



# Industriële ecologie

Een imitatie van de natuur

**Bedrijven kunnen de natuur imiteren. Gebruik maken van elkaars restproductie. Gezamenlijke energievoorziening benutten. Transport verminderen. Kortom: industriële ecologie toepassen. Maar dat gebeurt slechts zelden, ook al streeft ruim een kwart van alle Nederlandse gemeenten naar duurzame bedrijventerreinen. Nederland telt niet meer dan elf toppers als het gaat om industriële ecologie, zo blijkt uit een inventarisatie van P+. Slechts twee daarvan zijn 'outstanding'. In alle andere initiatieven voor nieuwe bedrijventerreinen ontbreekt de samenhang: welke bedrijven kunnen aan elkaars productie iets toevoegen?**

Door Tseard Zoethout Fotografie door Daan Zuidenwijk

In een tijd waarin het herstellend vermogen van de natuur terugholt, wordt bestudering van de werking van ecosystemen steeds belangrijker. De mens gebruikt een steeds groter gedeelte van de natuurlijke voorraden en het einde daarvan is nog niet in zicht. Dat stelde het International Institute for Applied Systems Analysis (Oostenrijk) recent geleden nog vast. De neerslag is te vinden in de bundel Perspectives on industrial ecology, gebaseerd op een serie lezingen tijdens een meerdaagse conferentie aan de 'Université de Technologie de Troyes' (Frankrijk). President Jacques Chirac, die de bundel inleidde, omschreef 'industriële ecologie als de kroon op het pionierswerk om nieuwe vragen voor mondiale milieuproblemen op te stellen'. Volgens redacteur Suren Erkman, een voormalig wetenschapsjournalist, gaat het nieuwe vakgebied niet uit van dominantie en controle maar van het zo weinig mogelijk verstoren van ecosystemen, juist door deze natuurlijke systemen in de industrie te imiteren. Voor industriële ecologie staan vier aspecten centraal: het sluiten van grondstofkringen, het verhogen van de grondstofproductiviteit, het verkleinen van fysieke verliezen en het in balans brengen van het industriële dieet (uitfaseren van fossiele brandstoffen, ook wel 'decarbonisatie' genoemd).

## Symbiose

Een van de oudste en meest aansprekende voorbeelden van industriële ecosystemen is Kalundborg (Denemarken). Drie grote spelers

sloegen daar in de jaren zeventig van de vorige eeuw de handen ineen om kosten voor vuilstort en emissies te omzeilen. Gaandeweg sloeten andere bedrijven zich aan en ontstond een duurzaam bedrijventerrein, profijtelijk voor mens en milieu. Zo levert de energiecentrale Asnæs niet alleen stoom aan (bio)chemische bedrijven en warmte aan het stadsverwarmingnet, maar tevens ontzwavelingsgips aan de gipsfabriek. Ook het proceswater van de raffinaderij en het grijze water uit het stadje wordt opnieuw gebruikt. Met die besparingen waren de investeringen binnen tien jaar terugverdiend. Tien jaar geleden boekten de nauw samenwerkende Denen een winst van circa 240 miljoen.

## Ondergronds

In Nederland heeft het bedrijfsleven pas de laatste jaren belangstelling voor industriële ecologie. Het project Industrieel EcoSysteem (INES) dat in het Botlekgebied draait, komt qua soort bedrijven nog het dichtst bij Kalundborg in de buurt. Sinds 1993 probeert de Stichting Europaort Botlek Belangen (EBB) - een samenwerkingsverband van circa zeshonderd haven- en industriële bedrijven - de complexe ondergrondse infrastructuur te optimaliseren en verschillende interne milieuzorgsystemen op elkaar af te stemmen. Ook wil men warmte die tijdens (petro)chemische processen vrijkomt, voor stadsverwarming benutten en de waterkwaliteit afstemmen op de industriële grootverbruiker.

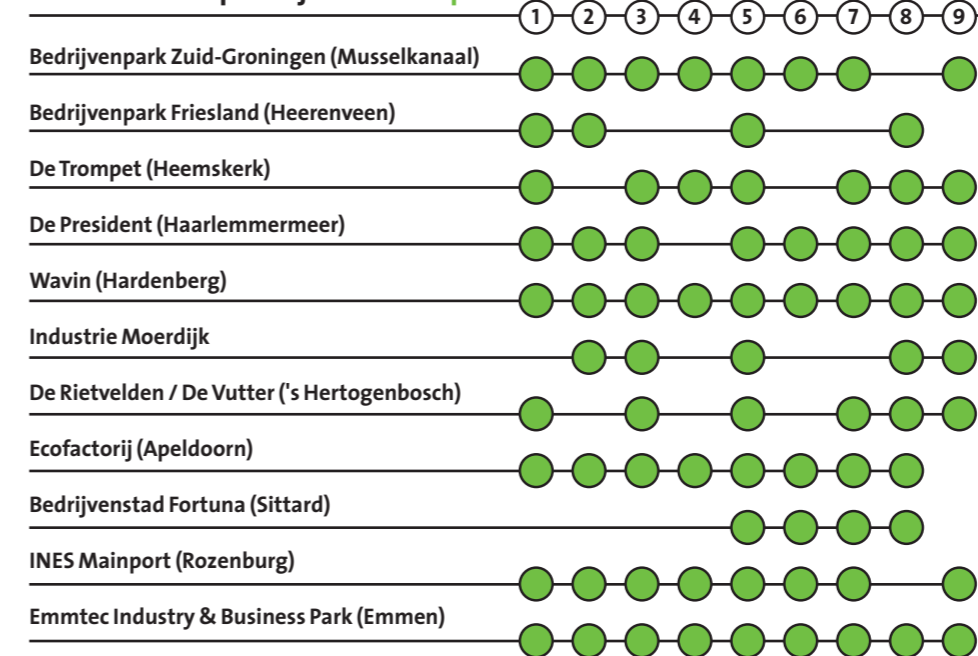
"Technologisch gezien zijn we met procesre-

geling, warmteterugwinning, warmtekracht en warmtepompen door onze mogelijkheden heen", stelde ir. Henk van Deventer van TNO-MEP (Milieu, Energie en Procesinnovatie) vorig jaar in de vakpers. "Om volgende stappen in energiereducties of verminderen van milieubelasting en -kosten te maken, zijn nieuwe methoden nodig." Van Deventer pleit daarom voor exergie-analyses waarin 'exergie' het verlies uitdrukt van de kwaliteit van energie terwijl de hoeveelheid energie gedurende

deze onomkeerbare processen gelijk blijft. Aardgas kan bijvoorbeeld worden verbrand om stoom rond 250 °C op te wekken, maar dat betekent ook dat het potentieel van 2000 °C (de exergie) letterlijk in rook opgaat. Omdat exergie-analyses echter diep in de processen zelf ingrijpen, blijven ze vooralsnog tot de (petro)chemische industrie beperkt. Toch zijn er kansen te over, bijvoorbeeld in de papier- en voedingsmiddelenindustrie. Grootste struikelblok voor industriële cluster-

vorming is dat lokale overheden en bedrijven in het gros van de gevallen van de bestaande infrastructuur moeten uitgaan (de provincie faciliteert en stimuleert slechts). In een industriële provincie als Brabant - dat met bijna tienduizend hectare de meeste bedrijventerreinen in Nederland bezit - krijgt de Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij (BOM) enkele miljoenen om de verouderde infrastructuur aan te pakken. Dat kan het uitdijen met enkele honderden hectares aan nieuwe

## Duurzaamheid op bedrijfslocaties Top 11



## Maatregelen:

1. hergebruik reststromen
2. verhogen grondstofproductiviteit
3. verkleinen fysieke verliezen (dissipative losses)
4. afstemmen van het industriële dieet (decarbonisatie)
5. (nuts)voorzieningen & collectieve inkoop
6. vervoer en transport
7. afvalmanagement
8. ruimtegebruik
9. realisatie (ja / nee)

Gegevens op basis van:  
[www.duurzamebedrijventerreinen.nl](http://www.duurzamebedrijventerreinen.nl)  
[www.dbt.novem.nl](http://www.dbt.novem.nl)  
[www.beco.nl](http://www.beco.nl)



bedrijventerreinen voorkomen. De gemeente Den Bosch bezint zich bovendien op revitalisering van bedrijventerrein 'Rietvelden/De Vutter', bijvoorbeeld door het afsluiten van collectieve afvalcontracten en door uitwisseling van warmte, stoom en water.

De diversiteit van duurzame bedrijventerreinen is hoog. Elk project legt de nadruk ergens anders. Bovendien is het ene terrein het andere niet. Heeft 'Rietvelden/De Vutter' in Den Bosch een oppervlakte van 290 hectare met onder meer galvanische industrie, 'De Trompet' te Heemskerk in Noord-Holland is met 23 hectare een typisch voorbeeld van een klein MKB park (een kantorencomplex met R&D, reparatie, service en zakelijke dienstverlening). Het gros van de maatregelen speelt zich af op het gebied van duurzame energie. Met gezamenlijke distributie van grondwater naar warmtepompen wordt een CO<sub>2</sub> reductie van ruim 40 procent behaald. Ruim zeshonderd fotovoltaïsche panelen (de nieuwste generatie zonnepanelen) langs de constructie van het gebouw voegen daar het nodige aan toe. Aan duurzaam vervoer is echter weinig aandacht besteedt, evenals aan uitwisseling van reststoffen.

Vooraf bij inrichtingsplannen zijn met gezamenlijke (nuts)voorzieningen en waterhergebruik al goede resultaten geboekt. Maar van het stellen van een verplicht aandeel duurzame energie of de eis tot halvering van CO<sub>2</sub> emissies komt, uitzonderingen daargelaten, vrijwel niets terecht. "Gemeenten hebben nauwelijks tijd, lucht en financiële ruimte voor planontwikkeling van duurzame industriële gebruiksruimte", zegt Ralph Mulders. Hij leidt het cluster 'duurzame bedrijventerreinen' bij de Beco Groep, een bureau dat zich al zeven jaar bezighoudt met locatiescans voor de bepaling van duurzaamheidsthema's op dergelijke terreinen.

Eén van de belangrijkste oorzaken waarom duurzaamheid zo langzaam van de grond komt, ligt in het competitieve karakter van gemeenten. Zo verrijzen overal, van Terneuzen tot achter Appelscha, dezelfde terreinen met dezelfde eenvormigheid met dezelfde blokkendozen. Onderlinge concurrentie tussen plaatsen, steden en provincies om bedrijven aan te trekken, voert hierbij de boventoon. "Bij de uitgifte van nieuwe terreinen", gaat Mulders door, "wil de gemeente eerst de kavels verkopen en bedrijvigheid aantrekken om daar-

Tussen Musselkanaal en Ter Apel

mee terugverdientijden voor publieke investeringen te beperken. Het aan elkaar koppelen van milieustromen heeft in die fase nog geen prioriteit. Wel leggen steeds meer gemeenten een goede basis voor duurzaamheid door een beheersorganisatie voor de terreinen in te stellen."

Een meetlat voor duurzaamheid op bedrijventerreinen is slechts moeilijk aan te geven. Wel staat vast dat met alleen een MJA2 (Meerjarenafspraken tussen rijk en bedrijfsleven) de noodzakelijke samenwerking niet van de grond getrokken kan worden. Bovendien staan gemeenten, na het klimaatconvenant voor gemeenten (VNG en ministeries) en de water-toets, in bestuurlijk opzicht al snel met lege handen. Veel hangt dan ook af van het creatief vermogen bij lokale besturen om duurzame bedrijventerreinen gecoördineerd juist daar neer te leggen waar de mogelijkheden het beste tot z'n recht komen.

Industriële ecologie staat niet alleen symbool voor het sluiten van fysieke reststromen en milieustromen als energie en water. Het is ook een proces waarvan het delen van verantwoordelijkheid, zowel bij bedrijven als bij besturen, de sluitsteen vormt. Alleen door samenwerking kunnen ondernemingen hun investeringshorizon verruimen en kunnen gemeenten hun ambitieuze doelstellingen nakomen. Bewoners moeten bovendien ook meewerken. Dat liep spaak in Apeldoorn, waar de angst van omwonenden voor een kippenmestcentrale voor vertraging zorgt. Zou de hoge pijp niet stinken? Is zo'n hoge pijp geen horizonvervuiling? Dat was de toon van de bezwaren. De recente uitspraak van de Raad van State ging echter niet in op deze bezwaren, maar stelde formeel dat de gemeente Apeldoorn haar huiswerk beter moeten doen, door een groter aantal bewoners te informeren: niet in een straal van 450 meter, maar 1250 meter. Toch komt de kippenmestcentrale van Fibrowatt op 'Ecofactorij' er, om dezelfde klagers in de toekomst van energie te kunnen voorzien: warmte en elektriciteit. Het openthoud: een half jaar, hooguit.

## Een imitatie van de natuur

### Paradepaardje Ten Kate

Wie Groningen zegt, denkt meteen aan de veenkoloniën, aan uitgestrekte aardappelvelden en zwoegende werkers. Daaruit kwam Ten Kate voort, marktleider in dierlijke eiwit- en vetproductie en nummer drie in Europa. De onderneming stond enkele jaren geleden voor een dilemma. In de oude, bakstenen fabriek langs Musselkanaal (Oost-Groningen) liep men tegen capaciteitsgrenzen aan. Ook werd proceswaterverwerking duurder en nam de onrust over risico's van industriële reststoffen toe. Voor Sjoerd Jan Ten Kate, achterkleinzoon van de oprichter, lag de oplossing voor de hand: ketenverlenging. Zijn huzarenstukje: hij wist grote afnemers in Duitsland en de Verenigde Staten te bewegen naar Groningen te verhuizen, om daar van elkaars productieprocessen te profiteren.

Opvallend aan bedrijvenpark 'Zuid-Groningen' tussen Musselkanaal en Ter Apel is niet alleen dat regenwater opnieuw benut wordt of dat uitwisseling van energie met Avebe en Essent plaatsvindt. Ook reststoffen dienen weer als grondstof. Zo worden de eiwitten die bij productie van dierlijke vetten vrijkomen aan de overkant van het terrein afgezet. Vlapro, dochter van de Deutsche Gelatine Fabriken, verwerkt die daar tot halffabrikaten voor menselijke consumptie. Andere resteiwitten gaan tientallen meters verder naar Applied Food Biotechnology (VS). Deze maakt daarvan weer geur- en smaakstoffen voor huisdiervoeders.

In de hal hangt een indringende lucht van snoepgoed. Omdat de fabrieksruimte zwaar is geïsoleerd, kunnen de ketels relatief veel warmte afgeven. Dat gaat niet zomaar verloren. Nee, het wordt weer toegepast voor vloerverwarming in de hallen en R&D afdelingen. Buiten ontsnapt noodzakelijkerwijze stoom uit dikke leidingen die, dwars door het land, naar de Avebe vestiging achter Musselkanaal lopen. "Kijk", wijst Ten Kate, "daarmee willen we later wellicht ons was- en spoelwater opwarmen. Je komt altijd weer iets nieuws tegen."

#### Vermindering van:

Stoom	52 procent
Elektriciteit	36 procent
Energieverbruik	51 procent
CO <sub>2</sub> reductie	55 procent (4365 ton)

Bron: KNN Milieu



### English Summary

A lot of Dutch cities are showing off with sustainable industry sites. Some good results have been achieved, especially with collective waste contracts and former public utilities. Journalistic investigation by P+ shows, however, that there are very few true industrial ecosystems in the Netherlands. Such systems demand a radically different way of conducting business in which imitation of natural processes and recycling are the most important features, instead of dominance and control. Best Practices in the Netherlands are the INES (Industrial Ecosystem) in the Botlek and industry site 'Zuid-Groningen' near Ter Apel. The fact that cities fight amongst each other to attract companies obstructs the growth of balanced sites. The Netherlands only has eleven ecological industry and office sites in which a significant amount of thought has been put into the aspects of a balanced structure.