

## 2.10 Opslag van geoogste producten

Na de oogst is het werk van de kweker nog niet klaar. Er ligt ineens een enorme hoeveelheid verse producten op z'n bedrijf. Het beste is om die producten direct te verwerken, maar dat is lang niet altijd mogelijk. In dat geval is het zaak de producten goed op te slaan.



Afb. 2.88 Dit kan er gebeuren als je geoogste aardbeien niet op de juiste wijze opslaat.

### ***Wat weet ik al?***

- Hoe worden bij jou thuis de verse producten opgeslagen?

---

- Wordt bij jou thuis sla, fruit en aardappelen op dezelfde plaats bewaard?

---

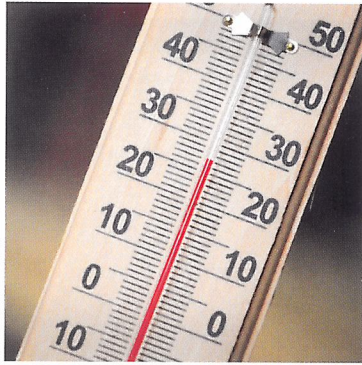
- Waar houd je rekening mee als je deze producten een plek geeft?

---

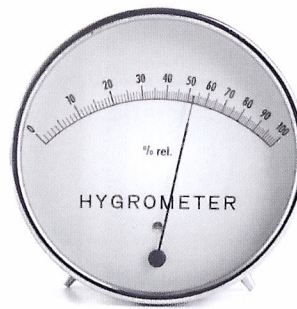
### **OPSLAG NA OOGSTEN**

Producten die geoogst zijn, kun je niet altijd direct verwerken. In de tijd tussen oogsten en verwerken worden de producten opgeslagen. Om de kwaliteit van de producten tijdens de opslag goed te houden, moeten de **bewaarcondities** optimaal zijn. Dat wil zeggen dat de omstandigheden waaronder de producten worden bewaard goed zijn voor het product. De bewaarcondities zijn per product verschillend. Belangrijk zijn:

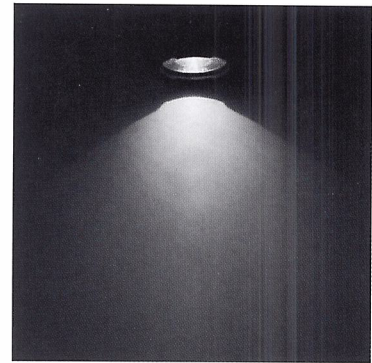
- de temperatuur;
- de luchtvochtigheid;
- de hoeveelheid licht.



**Afb. 2.89** Met een thermometer meet je de temperatuur in graden. De bewaartemperatuur is een belangrijke factor bij de opslag van een product.



**Afb. 2.90** Met een hygrometer meet je de relatieve luchtvochtigheid (RV). Dat is het aantal gram vocht in de lucht. De RV kan oplopen tot 100%.



**Afb. 2.91** Vitamines gaan verloren als producten in het licht staan. Aardappelen kunnen uitlopen als je ze bij te veel licht bewaart.

2.32 Welke elementen zijn het belangrijkste bij het bewaren van een product?

- luchtvochtigheid en koolstofdioxidegehalte in de ruimte
- stapelmethode, temperatuur en hoeveelheid zonlicht
- temperatuur, hoeveelheid licht en luchtvochtigheid
- temperatuur, zuurstofgehalte en aantal vierkante meters van de opslagruimte

### **TEMPERATUUR EN LUCHTVOCHTIGHEID (RV)**

Bederf in groentes en fruit wordt veroorzaakt door micro-organismen. Je moet dus voorkomen dat deze kleine organismen zich kunnen ontwikkelen. Bij de meeste producten, zoals hard fruit en de meeste snijbloemen, doe je dat door te koelen, ook tijdens het transport. Als je de producten tijdens het transport niet kunt koelen, wordt de koeling onderbroken en dat vermindert de kwaliteit.



**Afb. 2.92** Een koelwagen zorgt ervoor dat de temperatuur ook tijdens het transport gelijk blijft.

Ook de luchtvochtigheid, ofwel de relatieve vochtigheid (RV), is een belangrijke factor. Sommige producten bewaar je heel droog, andere juist vochtig. Bladgroentes hebben een hoge luchtvochtigheid nodig; uien juist een lage. Bladgroentes blijven langer goed bij een hoge luchtvochtigheid, terwijl uien bij zo'n luchtvochtigheid juist gaan rotten.

Om producten bij de juiste temperatuur en luchtvochtigheid te kunnen bewaren, worden ze in speciale ruimtes bewaard.



