

Feinstaub - fragliche Erfolge durch Umweltzonen und Tempobeschränkungen

Wegen der brandbedingten Sperrung des Gotthardtunnels war der Alpentransitverkehr im Herbst 2001 während zwei Monaten fast Null. In der Folge sanken die Stickoxidwerte an der Autobahn A2 massiv. Die Feinstaubbelastung blieb dagegen praktisch unverändert. Wenn aber selbst bei einer nahezu totalen Verkehrssperre keine verminderte Feinstaubbelastung nachweisbar ist, können von Massnahmen wie Temporeduktionen oder Umweltzonen mit ihren partiellen Fahrverboten erst recht keine geringeren Feinstaubbelastungen erwartet werden. Sollte es daher wirklich nur um (zuviel) Feinstaub gehen, sind grossräumige, sinnvolle Vorkehrungen gefragt und nicht punktueller Kleinkram.

Die Hauptursache hoher Feinstaubbelastungen ist nicht - wie meist angenommen wird - der Feinstaubausstoss selbst, sondern die (Schön-)Wetterlage: So ist der Feinstaubverlauf der verschiedenen Messstationen in den Niederungen im Tagesmittel überregional recht ähnlich, obschon der Feinstaubausstoss in ländlichen Gebieten viel kleiner ist als in der Stadt oder auf einer Autobahn. Das ist von erhöhter Lage (oder aus dem Flugzeug) auch von Auge feststellbar: Ist kein gewichtiger Einzelmittent vorhanden, ist der «Dunst» im Winter während einer starken Inversion (Kaltluftsee, überlagert mit wärmerer Luft) überregional praktisch gleichmässig verteilt. Unterschiede über einer Stadt, über (genügend ausgekühlten) Seen oder in ländlichen Gebieten sind kaum erkennbar.

Wetterbedingt können überdies die an derselben Station gemessenen Feinstaub-Tagesmittelwerte selbst in niederschlagslosen Zeiten und trotz etwa gleichbleibendem Feinstaubausstoss um den Faktor 30 schwanken. Bei diesem dominanten Wettereinfluss ist der Erfolg einer Luftreinemassnahme schwierig nachzuweisen. Insbesondere wenn die zu erwartenden Minderbelastungen wie durch Umweltzonen oder Tempobeschränkungen marginal sind. Zudem liegen die Verbesserungen meist im Bereich der Messgeräte-Ungenauigkeit. Diese beträgt plus/minus 5 bis 10 Prozent, nicht eingerechnet die Ausreisser durch defekte Geräte. Weitere «Störfaktoren» sind Verfälschungen durch Baustellen, Strassen- oder Waldarbeiten, Landwirtschaft usw.

Auswirkungen einer Verkehrssperre

Beim Strassenverkehr ergäbe ein totales Fahrverbot zweifellos die maximale Verminderung der Luftbelastung. Um bei der Erfolgskontrolle den zufälligen und extremen Einfluss des Wetters

möglichst zu minimieren, müsste sich dieses Fahrverbot allerdings über Wochen oder besser über Monate erstrecken. Dies ist kaum realisierbar, ausser das Fahrverbot ist die Folge höherer Gewalt: So geschehen im Herbst 2001 auf der Gotthardroute im Nord-/Südverkehr durch die Schweiz. Nebst den PKWs zwängen sich ausser an Sonntagen täglich über 4000 Lastwagen zwischen 05.00 und 22.00 h durch dieses Nadelöhr. Die Luftqualität unmittelbar neben der Autobahn A2 erfüllt daher nicht wirklich den Qualitätsanspruch von reiner Alpenluft.

Das Verkehrsaufkommen in den nahegelegenen Regionen der Nord- und der Südseite des Gotthards ist sonst eher bescheiden. Bei ausbleibendem Strassentransitverkehr ist der vom übrigen Strassenverkehr stammende Schadstoffanfall daher klein. Für den Interessierten war der Wegfall des Transitverkehrs als Folge der brandbedingten Sperre des Gotthardtunnels vom 24. Okt. bis 21. Dez. 2001 so gesehen ein Glücksfall.

