

Milieukostenbesparing van ruim twee miljard euro per jaar mogelijk

Revolutie in de wereld van katoen

In het lectoraat Smart Functional Materials werken ir. Gerrit Bouwhuis en ir. Ger Brinks aan een revolutionaire vinding, die de wereld van de katoen compleet op zijn kop zal zetten. Onder supervisie van de leerstoel Engineering of Smart Functional Materials van professor dr. ir. Marijn Warmoeskerken aan de Universiteit Twente, wordt onderzoek gedaan naar de industriële toepassing van enzymatisch voorbehandelen en katalytisch bleken van katoen. Intussen wacht de wereld ongeduldig op de resultaten en de miljarden aan milieukostenbesparingen die in het verschiet liggen.

“Katoen is een product dat je niet eenvoudig kunt verwerken tot kleurrijke kleding”, maakt Ger Brinks duidelijk. “Als je geweven katoenen doek bijvoorbeeld wilt verven, dan gebruik je altijd chemische producten die in water opgelost zijn. De kleurstoffen krijg je dus pas in de katoenvezel als die óók water op kan nemen. Probleem is dat katoen van nature hydrofoob (waterafstotend) is, want de plant moet zich in de warme zon van landen als Egypte, Oezbekistan, India en de zuidelijke Amerikaanse staten kunnen beschermen tegen uitdroging.” Er is dus een natuurlijke barrière die het niet zonder meer mogelijk maakt om katoen te bewerken. “Die barrières worden in de industrie weggenomen. Bovendien moet het geweven doek worden geschoond van sterksel dat in de weverij toegevoegd is om efficiënt te kunnen werken. Dat doen we al meer dan honderd jaar met loog en bleek. Een oeroud proces met chemicaliën dus, waarbij tegenwoordig hooguit chloor door waterstofperoxide is vervangen. Maar nog steeds zijn het processen die zich laten kenmerken door de grote hoeveelheden water en chemicaliën die er voor nodig zijn. Bovendien zijn het processen die energie vreten vanwege de hoge temperaturen die nodig zijn voor een goede procesgang.”

Textiel en kleding dragen anno 2008 voor ongeveer vijftien procent bij aan de vervuiling van lucht en oppervlaktewater in de wereld. Als je het over textiel hebt, dan praat je al snel over katoen, waarvan per jaar 25 miljoen ton wordt geproduceerd. Een natuurlijke vezel, maar daarom nog niet per definitie milieuvriendelijker dan een synthetische, blijkt in de praktijk. Zo is in een recent onderzoek aangetoond dat katoen zelfs het minst milieuvriendelijk is in vergelijking met andere stoffen. Voor elke kilogram katoenvezel die verbouwd wordt is 8000 liter irrigatiewater nodig. Bovendien is tijdens het proces om de katoenvezel te veredelen, naast een flinke hoeveelheid energie, ook proceswater nodig dat vervuild met chemicaliën wordt afgevoerd. Ooit was Nederland wereldspeler in de katoenindustrie. Ook nu nog verwerken bedrijven als Koninklijke TenCate en Gamma Holding wekelijks meer dan een miljoen meter katoen. Maar

“De ‘fine-fleur’ van de Nederlandse textielindustrie zit in dit project”

ook die bedrijven hebben inmiddels andere strategische keuzes gemaakt. Zo richt TenCate zich steeds nadrukkelijker op de ontwikkeling en productie van ‘intelligente weefsels’ die door een digitale methode, vergelijkbaar met de werking van een inktjetprinter, voorzien kunnen worden van microscopische kleine deeltjes, waardoor ze verschillende eigenschappen meekrijgen. “Tegen die achtergrond was ik twee jaar geleden als manager operations bij TenCate betrokken bij een voorgenomen investeringsproject in nieuwe bleekinstallaties”, legt Gerrit Bouwhuis uit. “Ik kwam op het spoor van de Universiteit Twente waar professor Marijn Warmoeskerken de leerstoel textieltechnologie bestiert, waaraan ook Saxion-lector Ger Brinks nauw verbonden is. Grote investeringen moeten natuurlijk tot in detail worden voorbereid. Niemand wil miljoenen investeren in een beproefde, maar verouderde technologie als er

ook nieuwe innovatieve technologieën beschikbaar zijn. Mede om dat stuk af te dekken heb ik contact gezocht met de universiteit. Daar liggen twee promotieonderzoeken waarin bewezen is dat enzymatisch voorbehandelen en katalytisch bleken alternatieven kunnen zijn

voor het traditionele veredelingsproces van katoen. Uiteindelijk heeft Marijn Warmoeskerken mij gevraagd deze twee onderwerpen verder uit te werken. Academisch onderzoek blijft namelijk nog te vaak op de plank liggen. Van mij wordt verwacht dat ik met mijn ervaring, die ik heb opgedaan in de industrie, kan aantonen dat deze revolutionaire innovaties ook daadwerkelijk kunnen worden toegepast in de industrie.”

