

„Da liegt was in der Luft“

Säureregen vergiftet Wälder, Atemluft und Nahrung (II)

Schwefelsaurer Regen aus Industrieschlöten zerstört nicht nur Wälder, sondern bewirkt auch Milliarden-schäden in der Landwirtschaft wie an Bauwerken, fördert Lungenkrebs und löst zehntausendfach Nierenleiden und wahrscheinlich Erbkrankheiten aus. Aufgrund der Luft- und Bodenvergiftung müssen, fürchtet Innenminister Baum, bald „große landwirtschaftliche Flächen aus der Nahrungsmittelproduktion herausgenommen werden“.

Anfang der sechziger Jahre versprach Kanzlerkandidat Willy Brandt, damals von vielen verlacht, Deutschlands Wählern einen „blauen Himmel“ über dem nordrhein-westfälischen Kohlerevier.

Zwei Jahrzehnte später, bei einem Umwelt-Forum der Sozialdemokraten, meldeten Fachleute Vollzug: „Dieser ‚blaue Himmel über der Ruhr‘ ist mittlerweile weitgehend erreicht.“

Das stimmt, aber es bedeutet nicht, daß die Luft sauber wäre, im Gegenteil. Als Umweltskandal erweist sich nun, was mitunter noch als Umwelterfolg gerühmt wird: die Eindämmung der Luftverschmutzung in den industriellen Belastungsgebieten.

Denn der Ausstoß von Schwefeldioxid, einem der gefährlichsten Schadstoffe, die aus den Schlöten von Erzhütten und Kraftwerken emporsteigen, ist in den letzten Jahren keineswegs drastisch verringert worden.

Vielmehr hat die Industrie den giftigen Auswurf durch den Bau höherer Schornsteine nur besser übers Land verteilt. „Hohe Schornsteine als Element der Luftreinhaltepolitik in Nordrhein-Westfalen“ – das war noch im Dezember 1980 Titel eines von der Düsseldorfer Landesregierung veranstalteten Kolloquiums.

Die Hochschornsteinpolitik ist die Hauptursache dafür, daß bei anhaltenden Gift-Emissionen die Bundesrepublik auf lange Sicht zu einem riesigen Ruhrgebiet zu werden droht und das Waldsterben durch SO_2 fortschreitet.

Weit weg von den Schmutzmachern regnet das Gift ab, und jüngst erst meldete die Bundesregierung, daß dieser Trend anhält: „Ergebnisse aus dem Meßnetz des Umweltbundesamtes bestätigen frühere Befunde, daß in emittentfernen Gebieten die Niederschläge häufig saurer sind als in den Ballungsgebieten.“

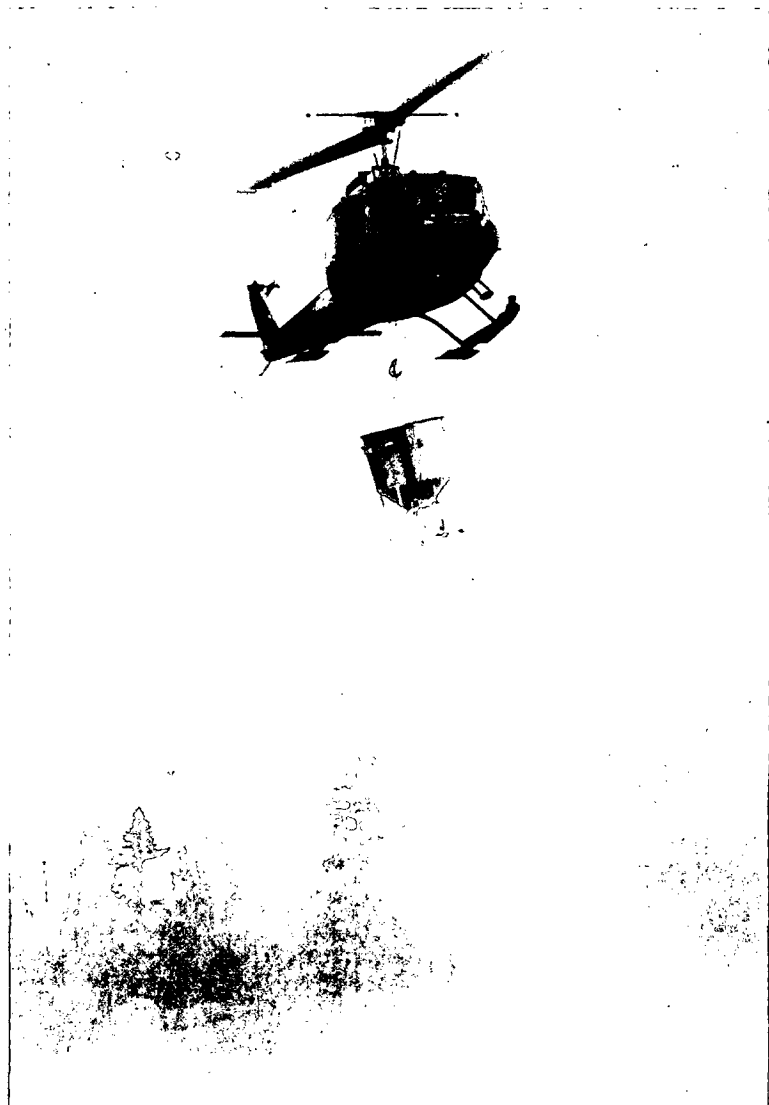
Giftige Abgase fein zu streuen, statt gründlich zu filtern – diese Methode hat aus der Verseuchung weniger Industrie-regionen durch SO_2 ein internationales Umweltschutz-Politikum gemacht.

