

40 Jahre Lufthygiene: Luftschadstoffe verschwinden nicht von selbst

Sichtbare Qualmwolken, das war einmal. 40 Jahre moderne Luftreinhaltung haben ihre Spuren hinterlassen. Welche Massnahmen, welches Vorgehen sich bewährt haben, lesen Sie in diesem Gespräch der ZUP mit dem bisherigen Chef der kantonalen Lufthygiene und dem neuen Leiter. Ihr Fazit: Die Luftqualität ist um Klassen besser geworden, die verbliebenen Schadstoffe sind in weiten Gebieten des Kantons nicht mehr gesundheitskritisch. Aber jetzt muss es darum gehen, den gewonnenen Standard zu halten und auch in den Städten weiter zu verbessern.

NO_x, SO₂, CO, PM10 (Feinstaub) und Russ zählen zu den wichtigsten Luftschadstoffen der Moderne. Das Gespräch mit Hansjörg Sommer und Valentin Delb folgt den Schadstoffkonzentrationen ab den späten Siebzigern, wie sie in der Grafik auf Seite 12 in Prozent des heute gültigen Grenzwertes sichtbar werden. Die Grenzwerte selber sowie die wichtigsten Schadwirkungen finden Sie in der Tabelle auf Seite 14.

Zwar konnten die Immissionen gesenkt werden, doch nicht für alle Schadstoffe gleich weit und nicht überall unter den Grenzwert. Auch sind neue Herausforderungen wie Klimaschutz und Stadtklima hinzugekommen.

Hansjörg Sommer hat 34 Jahre im Dienst der Baudirektion die Zürcher Luft kontrolliert und verbessert und wird künftig noch als Experte für internationale Luftprojekte zur Verfügung stehen. Valentin Delb ist seit Juli 2010 bei der Baudirektion und amtiert seit Juli 2011 als neuer Chef der kantonalen Lufthygiene.

ZUP: Unsere Luft ist doch heute sauberer denn je, vor allem wenn man mit Meldungen aus anderen Ländern wie China vergleicht ...

Sommer: Wir hatten nie solche Verhältnisse wie in China. Wenn man im Winter bei Inversionslagen vom Hügel herunterschaut, kann man aber manchmal eine schmutzigräunliche Luftschicht sehen.

Delb: Das sind immer wieder auftretende meteorologische Situationen. Dass deswegen Flugzeuge nicht landen können wie in Peking ist aber in Zürich undenkbar.

ZUP: Warum soll man die Luftsituation dann überhaupt noch verbessern?

Delb: Es geht um die Gesundheit, um die Vegetation und um Gebäude.

Sommer: Kurz gesagt. Die Belastung

Hansjörg Sommer
ehem. Abteilungsleiter Lufthygiene
Delb Valentin
Abteilungsleiter Lufthygiene
Stampfenbachstrasse 12
Postfach, 8090 Zürich
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Telefon 043 259 29 85
valentin.delb@bd.zh.ch
www.luft.zh.ch

