

# **Raumluftmessungen**

Reglement für die Zertifizierung  
von Probenahmestellen

**23. Juni 2023 / Version 10**

## Impressum

### Herausgeber und Konzeption

Verein ecobau  
Röntgenstrasse 44  
8005 Zürich  
[www.ecobau.ch](http://www.ecobau.ch)

Ecobau vereinfacht das nachhaltige Planen und Bauen. Hierfür bieten wir nutzerfreundliche Nachschlagewerke, Checklisten und Arbeitsmittel. Unsere Standards integrieren wir in die Gebäudelabels Minergie-ECO und SNBS. Wir zertifizieren Baumaterialien und -teile nach gesundheitsrelevanten und ökologischen Kriterien, um Bauherren, Architektinnen und Fachplanern die Produktauswahl zu vereinfachen.

### Download und Copyright

Dieses Dokument ist als Download verfügbar:  
[www.s-cert.ch/de/Leistungen/Innenraumlucht.html](http://www.s-cert.ch/de/Leistungen/Innenraumlucht.html)  
Nachdruck, Vervielfältigung und Veröffentlichung sind erlaubt.  
© ecobau – alle Rechte vorbehalten

## Inhaltsverzeichnis

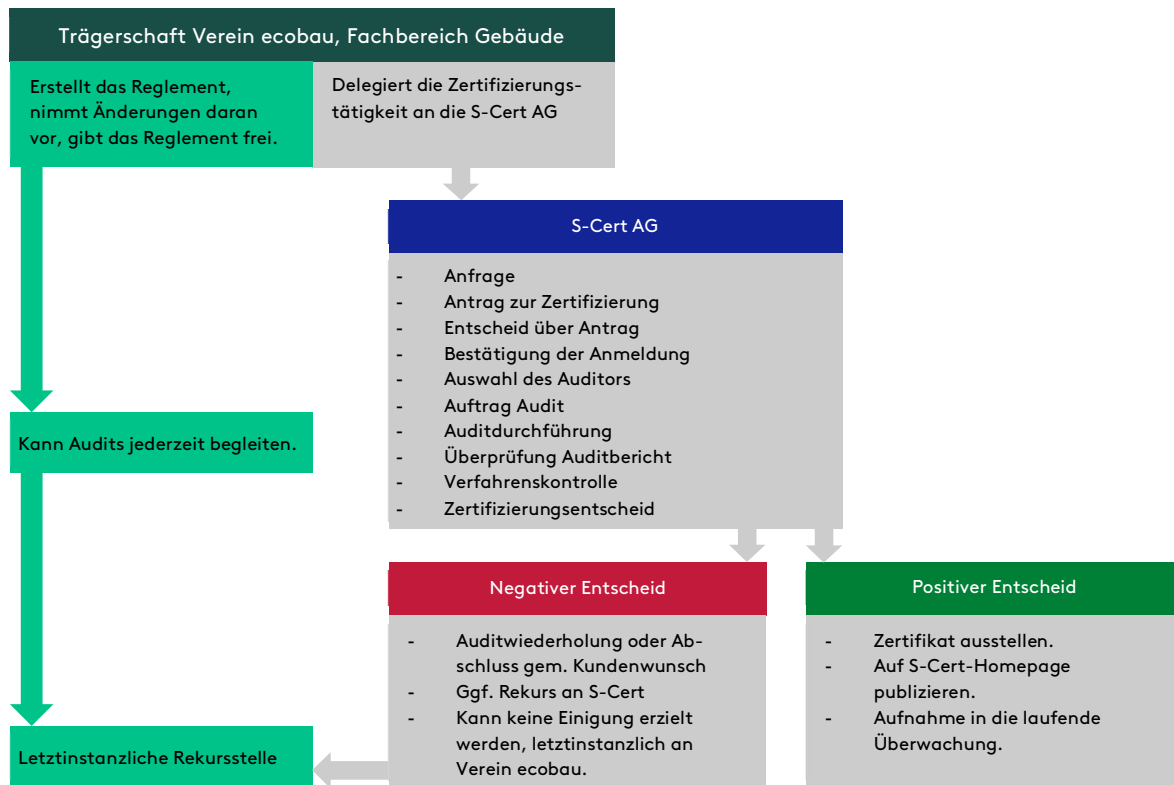
1	Definitionen	5
1.1	Trägerschaft	5
1.2	Begriffe	5
1.3	Referenzen	6
2	Einleitung	6
2.1	Anwendungsgebiet	7
3	Zertifizierungsstelle	7
3.1	Rechtspersönlichkeit	7
3.2	Geschäftssitz und Sekretariat	7
3.3	Korrespondenz	8
3.4	Abläufe und Struktur	8
3.5	Interne Reglemente	8
4	Auditor	8
4.1	Auswahl und Zusammenarbeit mit Auditoren	8
5	Analyselabors	8
6	Antrag auf Zertifizierung einer Probenahmestelle	9
6.1	Allgemeine Bestimmungen	9
6.2	Formeller Antrag	9
6.3	Gültigkeit des formellen Antrags	10
7	Änderungen bei der Probenahme	10
7.1	Antrag auf Aufrechterhaltung des Zertifikats nach Änderungen	10
8	Vertragsauflösung	10
9	Auditierung von Probenahmestellen	10
9.1	Erstauditierung	10
9.2	Überwachungsaudits	11
9.3	Personen, die die Auditoren bei den Besuchen begleiten dürfen	11
9.4	Ergebnis der Besuche der Auditoren	11
9.5	Typen von Auflagen	12
10	Zertifizierung	12
10.1	Erteilung des Zertifikats	12
10.2	Verweigerung der Ausstellung des Zertifikats	12
10.3	Geltungsdauer des Zertifikats	13
10.4	Kopien des Zertifikats	13
10.5	Suspendierung und Verzicht	13
10.6	Unterbrechung der Dienstleistung (Probenahme Raumluft)	13
10.7	Änderung der technischen Spezifizierung der Zertifizierung	13
10.8	Liste der Probenahmestellen	14
11	Beschwerden	14

11.1	Beschwerden bezüglich der Zertifizierung	14
11.2	Rekurs	14
12	Finanzielle Belange	14
13	Rechtsstreit	14
14	Anforderungen an Probenahmestellen	15
14.1	Organisation und rechtliche Identifizierbarkeit	15
14.2	Anforderungen an das Qualitätssystem	15
14.3	Vorgaben an die Probenahmestelle	16
14.4	Dokumentationssystem	16
14.5	Interne Qualitätslenkung	16
14.6	Anforderungen an die Methodik	17
14.7	Anforderungen an die Messgeräte	17
14.8	Anforderungen an die Messqualität	18
14.9	Anforderungen an die Prüfberichte	19
14.10	Spezielle Anforderungen an die Methodik der VOC-Messungen	19
14.11	Spezielle Anforderungen an die Methodik der Formaldehyd-Messungen	23
14.12	Spezielle Anforderungen an die Resultatsangabe auf den Berichten	24
15	Schlussbestimmungen	24
16	Änderungsverzeichnis	25

# 1 Definitionen

## 1.1 Trägerschaft

Der Träger dieser Zertifizierung ist der **Verein ecobau**, ein Zusammenschluss von Bauämtern von Bund, Kantonen und Städten sowie weiteren Organisationen und Bildungsinstitutionen.



