

Informationen für Schadstoffmessungen

Sehr geehrte Damen und Herren,

diese Mappe wurde speziell für Probenehmer entworfen, die Schadstoffmessungen in Innenräumen und Wohnbereichen durchführen.

Inhaltsverzeichnis:

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | EINFÜHRUNG | 2 |
| 2 | WANN IST WELCHE ANALYTIK SINNVOLL? | 3 |
| 2.1 | VORGEHENSWEISE..... | 3 |
| 2.2 | SCHADSTOFFQUELLEN | 4 |
| 3 | PROBENAHEME VON LUFTPROBEN | 5 |
| 3.1 | LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE VERBINDUNGEN | 5 |
| 3.2 | BIOZIDE UND SCHWERFLÜCHTIGE VERBINDUNGEN | 8 |
| 3.3 | SCHIMMEL..... | 9 |
| 3.4 | ASBEST UND KÜNSTLICHE MINERALFASERN | 9 |
| 4 | MATERIALUNTERSUCHUNGEN | 10 |
| 4.1 | FORMALDEHYD | 10 |
| 4.2 | LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE VERBINDUNGEN (OHNE FORMALDEHYD) | 11 |
| 4.3 | SCHWERFLÜCHTIGE ORGANISCHE VERBINDUNGEN | 12 |
| 4.4 | ANORGANISCHE INHALTSSTOFFE | 12 |
| 4.5 | SONSTIGE INHALTSSTOFFE..... | 12 |
| 4.6 | SCHIMMEL..... | 13 |
| 4.7 | „MAGIC-DUST“ – SCHWARZE NIEDERSCHLÄGE AUF OBERFLÄCHEN | 13 |
| 5 | WASSER | 14 |
| 6 | LEISTUNGSVERZEICHNIS | 15 |
| | PROBENAHEMEANLEITUNGEN..... | |
| | <i>Probenahmeanleitung SVOC aus Luft</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung Hg, Isothiazolinone, Carbonsäuren aus Luft</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung VOC aus Luft mit Tenax</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung für Aldehyde incl. Formaldehyd aus Luft</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung Asbest und Fasern aus Luft</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung für Faserproben</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung Sporen aus Luft</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung für Sporen aus Material</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung für Klebefilmproben von Material</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung für Materialproben</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung für Staub</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung für Materialproben Fogging/Schwarzstaub</i> | |
| | <i>Probenahmeanleitung für Wasseruntersuchungen</i> | |
| | PROBENAHEMEPROTOKOLL..... | |

1 Einführung

In unserem Labor werden die Analysen von erfahrenen Chemikern, Ingenieuren und Laboranten durchgeführt. Aufgrund der Weiterentwicklung im Innenraumbereich und bei den Analysengeräten werden unsere Untersuchungsprogramme ständig ergänzt und optimiert. Unser Labor ist nach **DIN EN ISO/IEC 17025** für Innenraummessungen incl. Probenahme akkreditiert. Dies beinhaltet Untersuchungen von Luft, Staub- und Materialproben. Durch Teilnahme an Ringversuchen und Laborvergleichsmessungen speziell für Innenraumschadstoffe und kontinuierlicher Fortbildung des Personals wird unsere Analytik ständig kontrolliert und immer auf dem neuesten Stand gehalten.

Um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten, muss die Probenahme richtig durchgeführt werden. Hierzu stehen Ihnen online die aktuellen Probenahmeanleitungen sowie Probenahmeprotokolle zum Download zur Verfügung. Wir bitten Sie, diese unbedingt zu beachten und unsere Protokolle zu verwenden. Bei Fragen oder besonderer Probenahme können Sie sich jederzeit an uns wenden. Zu einer korrekten Probenahme gehört auch eine detaillierte Dokumentation. Bitte füllen Sie unbedingt ein entsprechendes Probenahmeprotokoll aus. In dem von uns zur Verfügung gestellten Probenahmeprotokoll sind insbesondere die Daten der fettgedruckten Angaben für die Auswertung notwendig. In den Laborbericht werden dann, wenn vorhanden auch Ihre Angaben übernommen.

Je nach Problemfall können Sie sich die geeignete Analytik aus dem Angebot auswählen. In Sonderfällen können Sie sich jederzeit an uns wenden.

Bei einer Wohnungsbegehung mit persönlichem Gespräch ist meist bald ersichtlich, welche Schadstoffe eine Belastung verursachen könnten. Anhand dieses Verdachts kann dann die richtige Probenahme von z. B. Staub, Luft oder Material durchgeführt werden.

Wenn Fragen auftreten, auch während einer Probenahme, können Sie uns jederzeit anrufen. Die Zusammenstellung der einzelnen Analysenpakete basiert auf unserem aktuellen Kenntnisstand. Sie kann aufgrund von neuen wissenschaftlichen Ergebnissen oder aktuellen Anlässen variieren.

Die gültige Preisliste können Sie von uns anfordern.

Neuheiten:

- Analyse von Raumluft auf C1 – C8 – Carbonsäuren

2 Wann ist welche Analytik sinnvoll?

2.1 Vorgehensweise

In vielen Fällen kann der Untersuchungsaufwand aufgrund eines Verdachtes oder anhand von Beschwerden und einer Befragung ermittelt werden. Der Verdacht kann sehr vielseitig sein: von Formaldehyd und flüchtigen organischen Verbindungen (z. B. Lösemittel, Duftstoffe, Monomere) über organische bis anorganische Biozide (z. B. Lindan, Pentachlorphenol, Pyrethroide oder Arsen, Fluorid) sowie organische Verbindungen (z. B. PCB, Flammschutzmittel, Weichmacher, Konservierungsmittel) und anorganische Verbindungen (Metalle, Asbest) bis zu biologischen Belastungen (Schimmel, Milben). Besonderheiten bilden die Schwarzstaub-ablagerungen und geruchliche Auffälligkeiten.

Bei Innenraumuntersuchungen kann zum einem das direkte Material untersucht werden, ob es bestimmte Stoffe (z. B. Holzschutzmittel, Flammschutzmittel) enthält. Zum anderen kann die Belastung eines Raumes über Luft- oder Staubuntersuchungen festgestellt werden.

Bei Staubuntersuchungen hat sich allgemein durchgesetzt, dass der Staub gesiebt und nur die Staubfraktion kleiner 63 µm untersucht wird. Größere Staubfraktionen werden nicht empfohlen, da hierbei vor allem Sandkörner und größere Teile erfasst werden. In unserem Labor werden sämtliche Staubproben < 63 µm gesiebt und nur bei unzureichender Menge mit Staubfusseln ergänzt.

Bei Verdacht auf Biozide genügt die Analytik auf ca. 50 organische Verbindungen. Bei möglichen Quellen auf unterschiedliche Verbindungsarten ist eine Staubanalytik auf ca. 160 organische Verbindungen angebracht, da die Palette an eingesetzten Chemikalien von Jahr zu Jahr größer wird. Der komplette Umfang an Flammschutzmitteln und Weichmachern sowie aller polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen PAK und polychlorierten Biphenylen PCB ist nur in dem großen Staubpaket enthalten. Dabei dürfen aber die anorganischen Biozide nicht vergessen werden. Diese müssen separat beauftragt werden.

Für Staubbelastungen existieren keine behördlichen Richtwerte, eine Belastung lässt sich aber über einen Vergleich mit einer allgemeinen Hintergrundkonzentration abschätzen. Hierzu gibt es in der Zwischenzeit mehrere Veröffentlichungen vor allem von der AGÖF, an deren Ermittlung Analytik Aurachtal maßgeblich beteiligt war.

Leichtflüchtige Verbindungen und von den schwerflüchtigen Verbindungen die häufigsten Biozide, Flammschutzmittel, Weichmacher, PAK und PCB können gut aus der Raumluft bestimmt werden. Hierdurch ist eine exakte Beurteilung bezüglich der Raumbelastung möglich, sei es für einzelne Räume oder zur Quellensuche in mehreren Räumen. Behördliche Richtwerte beziehen sich fast ausschließlich auf Luftkonzentrationen.

Eine Untersuchung auf z. B. Carbonsäuren, Isothiazolinone oder Asbest ist nur in bei Fällen mit einem direkten Verdacht notwendig.

Ein schematischer Ablauf einer Innenraumuntersuchung ist auf der nächsten Seite zu finden. Dieser Ablauf kann mit eigenen Fragebögen bzw. Probenahmeprotokollen erweitert werden.

Schematische Vorgehensweise für Innenraumuntersuchung:

- Vorgespräch:**
- Abfragen von Beschwerden: Art und Beschwerdebeginn geben bedingte Hinweise auf Schadstoffe
 - Abfragen von möglichen Quellen für einzelne Schadstoffe (Formaldehyd, VOC, schwerflüchtige Verbindungen, Schimmel, Metalle, Asbest)
 - Abklärung welche Analytik sinnvoll ist (Luft, Material, Staub)
 - Probenahmebedingungen Kunden mitteilen (z. B. > 8 h nicht gelüftet)
- Ortstermin:**
- einführendes Gespräch (meist erweiterte Wiederholung des Telefonats)
 - Begehung des Objektes (Achten auf mögliche Quellen)
 - Festlegung des Untersuchungsumfanges aufgrund möglicher Quellen und/oder Beschwerden
 - Probenahmedurchführung
 - problemangepasste Probenahme
 - Rückstellproben
 - ausführliche Protokollierung:
 - äußere Bedingungen (Gebäude, Wetter)
 - Klimaverhältnisse im Objekt
 - Probenahmebedingungen im Raum/Untersuchungsbereich
- Labor:**
- Bruchsicheres Zusenden der Proben
 - Laboranalytik
 - Berichtszusendung
- Abschlussberatung:**
- auf Kundenwunsch Besprechung und Begleitung einer möglichen Quellensuche
 - Schadstoffreduzierung, Sanierung
 - Nach-/Kontrollmessungen

2.2 Schadstoffquellen

Es gibt Primärquellen und Sekundärquellen. Von Primärquellen werden die Verbindungen z. T. massiv abgegeben, da sie in diesen Materialien in hohen Konzentrationen enthalten sind. Sekundärquellen sind Materialien, die von Primärquellen über die Luft und den Staub kontaminiert wurden und die Verbindungen nun wieder an den Raum abgeben. In Sekundärquellen sind die Verbindungen nur in geringeren Konzentrationen enthalten, allerdings besitzen diese Quellen meist eine große Oberfläche (Tapeten, Teppiche, Vorhänge).

3 Probenahme von Luftproben

Bei Luftprobenahmen sollte die Vorgaben von EN ISO 16000-1 *Innenraumluftverunreinigungen – Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie* beachtet werden. Für die jeweils gesuchten Verbindungen sind die richtigen Probenahmetechniken zu verwenden. Unser Labor hilft Ihnen bei der Auswahl. Des Weiteren sind die Laborvorgaben bei der Probenahme dringend zu beachten. Der Zeitpunkt der Messung wird sich nach dem Ziel der Messung richten. Je nachdem ob Aussagen über eine durchschnittliche Konzentration, Aussagen über Spitzenkonzentrationen, Überprüfung der Einhaltung eines Richtwertes oder Aussagen über das Verhältnis von Innen- und Außenluftkonzentration erzielt werden sollen, sind andere Randbedingungen zu wählen. Zu den Randbedingungen zählen vor allem der letzte Lüftungszeitpunkt (evtl. mit Luftwechselrate), die Raumtemperatur, die relative Feuchte und die Nutzungsbedingungen vor bzw. während der Messung. Ein weiterer Eckpunkt ist die Außenwitterung.

Ein wichtiger Punkt ist der Ort der Messung. So sollen bei der Auswahl des Raumes die Nutzungsdauer und die Nutzungsart, die Lage im Gebäude, eine RLT-Anlage und mögliche Quellen im Raum berücksichtigt werden. Als geeignete Stelle im Raum wird im Allgemeinen die Mitte des Raumes angesehen, der Wandabstand muss mindestens 1 m betragen. Nach ISO 16000-1 ist die Probenahme 1,5 m über dem Fußboden durchzuführen. Abweichungen von diesen Regeln sind bei entsprechenden Aufgabenstellungen möglich (z. B. bei Raumnutzung durch Kinder, besonderen Quellen im Raum, besondere Nutzungsstelle im Raum). Außenmessungen sind vor allem bei Erfassung der Sporen und der PAK notwendig.

In unseren Probenahmeprotokollen wurden diese Vorgaben umgesetzt. Bitte achten Sie besonders auf die fettgedruckten Vorgaben.

3.1 Leichtflüchtige organische Verbindungen

Meist ist schon an einem besonderen Geruch oder am Brennen in den Augen festzustellen, dass die Luft mit flüchtigen organischen Verbindungen (englisch: volatile organic compounds, VOC) belastet ist. Unter flüchtigen organischen Verbindungen versteht man mehrere chemische Stoffgruppen wie Lösemittel unterschiedlichster Art, Duftstoffe, Restmonomere aus Polymeren oder Aldehyde. Zur Gruppe der Lösemittel (LM) gehören aliphatische Lösemittel (wie Hexan, Dekan, Cycloaliphaten/Cycloalkane, Isoaliphaten/Isoalkane), aromatische Lösemittel (wie Toluol, Xylol, Cumol), Carbonylverbindungen (wie Essigester, Butylacetat, Ester des Ethylenglykols und Propylenglykols wie Ethoxyethylacetat, Methoxypropylacetat, Ketone wie Methylbutylketon, Cyclohexanon), Alkohole (wie Butanol, Isobutanol, 2-Ethylhexanol), chlorierte Lösemittel (wie Chloroform, Trichlorethen (TRI), Tetrachlorethen (PER)), Ether des Ethylenglykols und Propylenglykols (Butoxyethanol, Phenoxyethanol, Methoxypropanol).

Zu der Gruppe der Duftstoffe gehören ätherische Öle und Terpene (wie Limonen, α -Pinen, 3-Caren, Campher, Eukalytol). Zu der Gruppe der Restmonomere gehören Einzelbausteine aus polymeren Materialien (wie Styrol, trimeres Isobuten, Isododekene), zur Gruppe der Aldehyde gehören verschiedene Aldehyde (wie Formaldehyd, Furfural, Hexanal). Die Restmonomere werden je nach ihrer chemischen Beschaffenheit zu den Aliphaten, Aromaten oder Estern gerechnet. Eine Sonderstellung nehmen die Silikone (Siloxane wie Dekamethylcyclopentasiloxan) ein.

Je nach chemischer und physikalischer Eigenschaft kann eine Verbindung nicht nur von einer Quelle abgegeben werden, sondern von mehreren Quellen aus den unterschiedlichsten Materialien. So ist Ethylacetat ein typisches Lösemittel für Farben, Anstriche, Versiegelungen und Ausgleichsmassen und Siloxane sind z. B. als Hydrophobierungsmittel (wasserabweisend) in verschiedenen Anstrichen, Versiegelungen und Farben enthalten. Dementsprechend werden diese Verbindungen von all diesen Materialien abgegeben.

Allerdings ist eine Schadstoffkonzentration nicht immer über der Wahrnehmungsschwelle (z. B. Geruch, Brennen). Andererseits beeinträchtigen einige Verbindungen nur aufgrund ihres Geruchs unser Wohlbefinden, wobei körperliche Symptome aufgrund der eigentlichen Toxizität erst bei viel höheren Konzentrationen auftreten würden. Außerdem kann die Summe der Verbindungen (sog. TVOC: total volatile organic compounds) als Gemisch zu Problemen führen. So ist vor allem bei Veränderungen neueren Datums (z. B. Neubau, Umbau, neue Einrichtungsgegenstände/Möbel) an eine Belastung mit leichtflüchtigen organischen Verbindungen zu denken.

Da im Allgemeinen nicht herauszufinden ist, welche Verbindungen verwendet wurden, empfehlen wir die Vorgehensweise der European Commission, European Collaborative Action, Indoor Air Quality (ECA-IAQ) bzw. der adhoc-Gruppe aus Mitgliedern der Innenraumluft-hygiene-Kommission des Umweltbundesamtes UBA und des Umwelthygiene-Ausschusses der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden zur Ermittlung der Raumluftbelastung und des total volatile organic compounds TVOC in einer Übersichtsanalyse, einem sogenannten Screening. Die Analytik wird hierbei nach EN ISO 16000-6 mit Probenahme auf TENAX durchgeführt.

Erfassen aller unpolaren und polaren Verbindungen aus dem Chromatogrammbereich zwischen n-Hexan und n-Hexadekan (Siedepunktbereich ca. 70 – 290 °C).
Quantifizierung mindestens der vorgegebenen Verbindungen von UBA/VDI.
Identifizierung und Quantifizierung der 10 intensivsten Signale.

Die Summe VOC wird dann aus der Summe aller Signale gebildet.

Um diese umfangreichen Vorgaben zu erfüllen, erfolgt hierbei die Probenahme auf TENAX. Substanzabhängig kann eine zusätzliche Probenahme auf Silikagel und DNPH notwendig sein.

Im Untersuchungsbefund TENAX werden tabellarisch mindestens die vorgegebenen Verbindungen quantifiziert, weitere häufige Verbindungen angegeben, wenn deren Konzentration oberhalb der Bestimmungsgrenze ist, und zusätzlich auffällige Verbindungen aufgelistet.

