

## INHOUD

### **BOLLEN EN KNOLLEN**

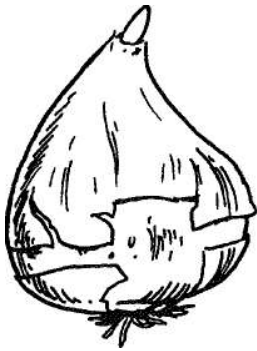
Les 1: De bouw van bollen en knollen .....	2
Werkblad: Ben ik een bol of een knol?.....	4
Voorbeeldblad: Bordtekening lengtedoorsnede ui .....	5
Les 2: De groei en ontwikkeling van een bol .....	6
Werkblad: Bollendoosje .....	8
Les 3: Een voorjaarswandeling .....	9
Kleurplaat: Bol- en knolgewassen .....	10
Les 4: Bloemen van papier .....	11
Werkblad: Tulp.....	12
Werkblad: Narcis .....	13
Achtergrondinformatie: Bollen en knollen .....	14

### **GRAAN**

Les 1: Graan .....	15
Werkblad "Tarwe, rijst, maïs en gierst" .....	17
Knipvel "waar is het van gemaakt?" .....	18
Plakvel "waar is het van gemaakt?" .....	19
Achtergrondinformatie spelt.....	20

## Bollen en Knollen

### Les 1: De bouw van bollen en knollen.



**Nodig:**

Van Milieueducatie te koop:

- Bollenpakket

Zelf verzorgen:

per groepje

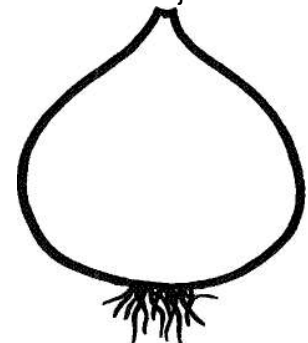
- 1 aardappel en 1 ui (leerlingen van thuis mee laten nemen).
- 1 mes
- werkblad 'ben ik een bol of een knol'
- voorbeeldblad bordtekening lengtedoorsnede ui
- 2 glazen potjes
- 1 aardappel
- satéprikkers

Denk bij deze les aan de veiligheid van de leerlingen en zorg dat er pleisters bij de hand zijn.

**Tijd:** ± 1 uur.

**Lesinhoud:** Aan de hand van een echte bol en knol onderzoeken de kinderen hoe de binnenkant van een bol en een knol eruit ziet. Bepaal van tevoren met hoeveel groepjes gewerkt gaat worden. Zorg dat er voor elk groepje voldoende materialen aanwezig zijn (zie nodig). Kopieer het werkblad 'ben ik een bol of een knol?'. Maak een tekening van een lengte doorsnede van een ui op het bord (zie voorbeeldblad bordtekening lengtedoorsnede ui). Zorg dat er 2 glazen potjes voor de verwerking zijn.

**Introductie:** **Bol en knol: Hoe zien ze er uit en wat zou er in zitten?** Op een tafel liggen een ui en een aardappel. Laat de kinderen kijken welke verschillen ze kunnen vinden. Nog voordat de leerlingen aan het practicum aan beginnen moeten ze nu op werkblad "Ben ik een bol of een knol?" gaan tekenen hoe zij denken dat de binnenkant van een bol en de binnenkant van een knol eruit ziet. "Wat denk je dat er binnenin zit en probeer dat eens te tekenen."



**Kern:**

**Practicum: Een bol en knol van binnen.**

De groep wordt verdeeld in kleine groepjes. Deel aan elk groepje de benodigdheden uit. Op het werkblad staan allerlei operationele vragen die de leerlingen gaan beantwoorden. Let op dat de leerlingen de ui op de juiste manier doorsnijden.

De groepsleerkracht heeft de lengtedoorsnede van een ui op het bord getekend en de bijbehorende namen er naast geschreven, (zie voorbeeldblad bordtekening lengtedoorsnede ui). Eventueel kan deze tekening ook gekopieerd worden en op het bord worden gehangen. De groepsleerkracht laat de bordtekening zien en vertelt over de opbouw van een bol en benoemt daarbij de onderdelen (met behulp van de achtergrondinformatie). Op de tekening zijn stengel en knop duidelijk te zien. Ook de knoppen en stengels van de aardappel worden besproken. Laat de kinderen alles aanwijzen bij hun echte aardappel en ui. Tevens kunnen antwoorden en bevindingen van de leerlingen geïnterviewd worden. Laat de kinderen om het ruimtelijk inzicht te stimuleren, tekenen hoe zij denken dat de dwarsdoorsnede eruit zal zien. Neem vervolgens de proef op de som.

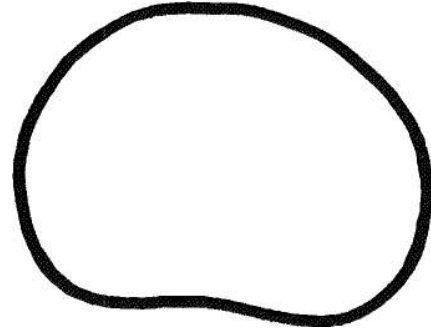
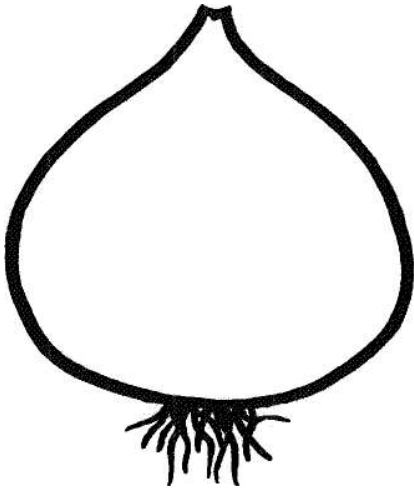


**Verwerking:**

Op de vensterbank van de klas worden 2 glazen potjes met water erin neergezet. Hang met behulp van de satéprikkers de ui en de aardappel vlak boven het wateroppervlak (zie tekening). De kinderen kunnen hierbij helpen. Volg in de komende weken regelmatig het uitlopen van de planten.

