

Aankoopwegwijzer voor circulair textiel

Deel 3

Van vezel tot doek

Om van vezels tot een textieldoek te komen, zijn diverse bewerkingen nodig.

In drie hoofdstukken worden deze bewerkingen beknopt besproken en worden enkele beschouwingen over duurzaamheid en circulariteit gegeven:

- A. Van vezel tot garen
 - B. Doeken uit textiel
 - C. Textielveredeling
-

Deel 3B

Doeken uit textiel

Inhoud

1	Inleiding	3
2	WEEFSELS	4
2.1	Structuur van een weefsel	4
2.2	Soorten weefsels	4
2.3	Weefprincipe	7
2.4	Poolweefsels (fluweel)	9
2.5	Badstof	10
2.6	Kenmerken van een weefsel	11
2.7	Kenmerken in functie van duurzaamheid en circulaire opportuniteiten	16
3	BREISELS	17
3.1	Wat is een breisel?	17
3.2	Soorten breigoed	17
3.3	Inslagbrei	18
3.4	Kettingbrei	23
3.5	Kenmerken van een breisel	27
3.6	Kenmerken in functie van duurzaamheid en circulaire opportuniteiten	31
4	NONWOVENS	32
4.1	Wat is een nonwoven ?	32
4.2	Structuur van een nonwoven	33
4.3	Het nonwovenproces	34
4.4	Vergelijking tussen weefsels, breisels en nonwovens	37
4.5	Kenmerken in functie van duurzaamheid en circulaire opportuniteiten	37

1 INLEIDING

Textieldoeken zijn doeken vervaardigd door garens met elkaar te verbinden of vezels in elkaar te verstrengelen zodat een doek ontstaat.

Textieldoeken wordt vooral gekenmerkt door hun flexibel karakter.

Er bestaan verschillende technieken om doeken te maken. De belangrijkste zijn weven, breien en het nonwovenproces.

Doektype	Beschrijving	Eigenschappen	Toepassing
Weefsel 	Een weefsel is samengesteld uit twee groepen garens die met elkaar kruisen om een samenhangend geheel te vormen.	Weefsels zijn structuren met een goede samenhang, goede sterkte en een goede vormbestendigheid.	Kleding, meubelstoffen, huishoudlinnen en technisch textiel.
Breisel 	Een breisel is samengesteld uit garenlussen die met elkaar verbonden zijn.	Breisels zijn structuren met een goede elasticiteit. Ze zijn poreuzer en minder sterk dan een weefsel.	Kleding, matrasstoffen en technisch textiel
Nonwoven 	Een nonwoven is samengesteld uit vezels die in elkaar verstrengeld zijn om een vezelvlies te vormen.	Er is een grote variëteit aan nonwoven producten, gaande van heel open structuren tot heel gesloten, stijve structuren. Ze zijn minder sterk dan weefsels en breisels maar hebben goede filtereigenschappen. Door hun kort productieproces kunnen ze goedkoper geproduceerd worden dan weefsels en breisels.	Technisch textiel

2 WEEFSELS

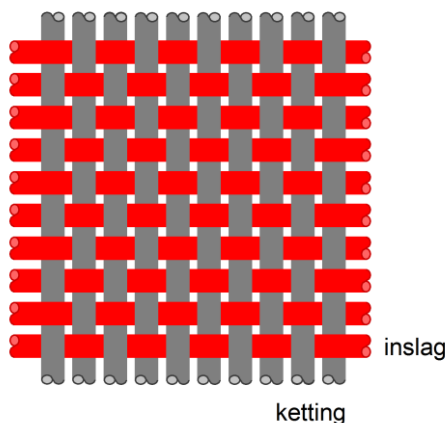
2.1 Structuur van een weefsel

Een weefsel is samengesteld uit twee groepen garens. Deze twee groepen garens liggen in hetzelfde vlak maar staan loodrecht t.o.v. elkaar. De verticale groep garens wordt ketting genoemd. De horizontale groep garens wordt inslag genoemd.

Eén enkel garen uit de ketting wordt 'draad' genoemd en één enkel garen uit de inslag wordt 'scheut' genoemd.

Om een samenhangend geheel te bekomen, moeten de ketting en de inslag elkaar kruisen. Dit wil zeggen dat op bepaalde plaatsen de ketting boven de inslag zal liggen en op andere plaatsen zal de inslag boven de ketting liggen. De manier waarop de ketting en inslag elkaar kruisen, gebeurt volgens een regelmatig terugkerend patroon. Dit patroon wordt de binding genoemd. Om de ketting en de inslag met elkaar te kruisen wordt de ketting in twee lagen gesplitst. De inslag wordt tussen deze twee lagen gelegd.

Figuur: voorstelling van een weefsel



2.2 Soorten weefsels

Naargelang hun structuur en aangewende weeftechniek kunnen weefsels ingedeeld worden in verschillende groepen.

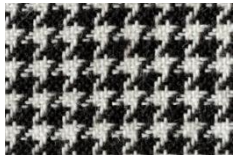
Enkelvoudige weefsels: deze weefsels bestaan uit 1 ketting en 1 inslag. De voorzijde en de achterzijde van het weefsel hebben steeds het tegengestelde effect.

Meervoudige weefsels: deze weefsels bevatten meerdere kettingen en/of meerdere inslagen. Zo wordt het mogelijk om beide zijden van een weefsel identiek of helemaal verschillend aan elkaar te maken.

Poolweefsels: dit zijn weefsels waarin een extra groep garens of vezels aangebracht is die rechtop staan en uit het weefseloppervlak uitsteken en over het volledige oppervlak lussen of toefen (doorgesneden lussen) vormen. De pool kan aan één zijde of aan beide zijden voorkomen.

Deze groepen kunnen nog verder ingedeeld worden.



Weefseltype	Beschrijving	Toepassing
Enkelvoudige weefsels 	Bestaan uit één ketting en één inslag. Voorzijde en achterzijde zien er tegengesteld uit.	Kleding, gordijnstoffen, huishoudlinnen, technisch textiel
Dubbelzijdige weefsels door inslag 	Bevatten twee inslagen en één ketting. Voorzijde en achterzijde kunnen tegengesteld, gelijk of verschillend zijn.	Overgordijnen, meubelstoffen.

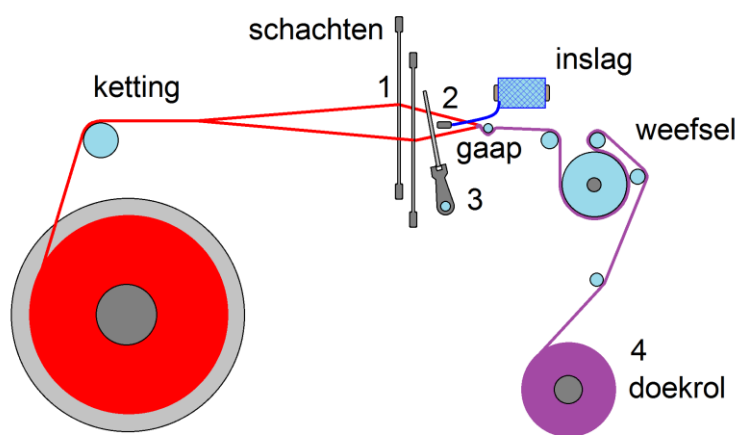
Dubbelzijdige weefsels door ketting 	Bevatten twee kettingen en één inslag. Voorzijde en achterzijde kunnen tegengesteld, gelijk of verschillend zijn.	Overgordijnen, meubelstoffen.
Dubbele weefsels 	Bevatten gelijktijdig meerdere kettingen en meerdere inslagen. Voorzijde en achterzijde kunnen er gelijk of helemaal anders uitzien. Ze hebben een hoge sterkte en een goede dimensionale stabiliteit.	Kleding, overgordijnen, meubelstoffen.
Pool door inslag 	Bevat een extra inslag die aan de voorzijde toefen vormen. De achterzijde is glad.	Kleding (corduroy)
Roedeweefsel 	Bevat een extra ketting die aan één zijde lussen en toefen vormen. De voorzijde bestaat uit een combinatie van een effen weefsel, lussen en toefen. De achterzijde is glad.	Meubelstoffen
Dubbelstukweefsel 	Bevat een extra ketting die aan één zijde lussen/ toefen vormen. De achterzijde is glad. In de dubbelstukweefstechniek worden gelijktijdig twee weefsels geweven.	Fluweel, meubelstoffen, overgordijnen.
Badstof 	Bevat een extra ketting die lussen vormen aan beide zijden van het weefsel.	Badhanddoeken, badjassen.

2.3 Weefprincipe

Het weven bestaat erin het inslaggaren tussen het kettinggaren te brengen. Het kettinggaren kan ten opzichte van het inslaggaren twee posities innemen; erboven of eronder. Om het inbrengen van de inslag te vergemakkelijken wordt de ketting gesplitst in 2 garenlagen. Deze garenlagen kunnen van elkaar gescheiden worden, zodanig dat er een opening ontstaat waarin de inslag kan gebracht worden. Deze opening wordt de 'gaap' of 'sprong' genoemd. Het vormen van de gaap wordt de gaapvorming genoemd. Welke kettingdraden er omhoog of omlaag moeten voor een bepaalde inslag is afhankelijk van de gewenste binding.

