



Suiker maken



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Dit materiaal is tot stand gekomen met steun van het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie.





Suiker maken



Suiker is een van de belangrijkste grondstoffen in het westen. Mensen eten suiker maar in veel producten zit ook suiker.

Je kunt suiker maken uit suikerbieten of suikerriet.

Je gaat onderzoeken op welke manier je suiker kunt maken uit suikerbieten!

Jij gaat suiker maken.

Jullie werken **in groepjes van drie** aan de opdracht en maken gezamenlijk het product.

Je hebt **20** uren de tijd.



Waar moet de opdracht aan voldoen?

De opdracht moet voldoen aan eisen. De eisen zijn:

- je weet hoe het proces van suiker maken verloopt en je kunt het toelichten;
- je hebt onderzoek gedaan naar het productieproces van suiker;
- je hebt een programma van eisen opgesteld voor het maken van de suiker;
- je hebt suiker gemaakt volgens de eisen (zie ook het beoordelingsformulier).



Moeilijke woorden

In deze opdracht zitten moeilijke woorden. Weet jij bijvoorbeeld wat 'Emulgator' betekent? Vind de moeilijke woorden van deze opdracht en zoek uit wat ze betekenen.



Maak de opdracht 'Moeilijke woorden - Woordenlijst (1)'.



Wat ga je doen?

Lees de werkkaarten globaal door. Schrijf onder elk plaatje de hoofdgedachte van de kaart.



Maak de opdracht 'Wat ga je doen? (2)'.





Werkkaart 1: Oriënteren



Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over het maken van suiker. Ook doe je een paar proefjes om je voor te bereiden op het 'echte' maken.

Let op: voor het zoeken heb je 20 minuten.

Zoek informatie over suiker maken op internet. Beantwoord daarmee de vragen. Een paar sites om je te helpen:

- nl.wikipedia.org/wiki/suikerbiet;
- nl.wikipedia.org/wiki/suikerfabriek.

a. Suiker is zowel een eindproduct als een grondstof.

- Wat betekent grondstof?
-

- En wat betekent eindproduct
-

- Bekijk het filmpje: youtu.be/xlybSbrVrks. Hoe wordt suiker hier gebruikt: als eind- of als grondstof? En waarom vind je dat?
-
-





- b. Hieronder staan een aantal stappen van de suikerbereiding. Ze staan niet in de goede volgorde. Geef de goede volgorde aan: zet een cijfer voor de stappen.

Nummer	Stap
	bruine suiker krijgen
	fijnsnijden biet
	grondstof suikerbiet verzamelen
	oplossen in water
	reinigen met actieve kool, filtreren of mechanisch reinigen
	ruwsap verkrijgen
	raffineren tot witte suiker
	Verpakken
	water verwarmen
	transporteren

- c. Welk kenmerkend verschil is er tussen suiker van suikerbieten en van rietsuiker?

- d. Bij suikerbereiding komen reststoffen vrij. Bijvoorbeeld stroop. Die worden weer verwerkt tot producten. Hoe heet zo'n product dan in de suikerfabriek?

- e. Wat kun je doen met de restanten van de suikerbiet? Zoek op internet op.

- f. Bij suikerbereiding komen reststoffen vrij. Bijvoorbeeld stroop. Die worden weer verwerkt tot producten. Hoe heet zo'n product dan in de suikerfabriek?

- Wat betekent 'procesindustrie'?

- Wat doet een procesoperator? Kijk op internet, bijvoorbeeld bij vacatureprocesoperator.nl/over-de-procesindustrie/levensmiddelenindustrie.html





Proefjes

Bij het maken van suiker krijg je te maken met mengsels. In de proefjes ga je ervaren hoe mengsels werken. En wat je wel of niet met elkaar kunt mengen.

a. Wat betekenen deze woorden:

Woord	Betekenis
oplossing	
emulsie	
suspensie	
filtreren	
bezinken	

b. Welke stoffen lossen wel in elkaar op? En welke stoffen mengen wel of niet?

Meng de volgende stoffen met elkaar. Vul daarna de tabel in.

Mengsel	Lost op (<i>ja of nee</i>)	Mengt zich (<i>ja of nee</i>)	Uiterlijk (<i>helder of troebel</i>)
water met zand			
water met ranja			
water met alcohol			
water en suiker			
zand en ranja			
alcohol en suiker			





Brainstormen

Je gaat nu brainstormen over suiker en de toepassing van suiker. In de brainstorm mag je alle fantasie gebruiken die je hebt. Je hoeft nog niet na te denken of het ook kan.