**Werkblad 'ben ik een bol of een knol?'**

1.

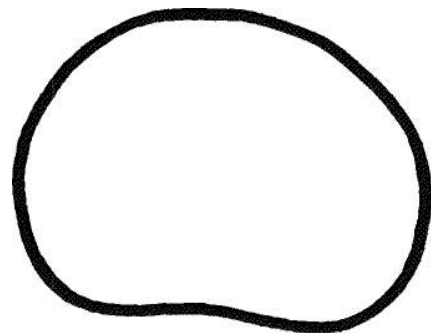
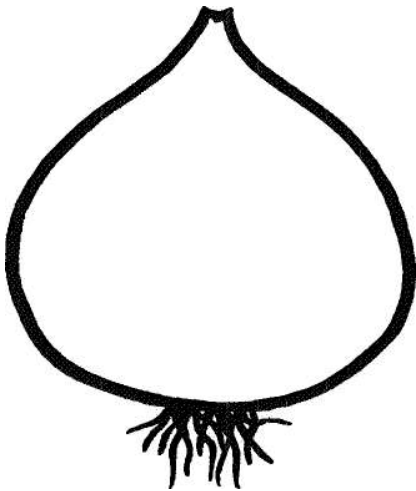


Een bol zoals ik denk dat die er van binnen uit ziet.

Een knol zoals ik denk dat die er van binnen uit ziet

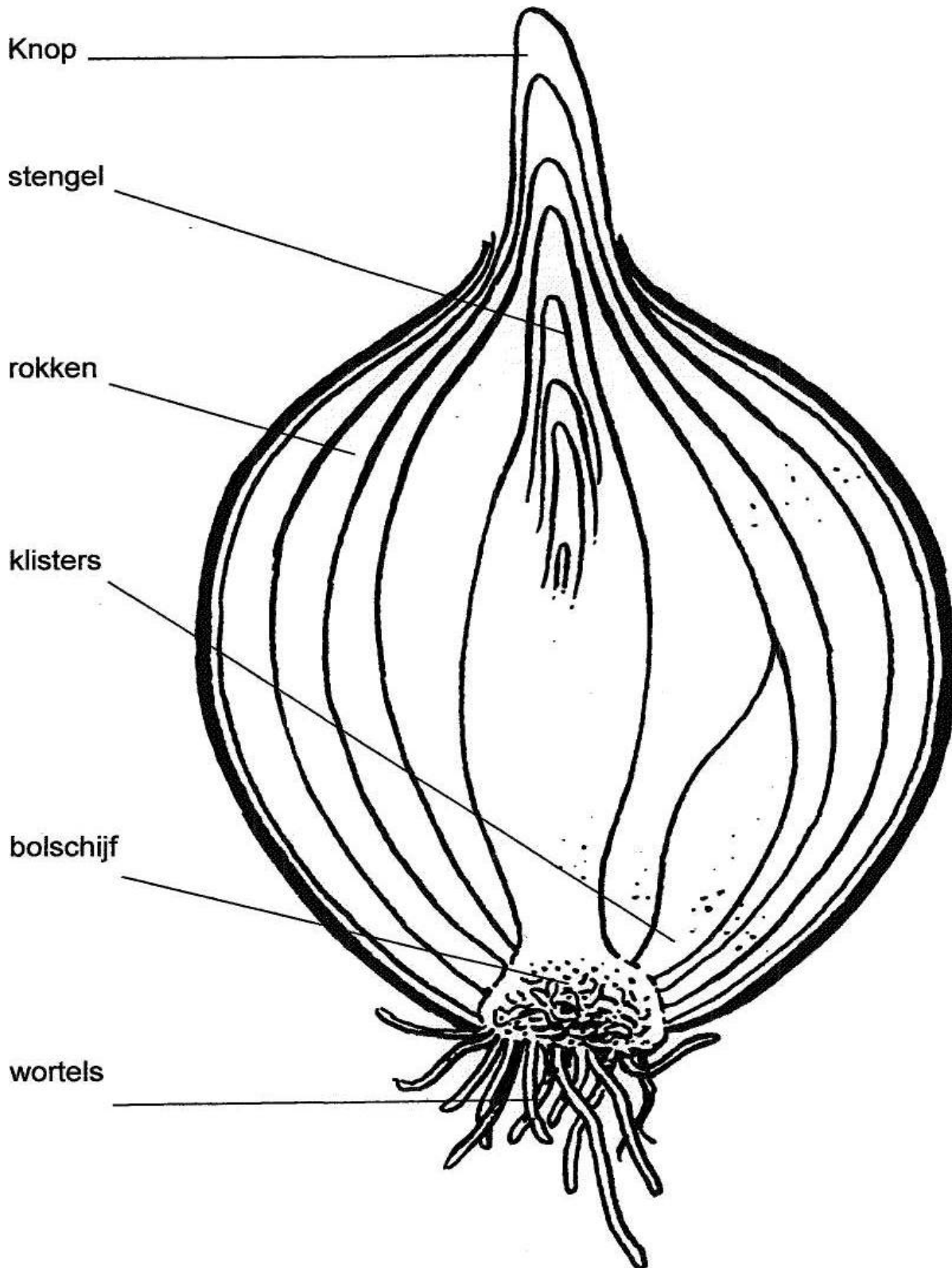
2. Snij de ui doormidden van boven naar beneden. Voorzichtig!  
Zien ze er hetzelfde uit als jullie tekeningen?

3. Teken nu de binnenkant van de ui en aardappel precies na.



4. Pel tenslotte van de ui alle rokken een voor een af.  
Rokken zijn de laagjes die je ziet.

Voorbeeldblad bordtekening lengtedoorsnede ui.



## Les 2: De groei en ontwikkeling van een bol.

### Nodig:

Van Milieueducatie:

- Bollenpakket (te koop);
- Dvd "Voorjaarsbloemen" (te leen).