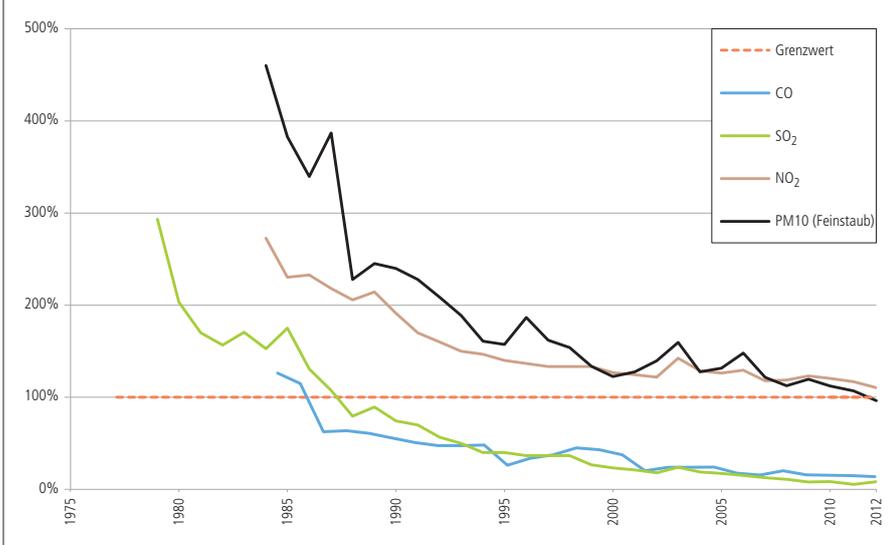
Luft



Hansjörg Sommer, der bisherige Chef der kantonalen Lufthygiene (rechts) und Valentin Delb, der neue Chef (links).

Quelle aller Fotos: AWEL, Abt. Lufthygiene

Die wichtigsten Luftschadstoffe der letzten 40 Jahre



Das Gespräch mit Hansjörg Sommer und Valentin Delb folgt den Messwerten ab den späten Siebzigern (Messstandort Stampfenbachstrasse).

der Luft hat Folgen. Besonders im Fokus stand bei den Folgen früher einmal der Wald.

Delb: Die grosse Frage war: Was für Schadstoffe haben diese schädigende Wirkung auf den Wald? Das Thema fand grosse Resonanz in den Medien, die «Schweizer Illustrierte» zeigte Baumskelette...

Sommer: Die Schäden waren bereits aus Ostdeutschland und Tschechien bekannt, wo es viele Kohlekraftwerke und schwierige Böden hat. Fatal war: Noch hatte niemand eine Antwort, was zu tun wäre. Man verdächtigte die Schwerindustrie, die schon optisch dreckig war.

ZUP: Damals gab es noch keine Grenzwerte?

Sommer: Vor dem Waldsterben gab es nur punktuell Messungen. Man wusste auch in den 70ern und Anfang der 80er-Jahre: Die Luft ist nicht sauber. Aber wie sollte man das belegen? Wollte man Schadstoffe messen, dann machte man das aufwändig, nasschemisch per Hand, eventuell sogar per Feldlabor. So erhielt man rund fünf Messwerte pro Tag.

In den USA begann man dann zu automatisieren. Erst jetzt war man in der Lage, systematisch vom ersten bis zum letzten Tag eines Jahres zu messen und eine Kurve zu erstellen, die die Belas-

tung sichtbar machte. Von den messenden Wissenschaftlern verschob sich die Aktivität nun zu den Behörden und der Politik.

ZUP: Was waren die ersten Schritte in der Schweiz?

Sommer: Man wusste, dass viele Heizungen nicht so gut funktionierten, wie sie könnten, denn es gab Russ, sie stanken wegen der unverbrannten Reste. Für Heizungskontrollen brauchte die Stadt Zürich aber eine Rechtsgrundlage. 1972 erliess darum der Kanton gestützt auf das kantonale Gesundheitsgesetz die Feuerungsverordnung. Das war die Startgrundlage der modernen Zürcher Lufthygiene. Im letzten Jahr begingen wir ihr 40-jähriges Jubiläum. Bei der Feuerungskontrolle hat man Luft mit einer Art Velopumpe durch einen Filter gezogen und geprüft, ob der von den Russpartikeln grau oder schwarz wurde; gab es bei Zugabe eines Tropfens Lösungsmittel einen gelblichen Saum, wies das ausserdem auf unverbrannte Ölreste hin.

Delb: Das war noch sehr einfach, aber aussagekräftig. Die Erkenntnis: Rund ein Viertel der Heizungen waren zu verbessern.

ZUP: Musste man alles von Grund auf neu erfinden?

