|  |
| --- |
| **Deelopdracht 2****Hop hop hop en wat nog meer?** |
| **Opdrachtomschrijving** **C:\Users\Gebruiker\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.IE5\9V15KYFN\MC900287596[1].wmf** | Om bier te brouwen zijn er een aantal ingrediënten van groot belang. Als je de verpakking van bier bekijkt, kan je deze ingrediënten aflezen. Het zijn er meestal slechts vier. In de eerste deelopdracht werd je reeds duidelijk dat hop een van de vier belangrijkste ingrediënten is. Naast hop zijn ook gist, water en graan onontbeerlijk om een biertje te brouwen. Waarom deze ingrediënten van belang zijn in het brouwproces, zullen jullie in deze deelopdracht onderzoeken. |
| **Competenties en competentiedoelen** | Competentie 1: Binnen een welomschreven opdracht sociaal- wetenschappelijke en natuurwetenschappelijk onderwerpen onderzoeken.Competentiedoelen:*Informatie zoeken:** De leerling zoekt informatie uit een aanbod van meerdere bronnen.

*Rapporteren:** De leerling formuleert conclusies.

*Uitvoering van een onderzoek evalueren:** De leerling evalueert het verloop en het resultaat van een uitgevoerde opdracht.
 |
| **C:\Users\Gebruiker\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.IE5\9V15KYFN\MC900055355[1].wmf****Hoe gaan we te werk?**  | Voor iedere opdracht/hoek krijg je ***35 minuten***. * Je schrijft de antwoorden op de vragen op een afzonderlijk cursusblad en op het einde van deze opdracht dient iedereen zijn taak in.
* Je krijgt een bundel informatie van de leerkracht om alle vragen op te lossen.

Mogelijke bronnen bij de 4 hoeken: * Internet
* Ga naar de website: [*www.etenschappen.be*](http://www.etenschappen.be)
	+ Klik op het icoontje ‘bier’
	+ Klik op ‘alles over bier’
* Ga naar de website: [*http://users.telenet.be/belgianbeerlover/Web%20Pages/grondstoffen.html*](http://users.telenet.be/belgianbeerlover/Web%20Pages/grondstoffen.html)
* Boek: ‘Over eten en koken’ van McGee

**HOEK 1: GIST**1. Geef een omschrijving van gist**.**
2. Som 1 bereiding op waarin gist een belangrijk ingrediënt is. Vermeld ook waarom.
3. Voer het gistproefje uit: zie bijlage 1.
4. Welk soort gist gebruikt men bij het brouwen van bier?
5. In België wordt bier gebrouwen volgens 4 gistingswijzen. Som ze alle vier op en geef bij iedere gistingswijze een voorbeeld.
6. Bespreek de alcoholische gisting.
7. Geef de chemische reactie van alcoholische gisting.
8. Bekijk de resultaten van het gistproefje. Welke factoren en ingrediënten kunnen de gistactiviteit belemmeren of bevorderen? Formuleer een besluit.
9. Formuleer een algemeen besluit over de werking van gist in bier.

**HOEK 2: WATER**1. Brouwwater is niet zuiver, welke stoffen zitten er zoal in opgelost?
2. Waarom is de kwaliteit van water heel belangrijk?
3. Heeft water een invloed op het eindproduct bier? Leg uit.
4. Waarom is de hardheid van water een belangrijke parameter in het bierproces?
5. Welke waterhardheid is het meest geschikt voor het brouwen van lichte bieren? Geef een verklaring.
6. Hoe kan men water manipuleren om bier te brouwen?
7. Naast de hoofdingrediënten gist, hop, graan en water worden in bier nog enkele ingrediënten en/of hulpstoffen toegevoegd, waarom?

**HOEK 3: HOP**1. Geef een omschrijving van hop.
2. Wat is de functie van hop in het bier?
3. Is hop verplicht in bier?
4. De hopplant is tweeslachtig, wat betekent dit? Waarom is dit belangrijk bij het brouwen van bier?
5. Wat is de functie van tannine of looizuur? Waar vind je deze stof terug in de hopplant?
6. Goed ontwikkelde harskliertjes bevatten gele korrels. Hoe noemen deze korrels?
7. De lupulinekorrels bevatten drie componenten die bruikbaar zijn om bier te brouwen. Welke drie componenten? Leg uit.

