

# PolyStyreneLoop

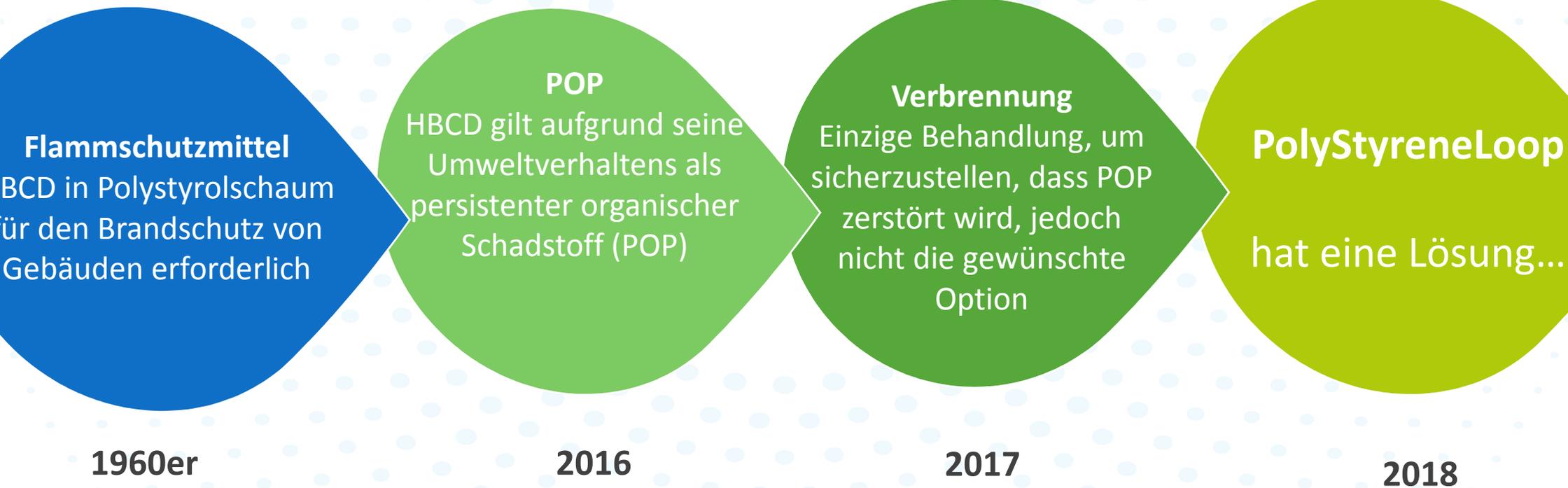


Rückgewinnung von Polystyrolschaumstoff und Brom im geschlossenen Kreislauf

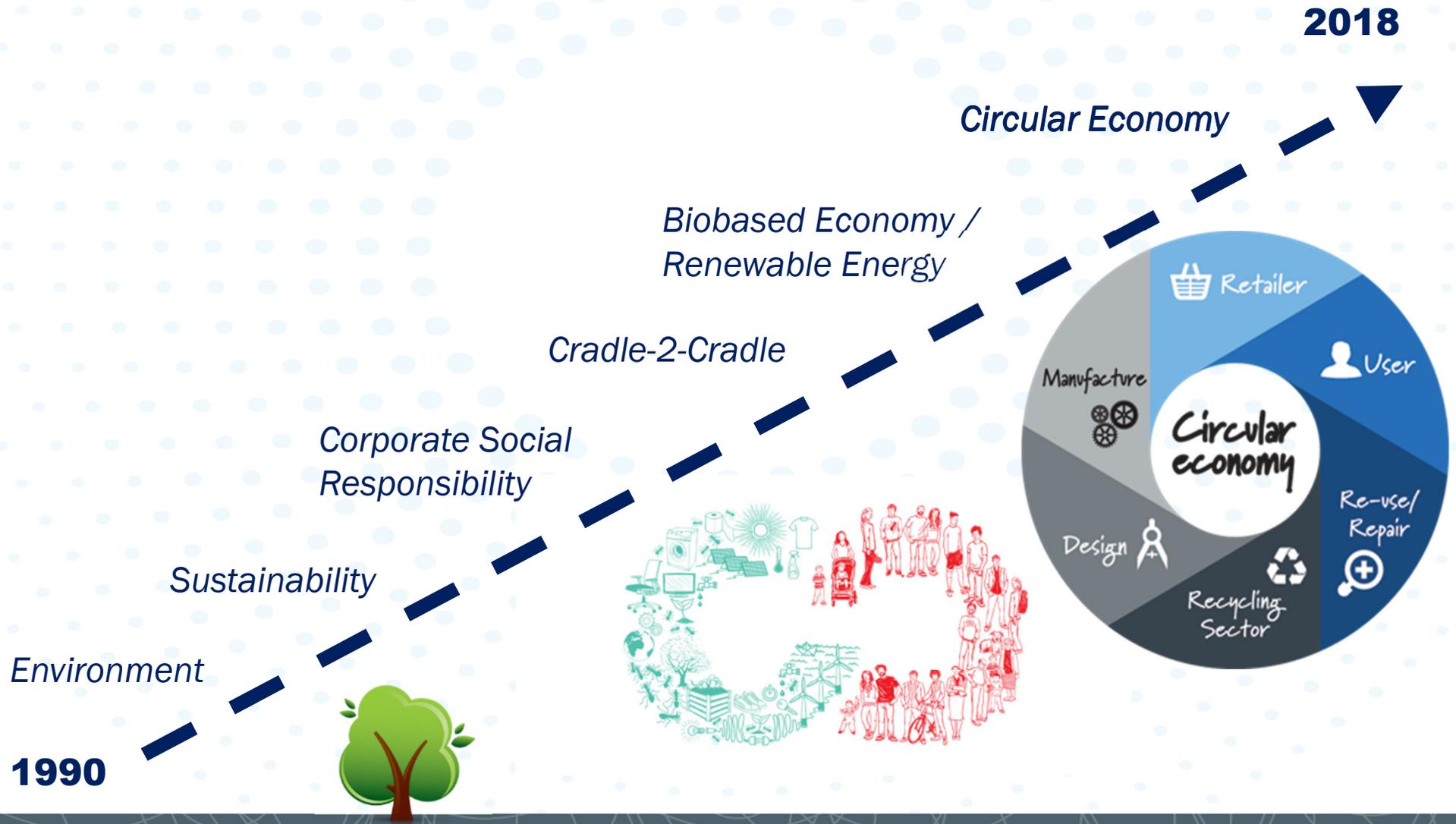


Lein Tange (ICL-IP)  
Director PolyStyreneLoop Coop  
U.A./B.V.

Branchentag  
Leipzig 29 November 20



# Evolution der Kreislauf-Wirtschaft



# Ziel PolyStyreneLoop

## **Was?**

- *Recycling von EPS und XPS aus dem Rückbau:*
  - *HBCD zerstören*
  - *Brom und Polystyrol zurückgewinnen*

## **Wie?**

- *Innovativer Recyclingprozess*
  - *3000 Tonnen recyceltem PS/Jahr*
- *Innovative Organisation*
  - *Kollaboration der EPS/XPS-Wertschöpfungskette*

## **Zukunft:**

- *Replikation in ganz Europa*

# PolyStyreneLoop – die Kooperative

Partner, Mitglieder, Unterstützer

PolyStyreneLoop 



*66 Organisationen aus 14 Ländern*

Wissenschaftsinstitute - Hersteller von Flammenschutzmitteln – EPS- und XPS-Hersteller - EPS-Konverter - Industriesektoren und -verbände  
- Systemapplikatoren - Polystyrol-Recycler - Abfallsammler - Maschinenanbieter

WWW.POLYSTYRENELOOP

# PolyStyreneLoop

## Organisation

gegründet von Synbra  
