

Applikationsbericht Sauerstoffverbrauch keimender Pflanzensamen



Prof. Dr. Harald Platen
Anna Wirtz

Fachbereich KMUB
Umwelt- und Hygienetechnik
und
Zentrum für Umwelttechnologie
Wiesenstrasse 14
D-35390 Giessen

Telefon und Fax:
+49-641-3092533

e-mail:
harald.platen@tg.fh-giessen.de

Web-Site:
http://www.fh-giessen.de/WEB_TG/uh.t.htm

Matrix: Böden und Feststoffe
Applikationen zur Analytik
Nr. 7

**Manometrische Messung
des Sauerstoffverbrauchs
keimender Pflanzensamen
mit dem OxiTop® Control
Messsystem**

1. Auflage, Juli 1999

Anmerkung: Dieser Bericht wurde mit dem OxiTop[®]-C erstellt. Alle Verfahrensschritte können auf das OxiTop[®]-IDS übertragen werden.

Anwendungsbereich

Bestimmung der Atmungsaktivität keimender Pflanzensamen in den Fachgebieten

- Pflanzenphysiologie
- Ökotoxikologie.

Messprinzip

Manometrische Messung des Sauerstoffverbrauchs bei gleichzeitiger Absorption von CO₂ in Natronlauge.

Material

OxiTop[®]-C Messköpfe (WTW, Weilheim, FRG)

OxiTop[®] OC 110 Controller (WTW, Weilheim, FRG)

ACHAT OC PC Communication Software (WTW, Weilheim, FRG)

Datenübertragungskabel Typ AK 540/B für RS 232 (WTW, Weilheim, FRG)

Messgefäß MG 1,0 und 1,5 mit Deckelverschluss (WTW, Weilheim, FRG)

thermostatisierbarer Raum oder Thermostatschrank in Varianten TS606/2....TS606-G4/Var (WTW, Weilheim, FRG)

Personal Computer, Mindestausstattung: Prozessor 80486, 16 MB RAM, RS232 Schnittstelle Betriebssystem Windows 3.1 oder 3.11

Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL[®]5.0 (Microsoft, USA)

Vaseline

Laborwaage (Ablesegenauigkeit: mind. 0,1 g)

Messbecher (50 mL)

thermostatisierbarer Raum oder Thermostatschrank in Varianten TS606/2...TS606-G4/Var

Vollpipette, 50 mL

Messzylinder, 50 mL

Natronlauge (1 mol/L)

Sand

Pflanzensamen (Kresse)

Durchführung der Messung

Lfd. Nr.	Arbeitsschritt	Erläuterungen, Anmerkungen, Hinweise
1	Mittelkörniger Sand wird durch und durch mit Wasser befeuchtet, bis ein etwa 1 mm dicker Wasserfilm bestehen bleibt; anschließend läßt man über einer Siebplatte für einige Minuten abtropfen, bis kein überschüssiges Wasser mehr abfließt.	Weitere Details zur Durchführung der Atmungsaktivität sind [1] und [2] zu entnehmen.