Bei Einsatz nur von Silikagel und/oder DNPH werden ausgewählte Verbindungen tabellarisch angegeben.

Idealerweise kann die Untersuchung mit der Angabe der Konzentration von Formaldehyd ergänzt werden. Dieser Wert wird bei der Untersuchung der DNPH-Kartusche mit erhalten und kann für einen geringen Kostenbetrag angegeben werden.

Eine weitere Ergänzung ist die Untersuchung der Raumluft auf Isothiazolinone. Dafür muss eine gesonderte Probenahme auf einem speziell aufgereinigtem Silicagelröhrchen durchgeführt werden. Die Messung erfolgt nach dem akkreditierten Hausverfahren AHV750002aur mittels LC-MS/MS. Isothiazolinone sind allergieauslösende Konservierungsmittel und finden u. a. Anwendung in Wandfarben auf Wasserbasis, um diese vor mikrobiellem Befall zu schützen.

Bei einer geruchlichen Beeinträchtigung, ohne dass Hinweise für eine Lösemittelbelastung gegeben sind, kann vorab mit einer „historischen Recherche“ und olfaktorisch (mit dem Geruchssinn) geprüft werden, wann und wo genau eine geruchliche Auffälligkeit auftritt. Häufig kann schon hierdurch auf mögliche Quellen eingeschränkt werden. Verantwortlich sind oft geruchsaktive Verbindungen in sehr niedriger Konzentration. Die Probenahme kann dann auf TENAX durchgeführt werden.

Ergänzend ist eine Luftuntersuchung auf die sehr geruchsaktiven Carbonsäuren möglich. Hierzu ist aber eine gesonderte Probenahme auf Silikagel notwendig, da vor allem die Carbonsäuren in niedrigen Konzentrationen über TENAX nur schlecht bestimmt werden können.

Die Probenahme sollte dabei unter üblichen raumklimatischen Bedingungen stattfinden, aber frühestens 4 Stunden nach dem Schließen der Fenster. Eine maximale Raumluftkonzentration, die Ausgleichskonzentration, stellt sich nach 6 -10 Stunden (besser über Nacht) ein. Sollte dieser "worst case" gewünscht sein, ist eine entsprechende Zeitspanne zu berücksichtigen. Die Rahmenbedingungen sind je nach Untersuchungsauftrag unter Beachtung der EN ISO 16000- 1 einzuhalten (siehe Kapitel Probenahme von Luftproben).

Ein Verursacher von Atembeschwerden ist Formaldehyd. Allerdings werden Beschwerden von anderen Aldehyden wie Hexanal verstärkt. Bei einer Raumausstattung älteren Datums (etwa älter als 10 Jahre) genügt i. A. eine Formaldehydmessung. Bei Veränderungen in jüngerer Zeit oder bei einem auffälligen Geruch im Raum ist es ratsam, auf ca. 20 Aldehyde zu untersuchen. Die Untersuchung auf Formaldehyd und Aldehyde erfolgt mit HPLC nach dem akkreditierten Verfahren DIN ISO 16000 –3: *Innenraumluftverunreinigungen- Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen; Probenahme mit einer Pumpe* unter Beachtung von DIN EN ISO 16000-2 *Innenraumluftverunreinigungen- Teil 2: Probenahmestrategie für Formaldehyd* und EN ISO 16000-1 *Innenraumluftverunreinigungen- Teil 1: allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie*.

3.2 Biozide und schwerflüchtige Verbindungen

Unter den Begriff Biozide fallen alle Verbindungen, die gegen einen biologischen Befall wirken wie Insektizide (Insekten), Fungizide (Pilze), Akarizide (Milben) oder Bakterizide (Bakterien). Je nach Quelle können sie in Materialien wie z. B. Holz (Holzschutzmittel), Teppichen oder in direkten Anwendungen wie Sprays oder Strips enthalten sein. Die häufigsten Gruppen unter Bioziden sind chlorierte Verbindungen (wie DDT, Lindan, Pentachlorphenol), Phosphorsäureester (wie Chlorpyrifos, E605) und Pyrethroide (wie Permethrin). Zu den Konservierungsmitteln gehören vor allem Isothiazolinone und Parabene, die z. B. in Kosmetika und Farben eingesetzt werden und Allergien auslösen können.

Weitere schwerflüchtige Verbindungsklassen sind:

- polychlorierte Biphenyle PCB: Diese wurden als Weichmacher und Flammschutz bis in die siebziger Jahre vielseitig eingesetzt.
- polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK: Die meisten Verbindungen sind krebserzeugend. In Innenräumen führen sie bei Einsatz von Teerprodukten (Kleber, Isolierung) zu Problemen.
- Weichmacher (Phthalate): Die Phthalate werden in Deutschland noch viel verwendet, in den USA werden sie langsam vom Markt genommen. Trotz der massiven Verwendung ist über die Toxizität relativ wenig bekannt. Die Hauptgefahr geht von hormonähnlichen Wirkungen aus. Sie sollen zu Fertilitätsstörungen beitragen.
- Flammschutzmittel: Die industrielle Bezeichnung dieser Gruppe der Phosphorsäureester lautet: "Weichmacher mit flammhemmenden Eigenschaften". Aufgrund ihrer chemischen Struktur gehören sie zu den Nervengiften und reizen Schleimhäute.
- Phenole: Haupteinsatzgebiet sind aufgrund ihrer bakteriziden Wirkung Reinigungsmittel und Lösungen unterschiedlicher Art. p-Chlor-m-kresol wird z. B. in Teppichen und Reinigungsmitteln gefunden. Bisphenol A ist ein Baustein von Klebern und Kunststoffen, das bromierte Bisphenol A wird als Flammschutz zugesetzt.
- Carbonsäuren: Längerkettige Fettsäuren sind Bestandteile von Reinigungsmitteln, Seifen, Harzen, Versiegelungen, Anstrichmitteln wie Farben und Lacke und Weichmachern. Die kürzeren und mittleren Fettsäuren entstehen im Innenraum meist durch Abbauprozesse von längerkettigen Säuren bzw. Säureverbindungen wie Ester.
- Parabene: Diese werden in Kosmetika als Konservierungsmittel eingesetzt. Weitere Verwendungszwecke sind die Konservierung von z. B. Lebensmitteln, Leimen und Reinigungsmitteln.
- bromierte Flammschutzmittel: Sie werden Kunststoffen als Flammschutz zugesetzt und dürfen aufgrund ihrer Giftigkeit nicht mehr verwendet werden.
- Isocyanate: Sie werden als Grundbaustein von Polymermaterial eingesetzt z. B. Isolierschaum, Kleber, Lack. Bei ordnungsgemäßer Verarbeitung ist nach wenigen Tagen von keiner Gefährdung mehr auszugehen.
- anorganische Verbindungen: Die Hauptvertreter sind Metalle, Schwermetalle und Fluorid. Metalle/Schwermetalle werden zur Holzimprägnierung und in Farben eingesetzt, Fluorid fast ausschließlich zur Holzbehandlung.

Die schwerflüchtigen Verbindungen werden üblicherweise aus Staub und Material bestimmt. Die Analytik erfolgt nach unserem akkreditierten Verfahren AHV770010aur: *Messen von Innenraumverunreinigungen - Messen von ausgewählten Bioziden, Flammschutzmitteln, Weichmachern, polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und polychlorierten Biphenylen (PCB) in Staub, Innenraummaterialien und Baustoffen- GC/MS-Verfahren; in Anlehnung an VDI 4301 Blatt 4 Messen von Pyrethroiden, Probenahme von Hausstaub.*

Einige schwerflüchtige organische Verbindungen wie chlorierte Holzschutzmittel, PCB (akkreditiertes Verfahren), PAK, Flammschutzmittel, Weichmacher und Quecksilber werden über Luftmessungen erfasst, um eine genaue Belastungsermittlung durchzuführen. Diese Untersuchungen erfolgen nach VDI 4300 Blatt 2 *Messen von Innenraumluftverunreinigungen, Messstrategie für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), polychlorierte Dibenzop-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polychlorierte Biphenyle (PCB)* und VDI 4300 Blatt 4 *Messen von Innenraumluftverunreinigungen, Messstrategie für Pentachlorphenol (PCP) und γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) in der Innenraumluft.*

3.3 Schimmel

Durch Schimmel verursachte Beschwerden (z. B. Atemwegserkrankungen und Allergien) nehmen immer mehr zu. Hier sind die Quellen (z. B. Stockflecken, Biomüll, Blumenerde) oft nicht auf den ersten Blick zu erkennen, sondern verstecken sich hinter Mobiliar oder Wand- und Deckenverkleidungen. Diesbezüglich ist auch der Ausschluss einer Art (z. B. *Aspergillus fumigatus*) bei bekannter Allergie oder Befund möglich. Ist eine Quelle offensichtlich, raten wir zur Materialprobe oder Klebefilmprobe.

Sollte eine Quelle möglich aber nicht offensichtlich sein, gibt es die Möglichkeit zur Bestimmung der mikrobiologisch verursachten leichtflüchtigen organischen Verbindungen MVOC (engl. Microbiologic volatile organic compounds). Dies sind Duftstoffe oder Verbindungen, die von Schimmel abgegeben werden. Die Untersuchung auf MVOC ist vor allem dann anzuraten, wenn in Hohlräumen oder hinter Verkleidungen gemessen werden soll wie z. B. hinter Gipskartonplatten und Holzverkleidungen, unter Estrich, etc. Alternativ kann auch eine Raumluftprobe im Vergleich zur Außenluft oder eine Luftprobe aus einem bestimmten Bereich im Vergleich zur Raumluft auf Schimmelsporen untersucht werden. Bei nur teilweiser Entfernung der Verkleidung kann hier eine Quelle leicht übersehen werden.

Eine Belastung kann auch mit der Untersuchung des Hausstaubes auf Schimmelsporen ermittelt werden. Hierbei wird die Schimmelsporenkonzentration im Staub quantitativ erfasst und mit Erfahrungswerten verglichen.

Jahreszeitliche Schwankungen und besondere Außenquellen können die Bewertung aber erschweren bzw. verfälschen.

3.4 Asbest und künstliche Mineralfasern

Im privaten Bereich wurde Asbest für Eternitplatten, Nachtspeicheröfen und Heizungsisolierungen eingesetzt. Eine Raumluftbelastung findet sich bei Bearbeitung, unsachgemäßer Verarbeitung oder bei zerfallendem Material (z. B. aufgerissenen Heizungsisolierung). Deshalb ist bei einer Bearbeitung des Materials auf einen entsprechenden Arbeitsschutz und den Umgang mit Asbest und asbesthaltigen Produkten nach TRGS 519 (Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten sowie Abfallbeseitigung) zu achten.

Mechanische Bearbeitung wie Abschleifen, Hoch- und Niederdruckreinigung sowie Bohren sind zu vermeiden, da hierbei Asbestfasern freigesetzt werden können.

In öffentlichen Gebäuden wurden asbesthaltige Materialien zum Beispiel für den Brandschutz verwendet. So kann es hier in Asbestputz, Lüftungsklappen, Heizungsisolierung oder Nachtspeicheröfen enthalten sein.

Künstliche Mineralfasern werden dagegen im privaten und öffentlichen Bereich immer wieder angetroffen. So besteht fast jede „Wollisolierung“ aus Glas- oder Mineralwolle. Hierbei ist vor allem wichtig, ob lungengängige Fasern (WHO-Definition: dünner als 3 μm , länger als 5 μm , Längen zu Dicke-Verhältnis > 3) im Material enthalten sind und abgegeben werden können und ob die chemische Zusammensetzung der Fasern kritisch ist.

Die Zusammensetzung wird mit dem Kanzerogenitätsindex KI-Index bestimmt, der analog BIA-Verfahren 7488 mit Röntgenfluoreszenz RFA gemessen wird.

Eine sichere Aussage über eine Belastung ist mit einer Raumluftmessung auf faserförmige Partikel nach VDI 3492 *Messen von Innenraumluftverunreinigungen, Messen anorganischer faserförmiger Partikel Messplanung und Durchführung der Messung Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren* möglich. Hierbei werden die lungengängigen Fasern erfasst.

Asbest ebenso wie künstliche Mineralfasern können zu Atemwegserkrankungen bis hin zu Lungenkrebs führen.

4 Materialuntersuchungen

Material kann auf die verschiedensten Inhaltsstoffe untersucht werden. Materialuntersuchungen dienen zum einen zur Feststellung, ob ein Material überhaupt belastet ist. Zum anderen werden sie bei einer festgestellten Raumbelastung gezielt zur Quellensuche eingesetzt. Die Analytik beschränkt sich im zweiten Fall auf bestimmte bzw. festgestellte Verbindungen.

Ein Material kann auf folgende Stoffgruppen untersucht werden:

- Leichtflüchtige organische Verbindungen wie z. B. Formaldehyd, Lösemittel, Aldehyde, Restmonomere oder Duftstoffe. Die Abgabe dieser Stoffe kann i. a. sowohl vor Ort in dem entsprechenden Einrichtungsgegenstand wie auch im Labor bestimmt werden. Sinnvoller ist es, die Abgabe vor Ort zu bestimmen, da hierdurch am besten ermittelt werden kann, ob das Material die Quelle für die Raumluftbelastung ist (direkter Vergleich Raumluft - Mobilair).
- Schwerflüchtige organische Verbindungen wie z. B. Biozide, Flammschutzmittel oder polychlorierte Biphenyle PCB. Das Material kann dabei hochempfindlich auf bestimmte Verbindungen (z. B. häufige Holzschutzmittel) untersucht werden oder in einer Übersichtsanalyse (Screening) auf organische Inhaltsstoffe allgemein.
- Anorganische Inhaltsstoffe (Schwermetalle).
- Weitere Inhaltsstoffe wie z. B. Asbest, Schimmel.

Zum besseren Verständnis möchten wir Ihnen die Laboruntersuchungen kurz beschreiben:

4.1 Formaldehyd

Formaldehyd Abgabepotential:

In diesem Fall bestimmen wir den potentiellen Formaldehydgehalt direkt im Material in Anlehnung an DIN 53315-A *Bestimmung des Formaldehydgehaltes in Leder*. Hierzu wird 1 g Probe mit Wasser versetzt und 1 Stunde bei 40 °C extrahiert. Unter den Untersuchungsbedingungen gibt die Probe freies Formaldehyd und leicht gebundenes Formaldehyd an das Wasser ab, in dem dann die Formaldehydkonzentration bestimmt wird. Anhand des Ergebnisses kann das Abgabepotential des Materials an die Raumluft abgeschätzt werden bzw. ob das Material als mögliche Quelle für eine zuvor nachgewiesene Formaldehydkonzentration in der Raumluft in Frage kommt.

4.2 Leichtflüchtige organische Verbindungen (ohne Formaldehyd)

Qualitative Analyse:

Zur Quellenidentifizierung empfiehlt sich eine qualitative Materialuntersuchung bei uns Passivsammler-Analytik genannt. Hierzu werden in einem 1 L Schraubglasgefäß ein DNPH- oder Tenax-Passivsammler und ein Stück des zu untersuchenden Materials (ca. 5 x 5 cm) bei dokumentierter Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit für 1 – 24 h (Je nach Material und Analytik) gelagert. In dieser Zeit gasen, aus dem zu untersuchenden Material verschiedenste Stoffe aus, die dann über den Passivsammler qualitativ analysiert werden können. Im Laborbericht werden die absolut Konzentrationen des Passivsammlers angegeben und eine Gegenüberstellung mit der im Idealfall schon zuvor durchgeführten Raumluftmessung durchgeführt.

Quantitative Analyse Prüfkammer:

Im Rahmen einer genaueren Quellensuche kann das Material mit einer Prüfkammer untersucht werden. Hierbei wird ein Stück des zu untersuchenden Materials in eine inerte Kammer unter definierten Bedingungen gegeben. Diese Randbedingungen können ggf. nach Aufgabenstellung variiert werden.

Die Prüfkammerluft kann im Anschluss je nach Fragestellung auf Formaldehyd/Aldehyde (nach ISO 16000-3, DNPH-Kartusche) oder auf VOC (nach ISO 16000-6, Tenax) analysiert werden.

Semiquantitative Analyse Thermodesorption:

Eine weitere Untersuchung auf Verbindungen, die von Material abgegeben werden können, ist die Untersuchung mittels Thermodesorption TDS. Hierbei werden Verbindungen erfasst, die von dem Material bei einer Temperatur von 60 °C bis 120 °C (nach Problemstellung, max. 300 °C) abgegeben werden. Da bei dieser Untersuchung nur wenig Material (5 – 200 mg) benötigt wird, bietet sie sich zur Quellensuche bei festgestellter Raumlufbelastung an. Die Analyse erfolgt nach der akkreditierte Methode AHV770050aur: *Semiquantitative Übersichtsanalyse organischer Emissionen aus metallischen, nichtmetallischen oder viskosen Materialien nach Thermodesorption.*

Die Probe wird in ein Glasrohr gegeben, dies in ein Heizsystem gestellt und ein Gasstrom durch das Glasrohr über die Probe eingestellt. Anschließend wird auf eine gewünschte Temperatur aufgeheizt - je nach Problemstellung 60 °C für leichtflüchtige Verbindungen oder 120 °C für schwerer flüchtige Verbindungen - und die Verbindungen ausgeblasen (purge).

