

Das Analysesystem für den Scale-up Prozess

Vorteile und Anwendungen

Der BCpreFerm von BlueSens ist ein vollständiges Analysesystem für die Untersuchung von Stoffwechselprozessen. Durch den modularen Aufbau des Systems kann der BCpreFerm sowohl an Schüttelkolben als auch an Fermenter angeschlossen werden. BCpreFerm kann dadurch auch schon vorhandene Bioreaktoren ergänzen. Im Gegensatz zu zentralen Gasanalysatoren werden Gaskühler, umständliche Leitungen, Pumpen, Ventile und eine aufwendige Gasaufbereitung nicht mehr benötigt. Die CO₂- und O₂-Sensoren ermitteln kontinuierlich direkt im Gärgefäß oder über einen Flussadapter die jeweiligen Gaskonzentrationen.



So messen Sie direkt dort, wo der Prozess gerade abläuft. Die Daten werden in Echtzeit an die Datenerfassungssoftware FERMVis übermittelt. Durch die parallele Analyse von Sauerstoff und Kohlendioxid lassen sich die Stoffwechselabläufe ohne Unterbrechung und während der Kultivierung analysieren. Das Programm ermittelt sofort entscheidende Ergebnisse wie die Sauerstofftransfer rate (OTR), die Kohlendioxidbildungsrate (CTR) und den Respirationsquotienten (RQ). Durch die parallele Messung in mehreren Reaktoren erhalten Sie eine hohe Vergleichbarkeit der Messergebnisse und sind auch in der Lage, effizient und schnell zu den gesuchten Ergebnissen zu kommen. So kann man die Stoffwechselprozesse schneller und umfassender verstehen. Stoffwechselumstellungen, Sauerstoff- und Substratlimitierungen können rechtzeitig erkannt werden. Erkenntnisse, die auf diese Weise im Labormaßstab ermittelt wurden, können dann auf den industriellen Maßstab übertragen werden.

Lieferumfang

Der BCpreFerm ist ein komplettes Analysesystem. Es besteht aus:

