

# ESCAPE – eine Europäische Studie zu den gesundheitlichen Effekten von Luftverschmutzung

Institut für Epidemiologie

## Konzept

Diese Studie untersucht die Langzeiteffekte von Luftverschmutzung in Europa auf die Gesundheit. Hintergrund ist, dass gegenwärtige Schätzungen der gesundheitlichen Auswirkungen in Europa von speziell Feinstaub in der Luft hoch sind. Die verfügbaren Schätzungen basieren jedoch vor allem auf Dosis-Wirkungsbeziehungen aus Studien, die in Nordamerika die Unterschiede zwischen verschiedenen Städten untersuchten. Es besteht dringender Bedarf Studien in Europa über Expositionen der jüngeren Vergangenheit und der Gegenwart durchzuführen und verbesserte Methoden zur Expositionsbestimmung zu verwenden.

## Wissenschaftlicher Hintergrund

Zahlreiche Studien innerhalb und außerhalb Europas lassen darauf schließen, dass die aktuellen Konzentrationen an Luftschadstoffen ein weites Spektrum z.T. schwerwiegender gesundheitlicher Beeinträchtigungen bei anfälligen Personen aller Altersgruppen verursachen. Zum Beispiel steigt bei Personen mit Herz-Kreislaufkrankungen bei einem Anstieg der Luftverschmutzung die Wahrscheinlichkeit einen Herzinfarkt oder Schlaganfall zu erleiden oder zu versterben.

Es ist weniger erwiesen, ob die Langzeitexposition mit Luftverschmutzung zur Entwicklung der pathologischen Veränderungen, die letztendlich chronische Krankheiten verursachen, beiträgt. Chronische Erkrankungen wie Asthma, Arteriosklerose, chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Krebs entwickeln sich über längere Zeiträume und können durch Luftverschmutzung zu verschiedenen Zeitpunkten beeinflusst werden.

Das Projekt schließt deshalb Kohortenstudien verschiedener Altersgruppen und zu unterschiedlichen Gesundheitsproblemen ein. Die jeweiligen Work Packages befassen sich mit den Effekten von Luftverschmutzung früh im Leben (pränatal, Kindheit), auf die Entwicklung chronischer Atemwegserkrankungen bei Erwachsenen, die Entwicklung von Herz-Kreislaufkrankungen, die Krebshäufigkeit und auf die ursachenspezifische Mortalität.

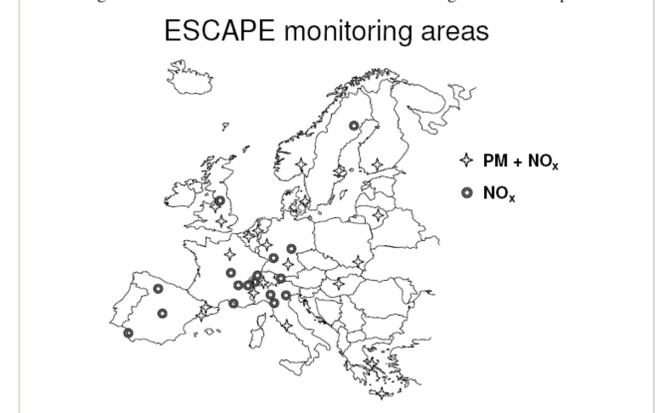
Vor kurzem veröffentlichte Kohortenstudien haben die Bedeutung von kleinräumigen Unterschieden der Luftverschmutzung innerhalb einer Stadt, die meist durch Unterschiede in der Bevölkerungs- und Verkehrsdichte verursacht werden, gezeigt. Der Schwerpunkt europäischer Studien lag auf Unterschieden innerhalb von und nicht zwischen Städten. Aus diesem Grund und wegen der unterschiedlichen Maße, die benutzt wurden, um die Exposition mit Luftverschmutzung zu charakterisieren, ist es schwierig die Ergebnisse europäischer Studien mit denen aus Nordamerika zu vergleichen. Auch die Methoden zur quantitativen Erfassung der Exposition waren sehr unterschiedlich zwischen den europäischen Studien. Dies behindert ihre Vergleichbarkeit untereinander sowie die Entwicklung einer europäischen Abschätzung der gesundheitlichen Auswirkungen der Luftverschmutzung (Health Impact Assessment).

