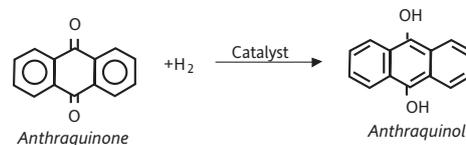


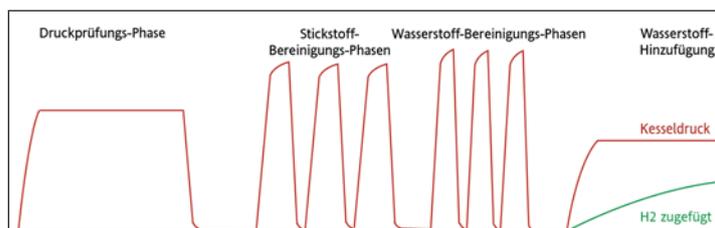
## Der Hydrierungsprozess Applikationsbericht

Hydrierung ist die chemische Einbringung von Wasserstoff zu Kohlenwasserstoff. Dies erfolgt meist unter Druck, Hitze und durch Katalyse. Es handelt sich dabei um eine strenge Form von Wasserstoffbehandlung. Hydrierung kann entweder „zerstörungsfrei“ oder „zerstörend“ erfolgen. Im vorgenanntem Fall werden Kohlenwasserstoffketten gebrochen (geknackt) und dort wo die Brüche entstanden sind werden Wasserstoffatome in Form von Wasserstoff-Molekülen  $H_2$  addiert. Als chemische Reaktion wird letztlich Wasserstoff einem Molekül hinzugefügt, das in Bezug auf Wasserstoff ungesättigt ist. Danach sind die resultierenden Moleküle (Verbindungen) in hohem Grade gesättigt.



### Prinzipieller Aufbau und Prozessablauf

Der Betrieb und der Prozessablauf des Hydrogenators erfordert durch den zum Einsatz kommenden Wasserstoff besondere Vorkehrungen gegen das Verursachen einer explosiven Wasserstoff und Luft Mischung. Üblicherweise wird am Hydrierungsbehälter eine Druckprüfung durchgeführt, die von mehreren Stickstoffbereinigungen gefolgt wird, bevor Wasserstoff eingeführt wird. Ähnlich wird auch am Ende des Reaktionsprozesses der Behälter mit Stickstoff bereinigt, um ihn in sicherem Zustand zu belassen. Normalerweise überwacht ein konventionelles Sicherheitssystem die Druckprüfungs- und Stickstoffbereinigungs-Phasen, bevor es erlaubt ist, die Wasserstoffzuführung zu öffnen.



Hydrierung erfordert die Sicherstellung eines kontinuierlichen Hochdrucks im Reaktionsbehälter. Die Gewährleistung der Beibehaltung der Dichtigkeit an Rührwerken, machen in einigen Fällen zusätzliche Dichtigkeitsprüfungen erforderlich. Es sei denn, es werden magnetische Koppelungssysteme verwendet.

Hydrierung neigt auch im hohem Grade zu exothermer Reaktion. Daraus resultiert eine angepasste anspruchsvolle Temperaturregleranforderungen.

In der Forschung und klinischen Versuchsklimaräumen sind oft eine Anzahl von Klein-Hydrierungsbehälter im Einsatz. Für die Vielzahl der unterschiedlichen Produkte mit den jeweiligen individuellen Anforderungen der Wasserstoffhinzufügung und für die dazugehörige Temperaturprofile sind einfache, flexible und genau definierte sichere Abläufe wichtig.

Ein Automatisierungssystem muss folglich Flexibilität und Eigenschaften in der Weise umfassen und zur Verfügung stellen, damit genaue definierte und reproduzierbare Abläufe des Hydrierungsprozesses erzielt werden können:

- Ablaufsteuerung für die Behälterdruckprüfung, Bereinigen und Wasserstoff hinzufügen.
- Exakte präzise Regelung für Temperatur und Druck (Temperatur-Sollwertprofil Programmierung ist im T800 vorhanden).
- Sichere Aufzeichnung aller Online-Daten des Hydrierungsprozess für Analyse und QS Nachweis.
- Lokale Bedienung und Anzeige mittels Grafikdisplay und kontrolliertem strukturiertem Zugang zu den Parametern.

