

Das Informationsbulletin

Amt für Umwelt des Kantons Freiburg



Dezember 2008 - 3

Luftreinhaltung im Kanton Freiburg

Jedes Mal, wenn die Ozon- oder Feinstaubbelastung hoch ist, wird uns wieder bewusst, dass wir die Luft nicht unbegrenzt mit Fremdstoffen belasten können. Denn die Luftverschmutzung hat schädliche Auswirkungen auf unsere Gesundheit und die Umwelt.

In den letzten zwanzig Jahren wurden grosse Anstrengungen unternommen, um die Luftbelastung zu reduzieren. So verursachen etwa die neueren Fahrzeuge und Heizungen weniger Emissionen. Zudem hat die Industrie in umweltfreundlichere Herstellungsverfahren und in hochwirksame Rauchgasreinigungssysteme investiert. Dieser Einsatz zeigt Wirkung: Die Konzentration der meisten Schadstoffe ist im Vergleich zu 1990 deutlich zurückgegangen. Noch wurden die Ziele aber nicht für alle Schadstoffe erreicht.

Das vorliegende Informationsbulletin gibt einen Überblick über den Zustand der Luft in unserem Kanton, über die getroffenen und geplanten Massnahmen zur Reduktion der Emissionen und über die bevorstehenden Aufgaben.

Im vergangenen Jahr hat der Staatsrat den neuen Massnahmenplan Luftreinhaltung verabschiedet. Nun liegt es an jeder und jedem von uns, im Alltag umweltbewusst zu handeln und so die Wirkung des Massnahmenplans zu erhöhen. Nur so werden wir die Luftqualität dauerhaft verbessern können.

Georges Godel
Staatsrat



Amt für Umwelt



Ein Massnahmenplan zugunsten der Luftqualität

Auch wenn die Luftqualität im Kanton Freiburg in den vergangenen Jahren eindeutig besser wurde, ist die Luftbelastung weiterhin zu hoch – namentlich in den Agglomerationen. Der Staatsrat hat einen neuen Massnahmenplan verabschiedet, um die Feinstaub-, Stickstoffdioxid- und Ozon-Konzentration sowie die Stickstoff-Depositionen zu verringern. Der Plan trat am 1. Januar 2008 in Kraft.

Die Mehrheit der Massnahmen betrifft die Mobilität. In den Regionalplänen müssen die Grundsätze umgesetzt werden, die im Massnahmenplan für den motorisierten Individualverkehr, den öffentlichen Verkehr sowie den Langsamverkehr (Fuss- und Radverkehr) definiert wurden. Weitere Massnahmen werden in den Bereichen Verbrennungsanlagen, Partikelfilter bei den öffentlichen Verkehrsmitteln, Motorfahrzeugsteuer und in Bezug auf den Vorbildcharakter der Gemeinwesen getroffen werden.

Die Schadstoffe, die die Gesundheit und die Umwelt gefährden

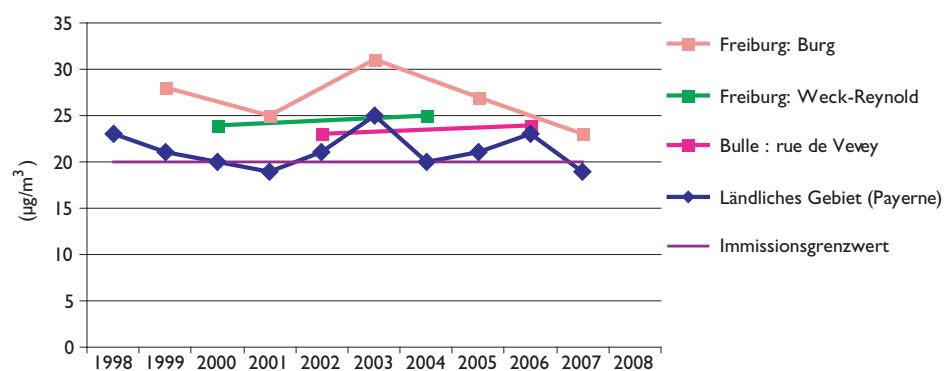
Feinstaub, PM10

Als PM10 werden Partikel bezeichnet, deren Durchmesser weniger als zehn Tausendstel-Millimeter beträgt. Die Feinpertikel sind ein komplexes Gemisch aus primären Partikeln, die direkt ausgestossen werden (Rost, Mineralstoffe, Abriebstaub) und aus sekundären Partikeln, die sich erst in der Luft aus gasförmigen Vorläuferschadstoffen bilden (stickstoffhaltige Substanzen, organische Verbindungen).