Technology und ICL-IP



## Mitglieder

Branchenvertreter der gesamten  
Wertschöpfungskette von  
Polystyrolschaum

## Mission

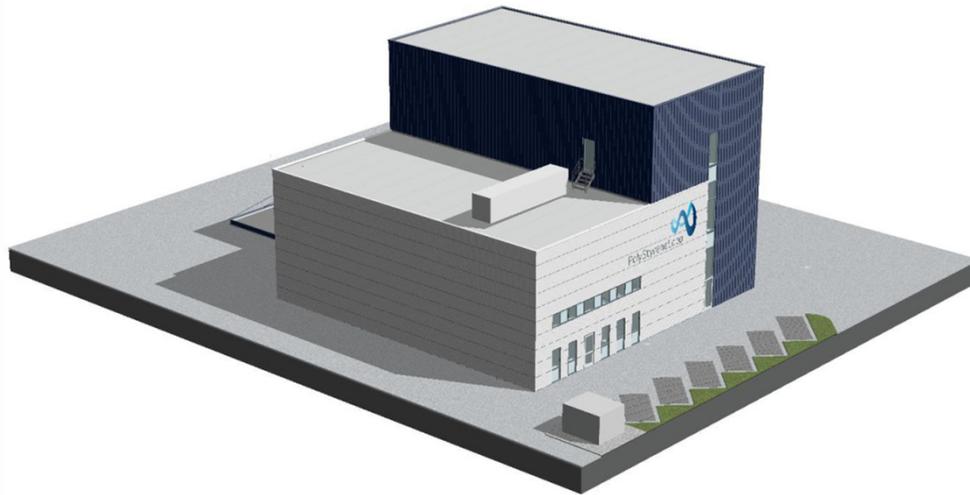
Beitrag zu einer Kreislaufwirtschaft  
der Polystyrolschaumisolierung

## Ziel

bauen und betreiben einer  
Demonstrationsanlage, die  
Sammelindustrie leiten und  
PolyStyreneLoop in ganz Europa  
verbreiten

# PolyStyrol-Recycling und Brom- Recycling

PolyStyrene demoplant



ICL-IP bromine recovery plant





# Sammeln von PS aus dem Rückbau



## ► Phase 1 bis zu 8000 mtons/J

- Relevante Abfallströme identifizieren (Spezifikation)
- Einrichtung einer Vorbehandlungsanlage und Organisation des Transports zur Demoplant in Terneuzen (Transportlogistikunternehmen und Polystyrol Lieferanten)
- Rechtliche Konformität für Transport und Vorbehandlung sicherstellen
- Überwachung der Qualität der Eingabeströme



## ► Phase 2 bis zu >100.000 mtons/J

- Machbarkeit von dezentralen Vorbehandlungs- und PSLoop-Anlagen in Europa testen
- Transport von HBCD-haltiger Abfall nach Terneuzen organisieren

