

ARBEITSKREIS INNENRAUMLUFT  
IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,  
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT

KOMMISSION FÜR REINHALTUNG DER LUFT DER  
ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

**RICHTLINIE**  
**ZUR**  
**BEWERTUNG DER INNENRAUMLUFT**

## **IMPRESSUM**

**Herausgeber:**

**Österreichische Akademie der Wissenschaften – Kommission für Reinhaltung der Luft im Auftrag des BMLFUW**

**Medieninhaber:**

**Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,  
Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW)  
Stubenbastei 5, 1010 Wien**

**Unter Angabe der Quelle ist eine Verwendung zulässig.**

**Wien, Oktober 2011**

Obwohl die Luftqualität sowohl im Wohn- als auch im Bürobereich eine wesentliche Rolle für unser gesundheitliches Wohlbefinden und unsere Lebensqualität spielt, ist das Bewusstsein für die Einwirkung von Luftschadstoffen in diesen Räumen kaum ausgeprägt.

Vor diesem Hintergrund richtete die Immissions- und Klimaschutzabteilung meines Ressorts bereits im Jahr 1999 einen Arbeitskreis Innenraumluft ein, der sich aus namhaften Experten u.a. aus den Bereichen Toxikologie und Messtechnik zusammensetzt. Ihnen und vor allem den Arbeitskreisleitern Herrn Univ. Prof. Dr. Michael Kundi, Institut für Umwelthygiene der Universität Wien, und Herrn DI Peter Tappler, Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie, möchte ich hiermit meinen herzlichen Dank für Ihr Engagement und Ihren Arbeitseinsatz aussprechen.

Mit der nun vorliegenden Richtlinie wird erstmals in Österreich eine einheitliche Erfassung und Bewertung der wesentlichen Innenraumluftschadstoffe vorgenommen. Die Richtlinie wird es vor allem Sachverständigen ermöglichen, sich einer einheitlichen Vorgangsweise hinsichtlich relevanter Luftschadstoffe, wie Formaldehyd, Kohlenmonoxid, Tetrachlorethen, Styrol, Toluol, Stickstoffdioxid und Pentachlorphenol sowie Polychlorierte Biphenyle zu bedienen.

DI Niki Berlakovich  
Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft,  
Umwelt und Wasserwirtschaft



Die Kommission für Reinhaltung der Luft der Österreichischen Akademie der Wissenschaften hat in den vergangenen Jahrzehnten Luftqualitätskriterien für verschiedene Luftverunreinigungen erarbeitet. Diese Kriterien bildeten die Grundlage der österreichischen Umweltgesetzgebung bezüglich Luftreinhaltung. Der Bereich Innenraum-Luftverunreinigungen wurde bisher nicht bearbeitet. Das BMLFUW hat im Jahr 1999 einen Arbeitskreis mit dem Auftrag zusammengestellt, Richtlinien für die Bewertung der Innenraumluft zu erarbeiten. Die KRL war in diese Arbeit begleitend eingebunden, um die Bewertungen für Innen- und Außenbereich aufeinander abzustimmen.

Das BMLFUW hat die KRL ersucht, als Herausgeber dieser Richtlinie in der traditionellen Blau-Weißen Reihe zu fungieren. In diesem Rahmen wurde der Entwurf des Arbeitskreises von einer kleinen Gruppe der KRL (H. Hauck, M. Neuberger und A. Kasper-Giebl) kritisch durchgesehen. Die Ergänzungs- und Änderungsvorschläge wurden vom Arbeitskreis eingearbeitet und die Kommission für Reinhaltung der Luft steht somit voll hinter dieser Richtlinie. Das Konzept eines Ringbuches ermöglicht in einfacher Weise eine Fortführung und Ausdehnung auf weitere Substanzen.

Allen, die zum Gelingen dieses Werkes beigetragen haben, sei an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt.

Marianne Popp  
Obmann der KRL ab 2003

Othmar Preining  
Obmann der KRL bis 2002

#### AG der KRL

Ao Univ.-Prof. Dr. Helger Hauck  
O. Univ.-Prof. Dr. Manfred Neuberger  
Univ.-Doz. DI Dr. Anneliese Kasper-Giebl



## PRÄAMBEL

Im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wurde ein interdisziplinär zusammengesetzter Arbeitskreis mit dem Ziel eingerichtet, eine Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft zu erarbeiten.

