



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH

Wer trägt welche Verantwortung bei der Inbetriebnahme  
Auftraggeber, Planer, ausführende Firmen?

**Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung  
in Magdeburg, 9. / 10.IV.2013**

Torsten Fischer und Christine Ahlborn

Krieg & Fischer Ingenieure GmbH  
Bertha-von-Suttner-Straße 9, 37085 Göttingen  
Tel.: 0551 900 363-0, Fax: 0551 900 363-29  
Fischer@KriegFischer.de  
www.KriegFischer.de

# Krieg & Fischer Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro zur Planung und zum Bau von Biogasanlagen

Gründung: 1999

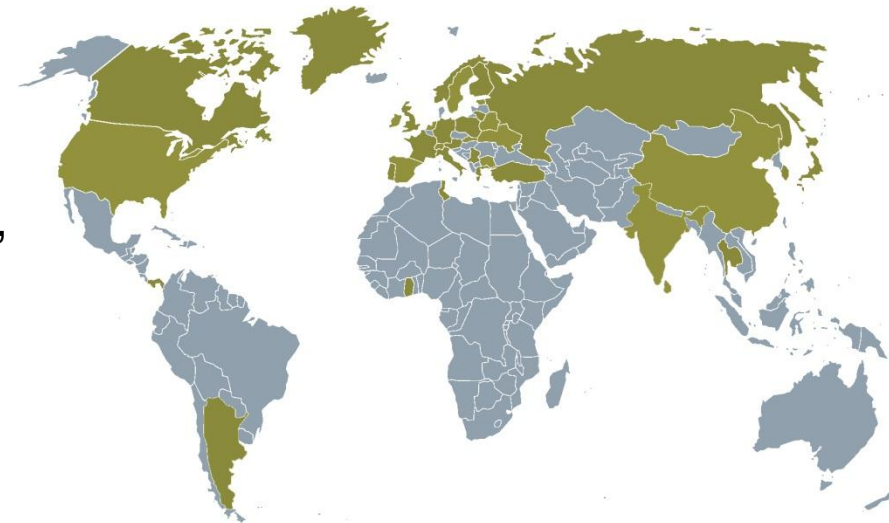
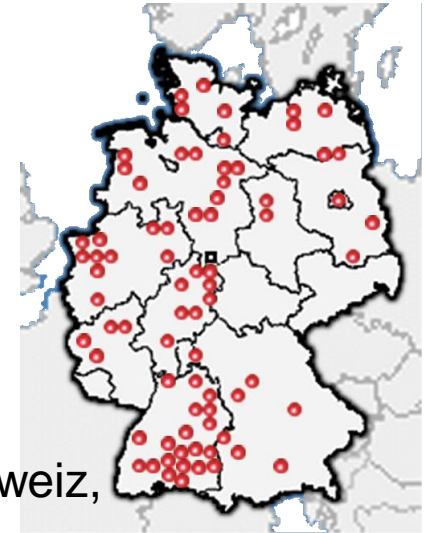
Team: 25

Erfahrung: > 25 Jahre

Referenzen: ca. 150 Biogasanlagen

in: Deutschland, Japan, Niederlande, Österreich, Schweiz,  
Litauen, Italien, Slowakei, Kanada, USA,  
Spanien, Frankreich, Irland,  
Russland und Indien

Partner in: Japan, Korea, USA, Kanada,  
Bulgarien, Frankreich, Ungarn,  
Türkei, Polen, Italien,  
Spanien, Irland, England,  
Serbien, Griechenland  
und China



# Agenda

- Grundsätzliches zur Inbetriebnahme
- Definition der Phasen der Inbetriebnahme
- Verfahren der Inbetriebnahme
- Dokumentation – Wer und wann?
- Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

# Grundsätzliches zur Inbetriebnahme

## Status quo:

- Es gibt keine Standards zur Inbetriebnahme
  - keine rechtlichen, technischen und vertraglichen Vorgaben
- Keine Definition oder Vorgaben zur Inbetriebnahme in der BetrSichV oder den Technischen Richtlinien
- Begriffsvielfalt erfordert Definitionen  
Ingangsetzen, Probebetrieb, Erprobung, erstmalige Inbetriebnahme

# Grundsätzliches zur Inbetriebnahme

## Begriffsdefinitionen:

- **Normalbetrieb**

Zustand, in dem Arbeitsmittel oder Anlagen und deren Einrichtungen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt oder betrieben werden (vgl. BetrSichV und TRBS 2152).

- **Stationärer Betrieb**

Die Biologie der Biogasanlage ist eingefahren. Es gibt keine wesentlichen Veränderungen im Zustand der biologischen Prozessparameter mehr.