	Bewaartemperatuur °C		
	Voor vers product		Voor langere bewaring
<b>Vruchtgroenten</b>			
Aubergine	15	14 - 17	12 - 18
Courgette	12	10 - 15	8 - 10
Komkommer	12	10 - 16	12 - 16
Paprika	12	10 - 13	10 - 16
Tomaten	12	12 - 16	10 - 13
<b>Bladgroenten / verse kruiden</b>			
Andijvie	1	0 - 3	0 - 1
Ijsbergsla	1	0 - 4	0 - 1
Kervel	1	0 - 4	-0,5 - +0,5
Peterselie	1	0 - 4	-0,5 - 0
Sla (+ alternatieve slasoorten)	1	0 - 3	0 - 1
<b>Koolsoorten</b>			
Bloemkool	1	0 - 5	0 - 1
Broccoli	1	0 - 5	-1 - 0
Chinees koel	1	0 - 5	0 - 1
Rode en witte kolen	1	0 - 8	0 - 1

Bron: <http://belofa.be/nl/wallet/bewaartemperaturen/>

Afb. 2.93 Elk product heeft een optimale bewaartemperatuur.

	Relatieve vochtigheid
<b>Vruchtgroenten</b>	
Aubergine	95 - 100%
Courgette	95 - 100%
Komkommer	90 - 95%
Paprika	90 - 95%
Tomaten	85 - 90%
<b>Bladgroenten / verse kruiden</b>	
Andijvie	95 - 100%
Ijsbergsla	95 - 100%
Kervel	95 - 100%
Peterselie	95 - 100%
Sla (+ alternatieve slasoorten)	95 - 100%
<b>Koolsoorten</b>	
Bloemkool	95 - 100%
Broccoli	95 - 100%
Chinees kool	95 - 100%
Rode en witte kolen	95 - 100%

Bron: <http://belofa.be/nl/wallet/bewaartemperaturen/>

Afb. 2.94 Bij een hoge luchtvochtigheid blijven pas geogoste groentes er fris uitzien. Er wordt dan geen vocht uit het product onttrokken.

2.33 Waarom is het verstandig een product te koelen na de oogst en tijdens het vervoer?

- Zo krijgen micro-organismen minder kans zich te ontwikkelen.
- Zo kun je de luchtvochtigheid hetzelfde houden.
- Zo voorkom je dat de producten gaan ruiken.
- Zo zorg je dat bijvoorbeeld aardappelen kunnen uitlopen.

## KOELCEL EN BEWAARSCHUUR

Geogoste producten bewaar je het beste in een afgesloten ruimte waar temperatuur en luchtvochtigheid goed geregeld kunnen worden. Dat kan een koelcel of een bewaarschuur zijn.

Een koelcel is een afgesloten ruimte. Hij wordt gebruikt voor de opslag van verschillende soorten groente, fruit en bloemen. Sommige producten bewaar je niet in een koelcel. Uien en aardappelen bijvoorbeeld. Deze bollen en knollen hebben wel baat bij een donkere en droge omgeving, maar mogen niet te sterk gekoeld worden. Deze en andere groentes worden daarom opgeslagen in een bewaarschuur. Ook hier kun je de verschillende bewaarcondities regelen. Met een **klimaatcomputer** kun je de temperatuur en luchtvochtigheid instellen. Dat is belangrijk, want hiermee kun je inspelen op de steeds wisselende buiten-temperatuur. De klimaatcomputer is verbonden met allerlei voelsensoren die informatie verzamelen over de temperatuur en de luchtvochtigheid in de schuur. Ventilatoren, blazers, koelsystemen en luchtbevochtigers doen vervolgens automatisch hun werk.

Koelcellen en bewaarschuren zijn energielurpers. Gelukkig wordt er steeds meer en beter nagedacht over het energiezuiniger maken van bewaarsystemen. Een voorbeeld daarvan is dat tl-buizen vervangen worden door ledverlichting. Dat beperkt niet alleen het energieverbruik van de lampen, maar ook de koelkosten. Ledlampen worden namelijk veel minder warm dan tl-buizen, waardoor je minder hoeft te koelen.



Afb. 2.95 De koelcel is een afgesloten ruimte op een bedrijf waar de ingestelde temperatuur en luchtvochtigheid behouden blijft.



Afb. 2.96 Aardappelen en uien worden in een bewaarschuur opgeslagen, vaak in kisten.



Afb. 2.97 Met een klimaatcomputer kun je de bewaarcondities regelen en de werking van alle machines controleren.

© Omnivent

2.34 Wat regelt een klimaatcomputer?

- Die regelt het energieverbruik.
- Die zorgt dat alle geogste producten op dezelfde manier bewaard worden.
- Die zorgt ervoor dat de temperatuur en luchtvochtigheid in de opslag constant blijven.
- Die zorgt ervoor dat de ventilatoren en blazers goed werken.



### Opdracht 12