

Außergewöhnliche Witterungsverhältnisse im Winter 2013/2014 und ihre Wirkung auf die gemessene Luftschadstoffbelastung im Tiroler Luftgütemessnetz

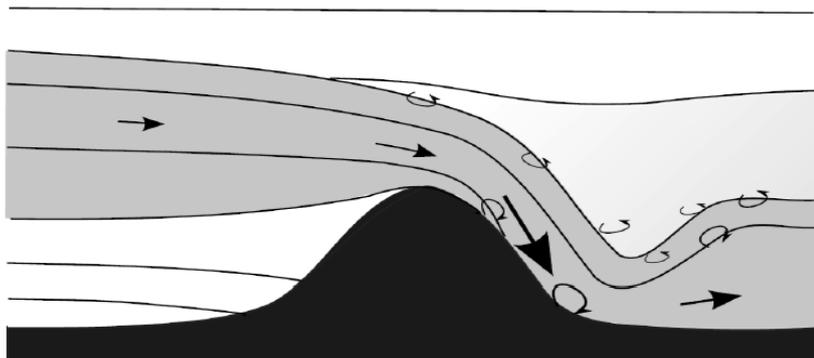
Der vergangene Winter wird durch einige extreme Ereignisse noch länger in Erinnerung bleiben. Zunächst war bereits Anfang Oktober mit einem massiven Schneefall der erste Vorbote in Nordtirol eingetroffen. Die großen Nassschneemengen rückten der Vegetation kräftig zu Leibe, es waren viele geknickte Bäume und abgebrochene Äste zu beseitigen. Die damit geweckten Erwartungen an einen schneereichen Winter trafen dann auch für den Südalpenraum zu, während sie im nördlichen Bereich bei weitem unerfüllt blieben.

Beschreibung der Witterungsverhältnisse

Die **Witterung** im Alpenraum war im Winter 2013/2014 stark von **anhaltenden Südwest- bis Südwestlagen** geprägt. Durch diese Südströmungen wurde laufend milde und teils auch sehr feuchte Luft in die Alpen geführt. Dies brachte den zweitwärmsten Winter der Messgeschichte mit sich und extreme Nord-Süd-Unterschiede beim Niederschlag. Während die Regionen nördlich des Alpenhauptkammes nur 50 – 60 % der mittleren Niederschläge und ein Plus an Sonnenstunden verzeichneten, versanken Teile Osttirols meterhoch im Schnee (<http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/zweitwaermster-winter-der-messgeschichte>).

Ein weiteres Wetterphänomen, welches in Nordtirol in diesem Winter überdurchschnittlich häufig insbesondere im Februar auftrat, war der **Südföhn**. Die nachstehende Abbildung zeigt eine schematische Darstellung von Föhn:

Abbildung 1: Schematische Darstellung von Föhn über ein Gebirge. Die Föhnströmung ist grau eingezeichnet. Auf der rechten Seite – Leeseite – des Gebirges sinkt die Luft aus Kammniveau bis zum Boden ab, wobei sie beschleunigt und turbulent durchmischt wird. Links auf der Luvseite des Gebirges befindet sich eine stabile Luftschichtung.



Während sich in den Tälern südlich des Alpenhauptkammes eine relativ kalte stabile Luftmasse staut, wird in Nordtirol mit durchbrechendem Südföhn die Talatmosphäre gut durchmischt und Frischluft aus höheren Schichten eingemischt, wodurch freigesetzte Luftschadstoffe rasch und gut verdünnt werden. Eine ausführliche Betrachtung und Diskussion der Schadstoffbelastung in Zusammenhang mit Föhn findet sich unter dem Link: https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/luftqualitaet/downloads/sonstige_Berichte/Plavcan_Foehn.pdf.