BSB

AB_BSB_Boden+Festst.7, Pflanzensam._lab_01_D

2	Der vorbereitete Sand wird in zwei Messgefäße MG 1,0 zu jeweils 100 g eingefüllt.	
---	---	--

Lfd. Nr.	Arbeitsschritt	Erläuterungen, Anmerkungen, Hinweise
3	Auf den Sand des einen Glases werden zwischen 500 und 1000 mg Pflanzensamen ausgebracht (z.B. 200 Kressesamen); der zweite Ansatz bleibt als Kontrolle ohne Samen	
4	Messbecher mit je 50 mL Natronlauge (1 M) in die Halterung des Deckelverschlusses einbringen	
5	Dichtring des Deckelverschlusses mit Vaseline dünn einfetten	Vorsicht! Kein Siliconfett verwenden, da dieses bei Kontakt mit den OxiTop®-C Messköpfen diese beschädigen kann.
6	Deckel aufsetzen und mit 4 Klammern befestigen (4x90°)	
7	Gummiköcher einsetzen	Diese Verbindung nicht fetten! Gummiköcher ggf. als Dichtung ablängen!
8	OxiTop®-C Messkopf dicht aufschrauben	Keine Gewaltanwendung!
9	Einbringen des Prüfansatzes in den thermostatischen Raum oder Thermoschrank	Um konstante Startbedingungen zu gewährleisten bzw. Fehlmessungen zu vermeiden empfiehlt es sich, alle Materialien / Bauteile vorzutemperieren.
10	Starten der Messwertaufnahme mittels Controller (Modus „Druck p“)	Die Gesamtmesszeit hängt von verschiedenen Faktoren ab. Für die Untersuchung von Kresse reichen 7 Tage aus; eine allgemeingültige Empfehlung kann nicht gegeben werden. Im gesamten Messzeitraum werden in äquidistanten zeitlichen Intervallen 360 Messwerte aufgenommen
11	Damit keine sauerstofflimitierenden Messbedingungen eintreten, in regelmäßigen Abständen die Messdaten der Messköpfe in den Controller übertragen. Bei Unterschreitung eines definierten Druckwertes bzw des eingestellten Warndruckes von z.B. -100 hPa betroffene Messgefäße/Proben bearbeiten z.B. durch Belüften, Zugabe von Nährlösung, Probenentnahme, Neubefüllung CO ₂ -Absorber usw. Vor Beginn und nach Ende der Aktion Momentanwert abrufen und in Controller abspeichern (max 10 Momentanwerte M01...M10)	Bei der manometrischen /respirometrischen Bestimmung der Atmungsaktivität nimmt der Sauerstoffpartialdruck in dem geschlossenen Messgefäß während der Messung ab. Bei Einhaltung eines Mindestsauerstoffpartialdruckes wird die biologische Aktivität der Mikroorganismen nicht beeinträchtigt. Das OxiTop®-Control Messsystem dokumentiert den gesamten Druckverlauf bzw den Sauerstoffverbrauch als graphische Funktion

BSB

AB_BSB_Boden+Festst.7, Pflanzensam._lab_01_D

Lfd. Nr.	Arbeitsschritt	Erläuterungen, Anmerkungen, Hinweise
12	Wird der o.a. Druckbereich unterschritten, kann das Messgefäß geöffnet und die Natronlauge ausgetauscht werden.	Dieser Vorgang kann im vorgegebenen Messzeitraum beliebig oft bzw. über 10 speicherbare Momentanwerte wiederholt werden, ohne dass der Messkopf neu gestartet werden muss.
13	Am Ende der Messung werden die Daten mittels ACHAT OC-Software in einen PC übertragen und mit EXCEL aufbereitet.	Hinweis: Zur Berechnung der spezifischen Atmungsaktivität der Samen ist die Atmungsaktivität des Kontrollansatzes abzuziehen.

