

**COORDENAÇÃO**

Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Hungria

Instituto de Engenharia Mecânica – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

National Institute of Environmental Health, Hungria

Joint Research Centre, Institute for Health and Consumer Protection, CE

**PARCEIROS**

Institute for Public Health, Albania

Institute of Environmental Health, Medical University of Vienna, Áustria

Planning and Coordination Substances and Analysis, Umweltbundesamt GmbH, Viena, Áustria

Flemish Institute for Technological Research, Bélgica

Public Health Institution, Bósnia e Herzegovina

National Center for Public Health and Analysis, Bulgária

Larnaca General Hospital, Chipre  
Cyprus State General Laboratory

National Public Health Institute, República Checa

Health Board, Estonia

National Institute for Health and Welfare, Finlândia

Université Pierre et Marie Curie Paris 06, França

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, França

Umweltbundesamt, Alemanha

University of Western Macedonia, Grécia

National Kapodistrian University of Athens, Grécia

Università degli Studi di Milano, Itália

Università degli Studi di Siena, Itália

National Research Council, Institute of Biomedicine and Molecular Immunology, Palermo, Itália

Fondazione Salvatore Maugeri, Itália

Kaunas University of Technology, Lituania

University of Malta, Malta

Netherlands Organisation for Applied Scientific Research Public

Health Service Gelderland Midden, Holanda

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Holanda

Norsk Institutt for Luftforskning, Noruega

Institute of Occupational Medicine and Environmental Health, Polónia

CESAM e Universidade de Aveiro, Portugal

Babes-Bolyai University, Roménia

Institute Vinca, Sérvia

Medical Center Dr Dragisa Misovic, Sérvia

Public Health Authority, Eslovaquia

Uppsala University, Suécia

University College London, Reino Unido

Regional Environmental Center Country Offices Albânia, Bósnia e Herzegovina e Sérvia

**PARCEIRO ASSOCIADO**

Hainaut Public Health Institute, Bélgica

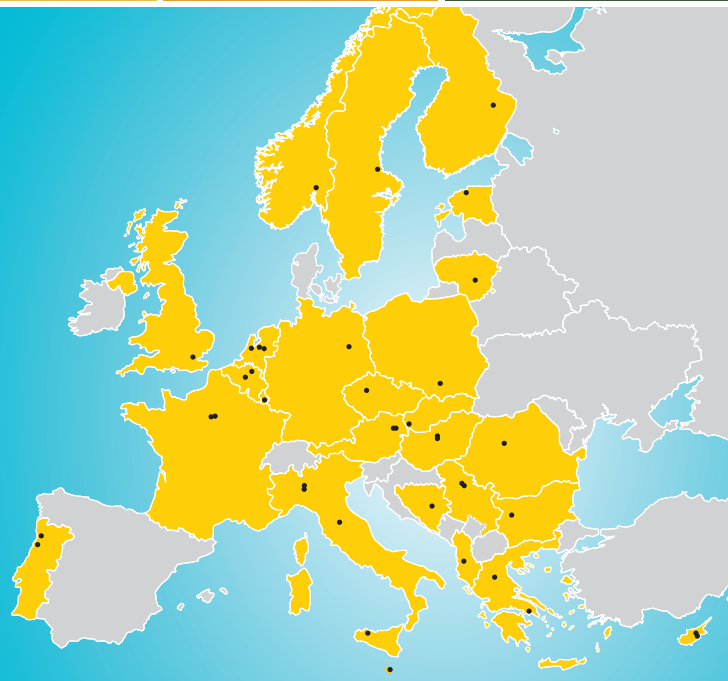


**KONTAKT**

Umweltbundesamt,  
FG II 1.3 – Innenraumhygiene,  
Gesundheitsbezogene  
Umweltbelastungen  
Dr. Hein-Jörn Moriske  
Corrensplatz 1, 14195 Berlin  
Tel. 030 / 8903 1358  
Fax. 030 / 8903 1830  
E-Mail: hein-joern.moriske@uba.de  
coordination\_sinphonie@rec.org

[www.sinphonie.eu](http://www.sinphonie.eu)

[www.uba.de](http://www.uba.de)