Als de gaap gevormd is, wordt de inslag ingebracht. De gaap sluit zich en de ingebrachte inslag wordt tegen de vorige inslag gedrukt. Er ontstaat een weefsel. Het weefsel wordt opgewonden op een doekrol.

Figuur: weefprincipe



Samengevat kan men zeggen dat de weefcyclus bestaat uit:

- de gaapvorming (1);
- het inbrengen van de inslag (2);
- het aandrukken van de inslag tegen het weefsel (3);
- het opwinden van het weefsel en het afwinden van de ketting (4).

Deze bewegingen worden ook de vier hoofdbewegingen van het weven genoemd en komen op elk type weefmachine voor.

Het op- en neer bewegen (gaapvorming) van de ketting kan door schachten of door een jacquardmachine gebeuren.

2.3.1 Dobbyweven

Om de gaap te kunnen vormen zijn de kettingdraden doorgehaald door zogenaamde schachten. Schachten zijn kaders waarin hevels opgehangen zijn. Hevels zijn dunne metalen plaatjes met in het midden een opening. Iedere kettingdraad loopt door de opening van een hevel. Er zijn dus evenveel hevels als er kettingdraden zijn. Door de schachten op en neer te bewegen, bewegen ook de kettingdraden op en neer. Het aantal schachten bepaalt het aantal

verschillend werkende draden. De meeste weefmachines kunnen met maximaal 24 schachten uitgerust worden. Dit betekent dat een patroon kan geweven worden dat bestaat uit 24 verschillende werkende draden. Kleine figuren zoals blokjes die met een kleine repetitie terugkeren zijn hiermee mogelijk. De schachten worden in dat geval vaak aangestuurd door een schachtmachine of dobby. Weefsels die op deze manier geweven worden, worden ook wel eens met de benaming dobbyweefsel aangeduid.

Figuur: dobbyweefsel



2.3.2 Jacquardweven

Wanneer het patroon meer dan 24 verschillend werkende draden bevat zoals dat bij de meeste tekeningen het geval is, volstaan schachten niet meer. Het systeem met schachten wordt vervangen door een jacquardmachine.

De jacquardmachine is een afzonderlijke machine die op een stelling boven de weefmachine geplaatst wordt. Iedere kettingdraad wordt individueel door de jacquardmachine aangestuurd. Zo wordt het mogelijk om tekeningen te weven. Dit systeem werd naar haar uitvinder Joseph-Marie Jacquard (1752-1834) genoemd.

De weefsels die met deze techniek geweven worden, worden jacquardweefsels genoemd.

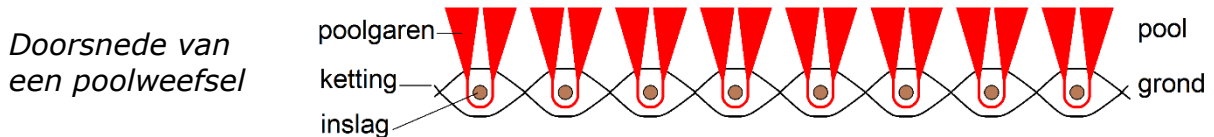
Figuur: jacquardweefsel



2.4 Poolweefsels (fluweel)

Poolweefsels zijn weefsels waarin een extra groep garens of vezels aangebracht is die rechtop staan en uit het weefseloppervlak uitsteken en over het volledige oppervlak lussen of toefen vormen. De extra groep garens worden de poolgarens genoemd, ze kunnen in de richting van de inslag lopen zoals bijv. bij ribfluweel (corduroy) of in de richting van de ketting zoals dat bij genua-fluweel het geval is.

De pool is de gebruikslaag van het weefsel. De grond dient om de pool vast te houden.



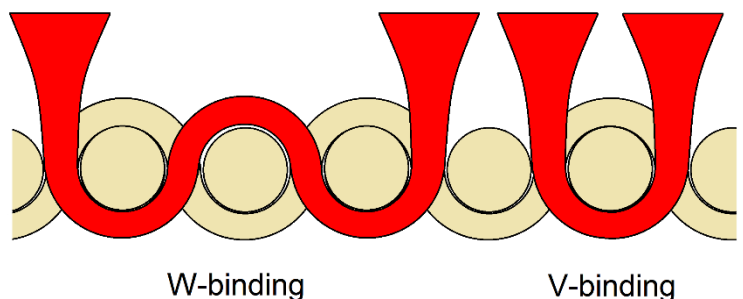
Er wordt nog een onderscheid gemaakt tussen een lussenpool en een gesneden pool.

- **Lussenpool:** een lus is een ononderbroken lengte garen die zich in de grond tussen twee opeenvolgende laagste poolbindingspunten bevindt. Een poolweefsel dat bestaat uit lussen wordt ook wel eens bouclé genoemd.
- **Gesneden pool:** een lengte garen die de pool van een poolweefsel vormt wordt een toef genoemd. Eigenlijk zijn het lussen die doorgesneden worden. Een poolweefsel waarvan de pool bestaat uit toefen wordt fluweel of velours genoemd.

De pool kan op verschillende manieren met de grond verbonden worden. Dit wordt de poolbinding genoemd. De belangrijkste poolbindingen zijn de V-binding en de W-binding.

- **V-binding:** de pool loopt over 1 gronddraad.
- **W-binding:** de pool loopt over 3 gronddraden. De pool is hierdoor beter ingebonden dan bij de V-binding, maar verbruikt meer garen.

Figuur: W- en V-binding



De kwaliteit van een poolweefsel wordt bepaald door de dichtheid van het grondweefsel, de dichtheid van de pool, poolhoogte en de poolbinding.

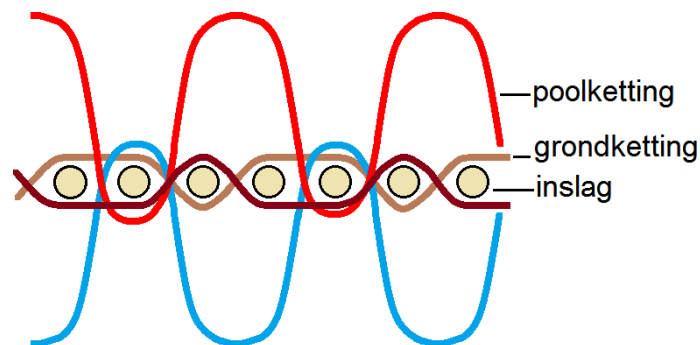
Fluweelweefsels hebben aan de voorzijde een zachte en aangename greep, een mooi drapeervermogen en een elegante en chique uitstraling. Ze worden gebruikt in kleding, meubelstoffen en overgordijnen.

2.5 Badstof

Badstof, ook nopjesweefsel of sponsweefsel genoemd, is een weefsel met aan minstens één zijde lussen. De meeste badstoffen hebben aan beide zijden lussen. Voor het weven van badstof zijn speciale weefmachines nodig.

De klassieke badstof heeft een pool om de drie inslagen en polen aan beide zijden. In vaktermen noemt men dit 'spons 3'.

Figuur: doorsnede van een klassieke badstof met een pool om de 3 inslagen.



Naast deze klassieker komen ook badstoffen voor, met om de 4 inslagen een pool (spons 4). In deze structuur zitten de polen beter ingebonden en kunnen ze minder gemakkelijk loskomen. Deze is duurzamer maar vergt meer grondstof en is duurder om te weven (lagere productie).

Voor de pool worden zachte en goed absorberende vezels zoals katoen gebruikt. Badstof wordt gebruikt voor badhanddoeken, strandlakens en badjassen.

2.6 Kenmerken van een weefsel

Een weefsel wordt gekenmerkt door:

- Binding
- Dichtheid
- Gewicht
- Breedte
- Samenstelling

2.6.1 De binding

De manier waarop ketting- en inslagdraden elkaar in een weefsel kruisen, verloopt volgens een regelmatig terugkerend patroon. Dit patroon wordt de binding genoemd. De binding is in grote mate bepalend voor het uitzicht en de sterkte van het weefsel.

Er zijn heel wat bindingsmogelijkheden. De meeste voorkomende zijn:

- Linnenbinding
- Keperbinding
- Satijnbinding

Linnenbinding

(Du.: Leinwandbindung; Eng.: plain weave; Fr.: toile)

De linnenbinding is de oudste en tevens de eenvoudigste en kleinste binding die er bestaat. De linnenbinding wordt ook lijnwaadbinding of platbinding genoemd. Niettegenstaande de benaming "linnen" voorbehouden is voor weefsels uit vlas kunnen weefsels in linnenbinding uit alle mogelijke vezels gemaakt worden.

Een linnenbinding wordt bekomen door afwisselend de oneven en de even kettingdraden te laten opkomen waarbij elke kettingdraad afwisselend over en onder een inslagdraad ligt.



figuur: voorbeeld van een weefsel uitgevoerd in linnenbinding

Uiterlijke kenmerken van weefsels uitgevoerd in linnenbinding

- Het gekorrelde uitzicht. Een weefsel uit linnenbinding weerkaatst het invallend licht in alle richtingen zodat een mat, niet glanzend weefsel ontstaat.
- De sterke gebondenheid. Bij elke inslag verandert de kettingdraad van positie waardoor hij heel vast ingebonden wordt in het weefsel.
- Een groot verbruik aan garen. Bij dicht geweven weefsels kan men voor 1 meter weefsel tot 1,3 m garen verbruiken.
- De gelijkzijdigheid. Aangezien de kettingdraden evenveel op als onder de inslagdraden in het weefsel liggen, ontstaan twee identieke weefselzijden (weliswaar tegengesteld).