- a. Waar denken jullie aan bij 'suiker'?
- b. Vul het woord 'suiker' in de middelste cirkel van de figuur in.
- c. Schrijf in de andere cirkels zoveel mogelijk woorden die bij je opkomen. Denk daarbij aan: hoe maak je suiker, waar gebruik je suiker voor, welke betekenis heeft suiker voor de wereld.



Maak de opdracht 'Brainstormen – De cirkel (3)'.



Het werk plannen

Straks gaan jullie suiker maken. Maar wie doet wat wanneer? Maak daarvoor een planning.



Maak de opdracht 'Het werk plannen (5)'.





Werkkaart 2: Ontwerpen



1. Programma van eisen

1. Schets

Je gaat een Programma van eisen opstellen voor het maken van suiker. Je beschrijft daarin aan welke eisen de suiker moet voldoen.

a. Wat is een Programma van eisen?

b. Aan de suiker die je maakt, stel je eisen.

• Welke kleur wordt jullie suiker?

• Zitten er stukjes in de suiker van andere stoffen?

• Wordt de suiker nat of droog?

• Zitten er stukjes in de suiker van andere stoffen?

• Welke structuur heeft de suiker: grof of fijn?

• Hoe zoet wordt de suiker?

• Welke eis bedenken jullie nog?





c. Je werkt met water. Hoeveel water heb je nodig, denk je?

d. De suiker moet schoon zijn. Waarom mogen er geen stukjes van andere stoffen inzitten?

e. Waar moet je aan denken bij hygiënisch werken? Noem twee punten.

f. Je gaat straks de grondstoffen verhitten. Dat kan gevaar opleveren.

- Waar moet je aan denken om veilig te werken?

- Moet je ook persoonlijke beschermingsmiddelen aan of op?

g. Werk de antwoorden uit tot een Programma van eisen. Benoem de acties.

Nummer	Eis	Actie
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Opmerkingen:





De werktekening maken

Straks ga je aan de slag. Maar waar moet wat staan?

- a. Maak een schets van een proefopstelling voor het maken van de suiker. Dat doet ieder voor zich.

Schets

- b. Vergelijk je schets met je medeleerlingen van het groepje.

- Wat klopt er aan de schetsen? Wat zijn de overeenkomsten in de schetsen?

- Moet er nog iets aangepast worden?

- c. Vergelijk jullie schets met die van de andere groepjes. Wat valt je op?





3. grondstoffen- en materialenlijst

Je gaat vaststellen wat je nodig hebt voor het maken van de suiker.



OPDRACHT: Maak een lijst van de grondstoffen en materialen.

OPDRACHT: Bereken de kosten.

Grondstoffenlijst

	Grondstof	Hoeveelheid	Bewerking	Kosten
1.				€
2.				€
3.				€
4.				€
5.				€
6.				€
			Totaal	€

Materialenlijst

	Materiaal	Hoeveelheid	Bewerking	Kosten
1.				€
2.				€
3.				€
4.				€
5.				€
6.				€
			Totaal	€





Werkkaart 3: Uitvoeren



Maak suiker volgens de planning

Werk samen en denk aan de tijd!