Das Gas wird durch eine Kühlfalle (trap) geleitet, in der die Verbindungen wieder ausfrieren. Dieser Vorgang dauert je nach Aufgabenstellung 10 – 60 min. Aus der Kühlfalle werden die Verbindungen in einen Gaschromatographen überführt, in dem die Verbindungen mittels gekoppelter Gaschromatographie-Massenspektrometrie identifiziert und quantifiziert werden. Neben den leichtflüchtigen Verbindungen wie Lösemitteln können auch schwerer flüchtige Verbindungen wie Weichmacher und einige Biozide erfasst werden. Dieses Vorgehen bietet sich insbesondere für Lacke und Kleber sowie für Kunststoffe an.

Semiquantitative Analyse Headspace-Technik:

Hierzu werden nur wenige Gramm Material benötigt. Die Analyse wird mittels Headspace-Technik durchgeführt. Etwa 1 - 10 g Material, je nach Volumen, werden in ein thermetisch verschlossenes Gefäß (Headspaceglas) gegeben. Das Gefäß wird im Headspaceofen auf 80 °C erwärmt. Während dieser Zeit werden die leichtflüchtigen organischen Verbindungen an den Gasraum im Gefäß abgegeben. Von diesem Gasraum wird ein definiertes Gasvolumen entnommen und auf die Kapillarsäule eines Gaschromatographen gegeben. Die sich in der Kapillarsäule trennenden Gasbestandteile werden mittels Massendetektor detektiert und die Verbindungen durch Vergleich der Massenspektren mit einer Bibliothek identifiziert. Anhand der Signalgröße ist eine Semiquantifizierung der abgegebenen Mengen möglich.

4.3 Schwerflüchtige organische Verbindungen

Hierzu wird 0,5 g Material zerkleinert, mit Lösemittel versetzt und im Ultraschallbad extrahiert. Die in das Lösemittel übergegangenen Stoffe werden anschließend mittels gekoppelter Gaschromatographie-Massenspektrometrie bestimmt.

Screening und semiquantitative Bestimmung:

Von dem Extrakt wird ein Übersichtsspektrum erstellt, in dem die intensivsten Signale identifiziert und semiquantitativ bestimmt werden. Die Identifizierung erfolgt mittels gekoppelter Gaschromatographie-Massenspektrometrie.

Quantitative Bestimmung:

Der Extrakt wird auf vorher festgelegte Inhaltstoffe analysiert (z. B. 14 Holzschutzmittel, 160 Verbindungen). Hierbei können auch Spuren der gesuchten Verbindungen nachgewiesen werden. Die Identifizierung erfolgt mittels gekoppelter Gaschromatographie-Massenspektrometrie im hochempfindlichen SIM-Modus nach der akkreditierte Methode AHV770010aur: *Messen von Innenraumverunreinigungen - Messen von ausgewählten Bioziden, Flammschutzmitteln, Weichmachern, polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und polychlorierten Biphenylen (PCB) in Staub, Innenraummaterialien und Baustoffen- GC/MS-Verfahren.*

4.4 Anorganische Inhaltsstoffe

Zur quantitativen Bestimmung von anorganischen Inhaltsstoffen wie Holzschutzmitteln (z. B. Arsen, Chrom, Kupfer, Quecksilber), Flammschutzmitteln (z. B. Antimon) oder Schwermetallen (z. B. Blei, Cadmium, Quecksilber) wird ca. 1 g Material mit Säure aufgeschlossen und der Gehalt der Metalle in der Aufschlusslösung mittels ICP (induktiv gekoppeltes Plasma) bestimmt (nach EN ISO 11885). Alternativ kann das Material mittels energiedispersiver Röntgenfluoreszenz untersucht werden, wenn Konzentrationen im %-Bereich gesucht werden. Hierbei werden sämtliche Elemente schwerer Natrium erfasst. Die Analyse erfolgt nach dem akkreditieren Methode DIN EN 62321-3-1 *Verfahren zur Bestimmung von bestimmten Substanzen in Produkten der Elektrotechnik – Teil 3-1: Screening – Blei, Quecksilber, Gesamtchrom und Gesamtbrom durch Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie (Ergänzung: Erweiterung der Analyten zur Bestimmung der Elemente der Ordnungszahl 11 - 92 (Natrium bis Uran) durch energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse mit dem Fundamentalparameterprogramm Shimadzu).*

Die Bestimmung von Fluorid aus Holzoberflächen erfolgt mittels EDX-System im REM.

4.5 Sonstige Inhaltsstoffe

Zur Untersuchung auf Asbest und Mineralfasern wird das Material im Rasterelektronenmikroskop (REM) betrachtet und die Fasern und Partikel mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) differenziert.

4.6 Schimmel

Zur Bestimmung von Schimmel sind verschiedene Verfahren möglich. Mittels einer Klebefilmprobe kann direkt von einer Oberfläche eine Probe genommen und ein Befall bestimmt werden. Ebenso kann ein Stück von einer Oberfläche entnommen werden und dieses direkt, oder nach wässrigem Extrahieren und Anzuchten untersucht werden. Die Nährböden werden dann mehrere Tage bebrütet. Anschließend erfolgt gegebenenfalls nach Isolierung der Reinkultur die Identifizierung der Schimmelkolonien nach Anfärbung mittels Phasenkontrastmikroskop. Weitere spezielle Untersuchungsverfahren, wie zum Beispiel die Identifizierung von holzerstörenden Pilzen, sind ebenfalls möglich.

Mittels LC-MS/MS ist es zudem möglich innenraumrelevante Mykotoxine im Material und im Staub nachzuweisen. Da über eine herkömmliche Kultivierung und mikroskopischer Schimmelpilzuntersuchung in der Regel geringere Bestimmungsgrenzen erzielt werden können, ist diese Analyse vor allem für Materialien geeignet, bei denen bereits ein Schimmelpilzbefall festgestellt wurde und nur die Bildung und die Art der Mykotoxine nachgewiesen werden soll. Mykotoxine sind bereits in geringen Mengen toxisch und werden von Schimmelpilzen nur unter gewissen Umständen gebildet.

4.7 „Magic-Dust“ – Schwarze Niederschläge auf Oberflächen

Immer wieder tritt in Wohnungen ein schwarzer Überzug auf den Tapeten an Wand oder Decke auf. Oft ist dieses Phänomen auch lokal begrenzt. Bei dem schwarzen Niederschlag handelt es sich meistens um Feinstaub, Staub oder evtl. Ruß, der häufig durch erhöhte Konzentration mittel- und schwerflüchtiger Verbindungen „schmierig“ wird (agglomeriert) und der aufgrund von strukturellen und klebrigen Eigenschaften einer Oberfläche auf dieser haften bleibt.

Für die Untersuchung benötigen wir ein Stück von der geschwärzten Oberfläche. Dies ist direkt mit einem Stück Oberfläche (z. B. Tapete) möglich, es kann aber auch eine Wischprobe auf bindermittelfreiem Filter erfolgen (diese können Sie über uns beziehen). Die Schwarzfärbung wird mittels gekoppelter Thermodesorption-Gaschromatographie-Massenspektrometrie TDS-GCMS analysiert, um organische Verbindungen mit klebrigen Eigenschaften zu bestimmen.

5 Wasser

Im Allgemeinen entspricht das Wasser, das Sie aus der Leitung eines öffentlichen Wasserversorgers beziehen, der Trinkwasserverordnung. Da aber manche Grenzwerte für empfindliche Menschen (z. B. Kleinkinder, Allergiker) zu hoch sind, ist eine Kontrolle des Wassers durchaus sinnvoll. Die größere Gefahr geht aber von Verunreinigungen durch eigene Hausleitungen und Wasseraufbereitungen aus. Hier können Schwermetalle und Metalle wie Blei, Kupfer, Zink, Nickel, Eisen ins Wasser abgegeben werden, oder ungenügend gewartete wassertechnische Apparaturen und Filter belasten das Wasser mit Keimen. Je nach örtlichen Voraussetzungen ist nur eine Wasseranalyse auf Metalle oder eine umfangreichere Wasseruntersuchung angebracht. Die Untersuchungen werden nach DIN- und ISO-Normen durchgeführt, gelten aber nicht als offizielle Trinkwasseruntersuchungen.

Sollte der Kunde einen eigenen Hausbrunnen besitzen, ist eine Untersuchung unerlässlich. Sollte das Wasser als Trinkwasser oder für die Waschmaschine verwendet werden, wenden Sie sich bitte an ein für Trinkwasseruntersuchungen zugelassenes Labor. Ein Brunnenwasser wird bzgl. möglicher Verwendungszwecke wie folgt untersucht:

Leitungskontrolle: Die Untersuchung ist zur Orientierung über die Rohrleitungsqualität der Hausleitungen angegeben. Sie ist keine offizielle Trinkwasseruntersuchung. Die Untersuchung des Stagnationswassers erfolgt auf Blei, Chrom, Eisen, Kupfer, Zink und Leitfähigkeit.

Wärmepumpe: Hier sind unbedingt die Vorgaben des Herstellers zu beachten. Häufig erfolgt die Untersuchung auf Eisen, Mangan, Gesamthärte, pH-Wert, Leitfähigkeit, Chlorid, Nitrat, Sulfat, Säure- und Basenkapazität und Kohlensäure.

Brauchwasser (Toilettenspülung): Wasserhärte, pH-Wert, Eisen und Mangan für (Verkalkung/Verockerung von Pumpe/Leitungen)

Brunnen-/ Garten- und Teichwasser: Eisen, Mangan, Ammonium, Nitrat, Phosphat (Fischgiftigkeit, Überdüngung), pH-Wert, Leitfähigkeit und Härte

Die Probenahme kann in sauberen und vorgespülten Glas- oder Kunststoffflaschen erfolgen.

6 Leistungsverzeichnis

Unser Leistungsverzeichnis mit den aktuellen Preisen senden wir Ihnen auf Anfrage gerne zu. Bitte senden Sie uns einfach eine E-Mail an info@analytik-aurachtal.com

Nachfolgend sind tabellarisch die einzelnen Substanzen aufgelistet, die bei den verschiedenen Untersuchungsumfängen, enthalten sind.

Staub- & Materialuntersuchungen:

| R102/R200: 14 Holzschutzmittel | |
|--------------------------------|-------------|
| Verbindung | CAS Nummer |
| Benzo-(a)-pyren | 50-32-8 |
| 1-Chlornaphthalin | 90-13-1 |
| Chlorthalonil | 1897-45-6 |
| p,p'-DDT | 50-29-3 |
| Deltamethrin | 52918-63-5 |
| Dichlofluanid | 1085-98-9 |
| Summe Endosulfane | |
| Furmecycloxy | 60568-05-0 |
| Lindan (γ -HCH) | 58-89-9 |
| Pentachlorphenol | 87-86-5 |
| Permethrin | 52645-53-1 |
| Propiconazol | 60207-90-1 |
| Tebuconazol | 107534-96-3 |
| Tolyfluanid | 731-27-1 |
| 2,3,5,6-Tetrachlorphenol | 935-95-5 |
| 2,3,4,6-Tetrachlorphenol | 935-95-5 |

| R237: 11 anorganische Holzschutzmittel | |
|--|--|
| Verbindung | |
| Aluminium | |
| Arsen | |
| Blei | |
| Bor | |
| Chrom | |
| Kupfer | |
| Kalium | |
| Zinn | |
| Zink | |
| Quecksilber | |
| Fluorid | |

| R103/R201: 12 Teppichschutzmittel | |
|-----------------------------------|------------|
| Verbindung | CAS Nummer |
| p-Chlor-m-kresol | 59-50-7 |
| Chlorpyrifos | 2921-88-2 |
| Cyfluthrin | 68359-37-5 |
| p,p'-DDT | 50-29-3 |
| Deltamethrin | 52918-63-5 |
| Dieldrin | 60-57-1 |
| Lindan (γ -HCH) | 58-89-9 |
| Methoxychlor | 72-43-5 |
| Pentachlorphenol | 87-86-5 |
| Permethrin | 52645-53-1 |
| Piperonylbutoxid | 51-03-6 |
| Eulan | 55069-01-7 |

| R109: 12 Metalle | |
|------------------|--|
| Verbindung | |
| Antimon | |
| Arsen | |
| Blei | |
| Cadmium | |
| Chrom | |
| Kobalt | |
| Kupfer | |
| Nickel | |
| Quecksilber | |
| Thallium | |
| Zinn | |
| Zink | |

| R205: Gesamtholzschutzmittel | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------|-------------|
| Verbindung | CAS Nummer | Verbindung | CAS Nummer |
| Benzo-(a)-pyren | 50-32-8 | Permethrin | 52645-53-1 |
| 1-Chlornaphthalin | 90-13-1 | Piperonylbutoxid | 51-03-6 |
| 2-Chlornaphthalin | 91-58-7 | Propiconazol | 60207-90-1 |
| Chlorpyrifos | 2921-88-2 | Tebuconazol | 107534-96-3 |
| Chlorthalonil | 1897-45-6 | 2,3,5,6-Tetrachlorphenol | 935-95-5 |
| Cyfluthrin | 68359-37-5 | Tetrachlorvinphos | 22248-79-9 |
| Cypermethrin | 52315-07-8 | Tolyfluanid | 731-27-1 |
| p,p'-DDT | 50-29-3 | Tris-(2-chlorethyl)-phosphat | 115-96-8 |
| p,p'-DDE | 72-55-9 | Tris-chlorpropyl-phosphat | 13674-84-5 |
| Deltamethrin | 52918-63-5 | Tris-(2-butoxyethyl)-phosphat | 78-51-3 |
| Diazinon | 333-41-5 | Triphenylphosphat | 115-86-6 |
| Dichlofluanid | 1085-98-9 | Aluminium | |
| Dieldrin | 60-57-1 | Arsen | |
| a-Endosulfan | 959-98-8 | Blei | |
| b-Endosulfan | 33213-65-9 | Bor | |
| Summe Endosulfane | | Chrom | |
| Fenobucarb | 3766-81-2 | Kupfer | |
| Furmecyclox | 60568-05-0 | Kalium | |
| Lindan (g-HCH) | 58-89-9 | Zink | |
| a-HCH | 319-84-6 | Zinn | |
| b-HCH | 319-85-7 | Quecksilber | |
| Pentachlorphenol | 87-86-5 | Fluorid | |
| Phoxim | 14816-18-3 | | |

| R: 221: Mykotoxine | |
|---------------------------|------------|
| Verbindung | CAS-Nr. |
| Chaetoglobosin A | 50335-03-0 |
| Citrinin | 518-75-2 |
| Deoxynivalenol | 51481-10-8 |
| Gliotoxin | 67-99-2 |
| Mycophenolsäure | 24280-93-1 |
| Ochratoxin A | 303-47-9 |
| Roridin E | 16891-85-3 |
| Sterigmatocystin | 10048-13-2 |
| T-2 Toxin | 21259-20-1 |
| Satratoxin F (qualitativ) | 73513-01-6 |
| Satratoxin H (qualitativ) | 53126-64-0 |
| Roridin L-2 (qualitativ) | 85124-22-7 |
| Verrucar J (qualitativ) | 4643-58-7 |

| R100: ca. 50 Verbindungen | | | |
|---------------------------|------------|--|------------|
| Verbindung | CAS-Nr. | Verbindung | CAS-Nr. |
| Biozide: | | Pyrethroide: | |
| Aldrin | 309-00-2 | Cyfluthrin | 68359-37-5 |
| Bromophos | 2104-96-3 | Cypermethrin | 52315-07-8 |
| Chlordan | | Deltamethrin | 52918-63-5 |
| p-Chlor-m-kresol | 59-50-7 | Permethrin | 52645-53-1 |
| 1-Chlornaphthalin | 90-13-1 | Tetramethrin | 7696-12-0 |
| 2-Chlornaphthalin | 91-58-7 | Summe Pyrethroide | |
| Chlorpyrifos | 2921-88-2 | Flammschutzmittel (Phosphorsäureester): | |
| Chlorthalonil | 1897-45-6 | Tris-(2-chlorethyl)-phosphat | 115-96-8 |
| p,p'-DDT | 50-29-3 | Tris-chlorpropyl-phosphat | 13674-84-5 |
| o,p'-DDT | 789-02-6 | Weichmacher (Phthalate): | |
| p,p'-DDE | 72-55-9 | Diethylphthalat | 84-66-2 |
| p,p'-DDD | 72-54-8 | Dibutylphthalat | 84-74-2 |
| Summe DDT-Verbindungen | | Diisobutylphthalat | 84-69-5 |
| Diazinon | 333-41-5 | Benzylbutylphthalat | 85-68-7 |
| Dichlofluamid | 1085-98-9 | Di(2-ethylhexyl)phthalat | 117-81-7 |
| p-Dichlorbenzol | 106-46-7 | weitere Verbindungen: | |
| Dieldrin | 60-57-1 | Benzo(a)pyren | 50-32-8 |
| α-Endosulfan | 959-98-8 | | |
| β-Endosulfan | 33213-65-9 | | |
| Summe Endosulfane | | | |
| Endrin | 72-20-8 | | |
| Furmecycloz | 60568-05-0 | | |
| Heptachlor | 76-44-8 | | |
| Heptachlorepoxyd | 1024-57-3 | | |
| Hexachlorbenzol | 118-74-1 | | |
| Lindan (γ-HCH) | 58-89-9 | | |
| α-HCH | 319-84-6 | | |
| β-HCH | 319-85-7 | | |
| δ-HCH | 319-86-8 | | |
| Malathion | 121-75-5 | | |
| Methoxychlor | 72-43-5 | | |
| Parathion-ethyl (E605) | 56-38-2 | | |
| Pentachlorphenol | 87-86-5 | | |
| Phosmet | 732-11-6 | | |
| Phoxim | 14816-18-3 | | |
| Piperonylbutoxid | 51-03-6 | | |
| Pirimiphos-methyl | 29232-93-7 | | |
| Tolyfluanid | 731-27-1 | | |
| Trichloranisol | 87-40-1 | | |