- Regelung
- Ablaufsteuerung - Rezeptverwaltung
- Batch Steuerung & Report
- Sollwert Programmier
- Animierte Displays
- Alarm Management
- 21 CFR Part 11

## Eurotherm T800 Visual Supervisor

Der Eurotherm Visual Supervisor vereinigt alle notwendigen Funktionen in einem Gerät und eignet sich daher ideal für Hydrierungsprozess-Applikationen:

- Leistungsstarke Regelung & Ablaufsteuerung
- Flexible grafische Bedienoberfläche
- Universeller Sollwertprogrammgeber
- Batch Steuerung & Report
- Audit Trail
- SVGA Touchscreen Display in Schutzart IP65
- Sichere Datenaufzeichnung und Trenddarstellung
- Rezept-Management
- Alarm-Management
- Zugriffsschutz & Elektronische Unterschrift



### 21 CFR Part 11 - 'Ready to use!'

Hydrierungsprozess-Anlagen, speziell in der Pharmazeutischen Industrie, müssen häufig validiert werden und den einschlägigen Vorschriften der FDA, EMEA oder anderer Behörden entsprechen. Der Eurotherm Visual Supervisor wird in zahlreichen validierten Prozessen mit Erfolg eingesetzt. Beispiele sind Hydrierungsprozesse, Gefriertrockner, Autoklaven, Reaktoren, Fermenter, Reinstwasser-Anlagen, Tablettenbeschichtungs-Anlagen, etc.

Die Auditor-Funktion des Visual Supervisors wurde speziell für die Anforderungen der FDA 21 CFR Part 11 entwickelt und beinhaltet:

- Kontrollierten Bedienerzugriff
- Sichere Datenaufzeichnung in einem manipulationsgeschützten Format
- Aufzeichnung aller Bedieneingriffe, Prozessänderungen und Alarmer
- Elektronische Unterschrift

Mit der Auditor-Funktion konfigurieren Sie die elektronische Unterschrift sowohl für alle Bedienerzugriffe über das maßgeschneiderte Display als auch für die Standard-Funktionen wie Batch, Rezeptänderungen, Änderungen der Zugriffsberechtigung, etc.

### Skalierbare Architektur

Der Visual Supervisor bildet zusammen mit dem Eurotherm Prozessinterface 2500 ein komplettes, skalierbares Prozess-Automatisierungs-System. Die Kommunikation zwischen T800 und 2500 erfolgt über Modbus RTU, Profibus DP V1 oder Ethernet. Alle für den Hydrierungsprozess benötigten Ein-/Ausgangsmodule sind verfügbar:

Analog Eingänge	Kammer Temperatur, Kammer-Druck, Kondensatoren-Temperatur, Vakuumpumpen-Drehzahl
Analog Ausgänge	Regelventile, Heizung, Vakuum
Digital Eingänge	Ventil-Endschalter, Pumpenzustand
Digital Ausgänge	Steuerventile, Vakuumpumpe, Zirkulationspumpe

### Systemausbaustufen:

- Einzel-Hydrierungsbehälter (1 x T800)
- Hydrierungsprozess-Anlagen mit mehreren Hydrierungs-Behälter mit übergeordnetem Leitsystem EUROTHERM-Suite.

## Deutschland

**EUROTHERM DEUTSCHLAND GMBH**  
 Ottostraße 1  
 65549 Limburg an der Lahn  
 Telefon 0 64 31 - 29 80  
 Telefax 0 64 31 - 29 81 19  
 info@regler.eurotherm.co.uk  
 www.eurotherm-deutschland.de

## Österreich

**EUROTHERM GmbH**  
 Geiereckstraße 18  
 A-1110 Wien  
 Telefon 01 - 7 98 76 01  
 Telefax 01 - 7 98 76 05  
 eurotherm@eurotherm.at  
 www.eurotherm.at

## Schweiz

**EUROTHERM PRODUKTE AG**  
 Schwerzistraße 20  
 CH-8807 Freienbach  
 Telefon 0 55 - 4 15 44 00  
 Telefax 0 55 - 4 15 44 15  
 epsag@eurotherm.ch  
 www.eurotherm.ch

