



# Projektvorstellung Polymerschaumherstellung in Wolnzach

Nov. 2021

# Inhalt

---



**Einleitung zu NATECO<sub>2</sub> & SUMTEQ**

**Produktionsvorhaben am Standort  
der NATECO<sub>2</sub> in Wolnzach**

**Mengenströme**

**Begutachtung relevanter rechtlicher  
Vorgaben**

# Einleitung zu NATECO<sub>2</sub> & SUMTEQ

## 2015

### Erster Kontakt von SUMTEQ und NATECO<sub>2</sub>

NATECO<sub>2</sub> befürwortete diese Technologie sofort und begleitete den Skalierungsprozess beginnend mit einer Test- bis hin zu einer Produktionsanlage.

Die Herstellungstechnologie befand sich zu diesem Zeitpunkt noch im Labormaßstab und konnte erfolgreich auf Miniaturanlagen von einigen Millilitern Füllvolumen demonstriert werden.

### NATECO<sub>2</sub>: Technologie-Zulassung

## 2019

### NATECO<sub>2</sub> wurde Gesellschafter von SUMTEQ

Der gesamte Herstellungsprozess inklusive des Acetonhandlings wird seit Anfang 2019 im Technikumsbetrieb der SUMTEQ am Standort in Düren durchgeführt.

NATECO<sub>2</sub> ermöglicht als starker Partner den geplanten und notwendigen Skalierungsprozess in den industriellen Maßstab am Standort in Wolnzach.

### Beginn des Technikumsbetrieb

## 2022

### Produktionsbeginn

Der geplante Produktionsbeginn wird für Q3 2022 angestrebt.

Nov. 2021

- confidential -

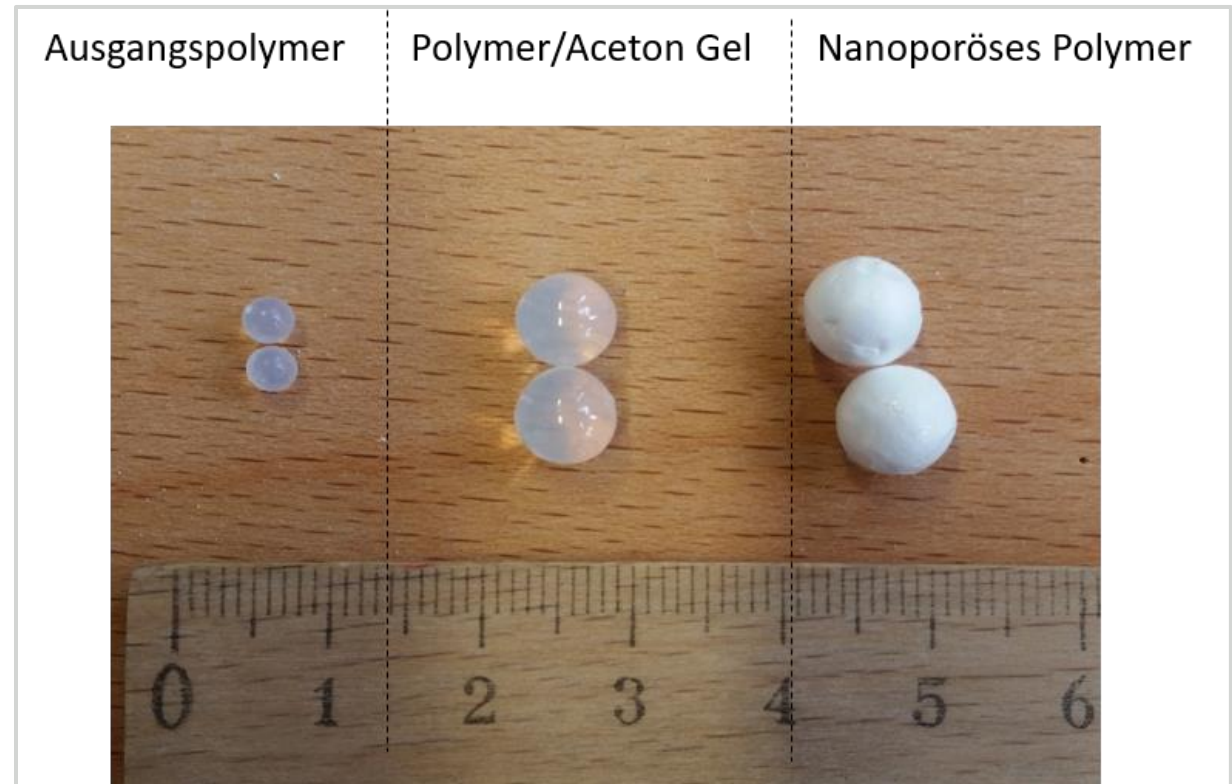
- Durch den breiten Erfahrungsschatz den die beiden Firmen im Laufe der Jahre in diesem Projekt sammeln konnten, entwickelte sich ein sehr starkes und kompetentes Team Bereich der Polymerschaumherstellung.
- Die Kernkompetenz der NATECO<sub>2</sub> im Bereich der CO<sub>2</sub>-Extraktion bildet hierbei ein solides Fundament in der Herstellungstechnologie. SUMTEQ bringt zusätzlich ein breites Know-How im Bereich des Lösemittelmanagement /Handling mit.
- Alle Produktionsabläufe und sicherheitstechnische Notwendigkeiten werden seit Inbetriebnahme des Technikums untersucht und begleiten die Auslegung der geplanten Produktionsanlage in Wolnzach.