**HOEK 4: GRAAN**1. Bespreek de verschillende soorten granen die worden gebruikt bij het brouwen van bier.
2. Wat is gerst?
3. Neem bijlage 2 bij de hand en benoem alle delen van de gerstkorrel op de afbeelding. Omschrijf de functie van de verschillende delen van de gerstkorrel die van belang zijn bij het brouwen van bier.
4. Voor het brouwen van bier stelt men enkele eisen aan brouwergerst. Eén van de eisen die men stelt aan is dat het eiwitgehalte niet hoger mag zijn dan 12%. Leg uit waarom.
5. Geef een omschrijving van mout.
6. Welke soorten mout bestaan er? Bespreek ze.
 |
| **Bronnen** | * internet
* boek ‘over eten en koken – van McGee’
 |
| **Aantal deelnemers per groep** | Hoek 1: groepswerk (bij intro bepaalde groep)Hoek 2: groepswerk (bij intro bepaalde groep)Hoek 3: groepswerk (bij intro bepaalde groep)Hoek 4: groepswerk (bij intro bepaalde groep) |
| **Materiaal** | * papier
* schrijfgerei
* bundel informatie (die krijg je van de leerkracht)
* bijlage 1 -3
* vijf erlenmeyers
* bloem, verse gist, zout, suiker
* ballonnen
 |
| **C:\Users\Gebruiker\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.IE5\NOCQGKAM\MC900071259[1].wmf****Resultaat en eindcriteria**  | **Opdracht 1 (HOEK 1 - GIST)*** Een grondige omschrijving van gist.
* Een uitgewerkt experimentenverslag van het proefje omtrent de werking van gist.
* Een opsomming van de 4 gistingswijzen.
* Een omschrijving en de chemische reactie van de alcoholische gisting.

**Opdracht 2 (HOEK 2 - WATER)*** Een omschrijving van de invloed van water in bier.
* Een grondig besluit omtrent de waterhardheid in bier.
* Zes verschillende extra toevoegingen aan bier opsommen en verklaren.

**Opdracht 3 (HOEK 3 - HOP)*** Een grondige omschrijving van hop.
* Een grondige omschrijving van de functie van hop.
* Een verklaring waarom de hopplant tweeslachtig is.
* Een omschrijving van de functie van tannine in de hopplant.

**Opdracht 4 (HOEK 4 - GRAAN)*** Een grondige omschrijving van gerst en mout.
* Een opsomming van de mogelijk verschillende gebruikte graansoorten in bier.
* Een grondige omschrijving van één eis omtrent het brouwergerst.
* Een opsomming van de verschillende moutsoorten.
 |
| **Evaluatie**  | Zie bijlage 3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Naam: .............................................................Klas: ............................................................. | **bier1.jpg**Groepsleden: ........................................................Datum:........................................................  |

**Experiment gistproefje**

**Doel van het experiment**

Na het maken van dit experiment zal je te weten komen welke factoren een invloed hebben op de werking van gist.

**Onderzoeksvraag**

Welke factoren hebben een invloed op de werking van gist?

**Mogelijke hypothesen**

Doe een voorspelling op basis van je voorkennis.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Benodigdheden**

* 20 g gist
* Lauw water
* 50 g bloem
* 20 g zout
* 20 g suiker
* 5 erlenmeyers
* 5 ballonen
* Afwasbare markeerstift

**Werkwijze :**

1. Nummer de erlenmeyers van 100 ml van 1 tot en met 5.
2. Vul de erlenmeyers:
	1. Erlenmeyer 1: 20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout;
	2. Erlenmeyer 2: 20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout + 5 g gist;
	3. Erlenmeyer 3: 20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout + 5 g gist +10 g suiker (lauw/warme omgeving plaatsen);
	4. Erlenmeyer 4: 20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout + 5 g gist + 10 g suiker (koude omgeving plaatsen);
	5. Erlenmeyer 5: 20 ml lauw water + 10 g bloem + 5 g gist + 10 g zout;
3. Plaats onmiddellijk een ballon over de 5 erlenmeyers.
4. Vul onderstaande tabel in.

