INVESTNL

Circulaire chemie en opschaling



TtC 2026 Session

Capex-light of capex-heavy: welke route naar opschaling?

29 Oktober 2026

Xandra Weinbeck

Moet een startup eerst een fabriek bouwen...

...of eerst de markt overtuigen?

CAPEX-light versus het klassieke CAPEX-heavy opschalen in biobased chemie

KLASSIEK / CAPEX-HEAVY

LAB → **EIGEN PILOT / DEMO** → **KLANTVALIDATIE**

Eerst investeren, daarna vraag bewijzen

ALTERNATIEF / CAPEX-LIGHT

LAB → **BESTAANDE CAPACITEIT** → **KLANT + DAN CAPEX?**

Eerst bewijs verzamelen, dan gericht investeren

Waarom wringt het klassieke model?

Een startup moet vaak tegelijk technische, markt- en uitvoeringsrisico's dragen.

01

KAPITAAL VOOR BEWIJS

Eigen pilot en demo vragen omvangrijke investeringen voordat de afzet bewezen is.

02

TIJD TOT DE MARKT

Bouw, vergunningen, personeel en commissioning vertragen het eerste klantmateriaal.

03

FINANCIERINGSPARADOX

Financiers zoeken marktbewijs, maar om bewijs te leveren lijkt eerst CAPEX nodig.

€30-35 mln

Conceptuele investering voor een eigen demonstratiefaciliteit op kilotonschaal.

*Dit is een projectraming, geen bewezen CAPEX-besparing door uitbesteden.