Bis zu 6 CO₂-Sensoren



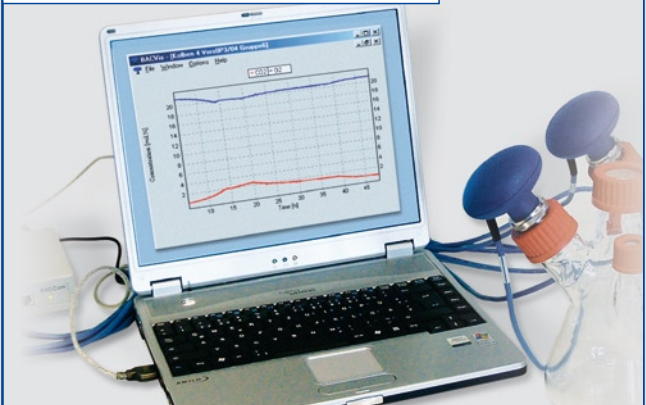
Bis zu 6 O₂-Sensoren



Daten-Multiplexer BACCom

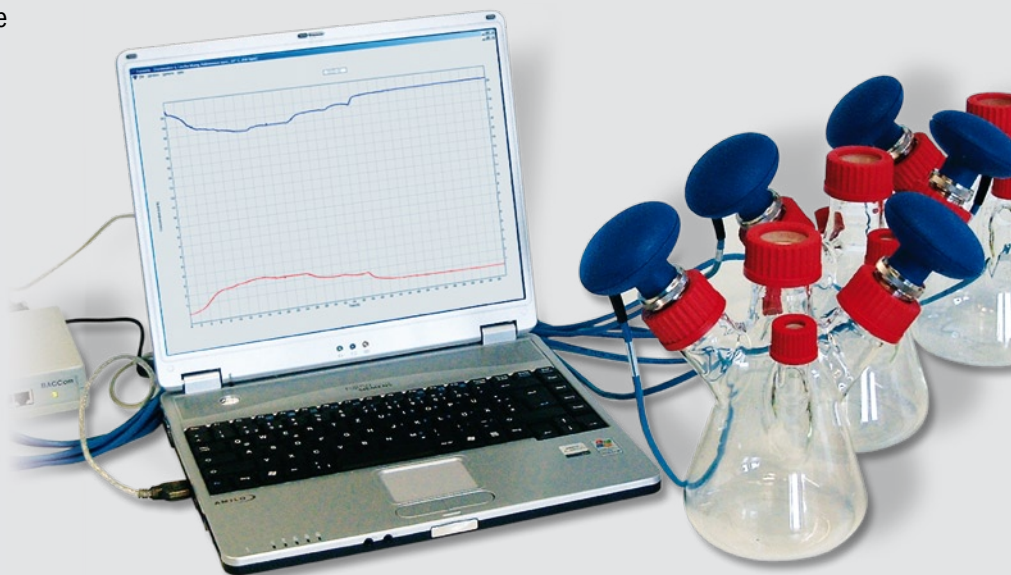


Software FERMeis zur automatischen Datenerfassung



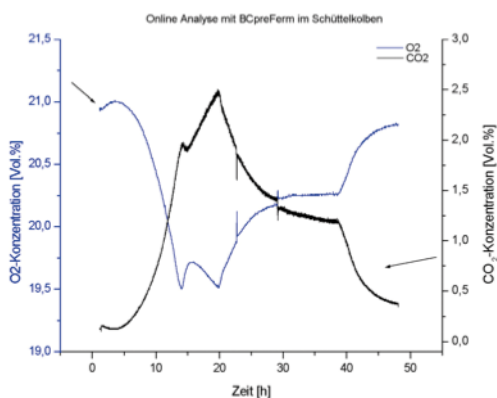
Für Ihre individuellen Messbedürfnisse sind optional auch erhältlich:

- > Gärgefäße jeder Art
- > Flussadapter
- > Präzisionsvolumenmesser
- > Schraubkappen, Dichtungen, Filter, Schläuche etc.
- > Brutschränke etc.



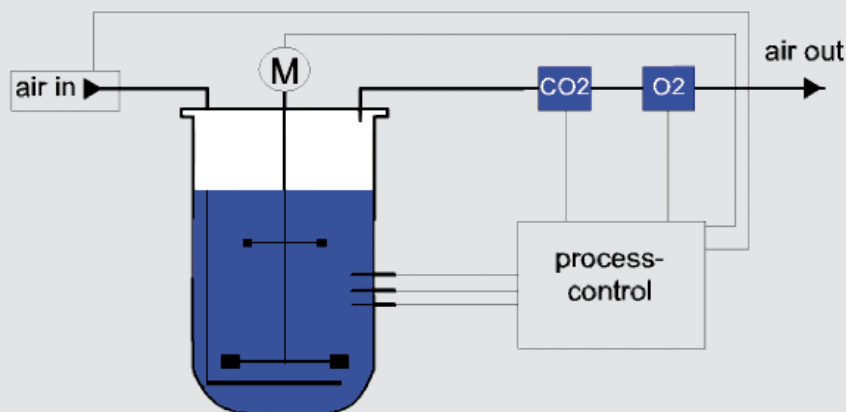
Prozessanalyse

Bioprozesse effizient verstehen



Bioprocessing bedeutet Steuerung der biologischen Abläufe in Echtzeit. Mehr Informationen über die Bioprozesse bedeuten mehr Steuerungsmöglichkeiten. Um Bioprozesse besser zu verstehen, ist man auf kontinuierliche Messdaten angewiesen. Das BCpreFerm Analysesystem versorgt Sie effizient mit den Daten, die Sie benötigen, um Ihre Prozesse besser zu verstehen und in der Folge auch zu steuern.

Mit dem BCpreFerm arbeiten Sie kostengünstig und kommen schnell zu Ergebnissen.