A) Auswirkungen auf der Alpennordseite

• Stickstoffdioxid (NO₂)

In Bild 1 sind die gemittelten Stickstoffdioxidwerte (NO₂) der beiden vorhandenen Autobahnmesstationen Erstfeld (5 m neben der Autobahn A2 auf freiem Feld) und Altdorf (100 m neben der A2 auf freiem Feld) sowie von allen auf etwa gleicher Meereshöhe liegenden Referenzstationen Schwyz, Luzern, Zug, Sedel und Stans während der Winterhalbjahre 2000/01, 2001/02, 2002/03 und 2003/04 aufgetragen. Die letzten drei Balken repräsentieren die mittleren Schadstoffbelastungen während der Sperre.

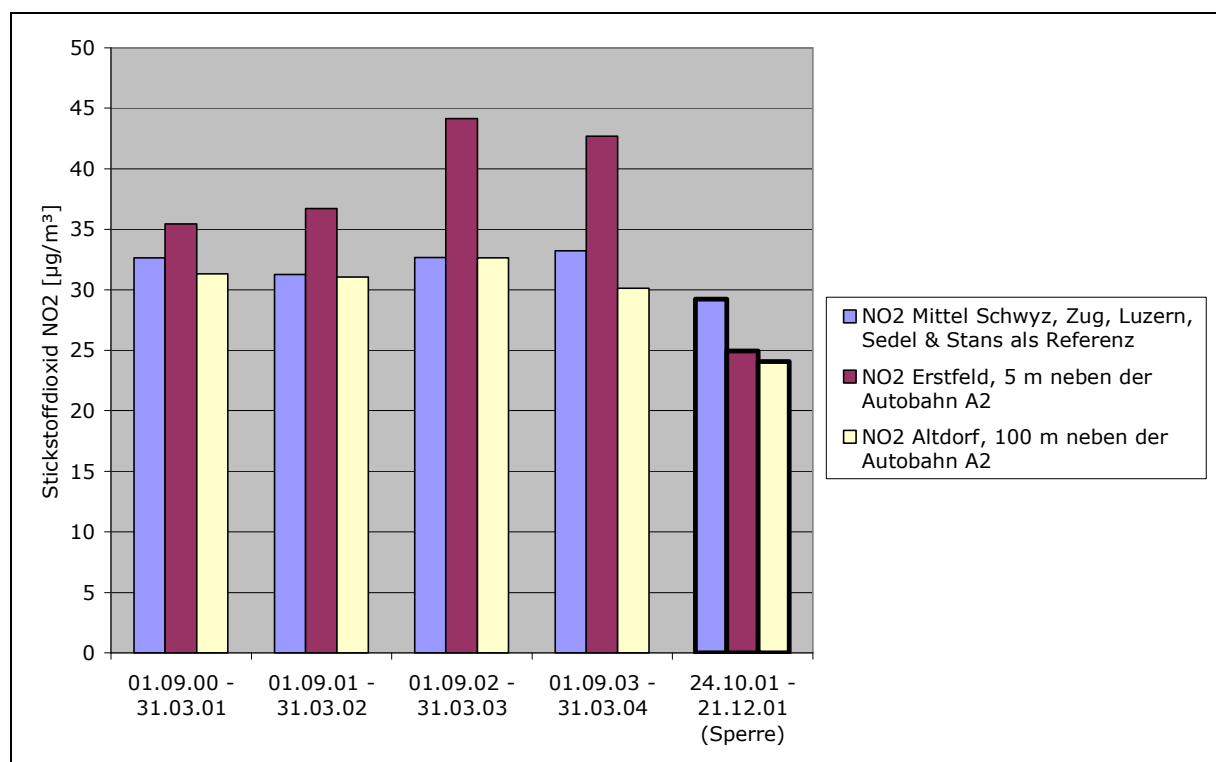


Bild 1: Verlauf der mittleren Stickstoffdioxidwerte (NO₂) ohne Sonntage von Referenz- und Autobahnmesstellen während vier Winterhalbjahren sowie während der Gotthardsperre (Datenquelle www.inluft.ch).