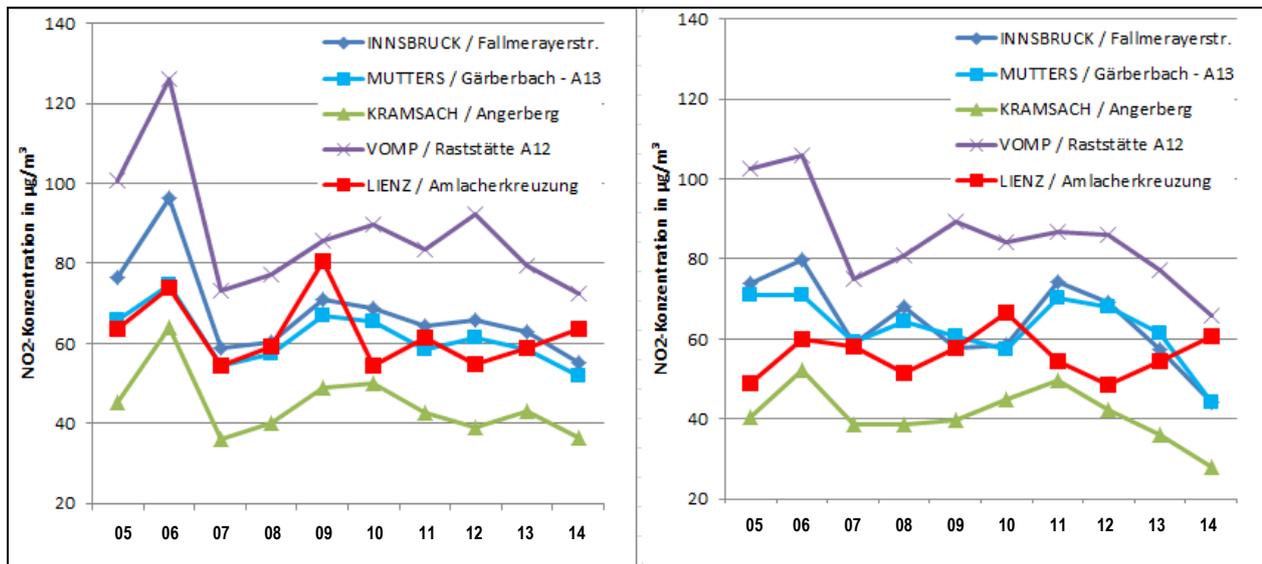
Immissionsmessergebnisse

Inwieweit sich diese ungewöhnliche Großwetterlage mit dem winterlichen Charakter in Osttirol und dem sehr milden und sonnigen Wetter in Nordtirol auf die Luftgüte ausgewirkt hat, wird im Folgenden anhand der NO₂ und PM₁₀-Messungsergebnisse untersucht.

Die nachstehende Abbildung zeigt die NO₂-Monatsmittelwertverläufe aller Jänner- bzw. Febermonate von 2005 – 2014 für 5 ausgewählte Standorte. Bei den 4 Standorten in Nordtirol ist jeweils der Monatsmittelwert aus dem Jahr 2014 der tiefste Wert. Insbesondere der jeweilige Wert im Feber 2014 liegt deutlich unterhalb typischer winterlicher NO₂-Konzentrationen. Beispielsweise lag die NO₂-Konzentration in Mutters in den letzten Jahren zumeist in einem Bereich von 60 – 70 µg/m³ im Monatsmittelwert während im Feber 2014 lediglich ein Monatsmittelwert von 44,2 µg/m³ gemessen wurde.

Südlich des Alpenhauptkammes ist dieser Immissionstrend nicht feststellbar, im Gegenteil. Seit 2 Jahren steigen dort die Stickstoffdioxidimmissionen im Jänner und Feber gegenüber den jeweiligen Vorjahren; im Jahr 2014 wurde hier für das Stickstoffdioxid sogar einer der höchsten Monatsmittelwerte der letzten Jahre festgestellt.

Abbildung 2: Stickstoffdioxidmonatswerte der Jänner- (links) und Febermonate (rechts) von 2005 - 2014.

