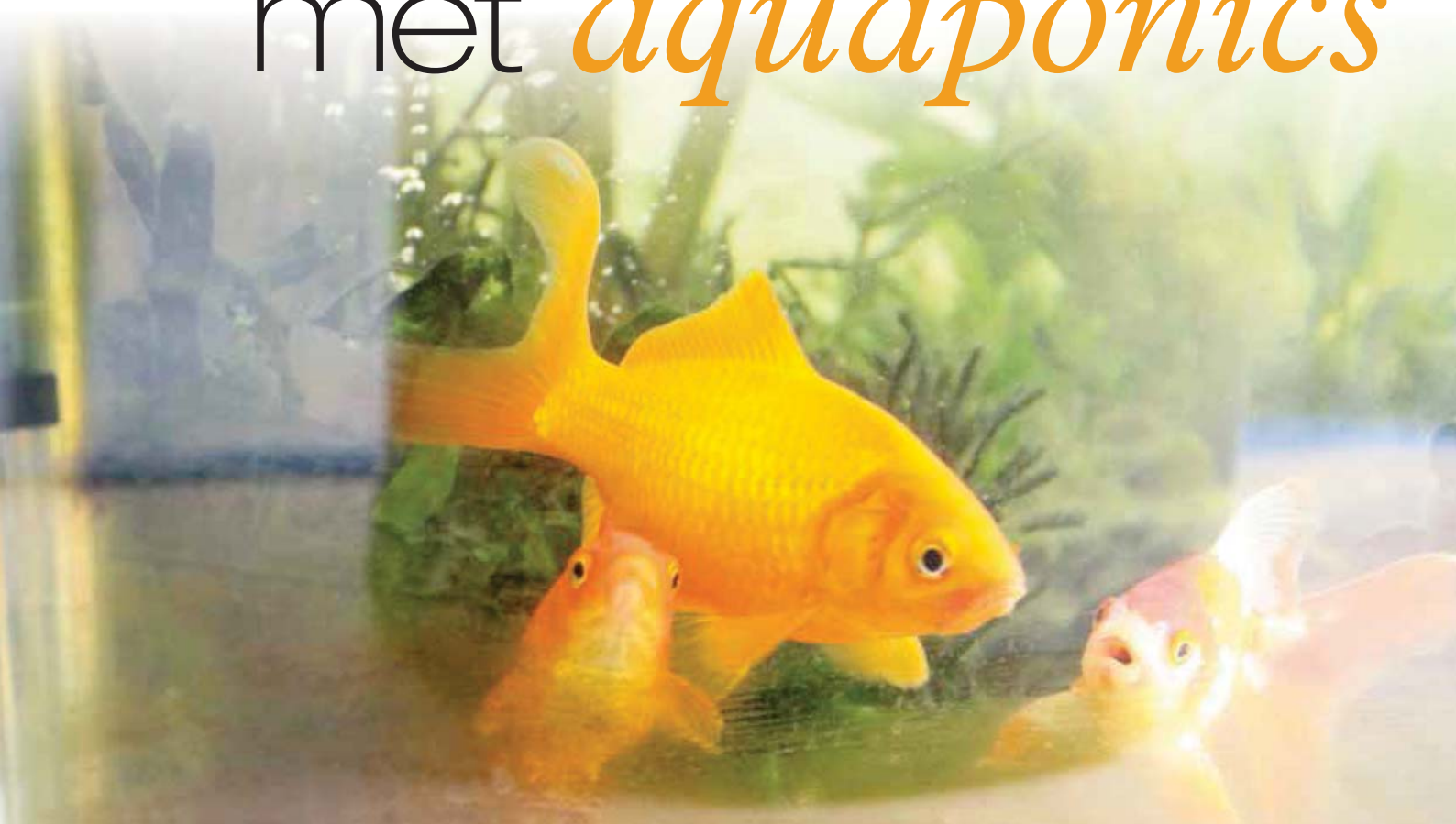


Onderwijsvernieuwing met vissen en planten

Experimenteren met *aquaponics*



Mbo-leerlingen experimenteren met de combinatie van vis- en plantenteelt. Zo leren ze creatief denken en maken kennis met andere disciplines.