Eigenschappen van weefsels uitgevoerd in linnenbinding.

- Goede luchtdoorlaatbaarheid
- Hoge wrijfweerstand
- Hoge schuifvastheid
- Minder hoge dichtheden dan bij andere bindingen

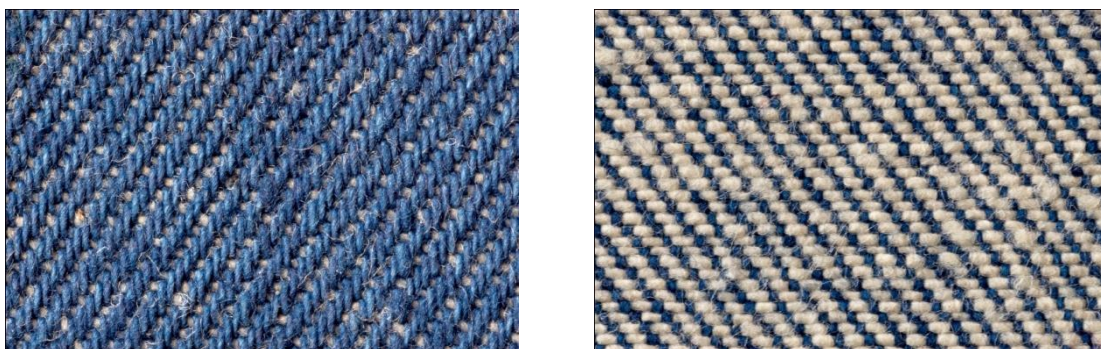
De linnenbinding is de eenvoudigste en ook de meest gebruikte binding. Door verschillende grondstoffen, garens, dichtheden en kleuren te gebruiken kan een heel grote variëteit aan stoffen vervaardigd worden. Enkele bekende stoffen die in linnenbinding zijn geweven: flanel, popeline, voile, mousseline, chambray, batist, taft,...

Keperbinding

(Du.: Köperbindung; Eng.: Twill; Fr.: Chevron, croisé)

Weefsels uitgevoerd in een keperbinding kan men herkennen aan de schuine, diagonaal lopende lijnen. Deze diagonalen ontstaan doordat bij een keperbinding het bindingspunt voor elke opvolgende inslagdraad één kettingdraad in dezelfde richting verplaatst wordt.

Kepers onderscheiden zich van elkaar door de richting van de diagonaal, door het effect dat op de bovenzijde primeert (ketting- of inslag) en door de rapportgrootte (na hoeveel draden herhaalt het patroon zich).



Figuur: voorbeeld van een weefsel in keperbinding (voorzijde en rugzijde)

Uiterlijke kenmerken van weefsels uitgevoerd in keperbinding:

- Ketting- en inslagdraden lopen over minstens 2 andere draden. Draden die over meerdere andere draden lopen, worden vlotters genoemd.
- Diagonaal lopende keperlijnen waarbij de diagonalen van links naar rechts (Z-richting) of van rechts naar links (S-richting) lopen.
- De onderkant en bovenkant zijn verschillend, op de ene zijde is meer ketting zichtbaar, dit noemen we 'kettingeffect', op de andere zijde is meer inslag zichtbaar, dit noemen we 'inslageffect'.

Eigenschappen van weefsels uitgevoerd in keperbinding.

- Stevig
- Goede slijtweerstand
- Zachte greep
- Lage luchtdoorlaatbaarheid

Enkele gekende voorbeelden van stoffen uitgevoerd in keperbinding zijn: denim (jeans), de Schotse ruit, twill, serg , ...

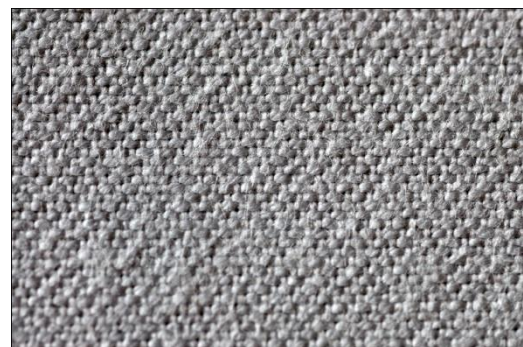
Satijnbinding

(Du.: Atlasbindung; Eng.: Satin weave; Fr.: armure satin)

Vaak wordt de naam satijn foutief gebruikt om een grondstofsoort aan te duiden. Satijn heeft niks te maken met de grondstof waaruit een weefsel gemaakt is. Het slaat enkel op de binding.

Bij weefsels uitgevoerd in satijnbinding liggen de bindingspunten regelmatig en op gelijke afstand van elkaar over het weefseloppervlak verdeeld. De bindingspunten raken elkaar niet en worden bij voldoende dichte weefsels door naastliggende draden bedekt. Hierdoor ontstaat een weefsel met een vlakke structuur die weinig of geen richting vertoont.

Weefsels uitgevoerd in satijnbinding onderscheiden zich van elkaar door de verplaatsingsrichting van de bindingspunten (S of Z), door het aantal draden waarover de bindingspunten verplaatst worden (verplaatsingscijfer), door het effect dat op de bovenzijde primeert (ketting of inslag) en door de rapportgrootte (Satijngetal).



Figuur: voorbeeld van een weefsel in satijnbinding (voorzijde en rugzijde)

Uiterlijke kenmerken van weefsels uitgevoerd in satijnbinding

- Ketting- en inslagvlotters lopen over minstens 4 draden.
- Één weefselzijde vertoont overwegend kettingeffect de andere overwegend inslageffect.
- Er lopen weinig uitgesproken diagonalen in het weefsel.
- Een van de zijden is glanzend.
- Een glad en effen voorkomen.

Eigenschappen van weefsels uitgevoerd in satijnbinding

- Geringe slijtweerstand
- Zacht en vloeiend vallende weefsels
- Mogelijkheid tot hoge ketting en inslagdichtheid

Enkele voorbeelden van stoffen die in een satijnbinding geweven zijn: duvetine, crêpe satin, chintz, satinet,...

De satijnbinding wordt ook veel gebruikt in jacquardweefsels.

2.6.2 Weefseldichtheid

De weefseldichtheid geeft aan hoe dicht de draden in het weefsel bij elkaar liggen. Hoe hoger de dichtheid hoe meer het weefsel gesloten is, hoe zwaarder en hoe beter de weerstand tegen slijtage is. Weefsels met een open structuur zoals gaasweefsels hebben een lage dichtheid.

Er wordt nog een onderscheid gemaakt tussen kettingdichtheid en inslagdichtheid.

- Kettingdichtheid = aantal kettingdraden per cm.
- Inslagdichtheid = aantal inslagdraden per cm.

2.6.3 Gewicht

Het gewicht van een weefsel wordt weergegeven in aantal gram per vierkante meter (g/m^2). Vaak wordt hiervoor de afkorting gsm (grams per square meter) gebruikt. Soms wordt ook het aantal gram per lopende meter weergegeven. Er is een duidelijk verschil met g/m^2 , vermits de breedte van een weefsel zelden 1m bedraagt. (zie ook 2.6.4.)

In sommige toepassingen worden ook andere eenheden gebruikt. Zo wordt bijvoorbeeld het gewicht van denimstoffen meestal weergegeven in ounces per vierkante yard (Oz). 1 ounce/yard^2 is $23,7 \text{ g/m}^2$.

Bijv. Een denim van 14 Oz. komt overeen met $331,8 \text{ gr/m}^2$.

Het gewicht is afhankelijk van de volgende factoren:

- Soortelijk massa van de grondstof (vezeltype);
- Dikte van de gebruikte garens (het garenummer);
- Weefseldichtheid;
- Inweavingsfactoren;
- Toegepaste veredeling. De veredelingsproducten die op een stof aangebracht zijn, kunnen een stof aanzienlijk verzwaren.

Hoe zwaarder de stof, hoe dikker en voller ze aanvoelt. Hoe lichter een stof, hoe zachter de stof aanvoelt en hoe flexibeler ze is. Zwaardere stoffen zijn slijtvaster terwijl lichtere stoffen mooier draperen.

2.6.4 Breedte

De breedte van een weefsel kan variëren van enkele millimeters tot enkele meters. De smalle weefsels worden bandjes of linten genoemd en worden geweven op speciale bandweefmachines.

Naargelang de toepassing (markt) bestaan er verschillende standaardbreedtes. Weefmachines worden volgens deze standaardbreedtes gebouwd. De breedste standaard weefmachines hebben een weefbreedte van 5,4 m. Voor enkele heel specifieke toepassingen worden nog bredere weefmachines gebouwd. Ze kunnen tot 15 m breed zijn bijv. voor het weven van zeven voor papiermachines.

2.6.5 Samenstelling

De samenstelling van een weefsel verwijst naar de vezelsoorten die gebruikt worden om het weefsel te maken. Bij de vezelsoort wordt ook het percentage vermeld waarin het voorkomt. De manier waarop dit moet gebeuren is wettelijk vastgelegd in de Europese verordening "Verordening 1007/2011 van 27 september betreffende textielvezelbenamingen en de desbetreffende etikettering en merking van de vezelsamenstelling van textielproducten"

Weefsels worden niet altijd uit één vezelsoort gemaakt. Het mengen van verschillende vezeltypes komt veel voor en kan op verschillende manier gerealiseerd worden.