Seit mancher Schornstein 300 oder 400 Meter hoch ist, haben die Emissionen

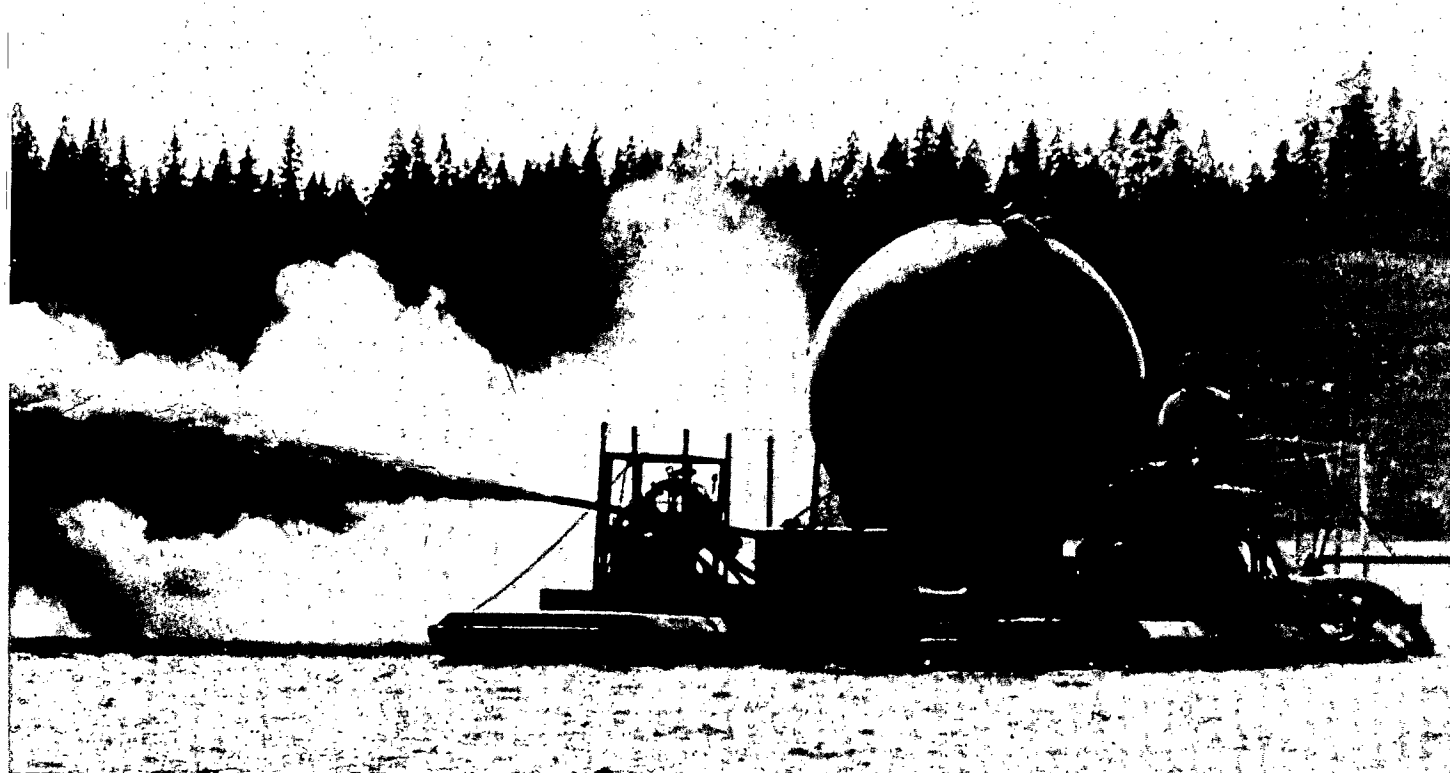
nordamerikanischer und mitteleuropäischer Schlöte Reichweiten wie Interkontinental- und Mittelstreckenraketen. Opfer sind, wegen der vorherrschenden Windrichtungen, vor allem die jeweiligen Nachbarn im Norden, Nordosten und Osten, oft gar noch deren Nachbarn.

„Acid rain“ aus Japan geht in den Vereinigten Staaten nieder, wo der Säure-

Kalkung übersäuerter Seen in Schweden:



Kalkung übersäuerter Wälder in den USA: Todesregen aus Japan



In Weissig gedeiht kein Wasserfloh



Luftverschmutzung durch Abgase*: „Krebsepidemien vor allem bei Kindern?“

regard von Seen bisweilen, wie die „Neue Zürcher Zeitung“ meldete, „dem des menschlichen Magensafts“ entspricht. Die USA wiederum exportieren ätzenden Schmutz per Luftfracht nach Kanada.

Diesseits des Atlantiks vollzieht sich ein ähnlicher SO_2 -Ringtausch zu Lasten der Umwelt. Über Norwegen gehen nach einer Statistik des Umweltbundesamtes in Berlin alljährlich rund 56 000 Tonnen Schwefel nieder – sechsmal soviel wie in diesem Land erzeugt wird (siehe Schaubild Seite 196).

Großbritannien, praktisch ohne Rauchentgiftungsanlagen, dafür aber vom Wind begünstigt, verfrachtet mehr

als die Hälfte seiner SO_2 -Produktion auf den Kontinent, zwölfmal soviel wie zu den Britischen Inseln geweht wird. Industrieanlagen der CSSR versuchen mit Schwefelregen die DDR, die wiederum gibt den Schweden Saures.

Westdeutschland hat, ähnlich wie Frankreich, eine nahezu ausgeglichene Säurebilanz. Heinz Detlef Gregor, SO_2 -Experte im Umweltbundesamt, bringt den Ringtausch auf die flotte Formel: „Die Franzosen säbeln uns den Schwarzwald ab, und wir helfen den Engländern dabei, die skandinavischen Wälder auszurotten.“

* Smog-Alarm am 17. Januar 1979 im Ruhrgebiet.

Bisweilen, wenn der Wind aus dem Osten bläst, geht über Westdeutschland auch DDR-Dreck nieder, beispielsweise aus der Zellstoff-Fabrik Blankenstein. Für Bayerns Ministerpräsidenten Franz Josef Strauß war das schon Anlaß, von Ost-Berlin 162 000 Mark zu verlangen – als Ersatz für „Zuwachsausfall und Dünung“ in den Wäldern rund um Hof.

Vor allem aber wehen die sozialistischen Länder sich wechselseitig die Abgase zu. In Polen sind, vor allem in den Bezirken Krakau und Kattowitz, zumindest 263 000 Hektar Wald „immissionsgeschädigt“; von Jahr zu Jahr werden es mehr. Im Süden der DDR mußte ein rund 50 000 Hektar großes „Sonderbewirtschaftungsgebiet“ „Rauchgeschädigte Bestockungen“ ausgewiesen werden.

Bei einem Besuch im tschechischen Riesengebirge wurde dem bayrischen Forstdirektor Hans Bibelriether, Leiter der Nationalparkverwaltung im Bayerischen Wald, „angst und bange“. An den hochgelegenen Hängen der Schneekoppe hart an der polnischen Grenze sah er zwischen Spindlersmühl und Spindlersbaude kilometerweit nur toten Fichtenwald.

Es waren SO_2 -Emissionen aus tschechischen Braunkohlekraftwerken, die in den sechziger Jahren 160 000 Hektar Fichtenwald in Nordböhmen verseuchten. Auf „vielen tausend Hektar“, schreibt der nordrhein-westfälische Luftforscher Wilhelm Knabe, sei dort „Totalschaden“ zu registrieren.

In den betroffenen Ländern hat das SO_2 -Bombardement außenpolitische Aktivitäten ausgelöst. Die DDR unternahm diplomatische Schritte gen Prag.

Im amerikanischen Nord-Süd-Konflikt um den Schwefelregen kämpft Kanada mit Filmen, Buttons und Broschüren

17 Städte in Nordamerika sind British.



British Airways kann Sie von London aus direkt in 17 Städte in Nordamerika fliegen. Das ist beispiellos! Und macht Ihre Reise nach den USA oder Kanada wesentlich angenehmer. Zumal Sie

**fly the
British
way**

so fliegen können, wie Sie möchten: Concorde, Crown First Class oder Super Club. Eigentlich doch schön, wie sich die engen Bindungen zwischen Großbritannien und den USA für Sie auszahlen.

Weltweit in guten Händen

gegen Pläne der Reagan-Regierung, die US-Luftreinhaltungsgesetze zu lockern. „Wenn der saure Todesregen nicht gestoppt wird“, droht der kanadische Umweltbeauftragte John Roberts dem großen Bruder im Süden, „wird es Konsequenzen für die bilateralen Beziehungen geben.“

Schweden Fremdenverkehrsämter verteilen in diesem Jahr erstmals Flugblätter, auf denen Touristen in deutscher und englischer Sprache um diplomatische Dienste gebeten werden: Die Besucher sollen an die Regierungen in Bonn und London appellieren, den SO_2 -Export einzuschränken.