transition to circularity

Circular Plastics NL

GROENE CHEMIE NIEUWE ECONOMIE

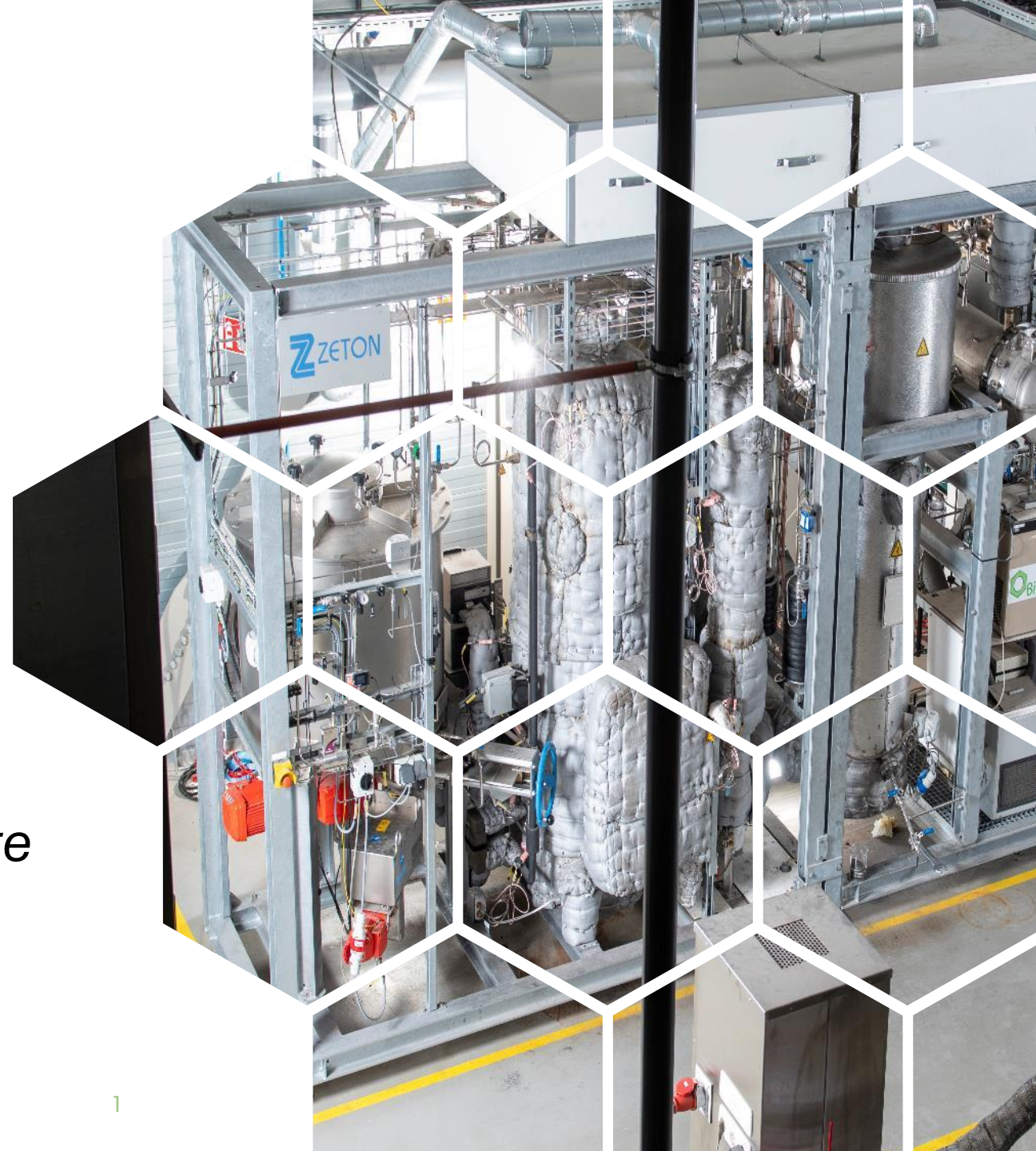
BioBased Circular

Uitnodiging

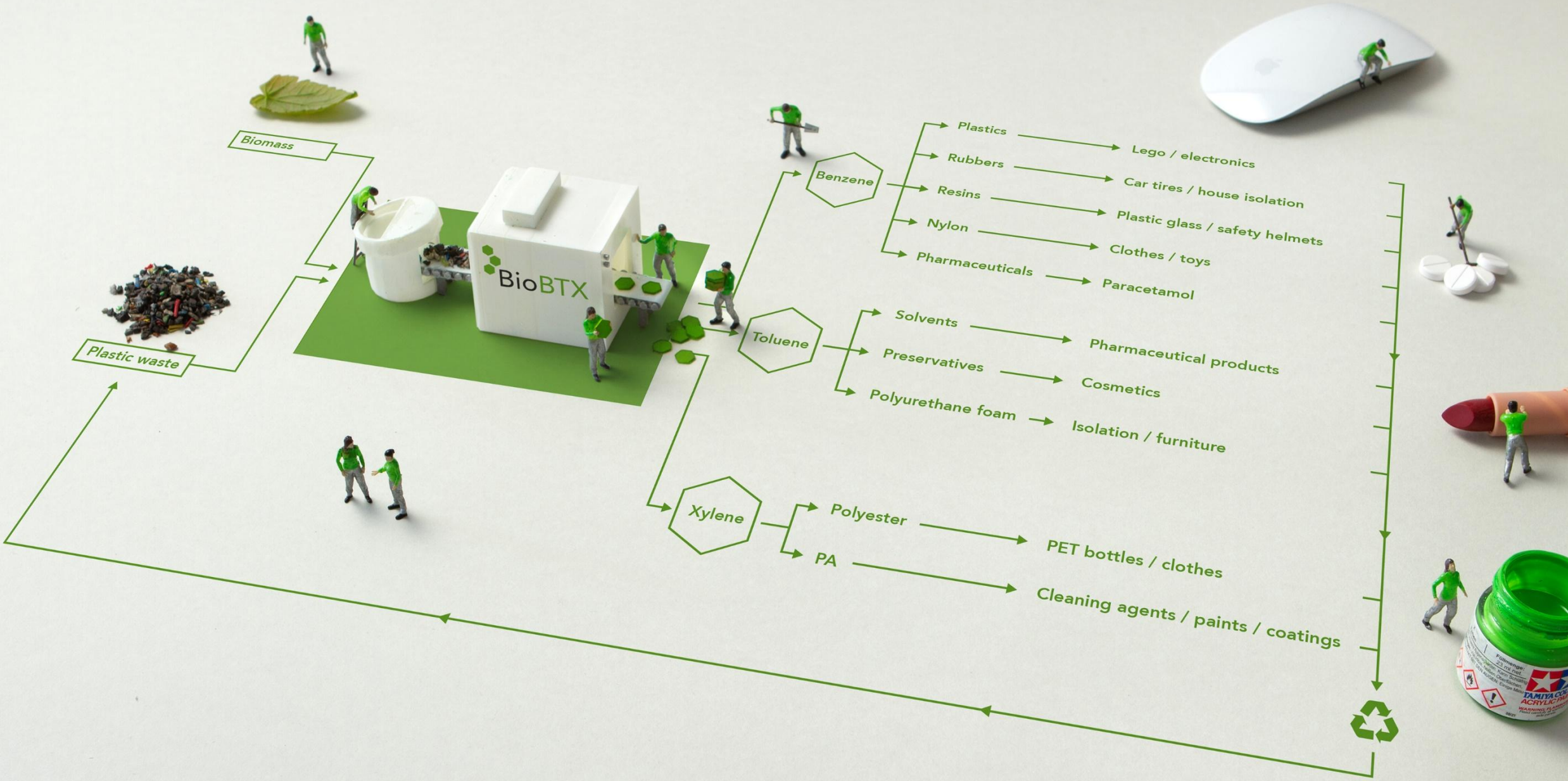
