

Vorgaben Raumlufmessungen bei MINERGIE-ECO (inkl. zugehörigem Auszug aus QS-Dokument Minergie-ECO)

Erforderliche Raumlufmessungen (Ausschlusskriterien)

Kleine Wohnbauten bis 500m² Energiebezugsfläche (EBF)

ME-ECO Version/ Nachweistool	Erforderliche Messungen	Messverfahren	Bemerkungen
Alle Versionen	TVOC <u>oder</u> Formaldehyd	passiv	Die zuständige Zertifizierungsstelle legt fest, ob TVOC oder Formaldehyd gemessen werden muss

Alle anderen Objekte

ME-ECO Version/ Nachweistool	Erforderliche Messungen	Messverfahren	Bemerkungen
Version 2011, Nachweisinstrument 3.0 und Online	TVOC <u>und</u> Formaldehyd	passiv oder aktiv*	Details siehe QS-Dokument ME-ECO
Version 2011 und folgende Versionen	TVOC <u>und</u> Formaldehyd	passiv, falls EBF <2000m ² aktiv*, falls EBF >2000m ²	Details siehe QS-Dokument ME-ECO
Version 2016 Neubau und Modernisierung	TVOC <u>und</u> Formaldehyd	passiv, falls EBF <2000m ² aktiv*, falls EBF >2000m ²	Details siehe QS-Dokument ME-ECO
Version 2016 Modernisierung	Radon	-	Details siehe QS-Dokument ME-ECO

* Die Durchführung von aktiven Messungen ist Sache des Antragstellers (Sammler für passive Messungen können kostenpflichtig von der Zertifizierungsstelle MINERGIE-ECO CH bezogen werden). Die für die Messungen zu berücksichtigenden Bedingungen können dem aktuell gültigen QS-Dokument entnommen werden. Die massgebenden Kapitel des QS-Dokument sind im Folgenden abgedruckt. Seit 01.07.2012 muss die Messfirma über ein gültiges S-cert-Zertifikat „Probenahmestellen für Raumlufmessungen“ verfügen.

Infos zu CO₂-, Radon- und NIS-Messungen (keine Ausschlusskriterien) sind in Qualitätssicherung Minerige-Eco | Stand: Januar 2016 (<http://www.minergie.ch/me-eco-grundlagen-2016.html>) zu finden.

MINERGIE®  MADE IN SWITZERLAND

Regelkreis Raumlufthmessungen (QS Kap. 5.7)