# Produktionsvorhaben am Standort der NATECO<sub>2</sub> in Wolnzach

Zum besseren Verständnis wird im Folgendem ein Bild der unterschiedlichen Zustände, die die Polymere vor und während der CO<sub>2</sub> Extraktion durchlaufen, gezeigt.

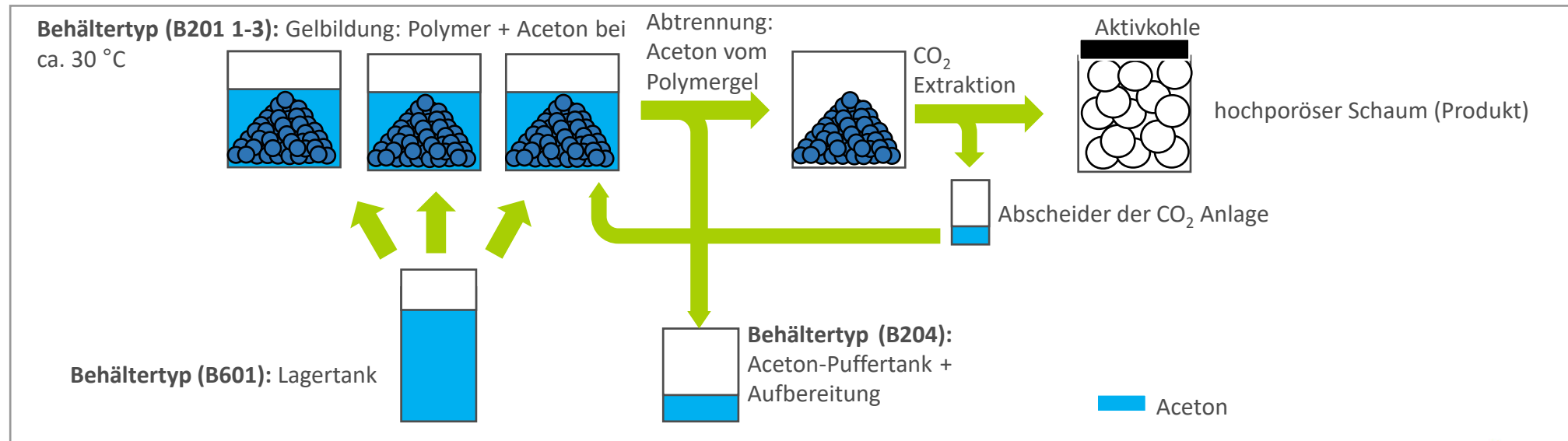
Das Ausgangspolymer wird durch Zugabe von Aceton zu einem Polymer/Aceton Gel gequollen und nimmt deutlich an Volumen zu.

Im CO<sub>2</sub> Extraktionsschritt wird das Aceton wieder extrahiert und ein nanoporöses Polymer mit geringer Dichte bleibt zurück.



# Produktionsvorhaben am Standort der NATECO<sub>2</sub> in Wolnzach

1. Das Polymer (PMMA) wird im ersten Schritt in drei baugleichen Rührkesseln bei ca. 30 °C mittels Aceton zu einem Polymergel aufgequollen.
2. Das Polymergel wird vom überschüssigen Aceton abgetrennt. Das Aceton kann in Abhängigkeit von Verunreinigung durch lösliche Polymeranteile mittels Destillation aufbereitet, oder sofort wiederverwendet werden.
3. Das Polymergel wird im nächsten Schritt mittels CO<sub>2</sub> wieder vom Aceton getrennt. Das Aceton wird in der CO<sub>2</sub> Anlage im Abscheider gesammelt und kann ohne Destillationsschritt wiederverwendet werden.
4. Der Schaum wird durch kurze Ablagerung vom restlichen Aceton getrennt. Hierbei soll eine Kühlfalle den größten Teil an Aceton wiederverwertbar machen. Aktivkohle sorgt für die Absorption letzter Kleinstmengen an Aceton.
5. Da die Acetonmengen während des Herstellungsprozesses nicht kontinuierlich durch die gesamte Anlage fließt, wird ein Lagertank benötigt, der zwischenzeitlich überschüssige Acetonmengen aufnehmen und nach Bedarf an die Gelbildung wieder abgeben kann.