Transition to Circularity

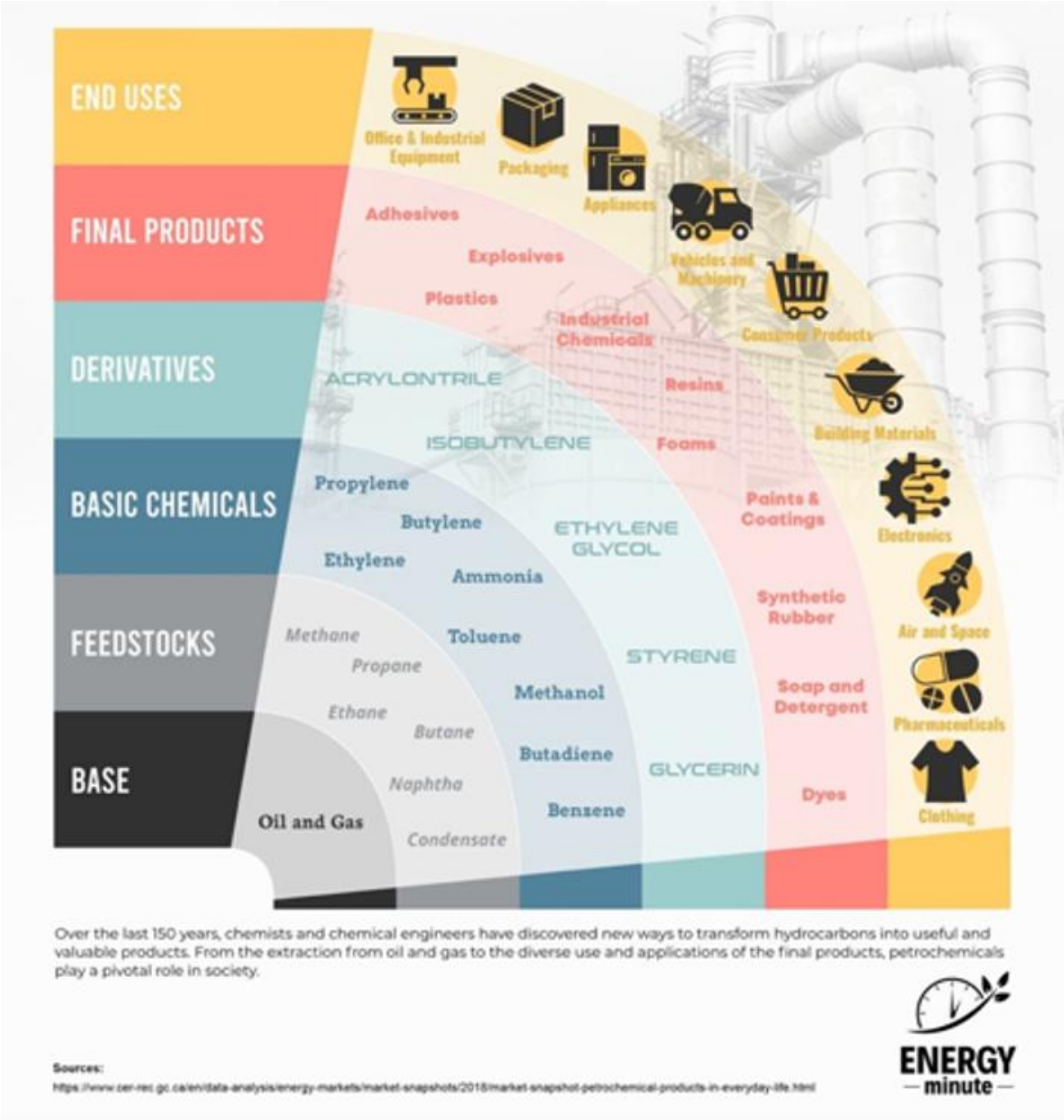
29 oktober 2026

10.00 - 18.00 uur



'Capex-light of capex-heavy: welke route naar opschaling?

