

Chemische analyse van dranken



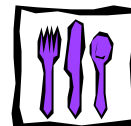
De voedingswaarde van wat we eten en drinken wordt bepaald door de aanwezige nutriënten. Deze nutriënten zijn: water, eiwitten, vetten, (verteerbare) koolhydraten, mineralen, vitaminen en voedingsvezels. In deze module vind je een aantal eenvoudige tests terug om de aanwezigheid van vetten, eiwitten en koolhydraten te achterhalen.



Een woordje uitleg...

Voor de chemische analyse van voedingsmiddelen maken we gebruik van indicatoren. Een indicator is een scheikundige stof waarmee we een andere stof kunnen aantonen (= INDICEREN). De indicatoren die we hier gebruiken, veranderen van kleur indien ze in contact komen met de te indiceren voedingsstof.

In de tabel op de volgende bladzijde worden de gebruikte indicatoren weergegeven.



aan te tonen voedingsstof	indicator	oorspronkelijke kleur	kleurverandering bij aanwezigheid van deze voedingsstof
vetten	poreus papier	ondoorschijnend	doorschijnend
koolhydraten: glucose	clinstix	roze	paars
koolhydraten: zetmeel	lugol	geelbruin	paars-zwart
eiwitten	alburstix	geel	groen

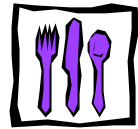
Richtlijnen bij het gebruik van deze indicatoren:

- I. **Aantonen van vetten**
Breng het voedingsmiddel in contact met het poreus papier. Controleer het papier, na drogen, tegen het licht op blijvende vetvlekvorming.
- II. **Aantonen van glucose**
Breng het clinstixstrookje in contact met het voedingsmiddel. Lees na 1 minuut het resultaat af. Raadpleeg hiervoor de legende op de verpakking.
- III. **Aantonen van zetmeel**
Breng het te onderzoeken voedingsmiddel in contact met enkele druppels lugoloplossing. Ga na of er kleurverandering optreedt.
- IV. **Aantonen van eiwitten**
Breng het alburstix-strookje in contact met het voedingsmiddel. Lees na 1 minuut het resultaat af. Raadpleeg hiervoor de legende op de verpakking.



Aan de slag!

Vergelijk de samenstelling van de volgende dranken: volle melk, magere melk, frisdranken (cola, fanta, schweppes,...), light-frisdranken (cola light, fanta light, ...), sportdranken (Aquarius, Isostar,...), en andere dranken naar keuze. Verdeel het werk onder elkaar en wissel je resultaten achteraf uit met elkaar. Bespreek onderling hoe je hierbij de betrouwbaarheid van je resultaten kan verhogen.



onderzochte dranken	vetten	koolhydraten		eiwitten
		glucose	zetmeel	

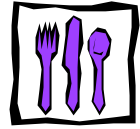
Wat hebben jullie gedaan om de betrouwbaarheid van je resultaten te verhogen?

Kan je duidelijke verschillen waarnemen tussen light-frisdranken en gewone frisdranken? Bespreek!

Kan je duidelijke verschillen waarnemen tussen melk en fris- of sportdranken? Verklaar!

Kan je duidelijke verschillen waarnemen tussen volle en magere melk? Zo ja, bespreek! Zo neen, zoek dan op in de voedingsmiddelentabel of er toch belangrijke verschillen zijn.

Kan je duidelijke verschillen waarnemen tussen sportdranken en gewone frisdranken? Zo ja, bespreek! Zo neen, zoek dan op in de voedingsmiddelentabel of er toch belangrijke verschillen zijn.



Aan de slag: opdracht 2!

Proef de onderstaande frisdranken en rangschik ze volgens hun zuurheid:
sinaasappelsap, cola, tonic, sprite, volle melk, citroensap:

ZEER ZUUR:

LICHT ZUUR:

NIET ZUUR:

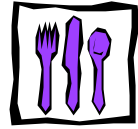
Meet nu m.b.v. een universeelindicator de zuurtegraad van deze dranken en rangschik ze op een pH-schaal.

Vergelijk de zuurtegraad door smaakgewording met de effectieve zuurtegraad die je gemeten hebt. Wat stel je vast?



Een woordje uitleg...

Frisdrank is zeer populair en is een snelle dorstlesser. In het jaar 2000 werd er per persoon 89 liter frisdrank gedronken! Het dorstlessende effect ontstaat door een combinatie van smaak, de verhouding tussen zoet en zuur en het tintelende effect van koolzuur.



De hoofdbestanddelen van frisdrank zijn water, suiker en smaakstoffen. Door de suiker (saccharose of glucose) op te lossen in water krijg je siroop. Daarna worden de smaakstoffen toegevoegd, zoals vruchtensap, aroma's en extracten. Door vervolgens de siroop, water en koolzuur in de juiste verhouding te mengen, krijg je frisdrank.