- **Kontinuierlicher Betrieb**

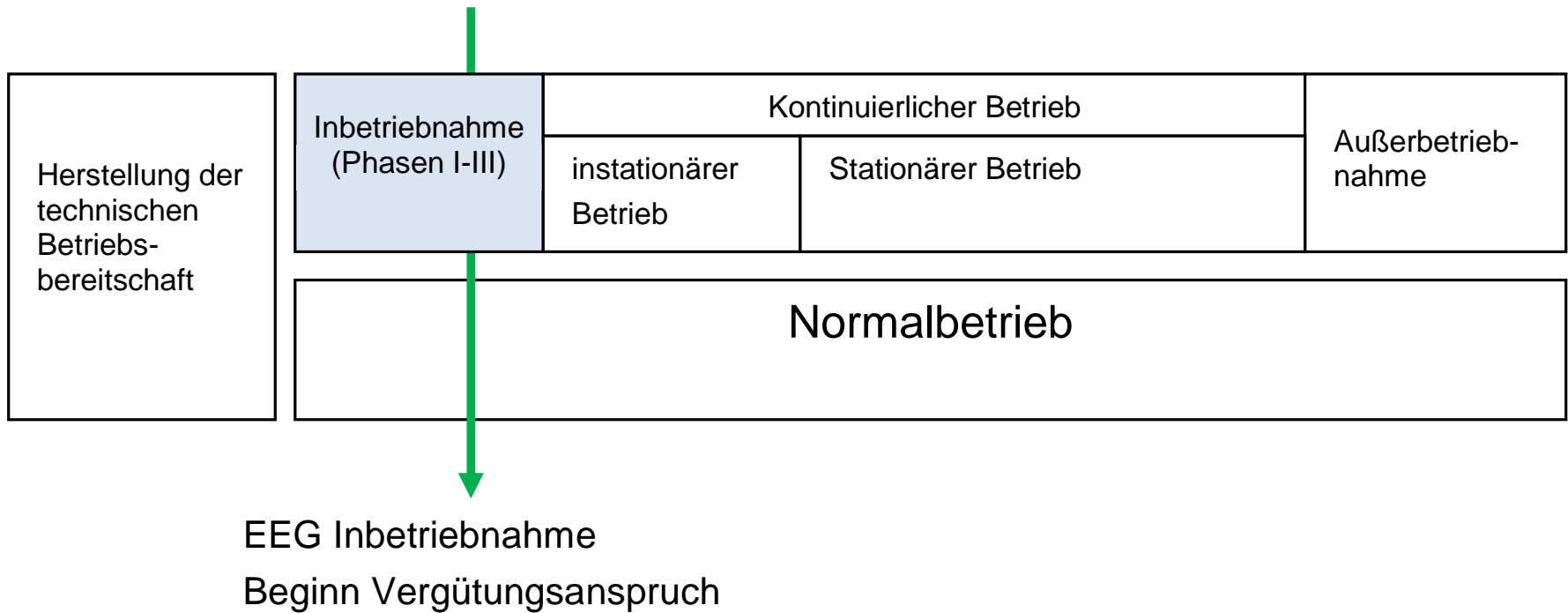
Substrate werden quasi-kontinuierlich zugeführt. Biogas und Gärrest werden kontinuierlich abgeführt. Zu Beginn des kontinuierlichen Betriebes ist die Biologie noch nicht eingefahren.

- **Inbetriebnahme**

Überführung einer Biogasanlage von der Produktion des ersten Moleküls Methan im Fermenter bis zu einer Biogasproduktion von 50% der prognostizierten Gasmenge mit 50% Methangehalt.

# Grundsätzliches zur Inbetriebnahme

## Einordnung der Inbetriebnahme:



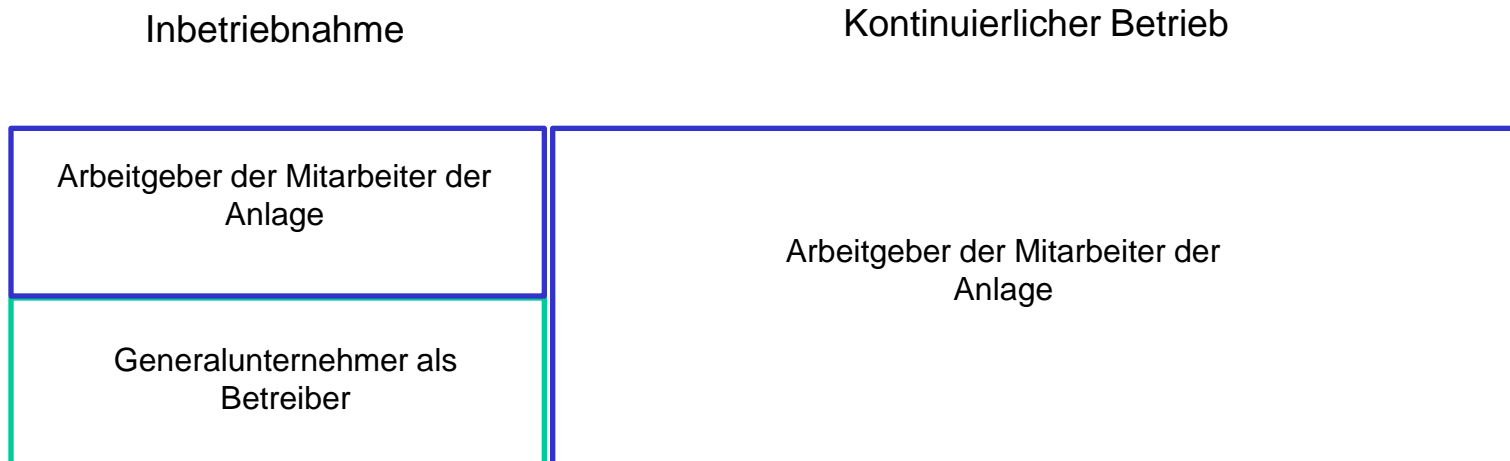
## Grundsätzliches zur Inbetriebnahme

Wem gehört eigentlich die Anlage zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme? (→ Arbeitsschutz)