- Er kan gewerkt worden met menggarens. Dat is een garen waarin verschillende vezeltypes tijdens het spinnen met elkaar gemengd zijn.
- Er kunnen verschillende vezeltypes gebruikt worden in de ketting en in de inslag bijv. halflinnen (ketting is katoen en inslag is vlas).
- Het is mogelijk om zowel in de ketting als in de inslag verschillende garentypes te combineren.

Hoe complexer de mengingen en structuren, hoe moeilijker het recycleren van de vezels wordt.

Een wever werkt evenwel niet met vezels maar met garens. In principe komen alle garentypes in aanmerking om verweven te worden maar er moet wel een onderscheid gemaakt worden tussen kettinggarens en inslaggarens. Tijdens het weven wordt meer kracht uitgeoefend op het kettinggaren dan op het inslaggaren. Daarom worden in de ketting sterkere garens gebruikt. Zwakkere garens zoals sommige fantasiegarens zullen steeds in de inslag verwerkt worden.

2.7 **Kenmerken in functie van duurzaamheid en circulaire opportuniteiten**

Minpunten

- Om kettinggarens uit enkelvoudig vezelgarens goed te verweven, worden ze voor het weven behandeld met een product (sterken). Na het weven en voor het veredelen moet dit product verwijderd worden. Afhankelijk van het gebruikte product kan dit door wassen of door enzymatisch afbreken. Dit kan vermeden worden door het gebruik van getwijnde garens in de ketting.
- Tijdens het weven ontstaat vrij veel afval (zelfkanten, overgangen bij artikelwissel en einde weefboom).
- Vormen en op maat weven is niet mogelijk waardoor tijdens de confectie steeds snijafval ontstaat.

Circulair aspect

Producten die uit weefsels vervaardigd zijn kunnen na het einde van hun leven gerecycleerd worden. Afhankelijk van de gebruikte vezels kan dit mechanisch of chemisch zijn. Hoe meer verschillende vezelsoorten in een weefsel verwerkt zijn, hoe moeilijker het recycleren.

Afval dat tijdens het weven ontstaat kan gerecycleerd worden (preconsumer afval).

Doorgaans is het moeilijker om in een mechanische recyclage de vezels vrij te stellen uit een weefsel dan uit een breisel of nonwoven.

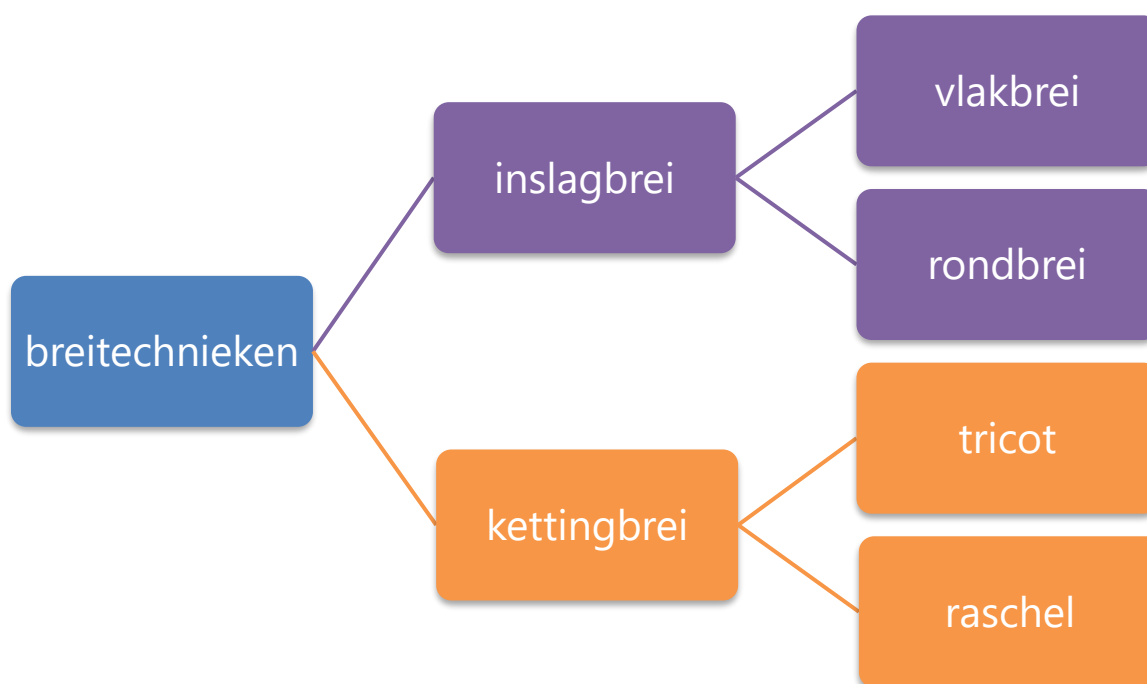
3 **BREISELS**

3.1 **Wat is een breisel?**

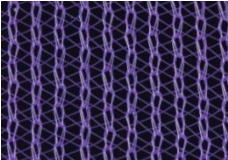
Een breisel is een samenhangend geheel van steken. Steken worden bekomen door een garen in lusvorm te leggen, die lussen door elkaar te trekken en op die manier een steek te vormen.

3.2 **Soorten breigoed**

Er bestaan meerdere breitechnieken. Onderstaande schema geeft een overzicht van de technieken. De eigenschappen van de breisels die met deze technieken vervaardigd worden, verschillen enigszins van elkaar.



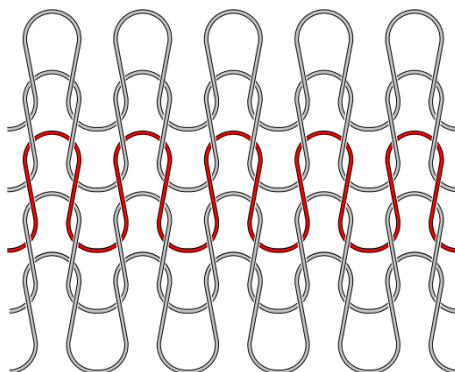
Breiseltype	Beschrijving	Toepassingen
Inslagbrei vlakbrei 	De garens die het breisel vormen lopen in de breedte van het breisel heen en weer. Het breisel wordt in vlakke vorm gebreid.	Bovenkleding.

Inslagbrei rondbrei 	De garens die het breisel vormen lopen in de breedte van het breisel maar het breisel wordt als een buis gebreid. Doorgaans fijnere en lichtere breisels dan vlakbrei.	T-shirts, sokken, fleece, matrasstoffen en technische doeken.
Kettingbrei tricot 	De garens die het breisel vormen lopen in de lengte van het breisel. Fijnere breisels dan raschel.	Lingerie, badpakken, sportkleding, gordijnen, substraten voor coating, technisch textiel.
Kettingbrei raschel 	De garens die het breisel vormen lopen in de lengte van het breisel. Door de specifieke opstelling van de brei-elementen is het mogelijk om open structuren te breien.	Open en netachtige constructies, netten, machinale kant.

3.3 Inslagbrei

Inslagbreien is een techniek waarbij de garens die de steken vormen in de breedte van het breigoed lopen. (cfr. Inslag in een geweven doek). De steken worden achtereenvolgens over de volledige breedte van het breisel gevormd. Een inslagbreisel kan dus met één garen gevormd worden.

Figuur: inslagbreisel

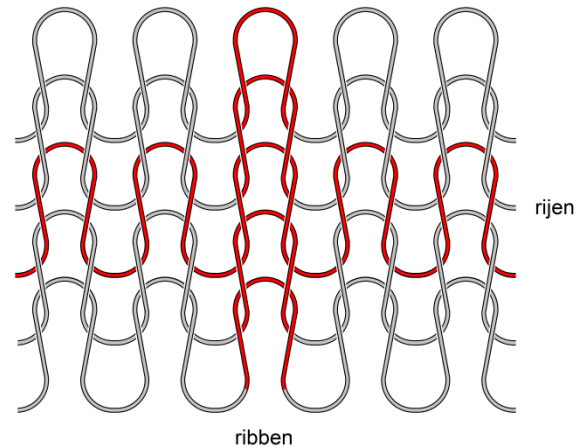


3.3.1 Structuur en kenmerken van een inslagbreisel

Rijen en ribben

In een breisel onderscheiden wij rijen en ribben.

- **Rijen:** de steken die in horizontale zin naast elkaar liggen worden rijen genoemd. Het aantal rijen bepaalt de lengte van het breisel.
- **Ribben:** de steken die in verticale zin in elkaar hangen worden ribben genoemd. Het aantal ribben bepaalt de breedte van het breisel.