Sämtliche Tätigkeiten erzeugen PM10: Verkehr, Gewerbe, Industrie (inklusive Baustellen) sowie die Land- und Forstwirtschaft.

Besonders im Winter, wenn bei windschwachen Hochdrucklagen eine atmosphärische Sperrschicht verhindert, dass sich die Luftmassen durchmischen (so genannte Inversionslage), können hohe Feinstaub-Konzentrationen entstehen.

Über 40 % der Bevölkerung leben in Gebieten mit einer Feinstaubbelastung, die den Jahresmittel-Grenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ übersteigt. Je höher die Konzentration des Feinstaub, desto schwerwiegender die gesundheitlichen Folgen – insbesondere für die Atemwege.



In den Agglomerationen des Kantons wird der Immissionsgrenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel deutlich überschritten.

Die Ziele des Massnahmenplans

Die im Plan vorgesehenen Massnahmen sollen Folgendes leisten:

- Reduktion der Stickoxid- und Feinstaubbelastung in den Agglomerationen Freiburg und Bulle
- Reduktion des Stickstoffeintrags und der Ozonbelastung im ganzen Kanton

Ozon (O_3)

Bodennahes Ozon bildet sich bei starker Sonneneinstrahlung und hohen Temperaturen aus den sogenannten Vorläufersubstanzen, nämlich den Stickoxiden und den flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Diese Substanzen werden namentlich vom Verkehr emittiert. Bei erhöhten Konzentrationen ist Ozon gesundheits- und umweltschädlich.

Die Verringerung der Ozonbelastung ist nur durch die Eindämmung der Vorläuferschadstoffe möglich. Diese gingen in der Schweiz in den letzten zwanzig Jahren deutlich zurück: Im Vergleich zu 1985 vermindern sich die Stickoxid-Emissionen um 50% und die VOC-Emissionen um 60% zurück.

Da die Ozon-Konzentration in den vergangenen Jahrzehnten weltweit zunahm, müssen die Bemühungen zur Reduktion der Vorläufersubstanzen als noch ungenügend bezeichnet werden. In der Schweiz und in Europa ist die Luftbelastung durch Stickoxide und VOC nach wie vor zu hoch.

Stickstoffeintrag, Ammoniak-Emissionen (NH_3)

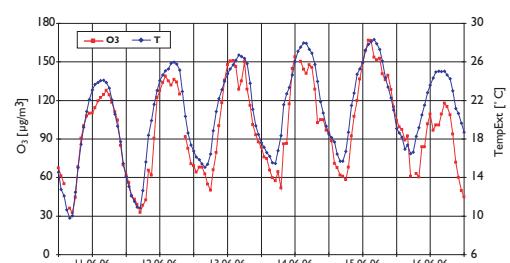
Stickstoff-Depositionen aus der Atmosphäre können in sensiblen Ökosystemen außerhalb der Landwirtschaftszonen (Wälder, Hochmoore, Trockenwiesen usw.) zu unerwünschten Düngungs- und Versauerungseffekten führen. Quelle dieser Depositionen sind die Stickoxid- und Ammoniak-Emissionen. Letztere sind in den Regionen mit einer hohen Dichte an Tierhaltungsanlagen (Rinder-, Schwei-

Stickstoffdioxid (NO_2)

Zwischen 1980 und 2000 ging die Stickstoffdioxid-Konzentration deutlich zurück. Trotzdem wird der Grenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht überall eingehalten. Der Rückgang röhrt zu einem grossen Teil von der Einführung des Katalysators bei Fahrzeugen mit Benzinmotoren her. Seit 2000 stellt man jedoch überall fest, dass die Belastung nicht mehr weiter zurückgeht. Dies ist einerseits auf das stetige Verkehrswachstum und andererseits auf die spektakuläre Zunahme von Dieselfahrzeugen zurückzuführen (die NO_2 -Emissionen sind bei einem Dieselmotor deutlich höher als bei einem Benzinmotor).