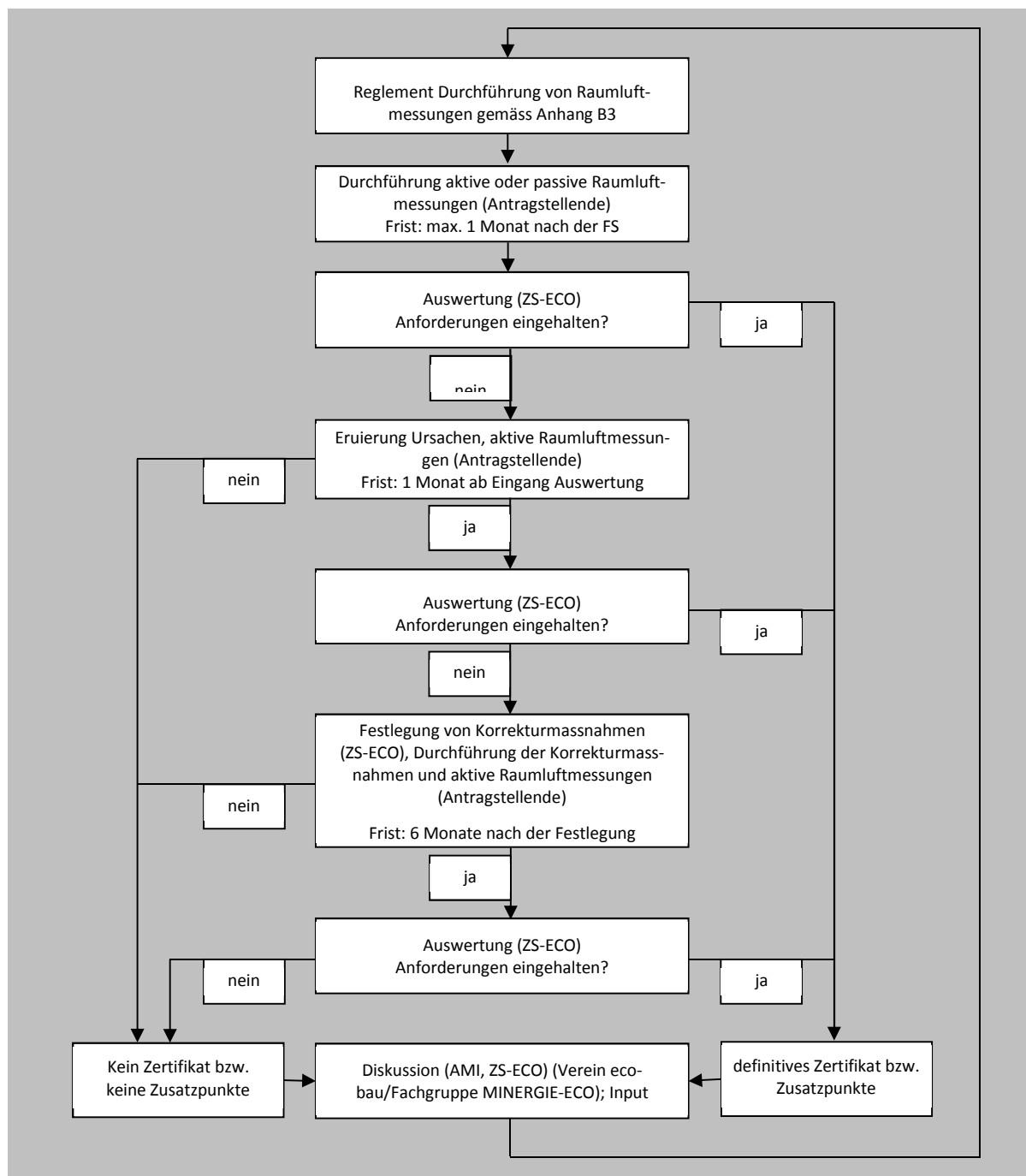


Abbildung 2: Regelkreis der Raumlufthmessung. In den Klammern sind die zuständigen Stellen für die jeweiligen Tätigkeiten festgehalten.

Durchführung und Auswertung von Raumlufmessungen (QS Kap. B3)

Zweck

MINERGIE-ECO® fordert Raumlufmessungen durch die Antragstellenden. Sie dienen der Überprüfung der MINERGIE-ECO®-Qualitätsanforderungen an das fertiggestellte Gebäude in Bezug auf die Belastung der Raumluf durch Materialien und/oder Konstruktionen. Dabei stehen eine richtungssichere Aussage und eine einfache Umsetzung im Vordergrund. Die nachfolgend aufgeführten Vorgaben für die Durchführung und Auswertung von Raumlufmessungen sollen sicherstellen, dass die Messungen unter einheitlichen Randbedingungen durchgeführt und die Messergebnisse mit Beurteilungswerten verglichen werden können.

Messstrategie

Die Messungen werden in den für die Gebäudenutzung typischen Hauptnutzungsräumen des zu untersuchenden Objektes durchgeführt. Dazu wird rechtzeitig vor Durchführung der Messungen eine repräsentative Auswahl von Räumen getroffen, die mindestens einen typischen Raum jeder relevanten Nutzung, die wichtigsten Materialisierungsvarianten und besonders emissionskritische Konstruktionen (z.B. grosse Flächen an Holzwerkstoffen oder 2-Komponenten-Bodenbelägen) umfasst. In Tabelle 1 sind die im Rahmen des Zertifizierungsverfahrens durchzuführenden Anzahl Messungen aufgeführt.

Energiebezugsfläche (EBF) A _E [m ²]		<= 500 m ²	> 500 m ² <= 2000 m ²	> 2000 m ² <= 5000 m ²	> 5000 m ²
Parameter	Gebäudekategorie				
Formaldehyd	I und II	1*	1	2	1 je 2500 m ²
	III bis XI	1	1		
TVOC	I und II	1*	1	2	1 je 2500 m ²
	III bis XI	1	1		
Radon**	I bis XI	1	1	2	1 je 1250 m ²

* Passive Formaldehyd- oder TVOC-Messung gemäss Angabe der Zertifizierungsstelle

** Massgebend ist die Energiebezugsfläche der untersten Geschosse mit Dauernutzung

Tabelle 1: Minimale Anzahl Messpunkte in Abhängigkeit von Nutzungstyp und Energiebezugsfläche. Bei Objekten > 5000 m² versteht sich die Anzahl der Messpunkte je angefangene Fläche.

