

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Forstverein
<b>Band:</b>	135 (1984)
<b>Heft:</b>	11
<b>Artikel:</b>	Die Luftverschmutzung als Hauptquelle des Waldsterbens
<b>Autor:</b>	Böhnen, Bruno
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-766804">https://doi.org/10.5169/seals-766804</a>

### **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:** 17.01.2026

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

# Die Luftverschmutzung als Hauptquelle des Waldsterbens<sup>1</sup>

Von *Bruno Böhlen*  
(Bundesamt für Umweltschutz, Bern)

Oxf.: 425.1:48

## 1. Einleitung

Die Auffassungen über die Ursachen des Waldsterbens gehen weit auseinander. Nach Auffassung des Autors sind hiefür folgende Gründe verantwortlich:

- Bereits vorhandene umfangreiche Forschungsergebnisse sind in der Schweiz nicht, lückenhaft oder gar falsch zur Kenntnis genommen und ausgewertet worden.
- Dies führt zum Teil zu Missinformation, ob bewusst oder unbewusst bleibt dahingestellt. Jedenfalls haben sich Leute mit sachfremder Ausbildung und Tätigkeit in unzulässiger Weise zu Experten ernannt.
- Die Behandlung des Problemreichs «Waldsterben» bedarf einer interdisziplinären Analyse im naturwissenschaftlichen Sektor. Nur so lässt sich eine einheitliche Sprachregelung herbeiführen. Hier bestehen eindeutig Mängel. So bedarf die Aussage «die Ursachen des Waldsterbens sind nicht bekannt», einer Festlegung der Betrachtungsebene. Es ist ein wesentlicher Unterschied, ob aufgrund der vorhandenen Erkenntnisse eine Beurteilung von der Fragenebene
  - biotische oder abiotische Ursachen?
  - Primärursache, Sekundärursache, Gesamtwirkung?
  - Luftverschmutzung oder andere abiotische Ursachen?
  - Ausmass und Wirkungswege von Luftschaadstoffen, einzeln oder gesamthaft?
  - usw.aus vorgenommen wird.

<sup>1</sup> Referat, gehalten an der Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft für den Wald vom 29./30. Juni 1984 in der Kartause Ittingen.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen die Vorträge der Herren Dr. J. Bucher, Prof. Dr. J.-Ph. Schütz, B. Rageth und Prof. Dr. H. Steinlin<sup>2</sup> ergänzen und auf weitere wichtige Gesichtspunkte hinweisen.

## 2. Zu den Ursachen

Am 27. Juni 1984 hat in München die «Multilaterale Konferenz über Ursachen und Verhinderung von Wald- und Gewässerschäden durch Luftverschmutzung in Europa» in ihrem Schlussdokument ihrer

«tiefen Besorgnis über die bereits eingetretenen und in vielen Staaten in einem bedrohlichen Ausmass weiter zunehmenden Schäden an Wäldern, Böden, Gewässern, Ökosystemen, Kulturpflanzen und natürlicher Vegetation sowie an Materialien einschliesslich historischer Denkmäler»

Ausdruck gegeben und anerkannt,

«dass luftverunreinigende Stoffe, insbesondere Schwefeldioxid und Stickstoffoxide und deren Umwandlungsprodukte allein oder in Kombination mit anderen Faktoren als massgebliche Ursache für eingetretene und weiter zunehmende Schäden gelten».

Im weiteren hat der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen im März 1983 der Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland ein «Sondergutachten über Waldschäden und Luftverunreinigungen» vorgelegt. Unter Abwägung verschiedener Einflussfaktoren wie Trockenschäden, Kälte- und Frostschäden, klimatische Faktoren, tierische Schädlinge, Pilze, Bakterien, Waldbau, Waldpflege, Nährstoffmangel, Luftverschmutzung gelangte der Sachverständigenrat zur Feststellung,

«dass die Luftverunreinigungen bei der Entstehung dieser Waldschäden eine wichtige Rolle spielen; alle Anhaltspunkte sprechen dafür, dass es diese neuartigen Waldschäden ohne Luftverunreinigungen nicht gäbe».

