Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 74 (1982)
Heft: 5-6

Artikel: Lokale Luftreinhaltung durch Planung
Autor: Martin, Werner
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-941130

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Lokale Luftreinhaltung durch Planung

Werner Martin

Zusammenfassung

Es wird versucht die Frage, wie Luftreinhaltung auf dem Planungsweg betrieben werden kann, zu beantworten. Faktoren, die an jedem Standort vorgegeben sind, müssen auf ihren Einfluss geprüft werden. Solche Einflüsse haben fast ausschliesslich eine Wirkung auf die Durchlüftungsverhältnisse. Meteorologische und topographische Gegebenheiten und wie sie auf die Ausbreitung der emittierten Schadstoffe wirken, sind generell längst bekannt. Die Verkehrs-, Energie- und Entsorgungsinfrastruktur bietet, wo auch immer neu geplant oder verändert, weitere gute Ansatzstellen, um präventiv unsere Luftqualität zu verbessern oder intakt zu behalten.

Abstract: Local air quality management through planning

The presentation tries to answer the question, how air quality can be influenced through a careful planning process. Site specific unchangeable factors have to be analized for their influence on air quality. Meteorological and topographical conditions have an uncontrolable impact on the distribution of air pollution emissions. They need to be considered in any decisions on land use. Planning for transportation, energy and waste disposal infrastructures offer excellent means to incorporate planning for clean air.

Résumé: Sauvegarde de la qualité de l'air sur le plan local

Cet exposé essaye de donner une réponse à la question: comment la qualité de l'air peut être sauvegardée en appliquant un processus méticuleux de planification? Les facteurs immuables, caractéristiques et inhérents à des régions bien définies doivent être analysés en considération des influences qu'ils exercent sur la qualité de l'air. Les conditions météorologiques et les données topographiques sont une source d'impacts constante pour une profonde diffusion des émissions d'air pollué. Il faut en tenir compte pour chaque décision à prendre dans le but de satisfaire aux exigences locales. Le planning comprenant le transport, l'énergie et l'élimination des déchêts, de même, qu'une conception élargie de l'infrastructure offrent conjointement une excellente occasion d'y incorporer la question de l'hygiène de l'air.

1. Einleitung

Geplant wird alles. Die Bodennutzung ist geplant, die Wasserversorgung und -entsorgung für die Zukunft ist geplant. Ebenso wird für eine gesicherte, billige Energieversorgung und für noch bessere (weniger billige) Verkehrswege geplant. Viele dieser Planungen sind heute sogar gesetzlich verankert. *Für saubere Luft hat man wenig oder gar nichts geplant.* Man könnte auch hier sagen, es gibt immer noch billige, saubere Luft. In der Vergangenheit hat man sehr oft gehört und hört es auch heute wieder, Lufthygiene sei komplex und man wisse auch noch sehr wenig darüber. Damit vertröstet man den Bürger auf später, und die öffentliche Hand ist entschuldigt.

Gewisse Vorkehrungen hätte man gerade auf dem planerischen Wege vor langer Zeit treffen können. Ohnmächtig müssen wir heute einsehen, dass der Zug auch in dieser Sache vielerorts bereits abgefahren ist. Dies gilt für die Bodennutzungsplanung, sprich Zonenplanung. Wurde z.B. eine Industriezone windaufwärts von einem Wohngebiet angelegt, hat man eben nicht an Luftreinhaltung gedacht.

Technologische Möglichkeiten zur Bekämpfung der Luftbelastung stehen in einem sehr dicht besiedelten Land wie der Schweiz im Vordergrund. Die Planung dieser notwendigen technologischen Veränderungen liegt jedoch vor allem auf nationaler und übernationaler Ebene und soll hier nicht behandelt werden. Impulse für solche langfristigen Veränderungen sollten jedoch von jenen Orten ausgehen, wo grosse lufthygienische Probleme bestehen. Durch die Beachtung von unveränderten Randbedingungen jedoch, ist es auf lokaler Stufe möglich, Auswirkungen von Luftfremdstoffemissionen zu verringern. Solche Randbedingungen betreffen klimatische, meteorologische und topographische Gegebenheiten. Teilweise müssen auch durch den Menschen geschaffene Strukturen wie Hochbauten, grossflächige Nutzungen, als gegeben angesehen werden.