# Das PolyStyreneLoop Projekt

## Bietet eine Lösung

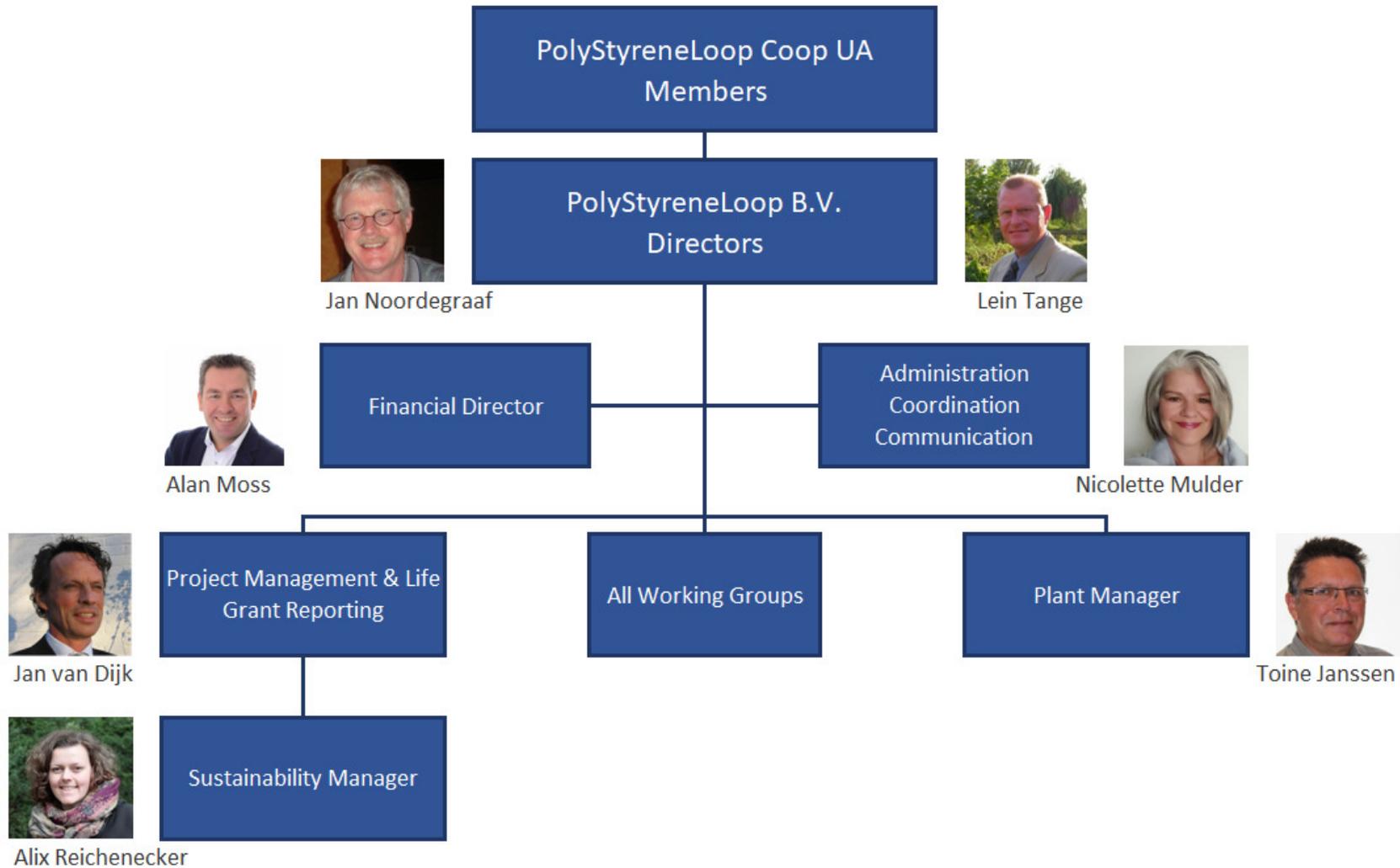
- mit einem innovativen Verfahren, mit dem PS-Schaumabfälle mit der CreaSolv<sup>®</sup>-Technologie in ein neues hochwertiges Material umgewandelt werden

## Unterstützt von Behörden

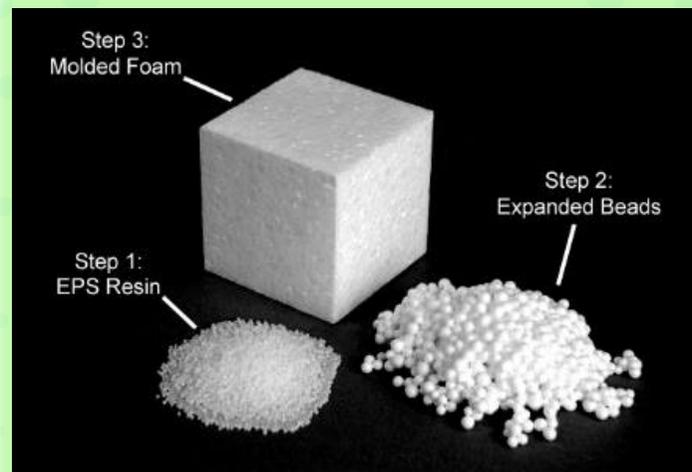
- als beste verfügbare Technologie für den Umgang mit HBCD-haltigem Abfall in das UNEP-Basler Übereinkommen aufgenommen
- als ikonisches Projekt im Rahmen des LIFE-Programms (Finanzierungsinstrument der EU für Umwelt und Klimaschutz)