| R101/R202: ca. 160 Verbindungen mit den einzelnen Substanzklassen | | | |
|---|------------|--|-------------|
| Verbindung | CAS-Nr. | Verbindung | CAS-Nr. |
| Biozide: | | Biozide: | |
| Aldrin | 309-00-2 | Piperonylbutoxid | 51-03-6 |
| Bendiocarb | 22781-23-3 | Pirimiphos-methyl | 29232-93-7 |
| Bromophos | 2104-96-3 | Propiconazol | 60207-90-1 |
| Carbaryl | 63-25-2 | Propoxur | 114-26-1 |
| Chlordan | | Pyrimethanil | 53112-28-0 |
| p-Chlor-m-kresol | 59-50-7 | Tebuconazol | 107534-96-3 |
| Chlormethylisothiazolinon | 26172-55-4 | 2,3,5,6-Tetrachlorphenol | 935-95-5 |
| 1-Chlornaphthalin | 90-13-1 | 2,3,4,6-Tetrachlorphenol | 935-95-5 |
| 2-Chlornaphthalin | 91-58-7 | Tetrachlorvinphos | 22248-79-9 |
| Chlorpyrifos | 2921-88-2 | Tolyfluanid | 731-27-1 |
| Chlorthalonil | 1897-45-6 | Tributylzinnoxid (TBTO) | 56-35-9 |
| p,p'-DDT | 50-29-3 | Trichloranisol | 87-40-1 |
| o,p'-DDT | 789-02-6 | Pyrethroide: (→R115/R215) | |
| p,p'-DDE | 72-55-9 | Allethrin | 584-79-2 |
| p,p'-DDD | 72-54-8 | Bioresmethrin | 28434-01-7 |
| Summe DDT-Verbindungen | | Cyfluthrin | 68359-37-5 |
| Diazinon | 333-41-5 | Cyhalothrin | 91465-08-6 |
| Dicofol | 115-32-2 | Cypermethrin | 52315-07-8 |
| Dichlofluanid | 1085-98-9 | Cyphenothrin | 39515-40-7 |
| p-Dichlorbenzol | 106-46-7 | Deltamethrin | 52918-63-5 |
| Dichlorphos/Naled | 63-73-7 | Empenthrin | 54406-48-3 |
| Dieldrin | 60-57-1 | Fenvalerat | 51630-58-1 |
| α-Endosulfan | 959-98-8 | Permethrin | 52645-53-1 |
| β-Endosulfan | 33213-65-9 | Phenothrin | 26002-80-2 |
| Summe Endosulfane | | Prallethrin | 23031-36-9 |
| Endrin | 72-20-8 | Pyrethrin | 121-21-1 |
| Eulan | 55069-01-7 | Tetramethrin | 7696-12-0 |
| Fenobucarb | 3766-81-2 | Transfluthrin | 118712-89-3 |
| Furmecyclox | 60568-05-0 | Summe Pyrethroide | |
| Heptachlor | 76-44-8 | Parabene: | |
| Heptachlorepoxyd | 1024-57-3 | Methylparaben | 99-76-3 |
| Hexachlorbenzol | 118-74-1 | Ethylparaben | 120-47-8 |
| IPBC | 55406-53-6 | Propylparaben | 94-13-3 |
| Lindan (γ-HCH) | 58-89-9 | Butylparaben | 94-26-8 |
| α-HCH | 319-84-6 | Benzylparaben | 94-18-8 |
| β-HCH | 319-85-7 | polychlorierte Biphenyle PCB: (→ R105/R213) | |
| δ-HCH | 319-86-8 | PCB Nr. 28 | 7012-37-5 |
| Malathion | 121-75-5 | PCB Nr. 52 | 41464-40-8 |
| Methoxychlor | 72-43-5 | PCB Nr. 101 | 37680-73-2 |
| p-Nitrophenol | 100-02-7 | PCB Nr. 138 | 35694-06-5 |
| N-Octylisothiazolinon | 26530-20-1 | PCB Nr. 153 | 35065-27-1 |
| Omethoat | 1113-02-6 | PCB Nr. 180 | 35065-29-3 |
| Parathion-ethyl (E605) | 56-38-2 | Summe PCB nach LAGA | |
| Penconazol | 66246-88-6 | PCB Nr. 77 | 32598-13-3 |
| Pentachlorphenol | 87-86-5 | PCB Nr. 118 | 31508-00-6 |
| Phosmet | 732-11-6 | PCB Nr. 126 | 57465-28-8 |
| Phoxim | 14816-18-3 | PCB Nr. 169 | 32774-16-6 |

| Verbindung | CAS-Nr. | Verbindung | CAS-Nr. |
|--|------------|-----------------------------------|-----------|
| polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK (→ R104/R214): | | Carbonsäuren: | |
| Naphthalin | 91-20-3 | Hexansäure | 142-62-1 |
| Acenaphthylen | 208-96-8 | Heptansäure | 111-14-8 |
| Acenaphthen | 83-32-9 | Oktansäure | 124-07-2 |
| Fluoren | 86-73-7 | Nonansäure | 112-05-0 |
| Phenanthren | 85-01-8 | Dekansäure | 334-48-5 |
| Anthracen | 191-26-4 | Undekansäure | 112-37-8 |
| Fluoranthren | 206-44-0 | Dodekansäure | 143-07-7 |
| Pyren | 129-00-0 | Tridekansäure | 638-53-9 |
| Benz(a)anthracen | 92-24-0 | Tetradekansäure | 544-63-8 |
| Chrysen | 218-01-9 | Pentadekansäure | 1002-84-2 |
| Benzo(b)fluoranthren | 205-99-2 | Hexadekansäure | 57-10-3 |
| Benzo(k)fluoranthren | 207-09-9 | Heptadekansäure | 506-12-7 |
| Benzo(a)pyren | 50-32-8 | Oktadekansäure | 57-11-4 |
| Indeno(123cd)pyren | 193-39-5 | 2-Ethylhexansäure | 149-57-5 |
| Dibenz(ah)anthracen | 53-70-3 | Linolsäure | 60-33-3 |
| Benzo(ghi)perylen | 191-24-2 | Ölsäure | 112-80-1 |
| Summe PAK nach EPA | | sonstige Verbindungen: | |
| 1-Methylnaphthalin | 90-12-0 | BisphenolA | 80-05-7 |
| 2-Methylnaphthalin | 91-57-6 | Methylmercaptobenzothiazol | 615-22-5 |
| Flammschutzmittel (Phosphorsäureester) (→ R116/R216): | | Nikotin | 54-11-5 |
| Tris-(2-chlorethyl)-phosphat | 115-96-8 | Octachlordioxin | 3268-87-9 |
| Tris-chlorpropyl-phosphat | 13674-84-5 | Phthalsäureanhydrid | 85-44-9 |
| Tris-2,3-dichlorpropyl-phosphat | 13674-87-8 | Di(2-ethylhexyl)adipat | 103-23-1 |
| Trimethylphosphat | 512-56-1 | Di(2-ethylhexyl)isophthalat | 137-89-3 |
| Triethylphosphat | 78-40-0 | Di(2-ethylhexyl)terephthalat | 6422-86-2 |
| Tributylphosphat | 126-73-8 | | |
| Tris-(2-ethylhexyl)-phosphat | 78-42-2 | weitere Flammschutzmittel: | |
| Tris-(2-butoxyethyl)-phosphat | 78-51-3 | Tetrabrom-BisphenolA | 79-94-7 |
| Triphenylphosphat | 115-86-6 | | |
| Diphenylkresylphosphat | 26444-49-5 | | |
| Phenyldikresylphosphat | | | |
| Trikresylphosphat | 1330-78-5 | | |
| Weichmacher (Phthalate) (→ R217): | | | |
| Dimethylphthalat | 131-11-3 | | |
| Diethylphthalat | 84-66-2 | | |
| Di-methoxyethyl-phthalat | 117-82-8 | | |
| Dibutylphthalat | 84-74-2 | | |
| Diisobutylphthalat | 84-69-5 | | |
| Dipentylphthalat | 131-18-0 | | |
| Benzylbutylphthalat | 85-68-7 | | |
| Dioctylphthalat | 117-84-0 | | |
| Di(2-ethylhexyl)phthalat | 117-81-7 | | |
| Diisononylphthalate | 68515-48-0 | | |
| Diisodecylphthalate | 26761-40-0 | | |

Luftuntersuchungen:

| R023: PU: Gesamtpaket – Biozide, FSM, WM, PCB, PAK | | | |
|--|-------------|--|------------|
| Verbindung | CAS-Nr. | Verbindung | CAS-Nr. |
| Biozide: | | polychlorierte Biphenyle PCB: | |
| Aldrin | 309-00-2 | PCB Nr. 28 | 7012-37-5 |
| Bromophos | 2104-96-3 | PCB Nr. 52 | 41464-40-8 |
| Chlorpyrifos | 2921-88-2 | PCB Nr. 101 | 37680-73-2 |
| Chlorthalonil | 1897-45-6 | PCB Nr. 138 | 35694-06-5 |
| p,p'-DDT | 50-29-3 | PCB Nr. 153 | 35065-27-1 |
| Methoxychlor | 72-43-5 | PCB Nr. 180 | 35065-29-3 |
| Dichlofluanid | 1085-98-9 | Summe PCB nach LAGA | |
| Dichlorphos/Naled | 63-73-7 | PCB Nr. 118 | 31508-00-6 |
| Dieldrin | 60-57-1 | | |
| α-Endosulfan | 959-98-8 | | |
| Endrin | 72-20-8 | | |
| Furmecycloxy | 60568-05-0 | Flammschutzmittel (Phosphorsäureester): | |
| Deltamethrin | 52918-63-5 | Tris-(2-chlorethyl)-phosphat | 115-96-8 |
| Permethrin | 52645-53-1 | Tris-chlorpropyl-phosphat | 13674-84-5 |
| Heptachlor | 76-44-8 | Tris-2,3-dichlorpropyl-phosphat | 13674-87-8 |
| Hexachlorbenzol | 118-74-1 | Triethylphosphat | 78-40-0 |
| Lindan (γ-HCH) | 58-89-9 | Tributylphosphat | 126-73-8 |
| α-HCH | 319-84-6 | Tris-(2-ethylhexyl)-phosphat | 78-42-2 |
| β-HCH | 319-85-7 | Tris-(2-butoxyethyl)-phosphat | 78-51-3 |
| δ-HCH | 319-86-8 | Triphenylphosphat | 115-86-6 |
| Pentachlorphenol | 87-86-5 | | |
| 2,3,5,6-Tetrachlorphenol | 935-95-5 | | |
| 2,3,4,6-Tetrachlorphenol | 935-95-5 | | |
| Parathion-ethyl (E605) | 56-38-2 | polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK: | |
| Phoxim | 14816-18-3 | Naphthalin | 91-20-3 |
| Piperonylbutoxid | 51-03-6 | Acenaphthylen | 208-96-8 |
| Propiconazol | 60207-90-1 | Acenaphthen | 83-32-9 |
| Tebuconazol | 107534-96-3 | Fluoren | 86-73-7 |
| Tolyfluanid | 731-27-1 | Phenanthren | 85-01-8 |
| | | Anthracen | 191-26-4 |
| | | Fluoranthen | 206-44-0 |
| | | Pyren | 129-00-0 |
| Weichmacher (Phthalate): | | Benz(a)anthracen | 92-24-0 |
| Dimethylphthalat | 131-11-3 | Chrysen | 218-01-9 |
| Diethylphthalat | 84-66-2 | Benzo(b)fluoranthen | 205-99-2 |
| Di-methoxyethyl-phthalat | 117-82-8 | Benzo(k)fluoranthen | 207-09-9 |
| Dibutylphthalat | 84-74-2 | Benzo(a)pyren | 50-32-8 |
| Diisobutylphthalat | 84-69-5 | Indeno(123cd)pyren | 193-39-5 |
| Dipentylphthalat | 131-18-0 | Dibenz(ah)anthracen | 53-70-3 |
| Benzylbutylphthalat | 85-68-7 | Benzo(ghi)perylene | 191-24-2 |
| Dioctylphthalat | 117-84-0 | Summe PAK nach EPA | |
| Di(2-ethylhexyl)phthalat | 117-81-7 | | |
| Diisononylphthalate | 68515-48-0 | | |
| Diisodecylphthalate | 26761-40-0 | | |

| R016/R019: 20 Aldehyde | |
|------------------------|-----------|
| Verbindung | CAS-Nr. |
| Formaldehyd | 50-00-0 |
| Acetaldehyd | 75-07-0 |
| Propanal | 123-38-6 |
| Butanal | 123-72-8 |
| Pentanal | 110-62-3 |
| Hexanal | 66-25-1 |
| Heptanal | 111-71-7 |
| Oktanal | 124-13-0 |
| Nonanal | 124-19-6 |
| Dekanal | 112-31-2 |
| Undekanal | 112-44-7 |
| 3-Methylbutanal | 590-86-3 |
| 2-Ethylhexanal | 123-05-7 |
| Benzaldehyd | 100-52-7 |
| p-Tolylaldehyd | 104-87-0 |
| Acrolein | 107-02-8 |
| Crotonaldehyd | 4170-30-3 |
| Methacrolein | 78-85-3 |
| Ketone: | |
| Aceton | 67-64-1 |
| Butanon | 78-93-3 |

| R008: Isothiazolinone | |
|-----------------------------|----------------|
| Verbindung | CAS-Nr. |
| Methylisothiazolinon | 2682 - 20 - 4 |
| Chlormethylisothiazolinon | 26172 - 55 - 4 |
| Benzisothiazolinon | 2634 - 33 - 5 |
| Octylisothiazolinon | 26530 - 20 - 1 |
| Dichlorooctylisothiazolinon | 64359 - 81 - 5 |

| R050: MVOC | |
|--------------------------------|-------------|
| Verbindung | CAS Nummer: |
| 3-Methylfuran | 930-27-8 |
| Dimethyldisulfid | 624-92-0 |
| 1-Octen-3-ol | 3391-86-4 |
| 3-Octanon | 106-68-3 |
| Summe MVOC Hauptindikator: | |
| 2-Pentanol | 6032-29-7 |
| 3-Methyl-1-butanol | 123-51-3 |
| 2-Hexanon | 591-78-6 |
| 2-Heptanon | 110-43-0 |
| Summe MVOC: | |
| Isobutanol | 78-83-1 |
| 1-Butanol | 71-36-3 |
| Gesamtsumme MVOC: | |
| zusätzlich erfasste Parameter: | |
| 2-Methylfuran | 534-22-5 |
| 2-Methyl-1-butanol | 137-32-6 |
| 3-Heptanon | 106-35-4 |

| R009: C1 – C8 – Alkansäuren | |
|-----------------------------|-------------|
| Verbindung | CAS Nummer: |
| Ameisensäure | 64-18-6 |
| Essigsäure | 64-19-7 |
| Propionsäure | 79-09-4 |
| 2-Methylpropansäure | 79-31-2 |
| Butansäure | 107-92-6 |
| 3-Methylbutansäure | 503-74-2 |
| Pentansäure | 109-52-4 |
| 4-Methylpentansäure | 646-07-1 |
| Hexansäure | 142-62-1 |
| 2-Ethylhexansäure | 149-57-5 |
| Heptansäure | 111-14-8 |
| Oktansäure | 124-07-2 |
| Summe C1-C8-Alkansäuren | |