Bei normal befahrener Gotthardstrecke waren die Werte für Stickstoffdioxid (NO₂) von Erstfeld während allen vier aufgeführten Winterhalbjahren klar höher als an den Referenzstandorten. Die Werte von Altdorf lagen im Bereich der Referenzwerte. Während der Sperre sanken die Autobahnwerte Erstfeld um rund 40 Prozent und Altdorf um etwa 20 Prozent erwartungsgemäss deutlich. Ein Teil davon dürfte auf das Wetter zurückzu-

führen sein, lagen doch die Referenzwerte während der Sperre ebenfalls etwas tiefer. Erweiterte Untersuchungen haben übrigens gezeigt, dass die als Referenz verwendeten Stationen durch den Gotthardverkehr nicht beeinflusst werden.

- **Feinstaub (PM10)**

Nach Bild 2 haben sich dagegen die Werte an der Gotthardautobahn auch während der Sperre und im Vergleich zu den anderen Jahren kaum verändert. Selbst die praktisch vollständige Sperre des Transitverkehrs hat demnach zu keiner erkennbaren Verminderung der Feinstaubbelastung geführt.

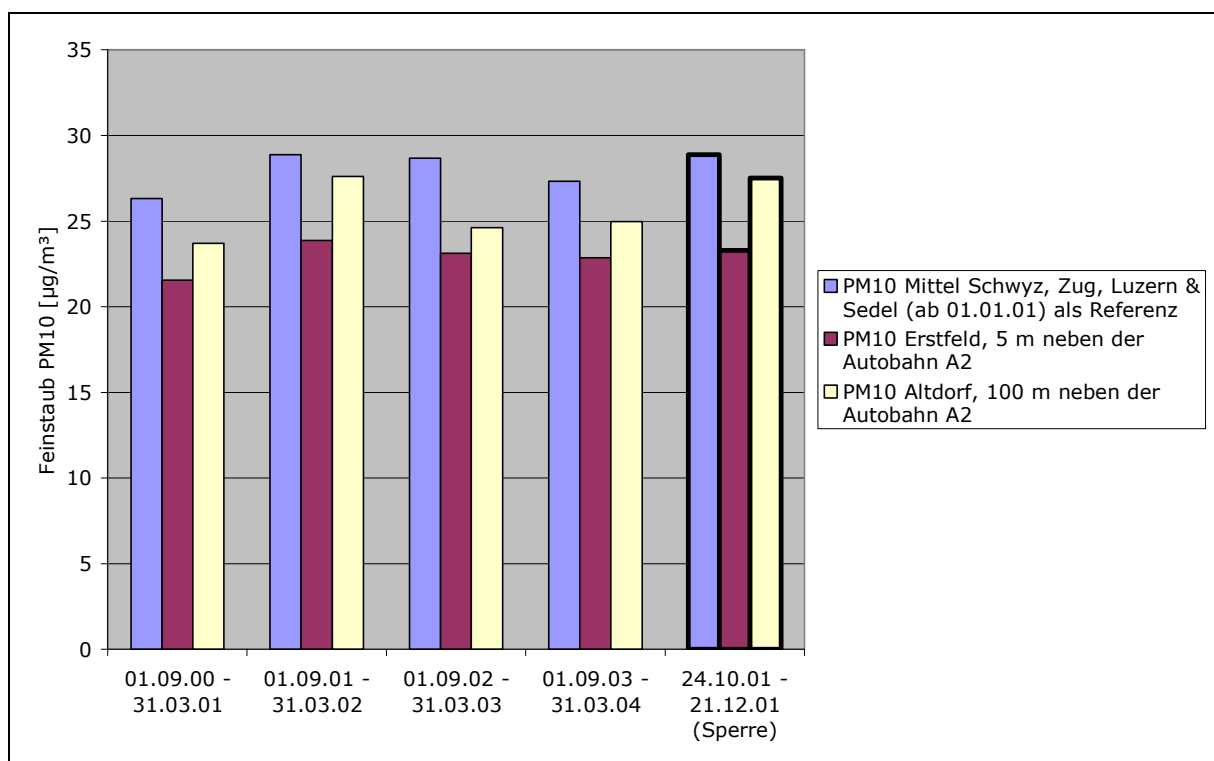


Bild 2: Verlauf der mittleren Feinstaubwerte (PM10) ohne Sonntage von Referenz- und Autobahnmessstellen während vier Winterhalbjahren sowie während der Gotthardsperre (Datenquelle www.inluft.ch).