In Österreich ist der **Schutz der menschlichen Gesundheit** hinsichtlich der „klassischen“ Luftschadstoffe sowohl emissionsseitig als auch immissionsseitig im Bereich der Außenluft durch gesetzliche Festlegungen geregelt. Im Bereich der Außenluft ist immissionsseitig ein weitgehender Schutz für die Allgemeinheit in Bezug auf die klassischen Luftschadstoffe sowohl bei geringen Belastungen (auch bei langfristiger Exposition, chronischen Wirkungen) als auch vor kurzfristig erhöhten Belastungen (Alarmfall) gegeben.

Der Mensch verbringt jedoch einen Gutteil seiner Zeit in Innenräumen, die im Allgemeinen keiner Kontrolle in Bezug auf Luftschadstoffe unterliegen. Mit der vorliegenden Richtlinie wird nun in Österreich erstmalig die einheitliche Erfassung und Bewertung der wichtigsten in Innenräumen vorkommenden Luftschadstoffe anhand von Richtwerten dargestellt. Wesentliches Ziel dieser Richtlinie ist vor allem die Festlegung einer allgemein anwendbaren, harmonisierten Vorgangsweise. Damit soll Sachverständigen, die mit der Bewertung einer speziellen Situation betraut sind, Hilfestellung geboten und durch das einheitliche Vorgehen die Sicherheit für Entscheidungen erhöht werden.

Die vorliegende Richtlinie dient als Basis für die Durchführung der Messungen und Bewertung von Luftverunreinigungen in Innenräumen. Sie bietet für den Sachverständigen aber genügend Spielraum, damit dieser aufgrund seiner Erfahrung und Sachkenntnis bei speziellen Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung der gegebenen allgemeinen Leitlinien in analoger Weise vorgehen bzw. auch dem Einzelfall angemessene Abweichungen vornehmen kann. Dies bedeutet, dass im Normalfall **gemäß dieser Richtlinie vorzugehen ist. Bei Abweichungen sind diese nachvollziehbar darzustellen und zu begründen.** An dieser Stelle soll auch betont werden, dass im konkreten Fall die Bewertung der zumeist komplexen Immissionssituation bzgl. möglicher gesundheitlicher Auswirkungen durch Luftverunreinigungen nicht allein auf Vergleichen mit Richtwerten basieren kann. Auch die Beurteilung spezieller gesundheitlicher Auswirkungen auf Kranke und Vorgeschiedigte muss der Arzt im Einzelfall unter Berücksichtigung aller Begleitumstände vornehmen.

Die Vorgehensweise den Innenraum betreffend soll sich in das schon seit Jahren in Österreich bewährte Schema - anfangen von der Erhebung über Planung und Ausführung der Messung bis zur Bewertung der Immission - einfügen. Um dies verwirklichen zu können, wird für ausgewählte Luftschadstoffe eine **hygienisch begründete Ableitung von Richtwerten** vorgenommen. Es handelt sich damit um Wirkungsbezogene Immissionsgrenzkonzentrationen bzw. Wirkungsbezogene Richtkonzentrationen bei kanzerogenen Schadstoffen. Diese werden, um Verwechslungen mit den Richtwerten für die Außenluft zu vermeiden, als **Wirkungsbezogene Innenraumrichtwerte (WIR)** bzw. **Innenraumricht-**

**konzentrationen (IRK)** bezeichnet; aus ihnen kann der Gesetzgeber in einem weiteren Schritt **normative Grenzwerte** für den Innenraum ableiten. In dieser Richtlinie werden die Wirkungsbezogenen Innenraumrichtwerte bzw. Innenraumrichtkonzentrationen kurz als Richtwerte bezeichnet.

Die vorliegende Richtlinie ist so konzipiert, dass sie für unterschiedliche Messziele anwendbar ist; ihr Schwerpunkt liegt jedoch bei den in der Praxis am häufigsten vorkommenden Fällen, der Abklärung von möglichen Ursachen „unspezifischer Beschwerden“. Es ist auch von den drei Messzielen Aufklärung vermuteter Belastungen, Ermittlung der Exposition gegenüber konkreten Komponenten und Prüfung der Einhaltung vorgegebener Richtwerte dasjenige, das vor allem bei der so genannten Vorerhebung den größten Aufwand erfordert.

Die Richtlinie enthält mehrere Teile. Basis ist dabei der **Allgemeine Teil**. Dieser enthält neben einer Einführung einen Überblick über rechtliche Belange und wesentliche Festlegungen bezüglich der Ableitung von Richtwerten sowie der Messung und Bewertung von innenraumrelevanten Schadstoffen.