| R070/071: VOC-Screening TENAX | | | |
|-------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------|
| Verbindung | CAS-Nr. | Verbindung | CAS-Nr. |
| Hexan | 110 - 54 - 3 | Benzol | 71 - 43 - 2 |
| Heptan | 142 - 82 - 5 | Toluol | 108 - 88 - 3 |
| Okтан | 111 - 65 - 9 | Ethylbenzol | 100 - 41 - 4 |
| Nonan | 111 - 84 - 2 | m/p-Xylol | 108 - 38 - 3 # 106 - 42 - 3 |
| Dekan | 124 - 18 - 5 | o-Xylol | 95 - 47 - 6 |
| Undekan | 1120 - 21 - 4 | Xylole | |
| Dodekan | 112 - 40 - 3 | n-Propylbenzol | 103 - 65 - 1 |
| Tridekan | 629 - 50 - 5 | iso-Propylbenzol | 98 - 82 - 8 |
| Tetradekan | 629 - 59 - 4 | 1,2,3-Trimethylbenzol | 526 - 73 - 8 |
| Pentadekan | 629 - 62 - 9 | 1,2,4-Trimethylbenzol | 95 - 63 - 6 |
| Hexadekan | 544 - 76 - 3 | 1,3,5-Trimethylbenzol | 108 - 67 - 8 |
| Heptadekan | 629 - 78 - 7 | o-Ethyltoluol | 611 - 14 - 3 |
| Oktadekan | 593 - 45 - 3 | m-Ethyltoluol | 620 - 14 - 4 |
| Nonadekan | 629 - 92 - 5 | p-Ethyltoluol | 622 - 96 - 8 |
| 2-Methylpentan | 107 - 83 - 5 | p-Cymol | 99 - 87 - 6 |
| 3-Methylpentan | 96 - 14 - 0 | 1,2,4,5-Tetramethylbenzol | 95 - 93 - 2 |
| 2-Methylhexan | 591 - 76 - 4 | 1,4-Diethylbenzol | 105 - 05 - 5 |
| 3-Methylhexan | 589 - 34 - 4 | n-Butylbenzol | 104 - 51 - 8 |
| 2,3-Dimethylpentan | 565 - 59 - 3 | 1,4-Diisopropylbenzol | 100 - 18 - 5 |
| 2,2,4-Trimethylpentan | 540 - 84 - 1 | Styrol | 100 - 42 - 5 |
| 2,3-Dimethylheptan | 3074 - 71 - 3 | a-Methylstyrol | 98 - 83 - 9 |
| Pentamethylheptan | 13475 - 82 - 6 | 4-Phenylcyclohexen | 4994 - 16 - 5 |
| Heptamethylnonan | 4390 - 04 - 9 | Indan | 496 - 11 - 7 |
| Methylcyclopentan | 96 - 37 - 7 | Inden | 95 - 13 - 6 |
| Cyclohexan | 110 - 82 - 7 | 1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin | 119 - 64 - 2 |
| Methylcyclohexan | 108 - 87 - 2 | Naphthalin | 91 - 20 - 3 |
| Alkane Nonan-Tetradekan | | 1-Methylnaphthalin | 90 - 12 - 0 |
| Summe Aliphaten | | 2-Methylnaphthalin | 91 - 57 - 6 |
| 1-Hepten | 592 - 76 - 7 | Dimethylnaphthaline | |
| 1-Okten | 111 - 66 - 0 | Acenaphthen | 208 - 96 - 8 |
| 1-Nonen | 124 - 11 - 8 | Acenaphthylen | 83 - 32 - 9 |
| 1-Deken | 872 - 05 - 9 | Fluoren | 86 - 73 - 7 |
| 1-Undeken | 821 - 95 - 4 | Phenanthren | 85 - 01 - 8 |
| 1-Dodeken | 112 - 41 - 4 | Anthracen | 102 - 12 - 7 |
| 1-Trideken | 2437 - 56 - 1 | Diisopropyl-naphthaline | 38640 - 62 - 9 |
| trimeres Isobuten | 7756 - 94 - 7 | Naphthalin UBA | |
| Vinylcyclohexen | 100 - 40 - 3 | Summe C9-C15-Alkylbenzole | |
| Isododekene | | Summe Aromaten | |
| Summe Alkene | | | |

| Verbindung | CAS-Nr. | Verbindung | CAS-Nr. |
|--|----------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Methylacetat | 79 - 20 - 9 | 1-Propanol | 71 - 23 - 8 |
| Ethylacetat | 141 - 78 - 6 | 2-Propanol | 67 - 63 - 0 |
| Propylacetat | 109 - 60 - 4 | 1-Butanol | 71 - 36 - 3 |
| Isopropylacetat | 108 - 21 - 4 | iso-Butanol | 78 - 83 - 1 |
| n-Butylacetat | 123 - 86 - 4 | 1-Pentanol | 71 - 41 - 0 |
| iso-Butylacetat | 110 - 19 - 0 | 1-Hexanol | 111 - 27 - 3 |
| 2-Ethylhexylacetat | 103 - 09 - 3 | 2-Ethylhexanol | 104 - 76 - 7 |
| n-Butylformiat | 592 - 84 - 7 | 1-Nonanol | 143 - 08 - 8 |
| Methylacrylat | 96 - 33 - 3 | 1-Dekanol | 112 - 30 - 1 |
| n-Butylacrylat | 141 - 32 - 2 | Benzylalkohol | 100 - 51 - 6 |
| 2-Ethylhexylacrylat | 103 - 11 - 7 | Phenol | 108 - 95 - 2 |
| Methylmethacrylat | 80 - 62 - 6 | o-Kresol | 95 - 48 - 7 |
| Methylbenzoat | 93 - 58 - 3 | m/p-Kresol | 108 - 39 - 4 # 106 - 44 - 5 |
| Bernsteinsäuredimethylester | 106 - 65 - 0 | Kresole | |
| Glutarsäuredimethylester | 1119 - 40 - 0 | 2,6-Di-tert.-butyl-4-methylphenol | 128 - 37 - 0 |
| Adipinsäuredimethylester | 627 - 93 - 0 | Summe Alkohole | |
| Bernsteinsäurediisobutylester | 925 - 06 - 4 | Trichlormethan | 67 - 66 - 3 |
| Glutarsäurediisobutylester | 71195 - 64 - 7 | Tetrachlormethan | 56 - 23 - 5 |
| Adipinsäurediisobutylester | 141 - 04 - 8 | 1,2-Dichlorethan | 107 - 06 - 2 |
| Maleinsäuredibutylester | 105 - 76 - 0 | 1,1,1-Trichlorethan | 71 - 55 - 6 |
| Dimethylphthalat | 131 - 11 - 3 | Trichlorethen | 79 - 01 - 6 |
| Diethylphthalat | 84 - 66 - 2 | Tetrachlorethen | 127 - 18 - 4 |
| Dibutylphthalat | 84 - 74 - 2 | Chlorbenzol | 108 - 90 - 7 |
| Diisobutylphthalat | 84 - 69 - 5 | 1,2-Dichlorbenzol | 95 - 50 - 1 |
| Summe Ester | | 1,3-Dichlorbenzol | 541 - 73 - 1 |
| Aceton (nur in Verbindung mit DNPH-Probe) | 67 - 64 - 1 | 1,4-Dichlorbenzol | 106 - 46 - 7 |
| Methylethylketon | 78 - 93 - 3 | 1-Chlornaphthalin | 90 - 13 - 1 |
| 2-Pentanon | 107 - 87 - 9 | Summe Halogen-KW | |
| Methylbutylketon | 591 - 78 - 6 | Limonen | 138 - 86 - 3 |
| Methylisobutylketon | 108 - 10 - 1 | Menthol | 89 - 78 - 1 |
| 2-Heptanon | 110 - 43 - 0 | a-Terpinen | 99 - 86 - 5 |
| 3-Heptanon | 106 - 35 - 4 | g-Terpinen | 99 - 85 - 4 |
| 2-Oktanon | 111 - 13 - 7 | a-Terpineol | 98 - 55 - 5 |
| Cyclohexanon | 108 - 94 - 1 | Terpinolen | 586 - 62 - 9 |
| Acetophenon | 98 - 86 - 2 | Borneol | 507 - 70 - 0 |
| Summe Ketone | | Bornylacetat | 5655 - 61 - 8 |
| Hexamethylcyclotrisiloxan | 541 - 05 - 9 | Camphen | 79 - 92 - 5 |
| Oktamethylcyclotetrasiloxan | 556 - 67 - 2 | Campher | 76 - 22 - 2 |
| Dekamethylcyclopentasiloxan | 541 - 02 - 6 | 3-Caren | 13466 - 78 - 9 |
| Dodekamethylcyclohexasiloxan | 540 - 97 - 6 | Eukalyptol | 470 - 82 - 6 |
| Summe Siloxane | | a-Pinen | 80 - 56 - 8 |
| | | b-Pinen | 127 - 91 - 3 |
| | | b-Caryophyllen | 87 - 44 - 5 |
| | | Longifolen | 475 - 20 - 7 |
| | | b-Linalool | 78 - 70 - 6 |
| | | Linalylacetat | 115 - 95 - 7 |
| | | b-Myrcen | 123 - 35 - 3 |
| | | Summe monocyclische Terpene | |
| | | Summe bicyclische Terpene | |
| | | Summe Terpene | |

| Verbindung | CAS-Nr. | Verbindung | CAS-Nr. |
|-----------------------------------|----------------|---|----------------|
| Ethylenglykol | 107 - 21 - 1 | Acetaldehyd (nur in Verbindung mit DNPH-Probe) | 75 - 07 - 0 |
| 2-Methoxyethanol | 109 - 86 - 4 | Propanal (nur in Verbindung mit DNPH-Probe) | 123 - 38 - 6 |
| 2-Ethoxyethanol | 110 - 80 - 5 | Butanal | 123 - 72 - 8 |
| 2-Butoxyethanol | 111 - 76 - 2 | Pentanal | 110 - 62 - 3 |
| 2-Hexoxyethanol | 112 - 25 - 4 | Hexanal | 66 - 25 - 1 |
| 2-Phenoxyethanol | 122 - 99 - 6 | Heptanal | 111 - 71 - 7 |
| 2-Methoxyethylacetat | 110 - 49 - 6 | Oktanal | 124 - 13 - 0 |
| 2-Ethoxyethylacetat | 111 - 15 - 9 | Nonanal | 124 - 19 - 6 |
| 2-Butoxyethylacetat | 112 - 07 - 2 | Dekanal | 112 - 31 - 2 |
| Diethylenglykol | 111 - 46 - 6 | Undekanal | 112 - 44 - 7 |
| 2-Methoxyethoxyethanol | 111 - 77 - 3 | Methylpropanal | 78 - 84 - 2 |
| 2-Ethoxyethoxyethanol | 111 - 90 - 0 | 3-Methylbutanal | 590 - 86 - 3 |
| 2-Butoxyethoxyethanol | 112 - 34 - 5 | 2-Ethylhexanal | 123 - 05 - 7 |
| Diethylenglykoldimethylether | 111 - 96 - 6 | Benzaldehyd | 100 - 52 - 7 |
| Ethyldiglykolacetat | 112 - 15 - 2 | Acrolein (nur in Verbindung mit DNPH-Probe) | 107 - 02 - 8 |
| Butyldiglykolacetat | 124 - 17 - 4 | Crotonaldehyd (nur in Verbindung mit DNPH-Probe) | 4170 - 30 - 3 |
| Triethylenglykolbutylether | 143 - 22 - 6 | Methacrolein (nur in Verbindung mit DNPH-Probe) | 78 - 85 - 3 |
| Triethylenglykoldimethylether | 112 - 49 - 2 | 2-Hexenal | 6728 - 26 - 3 |
| Propylenglykol | 57 - 55 - 6 | 2-Heptenal | 2463 - 63 - 0 |
| 1-Methoxy-2-propanol | 107 - 98 - 2 | 2-Oktenal | 2548 - 87 - 0 |
| 1-Ethoxy-2-propanol | 1569 - 02 - 4 | 2-Nonenal | 18829 - 56 - 6 |
| 1-Butoxy-2-propanol | 5131 - 66 - 8 | 2-Dekenal | 3913 - 71 - 1 |
| 1-Tert.-Butoxy-2-propanol | 57018 - 52 - 7 | Furfural | 98 - 01 - 1 |
| 1-Phenoxypropanol | 770 - 35 - 4 | Summe Alkanale C4-C11 | |
| 1-Methoxy-2-propylacetat | 108 - 65 - 6 | Summe Aldehyde | |
| Dipropylenglykol | 25265 - 71 - 8 | Essigsäure | 64 - 19 - 7 |
| Dipropylenglykolmonomethylether | 34590 - 94 - 8 | Propionsäure | 79 - 09 - 4 |
| Dipropylenglykolmono-n-butylether | 29911 - 28 - 2 | Butansäure | 107 - 92 - 6 |
| Tripropylenglykol | 24800 - 44 - 0 | Pentansäure | 109 - 52 - 4 |
| Tripropylenglykolmonobutylether | 55934 - 93 - 5 | Hexansäure | 142 - 62 - 1 |
| 3-Methoxybutanol-1 | 2517 - 43 - 3 | Heptansäure | 111 - 14 - 8 |
| 3-Methoxybutylacetat | 4435 - 53 - 4 | Oktansäure | 124 - 07 - 2 |
| Texanol | 25265 - 77 - 4 | Nonansäure | 112 - 05 - 0 |
| TXIB | 6846 - 50 - 0 | Dekansäure | 334 - 48 - 5 |
| Summe Glykol-Verbindungen | | 2-Ethylhexansäure | 149 - 57 - 5 |
| | | Summe Carbonsäuren | |

| Verbindung | CAS-Nr. | Verbindung | CAS-Nr. |
|----------------------------|----------------------|------------|---------|
| Tetrahydrofuran | 109 - 99 - 9 | | |
| 2-Methylfuran | 534 - 22 - 5 | | |
| 2-Pentylfuran | 3777 - 69 - 3 | | |
| Dioxan | 123 - 91 - 1 | | |
| tert.-Butylmethylether | 1634 - 04 - 4 | | |
| Dibutoxymethan | 2568 - 90 - 3 | | |
| Diethylcarbonat | 105 - 58 - 8 | | |
| N-Methylpyrrolidon | 872 - 50 - 4 | | |
| Butanonoxim | 96 - 29 - 7 | | |
| Acetonoxim | 127 - 06 - 0 | | |
| Pentanonoxim | 623 - 40 - 5 | | |
| Caprolactam | 105 - 60 - 2 | | |
| Dimethylformamid | 68 - 12 - 2 | | |
| Dimethylacetamid | 127 - 19 - 5 | | |
| Benzothiazol | 95 - 16 - 9 | | |
| Methyl-Isothiazolinon | 2682 - 20 - 4 | | |
| Tris-2-chlorethyl-phosphat | 115 - 96 - 8 | | |
| Summe Sonstige | | | |
| TVOC16000 | nach DIN ISO 16000-6 | | |
| TVOC | nach UBA | | |

Probenahmeanleitung schwerflüchtige organische Verbindungen (PAK, PCB, Weichmacher, Flammschutzmittel und Biozide) aus Luft

1. Beachten Sie die richtige Bedienung Ihres Probenahmegerätes für Luft.
2. Die Probenahme muss nach DIN EN ISO 16000-1,-12 und -13 bzw. VDI 4300 Teil 1 und Teil 2 (für PCB und PAK) und Teil 4 (für Lindan und PCP) problemangepasst durchgeführt werden. Zur Erfassung der Raumluftbelastung z. B. bei Beschwerden der Bewohner oder auffälligen Gerüchen lüften Sie den Raum mehrere Stunden nicht, bzw. schließen die Fenster und Türen (ca. 8 Stunden oder über Nacht). Der sogenannte „worst case“ (schlimmstmögliche Umstände) stellt sich unter normalen Bedingungen (übliche Raumtemperatur, geschlossene Fenster und Türen) nach 6 – 12 Stunden ein. Die Raumtemperatur sollte der normalen Raumnutzungstemperatur angepasst sein. So sollten z. B. kalte Schlafzimmer kalt und warme Wohnzimmer warm beprobt werden.
3. Wenn ein PU-Schaum (Polyurethan-Schaum) mit Glashalter verwendet wird, entfernen Sie zuerst die roten Verschlusskappen bzw. die Aluminiumfolie vorsichtig. Anschließend kann der Glashalter mit dem PU-Schaum und dem Glasfaserfilter an die Pumpe/dem Probenahmesystem angeschlossen werden (schmales Ende zur Pumpe). Wird der PU-Schaum ohne Glashalter verwendet, wird dieser zuerst vorsichtig von der Aluminiumfolie befreit und dann mit einem vorgeschalteten Glasfaserfilter in das Probenahmesystem eingelegt (z.B. Queradatper für die MBASS).
4. Überprüfen Sie vor der Probenahme die Dichtigkeit des Probenahmesystems und der Verbindung zum Glashalter.
5. Nehmen Sie die Probe in 1,5 m Höhe und mit 1 - 2 m Mindestwandabstand. Dabei sollte der PU-Schaum mit der Öffnung nach unten fixiert werden. Spezielle Probenahmestellen, z. B. Kopfende Bett, sind ebenfalls möglich.
6. Saugen Sie die entsprechende Menge an Luft mit der passenden Sammelrate über das Röhrchen (ggf. Probenahme über Nacht). Das Probenahmevervolumen und die Sammelrate können Sie aus Tabelle 1 entnehmen. Die Flussrate wird zu Beginn und am Ende der Messung kontrolliert und notiert.