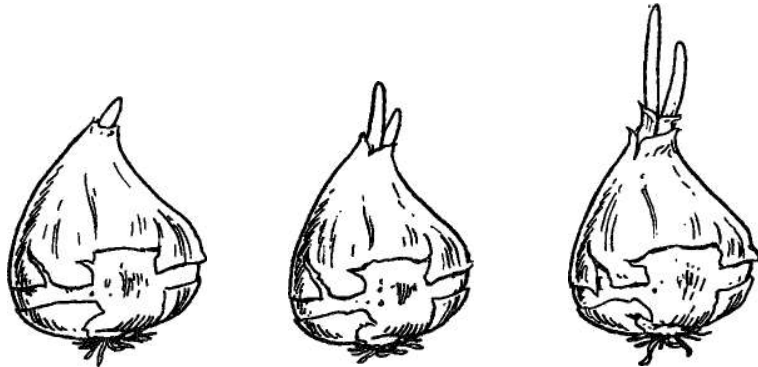
Zelf verzorgen:

- Schoteltjes;
- Karton;
- Stift;
- Plakband.

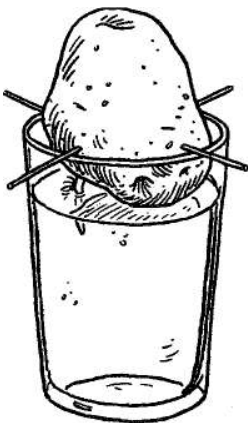
**Tijd:** ± 25 minuten

**Lesinhoud:** De ontwikkeling van de bol en knollen op water wordt bekeken. Daarna worden de potjes met verschillende bolgewassen over de groepjes verdeeld. De ontwikkeling wordt in de komende tijd gevolgd, onder meer door stadia te tekenen.

**Vorbereiding:** Bepaal van tevoren welke groepjes er gemaakt gaan worden. Leg voor elke groep de benodigde materialen klaar. Kopieer het werkblad 'Wat komt er uit onze bol/knol?' en de werkbladen die nodig zijn voor de verwerking.



### Introductie:

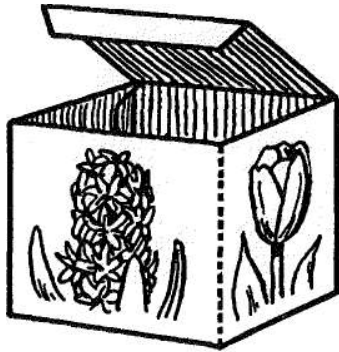


### De ontwikkeling van de ui en aardappel.

Kom terug op de vorige les, aan de hand van de 2 glazen potjes op de vensterbank. Bekijk en bespreek de groei en ontwikkeling. U kunt daarbij vragen stellen als:

- Zie je bladeren?
- Waar komt de stengel eruit?
- Waar komen de wortels eruit?
- Hoe zien de wortels eruit?
- Wat voor kleur hebben ze?
- Noem een aantal verschillen tussen de wortels en de stengel.
- Houd een zwart papier achter het glas en bekijk de wortels van dichtbij: wat zie je?
- Voel eens aan de bol / knol: wat voel je?
- Voelen ze verschillend aan?
- Welke heeft het meeste water opgezogen?
- Welke het minste?

## Bollendoosje



### Nodig:

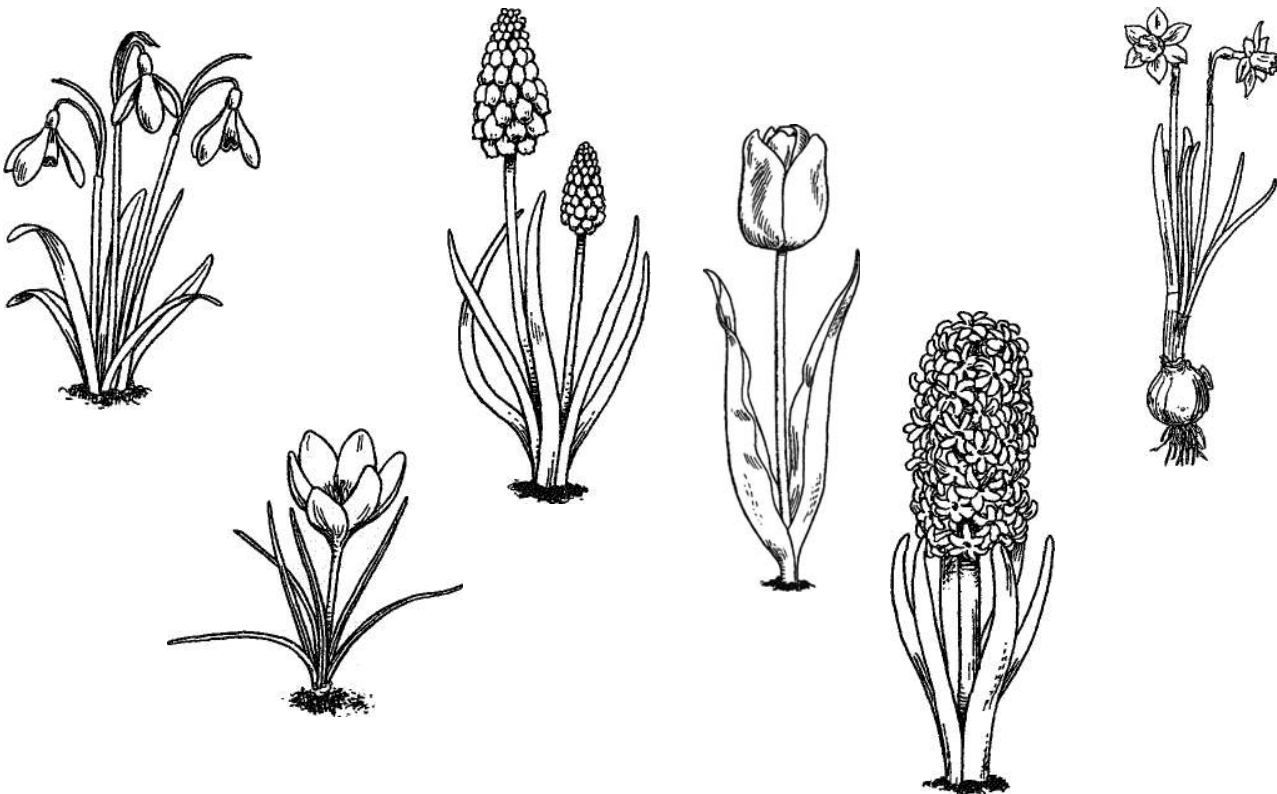
Zelf verzorgen:

- Werkblad 'bollendoosje';
- Kleurpotloden;
- Scharen;
- Lijm.

