit der Schaltung** gute 95%. Die Ausfälle betrafen hauptsächlich die Monate Dezember 2025 sowie Februar und März 2026. Nur im März 2026 wurde während fünf Ausfalltagen permanentes Tempo100 geschaltet.

Die **lufthygienische Wirksamkeit der flexiblen Tempo100-Schaltung** wird im aktuellen Betriebsjahr zu 0.85 µg/m³ NO₂ im Jahresmittel geschätzt. Diese Wirksamkeit ist tiefer als in früheren Jahren, weil die Schalthäufigkeit gesunken ist und das NO₂-Jahresmittel an sich niedriger geworden ist.

Seit 2012 hat sich die **NO₂-Immission** bei Kristein A1 um etwa 50% reduziert, wobei der vergleichsweise tiefe Wert für 2025 mit während fünf Monaten anhaltenden baustellenbedingten Geschwindigkeitsbegrenzungen zusammenhängen dürfte.