Tabelle 1: Übersicht Probenahmeparameter

| Parameter | Probenahmevervolumen | Sammelrate |
|--------------------------|----------------------|-----------------|
| PU-Schaum (klein 2x8 cm) | 500 Liter | 2,5 – 6,0 L/min |
| PU-Schaum (groß 5x5 cm) | 2000 Liter | 30 – 40 L/min |

7. Verschließen Sie den PU-Schaum bzw. den Glashalter nach der Probenahme gut mit den zwei roten Verschlusskappen bzw. mit Aluminiumfolie und schließen Sie ihn zusätzlich in einen luftdichten und eindeutig beschriebenen Zippbeutel ein (Bitte nicht den PU-Schaum, den Glashalter oder die Aluminiumfolie beschriften).

8. Verpacken Sie das Röhrchen **bruchsicher** (in einem gut gepolsterten Karton) und senden Sie es mit dem **vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll** zu uns ein. In den Laborbericht werden, wenn vorhanden Ihre Angaben übernommen.

9. Der beprobte PU-Schaum sollte spätestens nach einer Woche im Labor eintreffen bzw. bis zum Versand kühl gelagert werden.

Probenahmeanleitung für Hg, Isothiazolinone und Carbonsäuren aus Luft

1. Beachten Sie die richtige Bedienung Ihres Probenahmegerätes für Luft.
2. Die Probenahme muss nach DIN EN ISO 16000-1 und DIN EN ISO 16000-6 problemangepasst durchgeführt werden. Zur Erfassung der Raumluftbelastung z. B. bei Beschwerden der Bewohner oder auffälligen Gerüchen lüften Sie den Raum mehrere Stunden nicht, bzw. schließen die Fenster und Türen (ca. 8 Stunden oder über Nacht). Der sogenannte „worst case“ (schlimmstmögliche Umstände) stellt sich unter normalen Bedingungen (übliche Raumtemperatur, geschlossene Fenster und Türen) nach 6 –12 Stunden ein. Die Raumtemperatur sollte der normalen Raumnutzungstemperatur angepasst sein. So sollten z. B. kalte Schlafzimmer kalt und warme Wohnzimmer warm beprobt werden.
3. Die Probenahmen wird über spezielle Aktivkohle-Röhrchen und Silikagel-Röhrchen durchgeführt. Sollten Sie mehrere Probenahmepumpen besitzen, können Sie die Probenahmen parallel durchführen. Brechen Sie die Glasröhrchen vorsichtig auf beiden Seiten auf und schließen Sie es richtig an die Pumpe/Probenahmesystem an (Durchflussrichtung laut Pfeil).
4. Überprüfen Sie vor der Probenahme die Dichtigkeit des Systems und der Verbindung zum Röhrchen.
5. Nehmen Sie die Probe in 1,5 m Höhe und mit 1 - 2 m Mindestwandabstand. Spezielle Probenahmestellen, z. B. Kopfende Bett, sind ebenfalls möglich.
6. Um die Ausgasung von Möbelstücken z. B. Schränke zu untersuchen, halten Sie das Möbelstück einen Tag geschlossen. Dann öffnen Sie nur kurz, um das Probenahmeröhrchen einzulegen.
7. Die Probenahmeparameter sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Übersicht Probenahmeparameter

| Parameter | Probenahmenvolumen | Sammelrate |
|--|--------------------|-----------------|
| Aktivkohle-Röhrchen, Carulite HYDRAR (Quecksilber) | 150 - 200 Liter | 1,0 – 1,5 L/min |
| Silikagel-Röhrchen aufbereitet (Carbonsäuren) | 80 - 100 Liter | 1,2 – 1,5 L/min |
| Silikagel-Röhrchen aufbereitet (Isothiazolinone) | 80 Liter | 1,3 L/min |

8. Verschließen Sie das Aktivkohle- bzw. Silikagel-Röhrchen sofort nach der Probenahme mit den roten Verschlusskappen und beschriften Sie die Tüte in der das Röhrchen ist oder ein Etikett eindeutig. Bis zum Versand bitte die Röhrchen **kühl lagern**.
9. Verpacken Sie die Röhrchen bruchsicher (gut gepolstert im Karton versenden) und senden Sie diese mit dem **ausgefüllten Probenahmeprotokoll** zu uns ein. In den Laborbericht werden, wenn vorhanden Ihre Angaben übernommen.
10. Die Röhrchen sollten spätestens nach einer Woche im Labor eintreffen.

Probenahmeanleitung leichtflüchtige organische Verbindungen aus Luft mit Tenax

1. Beachten Sie die richtige Bedienung Ihres Probenahmegerätes für Luft. Wir empfehlen die Einstellung Standardliter auszuwählen, da die Umrechnung von ppm in mg/m³ bei der Richtwertableitung des UBA über die Standardbedingungen (20 °C und 1013 hPa) erfolgt. (Bundesgesundheitsbl 2012 · 55:279–290).
2. Die Probenahme muss nach DIN EN ISO 16000-1:2006-06 und DIN EN ISO 16000-6:2022-03 problemangepasst durchgeführt werden. Zur Erfassung der Raumluftbelastung lüften Sie den Raum gründlich (ca. 10-15 Minuten) und schließen anschließend die Fenster und Türen mehrere Stunden (ca. 8 Stunden oder über Nacht). Sollte eine Raumlufttechnische (RLT) Anlage vorhanden sein, ist diese mindestens 3 Stunden vor Messung in Betrieb zu nehmen. Die Raumtemperatur sollte der normalen Raumnutzungstemperatur angepasst sein. So sollten z. B. kalte Schlafzimmer kalt beprobt werden und warme Wohnzimmer warm.
3. Die Probenahme wird über TENAX durchgeführt. Öffnen Sie die Versandkappen des TENAX Röhrchens ggf. mit Schraubenschlüsseln (Größe 13 mm und 15 mm) und schließen Sie es richtig an die Pumpe/Probenahmesystem an (Durchflussrichtung laut Pfeil auf Röhrchen).

Abb. 1: Tenax- Röhrchen geöffnet



4. Überprüfen Sie vor der Probenahme die Dichtigkeit des Systems und der Verbindung zum Röhrchen.
5. Nehmen Sie die Probe in 1,5 m Höhe und mit 1 - 2 m Mindestwandabstand.
→Spezielle Probenahmestellen, z. B. Kopfende Bett, sind ebenfalls möglich.

6. Um die Ausgasung von Möbelstücken z. B. Schränken zu untersuchen, halten Sie das Möbelstück einen Tag geschlossen. Dann öffnen Sie nur kurz, um das Probenahmeröhrchen einzulegen.
7. Saugen Sie durch das TENAX-Röhrchen 3 Liter Luft mit 0,1 bis 0,2 Liter pro Minute. Verwenden Sie hierzu ein System, das diese niedrige Flussrate konstant einstellen kann (z.B. Tenax Koffer von Analytik Aurachtal, BiVOC, etc.). Diese niedrige Rate ist unbedingt einzuhalten. Die Flussrate sollte zu Beginn und am Ende der Messung kontrolliert und notiert werden. Entsprechend der DIN EN ISO 16000-6:2022-03 muss bei jeder Probenahme mindestens eine Doppelprobe entnommen werden. Wir empfehlen das zweite Röhrchen mit nur 1 l Luft zu beproben, für den Fall das z.B. bei einer hohen Raumbelastung das 3 L Röhrchen überladen und nicht auswertbar ist.
Die Parameter für weitere Analysenumfänge sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Übersicht Probenahmeparameter

| Parameter | Probenahmenvolumen | Sammelrate |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------|
| Tenax für VOC | 1 Liter und 3 Liter | 0,1 – 0,2 L/min |
| Tenax für Chloraromaten/-anisole | 3 Liter und 5 Liter | 0,1 – 0,2 L/min |
| Tenax für MVOC | 2 Liter und 4 Liter | 0,1 – 0,2 L/min |
| Tenax für Geruch bzw. Sniffing-GC | 4 Liter und 8 Liter | 0,1 – 0,2 L/min |

8. Verschließen Sie das TENAX-Röhrchen sofort nach der Probenahme mit den Versandkappen durch handfestes Fixieren der Schrauben und einer zusätzlichen **ca. 1/8-Umdrehung** mit den Schraubenschlüsseln. Das Röhrchen darf **nicht beschriftet oder beklebt** werden.
Notieren Sie in Ihrem Probenahmeprotokoll die auf den Röhrchen aufgedruckte Nummer, somit ist eine eindeutige Zuordnung möglich.
9. Verpacken Sie die Röhrchen bruchsicher und senden Sie uns diese mit dem **ausgefüllten Probenahmeprotokoll** zu. In den Laborbericht werden, wenn vorhanden Ihre Angaben übernommen.
10. Die Röhrchen sollten spätestens nach einer Woche im Labor eintreffen.

Probenahmeanleitung für Aldehyde incl. Formaldehyd aus Luft

1. Beachten Sie die richtige Bedienung Ihres Probenahmegerätes für Luft. Die DNPH-Kartuschen sind kühl (Kühlschrank) zu lagern und das Haltbarkeitsdatum ist zu beachten.
2. Die Probenahme muss nach DIN EN ISO 16000-1 und DIN EN ISO 16000-2 bzw. VDI 4300 Teil 1 problemangepasst durchgeführt werden. Zur Erfassung der Raumluftbelastung z. B. bei Beschwerden der Bewohner oder auffälligen Gerüchen lüften Sie den Raum mehrere Stunden nicht, bzw. schließen die Fenster und Türen (ca. 8 Stunden oder über Nacht). Der sogenannte „worst case“ (schlimmstmögliche Umstände) stellt sich unter normalen Bedingungen (übliche Raumtemperatur, geschlossene Fenster und Türen) nach 6 - 12 Stunden ein. Die Raumtemperatur sollte der normalen Raumnutzungstemperatur angepasst sein. So sollten z. B. kalte Schlafzimmer kalt und warme Wohnzimmer warm beprobt werden.
3. Öffnen Sie die Verpackung der Kartusche. Entfernen Sie die beiden Verschlusskappen und schließen Sie die DNPH Kartusche an Ihre Pumpe bzw. Ihr Probenahmesystem an. Wenn Sie eine Pumpe bei uns ausgeliehen haben, verbinden Sie die untere/dünnere Öffnung der DNPH-Kartusche mit dem langen Schlauch der an der Pumpe hängt (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: DNPH Kartusche verbunden mit Probenahmeschlauch

4. Überprüfen Sie vor der Probenahme die Dichtigkeit des Systems und die Verbindung zur Kartusche.
5. Nehmen Sie die Probe in 1,5 m Höhe und mit 1 - 2 m Mindestwandabstand. Spezielle Probenahmestellen, z. B. Kopfende Bett, sind ebenfalls möglich.

6. Um die Ausgasung von Möbelstücken z. B. Schrank zu untersuchen, halten Sie das Möbelstück einen Tag geschlossen. Dann öffnen Sie dieses nur kurz, um das Probenahmeröhrchen einzulegen.
7. Saugen Sie 50 – 60 Liter Luft mit 1,0 bis 1,5 Liter pro Minute durch die Kartusche. Die Flussrate wird zu Beginn und am Ende der Messung kontrolliert und notiert.
8. Zur Untersuchung der Ausgasung aus Möbelstücken ebenfalls vergleichbare Mengen/Liter Luft nehmen.
9. Entfernen Sie nach der Probenahme wieder den Adapter und bewahren Sie ihn sorgfältig auf. Die Kartusche wird sofort mit den beiden Verschlusskappen verschlossen, in die Verpackung zurückgelegt und diese verschlossen und eindeutig beschriftet.
→ Bis zum Versand bitte die Kartusche **kühl lagern**.
10. Verpacken Sie das Röhrchen **bruchsicher** (in einem gut gepolsterten Karton) und senden Sie es mit dem **vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll** zu uns ein. In den Laborbericht werden, wenn vorhanden Ihre Angaben übernommen.
11. Die Kartusche sollte spätestens nach einer Woche im Labor eintreffen.

Probenahmeanleitung Asbest und Fasern aus Luft

1. Beachten Sie die richtige Bedienung Ihres Probenahmeegerätes für Luft.
2. Die Probenahme muss nach DIN EN ISO 16000-1 bzw. VDI 4300 Teil 1 und VDI 3492 problemangepasst durchgeführt werden. Die Raumtemperatur sollte der normalen Raumnutzungstemperatur angepasst sein.
3. Entfernen Sie die Verschlusskappen des Probenahmekopfes mit Goldfolie (großer Verschluss an Ansaugseite, kleiner Verschluss zur Pumpe) vorsichtig und schließen diesen richtig an die Pumpe/das Probenahmesystem an (schmales Ende zur Pumpe).
4. Überprüfen Sie vor der Probenahme die Dichtigkeit der Pumpe/des Probenahmesystems und der Verbindung zum Probenahmekopf.
5. Nehmen Sie die Probe in 1,5 m Höhe und mit 1 - 2 m Mindestwandabstand. Dabei sollte der Probenahmekopf mit der Öffnung nach unten fixiert werden.
6. Zur Erfassung der Raumluftbelastung sind während der Messung Türen und Fenster geschlossen zu halten. Während der Messung sollte der Raum wie üblich genutzt werden, so dass mögliche Quellen ihre Fasern abgeben können. Evtl. ist ein Anblasen der Quellen oder eine entsprechende Nutzungssimulation nach VDI 3492 möglich.
7. Saugen Sie Luft für die Dauer von 8 Stunden mit einer Rate von **7,6 l/min +/- 10 %** durch den Probenahmekopf. Diese Probenahmebedingungen sind unbedingt einzuhalten. Das Gesamtvolumen beträgt dann ca. 4 m³. Bei staubhaltiger Luft ist eine geringere Probenmenge möglich, sodass der Filter noch auswertbar bleibt.

→ Liegt das Gesamtvolumen < 4 m³ ist aufgrund von Mehraufwand bei der Auswertung mit einem höheren Analysenpreis zu rechnen.
8. Verschließen Sie den Probenahmekopf nach der Probenahme gut mit den Verschlusskappen und beschriften Sie diesen bzw. den Verpackungsbeutel.
9. Verpacken Sie den Probenahmekopf und senden Sie diesen mit dem vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll zu uns ein.

Probenahmeanleitung für Faserproben (Asbest, künstliche Mineralfasern)

Die Probenahme von Asbest/KMF aus Staub soll in einem Bereich erfolgen, in dem der Austritt von Asbest- bzw. KMF-Fasern vermutet wird.

Es dürfen keine dicken Staubflocken mit dem Sammler aufgenommen werden, da dieser sonst überladen und nicht auswertbar ist.



Abb. 1: Klebestempel (mit Aufbewahrungsgefäß)

1. Reinigen Sie die zu untersuchende Fläche (jeweils ca. $0,25 \text{ m}^2$) bzw. lassen Sie diese reinigen.
2. Nach ca. 5 Tagen (min. 3 Tage bis max. 1 Woche nach Reinigung) kann die Probenahme erfolgen.

Nehmen Sie dazu den durchsichtigen Deckel des Klebestempels ab und entfernen Sie die graue Schutzfolie von der Klebefläche.

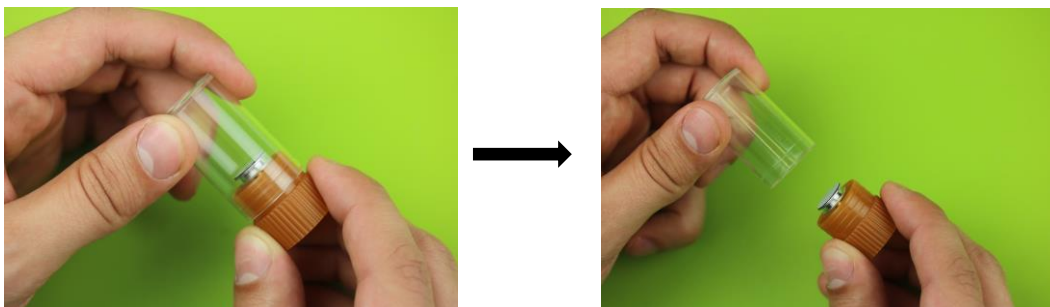


Abb. 2: Deckel des Klebestempels entfernen

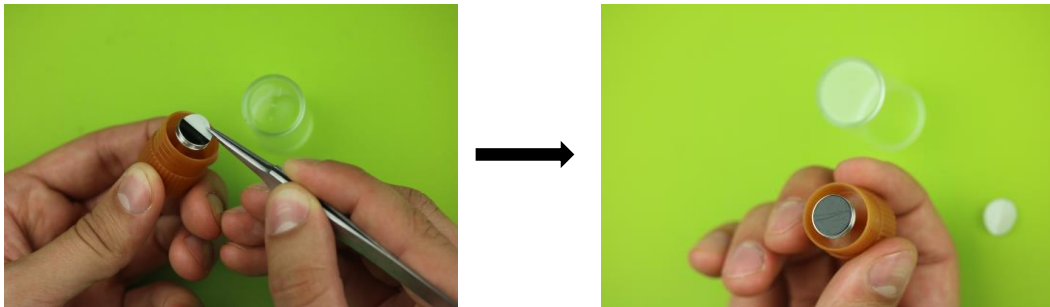


Abb. 3: graue Schutzfolie abziehen

3. Probenahme:
Drücken Sie den Stempel so oft auf verschiedene Stellen der zu untersuchenden Fläche, bis kein Klebeeffect mehr auftritt.
→ Bitte achten Sie darauf, keine großen Staubflocken aufzunehmen.