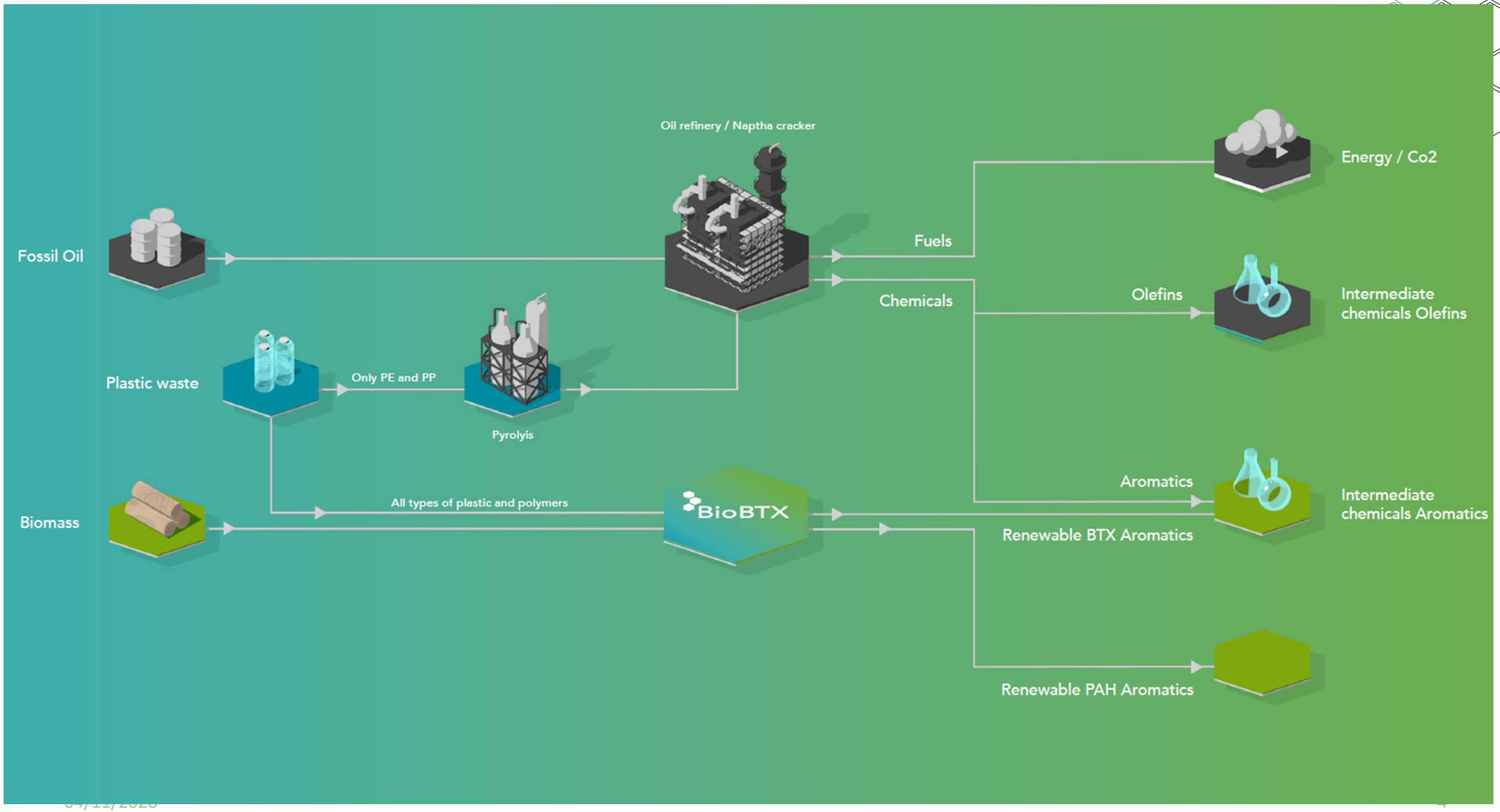

Biomass
Plastic waste
BioBTX
Benzene
Toluene
Xylene
Plastics
Lego / electronics
Rubbers
Car tires / house isolation
Resins
Plastic glass / safety helmets
Nylon
Clothes / toys
Pharmaceuticals
Paracetamol
Solvents
Pharmaceutical products
Preservatives
Cosmetics
Polyurethane foam
Isolation / furniture
Polyester
PET bottles / clothes
PA
Cleaning agents / paints / coatings