## 1.2 Begriffe

Antragsteller	Probenahmestelle, welche bei einer Zertifizierungsstelle ein Zertifikat beantragt.
Probenahmestelle	Stelle, die für eine Raumluftmessung verantwortlich ist und die Probenahme selbst durchführt.
Auditor	Eine kompetente, von der Zertifizierungsstelle bezeichnete Person, beauftragt mit der Durchführung des Audits.
Analyselabor	Eine von der Probenahmestelle unabhängige Prüfstelle.
Zertifikat	Dokument, das die Konformität mit den Anforderungen des Reglements dokumentiert. Es bleibt Eigentum der S-Cert.
Nicht-Konformität	Alles, was nicht konform ist mit den geltenden Reglementsbestimmungen.

Zertifizierungsstelle	Stelle, die eine Zertifizierung durchführt.
Zertifizierungsreglement	Dokument, welches die Regeln für Verfahren und Betreiben des Zertifizierungssystems festlegt.
Qualitätsmanagementsystem	Für die Umsetzung des Qualitätsmanagements erforderliche Organisationsstruktur, Verfahren, Prozesse und Mittel.

## 1.3 Referenzen

Norm	Bezeichnung
SN EN ISO 16000-1	Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie (ISO 16000-1)
ISO 16000-2	Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 2: Probenahmestrategie für Formaldehyd (ISO 16000-2)
ISO 16000-3	Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen; Probenahme mit einer Pumpe (ISO 16000-3)
SN EN ISO 16000-5	Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC) (ISO 16000-5)
ISO 16000-6	Innenraumluchtverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumlucht und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS/FID (ISO 16000-6)
SN EN ISO 16017-1	Innenraumlucht, Aussenluft und Luft am Arbeitsplatz - Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie - Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe (ISO 16017-1)

## 2 Einleitung

In der Schweiz wird mit dem vorliegenden Reglement eine Zertifizierung von Probenahmestellen zur Erhebung der Formaldehyd- und VOC-Konzentrationen in der Innenraumlucht beschrieben. Im vorliegenden Dokument werden die Anforderungen an Probenahmestellen formuliert. Für die zugehörigen Analysen wird bei den Analyselaboratorien (Unterauftragnehmer) eine gültige Akkreditierung der entsprechenden Prüfungen vorausgesetzt. Neben den Probenahmen macht das Reglement auch Angaben zur Berechnung des Summenparameters TVOC und zur Berichterstattung.

## 2.1 Anwendungsgebiet

- 2.1.1 Das vorliegende Dokument definiert die Bedingungen, die eine Probenahmestelle erfüllen muss, um zertifiziert werden zu können.
- 2.1.2 Die Zertifizierungsstelle der S-Cert bestätigt die Konformität der Probenahmestelle mit den Vorgaben dieses Reglements, indem sie eine Erstauditierung der Probenahmestelle vornimmt.
- 2.1.3 Die S-Cert ist ausserdem verantwortlich für die periodische Überwachung, Bewertung und Beurteilung der Probenahmestelle.
- 2.1.4 Die Zertifizierung von Probenahmestellen beschränkt sich innerhalb der Normenreihe ISO 16000ff auf die zwei Messsysteme VOC und Formaldehyd, die in den Kapiteln VOC-Messungen und Formaldehyd-Messungen detaillierter beschrieben werden. Unter einer Messung werden die Probenahme plus die entsprechende Laboranalyse verstanden.
- 2.1.5 Die Zertifizierung beschränkt sich zudem auf Messungen zur Überprüfung von Richt- und Zielwerten mittels aktiver Probenahme (Kurzzeitprobenahme) und Laboranalysen.

### Anmerkung

Unter Richtwerten werden toxikologisch begründete Werte wie beispielsweise die Air Quality Guidelines der WHO<sup>12</sup>, der Formaldehyd-Richtwert des Bundesamtes für Gesundheit (BAG)<sup>3</sup> oder die Richtwerte II der Ad-hoc-AG IRK<sup>4</sup> verstanden (als Grundlage können die Publikationen des Umweltbundesamts Berlin<sup>56</sup> dienen). Die Einhaltung von Zielwerten wird bei bestimmten Labels bezüglich Innenraumklima verlangt.

## 3 Zertifizierungsstelle

### 3.1 Rechtspersönlichkeit

- 3.1.1 Die S-Cert besitzt die Rechtspersönlichkeit einer Aktiengesellschaft gemäss OR.

### 3.2 Geschäftssitz und Sekretariat

- 3.2.1 Der Geschäftssitz der S-Cert ist in Wildegg AG.
- 3.2.2 Das Sekretariat der S-Cert befindet sich am Ort des Geschäftssitzes.

---

<sup>1</sup> Air Quality Guidelines for Europe Second Edition (<http://www.euro.who.int/document/e71922.pdf>)

<sup>2</sup> WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants ([http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/128169/e94535.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf))

<sup>3</sup> <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/chemikalien/chemikalien-a-z/formaldehyd.html>

<sup>4</sup> <http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/irk.htm>

<sup>5</sup> Beurteilung von Innenraumluftkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerte; Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz; 2007 50,990-1005

<sup>6</sup> Richtwerte für die Innenraumluft: erste Fortschreibung des Basisschemas; Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz; 2012 55, 279-290

### **3.3 Korrespondenz**

- 3.3.1 Jegliche Korrespondenz vom Antragsteller betreffend Zertifizierung wird an das S-Cert Sekretariat gerichtet.

### **3.4 Abläufe und Struktur**

- 3.4.1 Die Organisation und die Verwaltung der Zertifikate betreffenden Abläufe und Strukturen der S-Cert sind in den Statuten, im Organisationsreglement und im QHB beschrieben.
- 3.4.2 Die Abläufe und Struktur der S-Cert sind in Anlehnung an die EN ISO/IEC 17065:2013-01 für das erwähnte Anwendungsgebiet gemäss Kap. 1.1 im Einklang.

### **3.5 Interne Reglemente**

- 3.5.1 Die internen Reglemente (Statuten, Organisationsreglement, QHB) legen die Instanzen fest, die die Entscheidungen treffen, oder die Stellungnahmen gemäss dem vorliegenden Reglement abgeben.

## **4 Auditor**

### **4.1 Auswahl und Zusammenarbeit mit Auditoren**

- 4.1.1 Die S-Cert bezeichnet gemäss ihren Kriterien eine kompetente Person als Auditor.
- 4.1.2 Die S-Cert gibt der zu auditierenden Probenahmestelle den Namen des Auditors bekannt. Der Auditor muss unabhängig sein; er darf, bei begründeten Vorbehalten, von der Probenahmestelle abgelehnt werden. In diesem Fall ist der Probenahmestelle ein anderer Auditor vorzuschlagen.

## **5 Analyzelabors**

- 5.1 Analyzelabors, die die von der Probenahmestelle entnommenen Proben analysieren, verfügen über eine entsprechende Akkreditierung für Analysen gemäss der SN EN ISO 16000er Reihe und erfüllen die Anforderungen der Norm SN EN ISO/IEC 17025.