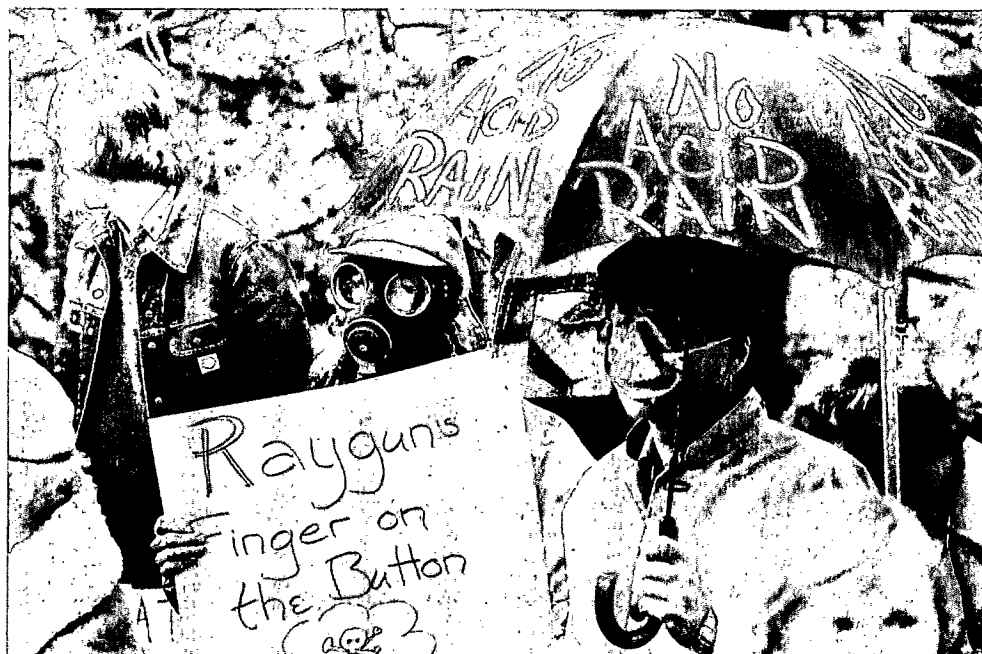
In Schweden und in Norwegen hat der Schwefelregen zu den schwersten Umweltschäden in der Geschichte dieser Länder geführt. Deutlicher als in den Wäldern schlagen sich die Folgen der SO_2 -Immissionen in den Seen Skandinaviens nieder: Weil die Säurepegel nordischer Gewässer zum Teil denen von Tomatensaft und Weissig gleich, sind 20 000 kristallklare Seen biologisch so gut wie tot, mehr als 10 000 weitere in akuter Gefahr.

Nachdem jahrtausendlang die skandinavischen Urgestein-Seen mit ihrem sauberen Wasser, eingebettet in Granit und Gneis, ideale Lebensbedingungen für zahlreiche Edelfischarten geboten hatten, begann in den sechziger Jahren zunehmende Versauerung die meisten Lebewesen dahinzuraffen – zunächst Wasserflöhe, dann Eier und Brut der Forelle, schließlich Karpfen und Zander, Barsch und Hecht.

Zwar gibt Schweden jährlich rund 15 Millionen Kronen für das Kalken seiner Seen aus. Doch das sei, so der nationale Sportfischerverband, „nur eine ‚aufhaltende Verteidigung‘ und kann nur vorübergehend einige wenige Seen retten“. Auch in Kanada sind einige tausend Gewässer bereits biologisch tot. Die Zahl der betroffenen Seen wird, so eine Regierungsstudie, bis zum Jahr 2000 auf 48 000 steigen, wenn sich die Verseuchung der Niederschläge nicht reduzieren läßt.

Häufig kippen im Frühjahr zuvor kaum belastete Gewässer schlagartig um – ein Phänomen, für das Forscher eine einleuchtende Erklärung gefunden haben: Weil in Eiskristallen die sauren Verunreinigungen an der Peripherie angelagert sind, fließen bei der Schneeschmelze bis zu 80 Prozent der Schadstoffe sogleich mit dem ersten Drittel des Schmelzwassers ab.

Besonders tückisch wirkt die Schwefelsäure, weil sie giftige Metalle wie Beryllium, Cadmium, Quecksilber, Blei, Nickel, Zinn und vor allem Aluminium, das dritthäufigste Element in der Erdkruste, aus Sanden und Sedimenten zu lösen vermag. In US-Seen wurde beobachtet, daß Fische am Absterben ihres Kiemengewebes zugrunde gehen, hervorgerufen durch eine Aluminiumvergiftung.



Kanadischer Anti-Schwefelregen-Protest: Saures vom großen Bruder

In Kanada und Skandinavien lassen sich Konsequenzen des Säureregens ablesen, die der Bundesrepublik womöglich noch bevorstehen.

So läßt das aggressive Naß in Norwegen Metalle rosten, die gegen Oxidation relativ widerstandsfähig sind. In den Turbinen-Zuleitungen von Wasserkraftwerken korrodiert außer Aluminium auch galvanisierter Stahl.

Saures Grundwasser löst in der schwedischen Provinz Kupferleitungen auf – was bisweilen bizarre Effekte verursacht. Wer das mit Metallverbindungen angereicherte Wasser zum Haarewaschen verwendet, dem kann widerfahren, daß sich seine blonden Locken blaugrün verfärben.

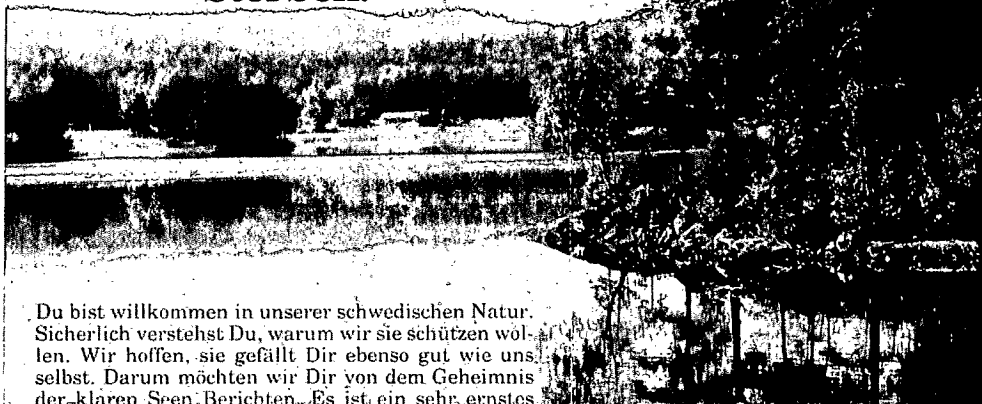
Bei schwedischen Kleinkindern häufen sich Durchfallkrankheiten, seit vielerorts mehr als ein Milligramm Kupfer pro Liter Trinkwasser gemessen wird. Bei erhöhten Aluminiumwerten im Wasser werden auf Hühnerfarmen, wie Fachleute im Mai bei einer Schwefelregen-Konferenz in Göteborg berichteten, Eier mit dünner Schale produziert.