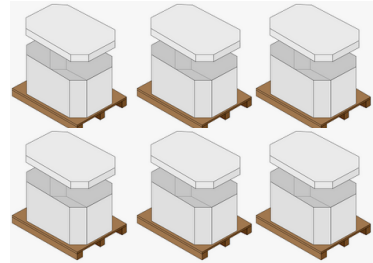




# Produktionsvorhaben am Standort der NATECO<sub>2</sub> (NTC) in Wolnzach



Alle 6 Produktionstage werden 24 t Polymer (entspricht einer LKW-Ladung) bei NTC angeliefert



Am Standort NTC befindet sich ausreichend Lagerfläche für die Lagerung in Oktabins, welche für die Produktion leergesaugt werden



In der Anlage werden täglich 4 t Polymer verarbeitet (entspricht ca. 38 m<sup>3</sup> Schaum)



Alle 1,3 Produktions-tage werden 4 t Polymer (entspricht etwa 50 m<sup>3</sup>) bei NTC abtransportiert (entspricht einem Silo-LKW)

# Produktionsvorhaben am Standort der NATECO<sub>2</sub> in Wolnzach



1 x Monat werden etwa 15 cbm Aceton bei NTC angeliefert



Am Standort NTC befindet sich ein ca. 40 m<sup>3</sup> Silo zur Lagerung des Acetons



In der gesamten Produktion werden täglich 420 kg Aceton verbraucht (entspricht einer Rückgewinnung von etwa 98 %)



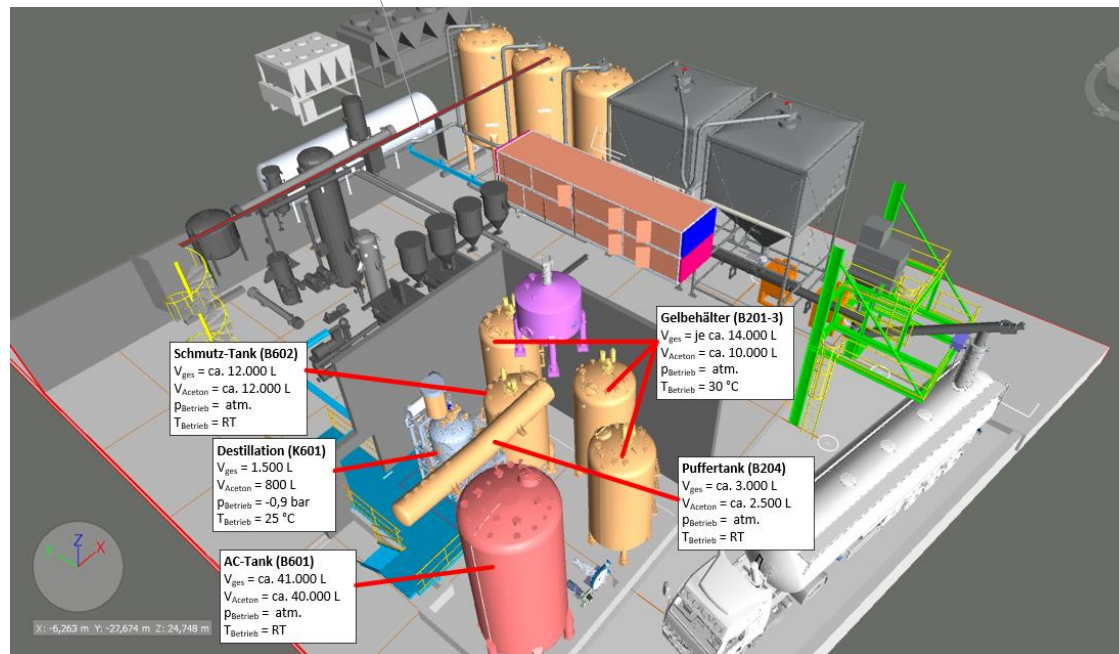
Alle X Produktionstage wird ein Aktivkohle-Silo ausgetauscht. Insgesamt ist 2 Silos am Standort (+ 1 als Reserve)

# Technische Eigenschaften der gesamten Anlage

Es handelt sich um ein geschlossenes Anlagensystem, indem aus Polymerkügelchen mittels Aceton zu einem Polymergelkugelchen gequollen werden und anschließend das Aceton mittels  $\text{CO}_2$ -Extraktion wieder aus dem Kugelchen entfernt wird.