**Tijd:**

± 30 min.

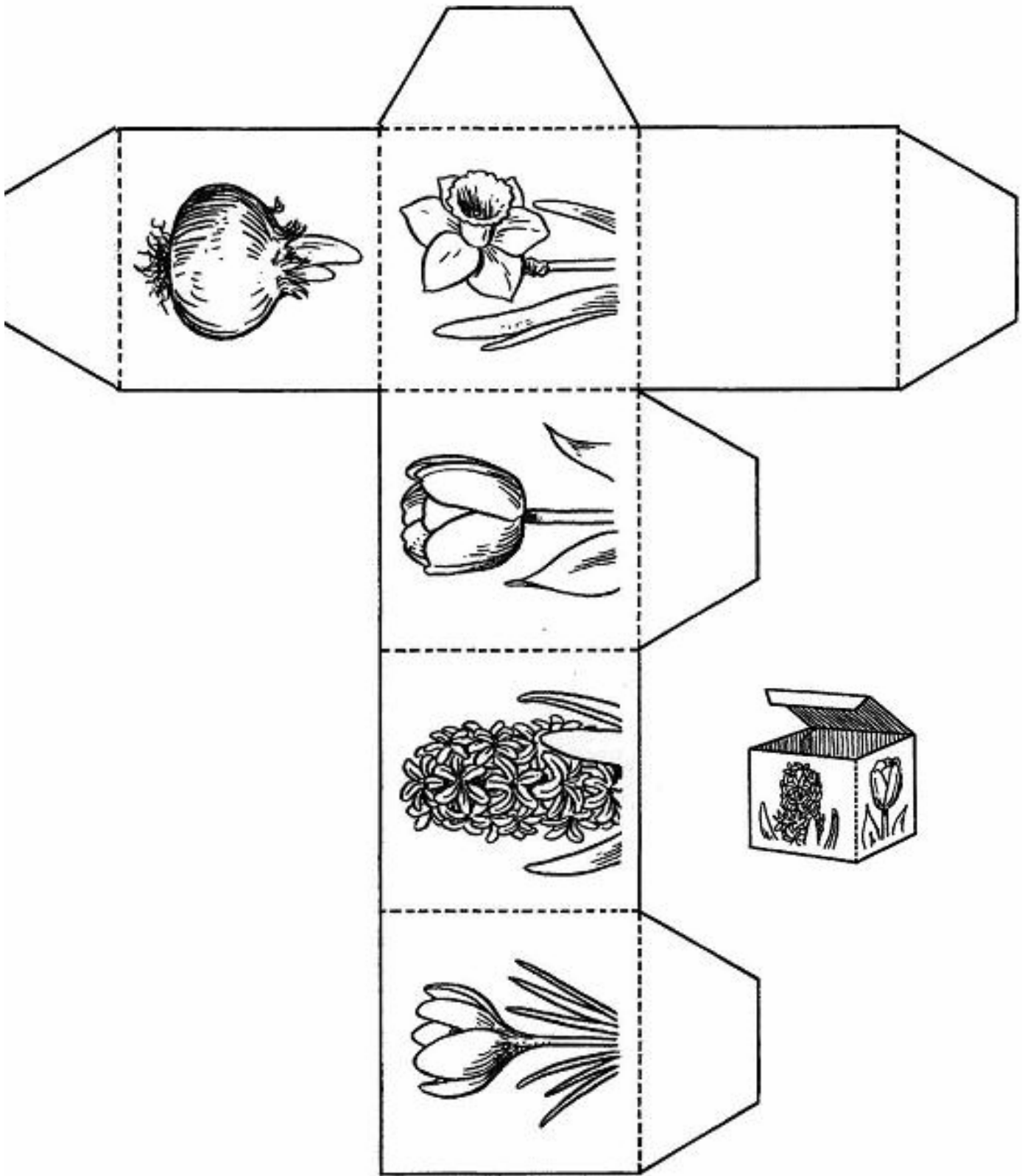
Om de leerlingen vertrouwd te maken met de verschillende soorten bolbloemen kunnen ze een bollendoosje maken. Eerst moeten de plaatjes worden gekleurd. Vervolgens moet de bouwplaat worden uitgeknipt en tot een doosje gevouwen en gelijmd.



**Suggestie:**

**Dvd "Voorjaarsbloemen".**

Deze dvd (te leen bij Milieueducatie) kan vertoond worden.





### Les 3 Een voorjaarswandeling.

**Nodig:**

Van Milieueducatie:

- Verschillen zoekplaten winter en lente.

Zelf verzorgen:

- Kleurplaat 'bol- en knolgewassen'.

**Tijd:** ± 1½ uur

**Lesinhoud:** U maakt met de groep een voorjaarswandeling in de buurt van de school.

**Vorbereiding:** Stippel een korte route uit, in de buurt van de school, waarbij op allerlei voorjaarsaspecten kan worden gelet, onder andere bloeiende bollen. Zorg zo nodig voor begeleiding door ouders en instrueer hen. Kopieer eventueel de bij Milieueducatie los te verkrijgen verschillen zoekplaten winter en lente, en de kleurplaat 'Bol- en knolgewassen'.