Figuur: rijen en ribben

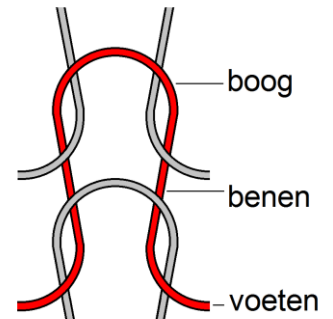
In een breisel liggen de garens niet gestrekt en niet in hetzelfde vlak. Hierdoor verschilt een breisel qua eigenschappen in grote mate van een weefsel. In het algemeen is een breisel:

- **Volumineuzer:** door de lussen die over elkaar geschoven zijn, liggen de garens niet helemaal in hetzelfde vlak waardoor het breisel een volumineuzer karakter heeft.
- **Zachter:** omdat de garens niet gestrekt liggen, voelt een breisel zachter aan dan een weefsel.
- **Elastischer:** doordat de garens niet gestrekt maar in lussen liggen kan een breisel gemakkelijker uitgerekt worden zonder dat de elasticiteit van de gebruikte garens moet aangesproken worden. Zo kan een breisel in de breedte uitgerekt worden tot de bogen van de steken horizontaal liggen alvorens de elasticiteit van de garens aan te spreken. In de lengterichting is het breisel weliswaar minder rekbaar dan in de breedte maar de rekbaarheid is nog steeds groter dan dat van een weefsel. In de lengte kan het breisel uitgerekt worden tot de benen van de steken naast elkaar liggen. Het elastischer gedrag zorgt ook voor een beter kreukherstellend vermogen.
- **Poreuzer:** de open structuur van een breisels zorgt ervoor dat er veel plaatsen met stilstaande lucht aanwezig zijn. Hierdoor ontstaan doeken met goede warmte-isolerende eigenschappen. Door de open structuur zijn breisels doorzichtiger en zijn er grovere garens nodig om eenzelfde dekkend vermogen te krijgen.
- **Minder sterk:** breisels zijn minder sterk dan weefsels en sommige breisels kunnen ladderen (verschijnsel dat zich voordoet als een draad breekt en er meerdere steken loskomen).
- **Moeilijker te verwerken:** breisels zijn moeilijker te confectioneren en vragen specifieke steken.
- **Goedkoper:** breisels kunnen sneller en goedkoper geproduceerd worden dan weefsels.

Door hun elastisch gedrag lenen breisels zich goed voor doeken die nauw moeten aansluiten of een goede pasvorm moeten hebben zoals truien, kousen, zetelovertrekken en matrasbekledingsstoffen. Omwille van hun goede warmte-isolerende eigenschappen worden breisels veel ingezet in winterkleding.

Steken

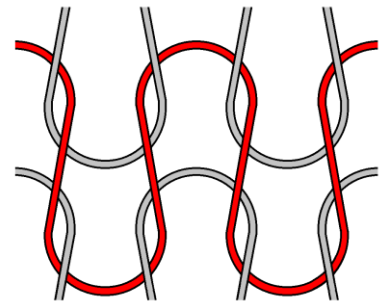
Een steek of een lus bestaat uit bogen, benen en voeten.



Rechtse steek

Een steek of lus ontstaat door de doorhalen van een lus door een andere lus. Wordt een lus van achter naar voor door een andere lus getrokken, dan liggen de benen vooraan en de bogen achteraan. Dit noemt men een rechtse steek.

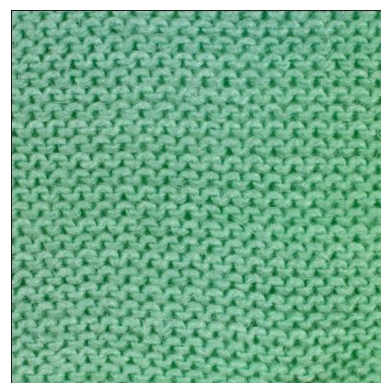
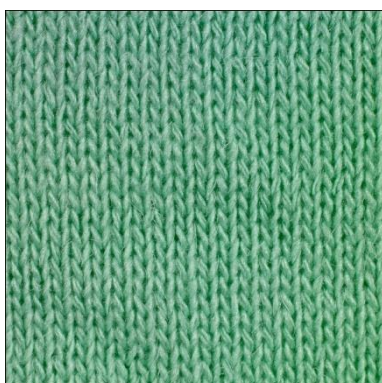
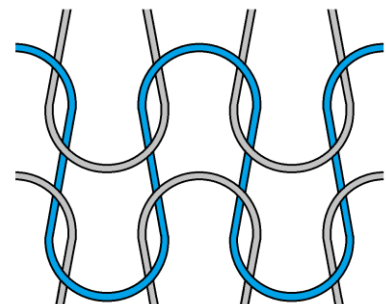
Figuur: rechtse steek



Linkse steek

Wordt een lus van voor naar achter toe door een andere lus getrokken, dan liggen de bogen vooraan en de benen achteraan. Dit noemt men een linkse steek.

Figuur: linkse steek



Figuur: rechtse steken en linkse steken

3.3.2 Principe van inslagbreien

Breien gebeurt door een garen, met behulp van een naald die aan één uiteinde voorzien is van een haakje, te vangen en door een eerder gevormde lus te trekken. Om een samenhangend breisel te verkrijgen zijn meerdere naalden die naast elkaar staan nodig. Het aantal naalden bepaalt de breedte van het breisel. De naalden komen achtereenvolgens in werking (stijgen en dalen) om het garen te vangen en een lus te vormen.

Naargelang de opstelling van de naalden in de breimachine wordt een onderscheid gemaakt tussen een vlakbreimachine en een rondbreimachine.

3.3.3 Vlakbreien

Op een vlakbreimachine wordt een breisel in vlakke vorm gebreid. De naalden liggen parallel naast elkaar in een naaldenbed. De machine bevat één of twee naaldenbedden. In geval van twee naaldenbedden staan ze onder een hoek van 90° ten opzichte van elkaar. De breedte van het naaldenbed bepaalt hoe breed het breisel kan zijn. Door meer of minder lussen (naalden) in het breisel te brengen kan de breedte van het breisel veranderd worden en kunnen vormen gebreid worden. Op maat breien van volledige kledingstukken behoort ook tot de mogelijkheden (Fully fashioned, whole garment knitting, knit & wear).

Figuur: vlakbreimachine Stoll CMS 830 C knit & wear



Het vlakbreien wordt vooral toegepast voor het breien van bovenkleding.

3.3.4 Rondbreien

Op een rondbreimachine wordt een breisel in buisvorm gebreid. Om dit te bereiken staan de naalden in een cirkel opgesteld. Aangezien het breisel tubulair gevormd is, zal elke rij in de vorm van een spiraal boven de voorgaande gebreid worden. Na het breien wordt het breisel opengesneden. Meerderen en minderen en dus op maat breien is hier niet mogelijk. De rondbreimachine levert een hogere productie dan de vlakbreimachine.

Doorgaans zijn de breisels fijner en lichter dan deze die met vlakbreimachines geproduceerd worden. Rondbreien laat toe om op een efficiënte en economische manier (hogere breisnelheid) meer "gestandaardiseerde" breisels te produceren.

Figuur: rondbreimachine



Het rondbreien wordt toegepast voor grotere volumes, matrasstoffen en technische doeken.

3.4 Kettingbrei

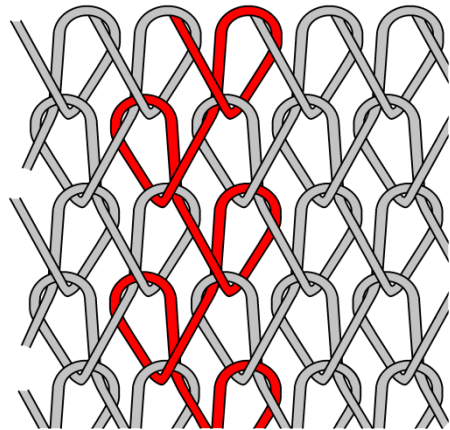
Kettingbreien is een breitechniek waarbij de garens die de steken vormen in de lengte van het breisel lopen (cfr. de ketting in een geweven doek). De steken zijn zijdelings met elkaar verbonden door het zijdelings verleggen van de kettingdraden. De steken worden gelijktijdig gevormd over de breedte van het breisel. Hiervoor zijn meerdere garens nodig. Gewoonlijk worden de garens opgewonden op kettingbomen.

Kettingbreien is een techniek die toelaat om een grote variëteit aan doektypes te produceren en dit aan een hoge snelheid. Gaande van gesloten tot heel open constructies zoals netten. De breedte van de doeken varieert van 10 cm tot meer dan 6 m.

3.4.1 **Structuur en kenmerken van een kettingbreisel**

Figuur: kettingbreisel

Net zoals een inslagbreisel is een kettingbreisel opgebouwd uit rijen en ribben. Een rij wordt gevormd door een rij steken die in de breedte van het breisel lopen. Een rib wordt gevormd door een kolom steken die in de lengte van het breisel lopen.



De belangrijkste kenmerken van een kettingbreisel:

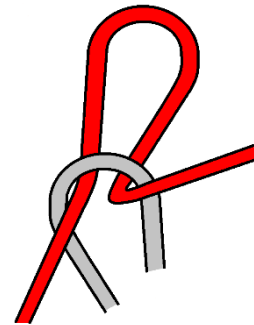
- Rafelt niet uit;
- Laddert niet;
- Doorgaans minder rekbaar dan een inslagbreisel (stabiel);
- Weinig spanning op het garen waardoor het ook geschikt is voor garens uit glasvezel, aramide en koolstofvezel;
- Heel grove garens kunnen gebruikt worden;
- Mogelijkheid om extra inslagen en kettingen toe te voegen om het doek bijzondere eigenschappen mee te geven;
- Een breed gamma aan doektypes is mogelijk;
- Grote werkbreedte;
- Hogere productiesnelheid dan bij het inslagbreien of het weven.