# Praktische Umsetzung von Forschungsergebnissen

Empfehlungen für eine gesunde  
Umgebung in den Schulen Europas





## Der Herausforderung begegnen

Das Projekt SINPHONIE (Schools Indoor Pollution and Health: Observatory Network in Europe), das vom Europäischen Parlament unterstützt und von der Generaldirektion für Gesundheit und Verbraucher der Europäischen Kommission (EC DG SANCO) koordiniert wurde, ist derzeit das erste Pilotprojekt in der die Raumluft in 25 europäischen Schulen untersucht wurde. Um Empfehlungen für gesetzliche Regelungen geben zu können, sind genauere Kenntnisse über die Höhe der Konzentrationen bestimmter Schadstoffe in der Raumluft denen Kinder ausgesetzt sind, nötig. Untersucht wurden die Auswirkungen chemischer Gefahrenquellen in der Raumluft auf die Gesundheit.

Die Verbreitung der Ergebnisse wurde durch verschiedene Aktivitäten während des gesamten Projekts gewährleistet, an denen Schüler, Lehrer, und Eltern beteiligt waren. Das bedeutete eine aktive Teilnahme an der Verbesserung der Raumluftqualität unmittelbar in den Schulen, aber auch, so hoffen wir, in den Wohnungen.

Um diese einmalige Zusammenarbeit zwischen Forschern der Bereiche Umwelt und Gesundheit fortsetzen zu können, sind die Partner von SINPHONIE entschlossen, das Projekt weiterzuerfolgen, um so weitergehende Erkenntnisse über die Raumluftqualität und die Gesundheit von Kindern in Europa zu gewinnen. Die Ergebnisse des Projekts SINPHONIE haben weitere Fragen bezüglich gesunder Materialien für den Bau von Schulen, des Komforts, den Kinder brauchen, und der Lüftung von Schulen aufgeworfen.

## SINPHONIE in Aktion

SINPHONIE war ein komplexes Forschungsprojekt, in dessen Mittelpunkt der Zusammenhang zwischen Umwelt und Gesundheit stand und dessen primäres Ziel die Verbesserung der Raumluftqualität in Schulen und Kindergärten war.

Das Projekt wurde für eine Dauer von zwei Jahren ausgelegt. Alle Partner verfügen über wissenschaftliche Kompetenz und sind in der Lage, die Ergebnisse des Projekts den Betroffenen, den politischen Entscheidungsträgern, Gebäudeplanern, Gebäudeverwaltern und den Nutzern von Gebäuden, allen voran aber Lehrern und Schülern, darzustellen. Das Projekt wurde im Rahmen eines Dienstleistungsvertrags mit der Europäischen Kommission (DG SANCO) umgesetzt.

Das Projekt sollte vorhandene Kenntnisse nutzen und das Angebot an Informationen in den alten und neuen EU Mitgliedstaaten sowie einigen Beitrittsländern erweitern. Dies erfolgte im Rahmen standardisierter Abläufe, die die Erarbeitung von Regelwerken und die Zusammenstellung bewährter Verfahrensweisen ermöglichen, um für die Kinder in den Schulen die bestmögliche Raumluft zu gewährleisten.

### Forschungsaufbau





# Vorbeugung gegen Gesundheitsrisiken



Farben und Klebstoffe

Chemikalien

Baustoffe

Rauchen

Autoabgase



## Bewertung der Risiken

### SCHADSTOFFQUELLEN

In Europa verbringen Schüler und Lehrer den Großteil des Tages in Schulgebäuden. Schüler sind der Gefahr der Luftverschmutzung, die verschiedenste Quellen haben, ausgesetzt. Das Projekt SINPHONIE hat in vielen europäischen Schulen Probleme hinsichtlich der Raumluftqualität aufgezeigt, die auf Verschmutzungen der Außenluft, schlechte Bauausführung und Gebäudeinstandhaltung sowie unzureichende Reinigung und Lüftung zurückzuführen sind.