Abb. 4: Stempeln der Probe

4. Verschließen Sie den Stempel mit dem durchsichtigen Deckel – **ohne graue Folie**.



Abb. 5: Verschließen des Stempels mit Probe

5. Beschriften Sie die Probe eindeutig und verpacken diese luftdicht und bruchsicher.



Abb. 6: luftdicht verpacken und eindeutig beschriften

6. Schicken Sie den Stempel und das **vollständig ausgefüllte Probenahmeprotokoll** zu uns ein.

Anmerkung:

Bei dieser Probenahme kann bei positiv Befund von KMF kein KI-Index bestimmt werden.

Probenahmeanleitung Sporen aus Luft (auf Papierfilter oder Nährmedium)

1. Beachten Sie die richtige Bedienung Ihres Probenahmeegerätes für Luft.
2. Die Probenahme muss nach DIN EN ISO 16000-1 bzw. VDI 4300 Teil 1 problemangepasst durchgeführt werden. Lüften Sie den Raum mehrere Stunden nicht, bzw. schließen die Fenster und Türen (ca. 8 Stunden oder über Nacht). Die Raumtemperatur sollte der normalen Raumnutzungstemperatur angepasst sein.
3. Entnehmen Sie den Membranfilter aus der Plastiktüte, entfernen Sie den Stöpsel, der näher am Boden/Filter ist, und schließen Sie den Filter mit dem Adapterschlauch an die Pumpe/Probenahmesystem an.
4. Entfernen Sie den anderen Stöpsel, damit Luft durchgesaugt werden kann über den weißen/karierten Filter, der auf einer Unterlage mit Kunststoffgitterstabilisierung liegt.
5. Überprüfen Sie vor der Probenahme die Dichtigkeit der Pumpe/Probenahmesystems und der Verbindung zum Filter.
6. Nehmen Sie die Probe in 1,5 m Höhe und mit 1 – 2 m Mindestwandabstand. Dabei sollte der Filter in waagerechter Position fixiert werden. Spezielle Probenahmestellen, z. B. Kopfbett, sind ebenfalls möglich.
7. Saugen Sie 80 – 100 Liter Luft mit ca. 2,0 bis 2,5 Liter pro Minute über den Filter. Die Flussrate wird zu Beginn und am Ende der Messung notiert.
8. Verschließen Sie den Filter mit dem Verschlussstöpsel und legen Sie ihn in den Plastikbeutel zurück. Verschließen Sie diesen gut und beschriften Sie die Probe.
9. Die Probe Außenluft nehmen Sie bitte in einem Abstand von 2 – 10 m vom Haus, um Verfälschungen der Probe durch Sporenflug aus dem Haus zu vermeiden. Sollte dies nicht möglich sein, ist auch eine Probenahme auf dem Balkon oder Fensterbrett bei angelehntem/geschlossenem Fenster/Tür möglich.
10. Die Filter sind mit dem **vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll** (im Untersuchungsbericht werden Ihre Angaben bzw. „keine Angabe“ übernommen) umgehend an das Labor einzusenden (max. 5 Tage!).

Probenahmeanleitung für Sporen aus Material

1. Arbeiten Sie vorsichtig und steril.
2. Sterilisieren Sie ein Messer oder eine Pinzette, indem Sie das vordere Ende in Alkohol oder Spiritus eintauchen und danach den anhaftenden Alkohol verdunsten lassen oder abflammen (**Vorsicht Flamme, Vorratsgefäß!**).
Diese Vorgehensweise ist vor jeder Probenahme und nach jedem "aus der Hand legen" des Werkzeugs durchzuführen!
3. Schneiden oder kratzen Sie mit dem Messer ein Stück Probenmaterial ab oder heraus. Die Probegröße sollte mindestens 1 - 2 cm² sein.
4. Überführen Sie die Probe auf eine neue, saubere Aluminiumfolie, falten Sie die Aluminiumfolie mehrfach und beschriften Sie diese.
5. Die beschriftete Probe und das **vollständig ausgefüllte Probenahmeprotokoll** senden Sie uns umgehend zu.
6. Die Probe sollte spätestens 5 Tage nach der Probenahme im Labor eintreffen.

Probenahmeanleitung für Klebefilmproben von Material

1. Arbeiten Sie vorsichtig und steril.
2. Verwenden Sie zur Probenahme nur Klebefilmträger vom Labor oder notfalls einen klaren Tesafilm.
Trübe oder gefärbte Tesafilme/Kontaktfolien können nicht ausgewertet werden.
3. Drücken Sie die saubere Klebefläche innerhalb der Markierungen auf die zu untersuchende Fläche, so dass ein direkter Kontakt gegeben ist und Oberflächenschimmelpilze auf dem Klebefilm anhaften können. Anschließend können Sie den Klebefilm wieder auf den Träger aufbringen mit der Haftung über die zwei Klebeflächen außerhalb der Markierung.

Einen klaren Tesafilm können Sie auf eine saubere, dicke Klarsichtfolie geben, so dass keine Kontamination nach der Probenahme möglich ist.
4. Die beschriftete Klebefilmprobe mit dem **ausgefüllte Probenahmeprotokoll** senden Sie uns umgehend zu.

Probenahmeanleitung für Materialproben

Anmerkung:

Denken Sie Vorab an das Tragen von Handschuhen und ggf. Staubschutz!

A: Holzschutzmittel aus der Holzoberfläche

1. Reinigen Sie die Probenahmegeräte (Messer, Stemmeisen, Stechbeitel etc.) gründlich z.B. mit Alkohol. Fassen Sie danach die Oberflächen der Geräte und der zu entnehmenden Probe möglichst nicht an.
2. Entnehmen Sie von jeder vermuteten Belastungsquelle (Decken, Wandverkleidungen, Gebälk etc.) jeweils eine Mischprobe. Wählen Sie jeweils mindestens 2 verschiedene Stellen aus (besser 4), an denen Sie Proben entnehmen. Die Probenahme erfolgt dabei nur an der Oberfläche bis zu einer Tiefe von maximal 2 mm und einer Gesamtmenge von mindestens 0,5 g, je nach Analysenumfang bis 10 g.
3. Gegebenenfalls können auch Holzstücke einer gleichbehandelten Probe (ca. 5 x 10 cm) verwendet werden.
4. Packen Sie die einzelnen Mischproben jeweils gut in Aluminiumfolie und zusätzlich in einen luftdichten PE-Beutel ein. Beschriften Sie den Beutel und senden Sie uns diesen zusammen mit dem **vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll** zu.

B: Untersuchung mittels Thermodesorption

1. Nehmen Sie bitte eine Materialprobe von mindestens 0,1 g.
Idealerweise beträgt das Gewicht 1 – 5 g und die Probe ist aus einem Stück.
2. Sollte eine Probenahme des eigentlichen Untersuchungsmaterials nicht möglich sein, können Sie auch ein Stück gleichbehandeltes Material nehmen.
3. Packen Sie die Probe gut in Aluminiumfolie und einem luftdichten PE-Beutel ein. Beschriften Sie alles und senden Sie uns die Probe zusammen mit dem **vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll** zu.

C: Untersuchung auf Metalle, Asbest, schwerflüchtige organische Verbindungen

1. Nehmen Sie bitte eine Materialprobe von ca. 5 x 10 cm Größe oder einem Gewicht von mindestens 1 g bis 10 g, je nach Analysenumfang.

Bei evtl. asbesthaltigen Proben siehe auch Probenahmeanleitung Faserproben (Staubaufwirbelung vermeiden!!).

→ Asbest-Verdacht wg. Kontaminationsgefahr bitte auf Probenverpackung kennzeichnen!

2. Sollte eine Probenahme des eigentlichen Untersuchungsmaterials nicht möglich sein, können Sie auch ein Stück gleichbehandeltes Material nehmen.
3. Packen Sie die Probe gut in Aluminiumfolie und einen luftdichten PE-Beutel ein. Beschriften Sie alles und senden Sie uns die Probe zusammen mit dem **vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll** zu.

D: Ausgasung aus Material: Aldehyde, VOC

1. Nehmen Sie bitte eine Materialprobe (z.B. Holz, Spanplatten, Teppich, Mineralwolle) mit einer Größe von max. 5 x 5 cm für die Analyse Material: Passivsammler-Analytik oder 1 – 5 g für die Analyse Formaldehyd-Abgabepotential.
2. Schneiden Sie die Probe aus den zu untersuchenden Holz/Pressspanprodukten, Teppich, Material bzw. aus einem Schrankteil.
3. Sollte eine Probenahme von dem eigentlichen Untersuchungsmaterial nicht möglich sein, können Sie auch ein Stück gleichbehandeltes Material nehmen (gleiche Größe).
4. Packen Sie die Probe gut in Aluminiumfolie und einen luftdichten Zipperbeutel ein. Beschriften Sie alles und senden Sie uns die Probe zusammen mit dem **vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll** zu.

→ Zur Bestimmung von Formaldehyd oder Lösemitteln aus Schränken ist eine aktive Probenahme der Schrankinnenluft einer Materialuntersuchung vorzuziehen.

Probenahmeanleitung für Staub

1. Die Probenahme können Sie mit dem eigenen Staubsauger durchführen. (Staubsauger, mit denen bereits Brennräume von Öl-, Kohle- oder Kachelöfen gereinigt wurden, sind nicht geeignet.)
2. Saugen Sie die zu untersuchenden Wohnbereiche bzw. lassen Sie diese saugen, ggf. können die Bereiche (mit glatten Böden) zusätzlich feucht gewischt werden. Danach **gewohnte/übliche Nutzung** der Wohnbereiche, aber **nicht reinigen** bzw. Staub saugen.
3. Nach einem **Zeitraum von 7 - 10 Tagen** (frühestens 1 Woche, maximal 2 Wochen), in dem die Wohnung wie gewohnt genutzt wurde - jedoch ohne Reinigung - erfolgt die eigentliche Probenahme.
Sollte der Staub von nur einem Raum untersucht werden, beträgt die Staubabsetzzeit 2 Wochen, um genügend Feinstaub zu erhalten. Entfernen Sie zuerst den (alten) eingelegten Staubbeutel und **reinigen Sie die Staubdüse und den Staubbeutelbehälter** von Staubflusen.
Lassen Sie danach den Staubsauger ca. 2 Minuten leerlaufen, damit Staubsaugerrohr und Staubbeutelbehälter gründlich von Staubresten gesäubert werden.
4. Legen Sie anschließend einen **neuen Staubbeutel** ein. Verwenden Sie möglichst einen Staubbeutel aus „Papier“. Bei den neuen Vliesstaubbeuteln bleibt der zu untersuchende Staub meist im Vlies hängen und kann nicht untersucht werden.
Sie können aber auch einen Staubfilterkopf mit entsprechendem Filtereinsatz verwenden. Dieser ist leihweise vom Labor erhältlich.
5. Saugen Sie jetzt die bereits vor 7 - 10 Tagen gereinigten Flächen erneut, aber nur kurz und oberflächlich, um keinen Staub einzusaugen, der älter als 10 Tage ist.
Dabei sollte der Eingangsbereich wegen Sand oder Fremdeinschleppung gemieden werden.
Ebenso sollten keine Schrankoberflächen abgesaugt bzw. unter dem Bett gesaugt werden, um eine Altstaub-Aufnahme zu vermeiden.
6. Packen Sie den Staubbeutel gut in Aluminiumfolie und zusätzlich in einen luftdichten PE-Beutel ein. Beschriften Sie alles und senden Sie die Probe zusammen mit dem **vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll** uns zu.
→ Falls mögliche Quellen (Teppich, Holzbalken) direkt abgesaugt wurden, dies bitte im Protokoll vermerken.

Analytik Aurachtal GmbH

Wirtshöhe 6
91086 Aurachtal

Tel.: (0049) 9132 75034-0

Fax.: (0049) 9132 75034-29

www.analytik-aurachtal.com

info@analytik-aurachtal.com

Probenahmeanleitung für Materialproben Fogging/Schwarzstaub

1. Zur Probenahme auf Fogging/Schwarzstaub empfehlen wir Ihnen für jeden Messpunkt eines unser Fogging-Sets zu bestellen (Alternativ Abschminkpads verwenden und einen Blindwert mitschicken, dieser muss aber extra gemessen werden und wird daher auch wie eine weitere Probe abgerechnet). Dieses Fogging-Set enthält drei Glasfaserfilter, mit einem bekannten und geringen Blindwert, ein Fläschchen Ethanol, Handschuhe, eine Aluminiumdose und einen ZIP-Beutel.
2. Die Probenahme unbedingt mit den beiliegenden PE-Handschuhen durchführen. Den Filter in der Mitte mit etwas Ethanol befeuchten und direkt im Anschluss die zu untersuchende Fläche abwischen. Ideal sind glatte, inerte und belastete Oberflächen (z.B. Glas oder Fliesen). Bei Kunststoffoberflächen kann evtl. das Material angegriffen werden und raue Oberflächen wie Tapeten oder Putz können zu einem reißen des Filters führen. Daher empfehlen wir, den Wischvorgang mit einem Filter zu „üben“.
3. Es sollte eine Fingerbreite und 20 cm lange Fläche (evtl. 2x 10 cm) in einem Zug gleichmäßig abgewischt werden. Die Probenahmefläche entspricht dann ca. 20 cm² und sollte im Probenahmeprotokoll vermerkt werden. Wir empfehlen mit einem zweiten Filter analog eine Doppelprobe zu nehmen. Der kontaminierte Filterteil wird im TDS-GCMS auf organische Verbindungen untersucht.
4. Im Vergleich kann eine Wischprobe von einer glatten inerten und unbelasteten Oberfläche von einem anderen Raum genommen werden. Hierfür muss aber ein separates Fogging-Set bestellt und auch eine eigene Analyse beauftragt und bezahlt werden.
5. Verpacken Sie die Filter eines Messpunktes in die dazugehörige Aluminiumdose und diese in den PE-Beutel, beschriften Sie diesen PE-Beutel eindeutig und senden Sie uns die eingepackten Filter zusammen mit dem vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll zu.

Probenahmeanleitung für Wasseruntersuchungen

A: Leitungskontrolle: (Überprüfung von Hausleitungen)

1. Die Wasserproben werden in sauberen und vorgespülten 1,5 Liter-Flaschen genommen.
2. Es soll das Wasser genommen werden, das mindestens 4 Stunden in den Hausleitungen gestanden ist.
3. Die Probenahmeflasche gut mit dem Leitungswasser vorspülen. (evtl. Vortag)
4. Es werden mindestens 10 Liter Wasser aus dem Hahn entnommen (evtl. Vortag) und sichergestellt, dass mindestens die nächsten 4 Stunden der Hahn nicht benutzt wird.
5. Nach dieser Zeit wird die 1,5 Liter-Flasche mit Wasser aus dem Hahn gefüllt. Dabei erfolgt kein nochmaliges Spülen, kein Vorlauf und das Wasser wird sofort direkt in die Flasche gefüllt.
6. Beschriften Sie die Probenahmeflasche und senden Sie diese zusammen mit dem vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll zu uns ein.
7. Die Analysewerte des Wassers Ihres Wasserversorgers können Sie bei diesem erfragen.

B: Wasser und Brunnenwasser:

1. Die Wasserproben werden mit sauberen und vorgereinigten Flaschen genommen.
2. Öffnen Sie den Hahn, aus dem die Probe genommen werden soll, ganz und lassen das Wasser ca. 30 Sekunden laufen, um Partikel aus Leitung und Hahn zu entfernen.
3. Drehen Sie den Hahn zurück, bis nur noch ein ca. bleistiftdicker Strahl herausfließt. Lassen Sie das Wasser dann noch ca. 2 Minuten laufen.
4. Zur Probenahme spülen Sie mit dem Wasser 3 mal die Probenahmeflasche und füllen die Flasche voll. Im Falle der Untersuchung Wärmepumpe muss die Flasche luftblasenfrei sein.
5. Beschriften Sie die Probenahmeflasche und senden Sie diese zusammen mit dem vollständig ausgefüllten Probenahmeprotokoll zu uns ein.

Die Untersuchungen sind nicht als offizielle Trinkwasseruntersuchungen verwendbar!

Analytik Aurachtal GmbH
Wirtshöhe 6,
91086 Aurachtal
Tel.: 09132/75034-0
Fax.: 09132/75034-29
info@analytik-aurachtal.com
www.analytik-aurachtal.com

Probenahme über:

Name: _____
Tel.: _____
E-Mail: _____

Nur für Labor

Labor Nr.: E.....
Eingangsdatum:.....
Probenanzahl:.....
Annahme durch:.....
Prüfleiter:.....