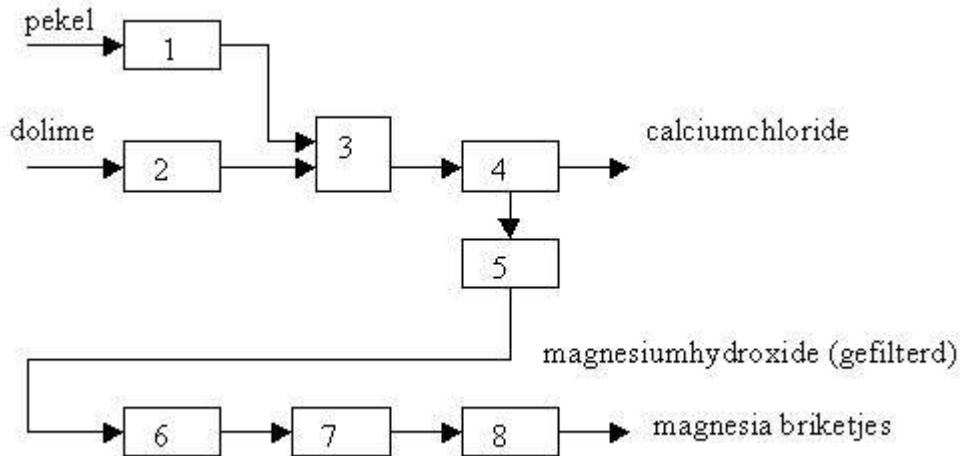
- a. Maak aantekeningen na elk onderdeel dat je hebt uitgevoerd. Maak ook een foto na elke stap.
 - Was de biet.
Maak een foto.
 - Rasp of snijd de biet in reepjes.
Maak een foto.
 - Verwarm de gesneden biet in 200 ml water tot ongeveer 60 graden.
Roer flink in de massa.
Voeg zo nu en dan wat warm water van ongeveer 60 graden toe.
Maak een foto.
 - Laat het geheel 30 minuten zachtjes sudderen op 60 graden.
Maak een foto.
 - Voeg een schepje calciumcarbonaat toe en roer goed.
Maak een foto.
 - Filtreer een deel van de inhoud van het bekglas.
Maak een foto.
 - Giet het busje met filtraat in een kristalliseerschaal. Laat het een hele dag staan.
Maak een foto.
 - Onderzoek of er na een dag vaste suiker op de schaal ligt.
Maak een foto.

 - b. Jullie gaan een blokschema tekenen. Maar eerst even oefenen.
 - Wat is een blokschema?
-





- Nedmag Industries te Veendam produceert magnesia briketjes. Deze briketjes hebben uitstekende vuurvaste eigenschappen. Ze worden gebruikt bij de fabricage van vuurvaste steen. In het blokschema staat het productieproces.



Welke stoffen zitten er in stap 3 bij elkaar?

Welke stof gaat er bij stap 4 uit het proces?

Uit hoeveel stappen bestaat het proces in dit blokschema?

- c. Nu jullie. Vul in het schema de stappen in van het suiker maken. Zie hiervoor bij a. Plak een foto van elke stap in het schema. De foto van de suiker plak je na de laatste ruit.

Toelichting op het schema:

N en J zijn de beslispunten: ga je door of ga je terug?