# PolyStyreneLoop – die GmbH

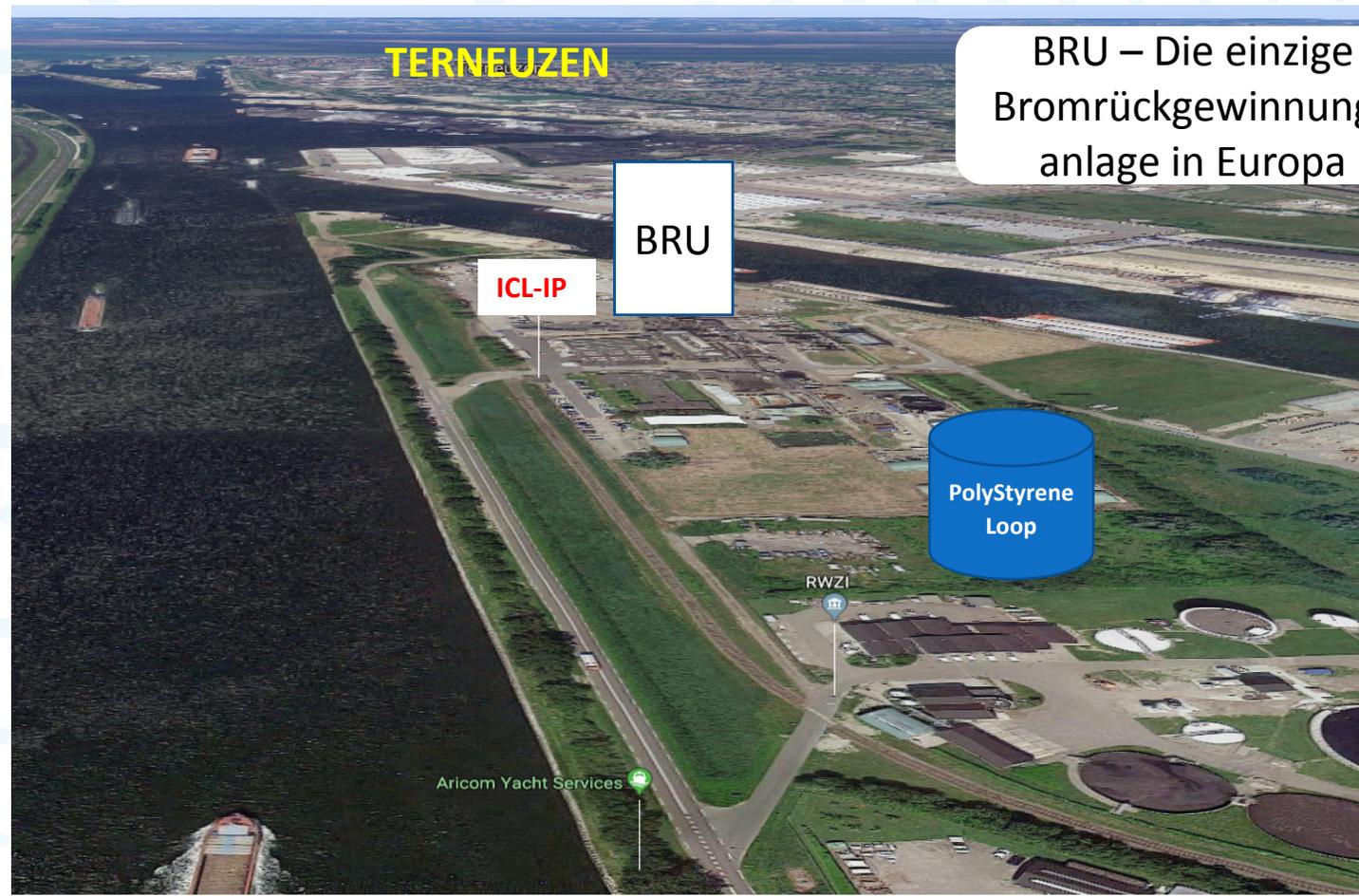


# PolyStyreneLoop → Kreislauf



# Standort der ersten Fabrik

Terneuzen, Niederlande

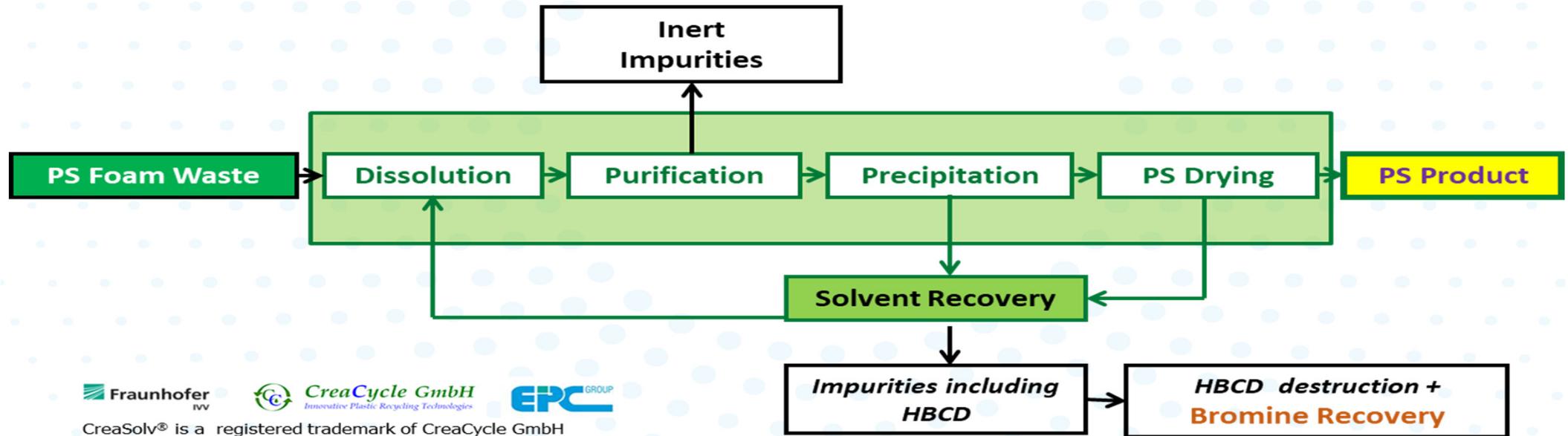


BRU – Die einzige Bromrückgewinnungsanlage in Europa

# Die Technologie

## CreaSolv®-Technologie

Lösungsmittelbasiertes Recycling ... wenn andere Technologien versagen



CreaSolv® is a registered trademark of CreaCycle GmbH

geeignet für expandiertes Polystyrol  
effizientes, spezifisches und wirksames Lösungsmittel  
effiziente Erkennung von Verunreinigungen