Sowohl das Aceton, als auch das  $\text{CO}_2$  dienen hierbei als Hilfsstoffe, die möglichst wieder zurückgewonnen werden sollen.

Für die gesamte Anlage wird eine Ex-Zone eingerichtet und somit alle Maßnahmen und technische Auslegungen darauf angepasst. Ausgenommen sind die Lagerbereiche des Rohpolymer und des fertigen Schaums sowie Teile des 2. OGs, die von der Anlage getrennt sind



Das Aceton befindet sich im Produktionsprozess fast ausschließlich in einem separaten Raum. Hier findet sowohl die Vorbereitung (Gelbildung) statt, als auch ein Großteil der Rückgewinnung (Destillation) (s. roter Kreis in der Abbildung).

Ausschnitt Layout-Plan der geplanten Anlage

Das Gesamtvolumen der gesamten Anlage inklusive Rohrleitungen, in der Aceton eingefüllt werden könnte beträgt ca. 100 m<sup>3</sup>. Das entspricht einer maximalen Masse von 79 t Aceton. Im Betrieb werden voraussichtlich nie mehr als 70 m<sup>3</sup> (55 t) Aceton am Standort vorhanden sein.

Während der Herstellung des Schaums befinden sich in der geschlossenen  $\text{CO}_2$ -Anlage max. pro Extraktor 260 kg Aceton.



## CO<sub>2</sub> Extraktionsanlage

- $V_{\text{Extr}} = 2 \times 1,230 \text{ m}^3$
- $V_{\text{Aceton}} < 500 \text{ kg}$
- $p_{\text{Betrieb}} = 200 \text{ bar}$
- $T_{\text{Betrieb}} < 70 \text{ °C}$
- Medien: Polymer + Aceton + CO<sub>2</sub>

## CO<sub>2</sub>-Ballon

- $V = 35 \text{ m}^3$
- $p_{\text{Betrieb}} = \text{atm.}$
- $T_{\text{Betrieb}} = 15 - 25 \text{ °C (Raumtemperatur)}$
- Medien: CO<sub>2</sub> + Aceton

## Aceton-Management

- $V_{\text{Aceton}} < 100 \text{ m}^3$
- $p_{\text{Betrieb}} < 0,5 \text{ barÜ}$
- $T_{\text{Betrieb}} < 35 \text{ °C}$
- Medien: Polymer + Aceton

## Silo Typ 1

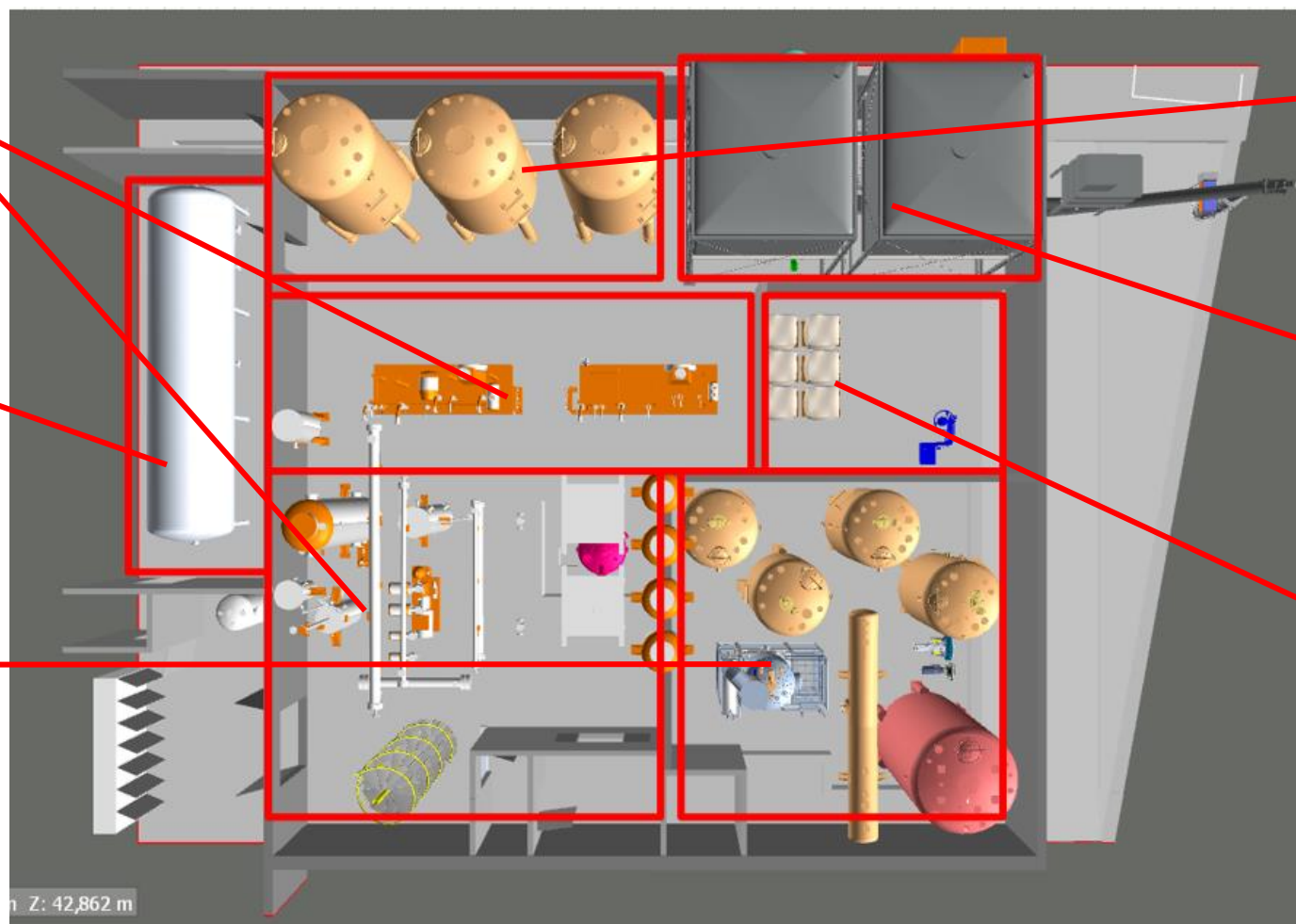
- $V = 3 \times 26 \text{ m}^3$
- $p_{\text{Betrieb}} < 0,5 \text{ barÜ}$
- $T_{\text{Betrieb}} = 15 - 25 \text{ °C (Raumtemperatur)}$
- Medien: Polymerschaum + Aceton + CO<sub>2</sub>