Die Schweden beunruhigt vor allem, daß in ihrer Forstindustrie, eine der ökonomischen Säulen des Landes, die Erträge seit langem zurückgehen. In süd-schwedischen Wäldern registrieren Forstforscher Jahr für Jahr einen Zuwachsverlust von vier Prozent.

Auch die zerstörerischen Auswirkungen des Säureregens auf Bauten und

Das Geheimnis der klaren Seen:

**Viele sind schon tot,
zehntausende liegen im
Sterben.**



Du bist willkommen in unserer schwedischen Natur. Sicherlich verstehst Du, warum wir sie schützen wollen. Wir hoffen, sie gefällt Dir ebenso gut wie uns selbst. Darum möchten wir Dir von dem Geheimnis der klaren Seen berichten. Es ist ein sehr ernstes

Schwedisches Anti-Schwefelregen-Flugblatt: Appell an deutsche Gäste

„Im Jahr 2000 keine Straßenbäume mehr“

Wie Rathauspolitiker das innerstädtische Grün zugrunde richten

Die Hessische Chausseeordnung, erlassen Anno 1803, sah für Grünfrevel drakonische Strafen vor: „Wer einen Baum mutwillig beschädigt, kommt ins Zuchthaus und wird auch nach Umständen zur öffentlichen Straßenarbeit an einen Schubkarren angeschlossen.“

Wäre das Gesetz in Kraft, müßten in Westdeutschland Tausende von Landespolitikern und Stadtverwaltern im Knast sitzen oder Kärnerdienst leisten. Denn während der letzten Jahrzehnte ist nicht nur im bewaldeten Drittel der Bundesrepublik, sondern auch an Stadtstraßen und Alleen, in Gärten und Parks ein Großteil des Baumbestandes ruiniert worden.

Vor allem in den Städten verstärken Tausalz, Bodenversiegelung, Grundwasserabsenkung, Rindenverletzungen durch Kraftfahrzeuge sowie Erdgas aus undichten Leitungen die Wirkung der allgegenwärtigen Luftverunreinigung.

In den meisten Orten sind die dort seit Jahrhunderten heimischen Straßenbäume kaum mehr lebensfähig. Weder die Linde, einst der Kultbaum der Germanen, noch die urdeutsche Eiche ist dem Stadtklima gewachsen; Kastanie und Ahorn gelten als noch anfälliger.

Bundesweit sind in den Siedlungsgebieten, sagt Professor Robert Mürb, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftspflege, „35 Prozent des Baumbestandes geschädigt“. Mürb: „Wir haben noch nie so viele sterbende Bäume gesehen wie jetzt.“

In Hamburg ist der Anteil der erkrankten Bäume binnen fünf Jahren von 50 auf 70 Prozent gestiegen. In Stuttgart, schätzt Stadtrat Thomas Schaller, sind sogar 80 Prozent aller Bäume „unrettbar verloren“. Der Nestor der deutschen Gartenarchitekten, der Frankfurter Aloys Bernatzky, prophezeit: „Im Jahr 2000 werden wir keine Straßenbäume mehr in den Städten haben.“

In den Ballungsgebieten verstärken einander die Schädigungen von Säureregen und Fahrzeugabgasen.

Wie bei jeder Hochtemperaturverbrennung werden auch im Automotor Schwermetalle wie Blei, Nickel, Quecksilber und Cadmium freigesetzt. Schon kleinste Dosen davon wirken toxisch auf Pflanzen, vor allem wenn die Schwermetalle durch sauren Regen mobil werden.

Wie hoch der Schwermetall-Anteil mittlerweile ist, den städtische Straßenbäume vom Frühjahr bis zum Herbst eines Jahres in ihren Blättern anspeichern, wurde unlängst Mitarbeitern des Umweltbundesamtes offenbar.



Schadstoff Streusalz: Der nächste Giftschub kommt bestimmt

In vielen Städten war das im Herbst zentnerweise anfallende Laub jahrelang zur Bodenverbesserung an Gartenbaubetriebe abgegeben worden, bis Analysen zeigten, daß auf diese Weise der Gartenboden in Wahrheit verschlechtert wird. Die Gartenämter hätten, kommentiert Experte Heinz Detlef Gregor vom Umweltbundesamt, „das Zeug besser der Degussa zur Verhüttung anbieten sollen“.

Das Baumsterben in den Städten und an den Stadträndern hat viele Ursachen. Augenfällig sind die Abholz-Aktionen zugunsten von Industrieansiedlungen und Ackerland, von Straßen- oder Flughafenbauten, deren Waldverzehr – trotz grüner Politikerworte zum Tag des Baumes – nicht annähernd durch Wiederaufforstung wettgemacht wird. In Bayern zum Beispiel wurden von 1975 bis 1979 rund 4800 Hektar gerodet, aber nur 3300 Hektar neu mit Bäumen bepflanzt.

Schleichendes Baumsterben wird häufig durch Bauarbeiten ausgelöst. Eine einschlägige Vorschrift zum „Schutz von Bäumen“ (DIN-Norm 18 920) erweist sich in der Praxis, wie das Deutsche Institut für Normung feststellte, oft als „Muster ohne Wert“.

Den Schutzbestimmungen zum Trotz lassen Kommunalverwalter es zu, daß bei Aufgrabungen für Leitungen und Kanäle das Wurzelvolumen fahrlässig verringert wird, daß der Boden-Wasser-Luft-Haushalt von Bäumen nach Ab-

decken mit Platten, Beton, Asphalt und Pflaster zusammenbricht, daß Rindenschäden durch Park-Karambolagen den Saftstrom unterbrechen, daß Bauunternehmer Bäume durch Materialablagerungen beschädigen oder „aus Versehen“ fallen lassen.

Als Baum-Killer Nummer eins in Städten wie an Straßen ist in den letzten Jahren der winterliche Tausalz-Einsatz identifiziert worden: Natriumchlorid ist laut Bundesinnenministerium in „bis zu 90 Prozent“ der Fälle Ursache des Straßenbaum-Niedergangs. Bundesweit trage Streusalz zum „Absterben von jährlich mindestens 20 000 Straßenbäumen“ bei.

Das Salz, das sich im Boden anreichert und auch in regenreichen Jahren kaum ausgewaschen wird, bewirkt nach einer Untersuchung Hamburger Wissenschaftler zunächst „vermindertes Wachstum und Nekrosen“ (Verfärbung der Blattränder), sodann „vorzeitigen Blattfall im Sommer“, „Absterben von Teilen der Krone“ und schließlich den „Tod der Bäume“.

Zudem wird der Humus dauerhaft geschädigt. Durch einen „vielschichtig ablaufenden chemischen Prozeß“ werden die „Krümelstruktur“ des Bodens zerstört und Nährstoffe durch Natrium verdrängt. Folge: „Der chemisch verdichtete Boden gestattet keinen Austausch der Bodenluft, läßt schädliche Gase nicht entweichen und das dringend

Streusalz ist GIFT Wer die NATUR liebt, streut SAND.