- Ohne fremde Polymere
- Ohne Verunreinigungen
- Eigenschaften von Neuware

# PS und Brom Recycling

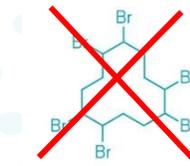


2. Verdichtung von EPS



1. Abbruch

3. EPS wird in der PolyStyreneLoop Demonstrationsanlage in Terneuzen recycelt



Hexabromocyclododecane (HBCD)

35
<b>Br</b>
Bromine
79.904

4. HBCD wird abgetrennt, zerstört und Brom zurückgewonnen

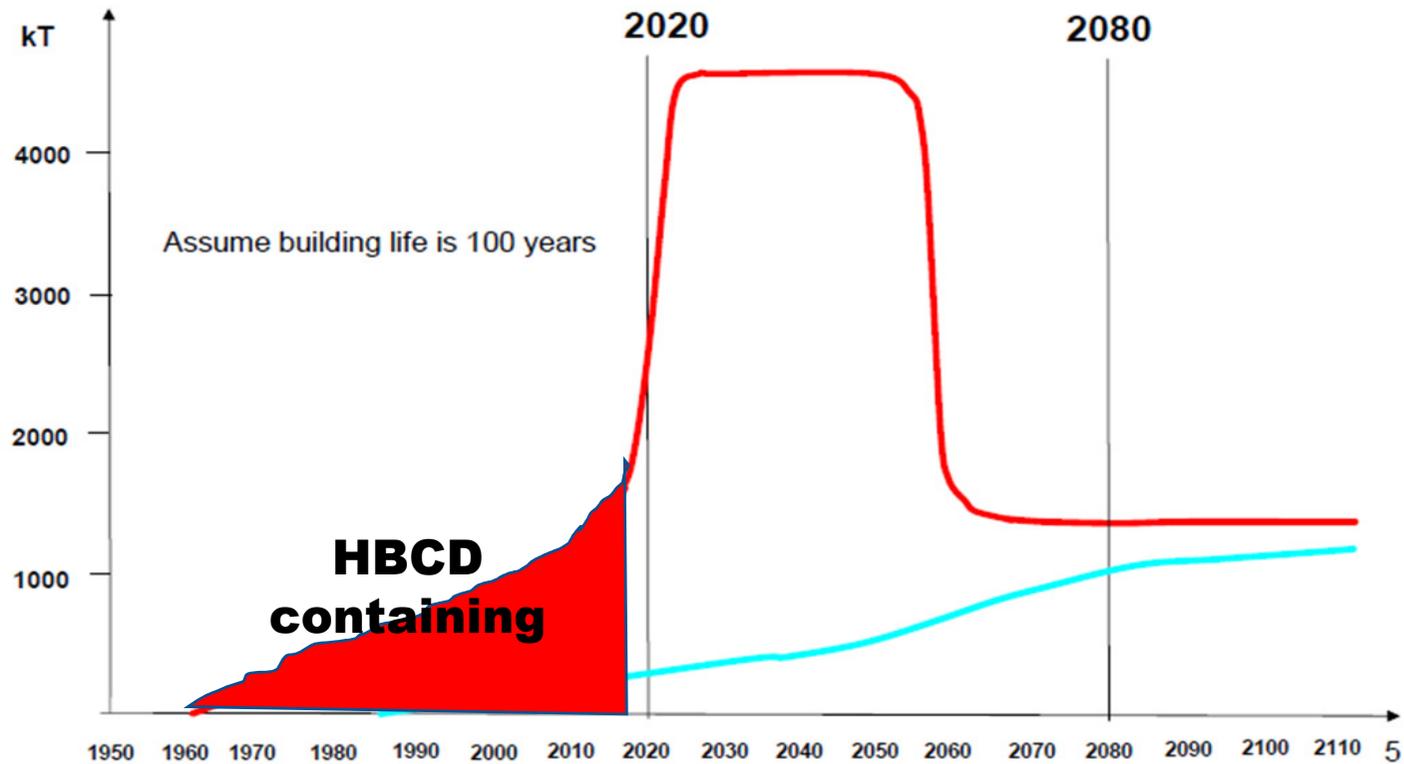


5. Aus EPS-Abfall wird neues Polystyrol hergestellt

# PS mit HBCD aus dem Gebäude Abbruch

## EPS Insulation in Buildings: In and Out Flow

New Buildings, Renovation and Demolition



# Aufkommen in Europa



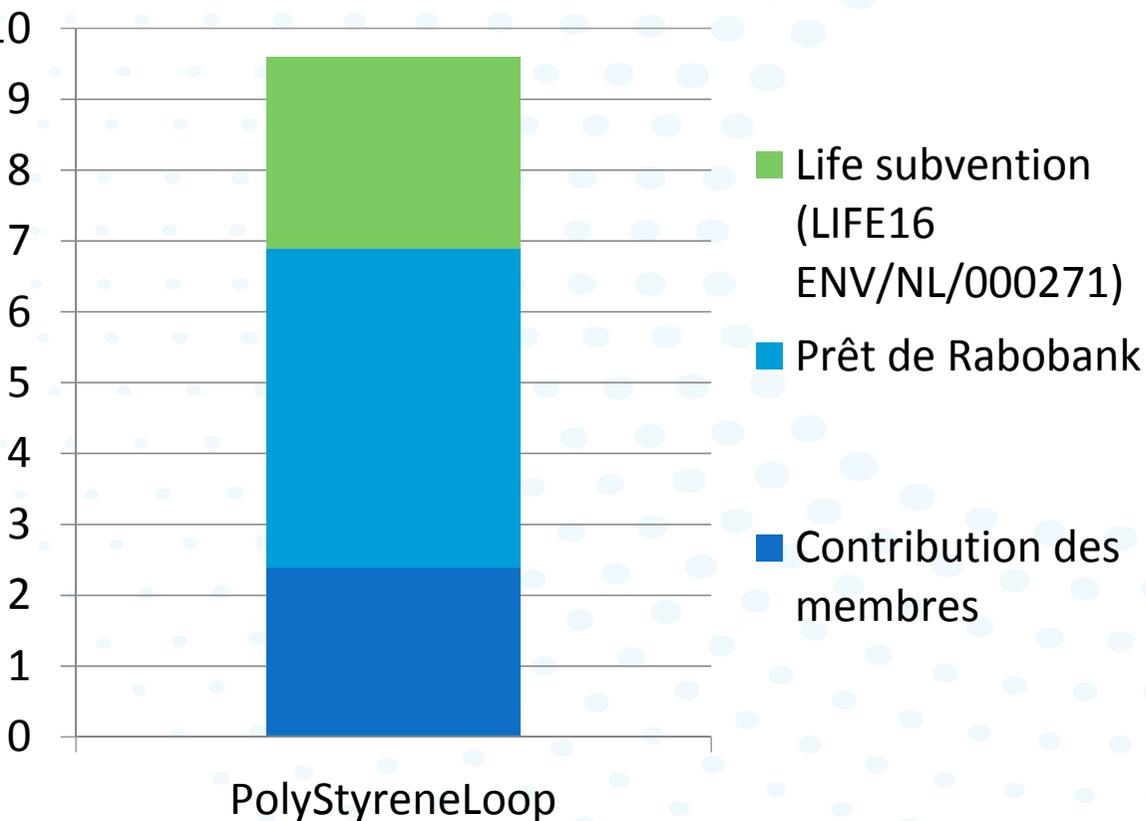
EU 28+2 2017 EPS construction waste	Waste collected in kt		Recovery in kt				Disposal in kt	Recycling Rate
	kt	%	Mechanical Recycling as EPS	Mechanical Recycling as PS	Energy Recovery	Total	Total	%
Installation waste	40,0	29%	9,2	2,1	12,5	23,8	16,3	28,2%