## Silo Typ 2

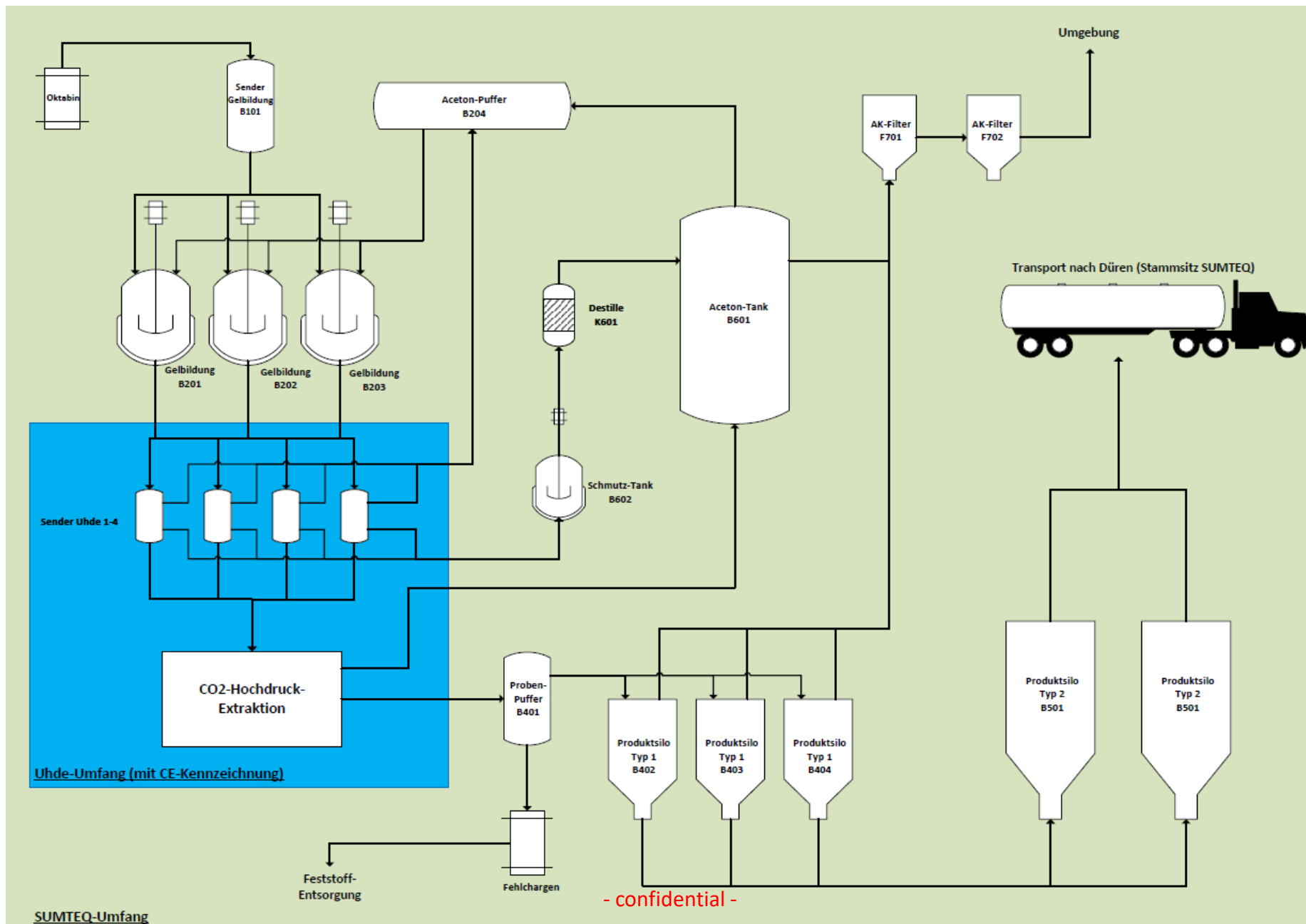
- $V = 2 \times 60 \text{ m}^3$
- $p_{\text{Betrieb}} = \text{atm.}$
- $T_{\text{Betrieb}} = 15 - 25 \text{ °C (Raumtemperatur)}$
- Medien: Polymerschaum