- Bau der Anlage durch GU
  - GU ist (vermutlich) Besitzer der Anlage während der IBN
- Planung der Anlage durch Ingenieurbüro
  - zukünftiger Betreiber ist Besitzer der Anlage

# Grundsätzliches zur Inbetriebnahme

Wer hat die Gefährdungsbeurteilung für die Inbetriebnahme und den Normalbetrieb zu erstellen?

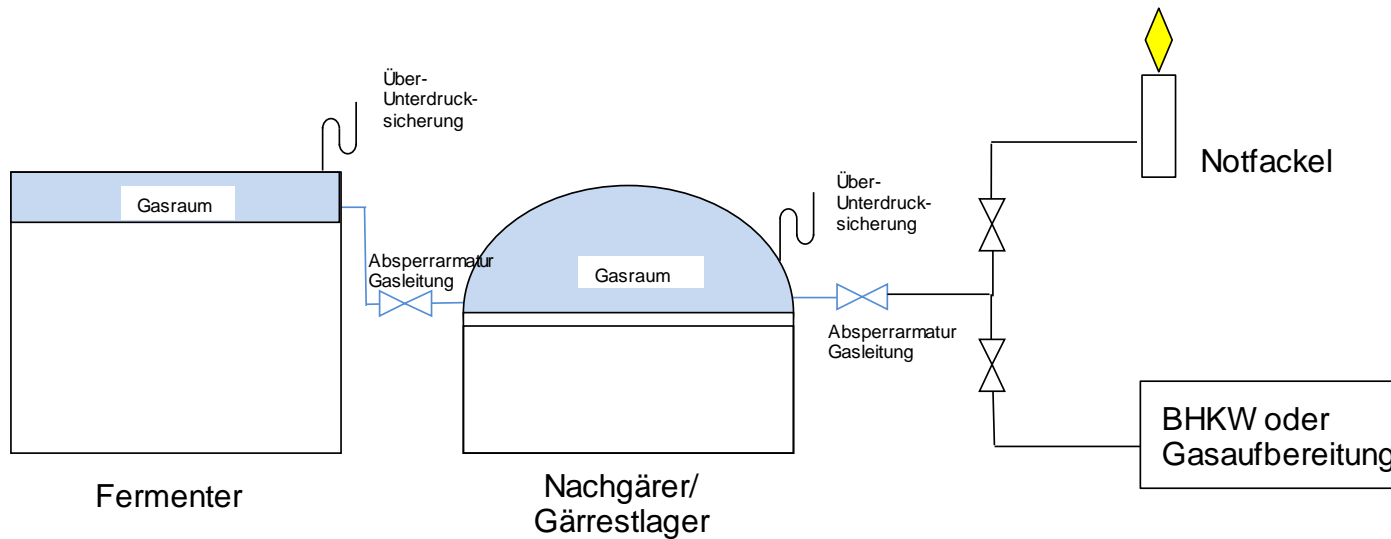


- Grundlage für die Inbetriebnahme der Anlage müssen die Gefährdungsbeurteilungen des Arbeitgebers und des Generalunternehmers sein