Demolition waste	98,6	71%	1,0	0,3	68,6	69,9	28,7	1,3%
<b>Total</b>	<b>138,7</b>	<b>100%</b>	<b>10,2</b>	<b>2,4</b>	<b>81,1</b>	<b>93,7</b>	<b>45,0</b>	<b>9,1%</b>
			7%	2%	59%	68%	32%	

# Aufkommen in Deutschland



Germany 2017 EPS construction waste	Waste collected in kt		Recovery in kt				Disposal in kt
	kt	%	Mechanical Recycling as EPS	Mechanical Recycling as PS	Energy Recovery	Total	Total
Installation waste	5,3	12%	3,3	0,5	1,3	5,1	0,2
Demolition waste	37,9	88%	0,4	0,1	36,1	36,6	1,3
<b>Total</b>	<b>43,2</b>	<b>100%</b>	<b>3,7</b>	<b>0,6</b>	<b>37,4</b>	<b>41,7</b>	<b>1,5</b>
			9%	1%	87%	96%	4%

# Budget und Geschäftsmodell



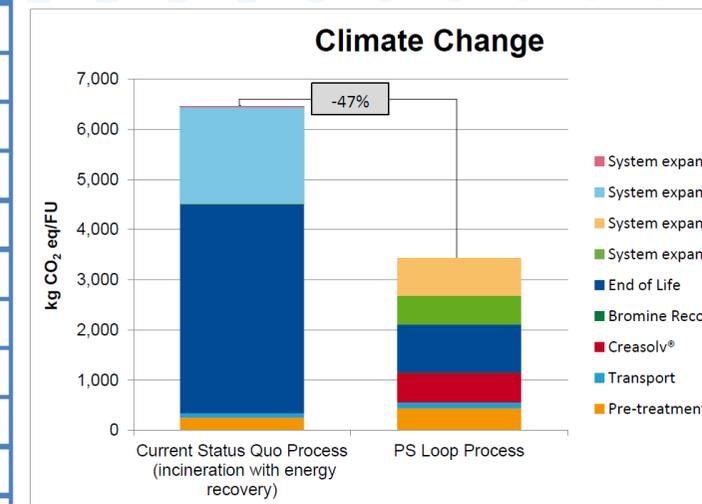
- ▶ PolyStyreneLoop erkennt den Wert von Materialien/Rohstoffen
  - ▶ anders als bei der Verbrennung
- ▶ Preis je nach Qualität und Einzelverträgen
- ▶ Wirtschaftlicher Wert von recyceltem Polystyrol
- ▶ Gewinnschwelle mit einer Produktionskapazität von 2.000 Tonnen / Jahr

