

LUFTQUALITÄT

DIE LUFTQUALITÄT IN SCHWEIZER STÄDTEN HAT SICH VERBESSERT

Verschiedene Massnahmen haben zu einer Verbesserung der Luftqualität in Schweizer Städten geführt. Allerdings sind diese noch nicht ausreichend: So stellt die Luftverschmutzung weiterhin ein Gesundheitsrisiko für die Bevölkerung dar.

TEXT: CHRISTOPH HÜGLIN, EMPA; JÜRIG BRUNNER, UGZ ZÜRICH & JÖRG SINTERMANN, AWEL ZÜRICH

PROCLIM FLASH
NO 73 WINTER 2021

Die Luftverschmutzung ist in den Städten meistens grösser als in ländlichen Regionen. So leidet die Bevölkerung in vielen Städten in Europa und weltweit unter ungenügender Luftqualität. Geltende Grenzwerte für Luftschadstoffkonzentrationen können vielerorts nicht eingehalten werden. Verantwortlich für die stärkere Luftverschmutzung in Städten sind einerseits die höheren Emissionen aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte, das grössere Verkehrsaufkommen sowie die industriellen Aktivitäten. Andererseits sorgt die dichte Bebauung für

eine verringerte Durchmischung der bodennahen Luft, wodurch sich Luftschadstoffe anreichern und somit in höheren Konzentrationen vorkommen.

SCHADSTOFFE AUCH AUS DEM UMLAND

Die Luftschadstoffbelastung in Städten entsteht – vereinfacht dargestellt – aus verschiedenen Beiträgen. Zum einen trägt eine grossräumige Luftverschmutzung, die durch weit entfernte Emissionsquellen zustande kommt, zur Hintergrundbelastung bei. Hinzu kommen die Beiträge durch Emissionen in den Gebieten nahe der Stadt, beispielsweise aus kleineren umliegenden Ortschaften oder aus der Landwirtschaft. Diese Beiträge sorgen für eine regionale Grundbelastung der

Luft, die mit dem Wind in die Städte getragen wird (Abbildung 1). Innerhalb der Stadt ist die Luftschadstoffbelastung räumlich sehr variabel und hängt von der Distanz zu lokalen Emissionsquellen – wie etwa stark befahrenen Strassen – ab. Dort ist die Konzentration von Luftschadstoffen teilweise deutlich erhöht. Die belastete Stadtluft kann mit dem Wind über grössere Distanzen aus dem Stadtgebiet heraus transportiert werden. Somit tragen Luftschadstoffe aus den Städten auch zur regionalen Grundbelastung bei und beeinträchtigen dadurch ebenso die Gesundheit der Bevölkerung ausserhalb der Städte.

In den vergangenen drei Jahrzehnten wurden sowohl auf lokaler, nationaler wie auch internationaler Ebene Massnahmen zur Minderung der Luftschadstoffemissionen ergriffen. Diese waren wirksam und führten zu einer deutlichen Verbesserung der Luftqualität in der Schweiz.

WENIGER STICKSTOFFDIOXID IN DER LUFT

Diese erfreuliche Entwicklung kann exemplarisch an den langjährigen Messreihen von Stickstoffdioxid (NO₂) in der Stadt Zürich und der umliegenden Region aufgezeigt werden. In den letzten dreissig Jahren hat sich die Konzentration von NO₂ in der Stadt Zürich sowie in den ländlichen Gebieten ausserhalb der Stadt ungefähr halbiert (Abbildung 2). Eine sehr ähnliche zeitliche Entwicklung lässt sich auch für andere Luftschadstoffe, wie zum Beispiel Feinstaub, feststellen. Insgesamt ist die Luftqualität in Zürich deutlich besser geworden und geltende Grenzwerte (Immissionsgrenzwerte) können heute