Capex Heavy

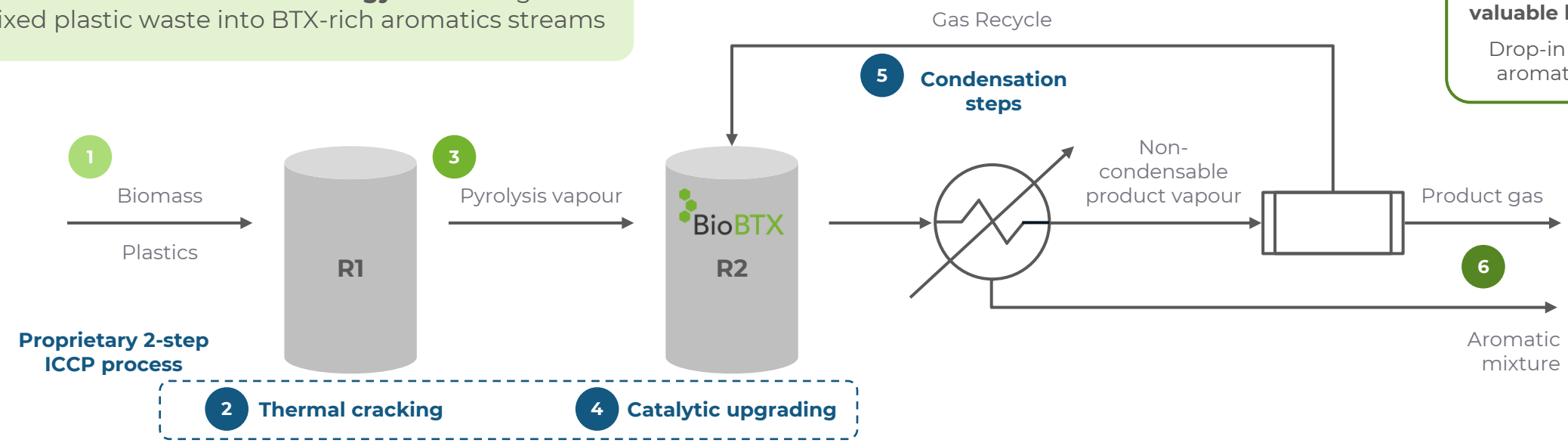
Versus

Capex Light


Oil refinery / Naptha cracker
Fossil Oil
Fuels
Energy / Co2
Chemicals
Olefins
Intermediate chemicals Olefins
Plastic waste
Only PE and PP
Pyrolyis
Biomass
All types of plastic and polymers
BioBTX
Aromatics
Intermediate chemicals Aromatics
Renewable BTX Aromatics
Renewable PAH Aromatics

BioBTX's breakthrough technology enables direct conversion of a wide range of low-cost feedstocks into BTX

Proven and de-risked technology converting mixed plastic waste into BTX-rich aromatics streams



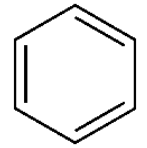
BTX-rich aromatic oil + valuable by-products

Drop-in quality for aromatics plants

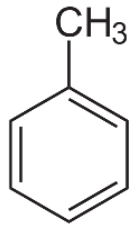
BioBTX

Green drop-in chemical building blocks

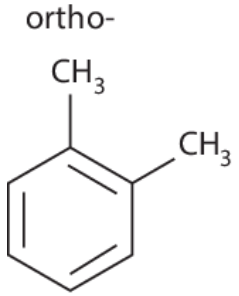
- Identical functionality
- Infrastructure present
- Fully compatible with existing downstream processing
- Existing markets
- Growing markets

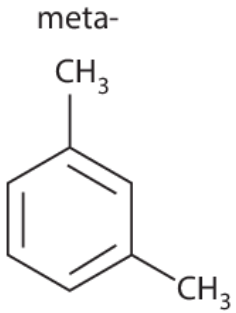


Benzene

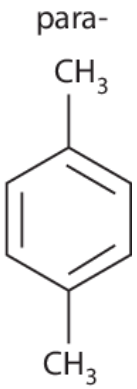


Toluene





Xylene



BioBTX Key research set-ups

Pilot plant

5 – 10 kg/h



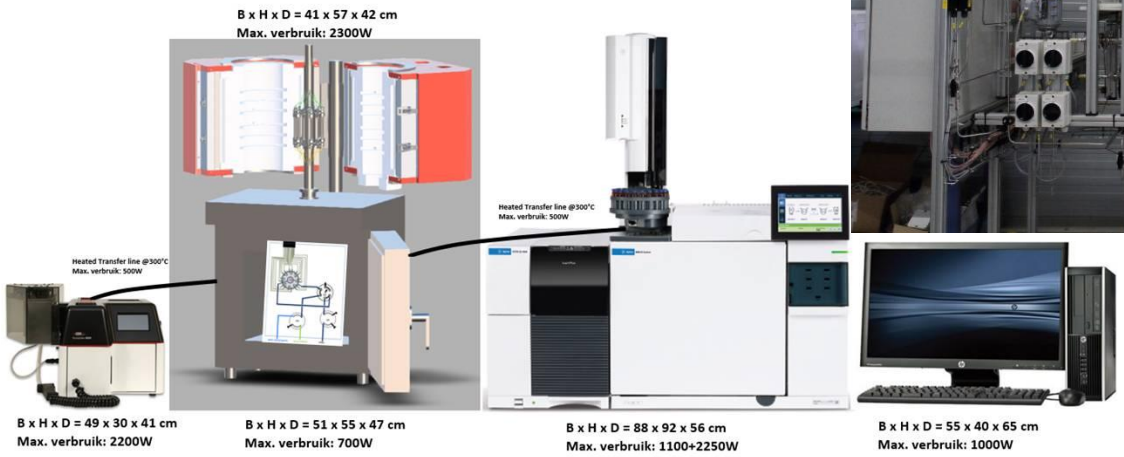
Mini plant

100 – 200 g/h



High-throughput

micro-scale



BioBTX

OUR FIRST PLANT

PETRA is financed, permitted and under construction, starting up in mid-2028



20 kt/a

input at start-up

10 kt/a

aromatic oil (50% yield)

