

# Produktbeschreibung

## Microincubator



MI21N



MI22C



MI23N

SCHOLZEN Microbiology Systems AG  
 Ladhuebstr. 1  
 CH-9303 Wittenbach Tel. +41 71 290 20 90

[www.scholzen.ch](http://www.scholzen.ch)

Version: 1.01  
 Datum 13.01.2006



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Versionen</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Ausgangslage</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Zielsetzung</b> .....	<b>2</b>
<b>4. Ausführungsvarianten</b> .....	<b>2</b>
<b>5. Steuerungssystem</b> .....	<b>2</b>
5.1. Steuerung.....	2
5.2. Bedienung.....	2
<b>6. Ausrüstung</b> .....	<b>2</b>
6.1. Ganzes Gerät.....	2
6.2. Pro Kammer.....	2
<b>7. Funktionen</b> .....	<b>3</b>
7.1. Begasen.....	3
7.2. Bebrüten.....	3
<b>8. Programme</b> .....	<b>3</b>
8.1. Arbeiten mit Basisgasen.....	3
8.2. Arbeiten mit Mischgasen.....	4
8.3. Überwachung.....	4
8.4. Handbetrieb.....	4
8.5. Gasmischungen (Beispieltabelle).....	4
<b>9. Temperaturregelung / Druckmessung / Kammertür-Überwachung</b> .....	<b>5</b>
9.1. Temperaturregler.....	5
9.2. Überwachung durch SPS-Regler.....	5
9.3. Überwachung durch Thermoschalter.....	5
9.4. Druckmessung.....	5
9.5. Kammertür-Überwachung.....	5
<b>10. Stromausfall</b> .....	<b>5</b>
10.1. Setup.....	5
10.2. Begasung.....	5
10.3. Bebrütung.....	5
<b>11. Bedienung</b> .....	<b>6</b>
11.1. Struktur.....	6
11.2. Bilder.....	6
11.2.1. Startbild.....	6
11.2.2. Betriebsübersicht.....	6
11.2.3. Betrieb Kammer 1..n.....	7
11.2.4. Setup Kammer 1..n.....	7
11.2.5. Störmeldungen.....	7
11.2.6. Service Kammer 1..n.....	7
11.2.7. Setup Programm.....	8
11.2.8. Parameter.....	8
11.2.9. Gasmischung.....	9

<b>12. Störmeldungen .....</b>	<b>10</b>
12.1. Liste .....	10
<b>13. Benutzer .....</b>	<b>11</b>
13.1. Gruppen .....	11
13.2. Berechtigungen der Gruppen .....	11

## 1. Versionen

Version	Datum	Kommentar
1.00	14.10.2005	Erstversion
1.01	13.01.2006	Volumenbegrenzung Gase, Kammertürüberwachung, Laufzeit

## 2. Ausgangslage

Die Steuerung kann für Umbauten sowie für Neugeräte verwendet werden. Durch die massive Verteuerung der Mischgase muss eine Lösung mit Basisgasen angeboten werden.

## 3. Zielsetzung

Die Bedienung muss einfach und doch flexibel sein und ist der modernen Laborumgebung an zu passen. In einem zweiten Schritt sind die Messdaten optional registrierbar. (LAN - Anschluss)

## 4. Ausführungsvarianten

Der Microincubator wird in folgenden Varianten gebaut:

- 2-Kammersystem
- 4-Kammersystem
- 6-Kammersystem

## 5. Steuerungssystem

### 5.1. Steuerung

Die Steuerung des Microincubators ist mit einer modularen Klein-SPS realisiert.

### 5.2. Bedienung

Die Bedienung erfolgt über ein kompaktes Bedienpanel (Touchpanel).