Steken

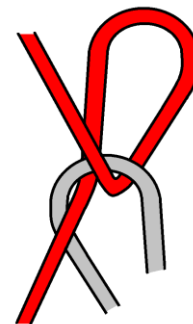
Net zoals bij inslagbrei wordt het kettingbreisel ook gevormd door steken. Er worden ook rechtse en linkse steken gebruikt.

Een steek is een garenlus met vier bindingspunten bestaande uit een boog, twee benen en twee voeten. In tegenstelling tot inslagbrei waar de steken altijd open zijn kunnen in kettingbrei de steken open of gesloten zijn.

In een open steek zijn de benen niet gekruist.



In een gesloten steek zijn de benen gekruist.



3.4.2 Principe van kettingbreien

Voor het kettingbreien zijn meerdere garens nodig. Deze lopen parallel naast elkaar en zijn op kettingbomen gewikkeld. Elke draad loopt door het oogje van een garengeleider. De garengeleiders zijn op een balk geplaatst. Door een verplaatsing van de balk met garengeleiders worden de garens rond de naalden gelegd. De naalden vangen het garen en vormen een lus waardoor er een volledige rij gelijktijdig gebreid wordt. Om de volgende steek te vormen, verplaatsen de garengeleiders zich zijdelings over één of meerdere naalden.

In het kettingbreien wordt nog een onderscheid gemaakt tussen tricotmachines (ook de kettingstoel genoemd) en raschelmachines. Deze gebruiken verschillende brei-elementen en produceren verschillende types breisels.

3.4.3 Tricotmachines

De machine bestaat uit een stevig gietijzeren frame. De twee zijdelingse steunen worden door zware draagbalken van elkaar gescheiden. Tussen de zijsteunen bevinden zich de naaldenbalk die de naalden draagt en de geleiderbalk waar op de garengeleiders geplaatst zijn. Het breisel wordt onder een min of meer rechte hoek afgenomen en vooraan op de machine op een rol gewikkeld. Het is ook mogelijk om het breisel op een afzonderlijke oproller voor de machine op te wikkelen. Deze werkwijze laat toe om grotere rollen te produceren.

*Figuur:
tricotbreimachine
van Karl Mayer*



De tricotmachines worden vooral gebruikt voor fijnere structuren met hoge steekdichtheid. De belangrijkste toepassingen zijn: lingerie, stoffen voor badpakken, sportkleding, voeringstoffen, gordijnen, technisch textiel en substraten voor gecoate en gelamineerde doeken.

Er bestaan kettingbreimachines die aangepast zijn om breisels met een lussenpool te breien. Deze breisels worden vooral gebruikt in badjassen. Door de lussenpool open te snijden ontstaat een gesneden pool die zijn toepassing vindt in pluche.

Sommige constructies zoals open breisels zijn echter moeilijker te breien op een tricotbreimachine.

3.4.4 Raschelmachines

De raschelmachines zijn zwaarder gebouwd dan de tricotmachines en kunnen zwaardere breisels produceren. Het belangrijkste verschil is echter de manier waarop het breisel van de naalden afgenomen wordt. Op de raschelbreimachines gebeurt dit bijna parallel aan de naalden waardoor een hoge afnamespanning ontstaat die heel geschikt is voor het breien van open constructies.

De machine kan uitgerust worden met systemen om in dwarsrichting inslagen en in lengterichting extra vulkettingen in te brengen. Deze machines kunnen met een groot aantal garengeleiders uitgerust worden. Dit maakt dat met raschelmachines een grote variatie aan breisels en zelfs complexe patronen kunnen gebreid worden. Dit kan gecombineerd worden met een grote variëteit aan grondstoffen zoals bandjesgaren, glasvezel, aramide, koolstof en metaalvezel.

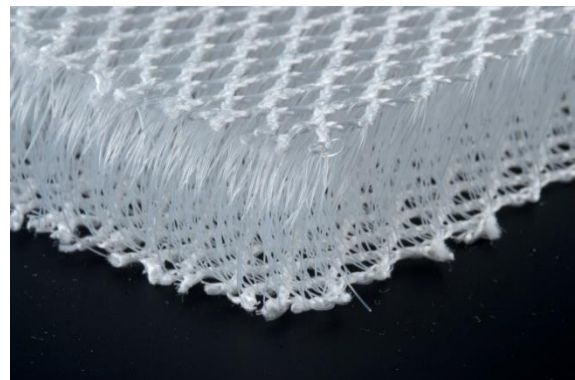
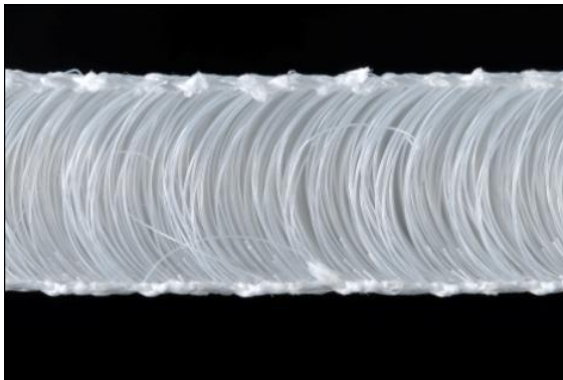
Figuur: raschelmachine Karl Mayer RSFS 6 EL voor zware visnetten



De belangrijkste toepassingen van raschelbreisels zijn doeken met open structuren zoals kant, netten (visnetten, tennisnetten, muskietnetten, ...), tule, verpakking zoals ajuinzakken, enz... De meeste netten en kantachtige producten worden tegenwoordig met raschelmachines vervaardigd.

Raschelmachines kunnen uitgerust worden met een dubbele naaldenbalk. Met deze machines is het mogelijk om afstandsbreisels te maken bijv. voor spacerfabrics in BH-cups. Hierbij wordt afwisselend op de voorste en achterste naaldenbalk gebreid. De verbinding tussen beide breisels wordt gevormd door een afzonderlijk groep garens. Doorgaans worden hier monofilamenten voor gebruikt.

Figuur: afstandsbreisel



3.5 Kenmerken van een breisel

3.5.1 Samenstelling

Alle vezels komen in aanmerking om verwerkt te worden in een breisel.

In het inslagbreien wordt veel gewerkt met vezelgarens. Omdat er tijdens het breien minder krachten op het garen uitgeoefend worden hoeven ze niet zo sterk te zijn als de garens bestemd voor het weven. Breigarens hebben minder twist dan weefgarens waardoor ze zachter aanvoelen.

Belangrijker is de abrasieweerstand. Tijdens het breien worden de garens aan meer wrijving blootgesteld dan bij het weven. In bepaalde gevallen zal het garen moeten gearaffineerd worden, dit wil zeggen met paraffine bestreken, om de wrijvingsweerstand tussen naalden en garens te verminderen.

In het tricot kettingbreien wordt doorgaans met filamentgarens gewerkt. Voor lingerie en badpakken worden kernmantelgarens met een elastische kern (stretchgarens) gebruikt. In raschelbrei worden grovere garens gebruikt, zowel vezelgarens als filamentgarens.

3.5.2 Gewicht

Het gewicht van een breisel wordt weergegeven in gram per vierkante meter, g/m².

3.5.3 Dichtheid

De dichtheid van een breisel wordt bepaald door het aantal rijen en ribben per cm. Hoe hoger de dichtheid, hoe meer gesloten het breisel. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- het aantal ribben;
- het aantal rijen.

Het aantal ribben hangt af van de deling van de machine. De deling, ook wel 'gauge' genoemd, duidt aan hoeveel naalden er zijn op 1 inch (25,4 mm). Hoe meer naalden per inch, hoe fijner het breisel. De deling is een vast gegeven voor een bepaalde machine. Het aantal ribben wordt weergegeven in aantal per inch. Gebruikelijke delingen zijn:

- Vlakbrei: 5 – 18 naalden/inch.
- Rondbrei: 12 – 50 naalden /inch.
- Tricotmachines: 24 – 40 naalden/inch.
- Raschelmachines: 1 – 32 naalden/inch.

Het aantal rijen kan ingesteld worden op de breimachine en kan dus variëren. Het wordt weergegeven in aantal rijen per cm.

3.5.4 Breedte van het doek

De breedte van een breisel hangt nauw samen met de gebruikte breimachine. Vlakbreimachines kunnen een werkbreedte tot 244 cm hebben.

De diameter van een cilinder op een rondbreimachine kan variëren van 2 tot 90 cm. Een veel voorkomende diameter voor "single jersey" is 76 cm (30 inch). De diameter van de cilinder is bepalend voor de breedte van het breisel want de omtrek van de cilinder is de breedte van het naaldenbed.

Een cilinder van 30" geeft dus een breisel met een breedte van 2,393 m. ($30 \times 25,4 \text{ mm} \times 3,14 = 2392,7 \text{ mm}$ of 2,393 m).

De exacte breedte is echter afhankelijk van het samenspel tussen garen, de binding, de machinedeling en de diameter van de cilinder.

Kettingbreimachines kunnen een werkbreedte hebben van meer dan 6 m.

3.5.5 Bindingen

De binding is de manier waarop de steken en de andere bindingselementen met elkaar verbonden zijn. De binding heeft dus een sterke invloed op de structuur, het uitzicht en andere eigenschappen van het breisel.