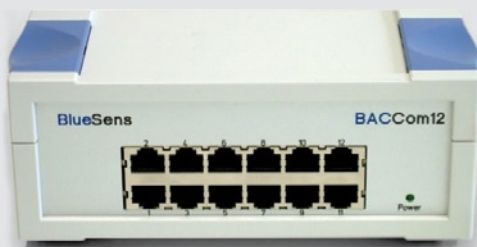
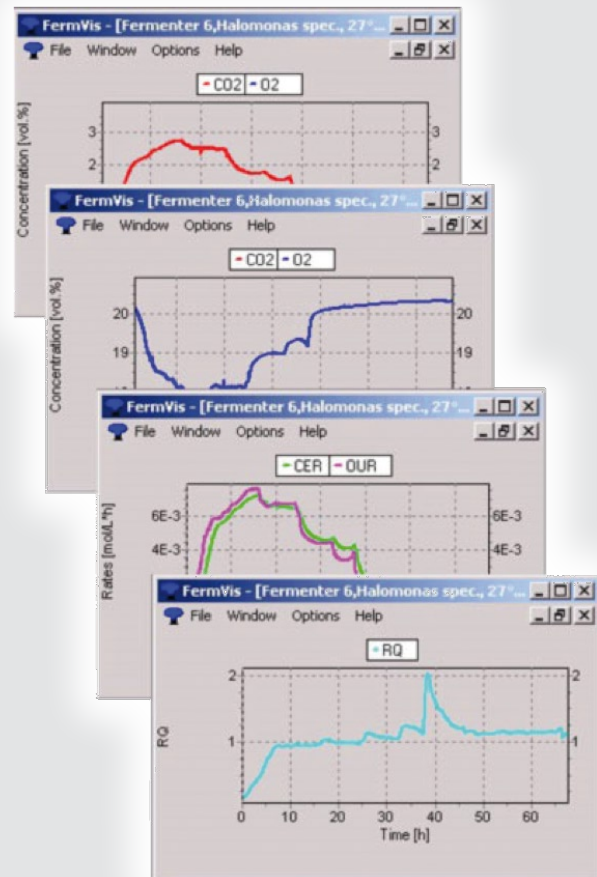


Bis zu 12 Gärgefäße lassen sich über FERMVis parallel überwachen. So erhalten Sie Daten über die Sauerstoffverbrauchsrate (OUR), die Kohlendioxidbildungsrate (CER) und den Respirationsquotienten (RQ). Gleichzeitig können Sauerstoff- und Substratlimitierungen erkannt werden. Weiterhin wird eine zeitlich gezielte Analytik der gewünschten Produkte ermöglicht und Stoffwechsellumstellungen lassen sich frühzeitig erkennen. Mit minimalem Zeitaufwand erreichen Sie so maximale Erkenntnisse über die Bioprozesse.

Erst wenn man den Bioprozess versteht, kann man ihn auch gezielt und automatisiert steuern und so die Ausbeute maximieren.

Aufbau

BCpreFerm passt sich Ihren individuellen Bedürfnissen im Labor an. Sie können das System an Schüttelkolben oder auch Fermenter anschließen. Beim Schüttelkolben werden die Sensoren direkt über eine GL 45 Schraubverbindung auf den Kolben geschraubt. Bei Fermentern werden die Sensoren über Schläuche und Flussadapter angeströmt. Alternativ können die Sensoren aber auch über genormte Verbindungen (GL 45, 1¼" Tri-Clamp etc.) befestigt werden. Durch die universellen Anschlussmöglichkeiten kann das BCpreFerm Analysesystem auch an bereits vorhandene Bioreaktoren angeschlossen werden.