## 6 Antrag auf Zertifizierung einer Probenahmestelle

### 6.1 Allgemeine Bestimmungen

- 6.1.1 Das Zertifikat kann von jeder Probenahmestelle für Raumluftmessungen beantragt werden.
- 6.1.2 Betreibt eine Probenahmestelle zwei oder mehrere Niederlassungen, die nach demselben Qualitätsmanagementsystem arbeiten und den gleichen Gerätepool zur Verfügung haben, werden die Niederlassungen als eine Firma behandelt. Die wiederkehrenden Audits werden abwechslungsweise in den verschiedenen Niederlassungen durchgeführt.
- 6.1.3 Die Probenahmestelle verfügt über geeignete Einrichtungen um eine konforme Probenahme zu gewährleisten.
- 6.1.4 Die Probenahmestelle hat ein Qualitätsmanagementsystem geschaffen, das ihm erlaubt, ununterbrochen die Konformität seiner Dienstleistung sicherzustellen. Alle relevanten Angaben für die Probenahme werden von der Stelle festgehalten.
- 6.1.5 Die Probenahmestelle lässt sich von der S-Cert auditieren, damit sie sich von der Konformität der Probenahmestelle mit dem Reglement überzeugen kann. Die Ergebnisse der Audits werden dokumentiert und von der Zertifizierungsstelle bewertet.
- 6.1.6 Für Ein-Mann-Firmen gelten gewisse aufgeführte Anforderungen nicht:
- a) Die Organisationsstruktur nach 14.2.1a und 14.3.1 muss nicht dokumentiert werden.
  - b) Die Managementbewertung nach 14.3.2 muss nicht durchgeführt werden.
  - c) Die Massnahmenbeschreibung der Schulung bestehender Mitarbeiter nach 14.3.3 muss nicht vorliegen (Die Dokumentationspflicht der durchgeführten Schulungen bleibt bestehen).
- 6.1.7 Die durch die S-Cert akzeptierten Arbeitssprachen sind Deutsch, Französisch und Englisch.

### 6.2 Formeller Antrag

- 6.2.1 Die Probenahmestelle, die ein Zertifikat wünscht, ist aufgefordert, der S-Cert einen schriftlichen Antrag einzureichen.
- 6.2.2 Die S-Cert informiert den Antragsteller schriftlich über die Grundsätze des Verfahrens für die Ausstellung des Zertifikats und lässt ihm insbesondere die folgenden Dokumente zukommen:
- ein Exemplar des vorliegenden Reglements;
  - eine Liste der Normen und gültigen normativen Dokumente;
  - die geltende Preisliste;
  - ein formelles Anmeldeformular.
- 6.2.3 Wenn es der Gesuchsteller für angebracht hält, kann er auf seine Kosten von der S-Cert ein informatives Gespräch verlangen, welches der Erstauditierung vorangeht.

- 6.2.4 Durch seine Unterschrift verpflichtet sich der Antragsteller die Bestimmungen des vorliegenden Reglements zu respektieren.

## 6.3 Gültigkeit des formellen Antrags

- 6.3.1 Sobald die Antragsakte vollständig ist, bestätigt die S-Cert dem Antragsteller die Annahme des Antrags. Die S-Cert organisiert die Erstauditierung der Probenahmestelle innerhalb von max. 6 Wochen, sobald der Antragsteller seine finanziellen Verpflichtungen erfüllt hat.

# 7 Änderungen bei der Probenahme

## 7.1 Antrag auf Aufrechterhaltung des Zertifikats nach Änderungen

- 7.1.1 Wenn die Probenahmestelle ihre Methodik signifikant ändert, informiert sie die S-Cert unverzüglich. Dies geschieht durch eine schriftliche Mitteilung der Änderungen und – falls nötig – durch eine Kopie des geänderten Qualitätshandbuchs und/oder eine Liste der geänderten Dokumente und Prozesse.
- 7.1.2 Die Probenahmestelle beweist durch sein Qualitätssicherungssystem, dass seine Dienstleistungen fortwährend reglementskonform sind und bleiben.
- 7.1.3 Wenn die Änderungen der Probenahmestelle und/oder des Qualitätssicherungssystems es rechtfertigen, ist die S-Cert befugt, unverzüglich eine zusätzliche Auditierung der Probenahmestelle auf deren Kosten durchzuführen.

# 8 Vertragsauflösung

- 8.1 Der Probenahmestelle kann den Vertrag mit der S-Cert jederzeit schriftlich auflösen. Sie muss jedoch für alle bereits geleisteten Aufwendungen, die im Rahmen des Vertrages angefallen sind, die Kosten übernehmen. Die S-Cert bestätigt nach erfolgter Zahlung der Probenahmestelle schriftlich das Datum des Endes des Vertrags gemäss den darin vereinbarten Modalitäten.

# 9 Auditierung von Probenahmestellen

## 9.1 Erstauditierung

- 9.1.1 Die S-Cert organisiert die Erstauditierung der Probenahmestelle, wenn alle in Artikel 6.3.1 festgelegten Bedingungen erfüllt sind.
- 9.1.2 Die von der Probenahmestelle angewandten Methoden müssen der anwendbaren technischen Spezifizierung (Stand der Technik) entsprechen. Alternative Methoden können verwendet werden, wenn die Ergebnisse dieser Methoden eine verlässliche Korrelation mit der Referenzmethode aufweisen. Vorbehalten ist das Einverständnis der

Zertifizierungsstelle. Die Bestimmung der Korrelation der Versuchsergebnisse muss regelmässig gemäss einem Verfahren durchgeführt werden, das im Qualitätshandbuch der Probenahmestelle beschrieben ist. Im Zweifelsfall ist die in der Norm beschriebene Methode gültig.

- 9.1.3 Die Prüfung des Funktionierens und der Genauigkeit der Probenahme muss von der Probenahmestelle durchgeführt werden. Weitere Details sind den anwendbaren Normen zu entnehmen.

## 9.2 Überwachungsaudits

- 9.2.1 Ein Überwachungsaudit kann in Anschluss an eine Änderung der Einrichtungen oder der Methodik erfolgen.
- 9.2.2 Die Aufrechterhaltung der Zertifizierung erfordert eine ständige Überwachung, Bewertung und Genehmigung durch die Zertifizierungsstelle. Die Überwachungen erfolgen normalerweise einmal alle zwei Kalenderjahre. Werden Auflagen Typ A oder B (siehe 9.5.1) ausgesprochen, erfolgt die Überwachung jedes Kalenderjahr (bis keine oder nur C-Typ-Auflagen ausgesprochen werden).

## 9.3 Personen, die die Auditoren bei den Besuchen begleiten dürfen

- 9.3.1 Ein Vertreter der S-Cert, der Zertifizierungsstelle, kann jederzeit (auf Kosten der S-Cert) an der Erstauditierung oder an Überwachungsaudits teilnehmen. Dabei verbleibt die Verantwortung für das Audit beim Auditor.
- 9.3.2 Vertreter der Trägerschaft können jederzeit den Auditor oder den Vertreter der Zertifizierungsstelle begleiten. Die Personen, die einen Auditor oder einen Vertreter begleiten, sind an dieselben Vertraulichkeitsregeln gebunden.