N = nee: bij een nee ga je terug in het proces

J = ja: bij een ja ga je verder in het proces

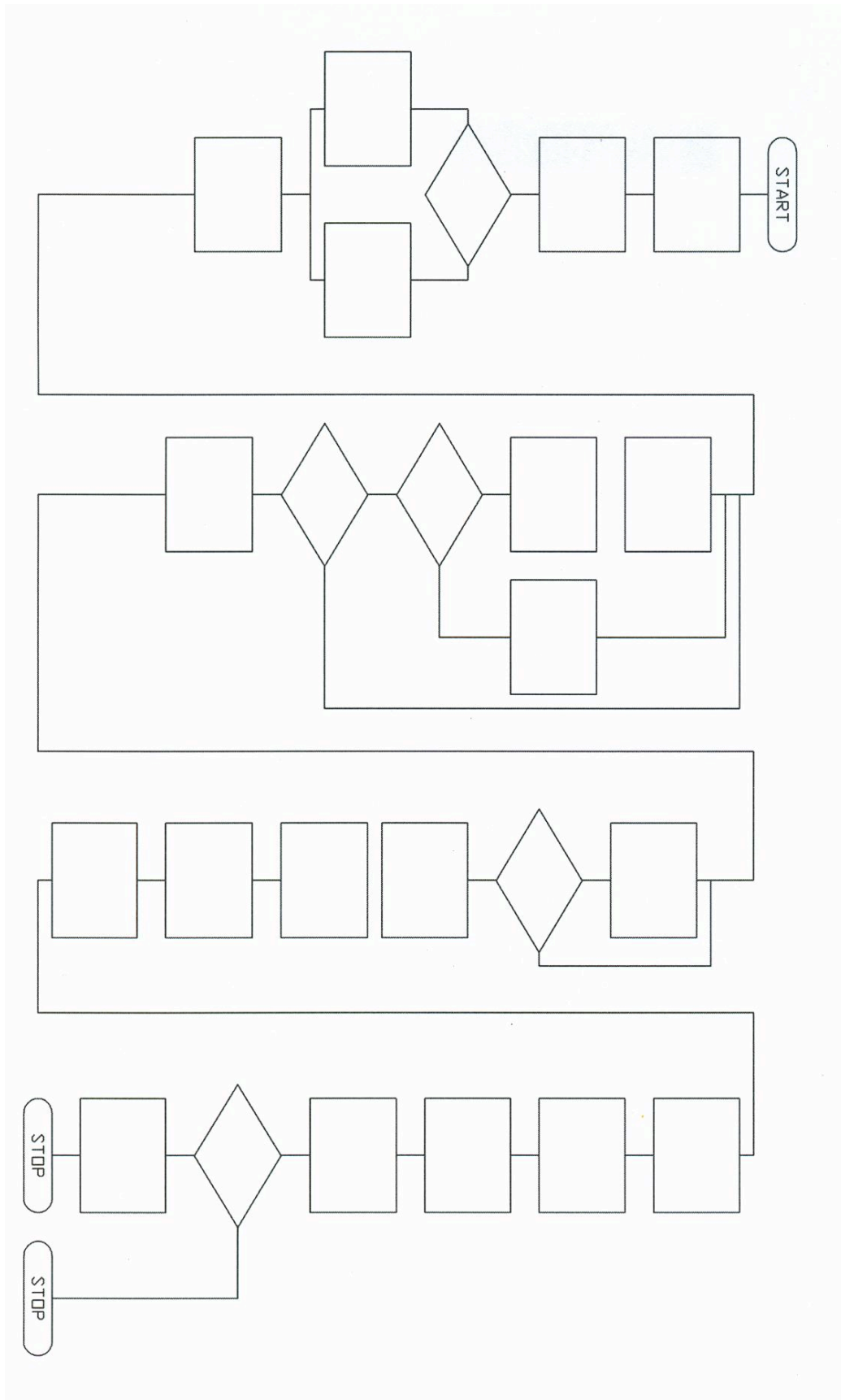
Een rechthoek = actie of handeling

Een ruit = beslismoment





. Blokschema





Testen

a. Vergelijk de producten. Doe dat aan de hand van de volgende vragen en je eigen Programma van eisen.

- Heb je suiker gekregen? Ja / Nee, want:

- Welke kleur heeft de suiker? Is die zoals je wilde? Ja / Nee, want:

- Is de suiker schoon, dus zonder stukjes van andere stoffen? Ja / Nee, want:

- Is de suiker nat of droog? En wat hadden jullie gekozen? Ja / Nee, want:

- Heeft de suiker de structuur volgens jullie eisen? Ja / Nee, want:

- Is de smaak zoals jullie wilden? Ja / Nee, want:

- Hebben jullie een eigen eis over het maken van suiker bedacht? En voldoet de suiker daaraan?
 Ja / Nee, want:

b. Welke metingen heb je uitgevoerd om de suiker goed te bereiden?

c. Wat waren de resultaten van die metingen?

d. Hoe kun je dit product bijstellen? Zijn er meer mogelijkheden dan opnieuw beginnen?





Werkkaart 4: Presenteren



Presenteren

Je gaat de suiker presenteren met het blokschema. Je laat zien dat de suiker voldoet aan jullie eisen. Je legt uit hoe je hebt gewerkt.

Daarna evalueer je het werk samen met de docent.

Bereid de presentatie voor. Denk na over wat je wilt vertellen over het suiker maken.

- a. Schep de suiker op een schaal of bordje.
- b. Maak een uitdraai van het blokschema. Plak het op stevig papier of karton.
- c. Vertel over de suiker en het blokschema.



Terugblikken

Na de opdracht kijk je terug op het proces. Door het terugblikken beseft je wat je geleerd hebt.



Maak de opdracht 'Terugblik – Samengewerkt (11)'.





Evaluatieformulier. Wat vindt de docent?

a. Scoreformulier

Beoordelingscriteria	Score	Max
De schets is duidelijk en laat zien hoe de opstelling eruit ziet		5
Het blokschema laat zien hoe het proces van suiker maken is gegaan		5
De voorstellen voor aanpassingen zijn verwerkt.		5
Het resultaat – de suiker – is getest op het Programma van eisen.		5
De suiker is gemaakt volgens de eisen uit het Programma van eisen:		
• De kleur is volgens de gestelde eis.		10
• De suiker is schoon.		10
• De suiker heeft het vochtigheidsgehalte volgens de eisen.		20
• De structuur is volgens de gestelde eis.		20
• De smaak is volgens de gestelde eis.		10
• Het praatje bij de suiker en het blokschemavoldoet aan de gestelde eisen.		10
Totaal		100

b. Opmerkingen

