

---

## Bestimmung der potentiellen Atmungsaktivität von Biofiltermaterialien nach der Sauerstoff-Zehrtestmethode

### Das Testverfahren

Aus einer repräsentativen Probe Biofiltermaterial wird mit einer NaCl-Lösung 30 Minuten lang der biologische Anteil extrahiert. Die so entstandene Emulsion wird - zusammen mit einer Pufferlösung und einer Nährlösung - in eine Karlsruher Flasche gegeben. Durch Einsetzen einer O<sub>2</sub>-Sonde in die Karlsruher Flasche wird diese nach außen luftdicht verschlossen, so dass nun die Biologie gezwungen ist, sich des Sauerstoffs in der Flasche zu bedienen; ein messbarer O<sub>2</sub>-Abbau findet statt. Die innerhalb von 15 Minuten abgebaute Menge Sauerstoff kann als Maß für die potentielle biologische Aktivität des Materials verstanden werden. Eine Minimierung der Aktivität durch Nahrungsmangel ist ausgeschlossen, da durch die eingesetzte Nährlösung ein absolutes Nahrungsüberangebot vorliegt. Nach der Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs wird die Trockensubstanz der analysierten Probe ermittelt, um einen Bezugswert [Sauerstoffzehrung / 15 Minuten bei X Gramm Trockensubstanz] zu erhalten.

### Auswertung der Messergebnisse

Aus einer Vielzahl von Untersuchungen mit ordnungsgemäß betriebenen Biofiltern wurden empirisch Vergleichswerte in verschiedenen Filterbetthöhen bestimmt, in welchen sich die biologische Aktivität befindet. Dabei konnte festgestellt werden das sich das Maximum der Sauerstoffzehrung und somit auch das Maximum der biologischen Aktivität im unteren Viertel -bezogen auf den Rohgaseintrittspunkt- des Filterbettes befindet. Im oberen Viertel hingegen liegt die biologische Aktivität deutlich niedriger, was die Notwendigkeit der Überprüfung der biologischen Aktivität in verschiedenen Filterbetthöhen unterstreicht. In der folgenden **Tabelle 1** sind empirisch ermittelte Werte für die relative Sauerstoffzehrung und damit verbunden die biologische Aktivität in Abhängigkeit von der Filterbetttiefe im Biofilter angegeben. Ein deutliches Abweichen der relativen Sauerstoffzehrung deutet darauf hin, dass in den entsprechenden Zonen Probleme, z.B. durch Austrocknung, Übernässung, Versauerung etc. auftreten können.

<b>Filtertiefe Rohgaseintrittspunkt unten</b>	<b>relative Sauerstoffzehrung</b>
<b>0-20 % der Gesamttiefe</b>	<b>≥ 30 % vom Maximum</b>
<b>20-40 % der Gesamttiefe</b>	<b>≥ 45 % vom Maximum</b>
<b>40-60 % der Gesamttiefe</b>	<b>≥ 80 % vom Maximum</b>
<b>60-80 % der Gesamttiefe</b>	<b>= Maximum</b>
<b>80-100 % der Gesamttiefe</b>	<b>≥ 90 % vom Maximum</b>

Tabelle 1 : Referenztablette der potentiellen biologischen Aktivität

## Ausführungsbeispiel

Zur aussagekräftigen Beprobung eines Biofilters (Abluft) wird dieser repräsentativ in Probezonen (X1 bis X6) aufgeteilt (Abb. 1 und 2) und die Proben in verschiedenen Tiefen entnommen (z.B. mit dem Doppelkontrollschacht der Ingenieurgesellschaft Schmitz & Zwoll mbH).