Die Qualität der Raumluft wird durch verschiedene Schadstoffquellen beeinträchtigt und kann durch die Reduzierung dieser Quellen und durch eine angemessene Lüftung verbessert werden. Die Hauptquellen der Schadstoffbelastung der Raumluft sind Baustoffe, Innenausstattungen, Einrichtungsgegenstände und die Aktivitäten der Nutzer der Gebäude (z. B. Rauchen, Reinigungsmittel, Farben, Klebstoffe und andere Verbrauchsgüter sowie Feuchtigkeit und CO<sub>2</sub>). Von den Außenluftfaktoren tragen vor allem Verschmutzungen durch Verkehr, Industrie und der Boden, auf dem die Schule errichtet wurde, zur Verschmutzung der Raumluft bei.

### GESUNDHEITLICHE AUSWIRKUNGEN

Häufige Schadstoffe in der Raumluft von Schulen sind Feinstaub, Stickstoffdioxid, flüchtige organische Verbindungen (VOC), Formaldehyd, biologische Substanzen wie Raumluftallergene (von Milben, Katzen, Hunden, Kakerlaken und Pilzen), Schimmelpilze, Viren und Bakterien. Diese Schadstoffe finden sich in manchen Klassenräumen in einer erhöhten Konzentration.

Schlechte Raumluftqualität in Schulen kann zu Unbehagen, Gereiztheit und verschiedenen kurz- und langfristigen gesundheitlichen Problemen führen. Sie kann vorhandene gesundheitliche Beschwerden wie Asthma und Allergien verschlimmern, die Verbreitung luftübertragbarer Krankheiten begünstigen sowie die Produktivität von Lehrern, anderer Schulbediensteter und Schüler beeinträchtigen und dadurch die Fehlzeiten erhöhen.

Für Kinder, vor allem diejenigen, die bereits an Asthma, Allergien oder einer Hyperreaktivität der Atemwege leiden, stellt eine schlechte Raumluftqualität eine besondere Gefahr dar.

## Begrenzung der Risiken

### RAUMLUFT IN SCHULEN

Schlechte Raumluftqualität kann sich nachteilig auf die Atemwege und den allgemeinen Gesundheitszustand von Schülern, Lehrern und Schulbediensteten auswirken und ihr Wohlbefinden beeinträchtigen.

In den letzten Jahrzehnten wurde in der industrialisierten Welt, so auch in Europa, eine zunehmende Häufigkeit von Bronchialasthma festgestellt. Es ist bekannt, dass Kinder mit Asthma besonders empfindlich auf schlechte Luft reagieren. Für anfällige Menschen sind Schulen als Umfeld von entscheidender Bedeutung, da sie dort viel Zeit verbringen. Leider wird zu wenig auf die herrschenden Bedingungen in den Räumlichkeiten und im Freien geachtet. Dadurch lassen sich viele Daten erklären, die auf die potenziell gesundheitsschädigende Wirkung verschiedener Schadstoffe hindeuten, die in der Raumluft von Schulen vorkommen.

### INDIKATOREN

Um die Wirkung von Maßnahmen zur Verbesserung der allgemeinen Bedingungen in Schulen (einschließlich der Hygiene) besser beurteilen und die damit verbundenen Kosten schätzen zu können, wurden vier Kriterien erarbeitet:

- **Wirksamkeit** – Bewertung der potenziellen und erwarteten Veränderungen der Raumluftqualität hinsichtlich der Risiken und der Wirkung
- **Verhältnismäßigkeit** – Kosten-Nutzen-Analyse bezüglich der gesundheitlichen Wirkung, bei der nationale und lokale Behörden die Möglichkeit hatten, ihre Maßnahmen zu bewerten und die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen genauer zu ermitteln
- **Machbarkeit** – Beurteilung dessen, inwieweit Leitlinien und Empfehlungen umgesetzt, durchgesetzt und verwaltet werden können
- **Nachverfolgbarkeit** – Ermittlung der direkten und indirekten Auswirkungen der erfolgten gesetzgeberischen Maßnahmen und Veranschlagung der Kosten für die Nachverfolgung.