## 9.4 Ergebnis der Besuche der Auditoren

- 9.4.1 Das Audit resultiert in einem Bericht mit Auflagen, falls erforderlich. Diese Auflagen haben das Ziel, die Aufmerksamkeit der Probenahmestelle auf Nichtkonformitäten zu lenken. Die Auditberichte werden durch die Zertifizierungsstelle der S-Cert gemäss den entsprechenden internen Abläufen geprüft und bestätigt.
- 9.4.2 Jede Feststellung im Rahmen eines Audits und von Nichtkonformitäten in Bezug auf die technischen Spezifikationen, Vorschriften und Sonderregelungen, die durch die S-Cert festgelegt worden sind, führt zu Auflagen.
- 9.4.3 Eine Auflage wird der Probenahmestelle schriftlich mitgeteilt.
- 9.4.4 Die Probenahmestelle ist verpflichtet, die Ursachen der Nichtkonformität zu suchen und Korrekturmassnahmen zu ergreifen, die sicherstellen, dass die Nichtkonformität nicht wieder auftritt. Eine Frist für die Umsetzung der Korrekturmassnahmen muss durch Konsens zwischen dem Probenahmestelle und der Stelle, die die Bemerkung formuliert hat, festgelegt werden. Kann die Frist nicht mittels Konsenses vereinbart werden, so wird sie bei Erstaudits von der S-Cert AG auf maximal 6 Monate festgelegt.
- 9.4.5 Bei mangelhafter Umsetzung der Korrekturmassnahmen innerhalb der vereinbarten Fristen, bei Nichteinhalten dieser Fristen, bei einer weiteren Wiederholung der Nichtkonformität ist die S-Cert berechtigt, das Zertifikat nicht zu erteilen, nicht zu erneuern oder zurückzuziehen.

## 9.5 Typen von Auflagen

9.5.1 In Abhängigkeit der Bedeutung der festgestellten Nichtkonformität können drei Typen von Auflagen gemacht werden:

- Typ A: Nichtkonformität, die die Probenahme auf solche Art beeinträchtigt, dass gegenüber der technischen Spezifizierung nichtkonforme Ergebnisse erzielt werden können. Diese Art von Nichtkonformität führt normalerweise zu einer Wiederholung eines Teils oder des gesamten Audits zu Lasten der Probenahmestelle. Den Umfang solcher Audits legt die S-Cert AG als Zertifizierungsstelle fest.
- Typ B: Nichtkonformität, die für eine korrekte Probenahme ein geringes Risiko darstellt, sofern sie in einer begrenzten Zeitspanne korrigiert wird. In diesem Fall ist die Probenahmestelle verpflichtet, der S-Cert AG die Umsetzung der Korrekturmaßnahmen innerhalb der festgelegten Frist schriftlich mitzuteilen.
- Typ C: Nichtkonformität, die für eine korrekte Probenahme ein geringes Risiko darstellt. Sie muss vor dem nächsten Überwachungsbesuch korrigiert werden.

9.5.2 Im Falle einer grösseren Anzahl von Auflagen des Typs B und/oder C ist die S-Cert berechtigt, über die Notwendigkeit einer Wiederholung eines Teils oder der Gesamtheit des Audits auf Kosten der Probenahmestelle zu entscheiden.

## 10 Zertifizierung

### 10.1 Erteilung des Zertifikats

10.1.1 Wenn die Ergebnisse der Erstauditierung konform sind, erteilt die Zertifizierungsstelle der S-Cert das Zertifikat an die Probenahmestelle.

10.1.2 Wenn die Ergebnisse der Ringversuche zum Zeitpunkt der Erstauditierung noch nicht vorliegen, kann das Zertifikat trotzdem erteilt werden. Die Probenahmestelle hat in diesem Fall die Ergebnisse des VOC-Ringversuches bis zum ersten Wiederholaudit nachzuliefern. Das Ausstehen des bestandenen Ringversuches wird im Register der zertifizierten Probenahmestellen entsprechend vermerkt.

10.1.3 Wenn die Probenahmestelle bei einem Wiederholaudit den Ringversuch nicht bestanden hat, müssen innerhalb eines Jahres die Ergebnisse entweder des VOC-Ringversuches oder des Formaldehyd-Ringversuches nachgeliefert werden.

10.1.4 Mit der Zertifizierung der Probenahmestelle wird diese auf der Homepage der S-Cert in das Register der zertifizierten Probenahmestellen für Raumluftmessungen eingetragen.

### 10.2 Verweigerung der Ausstellung des Zertifikats

10.2.1 Im Falle einer Verweigerung der Ausstellung des Zertifikats informiert die S-Cert den Antragsteller schriftlich und begründet ihre Entscheidung.

## 10.3 Geltungsdauer des Zertifikats

10.3.1 Die Gültigkeit eines Zertifikats endet aus folgenden Gründen:

- Widerruf des Zertifikats durch die S-Cert wegen Verzicht der Probenahmestelle infolge Aufgabe der Tätigkeit oder Fehlens der Umsetzung von Korrekturmaßnahmen innerhalb der mit der Probenahmestelle definierten Fristen
- Erfolgt innerhalb von 12 Monaten nach dem ersten Audit keine Teilnahme oder Anmeldung am VOC-Ringversuch, wird das Zertifikat bis zur bestätigten Anmeldung sistiert (vgl. 14.8). Die Anmeldung für den Ringversuch muss nach der Sistierung des Zertifikates innerhalb eines Monats bei uns eintreffen. Nach Ablauf der Frist wird ein Erstaudit fällig, um das Zertifikat wieder aktivieren zu können.
- Nach freiwilliger Aufgabe des Zertifikats.
- Nach einer Frist von 12 Monaten ohne Durchführung von Raumluftmessungen.
- Bei nicht bezahlen der Kosten.

## 10.4 Kopien des Zertifikats

10.4.1 Die Probenahmestelle kann nur integrale Kopien des Zertifikats verteilen.

## 10.5 Suspendierung und Verzicht

10.5.1 Die Probenahmestelle kann ihr Zertifikat suspendieren oder zurückziehen lassen.

10.5.2 Die Zertifizierungsstelle gewährt die Suspension ab dem Datum des Eingangs des Antrags für eine Periode von maximal 12 Monaten.

10.5.3 Die Probenahmestelle kündigt den Verzicht auf das Zertifikat schriftlich an. Die Zertifizierungsstelle legt anschliessend das Datum des Widerrufs des Zertifikats fest.

10.5.4 Die Probenahmestelle informiert die S-Cert schriftlich über eine endgültige Einstellung von Raumluftmessungen.

## 10.6 Unterbrechung der Dienstleistung (Probenahme Raumluft)

10.6.1 Wenn die Dienstleistungen der Probenahmestelle definitiv aufgegeben oder zeitweilig unterbrochen werden, ist die Probenahmestelle verpflichtet, die S-Cert über jede Unterbrechung zu informieren, damit die Audits aufgrund dieser Angaben geplant werden können.

10.6.2 Die S-Cert ist befugt, die notwendigen Massnahmen zu ergreifen, um das Vertrauen in die Konformität der Dienstleistungen nach einer Unterbrechung der Messtätigkeit zu bewahren.

## 10.7 Änderung der technischen Spezifizierung der Zertifizierung

10.7.1 Die S-Cert informiert nach Möglichkeit die Probenahmestellen über jede Änderung der betreffenden Normen. Darin wären auch die Fristen enthalten, über die die Probenahmestelle verfügt, um sich den geänderten Vorschriften anzupassen.

## 10.8 Liste der Probenahmestellen

- 10.8.1 Die S-Cert pflegt eine aktualisierte Liste der Probenahmestellen, die über ein Zertifikat verfügen. Die regelmässig auf den neuesten Stand gebrachte Liste ist auf der Internet-Adresse der S-Cert verfügbar: [www.s-cert.ch/de/Leistungen/Innenraumluft.html](http://www.s-cert.ch/de/Leistungen/Innenraumluft.html)
- 10.8.2 Die Liste erwähnt ausser den zertifizierten Probenahmestellen auch die Daten von Aufgabe oder Unterbruch, die gültig sind. Das Löschen einer publizierten Probenahmestelle erfolgt innerhalb eines Jahres.