# Grundsätzliches zur Inbetriebnahme

## Betrachtetes Anlagensystem:



**Gasraum:** Mit Biogas gefüllter Raum in jedem einzelnen Behälter (oberhalb der Substratoberfläche)

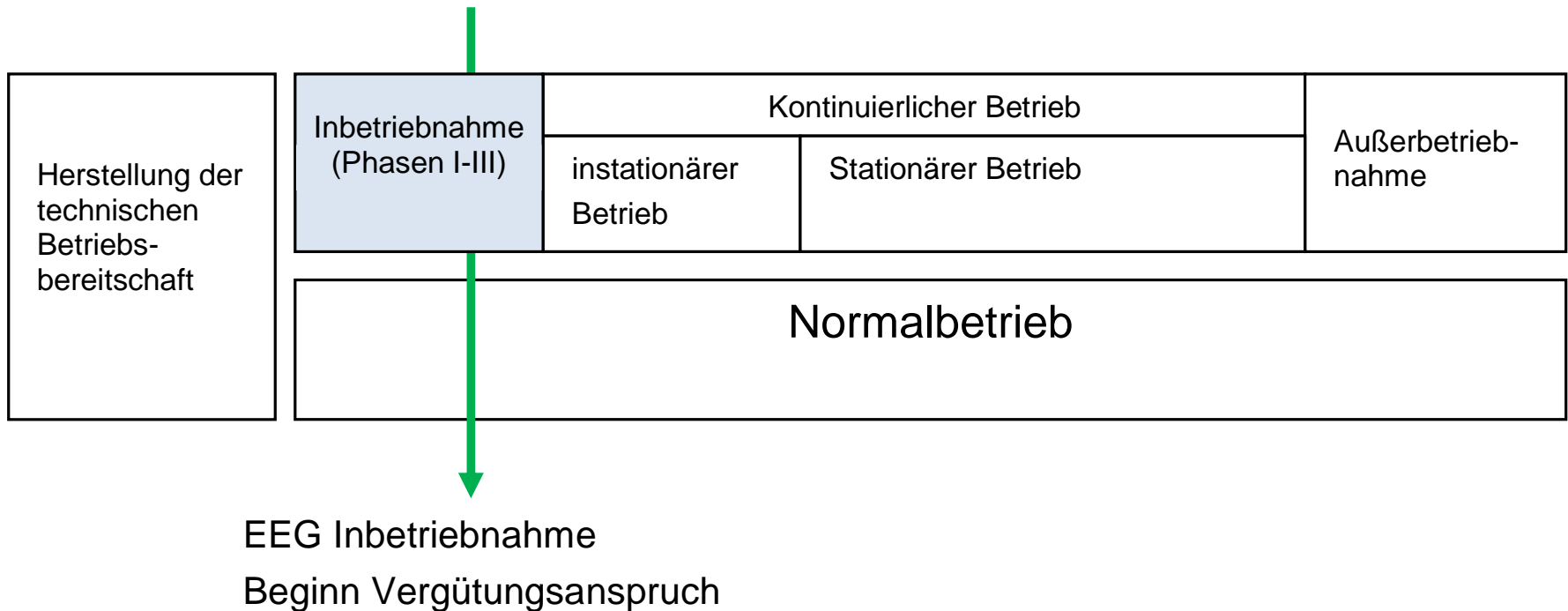
**Gasraumsystem:** Gesamtheit aller Gasräume incl. aller dazwischengeschalteten Gasleitungen

# Agenda

- Grundsätzliches zur Inbetriebnahme
- **Definition der Phasen der Inbetriebnahme**
- Verfahren der Inbetriebnahme
- Dokumentation – Wer und wann?
- Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

# Grundsätzliches zur Inbetriebnahme

## Einordnung der Inbetriebnahme:



# Definition der Phasen der Inbetriebnahme

## Inbetriebnahme in Phasen einteilen - Warum?

- Langer Zeitraum
- Strukturierung des Verfahrens  
klare Definition von Anfang, Ende und dem Übergang  
von einer Phase zur nächsten
- Konkrete Zuweisung von erforderlichen Dokumenten  
und Verantwortlichkeiten in den einzelnen Phasen
- Möglicherweise Beschränkung von  
sicherheitstechnischen Vorgaben auf einzelne  
Phasen

# Definition der Phasen der Inbetriebnahme

## Phasen der Inbetriebnahme:

| Phase I   | Phase II  | Phase III  |
|---|---|--|
| <p>Die Inbetriebnahme <b>beginnt mit dem ersten Einbringen von Substrat</b> in den Fermenter, welches Methan erzeugen kann. Phase I dauert an bis Biogas mit einem Methangehalt erzeugt wird, der den Anschluss einer Notfackel zulässt (ab ca. 25%).</p> | <p>Im Gasraum des letzten Behälters des betrachteten Gasraumsystems erfolgt eine Gasproduktion mit einem <b>Methangehalt von etwa 25% – 50%</b></p> <p>Das Gas wird über die Notfackel verbrannt.</p> | <p>Im Gasraum des letzten Behälters des Gasraumsystems erfolgt eine Gasproduktion mit einem <b>Methangehalt von mehr als 50%</b>.</p> <p>Das Gas wird im BHKW oder der Gasaufbereitung verwertet.</p> <p><b>Ende der Inbetriebnahme, wenn:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•50% des Gases mit einem Methangehalt von 50% erzeugt werden</li> <li>•Abnahme BHKW/ Gasaufbereitung erfolgt ist</li> <li>•Dokumentation erhalten</li> </ul> |

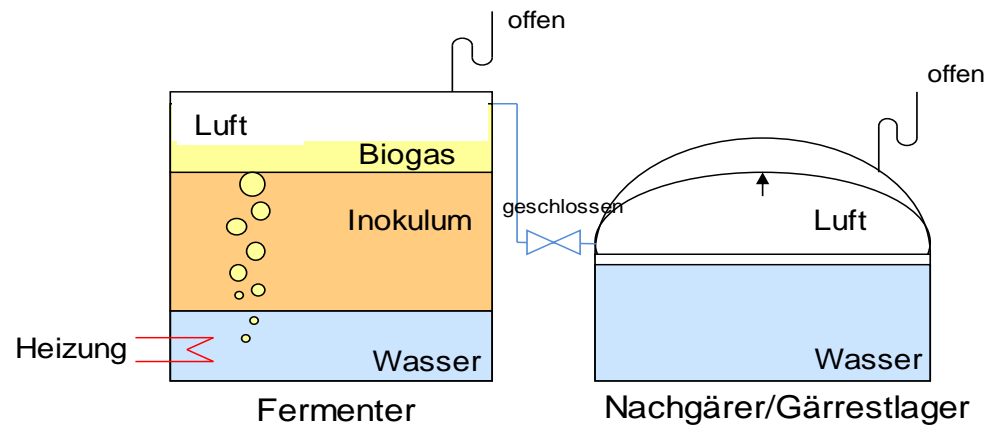
# Agenda

- Grundsätzliches zur Inbetriebnahme
- Definition der Phasen der Inbetriebnahme
- **Verfahren der Inbetriebnahme**
- Dokumentation – Wer und wann?
- Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