Diese als unveränderlich aufgeführten Randbedingungen haben alle einen Einfluss auf die generellen *Durchlüftungseigenschaften* eines Standortes. Da wir akzeptieren müssen, dass alle unsere zivilisatorischen Aktivitäten Luftfremdstoffe produzieren und mit technischen Mitteln Emissionen nicht auf Null reduziert werden können, ist man allerorts auf das *Verdünnungsprinzip* angewiesen.

Indirekt können planerische Tätigkeiten auch dazu führen, dass Stoffe und Prozesse, die für die Bedürfnisse der Gesellschaft eingesetzt werden, *effizienter genutzt* und damit «verschmutzungsärmer» werden. Dies dürfte bei sämtlichen *Energie- und Industrieprozessen* zu diskutieren sein.

Es wäre vermessen zu erwarten, dass jegliche, heute lufthygienisch unakzeptable Zonenplanung, Orts- und Regionalplanung umgekrempelt würde. Es ist aber anzunehmen und zu hoffen, dass die bestehenden Pläne nicht festzementiert sind und bei der nächsten Revision dem Anliegen der Luftreinhaltung besser gerecht gemacht werden. In einem Zeitpunkt der allgemeinen Entwicklung, wo um Meter- und nicht um Kilometerdistanzen gezankt wird, ist der Spielraum für luftreinhaltende Vorsorge mittels Raumplanung klein geworden. Neue Standorte für grössere Anlagen (z.B. Kehrichtverbrennungsanlagen, Strassen, Bahnen, Flugplätze) können bereits aus physischen Gründen nicht mehr beliebig gefunden werden. *Damit stehen wahrscheinlich die auf dem Verdünnungseffekt beruhenden planerischen vorsorglichen Massnahmen nur für Regionen und Ortschaften im Vordergrund, denen noch ein angemessenes Wachstum bevorsteht.* Bei allen anderen Standorten müssten deshalb die Massnahmen genügen, die zu einer effizienteren, saubereren Rohstoff- und Energienutzung führen.

2. Luftreinhaltung und Raumplanung

Die räumliche Verteilung einzelner Luftverunreinigungsquellen hat einen direkten Einfluss auf die Luftfremdstoffkonzentrationen in der Luft in Bodennähe. Dabei müssen die Verteilung auf der Bodenoberfläche wie auch die Emissionshöhe beachtet werden.

Nur wenige Nutzungen vertragen sich als Nachbarn. Eine starke Unverträglichkeit besteht zwischen Wohnquartieren und Industrie und zwischen Wohnquartieren und Verkehrsanlagen. Tabelle 1 zeigt als Beispiel für Bestimmungen über Schutzabstände diejenigen von Nordrhein-Westfalen [1].

Weitere Länder, die solche Bestimmungen kennen, sind Holland, Israel, Polen und die Sowjetunion. Die *Pufferzonen sind meist Grünzonen,* die Distanz zwischen die verschiedenen Bodennutzungen bringen. Die verlangten Ab-

Tabelle 1. Pufferzonenbreite (Schutzabstände) in Nordrhein-Westfalen, zwischen verschiedenen Nutzungen und Wohngebieten [1]

Klasse	Schutzabstände in m	Nutzungsart
I	0	Wohngebiete
II	100	Stadtzentren (gemischt, Gewerbe, Dienstleistung, Wohnen)
III	200	Leichte Industrie ohne wesentliche Belästigung (z.B. Uhren, Elektronik)
IV	300	Leichte Industrie mit Belästigung (z.B. Spritzwerke, Sägewerke)
V-VII	600–1500	Industriegebiete mit emittierenden Industrien (z.B. Kunstfaser-, Keramik- und Lebensmittelindustrie)
VIII-X	2000	Industrie mit schwierigen Emissionen (z.B. Ölraffinerien, chemische Industrie, Kraftwerke)