Heel geconcentreerd houdt vmbo-leerling Thijs Jager een indicatorstrookje in het water van een bak waarin goudvissen zwemmen. Hij wil me laten zien hoe je de waterkwaliteit meet. De bak maakt deel uit van een aquaponcis-unit. Het aquarium staat onder, boven op de unit groeien planten op hydrocultuur: sla paksoi en freesia's. Een pompje zorgt dat de afvalstoffen van de vissen als voedingsstoffen bij de planten komen. In het Clusius Lab in Hoorn staan twee van

zulke kleine verplaatsbare units die bedoeld zijn om vmbo-leerlingen er mee te laten kennismaken. Alle vmbo-vestigingen van Clusius College hebben sinds dit jaar een of twee units.

Meervallen

"Aquaponics is interessant voor het onderwijs omdat er verschillende disciplines bij elkaar komen," zegt Gino Smit van de stichting Youmanitas. Hij somt op: "Plantenteelt,

visteelt, meet- en regeltechniek, chemische analyses en microbiologie. Wat doe je bijvoorbeeld wanneer er luis in de planten komt. Bestrijdingsmiddelen kunnen immers giftig zijn voor de vissen. Hoe stel je dingen af? Hoe werkt de bell siphon? Hoe verwerk je de vis? En hoe meet je de waterkwaliteit?” Dat laatste is niet zo moeilijk, zoals Thijs en zijn klasgenoot Fabian Bolt, beide derdejaars vmbo-leerlingen, me laten zien. Een minuut nadat Thijs het strookje uit het water heeft gehaald, legt hij het naast een schema met referentiewaarden. “De kwaliteit is goed,” zegt Thijs, “er zit niet te veel nitriet of kalk in, de zuurgraad en de waterhardheid is goed...”

Thijs en Fabian voeren vandaag, dinsdag 12 mei, onder leiding van instructeur Esther Dekker opdrachten uit die in de conceptlesstof voor het vmbo staan. Voor de leerlingen is dit een eerste kennismaking met het systeem. Dekker gebruikt hun feedback om de lesstof te verbeteren. Thijs en Fabian hebben vandaag ook al berekend hoeveel slaplanten er in het systeem kunnen groeien. En hoeveel stikstof er dagelijks via de vissen in het systeem terecht komt. Clusius College heeft in januari dit jaar, met ondersteuning van bedrijfsleven en de stichting Youmanitas het aquaponics systeem in gebruik genomen in het Clusiuslab, de praktijkleer-



Vmbo-leerlingen Thijs Jager laat bij een aquaponics-unit zien hoe je met een indicatorstrookje de waterkwaliteit kunt meten

AQUAPONICS BIJ AOC DE GROENE WELLE

Groene Welle heeft al acht jaar ervaring met Aquaponics, vertelt manager innovatie Hans Coobs. Aanvankelijk begon het aoc met de teelt van gerbera's op steenwol in combinatie met de teelt van Tilapia's. Nu heeft het aoc zes verschillende systemen waarin onder andere, naast Tilapia's, snoekbaars, zoetwaterkabeljauw en rivierkreeft worden gekweekt. Naast teelt op steenwol wordt nu ook sla op water geteeld. Drie keer per jaar produceert het aoc zo'n 150 kilo vis die door leerlingen van een roc wordt verwerkt. De aoc-leerlingen van de mbo-opleidingen sportvisacademie en plantententeelt verzorgen de systemen gedurende een aantal weken.

Coobs benadrukt dat het een professioneel systeem is, zoals dat in de praktijk ook gebruikt wordt. Commerciële haalbaarheid van de teelt is een belangrijk uitgangspunt. Toch is er ook ruimte voor leerlingen om te experimenteren: ze kunnen een andere kweek opzetten, experimenteren met de teelt. En leerlingen krijgen opdrachten, bijvoorbeeld om afzetmogelijkheden te onderzoeken.