In den **schadstoffspezifischen Teilen**, die sukzessive erarbeitet werden, erfolgt eine detailliertere Beschreibung einzelner Schadstoffe, wobei der Schwerpunkt auf einer Darstellung der chemischen Eigenschaften, des Auftretens und der Quellen sowie der Beschreibung ihrer gesundheitsrelevanten Wirkung liegt. Wo dies sinnvoll möglich ist, werden Richtwerte abgeleitet. Abgerundet werden diese Teile durch detaillierte praxisorientierte Vorgaben zu Erhebung, Messstrategie und Analytik. Die Richtlinie beschäftigt sich nicht mit Abhilfemaßnahmen, obwohl in einzelnen Fällen Hinweise in diesem Sinn gegeben werden.

Neben der Festlegung von Richtwerten für einzelne besonders wichtige oder als ‚Leitsubstanzen‘ dienende Schadstoffe werden auch Noxen behandelt, für die eine Richtwertsetzung nicht möglich oder nicht sinnvoll erscheint (z.B. Summe aller flüchtigen organischen Verbindungen oder Schimmelpilze).

Als Anhang enthält die Richtlinie einen Erhebungsbogen zur Begehung von Objekten, ein Probenahmeprotokoll für Innenraumlufthprobenahmen sowie eine Auflistung innenraumrelevanter Regelwerke.

Der Arbeitskreis hat sich vorgenommen, unter anderem für folgende Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen spezifische Teile zu erarbeiten, die dann in loser Folge zu der Sammlung hinzugefügt werden: Aromaten (Toluol, Xylol, etc.), Formaldehyd, Kohlenstoffmonoxid, Pentachlorphenol, polychlorierte Biphenyle, Radon, Styrol, Summe VOC, Tetrachlorethen.



## ARBEITSKREIS INNENRAUMLUFT

Univ.-Prof. Dr. Michael KUNDI  
Universität Wien  
Institut für Umwelthygiene  
Kinderspitalgasse 15  
1095 Wien

Dipl.-Ing. Peter TAPPLER  
Zentrum für Bauen und Umwelt, Donauuniversität Krems  
Dr.-Karl-Dorrek-Straße 30  
3500 Krems  
Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie  
Alserbachstraße 9/5  
1090 Wien

Dr. Silvia BALDINGER  
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung V/4  
Stubenbastei 5  
1010 Wien

Dr. Ruth BAUMANN  
Umweltbundesamt  
Abteilung für Lufthygiene  
Spittelauer Lände 5  
1090 Wien

Dipl.-Ing. Dr. Rolf BOOS  
Forschungsgesellschaft Technischer Umweltschutz  
Shuttleworthstraße 4-8  
1210 Wien

Dipl.-Ing. Bernhard DAMBERGER  
Innenraum Mess- und Beratungsservice  
Stutterheimstraße 16-18/2  
1150 Wien

Mag. Günter DUSSING  
Amt der Salzburger Landesregierung  
Abteilung 16  
Postfach 527  
5010 Salzburg

Dipl.-Ing. Dr. Silvia ESTERMANN  
IC Consulente  
Kaiserstraße 45  
1070 Wien

Dr. Harry FRIEDMANN  
Institut für Isotopenforschung und Kernphysik, Universität Wien  
Boltzmannngasse 3  
1090 Wien

Renate GILHOFER-SCHEIBLECKER  
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung V/4  
Stubenbastei 5  
1010 Wien

Dipl.-Ing. Dr. Othmar GLÄSER  
Amt der Salzburger Landesregierung  
Abteilung 16  
Postfach 527  
5010 Salzburg

Dr. Andrea HANUS-ILLNAR  
Umweltbundesamt  
Spittelauer Lände 5  
1090 Wien

Univ.-Prof. Dr. Helger HAUCK  
ÖAW  
Kommission für Reinhaltung der Luft  
Kinderspitalgasse 15  
1095 Wien

Ing. Cornelia HOFSTÄDTER  
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung  
Stockhofstraße 40  
4021 Linz

Dr. Helmut HOJESKY  
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung V/4  
Stubenbastei 5  
1010 Wien

Dipl.-Ing. Dr. Hans-Peter HUTTER  
Universität Wien  
Institut für Umwelthygiene  
Kinderspitalgasse 15  
1095 Wien