Die ESCAPE-Studie wird den Stand der Wissenschaft voranbringen, da

- (1) eine vergleichbare Bestimmung der Exposition der beteiligten Studien sichergestellt wird;
- (2) eine Expositions-messung mit hoher räumlicher Auflösung für PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, für die Feinstaubzusammensetzung und Stickstoffoxide durchgeführt wird
- (3) multiple relevante Erkrankungen in mehreren für Luftverschmutzung anfällige Populationen untersucht werden
- (4) Biomarker für Exposition und Effekt, sowie Gen-Umweltinteraktionen in geeigneten Studien untersucht werden und
- (5) eine Grundlage für eine verbesserte europäische Abschätzung der gesundheitlichen Auswirkungen der Langzeitexposition mit Luftverschmutzung schaffen wird

Die Kohortenstudien, die an diesem Projekt beteiligt sind, sind sorgfältig ausgewählt worden und ihre geographische Lage ist in der Karte dargestellt. Das Institut für Epidemiologie der Universität Ulm trägt zu diesem Projekt mit einer Kohorte aus Vorarlberg/Österreich bei, für die umfangreiche Daten zur

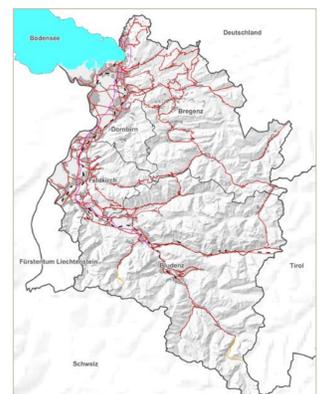
Figure 1. Locations of ESCAPE monitoring areas in Europe



Karte mit den Studienzentren in ESCAPE, PM = particulate matter = Feinstaub; NOx = Stickoxide

Krebsinzidenz und ursachenspezifischen Mortalität, sowie zu Blutdruck, Cholesterin, Blutfetten, Glucose etc. vorliegen. Diese elektronischen Daten wurden während eines nun mehr als 25 Jahre dauernden landesweiten Gesundheitsmonitoring und Präventionsprogramms erhoben, das vom Arbeitskreis für Vorsorge und Sozialmedizin (aks) in Bregenz geleitet wird. Diese Daten sind verknüpft mit dem Vorarlberger Krebsregister im aks und dem Sterberegister des Landes Vorarlberg. Der Datensatz enthält Informationen zu fast 190 000 Personen. Dies entspricht ca. 55% der Gesamtpopulation des Landes. Solche großen longitudinalen Zahlen sind ein unschätzbare Vorteil für die Erforschung der Entwicklung von Krankheiten, sowie generell für Studien zu Auswirkungen von Umwelteinflüssen.

Die Ergebnisse von ESCAPE werden voraussichtlich eine wichtige Rolle bei der Festlegung zukünftiger EU-Richtlinien zur Luftverschmutzung spielen.



Karte von Vorarlberg: Besiedelung und Straßennetz

# ESCAPE – European Study of Cohorts for Air Pollution Effects

Institut für Epidemiologie

## Concept

This study will investigate long-term effects on human health of exposure to air pollution in Europe. The background is that current estimates of the European health impact of especially fine particles in the air are large. However, available estimates are primarily based on exposure response relationships established in studies from North America for between-city contrasts. There is an urgent need to perform studies in Europe on recent and current exposures, and to use refined exposure assessment tools.

## Background

Numerous studies from Europe and elsewhere suggest that current levels of air pollution trigger a broad range of acute health effects among susceptible people of all ages. For example, people with cardiovascular disease are more likely to suffer a heart attack, stroke, or death as ambient pollution increases.

It is less clear whether long-term exposure to ambient air pollution contributes to the development of the underlying pathologies that ultimately cause chronic diseases. Chronic diseases such as asthma, atherosclerosis, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and cancer develop over time, and can be influenced by air pollution exposures at different ages.

The project therefore comprises cohort studies on different age groups and different health outcomes. The respective work packages address air pollution effects early in life, chronic respiratory disease development in adults, chronic cardiovascular disease development, cancer incidence and cause specific mortality.

Recently published cohort studies have shown the importance of within-city contrasts in air pollution mostly generated by differences in population and traffic density. Because of the focus of European studies on within- rather than between-city differences, and because of the different metrics used to characterize air pollution exposure, quantitative comparability with results obtained in North America is poor. Also, methods for exposure assessment have varied considerably between European studies, which reduces comparability

and limits development of European health impact assessments.