Die Feststellungen der Ministerkonferenz wie auch diejenigen des Sachverständigenrates sind anhand einer umfangreichen Fachliteratur belegt. Dass es vielen Experten innerhalb einer relativ kurzen Zeitspanne nicht möglich war, den Erkenntnisstand vollständig und interdisziplinär auszuwerten und zu beurteilen, ist verständlich. Es ist hingegen schlechthin unbegreiflich, wenn sich Leute mit sachfremder Ausbildung und Tätigkeit anmassen, komplexe biologische, chemische und meteorologische Zusammenhänge zu beurteilen und zu interpretieren und gestützt darauf Öffentlichkeitsinformation zu betreiben.

<sup>2</sup> Veröffentlicht in Schweiz. Z. Forstwes. 135 (1984) Heft 11.

### 3. Die Luftverschmutzung als Primärursache

Gestützt auf die vorangehenden Ausführungen haben wir aufgrund der heute vorhandenen Erkenntnisse davon auszugehen, dass die Luftverschmutzung als Primärursache zu gelten hat.

Dass die Luftverschmutzung erhebliche Schäden an der Vegetation verursachen kann, ist seit langem bekannt. Dafür zeugen Fachartikel aus dem letzten Jahrhundert. Vorerst wurden Metallhütten, später Steinkohleheizungen und Ziegeleien als Verursacher erkannt. Beispiele aus den vorgegangenen Jahrzehnten sind Immissionsschäden im Bündner Rheintal, im Wallis sowie im Fricktal. In den beiden letzteren Fällen handelte es sich um schädliche Fluoremissionen.

Den vorgenannten Beispielen gemeinsam ist, dass der Verursacher von Schäden jeweils identifizierbar war.

Diese sogenannten klassischen Rauchschäden treten auch heute noch auf. Die katastrophalen Waldschäden im Erzgebirge (DDR), im Riesengebirge in Polen sowie im Böhmerwald in der ČSSR sind die Folge der Rauchgasemission von Kohlekraftwerken und Metallhütten.

Das in Mitteleuropa heute voranschreitende Waldsterben ist demgegenüber dadurch gekennzeichnet, dass es grossflächig auftritt und räumlich nicht den Emissionen bestimmter Grossemittenten zugeordnet werden kann, das heisst auch abseits von Emissionsquellen in Erscheinung tritt.

Damit stellt sich die Frage, welche Art von Luftverschmutzung denn überhaupt in Betracht zu ziehen ist.

In Analogie zur Übersäuerung der Seen in Skandinavien muss davon aus gegangen werden, dass es sich auch bei den Waldschäden um eine «Fernwirkung» handelt.

Betrachten wir kurz die Entstehung und das Verhalten der wichtigsten in Betracht fallenden Schadgase.

*Schwefeldioxid* als bestuntersuchter Luft-Schadstoff entsteht vor allem durch Verbrennung der in Heizölen und in der Kohle von Natur aus enthaltenen Schwefelverbindungen.

Etwa 90 % der Schwefelemissionen in der Schweiz stammen aus Haus- und Industriefeuerungen.

Schwefeldioxid wird innerhalb von Tagen in der Atmosphäre zu Schwefelsäure und Sulfaten umgewandelt. Die Umwandlungsprodukte bilden Bestandteile der sauren Niederschläge. Die Umwandlung kann über Distanzen von Hunderten von Kilometern erfolgen.

*Stickoxide* entstehen bei Verbrennungsprozessen bei hohen Temperaturen, und zwar vorwiegend aus dem Luftstickstoff und -sauerstoff.

Die Stickoxide stammen zu über 80 % aus Motorfahrzeugen. Der Begriff Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) wird als Sammelbegriff für das Stickstoffmonoxid ( $\text{NO}$ ) und das Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) angewandt.

Dem Auspuff des Autos entweicht vorwiegend das für Pflanzen vorerst unschädliche *Stickstoffmonoxid (NO)*.

In der Atmosphäre oxydert es mit Luftsauerstoff zu *Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)*. Das NO<sub>2</sub> reagiert mit der Luftfeuchtigkeit zu Salpetersäure und weiter zu Nitraten. Diese bilden Bestandteil der sauren Niederschläge.