De basisbindingen voor inslagbrei zijn:

- Rechts/links;
- Ribbinding;
- Links/links;
- Interlock.

Rechts/links (single jersey, platte steek, effen breisel)

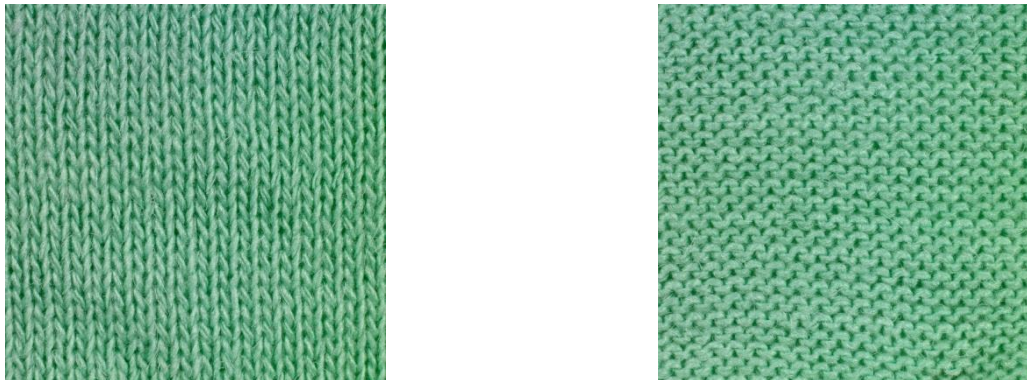
De rechts/links die ook de jerseybinding genoemd wordt is de eenvoudigste binding die kan gebreid worden. Het breisel bestaat aan de voorzijde enkel uit rechtse steken. Aan de achterzijde zijn enkel linkse steken zichtbaar. De voorzijde en achterzijde hebben dus een verschillend uiterlijk. De voorzijde is glad en glanzend terwijl de achterzijde ruw en mat is.

Breisels in rechts/links binding rafelen gemakkelijk uit en hebben de neiging om aan de zelfkanten te krullen, hetgeen een nadeel is bij de verdere verwerking van het breisel.

Het breisel is in beide richtingen uitrekbaar maar in de lengte is de rekbaarheid eerder beperkt te noemen. De rekbaarheid in de breedte is bijna tweemaal zo groot als deze in de lengterichting.

Deze binding wordt vooral gebruikt voor T-shirts, sweaters, kleedjes, kousen en ondergoed.

Figuur: voorzijde en achterzijde van de rechts/links binding



De ribbinding (rib knit, dubbelzijdig rechts/rechts)

De ribbinding bestaat uit afwisselend een rechtse steek en een linkse steek. Er ontstaat een structuur waarin duidelijke verticale ribben zichtbaar zijn. De ribben sluiten heel dicht bij elkaar aan zodat aan beide zijden enkel de rechtse steken zichtbaar zijn. Omwille van deze reden wordt de ribbinding ook wel aangeduid met de benaming rechts/rechts. Als men het breisel in de breedte uitrekt worden ook de linkse steken zichtbaar.

De eenvoudigste rib is 1/1 maar grotere ribben zoals 2/2 (afwisselend twee rechtse en twee linkse steken) kunnen ook gebreid worden.

Ribbindingen zijn heel stabiel, ze krullen niet aan de zelfkanten en rafelen niet uit.

De uitrekbaarheid van het breisel in de lengterichting is vergelijkbaar met dat van de rechts/links binding. Maar de uitrekbaarheid in de breedte is veel groter dan deze van alle andere basisbindingen. In ontspannen toestand is een 1/1 rib tweemaal zo dik en de helft zo breed als een equivalent rechts/links breisel.

De ribbinding wordt vooral toegepast voor producten die goed moeten aansluiten zoals boorden van mouwen, truien, sokken en ondergoed.

Figuur: rib 1/1



Links/links (purl knit)

Deze binding bestaat uit afwisselend een rij rechtse steken en een rij linkse steken. Doordat de steken goed aansluiten vertoont dit breisel aan beide zijden enkel bogen (linkse steken) hetgeen de benaming links/links verklaart. In de breedte zijn duidelijke rijen zichtbaar. De rechtse steken liggen verborgen tussen de rijen linkse steken. Als men het breisel in de lengterichting uitrekt, ziet men ook de rechtse steken.

De links/links binding rafelt uit aan beide kanten maar heeft geen neiging tot krullen. Een typische kenmerk voor de links/links binding is de grote uitrekbaarheid van het breisel in de lengterichting.

De Link/links kan twee tot driemaal zo dik zijn als een equivalent rechts/links breisel.

De links/links binding wordt vooral gebruikt in truien, sweaters, sjaals, kinderkleding en dekens.



Figuur: links/links

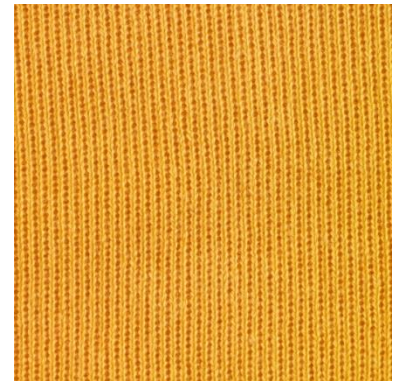
De interlock

De interlock is een breisel dat bestaat uit twee ribbreisels die in elkaar gebreid zijn. De voorzijde en de achterzijde zien er gelijk uit en tonen enkel rechtse steken. De linkse steken van het ene breisel worden bedekt door de rechtse steken van het andere breisel. Daarom wordt de interlock ook wel "rechts/rechts gekruist" genoemd.

De interlock toont in de beide richtingen van het breisel weinig rek en krult niet op aan de zelfkant. Het rafelt enkel uit aan de kant waar het laatst gebreid is.

De interlock is tweemaal zo dik als een equivalent rechts/links breisel.

De interlockbinding wordt gebruikt voor T-shirts, bloezen en sportswear.



Figuur: interlockbinding

3.6 Kenmerken in functie van duurzaamheid en circulaire opportuniteiten

Pluspunten

- Breisels kunnen sneller en goedkoper geproduceerd worden dan weefsels. Vooral kettingbreien heeft een hoog rendement.
- Er ontstaat weinig afval tijdens de productie. Bij machines die op vorm en maat kunnen breien, wordt ook het snijafval dat tijdens de confectie ontstaat tot een minimum beperkt.
- Garens hoeven niet gesterkt te worden.

Minpunten

- In sommige gevallen moeten garens geparaffineerd worden. Dit is een extra bewerking die tijdens of na het spinnen uitgevoerd wordt. Na het breien moet de paraffine uit het breisel gewassen worden.

Circulair aspect

- Door hun lossere structuur en het gebruik van minder hard getwiste garens kunnen breisels gemakkelijker uit elkaar getrokken worden dan weefsels wat een voordeel is bij het mechanisch recycleren.

4 **NONWOVENS**

4.1 **Wat is een nonwoven ?**

Nonwovens zijn textieldoeken die samengesteld zijn uit stapelvezels of filamenten die in elkaar verstrengeld zijn. Doorgaans bevatten ze geen garens.

Er is een grote variëteit aan nonwovenproducten gaande van heel open structuren waarvan het volume aan vezels slechts 2 à 3% bedraagt tot heel gesloten, stijve structuren waarbij het volume aan vezels meer dan 80% bedraagt.

In maart 2019 werd door ISO de volgende definitie gepubliceerd (ISO 9092).

Een nonwoven is een stof bestaande uit vezels, filamenten of gesneden garens van om het even welke aard of oorsprong, dat tot een vlies werd gevormd en samen werd gebonden door om het even welke manier met uitzondering van weven en breien.

Vilt dat verkregen werd door nat vervilten is geen nonwoven.

Wetlaid vliezen zijn nonwovens op voorwaarde dat zij minstens 50% kunstvezels of andere vezels van niet plantaardige oorsprong met een lengte/diameter verhouding gelijk of groter dan 300, of minstens 30% kunstvezels of andere vezels van niet plantaardige oorsprong met een lengte/diameter verhouding gelijk of groter dan 600 en een maximale dichtheid van 0,40 g/cm³ bevatten.

Samengestelde structuren worden als nonwovens beschouwd op voorwaarde dat hun massa samengesteld is uit ten minste 50% nonwovens zoals in de bovenstaande definitie is beschreven, of als de nonwoven component een overheersende rol speelt.

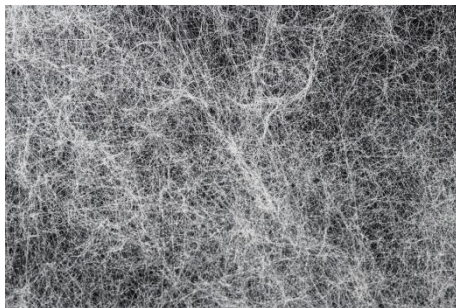
4.2 Structuur van een nonwoven

Nonwovens zijn samengesteld uit vezels of filamenten die in elkaar verstrengeld zijn. De manier waarop de vezels met elkaar hechten en waarop de vezels in het nonwoven gerangschikt zijn (geometrie van het nonwoven) zijn bepalend voor de eigenschappen van het nonwoven.