Bei zeitlich um mehrere Monate versetzten Bauetappen oder bei Gebäuden, die teilweise modernisiert und teilweise neu gebaut werden, ist die Verteilung der Messpunkte gemäss den Angaben der Zertifizierungsstelle vorzunehmen.

Bei Objekten mit einer grossen Anzahl von Messpunkten in Räumen, welche identisch materialisiert wurden und zudem auch noch durch dieselben Unternehmer ausgeführt werden, liegt es im Ermessen der Zertifizierungsstelle die Anzahl der vorgeschriebenen Messpunkte sinnvoll zu reduzieren.

Falls sich die Antragstellenden bei Objekten mit einer Energiebezugsfläche bis 2000 m² für das aktive Verfahren entscheiden, wenn mehr als die Anzahl Messungen gemäss Tabelle 1 durchgeführt oder wenn mit zusätzlichen Messungen gemäss Tabelle 2 Zusatzpunkte erreicht werden sollen, so haben die Antragstellenden dies zusammen mit der Einreichung des definitiven Antrags der Zertifizierungsstelle MINERGIE-ECO® mitzuteilen.

Messdurchführung

- Die Messungen müssen bis 1 Monat nach Abschluss der letzten Bauarbeiten (inkl. Ausbesserungsarbeiten und Gebäudereinigung) durchgeführt werden. Es ist zu empfehlen, während einigen Wochen vor der Messung das Gebäude gut durchzulüften.
- Vor der Messdurchführung muss die Einregulierung der Lüftungsanlage erfolgt sein. Es ist ein Luftwechsel sicherzustellen, der mindestens demjenigen der späteren Nutzung entspricht.
- Die durchschnittliche Raumtemperatur zum Messzeitpunkt muss zwischen 20 und 23 °C liegen. Die durchschnittliche Luftfeuchte muss zwischen 30% und 50% betragen. Raumlufttemperatur und relative Raumluftfeuchtigkeit sind bei aktiven Messungen für jede Messung zu protokollieren.
- Allfällige Nutzereinflüsse müssen minimiert werden. Am Tag vor der Messung und während der Messung dürfen keine raumluftbelastenden Tätigkeiten erfolgen (z.B. Einsatz von Reinigungsmitteln, Rauchen, Raumluftparfums, DIY etc.).
- Mögliche relevante Quellen in den Räumen, die nicht den verbauten Materialien zuzurechnen sind, sind zu protokollieren (z.B. neues Mobiliar, neue Bürogeräte).

Passive Formaldehyd- und TVOC-Messungen

- Die Messungen erfolgen in Anlehnung an die Normenreihe EN ISO 16000 für die Messung von Innenraumluftverunreinigungen.
- Für die Messungen sind geeignete Mess- und Analyseverfahren einzusetzen. Die Zertifizierungsstelle MINERGIE-ECO® CH legt diese Verfahren fest.
- Die Messdurchführung wird eigenverantwortlich durch die Antragstellenden vorgenommen. Insbesondere sind die Messungen rechtzeitig und entsprechend diesem QS-Dokument sowie der den Sammlern beiliegenden Messanleitung durchzuführen.
- Die Messung erfolgt unter normalen Nutzungsbedingungen während 7 Tagen.
- Die durchschnittliche Raumtemperatur über die Messdauer soll zwischen 20 und 23 °C liegen.
- Messort im Raum: Abstand von Wänden, Boden und Decke mindestens 1 Meter. Der Passivsammler ist offen in 1 bis 1.5 Meter Höhe in direktem Kontakt mit der Raumluft aufzustellen (nicht in Schränken etc.). Zonen mit viel Luftzirkulation (wie beispielsweise in unmittelbarer Nähe von Fenstern oder Türen) sind zu meiden.

Aktive Formaldehyd- und TVOC-Messungen

- Die Messungen erfolgen in Anlehnung an die Normenreihe EN ISO 16000 für die Messung von Innenraumluftverunreinigungen.
- Die Messungen müssen durch eine Firma durchgeführt werden, welche über ein gültiges S-Cert-Zertifikat für "Probenahmestellen für Raumluftmessungen" oder über einen gleichwertigen Qualitätsnachweis¹ verfügt.
- Es ist Sache der Antragstellenden, die Messungen rechtzeitig zu organisieren und durchzuführen.
- Es obliegt der ausführenden Messfirma, die geeigneten Messorte festzulegen und ggf. diese mit der Zertifizierungsstelle MINERGIE-ECO® abzusprechen.
- Mindestens 3 Stunden vor Messbeginn muss die Lüftungsanlage unter üblichen Betriebsbedingungen in Betrieb genommen werden. Die Messung ist unter diesen Betriebsbedingungen im unbelegten Raum durchzuführen.
- Bei bedarfsgesteuerter Regelung der Lüftungsanlage werden die Messungen im vorgängig mindestens während 3 Stunden nicht belegten Raum bzw. nicht benutzter Raumgruppe durchgeführt. Der Raum bleibt während der Messung unbelegt.
- Der Betrieb der Lüftungsanlage soll aufgezeichnet oder gemessen werden.