50 kt/a

permitted expansion

Mid-2028

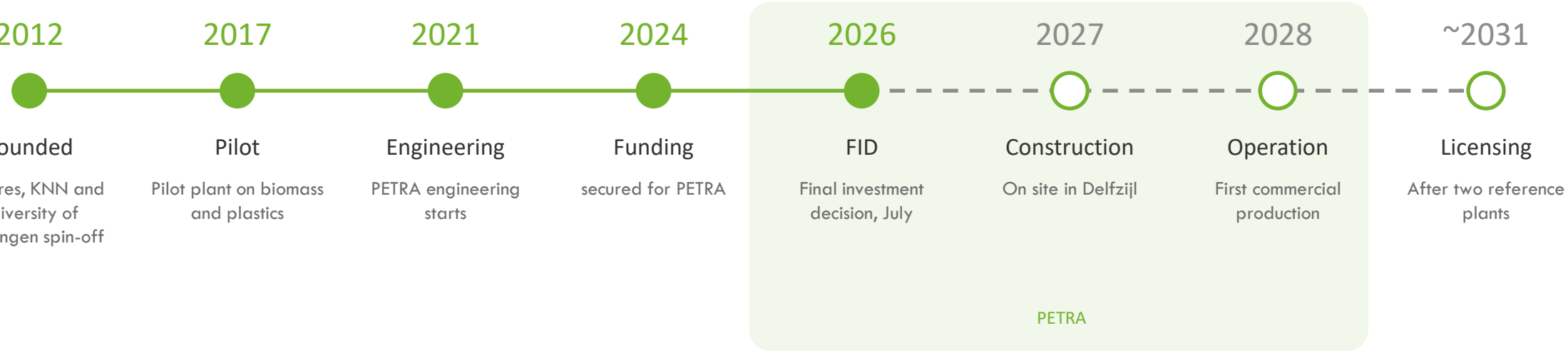
start-up (works from 2027)

- ✓ FID taken, July 2026
- ✓ Permits in place
- ✓ Fully financed: equity, debt and grants

BioBTX

TRACK RECORD

Fourteen years from lab idea to the world's first circular aromatics plant



BACKED BY SHAREHOLDERS AND PUBLIC FUNDERS INCLUDING

What does the journey tell us about capex heavy *versus* capex light approaches?

CAPEX-light verandert de volgorde

Gebruik bestaande R&D- en productiecapaciteit als brug van lab naar afnemer.

HOE HET WERKT

1. **Contract-R&D**
   Proces verder ontwikkelen
2. **Toll manufacturing**
   Eerste batches produceren
3. **Klantvalidatie**
   Product in toepassing testen

WAT HET KAN OPLEVEREN

01
Minder initiële CAPEX
Gebruik van bestaande assets

02
Sneller klantmateriaal
Eerder testen in de keten

03
Bestaande expertise
Proceskennis en kwaliteit

04
Minder eigen HSE-blootstelling
Ervaren productieorganisatie

Belangrijk: risico verdwijnt niet, maar verschuift van fabriekbouw naar partners, contracten en productie-economie.

Relement: van eigen demo naar gefaseerd bewijs

Biobased aromaten: eerst materiaal bij klanten, daarna het opschalingsmodel onderbouwen.

EIGEN DEMO

€30-35 mln

Geraamde investering voor kilotonschaal

EERSTE DOEL

100 kg

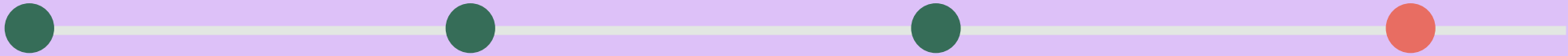
MVP-materiaal voor klantvalidatie

TWEEDE DOEL

Process book

Procesdossier voor veilige productie op tonschaal

VOORGENOMEN VOLUMEPAD



200-500 kg/j

MVP

100 t/j

Tractie

1-5 kt/j

Opschalen

>50 kt/j

Eigen fabriek heroverwegen

Wanneer wel - en wanneer niet?

De studie biedt een quick scan, geen harde technologische grens.