Stickoxide haben noch eine andere Eigenschaft. Zusammen mit *Kohlenwasserstoffen (HC)* reagieren sie unter Einwirkung von Licht zu sogenannten *Photooxidantien, unter anderem Ozon*.

Photooxidantien sind schädliche Bestandteile des berüchtigten Los Angeles-Smog.

Je nach atmosphärischen Bedingungen verlaufen diese chemischen Reaktionen (zu Salpetersäure bzw. Photooxidantien) mehr oder weniger rasch und auf Distanzen vom Nahbereich bis zu mehreren 10 Kilometern.

Die Bildung des für Pflanzen sehr schädlichen Ozons kann übrigens mit einem einfachen Experiment gezeigt werden. Wird Autoabgas in einen Glaskolben eingefüllt und dieser mit Licht bestrahlt, so kann ein mit der Zeit zunehmender Ozongehalt nachgewiesen werden.

Die Tatsache, dass mit den Auspuffgasen der Autos vorwiegend das für Pflanzen unschädliche NO in die Luft ausgeblasen wird und sich dieses mehr oder weniger rasch zu NO<sub>2</sub>, Salpetersäure oder Photooxidantien umwandelt erklärt auch, warum für die Beurteilung der Schädlichkeit der Autoabgase nicht auf den Zustand von Waldbäumen längs Autobahnen abgestellt werden darf. Dasselbe gilt auch für Bäume in den Städten. Wegen der unterschiedlichen chemischen Zusammensetzung der Luftschaadstoffe in den Verschmutzungszentren findet in Städten die Ozonbildung in geringerem Ausmass statt als ausserhalb.

*Kohlenwasserstoffe* schliesslich sind organische Verbindungen, die aus Kohlenstoff und Wasserstoff aufgebaut sind. Sie sind Bestandteil der fossilen Brennstoffe und werden bei industriellen Produktionsprozessen erzeugt (Raffinerien), umgewandelt (Petrochemie, chemische Industrie, Verbrennungsprozesse), als Brennstoffe verwendet (chemische Industrie) oder als Hilfsstoffe (Lösungsmittel, Schmieröle) eingesetzt.

Die Kohlenwasserstoffe stammen zu über 90 % und etwa je hälftig aus dem Verkehr und der Industrie.

Einige Kohlenwasserstoffverbindungen sind für Pflanzen sehr schädlich (zum Beispiel Äthylen).

Eine wichtige Rolle spielen sie bei der atmosphärischen Entstehung der Photooxidantien.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass in der Beurteilung der Kette Emission – Transmission – Immission die beiden letzten Glieder sehr komplexe Fragestellungen beinhalten und nicht aufgrund einfacher Dreisatzrechnungen beantwortet werden können.

Die atmosphärenchemischen Vorgänge sind komplizierter als die chemi-

schen Umwandlungen in jedem industriellen Produktionsprozess. Die Erfassung dieser Vorgänge bedarf

- aufwendiger Analysenmethoden,
- des Verständnisses für komplizierte chemische Reaktionen,
- des Verständnisses komplizierter meteorologischer Vorgänge.

Dazu gilt es, die komplexe Wirkungsweise der Schadstoffe einzeln oder in ihrem Zusammenwirken auf die Pflanzen zu erfassen. Ein exakter wissenschaftlicher Nachweis, welche Schadstoffe in welchem Ausmass und auf welchem Weg zur Pflanzenschädigung beitragen, wird – wenn überhaupt – erst in vielen Jahren möglich sein. Bis dann ist der Wald möglicherweise gestorben oder die Luftverschmutzung hat sich hinsichtlich Ausmass und Schadstoffzusammensetzung grundlegend geändert.

Anstelle des exakten wissenschaftlichen Nachweises müssen Plausibilitätsbetrachtungen anhand von Indizien angestellt werden. Auf diesem Weg ist es schon heute möglich, wesentliche Luftverschmutzungsfaktoren zu identifizieren.

#### 4. Ausgangslage Schweiz

In der Schweiz sind während der vergangenen 20 Jahre in verschiedenen Bereichen Luftreinhaltemassnahmen ergriffen worden.