The ESCAPE study will move beyond the state of the art as it will

- (1) ensure comparable exposure assessment between participating studies;
- (2) will conduct spatially resolved exposure measurements of PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, particle composition and nitrogen oxides;
- (3) will address multiple relevant endpoints in several sensitive populations;
- (4) will investigate biomarkers for exposure and effect, and gene-environment interactions in suitable studies; and
- (5) will create a basis for refined European assessments of the health impact of long-term exposure to air pollution.

The cohort studies participating in this project were carefully selected and are shown in the map.

The Institute of Epidemiology of the Ulm University contributes to this project with a cohort in Vorarlberg/Austria for which extensive data on cancer incidence and cause specific mortality but also on blood pressure, cholesterol, triglycerides, glucose etc. is available. This data is derived from a state-wide health monitoring and prevention program led by the aks, which is an association of physicians devoted to health of the Vorarlberg population. It is linked with the aks' cancer and the state's mortality registries. Data is available for more than 190 000 persons corresponding to about 55% of the total population of the state of Vorarlberg. Such high numbers are an invaluable advantage for the study of rare diseases like cancer and generally in studies on environmental exposures.

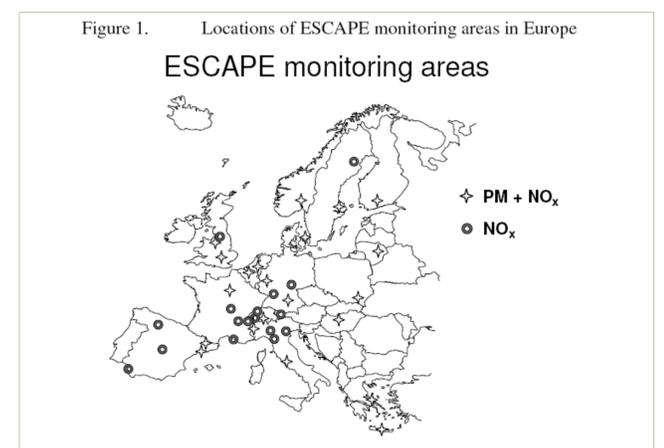


*Straßenverkehr in Vorarlberg*

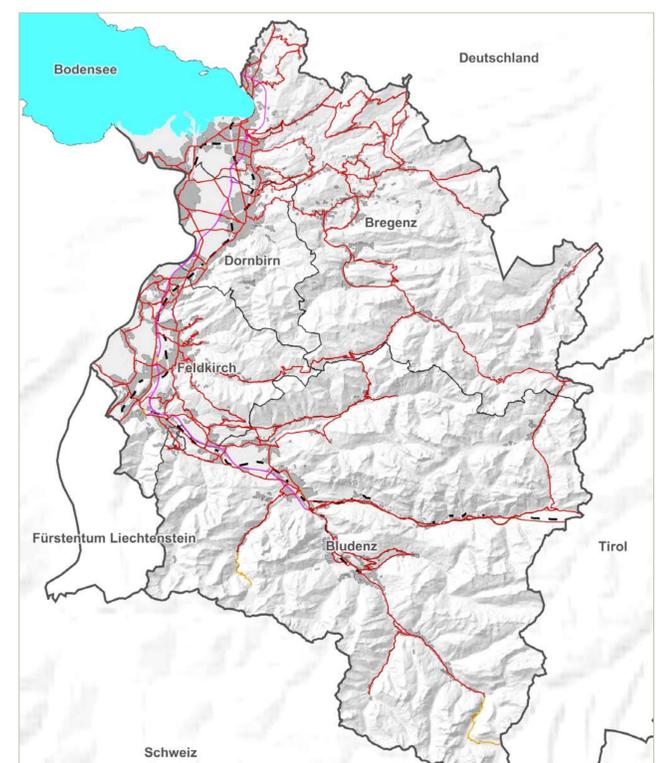


*Landschaft in Vorarlberg*

The results of ESCAPE are expected to have considerable importance for the determination of EU-regulations for air pollutants.



*Karte mit den Studienzentren in ESCAPE, PM = particulate matter = Feinstaub; NOx = Stickoxide*



*Karte von Vorarlberg: Besiedlung und Straßennetz*