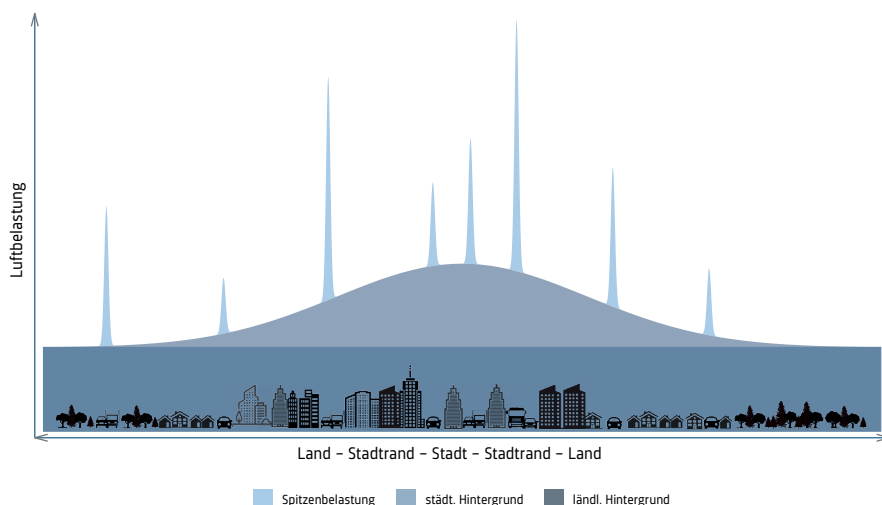


Abbildung 1: Die Luftschadstoffbelastung in Städten setzt sich aus regionalen und lokalen Beiträgen zusammen. So gelangen auch Schadstoffe vom Umland über den Wind in die Stadt und umgekehrt. Grafik: nach Lenschow et al. 2001.

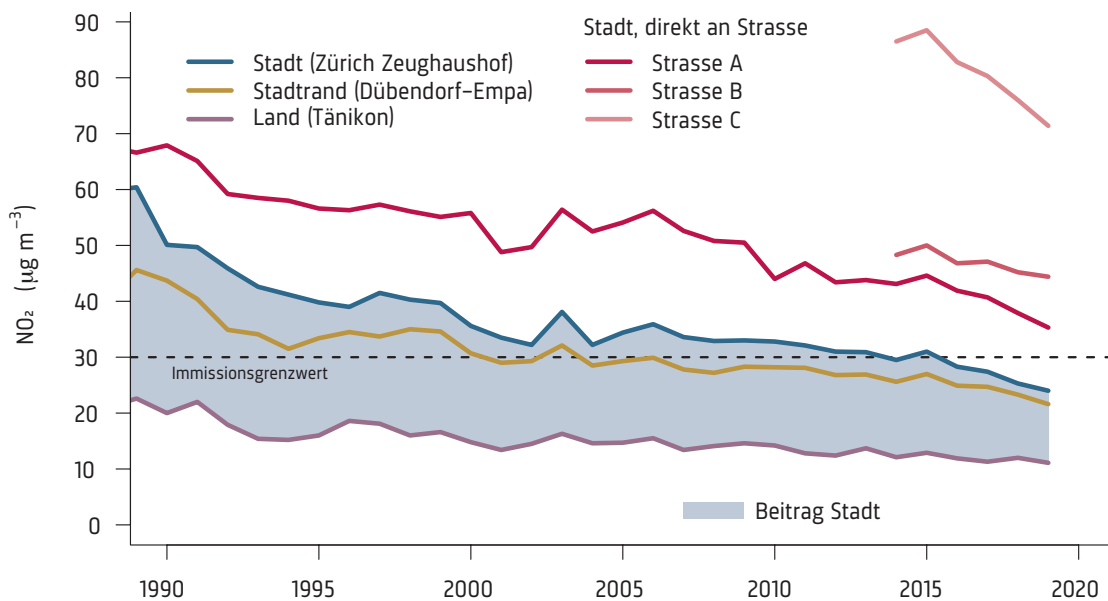


Abbildung 2: Die zeitliche Entwicklung der Konzentration von Stickstoffdioxid (NO₂) in der Stadt Zürich, am Stadtrand und in ländlichen Gebieten ausserhalb der Stadt (Jahresmittelwerte), Grafik: Christoph Hüglin, EMPA.

zu einem grossen Teil eingehalten werden. Dies gilt auch für die anderen Städte in der Schweiz, wie die Messungen von Bund und Kantonen zeigen. Trotzdem gibt es immer noch Überschreitungen der Grenzwerte im Einflussbereich von lokalen Quellen. Eine weitere Verbesserung der Luftqualität ist daher wichtig, um das Gesundheitsrisiko für die Bevölkerung weiter zu verringern.