**Waarneming**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Na 5 minuten | Na 30 minuten |
| 20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout |  |  |
| 20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout **+ 5 g gist** |  |  |
| 20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout + 5 g gist **+ 10 g suiker + warme plaats** |  |  |
| 20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout + 5 g gist + 10 g suiker **+ koude plaats** |  |  |
| 20 ml lauw water + 10 g bloem + 5 g gist **+ 10 g zout** |  |  |

|  |
| --- |
| **Besluit:**…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… |

Benoem alle delen van de gerstkorrel op de afbeelding.

Omschrijf de functie van de verschillende onderdelen en chemische componenten van de gerstkorrel die van belang zijn bij het brouwen van bier.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

 Bron: [www.etenschappen.be](http://www.etenschappen.be)

|  |  |
| --- | --- |
| Naam: .............................................................Klas: ............................................................. | **bier1.jpg**Groepsleden: ........................................................Datum:........................................................  |

|  |
| --- |
| **Deelopdracht 2****Zelfreflectie** |
|  |  |  |  |
| *heel goed* | *goed* | *minder goed* | *niet goed*  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Evaluatiecriteria |  |  |  |  | Bijsturing |
| Heb ik alle stappen van de opdrachtenbrief gevolgd? |  |  |  |  |  |
| Heb ik op alle vragen een antwoord of conclusie genoteerd? |  |  |  |  |  |
| Heb ik gebruik gemaakt van de verschillende opgegeven bronnen? |  |  |  |  |  |
| Hoe verliep de samenwerking binnen de groep?  |  |  |  |  |  |

Noteer wat je van je deze deelopdracht vond.

* Vond je de opdracht interessant? Waarom?
* Wat heb je bijgeleerd?
* Heb je bedenkingen bij deze opdracht? Welke?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

*Paraaf leerkracht*

**HOEK 1: GIST**

1. Geef een omschrijving van gist.

*Gist is een levend, ééncellig micro-organisme. De ovale cellen zijn klein (ongeveer 0,01mm in diameter) en worden pas zichtbaar onder de microscoop. De gisten bezitten de eigenschappen om suiker om te zetten tot ethanol, koolstofdioxide en warmte.*

1. Som 1 bereiding op waarbij gist een belangrijk ingrediënt is. Vermeld ook waarom.

*Brood: om het brood te doen rijzen.*

1. Voer het proefje over gist uit: *zie bijlage 1.*
2. Welk soort gist gebruikt men bij het brouwen van bier?

*Brouwgisten behoren tot het geslacht Saccharomyces. In een brouwerij wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten gisten: Saccharomyces cerevisiae ( = broodgist) en saccharomyces carlbergensis.*

1. In België wordt bier gebrouwen volgens 4 gistingswijzen. Som ze alle 4 op en geef bij iedere gistingswijze een voorbeeld.
2. ***Lage gisting:***

*vb. Pils*

1. ***Hoge gisting (bovengisting):***

*vb. Trappistenbieren, abdijbieren, witbieren,zwaar blond,…*

1. ***Spontane gisting (wilde natuurlijke gisting):***

*vb. Lambiek, Geuze en afgeleide fruitbieren*

1. ***Gemengde gistingen (bovengisting gecombineerd met melkzuurbacteriën):***

*vb. Vlaamse Rood- Bruine bieren.*

1. Bespreek de alcoholische gisting.

*De bekendste gistingsprocessen zijn de alcoholische gistingen en de melkzuurgistingen. Bij de alcoholische gisting worden suikermoleculen omgezet in alcohol en koolstofdioxide.*

*Naast ethanol worden ook smaak en aromastoffen gevormd tijdens de fermentatie. Er zijn gewenste aromastoffen zoals de esters, hogere alcoholen en organische zuren. Esters geven een fruitig aroma aan bier. De organische zuren verlagen de zuurgraad zodat het uitgegiste bier een pH heeft van ongeveer 4 tot 4,2.*

*Er zijn ook ongewenste aromastoffen, zoals diacetyl en waterstofsulfide (H2S). Diacetyl is verantwoordelijk voor het boteraroma en H2S, veroorzaakt de geur van rotte eieren. Beiden moeten dus zeker vermeden worden.*

1. Geef de chemische reactie van alcoholische gisting.

*C6H12O6 → 2 C2H5OH + CO2 + energie*

*Glucose Ethanol*

1. Bekijk de resultaten van het gistproefje. Welke factoren en ingrediënten kunnen de gistactiviteit belemmeren of bevorderen? Formuleer een besluit.