CAPEX-LIGHT VERKENNEN

- Nieuw, onderscheidend (specialty)product
- Batchproces in multipurpose-apparatuur
- Beperkt startvolume en behoefte aan testmateriaal
- Klant- en externe procesvalidatie belangrijk

EIGEN CAPACITEIT VAAK LOGISCHER

- Bulk of drop-in: kostprijs per ton bepaalt succes
- Continu proces of zeer specifieke installatie
- Grote volumes en sterke schaalvoordelen
- Eigen installatie nodig als technologische showcase

*Indicatie uit de quick scan: <1.000 t/jaar is vaak het tolling-sweetspot. In Relements latere routekaart wordt ook 1-5 kt/jaar via tolling verkend.

Waar moet je scherp op zijn?

Een lagere initiële CAPEX vraagt juist om sterke selectie, afspraken en regie.

01 Proces- en schaalfit

Reactor, grondstoffen, condities, opschaaldata en process book.

02 Partner- en capaciteitsfit

Strategische match, kennis, cultuur en beschikbare productietijd.

03 IP en proceskennis

NDA, eigendom van knowhow, datatoegang en verbeteringen.

04 Veiligheid en vergunningen

HSE-verantwoordelijkheid, milieutoestemming en kwaliteit.

05 Economics en cashflow

Tollingfee, extra proefrondes, facturatie en kosten per kg.

06 Leercurve en regie

Sitebezoeken, voortgangsrapportage en grip op procesleren.

Financieringslens: kijk niet alleen naar vermeden CAPEX, maar ook naar leveringszekerheid, unit economics en werkkapitaal.

Niet de vraag of je een fabriek bouwt.

Maar wanneer die fabriek financierbaar is.

1. Technisch bewijs

Proces en product reproduceerbaar bij externe partner

→

2. Marktbewijs

Klanten testen, kwalificeren en nemen eerste volumes af

→

3. Investeren op schaal

Offtake en volumegroei onderbouwen eigen CAPEX

Drie vragen voor de investeerder

Wat moet bewezen worden? | Wie kan eerste volumes maken? | Wanneer rendeert een eigen asset?

CAPEX-light is geen einddoel: het is een manier om CAPEX-heavy investeringen beter te timen.

INVESTNL



RELEMENT

Relement is redefining chemistry. Improving the performance and eco-footprint of coatings & composites with furfural-based ingredients.

Tech by Nature. Strong by Design.

Roger Blokland | +31 6 1127 6055 | roger.blokland@relement.eu | www.relement.eu I Transition to Circularity, Zwolle, 29 Oct 2026

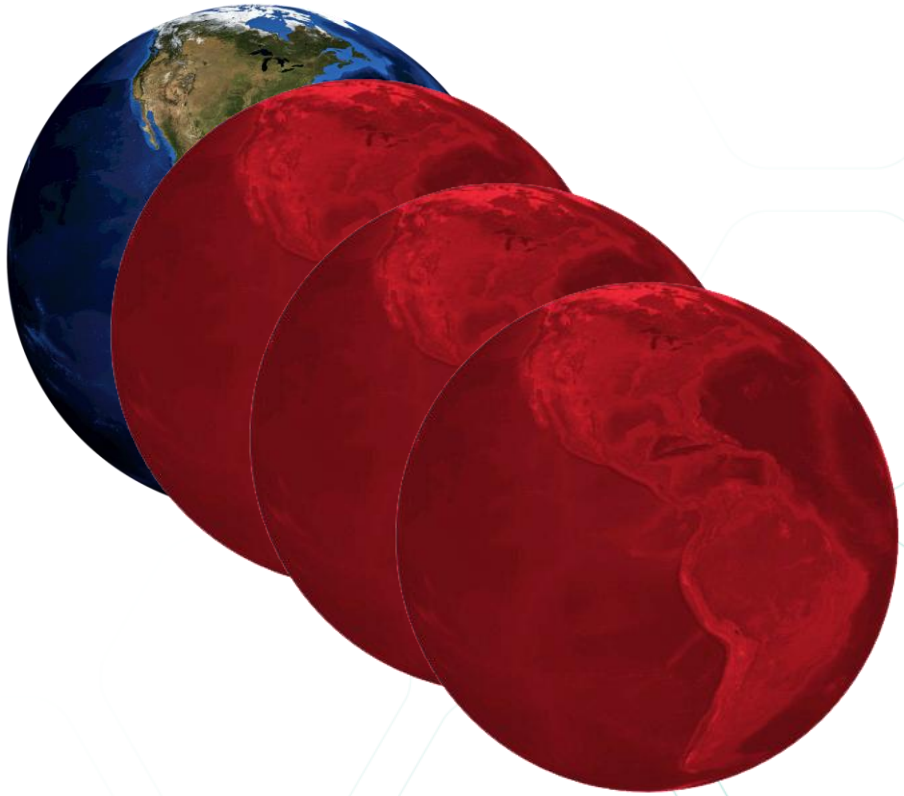
We have 1 earth, we are using 4

Why the world needs renewable alternatives - and why it’s a business opportunity

What we have *



What we use *



* based on a lifestyle in developed countries

Earth Overshoot Day home - #MoveTheDate (footprintnetwork.org)