Betreffende de geometrie van het vezelvlies wordt een onderscheid gemaakt tussen een:

- **Isotroop vlies:** er is een willekeurige schikking van de vezels. Deze vliezen hebben een goede sterkte in alle richtingen. De sterkte van een nonwoven hangt af van de sterkte van de gebruikte vezels en van de sterkte van de bindingskrachten tussen de vezels. Ongeacht welke vliesbindingstechniek er toegepast wordt, de binding tussen de vezels is steeds zwakker dan de vezelsterkte.
- **Anisotroop vlies:** de vezels hebben een bepaalde oriëntatie, doorgaans is de evenwijdigheid van de vezels groter in productierichting van het vlies dan in de dwarsrichting. De sterkte van deze vliezen is niet in alle richtingen gelijk. Ze vertonen een hogere sterkte in de machinerichting dan in dwarsrichting.

Figuur: isotroop vlies



anisotroop vlies



Een veel gebruikte methode om de geometrie van een nonwoven aan te duiden is de MD/CD verhouding. MD staat voor 'machine direction' en geeft weer hoeveel vezels er in de machinerichting of lengterichting van het vlies georiënteerd zijn.

CD staat voor 'cross direction' en geeft weer hoeveel vezels er in de dwarsrichting liggen. Een hoge MD/CD verhouding zoals 20/1 duidt op een anisotroop vlies en een lage MD/CD verhouding zoals 1,2/1 duidt op een isotroop vlies.

De geometrie van het vlies is afhankelijk van de manier waarop het vlies gevormd werd.

4.3 Het nonwovenproces

Er bestaat een grote variatie aan nonwovens. Hun structuur en eigenschappen hangen heel nauw samen met de manier waarop ze geproduceerd worden.

Het productieproces om nonwovens te maken omvat twee grote productiestappen:

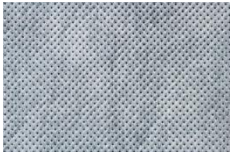
- Vliesvorming;
- Vliesbinding (bonding).

4.3.1 Vliesvorming

De eerste stap in een nonwovenproces is het bij elkaar brengen en schikken van de vezels in een vlies. De vezels kunnen stapelvezels zijn die in balen verpakt zijn of filamenten die ter plaatse geëxtrudeerd worden uit kunststofkorrels.

Er bestaan verschillende technieken om een vezelvlies te vormen. Deze technieken bepalen in grote mate de geometrie en andere eigenschappen van het nonwoven. De benaming die gebruikt wordt om een bepaald type nonwoven aan te duiden verwijst naar een van onderstaande vliesvormingstechnieken.

Vliesvorming	Proces	Kenmerken	Toepassingen
Drylaid 	Stapelvezels worden d.m.v. een kaarde ontward en tot een vezelvlies geschikt.	Doorgaans volumineuze anisotrope vliezen. Hoog volumineuze (High loft) nonwovens zijn mogelijk.	Hygiëneproducten, filterstoffen, vulling in dekbedden, tussenvoering, isolatie, vloerbekleding, ondertapijt, automotive, geotextiel.
Airlaid 	Vezels worden d.m.v. een sterke luchtstroom neergelegd op een zeefband. Enkel voor heel korte vezels.	Lichte vliezen met een lage sterkte. Goede veerkracht. Heel geschikt voor high loft producten.	Hygiëneproducten, cosmetische doekjes, filterstoffen, tafellinnen.
Spunlaid 	Granulaten worden in een extruder gesmolten en gesponnen tot filamenten die op een zeefband neergelegd worden. Enkel geschikt voor smeltvezels zoals polyester en polypropreen.	Dunne isotrope vliezen met een goed dekkend vermogen en slijtweerstand. Lichte flexibele tot zware en stijve doeken zijn mogelijk.	Hygiëneproducten, geotextiel, medisch textiel (kleding voor OK), versteviging in kleding, drager voor gecoate doeken, roofing, filterstoffen, tassen.

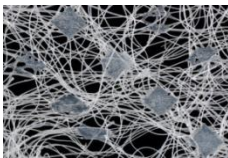
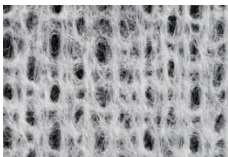
Meltblown 	Granulaten worden in een extruder gesmolten en gesponnen tot filamenten die met een krachtige luchtstroom naar een collectorscherp geblazen worden waar ze zich schikken tot een vezelvlies. Enkel geschikt voor smeltvezels zoals polyester en polypropreen.	Isotrope vliezen met een goed dekkend vermogen en uniformiteit. Heel fijne vezels. Matige sterkte en lage slijtweerstand.	Hygiëneproducten, medisch textiel (kleding voor OK), filterstoffen, wegwerpbeschermkleding, olie absorberende mediums.
Wetlaid 	Vezels worden in water gedispergeerd. De dispersie wordt neergelegd op een zeefband waarop de vezels zich schikken tot een vezelvlies. Het water wordt onder de zeefband weggevoerd. Enkel geschikt voor heel korte vezels.	Isotrope tot anisotrope vliezen zijn mogelijk. Heel gesloten structuur. Stijver en minder sterk dan de andere nonwovens. Heel geschikt voor anorganische vezels.	Hygiëneproducten, medisch textiel, theezakjes, vochtige poetsdoekjes.

4.3.2 Vliesbinding

De vezelvliesen hebben doorgaans te weinig sterkte en samenhang om praktisch bruikbaar te zijn. Om de samenhang te verhogen moeten de vezels in het vlies aan elkaar gebonden worden. De mate waarin de vezels met elkaar gebonden worden heeft een grote invloed op de eigenschappen van een nonwoven. Het is bepalend voor de treksterkte, flexibiliteit, zachtheid, dichtheid en dikte.

De technieken om het vlies te binden kunnen in principe op alle types van vezelvliesen toegepast worden. In de praktijk is het zo dat bepaalde bindingstechnieken beter aansluiten bij een bepaalde vliesvormingstechniek dan een andere bindingstechniek.

Er zijn drie belangrijke technieken om het vezelvlies te binden:

Vliesbinding	Proces	Kenmerken	Toepassingen
Chemisch binden 	Op het vezelvlies wordt een chemisch bindmiddel aangebracht dat de vezels aan elkaar kleeft. Minder geschikt voor meltblownvliesen.	Doorgaans goede binding. Afhankelijk van het bindmiddel en de manier waarop het opgebracht wordt, kunnen de eigenschappen sterk verschillen. Bij sommige bindmiddelen bestaat een risico op vergeling.	Tussenvoering, poetsdoeken, filters, dekens.
Thermische binden 	Aan de vezels worden vezels of poeders met een lager smeltpunt toegevoegd. Door deze te laten smelten, worden de vezels met elkaar verbonden.	Goede hechting. Afhankelijk van de applicatietechniek kunnen de eigenschappen sterk verschillen.	Hygiëneproducten, vulmaterialen, tussenvoering, tuftdoeken, geotextiel, filterstoffen, wegwerpbeschermkleding, verpakking, drager voor coatings,
Mechanisch binden: Vernaalden 	Het vezelvlies wordt met duizenden naalden doorpikt waardoor de vezels met elkaar verstrengeld worden. Niet geschikt voor lichte doeken.	Goede treksterkte en scheurweerstand. Lage elasticiteit en dimensionele stabiliteit.	Vloerbekleding, filterstoffen, geotextiel en automotive.
Mechanisch binden: Hydroentanglement 	Het vezelvlies wordt met krachtige fijne waterstralen behandeld waardoor de vezels met elkaar verstrengeld worden. Niet geschikt voor zware doeken.	Doeken met een, zachte greep en goed drapeervermogen en vrij van pilling. Goede dimensionele stabiliteit.	Microvezeldoeken, beschermkleding, medisch textiel (kleding OK), cosmetische doekjes.

4.4 Vergelijking tussen weefsels, breisels en nonwovens

Het grote voordeel van nonwovens in vergelijking met weefsels en breisels is hun kort productieproces en de hoge productiesnelheden die kunnen gehaald worden. Hierdoor bieden ze voor veel toepassingen een goedkoper alternatief. Ze zijn echter minder 'textielachtig' en minder sterk. Niettegenstaande nonwovens kunnen gekleurd en met tekeningen bedrukt worden, lenen ze zich minder voor decoratieve stoffen. De meeste toepassingen situeren zich in het domein van technische toepassingen.

4.5 Kenmerken in functie van duurzaamheid en circulaire opportuniteiten

Pluspunten

- Snel en goedkoop productieproces.

Minpunten

- In bepaalde processen is er een groot verbruik aan water en energie.

Circulair aspect

- Het circulaire aspect van nonwovens is een dubbel verhaal. Heel wat nonwovens zoals de drylaid nonwovens lenen zich heel goed voor het verwerken van gerecycleerde vezels. Er komen dan ook heel wat gerecycleerde vezels die niet meer geschikt zijn om een garen mee te spinnen in nonwovens terecht. Meestal gaat het hier over producten met een lagere waarde zoals poetsdoeken (dweilen), ondertapijten ... Aan de andere kant zijn heel wat nonwoven producten voor eenmalig gebruik. Dit komt het sterkst naar voor in het belangrijkste toepassingsgebied van nonwovens, nl. de hygiëneproducten.
- Nonwovens die kunnen gemaakt worden uit één polymeertype zoals thermisch gebonden, vernaalde en Hydro-entanglement nonwovens zijn gemakkelijker te recyclen.