***Algemeen:*** *bloem + water + gist + suiker = reactie: de ballon loopt langzaam vol met koolzuurgas.*

*We onderzochten dus:*

1. *20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout.*
2. *20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout + 5 g gist.*
3. *20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout + 10 g suiker + warme plaats.*
4. *20 ml lauw water + 10 g bloem + snuifje zout + 10 g suiker + koude plaats*
5. *20 ml lauw water + 10 g bloem + 5 g gist + 10 g zout.*

***Conclusie:***

*Gist produceert gas in aanwezigheid van kristalsuiker. Dit gebeurt nog sneller indien de gist in een warme omgeving werkzaam is. (3). De koude (4) en een teveel aan zout (5) belemmeren echter de gistwerking.*

*Gistcellen zijn levend maar in de verpakking zijn de cellen niet actief. Ze worden actief als we water toevoegen. Net zoals elk levend organisme heeft gist in actieve toestand voedsel en warmte nodig om te overleven en zich voort te planten.*

1. Formuleer een algemeen besluit rond de werking van gist in bier.

***Biergisten*** *zijn gistrassen die geselecteerd zijn voor de vergisting van wort. Zij moeten onder meer maltose omzetten in afwezigheid van luchtzuurstof, met vorming van ethanol en koolstofdioxide.*

**HOEK 2: WATER**

1. Brouwwater is niet zuiver, welke stoffen zitten er zoal in opgelost?

*Water bevat verschillende mineralen zouten, organische stoffen en micro- organismen. De minerale samenstelling van water verschilt van streek tot streek.*

1. Waarom is de kwaliteit van water heel belangrijk?

*Omdat bier uit 90% water bestaat. Als de kwaliteit van het water niet goed is, zal het bier als eindproduct ook geen goede kwaliteit, smaak hebben.*

1. Heeft water een invloed op het eindproduct bier? Leg uit.

*Ja, de minerale samenstelling van het brouwwater bepaalt gedeeltelijk ook de smaak van het eindproduct. Talrijke ionen hebben in meer of mindere mate invloed op het brouwproces. Fosfaationen zouden een hardere bittere smaak geven. Bepaalde ionen kunnen ook een invloed hebben op de kleur van het bier.*

1. Waarom is de hardheid van water een belangrijke parameter in het bierproces?

*De mineralensamenstelling beïnvloedt ook de pH van het water en bijgevolg ook de pH van het wort. Calciumionen en magnesiumionen zorgen voor de hardheid van water. Calciumionen reduceren de pH, magnesiumionen beïnvloeden minder de pH.*

1. Welke waterhardheid is er het meest geschikt voor het brouwen van lichte bieren? Formuleer een verklaring.

*Voor lichte bieren, zoals pils, is zacht water gewenst. Bij hoge alcoholische bieren mag het water harder zijn.*

1. Kan men water manipuleren om bier te brouwen? Hoe kan men dit doen?

*Tegenwoordig is het mogelijk om de hardheid van het water te corrigeren, zodat het voldoet aan de eisen. Dit kan door allerhande eenvoudige technieken zoals filtreren, decarboneren, ontzouten, ontkalken, demineraliseren,…*

1. Naast de hoofdingrediënten gist, hop, graan en water worden er in bier nog enkele ingrediënten en/of hulpstoffen toegevoegd, waarom?