## 6. Ausrüstung

### 6.1. Ganzes Gerät

Pro Gerät sind folgende Komponenten eingebaut, bzw. beigestellt:

- 1 Vakuumpumpe
- 1 Magnetventil für Vakuum
- 1 Magnetventil für Gas (1 N<sub>2</sub>)
- 1 Magnetventil für Gas 2 (H<sub>2</sub>)
- 1 Magnetventil für Gas 3 (CO<sub>2</sub>)
- 1 Magnetventil für Gas 4 (O<sub>2</sub>)
- 1 Magnetventil für Gas 5 (Gemisch 1)

### 6.2. Pro Kammer

Jede Kammer ist wie folgt ausgerüstet:

- 1 Magnetventil für Begasung
- 1 Heizung
- 1 Halbleiterrelais

Beschreibung **Microincubator**

---

- 1 Leitungsschutzschalter im Heizstrom
- 1 Thermoschalter im Heizstrom (nicht von der SPS überwacht)
- 1 Drucksensor 4..20mA
- 1 Pt 100 (2-Leiter)
- 1 Türschalter (optional)

## 7. Funktionen

Das Gerät ist dazu ausgelegt, dass 1 – 6 Kammern begast und bebrütet werden können. Optional ist eine Begasungsstation für Töpfe in Vorbereitung.

### 7.1. Begasen

Die Begasung erfolgt über das ausgewählte Programm, anaerob, microaerophil oder nach spezieller Mischung. Grundsätzlich gibt es 2 Modi: das Arbeiten mit Mischgasen aus der Flasche bzw. arbeiten mit Basisgasen. Im Setup wird gewählt, ob mit Mischgasen oder Basisgasen oder auch kombiniert gearbeitet wird. Die Mischung der Gase wird im Werk eingestellt um explosive Gemische zu verhindern.

Die Begasung wird über die Druckmessung gesteuert.

### 7.2. Bebrüten

Nach dem Ende des Begasenprogrammes beginnt das Bebrüten. Die Temperatur kann in 0.1°C Schritten pro Kammer eingegeben werden. Im Programm wird die Bebrütungstemperatur eingegeben. Die Brütdauer wird vorgegeben. Wahlweise stellt die Heizung nach einer variablen Zeit nach dem Brütende ab. Die Bebrütung kann jederzeit gestoppt werden.

Optional kann die Kammertüre überwacht werden. Wird die Türe nach dem Start des Prozesses geöffnet, wird dies auf dem Monitor angezeigt. (Die anaeroben Verhältnisse sind so nicht mehr gegeben).

## 8. Programme

Die Programme können variabel gestaltet werden. Für jede Kammer kann ein unterschiedliches Programm gewählt werden. Die Kammern können vorgewählt werden. Entsprechend der Eingabe läuft die Begasung von Kammer zu Kammer selbständig ab.

Das Programm ist so aufgebaut, dass sowohl mit Mischgasen als auch mit Basisgasen gearbeitet werden kann.

Die Basisgase werden entsprechend einer vorab definierten Zusammensetzung (siehe Kap. *Gasmischung*) in der Kammer gemischt. Die Kammer wird über den gemessenen Druck, ausgehend vom Unterdruck, mit den Basisgasen gefüllt bis der Druck ausgeglichen und atmosphärische Druck erreicht ist.

### 8.1. Arbeiten mit Basisgasen

Basisgase müssen entsprechend der definierten Gasmischung in der Kammer gemischt werden.

Es werden vier Basisgase verwendet:

- Gas 1: Stickstoff (N<sub>2</sub>)
- Gas 2: Wasserstoff (H<sub>2</sub>)
- Gas 3: Kohlenwasserstoff (CO<sub>2</sub>)
- Gas 4: Sauerstoff (O<sub>2</sub>)

Beschreibung

**Microincubator**

Die Gase 2 bis 4 dürfen nicht miteinander gemischt werden. Dies ist technisch durch die Steuerung verhindert. Das Volumen in einer Gasmischung darf von Sauerstoff max.7% und von Wasserstoff max.12% sein und muss entsprechend begrenzt werden. (Explosionsgefahr)

**8.2. Arbeiten mit Mischgasen**

Mischgase sind bereits in der entsprechenden Zusammensetzung in der Gasflasche vorhanden. (Gas 5)

**8.3. Überwachung**

Die Zusammensetzung der Basisgase darf nicht zu einem gefährlichen Zustand führen. Es besteht dann z.B. Explosionsgefahr.