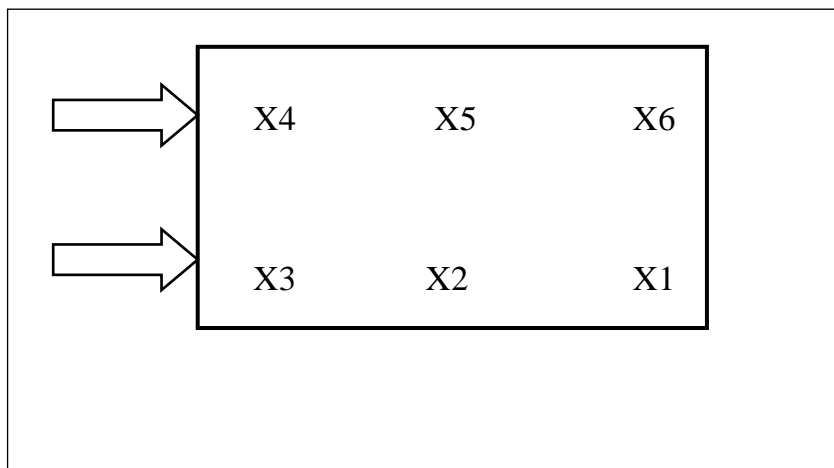


Abb.1 : Biofilteransicht von oben

Diese Probezonen werden nun noch in zwei Ebenen aufgeteilt (Abb.3)

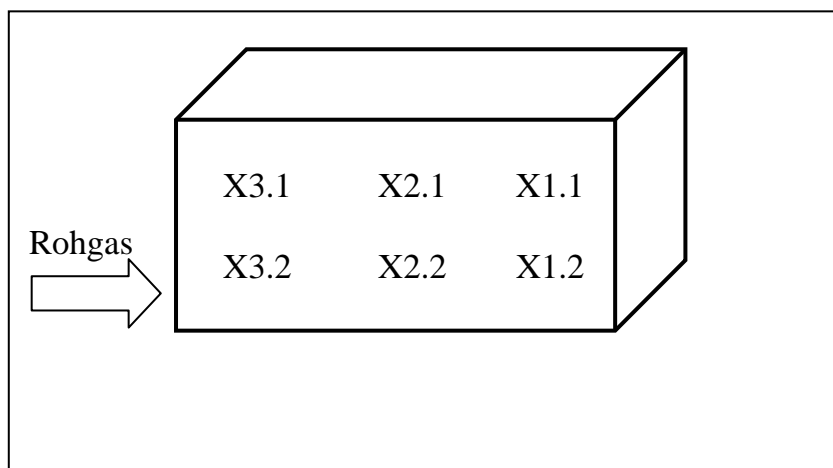


Abb.2 : Biofilteransicht von der Seite

Die so entnommenen Proben werden nun dem Aktivitätstest unterzogen. Typische Ergebnisse sind in Tabelle 2 am Beispiel eines beprobten Biofilters mit der

Schütthöhe von ca. 150 cm dargestellt. Als Trägermaterial im Biofilter diente Wurzelholz. Die extrahierte Trockesubstanz betrug bei allen Proben ca. 3 g.

Probenbezeichnung	Position der Probe im Biobeech	Tiefe der Probe	$\Delta O_2$ -Zehrung/ 15min bei 3 g Extraktionsmenge
Probe 1	X1	60 cm	0,6
Probe 2	X1	120 cm	0,9
Probe 3	X2	70 cm	0,7
Probe 4	X2	120 cm	0,9
Probe 5	X3	75 cm	0,9
Probe 6	X3	130 cm	1,4
Probe 7	X4	80 cm	0,5
Probe 8	X4	120 cm	0,8
Probe 9	X5	70 cm	0,9
Probe 10	X5	130 cm	3,2
Probe 11	X6	80 cm	0,4
Probe 12	X6	140 cm	0,7

Tabelle 2 : Zusammenstellung der Messergebnisse

Wie die Werte aus Tabelle 2 zeigen, steigt die Sauerstoffzehrung in den tieferen Schichten des Biofilters an. Ein lokales Maximum stellte sich bei der Probe 10 ein. Bei den Proben aus Position X6 ist die Gesamtaktivität und gleichzeitig die Differenz zwischen den Probezonen zu gering. Die an dieser Stelle entnommenen Geruchsproben zeigten ebenfalls erhöhte Werte, sodass in diesem Bereich der Biofilter genauer untersucht werden sollte.