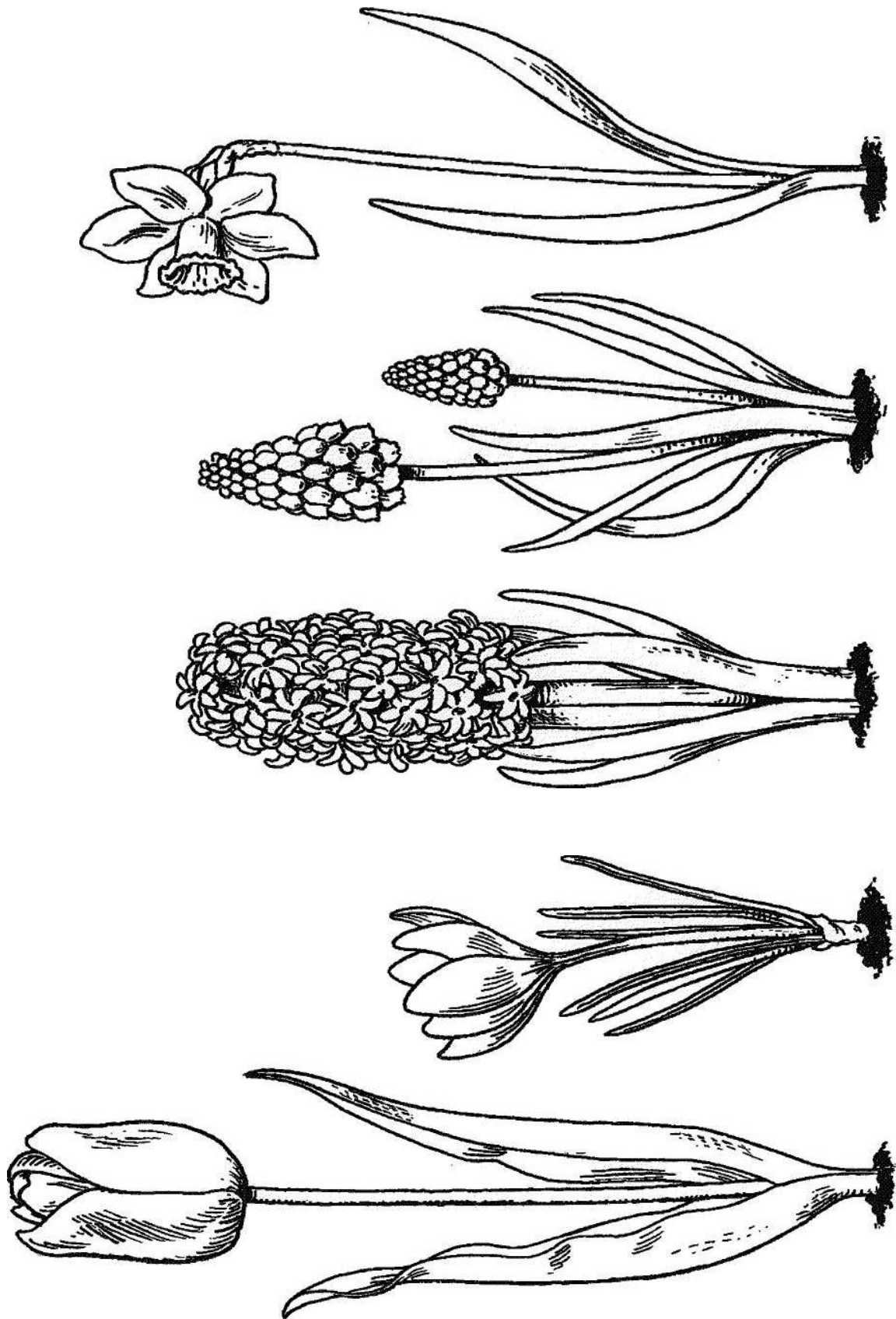
**Introductie:** **Lenteverschijnselen.**  
Laat de kinderen op de verschillen zoekplaten allerlei verschillen van de lente ten opzichte van de winter benoemen. Maak er een lijst van op het bord.



**Kern:** Maak, eventueel in groepjes, een wandeling in de buurt van de school. Let speciaal op typische lenteverschijnselen, die ook al uit de verschillen zoekplaten naar voren kwamen. Bespreek de wandeling na.

**Verwerking:** **Kleurplaat 'bol- en knolgewassen'.**  
De kinderen kunnen de kleurplaat zo natuurgetrouw mogelijk inkleuren.

Kleurplaat bol en knolgewassen.



## Les 4 Bloemen van papier

**Tijd:** ±1½ uur.

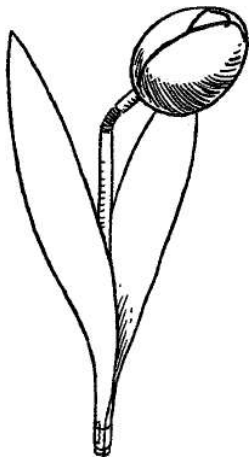
**Lesinhoud:** In deze werkles knutselen de kinderen kunstige bloemen. Er worden diverse technieken gebruikt. Het resultaat is een feestelijk opgefleurd klaslokaal.

**Vorbereiding:** Zorg voor voldoende materiaal om alle kinderen één of twee bloemen te laten knutselen (zie "nodig"). Kopieer de werkbladen.

**Introductie** **Technieken demonstreren.**  
Doe van tevoren een aantal technieken voor, zoals het uitblazen en beschilderen van eieren. Om ze goed te kunnen beschilderen kunnen de eieren in een bakje zand gezet worden.

**Kern:** **Werkles bloemen knutselen.**

**Maak zelf een tulp.**



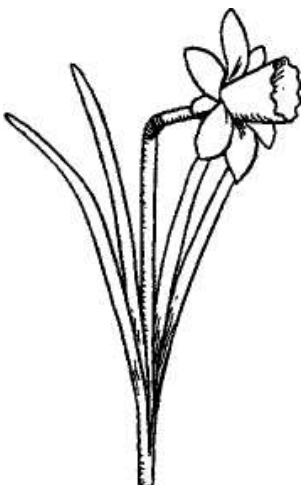
**Nodig per tulp:**

Zelf verzorgen:

- Groen karton
- Groen rietje
- Ongekookt kippenei
- Naald of eierprikker
- Bakje
- Verf
- Kwast
- Plakband
- Werkblad "tulp"

Maak een tulp volgens de aanwijzingen op het werkblad.