Um eine gefährliche Mischung und Verwechslungen zu verhindern ist es **zwingend**, die Gase an einer definierten Stelle anzuschliessen. Die Gasanschlüsse 1 – 5 sind mit unterschiedlichen Anschlussadaptern ausgerüstet.

**8.4. Handbetrieb**

Es ist auch im Handbetrieb darauf zu achten, dass keine gefährliche Mischung entstehen kann. Der Handbetrieb ist für den Anwender eingeschränkt.

**8.5. Gasmischungen (Beispieltabelle)**

Die Eingabe oder Änderungen der Tabelle erfolgt im Bild **Gasmischungen**.

Gemisch	Gas 1 (N <sub>2</sub> )	Gas 2 (H <sub>2</sub> )	Gas 3 (CO <sub>2</sub> )	Gas 4 (O <sub>2</sub> )	Name
1	80%	10%	10%		Aeroben
2	85%		10%	5%	Campylobacter
3	94%		6%		Subculturen von Campylobacter
4	90%		10%		Erhöhte CO <sub>2</sub> Spannung
5	93%		7%		Meningokokken + CO <sub>2</sub> Begasung
6	92%		8%		Microaerophil
7	95%		5%		Streptokokken aus Blutkulturen
8	96%		4%		Hämophilus + Bordatella
9	97%		3%		Legionellen
10	100%				Für Neutralisation

**Bemerkung:**

Für die Campylobacter Bebrütung kann der Sauerstoff der Luft genutzt werden um auf das Gas 4 zu verzichten.



## 9. Temperaturregelung / Druckmessung / Kammertür-Überwachung

### 9.1. Temperaturregler

Die Temperaturregelung ist Bestandteil der Steuerung. Die Parameter für die Regelung werden im Bild **Parameter Temp.regler** eingestellt.

Der Arbeitsbereich liegt zwischen 25 und 50°C und wird im Bild **Setup Programme** eingegeben.

Da die Temperatur in der Kammer indirekt gemessen wird, kann diese korrigiert werden. Der Offset pro Fühler wird im Bild **Kammerparameter** definiert.

### 9.2. Überwachung durch SPS-Regler

Während der Bebrütung wird die Heizung auf Über- oder Untertemperatur durch den SPS-Regler überwacht. Bei Überschreiten einer Grenze von n Grad C wird eine Fehlermeldung angezeigt.

### 9.3. Überwachung durch Thermoschalter

Ein Thermoschalter ist in die Zuleitung verdrahtet und überwacht die Heizung auf Übertemperatur. Bei einer Temperatur > 50°C unterbricht der Thermoschalter die Zuleitung zur Heizung. Der Thermoschalter muss von Hand quittiert werden. Die SPS überwacht den Thermoschalter nicht.

### 9.4. Druckmessung

Die Druckmessung erfolgt durch einen Drucktransmitter. Der Messbereich liegt zwischen -1 bar bis +1 bar Relativdruck. Dies entspricht dem analogen Ausgangsstrom 4 – 20 mA des Drucktransmitters.

Um Ungenauigkeiten auszugleichen, kann im Bild **Kammerparameter** ein Offset pro Drucktransmitter eingegeben werden.

### 9.5. Kammertür-Überwachung

Die Kammertüren werden durch einen Induktiven Sensor überwacht. Bei geöffneter Türe kann der Prozess nicht gestartet werden. Wird die Türe während der Begasung geöffnet, wird der Begasungsprozess mit einer Fehlermeldung abgebrochen und muss wiederholt werden. Wird die Türe während der Bebrütung geöffnet, wird die Laufzeit der Bebrütung gestoppt und es erscheint die Fehlermeldung „Kammertüre offen“; der Prozess wird gestoppt. Nach Ablauf der eingegebenen Brüttdauer wird beim Öffnen der Türe die Laufzeit gestoppt, es erscheint aber keine Fehlermeldung.