Beispiele von Messergebnissen

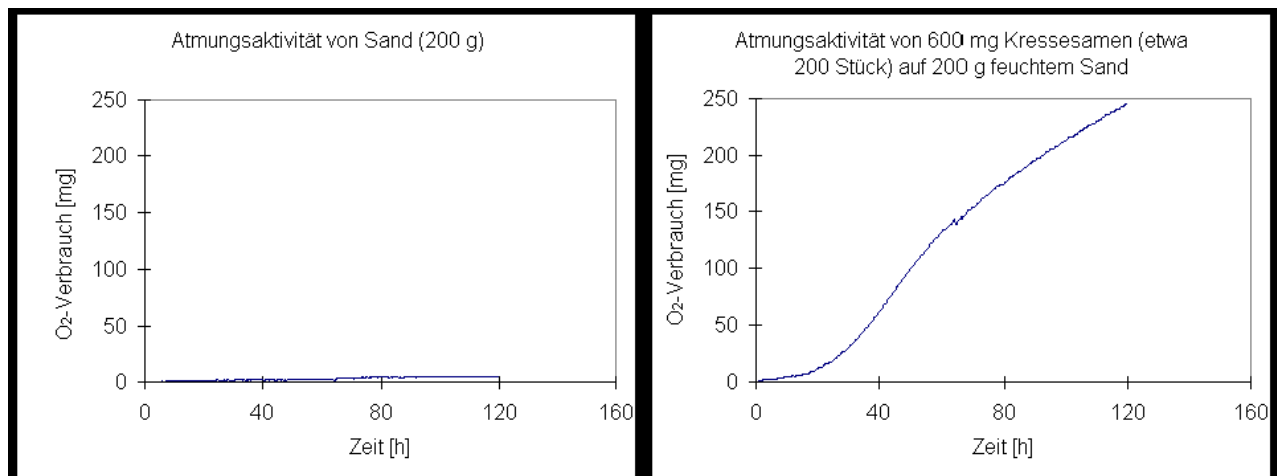


Abbildung 1:

Entwicklung der Atmungsaktivität von etwa 200 Kressesamen auf feuchtem Sand, gemessen bei 20°C im Messgefäß MG 1.0. Deutlich erkennbar ist eine lag-Phase von etwa 20 Stunden, die anschließend in eine annähernd lineare Phase übergeht. Nach 70 Stunden wurde das Messgefäß einmal geöffnet und die Natronlauge ausgetauscht. Die graphische Auswertung (Anlegen der Tangenten) zum Zeitpunkt $t = 50$ h bzw. $t = 100$ h ergab spezifische Atmungsaktivitäten von $620 \text{ mg O}_2/[\text{g} \cdot \text{d}]$ bzw. $257 \text{ mg O}_2/[\text{g} \cdot \text{d}]$

BSB

AB_BSB_Boden+Festst.7, Pflanzensam._lab_01_D

Literaturhinweise

- [1] Platen, H., Wirtz, A. (1998). Applikationen zur Analytik Nr. 1: Bestimmung der Atmungsaktivität in Böden und anderen Feststoffen mit dem Messsystem OxiTop®-Control - Grundlagen und Verfahrenskenngrößen Fachhochschule Gießen-Friedberg, Wiesenstraße 14, 35390 Gießen. 1. Auflage
- [2] Platen, H., Wirtz, A. (1998). Applikationen zur Analytik Nr. 2: Bestimmung der Atmungsaktivität von Böden und Feststoffen mit dem Messsystem OxiTop®-Control Standardprüfansatz. Fachhochschule Gießen-Friedberg, Wiesenstraße 14, 35390 Gießen. 1. Auflage

Hinweis

Die Angaben in unseren Applikationsberichten dienen ausschließlich der prinzipiellen Darstellung der Vorgehensweise bei der Anwendung unserer Messsysteme. Besondere Eigenschaften der jeweiligen Probe im Einzelfall oder spezielle Rahmenbedingungen auf Anwenderseite können jedoch eine veränderte Durchführung des Verfahrens oder ergänzende Maßnahmen erforderlich machen oder im Einzelfall dazu führen, dass ein beschriebenes Verfahren für die beabsichtigte Anwendung ungeeignet ist.

Außerdem können besondere Eigenschaften der jeweiligen Probe wie auch spezielle Rahmenbedingungen zu abweichenden Messergebnissen führen.

Die Applikationsberichte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Trotzdem können wir für ihre Richtigkeit keine Gewähr übernehmen.

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen in der jeweils aktuellen Fassung.

Haben Sie noch weitere Fragen? Bitte wenden Sie sich an unser Customer Care Center:

Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG

Dr.-Karl-Slevogt- Straße 1
D-82362 Weilheim

Tel: +49 (0)881/ 183-0

Fax: +49 (0)881/ 183-420

Email: TechInfo.wtw@xyleminc.com

Internet: <http://www.xylemanalytics.com>