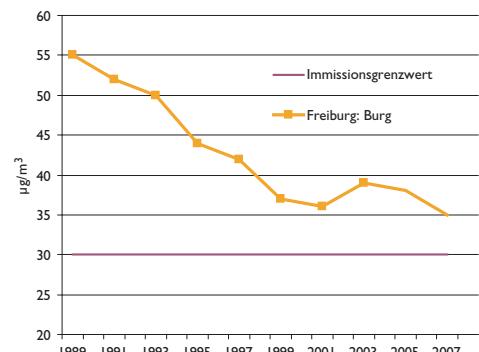
Stickstoffdioxid ist ein Reizgas für Mensch und Tier. Es ist ebenfalls schädlich für die Pflanzen, wobei die Einwirkung direkt oder indirekt (als Folge eines zu hohen Stickstoffeintrages) erfolgen kann. Zusammen mit den flüchtigen organischen Verbindungen gehört Stickstoffdioxid zu den Vorläufersubstanzen, die verantwortlich sind für die Bildung von Ozon. Im Weiteren sind Stickoxide bedeutende Quellen von saurem Regen und PM10.

Ozon (O_3)



Ozon im Sommer: Die Ozonkonzentration steigt gleichzeitig mit den Temperaturen, weil die photochemische Produktion von bodennahem Ozon unter intensiver Sonnenbestrahlung beschleunigt wird.

Stickstoffdioxid (NO_2)



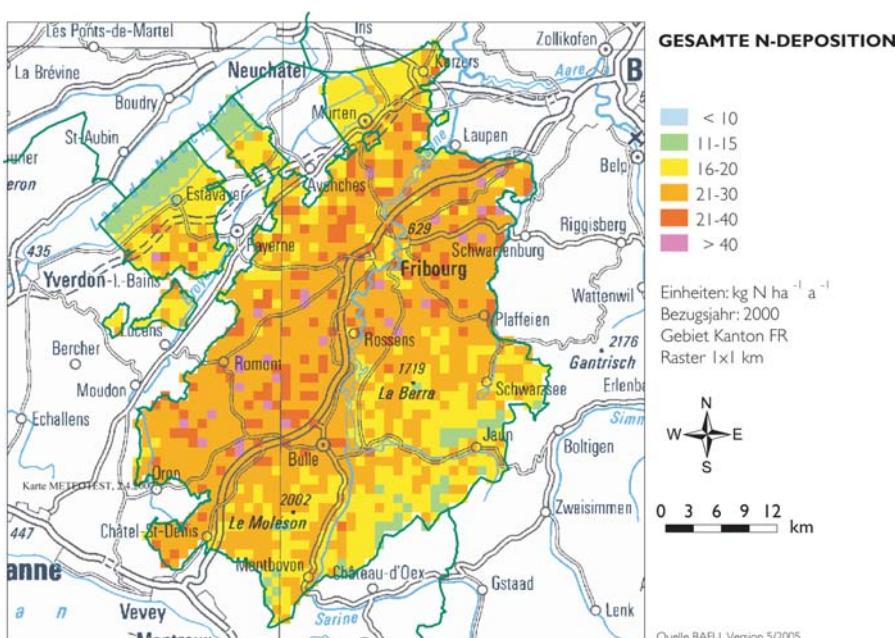
Im Jahresmittel ging die NO_2 -Belastung zwischen 1989 und 2000 deutlich zurück. Seither stagniert sie.

ne- oder Geflügelzucht) besonders hoch. Je nach Region und Ökosystem werden die sogenannten Critical Loads, das heisst die aus ökologischer Sicht maximal zulässigen Stickstoffeinträge, unterschiedlich stark überschritten, teilweise um mehr als das Doppelte.

Treibhauseffekt

Die vom Menschen verursachten Treibhausgase sind die Hauptursache für die Erderwärmung. In der Schweiz handelt es sich bei rund 80 % des Treibhausgas-Ausstosses um CO_2 , das aus der Verbrennung fossiler Energien stammt. Bei den restlichen 20 % handelt es sich um Methan (CH_4), Lachgas (N_2O) und weiteren Gasen.

Mit den Massnahmen zur Senkung des Verbrauchs von fossilen Energien werden nicht nur die CO_2 -Emissionen, sondern auch die Emissionen der anderen Schadstoffe, denen der Massnahmenplan sich widmet, reduziert.



Die Stickstoff-Depositionen sind in den Regionen mit einer hohen Dichte an Tierhaltungsanlagen (Rinder-, Schweine- oder Geflügelzucht) besonders hoch.