**Maak zelf een narcis.**



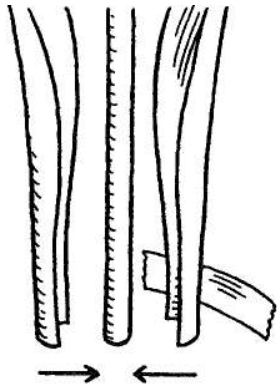
**Nodig per narcis:**

Zelf verzorgen:

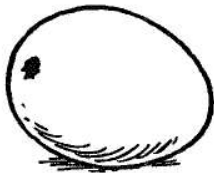
- Groen karton
- Groen rietje
- Dun geel karton
- Plakband
- Lijm
- Schaar
- Werkblad "narcis"

Maak een narcis volgens de aanwijzingen op het werkblad.  
Schik de bloemen in vazen.

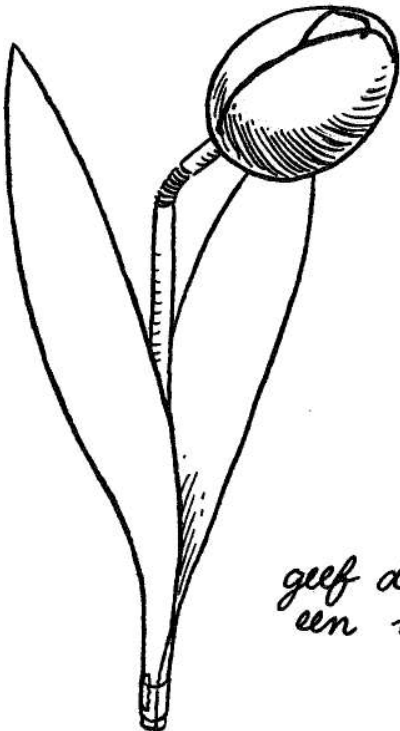
Werkblad tulp.



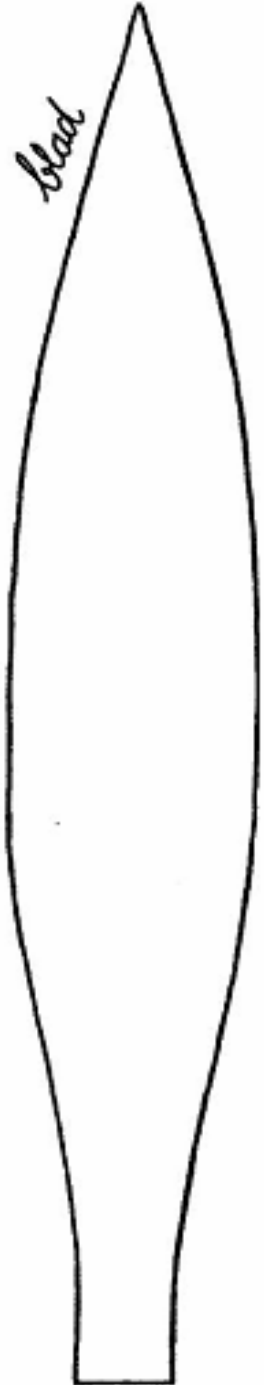
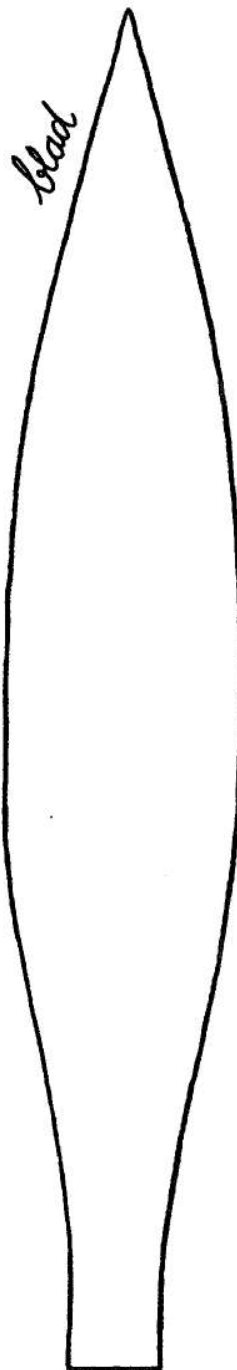
twee bladeren één  
één en te enover  
groen  
plakken