Umweltschutz-Aufkleber Baumtod statt Blechschaden

benötigte Regenwasser oberflächlich abfließen, so daß trotz reichlicher Niederschläge Wassermangel herrscht.“

In den Blättern fahrbahnnahe Straßenbäume registrierten Hamburger Wissenschaftler das 24fache beziehungsweise 16fache der in unbelasteten Gebieten gemessenen Natrium- und Chlorwerte. In den Böden haben die Natrium- und Chlorkonzentrationen gar das 55- und das 24fache des Üblichen erreicht.

Die Versalzung des Bodens wirkt beiderseits von Straßen, aber auch von Rad-, Fuß- und Parkwegen bis zu 300 Meter weit. Zusätzlich gepökelt werden Parks und Gärten durch die Verwendung von handelsüblichem Dünger, der bis zu 15 Prozent Chlorid enthält. Und wer seine Bäume chemisch düngt, beschleunigt damit möglicherweise ihr Absterben.

Das Umweltbundesamt hat im Sommer dieses Jahres einen Tausalz-Bericht vorgelegt, der in der Feststellung gipfelt, aus „ökologischer Sicht“ sei eine „weitere Verwendung von Streusalz nicht zu verantworten“. Ein „entscheidender Wandel“ müsse vollzogen werden, „ehe es dafür zu spät ist“.

Die Bundesregierung hat die Städte inzwischen auf die Möglichkeit hingewiesen, zur „Verwendung alternativer Streustoffe“, etwa Sand, Asche, Splitt oder Granulat, überzugehen. Das Innenministerium macht auf die „positiven Erfahrungen“ von Gemeinden aufmerksam, die per Satzung ihren Bürgern das Salzstreuen auf Gehwegen gänzlich verboten und den Streudienst auf Straßen eingeschränkt haben.

Wo im letzten Winter, wie in West-Berliner Testbezirken, auf Salzung weitgehend verzichtet wurde, reagierten die Autofahrer mit Umsicht. Zwar nahm die Zahl der Blechschäden leicht zu, die der schweren Unfälle aber sank.

Bonns Innenministerium hat Berechnungen veröffentlicht, nach denen der Weg weg vom Salz selbst dann lohnt,

wenn es mal eine Beule im Blech setzt. Denn die volkswirtschaftlichen Kosten des Salzeinsatzes haben astronomische Höhen erreicht: Die Korrosionsschäden an Fahrzeugen und Verkehrswegen, alljährlich rund fünf Milliarden Mark, sind laut Innenministerium bis zur Hälfte auf Natriumchlorid zurückzuführen. Und für Sanierung und Ersatz salzkranker Bäume muß allein das Land Hamburg nach jüngsten Berechnungen 60,5 Millionen Mark aufwenden.

Die Straßensalzung bedroht im übrigen langfristig auch die Wasserversorgung. „Im Großraum München“, so das Ministerium, „ist der durchschnittliche Salzgehalt im Grundwasser innerhalb von 15 Jahren um 75 bis 100 Prozent gestiegen.“ Mediziner geben der Brunnenversalzung Mitschuld an der Zunahme von Bluthochdruck-Erkrankungen.

Unter dem Druck solcher Argumente haben eine Reihe von Städten – darunter Hamburg und Berlin – beschlossen, die Streusalz-Verwendung im nächsten Winter abermals zu reduzieren oder, zumindest auf den Gehwegen, strikt zu untersagen.

Bei Zuwiderhandlung droht in Berlin Bußgeld bis zu 100.000 Mark. Der Hamburger Senat soll, so ein Antrag der SPD-Bürgerschaftsfraktion, demnächst mit Aufklärungsaktionen auf das Streuverbot für Fußwege hinweisen. Geplant sind „Flugblätter, Plakate, Aufkleber, Broschüren, Ausstellungen und Straßenveranstaltungen“. Einige Städte stellen ihren Bürgern gratis Granulat oder Sand zur Verfügung.

In den meisten der 8500 westdeutschen Gemeinden aber haben die Kommunalpolitiker das Baumsterben und den Bonner Salz-Alarm noch gar nicht zur Kenntnis genommen. Die Streupläne für die Saison 1981/82 sind fix und fertig, das Baumgift Natriumchlorid ist schon eingelagert.

Wenn die Rathaus-Regenten ihre Bediensteten nicht noch bremsen, kommt der nächste Giftschub ganz bestimmt: Dann werden aufs neue drei Millionen Tonnen Salz dorthin sickern, wo Linde, Ahorn und Kastanie wurzeln.

Vierorts ist Baumschutz selbst für prominente Politiker der großen Parteien noch immer Anlaß zu dünnlicher Spöttelei. Über Grüne, die „um jedes Blatt kämpfen“ wollen, beliebt Niedersachsen CDU-Chef Wilfried Hasselmann zu scherzen: Diese Leute „frage ich immer, was macht ihr im Winter“.

Klar doch: Die streuen Sand statt Salz vor ihrer Tür.

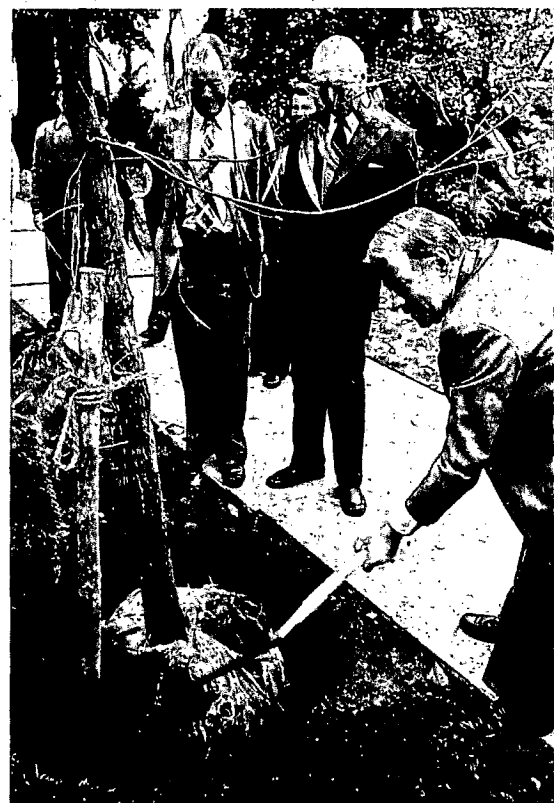
Kunstwerke machen sich weltweit bemerkbar. Ob an der Akropolis in Athen oder an Bronze-Skulpturen in München, an Denkmälern in New York oder an Marmorstatuen im Garten des Potsdamer Schlosses Sanssouci – überall zerfrißt das saure Naß das Material.

Schwefeldioxid ist nach einer Untersuchung des Umweltbundesamtes „für die Mehrzahl aller immissionsbedingten Werkstoffschäden verantwortlich“. Denn SO₂ löst nicht nur aus Baumaterialien die Kalkanteile heraus (wobei gefügesprengender Gips entsteht), sondern zersetzt auch Anstriche, läßt Leder zerfallen, macht Papier brüchig und Textilien wie Baumwolle, Leinen und Nylon mürbe. Auf Glasgemälden bildet Säureregen eine „feuchtigkeitspeichernde, schädliche Wettersteinschicht“ (Umweltbundesamt), die vielerorts bunte Kirchenfenster blind werden läßt.