Coobs vindt de inzet van aquaponics in het onderwijs belangrijk: “Omdat de systemen verschillende disciplines integreren, leren leerlingen creatief denken, ze leren verder te kijken dan hun eigen sector. Ook vmbo-leerlingen maken kennis met het systeem. Groene Welle heeft lesmateriaal ontwikkeld dat te downloaden is op duurzameschoolkantine.nl. Het lespakket voor het mbo is ontwikkeld voor de gecombineerde opleidingen plantenteelt en sportvisserij.



Peter Maurits (r) en Gino Smit (l) vinden dat aquaponics waardevol is voor het onderwijs. “Je kunt laten zien hoe je de stap maakt naar een meer duurzame teelt, met een efficiëntere eiwitconversie en een lager carbon-footprint”

of the box denken dan wij. Door te werken met deze systemen, stimuleer je dat.”

Aquaponics is een innovatief systeem dat voor leerlingen erg interessant kan zijn, denkt Smit. “Maar wil je enthousiasme kweken bij leerlingen, dan moet je wel zorgen dat het goed werkt. Je moet zorgen dat het succesvol is.” Maurits benadrukt dat het systeem belangrijk is in de transitie van een grondgebonden naar een meer duurzame teelt uit de grond. “We willen een emissieloze teelt. Dat kan met dit systeem”. Smit vult aan: “Het is duurzaam omdat je een efficiëntere eiwitconversie hebt, de carbon-footprint is lager.”

De ontwikkelde lesstof voor vmbo en mbo is nog experimenteel. De feedback van de vmbo-leerlingen is voor Dekker waardevol. De mbo-docenten van Clusius hebben bij het maken van de lesstof dankbaar gebruik gemaakt van de ervaringen bij AOC de Groene Welle dat al veel langer ervaring heeft. Hans Coobs van de Groene Welle benadrukt dat hun lesstof ook experimenteel is en is toegespitst op hun eigen systemen. Het Centrum voor Innovatief Vakmanschap Tuinbouw & Uitgangsmaterialen (CIV T&U) wil de ontwikkelde lesstof verder ontwikkelen. Coobs denkt dat – met expertise uit Wageningen, hogescholen en bedrijfsleven – het lesmateriaal zo op een hoger plan getild kan worden. ■

ziening van het aoc. Naast de kleine units, die in de lessen voor vmbo-leerlingen gebruikt worden, zijn er grotere units voor mbo-leerlingen. Zij telen verschillende gewassen op water, zoals freesia's, sla en koolsoorten. De gewassen staan op trays in bassins die verbonden zijn met een bak waarin meervallen en rivierkreeften gekweekt worden. Docent Peter Maurits begeleidt de eerste- en tweedejaars mbo-leerlingen die de systemen beheren en experimenten uitvoeren.

Eiwitconversie

Voor de teelt van freesia's onderhouden Maurits en zijn leerlingen via WhatsApp intensief contact met freesiakwekers. De teelt van sla ligt voor de hand. Er is al veel ervaring met de teelt van sla op water. ‘Waarom teel je geen broccoli?’ vroeg een van de leerlingen, die thuis broccoli in de volle grond teelt. ‘Probeer het maar’, zei Maurits. Hij laat zijn leerlingen onderzoek uitvoeren en vraagt ze het onderzoek te beschrijven: doel, materiaal en methode, resultaat en conclusie. “Ik wil dat de leerlingen kritisch leren nadenken,” zegt hij. “Ze kunnen veel beter out

AQUAPONICS BIJ NORDWIN COLLEGE

Vijf derdejaars mbo-leerlingen hebben in 2013 – als studentenonderneming – een kleine aquaponics unit ontwikkeld voor in huis, restaurant, kantoor of op school: een aquarium met erop een groeiBED waarop je, je eigen kleine gewassen kunt verbouwen, zoals munt, peterselie, basilicum, rozemarijn, tijm of aardbei. Het idee viel op. De leerlingen wonnen enkele prijzen Bij een pitch voor Leeuwarder Ondernemers wonnen ze begin dit jaar een prijs van 500 euro. En in april werd hun idee beloond met een tweede prijs van 2500 euro bij ‘Voorop in de vergroening’, het project van de AOC Raad. Ze zijn daarom nu bezig met een doorstart.

Aquaponics is interessant voor het onderwijs omdat er verschillende disciplines bij elkaar komen’