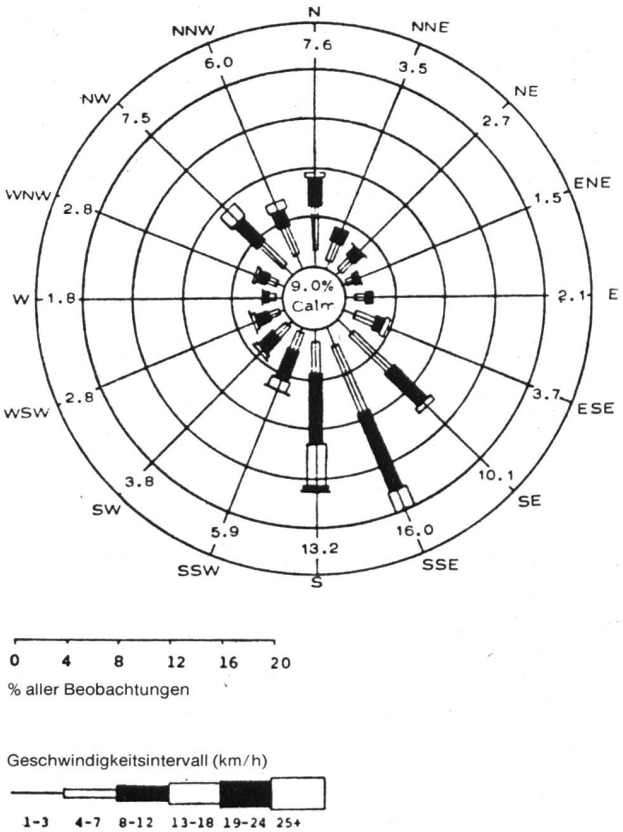


Bild 1. Jährliche Windrose für einen bodennahen Standort [3]. Die Windrose zeigt die Winde aus sechzehn Windrichtungen. Die unterschiedliche Balkendicke repräsentiert verschiedene Windgeschwindigkeiten. Die Längen der verschieden dicken Striche zeigen die Häufigkeit in Prozenten aller Einzelmessungen eines Jahres. Einzeldaten stammen von stündlichen Ablesungen. So wäre z. B. eine Einzelinformation, die aus einer solchen Darstellung abgelesen werden kann, die folgende: «10,1% aller Winde stammten aus Südosten. Davon waren etwas weniger als die Hälfte (4% aller Winde) solche mit Geschwindigkeiten zwischen 8 und 18 km/h.»

Die aufgezeigten Windverhältnisse können grob wie folgt interpretiert werden:
- die Hauptwinde kommen aus dem Süd-Südost-Sektor; die höchsten Windgeschwindigkeiten liegen bei 18 km/h;
- während 9% aller Stunden eines Jahres herrscht Windstille;
- die zweithäufigste Windrichtung ist Nord-Nordwest;
- eine klare Kanalisierung der Winde in der Südost-Nordwest-Richtung kommt zum Ausdruck.

Was kann eine Gemeindebehörde mit solchen Angaben machen? Es wäre sinnvoll, Industrie- und Gewerbezonen nicht im Süd-Südosten von Wohnquartieren anzusiedeln. Luftfremdstoffemissionen von Industriebetrieben würden sonst mit den Hauptwinden in die Wohnzonen hineingetragen. Solche Informationen sind auch in der Schweiz für eine Vielzahl von meteorologischen Messstellen vorhanden und am ehesten von der MZA Payerne erhältlich.

Als zweite kritische Grösse suchen wir in Bild 1 diejenige Windrichtung, aus der die meisten Schwachwinde (1 bis 7 km/h) herkommen. In unserem Falle sind auch diese aus dem Süd-Südost-Sektor. Dies ist jedoch nicht an jedem Standort zu erwarten.

Diese «Windrichtungspolitik» muss überall dort auf regionaler Ebene etabliert werden, wo Gemeinden sehr nahe beieinander liegen. Sonst wird es zu interkommunalen Konflikten kommen.