B) Auswirkungen auf der Alpensüdseite

Anders als auf der Alpennordseite standen während der Sperre nur zwei auf etwa gleicher Meereshöhe liegende Messstationen, Bodio und Roveredo, zur Verfügung. Die Messstation Bodio liegt zwar in einem engen Tal im Bereich der Gotthardautobahn A2. Sie wäre somit zur Erfassung einer allfällig verminderten Feinstaubbelastung während der Sperre gut geeignet gewesen. Leider liegt aber die andere, etwa 25 Kilometer entfernte Messstation Roveredo direkt an der San Bernadino-Autobahn A13. Die San Bernadino-Route ist jedoch die Alternative zur Gotthardroute mit dem entsprechenden Mehrverkehr während der Sperre. Als Referenzmessstelle kommt Roveredo daher nicht in Frage.

Die vereinfachte Auswertung der Stickstoffdioxidwerte (NO_2) mittels Zeitreihe nach Bild 3 ergibt immerhin wie auf der Alpennordseite ein eindeutiges Resultat. Dies trotz Ausfall des Messgerätes Bodio zum Jahreswechsel. Die NO_2 -Einbrüche an Sonntagen (gelbe Punkte über der Zeitachse) als Folge des Sonntagsfahrverbotes für LKW sind oft gut erkennbar, insbesondere an der autobahnnahen Messstation Roveredo nach der Sperre.

