



ONDERZOEKSPLAN VAN:

1. Wat is onze onderzoeksvraag?

Wanneer blijven een gehalveerde tomaat en hele tomaat het langst goed: als je ze in een afgesloten bakje of op een bord bewaart?

2. Wat is volgens ons het antwoord op de onderzoeksvraag? En waarom denken we dat?

[Dit noemen onderzoekers een 'hypothese']

.....

.....

.....

3. Hoe gaan we dit onderzoeken?

[Denk aan: Wie of wat gaan we onderzoeken, op welke manier gaan we meten en hoe vaak of bij hoeveel mensen moeten we het onderzoek doen om echt antwoord te krijgen op de vraag]

We gaan onderzoeken wanneer een halve en hele tomaat langer goed blijven: als je ze in een afgesloten bakje of op een bord bewaart. Eerst snijden we één tomaat door de helft. De ene helft leggen we op een bord samen met één hele tomaat; de andere helft leggen we samen met één hele tomaat in een goed afgesloten plastic bakje. Om te kunnen zien wat er met de halve en hele tomaat in het bakje gebeurt zonder het bakje open te hoeven maken, gebruiken we een bakje met een doorzichtige deksel. (Als dit niet lukt, gebruik dan een bakje zonder deksel en sluit het af met vershoudfolie). We maken een foto van de halve en hele tomaat in het bakje en op het bord en zetten beide op dezelfde plek. Iedere ochtend maken we vervolgens een foto van de tomaten in het bakje en op het bord. In een logboek schrijven we de veranderingen op die we zien ten opzichte van de vorige ochtend. Dit bekijken we gedurende één week.

4. Wat moet in het onderzoek hetzelfde blijven en wat verandert (eerlijk onderzoek)?

Hetzelfde: de halve en hele tomaat, de plek waar de tomaten worden bewaard

Anders: de manier waarop de tomaat wordt bewaard: in een bakje of op een bord

5. Hoe schrijven we de resultaten op tijdens het uitvoeren van het onderzoek?

[Antwoorden kort opschrijven, in een tabel opschrijven, streepjes zetten, ...]

Vooraf bespreken we naar welke veranderingen we specifiek gaan kijken. Bijvoorbeeld: schimmelplekken, verandering van structuur, kleur, geur, etc. Elke dag vullen we het logboek in.

Het logboek kan er als volgt uitzien:

Vul de tabel hieronder in, elke keer als je een foto hebt gemaakt. Hoe ziet de tomaat eruit? Beschrijf de veranderingen die je ziet ten opzichte van de vorige dag (denk aan schimmels, kleur, structuur, geur, ...).

	Tomaat in het bakje	Tomaat op het bord
Dag 1		
Dag 2		
Dag 3		
Dag 4		
Dag 5		
Dag 6		
Dag 7		

Resultaten verwerken

Na een week kijken we naar alle foto's en de tabel. We beschrijven per beoordelingskenmerk (schimmels, kleur, structuur, geur, ...) kort wat het verschil is tussen de twee tomatenhelften en hele tomaten in het bakje en op het bord. Op basis daarvan beslissen we welke tomaat het meest veranderd is.

6. Welke hulp en materialen hebben we nodig? Hebben we van iemand toestemming nodig?

- 3 tomaten
- Een plastic bakje met doorzichtige deksel
- Eventueel: vershoudfolie
- Een bord
- Een mesje
- Een camera
- Pen en papier
- Tabel en logboek om informatie op te schrijven

Toestemming nodig van: Onze leerkracht

**7. Schrijf hieronder in stappen op wanneer jullie wat gaan doen.
Schrijf er ook bij wie het gaat doen.**

Taak	Wie?	Wanneer?	Waar?
Beslissen welke veranderingen van de tomaten we onderzoeken			In de klas
1 Tomaat in twee stukken snijden			In de klas
1 helft samen met 1 hele tomaat in het bakje doen en afsluiten met een deksel of afdekken met vershoudfolie			In de klas
Andere helft samen met 1 hele tomaat op bord leggen			In de klas
Eerste foto maken en bord en bakje wegzetten			In de klas
Iedere dag foto's maken van de tomaten			In de klas
Per dag de veranderingen van de tomaten beschrijven			In de klas

8. Tips

- Het onderzoek kan uitdagender gemaakt worden door niet alleen te letten op welke tomaat sneller veranderde, maar door ook te beschrijven hoe de verandering verliep. Wanneer begon het proces? Ging het in een gelijkmatig tempo of ging het op een gegeven moment sneller? Verschilde dat tussen de twee tomatenhelften?
- Als extra variable kan het experiment op twee (of meer) plekken worden uitgevoerd: bijvoorbeeld op de vensterbank en een schaduwrijke (koelere) plek. Effecten van temperatuur en licht kunnen dan ook worden meegenomen in het onderzoek.
- Wanneer de basisschool een microscoop heeft, kan er een plakband preparaat gemaakt worden van schimmels die op de tomaat groeien: Neem een stukje helder plakband; Druk dit met de plak-zijde voorzichtig op de schimmel; Plak het stukje plakband met schimmel op een objectglas; Al bij 400x vergroten zie je schimmeldraden en sporen.

9. Na afloop van het experiment:

- Een terugkoppeling van de resultaten naar de onderzoeksvraag: wat is invloed van open/gesloten bakje op tomaat? Wat is de invloed van de tomaten schil?
- Wat heeft dit experiment je geleerd? Koppeling van de resultaten en onderzoeksvraag aan praktijk: voedsel kan bederven, maar je kan het proces vertragen. Bederf van voedsel is vervelend, maar het opruimen van voedselresten door microorganismen is heel nuttig; denk aan de composthoop of de blaadjes van de bomen die op de grond liggen in de herfst en worden opgeruimd door microorganismen.
- Leuk om te laten zien in de klas na afloop van het experiment, een timelaps van hele tomaten die bederven: <https://www.youtube.com/watch?v=N23i12lbyAs>