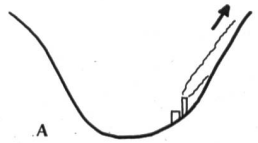
stände sind zwischen den erwähnten Industrieklassen und reinen Wohnquartieren einzuhalten. In die Klasse VIII-X gehören z.B. Öl-Raffinerien, chemische Industrie, thermische Kraftwerke und Maschinenindustrie. Die Klassen V-VII umfassen unter anderen die Kunstfaserherstellung, Keramikindustrie und gewisse Lebensmittelindustrien. Aus dieser limitierten Aufzählung geht bereits hervor, dass solche Pufferzonen, wenn auch wünschenswert, für die engen schweizerischen Verhältnisse fast undenkbar sind. Zum Teil besitzen wir Industrien, die mehr als 300 m von Wohnquartieren entfernt sein sollten, jedoch direkt von Wohnquartieren umgeben sind.

Als unveränderbare Faktoren wurden bereits einleitend die klimatischen, meteorologischen und topographischen Verhältnisse erwähnt. Die *Windverhältnisse* sind für die Durchlüftung einer Region, einer Stadt, eines Dorfes und eines einzelnen Standortes massgebend. Bild 1 zeigt eine typische Art von graphischer Darstellung von Windverhältnissen an einem Standort.

Ein zweiter meteorologischer und klimatischer Faktor, der die lokalen Ausbreitungsbedingungen beeinflusst, sind *Kaltluftseen.* Sie entstehen in Mulden- und Tallagen, wo sich kühle Luft während der Nacht ansammelt. Sie lösen sich oft erst nach den ersten Sonnenscheinstunden des nächsten Tages auf. Je nach der Tiefe dieser Kaltluftseen können die an die Aussenluft abgegebenen Emissionen diese kühle Luftschicht nicht verlassen. Dies führt zu *Abgasansammlungen* und demzufolge zu hohen *Luftfremdstoffkonzentrationen in Bodennähe.* Solche Muldenlagen sollten nicht mit luftverunreinigenden Aktivitäten belegt werden.

Topographische Gegebenheiten nebst jenen, die lokale meteorologische Phänomene (Wind, Kaltluftseen) beeinflussen, können ebenfalls bereits bei der Planung berücksichtigt werden. Es gibt auch in der Schweiz genügend Beispiele, um zu zeigen, wie günstige und ungünstige Standorte für Grossemittenten, wie z.B. Kehrichtverbrennungsanlagen, Strassenprojekte und Kunststoffabriken,

Bild 2. Topographie und Durchlüftungsverhältnisse.

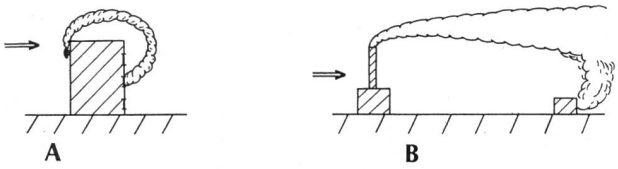


Beispiel A. In einem Tal gerät ein Industriestandort wegen seiner Hangnähe in den Bereich der Hangbrisen. Tagsüber, bei der Erwärmung des Hanges steigen Luftmassen als Brise hangaufwärts. Die schädlichen Abgase bestreichen unmittelbar nach Verlassen des Kamins die Hangseite. Solche Hänge, falls nicht bebaut, sind bewaldet oder enthalten Weiden. Schäden an Wäldern und der Eintrag von Schadstoffen via Weidelandwirtschaft in die Nahrungskette sind bereits gut dokumentiert und müssen wegen ihrer langfristigen Auswirkungen mehr beachtet werden. Ein Standort in der Talmitte wäre bereits besser.

Beispiel B. Die Niveaudifferenz zwischen dem Grossemittenten und einem bestehenden bebauten Gebiet führt zu einem direkten Auftreffen der Abgase auf die Häuser.