Siedlung und Mobilität

Die Senkung der Luftverschmutzung, des CO₂-Ausstosses und des Energieverbrauches ist eng mit den Siedlungsstrukturen verbunden. Ziel muss sein, an der Quelle anzusetzen. Das heisst:

- **Verringerung der zurückgelegten Kilometer** (Arbeitsweg, Schule, Einkäufe, Freizeit).
- **Förderung des öffentlichen und des Langsamverkehrs** (Fuss- und Veloverkehr).

Siedlungsgebiete mit geringer Dichte gehen genau in die entgegengesetzte Richtung, da sie zu mehr motorisiertem Individualverkehr und zu einer grösseren Entfernung zwischen Wohnort und Arbeitsplatz führen. Zudem ist ein effizienter Betrieb der öffentlichen Verkehrsmittel unter diesen Umständen kaum möglich.

Diese Aspekte müssen bei der Lenkung der Besiedlung beachtet werden. Alle Planungsebenen sind betroffen:

- **Der kantonale Richtplan**, der den Gestaltungsraum der Gemeinden im Bereich der Besiedlung definiert und die Auflagen für grosse Verkehrserzeuger festlegt.
- **Die regionalen Richtpläne** - namentlich der Agglomerationen - im Bereich des Verkehrs (z.B. CUTAF) und der räumlichen Strukturen.
- **Die Ortsplanungen:** Diese sind wichtig, weil sie einen entscheidenden Einfluss auf die Attraktivität des Langsamverkehrs innerhalb der Gemeinde haben.

Wahl des Fahrzeugs

Dank der Energieetikette ist es einfacher, ein Fahrzeug mit geringem Energieverbrauch zu wählen. Diese Etikette gibt aber keine Auskunft über andere ökologisch relevante Aspekte wie z.B. Stickstoffdioxid-Ausstoss, Lärm usw. Deshalb soll sie auf Bundesebene durch eine Umweltetikette abgelöst werden.

Diese Umweltetikette wird als Bewertungssystem für die Ausgestaltung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern und Importsteuern des Bundes dienen können (Bonus/Malus-System).

Einige Massnahmen, die bereits realisiert wurden bzw. geplant oder in Prüfung sind

Siedlungsentwicklung nach innen (Verdichtung) im Rahmen der Agglomerationsprogramme: Planung von neuen Wohnzonen, die gut durch den öffentlichen und den Langsamverkehr erschlossen sind und das Landwirtschaftland schonen; Schaffung von Zonen, die für Personen reserviert sind, die auf das Auto verzichten wollen (Ökoquartiere).

Neue Infrastrukturen für eine bessere Verkehrslenkung: Poyabrücke in Freiburg, Umfahrung von Bulle und von Düdingen, Studie für die Strassenverbindung Marly–Posieux. Für all diese Projekte sind Begleitmassnahmen vorgesehen, um die gewünschte Verkehrsentlastung sicherzustellen.

Massnahmen zugunsten eines nachhaltigeren Modalsplits: Parkraumbewirtschaftung und Verbesserung des Park+Ride-Angebots, Förderung des öffentlichen und des Langsamverkehrs (Busspuren, städtisches ÖV-Netz in Bulle, sichere und attraktive Rad- und Fussverbindungen).



Umweltfreundlichere öffentliche Verkehrsmittel: Partikelfilter für sämtliche Fahrzeuge ($\frac{3}{4}$ der tpf-Busse sind bereits mit Partikelfiltern ausgerüstet), Einsatz von Bussen mit Elektroantrieb (Trolleybusse) auf den Strecken, die mit elektrischen Fahrleitungen ausgerüstet sind.

Bemessung der Straßenkapazität unter Berücksichtigung der Grenzwerte für die Luftreinhaltung: Reduktion der Verkehrslast dank einer entsprechenden Ausgestaltung des Strassennetzes (z.B. im Rahmen der Begleitmassnahmen für die Poyabrücke).

Berücksichtigung des Verbrauchs und der Emissionen bei der Motorfahrzeugsteuer: Für 2009 ist vorgesehen, das kantonale Recht dahingehend zu ändern.