Im Bereich des Verkehrs wurde vorerst der Bleigehalt im Benzin schrittweise herabgesetzt. Ab 1. Januar 1985 darf Normalbenzin nur noch unverbleit importiert und ab 1. Juli 1986 nur noch unverbleit an den Tankstellen abgegeben werden.

Mit dem Erlass der Abgasverordnung für benzinbetriebene Motorfahrzeuge im Jahre 1982 besitzt die Schweiz die strengsten rechtsverbindlichen Abgasnormen in Europa. Der zweite Schritt wird ab 1. Oktober 1986 für alle Neufahrzeuge gelten. Die Abgasverordnung wird erst gegen Ende des Jahrhunderts voll wirksam werden.

Bereits in den 60er Jahren wurde begonnen, die Luftverschmutzung durch Feuerungsanlagen zu vermindern. Der Schwefelgehalt von Heizölen wurde schrittweise herabgesetzt. Ab 1. Januar 1985 darf er im Heizöl «extra-leicht» noch 0,3 % mas., im Heizöl «schwer» und «mittel» 2 % mas. betragen.

In 17 Kantonen ist die Ölfeuerungskontrolle obligatorisch. Hausfeuerungsanlagen unterstehen seit einigen Jahren einer freiwilligen Typenprüfung.

Auch im Bereich industrieller und gewerblicher Anlagen wurden sektoriell bedeutende Fortschritte erzielt. Genannt seien Aluminiumhütten, Zementwerke, Stahlwerke und andere. Verschiedene Kehrichtverbren-

nungsanlagen sind bereits oder werden mit modernen Verfahren zur weitergehenden Rauchgasreinigung ausgerüstet.

Die Bilanz ist eindrücklich und sie darf sich vor allem auch international sehen lassen.

Dennoch, auch in unserem Land treten an Wäldern, Bauwerken und beim Menschen Schäden auf, die zu einem grossen Teil auf die hausgemachte, das heisst die in unserem Land selbst verursachte Luftverschmutzung zurückzuführen sind.

Dies löst sofort die Frage aus, welche Veränderungen in der Luftverschmutzung in den letzten Jahrzehnten tendenziell festzustellen sind.

Die Schweiz gehört innerhalb der Industriestaaten zu den Ländern mit den niedrigsten jährlichen Schwefeldioxidemissionen pro Einwohner oder pro km<sup>2</sup> Fläche. Sie weist 10- bis 20mal geringere Emissionswerte auf als die grössten Verschmutzerländer.

Dank den Anstrengungen der Mineralölwirtschaft und von Massnahmen im Bereich des Energiesparens sind die SO<sub>2</sub>-Emissionen seit Anfang der 70er Jahre um mehr als 40 % vermindert und auf den Stand von etwa 1960 zurückgeführt worden.

National kann deshalb das SO<sub>2</sub> nicht die Bedeutung an den Schäden haben, wie dies oft dargestellt wird. Ebensowenig trifft dies für die grenzüberschreitenden sauren Niederschläge zu. Deren Inhaltsstoffe sind vorwiegend hausgemacht. Anders sieht die Situation bei den Stickoxiden aus.

Der Motorfahrzeugverkehr, die Fahrleistungen und der Benzinverbrauch haben seit 1950 unaufhaltsam zugenommen.

Die jährlichen Stickoxidemissionen des gesamten Motorfahrzeugverkehrs sind heute etwa 25mal höher als 1950! Im gleichen Zeitraum haben sich die NO<sub>x</sub>-Emissionen in Industrie und bei Hausfeuerungen lediglich verdreifacht. Letztere machen weniger als 20 % der gesamten NO<sub>x</sub>-Emissionen aus.

Insgesamt sind die Stickoxidemissionen heute 9mal höher als 1950.

Bezüglich Kohlenwasserstoffen stammen die Emissionen etwa je hälftig vom Motorfahrzeugverkehr und von der Industrie. Beide Bereiche tragen zu über 90 % zur Gesamtemission bei, die sich seit 1950 etwa verzehnfacht hat.