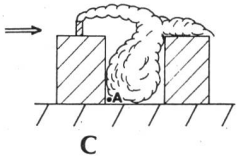
Beispiel C. Ein Emittent windabwärts einer Kaminlage. Die Luftmassen werden durch den Kamin leicht angehoben und haben die Tendenz, den Standort des Emittenten und der Gemeinde zu überströmen. Damit entsteht eine Lufttasche mit schlechten Lüftungsbedingungen.

Bild 3. Die Auswirkungen von Gebäuden auf die Ausbreitung von Luftfremdstoffemissionen [3].



Fall A. Die Abluft von einem Ventilator, zum Beispiel an einem Spitalgebäude, wird auf der Gebäuderückseite nach unten gezogen.

Fall B. Abgase von einem Hochkamin können noch in einiger Distanz vom Kamin durch die Turbulenz von Gebäuden heruntergezogen werden.



Auch im dritten *Beispiel C* handelt es sich um ein sogenanntes «Herunterwaschen» von Abgasen. Abgase von einem Heizungskamin auf einem Büro- oder Wohngebäude können bis in die Strassenschluchten heruntergezogen werden. Als in Göteborg (Schweden) in einer Strassenschlucht plötzlich während starkem Strassenverkehr Schwefeldioxid in drei bis viermal höheren Konzentrationen gemessen wurde als während ruhiger Verkehrssituationen, wurde dieses Phänomen entdeckt. Starker Verkehr, aber trotzdem guter Verkehrsfluss, bewirkt eine genügend hohe Turbulenz, dass eine Sogwirkung Abgase von Dachhöhe in die Strassenschlucht herunterzieht.
Solche Phänomene können in Bebauungsplänen und Bauverordnungen entsprechend berücksichtigt werden.

gewählt wurden. Bild 2 zeigt drei Beispiele, wo bei der Standortwahl für Grossemittenten, die lokale Topographie unberücksichtigt blieb.
Ebenfalls ungünstigen Einfluss üben *hohe Gebäudekomplexe* auf die Ausbreitung von Abgasen aus. Bild 3 zeigt drei zu beachtende Phänomene, die durch Gebäude bewirkt werden können.

3. Luftreinhaltung und Verkehrsinfrastruktur

Zu einem Zeitpunkt, da die Diskussionen über Autoabgas-Grenzwerte auf Bundesebene wieder einen Höhepunkt erreicht haben, wird es kaum schwer fallen, über zusätzliche Möglichkeiten zur Reduktion von verkehrsbedingten Immissionen zu sprechen.
Jede Massnahme, die durch Raumplanung eingeführt werden kann und den Gebrauch von Personenwagen reduziert, hilft die verkehrsbedingten Immissionen zu vermindern. Für den Nahverkehr sind Fuss- und Radwege zu verbessern. Ebenfalls innerhalb von Ortschaften gilt es mit verschiedensten Massnahmen, den Verkehr flüssig zu halten. Falls eine Umfahrung besteht, sollte der Verkehr im Zentrum eingeschränkt werden. Verkehrsstockungen in engen Strassen und Gassen führen zu den lufthygienisch kritischsten Situationen. Verkehrsachsen, die langfristig bestehen bleiben werden, sollten nicht mit zu dichter und zu hoher Bebauung umstellt werden.
Neue Grossbetriebe sollten dazu aufgefordert werden, ihre eigenen Bussysteme für den Pendelverkehr ihrer Arbeitskräfte einzusetzen.
Die *gemeindeeigenen Fahrzeuge* eignen sich gut, um beispielhafte lufthygienische Massnahmen durchzuführen, wie Abgaskontrollen oder die Umstellung von Dieselbussen und -lastwagen auf Flüssiggas.
Viele planerische Lösungen zum Verkehrsproblem in Städten und Dörfern führen zu *Scheinlösungen.* Einerseits führen zusätzliche Parkplätze und Parkhäuser zu weniger Fahrzeugen, die entlang den Strassen parkiert werden müssen und oft Verkehrshindernisse darstellen. Andererseits bedeuten zusätzliche Parkplätze einen Anreiz für zusätzlichen Verkehr. Die Verkehrsplanung kann nur wenig Möglichkeiten zur Luftreinhaltung offerieren. *Alle Bestrebungen Richtung Ausbau des öffentlichen Verkehrs dienen auch der Luftreinhaltung.* Diese Bestrebungen gepaart mit der vorsichtigen Evaluation jedes neuen Projektes, wie z. B. neue Einkaufszentren und Wohnungsbauten, auf seine Auswirkungen auf den Verkehr, bieten die besten Aussichten auf reduzierte Luftverunreinigung durch zusätzlichen Verkehr.