Der Kanton hat dem Bund vorgeslagen, **strengere Abgasnormen - namentlich für Dieselfahrzeuge und Motorräder - zu erlassen.**

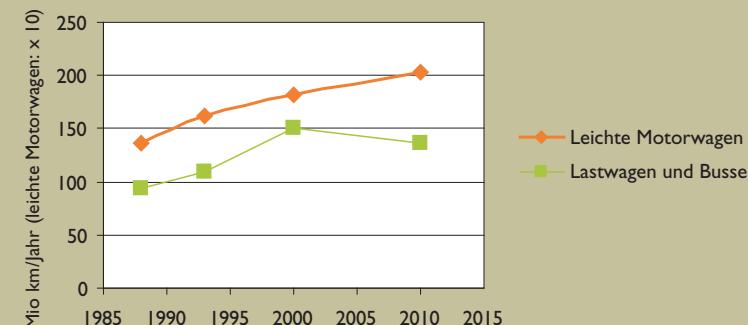
Situation bei den verschiedenen Verkehrsmitteln

Personenwagen

Als Hauptschadstoff ist das Stickstoffdioxid zu nennen. Besonders hoch ist der Ausstoss bei Dieselfahrzeugen, die ohne Partikelfilter zudem krebserregende Russpartikel emittieren.

Die Freiburgerinnen und Freiburger legen jedes Jahr im Durchschnitt 19'000 Kilometer zurück. Jeden Tag verbringen sie rund 90 Minuten im Verkehr. Die Zahl der Autos pro Freiburger Haushalt ist höher als im schweizerischen Durchschnitt. Zudem benutzen sie ihr Auto öfter. 42% aller Freiburger Haushalte haben zwei und mehr Autos.*

Die Entwicklung der Jahresfahrleistungen im Kanton Freiburg



Motorräder, Motorroller und Motorfahrräder

Motorisierte Zweiräder sind eine wichtige Quelle von flüchtigen organischen Verbindungen. Werden sie durch elektrische Zweiräder ersetzt, deren Anschaffung beispielsweise von den Gemeinden Freiburg und Villars-sur-Glâne unterstützt wird, wird es möglich sein, die Luftbelastung zu senken.

Öffentlicher Verkehr

Der Dieselruss-Ausstoss, der schädlichste Bestandteil der Feinpartikel, konnte durch die Ausstattung der Busse mit Partikelfiltern substanziell gesenkt werden.

Auf der Achse Bahnhof - St. Pierre in Freiburg, auf der sehr viele Busse verkehren, konnten die Dieselruss-Emissionen auf diese Weise um mehr als 50% reduziert werden.

Der Besitz von ÖV-Abos und die Nutzung des öffentlichen Verkehrs liegt im Kanton Freiburg deutlich unter dem nationalen Durchschnitt. Rund 30% der Bevölkerung über 16 Jahren hat ein Abonnement für den öffentlichen Verkehr; in der Schweiz sind es 48%. Im Kanton Freiburg betragen die ÖV-Anteile an der Tagesdistanz nur 12,2% (20,4% im Schweizer Durchschnitt).*

Langsamverkehr (Fuss- und Radverkehr)

erzeugt keine Luftverschmutzung

* Quelle: Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten der Freiburger Bevölkerung, Kanton Freiburg / CUTAF, Mai 2008

Alle Verursacher müssen ihren Beitrag leisten

Landwirtschaft

Die Verringerung der Stickstoff-Depositionen führt zwangsläufig über eine Senkung des Ammoniak-Ausstosses aus der Tierhaltung.

Mit einer guten Raumplanung ist es möglich, eine ausreichende Distanz zwischen den Wohnquartieren und den Tierhaltungsanlagen zu gewährleisten, wodurch Probleme wegen Geruchsemissionen verhindert werden können.

Massnahme

Der Kanton hat dem Bund **ein Programm zur Minderung der Ammoniak-Emissionen** unterbreitet, an das sich der Bund finanziell beteiligen wird. Darin sind Massnahmen wie die Hofdünger-Ausbringung mit Schleppschlauchverteilern, eine in Bezug auf den Stickstoff optimierte Fütterung und eine verbesserte Güllefälgelagerung vorgesehen.

Anfeuern ohne Rauch

- Das Brennholz aufstapeln.
- Vier kleine Holzscheiter mit der Anfeuerhilfe auf dem Brennholzstapel platzieren.

Das Holz wird somit von oben nach unten abgebrannt.

Mit dieser Anfeuermethode kann die Rauchentwicklung und damit der Schadstoffausstoss des Holzfeuers deutlich verringert werden. Sie sollte für alle Feuer angewendet werden, bei denen der Rauch nach oben abzieht (Cheminées, Cheminéeöfen und Kochherde).