## Oktabinlager

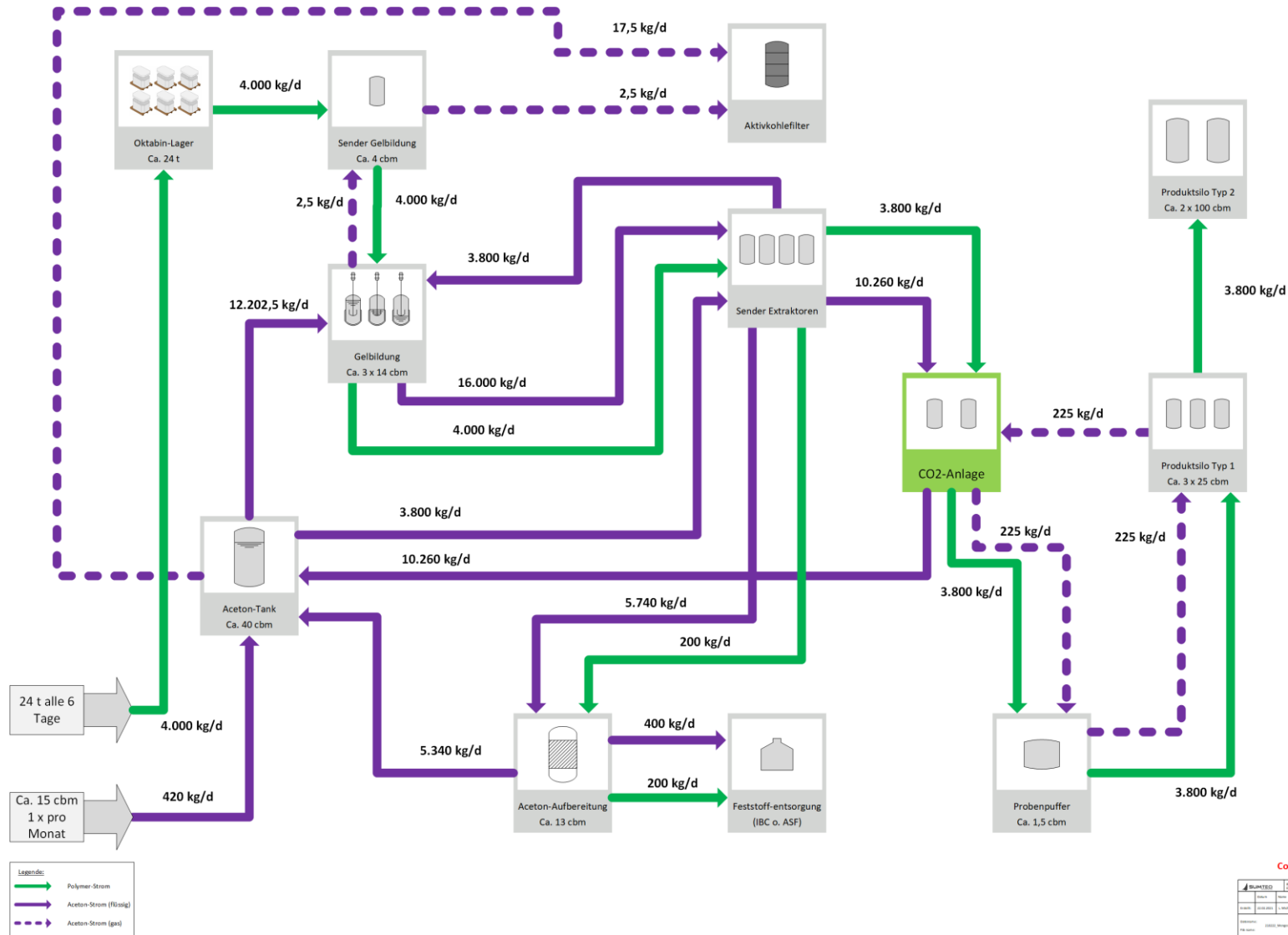
- $m = 24 \text{ t}$
- $T_{\text{Betrieb}} = 15 - 25 \text{ °C (Raumtemperatur)}$
- Medien: Polymer