¹ Über die Gleichwertigkeit alternativer Qualitätsnachweise entscheidet die Technische Kommission Material des Vereins eco-bau. Der Qualitätsnachweis muss mindestens 30 Tage vor der Durchführung der Raumluftmessungen erbracht werden.

- Bei natürlich belüfteten Räumen werden nach vorangegangener intensiver 15-minütiger Lüftung Türen und Fenster des Raumes vor der Messung mindestens 8 Stunden (am besten über Nacht) geschlossen gehalten. Die Messung erfolgt anschliessend bei weiterhin geschlossenem und unbelegtem Raum.

Radon-Messungen

- Die Messungen finden nach der Fertigstellung statt, wenn möglich in der ersten Heizperiode.
- Zur Messung müssen Radondosimeter verwendet, die über vom Bundesamt für Gesundheit anerkannte Messstellen bezogen werden (Aktuelle Liste im Internet unter www.ch-radon.ch).
- Die Radondosimeter werden über einen Messzeitraum von ein bis drei Monaten exponiert.
- Messort: Typische Räume mit dauernder Nutzung durch Personen (Wohnungen: Wohnzimmer, Schlaf-/Kinderzimmer; Büro; Klassenzimmer etc.) im untersten Stockwerk (in der Regel im Parterre).
- Zonen mit viel Luftzirkulation sind zu meiden; die Dosimeter sollen in 1 bis 1.5 Meter Höhe in Kontakt mit normaler Raumluft und nicht in unmittelbarer Nähe von Fenster und Türen ausgelegt/aufgehängt werden.

Auswertung und Beurteilung der Messergebnisse

Parameter	Anforderungen MINERGIE-ECO®	Anforderungen inkl. Messunsicherheiten ²
Formaldehyd	passive Messung: $\leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\leq 0,025 \text{ ppm}$).	$\leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	aktive Messung: $\leq 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\leq 0,05 \text{ ppm}$).	$\leq 75 \mu\text{g}/\text{m}^3$
VOC	passive Messung: $\leq 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$.	$\leq 700 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	aktive Messung: $\leq 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.	$\leq 1250 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Radon	Modernisierung: $\leq 300 \text{ Bq}/\text{m}^3$	$\leq 300 \text{ Bq}/\text{m}^3$

Tabelle 2: Beurteilungswerte für Raumluftmessungen

Die Anforderungen MINERGIE-ECO® bezüglich Formaldehyd, VOC, CO₂ und Radon gelten als erfüllt, wenn die effektiv gemessenen Werte die Anforderungen inklusive Messunsicherheiten gemäss Tabelle 2 unterschreiten.

Nichteinhaltung der Anforderungen

Falls die Anforderungen gemäss Tabelle 2 nicht eingehalten werden, so steht es dem Antragstellenden offen, innert 1 Monat weitere aktive Messungen durchführen zu lassen. Bei erneuter Nichteinhaltung der Anforderungen wird durch die Zertifizierungsstelle MINERGIE-ECO® eine angemessene Frist angesetzt, innerhalb derer Korrekturmassnahmen sowie die erneute Durchführung von aktiven Raumluftmessungen erfolgen müssen. Falls innerhalb von sechs Monaten nach Ablauf dieser Frist die Anforderungen nicht eingehalten werden können, so kann das Zertifikat nicht erreicht bzw. zurückgezogen werden.

² Die Messunsicherheiten betragen für Passivmessungen Formaldehyd und TVOC ca. 30%, für Aktivmessungen TVOC und Formaldehyd⁵ sowie für Radonmessungen ca. 20%, für CO₂-Messungen ca. 10%. Da für Radon noch zu wenig Erfahrungen mit der Messung von tiefen Konzentrationen sowie über mögliche Sanierungsmassnahmen vorliegen, wurde der Beurteilungswert, ab welchem eine Nichteinhaltung der Anforderungen vorliegt, bei 200 Bq/m³ festgelegt. Eine Radonkonzentration von 300 Bq/m³ ist einfacher zu bestimmen, daher werden keine Messunsicherheiten berücksichtigt.