Sommer: Ja, es brauchte intensive Jah-

re der Entwicklung von Grundlagen, Grenzwerten, Massnahmen (siehe Kasten Meilensteine). In der Schweiz legte die Lufthygienekommission 1973 erste Grenzwerte für SO₂ fest. Man diskutierte unter Fachleuten und Gleichgesinnten, irgendwann entschied man, sich eine Struktur zu geben und gründete 1978 den Cercle Air, die Schweizer Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute.

Delb: Wann war das Waldsterben in den Medien eigentlich auf seinem Höhepunkt?

Sommer: 1980 ging es in den Medien los, 1984 war der politische Höhepunkt. Innert drei Wochen beschloss der Regierungsrat einen Sofortmassnahmenplan für Schwefeldioxid (SO₂). Aus dem Parlament gab es dringliche Vorstösse fast aller Fraktionen. Man arbeitete mit extrem kurzen Fristen. Das lief alles parallel: Medien, Politik, Wirtschaft, Experten. So kam man in kurzer Zeit sehr weit. Man setzte dafür aber auch viele Ressourcen ein.

ZUP: Wusste man denn, wo ansetzen?

Sommer: Man vermutete, dass sich SO₂ in der Luft mit Wasser zu Schwefelsäure verband und als saurer Regen Waldschäden verursachte. Und man wusste, dass das SO₂ aus dem Heiz- und Schweröl stammte. Es musste also daraus entfernt werden. Der grosse Vorteil war, dass mit einem Eingriff nicht nur der Schwefel, sondern gleichzeitig auch andere Schadstoffe entfernt wurden. Der Massnahmenplan war allerdings weder Gesetz noch Verordnung.

Ein Schreiben des Regierungsrates an die Betreiber der grössten 60 Anlagen genügte, dass viele energieintensive Betriebe wie Ziegeleien, Glas- und Papierfabriken umgehend auf schwefelarme Brennstoffe umstellten. Das funktionierte, weil die Betroffenheit durch die Bilder kranker Wälder gross und die Handlungsbereitschaft vorhanden war, auch waren Alternativen verfügbar. Hilfreich war, dass grosse Feuerungsanlagen sowieso in gewissen Zeitabständen erneuert werden mussten.

ZUP: Die Messkurve zeigt in den 80er-Jahren dieses massive Absinken der SO_2 -Werte. Welche Luftverschmutzer wollte man als Nächstes anpacken?

Sommer: Der Strassenverkehr wurde als ganz wichtiger Verschmutzer erkannt. Es gab immer mehr Autos. 1987 wurde in der Schweiz zusammen mit Schweden der Katalysator eingeführt. Man wusste: Das wird ein grosser Wurf sein. In den USA funktionierte er bereits. Mit dieser Massnahme waren auf einen Schlag 80 bis 90 Prozent des CO, des NO_x sowie der Kohlenwasserstoffe weg. Das Einzige, was man noch zusätzlich machen musste, war, das Blei aus dem Benzin zu entfernen.

Die durchschlagende Wirkung des Katalysators kam nicht nur durch die Reaktion an der Katalysator-Oberfläche zustande. Für diese hochtechnisierte Konstruktion brauchte es auch eine bessere Motorenregelung, die als positive Rückkopplung auch noch zu einer besseren, rückstandsärmeren Verbrennung führte.

ZUP: Auch die Reduktion der NO_x -Werte durch den Katalysator sieht man Mitte der 80er-Jahre deutlich an der Messkurve. Für die nachfolgende Generation war der Kat dann fast selbstverständlich?

Delb: Nicht ganz, ich kann mich an Diskussionen erinnern, wie: «Kann man mit einem Kat, der bleifrei braucht, überhaupt nach Italien in die Ferien fahren?» Nur entlang der Autobahn gab es ein paar entsprechend ausgerüstete Tankstellen. Heute wäre es jedoch unmöglich, dass die Schweiz beim Auto weitergeht als die umliegenden Länder, heute ist man nicht mehr so frei. Man hatte damals noch keine einschränkenden Bestimmungen der WTO.