# Verfahren der Inbetriebnahme

## Phase I

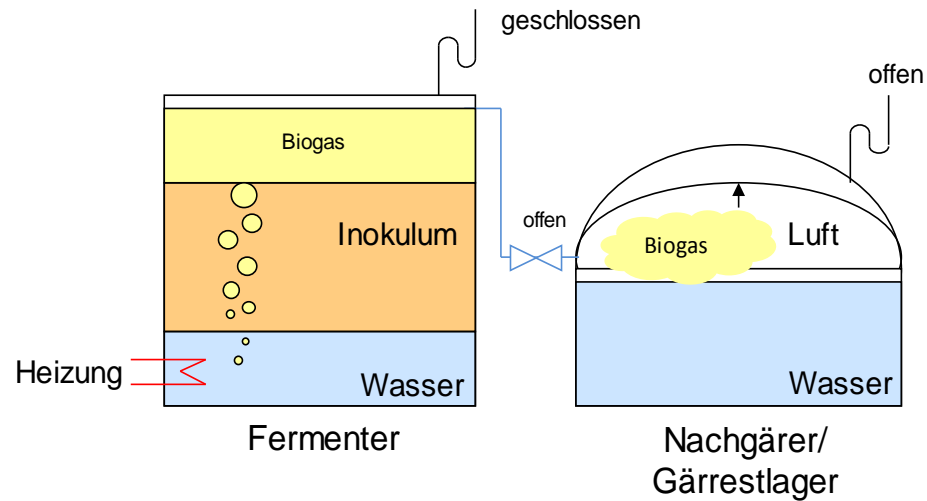
### Abschnitt 1 der Inbetriebnahme:



# Verfahren der Inbetriebnahme

## Phase I

### Abschnitt 2 der Inbetriebnahme:

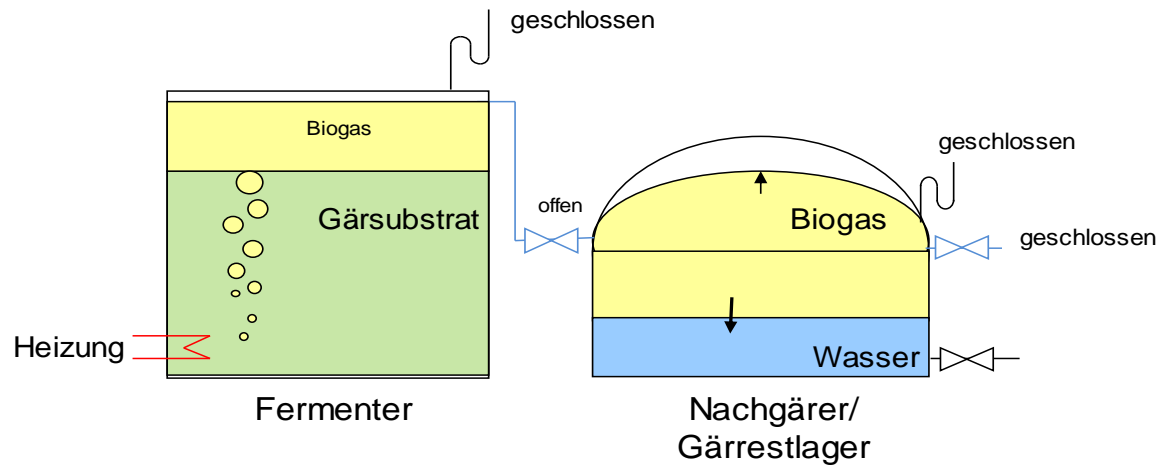




# Verfahren der Inbetriebnahme

## Phase I

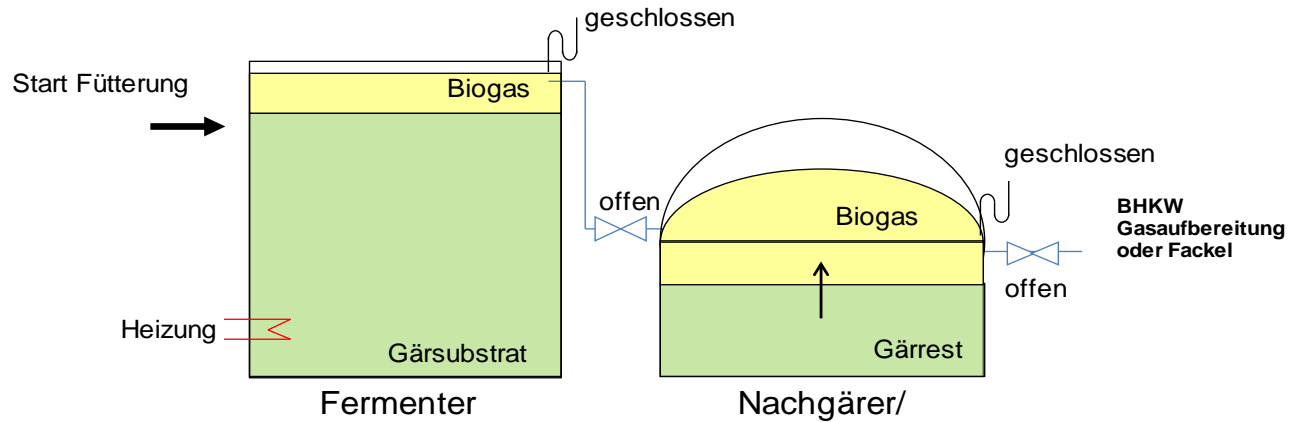
### Abschnitt 3 der Inbetriebnahme:



# Verfahren der Inbetriebnahme

## Phase I

### Abschnitt 4 der Inbetriebnahme:



# Agenda

- Grundsätzliches zur Inbetriebnahme
- Definition der Phasen der Inbetriebnahme
- Verfahren der Inbetriebnahme
- **Dokumentation – Wer und wann?**
- Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

## Allgemeines zur Dokumentation

- Es kann zu Beginn der Inbetriebnahme keine vollständige Dokumentation vorliegen
  - Angemessene (Vor-)Dokumentation
- Verantwortlichkeiten liegen bei:
  - Auftraggeber
  - Arbeitgeber
  - Anlagenbauer/Planer
  - Betreiber

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

- Arbeitgeber

Natürliche oder juristische Person oder eine rechtsfähige Personengesellschaft, die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer beschäftigt

(vgl. Aich, Damberg, Preuße; Betriebssicherheitsverordnung - Handlungsinstrument des Arbeitsschutzes, 2004, S. 154)

- Betreiber

Betreiber ist, wer die tatsächliche oder rechtliche Möglichkeit hat, die notwendigen Entscheidungen im Hinblick auf die Sicherheit der Anlage zu treffen.

(Fährnich, Mattes; Betriebssicherheitsverordnung – Praxiskommentar, 2006, S.258)

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

Folgende Dokumente sind zur Inbetriebnahme erforderlich:

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>   | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>                                 | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>                                |
|-----|---|--|--|
| 1   | <b>Genehmigungsunterlagen</b><br><i>Auftraggeber</i>  |  |  |
| 2   | <b>Gefährdungsbeurteilung</b><br>für die Inbetriebnahme und den Betrieb der Anlage nach §3 BetrSichV<br><br><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i> |  |  |
| 3   | Sicherheitstechnische <b>Prüfung nach §29a BImSchG</b> (soweit möglich)<br><br><i>Auftraggeber</i>  | Sicherheitstechnische Prüfung nach BImSchG §29a (soweit möglich)<br><br><i>Auftraggeber</i>      | Sicherheitstechnische Prüfung nach BImSchG §29a (soweit möglich)<br><br><i>Auftraggeber</i>      |
| 4   | <b>Prüfungen nach § 14 BetrSichV</b> (soweit möglich)<br><br><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i>  | <b>Prüfungen nach § 14 BetrSichV</b> (soweit möglich)<br><br><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i> | <b>Prüfungen nach § 14 BetrSichV</b> (soweit möglich)<br><br><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i> |

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>   | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>   | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>   |
|-----|---|--|---|
| 5   | <p><b>Explosionsschutzdokument</b> inkl. Gefährdungsbeurteilung und Ex-Zonenplan für die Inbetriebnahme und den Betrieb der Anlage</p> <p><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i></p> |  |   |
| 6   | <p><b>Inbetriebnahmekonzept</b></p> <p><i>Anlagenbauer/Planer/Auftraggeber i.S.d. BetrSichV</i></p>   |  |   |
| 7   | <p>Dokumentation über die <b>Schulung und Einweisung des Betriebspersonals</b></p> <p><i>Anlagenbauer/Planer/Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i></p>                                 | <p>Protokoll über die <b>Schulung und Einweisung des Betriebspersonals</b> im Umgang mit der Gastechnik bis inkl. Notfackel</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer/Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i></p> | <p>Protokoll über die <b>Schulung und Einweisung des Betriebspersonals</b> im Umgang mit der Gastechnik bis inkl. BHKW</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer/Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i></p> |
| 8   | <p><b>Betriebsanleitung</b> für die Biogasanlage</p> <p><i>Anlagenbauer</i></p>   |  |   |

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>   | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  |
|-----|--|--|--|
| 9   | <p><b>Betriebsanweisungen</b>,<br/>die entsprechend der BetrSichV, der GefStoffV, der BiostoffV, der PSA BenutzungsV erstellt werden müssen</p> <p><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i></p> | <p><b>Betriebsanweisungen</b>,<br/>die entsprechend der BetrSichV, der GefStoffV, der BiostoffV, der PSA BenutzungsV erstellt werden müssen</p> <p><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i></p> | <p><b>Betriebsanweisungen</b>,<br/>die entsprechend der BetrSichV, der GefStoffV, der BiostoffV, der PSA BenutzungsV erstellt werden müssen</p> <p><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i></p> |
| 10  | <p><b>Feuerwehrplan</b></p> <p><i>Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV</i></p>   |  |  |
| 11  | <p>Protokolle zur Prüfung von <b>Potentialausgleich</b>, Erdung, Innerer und Äußerer Blitzschutz</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>   |  |  |