4. Luftreinhaltung und Energieinfrastruktur

Der Wärmebedarf einer Gemeinde und die Emissionsrate pro umgesetzte Energieeinheit bestimmen die Gesamtemissionen aller Heizungen in der Gemeinde.
Mittlerweiler sind viele Energiesparmassnahmen propagiert worden und falls durchgeführt, helfen sie direkt der Luftreinhaltung. Tabelle 2 zeigt die Unterschiede von Emissionsraten verschiedener Brennstoffe. Diese Emissionsraten werden durch die Zusammensetzung des Brennstoffes, durch die Energieumwandlungstechnologie und die Wartung der Anlagen beeinflusst. Die Emissionen der Hausfeuerungen (mit Ausnahme vom SO_2) lassen sich bei allen Brennstoffen mittels technologischer Korrekturen noch weiter reduzieren.
Es muss angenommen werden, dass die Emissionsreduktion durch Energiesparmassnahmen, wie Wärmedämmung, den grössten Reduktionsbeitrag bringen können (10 bis 50%). Dies kann mit strikteren Wärmedämmungsvorschriften auf kantonaler Ebene oder auf Gemeindeebene gefördert werden. Die Redimensionierung der Feuerungsanlage dürfte die zweitbeste Massnahme sein.
Neue Energiequellen sind mindestens so kritisch auf ihre potentiellen Luftverunreinigungen zu untersuchen, wie wir das mit konventionellen Energieträgern tun. Es ist zu erwarten, dass Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen in der Nähe von dicht besiedelten Gebieten ökonomisch günstige Systeme darstellen werden. Diese Tendenz wäre auch aus lufthygienischer Sicht sinnvoll, falls der ökonomisch günstigste Standort der zentralen Anlage auch mit günstigen Ausbreitungsbedingungen versehen ist. Sehr oft sind diese beiden Voraussetzungen jedoch nicht am selben Standort gegeben.

5. Luftreinhaltung und Entsorgungsinfrastruktur

Unsere Zivilisationsgesellschaft ist mehr und mehr neben Versorgungssystemen auch auf Entsorgungssysteme angewiesen. Mülldeponien und Kläranlagen sind längst durch Geruchsemissionen als lästig bekannt. Die wenigen noch möglichen Standorte für solche Anlagen liegen meist in recht grosser Distanz zum Gebiet, wo der Dreck entsteht. Viele Gemeinden tun gut daran, für ihr Abfallproblem eigene Lösungen zu suchen. Es wird der Zeitpunkt kommen, wo die jetzt noch so vorteilhaften, fern von der Gemeinde liegenden Entsorgungsanlagen nicht mehr alles aufnehmen können. Heute wird Hausmüll sozusagen in der ganzen Schweiz herumtransportiert. Dies wird in etwas weniger guten Zeiten nicht mehr machbar sein. Der günstige Standort für eine Kehrichtverwertungsanstalt oder

Tabelle 2. Emissionsfaktoren für verschiedene Brennstoffe (nur für Hausfeuerungen und Kleingewerbe)

Emissionsfaktoren kg/kJ input

	Staub	SO_2	CO	NO_x	C_xHy
Heizöl EL	5	79	100	34	15
Erdgas	0,2	0,06	100	35	12
Holz	250	–	94	62	–
Kohle	520	518	2500	60	43

C_x Hy = gasförmige Kohlenwasserstoffe.