Sommer: Ein weiterer Schritt in dieser Grössenordnung ist auch nicht mehr so einfach. Die Technologie war damals da, und, obwohl im Katalysator Platin ist, war seine Einführung für ein Neufahrzeug nicht so extrem teuer. Aber schon damals war es schwierig, bis sich Europa einig war. Da sind Schweden und die Schweiz eben vorgeprescht,

vier bis fünf Jahre später führte auch die EU den Katalysator ein.

In den 80-er Jahren konnte nicht nur die Schweiz, sondern auch der Kanton noch selbstständig entscheiden als heute. Man entdeckte zum Beispiel, dass der Schadstoff Salzsäure ausschliesslich aus den Kehrrechtverbrennungen (KVA) stammte. Da konnte man in Eigenregie in allen sechs KVA eine Abluftreinigung installieren. Bei der Nassreinigung wurden nach dem Motto «Wenn schon, dann alles» neben Salzsäure gleichzeitig 15 weitere Schadstoffe wie Cadmium und Quecksilber mit entfernt.

ZUP: Es geht also vor allem um die technische Machbarkeit?

Sommer: Ja. Es kam zu interessanten technologischen Weiterentwicklungen. Insbesondere den: Low- NO_x -Feuerungen, also Ölfeuerungen, die nur noch die Hälfte des NO_x ausstossen. Aber wie sollte man ihren Einsatz erreichen ohne verbindliche Vorschriften?

Der Staat testete die neue Technologie zuerst an eigenen Gebäuden, erstellte dann einen Massnahmenplan – erst als Empfehlung, später verbindlich. Der kritische Punkt war die Frage: Wie viele Low- NO_x -Heizungen sind in welcher Frist überhaupt herstellbar? Man musste also Prioritäten setzen auf die ganz

grossen Verschmutzer sowie auf die meistgekauften kleinen Systeme.

Der Beschluss unseres Teilmassnahmenplans löste eine Sanierungswelle aus. Auch die Diskussion um ein neues Energiegesetz bzw. Energiesparziele spielte mit hinein. Eine Low NO_x -Anlage war auch sparsamer und deshalb in günstigen Fällen bereits innert drei Jahren amortisiert. So wurden mit dieser eigentlich bereits Cleantech zu nennenden Technologie sogar Arbeitsplätze geschaffen. In einer Phase, da es der Wirtschaft nicht gut ging, wurde damit ein Beitrag geleistet, die Rezession zu überbrücken. Wichtig war: Die Massnahmen mussten wirtschaftlich tragbar sein sowohl für die Käufer sowie für die Hersteller. Auch die Rechtmässigkeit sowie der Einbezug der Betroffenen waren wichtige Stichworte.

ZUP: Wie haben die Betroffenen denn reagiert?

Unsere Erfahrungen waren sehr positiv. Wir gelangten mit den vorgesehenen Massnahmen an Industrie und Hauseigentümer. Auch von Seiten des Hauseigentümergebietes HEV gab es keinen Widerstand, er beurteilte die modernen Heizungen als wertvermehrend für die Immobilie. Gemeinsam kamen wir zu einem gutem Ergebnis. Wir wollten natürlich vorwärts machen und schneller einführen. Die Betroffenen wollten lieber



Die SO_2 -Emissionen der Ölheizungen waren zu Beginn der Lufthygiene ein wichtiger Auslöser der Anstrengungen. Aber auch heute noch muss der PM_{10} -Ausstoss insbesondere von Holzfeuerungen kontrolliert werden.