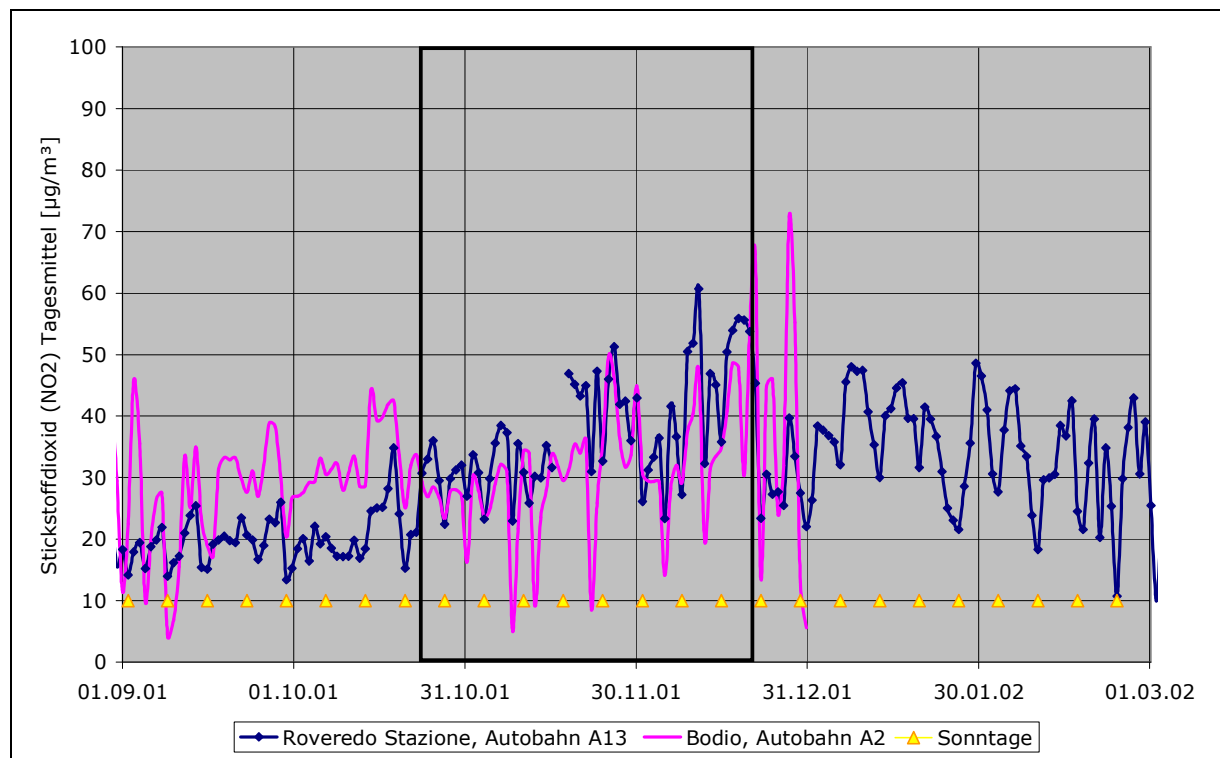


Bild 3: Zeitreihe der Tagesmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO_2) auf der Alpensüdseite vor, während und nach der Sperre. Abstand der Messstellen rund 25 Kilometer (Datenquellen: ANU, Kanton Graubünden; Ufficio della protezione dell'aria, Kanton Tessin).

Beim Feinstaub ist eine einigermaßen korrekte Dateninterpretation wie auf der Alpennordseite mit Blick auf die fehlende(n) Referenzstation(en) nicht möglich. Eine sorgfältige Auswertung wird zudem durch Messgeräteausfälle in ungünstigen Momenten behindert. Dies kann insbesondere bei Mittelwertbetrachtungen zu völlig unsinnigen Schlüssen führen.

Etwas weniger kritisch ist diesbezüglich die Zeitreihe. Wobei auch hier zu bedenken ist, dass bei einem Messgeräteausfall oft eine Serie von Fehlmessungen vorangeht und/oder nachfolgt. Anhand der Zeitreihe nach Bild 4 lässt sich aber immerhin abschätzen, dass sich während der Sperre bezüglich der Feinstaubbelastung mit Sicherheit nichts Wesentliches ereignete. Im Gegensatz zum Stickstoffdioxid (NO₂) sind jedoch beim Feinstaub an den praktisch LKW-freien Sonntagen (gelbe Punkte über der Zeitachse) insgesamt kaum Feinstaubeinbrüche zu erkennen. Ein weiteres Indiz also, wonach die Feinstaubemissionen von untergeordnetem Einfluss auf die Feinstaubbelastungen sind.