## 11 Beschwerden

### 11.1 Beschwerden bezüglich der Zertifizierung

- 11.1.1 Jede schriftliche, bei der S-Cert eingegangene Reklamation wird nach dem entsprechenden Verfahren behandelt, das in ihrem Qualitätshandbuch beschrieben ist. In erster Instanz entscheidet die Zertifizierungskommission, die nach Bedarf einberufen wird. Die Zertifizierungskommission besteht aus drei Mitgliedern der Geschäftsleitung der S-Cert.

### 11.2 Rekurs

- 11.2.1 Gegen den Entscheid der Zertifizierungskommission kann beim Verein eco-bau innerhalb von 30 Tagen Rekurs eingelegt werden. Der Entscheid der Rekurskommission ist definitiv.
- 11.2.2 Die durch die S-Cert getroffenen Entscheidungen werden durch einen Rekursantrag nicht ausgesetzt.

## 12 Finanzielle Belange

- 12.1.1 Die Gebührenordnung wird durch die S-Cert erstellt und ist auf Anfrage erhältlich.

## 13 Rechtsstreit

- 13.1.1 Die Probenahmestelle einerseits und die S-Cert andererseits verpflichten sich, durch Schiedsgerichtsbarkeit jeden Rechtsstreit schlichten zu lassen, der in Verbindung mit der Ausführung oder aus der Interpretation der Reglemente auftreten könnte. Das schweizerische Recht findet Anwendung. Der Gerichtsort ist Wildegg.

# 14 Anforderungen an Probenahmestellen

## 14.1 Organisation und rechtliche Identifizierbarkeit

14.1.1 Es gelten folgende Anforderungen:

- a) Die Probenahmestelle muss eine Einheit sein, die rechtlich verantwortlich gemacht werden kann.
- b) Die Probenahmestelle muss erklären, dass sie frei von internen oder externen kommerziellen, finanziellen und sonstigen Zwängen und Einflüssen ist, die sich negativ auf die Qualität der Arbeit auswirken können.
- c) Die Probenahmestelle muss über grundsätzliche Regelungen und Verfahren verfügen, die den Schutz der vertraulichen Informationen und Eigentumsrechte der Kunden sichern.
- d) Die Probenahmestelle muss den Aufbau ihrer Organisation, ihre Geschäftsleitung und deren Stellung in einer eventuellen Dachorganisation dokumentieren.
- e) Die Unabhängigkeit der Abnahmemessungen von der Fachplanung muss in jedem Fall gewährleistet werden (Verhinderung der Selbstkontrolle). Übt die Probenahmestelle die Fachplanung aus und führt zudem die Abnahmemessung durch, muss die Unabhängigkeit in Bezug auf Personen und Örtlichkeit eingehalten werden (z.B. nicht gleiche Abteilung).

## 14.2 Anforderungen an das Qualitätssystem

14.2.1 Die Dokumentation und die Verfahren der Probenahmestelle müssen in einem Qualitätshandbuch beschrieben werden, in dem u.a. folgendes in angemessener Weise dokumentiert sein muss:

- a) Die Organisationsstruktur, Verantwortung und Befugnis des verantwortlichen Personals in Bezug auf die Qualität der Probenahme und die Mittel, um das Erreichen der erforderlichen Qualität und die Wirksamkeit der internen Qualitätslenkung zu überwachen.
- b) Qualitätslenkungstechniken, Prozesse und systematische Massnahmen, die angewandt werden.
- c) Die Überwachungen und Prüfungen, die vor, während und nach der Probenahme durchgeführt werden, und die Häufigkeit, mit der sie durchgeführt werden.
- d) Die Probenahmestelle muss über Anleitungen für den Gebrauch und den Betrieb aller wichtigen Einrichtungen sowie Durchführung der Probenahme verfügen.

Das von der Probenahmestelle erstellte Qualitätshandbuch muss ein angemessenes Dokumentationssystem beinhalten. Das Qualitätshandbuch muss die Verfahren beschreiben und dokumentieren, mit denen sichergestellt wird, dass die Probenahme mit den technischen Anforderungen übereinstimmt.

### 14.3 Vorgaben an die Probenahmestelle

- 14.3.1 Die Probenahmestelle muss einen Qualitätsbeauftragten benennen, der ungeachtet anderer Verantwortlichkeiten die ausdrückliche Befugnis und Verantwortung besitzen muss, sicherzustellen, dass die Anforderungen dieses Reglements erfüllt werden.
- 14.3.2 Um die kontinuierliche Eignung und Wirksamkeit des Qualitätshandbuches für die Erfüllung der Anforderungen sicherzustellen, soll die Probenahmestelle einmal jährlich eine interne Bewertung des Q-Systems durchführen (gemäss Punkt 4.15.1 der (EN ISO/IEC 17025). Diese beinhaltet mindestens:
- die Eignung der grundsätzlichen Regelungen und Verfahren;
  - die Korrekturmassnahmen und vorbeugende Massnahmen;
  - die Begutachtungen von externen Stellen;
  - die Ergebnisse von Vergleichen zwischen Probenahmestellen oder von Eignungsprüfungen;
  - die Änderungen im Umfang und in der Art der Arbeiten;
  - Informationsrückfluss von Kunden;
  - Beschwerden;
  - Verbesserungsvorschläge;
  - andere sachbezogene Faktoren wie Massnahmen zur Qualitätslenkung, Ressourcen und Schulung des Personals.
- 14.3.3 Das Qualitätshandbuch muss die Massnahmen beschreiben, die ergriffen werden, um sicherzustellen, dass das Personal welches an Vorgängen beteiligt ist die die interne Qualitätslenkung und Qualität der Probenahme beeinflussen können über eine angemessene Erfahrung und Schulung verfügen. Die entsprechenden Aufzeichnungen sind aufzubewahren.

### 14.4 Dokumentationssystem

- 14.4.1 Der Qualitätsbeauftragte ist für die Lenkung aller Dokumente und Daten, die sich auf die Probenahme beziehen, verantwortlich. Diese Lenkung muss sicherstellen, dass die jeweils geltende Fassung der Dokumente bei den betreffenden Stellen vorhanden ist, dass überholte Dokumente zurückgezogen und Wechsel oder Änderungen eines jeden Dokuments berücksichtigt werden. Z.B. in einer Sammeliste müssen die jeweils gültigen Dokumente angegeben werden, um die Anwendung ungültiger Dokumente auszuschliessen; es können auch elektronische Lösungen dafür eingesetzt werden.

### 14.5 Interne Qualitätslenkung

- 14.5.1 Das Qualitätshandbuch muss die Parameter für die Planung der Probenahme, Probenahme, Korrekturmassnahmen, Überprüfung, Versand der Proben an die Analyselabors und die damit verbundenen Aufzeichnungen beschreiben.
- 14.5.2 Das Qualitätshandbuch muss Verfahren enthalten, mit denen die Lenkung der Probenahme sichergestellt ist, wenn Abweichungen zu den Vorgaben festgestellt werden.