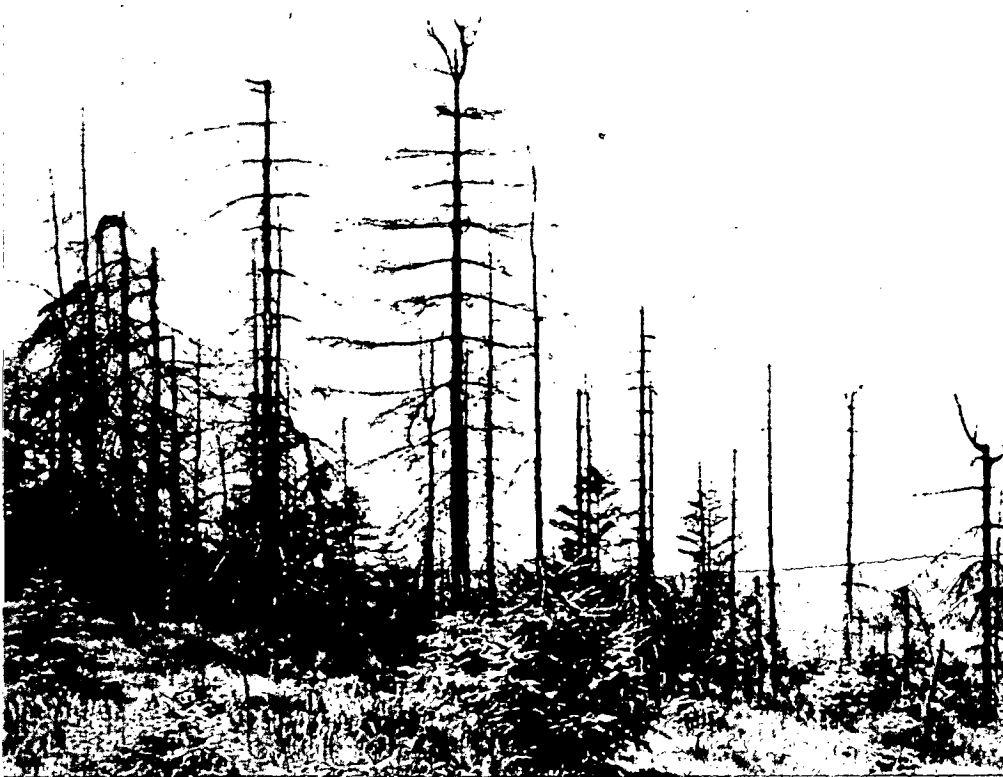
Komplexe Folgen der sauren Niederschläge zeichnen sich für die Wasserwirtschaft ab. Denn auch die Filterwirkung des Waldes ist gefährdet, die dazu beiträgt, das Grundwasser zu schützen.

Im Quellwasser aus Gebieten am Westrand des Kaufunger Waldes wurden pH-Werte von 3,75 und hochgiftige Aluminium-Konzentrationen (sieben Milligramm pro Liter) gemessen. Dort wie anderswo bahnte sich, mahnt der Göttinger Bodenkundler Professor Bernhard Ulrich, eine in ihren Ausmaßen noch

* Kanzler Schmidt und seine Vorgänger Brandt und Kiesinger im Oktober 1979 am Bonner Palais Schaumburg.



Stadtbaum-Pflanzung?
„Unrettbar verloren“?



Fichtensterben im Erzgebirge: „Totalschaden auf viele tausend Hektar“

weithin unbekannte „Gefährdung der Hydrosphäre“ an.

Obendrein steht zu erwarten, daß das Siechtum der Wälder das Klima und die Qualität der Atemluft beeinflusst – etwa wenn weiterhin die im Ruhrgebiet eigens angepflanzten „Immissionsschutzwälder“ an jener Luftverschmutzung eingehen, die sie eigentlich mindern sollten.

Die Erkrankung selbst der industriefernen Bergwälder muß sich um so verhängnisvoller auswirken, als viele andere einstmals baumbestandene Gebiete längst laublos sind:

▷ Die meisten westdeutschen Feldgehölze wurden während des vergangenen Vierteljahrhunderts der Flurbereinigung und viele Moore der Torfindustrie geopfert; die letzten Flußwälder weichen samt ihrer Flora und Fauna ehrgeizigen Wasserbauprojekten (SPIEGEL 40/1981).

▷ Das innerstädtische Grün ist vor allem durch Autoabgase und den Einsatz von Streusalz so sterbenskrank geworden, daß Gartenbau-Fachleute jüngst auf einem Kongreß in Baden-Baden verkündeten: „Im Jahr 2000 werden wir keine Straßenbäume

mehr in den Städten haben“ (siehe Kasten Seite 192).

Bei anhaltendem Vitalitätsverfall des deutschen Waldes wird auch die Volkswirtschaft Schaden nehmen.

Schon heute verbraucht die Bundesrepublik das Doppelte jener 30 Millionen Festmeter Holz, die alljährlich im Inland geschlagen werden. Die Holzimporte belasten die Bonner Außenhandelsbilanz derzeit mit sechs Milliarden Mark; die Einfuhr von Holz und Holzprodukten liegt, nach dem Öl, bereits jetzt auf Platz zwei der Importstatistik.

Bis zum Jahr 2000 wird, wie der Forstkundler Professor Hans-Joachim Fröhlich schätzt, die Nachfrage um 60 Prozent zunehmen. Die tropischen Regenwälder Afrikas und Amazoniens jedoch fallen schon in wenigen Jahrzehnten als Holzlieferanten aus.

Nach einer Prognose des Amerikanischen Rates für Umweltqualität wird der Raubbau an den scheinbar endlosen Dschungeln in vierzig Jahren mangels Biomasse ein jähes Ende finden. „Im Jahr 2020“, so die US-Experten, „dürfte aller physisch erreichbare Wald in den unterentwickelten Ländern abgeholzt sein.“

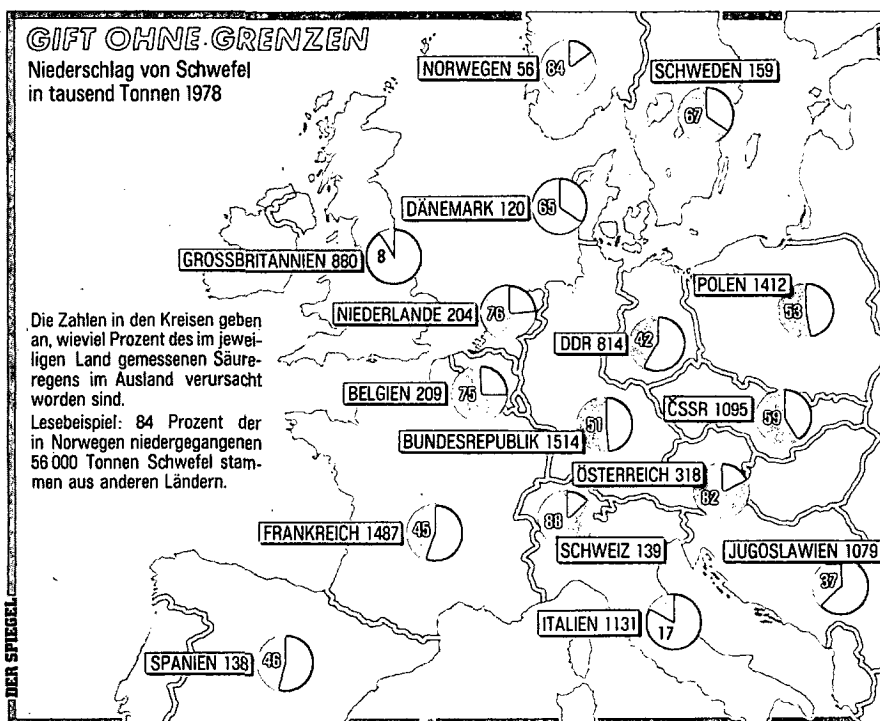
Gründe genug also, mit den bundesdeutschen Wäldern schonend umzugehen – zumal nicht allein die Bäume sterben. Mehr und mehr werden, so steht zu befürchten, Sträucher und Kräuter dahinschwinden, wenn sich die Schwefel-Schwaden nicht reduzieren lassen.

