



Gras: wensen en eisen voor toepassing in papier en karton

Startdocument t.b.v. strategiegroep Gras

CSF 1 Grondstoffen van de Toekomst - Versnellen door gerichte samenwerking binnen de sector

Achtergrond

Eén van de nieuwe vezelgrondstoffen die afgelopen jaren voor toepassing in papier en karton is verkend, betreft gras. Grasvezels zijn potentieel interessant als alternatieve vezelbron voor oud papier. Grasvezels zouden bij meerdere oud-papier verwerkende bedrijven kunnen worden ingezet. Deze bedrijven streven hiermee over het algemeen hetzelfde hoofddoel na: een uit gras ontsloten vezel die qua product- en economische performance vergelijkbaar is als de oudpapiervezel. Maar wat betekent dat concreet? Wat is een goede 'vezelkwaliteit' voor papier? Wat zijn de gewenste (en ongewenste) effecten in de papierproductie en welke consequenties heeft dit voor het grasverwerkingsproces? En wat zijn de hierin op te lossen uitdagingen? Onderliggend document is bedoeld om meer duidelijkheid te verschaffen over deze gezamenlijke gedeelde uitgangspunten voor grasvezels ter vervanging van oud papier.

Argumenten voor grasvezels

De belangrijkste drivers voor de toepassing van grasvezels ter vervanging van oud papier zijn (toekomstige) grondstofzekerheid en duurzaamheid (in de keten door gebruik lokale grondstoffen). Daarnaast speelt in enkele gevallen marketing een rol. Bij grondstofzekerheid gaat het hierbij niet alleen om kwantiteit, maar ook de kwaliteit in verband met de geleidelijke afname van de kwaliteit van oud papier. Daarnaast spelen voor sommige toepassingen ook voedselcontact-issues een rol (i.e. de mogelijke aanwezigheid van minerale oliën in oud papier).

Wijze van aanwenden van de grasvezels

De belangrijkste beoogde wijze van aanwenden is om gras in te zetten als volwaardige *vervanger* van reguliere oud papier vezels. Dat wil zeggen: 1 op 1 inwisselbaar zonder merkbaar effect op prijs of kwaliteit en machine performance (output). Grasvezels worden op dit moment reeds commercieel ingezet, echter alleen ter decoratie. Grasvezels zouden ook ingezet kunnen worden als vulmiddel (zonder bijdrage aan de sterkte) ter kostenreductie. In dat geval zullen de kosten voor de vezel veel lager moeten zijn dan de huidige vezelgrondstoffen.

Doelstelling

De collectieve doelstelling voor de verkrijging van grasgebaseerde vezels voor papier & kartontoepassingen betreft een vezel die:

- binnen het bestaande papierproductieproces verwerkbaar is
- kwalitatief en kostprijs technisch met de vervangende oudpapiervezels kan concurreren
- minimaal 10-20% reguliere oudpapiervezel kan vervangen.



De concrete eisen aan de grasvezel

Voor de beoogde wijze van aanwending (volwaardige vervanging van reguliere oud papiervezels) zijn de eisen die aan de vezels uit gras gesteld worden, voor vrijwel elke producttoepassing hetzelfde.

Compositie

- Bij toepassing op de papiermachine mogen er geen fysieke ongerechtigheden aanwezig zijn (grasvreemde vervuiling als blikjes, glas en plastic alsmede graseigenvervuiling als zand/aarde);
- Bij toepassing op de papiermachine andere componenten dan (ligno)cellulose-vezels (bijv. eiwitten, aminozuren of overige sap componenten) vrijwel volledig afwezig zijn. De aanwezigheid van deze andere componenten heeft een negatieve invloed op:
 - o Microbiologie in het papierproductieproces (en hiermee: geurvorming, baanbreuken, verlies van machine-snelheid)
 - o Ontwateringssnelheid (en dus verlies van productiesnelheid)
 - o Vervuiling van het afvalwater (en daarmee een verhoging van de waterzuiveringsbelasting);

Omdat het watersysteem van stofbereiding en papiermachine bij papierfabrieken gekoppeld is, mogen dergelijke componenten ook bij toevoeging eerder in het proces niet aanwezig zijn.

Economisch

- Een kostprijs bij toepassing 'op de machine' die maximaal gelijk is aan het vervangende oudpapier. Deze kostprijs is een combinatie van factoren:
 - o kostprijs van de vezel (per ton droog en schoon)
 - o een extra benodigde voorbehandeling (bijv. refinieren, additionele reiniging)
 - o snelheidsverlies (of -winst) van de machine
 - o meer of minderverbruik van additieven (zowel functionele additieven zoals zetmeel als procesadditieven zoals retentiemiddelen of antischuimmiddelen)
- jaarronde beschikbaarheid van voldoende volume van bruikbaar gras in een verantwoorde cirkel rondom de verwerkings/toepassingslocaties

Vezelkwaliteit

De vezelkwaliteit is één van de belangrijkste graadmeters voor de toepasbaarheid. Technisch gezien kan een cellulosevezel uit gras een goede vervanging zijn van oud papier, mits:

- Het vezeloppervlak schoon is (en vooral uit cellulose bestaat). Ook dit is van groot belang om voldoende waterstofbruggen te kunnen vormen voor een sterk product.
- De vezel niet te kort en niet te lang is - bij voorkeur tussen de 0.75 en 4 mm. Voldoende vezellengte is nodig voor het creëren van voldoende sterkte in het papier ('entanglements'). Te lange vezels veroorzaken verstoring in de bladformatie en kunnen in screens uitgesorteerd worden.
- De vezel voldoende flexibiliteit hebben. Deze eigenschap is van belang om voldoende bindingsoppervlak te hebben tussen de vezels en hiermee voldoende ruimte voor de benodigde waterstofbruggen voor een sterk product.
 - o De flexibiliteit wordt o.a. bepaald door de vezeldikte en de grootte van het lumen, en hiermee de mogelijkheid om de flexibiliteit mechanisch verder te ontwikkelen
 - o Dit betekent ook dat de vezels bij voorkeur in geïndividualiseerde vorm aanwezig zijn. Grasvezelbundels zijn minder flexibel en hebben een veel kleiner bindingsoppervlak.



- De flexibiliteit van een grasvezel kan (zoals ook bij houtvezels) worden verhoogd door deze met een extra voorbehandeling verder te ontwikkelen (bijvoorbeeld mechanisch met behulp van een refiner of enzymatisch). Ook kunnen eventueel aanwezige vezelbundels nog vervezeld worden. Let wel: Vezelbundels ontwikkelen minder sterkte in refiners dan individuele vezels. Daarnaast zal vorming van veel té fijne vezels de sterktepotentie verlagen, de ontwatering van de grasvezel verslechteren en ook de vervuiling van het water doen toenemen. Een extra voorbehandeling verhoogt de kosten van de inzet van gras.
- Herbruikbaarheid in eigen proces. Belangrijk is dat de vezel geen snellere degradatie vertoont dan de reguliere houtgebaseerde vezels.
- Constant en homogeen bij toepassing op de papiermachine. Dit is vereist om variaties in de productie (en in de productkwaliteit) te voorkomen.

Duurzaamheid en circulariteit

- Recyclability: Toepassing van grasvezels mag geen nadelige invloed hebben op de hoogwaardige papierrecycling in Nederland (inzameling en hergebruik).
 - De grasvezels dienen bij recycling van de daarop gebaseerde producten meerdere malen hergebruikt te kunnen worden én niet te worden uitgescheiden via *reject* of afvalwater. Dat betekent dat de 'yield' van oud papier waarin grasvezelbevattende producten zitten bij voorkeur gelijk is aan de 'yield' van regulier papier (of een lagere prijs hebben, echter het zal moeilijk te bepalen zijn over er grasvezels in een baal oud papier zitten of niet).
 - De vezel mag ook bij het opnieuw inzetten voor papierproductie na recycling geen beperking opleveren in de productiesnelheid, verhoging van de benodigde energie of extra belasting voor de waterzuivering
- Over de gehele de keten mag de duurzaamheidsperformance van grasvezels niet slechter zijn dan die van houtvezels.
 - Footprint van de gehele keten van de oogst en processing van het gras in vergelijking tot oud papier. Belangrijk hierin is ook de recyclability, i.e. over hoeveel cycli mag je de footprintaspecten 'uitsmeren'? Ook belangrijk is de vergelijking die wordt gemaakt, en aan welk deel van de keten eventuele milieuvoordelen of -nadelen mogen worden toegerekend:
 - Vergelijking van grasvezels t.o.v. oud papier
 - Vergelijking van grasvezels in papier t.o.v. andere toepassingen voor gras
 - De vezel dient in zijn einde levensfase niet een onevenredig grote belasting te vormen t.o.v. houtvezels in die fase.
 - Bij voorkeur met een verifieerbare LCA met duidelijke afbakening.

Hoofduitdagingen

De belangrijkste uitdagingen die aangepakt dienen te worden:

- Een vezel die qua sterkteperformance oudpapiervezels kan vervangen.
- een constante en schone vezelkwaliteit (vrij van vervuiling, zand en celinhoud).
- Een robuuste businesscase voor inzet van gras in de papierindustrie.
- Een LCA, die onomstotelijk aantoont, dat de inzet van gras duurzaam is.