Bouwhuis legt uit hoe nu geprobeerd wordt het proces met behulp van enzymen in twee stappen ‘op te knippen’. De katoenvezel kan daarmee hydrofiel gemaakt worden, waardoor deze wél water op kan nemen. Bijkomend voordeel van het werken met enzymen de enorme energie- en milieuwinst die behaald wordt. Er wordt immers gewerkt met verhoudingsgewijs bijzonder lage procestemperaturen, die tussen de dertig en veertig graden liggen. “De ontwikkeling van een eco-efficiënt en



wetenschappelijke inzichten zijn vertaald in concrete productiemiddelen.” Hij verwacht dat de nieuwe technologie in eerste instantie de West-Europese katoenindustrie op voor­sprong zal zetten. “Innovaties worden hier nu eenmaal sneller geïmplementeerd dan elders. Ook daar op de wereld waar sprake is van waterschaarste zal deze techniek denk ik, snel landen.” Lector Ger Brinks en zijn oud-studiegenoot Gerrit Bouwhuis - beiden studeerden ooit aan de Hogere Textielschool De Maere in Enschede, een voorloper van Saxion Hogescholen, hebben nóg een extra motivatie om het onderzoek succesvol af te ronden. “Dit onderzoek is wat mij betreft een prachtig voorbeeld van wat oorspronkelijk de bedoeling was toen lectoren in het hbo werden geïntroduceerd en hoe kennisringen zouden moeten functioneren. Lectoren en kenniscentra van Saxion Hogescholen moeten een brug slaan

tussen het universitaire wetenschappelijke onderzoek, het praktijkgericht wetenschap­pelijk onderzoek in het hbo en de industrie en het mkb. Dat is precies wat er met dit project gebeurt!”

“Wereldwijd wordt 25 miljoen ton katoen per jaar voorbehandeld”, rekt Gerrit Bouwhuis nog eens voor. “Wanneer we er in slagen deze techniek breed in de indu­strie te implementeren en de oude proces­sen hiermee te vervangen, dan is een milieukostenbesparing van ruim twee miljard euro op jaarbasis een reële optie.” De promovendus die verwacht zijn onderzoek medio 2010 te kunnen afronden, knippert bij het noemen van een dergelijk giganti­sche bedrag niet eens meer met zijn ogen: “Nee, we hebben echt heel prudent naar de cijfers gekeken. Het is zelfs een voor­zichtige schatting.”



duurzaam voorbehandelingsproces van katoen is het primaire doel van mijn promotieonderzoek.” Ger Brinks geeft voorbeelden van de gigantische milieuproblemen die de productie en verwerking van katoen nu met zich meebrengen. “Uitgedroogde meren in Oezbekistan, textieldrukkerijen in Mexico die gesloten zijn omdat er domweg geen water meer voorhanden was en textielchemiebedrijven in India die moesten sluiten omdat de fabrieken dermate vervuild water loosden dat de gezondheid van de omwonenden in gevaar kwam. Voor al die landen is een minder milieubelastende verwerking van katoen van levensbelang. Alle seinen staan op rood

als het gaat om de wereldwijde schaarste aan bruikbaar water. En ook het verhaal van Al Gore en zijn Inconvenient Truth geeft ons onderzoek natuurlijk extra relevantie.” “Maar vergis je niet”, vult Bouwhuis aan: “Dit soort innovaties wordt misschien soms wel opgepakt uit een vorm van idealisme, maar je bent pas kansrijk met een nieuwe techniek als je die kunt vertalen in economische voordelen. En dat gaat ons lukken”, zegt hij stellig. “We zijn bijna twee jaar bezig en er is bewezen dat het principe werkt. Het gaat er in de komende twee jaar om dat we dit principe kunnen vertalen in industriële toepasbaarheid.” De belangen voor Saxion Hogescholen en de medefinanciers van het onderzoek zijn

groot. Brinks: “Unilever, Koninklijke Ten-Cate, Gamma Holding, Tanatex, Colbond, TNO, Stork, Christeys, de ‘fine-fleur’ rond de Nederlandse textiel(veredelings)industrie zit in het project. Dat zijn stuk voor stuk bedrijven die graag willen ontwikkelen, die het belang van onderzoek inzien en daar ook middelen voor vrij maken.” Behalve al deze partijen hebben de onderzoekers sinds een aantal maanden serieuze contacten met buitenlandse bedrijven en universiteiten in onder meer Zwitserland, Italië, Spanje en Portugal, die ook zeer geïnteresseerd zijn. “Kennis op dit vlak zal in de toekomst een belangrijk exportproduct van Nederland worden”, aldus Ger Brinks. “Vooral omdat het ‘toepassingstechnologie’ is, waarin