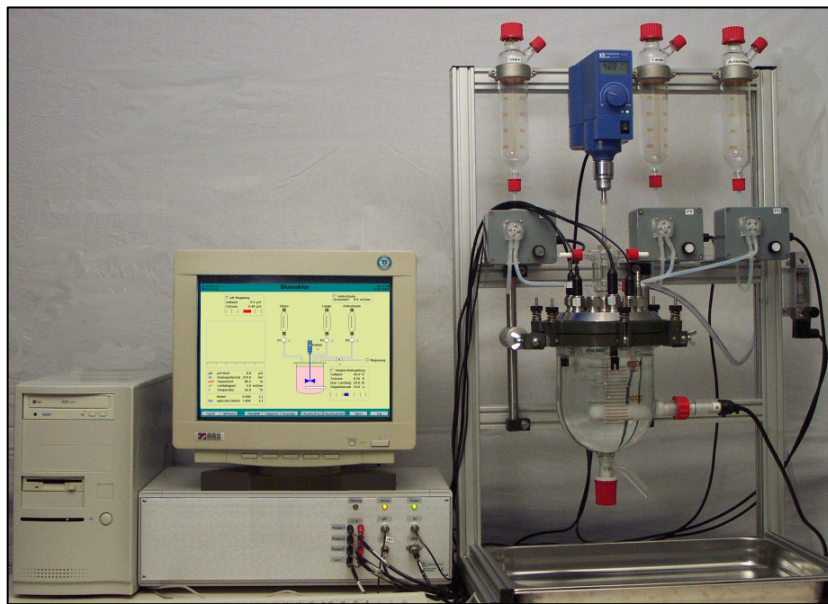


Ausbildungs-Bioreaktor

Der Ausbildungs-Bioreaktor besteht aus den Funktionseinheiten

- Reaktoreinheit mit Tischgestell
- Elektronik-Box
- PC mit Prozessleitsystem WinErs



Reaktoreinheit

Die Reaktoreinheit umfasst das Reaktorgefäß mit Edelstahldeckel, drei Korrekturmittelflaschen (Säure, Lauge, Antischaum), den Rührer und drei Pumpen. Die Teile sind an einem Tischgestell mit Edelstahl-Auffangwanne befestigt.

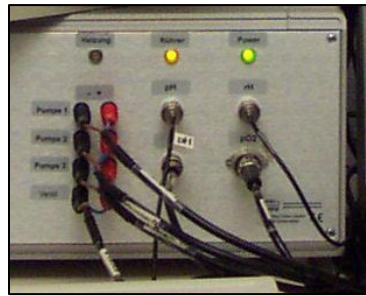
Der Reaktor wird mit einem Heizstab beheizt, jedoch ist auch eine Ausführung als Doppelmantelreaktor möglich.

Im Reaktor werden die analogen Messgrößen

- pH-Wert
- Redoxpotential
- Leitfähigkeit
- Sauerstoff
- Temperatur

erfasst.

Je nach Anforderung, z. B. Autoklavierbarkeit sind Sonden verschiedener Hersteller einsetzbar.



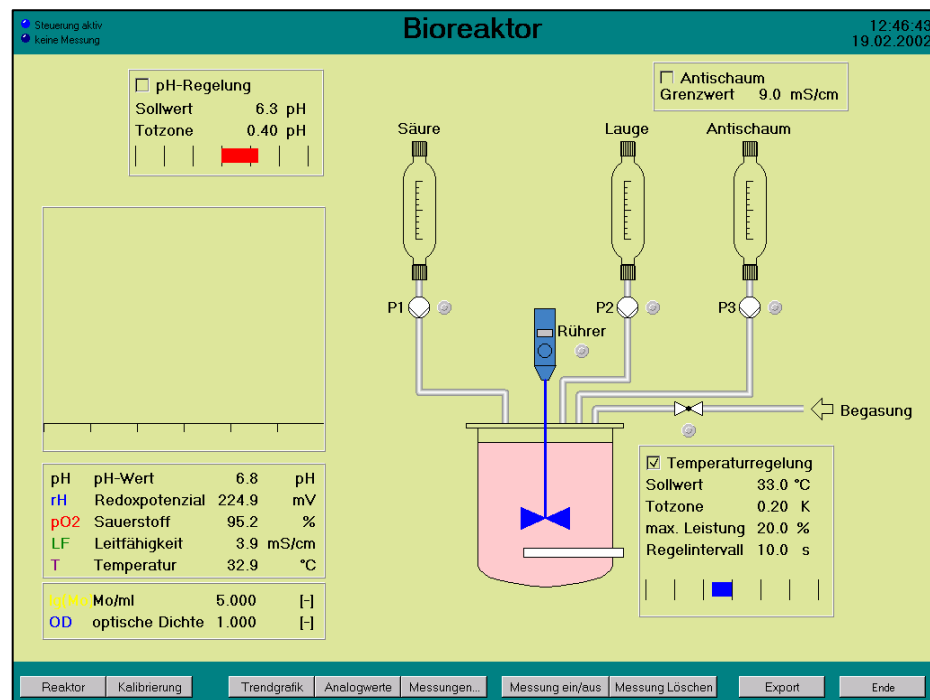
Elektronik-Box

Die Elektronik-Box ist der „Schaltschrank“ des Bioreaktors. Sie beinhaltet die Messverstärker für die verwendeten Sonden sowie Anschlüsse für weitere analoge und binäre Ein- und Ausgänge. Die Elektronik-Box kann wahlweise als Schaltschrank oder im Tischgehäuse geliefert werden.