Voorwaarden:

- (regionale) jaarronde beschikbaarheid van voldoende volume
- Medewerking van en samenwerking met de supply chain

Soorten gras

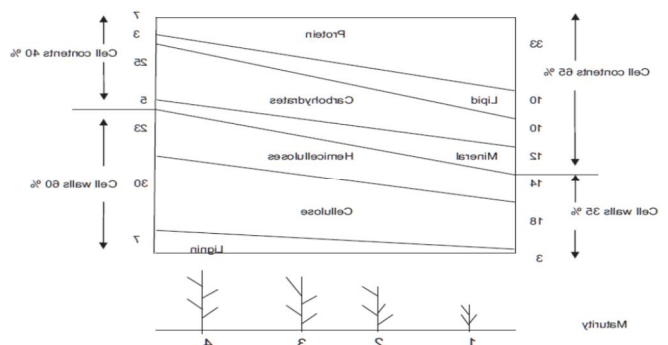
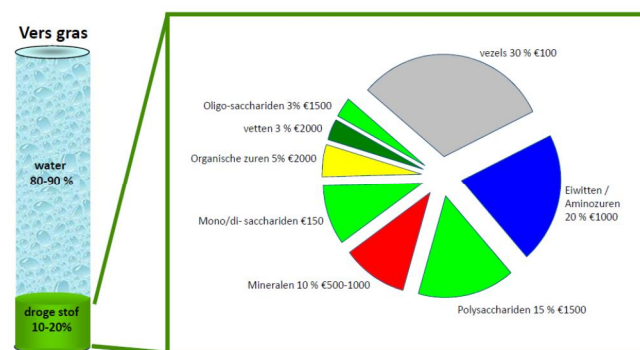
In principe zijn er vele soorten gras waarbij niet naar grasfamilies maar naar oorsprong wordt gekeken. Voor de soorten die toepasbaar zijn als alternatieve vezelbron in papier en karton, wordt onderscheid gemaakt in **weidegras**, **natuurgras** en **bermgras**.

Weidegras wordt vrijwel exclusief als diervoeder aangewend; bevat relatief veel vocht (~80-90%); een fors aandeel in eiwitten (~20% van vaste stof) en een laag gehalte aan cellulosevezel ~30-40%). Zowel vanwege de competitie met (dier)voeding, het forse aandeel eiwit en de beperkte vezel'waarde' (in gehalte en 'sterkte') wordt weidegras niet als bruikbare bron van vezelgrondstoffen gezien.

De term bermgras wordt gebruikt om een grote diversiteit van grasbronnen aan te duiden; waaronder gras langs autowegen, fietspaden, waterwegen en uit (stedelijk) terreinbeheer. De samenstelling daartussen kan enorm variëren waaronder ook de aanwezigheid van grasvreemde vervuiling. De heterogeniteit, de mogelijke aanwezigheid van (zichtbare en onzichtbare) vervuiling alsmede het 'imago', weerhoudt producenten van papier en karton tot verwerking in sommige papier- en kartonsoorten. In dit document wordt bij 'bermgras' uitgegaan van een relatief homogene en onvervuilde subcategorie die qua samenstelling (en daarmee verwerkbaarheid) verwant is aan natuurgras.

Natuurgras bevat veelal een grote diversiteit van grasachtige planten, kruiden en zelfs jonge boompjes. Over het algemeen is het dus heterogener van samenstelling, is het meer verhout dat weidegras; is het vochtgehalte fors lager (~20%); en omdat het niet bemest wordt, is het arm aan eiwit. Dit alles zorgt er voor dat het niet als diervoeder dienst kan doen en nogal eens als 'afval' wordt gezien. De heterogeniteit bemoeilijkt een eenduidige verwerkingswijze. Juiste vanwege de verhouting van het gras (en de in natuur/bermgras aanwezige gewassen) heeft de vezel wel meer 'body', maar juist vanwege de variatie in samenstelling, loopt de vezelkwaliteit uiteen.

Onderstaande figuren illustreren de samenstelling van weidegras en de samenstellingsverandering van gras in de loop van de tijd.



Bron: Wageningen UR (Johan Sanders) [% in figuur betreft gewichtspercentage van droge stof en € betreft de waarde per ton van de zuivere fractie]

Bron: www.stichtingweidegang.nl

Voorbehandeling

Grassen komen in Nederland seizoensgewijs beschikbaar. Omdat het een verse gewas betreft welke onder inwerking van micro-organismen kan degraderen, is snelle verwerking geboden. De voorbereiding (ten behoeve van bewaarbaarheid en kwaliteitsbehoud) kan bestaan uit:

- *Uitpersen*; hierdoor wordt het grassap voor een groot gedeelte gescheiden van de grasvezels. Om degradatie te voorkomen dient de uitgeperste perskoek een vervolgbewerking te ondergaan.
- *Inkuilen* (silage); Hier worden de suikers omgezet in melkzuur, daalt de pH en is het gras bewaarbaar. De aanwezige eiwitten worden omgezet in aminozuren.
- *Drogen*: Dit bevordert de bewaarbaarheid maar verhindert elke vorm van verdere scheiding.

Het uitpersen van gras (of kuil) levert een sapstroom op (met daarin het voornaamste gedeelte van de eiwitten/aminozuren, suikers etc) en een vezelkoek. Op de verdere opwaardering van de sapstroom wordt hier niet verder ingegaan. Afhankelijk van de toepassing (en de daarbij behorende eisen) dient nog een nabewerking plaats te vinden (verdere afscheiding van zand/aarde; eiwitten of nutriënten; ontwikkelen van de vezel).