eine Deponie sollte nach den Überlegungen im Abschnitt «Luftreinhaltung und Raumplanung» ausgesucht werden. Auch das Abfallproblem und die damit zusammenhängende Luftverunreinigung würde idealerweise verschwinden, wenn kein Abfall mehr produziert würde. Vieles in unserem Abfallkübel hat für uns nur scheinbar ausgedient. Alles *organische Material* hat nicht nur einen energetischen Wert, sondern auch einen *bodenbildenden Wert.* Anstrengungen zur Materialrezirkulierung und -wiederverwertung werden in Zukunft grössere Bedeutung erhalten. Etwas Pioniergeist auf diesem Gebiet könnten wenigstens die Gemeinden an den Tag legen, die sonst fast nichts mehr mit den Steuergeldern anzufangen wissen.

6. Luftreinhaltung als kontinuierliches Anliegen innerhalb der Regions- und Ortsplanung

Es wäre für die landesweiten Luftreinhaltungsbestrebungen bereits von grosser Bedeutung, wenn regionale und lokale Projekte vor ihrer Genehmigung auf ihren Einfluss auf die Luftqualität überprüft würden. Dabei sollte sowohl der Standort verschiedener *Bodennutzungen im Verhältnis zu den Hauptwindrichtungen,* wie auch die mögliche *Veränderung der Durchlüftungscharakteristik* eines Gebietes in Betracht gezogen werden. Ebenfalls ratsam ist es, sich in Zukunft mehr mit dem Ursprung von Aktivitäten (z. B. Verkehr) zu befassen, die die Luft belasten.

Gemeinden, die aufgrund von Klagen aus der Bevölkerung Luftreinhalteprobleme identifizieren können, sollten ihre kantonale zuständige Behördestelle um Informationen anfragen. Lösungen können durchaus auf Gemeindeebene erarbeitet werden, wenn einmal die wichtigsten Grundlageninformationen vorliegen. Da sich die Leute vom Bunde vor allem mit Gesetzgebungsarbeiten und grossräumigeren Problemen befassen, wäre es der richtige Zeitpunkt, dass die Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene, VGL, für ihre Mitglieder eine Informationsdrehscheibe aufbauen würde. In einigen Jahren könnte man sich dann an die VGL wenden, um Hinweise über tpyische Emissionen einer bestimmten Industrieart zu erhalten, oder um zu erfahren, welche Art von Spezialisten bei einer bestimmten Fragestellung beigezogen werden sollten. Da es sich für eine Gemeinde in den seltensten Fällen lohnen wird, eine Arbeitskraft nur für Luftreinhaltung anzustellen, wäre eine solche Informations- und Vermittlungstätigkeit eine gute Sache.

Manche werden jetzt sagen: Vieles, das eine Gemeinde überprüfen und behandeln muss, würde ja auf diese Weise an Private weitergegeben und so an die Öffentlichkeit gelangen. Ich bin der Ansicht, dass wir in dieser Hinsicht wieder mehr Vertrauen zwischen öffentlicher und privater Hand aufbauen müssen. Es gibt heute viel zu viel Beamtenheiligtum, das keine Rechtfertigung hat. Falls eine Organisation wie die VGL für die öffentliche Hand zu wenig vertrauenswürdig ist, warum hat die VGL so viele Gemeindemitglieder?

Gerade was mit Planung, also durch Voraussicht auf dem Gebiete der Luftreinhaltung unternommen werden kann, bedarf einer Informationsweitergabe. Zu oft befassen sich Gemeinden oder Kantone erst mit Luftverschmutzung, wenn es nur noch zu reparieren gibt. Dann können oft auch mehrere Experten keine befriedigende Lösung mehr herbeizaubern.