- 14.5.3 Die Einrichtungen für die Probenahme müssen in Übereinstimmung mit den im Qualitätshandbuch festgelegten Verfahren und Häufigkeiten regelmässig überprüft und (mittels geeigneter akkreditierter Verfahren) kalibriert werden.
- 14.5.4 Das Qualitätshandbuch muss die Vorkehrungen beschreiben, die für die Sicherung der Qualität der Proben getroffen werden, solange sich diese im Verantwortungsbereich der Probenahmestelle befindet.
- 14.5.5 Das Qualitätshandbuch muss Verfahren für die Bewertung und Anpassung der Prozesse für die Probenahme im Fall der Abweichungen enthalten (Q-Meldung). Die ergriffenen Massnahmen sind zu dokumentieren.
- 14.5.6 Der Probenahmestelle muss die Aufzeichnungen über Probenahmetätigkeiten und der Ergebnisse der Kontrollen an der Prüfeinrichtung mindestens 10 Jahre aufbewahren.

## 14.6 Anforderungen an die Methodik

### Normenreihe ISO 16000

Für die Probenahme im Innenraum hat sich allgemein die Probenahme mit Sorptionsröhrchen vor Ort und der anschliessenden Analyse im Labor durchgesetzt. Dies vor allem aufgrund der relativ einfachen Handhabung der Röhrchen und der geforderten tiefen Bestimmungsgrenzen. Die für solche Probenahmen geltenden Vorgaben und Aspekte, die vor, während und nach der Messung von den Probenahmestellen beachtet werden sollen, sowie Messverfahren für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen in der Innenraumluft sind in den einzelnen Teilen der Internationalen Normenreihe ISO 16000ff. und ISO 16017ff. beschrieben. Der Normenteil ISO 16200ff. wird hier nicht weiter berücksichtigt, da der Anwendungsbereich die im Innenraum zu erwartenden Konzentrationen nur teilweise abdeckt. Als Begriff «Innenraum» wird in dieser Arbeit die in der SN EN ISO 16000-1 formulierte Definition verwendet:

SN EN ISO 16000-1, S.5	Wohnungen mit Wohn-, Schlaf-, Bastel-, Sport- und Kellerräumen, Küchen und Badezimmern; Arbeitsräume bzw. Arbeitsplätze in Gebäuden, die nicht im Hinblick auf Luftschadstoffe arbeitsschutzrechtlichen Kontrollen unterliegen (so z. B. Büros, Verkaufsräume); öffentliche Gebäude (Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Sporthallen, Bibliotheken, Restaurants, Gaststätten, Theater, Kinos und andere Veranstaltungsräume) sowie die Fahrgasträume von Kraftfahrzeugen ...
------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 14.7 Anforderungen an die Messgeräte

Akkreditierte(\*) Kalibrierungen (Probenahmepumpe, Durchflussmesser) sind mindestens alle drei Jahre durchzuführen. Probenahmepumpen müssen bei üblicher Last und Durchfluss kalibriert werden. Gemäss Anforderungen unter 14.12. sind die Resultate mit Umrechnung auf Normbedingungen (Nm<sup>3</sup>, normiert auf 20 °C, 1013 mbar) anzugeben; daraus folgt, dass auch die Druck- und Temperatursensoren durch eine akkreditierte Kalibrierstelle alle drei Jahre kalibriert werden. Die Übergabe von Kalibrierwerten ist unter Einhaltung der Rückführbarkeit der Messwerte auf nationale oder internationale Normale gestattet.

(\*) Kalibrationen durch METAS werden anerkannt.

Zwischenzeitlich soll mittels geeigneter Massnahmen die Einsatzfähigkeit der Systeme überprüft werden. In der Regel hat dies mehrmals in einem Kalenderjahr zu erfolgen.

## 14.8 Anforderungen an die Messqualität

14.8.1 Alle zwei Jahre ist an einem Ringversuch teilzunehmen. Sie sind alternierend für VOC und Formaldehyd zu wiederholen (d. h. alle vier Jahre wird z. B. an einem Ringversuch für Formaldehyd teilgenommen. Mit 2 Jahren Abstand zu diesem wird an einem VOC-Ringversuch teilgenommen). Bei Neuanmeldungen muss mit dem Ringversuch für VOC gestartet werden. Die Ringversuche müssen sowohl die Probenahme wie auch die Analytik gemäss SN EN ISO 16000-5 und SN EN ISO 16000-6 beinhalten und öffentlich ausgeschrieben sein (z. B. BGIA-Ringversuch, IFA, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung<sup>7</sup>).

Der Ringversuch muss für die relevanten Stoffe bestanden werden.

- a) Die am Ringversuch erzielten Resultate müssen intern ausgewertet werden, die Auswertung ist zu dokumentieren. Bei nicht bestandenen Ringversuchsergebnissen sind Korrekturmassnahmen zu definieren und umzusetzen.
- b) Zur Bestimmung der Messunsicherheiten sind in den ersten 5 Jahren ab der Erstauditierung pro Jahr mindestens 2 Feld-Doppelbestimmungen (je 2 für VOC und 2 für Formaldehyd) durchzuführen. Nach 6 Jahren ab der Erstauditierung ist pro Jahr mindestens eine Felddoppelbestimmung für Formaldehyd und VOC durchzuführen. Falls die Abweichung grösser als die im Produktereglement Minergie-ECO® geforderte Messunsicherheit ist, sind im gleichen Jahr mindestens 2 weitere Felddoppelbestimmungen durchzuführen, bis die Abweichung bei zwei aufeinanderfolgenden Analysen innerhalb der Messunsicherheit liegt.
- c) Wird ein Ringversuch durchgeführt, kann im laufenden Jahr auf die Doppelbestimmungen für den am Ringversuch geprüften Parameter (VOC oder Formaldehyd) verzichtet werden.
- d) In Abweichung zur Norm kann auf Feldblindproben verzichtet werden.

Aus den Punkten a und b ist, zusammen mit Gerätekenndaten, eine Ableitung der Messungenauigkeit zu erstellen.

Probenahmestellen müssen über Verfahren für die Schätzung der Messunsicherheit verfügen und diese anwenden. In bestimmten Fällen kann die Art der Prüfmethode eine strenge metrologische und statistisch gültige Schätzung der Messunsicherheit ausschliessen. Die Probenahmestelle muss in solchen Fällen mindestens versuchen, alle Komponenten der Messunsicherheit zu ermitteln, und eine vernünftige Schätzung der Messunsicherheit vornehmen und sicherstellen, dass der Prüfbericht keinen falschen Eindruck bezüglich der Unsicherheit erweckt. Eine vernünftige Schätzung muss auf der Kenntnis der Durchführung des Verfahrens und auf der Art der Messung basieren und z. B. von vorhergehender Erfahrung und von Validierungsdaten Gebrauch machen.

---

<sup>7</sup> <http://www.dguv.de/ifa/fachinfos/ringversuche/index.jsp>

## 14.9 Anforderungen an die Prüfberichte

14.9.1 Prüfberichte verfügen über folgenden Mindestinhalt und sind dem Auftraggeber entsprechend auszuhändigen:

- Deckblatt mit Namen und Adresse der Probenahmestelle / Titel / Auftrags-Nr. / Objektname / Auftraggeber
- Eindeutige Kennzeichnung des Berichtes, Bezeichnung der Berichtsversion
- Auftrag
- Ausgangslage, kurzer Objektbeschreibung
- Durchgeführte Untersuchungen Ergebnisse, Bewertung der gemessenen Konzentrationen
- Messprotokoll: Angabe zu Messtermin, exaktem Messort, Lüftungsbedingungen, Klimabedingungen (Raumlufttemperatur und -feuchte), Datum der letzten Bauarbeiten (inkl. Ausbesserungsarbeiten und Gebäudereinigung)
- Beschreibung der Messmethodik
- Werden toxikologisch abgeleitete Richtwerte überschritten, müssen diese im Bericht benannt und mitgeteilt werden.
- Richt- und Zielwerte sind unter Angabe der Quellen zu referenzieren (Beispiele siehe Kap. 2.1.5).
- Originallaborberichte

## 14.10 Spezielle Anforderungen an die Methodik der VOC-Messungen

### SN EN ISO 16017-1

Generelle Aussagen zur Kurzzeitprobenahme von flüchtigen organischen Verbindungen (Volatile Organic Compounds, VOC) in der Innenraumluft werden in der Norm ISO 16017-1 gemacht.