*In bier kan er ook* ***tarwe, maïs, rijst*** *en andere* ***additieven toegevoegd*** *worden. Zoals:*

* ***Karamels*** *voor de kleur en smaak*
* ***Speciale mouten****,* ***moutextracten*** *voor geur, smaak en kleur*
* ***Hopolie*** *om een hoparoma te geven. Hopolie is de gedestilleerde vluchtolie van hop.*
* ***CO²****wordt gebruikt bij de bierafwerking en bij het tappen.*

*Er kunnen ook proceshulpstoffen gebruikt worden zoals:*

* + ***Gistvoedingsstoffen:*** *zoals zink worden gebruikt om een betere fermentatie te verkrijgen*
	+ ***Klaringsstoffen*** *kunnen in de kookketel toegevoegd worden om te helpen bij het neerslaan van de proteïnen en de gist.*
	+ ***Schuimverbeteraars*** *worden toegevoegd om de schuimstabiliteit van het bier te verbeteren.*

**HOEK 3: HOP**

1. Geef een omschrijving van hop.

*Hop komt van de hopplant. De hopplant is een klimplant van de familie Cannabaceae waartoe ook hennep behoort. Het is een doorlevende plant met een uitgebreid wortelgestel. Vanaf juli tot september zijn ze gemakkelijk te herkennen door hun heel opvallende gele hopbellen.*

1. Wat is de functie van hop in het bier?

*Het bier ontleent zijn bittere smaak aan de hop. Daarnaast geeft het ook een fijn aroma aan het bier. Hopbestanddelen dragen een steentje bij aan de schuimvorming en de houdbaarheid van het bier*.

1. Is hop verplicht in bier?

*Hop wordt al een geruime tijd gebruikt in de productie van bier. Er wordt vermoed dat hop voor het eerst in bier gebruikt werd rond de jaren 800. Later werd het gebruik van hop in bier verplicht.*

1. De hopplant is tweehuizig, wat betekent dit? Waarom is dit belangrijk bij het brouwen van bier?

*Dat betekent dat de vrouwelijke en mannelijke bloemen op verschillende planten voorkomen. De vrouwelijke bloemen, ook stamperbloemen genaamd zijn verenigd tot katjes. Die katjes groeien later uit tot eivormige hopbellen die gebruikt worden bij het brouwen. Het is belangrijk dat er geen mannelijke planten in de gebruikte hop zitten, want deze kunnen de vrouwelijke bloemen bevruchten. Wat een slechte invloed heeft op de bierbereiding en de schuimkraag.*

1. Wat is de functie van tannine of looizuur? Waar vind je deze stof terug in de hopplant?

*De schutblaadjes van de hopbellen bevatten tannine of looizuur. Dit helpt het brouwsel te klaren doordat het neerslaan van de eiwitten bij het brouwen bevordert.*

1. Goed ontwikkelde harskliertjes bevatten gele korrels. Hoe noemen deze korrels?

*De rijpe hopbel heeft goed ontwikkelde harskliertjes die de gele stof lupuline afscheiden. Deze klieren bevatten gele korrels of lupulinekorrels.*

1. De lupuline korrels bevatten drie componenten die bruikbaar zijn voor bier te brouwen. Welke drie componenten? Leg uit.

***HOPHARSEN:*** *de hopharsen bestaan uit a-zuren (humulonen) en B- zuren ( lupulonen)*

***A-zuren****: a-zuren zelf zijn niet bitter → bij opwarming→ = iso- a zuren → bittere smaak, zorgen ook voor de zogenaamde lichtsmaak (onaangename smaak dat bier krijgt als het in aanwezigheid van zonlicht bewaard wordt. ) Eigenschappen: goed wateroplosbaar, dragen bij aan de schuimhoudbaarheid, antibacteriële werking*

***B-zuren****: dragen slechts voor een heel klein deel bij aan de bitterheid van het bier. Eigenschap: lossen slecht op.*

***POLYFENOLEN:*** *vormen een complex met de eiwitten en doen ze neerslaan. Gevolg hiervan is een betere schuimvorming en looiende werking.*

*Verschillende* ***TERPENEN*** *(hopoliën) geven een typische aroma aan bier.*

**HOEK 4: GRAAN**

1. Bespreek de verschillende soorten granen die worden gebruikt bij het brouwen van bier.

*Bier begint met* ***gerst****. Ook andere graansoorten zijn toegepast zoals* ***haver, tarwe, maïs, gierst****,* ***sorghum,*** *maar voor brouwers gaat er niets boven gerst, omdat geen andere graansoort zoveel enzymen levert die het zetmeel afbreken.*

1. Wat is gerst?

Gerst is de meest gebruikte graansoort bij het vervaardigen van bier. Gerst (Hordeum) is een sterk landbouwgewas dat behoort tot de familie van de Grassen. Meestal wordt tweerijige gerst gebruikt (i.p.v.) zesrijige gerst) omdat die grotere korrels heeft en veel minder schadelijke stoffen (polyfenolen) bevat voor de fijnere smaak van het bier.