Suikers zijn onmisbaar in frisdranken doordat zij een smaakversterkend effect hebben. Nadelen zijn echter dat suiker dik maakt en je tanden bederft. Vandaar dat er onderzoek wordt gedaan naar het vervangen van suiker door andere stoffen. In light-producten wordt dit gedaan door kunstmatige zoetstoffen. Doordat hun zoetkracht groter is dan suiker is er ook minder van nodig. Er zijn verschillende zoetstoffen die kunnen worden gebruikt. Combinaties van zoetstoffen kunnen elkaars effect versterken. Door suikers geheel of gedeeltelijk te vervangen door zoetstoffen kan de hoeveelheid energie die een frisdrank levert zo laag worden dat de aanduiding light mag



worden gebruikt. Een light frisdrank levert minder dan 85 kilojoules (20 kcal) per 100 ml of tenminste 33% minder energie dan een gewone ('regular') frisdrank. Hieronder staan een aantal verschillende zoetstoffen met hun zoetkracht.

Zoetstof

Cyclaamzuur (E 952):

Acesulfaam K (E 950):

Aspartaam (E 951):

Saccharine (E 954):

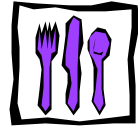
Zoetkracht

20 - 40 maal zo zoet als suiker

150 - 200 maal zo zoet als suiker

150 - 200 maal zo zoet als suiker

300 - 500 maal zo zoet als suiker



Sommige zoetstoffen zijn echter wel omstreden, en worden ervan verdacht kankerverwekkend te zijn. Er is inmiddels veel onderzoek gedaan, maar met tegenstrijdige resultaten.

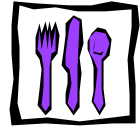
Niet enkel de suikers, maar ook de zuren die in een frisdrank aanwezig zijn, zijn funest voor je tanden. Vrijwel alle vruchtensappen en alle koolzuurhoudende frisdranken zijn immers zuur genoeg om je tanden aan te tasten. De pH moet dan lager zijn dan 5.5, onder die pH is het namelijk mogelijk dat het tandglazuur op gaat lossen. Ook koffie, wijn en sportdranken hebben een pH die lager ligt dan 5.5. Recordhouder is cola, met een pH rond de 2.7, iets zuurder dan azijn en citroensap. Dat we dat niet merken komt door de grote hoeveelheid suiker of zoetstoffen; de zoete smaak maskeert de zure smaak. Een citroen bevat veel minder suiker, waardoor deze dan ook veel zuurder lijkt. Cola bevat fosforzuur, dit fungeert enerzijds als conserveermiddel, het is zo zuur dat er nauwelijks gisten of schimmels in kunnen groeien. Anderzijds dient het als smaakstof, de zure smaak wordt als aangenaam ervaren. Ook andere zuren kunnen hiervoor zorgen, maar fosforzuur was bij het ontwikkelen van de drank, en ook nu nog, een van de goedkoopste zuren.

Anders dan bij gaatjes (tandcaries) komt bij de aantasting door zuren geen bacterie te pas. Het oplossen van tandglazuur door zuur uit voeding noemen we tanderosie. Je tandglazuur lost, net als roest, goed op in cola. Door na het drinken van cola je mond goed te spoelen met melk of water neutraliseer je het zuur.

Door een suikervrije kauwgum te nemen wordt het risico ook minder. De suikervrije kauwgum stimuleert de speekselsecretie, en dat neutraliseert dan het zuur. Poets echter na het drinken van cola (of andere zure dranken) nooit onmiddellijk je tanden, want ze zijn dan nog zacht door het zuur en met poetsen schuur je het dus makkelijker weg. Wacht een uur, dan kan je ze weer wel poetsen.

Veruit het gezondst van alles is natuurlijk het gebruik van frisdranken zoveel mogelijk te beperken...

En hoe zit het met de samenstelling van sportdranken? Chemisch gezien zijn deze sportdranken waterige oplossingen van koolhydraten, zouten, smaakstoffen en nog wat toevoegingen. Op de verpakkingen kun je vinden welke stoffen en in welke hoeveelheden zich in de sportdrank bevinden.



De sportdranken bevatten de koolhydraten om de sporter of sportster snel van nieuwe energie te voorzien. Het verrichten van arbeid kost immers energie en die wordt in het lichaam vooral geleverd door het verbranden van koolhydraten en vetten. Als het gaat om snelle energievoorziening zijn koolhydraten (meerbepaald glucose) de beste keus. Vandaar dat in de meeste energiedrankjes hoofdzakelijk glucose zit.

Maar het toevoeren van water en zouten (elektrolyten) is ook een belangrijk doel van de sportdrank. Omdat je bij het zweten niet alleen water uitscheidt, maar ook daar in opgeloste stoffen, kun je door het gebruik van de sportdrank beide weer aanvullen.



Dit moet je straks kunnen/kennen!

- ✓ het begrip indicator omschrijven;
- ✓ indicatoren kunnen hanteren;
- ✓ gegevens over de chemische samenstelling van voedingsmiddelen opzoeken in de voedingsmiddelentabel;
- ✓ bespreken welke verschillen er bestaan - wat de chemische samenstelling betreft - tussen gewone frisdranken, light-dranken, sportdranken, volle melk en magere melk.
- ✓ weergeven wat de gevaren zijn van een te grote frisdrankconsumptie.