# Dokumentation zur Inbetriebnahme

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  |
|-----|--|---|--|
| 12  | <p><b>Technische Dokumentation</b> für die einzelnen Anlagenbestandteile und -aggregate, die in Phase I in Betrieb genommen werden (inkl. Betriebsanleitung und Inbetriebnahmeanleitung)</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p> | <p><b>Technische Dokumentation</b> für die Gastechik bis inkl. Notfackel und evtl. noch anderer Aggregate, die in dieser Phase in Betrieb genommen werden (inkl. Betriebsanleitung und Inbetriebnahmeanleitung)</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p> | <p><b>Technische Dokumentation</b> für die Gastechik bis inkl. BHKW und evtl. noch anderer Aggregate, die in dieser Phase in Betrieb genommen werden (inkl. Betriebsanleitung und Inbetriebnahmeanleitung)</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p> |
| 13  | <p>Prüfprotokoll zur <b>Kalten Inbetriebnahme</b> jedes Aggregates (incl. Mess- und Regeltechnik), das im Rahmen der Phase I genutzt wird</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>  | <p>Prüfprotokoll zur <b>Kalten Inbetriebnahme</b> der Gastechik <b>bis inkl. Notfackel</b> mit Luft (Funktionstest/-prüfung)</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>  | <p>Prüfprotokoll zur <b>Kalten Inbetriebnahme</b> der Gastechik <b>bis inkl. BHKW</b> (Funktionstest/-prüfung) inkl. Gasregelstrecke, Raumluftüberwachung, UEG/OEG, Lüftungstechnik, Not-Aus-Kette, etc.</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>   |

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>   | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  |
|-----|---|---|--|
| 14  | Elektrische Prüfprotokolle nach VDE 0165 für die elektrischen Betriebsmittel, die in Phase I in Betrieb genommen werden.<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i>            | Elektrische Prüfprotokolle nach VDE 0165 für die Gastechnik bis inkl. Notfackel<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i> | Elektrische Prüfprotokolle nach VDE 0165 für die Gastechnik bis inkl. des BHKW<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i> |
| 15  | <b>Protokoll zur Druck- (Über- und Unterdruck-) und Dichtigkeitsprüfung der Behälter</b> (inkl. statischer Endabnahme der Behälter)<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i> |   |  |
| 16  | <b>Protokoll über die Dichtigkeitsprüfung jeder Rohrleitung inkl. Armaturen</b> , die im Rahmen der Phase I genutzt wird.<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i>           | Prüfprotokoll über die Prüfung der Dichtigkeit der Rohrleitungen zur Notfackel<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i>  | Prüfprotokoll über die Prüfung der Dichtigkeit der Rohrleitungen zum BHKW<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i>      |

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i> | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i> |
|-----|--|--|---|
| 17  | <p>Darstellung des <b>Alarm- und Meldesystems</b> und Protokoll über die Prüfung der Funktionsfähigkeit des Systems</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>  |  |   |
| 18  | <p>Protokoll zur <b>Abnahme jedes Gasspeichers</b> im Sinne des Merkblatts des Sachverständigenkreises SVK, siehe <a href="http://www.svkbiogas.de">www.svkbiogas.de</a></p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p> |  |   |
| 19  | <p>Protokoll zur <b>Abnahme der Über-/Unterdrucksicherung (ab Werk)</b> für jeden Behälter, der gasdicht abgedeckt ist</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>   |  |   |

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i> | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i> |
|-----|--|--|---|
| 20  | <p>Prüfprotokoll über die <b>Gasdichtigkeit der Rührwerksausführung</b> (wenn vorhanden)</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>   |  |   |
| 21  | <p><b>Schriftliche Freigabe zur kompletten Befüllung</b> jedes Behälters, der im Rahmen der Inbetriebnahme genutzt wird</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>                                    |  |   |
| 22  | <p>Prüfprotokoll über die <b>Prüfung</b> der elektrischen Betriebsmittel nach VDE 0100 (Errichtung von von <b>Starkstromanlagen</b> mit Nennspannung bis 1.000 V)</p> <p><i>Anlagenbauer</i></p> |  |   |

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i> | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>   | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i> |
|-----|---|--|---|
| 23  |   | <p>Prüfprotokoll über die Prüfung der <b>Verknüpfung</b> des <b>Prozessleitsystems</b>, das den Betrieb der <b>Gastechnik</b> bis inkl. Notfackel regelt. Alternativ: manueller Betrieb der Notfackel</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>                      |   |
| 24  |   | <p>Prüfprotokoll über die Prüfung der <b>Funktionsfähigkeit</b> des <b>Unterdruckwächters</b> vor dem Gasspeicher in Zusammenwirkung mit der entsprechenden Sicherheitsabschaltung entsprechend der Gefährdungsbeurteilung</p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p> |   |
| 25  |   | <p><b>Protokoll</b> zur Bestätigung der für den vorgesehenen Dauerbetrieb erreichten <b>Fermentertemperatur</b></p> <p><i>Anlagenbauer/Planer</i></p>  |   |