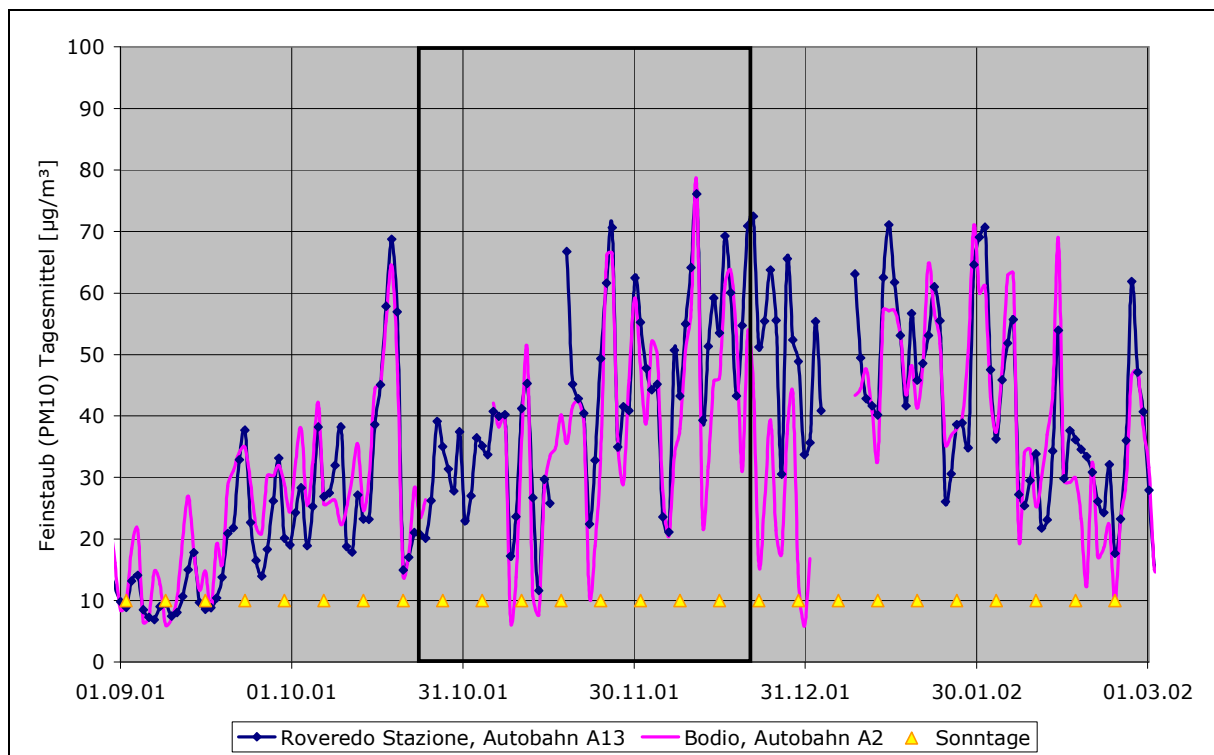


Bild 4: Zeitreihe der Tagesmittelwerte für Feinstaub (PM10) auf der Alpensüdseite vor, während und nach der Sperre. Abstand der Messstellen rund 25 Kilometer (Datenquellen: ANU, Kanton Graubünden; Ufficio della protezione dell'aria, Kanton Tessin).

Der anschliessend an die Sperre (vorübergehend) verminderte Transitverkehr dürfte beidseits der Alpen insgesamt keine grossen Auswirkungen auf die Feinstaubverhältnisse gehabt haben. Offen bleibt der Einfluss des Dosiersystems für LKW, welches nach der Sperre eingeführt wurde. Die so erzeugten künstlichen Staus führen zu starken Mehremissionen in der Nähe der Autobahn. Was die nahen Baustellen des Gotthardbasistunnels (Neue Eisenbahn-Alpentransversale NEAT) und der Wegtransport des Gesteinsaushubs mit der Bahn bewirken, ist zwar ebenfalls ungewiss, wahrscheinlich hier aber auch nicht von Relevanz.

Fazit

Im offenen Gelände ist die Höhe der Feinstaubbelastung vor allem durch die meteorologische Situation geprägt. Jene ist auch durch eine deutliche Verminderung des überregionalen Feinstaubausstosses kaum beeinflussbar – selbst durch rigorose Vorkehrungen, wie die weitgehende Sperrung des Transitverkehrs am Gotthard gezeigt hat. Aus dieser Sicht können Umweltzonen mit teilweisen Fahrverboten oder Tempolimiten auf Autobahnen keinen nennenswerten Beitrag zur Verminderung der Feinstaubbelastung beitragen. Was nicht bedeuten soll, dass sinnvolle Massnahmen für eine sauberere Luft nicht zu begrüssen wären!

CH-8706 Meilen, im Februar 2009

René Weiersmüller

Der Verfasser (64) ist Chemiker HTL/Ing. SIA und arbeitete einige Jahre bei der Stadt Zürich im Bereich Luftreinhaltung, bevor er beim Kanton Zürich auf dem Energiesektor tätig wurde. Er ist selbständig, in keiner politischen Partei und nimmt keine Interessen Dritter wahr.

Zu dieser Kurzfassung gehört ein technischer Anhang mit zusätzlichen Erläuterungen: «Die Gotthardsperre und ihre Auswirkung auf die Luftqualität».
--