Probenahmeprotokoll für Innenraummessungen

Auftrag: _____
Objekt: _____

Datum: _____
Uhr: _____
Blatt Nr. ____/ ____

Allgemeine Angaben zu Innenraumuntersuchungen und Probenahme

Anwesend: Auftraggeber _____
Anzahl der Personen im Haushalt: _____
durchschnittliche Anzahl der Personen im Untersuchungsraum: _____ während Messung: _____

Gebäudetyp:

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Wohngebäude | <input type="checkbox"/> Ein-/Zweifamilienhaus | <input type="checkbox"/> Massivhaus |
| <input type="checkbox"/> Schule/Kindergarten | <input type="checkbox"/> Mehrfamilienhaus | <input type="checkbox"/> Fertighaus |
| <input type="checkbox"/> Bürogebäude | <input type="checkbox"/> Hochhaus | <input type="checkbox"/> Gewerbebetrieb im Haus |
| <input type="checkbox"/> Werkstatt | <input type="checkbox"/> Geschosswohnung | <input type="checkbox"/> Tiefgarage im Haus |
- Sonstige: _____

Baujahr: _____ **Einzug:** _____ **letzte Renovierung:** _____
was wurde renoviert: _____
Wohnungsgröße: ca. _____ m²

Umgebung des Gebäudes (< 2 km):

- | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Stadtzentrum | <input type="checkbox"/> schwacher Verkehr | <input type="checkbox"/> mittlerer Verkehr | <input type="checkbox"/> starker Verkehr |
| <input type="checkbox"/> Stadtrand | <input type="checkbox"/> Gewerbe in max. 50 m Entfernung: _____ | | |
| <input type="checkbox"/> ländlich | <input type="checkbox"/> Industriegebiet | <input type="checkbox"/> Verdacht Bodenaltlasten _____ | |
- Zentralheizung mit Öl Gas Energiestandard: gering / mittel / hoch
 Heizkörper Fußbodenheizung Luftheizung
 offene Feuerstelle (Herd, Kamin) Einzelofen mit _____
 raumluftechnische Anlage (Klimaanlage) mit Befeuchter
- Sonstige: _____

- Raucherhaushalt gelegentliches Rauchen Nichtraucherhaushalt / -raum
- Haustiere: _____ Antifloh/Zecken/Insektenmittel

auffällige Wahrnehmungen in der Wohnung/Raum:

- | | | |
|--|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Geruch | <input type="checkbox"/> Dämpfe | <input type="checkbox"/> trockene Luft |
| <input type="checkbox"/> statische Aufladungen | <input type="checkbox"/> Schimmel | <input type="checkbox"/> feuchte Wände |
- Sonstige: _____

äußere klimatische Bedingungen: Temperatur: _____ °C; Feuchte: _____ %; Luftdruck: _____ hPa
 Regen bewölkt schwach/mittel/stark Sonne Wind: windstill schwach mittel stark
Wetter an den Vortagen: _____

Anfahrt: _____ km _____ Stunden Untersuchungsdauer: _____ h
Hiermit beauftrage ich Analytik Aurachtal GmbH zur Untersuchung auf Innenraumschadstoffe:

(Unterschrift)

Messplanung/Ziel:

- Geruch Beschwerden Sanierungskontrolle Quellensuche Verdacht Wohngifte
 Kaufinteresse Vorsorge Überprüfung Richtwerte _____
 Auftraggeber über mögliche Quellen vorab informiert
 Auftraggeber über Rahmenbedingungen Probenahme/Messungen vorab informiert

Beschwerden:

Betroffene Personen / Anzahl: _____
 Geschilderte Beschwerden: _____

z. B. Haut / Schleimhaut / Augen / neurologisch / Allergien / Infektanfälligkeit

Unterschiede im Befinden: (+ besser / o gleich / - schlechter)
 zu Hause im Urlaub am Arbeitsplatz/Schule

Geruchsfälle:

Anzahl betroffene Räume/Bereich: _____ Personen _____
 Seit wann: _____ Lokalisierung möglich: _____
 nach Renovierung / Tätigkeit: _____ Klima _____
 Auftreten: gleichmäßig / schwankend / abhängig von _____
 Intensität: 0-5 geruchslos / sehr schwach / schwach / deutlich / stark / sehr stark in 0,25 Einheit.
 Hedonik: -4 bis +4 äußerst unangenehm / weder noch / äußerst angenehm
 Akzeptanz (für Raum): -1 bis +1 klar unakzeptabel / gerade noch / klar akzeptabel in 0,05 Einh.
 Geruchsbeschreibung: anhaftend / nach Lüften schnell da / _____
 sauer / beißend / muffig / kunststoffartig / Holz / Lösemittel: fruchtig/aromatisch/ölartig
 Nadelfilz / abgestanden/abgewohnt / phenolartig / Rauch
 Weitere Info:

| Verdacht auf: | mögliche Quellen | Untersuchung von |
|--|--|------------------|
| <input type="checkbox"/> Biozide | Kammerjäger, Holz, Teppiche, Wolle, Insektizide | S, M, (L) |
| <input type="checkbox"/> PCB | Elektrogeräte, Lampen, Anstriche, Dichtungsmaterial | S, M, (L) |
| <input type="checkbox"/> PAK | Kleber, Dichtungsmaterial, Holz | S, M, (L) |
| <input type="checkbox"/> Flammschutzmittel | Lasuren, Lacke, Brandschutzfarben, Versiegelungen, Anstriche, Textilien, Kunststoffe | S, M, (L) |
| <input type="checkbox"/> Formaldehyd | Lacke, Leim, Spanplatten (Möbel, Boden, Wände), Material mit formaldehydhaltigem Kleber (Bodenbelag) | L |
| <input type="checkbox"/> Lösemittel VOC | Anstriche, Neuanschaffungen jeglicher Art, Renovierungen jeglicher Art, Bodenbeläge, Heimwerker- Basteltätigkeit | L |
| <input type="checkbox"/> Schimmel | Feuchtigkeit, Kältebrücken, schlecht belüftete Stellen | L, M |
| <input type="checkbox"/> Schwermetalle | Holz, Wasser (Leitung), Anstriche | M, W |
| <input type="checkbox"/> Geruchsproblem | Bioanstriche, MVOC, Folgen von Feuchtigkeit, Bodenbelag | L |
| <input type="checkbox"/> Fasern/Asbest: | Dämmmaterial, Bodenbelag, Nachtspeicheröfen | M, S, (L) |
| | S: Staub, M: Material, L: Luft, W: Wasser | |
| <input type="checkbox"/> Sonstige | _____ | |

Kein Verdacht auf: Biozide Formaldehyd VOC Schimmel Asbest/KMF
 schwerfl. Verbdg. (Flammschutzmittel / PAK / PCB / Weichmacher)

Bemerkungen:

Analytik Aurachtal GmbH
Wirtshöhe 6,
91086 Aurachtal
Tel.: 09132/75034-0
Fax.: 09132/75034-29
info@analytik-aurachtal.com
www.analytik-aurachtal.com

Probenahme über:

Name: _____
Tel.: _____
E-Mail: _____

Nur für Labor

Labor Nr.: E.....
Eingangsdatum:.....
Probenanzahl:.....
Annahme durch:.....
Prüfleiter:.....

Auftrag: _____

Blatt Nr. ____/ ____

Probenahme von Raumluft

Raum:

Wohnzimmer Schlafzimmer Kinderzimmer Klassenzimmer/Gruppenraum
 Esszimmer Küche Flur Büro

Sonstige: _____

Raumgröße: ca. _____ m² Höhe: _____ m Volumen: _____ m³

Außenwand nach Süden Westen Norden Osten Dach innenliegend ohne Fenster
Fenster nach Süden Westen Norden Osten Dach Lüftungskanal

Ausstattung:

Papiertapeten/Raufaser Parkett, Holzdielen Holzverkleidung alt(>10J.) / neu
 Kunststofftapeten Wollteppich Synthetik Paneele (Spanplatten)
 Wandanstrich Kunststoffbelag (PVC) massiv Decke / Wand
 Vorhänge/Gardinen Linoleum Laminat Möbel _____
 Beton Fugen verklebt / Kleber furniert Vollholz
 Leuchtstoffröhren alt/neu Fliesen Ledermöbel
 Spanplatten Fußbodenheizung Decken- / Wand- platten
 Fußbodenversiegelung Heizkörper, lackiert Fenster _____
z. B. Holz, Kork einzelne Teppiche/Brücken natur / lackiert

Sonstiges: _____

neue Möbel/Ausstattungsgegenstände innerhalb der letzten 3 Monate nein ja _____

Verwendung von Lösemittel Klebstoff Möbelpflege Farbe wann: _____
 Raumluftverbesserer Insektenvernichtung Fußbodenreinigung/-pflege _____

Fenster/Raum dichtet gut / mittel / schlecht Fensterlüftung **letzte Lüftung: vor _____ Stunden**
Luftwechsel: ca. / <0,2 / 0,2-0,5 / 0,5-1 / >0,5 geschätzt RLT CO₂:ppm

Messung unter Nutzungsbedingungen Boden/Oberflächenmobilisation _____ %
 Nutzungssimulation nach vorgegebenen Lüftungszyklus nach _____ h

RLT-Anlage ja nein während Messung an aus seit _____ Stunden vorher
Messgerät Raumklima Rotronic CP11 BiVOC2 _____

Probenahmedatum: _____ **Probenehmer:** _____

Luftdruck [hPa]: _____ **Blindwert Nr.** _____ Realliter NL SL

Probenahmestelle: Raummitte/ _____ in Höhe: _____ m

TENAX Nr. _____ **TENAX Nr.** _____

Uhrzeit: _____ bis _____
Anfang / Ende

Messdruck [hPa]: _____ / _____

Flussrate [ml/min]: _____ / _____

Dauer [min/sec]: _____

Raumtemperatur [°C]: _____ / _____

relative Luftfeuchte: _____ / _____

Luftmenge [l]: _____

PN-System: _____ Faktor: _____

Probenahmesystem: optisch ok dicht

Bemerkung: _____

DNPH Silikagel PUF TENAX _____

Probenahmestelle: O Raummitte/ _____ in Höhe: ____ m

Probenahmedatum: _____ Uhrzeit: _____ bis _____

Röhrchen-Nr.: _____ **Probenehmer:** _____

Zählerstand Anfang: _____ **Raumtemperatur [°C]:** _____/_____

Zählerstand Ende: _____ **relative Luftfeuchte:** _____/_____

Luftmenge [l]: _____ Dauer [min]: _____

Durchflußrate [l/min]: _____ Angabe in Normliter Realliter Std-liter

System: Nr. ____ BiVOC2 Pumpe: KNF/ ____ Gasuhr: GMT/ ____ Faktor: ____

Probenahmesystem: optisch ok dicht Flussrate Start: ca. ____ l/min Ende: ____ l/min

Bemerkung: _____

DNPH Silikagel PUF TENAX _____

Probenahmestelle: O Raummitte/ _____ in Höhe: ____ m

Probenahmedatum: _____ Uhrzeit: _____ bis _____

Röhrchen-Nr.: _____ **Probenehmer:** _____

Zählerstand Anfang: _____ **Raumtemperatur [°C]:** _____/_____

Zählerstand Ende: _____ **relative Luftfeuchte:** _____/_____

Luftmenge [l]: _____ Dauer [min]: _____

Durchflußrate [l/min]: _____ Angabe in Normliter Realliter Std-liter

System: Nr. ____ BiVOC2 Pumpe: KNF/ ____ Gasuhr: GMT/ ____ Faktor: ____

Probenahmesystem: optisch ok dicht Flussrate Start: ca. ____ l/min Ende: ____ l/min

Bemerkung: _____

DNPH Silikagel PUF TENAX _____

Probenahmestelle: O Raummitte/ _____ in Höhe: ____ m

Probenahmedatum: _____ Uhrzeit: _____ bis _____

Röhrchen-Nr.: _____ **Probenehmer:** _____

Zählerstand Anfang: _____ **Raumtemperatur [°C]:** _____/_____

Zählerstand Ende: _____ **relative Luftfeuchte:** _____/_____

Luftmenge [l]: _____ Dauer [min]: _____

Durchflußrate [l/min]: _____ Angabe in Normliter Realliter Std-liter

System: Nr. ____ BiVOC2 Pumpe: KNF/ ____ Gasuhr: GMT/ ____ Faktor: ____

Probenahmesystem: optisch ok dicht Flussrate Start: ca. ____ l/min Ende: ____ l/min

Bemerkung: _____

Analytik

Auswahl: Screening VOC (TENAX)

Formaldehyd (DNPH)

Fertighaus (DNPH/PU/TENAX)

Carbonsäuren (Silikagel)

4 Holzschutzmittel (PU)

Screening VOC + Geruchscreening (TENAX)

Formaldehyd + Aldehyde (DNPH)

MVOC (TENAX)

Isothiazolinone (Silikagel)

PAK (TENAX/PU)

mit Bewertung

ohne Bewertung

Geruch: Intensität (0-5): _____ Hedonik (-4/+4): _____ Akzeptanz (-1/+1): _____

Seit wann/was: _____ Lokalisierung: _____

gleichmäßig schwankend anhaftend nach Lüften schnell da

Beschreibung: _____

(siehe allgemeine Angaben)

Analytik Aurachtal GmbH
Wirtshöhe 6,
91086 Aurachtal
Tel.: 09132/75034-0
Fax.: 09132/75034-29
info@analytik-aurachtal.com
www.analytik-aurachtal.com

Probenahme über:

Name: _____
Tel.: _____
E-Mail: _____

Nur für Labor

Labor Nr.: E.....
Eingangsdatum:.....
Probenanzahl:.....
Annahme durch:.....
Prüfleiter:.....

Auftrag: _____

Blatt Nr. ____/ ____

Probenahme von Staub und Material

Staub/Material aus:

- Wohnzimmer Schlafzimmer Kinderzimmer Klassenzimmer/Gruppenraum
 Esszimmer Küche Flur Büro
 gesamte Wohnung / Haus Sonstige: _____

Raumgröße: ca. _____ m² gesaugte/gewischte Fläche: ca. _____ m² / cm x cm

Staubsauger: Papierbeutel Vliesbeutel Staubfilterkopf (Planfilter)

Ausstattung: (für Staubuntersuchung beprobte Flächen ankreuzen)

- Papiertapeten Parkett, Holzdielen Holzverkleidung alt(>10J.) / neu
 Kunststofftapeten Teppichboden Wolle Paneele (Spanplatten)
 Wandanstrich Teppichboden Synthetik massiv Decke / Wand
 Decke gestrichen/Tapete Kunststoffbelag (PVC) Möbel:
 Vorhänge/Gardinen Linoleum furniert
 Beton Laminat Vollholz
 Fugen verklebt / Kleber Ledermöbel
 Leuchtstoffröhren alt/neu Fliesen Decken- / Wand- platten
 Spanplatten Fußbodenheizung Fenster _____
 Fußbodenversiegelung Heizkörper, lackiert natur / lackiert
z. B. Holz, Kork einzelne Teppiche / Brücken

Sonstiges: _____

neue Ausstattung innerhalb der letzten drei Monate ja nein

Kammerjägereinsatz/Insektizideinsatz bei Haustier (Floh-Zeckenmittel)

Fenster/Raum dichtet gut mittel schlecht

Staubanalyse: (Staubsaugerbeutel, 7 -14 Tage Absetzzeit; je Analytik ca. 0,5 - 3 g Staub)

Probenahmedatum: _____

Frischstaub

Letzte Reinigung: _____

Altstaub

Nutzungsart seitdem: _____

Probenehmer: _____

Verdachtsquelle:

Bemerkung:

Keine Staubsaugerbeutel mit Mikrofilter aus dickem Vlies verwenden! (z.B. Swirl Micropur)

Analytik

Auswahl: **50 schwerfl. organ. Verbindungen** **ca. 160 schwerfl. organ. Verbindungen**

PAK **PCB** **16 HSM**

Pyrethroide **12 Metalle** **Schimmel quantitativ**

mit Bewertung

ohne Bewertung

Bemerkungen:

Materialanalyse:

schwerflüchtige organische Verbindungen: je mindestens 0,5 g Material
 Metalle: je mindestens 1 g Material
 Passivsammler-Analytik: Prüfzelle (1 l): max. 5x5 cm

Material von:

Decke Wand Fußboden/Bodenbelag
 Wandverkleidung Möbelstück: _____
 Sonstiges: _____

Material aus:

Holz Pressspanholz Kunststoff Kleber Tapete
 Teppich Stoff Lack Isolierung/Wolle Putz
 Sonstiges: _____

Probenahmedatum: _____**Probenehmer:** _____

Herstellungs-/Einbaudatum: _____

wann behandelt: _____ mit: _____

Bemerkung:

Analytik

Auswahl: 16 org. Holzschutzmittel 11 anorganische Holzschutzmittel
 12 Biozide (Teppichschutzmittel) Gesamtholzschutzmittel
 ca. 160 schwerfl. org. Verbindungen Formaldehyd Abgabepotential
 Screening-TDS Screening-Extrakt
 Passivsammler-Analytik VOC Passivsammler-Analytik Aldehyde
 PAK PCB
 Asbest KMF, mit / ohne KI-Index
 Schimmelidentifizierung qualitativ Schimmelidentifizierung quantitativ

 mit Bewertung ohne Bewertung**Asbest:** (Probenahmestempel)**Probenahmedatum:** _____**Probenahmestelle:** _____**Letzte Reinigung:** _____**Probenehmer:** _____

Bemerkung:

Analytik: Asbest Asbest + KMF KMF

Bemerkungen: