

The logo consists of the letters 'VNP' in white, bold, sans-serif font, set against a blue trapezoidal background that has a 3D effect with a grey shadow on the right side.

VNP

A large, stylized house shape composed of geometric polygons. The main body is a bright blue trapezoid, the roof is a smaller blue triangle, and the right side is a dark blue vertical rectangle. The bottom-left corner is a light grey triangle.

2009
2012

ENABLING THE
ENERGY TRANSITION

TRANSITIEHUIS ALS DRIJVENDE KRACHT
ACHTER DE ENERGIETRANSITIE IN DE
PAPIER- EN KARTONKETEN



2009
2012

**ENABLING THE
ENERGY TRANSITION**

**TRANSITIEHUIS ALS DRIJVENDE KRACHT
ACHTER DE ENERGIETRANSITIE IN DE
PAPIER- EN KARTONKETEN**

De papier- en kartonindustrie is een ambitieuze sector. In 2004 startten de Koninklijke VNP en het Kenniscentrum Papier en Karton (KCPK) samen met het Ministerie van Economische Zaken het traject Energietransitie Papier. Daarbij werd de lat hoog gelegd: een halvering van het energieverbruik per eindproduct in 2020. Een ambitie die haar gelijke niet kent in de Nederlandse maakindustrie.

Sindsdien is veel gebeurd en bereikt: een strategische innovatieagenda werd opgesteld, een transitiehuis – dat de energietransitie handen en voeten geeft – werd ingericht, coalities werden gevormd met de oprichting van het Dutch Biorefinery Cluster en later het APC: het platform van agrofood, papier en chemie. Kennisuitwisseling en samenwerking met andere sectoren en bedrijven (Heineken, Tata Steel, Akzo Nobel) kwam van de grond en Green Deals werden gesloten. Met Agentschap NL vindt afstemming plaats over projecten en activiteiten. De mooiste prestatie is ontegenzeggelijk de reductie in energieverbruik: halverwege de energietransitie is een besparing van 24 procent gerealiseerd.

In dit boekwerk leest u welke strategie de Nederlandse papier- en kartonindustrie volgde bij de realisatie van haar energiebesparingsplannen. Hoe wij coalities smeedden, mensen, bedrijven en ketens in beweging kregen en ons ontwikkelden tot één van de meest energie-efficiënte sectoren van de Nederlandse industrie. Het dient als verantwoording naar de overheid, die ons faciliteerde bij het waarmaken van onze plannen en als bron van inspiratie voor sectoren die voor dezelfde uitdaging staan.

Gerrit Jan Koopman
DIRECTEUR KONINKLIJKE VNP

Arie Hooimeijer
DIRECTEUR KCPK

Inhoud

9 Inleiding

17 Doelstelling Transitiehuis 2009-2012

19 Unieke aanpak: Transitiehuis als enabler

25 Resultaten Werkpakketten Transitiehuis

A. Haalbaarheidsstudies

B. Coalitievorming: bio-refinery, proces-intensificatie en warmtebenutting

C. Methodeontwikkeling en demonstratie: best practices, awareness & (keten)monitoring

D. Coördinatie

E. Communicatie

F. Management

54 Literatuuroverzicht

KOPLOPER IN DE TRANSITIE NAAR DUUR- ZAAMHEID

1. INLEIDING

In 2004 startte de papiersector in samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken het traject Energietransitie Papier. De Nederlandse papier- en kartonindustrie sprak de ambitie uit een halvering van het energieverbruik in de papierketen te willen realiseren. Alleen op die manier blijft zij als sector koploper in de transitie naar duurzaamheid en versterkt zij haar concurrentiepositie.

Aanleiding

De Nederlandse maakindustrie, waaronder de papier- en kartonsector, staat voor grote uitdagingen: investeerders verleggen hun aandacht naar BRIC-landen, energieprijzen stijgen, er is toenemende druk vanuit klimaatverandering & ETS en de grondstofprijzen en loonkosten zijn hoog. Er is actie nodig om (buitenlandse) conserndirecties en investeerders ervan te overtuigen in Nederland te investeren. Een duidelijk verhaal over urgentie, mogelijkheden, innovatie en een punt op de horizon zijn daar onderdeel van.

Visie 2020

Onze visie - 'meer van hetzelfde is niet goed genoeg; alleen de besten overleven naar 2020' - geeft aan dat een transitie hard nodig is. De sector staat voor een aantal uitdagingen: het verminderen van de energiekosten, het voorkomen van verspilling en materiaalverlies en het vergroten van de innovatiekracht en de duurzaamheid van haar producten. Het doel van deze uitdagingen is de concurrentiepositie van de

In Nederland wordt door 18 bedrijven op 23 productielocaties papier en karton geproduceerd. Een compacte sector met een open cultuur en aandacht voor innovatie.

Nederlandse papierindustrie en de ketens waarbinnen zij opereert te versterken en met respect voor mens en milieu producten te maken. Hierin vervult de Vereniging van Nederlandse Papier- en kartonfabrieken (VNP) een voortrekkersrol.

Een transitie is broodnodig! Niet met kleine stapjes en middels het plukken van laaghangend fruit, maar juist met een grote ambitie - halvering van het energieverbruik in de papierketen in 2020 -, nieuwe invalshoeken en nieuwe partners. Om te voorkomen dat bij de oplossingsroutes gekozen wordt voor gebaande paden, routines en 'meer van hetzelfde' moet de ambitie het noodzakelijk maken om andere partijen op te zoeken. Partijen met een andere, verrassende kijk op de innovatiemogelijkheden van onze keten. Een open, nieuwsgierige houding is een belangrijke voorwaarde: een mindset voor transitie.

Papier en karton in Nederland

In Nederland wordt door 18 bedrijven op 23 productielocaties papier en karton geproduceerd. Deze bedrijven zijn lid van de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Papier- en kartonfabrieken. Zij kennen een hoge organisatiegraad en een lange traditie van samenwerken in belangenbehartiging, onderzoek en kennisontwikkeling (KCPK) en opleiden (VAPA). Een compacte sector met een open cultuur en aandacht voor innovatie. Bedrijven zijn veelal onderdeel van internationale concerns en concurreren met zusterbedrijven om investeringen in machinepark, huisvesting en personeel. Operational excellence, innovatiekracht en een gunstig investeringsklimaat zijn belangrijke factoren. Succes trekt succes aan.

Aanpak

Als middelgrote branche kiezen we voor een actieve houding: een gedeelde visie en actieve samenwerking met andere partijen. De papier- en kartonbedrijven dragen hier stuk voor stuk aan bij. De transitie en de wil om haar te laten slagen komen voort uit het vermogen om over 'sectorale muren' te kijken, initiatief tot samenwerking te nemen en nieuwe businesses en producten te ontwikkelen.

Utopie of realiteit?

Is halvering van het energieverbruik een utopie of is het mogelijk? Om deze vraag te kunnen beantwoorden hebben we in 2004 twee onderzoeksteams (bestaande uit deskundigen van binnen en buiten de sector) gevraagd met een antwoord te komen. Op deze manier zorgden we voor coalitievorming en betrokken we de buitenwereld maximaal bij onze sector. De teams waren met elkaar in competitie om met de beste ideeën en oplossingsroutes te komen.

Vijf transitiepaden

In 2005 zijn de resultaten vertaald in een Strategische Innovatie Agenda, waarin vijf transitiepaden zijn uitgestippeld. Dit zijn vergezichten waar de sector actief verkenning heeft uitgevoerd.

In 2008 leidt dit tot een businessplan 2009-2012¹ waarin de activiteiten zijn beschreven die de sector uitvoert op het pad van de 'Energietransitie Papierketen 2004-2020'.

Een belangrijke stap in het businessplan is de instelling van een Transitiehuis dat optreedt als 'enabler' van de veranderingsprocessen. Haar functie: faciliteren, aanjagen, verbinden en coördineren.

De inzet van het Transitiehuis vertaalt zich in de behaalde resultaten binnen de vijf paden. Daarom is met het Ministerie van Economische Zaken overeengekomen over beide trajecten – inzet van het Transitiehuis en de resultaten van de vijf paden – inzichten te verschaffen in de voortgang. De overall impact van de transitie wordt beschreven in het rapport 'The Dutch Transition Success Story'. Poyry Consulting is gevraagd deze rapportage op te stellen². De resultaten van het Transitiehuis zijn beschreven in dit verslag.



Resultaten transitie 2004-2012

In 2013 is het Finse adviesbureau Pöyry Consulting gevraagd de resultaten van de energietransitie in beeld te brengen. In 'The Dutch Transition Success Story' beschrijft zij de resultaten van acht jaar transitie. Net als de doelstellingen van de transitie kennen de resultaten een meervoudige gelaagdheid en zijn ze weergegeven in drie 'footprints':

- Energiebesparing
- Innovatie
- Transitie

Naast de technologische oriëntaties en oplossingen laat zij het belang zien van 'mindset' van medewerkers, samenwerking binnen ketens, coalities en 'out-of-the-box' denken. Met haar transitie-aanpak heeft de papiersector een koppositie ingenomen op het vlak van energiebesparing, zoals gemonitord binnen het energie-convenant MEE. In de periode 2010-2012 is een energiebesparing van 24 procent gerealiseerd.

Strategische Innovatie Agenda

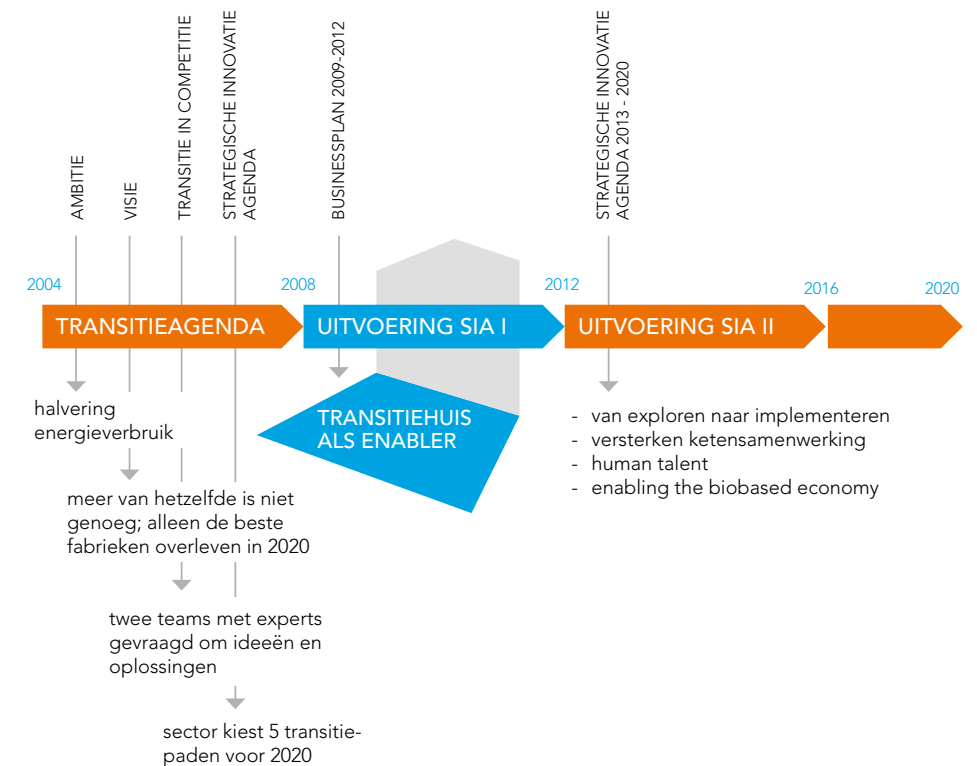
In 2013 evalueerde het VNP-bestuur het transitieproces en scherpste haar Strategische Innovatie Agenda aan. Focuspunten in de periode 2013-2020 zijn:

- Van exploreren naar implementeren
- Positioneren als 'enabler' binnen de biobased economy
- Samenwerking in de keten en in coalities
- Aandacht voor human talent

Eindverslag Transitiehuis 2009-2012

Dit boekje beschrijft de resultaten van de activiteiten zoals beschreven in het Projectplan Transitiehuis 2009-2012³. Als inleiding op de resultaten is voorafgaand een beknopte beschrijving gegeven van de bouwstenen waarmee de transitie is ingericht. De volgende onderdelen komen aan de orde:

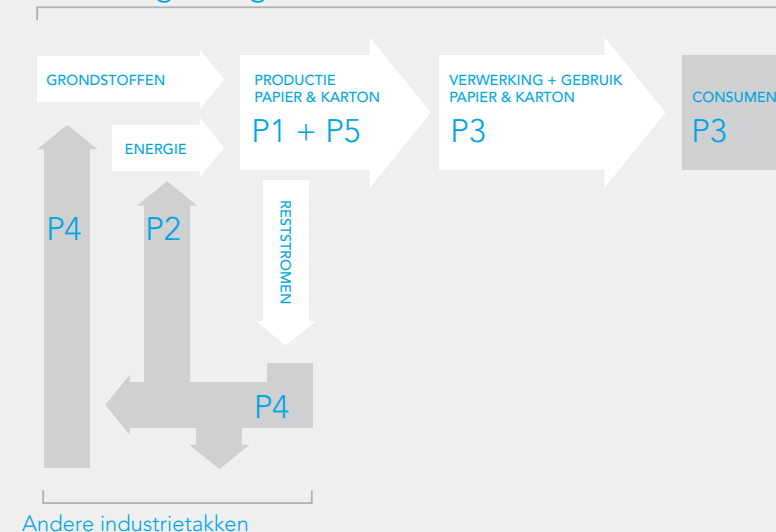
1. Doelstellingen en opdracht van het Transitiehuis
2. Unieke aanpak: Transitiehuis als 'enabler' van het transitieproces
3. Resultaten van de werkpakketten in het Transitiehuis



BELANGRIJKE STAP IN HET BUSINESSPLAN VAN 2008
IS DE INSTELLING VAN

EEN TRANSITIEHUIS DAT OPTREEDT ALS 'ENABLER' VAN DE VERANDERINGSPROCESSEN

Halvering Energieverbruik



P1 ENERGY MANAGEMENT

Het verlagen van energieverbruik door operational excellence & continu verbeteren. Inzet energiemangement als integraal onderdeel van de bedrijfsvoering.

P2 ENERGY NEUTRAL PAPER

Beperken van energieverbruik en -verliezen; gebruik van duurzame energie-opwekking. Inzet om (uiteindelijk) te komen tot productielocaties die geen gebruik maken van fossiele energie.

P3 SUPPLY CHAIN OF THE FUTURE

Stimuleren van product- en keteninnovatie in samenwerking met anderen. Inzet is het creëren van hoogwaardige producten en diensten met toegevoegde waarde voor de klant.

P4 BIO-REFINERY

Samenwerking met andere industrieën op het vlak van efficiënter en alternatief materiaalgebruik in biorafinageconcepten (focus op vezels).

P5 WITHOUT WATER

Realisatie van de eerste future mill voor de productie van papier en karton en andere producten op basis van lokaal beschikbare vezelgrondstoffen en als spil in een regionaal biobased economy bedrijvencluster.

EEN TRANSITIE
MET EEN
GROTE AMBITIE:

HALVERING VAN HET ENERGIE- VERBRUIK IN DE PAPIERKETEN IN 2020

2. DOELSTELLINGEN TRANSITIEHUIS 2009-2012

Het Transitiehuis vervult een centrale rol in de uitvoering van de Energietransitie Papierketen. Met steun van het Ministerie van Economische Zaken zette de papier- en kartonsector in 2009 de organisatie op die zich moest concentreren op het stimuleren en coördineren van het transitieproces. Het betreft met name de kwalitatieve onderdelen: focus op positionering, proces en communicatie en welke partijen en personen we moeten betrekken om met een frisse blik naar onze sector te kijken. Dit alles met een uitdagende ambitie – halvering van het energieverbruik in 2020.

Om onze ambitie te bereiken werden voor het Transitiehuis de volgende doelstellingen geformuleerd:

- Komen tot een **integrale aanpak** door middel van samenhangende programma's;
- Creëren van **kruisbestuiving** met andere ketens via samenwerking en coalities;
- Opzetten van een volledige **ketenaanpak**: awareness en innovaties van de vezel tot aan de consument/eindgebruiker;
- **Kennisoverdracht** van nieuwe technologieën;
- **Monitoren en communiceren** van duurzaamheid in de papierketen;
- **Combineren** van technologische & sociale innovaties en businessinnovaties;
- **Wegnemen van belemmeringen** (tegenstrijdige regelgeving) voor de transitie.

Met deze doelen creëert het Transitiehuis een klimaat voor transitie binnen de vijf transitiepaden van Energietransitie Papierketen 2004-2020.

In zijn keynote speech tijdens het honderd jarig bestaan van de Koninklijke VNP vergeleek Pieter Winsemius de transitie van de papiersector met 'Starry Night' van Vincent van Gogh; zijn vaardigheid om de wereld op een andere manier te zien. Het gaat hier om een verandering van mindset van de industrie. Nooit eerder werkte een sector gezamenlijk, op deze schaal aan een transitie. Een transitie die niet alleen de bedrijfsvoering van de afzonderlijke leden beïnvloedt, maar haar weerslag heeft op de gehele bedrijfskolom. Met recht een unieke transitie.

3. UNIEKE AANPAK: TRANSITIEHUIS ALS 'ENABLER'

Om de energietransitie te laten slagen is een mix van ingrediënten ontwikkeld. De combinatie van deze ingrediënten en de vertaling naar de inzet voor een collectief – de papier- en kartonsector – maakt deze aanpak uniek. De ambitie tot de wereldtop te willen behoren, een gedeelde sense of urgency, het ontwikkelen van een gezamenlijke taal en het aangaan van strategische allianties zijn enkele van de bouwstenen die de sector tot een pionier op het gebied van energietransitie maken. Hieronder een overzicht.

'Een ambitieus transitiepad als resultaat'

Het transitiebeleid van het Ministerie van Economische Zaken stimuleert de papiersector haar visie en ideeën waar te maken. Partijen worden aangemoedigd op een fundamenteel andere wijze te kijken naar hun activiteiten, bedrijvigheid en business-concepten. Het loslaten van bestaande routines en paden vraagt om een mindset en een taal die aanzetten tot transformerende resultaten. De combinatie van een ambitieus doel (halvering energieverbruik in 2020) en een andere manier van denken en doen leidt tot een andere mindset, innovatie, coalities en nieuwe producten, waarin beide onderdelen elkaar versterken.

Initiatief en eigenaarschap

Voor het ingrijpende transitieproces is het belangrijk dat de sector of een bedrijf initiatief neemt en verantwoordelijkheid voelt voor het proces. De uitdaging moet zo geformuleerd worden dat zij resoneert met de verhalen/thema's binnen de sector. In de papiersector staan onderwerpen als energiebesparing, duurzaamheid en innovatie hoog op de agenda. In voorgaande energieconvenanten werden goede resultaten behaald. De sector stond voor de uitdaging een volgende stap te maken. Niet reactief, maar actief en onder eigen regie.

Uit onderzoek blijkt dat er grote besparingen mogelijk zijn in de papier- en kartonketen door middel van coalities met andere sectoren. Besparingen zijn veelal mogelijk op het vlak van energie- en materiaalgebruik.

'Sense of urgency'

Om als collectief een transitieproces te starten, is het van belang de 'sense of urgency' collectief uit te dragen. De West-Europese industrie staat voor grote uitdagingen. Stel: je bent directeur van een Nederlandse fabriek. Je CEO en investeerders kijken voor investeringen naar BRIC-landen. Je biologische grondstoffen worden schaarser door toenemend gebruik in anderen sectoren en elke dag word je geconfronteerd met energie- en loonkosten die hoger zijn dan elders. Je beseft dat stilzitten en de ogen sluiten uiteindelijk achteruitgang betekenen.

Gezamenlijk staan we als sector en als keten voor dezelfde uitdagingen. De VNP bundelt in dit transitietraject de belangen van haar afzonderlijke leden en zet in op kansen en mogelijkheden voor de sector.

Wereldtop zijn en blijven

Zoals uit de voorgaande passages blijkt, beweegt de Nederlandse maakindustrie zich binnen een zeer competitieve omgeving: open grenzen, stevige concurrentie, hoge kosten voor energie en lonen, grote mate van belasting- en regeldruk etc. Ondernemen in Nederland is topsport en wil je succes hebben dan moet je tot de 'kopgroep' behoren: 'de beste zijn in iets'.

Je moet wereldtop zijn om je positief te onderscheiden:

- naar je CEO/investeerder om de noodzakelijke investeringen te krijgen;
- naar je klanten om je omzet te halen;
- naar de samenleving.

Een kwestie van taal

De taal van ondernemen bestaat uit woorden als winnen, uitdagingen, benchmarks, lef, targets, experimenteren, leren en continu verbeteren. Dit zijn belangrijke bouwstenen in onze transitieaanpak: een energieboek voor de fabriek die de grootste energiebesparing realiseert (winnen), benchmarks met prikkelgrafieken op energie- en materiaalgebruik, targets per programma(-team), innovaties als de grasdoos of duurzaam boek (lef), coalities aangaan, uitruilen van reststromen binnen en buiten de sector (experimenten), een mindsetprogramma en -training gericht op energiebesparing (continu verbeteren), de eerste industriesector met ISO 50.001-certificering in Nederland. Er gebeurt een heleboel in de papier- en kartonindustrie!

Gedeelde visie en ambitie

Een heldere en gedeelde visie en ambitie zijn een belangrijke magneet voor de transitie: absoluut noodzakelijk voor richting en beweging. Om de transitieaanpak te triggeren en de sector te dwingen 'out-of-the-box' te denken is een hoog ambitieniveau gekozen; een ambitie die niet door de sector alleen kan worden gerealiseerd: een halvering van energieverbruik in de papierketen in 2020 kan alleen als we de gehele papierketen bij onze transitie betrekken. De vraag 'hoe dit te realiseren' legden we aan adviseurs en wetenschappers van buiten de sector voor. Ramen en deuren gingen wagenwijd open. De ideeën van deze deskundigen zijn gerant in gesprekken met ministeries, ceo's, ngo's en subsidieverstrekken en vormden de basis van onze Strategische Innovatie Agenda, die werd aangeboden aan toenmalig minister van Economische Zaken Laurens Jan Brinkhorst.

Samenwerken en verkennen met strategische allianties

Omdat onze ambities alleen gerealiseerd kunnen worden in samenwerking met anderen, hebben we actief gewerkt aan nieuwe samenwerkingsverbanden. Uit onderzoek blijkt dat er grote besparingen zijn te realiseren in de papier- en kartonketen door middel van coalities met andere sectoren. Besparingen zijn veelal mogelijk op het vlak van energie- en materiaalgebruik. De toenemende vraag naar biomassa vraagt om een optimale benutting van biologische grondstoffen. Nieuwe concepten en businessmodellen moeten worden ontwikkeld. De uitdaging ligt in het feit dat sectorgrenzen worden overschreden. Elkaar leren verstaan/begrijpen en vervolgens samen businesscases ontdekken en onderzoeken is een voorwaarde voor succes. Langzamerhand elkaars taal leren spreken. In de energietransitie zijn verschillende structurele samenwerkingsverbanden opgezet, zoals het Dutch Biorefinery Cluster (DBC) en het Platform APC (agro, papier en chemie). In een aantal Green Deals zijn mogelijkheden in beeld gebracht en belemmeringen in wetgeving geadresseerd.

Ook binnen de papierketen zijn samenwerkingsverbanden opgezet om te komen tot productinnovaties en het tegengaan van materiaalverspilling (in de keten). Een voorbeeld van een structurele samenwerking is de Wereld van Papier. Daarnaast zijn duurzaamheidsprojecten opgezet met drukkers en groothandels (reductie papierverlies in de keten) en uitgevers (duurzaam boek). Met 'duurzame verpakkingen' is een start gemaakt.



Voor de aansluiting op het topsectorenbeleid is een 'horizontale biobasedwerkgroep' in het leven geroepen die de biobased activiteiten binnen zeven topsectoren bijeenbrengt.

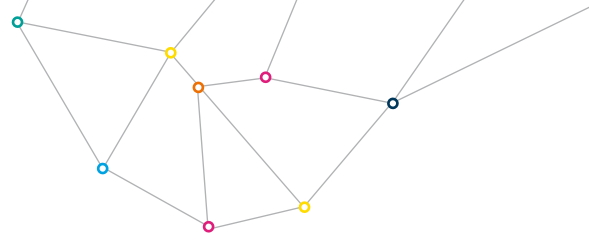
Denken in meerdere doelen en op verschillende niveaus

Bij de start van de transitie is de papiersector binnen verschillende systeemgrenzen tegen het licht gehouden: mens en machine; de fabriek en zijn configuratie; de sector en zijn partners; Nederland en zijn structuren; investeringsklimaat; beleid enz. De Strategische Innovatie Agenda gaf op verschillende niveaus invulling aan het transitieproces. Van verandering in mindset en leren van elkaar (best practices) naar concepten die op korte en middellange termijn resultaat opleveren op het vlak van de energieneutrale papierfabriek, nieuwe samenwerkingsverbanden en coalities en doorbraaktechnologieën.

Transitie nodigt uit stil te staan bij de vraag hoe een sector opereert. Vaste beelden en routines worden vervolgens losgelaten om te onderzoeken of vanuit een andere visie een betere aanpak ontstaat. Dus naast energie- en materiaalbesparing kijken naar de betekenis van ketenvernieuwing, strategische allianties, productinnovaties en nieuwe concepten, de biobased economy en de circulaire economie. Dit denken leidde de afgelopen acht jaar tot nieuwe inzichten en nieuwe zienswijzen. Enkele voorbeelden zijn:

- Tien procent materiaalbesparing levert meer energiebesparing op dan tien procent energiebesparing;
- Wat reststroom is voor de ene papierfabriek, is grondstof voor de andere papierfabriek;
- Van recycler van oudpapier naar partner in recycling van biologische vezels;
- Opheffen van grenzen tussen de Nederlandse biobased partijen (agro, papier en chemie);
- De papierindustrie als leverancier van biobased buiding blocks voor de chemische industrie;
- De papierindustrie als afnemer van nieuwe biobased chemicaliën en materialen;
- De papierindustrie als enabler van de biobased economy!

Vanuit deze invalshoeken krijgen de activiteiten binnen de sector een andere lading.



Buzz en ambassadeursrol

Sinds de start van de transitie draagt de VNP haar visie, ambitie en aanpak zowel binnen als buiten de sector met verve uit. Het creëren van buzz is onderdeel van het transitieprogramma, omdat het onze overtuiging is dat (h)erkenning, brede steun en samenwerking een sleutelrol vervullen in het transitieproces. De 'innovation team player, transition 2004 award' die de VNP ontving van het Ministerie van Economische Zaken was een belangrijke mijlpaal. De sector kreeg de onderscheiding omdat hij zich als eerste industriële sector committeerde aan de energietransitie en zich als ambassadeur presenteerde om nut en noodzaak van de transitie uit te dragen.

De buzz en zichtbaarheid droegen er de afgelopen jaren aan bij dat de 'drive' voor transitie diep geworteld is binnen onze sector en keten.

De zes werkpakketten van het Transitiehuis

Bovenstaande ingrediënten vormen de basis van het Transitiehuis Papierketen met zijn zes werkpakketten:

- A. Haalbaarheidsstudies
- B. Coalitievorming: bio-refinery, proces-intensificatie en warmtebenutting
- C. Methodeontwikkeling en demonstratie: best practices, awareness en branche/keten
- D. Coördinatie
- E. Communicatie
- F. Management

Het volgende hoofdstuk beschrijft per werkpakket de aanpak, de resultaten en de 'lessons learned'.



4. RESULTATEN WERKPAKKETTEN TRANSITIEHUIS

Het is goed te beseffen dat de activiteiten van het Transitiehuis een initiërende, aanjagende, coördinerende en stimulerende rol hebben. Het Transitiehuis moest ervoor zorgen dat de vijf transitiepaden tot leven kwamen in verkenning, onderzoeken, experimenten, samenwerking, coalities en communicatie. De activiteiten van het Transitiehuis vormen de 'zachte delen' van de aanpak binnen de Energietransitie Papierketen, die we in het vervolg van dit hoofdstuk beschrijven.

A

HAALBAARHEIDSTUDIES

D

COÖRDINATIE

B

COALITIEVORMING: BIO-REFINERY,
PROCES-INTENSIFICATIE EN
WARMTEBENUTTING

E

COMMUNICATIE

C

METHODEONTWIKKELING EN
DEMONSTRATIE: BEST PRACTICES,
AWARENESS & (KETEN)MONITORING

F

MANAGEMENT

A HAALBAARHEIDSSSTUDIES

AANPAK

De vijf transitiepaden vormen een integrale aanpak om de ambitie van de sector waar te maken. Van een kortetermijnbenadering met geringe investeringen (Energy management/mindset) tot een middellange- en langeretermijnbenadering met mogelijk grote investeringen (Energy neutral paper, Supply chain of the future, Multi-purpose bio-refinery en de inzet van doorbraaktechnologieën (Without water)). De vijf paden vormen de pijlers onder de visie tot 2020 en zijn geformuleerd als punten op de horizon. Uitzondering vormt Energy management/mindset, waarmee medewerkers in de fabrieken direct aan de slag kunnen. Bij het ontwikkelen van de transitiepaden moeten onderzoek, samenwerking en coalities veel kennis naar de sector brengen.

Het Transitiehuis beoogde acht haalbaarheidsstudies uit te voeren, als eerste verkenning op de transitiepaden. In de praktijk is een veel groter aantal haalbaarheidsstudies uitgevoerd. De complete lijst met haalbaarheidsstudies is opgenomen in het literatuuroverzicht achterin dit eindverslag.

Energy Neutral Paper

Haalbaarheidsstudies ten behoeve van het inventariseren van de mogelijke energiebronnen en efficiënte conversieopties voor energievoorziening van de papierindustrie.⁴⁻²⁸

Supply chain of the future

Haalbaarheidsstudies ten behoeve van het inventariseren van mogelijkheden tot het verbeteren van logistiek en ketenefficiëntie en het reduceren van downtime en afval.²⁹⁻³⁴

Multipurpose bio-refinery

Haalbaarheidsstudies ten behoeve van nieuwe mogelijke alternatieve vezelbronnen voor de papierindustrie, toepassingen voor nevenstromen uit de papierindustrie en symbiosemogelijkheden met de omgeving.³⁵⁻⁵²

Without water

Haalbaarheidstudie ter inventarisatie van de mogelijkheden om de hoeveelheid water in de papierindustrie significant te verminderen.⁵³

Om te komen tot implementatie en realisatie in bedrijven/ketens zijn de langere-termijnconcepten via haalbaarheidsstudies concreter gemaakt en onderzocht op aspecten als sociale, technologische, economische, ecologische en politieke haalbaarheid op middellange en lange termijn. Daarnaast besteedt de transitieaanpak extra aandacht aan het vinden van de juiste strategische partners. Hierbij is bekeken welke kennis aanwezig is binnen de sector/keten en waar zich witte vlekken bevinden. De haalbaarheidsstudies zijn onder de regie van het Kenniscentrum Papier en Karton (KCPK) uitgevoerd.

WAT HEEFT HET OPGELEVERD?

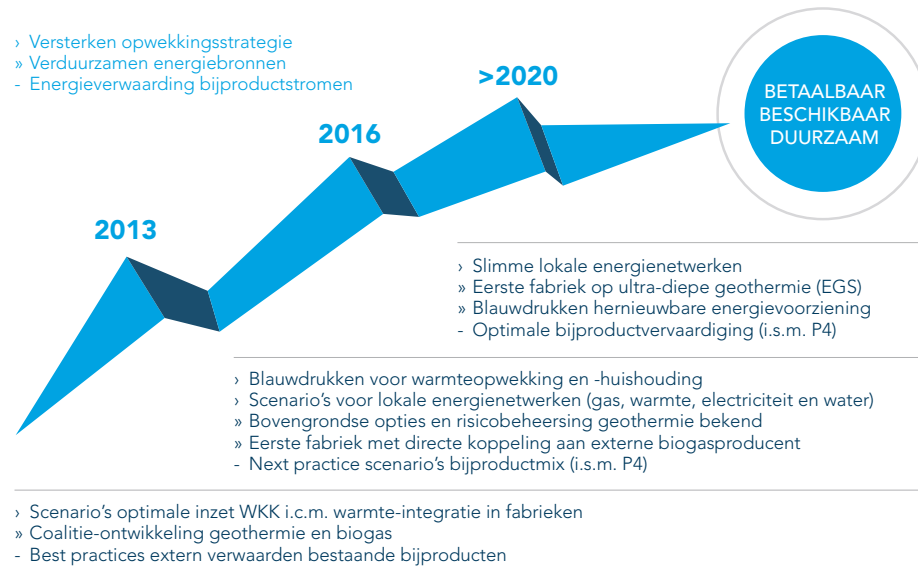
Binnen de haalbaarheidsstudies zijn verschillende verkenningen en deelstudies uitgevoerd. De inzichten die hieruit zijn verkregen, zijn verwerkt in zes roadmaps naar 2020.

ROADMAP 1 – WARMTEHUISHOUDING⁵⁴



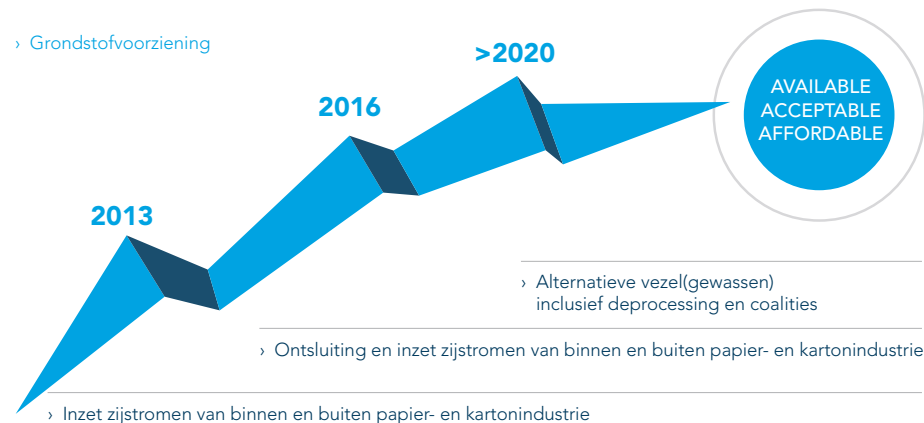
ROADMAP 2 – TOEKOMSTIGE ENERGIECONVERSIE⁵⁴

- › Versterken opwekkingsstrategie
- » Verduurzamen energiebronnen
- Energieverwaarding bijproductstromen



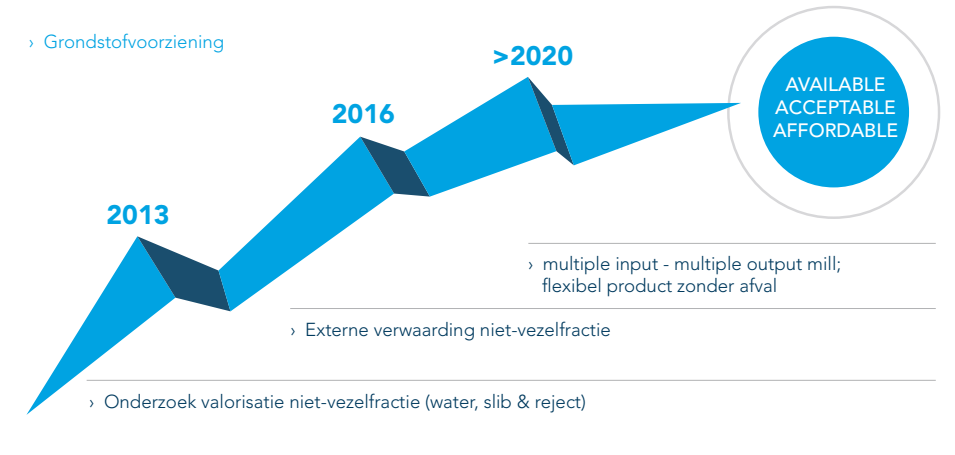
ROADMAP 3 – NIEUWE VEZELS UIT NIEUWE BRONNEN⁵⁵

- › Grondstofvoorziening



ROADMAP 4 – RESTSTROOMVALORISATIE⁵⁵

- › Grondstofvoorziening

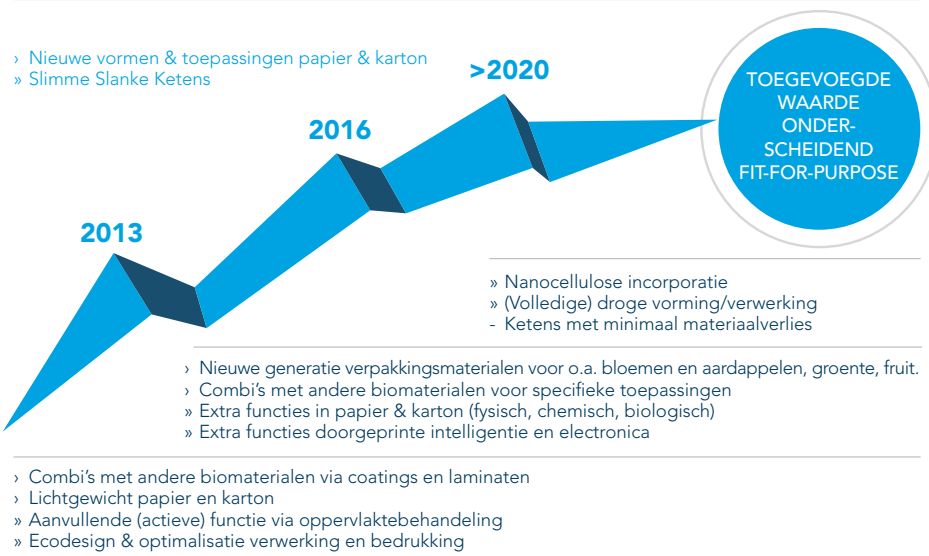


Er worden reeds nieuwe biobased grond- en hulpstoffen ingezet, waaronder gras, hennep, vlas en reststromen van de agro- en de voedingsindustrie. Het grondstoffenpallet breidt zich de komende jaren snel verder uit.

Bij de start van de transitie produceerden verschillende bedrijven naast papier brandstoffen als biogas en RDF. Halverwege de transitie zijn daar ontwikkelingen of zelfs productie van chemicaliën op (semi)industriële schaal bijgekomen, zoals PHA's, alginaten, vetzuren en nutriënten, composieten en inzet en levering van (rest)warmte. De verwachting is dat de productenrange zich snel verder uitbreidt.

De zes roadmaps leiden tot een overkoepelende visie op de toekomstige papier- en kartonproductie waarin 'multi-input-' en 'multi-output-productie' centraal staan en productielocaties in de praktijk als bio-refineries fungeren.

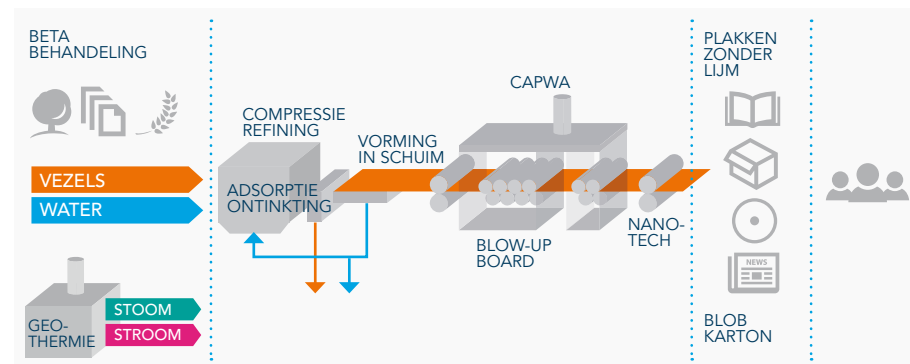
ROADMAP 5 – NIEUWE VORMEN, FUNCTIES EN TOEPASSINGEN VAN P&K⁵⁶



ROADMAP 6 – PAPIERMAKEN IN 2020⁵⁷

In deze Roadmap vanuit Programma 5 (Doorbraaktechnologieën) wordt door KCPK gekeken naar:

- Minimaal halvering van het energieverbruik E-intensieve proces-units
- Levert minstens 20% energiebesparing in de totale keten
- >10 ontwikkelen en >5 implementeren, uiterlijk in 2020



LESSONS LEARNED

Verkenningen en haalbaarheidsstudies zijn een essentieel onderdeel van een transitie: ze helpen om na te gaan of en waar mogelijkheden liggen voor innovaties en welke partijen daarbij kunnen helpen.

Een goed uitgevoerde haalbaarheidsstudie levert een aanzienlijke tijd- en kostenbesparing op in het verdere verloop van een innovatie, door een betere focus op de juiste technologie en samenwerking met de juiste partners.

De vijf transitieprogramma's hadden een positieve werking op het creëren van dynamiek en focus. Ze dienden als verkennende stappen op de transitiepaden.

Met de concrete invulling maakte de sector het statement dat zij haar ambitie serieus neemt: een halvering van het energiegebruik in de keten.

Hieruit ontstond tevens een sterker beeld van haar bredere visie: een transitie naar een duurzame, innovatieve industrie gebaseerd op biologische vezels.

Bij deze activiteiten waren vele partijen binnen en buiten de sector betrokken. Zij werden deelgenoot van de transitie.

De verkenningen, studies en roadmaps boden concrete handvatten voor experimenten. De eerste resultaten zijn binnen en samen met de 'mindset voor energiebesparing' leidden zij tot aanzienlijke besparingen in de sector en binnen de keten.

Bedrijven hanteren veelal een financiële kortetermijnhorizon. De energietransitie en haar langetermijnvisie dwingen bedrijven daarvan af te stappen.

Het uitdragen van de inzichten en resultaten binnen de sector en keten vraagt om extra aandacht. De inhoudelijke/technologische kant van de resultaten en de onderlinge samenhang maken dat communicatie hierover soms lastig is.

Haalbaarheidsstudies hebben over het algemeen een technologisch en economisch verkennend karakter; de sociale en politieke componenten kwamen minder aan bod, omdat er nog geen sprake is van uitgewerkte implementatieplannen.

De haalbaarheidsstudies tonen in een aantal gevallen politieke en 'wet- en regelgeving technische' problemen aan die via Green Deals kunnen worden aangepakt.

COALITIEVORMING: BIO-REFINERY, PROCES-INTENSIFICATIE EN WARMTEBENUTTING

AANPAK

Samenwerken met ketenpartners en het vormen van coalities met andere sectoren zijn cruciale onderdelen van onze transitieaanpak. Zij moeten leiden tot nieuwe inzichten, (product)innovaties en nieuwe businessconcepten. Het zet de papiersector aan buiten de gebaande paden te treden en experimenten te doen: experimenten die zowel binnen als buiten het productieproces kunnen liggen. Activiteiten van het Transitiehuis zijn partijen bijeenbrengen, coördinatie & regievoering, het organiseren van workshops en studiereizen en het uitdragen en/of vastleggen van resultaten rond thema's als de biobased economy, proces-intensificatie en warmtebenutting.

We beschrijven de aanpak aan de hand van 'bio-refinery'

Bij de start van de Energietransitie Papierketen was de inhoud en aanpak van het programma 'Biorefinery' volledig onbekend. Vele gesprekken vonden plaats binnen en buiten de sector om de ambities helder te krijgen. Omdat duidelijk werd dat ook de agro-foodsector ambities had op het gebied van bioraffinage en energie-efficiëntie, is besloten om als papier- en agro-food samen te werken en na te gaan of en hoe we in een gezamenlijk programma 'bioraffinage' kunnen ontwikkelen. Al snel werd duidelijk dat een onderlinge kruisbestuiving van grondstoffen en reststromen interessante combinaties zou opleveren. Een 'grondstoffen- en reststromenworkshop' leverde verrassende inzichten en ideeën op: reststromen van de ene sector kunnen een interessante bron van grondstoffen zijn voor een andere sector. Zo gaf het de bedrijven uit onze sector het inzicht dat zelfs in de eigen sector nog veel te verbeteren is. Dit was de aanleiding tot een uitgebreide reststroominventarisatie binnen de papier- en kartonsector. Wat verlaat de fabrieken als reststroom, in welke hoeveelheid en wat is de huidige bestemming? In een reststroombeurs werden monsters van de verschillende materiaalstromen onderling aangeboden. Dit was de start van een levendige uitruil van reststromen tussen fabrieken. Met als gevolg dat de reststroom van de éne fabriek een grondstofstroom werd voor een andere fabriek.

Het grote enthousiasme in de samenwerking met de agro-foodsector vond zijn weerslag in het oprichten van een nieuwe stichting: het Dutch Biorefinery Cluster (DBC)⁵⁸. Het DBC vormde een goede basis voor een structurele aanpak, een zoektocht naar mogelijkheden en het doen van experimenten. Voorbeelden zijn te vinden in reststromen uit de aardappel- en suikerindustrie en de tuinbouwsector: zowel als nieuwe vezelgrondstof, maar ook als bron voor functionele papieradditieven. Toen dit proces eenmaal liep werd wederom de horizon verlegd en is samenwerking gezocht met de chemische industrie. Reststromen van de papierindustrie werden bekeken als 'building blocks' voor de chemische sector, waarbinnen eveneens een drang aanwezig is om meer biobased producten te produceren. Dit initiatief leidde ertoe dat inmiddels een platform Agro, Papier en Chemie (APC)⁵⁹ bestaat. Als laatste stap zijn gesprekken gevoerd met de energiesector. Ook zij is een speler in de biobased economy met een grote behoefte aan biomassa. Tot op heden hebben deze gesprekken nog niet geleid tot een nieuwe aanpak.

Samenwerking in bovenstaande coalities heeft ons bewust gemaakt van de positie van de papierindustrie in de biobased economy: enerzijds als afnemer van nieuwe biobased vezels en chemicaliën, anderzijds als toeleverancier van nieuwe biobased building blocks en materialen. De papierindustrie is een 'enabler' van de biobased economy!

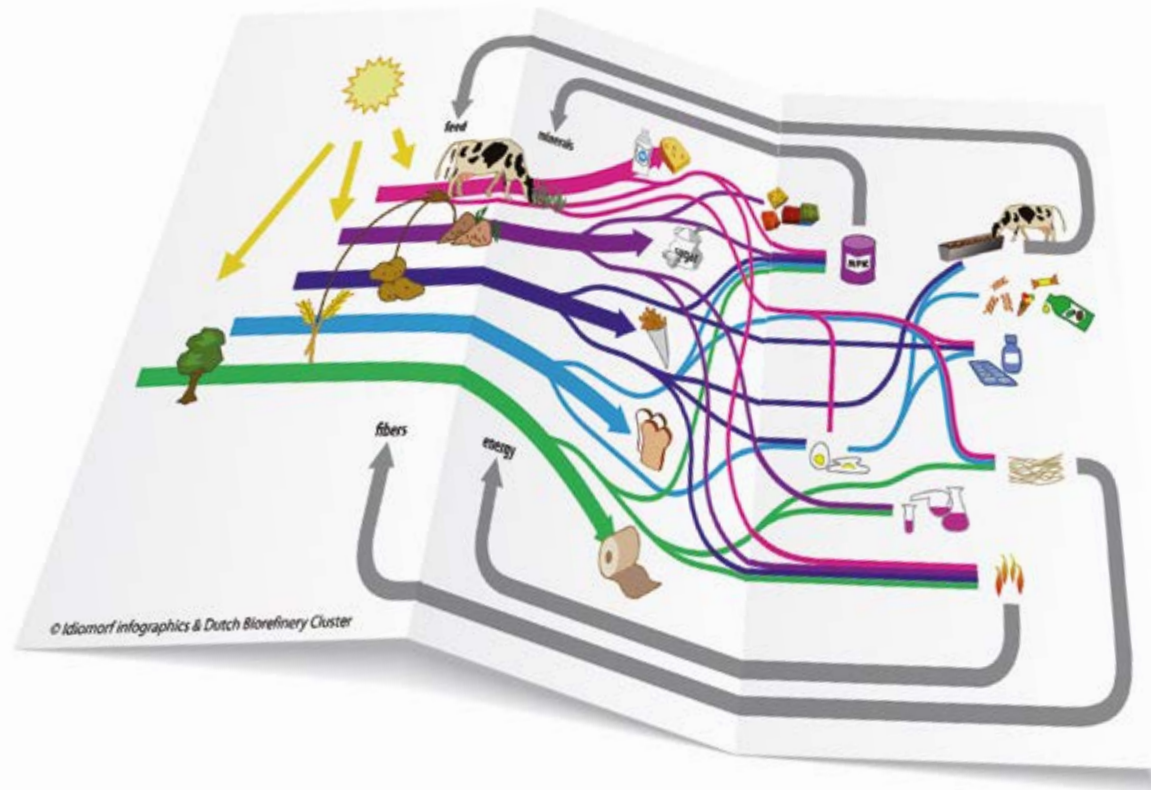
De verschillende processtappen zijn gefaciliteerd door het Transitiehuis en hebben in belangrijke mate bijgedragen aan de kruisbestuiving tussen de verschillende partijen. Uitruil van materialen, kennis en medewerkers verschaft de verschillende partijen een boost aan inzichten. Dat maakte de weg vrij om de stap te maken naar gezamenlijke experimenten. *'Wie had gedacht dat de componenten in ons afvalwater een product zouden worden; AVEBE had dit al ontdekt.'*

WAT HEEFT HET OPGELEVERD?

Binnen dit werkpakket is een dynamiek ontstaan waarbinnen zeer gericht is gewerkt aan het opzetten van samenwerkingsverbanden, coalities, Green Deals en aansluiting op het topsectorenbeleid via een horizontale werkgroep BBE. De volgende deliverables geven een overzicht van de resultaten.

1. Dutch Biorefinery Cluster (DBC)

Vanuit het Transitiehuis Papier besloot een aantal toonaangevende ondernemingen uit de agro-foodsector en de papierindustrie haar krachten te bundelen in het DBC. Een samenwerkingsverband dat via een open-innovatiebenadering een sprong voorwaarts maakte. De kracht ligt in het delen en bundelen van kennis, kunde, faciliteiten en middelen.



2. Platform Agro Papier Chemie (APC)

Door de inzet op samenwerking tussen DBC en de chemische industrie (VNCI) is het Platform APC opgericht.

De doelen zijn:

- Het identificeren van nieuwe kansen door het benutten van de synergie tussen de agro-foodsector, de papierindustrie en de chemische industrie.
- Activiteiten gericht op het verzilveren van deze kansen: partijen bij elkaar brengen, gezamenlijke kennis en kunde ontwikkelen, businesscases uitwerken.
- Voor zover de belangen parallel lopen: het uitdragen van de visie op de biobased economy.

3. Green Deals

De papiersector sloot twee Green Deals:

a. Platform APC

Op 3 oktober 2011 werd de samenwerking tussen DBC en VNCI gecontinueerd in een Green Deal⁶⁰ met de overheid. Hiermee willen deze partijen de ontwikkeling van de biobased economy versnellen. Nieuw is het sectoroverschrijdende karakter, waarbij agro, papier en chemie de inzet op het gebruik van biomassa uitbreiden. Het Ministerie van Economische Zaken levert assistentie en ondersteuning, onder meer via consistente wet- en regelgeving en instrumenten om potentiële businesscases om te zetten in commerciële initiatieven.

b. Alternatieve Grondstoffen

Met steun van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Agentschap NL kwam de Green Deal 'Alternatieve Grondstoffen'⁶¹⁻⁶³ tot stand tussen papierbedrijven en bevoegd gezag (de provincie). Het doel van deze Green Deal is samen met bedrijven uit de sectoren ruimte creëren voor het doen van proeven op industriële schaal met alternatieve grondstoffen voor de papierindustrie. De ruimte wordt gezocht binnen de omgevingsvergunning. Een zorgvuldige afstemming tussen het bedrijfsleven en het bevoegd gezag is hierbij van groot belang.

4. Overige initiatieven/samenwerking (niet geformaliseerd)

- a. Best practices:** Samenwerking binnen de energie-intensieve procesindustrie op het vlak van uitwisseling van best practices. Meerdere kennisuitwisselingen tussen de papiersector en Tata Steel, Akzo Nobel, Abbott Medical Nutrition en Heineken vinden plaats.
- b. Industrieel warmtegebruik:** samenwerkingsverband met ECN (onderzoeksgroep industrieel warmtegebruik) levert afstemming, betrokkenheid en meerdere projecten binnen de papiersector op. Er wordt onder andere gekeken naar toepassing van een innovatief warmtepompconcept.
- c. Inzet biogas:** een coalitie omtrent de inzet van biogas in de papierindustrie. Vijf papierfabrieken hebben verkennende gesprekken gevoerd met Stichting Groen Gas, E-kwadraat en Essent (inzake inzet groen gas en biogas). Resultaat: het project '24/7 biogas supply' ter promotie van de inzet van biogas in de papier- en kartonindustrie.
- d. Valorisatie vezelreststromen I:** met de chemische sector zijn contacten rond valorisatie van vezelhoudende reststromen uit de papier- en kartonindustrie.
- e. Valorisatie vezelreststromen II:** ook met de watersector zijn contacten over valorisatie van afvalwater en vezelhoudende reststromen.
- f. Valorisatie vezelreststromen III:** met de tuinbouwsector is een aantal veelbelovende ontwikkelingen over inzet van haar reststromen in nieuwe verpakkingsmaterialen in gang gezet. Hierin wordt nauw samengewerkt met Kenniscentrum Plantenstoffen.
- g. Doorbraaktechnologieën:** verkennende gesprekken of gezamenlijke projecten ten behoeve van samenwerking op verschillende terreinen⁶⁴:
- Ultrasoon toepassingen:** TU Dresden (D)
 - Producteren met schuim:** VTT, Technical Research Centre of Finland
 - Superkritisch CO₂:** Celabor (B)
 - Ultrasoon apparatuur:** UMG (D)
 - ZUT**, The West Pomeranian University of Technology, Szczecin, Polen

LESSONS LEARNED

Het feit dat we decennialang slechts op één product focusten, maakte ons blind voor andere producten en markten. Het was hoog tijd om onze ogen te openen voor de ontwikkelingen die ondertussen om ons heen plaatsvonden.

Andere sectoren hebben vaak vergelijkbare problemen en ambities, maar andere oplossingen. Zo helpen oplossingen uit andere sectoren ons en vice versa.

Ambities om energie en grondstoffen te besparen zijn ook in andere sectoren aanwezig. Zo nemen ook in andere biobased sectoren de grondstofprijzen toe en worden technologieën en concepten ontwikkeld om meer uit biomassa te halen.

Samenwerking met anderen in technologie-ontwikkeling is niet alleen kostenefficiënter, maar leidt ook tot verrassende nieuwe inzichten.

Wij (en ook andere sectoren) zijn vastgeroest in technologieën, denkwijze en terminologie; we hebben vaak ongegronde meningen, visies en vooroordelen over industrieën buiten de eigen sector. Het is belangrijk ruim de tijd te nemen om elkaar te leren kennen en begrip te kweken voor elkaars processen, producten en ambities.

Om als sector de benodigde steun en aandacht (beleid, financiering, wegnemen knelpunten) te krijgen, is het belangrijk om actief te zijn in de juiste werkgroepen en commissies. Het is echter onmogelijk om zelf aan alle relevante tafels te zitten. Door actief te zijn in coalities bestaat meer kennis en begrip van elkaars ambities, waardoor sectoren elkaar kunnen vertegenwoordigen

op gemeenschappelijke thema's. Dat vergroot het effect.

Gezamenlijk met andere sectoren sta je sterker wanneer je juridische knelpunten wilt wegnemen bij het implementeren van duurzame oplossingen. Nederlandse wetgeving (en vergunningen) werkt in sommige gevallen belemmerend voor innovatiemogelijkheden. Met Green Deals en afspraken met ministeries, provincies en lokale overheden is gewerkt aan (tijdelijke) opheffing van de belemmeringen.

Ook bij het agenderen van onderwerpen op de nationale en regionale R&D-agenda's werkt een grotere kritische massa versnelend en versterkend.

Alleen als je communiceert over je ambitie, kun je van de buitenwereld verwachten dat ze je helpt en steunt.

Actieve communicatie leidde tot een grote stroom aanbieders van potentiële energiebesparende technologieën (bijvoorbeeld warmtewisselaars en warmtepompen), nieuwe vezels (agro-foodsector) en geïnteresseerde afnemers van reststromen (chemie, energie).

Het formuleren (en communiceren) van een heldere, ambitieuze doelstelling maakt dat mensen buiten de industrie graag met je willen samenwerken. Dit is een primair vereiste om te komen tot coalitievorming.

Het is belangrijk om als sector je nek uit te steken. Durf trots te zijn op je eigen sector, en zet actief stappen om je doel te bereiken. Dan zullen ook andere stakeholders hun nek willen uitsteken.

METHODEONTWIKKELING EN DEMONSTRATIE: BEST PRACTICES, AWARENESS & (KETEN)MONITORING

AANPAK

De papier- en kartonsector heeft, mede door de verschillende energieconvenanten, goed inzicht in het energieverbruik van haar leden. In het laatste energieconvenant 'MEE' is een bredere benadering gekozen. Naast besparingen in het productieproces van het bedrijf is ook gekeken naar besparingen in de keten bij de directe ketenpartners; up- en downstream. Om beter aan te sluiten op downstream ketenpartijen is bij deze aanpak ook gekeken naar materiaalefficiëntie in de keten.

In eerste instantie richtte de aanpak zich op onderzoeken en het ontwikkelen van optimalisatiemethoden; vervolgens op het genereren van awareness en het implementeren van verbetertrajecten. Om maximale impact te hebben met onze aanpak en om verzekerd te zijn van een goede uitrol, is ervoor gekozen om samen te werken met adviseurs, consultants en opleidingsinstellingen van de downstream sectoren.

a. Best practices

Dit is een van de omvangrijkste werkpakketten van het Transitiehuis en is gericht op het ontwikkelen van methoden op het gebied van best practices, mindset en benchmarking, die ook in andere energie-intensieve sectoren bruikbaar zijn. Bij de best practices is gekeken naar alle schakels van de keten en in alle lagen binnen de bedrijven.

Bij de *papierbedrijven* is als eerste stap een inventarisatie met deskundigen uitgevoerd en is een lijst opgesteld met mogelijke best practices (in binnen- en buitenland). In een rondgang langs de bedrijven hebben we de verantwoordelijken voor papierproductie en energie gechallenged met de lijst best practices. Vervolgens vroegen we prioritering aan te brengen in best practices waarin zij geïnteresseerd waren of nadere inzichten wensten te ontvangen. Samen met de productieleders benoemden we de hoofdthema's. Rond deze thema's vormden we 'best practice clusters'. Geïnteresseerde bedrijven schreven zich per cluster in. In de verschillende clusters werd per cluster één best practice bekeken of getest binnen een bedrijf. Onder 'wat heeft het opgeleverd' wordt de belangrijke opbrengst per cluster vermeld.

In de keten richtten de activiteiten van het Transitiehuis zich enerzijds op het verkrijgen van draagvlak voor de transitieaanpak bij downstream ketenpartijen en anderzijds op het stimuleren van maximale kruisbestuiving. Samenwerken met faciliterende organisaties binnen de ketenpartners is hierbij van strategische waarde. Binnen de grafische keten is bijvoorbeeld samengewerkt met de Wereld van Papier, KVGO en Stimular⁶⁵ bij het starten van transitie-initiatieven voor papiergroothandels, drukkerijen en verpakkingsbedrijven.

Binnen de maakindustrie is in 2012 door het Transitiehuis een volgende stap gezet in de kruisbestuiving; het gaat hier om de uitruil van best practices tussen sectoren als papier, staal, chemie en agro-food. Hierbij werd specifiek aandacht besteed aan kennisoverdracht en het vastleggen van inzichten en ervaringen.

b. Awareness

Een mindset voor verandering op alle niveaus binnen de keten en dus ook binnen het bedrijf is nodig voor een transitie. De overall ketenefficiëntie is een combinatie van energie- en materiaalefficiëntie in iedere schakel van de keten. Aandacht in alle geledingen van de bedrijven is nodig. De VNP maakte tweemaal een rondgang langs alle leden om de behoeften te peilen en de bedrijven aan te sporen. Hierin kwam de interesse van de bedrijven in specifieke best practices aan het licht. Via een aantal clusters werd daar inhoud aan gegeven. Het is belangrijk dat energie- en materiaalmanagement een integraal onderdeel zijn van de bedrijfsvoering.

We richten ons niet alleen op energiedeskundigen binnen de bedrijven, maar ook op bestuurders, productiemedewerkers, inkopers, ontwikkelafdelingen en ondersteunende diensten. Specifiek aandachtspunt is het vertalen van de energietransitie in de juiste taal (begrippen) voor de verschillende doelgroepen. Te denken valt aan begrippen als duurzaamheid, CO₂-footprint, materiaalverspilling, kosten en operational excellence.

Om de awareness te vergroten is gebruik gemaakt van deskundigen op het vlak van mindsetverandering, zijn benchmarks en prikkelgrafieken opgesteld, wordt er ieder jaar een energieboekje uitgereikt aan het bedrijf met de grootste energiebesparing en zijn we gestart met ketenprojecten op het vlak van duurzaamheid.

c. (Keten)monitoring

Binnen de VNP worden de energieprestaties van de individuele bedrijven nauwkeurig gemonitord; mede dankzij de jarenlange ervaring binnen de energieconvenanten. Nieuw in de transitieaanpak is het monitoren van de efficiëntieverbetering in de keten dan wel tussen samenwerkende ketens. Hierbij is met name gekeken naar een benadering die stimulerend werkt. Binnen de cradle-to-cradle-aanpak heeft de sector de nodige ervaring opgedaan met ketenanalyses en -effecten. In samenwerking met BECO is in het Meerjarenconvenant Energiebesparing ETS-bedrijven (MEE)⁶⁶ gewerkt aan een monitoringsmethode voor energiebesparing in het proces en in de keten.

Er zijn twee methoden gelanceerd voor het meten van duurzaamheids- en milieuaspecten binnen de keten:

- Er is een analysemethode ontwikkeld voor het meten van de effecten van het project 'Duurzaam Boek'⁶⁷, waarin de laatste schakel van de keten – in dit geval de uitgever – haar producten en diensten duurzamer maakt.
- Daarnaast is door KCPK via de Milieubarometersystematiek van Stimular een benchmarkonderzoek gedaan bij meer dan honderd vooral kleine en middelgrote drukkerijen naar alle milieuaspecten, inclusief energiegebruik en materiaalefficiëntie.

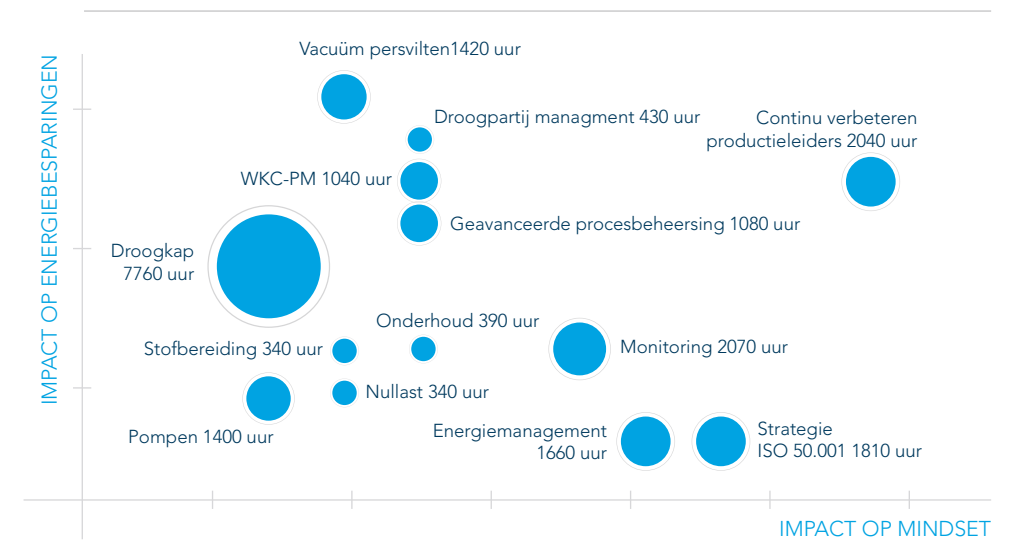
WAT HEEFT HET OPGELEVERD?

a. Best practices

Dankzij de clusteraanpak ontstonden goede netwerken tussen medewerkers uit de verschillende bedrijven: met name tussen medewerkers die ideeën vertalen naar de dagelijkse praktijk. Op de volgende terreinen zijn best practices uitgewisseld en ervaringen opgedaan met implementatie:

- Energiemanagement: een mindset voor systematische energiebesparing
- Monitoring: energiebesparing door beter te meten
- Stofbereiding: energiebesparing door kortere doorlooptijd
- Vacuüm persviltten: besparing door andere vacuüminstelling
- Droogkap: betere afstelling ventilatie Yankee en multicilinder
- Droogpartijmanagement: efficiënter drogen met betere stoomdrukinstelling
- Nullast: besparing bij ongeplande machinestops
- WKC-PM: interactie warmtekrachtcentrale en papiermachine; mogelijkheden besparing door isolatie en inzet restwarmte
- Energiestrategie - ISO 50.001: bedrijfsvoering gericht op verlagen energieverbruik
- Geavanceerde procesbeheersing: verbeteringen door analyse energiedata
- Pompen: stevige besparing op elektrische energie
- Onderhoud: energiebesparing door tijdig vervangen van onderdelen, zoals pompen en schaven
- Continu verbeteren: 'lean-aanpak' leidt tot betere uptime van machines en lager energieverbruik

INZET BEDRIJVEN IN BESTEPRAKTIJKENCLUSTERS 2009-2013



De clusters focusten op 1) het verkrijgen van een omslag in de mindset, het 'energiebewustzijn', van werknemers in de papiersector en 2) directe impact op de energie-efficiëntie in het productieproces. Beide doelen leveren potentiële besparingen op tot enkele miljoenen euro's per jaar per fabriek (afhankelijk van de omvang van het bedrijf). In het diagram op de vorige pagina is af te lezen hoeveel uren de bedrijven hebben besteed aan de diverse thema's en wordt een schatting gedaan van de impact op de genoemde doelstellingen.

De inzichten binnen de clusters zijn vastgelegd in factsheets, die zijn verspreid binnen alle bedrijven in de sector en worden ingezet als intern communicatiemiddel (prikborden, nieuwsbrieven).

Om de interactie binnen de sector, maar vooral ook binnen de Nederlandse maakindustrie te versterken is het boek 'Beste Praktijken op het gebied van energiebesparingen in de Nederlandse papier- en kartonindustrie'⁶⁸ uitgebracht. In samenwerking met Agentschap NL is in het voorjaar van 2013 een werksessie georganiseerd waarin best practices tussen papier, chemie, staal en food zijn uitgewisseld. Daarbij werd het boekje aan alle aanwezigen uitgereikt.

Binnen de grafische keten is een stappenplan⁶⁹ opgesteld waarmee via zeven stappen de materiaalefficiëntie kan worden verbeterd. Via workshops, conferenties en beurzen is dit stappenplan uitgerold downstream in de keten.

b. Awareness

Door inzet van het Transitiehuis is in de papierindustrie een duidelijke mindsetverbetering merkbaar op het gebied van energie- en materiaalefficiëntie. De verandering is zichtbaar in de mentaliteit op de werkvloer, de energiebesparingresultaten binnen het MEE-convenant en het aantal experimenten in en om de sector. De open benadering om met andere sectoren te werken is eveneens een voorbeeld van een veranderende mindset. In de ledenevaluatie 2012⁷⁰⁻⁷¹ zien we een grote steun van de leden voor de gekozen aanpak. Daarbij wordt opgemerkt dat het pionierswerk en nieuwe inzichten goed gecommuniceerd moeten worden en moeten leiden tot implementaties.

- Een belangrijke indicator van hoog 'energiebewustzijn' in de papierindustrie is een koploperspositie in de adoptie van gestructureerde energiezorg door de collectieve implementatie van de ISO 50.001-norm.
- Betere samenwerking op het vlak van duurzaamheid binnen de papierketens: grafisch, verpakkingen en hygiënisch.
- Uitreiking van het eerste boek dat is geproduceerd op basis van inzichten uit het project 'Duurzaam Boek'. De aanpak leidde tot een reductie van de CO₂-uitstoot van 51 procent.
- Een methodiek voor benchmarks en prikkelgrafieken en de introductie van een competitie-element door de jaarlijkse uitreiking van een energiebokaal binnen proces en keten.
- De bottlenecks voor wat betreft 'awareness' met betrekking tot energiezaken in de papierfabrieken zijn geanalyseerd en weergegeven in een rapport van Flow Consulting⁷².
- 'De Wereld van Papier': mindsetverandering in de keten door het creëren van IPC(innovatie- en prestatiecontracten)-netwerken.
- Project Slimme, Slanke Keten³⁰: via het stimuleren van innovaties downstream in de keten zijn tientallen nieuwe verpakkingconcepten en supply-chainverbeteringen gerealiseerd die zorgen voor een efficiëntere benutting van het papier en karton en indirect zorgen voor een hogere benutting van verpakte producten, zoals bloemen, groenten en fruit. De besparing bedraagt tussen de 20 en 50 procent.

c. (Keten)monitoring

- Dankzij het MEE-convenant beschikken we over cijfers van de sector en haar directe ketenpartners. Door ketenanalyses krijgen we inzichten in de mogelijkheden binnen de downstream ketens. Een volgende stap is deze mogelijkheden vertalen naar een monitoring van de voortgang.
- De methodiek die samen met BECO is ontwikkeld geeft goede inzichten in de besparingen binnen de sector en de direct betrokken ketenpartners. Gedurende de periode 2009-2012 is binnen het MEE-convenant in de keten een energiebesparing gerapporteerd van 15,7 PJ, bijna 4 PJ per jaar.
- Ontwikkeling van de LCA-aanpak aan de hand van ketenkaartanalyses³². Aan de hand hiervan zijn inschattingen gemaakt van materiaal en energiestromen bij de 'downstream' verwerkers van halffabricaten van papier en karton.

Halverwege de transitieperiode (2012) werd een ledenenquête uitgevoerd om de transitieaanpak met de leden te evalueren. Dat leverde de volgende inzichten op:

- Directies onderschrijven met kracht het belang en de richting van de Transitie. Ze vragen om een nog grotere betrokkenheid van en uitstraling naar hun medewerkers.
- Het VNP-bestuur vraagt om gerichte communicatie naar stakeholders (ketenpartners, afnemers, consumenten, overheid, provincie).
- Bestepraktijkenclusters zijn goed bekend bij medewerkers op de verschillende productielocaties.
- Energiecoördinatoren merken een toename van de aandacht en de steun van de directie.
- Er zijn kansen op het gebied van margegroei door productinnovatie en verduurzaming door met afnemers directe afstemming aan te gaan.
- Alle bedrijven zijn actief op het gebied van alternatieve grondstoffen en reststroomvalorisatie met als voornaamste drijfveer kostenbesparingen.
- Indirect wordt zichtbaar dat productpakketten veranderingen (zullen) doormaken. Juist door samenwerking met kunststof en internet/digitaal (en hun niet als bedreiging te zien).
- Samen met Erasmus Universiteit en Nyenrode Business Universiteit is een project uitgevoerd om de awareness bij drukkerijen te vergroten, zodat efficiënter gebruik wordt gemaakt van papier en karton.

LESSONS LEARNED

Best practices

De successen van het leren van elkaar en het implementeren van beste praktijken in de papierindustrie blijken ook goed te werken in (samenwerking met) andere energie-intensieve procesindustrieën als staal, chemie en voedsel.

De uitrol van de beste-praktijken-aanpak 'downstream' in de keten behoeft extra aandacht.

Awareness branche/keten

Bij de partners downstream (grafisch en verpakkingen) is weinig informatie en dus kennis aanwezig op het gebied van energiegebruik. Een verklaring is dat het energieverbruik bij deze partijen relatief beperkt is. Toch is dit een belangrijk aandachtspunt voor een collectieve aanpak, omdat het om vele bedrijven gaat. Er zijn bijvoorbeeld honderd keer meer drukkerijen dan papierfabrieken. Bij elkaar opgeteld leveren al die individuele besparingen een hoop winst op.

Er is nog enorm veel winst te behalen op het gebied van materiaalefficiëntie in de keten! Materiaalefficiëntie blijkt downstream in de keten minstens zo belangrijk als energie-efficiëntie.

(Keten)monitoring

Het monitoren van het afgelegde pad op weg naar invulling van de ambitie – 'halvering van het energieverbruik in de papierketen in 2020' – bleek een uitdagende opgave. Geen van de conventionele meet- en monitoringmethoden is in staat om het behaalde succes kwantitatief in kaart te brengen.

Het is belangrijk om vroegtijdig vast te stellen op welke wijze het reeds afgelegde pad richting de doelstelling wordt gemeten.

Het opstellen van een monitoringsysteem voor succes behaald in een keteninitiatief vereist samenwerking met de ketenpartners.

Het monitoren van efficiëntieslagen in crosssectorale initiatieven vereist een landelijk geaccepteerde aanpak.

Dit geldt ook voor de 'zachte' doelstellingen. Hoe meet je succes in de wens om een centrale rol te spelen binnen de biobased economy?

De conventionele wijze van monitoren van energiebesparing geeft geen incentive voor doorbraken in materiaalbesparing, ketenefficiëntie, nieuwe producten en crosssectorale samenwerking.

De absolute energiebesparingen die te behalen zijn met productinnovaties (lager gramgewicht, energiebesparing tijdens conversie, reststroomvalorisatie) zijn veel groter dan potentiële energiebesparingen in het papierproductieproces.

Het opnieuw inrichten van de supply chain, waarin zelfs schakels kunnen komen te vervallen, leidt tot energiebesparing en innovaties. Dit proces krijgt met de opkomst van internet een extra impuls.

D COÖRDINATIE

AANPAK

Om de transitie stevig te verankeren binnen de sector werd voor de transitiepaden P1 t/m P4 een programmteam ingesteld. Deze teams werden aangevoerd door één van de directeuren uit de bedrijven met een team van deskundigen uit veelal de bedrijven en een coördinator vanuit KCPK en/of VNP. Elk programmteam ging de uitdaging aan om een actie- en activiteitenplan op te stellen (en regelmatig bij te stellen) en uit te voeren en op die manier de ambities binnen hun transitiepad waar te maken. Het Transitiehuis heeft er met de coördinatie voor gezorgd dat optimaal gebruik wordt gemaakt van de middelen, dat doublures worden voorkomen en elkaars kennis zo goed mogelijk wordt benut.

WAT HEEFT HET OPGELEVERD?

- Een gecoördineerde en gefocuste aanpak gericht op het behalen van de doelstellingen.
- Continue afstemming met de bestuurlijke laag, procesbegeleiders en inhoudsdeskundigen door iedere zes tot acht weken een programmteamoverleg te beleggen.
- Grote mate van betrokkenheid uit bedrijven (inclusief bestuurders), VNP, KCPK en overige deskundigen op relevante onderwerpen.
- Gedegen afstemming met andere sectoren en kennisinstellingen in coördinerende overleggen.

LESSONS LEARNED

Actieve deelname van medewerkers uit de bedrijven in de programmteams vergroot betrokkenheid, slagkracht en slaagkans. Het verdelen van taken tussen de programmteamleden leidt tot actieve betrokkenheid en adaptatie van de resultaten door de sector; 'Industriële teamleden hebben veel geloofwaardigheid en de juiste invloed op collega's in de sector.'

Het succes van een transitiepad hangt af van de juiste aanpak en samenstelling van het coördinatieteam. Hierin kennen de verschillende transitiepaden hun eigen 'kleur en smaak'.

Coördinatie zorgt voor kruisbestuiving en leereffecten tussen de programmteams. Samenwerking, informatie delen en coördinatie blijven de komende jaren een aandachtspunt. Telkens weer wordt bekeken in hoeverre een nieuwe aanpak en nieuwe werkgroepen nodig zijn om de dynamiek in stand te houden.

Naarmate de activiteiten binnen de transitie dichterbij de implementatie komen, kunnen mogelijk individuele bedrijfsbelangen (vertrouwelijkheid) een belangrijkere rol spelen.

E COMMUNICATIE

AANPAK

Resultaten en successen hebben een stimulerende en bindende werking. Dit stond centraal in het werkpakket Communicatie. De communicatie en buzz (naar de buitenwereld) zorgen voor herkenning binnen en buiten de sector. Dit vormt weer een belangrijke basis voor het vormen van coalities tussen partijen en sectoren.

Het vertalen van de activiteiten naar zichtbare en communiceerbare resultaten is een taak van het Transitiehuis: communicatie naar mensen op de werkvloer over best practices; het uitnodigen van ceo's/bestuurders om over muurtjes heen te kijken of juist muurtjes af te breken.

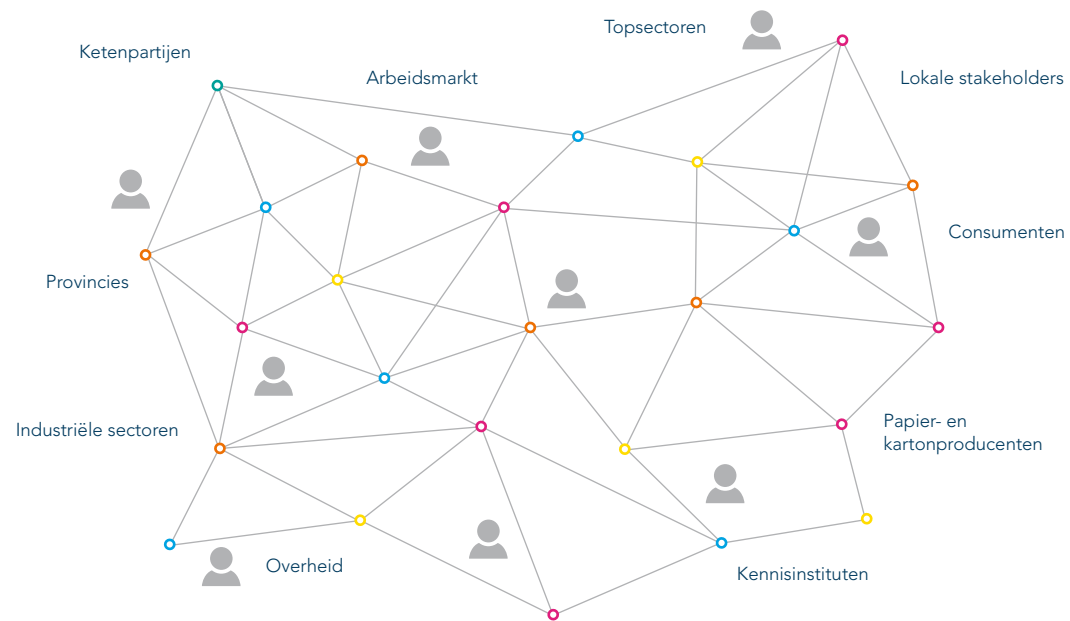
Op het vlak van communicatie heeft de sector een transitie doorgemaakt; de Jump-sessie in Noordwijk, waarbij bestuurders uit de chemie, agro, papier en karton en energie-sector van gedachten wisselden over de totstandkoming van de biobased economy in Nederland, de bijlage in het Financieel Dagblad (een samenwerking met FD-Intelligence), een bestpractice-evenement met de procesindustrie, workshops met klanten van de papierbedrijven en posters over best practices in de fabrieken zijn uitingen van keten-initiatieven die niet eerder in de sector plaatsvonden. Bijkomend effect hiervan is de uitstraling op iedereen die in de sector werkt (en gaat werken).

WAT HEEFT HET OPGELEVERD?

Door middel van:

- presentaties⁷³
- publicaties
- drukwerk/brochures/posters⁷⁶
- film- en audio-opnamen
- evenementen zoals:
 - Ketendebat FD Intelligence 'Leading Transition' 2010⁷⁴
 - Biobased Economy JUMP (oktober 2011)⁷⁵
 - Vezelgrondstoffencongres (februari 2012)⁷⁷
 - Warmte in Transitie (juni 2012)
 - Wereld van Innovatie (september 2012)
 - Energiemanagement beste praktijken (april 2013)
 - Ketendebat (mei 2013)

is op grote schaal gecommuniceerd over en bekendheid gegeven aan de bijzondere inspanningen die de papier- en kartonsector levert.



LESSONS LEARNED

Heldere en brede communicatie over de ambities van de Energietransitie Papierketen leidde tot veel aandacht en aanbiedingen van buiten de papiersector.

Ambities worden niet gerealiseerd wanneer ze slechts zijn gebaseerd op nieuwe technologieën. Communicatie, bewustwording en samenwerking zijn essentieel om tot brede interesse en acceptatie te komen. Dit zijn belangrijke factoren voor het verkrijgen van steun, motivatie en uiteindelijk succes.

De papierindustrie had/heeft de neiging om pas naar buiten te treden wanneer een succes is bereikt. Juist wanneer je communiceert over je plannen wordt het succes

vergroot, omdat partijen die je kunnen helpen succesvol te zijn zich melden.

Het ontwikkelen van een gemeenschappelijke taal met andere sectoren helpt om relevante onderwerpen bij overheid en beleidsmakers op de tafel te krijgen.

Veel informatie over resultaten en nieuwe inzichten heeft haar weg (nog) niet gevonden naar het 'collectieve' en/of 'publieke' domein. Hierdoor is de volledige potentie van de transitieaanpak nog niet benut. De komende jaren besteden we extra aandacht aan communicatie richting arbeidsmarkt, ketenpartijen, overheid, topsectoren en consumenten.

F MANAGEMENT

AANPAK

De transitieaanpak raakte de afgelopen acht jaar in een stroomversnelling. Steeds meer partijen, bedrijven en personen dragen bij aan en ontwikkelen ideeën over wat transitie voor hen betekent. Dit enthousiasme leidt tot een hoop nieuwe initiatieven: er is sprake van een divergerend proces.

Transitiehuis-activiteiten worden gepland en geëvalueerd op onderstaande niveaus en frequenties:

- Kortetermijnactiviteiten door het Dagelijks Bestuur Transitiehuis (DB)
- Middellangetermijnactiviteiten met de overheid door middel van de begeleidingscommissie (het DB Transitie in overleg met dossierhouders van Economische Zaken en Agentschap NL)
- Langetermijnactiviteiten door een forum van meewerkende organisaties (kennisinstituten, consultants): de zogenaamde 'koplopers'
- Langetermijnactiviteiten door een forum van het DB met alle programmaleiders en alle betrokken bestuurders uit de papierbedrijven

Het Dagelijks bestuur stemt in samenspraak met Agentschap NL de activiteiten en projecten af en monitort de voortgang. De resultaten worden elke zes maanden besproken met het Ministerie van EZ.

Het DB Transitiehuis zorgt voor draagvlak binnen het VNP- en KCPK-bestuur en stimuleert de bedrijven tot implementaties over te gaan.

Het DB zorgt voor toezicht op de koers, het beleid en de uitvoering van de afzonderlijke programma's en de coördinatie en afstemming tussen de programma's. Zij evalueert of de aanpak werkt en er voldoende resultaten worden behaald.

Het DB stelt de jaarplannen op en verzorgt de financiële verantwoording over de loopjaren van het Transitiehuis.

WAT HEEFT HET OPGELEVERD?

Het Transitiehuis heeft ervoor gezorgd dat op actieve wijze invulling is gegeven aan de transitie door initiatieven te nemen op de volgende terreinen:

- Visieontwikkeling
- Evaluatie van de transitieaanpak en (indien nodig) bijsturing
- Afstemming tussen stakeholders binnen en buiten de sector (Ministerie/Agentschap NL, Platforms etc.)
- Neerzetten van de organisatie en afspraken maken over coördinatie
- Verzorgen van rapportagestructuren en verslaglegging naar overheid
- Financiële rapportages en verantwoording
- Aanzet geven tot actualisatie cq aanpassing van de Strategische Innovatie Agenda 2013-2020

LESSONS LEARNED

Het managen van een ambitieuze sector-overstijgende transitie waarbij een variëteit aan partijen betrokken moet worden vraagt om een decentrale aanpak.

Een decentrale aanpak vormt een uitdaging omdat daardoor regie, informatie-uitwisseling en samenhang onder druk staan.

Regelmatige rapportages zijn van groot belang om beter inzicht te krijgen in de totale dynamiek en behaalde resultaten en na te gaan of we (nog) op de juiste koers liggen (en eventueel benodigde bijsturing te bepalen).

Een transitie is onmogelijk zonder een centraal 'orgaan' dat het overzicht behoudt

en afstemming verzorgt tussen zowel de inhoudelijke programma's als de ondersteunende 'werkpakketten'.

De eigenheid van elk van de decentrale programma's en projecten (korte- versus langetermijnvisie, open versus gesloten communicatie, technologisch versus juridisch, etc.) is een belangrijk aspect van een succesvolle transitie. Echter: zij is ook een bron van miscommunicatie en onderlinge onenigheid (en dus tijdsverlies).

Onderling begrip voor issues buiten het eigen directe werkveld is van essentieel belang voor een vruchtbare samenwerking. Een motiverend en stimulerend management speelt hierin een grote rol.

LITERATUURVERZICHT EINDVERSLAG TRANSITIEHUIS

1. Energietransitie Papierketen (2009). *Energietransitie Papierketen 2004-2020 - Business plan periode 2009-2012*.
 2. Pöyry Management Consulting Oy (2013). *The Dutch energy transition program: the success story (omschrijving projectopdracht)*.
 3. Energietransitie Papierketen (2009). *Projectplan Transitiehuis Papier 2009-2012*.
- Energy Neutral Paper**
4. L. De Vries, Kenniscentrum Papier en Karton (2013). *Alternatieve droogtechnieken & warmtehuishouding (Haalbaarheidsstudie)*.
 - 5,6. T. Zafeiris, Kenniscentrum Papier en Karton (2013). *Substituting natural gas with biogas in industries (Haalbaarheidsstudie)*.
 7. G. Verbruggen, Kenniscentrum Papier en Karton (2007). *Energie neutraal papier - Naar een onafhankelijke energievoorzienende papier- en kartonindustrie*. Afstudeerscriptie Natuurwetenschap & Innovatiemanagement, Universiteit Utrecht.
 8. J. Laurijssen (2013). *Energy use in the paper industry. An assessment of improvement potentials at different levels*. PhD thesis Universiteit Utrecht.
 9. T. den Hartog, Cumae (2007). *Wat kunnen we nog meer met onze restwarmte?*
 10. J. Wentink, Horizon Solutions (2008). *Restwarmte benuttingsopties voor Van Houtum Papier*.
 11. F. De Gram. *Optimizing energy efficiency and heat recovery (2007-2009)*.
 12. J. Wentink, G. den Otter, E. Kops (2011). *Haalbaarheidsstudie restwarmte terugwinning Crown Van Gelder N.V.*
 13. C. Maters, L. De Vries, G. Teunissen, M. van Geelen (2013). *Rapportage SED implementatie pilot Papierfabriek Doetinchem*.
 14. C.M. de Blok, R.H. Huisman, drs. ing. W.P.C. Mans (2009). *Thermo Acoustic Power (TAP) van industriële restwarmte naar elektriciteit, SBIR fase 1 haalbaarheidsstudie*.
 15. C.M. de Blok, R.H. Huisman, drs. ing. W.P.C. Mans (2011). *Thermo Acoustic Power (TAP), conversie industriële restwarmte naar elektriciteit, eindrapportage fase 2*.
 16. CapWa, Capture of Evaporated water by novel membranes
 - a. L. de Vries, M. Ligthart (2012). *D5.3 Water and energy saving in the paper and board industries*.
 - b. L. de Vries (2013). *Overview report of practical testing results - paper and board industries*.
 17. M. van der Pal (2013). *HYACINT, Hybride Adsorptie Compressie voor Industriële Toepassingen*.
 18. J. Voogt, P. Bussmann, TNO (2012). *Haalbaarheid van de TNO/EE-sorptie-unit Smurfit Kappa Roermond Papier*.
 19. J. Laurijssen, M. Ligthart, L. de Vries (2012). *Technische haalbaarheid mechanische dampcompressie in de papierindustrie*.
 20. Eindrapportage *Hot Paper* (Penvoerder: Bumaga BV). *HOT PAPER, Verhogen van de energie-efficiëntie door verdubbeling van de proces-temperatuur; Haalbaarheidsstudie EOS KTO*.
 21. Hensen Trenning, Smurfit Kappa Solid Board (2010). *Rapportage MEE Project 'Zeefwaterverwarming'*.
 22. Arcadis (2010). *Haalbaarheidsstudie geothermie locatie Coevorden - Smurfit Kappa Solid Board*.
 23. IF Technology, Kenniscentrum Papier en Karton, NS Parengo (2011). *Haalbaarheidsstudie Geothermal energy at Norske Skog Parengo*.
 24. W.P.C. Mans en J.J. Verheul (2010). *Warmtelevering Smurfit Kappa aan Fontana - Haalbaarheidsstudie*.
 25. P. Luimes (2009). *Anaëroob zuiveren in papier- en kartonindustrie - mogelijkheden en kansen*.
 26. B. Dehue, B. Meuleman, D. Hansen (2006). *Omzetting van rejets uit de papier- en kartonindustrie naar energie op eigen terrein*.
 27. Arcadis en Brinkmann Consultancy (2010). *Haalbaarheidsstudie naar de verwerking van grove rejets van Eska Hoogezand*.
 28. Factsheets 'mogelijkheden en potentie' lokale energiebronnen (2007).
 - a. *Biogasproductie in de Nederlandse papier- en kartonindustrie*
 - b. *Energie uit afvalwater*
 - c. *Restwarmteafzet uit de Nederlandse papier- en kartonindustrie*
 - d. *Thermofiele AWZI in de Nederlandse papier- en kartonindustrie*
 - e. *Windenergie in de Nederlandse papier- en kartonindustrie*

- f. *Zonne-energie in de Nederlandse papier- en kartonindustrie*
- g. *Inzet rejets voor energieopwekking in de papier- en kartonindustrie*

Supply chain of the future

29. Kenniscentrum Papier en Karton (2013). *Haalbaarheidsstudie P3 Supply Chain of the Future*.
30. A. Aarsen & T. de Haan (2011). *Eindrapport IPS Slimme Slanke Ketens*.
31. T. de Haan & S. Tiekstra (2011). *Verslag Up&Go*.
32. N. Gajic, T. de Haan & S. Tiekstra (2012). *Ketenkaarten van de papier- en kartonindustrie*.
33. M. Kaper & M. Regelink (2005). *Downtime "Up&Go"*.
34. Kenniscentrum Papier en Karton (2013). *Logistiek van vezels in de papier- en kartonindustrie (Haalbaarheidsstudie)*.

Supply chain of the future

35. B.S. Meuleman, C. van Iersel, Dickinson and L. Bailón Allegue, Ecofys (2008). *Industrial Symbiosis in Biostream processing (Hoogkerk)*.
36. Kenniscentrum Papier en Karton (2005-2008). *Rejects Inventory*.
37. M. Adriaanse en H. Morsink (2007). *Non-wood fibre for papermaking*.
- 38a. A. Judasz (2009). *Estimation of impact of alternative papermaking additives on paper web dewatering intensity and paper properties* Master thesis, Technical University of Lodz, Institute of Papermaking and Printing.
- 38b. A. Neclaw, A. Westenbroek, S. Heinemann en K. Olejnik, Paper Technology (2011). *Alternative raw materials and their effect on pulp dewatering and paper properties*.
39. Toetsingskader Alternatieve grondstoffen
 - a. A. Westenbroek en J. Piest (2010). *Resultaten Enquête Perceptie Alternatieve Grondstoffen voor de papier- en kartonindustrie*.
 - b. *Kansen voor Nieuwe bronnen (2010)*.
 - c. M. Marsidi, W. Bles en A. Westenbroek (2010). *Toetsingskader Alternatieve Grondstoffen voor de papier- en kartonindustrie*.
40. E. Worrell, H. de Leur, M. Neelis en F. Geurts, Ecofys en De Leur consultancy (2007). *Opti-*

- malisatie Oud Papier Verwerking Decentraal of Centraal?
41. E. van der Pol en H. Vleeming, Process Design Center (2012). *Techno-economische evaluatie van geïntegreerde agro-papier-chemie procesconcepten - Scheiding van lignocelulosemateriaal met behulp van het Organosolv-proces*. Publieke samenvatting.
42. H. ter Maat en G. Rexwinkel (2012). *Chemische scheiding van calciumcarbonaat en papiervezels*.
43. W. Mans, Innoforte (2006). *Alternatieve verwerking papierslib van Van Houtum Papier*.
44. B. Stawicki, Kenniscentrum Papier en Karton (2009). *Overview of the reject stream applications*.
45. T. Wagenaar (2009). *Biorefinery: van reststromen naar grondstoffen - onderzoek naar succes- en faalfactoren voor biorefinery in de Nederlandse papier- en kartonindustrie*. Master thesis, Natuurwetenschap & Innovatiemanagement, Universiteit Utrecht.
46. M. Van de Waterbeemd (2010). *Value appropriation from strategic alliances by necessity-driven partners: A combined resource-based and Transaction cost perspective of the Dutch paper and board Industry*. Master thesis Business Studies University of Amsterdam.
47. M. Marsidi (2008). *Climate change and material efficiency in paper production - A comparative study on innovations in the Dutch paper and board sector*. Master thesis, Natuurwetenschap & Innovatiemanagement, Universiteit Utrecht.
48. P. Jarecki, Kenniscentrum Papier en Karton (2009). *Alternative raw material and pulping*.
49. F. Smit, R. van Boxtel-Vennik, A. Westenbroek, Kenniscentrum Papier en Karton (2010). *Aardappelvezelproducten als gedeeltelijke vervanger van vezelgrondstoffen in de kartonfabricage*.
50. R. van Boxtel, M. Adriaanse (2012). *Alternatieve vezels ontsloten met Organosolv-proces, toegepast voor papier*.
51. Ir. E.R.P. Keijsers (2008). *Ontwikkeling snelle evaluatie methode alternatieve grondstoffen*.
52. Ir. E.R.P. Keijsers, dr. J.E.G. van Dam (2012). *Cellulose, een eindeloze bron van mogelijkheden*.

Without water

53. B. Maasdam, M. Marsidi, Kenniscentrum Papier en Karton (2012). *Haalbaarheidsstudie Water in beeld.*

Roadmaps

54. L. de Vries, T. Zafeiris, M. Ligthart, Kenniscentrum Papier en Karton en J.Laurijssen, Smurfit Kappa Roermond Papier (2013). *Routekaarten Energieconversie & Warmtehuishouding (Roadmap 1 en Roadmap 2), P2 Energie Neutraal Papier.*
55. M. Marsidi en M. Adriaanse, Kenniscentrum Papier en Karton (2013). *Nieuwe vezels uit nieuwe bronnen en reststroomvalorisatie (Roadmap 3 en Roadmap 4), P4 Biorefinery.*
56. S. Tiekstra, Kenniscentrum Papier en Karton (2013). *Nieuwe vormen, functies, en toepassingen van papier en karton (Roadmap 5).*
57. B. Maasdam, Kenniscentrum Papier en Karton (2013). *Doorbraaktechnologieën in de papier- en kartonindustrie, een overzicht.*

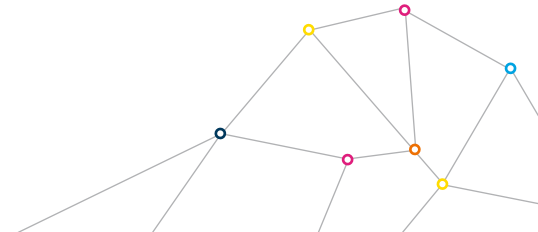
Overige documenten

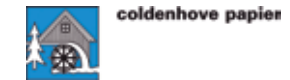
58. Akte van oprichting Stichting Dutch Biorefinery Cluster (4 maart 2010).
59. Platform Agro-Papier-Chemie: zie www.dutch-biorefinerycluster.nl/over-dbc--apc/apc
60. Ondertekende Green Deal van Platform Agro-Papier-Chemie met de Rijksoverheid (14 juni 2012).
61. Green Deal Alternatieve Grondstoffen voor Papierproductie.
62. Kansen voor nieuwe bronnen (20 januari 2013).
63. Eural-groepen waaruit alternatieve grondstoffen voor papier- en kartonproductie zouden kunnen komen.
64. M. Boluta, B. Maasdam en S. Tiekstra, Kenniscentrum Papier en Karton (2013). *Breakthrough technologies; more with less.*
65. Kenniscentrum Papier en Karton. *Benchmark Milieubarometer Analyse milieugegevens a.d.h.v. Milieubarometer Stimular.*
66. Agentschap NL (2013). *Resultaten en vooruitzichten Energie-efficiënte ETS-bedrijven in Nederland.*
67. papierenkarton.nl (2013). *Duurzaam Boek -*

met de keten naar een groener boek (eindrapportage).

68. Energietransitie Papierketen (2013). *Beste Praktijken op het gebied van energiebesparingen in de Nederlandse papier- en kartonindustrie.*
69. A. Antheunisse (2010). *Up&Go, vermindering van materiaalverliezen in de papierverwerkende industrie.*
70. Energietransitie Papierketen (2012). *Resultaten Ledenevaluatie van de Energietransitie Papierketen 2004-2020.*
71. Energietransitie Papierketen (2012). *Uitwerking ledenevaluatie van de Energietransitie Papierketen 2004-2020 (bijlage).*
72. Koninklijke VNP & Flow Resulting (2009). *Energie en Gedrag, onderzoeksrapport.*
73. M. Herberigs, Stimular (2013). *Monitoring en benchmarking duurzaamheidswinst drukkerijen 2010-2012.*
74. Presentaties diverse bijeenkomsten (opvraagbaar bij Koninklijke VNP)
75. Bijlage FD Intelligence (2010). *De kracht van de keten - Papierbranche creëert nieuwe kansen door samenwerking en innovatie.*
76. Gezamenlijk naar één nieuwe biobased sector (Jumpsessie, 2011).
77. *Brochure Transitiehuis, Brochure P1 Energy management, Brochure P2 Energy neutral paper, Brochure P3 Supply chain of the future, Brochure P4 Biorefinery, Brochure P5 Without water.*
78. Kenniscentrum Papier en Karton (2012). *More to cellulose than meets the eye: Lignocellulose sources, valorization and uses - een samenvattend rapport.*

Deze documenten zijn te vinden op www.vnp.nl.





COLOFON

UITGAVE

Koninklijke VNP
Vereniging van Nederlandse
Papier- en kartonfabrieken

Kruisweg 761, 2132 NE Hoofddorp
Postbus 731, 2130 AS Hoofddorp

T 020-6543055

F 020-6543064

E info@vnp.nl

I www.vnp.nl

REDACTIE

Koninklijke VNP, Hoofddorp
Kenniscentrum Papier en Karton, Arnhem

VORMGEVING

zonder boter, Amsterdam

FOTOGRAFIE

Koninklijke VNP

PAPIER & KARTON

Cassette: SolidPack graskarton

Omslag: TripleStar Silk 300 g/m²

Binnenwerk: TripleStar Silk 150 g/m²

DRUKWERK

SpringerUit Drukwerk, Schoorl

© 2014, Koninklijke VNP

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Deze uitgave is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor onjuistheden in deze uitgave.

09

12