Lüftung

Reinigung

Lösungsmittelfreie  
Farben

Produkte mit  
Umweltsiegel

Gesunde Gebäude

## Allgemeine Empfehlungen für die Gesetzgebung

Nachdem wir die Leitlinien und Empfehlungen in den einzelnen Ländern durchgesehen haben, wurden fünf Kategorien von Maßnahmen erarbeitet, durch die in europäischen Schulen eine saubere und gesunde Raumluf t gewährleistet werden kann:

### BEWUSSTSEIN SCHÄRFEN

Die Hygiene in den Räumlichkeiten kann durch die Aufklärung von Lehrern, Reinigungspersonal, Eltern und Schülern erheblich verbessert werden. Das Bewusstsein dafür muss gezielt geschärft werden. Die Aufklärung im Hinblick auf die Reinigung, bewährte Hygieneregeln und die bewusste Auswahl der Baustoffe kann zu einer Änderung von Verhaltensweisen und einer Verbesserung der Gesundheit führen. In Schulen, in denen immer noch geraucht wird, sollte das diesbezügliche Verbot wiederholt entschieden ausgesprochen werden.

### REINIGUNGSMETHODEN UND HÄUFIGKEIT DER REINIGUNG

Wir gehen davon aus, dass die Grundreinigung, obwohl sie die geringsten Kosten verursacht, zur Verhinderung der Verbreitung von Infektionen beiträgt. Besondere Überlegung erfordern die Wahl der Reinigungsmittel und der Zeitpunkt der Reinigung – nicht vor dem Unterricht!

### VERWENDETE PRODUKTE UND MATERIALIEN

Wenn man weiß, welche Baustoffe, Möbel und anderen Produkte bestimmte Schadstoffe enthalten und in die Raumluf t emittieren, kann man diese durch schadstofffreie/arme Produkte ersetzen, die die Raumluf tqualität nicht beeinträchtigen und die Gesundheit weniger gefährden.

### LÜFTUNG

Eine gute Lüftung verringert nachweislich den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluf t, wodurch sich die Konzentrationsfähigkeit der Kinder verbessert. Bei guter Lüftung (durch Öffnen der Fenster oder eine mechanische Vorrichtung) verringert sich auch der Schadstoffgehalt der Raumluf t.

### TECHNISCHE MASSNAHMEN

Beim Neubau oder bei der Renovierung vorhandener Schulgebäude sollte man besonders auf die Hygiene in den Räumlichkeiten achten und geeignete Lösungen für die Lüftung wählen.

## Tipps für Schulen

Die Experten des SINPHONIE Projektes haben eine Liste mit praktischen Empfehlungen vorbereitet, die dem Schulpersonal, den Lehrern und Kindern helfen eine gesunde Schulumgebung zu schaffen.

### REINIGUNG

- Verwendung schadstoffarmer Reinigungsmittel (mit Umweltsiegel gekennzeichnet)
- Reinigung aller Räume der Schule nach dem Unterricht statt unmittelbar vor Unterrichtsbeginn.

### VERRINGERUNG VON SCHADSTOFFQUELLEN

- Wahl geeigneter Materialien vor Beginn der Renovierungs- oder Instandhaltungsarbeiten; Einschränkung des Kontakts mit Baustoffen, die Substanzen enthalten, die mit Asthma oder anderen Erkrankungen der Atemwege in Verbindung gebracht werden können;
- Prüfung dessen, ob statt Lacken lösungsmittelfreie Emulsionsfarben (z. B. auf Wasserbasis) verwendet werden können; bei Lacken schadstoffarme Produkte wählen.
- Nach einer Renovierung ist die Konzentration flüchtiger organischer Substanzen in der Raumluf t gewöhnlich vorübergehend erhöht. Diese Schadstoffbelastung kann im Voraus durch die Wahl geeigneter Baustoffe und durch eine intensivere Lüftung verringert werden.

### LÜFTUNG

- Fenster vor Unterrichtsbeginn und in jeder Pause weit öffnen
- Falls das Öffnen der Fenster keine ausreichende Lüftung gewährleistet, kann zusätzlich eine mechanische Vorrichtung erforderlich sein, um die gewünschte Raumluf tqualität zu erreichen.
- Eine wirksame Lüftung ist unerlässlich, um an warmen Tagen ein angenehmes Raumklima zu gewährleisten, Schimmelbefall zu verhindern und die Belastung durch Schadstoffe wie Feinstaub, VOC, CO<sub>2</sub> usw. zu verringern.

Weitere Informationen über das Projekt können Sie auf der Projektwebsite ([www.sinphonie.eu](http://www.sinphonie.eu)) finden.