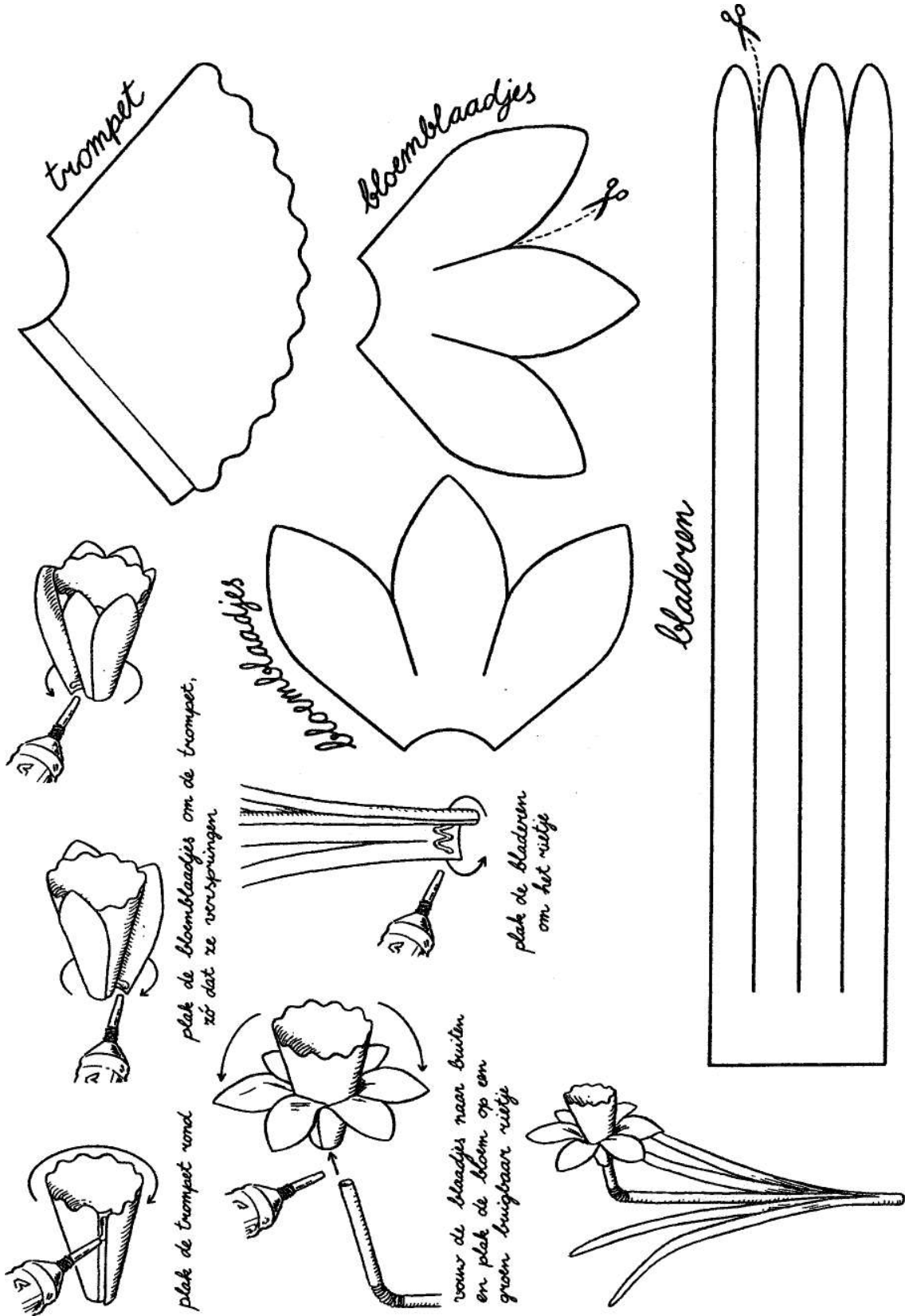
een uitgeblazen ei  
wordt de bloem



geef de bloem  
een kleur



Werkblad narcis.



## Achtergrondinformatie bollen en knollen.



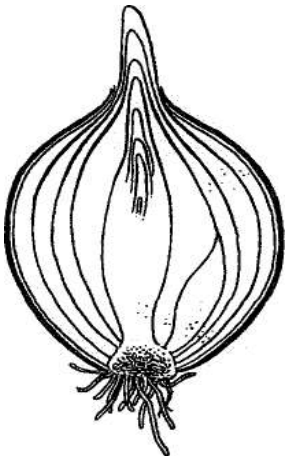
### Algemeen.

Ais we aan kinderen de vraag stellen, welke bloemen er als eerste na de winter te zien zijn, dan zal in veel gevallen het sneeuwklokje genoemd worden. Sneeuwklokjes zijn een van de eerste voorboden van het naderende voorjaar. Het is geen toeval dat bol- en knolgewassen bij de vroege bloeiers horen. In de bol of knol is reserve voedsel opgeslagen. Hierdoor is de plant in staat zeer snel en vroeg in het voorjaar uit te lopen.

### De bouw van een bol.

De ui is goed te gebruiken om de bouw van een bol te bekijken. Het bruine omhulsel van een ui bestaat uit een aantal vliezige rokken. Ze beschermen de bol tegen uitdroging. Als we de bol (bijv. ui) doorsnijden, kunnen we de volgende onderdelen onderscheiden:

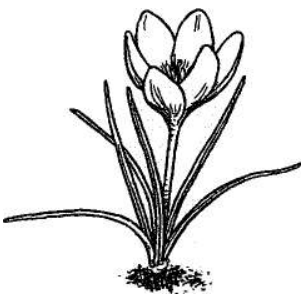
- Het onderste deel van de bol is de bolschijf of stoel. Hieraan zijn meestal nog wat resten van de wortels te zien.
- Op de bolschijf zitten schubachtige, niet-groene delen; de vliezige rokken.
- In het midden van de bolschijf zit een knop, waaruit de bloemstengel en de bladeren groeien. Tussen de rokken vinden we vooral in het najaar een paar knoppen: de zgn. klisters. Hieruit kunnen in het volgende jaar nieuwe bollen groeien.
- De knoppen groeien aanvankelijk geheel van het reservevoedsel in de rokken. Daarom is het ook mogelijk om bollen lange tijd op water te laten groeien. Bollen brengen het ongunstigste jaargetijde onder de grond door. Bij ons is dat de winter. In Zuid Europa kan dat door de extreme hitte ook zomer zijn.



Voorbeelden van bolgewassen zijn: sneeuwklokje, hyacint, narcis, sneeuwroem, tulp en blauwe druif.

### De bouw van een knol.

Een knol heeft dezelfde functie als een bol. Namelijk als opslag van reservevoedsel om snel te kunnen groeien. De aardappel is een goed voorbeeld om de bouw van een knol te bekijken. Wanneer we de aardappel doorsnijden, kunnen we dit eenvoudig vaststellen. De aardappel heeft geen bolschijf en geen rokken. De ogen van de aardappel zijn de knoppen. Wanneer we een aardappel zo op een jampot met water zetten, dat de aardappel een paar centimeter in het water zit, groeien de ogen uit tot stengels. Aan de stengels komen 'aderen, die bouwstoffen maken voor de knollen van het volgend jaar. Een knol is eigenlijk een verdikte wortel of verdikte onderaardse stengel, waarin reservevoedsel is opgeslagen. Voorbeelden van knolgewassen zijn: aardappel, dahlia, winterakoniet en krokus.



## Les 1: GRAAN



### Nodig:

Van Milieueducatie:

- Stengels met aren van tarwe
- Een bakje zaden van gras, tarwe, rijst, maïs, gierst en muesli.

Zelf verzorgen:

- Knip- en plakvel "tarwe, rijst, maïs en gierst
- 2 werkvellen "waar is het van gemaakt?"
- Plakband of lijm
- Scharen
- Eventueel tijdschriften waar recepten in staan
- (verpakte) producten van tarwe, rijst, maïs en gierst
- Naambordjes met tarwe, rijst, maïs en gierst

### Doelstelling

Leerlingen bewust laten kijken naar ons voedsel waar komt het vandaan, hoe ziet het eruit en wat maken we ervan.

### Tijd

± 1 uur.