# Umweltbilanz LCA

## Ökobilanz von Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS)

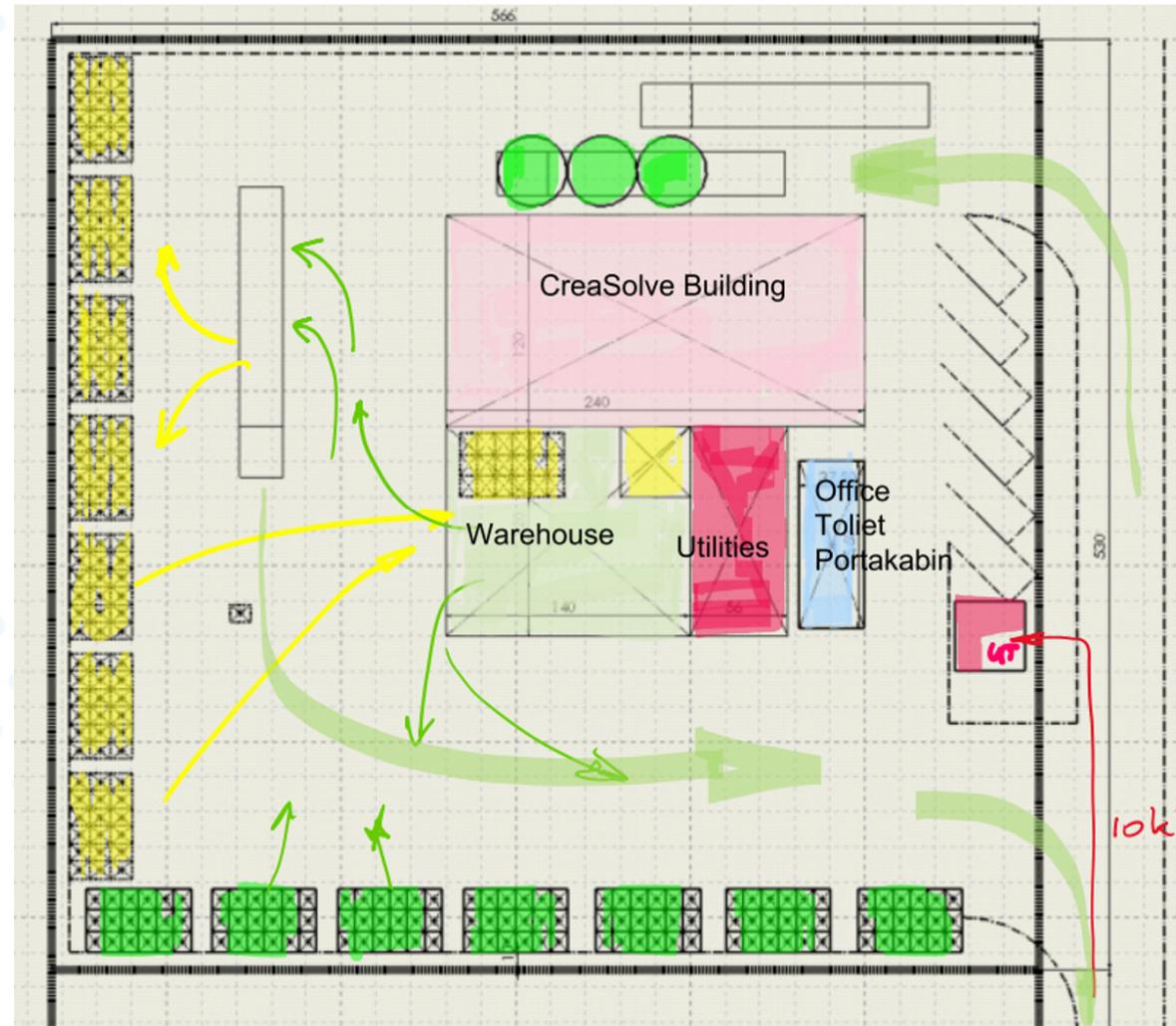
- Das PolyStyreneLoop Konzept weist eine geringere Umweltbelastung im Vergleich zur Verbrennung auf

Impact Category	Unit	Base Case Current Status Quo	Base Case PS Loop Process	Difference Base Case
Climate change	kg CO <sub>2</sub> eq	6,448	3,433	-47%
Acidification	mol H <sup>+</sup> eq	7.4	7.5	+2%
Photochemical smog	kg NMVOC eq	6.9	5.9	-15%
Human toxicity, marine	kg N eq	2.3	2.2	-3%
Human toxicity, freshwater	kg P eq	6.6E-03	4.9E-03	-26%
Global warming potential, fossil	MJ	7.5E+04	3.7E+04	-51%
Global warming potential, elements	kg Sb eq	7.7E-04	6.4E-04	-17%
Human toxicity - cancer	CTU <sub>h</sub>	2.1E-05	3.1E-06	-85%
Human toxicity - non-cancer	CTU <sub>h</sub>	1.1E-04	4.6E-05	-57%
Human toxicity - freshwater	CTU <sub>e</sub>	473	95.6	-80%
Primary energy demand	MJ	8.2E+04	5.6E+04	-32%