## 5. Ausblick

Die im Umweltschutzgesetz verankerte Luftreinhaltestrategie baut bekanntlich auf einem zweistufigen Konzept auf.

Nach dem *Vorsorgeprinzip* sind diejenigen Massnahmen zur Reinhaltung der Luft zu treffen, die technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar sind, und zwar dann, wenn die Luftverschmutzung noch nicht schädlich ist.

Wenn die Luftverschmutzung die Grenze der Schädlichkeit erreicht oder überschreitet, sind über das normale Mass hinaus strengere Massnahmen zu treffen. Es gilt das *Abwehrprinzip*.

Mit dem Auftreten massiver Wald- und anderer Schäden muss das Abwehrprinzip zur Anwendung gelangen. Die Bekämpfung der Luftverschmutzung muss in allen Bereichen intensiviert werden.

Derzeit befinden sich die ersten Ausführungserlasse zum USG in der Vernehmlassung: die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) und die Verordnung über die umweltschonende Energieverwendung in Gebäuden.

Die LRV umfasst Luftreinhaltemassnahmen für die Bereiche Industrie, Gewerbe und Hausfeuerungen.

Selbstverständlich gilt es bei der Festlegung von Anforderungen zu berücksichtigen, welche Vorleistungen in einzelnen Bereichen bereits erbracht worden sind.

Mit der Zunahme der Luftverschmutzung eindeutig nicht Schritt gehalten haben die Massnahmen beim Auto. Dies stimmt bedenklich, und zwar deshalb, «weil heute wirksame Massnahmen für eine drastische Verringerung der Emissionen aus Kraftfahrzeugen zur Verfügung stehen». Diese Feststellung findet sich im Schlussdokument der Ministerkonferenz von München. Die USA und Japan wenden die entsprechenden Technologien seit langem an.

Wie bereits erwähnt, gelangt das Abwehrprinzip zur Anwendung, das heisst die Luftverschmutzung soll so rasch und so wirksam wie möglich vermindert werden.

Der Bundesrat hat am 12. März 1984 in Anwendung dieses Prinzips eine Reihe von Sofortmassnahmen beschlossen, so

- die Einführung von bleifreiem Benzin ab 1. Januar 1985,
- die Herabsetzung des Schwefelgehaltes auf den 1. Januar 1985 von bisher 0,5 % mas. auf 0,3 % mas.,
- die Anordnung der obligatorischen Ölfeuerungskontrolle und der Typenprüfung von Heizungsanlagen.

Er hat weiter die rasche Ausarbeitung von Vorschriften über

- die Zulassung von Katalysatorfahrzeugen,
  - die Nachkontrolle von Katalysatorfahrzeugen,
  - die Nachkontrolle von sich bereits im Verkehr befindlichen Personenwagen,
  - die Gebäudeisolation,
  - die Dimensionierung von Heizungs- und Warmwasseranlagen
- beschlossen.

Alle vorgenannten Massnahmen sind Beiträge zur Verbesserung der Luft. All diese Massnahmen bringen aber erst mittel- bis langfristig echte Verbesserungen.

- Kurzfristig wirksam wären lediglich
- die Temporeduktion,
  - die Rationierung von Brenn- und Treibstoffen,
  - autofreie Sonntage.

Die Temporeduktion ist dabei diejenige sofort wirksame Massnahme, die einfach realisierbar und ohne wirtschaftliche Konsequenzen ist.

Am 12. September hat nun der Bundesrat beschlossen, ab 1. Januar 1985 Tempo 120 auf Autobahnen und Tempo 80 auf Ausserortstrassen einzuführen. Dies dürfte eine Verminderung der Stickoxidemissionen um jährlich höchstens 9000 t bedeuten, was maximal 5 % der gesamtschweizerischen Stickoxidemissionen ausmacht.

## Schlussfolgerungen

Aufgrund einer interdisziplinären Auswertung heute vorhandener, umfangreicher Forschungsergebnisse gibt es für die Waldschäden eine einzige plausible Diagnose: «Erkrankung zufolge Luftverschmutzung».