### Vorbereiding



De begeleider zet de stengels met aren van de tarweplant in het midden van de kring met daarnaast een grasplantje (tussen de stenen op straat, uit je tuin of laten groeien uit het graszaad). Vertel de geschiedenis van het graan. Graan is familie van de grassen. Een heel oude graansoort is spelt. Spelt heeft kleinere zaden dan tarwe. Door het veredelen van spelt (steeds de meest voedzame en goed te bewaren zaden kweken) is de hedendaagse tarwe ontstaan. Voor uitgebreide informatie; Zie bijlage geschiedenis van het graan of [www.google.nl](http://www.google.nl) – wikipedia - spelt

Zet er verpakte producten bij (zelf van tevoren verzamelen). We noemen deze planten ook wel graan. Ken je nog meer granen? Laat de andere graansoorten zien d.m.v. de platen. Deze planten worden samen met aardappelen het meest gegeten op de wereld.

### Verwerking



Stel samen met de kinderen vast hoe elke graansoort heet. Laat bij elke soort het goede naambordje neerzetten.

Bekijk en vergelijk samen de vier graansoorten.

Welke onderdelen zie je bij elke soort? Stengels, bladeren, aren (vrucht) en korrels (zaden). De wortels zie je niet, die zijn er afgesneden.

Bekijk van elke soort de zaden. Leg de goede zaden in een bakje bij de goede soort en plak ze op het werkvel "Tarwe, rijst, maïs en gierst". Laat de verschillende zaden doorbijten. Zien ze verschil?

Muesli wordt van verschillende graansoorten gemaakt. Kijk eens op [www.encyclopedoe.nl](http://www.encyclopedoe.nl) voor leuke proefjes hiermee, filmpjes en andere lessuggesties.

Van deze planten worden producten gemaakt. Rijst, maïs en gierst kun je koken en eten. De korrels van tarwe, rijst, maïs en gierst worden vaak tot meel gemalen. Van dit meel worden dan allerlei producten gemaakt.

Leuke filmpjes over graan, meel en brood kunt u vinden op [www.schooltv.nl/beeldbank](http://www.schooltv.nl/beeldbank) -graan.

### Verwerking

Laat de kinderen producten of eten van thuis opnoemen. Wat zij van tarwe (bulgur, couscous, brood), rijst ( nasi, wafels), maïs (pap, koekjes, kolf) gierst (pannenkoek) kennen en wel eens eten. Laat de kinderen de producten uitknippen van werkvel "Waar is het van gemaakt?" en laat ze dit bij de goede graansoort op het plakvel plakken

Aanvulling: Je kunt de kinderen ook producten uit tijdschriften laten knippen en die nog bij de goede graansoort plakken.

### Afsluiting

Bespreek de werkvellen.

Ga naar buiten en laat de kinderen verschillende soorten gras verzamelen en vergelijk ze met de verschillende granen( tussen de tegels, in het plantsoen, onder bomen in de straat en bij een voetbalveldje kun je grassen vinden).

Zaai de overgebleven zaden in een pot. Wat gebeurt er? Bekijk de overeenkomsten en verschillen bij het ontkiemen en groeien van de planten.

Kijk voor een digitale les met filmpje op [www.akkerbouwvoorjou.nl](http://www.akkerbouwvoorjou.nl) en op [www.encyclopedoe.nl](http://www.encyclopedoe.nl)

Hier vindt je allerlei leuke proefjes en filmpjes. Bij de laatste site moet je proefjes met graan in de zoeker invullen.





## Werkvel “Tarwe, rijst, maïs en gierst”

- Zet de naam onder elke plant
- Plak van elke plant de goede korreltjes op de juiste plaats



maïs



rijst



tarwe



gierst

## Knipvel "Waar is het van gemaakt?"

- Knip de producten uit
- Plak ze bij de goede graansoort op het plakvel



gierstmeel



couscous



## Plakvel “Waar is het van gemaakt?”

Plak de producten van het knipvel achter de goede graansoort



## Achtergrondinformatie spelt

Spelt (*Triticum spelta*) is de voorloper van de huidige tarwesoorten. Spelt is voorgekomen uit eenkoorn en emmertarwe. Het oorsprongsgebied van deze soorten ligt in Azië, meer dan 9000 jaar geleden. Dit is het gebied waar hun wilde voorouders voorkomen en waar ook de oudste resten in opgravingen zijn teruggevonden. Archeologische vondsten tonen verder aan dat deze primitieve graansoorten, zo'n 6000 jaar geleden, verbouwd werden in Perzië, Irak en Turkije. Circa 5000 v. Chr. verscheen spelt in de Nijldelta, waar in de Egyptische koningsgraven emmergraan terugvonden is. Omstreeks dezelfde tijd werd vanuit Azië via de Balkan de akkerbouw naar Midden Europa gebracht; zelfs in Zuid-Limburg werd tijdens opgravingen spelt gevonden.

Bij opgravingen in Voerendaal bij een Romeinse villa is spelt gevonden. Ook in de rest van Europa wordt bij Romeinse opgravingen spelt gevonden. De Romeinen waardeerden spelt vanwege de goede eigenschappen van het speltmeel of bloem. Tot in de middeleeuwen was spelt een wijdverbreide graansoort.

Na de middeleeuwen werd spelt verdrongen door gewone tarwe, omdat die een hogere opbrengst heeft en niet gepeld hoeft te worden. Spelt is namelijk een bedekte graansoort, maar in tegenstelling tot gerst en rijst zijn de kafjes niet met de korrel vergroeid. Bij deze twee graansoorten worden de korrels tijdens het 'pellen' geraspt. Spelt moet na het dorsen gepeld worden om het kaf van het koren te scheiden.

Spelt komt nu weer in de belangstelling bij de biologische landbouw omdat het minder bemesting nodig heeft, beter resistent is tegen ziekten, en een zogenaamde harde korrel met een hoog gehalte aan gluten heeft wat gunstig is voor het bakken van brood. Dit hoge gehalte aan gluten zorgt er overigens wel voor, dat spelt niet geschikt is voor mensen met coeliakie (gluten-intolerantie), wel bijzonder geschikt voor mensen met tarweallergie.