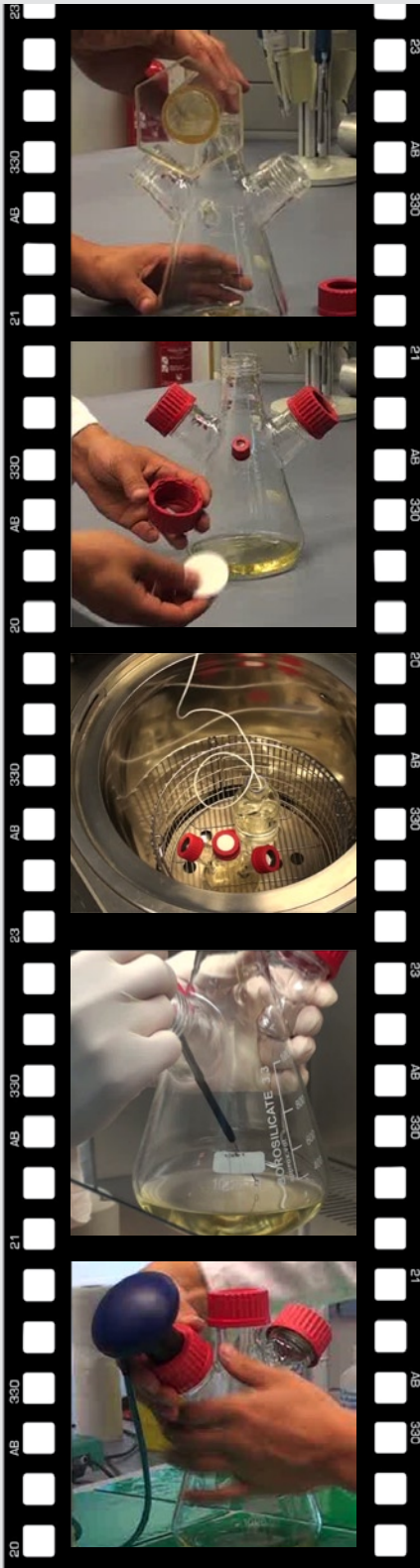
Multiplexer BACCom 12

Für jeden Sensor wird dann über ein Datenkabel eine Verbindung zur Multiplexerbox BACCom hergestellt. Mit Hilfe eines Multiplexers können bis zu 12 Sensoren über eine Schnittstelle an einen Laptop oder PC angeschlossen werden. Bei der Verwendung von mehr als 12 Sensoren kann einfach eine weitere Multiplexerbox BACCom für zusätzliche 12 Sensoren verwendet werden. Auf dem Laptop oder dem PC wird im Anschluss die FERMVis-Software installiert.*

* Win98 oder höher

Aufbau

Beispiel: Versuchsaufbau Schüttelkolben



> Kolben werden mit dem Kulturmedium befüllt

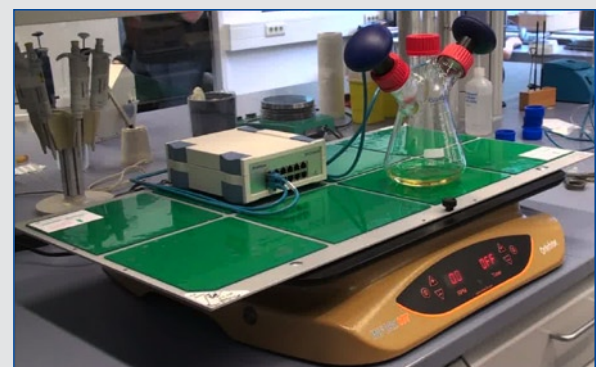
> dann werden die Kolben mit Sterilfiltern verschlossen

> die Kolben werden autoklaviert

> das Kulturmedium wird angeimpft

> die Schüttelkolben werden danach auf einer Schüttelplatte befestigt

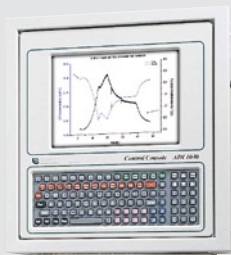
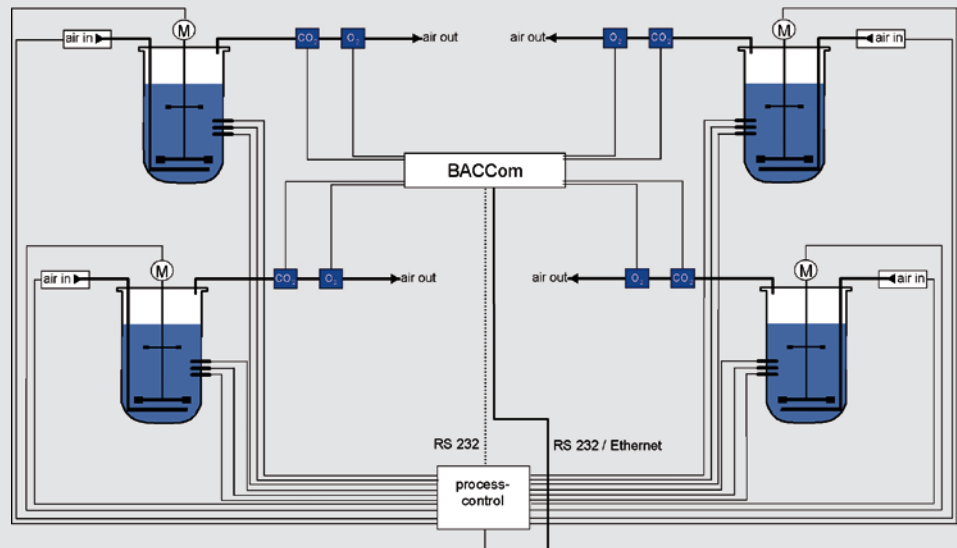
> die Sensoren werden auf die Kolben geschraubt



> die Messung mit FERMVis kann beginnen

Parallele Systeme

ausfallsicher und zuverlässig



Mit BACVis, FERMVis etc.