## 10. Stromausfall

### 10.1. Setup

Im Setup kann gewählt werden, ob der Bebrütungsvorgang manuell oder automatisch fortgesetzt werden soll.

### 10.2. Begasung

Nach Stromausfall bei der Begasung muss der Vorgang vom Operator neu gestartet werden.

Eine entsprechende Fehlermeldung wird ausgegeben.

### 10.3. Bebrütung

Nach Stromausfall bei der Bebrütung wird der Vorgang automatisch weitergeführt.

Beschreibung **Microincubator**

---

- Temperatur wird wieder auf den Sollwert geregelt
- die Bebrütungszeit wird fortgesetzt: die Dauer des Stromausfalles wird nicht abgezogen.

Eine entsprechende Fehlermeldung wird ausgegeben.

## 11. Bedienung

Die Bedienung des Microincubators erfolgt über ein Touchpanel. Die Struktur der Bedienung und die Bilder sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

### 11.1. Struktur

Startbild	+ <b>System</b>		
	+ <b>Start</b>		
<b>Start</b>	+ Betriebsübersicht	+ Betrieb Kammer 1..	+ Setup Kammer 1..
			+ Störmeldung
	+ Störmeldung		
<b>System</b>	+ Service Kammer 1..		
	+ Setup Programme		
	+ Parameter		
	+ Gasmischung		
	+ Parameter Temp.-Regler		

### 11.2. Bilder

#### 11.2.1. Startbild

Das Startbild erscheint immer nach dem Einschalten der Steuerung bzw. des Touchpanels.

#### 11.2.2. Betriebsübersicht

Das Bild **Betriebsübersicht** zeigt den allgemeinen Zustand aller Kammern.

Informationen pro Kammer:

- Angewähltes Programm
- Programm- und Kammertürstatus mit Schrittzähler
- Laufzeit  
 Darstellung HHH:MM:SS (Std., Min., Sek.)
- Temperatur: nn.n °C
- blinkender Hinweis bei Störung

### 11.2.3. Betrieb Kammer 1..n

Das Bild **Betrieb Kammer n** zeigt den detaillierten Zustand der angewählten Kammer.

Informationen:

- angewähltes Programm
- Programm- und Kammertürstatus mit Schrittzähler
- Temperatur
- Druck
- Laufzeit

Darstellung HHH:MM:SS (Std., Min., Sek.)

### 11.2.4. Setup Kammer 1..n

Im Bild **Setup Kammer n** werden die Daten für den Prozess definiert.

Für den Prozess sind folgende Eingaben zu machen:

Eingabebezeichnung	Eingabe	Min. / Max. Wert	Bemerkung
Programmauswahl	nn	1...10	
Prüfer	10 Zeichen		
Probe	10 Zeichen		
Prüfdatum	Datum, Zeit		durch Drücken des Button <b>Aktualisieren</b> wird das aktuelle Systemdatum eingelesen
Endzeit	Datum, Zeit		
Basisgase	J/N		
Anzahl Mischgase	n	1...3	Default 2

### 11.2.5. Störmeldungen

Das Bild **Störmeldungen** gibt Auskunft über die Störung und die Zeit, wann sie aufgetreten ist. Die Meldungen sind im Kapitel *Störmeldungen* aufgelistet.

### 11.2.6. Service Kammer 1..n

Das Bild **Service Kammer n** dient ausschliesslich zu Testzwecken und kann nur durch den Benutzer mit Servicerechten bedient werden.

Es können alle Magnetventile und die Vakuumpumpe manuell ein- und ausgeschaltet werden. Pro Kammer werden folgende Informationen angezeigt:

- Temperatur
- Druck

**11.2.7. Setup Programm**

In dem Bild **Setup Programme** wird das Programm für die Begasung definiert. Es sind max. 6 Schritte möglich.