Die wichtigsten Luftschadstoffe, deren Herkunft und Schädwirkungen

| Schadstoff | Verursacher | Wirkung | Zustand |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Stickoxide (NO _x) | Verbrennungsprozesse (Motoren, Feuerungen) | Reizung der Atemwege, Ozonbildung, Überdüngung von Ökosystemen | teilweise über IGW |
| Feinstaub (PM10) (Partikel <10 µm) | Verbrennungsprozesse (Motoren, Feuerungen), Aufwirbelung | Atemwege- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Gebäudeschäden | teilweise über IGW |
| Russ (Bestandteil von PM10) | Verbrennungsprozesse (Motoren, Feuerungen) | krebserregend, treibhauswirksam | (kein IGW) |
| Ammoniak (NH ₃) | Nutztierhaltung | Versauerung/Überdüngung von Böden | über Critical Load (= max. Jahresdosis) |
| Kohlenmonoxid (CO) | unvollständige Verbrennung | Atemgift | weit unter IGW |
| Schwefeldioxid (SO ₂) | Verbrennung schwefelhaltiger Brennstoffe (Heizöl) | Reizung der Atemwege, Versauerung von Ökosystemen, Gebäudeschäden | weit unter IGW |

IGW = Immissionsgrenzwert

mit längeren Fristen vorgehen. Es lief als fairer Prozess ab, gemeinsame Lösungen wurden in angemessener Frist erreicht.

ZUP: Bis Anfang der 90er-Jahre zeigten alle Luftschadstoffkurven mehr oder weniger steil nach unten. Eine sehr erfolgreiche Zeit.

Delb: Ja, in diesen ersten Abschnitten der Messkurve ist viel passiert. Unterdessen war aber neben SO₂ und NO_x das Thema PM10 wichtig geworden. Dessen Konzentration lag um Faktoren über dem heutigen Grenzwert und wurde erst zu dieser Zeit als heikler Faktor für die Gesundheit erkannt; wieder ausgehend von Beobachtungen von Epidemiologen wurden PM10 in den 90er-Jahren in den USA zum Thema. Es kam zu Grenzwertdiskussionen. In der Schweiz wurde der Grenzwert für PM10 im Jahr 1998 festgelegt. Von der WHO wurde Russ sogar erst im Jahr 2012 als krebserregend definiert.

ZUP: Die vor uns liegende Messkurve zeigt mit der Stampfenbachstrasse einen typisch städtischen Standort. Die PM10 sind hier bis heute nicht unter dem Grenzwert.

Delb: Heute weiss man: Selbst wenn die PM10-Konzentration unter einem numerischen Grenzwert der Immission liegt, soll man weiter an der Verminderung arbeiten. Liegen die PM10 dagegen weiter über dem Grenzwert, so kommt es zu verschärften Massnahmen, wie sie zum Beispiel im Zürcher Massnahmenplan beschrieben sind.

men, wie sie zum Beispiel im Zürcher Massnahmenplan beschrieben sind.

ZUP: Was ist denn überhaupt so gefährlich an den PM10?

Delb: Noch gibt es keine letzte Klarheit, was die Schädlichkeit genau ausmacht. Die Grösse bzw. Kleinheit und damit die Lungengängigkeit der Russpartikel oder vor allem die Schadstoffe, die an den Partikeln dranhängen und so mit in die Lunge transportiert werden. Expertenberichte geben an, dass es eine Mischung ist.

ZUP: Und mit welchen Massnahmen geht man konkret gegen die PM10 vor?

Delb: Mit Partikelfiltern und durch die Kontrolle von Holzfeuerungen. Bei den Baumaschinen hat der Partikelfilter nach mehreren Jahren eingeschlagen. Dies lag an der Wechselwirkung grosser Baufirmen und staatlichem Auftraggeber. Der Kanton konnte für die ausgeschriebenen Arbeiten Partikelfilter vorschreiben, die Baufirmen wollten offerieren können und haben den Maschinenpark aufgerüstet. Auch für Dieselfahrzeuge sind Partikelfilter eine sehr effektive Massnahme. Der Ausstoss an PM10 wird damit so weit gesenkt, dass nicht mehr der Verkehr allein, sondern auch die Holzfeuerungen Hauptverursacher für PM10 sind. Das ist brisant, da Holzfeuerungen wegen des Aspekts der

CO₂-Neutralität gefördert werden. Steigt also der Holzverbrauch, muss die Technik umso besser sein, damit die Schadstoffemission nicht zunimmt.