Relement has created a platform of unique bio aromatics

Bio-based feedstock

Furfural
non food sources


sawdust


bagasse

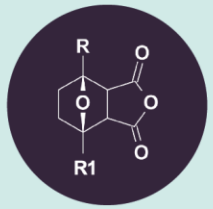



wheat straw


sugar beet pulp

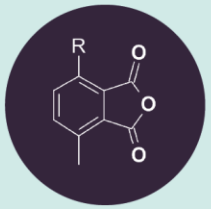
Relement core technology

3x



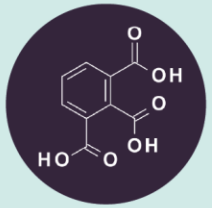
(hydrogenated) Diels-Alder adducts

6x



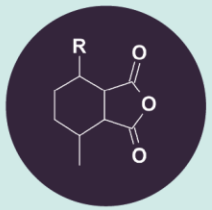
bio-MPA + variants

2x



bio-HMA + variants

6x



bio-HMHHPA + variants

Diels Alder platform → Aromatisation platform → Derivatisation platform

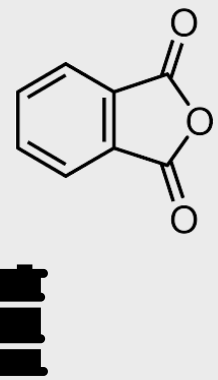
Providing value to many high-performance end-uses

- protective coatings
- specialty adhesives
- specialty lubricants
- insulation foams
- composite epoxy resins
- specialty plasticisers
- material resins



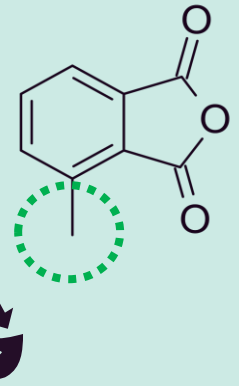
Relement has chosen bio MPA to add performance in coatings

PA





Bio MPA



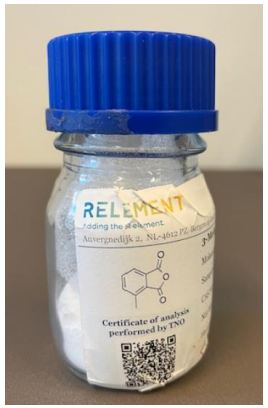


+ Less solvent needed
+ Stronger film
+ Faster drying
+ Biobased %

WORLÉE seit 1851 · VAN WIJHE VERF EST. 1916 · BARIL

Relement Journey

From foundation to commercialization







2021	2022	2023	2024	2025	2026

Spin-off and foundation

- Start at Green Chemistry Campus (exclusive license TNO)
- Pre-seed funding
- Technology validated by Solvay (Syensqo)

Start validations

- Start collaboration with Worlée Chemie, Baril Coatings and Royal Van Wijhe Verf
- Resulted in proven successful field tests

Prepare for scale

- Successful pilot at 1st CMO
- Ongoing validation with coating customers such as AkzoNobel
- Worlée Chemie signs offtake agreement

Commercialization

- 5,4 M€ investment
- 3 patents granted
- REACH registration
- Qualify 2nd and 3rd CMO
- Expanding the team
- 3rd party logistics

On the topic “Make or Buy”, answer: “What type of business are you?”



- New or existing product?
- Production challenge or marketing challenge?
- Win on lowest cost or on superior user experience?
- Time to market?
- Blue ocean or red ocean?
- Market dynamics?
- Industry dynamics?
- First mover advantage needed or IP protected?
- **Analyse**! Use Porter 5-forces, SWOT/PESTEL, strategy canvas, etc.

Based on solid analysis, a business & scale-up plan should be created. Stick to the plan.

https://www.invest-nl.nl/en/insights-and-publications/biobased-chemistry-star-ups-build-a-factory-or-outsource-production

What type of business is Relement?



- Bio MPA is a new product for the market.
- Bio MPA enables a better performing coating.
- Bio MPA is part of a value chain.
- Bio MPA is IP protected.
- Market is very/extremely conservative – 10 year plan.
- Industry used to be static – Covid, Suez blockage, wars and hyper competition from China 2.0 are changing the game completely.

Relement invests heavily in marketing and product development know-how, NOT in production assets. Build the business using Contract Manufacturing ex India and a logistics hub in The Netherlands.