Die Verschmutzung der Luft durch Kleinöfen darf nicht unterschätzt werden. So zeigte eine Untersuchung in einem kleinen Dorf Graubündens, dass die Holzheizungen im Winter bis zu sechsmal mehr Feinstaub ausstossen als der Lastwagendurchgangsverkehr auf der nahegelegenen Nationalstrasse. Um dem abzuhelpfen, werden in der Schweiz schon bald Partikelfilter für Kleinanlagen wie Cheminées, Zimmeröfen, Pellets- und Schnitzelfeuerungen sowie Holzöfen angeboten werden.

Abfallverbrennung im Freien: schädlich und verboten!

Das Verbrennen von Siedlungsabfällen, Altholz und anderen Abfällen belastet die Umwelt und erzeugt giftige Schadstoffe. Aus diesem Grund ist die Entsorgung von Siedlungsabfällen durch Verbrennen im Freien oder in Hausfeuerungsanlagen strikt verboten.

In der Schweiz durchgeführte Studien haben gezeigt, dass die beim Verbrennen von Abfällen im Freien entstehenden Dioxinbelastungen bis zu 1000-mal höher sein können als bei der Entsorgung in einer mit den obligatorischen Filtern ausgestatteten Kehrichtverbrennungsanlage. Außerdem wird beim Verbrennen im Freien nicht nur die Luft belastet; denn die Asche enthält Schwermetalle, die wiederum die Böden verunreinigen und sich direkt auf die Nahrungskette auswirken können.

Einige Ratschläge im Zusammenhang mit Gartenarbeiten:

- Gartenabfälle kompostieren.
- Holzabfälle nicht verbrennen.
- Wann immer möglich elektrische statt benzinbetriebene Geräte benutzen.
- Für Kettensägen und Rasenmäher sogenanntes Gerät- oder Alkylat-Benzin verwenden.

Vorbildliches Verhalten der Gemeinwesen

Kanton und Gemeinden müssen bei all ihren Tätigkeiten die Notwendigkeit der rationellen Energienutzung und der Emissionsreduktion berücksichtigen. So sind sämtliche Dieselfahrzeuge des Staats mit einem Partikelfilter auszurüsten. Die Emissionen aus der Wärmeerzeugung werden in den neuen Gebäuden dank Energiesparmassnahmen und dank des Einsatzes von umweltfreundlichen Heizanlagen reduziert.

Wärmeerzeugung

Dank der verbesserten Verbrennungstechniken haben die Emissionen der Feuerungsanlagen beträchtlich abgenommen. Noch produziert die Wärmeerzeugung aber zu viel Feinstaub, Stickoxide und Kohlenmonoxid. Auch der CO₂-Ausstoss und der Energieverbrauch müssen noch weiter gesenkt werden.

Energieverbrauch und Umweltbelastung können auf folgende Weise verringert werden:

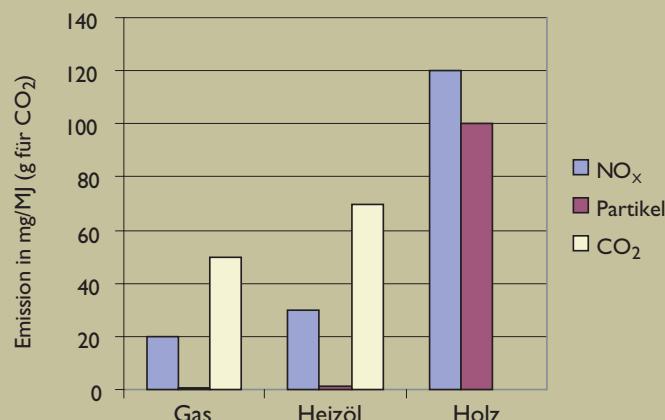
- Einsatz von modernen Konzepten und Techniken beim Bauen und Renovieren (z.B. MINERGIE).
- Verwendung von umweltverträglichen und erneuerbaren Energien (Sonnen- und Windenergie, Biomasse, Erdwärme).
- Verwendung von modernen und effizienten Anlagen.

Beispiele konkreter Massnahmen

Erneuerung der Feuerungsanlagen: In den nächsten zehn Jahren wird knapp die Hälfte der Ölfeuerungen durch umweltfreundlichere Anlagen ersetzt werden.