Schlüssig scheint, was der Göttinger Forstkundler Ulrich voraussagt: Wenn das Regenwasser in Deutschland weiterhin deutlich sauer bleibt (pH-Wert 4,1), müsse die ständige Überforderung des Erdreichs dazu führen, daß die alkalischen „Puffersubstanzen“ im Humus zur Neige gehen. Folglich werde der Säuregrad des Bodens allmählich dem pH-Wert des Regens „zustreben“, also um das Zehnfache und mehr zunehmen. Ulrich: „Die Böden pfeifen zum größten Teil schon jetzt auf dem letzten Loch.“

Boden-Übersäuerung fördert, neben manch anderem Übel, die Anreicherung hochgiftiger Schwermetalle. Die Funktion der Blattorgane vieler Pflanzenarten wird dadurch so beeinträchtigt, daß es, wie der Berliner Biologe Adolf Kloeke warnt, „zu Ertragsminderungen oder gar zur Verhinderung jeglichen Pflanzenwachstums“ kommen kann.

Großflächige Säureregen-Schäden in der westdeutschen Landwirtschaft scheinen bislang vor allem aus einem Grund ausgeblieben zu sein: Jährlich wird schon jetzt im Durchschnitt mehr als ein Zentner Kalziumoxid pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche ausgestreut. Diese Menge sei, so das Umweltbundesamt, „inzwischen erforderlich“, um „einer Versauerung durch ... Luftverunreinigungen entgegenzuwirken“.

Auch abseits der Agrarsteppen droht Gefahr: Von den rund 60 000 pflanzli-





Düngung mit Klärschlamm: Schwefelregen mobilisiert Schwermetalle

chen Organismen, die es in der Bundesrepublik gibt, sind nach einer Schätzung des Kieler Ökologen Professor Berndt Heydemann ungefähr die Hälfte „empfindlich“ gegen so tückische Abluft-Bestandteile wie Schwefeldioxid. Am dramatischsten mutet der Rückgang der besonders sensiblen Flechten an; im Münsterland ist die Zahl der Flechtenarten schon von 111 auf 11 gesunken.

Wie Insekten und Säuger auf steigende SO_2 -Immissionen reagieren, ist noch kaum abzusehen. Neuere Forschungsergebnisse nähren böse Befürchtungen.

Wissenschaftler der National Academy of Sciences in Washington machten Anfang dieses Jahres publik, daß die Männchen der Furchenbiene (*Lasioglossum zephyrum*) ihre Flugfähigkeit schon bei Schwefeldioxid-Konzentrationen einbüßen, wie sie auch in Westeuropa gemessen werden.

Das Gift scheint die Flugmuskulatur der Insekten zu lähmen, die aufgrund der intensiven Atmung beim Fliegen extrem anfällig für Luftverschmutzung sind. Und mit der Flugfähigkeit büßen die Männchen auch ihre Paarungsfähigkeit ein.

Wenn Experimente mit anderen Bienenarten zu ähnlichen Resultaten führen, steht mehr auf dem Spiel als nur die Existenz einiger Tier-Spezies. Denn 80 Prozent aller insektenbestäubten Nutz-, Zier- und Wildpflanzen sind auf Bestäubung durch Bienen angewiesen. Durch Chemiegifte und Seuchen aber ist die Zahl der Bienenvölker in der Bundesrepublik seit 1950 ohnehin schon um mehr als die Hälfte gesunken.

Und was den Bienen und dem Grünen schadet, kann auch der Mensch auf Dauer nicht verwinden.

Zwar hat die Bundesregierung bereits vor sieben Jahren als Standard für SO_2 -

Emissionen 140 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft festgelegt. Dieser Wert jedoch liegt weit über der Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (60 Mikrogramm), und er wird vielerorts überschritten.

Der Berliner Professor Martin Jänicke, der Anfang dieses Jahres die Staub- und SO_2 -Belastungen von mehr als hundert Großstädten in Ost und West miteinander verglichen hat, fand Verblüffendes heraus:

Beim Giftgehalt der Luft wird Berlin „nur von einigen ost- und südeuropäischen Städten“ übertroffen; schlechter dran sind Mailand, Halle und Ankara. In Dortmund und Oberhausen ist die Luft

schwefelhaltiger als in Hongkong oder Tokio. Städte wie Hamburg, Frankfurt, Kassel und der Kurort Wiesbaden liegen gleichauf mit der US-Industriemetropole Chicago.

Bereits bei 110 Mikrogramm Schwefeldioxid pro Kubikmeter Luft in Verbindung mit Schwebstaub registrierten Mediziner eine vermehrte Häufung von Atemwegsleiden bei Erwachsenen. Werden mehrere Tage lang 500 Mikrogramm gemessen, ist laut Umweltbundesamt „eine erhöhte Mortalitätsrate ... bei älteren Menschen festzustellen“ – ein Wert, der weit unter der 800-Mikrogramm-Grenze liegt, bei deren Überschreiten Smog-Alarm der (niedrigsten) Stufe eins gegeben werden soll.

Bewohner des Berliner Bezirks Wedding jedoch mußten in den letzten Jahren zeitweise Schwefeldioxid-Belastungen von etwa 2000 Mikrogramm ertragen. Drei von vier Kindern in Dortmund haben nach einer Untersuchung des Gesundheitsministeriums infolge der schlechten Luft geschwollene Lymphknoten am Hals, in Duisburg liegt die Zahl der Bronchitiskranken mit 21,1 Prozent fast doppelt so hoch wie in sauberen Landstrichen.

Es sieht auch nicht nach Zufall aus, daß im Saarland wie in Nordrhein-Westfalen, Ländern mit besonders hoher SO_2 -Belastung, Krebserkrankungen der Atmungsorgane besonders häufig auftreten – mit 109,3 beziehungsweise 90,0 Toten pro 100 000 Männer, gegenüber 62,3 beispielsweise in Bayern.

Der Düsseldorfer Mediziner Professor Hans-Werner Schlipkötter hatte schon vor Jahren gewarnt, die zunehmende Übersäuerung der Luft führe zu einer „verstärkten Aufnahme des eingeatmeten Staubes in der Lunge“. Mit „Extrakten von Stäuben, die zum Beispiel in



Itai-itai-Kranke in Japan: „Aua-ua“ durch Cadmium

Düsseldorf und Bochum aufgefangen wurden“, ließen sich „im Tierexperiment bösartige Tumore“ erzeugen.