Abbildung 1 zeigt schematisch, dass der Beitrag einer Stadt an der eigenen Luftverschmutzung durch den Vergleich von gemessenen Luftschadstoffkonzentrationen in der Stadt und ausserhalb der Stadt abgeschätzt werden kann. Dabei sollte der Messstandort in der Stadt die städtische Belastung repräsentieren und nicht direkt von lokalen Emissionsquellen beeinflusst sein.

Stadt Zürich an der eigenen Belastung durch NO₂ ist in den vergangenen Jahren kleiner geworden. Somit gleicht sich die Luftqualität in der Stadt langsam aber kontinuierlich der Situation auf dem umliegenden Land an. Dies

DIE BELASTETE STADTLUFT KANN MIT DEM WIND ÜBER GRÖSSERE DISTANZEN AUS DEM STADTGEBIET HERAUS TRANSPORTIERT WERDEN. SOMIT WIRD AUCH DIE GESUNDHEIT DER BEVÖLKERUNG IM UMLAND BEINTRÄCHTIGT.

ist eine erfreuliche Entwicklung, die durch weitere emissionsmindernde Massnahmen fortgesetzt werden muss.

WEITERE ANSTRENGUNGEN NÖTIG

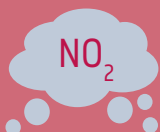
Das Ziel einer gesunden Luft ist in Zürich und in anderen Städten der Schweiz noch nicht ganz erreicht. Es gibt weiterhin lufthygienische Herausforderungen, etwa die zu hohen lokalen Luftschadstoffbelastungen. Wie Abbildung 2 zeigt, ist die NO₂-Belastung entlang von stark befahrenen städtischen Strassen deutlich erhöht. Dies liegt vorwiegend an den nach wie vor zu hohen Emissionen von Dieselfahrzeugen, die die festgelegten Abgasgrenzwerte deutlich überschreiten. Eine Verbesserung dieser Situation erscheint absehbar: Die seit Kurzem geltenden verschärften Abgasvorschriften bei neuen Fahrzeugen sowie alternative Antriebe ohne lokale Emissionen, wie Elektrofahrzeuge,

sollten die lokalen Spitzen der NO₂-Belastung senken.

Eine weitere Herausforderung sind krebserregende Luftschadstoffe wie Russpartikel und Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Beide entstehen bei unvollständigen Verbrennungsprozessen – zum Beispiel bei Dieselmotoren und Holzfeuerungen – und haben Emissionsquellen sowohl in der Stadt als auch auf dem Land. Im Gegensatz zu den genannten Leitschadstoffen gibt es für krebserregende Luftschadstoffe in der Schweiz keine Grenzwerte. Deren Konzentration in der Luft muss gemäss Umweltschutzgesetz jedoch so weit wie möglich reduziert werden (Minimierungsgebot). Die Konzentration von Russpartikeln und PAK hat in Zürich in den vergangenen Jahren deutlich abgenommen. Auch hier sollten die erreichten Erfolge Motivation sein, um eine weitere Verbesserung der Luftqualität anzustreben. ■

DAS REIZGAS NO₂

NO₂ ist ein Reizgas, welches vor allem durch Verbrennungsprozesse freigesetzt wird. Es kann zu Atemwegserkrankungen führen und spielt eine wichtige Rolle bei der Bildung von bodennahem Ozon sowie von Feinstaub. NO₂ ist wie Ozon und Feinstaub ein Leitschadstoff. Das heisst, NO₂ kann als wichtiger Indikator zur Beurteilung der Luftqualität aufgefasst werden.



Zudem sollte die Messstelle ausserhalb der Stadt typisch für einen ländlichen Standort mit ausreichendem Abstand zur Stadt sein. Diese Bedingungen sind in den Messreihen von Abbildung 2 gegeben. Der Beitrag der

MEHR INFORMATIONEN

www.ostluft.ch
www.empa.ch/nabel

KONTAKT

christoph.hueglin@empa.ch