SN EN ISO 16017-1 Innenraumluft, Aussenluft und Luft am Arbeitsplatz - Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie - Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe (ISO 16017-1)

Die Norm enthält wichtige Informationen über die verschiedenen Sorbenzien, Informationen zur Kalibrierung von Pumpen, zu Interferenzen der verschiedenen Methoden sowie der Wiederfindung von Stoffen. Weiter sind Angaben zur Qualitätskontrolle, zu den Anforderungen an den Analysebericht des Labors und Informationen enthalten, die für die Interpretation wichtig sind. Umfassende Kenntnisse der Norm und deren Einhaltung durch Probenahmestellen werden deshalb als zwingend und sinnvoll erachtet.

## SN EN ISO 16000-5

Da bei Messungen die Qualität nicht nur von der Analytik, sondern die Resultate stark auch von der Strategie und der Interpretation der Messresultate abhängt, sind Kenntnisse über die Norm zur Probenahmestrategie SN EN ISO 16000-5 und deren Einhaltung von Probenahmestellen ebenfalls zu fordern.

SN EN ISO 16000-5 Innenraumluftverunreinigungen - Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC) (ISO 16000-5)

Mit den Resultaten sind jeweils auch die Bestimmungsgrenzen anzugeben.

SN EN ISO 16000-5, S.13, 6.6.2 In den Messbericht gehört neben dem Verweis auf das eingesetzte Analysenverfahren auch eine Darstellung der zum Zeitpunkt der Messungen gültigen Verfahrenskenngrößen, vor allem der Nachweis- und Bestimmungsgrenze.

Die Norm SN EN ISO 16000-5 erwähnt den TVOC als Grösse zur Beurteilung der Gesamtsituation im Innenraum. Die Berechnung wird in der Norm ISO 16000-6 nachfolgend beschrieben.

Auf die Bewertung wird im Rahmen dieser Zertifizierung nicht weiter eingegangen. Weiter formuliert die SN EN ISO 16000-5 umfassende Anforderungen zur Qualitätssicherung bei Innenraummessungen, welche von den Probenahmestellen kompetent zu beantworten sind:

SN EN ISO 16000-5, S. 13, 6.7 Die Kriterien zur Auswahl eines Auftragnehmers oder einer Probenahmestelle für die Durchführung von Messungen sollten die folgenden Punkte beinhalten:

- Verfügt der Auftragnehmer (Probenahmestelle) über ein dokumentiertes Qualitätssicherungssystem?
- Welche Kalibrierungen werden wie oft durchgeführt?
- Welche Methoden werden zur Identifizierung der VOC herangezogen?
- Sind Doppelbestimmungen oder Vergleichsmessungen (z. B. mit anderen Laboratorien) durchzuführen?
- Wie werden die Messunsicherheiten ermittelt?
- An welchen Ringversuchen und mit welchem Resultat hat der Auftragnehmer (Probenahmestelle) teilgenommen?

Hinweise bezüglich Kalibrierung, Doppelbestimmungen und Ringversuch ist in den Kapiteln Anforderungen an die Messgeräte und die Messqualität beschrieben.

Die Norm SN EN ISO 16000-5 über die Probenahmestrategie schränkt die zu verwendenden Analyseverfahren zur Erhebung von Innenraumbelastungen ein und erwähnt explizit die ISO 16000-6 als zu verwendendes Analyseverfahren bei Aktivmessungen.

SN EN ISO 16000-5, S. 7, 5.1 ... Bei Einsatz einer aktiven Probenahme muss bei der VOC-Bestimmung in der Innenraumluft die ISO 16000-6 verwendet werden ...

### SN EN ISO 16000-6

Im Innenraum- und in der Materialemissionsmessung auf internationaler Ebene hat sich die Analyse nach der Norm ISO 16000-6 durchgesetzt. Sämtliche Ringversuche, die den interessierenden Konzentrationsbereich untersuchen, sind für diese Methode ausgelegt.

Im Generellen gilt auch hier, dass die Anforderungen der ISO 16000-6 von den Probenahmestellen einzuhalten sind. Abweichungen von der Norm wie beispielsweise Lagerungsdauer der Probenahmeröhrchen sind grundsätzlich möglich, wenn eine nachvollziehbare Bestätigung/ Begründung des Herstellers resp. Labors vorliegt.

Die Analyse der Sorptionsröhrchen ist von den Analyselabors wie folgt durchzuführen:

ISO 16000-6:2022-03, S. 27, 10.1.3	Die identifizierten zu untersuchenden Verbindungen müssen mit dem jeweiligen substanzspezifischen Responsefaktor für jede Verbindung quantitativ bestimmt werden. Identifizierte nicht zu untersuchende Verbindungen sind mit dem TIC-Responsefaktor für Toluol (d. h. als «Toluoläquivalent») zu quantifizieren.
ISO 16000-6:2022-03, S. 29, 10.2	<p>Es sind so viele Verbindungen wie möglich entsprechend der Aufgabe zu identifizieren. Üblicherweise werden die Verbindungen mit den zehn höchsten Peaks und die Verbindungen festgehalten, die in einer Massenkonzentration von mehr als <math>2 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>, als Toluoläquivalent quantifiziert, vorliegen. Eine Liste mit VOC, die entsprechend den zurzeit verfügbaren Erfahrungen häufig in der Innenraumluft anzutreffen sind und aus Materialien emittiert werden, ist in Anhang B wiedergegeben.</p> <p>Ein ausreichender Grad der Identifizierung ist gegeben, sobald die Summe der chromatographischen Peakflächen der identifizierten VOC zwei Drittel der Gesamtfläche aller Peaks im Chromatogramm ausmacht.</p>

Die Anforderung an einen ausreichenden Grad der Identifizierung gilt ab TVOC-Konzentrationen von  $1'000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Die Summe flüchtiger organischer Verbindungen (TVOC) kann auf verschiedene Arten durchgeführt werden. Vorgeschrieben wird die Berechnung von TVOC auf Grundlage von identifizierten und nicht identifizierten Verbindungen:

ISO 16000-6:2022-03, S. 12, 3.4	<p>Summe flüchtiger organischer Verbindungen TVOC, en: total volatile organic compound:</p> <p>Summe der Konzentrationen identifizierter und nicht identifizierter flüchtiger organischer Verbindungen, wie sie in 3.2 definiert werden, und berechnet wie in Anhang A angegeben.</p>
ISO 16000-6:2022-03, S. 11, 3.2	<p>Flüchtige organische Verbindung VOC, en: volatile organic compound:</p> <p>Organische Verbindung, die aus einer gaschromatographischen Trennsäule, die als gaschromatographische Kapillarsäule mit 5 %-Phenyl- und 95 %-Methylpolysiloxan-Phase festgelegt ist, zwischen n-Hexan und einschließlich n-Hexadecan eluiert.</p>
ISO 16000-6:2022-03, S. 33, Anhang A	<p>Berechnung von TVOC auf Grundlage von identifizierten und nicht identifizierten Verbindungen (TVOCID): Die aus der Summe aller identifizierten (mittels stoffspezifischer Standards quantifizierten) zu untersuchenden Verbindungen ..., zuzüglich aller identifizierten nicht zu untersuchenden Verbindungen und aller nicht identifizierten Verbindungen (quantifiziert mit Hilfe des TIC-Responsefaktors für Toluol), die in einem festgelegten Bereich des Chromatogramms eluieren, nach Korrektur um die Blindwerte der entsprechenden Verbindungen (auf gleiche Weise quantifiziert). Es könnte argumentiert werden, dass diese Option zu einem Wert führt, der am ehesten die jeweilige tatsächliche Gesamtkonzentration der unter Prüfbedingungen freigesetzten VOC widerspiegelt. Jedoch erfordert sie zur Erzielung reproduzierbarer Ergebnisse eine harmonisierte Liste von zu untersuchenden Verbindungen.</p>

Eine harmonisierte Liste von zu untersuchenden Verbindungen ist im ECA Report Nr. 19 resp. ISO 16000-5:2007 (übernommen von ECA Nr.19) zu finden. Sie beinhaltet insgesamt 63 Einzelverbindungen. In der ECA-Liste sind nicht alle Stoffe enthalten, von denen vom Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR)<sup>8</sup> Richtwerte festgelegt wurden. Deshalb soll die Liste um die fehlenden Stoffe ergänzt werden.

Die Berechnung des TVOC muss durch Addition der mit Standards quantifizierten Einzelverbindungen durchgeführt werden. Dabei ist der Umfang der identifizierten Verbindungen, die über stoffspezifische Responsefaktoren quantifiziert werden, verbindlich. Sie beinhaltet im Minimum die Liste ECA Report 19 resp. SN EN ISO 16000-5 und zusätzlich möglichst viele Einzelverbindungen, von denen vom Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) Richtwerte festgelegt wurden. Nichtidentifizierte Verbindungen und Verbindungen, für die keine Standards zur Verfügung stehen (nicht gelistete Stoffe) werden als Toluoläquivalente ausgewiesen und dazugechnet. Der TVOC bezieht sich ausschliesslich auf den Chromatogramm-Bereich zwischen n-Hexan und n-Hexadecan. Identifizierte Stoffe ausserhalb dieses Bereiches sind entsprechend auszuweisen (unterhalb n-Hexan → VVOC, oberhalb n-Hexadecan → SVOC).

<sup>8</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-fuer-innenraumrichtwerte#ausschuss-fur-innenraumrichtwerte-air>

Verbindungen, die identifiziert und über stoffspezifische Responsefaktoren (via Standards) quantifiziert werden.

+

Verbindungen, die eindeutig identifiziert aber über Toluoläquivalente quantifiziert werden.

+

Verbindungen, die nicht identifiziert aber über Toluoläquivalente quantifiziert werden.

-

Summe aller quantifizierten Verbindungen, die im Chromatogramm ausserhalb  $C_6$  bis  $C_{16}$  liegen.

=

**Summe aller quantifizierten Verbindungen, die im Chromatogramm innerhalb  $C_6$  bis  $C_{16}$  liegen.**

Die zuführende Qualitätssicherung ist nach ISO 16000-6 auch hier an die Probenahmestellen und an die Messpraxis heranzuführen:

ISO 16000-6, S. 32, 14	Eine angemessene Qualitätssicherung muss angewendet und dokumentiert werden.
---------------------------	------------------------------------------------------------------------------

Entsprechende Hinweise sind im Kapitel Anforderungen an die Messqualität gegeben.

## 14.11 Spezielle Anforderungen an die Methodik der Formaldehyd-Messungen

### SN EN 16000-2

Grundsätzlich stehen zur Messung von Formaldehyd verschiedene Methoden zur Verfügung, die äquivalente Ergebnisse liefern (entsprechende Analysemethoden sind z.B. in der EN 717-1:2004 aufgeführt). Die ISO 16000-2 macht jedoch konkrete Hinweise zur Probenahme und Analytik des WHO-Richtwerts für Formaldehyd:

SN EN ISO 16000-2, S. 9	Für den 1987 von der WHO veröffentlichten Innenraumluftrichtwert für Formaldehyd wurden hinsichtlich der Probenahmebedingungen keine Vorgaben gemacht. Aufgrund der akuten Reizwirkung von Formaldehyd muss die Einhaltung des Richtwertes mit Hilfe einer Kurzzeitmessung unter den nachfolgend beschriebenen Bedingungen mit dem unter 4.2 (Anm. ISO 16000-3) beschriebenen Verfahren geprüft werden.
SN EN ISO 16000-2, S. 7	Analysenverfahren zur Bestimmung von Formaldehyd in der Luft, die die Überprüfung auf Einhaltung des WHO-Richtwertes gestatten, sind in ISO 16000-3 beschrieben.

Als Konsequenz aus der Vorgabe von ISO 16000-2 ist hier nur eine Aktivmessung nach ISO 16000-3 mit entsprechender Analytik zugelassen. Auf die passive Probenahme nach ISO 16000-4 wird deshalb nicht weiter eingegangen.

Die beiden Normen enthalten wichtige Informationen und sind von den Probenahmestellen und den Analysenlabors einzuhalten.

## 14.12 Spezielle Anforderungen an die Resultatsangabe auf den Berichten

### Normierung

Die Konzentrationsangaben im Bericht sind berechnet auf Nm<sup>3</sup> anzugeben. Die Normierung hat auf 20 °C und 1013 mbar zu erfolgen.

## 15 Schlussbestimmungen

Dieses Reglement wurde vom Vorstand des Vereins ecobau am 23. Juni 2023 genehmigt.

Der Verein ecobau behält sich das Recht vor, das Reglement neuen Entwicklungen und Erkenntnissen anzupassen. Änderungen oder Ergänzungen sind schriftlich vorzunehmen und durch den Vorstand zu genehmigen. Zuständig für die Revision ist die Geschäftsstelle des Vereins ecobau.



## 16 Änderungsverzeichnis

Änderungen gegenüber der Version 9:

- a) 14.1 Organisation und rechtliche Identifizierung:
  - Präzisierung Unabhängigkeit der Probenahmestelle
- b) 14.7 Anforderung an die Messgeräte:
  - Präzisierung Umrechnung auf Normbedingungen (trocken entfällt)
  - Anpassungen an die Anzahl Doppelbestimmungen
  - Feldblindproben entfallen
- c) 14.9 Anforderungen an Prüfberichte:
  - Neu müssen Überschreitungen von toxikologisch abgeleiteten Richtwerten im Bericht erwähnt werden.
- d) 14.10 Spezielle Anforderungen an die Methodik der VOC-Messungen:
  - Ganzer Teil SN EN ISO 16000-6 überarbeitet (Anpassung an aktuelle Norm 2022)
- e) Aktualisierung Referenzen

Änderungen gegenüber der Version 8:

- f) Präzisierungen in 14.7 in Bezug auf die Kalibration der Temperatur-, Feuchte und Druckmessung.
- g) Abschnitt 14.12 neu eingeführt (Angabe des Resultats auf normierte Volumina).