Der Hamburger Biochemiker Professor Gernot Grimmer wies bereits vor zehn Jahren bei einem Bundestagshearing darauf hin, daß die Wirkung bestimmter zweifelsohne krebserregender Kohlenwasserstoffe wie Benzpyren durch „aggressive Fremdstoffe, die das Flimmerepithel der Bronchien zerstören“, noch gefördert werden könne. In Frage komme da, so Grimmer, „vor allem SO_2 “.

Verstärkt wird durch Schwefeldioxid auch die krankmachende Wirkung von anderen, gleichfalls sauer reagierenden Schadstoffen, deren Emission ständig steigt: gasförmige Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen, die von Kraftfahrzeugen, Kohlekraftwerken und Düngemittelfabriken ausgeworfen werden.

Diese Stickoxide, die laut Umweltbundesamt „Lungenentzündungen mit tödlichem Ausgang“ hervorrufen können, lassen in Kombination mit SO_2 sowie Kohlenmonoxid „in noch unbekanntem Ausmaß“ sogenannte Nitroverbindungen entstehen. Die wiederum können, so das Berliner Amt, „cancerogene Wirkung“ entfalten, also Krebs auslösen.

In den letzten Jahren ist denn auch die Zahl jener Wissenschaftler gestiegen, die Zusammenhänge zwischen der hochgradigen Luftverschmutzung und dem Umstand sehen, daß Westdeutschland, bezogen auf die Bevölkerungszahl, eine der höchsten Krebsraten der Welt hat. Derzeit werden in der Bundesrepublik, bei steigender Tendenz, mehr als 150 000 Krebstote pro Jahr gemeldet.

Ein Bonner Symposium des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft beschäftigte sich Anfang dieses Monats mit den politischen Schwerpunkten der achtziger Jahre. Professor Peter Schwartz vom kalifornischen Stanford Research Institute wagte die Prognose, zu den Hauptproblembereichen der US-Innenpolitik würden künftig „Krebs-epidemien vor allem bei Kindern“ zählen, verursacht durch industrielle Emissionen wie den „acid rain“.

Auf eine andere Gefahr hat zu Beginn dieses Jahres eine Forschergruppe der nordschwedischen Universität Umeå hingewiesen: Die Wissenschaftler haben handfeste Anhaltspunkte dafür gefunden, daß Schwefeldioxid auch zu Erbschäden führen kann.

Das Gift verursache, so die schwedischen Mediziner, Chromosomendefekte, die Mißbildungen von Embryos auslösen. Das Gewicht von Neugeborenen, deren Mütter während der Schwangerschaft in schwefelverseuchten Gebieten wohnten, sei niedriger als das von Kindern, deren Eltern in Reinluft-Zonen lebten. Auch Fehlgeburten mehrten sich infolge hoher SO_2 -Belastung.

Als erwiesen gilt schon seit etlichen Jahren, daß Schwefeldioxid den Menschen nicht nur per Luft angreift, sondern auch gleichsam zu Lande.

Denn: Der Säuregehalt des Regens, der sich aufgrund der SO_2 -Emissionen in industriellen Regionen der Bundesrepu-

menschlichen Organismus, der Cadmium mit dem Verzehr von Eiern, Kartoffeln, Gemüse, Getreide, Pilzen, Rind- und Kalbfleisch aufnimmt, wird das schwer abbaubare Gift durch das Blut transportiert und in der Niere ausgefiltert, wo sich die Cadmium-Konzentration lebenslang kontinuierlich erhöht.

Schon jetzt beträgt die durchschnittliche orale Cadmium-Aufnahme der Westdeutschen laut Umweltbundesamt „70 bis 80 Prozent“ des Wertes, den die Weltgesundheitsorganisation als „oberste tolerierbare Aufnahme“ angibt*.

In industrienahen Wohnorten und bei einseitiger Ernährung wird der WHO-Standard bereits überschritten.

Zwar droht in der Bundesrepublik noch keine Cadmium-Katastrophe wie in Japan, wo die „Itai-itai-Krankheit“ (deutsch: „Aua-aua“) Hunderte von Menschen dahintrug. Aber schon jetzt leiden nach Angaben des Umweltbundesamtes in der Gruppe der über 50-jährigen Westdeutschen „10 000 bis 100 000 Personen“ an eindeutig cadmiumbedingten Nierenfunktionsstörungen.

Anhaltende Übersäuerung des Bodens durch SO_2 wird die Krankheitsrate weiter emportreiben. Der Schwefelregen, warnte das Bundesamt, sei „geeignet, die Kontamination der Nahrungsmittel weiter ansteigen“ und damit „langfristig zu einer ernsthaften Gefahr für die allgemeine Gesundheit“ werden zu lassen.

Mithin deutet vieles darauf hin, daß die durch den Schwefelregen mitbewirkte, weder mit dem Auge noch mit dem Geruchssinn wahrnehmbare Belastung des Bodens sich als ebenso bedrohlich erweisen kann wie die offenkundige, augenfällige Verschmutzung von Flüssen, die Verseuchung der Luft und das Verkümmern der Wälder.

Schon seien, teilte der Düsseldorfer Landwirtschaftsminister Hans Otto Bäumer mit, auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Ruhrgebiet die „Bedenklichkeitsschwellen“ für giftige Schwermetalle wie Cadmium „an zahlreichen Meßstellen überschritten“.

Bodenkundler wissen, was das bedeutet. Während Luft und Wasser gereinigt werden können, ist die Eliminierung der kaum abbaubaren Schwermetalle aus größeren landwirtschaftlichen Arealen technisch schlechterdings nicht möglich.

Bonnas Umweltminister Baum denkt bereits an Konsequenzen: „Wenn es uns nicht heute gelingt, den Cadmium-Eintrag in unsere Böden drastisch zu verringern, werden wir in den nächsten Jahrzehnten große landwirtschaftliche Flächen aus der Nahrungsmittelproduktion herausnehmen müssen.“

Im nächsten Heft

Wie die Wirtschaftslobby die Luftreinhaltung blockiert – „Ein Morgenthau-Plan für die deutsche Industrie“ – „Dokumente der Dummheit“ aus Bonn – Was kostet saubere Luft?



Pardon

„Früher gab es ganze Siedlungen davon, das nannte man Wald“

blik seit 1965 mehr als verzehnfacht hat, erhöht die sogenannte Pflanzenverfügbarkeit hochgiftiger Schwermetalle wie Cadmium, die unter anderem mit Klärschlamm, Abgasen und Phosphatdünger zunehmend auf die Äcker aufgebracht werden. (Während der letzten Jahre hat sich der Cadmiumgehalt des bundesdeutschen Bodens von 100 auf 400 Mikrogramm pro Kilo erhöht.)

Die Kombination von Cadmium und Säureregen kann tödlich wirken. Schwefelversauerter Boden nämlich ermöglicht es diversen Nahrungs- und Futterpflanzen, das Drei- bis Zehnfache der üblichen Cadmium-Menge zu speichern. Im

* 0,4 bis 0,5 Milligramm pro Woche, bezogen auf 60 Kilogramm Körpergewicht.