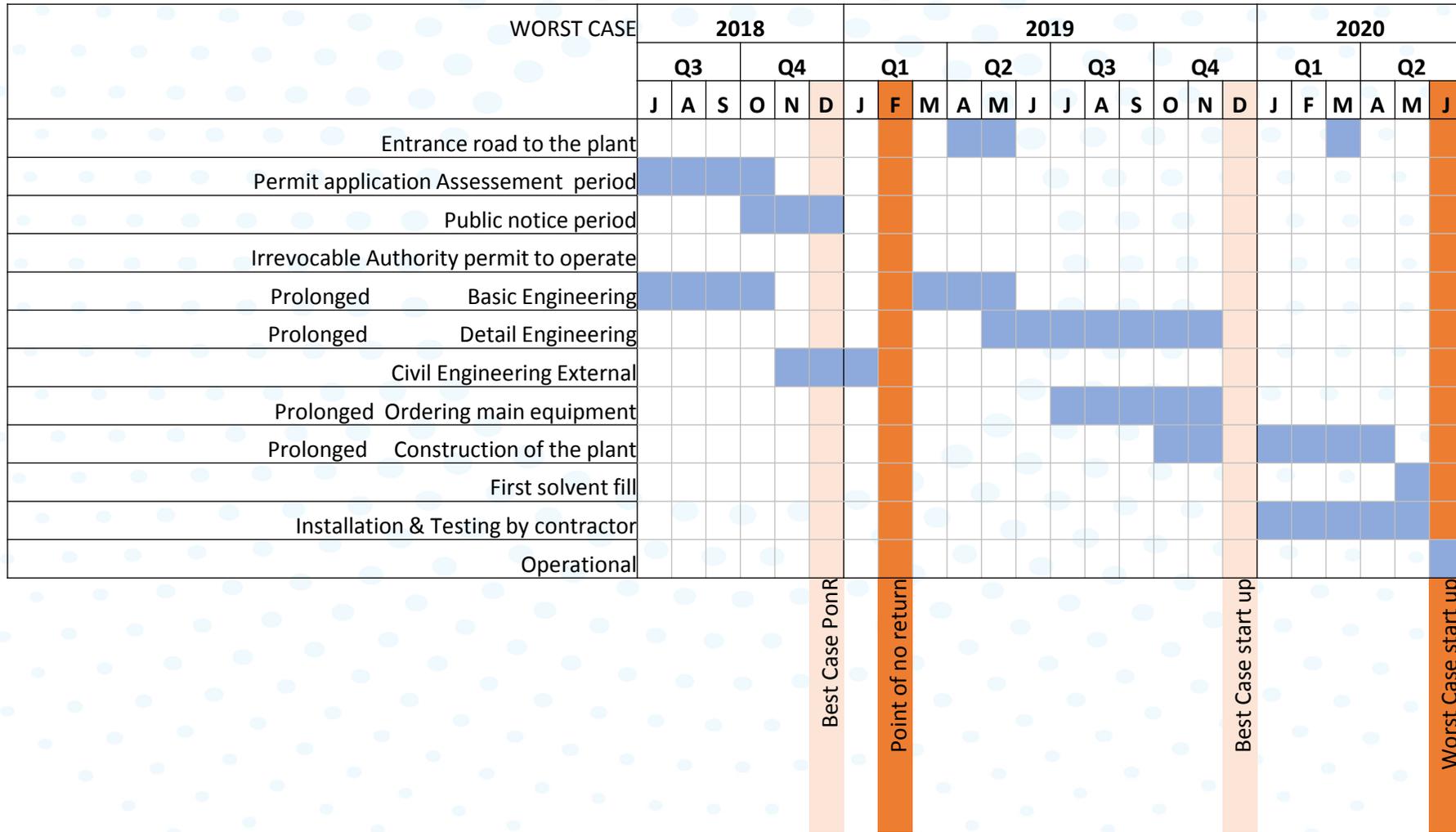


# Planung

- Lager verfügbar
- Bauarbeiten Q1-Q2 2019
- Betrieb: Q3 2019
- Erweiterung möglich



# status-Update November 2018



**TJ1**

1. BE: HAZOP, Basic Engineering PS Gel, Explosion Risk Analyses,
2. DE: Reduced Engineering capacity EPC
3. CIvEn: Ordered no delay
4. Ordering: Loosing reserved capacity
5. Construction Prolonged start of building (Building and equipment installation together)

Toine Janssen; 19.11.2018

# Langpässe

## Sammlung von Materialien

- Gesetzgebung vorhanden, aber unzureichende Durchsetzung

## Grenzüberschreitender Transport



## Arbeitsgruppen zur Sammlung und Vorbehandlung

- Niederlande / Belgien und Deutschland

## Bildung einer Arbeitsgruppe in Frankreich im Jahr 2019



# Zusammenfassung

Ein Life Projekt:  
2017-2021

PolyStyreneLoop



Unterstützt  
von den  
Behörden

Demonstrations-  
anlage

Kreislauf  
Wirtschaft

Recycling von EPS  
und XPS mit HBCD

Rückgewinnung von  
Brom und Polystyrol,  
Zerstörung von HBCD

With the contribution of the  
LIFE financial instrument  
of the European Community  
**Life16 ENV/NL/000271**

Replikation in  
ganz Europa

Engagement für  
die nächsten 70  
Jahre

Netzwerk und  
Verbreitung

Einzigartige  
Organisation

Tests, Sammelsystem  
und Vorbehandlung



**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!**



Lein Tange (ICL-IP)  
Director PolyStyreneLoop Coop U.A./B.V.



Project financed with help of the European Commission, on the Environmental and Governance Program LIFE 16 ENV/NL/000271



PolyStyreneLoop



# WWW.POLYSTYRENELOOP.EU

Contact: [info@polystyreneloop.eu](mailto:info@polystyreneloop.eu)



reneLoop

**Synbra**



**Fraunhofer**  
IVV

WWW.POLYSTYRENELOOP.EU