# Prozessflussdiagramm der gesamten Anlage



# Detail-Mengenströme



\*Die Werte wurden auf Grundlage eines Technikumsbetrieb der SUMTEQ GmbH auf die geplanten Mengen hochskaliert!

Confidential

DATE	REVISION	REVISION	REVISION
01.10.2021	1	01.10.2021	01.10.2021
01.10.2021	1	01.10.2021	01.10.2021
01.10.2021	1	01.10.2021	01.10.2021



## Produktionsvolumina

Anlagenbereich	Anzahl	Volumen (einzeln)	Volumen (gesamt)
Beschickungsbehälter (Gelbildung) (B201-3)	3	14 m <sup>3</sup>	42 m <sup>3</sup>
Extraktionsanlage	2	1,5 m <sup>3</sup>	3 m <sup>3</sup>
Acetonaufbereitung (Schmutz-Tank) (B602)	1	12 m <sup>3</sup>	12 m <sup>3</sup>
Acetonlagerbehälter (B601)	1	40 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup>
Rohrleitungssystem (Pufferbehälter ca. 3 m <sup>3</sup> )	?	1 m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>
Gesamtvolumen			98 m <sup>3</sup>

# Begutachtung der Acetonnutzung am Standort

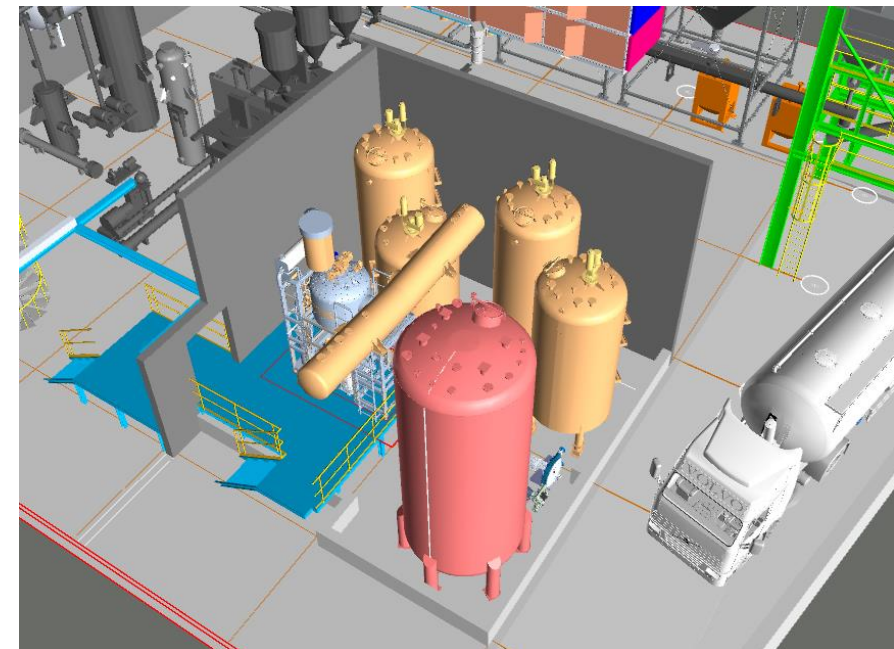
Die Weyer-Gruppe wurde mit der Begutachtung des Vorhabens im Zusammenhang mit der Nutzung von Aceton beauftragt dieses hinsichtlich rechtlicher Auflagen zu prüfen.



An der Erstellung der Gutachten waren zwei Sachverständige auf dem Gebiet des Brandschutzes und des § 29b BImSchG beteiligt.

## Folgende Schwerpunkte wurden hierbei betrachtet

- Bundes-Immissionsschutzgesetz
- Betriebssicherheitsverordnung
- Störfallverordnung
- Baurecht
- Wasserrecht
- Brandschutz





# Erkenntnisse aus den Gutachten

## Bundes- Immissionsschutzgesetz

Die Anlage fällt nicht unter eine zulassungspflichtige Anlage nach dem BImSchG

## Baurecht

Die Anlage unterliegt in jedem Fall dem Baurecht, so dass ein Bauantrag gemäß Artikel 55 BayBO - Bayerische Bauordnung gestellt werden muss.