Literatur

[1] *Dreyhaupt F.J.* und *Bresser H.,* Schutzabstände als Instrument der Stadt- und Raumplanung zur Berücksichtigung des Faktors Luftreinhaltung, TÜV Rheinland, 1972, Akademie Heft Vol. 4, Köln

[2] Umweltbundesamt Berlin, Materialien zum Immissionsschutzbericht 1977 an den Deutschen Bundestag, S. 7; bestmögliche Schätzwerte der wahren mittleren Emissionsfaktoren

[3] *Suess M.J.* und *S.R. Craxford,* Manual on Urban Air Quality Management, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, 1976.

Adresse des Verfassers: *Werner Martin,* Lufthygieniker, Integrated Energy Systems, 307 N. Columbia Street, Chapel Hill, N.C. 275 14, USA, und c/o Infras, Dreikönigsstrasse 51, 8002 Zürich.

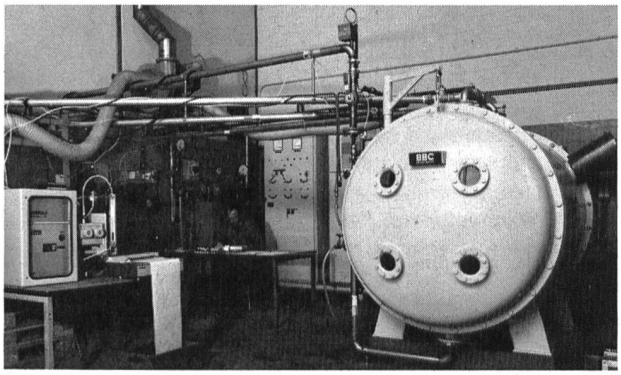
Referat, gehalten an der VGL-Tagung «Probleme der Luftreinhaltung in den Gemeinden» vom 27. Oktober 1981 in Olten.

Ozonanlagen von BBC: Mittelfrequenztechnik hat sich bewährt

Der Einsatz der Mittelfrequenz-Ansteuerung in BBC-Ozonanlagen hat die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt. Alle mit dieser Technik ausgerüsteten BBC-Ozonanlagen zeichnen sich, teilweise schon während mehr als drei Jahren, durch ihre hohe Verfügbarkeit und ihren günstigen Wirkungsgrad aus. Insbesondere ist in keiner Anlage eine Glaselektrode gebrochen, ein Vorteil, der auf die niedrige Elektrodenspannung zurückzuführen ist. Die optimale Auslegung der Gesamtanlagen, das heisst Luftaufbereitung, Ozonerzeuger und deren Überwachungs- und Steuerungssysteme, haben bewirkt, dass die Leistung und der Energieverbrauch der Anlage immer noch den ursprünglichen Werten bei Produktionsaufnahme entsprechen. Aus diesen Gründen war eine Öffnung der Ozonerzeuger zur Auswechslung oder Reinigung von Glaselektroden nicht notwendig.

Mit der speicherprogrammierbaren Steuerung Procontic von BBC ausgerüstete Anlagen haben bewiesen, dass die Ozonproduktion sowohl über die aufbereitete Luftmenge wie auch die Ozonkonzentration optimal an den jeweiligen Ozonbedarf angepasst werden kann. Damit ist ein wirtschaftlicher Betrieb der Gesamtanlage gewährleistet.

Ein Beispiel für die Anpassungsfähigkeit der BBC-Technik lieferte kürzlich der Umbau einer BBC-Ozonanlage, die in einer chemischen Fabrik installiert ist. Geringfügige Änderungen – Ausbau der Luftaufbereitung, Ergänzung der Elektrodenzahl im schon vorhandenen Kessel und Optimierung der Betriebsparameter – steigerten die Produktion von 2,6 kg/h bei einer Konzentration von 42 g/Nm³ auf 5 kg/h bei 20 g/Nm³.



Das Gas Ozon wird heute industriell hergestellt, und zwar nach dem Prinzip der «stillen elektrischen Entladung». Mit einem Kilogramm Ozon kann eine Wassermenge von bis zu 1000 m³ behandelt werden. Durch die Optimierung und Automatisierung der BBC-Verfahrenstechnik einerseits und die Reduktion der Ozon-Herstellungskosten durch Verwendung neuer Technologien andererseits sind die Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz im grossen Stil geschaffen.