Hinzu kommen Aufwirbelungen sowie Abrieb von Bremsen und Reifen, die PM10 verursachen. Der Spielraum, diese Verursacher über technische Massnahmen zu vermindern, ist allerdings gering.

In der EU steht ausserdem ein grosser Schritt an: Für alle Motoren mit fossilen Brennstoffen wie Laubbläser, Töff, Kompressor, soll ein einheitlicher Grenzwert festgelegt werden. Und das strengstmöglich. Das ist ein sehr hochgestecktes Ziel. Als Euronorm 6 gilt er bereits heute für Autos.

ZUP: Wie steht die Schweiz im Vergleich mit anderen Ländern da?

Sommer: Die Schweiz hat sich hohe Standards gesetzt, sie hat etwas strengere Grenzwerte als Deutschland. Die Schweiz verfolgt hohe Ansprüche, strebt eine hohe Lebensqualität an, diese möchte man sich auch weiter leisten. Allerdings nehmen die Bevölkerungszahl und die Aktivitäten zu. Es gibt mehr von den Belastungen betroffene Menschen. Man konsumiert mehr, heizt mehr und fährt mehr Kilometer über längere Pendlerdistanzen. Damit gehen die sogenannten «Treiber» der Verschmutzungen nach oben. Damit die Gesamtemissionen trotzdem weiter abnehmen, muss man dranbleiben.

Delb: Ja, die Schadstoffe werden durch neue Technologien viel effizienter gesenkt, als es auf den Messkurven den Anschein macht. Weil die immer mehr gefahrenen Kilometer, die immer grössere beheizte Fläche die eingesparte Schadstoffmenge teilweise kompensieren. Jetzt braucht es Anstrengungen, das Niveau der Luftqualität überhaupt zu halten, geschweige denn zu senken.

ZUP: Wo liegen die künftigen Herausforderungen?

Delb: Ein wichtiges Thema wird auf jeden Fall das Klima sein. Unsere Strategie für die Verminderung der Klimagase bleibt die gleiche: den Status quo bestimmen. Wo stehen wir überhaupt? Den Schadstoff identifizieren. Den Schadstoff reduzieren. Dazu braucht es immer wieder einen technologischen Entwicklungsschub.

Und es braucht Vorbilder, wie es die USA für den Katalysator war. Gibt es das nicht, so kann auch der Staat mit seinem Verhalten vorbildhaft zeigen, dass es geht, dann freiwillige Massnahmen vorschlagen und mit wirtschaftlichen Lenkungsmaßnahmen unterstützen. Und wenn eine Technologie Fuss gefasst hat, folgen im nächsten Schritt Emissionsgrenzwerte und Vorschriften. Auch im Klimaschutz waren erste Massnahmen freiwillig, unterdessen gibt es verbindlichere Werte.

ZUP: Wie legt man überhaupt die Immissionsziele fest? Nutzt man dazu Modelle?

Sommer: Die Immissionsgrenzwerte werden aufgrund ihrer Schädlichkeit für Mensch, Tier und Pflanzen vom Bund festgelegt. Auch in den 80er-Jahren gab es schon Immissionsziele. Um auf eine festgelegte Immission zu kommen, musste man überlegen: Wie viele Emissionen muss ich reduzieren? Man hat ausprobiert und extrapoliert. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert auch heute noch immer die Göteborg-Konvention: «Distance to target» – wie weit sind wir noch vom Ziel entfernt? Mit der Göteborger Konvention werden internationale Emissionsziele vereinbart. Hier wird bestimmt: Welches

Land trägt wie viel dazu bei? Für die Schweiz ist dies bedeutend, denn so werden weniger Luftschadstoffe aus dem Ausland hierher importiert, Ausserdem lohnen sich technologische Entwicklungen für einen grossen Markt eher und kommen daher eher zustande. Die Vereinbarungen beruhen allerdings auf Modellrechnungen.