1. Benoem alle delen van de gerstkorrel op de afbeelding.

Omschrijf de functie van de verschillende delen en chemische componenten van de gerstkorrel die van belang zijn bij het brouwen van bier.



*Een gerstkorrel bestaat uit 4 belangrijke delen:*

* *Het* ***kaf*** *die de kiem beschermt bij het moutproces en dient als filter bij het brouwen.*
* ***Aleuronlaag*** *bestaat uit dikwandige cellen die bijna uitsluitend eiwitten bevatten maar ook gomstoffen.*
* *Het* ***endosperm of de meelkern*** *is samengesteld uit grote zeshoekige cellen die voornamelijk zetmeel bevatten.*
* *Het* ***embryo*** *is het levende deel van de korrel.*

***Koolhydraten:*** *het grootste deel bestaat uit zetmeel = belangrijkste voedingsbron voor biergist. Hemicellulose bestaat uit:*

* + *Gomstoffen vindt men terug in de aleuronlaag → geven viscositeit aan het bier*
	+ *Pentosanen → zorgen voor de schuimbaarheid/ volmondigheid van het bier.*

*De* ***eiwitten*** *vindt men terug in de aleuronlaag en in de embryo : het grootste deel van de eiwitten slaat neer tijdens het brouwproces.*

* + *Kleine mate smaakbepalend*
	+ *Speelt een rol bij de vergisting/schuimvorming*
	+ *Gistcellen gebruiken aminozuren → voedingsbron*

***Mineralen*** *(vindt men terug in de embryo) : een gerstkorrel bevat voornamelijk kaliumfosfaten die een pH- bufferende werking hebben.*

***Vetten*** *(vindt men terug in de embryo):*

* + *Negatieve werking → schuimspiegel*
	+ *Verdwijnen grotendeels in de draf.*

***Looistoffen of tannines:***

* + *Beïnvloeden de kleur/smaak(wrang/droog gevoel in de mond)*
	+ *Vormen verbindingen met de eiwitten die neerslaan → nadelig voor de houdbaarheid*
	+ *Bevorderen de schuimkraag*
1. Voor het brouwen van bier stelt men enkele eisen aan het brouwergerst. Eén van de eisen die men stelt aan brouwersgerst is: dat het eiwitgehalte niet hoger mag zijn dan 12%. Leg uit waarom.

*Het eiwitgehalte mag niet te hoog zijn, maximum 12%. Bij hoger eiwitgehalte wordt het moeilijk om het bier helder te krijgen.*

1. Geef een omschrijving van mout.

*Mout is gekiemde en gedroogde gerst. Het mouten van de gerst gebeurt in de mouterij. De brouwerij koopt dus gemoute gerst of mout aan i.p.v. gerst.*

1. Welke soorten mout bestaan er? Bespreek ze.

***Mout:*** *bij het mouten wordt de gerstkorrel gekweekt, gekiemd, en geëest of gedroogd. Hierbij verkrijgt de mout zijn kleur. Hoe hoger de eesttemperatuur, hoe donkerder het mout.*

***Speciale mouten*** *zijn gekleurde mouten met een verhoogde smaak door het verhitten van normale mout. Ze zijn duur en worden in kleine hoeveelheden gebruikt om geur, smaak en kleur te geven aan bepaalde bieren. Goedkoper alternatief voor enkele bieren = gebrande gerst.*

***Moutvervangstoffen*** *zoals moutextract en gerstsiroop kunnen gebruikt worden als compensatie voor de mindere moutextractie- eigenschappen of voor het verhogen van de densiteit van het wort.*