Die Sonden sowie die weiteren Ein- und Ausgangssignale werden über Stecker an die Elektronik-Box angeschlossen und in Standardsignale (4–20mA, 24V) umgesetzt. Diese Standardsignale werden in der Elektronik-Box mit einem seriellen Feldbus-System aufgenommen bzw. ausgegeben.

Durch die Verwendung der standardisierten Feldbuselemente ist eine Erweiterung um weitere Eingänge (z.B. Rührerdrehzahl und Drehmoment) leicht möglich.

Der PC wird über die serielle RS232-Schnittstelle mit der Elektronikbox gekoppelt. Spezielle I/O-Karten werden also nicht benötigt.



PC mit Prozessleitsystem WinErs

Die vollständige Überwachung und Bedienung sowie Steuerung und Regelung des Bioreaktors erfolgt über den PC mit Hilfe des Prozessleitsystems WinErs.

Die Messdaten werden von WinErs mit numerischen oder grafischen Anzeigen und Trendbildern in intuitiv gestalteten Bedienoberflächen (Prozessbildern) dargestellt. Eine Einarbeitung in WinErs ist daher nicht erforderlich.

Mit der Messwertspeicherung von WinErs können alle Daten des Systems gespeichert, archiviert und protokolliert werden. Alle Daten auch von früheren Versuchen können grafisch und statistisch ausgewertet und durch einen Messdatenexport für andere Anwendungen zugänglich gemacht werden.

WinErs arbeitet auch als Soft-SPS, so dass alle Steuerungen und Regelungen ebenfalls vom PC ausgeführt werden. Die wachstumsbeeinflussenden Prozessparameter wie Temperatur und pH-Wert werden durch die Regelung konstant gehalten.

Temperaturregelung
 Sollwert 33.0 °C
 Totzone 0.20 K
 max. Leistung 20.0 %
 Regelintervall 10.0 s

pH-Regelung
 Sollwert 6.3 pH
 Totzone 0.40 pH

Antischaum
 Grenzwert 9.0 mS/cm

Die Stellsignale und Steuerausgänge werden über die serielle Schnittstelle an die Elektronik-Box übertragen. Da die Relais, die zum Schalten elektrischer Leistung benötigt werden, ebenfalls in die Elektronik-Box integriert sind, ist kein weiterer Schaltschrank notwendig. Geräte wie Pumpen, Rührer oder Heizungen werden einfach per Stecker angeschlossen.

Für alle analogen Eingangssignale ist eine Zweipunktkalibrierung in die Visualisierung integriert. Alterungsbedingte Änderungen der SONDENSIGNALE können so einfach ausgeglichen werden.

Bioreaktor 13:07:43
21.02.2002

Die Eingangssignale (Rohwerte) haben einen normierten Definitionsbereich von 0.0 ... 1.0. Um die Eingänge in physikalische Einheiten umzurechnen, muss ein Signalabgleich durchgeführt werden. Die Messung des pH-Wertes ist stark temperaturabhängig. Daher geht hier die Temperatur der Pufferlösungen als Kalibrierungstemperatur in die pH-Berechnung ein. Dieses Fenster öffnet sich stets im Ansicht-Modus. Um in den Edit-Modus umzuschalten, wählen Sie das Signal, das Sie abgleichen möchten, aus. Für alle Werte besteht ein linearer Zusammenhang zwischen Rohwert und physikalischer Größe, der durch zwei Stützstellen beschrieben wird. Geben Sie den physikalische Wert der Stützstellen über Tastatur ein. Die Rohwerte können Sie über Tastatur eingeben oder Sie übernehmen mit den Stützstellen-Buttons den aktuellen Wert.

Parameteransicht

Temperatur [°C]

normierter Rohwert	0.512	0.316	0.379
Temperatur	24.100	37.000	32.9

pH-Wert

Kalibriertemperatur [°C] 20.000

normierter Rohwert	0.352	0.511	0.500
pH-Wert der Pufferlösung	4.000	7.020	6.82

Redoxpotenzial [mV]

normierter Rohwert	0.417	0.522	0.521
Redoxpotenzial	0.0	227.0	224.9

Leitfähigkeit [mS/cm]

normierter Rohwert	0.000	0.155	0.467
Leitfähigkeit	0.000	1.305	3.940

Sauerstoff pO2 [%]

normierter Rohwert	0.000	0.359	0.342
Sauerstoff pO2 [%]	0.000	100.000	95.2

Reaktor | Kalibrierung | Trendgrafik | Analogwerte | Messungen... | Messung ein/aus | Messung Löschen | Export | Ende