## Betriebssicherheitsverordnung

Es handelt sich um eine überwachungsbedürftige Anlage nach §2 Nr. 30 b), d), f) und i). Daraus resultiert eine Prüfung vor Inbetriebnahme nach §15 und wiederkehrende Prüfungen nach §16 durch zugelassene Überwachungsstellen bzw. befähigte Personen. Aufgrund der Lagerung von  $> 10 \text{ m}^3$  entzündbare Flüssigkeiten ist zudem eine Erlaubnis der zuständigen Behörde nach § 18 notwendig. Die Erlaubnis erfordert die Baugenehmigung und eventuell eine wasserrechtliche Eignungsfeststellung.

## Störfallverordnung

In dieser Betrachtung wurden einerseits die Acetonmengen und andererseits die Temperaturen/Phasenzustände bewertet. Die Quotientensumme beträgt  $Q = 0,027$  und ist damit kleiner als eins. Somit fällt die betrachtete Anlage nicht in den Geltungsbereich der Störfallverordnung.

# Erkenntnisse aus den Gutachten

## Wasserrecht

Da die Gesamtmenge an Flüssigkeiten im Prozess weniger als 100 m<sup>3</sup> beträgt, weist die Anlage die Gefährdungsstufe A gemäß § 39 AwSV auf. Gemäß den Karten der Seite <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas> liegt der Betrieb nicht in: Hochwassergefahrenflächen Hqextrem, Hochwassergefahrenflächen HQ100, Hochwassergefahrenflächen Hqhäufig, vorläufig gesicherte zur Hochwasserentlastung und -rückhaltung beanspruchte Gebiete, geschützte Gebiete HQ100, vorläufig geschützte Überschwemmungsgebiete, Festgesetzte Überschwemmungsgebiete, Heilquellenschutzgebiet, Trinkwasserschutzgebiet. Daher sind keine Anforderungen gemäß §§ 49 und 50 AwSV zu berücksichtigen. Die Anlage ist gemäß § 40 (1) AwSV nicht anzeigepflichtig und gemäß § 41 (1) AwSV nicht eignungsfeststellungspflichtig. Gemäß § 46 hat der Betreiber dennoch die Dichtheit der Anlage und die Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen regelmäßig zu kontrollieren. Gemäß § 18 AwSV muss die Anlage mit Rückhalteeinrichtungen ausgerüstet werden.

## Brandschutz

Entsprechend der TRGS 509, Pkt. 9.4.3 Abs. 1 müssen Lagerräume mit einem Lagervolumen von mehr als 20.000 l mit automatischen Brandmeldeeinrichtungen ausgerüstet sein. Entsprechend der TRGS 509, Pkt. 9.4.3 Abs. 2 b) müssen in Lagerräumen automatische Feuerlöschanlagen bei dem Lagern von wasserlöslichen entzündbaren Flüssigkeiten in Tanks mit einem Gesamtrauminhalt von mehr als 50.000 l installiert werden. Entsprechend der BayBO, Art. 27 Abs. 2 sind Trennwände zum Abschluss von Räumen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr erforderlich. Diese Trennwände müssen nach BayBO, Art. 27 Abs. 3 feuerbeständig sein und sind bis zur Rohdecke bzw. im Dachraum bis unter die Dachhaut zu führen.

# Bearbeitete Stationen zur Sicherheit und Behörden

1. Vorstellung des Vorhabens dem Landratsamt (LRA)

2. Einschätzung zu WHG des Sachverständigen des LRA (S. Haertl)

3. Bestätigung, dass keine baurechtliche Genehmigung der HD17 benötigt wird (M. Schönauer)

4. Einschätzung und Bestätigung zu BImSchG der Sachverständigen des LRA (M. Hingerl, M. Bößendörfer)

5. Erstellung vorläufiges EX-Schutz-Konzept durch weyer Gruppe

6. Beauftragung Brandschutzkonzept durch weyer Gruppe

7. Kontaktaufnahme zu einer ZÜS (TÜV Süd)



## DISCLAIMER

---

This document contains strictly confidential and legally protected information. The contents of this document may only be used by the intended addressee. Any form of unauthorized publication, use, duplication or distribution to third parties is not permitted.

The document has been prepared exclusively for informational purposes and does not serve as a basis for any contractual obligations

All information presented in this document are current as of the date provided. This document contains forward-looking statements. Because such statements involve risks and uncertainties, including, but not limited to, uncertainties related to SUMTEQ's current stage of technology and product development and dependence on collaborative arrangements, actual results and developments may differ materially.

---



Dr. Alexander Müller

Dr. Roland Oberhoffer

Michael Hoffmann



Isolastr. 52353 Düren



info@sumteq.com



+49 2421 99012 0