# Dokumentation zur Inbetriebnahme

| Nr. | Vor Phase I<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>   | Vor Phase II<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>                               | Vor Phase III<br><i>Verantwortlich für Vorlage des Dokumentes</i>  |
|-----|---|--|--|
| 26  |   | Protokoll über die <b>Prüfung des Ansprechdrucks der ÜUS</b><br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i> |  |
| 27  |   |  | Regelmäßige <b>Kontrolle der H<sub>2</sub>S-Konzentration</b> im Gas<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i>   |
| 28  |   |  | Prüfprotokolle für <b>Prüfungen der Frischöl- und Altölbehälter nach VAwS</b><br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i>  |
| 29  |   |  | <b>Prüfprotokoll über Prüfung von manuellem und automatisiertem Absperrschieber vor dem BHKW</b> (Gashauptabsperrhahn)<br><br><i>Anlagenbauer/Planer</i> |
| 30  | Dokumentation der <b>Betriebswerte</b> (Druck, Temperatur, Durchfluss, Fütterung...)<br><i>Betreiber</i>            |  |  |
| 31  | Dokumentation aller <b>Analysewerte</b> , die für den Inbetriebnahmeprozess von Bedeutung sind.<br><i>Betreiber</i> |  |  |

# Agenda

- Grundsätzliches zur Inbetriebnahme
- Definition der Phasen der Inbetriebnahme
- Verfahren der Inbetriebnahme
- Dokumentation – Wer und wann?
- Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

# Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

- Strukturiertes Vorgehen durch klare Zuweisung von Verantwortlichkeiten
- Festlegen dieser Verantwortlichkeiten u.a. in Verträgen und Inbetriebnahmekonzepten



# Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

| Vor Inbetriebnahme   | Phase 1   | Phase 2  | Phase 3  |
|--|---|--|--|
| Anlagenbauer/Planer muss <b>Menge</b> des erzeugten <b>Biogases</b> bestimmen, welches benötigt wird um sicher den Sauerstoff im Fermenter zu verdrängen.  | Inbetriebnahme der <b>Heizung</b> unter Aufsicht des Anlagenbauers/Planers  | Anlagenbauer bestimmt den Zeitpunkt, zu dem die <b>Gasleitung</b> zur <b>Notfackel geöffnet wird</b> | Anlagenbauer bestimmt den Zeitpunkt, zu dem die <b>Gasleitung zum BHKW</b> geöffnet wird |
| Anlagenbauer sollte/ muss <b>Gefährdungsbeurteilung</b> (Gebe) für die Inbetriebnahme für seine <b>eigenen Mitarbeiter</b> erstellen (sollte mit der Gebe des Arbeitgebers der Anlage abgestimmt sein) | Anlagenbauer/ Betreiber müssen die <b>Überwachung des Fermenters</b> gewährleisten (entweder durch Personal oder mittels Prozessleitsystem) |  | Anlagenbauer bestimmt <b>Zeitpunkt der Leistungsfahrt des BHKW</b>                       |

# Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

| Vor Inbetriebnahme   | Phase 1   | Phase 2 | Phase 3 |
|--|---|---------|---------|
| Arbeitgeber i.S.d. BetrSichV der Anlage muss die <b>Gebe für die Inbetriebnahme und den kontinuierlichen Betrieb</b> der Anlage erstellen            | Anlagenbauer/Planer muss die <b>Freigabe</b> für die für die <b>Beschickung des Fermenters</b> erteilen |         |         |
| Anlagenbauer/Planer entscheidet über den <b>Wasserstand im Fermenter</b> zum Inbetriebnahmebeginn  | Kontrolle der <b>Gaszusammensetzung</b> durch den Anlagenbauer  |         |         |
| Arbeitgeber der Anlage ist verantwortlich für die <b>Schulung und die Unterweisung der Mitarbeiter</b> auf der Anlage                                | <b>Schließen der ÜUS</b> am Fermenter durch den Anlagenbauer  |         |         |
| <b>Festlegen</b> eines <b>Verantwortlichen</b> für Sicherheitstechnische Betreuung, befähigte Person, Fortbildungen durch den Arbeitgeber /Betreiber | Anlagenbauer bestimmt den Zeitpunkt, zu dem die <b>Gasleitung</b> zum Nachgärer <b>geöffnet</b> wird    |         |         |

# Verantwortung im Inbetriebnahmeverfahren

| Vor Inbetriebnahme | Phase 1   | Phase 2 | Phase 3 |
|--------------------|---|---------|---------|
|                    | Anlagenbauer muss die <b>Überwachung</b> des <b>Nachgärers</b> gewährleisten (entweder durch Personal oder mittels Prozessleitsystem) |         |         |
|                    | <b>Kontrolle der Gaszusammensetzung</b> im Nachgärer durch den Anlagenbauer   |         |         |
|                    | <b>Schließen der ÜUS</b> am Nachgärer durch den Anlagenbauer  |         |         |
|                    | Anlagenbauer hat sich von der <b>Dichtheit des Kondensatschachtes</b> zu überzeugen   |         |         |