Für das Programm sind folgende Eingaben notwendig:

Eingabebezeichnung	Eingabe	Min. / Max. Wert	Bemerkung
Programm-Nr	nn	1..10	
Programm-Name	15 Zeichen		
Vakuum	- n.nn bar		Eingabe in 0.001 bar Schritt
Temperatur	nn.nnn °C		Eingabe in 0.1°C Schritt
Gas 1 (Stickstoff)	1	1	
Gemisch	nn	1..10	nur bei Anwahl Basisgase
Mischgas	n	1..3	nur bei Anwahl Mischgas

**11.2.8. Parameter**

In dem Bild **Parameter** werden die Systemparameter für die Prozesse und Überwachungen eingegeben.

Parameter	Wert	Bemerkung
Temperatur Hysterese	+/- 5 °C	
Temperatur Zeitüberwachung	15 Min.	
Druck Hysterese	+/- .... bar	
Druck Zeitüberwachung (Vakuum)	5 Min	
Druck Zeitüberwachung (Begasen)	5 Min	
Offset Temperatur Kammer n	+/- 10.0°C	in 0.1°C Schritte
Offset Temperatur Kammer n	+/- 0.2°C	in 0.001°C Schritte

Beschreibung

**Microincubator**

**11.2.9. Gasmischung**

In dem Bild **Gasmischung** wird die Mischung aus den Basisgasen definiert. Die Reihenfolge der Eingabe entspricht auch der Reihenfolge der Abarbeitung im Programm. **Einschränkung: H<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> können nicht gemischt werden! (Gas 2 und Gas 4). H<sub>2</sub> darf nicht als 1. Gas eingegeben werden. Der Gehaltanteil soll möglichst gering sein. Begrenzung: H<sub>2</sub>: 12%, O<sub>2</sub>: 7% im jeweiligen Gemisch.**

Eingabebezeichnung	Eingabe	Min. / Max. Wert	Bemerkung
Gemisch	nn	1..10	
Gas	nn	1..3	
Gasanteil	nn %	0..100%	entspricht dem %-Anteil der Druckdifferenz Begrenzung: 7% O <sub>2</sub> , 12% H <sub>2</sub>
Bemerkung	15 Zeichen		

## 12. Störmeldungen

Bei Abweichungen vom normalen Betrieb erfolgen die Meldungen nach der folgenden Liste:

### 12.1. Liste

Zustand	Anzeige	mögliche Ursache	Behebung
Prozessabbruch	Übertemperatur Kammer n	- defektes Halbleiterrelais - Temperaturfühler defekt -	
Prozessabbruch	Untertemperatur Kammer n	- defektes Halbleiterrelais - Temperaturfühler defekt - Sicherungsautomat - Therмосchalter	
Prozessabbruch	Unterdruck zu gross Kammer n (Vakuum)	- Drucksensor defekt -	
Prozessabbruch	Unterdruck Time Out Kammer n (Vakuum)	- Drucksensor defekt - Vakuumpumpe läuft nicht - Leckage im Schlauchsystem - Kammertüre undicht - Kammertüre nicht geschlossen - Vakuum oder Kammerventil defekt	
Prozessunterbruch / Abbruch	Druck Time Out Kammer n (Begasen)	- Gasflasche geschlossen - Gasflasche leer - Ventil defekt	
Prozessunterbruch / Abbruch	Überdruck Kammer n (Begasen)	- Drucksensor defekt - Ventil defekt	
	Spannungsausfall bei Begasung: Kammer n	- Spannungsausfall	Begasung neu starten
	Spannungsausfall bei Bebrütung: Kammer n	- Spannungsausfall -	Bebrütung wird autom. fortgesetzt (Setup)

## **13. Benutzer**

Für die Bedienung können für Eingaben und Anwahl Berechtigungen hinterlegt werden.

### **13.1. Gruppen**

- Administratoren
- Benutzer
- Service

### **13.2. Berechtigungen der Gruppen**

- Bedienen
- Überwachen
- Verwalten