Delb: Um die künftige Entwicklung im Kanton Zürich zu prognostizieren, verwenden wir ebenfalls Modellrechnungen. Um ihre Aussagekraft zu bestimmen, müssen wir mit Messungen überprüfen: Stimmt das Modell mit den Immissionen überein? Bei vielen Emittenten haben wir nur Annahmen.

ZUP: Und wie wird sich da die Euronorm 6 auswirken? In welche Richtung werden sich die Werte weiterentwickeln?

Delb: Bei unseren Prognosen sind die Wirkungen der kommenden Euronorm 6 bereits mit einberechnet. So kann man den Ausstoss an NO_x dank technischer Massnahmen etwas von der Menge Autos und gefahrener Kilometer entkoppeln. Aber der Verkehr wird weiter NO_x verursachen.

Ein Problem ist: Die Euronorm gilt für die normierte Typenprüfung. Im realen Verkehr sind aber der Treibstoffver-

brauch, der (aus der Energieetikette ersichtliche) CO₂-Ausstoss und die Schadstoffemissionen höher. Gründe dafür sind unter anderem das Fahrverhalten. Die Abnahme wird also weniger stark sein als prognostiziert, unklar ist aber, wie viel weniger es sein wird, ob es dramatisch ist oder nicht. Das muss man messen und beobachten.

Technisch strengere Anforderungen sind immer schwieriger einzuhalten. Es gibt keine Reserve mehr, nur noch die Besten können sie rundum einhalten.

Sommer: Nur eingehaltene Normen garantieren jedoch lufthygienischen Fortschritt. Gute Kontrollen sind also ein Gebot der Stunde. Es gibt dafür heute Methoden, die effektiver und kostengünstiger sind als die KFZ-Abgaskontrollen in der Garage, deren Abschaffung beschlossen wurde.

Delb: Wir können seit einiger Zeit unter realen Bedingungen Messungen der Autoabgase vornehmen per berührungslosem RSD (vgl. ZUP 64, Abgasmessungen bei vorbeifahrenden Fahrzeugen). Diese Beobachtung im Realbetrieb wird auch im Ausland immer stärker wahrgenommen.

ZUP: Was sind also kommende Themen der Lufthygiene, was künftige Strategien?



Vor den Anstrengungen der Lufthygiene war der Autoverkehr der Hauptverursacher der Stickoxide und PM10 sowie Russ. Mit der neuen Euronorm 6 werden die Emissionen noch einmal massiv reduziert.

Meilensteine

1963 erste Messwerte im Rahmen einer ETH-Dissertation: Langstrasse, Urania

1971 Verfassungsartikel über Umweltschutz wird vom Stimmvolk genehmigt

1972 Einführung der Feuerungskontrolle (Kant. Feuerungsverordnung), Gründung der AWEL-Abteilung Lufthygiene, Beginn der Immissionsmessungen

1973 Grenzwertempfehlung der eidg. Lufthygienekommission für SO₂,

1975 Kontinuierliche SO₂-Messungen in Wallisellen, Schwamendingen, Opfikon

Aussage: Heizkraftwerk Aubrugg beeinträchtigt die Luftqualität nicht

Ab **1980** grosse Beunruhigung durch «Waldsterben», auf welches die Wissenschaft keine ausreichenden Antworten bereithielt

1983 Umweltschutzgesetz tritt (nach mehreren Anläufen) in Kraft

1985 Luftreinhalteverordnung als erste Vollzugsverordnung in Kraft (Erarbeitung dauerte 3 Jahre)

1987 wurde zusammen mit Schweden das Katalysator-Obligatorium erlassen

1990 erster Massnahmenplan Luft, Schwerpunkt: Low-NO_x-Brenner für Öl-/ Gasheizungen

1996 zweiter Massnahmenplan, erstmals Massnahmen gegen Feinstaub

2002 Massnahmenplan-Update, Kernpunkt: Partikelfilter für Baumaschinen

2006 ausgeprägte Wintersmogepisode, starke Kommunikation, Erlass der Smog-Verordnung