Allerdings ist heute niemand in der Lage zu sagen, welche *Luftschadstoffe* einzeln oder in ihrem Zusammenwirken, auf welchem Weg und in welchem Ausmass zu einer Schädigung des Waldes führen. Die Ursachenforschung wird uns nach und nach ein verfeinertes Bild erstellen.

Wenn wir den Versuch zur Rettung des Waldes machen wollen, können wir aber nicht auf weitere Forschungsergebnisse warten. Es gibt nur einen Weg, nämlich die Luftverschmutzung so rasch und so wirkungsvoll wie möglich zu reduzieren.

Rasch handeln heisst Massnahmen ergreifen, die sofort wirksam werden. Genügend wirkungsvoll ist keine einzige Massnahme für sich allein, sondern nur die Summe einer Vielzahl von Massnahmen zusammen.

Leider gibt es nur eine einzige sofort wirksame Massnahme, deren Realisierung ohne nachteilige wirtschaftliche Konsequenzen ist, nämlich die Temporeduktion im Strassenverkehr.

Alle anderen Massnahmen, die beschlossen oder diskutiert werden, wie Katalysatorfahrzeuge, Senkung des Schwefelgehalts in Heizölen, Gebäudeisolationen, Ölfeuerungskontrolle, Verminderung der Industrieemissionen usw. zeitigen selbst bei sofortigem Erlass der gesetzlichen Vorschriften erst mittel- bis langfristig volle Wirksamkeit.

Es ist deshalb unumgänglich, jede sich anbietende Massnahme, die technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist zu ergreifen, um damit Schritt für Schritt einen Beitrag zur Verminderung der Luftverschmutzung zu leisten.

## Résumé

### Dépérissement des forêts — causes et mesures

Le dépérissement des forêts prend des proportions des plus inquiétantes en Europe centrale, se propage à une rapidité qui ne manque pas de devenir angoissante.

Selon le niveau actuel des connaissances scientifiques, il n'y a qu'un seul diagnostique plausible pour expliquer les dommages auxquels la forêt est soumise: «Maladie due à la pollution de l'air».

Aussi est-il urgent que nous nous décidions si nous voulons tenter de sauver la forêt ou, au contraire, y renoncer.

En fait, personne n'est aujourd'hui à même de prévoir si une réduction énergique de la pollution de l'air permet encore de sauver la forêt et, dans l'affirmative, dans quelle mesure.

Cependant, ce serait assurément une bien curieuse manière de dispenser des soins si un médecin, après avoir établi son diagnostic, renvoyait son patient à la maison sous prétexte qu'il n'est pas absolument sûr que celui-ci guérisse.

Si nous nous déterminons à sauver la forêt, nous n'aurons qu'un seul choix: celui de réduire le plus rapidement et le plus efficacement possible la pollution atmosphérique.

Agir rapidement, c'est prendre des dispositions dont l'effet est immédiat. Aucune mesure en elle-même n'est suffisamment efficace, il faut pour cela l'action conjointe de plusieurs d'entre elles.

Malheureusement, il n'existe qu'une seule mesure d'urgence pouvant avoir un effet instantané, sans conséquences néfastes sur le plan économique: l'abaissement des vitesses pour les véhicules à moteur. D'autres mesures d'urgence efficaces seraient d'instaurer des dimanches sans voitures et de contingenter les combustibles et le carburant.

Toutes les autres initiatives, telles que véhicules équipés d'un catalyseur, abaissement de la teneur en soufre dans les huiles de chauffage, isolation des bâtiments, contrôles des chauffages alimentés à l'huile, diminution des émissions industrielles, etc., agissent lentement, même si les prescriptions légales sont immédiatement édictées. De plus, elles ne seront dans leur ensemble pleinement efficaces que vers la fin du siècle.

Il est indispensable de prendre au plus vite toute mesure s'offrant à nous, pour autant que le permette l'état de la technique ainsi que les conditions d'exploitation, et que la mesure envisagée soit économiquement supportable.

Il s'agirait pour le moins également d'une façon surprenante de traiter un patient si un médecin, après avoir établi son diagnostic, renonçait à lui prescrire un médicament efficace, en invoquant qu'un autre remède encore meilleur sera mis sur le marché quelques années plus tard.