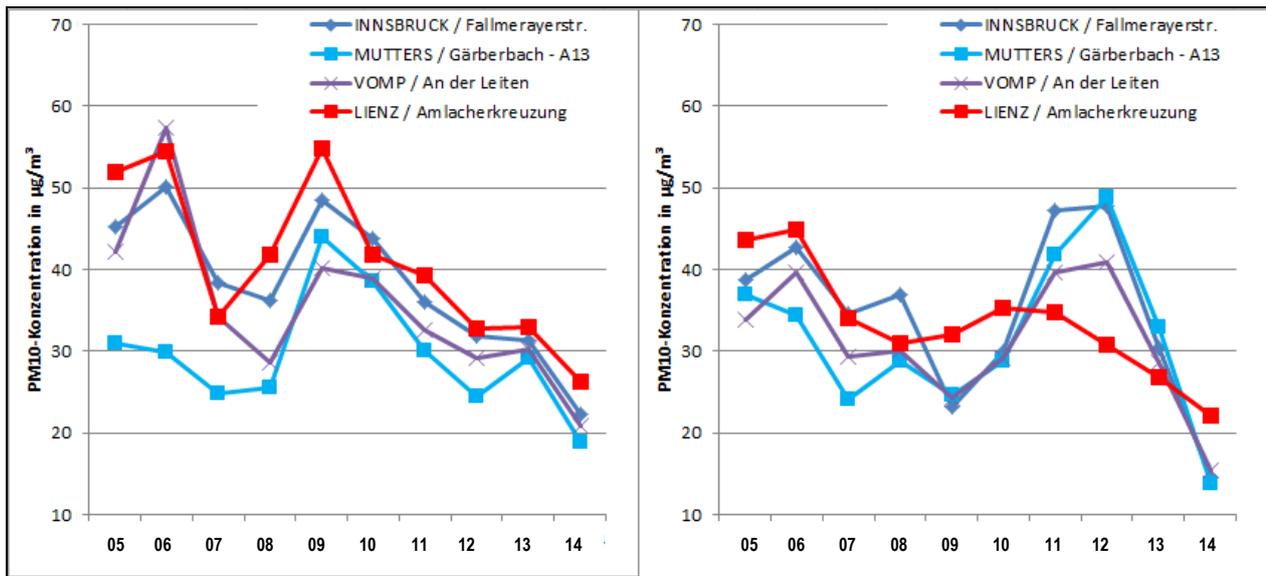


Bei **PM₁₀** wurden ebenfalls im Jahr 2014 – im Unterschied zu NO₂ auch in Lienz - die tiefsten Jänner- und Feber-Monatsmittelwerte der letzten 10 Jahre gemessen; auch bei PM₁₀ sticht der Februar mit einer außergewöhnlich geringen Belastung hervor.

An sich wäre aus der oben dargestellten großräumig geherrschten Witterungsbedingungen zu erwarten, dass sich beide Schadstoffe gleich verhalten. Dieses Ergebnis in Lienz mit erhöhter NO₂-Immissionen bei gleichzeitig gesunkener PM₁₀-Belastung in den jeweiligen Monatsvergleichen bringt den für Luftschadstoffbelastungen zweiten maßgeblichen Faktor ins Spiel nämlich die **Emissionen**. Der Befund deutet auf verminderte PM₁₀-Emissionen im Einflussbereich der Messstelle Lienz hin. Einerseits ist auch in Osttirol auf Grund der überdurchschnittlichen Temperaturen von einem verminderten Heizbedarf auszugehen, andererseits begünstigte die feuchte Witterung die Staubdeposition bzw. führte sie zur Verringerung der PM₁₀-Wiederaufwirbelung.

Die in Lienz im Vergleich zu den anderen Standorten höheren PM₁₀-Monatsmittelwerte im Jänner und Feber 2014 sind wiederum ein eindeutiges Indiz für die allgemein ungünstigeren Witterungsverhältnisse in Osttirol gegenüber Nordtirol des vergangenen Winters.

Abbildung 3: PM10-Monatswerte der Jänner- (links) und Febermonate (rechts) von 2005 - 2014.



Fazit:

Derart niedrige Monatsmittelwerte wie im Jänner und Feber 2014 – sowohl für NO₂ (Ausnahme LIENZ/Amlacherkreuzung) und PM₁₀ - sind in den letzten 10 Jahren an den gezeigten Standorten nicht aufgetreten. In Lienz wurden hingegen winterliche Belastungen festgestellt. Der Jänner 2014 ordnete sich als vierthöchst belasteter und der Feber 2014 sogar als zweithöchst belasteter Monat der letzten 10 Jahre ein.

Die Betrachtung der Witterungsverhältnisse im abgelaufenen Winter zeigt ein ungewöhnlich häufiges Auftreten von Südwestlagen, welche südlich des Alpenhauptkammes immer wieder zu stabilen – also für die Schadstoffausbreitung ungünstigen – Verhältnissen und in Nordtirol verbreitet mit Südföhn zu einer guten Durchlüftung der Täler geführt haben. In den viel zu warmen Monaten Jänner und Feber 2014 herrschten damit nicht nur verbesserte Verdünnungs-/Verfrachtungsbedingungen für Emissionen an sich, wegen der wärmeren Temperaturen und des damit verbundenen geringeren Heizbedarfes sind auch - absolut gesehen - geringere Mengen an Schadstoffen emittiert worden und haben im Vergleich zu den Vorjahresmonaten – mit Ausnahme von Lienz - zu verringerten NO₂- und PM₁₀-Immissionen geführt.