Dr. Bertold JÄGER  
AUVA/UVD Lst. f. Wien, NÖ, Bgld.  
Webergasse 4  
1203 Wien

Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Anneliese KASPER-GIEBL  
ÖAW  
Kommission für Reinhaltung der Luft  
Getreidemarkt 9/164/AC  
1060 Wien

Stefan KLEINER  
Amt der Salzburger Landesregierung  
Abteilung 16  
Postfach 527  
5010 Salzburg

Dipl.-Ing. Heinz KROPIUNIK  
aetas  
Ziviltechniker GmbH  
Kardinal Rauscher-Platz 4/26,  
1150 Wien

Ing. Patrick LEITGEB  
Holzforschung Austria  
Franz-Grill-Straße 7  
Arsenal Objekt 212  
1030 Wien

Dipl.-Ing. Dr. Franz Josef MARINGER  
ARC Seibersdorf research GmbH und Universität für Bodenkultur Wien  
LLC-Labor  
Faradaygasse 3  
Arsenal Objekt 214  
1030 Wien

Dipl.-Ing. Nora MITTERBÖCK  
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung V/4  
Stubenbastei 5  
1010 Wien

Dr. Hanns MOSHAMMER  
Universität Wien  
Institut für Umwelthygiene  
Kinderspitalgasse 15  
1095 Wien

Ing. Alexander MYSLIK  
Amt der Kärntner Landesregierung  
Abteilung 15  
Flatschacherstraße 70  
9020 Klagenfurt

Univ.-Prof. Dr. Manfred NEUBERGER  
ÖAW  
Kommission für Reinhaltung der Luft  
Kinderspitalgasse 15  
1095 Wien

Dr. Wolfgang NYIRY  
AUVA/HUB/Chemie  
Adalbert-Stifter-Straße 65  
1200 Wien

Dipl.-HTL-Ing. Alberto PAGANI  
OFI- Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik  
Franz-Grill-Straße 5  
Arsenal Objekt 213  
1030 Wien

Dr. Georg PALMISANO  
Institut für Umweltmedizin der Stadt Wien  
Magistratsabteilung 15 - VI/6  
Feldgasse 9  
1082 Wien

Dipl.-Ing. Dr. Edmund PLATTNER  
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung V/3  
Stubenbastei 5  
1010 Wien

Univ.-Prof. Dr. Othmar PREINING  
ÖAW  
Kommission für Reinhaltung der Luft  
Postgasse 7-9  
1010 Wien

Ing. Eva-Maria REISS  
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung V/2  
Stubenbastei 5  
1010 Wien

Dr. Helmut SAGUNSKI  
Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg  
Adolph-Schönfelder-Str. 5  
D-22083 Hamburg

Ing. Gerald SALESCHAK  
Österreichisches Textilforschungsinstitut  
Spengergasse 20  
1050 Wien

Mag. Dr. Robert SCHLACHER  
Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Büro des Landeshygienikers  
Universitätsplatz 4  
8010 Graz

Dr. Jürgen SCHNEIDER  
Umweltbundesamt  
Spittelauer Lände 5  
1090 Wien

Dr. Bernd SEIFERT  
Umweltbundesamt Berlin  
Corrensplatz 1  
D-14195 Berlin

Dipl.-Ing. Felix TWRDIK  
Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie  
Stutterheimstraße 16-18/2  
1150 Wien

Dr. Peter WALLNER  
Medizin und Umweltschutz  
Lange Gasse 67/20  
1080 Wien

# INHALT

## 1. ALLGEMEINER TEIL

ANHANG I: ERHEBUNGSBOGEN

ANHANG II: PROBENAHMEPROTOKOLL

ANHANG III: AUFLISTUNG INNENRELEVANTER REGELWERKE

## 2. FLÜCHTIGE ORGANISCHE VERBINDUNGEN – VOC: ALLGEMEINER TEIL

## 3. FLÜCHTIGE ORGANISCHE VERBINDUNGEN – VOC: TETRACHLORETHEN (TCE)

MERKBLATT – TETRACHLORETHEN

## 4. FLÜCHTIGE ORGANISCHE VERBINDUNGEN – VOC: STYROL

MERKBLATT – STYROL

## 5. FLÜCHTIGE ORGANISCHE VERBINDUNGEN – VOC: SUMMENPARAMETER

## 6. FLÜCHTIGE ORGANISCHE VERBINDUNGEN – VOC: TOLUOL

MERKBLATT – TOLUOL

## 7. PHYSIKALISCHE FAKTOREN – CO<sub>2</sub> ALS LÜFTUNGSPARAMETER

## 8. FORMALDEHYD