Die moderne in-situ-Messung an parallelen Bioreaktoren ergibt zahlreiche Vorteile gegenüber der herkömmlichen Variante mit einem zentralen Gasanalysator. Durch die Messung der CO_2 - und O_2 -Konzentrationen direkt in jedem einzelnen Gärgefäß erspart man sich umständliche Gasleitungen zu einem zentralen Analysator und auch die aufwendige Aufbereitung des Gases entfällt.

Bei einem identischen Versuchsaufbau in mehreren Gärgefäßen verringert man die Gefahr, mit falschen Ergebnissen zu arbeiten. Man verlässt sich nicht nur auf einen Analysator, sondern auf viele, unabhängige Sensoren. Auch Verschmutzungen zwischen den einzelnen Bioreaktoren sind praktisch ausgeschlossen.

Gemäß PAT verfügt jeder einzelne Fermenter über einen eigenen Sensor, der jederzeit in Echtzeit Daten zur Prozesskontrolle übermittelt. Im Bioprocessing ist das ein echter Vorteil. Mit der herkömmlichen Messvariante lässt sich so eine kontinuierliche Datendichte nicht realisieren – oft läuft man dem Prozess hinterher. Die zentralen Analysatoren sind oft extrem kostenintensiv in der Anschaffung und Unterhaltung. Muss eine Komponente ausgetauscht oder gewartet werden, so ruht oft der gesamte Produktionsprozess. Bei der Verwendung vieler, dezentraler (PAT) Sensoren ergibt sich dieses Problem meist nicht. Wenn ein Fermenter zu Wartungszwecken abgeschaltet wird, können die verbleibenden Bioreaktoren ohne Probleme Ihre Produktion fortsetzen. Mit parallelen Systemen werden gerade im Forschungsbereich viel schneller Ergebnisse erzielt. Unter identischen Kultivierungsbedingungen können in den einzelnen Bioreaktoren gezielt Variationen erprobt werden und so viel schneller die entscheidenden Faktoren bestimmt werden (DOE).

Sensor	
Messprinzip	CO ₂ : Infrarot: zwei Wellenlängen O ₂ : Zirkoniumdioxid (nicht in explosiven Umgebungen verwenden)
Messbereich CO ₂	0 - 10 Vol.%, 0 - 25 Vol.%, 0 - 50 Vol.%*
Messbereich O ₂	0,1 - 25 Vol.%, 1 - 50 Vol.%
Drift	< ± 2% Anzeige/Jahr
Genauigkeit	< 0,2% MBE*** ± 3% Anzeige
Gehäuse	PA
Abmessungen/Gewicht	80 x 160mm D x H / ca. 350g
Druckabhängigkeit	Kompensiert: < ± 3% Anzeige (Bereich)
Arbeitsbereich Luftfeuchtigkeit	0-100% RF nach dem Aufheizen
Wartung	Ein-Punkt Kalibration 1x im Monat (mit Umgebungsluft) Freiwillige Werkskalibration 1x pro Jahr
Mechanischer Anschluss	GL 45**
Temperaturbereich **	+0 °C - +25 °C +15 °C - +40 °C +30 °C - +55 °C
Lagerungsbedingungen	+0 °C - +60 °C < 75% RF nicht kondensierend
Druckbereich	0,8 - 1,3 bar**

BACCom	
Elektrischer Anschluss	RJ 45 für 12 Sensoren
Elektrischer Ausgang	RS 232, Ethernet, USB
Spannungsversorgung	12 VDC, 4A

FermVis	
Anzeigemodus	Graph für die CO ₂ - und O ₂ -Konzentration Graph und Tabelle für OTR, CTR und RQ
Systemvoraussetzungen	Win98 oder höher

* Genauigkeit < 0,5% MBE ± 5% Anzeige
** andere auf Wunsch *** MBE = Messbereichsendwert