

Groene Chemie in Noord Nederland

Dr. André Heeres

**share your talent.
move the world.**

Meeting Nouryon

Topics

- BERNN
- The “green development train”
- Kansen voor vergroening Eemsdelta (Emmen)

Nouryon

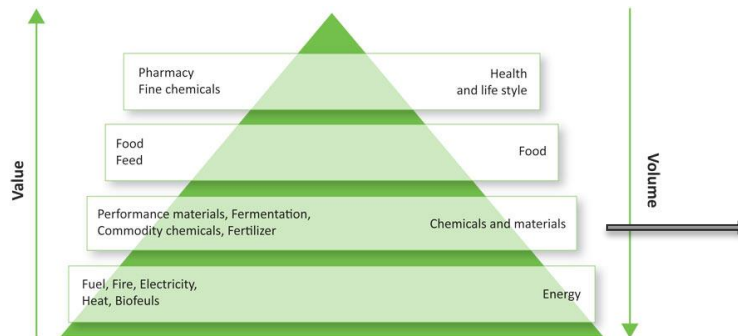
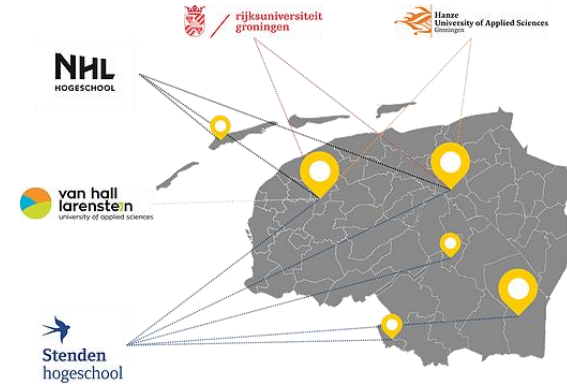


share your talent. **move** the world.

Samenwerking kennisinstellingen (biobased)

BIO ECONOMY REGION NORTHERN NETHERLANDS (BERNN)

- Verbinden
- Samenwerken
- Europa
- Profileren
- Belangen



share your talent. move the world.

EFRO kennisontwikkeling: circulaire biopolymeren

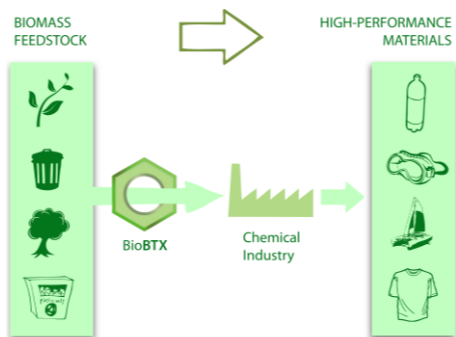
Valorisatie cellulose en polyhydroxyalkanoaten

- Hanzehogeschool Groningen
- Rijksuniversiteit Groningen
- Stenden Hogeschool
- Hogeschool Van Hall Larenstein
- Drenthe College
- NPSP B.V
- KNN Cellulose B.V
- KNN Bioplastic B.V
- Maan Glueing Technologies B.V
- Sustainable Tree Systems B.V
- Syncom B.V
- Senbis Polymer Innovations B.V
- Buwalda Synergie,
- BIONND
- Feedtuber B.V
- Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO
- Paques B.V
- NivobaHovex B.V

Kennisinstellingen-MKB

Een voorbeeld: BioBTX (RUG-Syncom-KNN)

- Vergroening plastics/kunststoffen
- Aromaten uit biomassa
- Katalytische pyrolyse



BioBTX en Teijin Aramid verkennen duurzame grondstof voor supervezel

Groningen, Nederland, 30 Oktober 2018

Het Japanse bedrijf Teijin Aramid en het Nederlandse BioBTX werken aan een kunstvezel, die volledig is geproduceerd uit duurzame materialen. Het onderzoeksproject, dat op het punt staat te beginnen, wordt financieel ondersteund door de provincies Drenthe, Groningen en door Chemport Europe. Teijin Aramid heeft onder meer vestigingen in Emmen en Delfzijl. Het initiatief draagt bij aan de vergroening van de industrie. Ook versterkt het de positie van het Noord-Nederlandse chemiecluster, ook wel bekend onder de naam Chemport Europe.

- PET (Cumapol Emmen), Twaron (Teijin Delfzijl/Emmen)

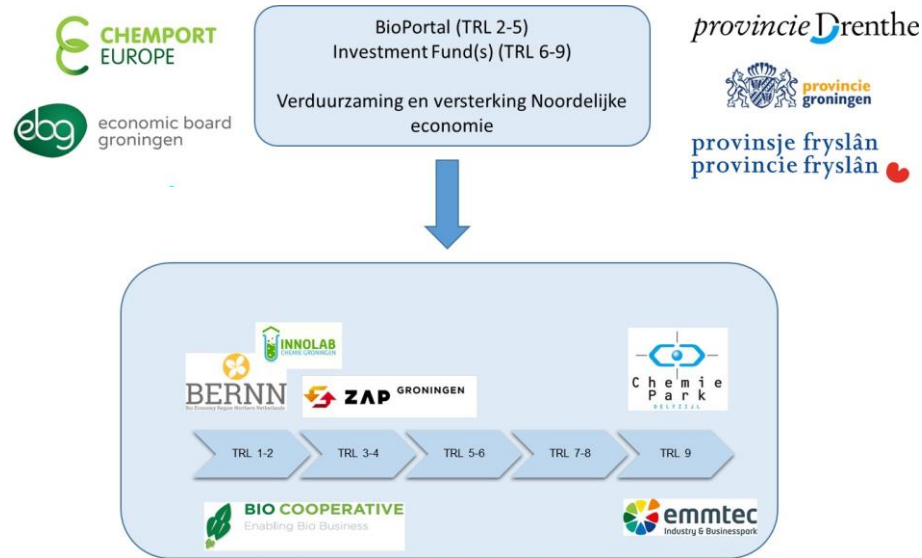
share your talent. move the world.

Valorisatie biobased vroege fase projecten

- Blijft achter bij de verwachtingen, BioBTX is een uitzondering
- “How to improve”
- Onderwijs (ondernemersschap)
- Biobased expertise centrum??? (Hanze/RUG; TRL 2-3)

Kennisinstellingen-Chemieparken

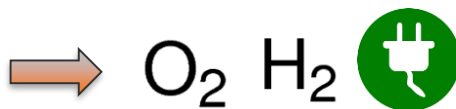
- “Bridging the gap”
- Infrastructuur (Chemport Industry Campus)/Organisatie



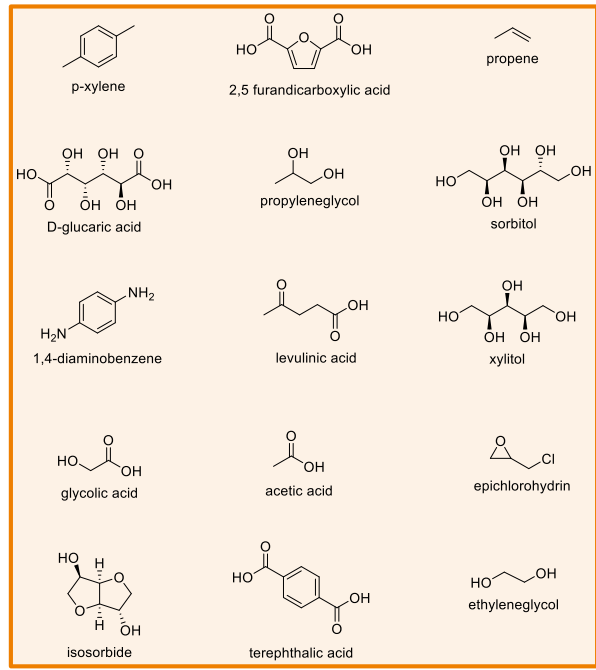
- R&D projecten, implementatie nieuwe ontwikkelingen in onderwijsprogramma

share your talent. move the world.

Landscape "Delfzijl"

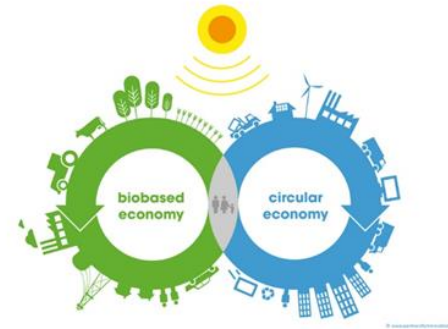
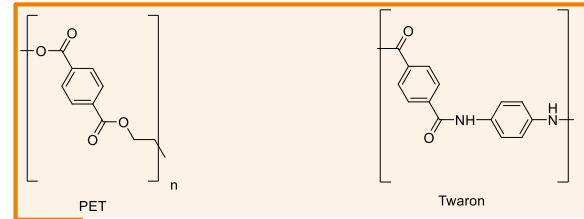
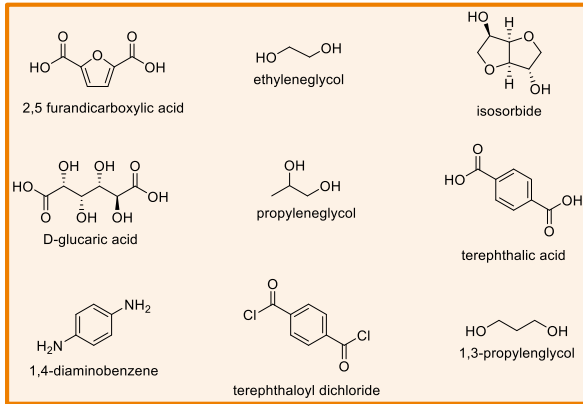


- Chemistry site Delfzijl**
- Chlorine (Cl_2 , $NaOCl$), hydrogen peroxide (H_2O_2) and oxygen (O_2) (small amounts)
 - Hydrogen (H_2) (small amounts)
 - Monochloroacetic acid ($ClCH_2COOH$)
 - Sodium hydroxide ($NaOH$), hydrochloric acid (HCl) en sulphuric acid (H_2SO_4)
 - Formaldehyde (H_2CO)
 - Ammonia (NH_3), acetic acid (CH_3COOH)
 - Methanol ($MeOH$)
 - Glucose (pilot), glycerol
 - Zeolite catalysts



share your talent. move the world.

.... and further to Emmen



.....and recycle properly?

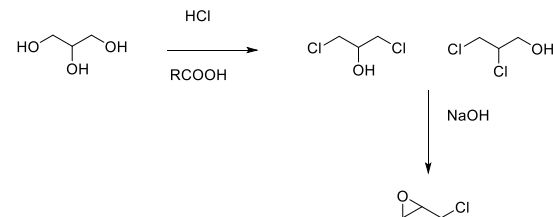
share your talent. move the world.

Studie naar mogelijkheden (Hanze, Syncom, RUG)

- Kansrijke “proposities”
 - Epichloorhydrine uit glycerol
 - 1,2-Propaandiol uit glycerol en glucose/cellulose
 - 1,3-Propaandiol uit glycerol en glucose
 - Ethyleenglycol uit glycerol en glucose/cellulose
 - Sorbitol uit glucose/cellulose
 - Gluconic acid uit glucose
 - Isosorbide uit sorbitol (glucose)/cellulose
 - Levulinezuur uit glucose/cellulose
 - BTX uit glycerol
 - Polyglucuronaten uit cellulose/zetmeel
- Markt en verdere literatuurstudie (open en patent literatuur)

Een voorbeeld: epichloorhydrine uit glycerol

	Contributie	Ranking	Totaal	Opmerkingen
TRL level	15%	90	13,5	TRL = 9
Variabele kosten	25%	60	15	Geen standaard equipment. 63% process yield, veel HCl/NaOH verbruik, zout vorming. Kan het met ruwe glycerol?
Investeringskosten	20%	60	12	Twee-staps proces, veel scheidingen Redelijk standaard equipment kosten benodigde reagentia vrij laag
Geschiktheid Delfzijl	10%	100	10	Alle reagentia en utilities in Delfzijl aanwezig
Marktperspectieven	30%	70	21	Bij een niet al te lage olieprijs is het proces concurrerend met de petrochemische route uit propeen. Veel concurrentie/marktpartijen Ontwikkeling glycerol prijs onzeker Voldoende mogelijkheden voor verdere omzettingen
Totaal	100%		71,5	



Een eerste ranking (in progress)

	Topic	Ranking	TRL	Opmerkingen
1	Isosorbide uit glucose/sorbitol	77	9	Acquisitie
2	Isosorbide uit cellulose	73,5	3-4	Onderzoek
3	Epichloorhydrine uit glycerol	71,5	9	Acquisitie
4	1,2-Propaandiol uit glycerol	70	4-5	Onderzoek
5	Ethyleenglycol uit cellulose	66,5	6	Onderzoek
6	Aromaten (BTX) uit glycerol	66,5	4-5	Onderzoek
7	Synthese van levulinezuur uit glucose	64	6-7	Onderzoek
8	Ethyleenglycol uit glucose	64	6-7	Onderzoek
9	Sorbitol uit glucose	59,5	9	
10	Levulinezuur uit cellulose	57,5	6-7	
11	Gluconic acid uit glucose	48,5	9	
12	Sorbitol uit cellulose	46	4	
13	1,2-Propaandiol uit glucose/cellulose	45	3	
14	Synthese van polyglucuronaten	41,5	3-4	
15	1,3-Propaandiol uit glycerol	37,5	3	
16	1,3-Propaandiol uit glucose	24	1-2	

- biobased opportunities met op het **chemiepark aanwezige reagentia!**