Strengere technische Anforderungen an Holzfeuerungen in den Agglomerationen Freiburg und Bulle, um die Stickoxid-Emissionen zu reduzieren.

Emissionen bei der Wärmeerzeugung



Heizöl

Moderne und gut gewartete Heizanlagen sind deutlich umweltfreundlicher als noch vor 20 Jahren: Die Stickoxid-Emissionen konnten um die Hälfte reduziert werden. Der CO₂-Ausstoss ist proportional zum Energieverbrauch, der wiederum von der Wärmedämmung des Gebäudes abhängig ist.

Erdgas

Der CO₂- und allgemeine Schadstoffausstoss ist bei solchen Anlagen geringer als bei Ölheizungen. Erdgas ist in den Agglomerationen angebracht.

Wärmepumpe

Bewirkt keine Luftbelastung (sofern der für den Betrieb notwendige Strom auf umweltfreundliche Art produziert wird). Ende Juni 2008 waren im Kanton Freiburg 6500 erdgekoppelte Wärmepumpen in Betrieb.

Sonnenenergie

Bewirkt keine Luftbelastung.

Holz

Holzfeuerungen sind CO₂-neutral. Damit sie möglichst wenig Schadstoffe ausstoßen, müssen moderne Technologien eingesetzt werden. Außerdem sind eine gute Planung (Dimensionierung), eine fachmännische Installation und Regulierung sowie ein fachgerechter Betrieb (Holzqualität, Unterhalt) unabdingbar.

Andernfalls besteht die Gefahr, dass

- die Nachbarn belästigt werden,
- gesundheitsschädlicher Feinstaub (PM10) ausgestossen wird,
- das Image des Holzes als ökologische Energiequelle leidet.

Was jede und jeder tun kann



Zuhause

- Verringern Sie den Energieverbrauch und den Schadstoffausstoss, indem Sie Ihr Haus isolieren.
- Benutzen Sie umweltfreundliche Energiequellen: Sonnenkollektoren für das Warmwasser; Erdwärmesonde oder moderne Holzheizung auf dem Land und Erdgas- bzw. Erdölheizung in den Agglomerationen.
- Wählen Sie Ihr Material mit Bedacht, wenn Sie bauen und renovieren. Benutzen Sie beispielsweise lösungsmittelfreie Farben.

Die vom Staat getroffenen Massnahmen

Amt für Umwelt

- Überwachung der Luftqualität dank drei Messstationen, die an fünf Standorten eingesetzt werden, und dank Passivsammlern, die an etwa 30 Orten im gesamten Kanton stehen.
- Aktualisierung der Emissions- und Immissionskataster, damit alle fünf bis zehn Jahre eine Bestandesaufnahme und eine Prognose für die künftige Entwicklung erstellt werden kann.
- Prüfung der Bauprojekte unter dem Gesichtspunkt der Luftreinhaltung und Kontrolle der VOC-Bilanzen (flüchtige organische Verbindungen), die von den Unternehmen eingereicht werden.

- Verbrennen Sie keine Abfälle im Freien. Das Verbrennen von Siedlungsabfällen, Altholz und anderen Abfällen belastet die Umwelt und erzeugt giftige Schadstoffe. Aus diesem Grund ist die Entsorgung von Siedlungsabfällen durch Verbrennen im Freien oder in hauseigenen Cheminées strikte verboten.

Mobilität

- Bevorzugen Sie umweltfreundliche Transportmittel: Gehen Sie zu Fuss oder nehmen Sie das Velo; benutzen Sie den öffentlichen Verkehr; ein elektrisches Fahrzeug oder ein Auto mit geringem Energieverbrauch.
- Nehmen Sie die Bahn statt das Flugzeug, um innerhalb von Europa zu reisen.

IMPRESSUM

Staat Freiburg - AfU 2008

Redaktion und Herausgabe

Amt für Umwelt (AfU)
Route de la Fonderie 2
1701 Freiburg
Tel +41 26 305 37 60
Fax +41 26 305 10 02
E-Mail sen@fr.ch
Internet admin.fr.ch/afu

Konzept, Grafik und Realisation
Stéphane Schüler | Dotmedia

Fotos, Illustrationen und Grafiken
Amt für Umwelt | Dotmedia

Druck

Dezember 2008
100% Recyclingpapier