2008 aktuell gültiger Massnahmenplan, neu in Form einer Verordnung

Delb: Speziell in Zürich wird der Bevölkerungszuwachs in Zukunft weiter hoch sein, das führt zu mehr Konsum, es wird mehr produziert, mehr Auto gefahren. Das heisst aber eben auch, es gibt mehr von Schadstoffen Betroffene. Bezüglich Klima geht man davon aus, dass es in Zukunft mehr Hitzeperioden geben wird. Das begünstigt die Ozonbildung. Es gefährdet die Gesundheit durch die Kombination Hitze und Schadstoffe; alle Schadstoffe wirken intensiver bei Hitze und Ozon (vgl. ZUP 68, Fünf Grundsätze für stadtklimagerechtes Planen & Bauen). In der Stadt wird da-



Berührungslose Abgasmessungen beim vorbeifahrenden Auto per RSD (Remote Sensing Detector) in der Garage.

rum die Durchlüftungsfrage wichtiger. Die Luftreinhalteverordnung muss daher künftig insbesondere in den Zentren stattfinden: Zürich Nord, Limmattal, bebauter Seeufer, Säuliamt. Dort finden die Aktivitäten statt, dort wird besonders viel geheizt. Dazu kommen noch Strassenschluchten mit schlechter Durchlüftung. Im urbanen Raum muss man messen und Massnahmen treffen, z. B. durch verkehrsberuhigende Quartiergestaltung. Je nach Entwicklung oder Szenario der Schadstoff- und Bevölkerungsentwicklung können mehrere Hunderttausend Zürcherinnen und Zürcher mehr oder weniger betroffen sein von Grenzwertüberschreitungen.

ZUP: Die Herausforderungen sind also nicht kleiner geworden?

Delb: Nein, nur anders. Um sie zu bewältigen, wird es einen gemeinschaftlichen Einsatz verschiedenster Stellen brauchen: Landwirtschaft, Raum- und Verkehrsplanung sowie Energie müssen die Ziele der Luftreinhalteverordnung und des Klimaschutzes mittragen. Naturschutz, Forstleute und Landwirtschaft müssen die Lufthygiene unterstützen, wenn es um Nitrate, Ammoniak (NH₃) und Methan geht. Unter anderem weil die Landwirtschaft heute nahe heran kommt an die Siedlungen, gibt es auch mehr Geruchsklagen.

Sommer: Nicht nur wegen der Land-

wirtschaft, auch wegen Betrieben. Diese Belastungen sind mehr störend, als dass sie die Gesundheit belasten würden, aber sie sind die heute am stärksten wahrnehmbaren Emissionen. Ammoniak stinkt nicht nur, Stickstoffverbindungen können auch empfindliche Ökosysteme schädigen. NH₃ ist auch an den Waldschäden mitbeteiligt. Und noch ist hier nicht alles in Ordnung. Empfindliche Ökosysteme werden durch NO_x aus Verbrennungsprozessen und NH₃ aus der Tierhaltung überdüngt.

Delb: Aber die Biodiversität ist heute auf der Agenda wichtiger geworden. 2012 wurde das kantonale «Ressourcenprojekt Ammoniak» gestartet, man hofft auf eine Reduktion der NH₃-Emissionen. Auch die Änderungen der nationalen Agrarpolitik könnte dazu beitragen: Gibt es Direktzahlungen neu für die Fläche statt den Tierbestand, könnte sich das in einer Senkung der Tierzahlen und damit geringeren Emissionen auswirken. Für empfindliche Ökosysteme besteht Handlungsbedarf. Zwar gibt es hier keinen Grenzwert, aber eine sogenannte Critical Load, die einem Immissionsgrenzwert gleichzustellen ist. Man muss auch hier dranbleiben.

ZUP: Vielen Dank für das Gespräch und viel Erfolg!