



Maak er wat van!

## TECHGELDERLAND

Tech Gelderland biedt technische initiatieven in Gelderland een podium. We leggen de link tussen onderwijs en bedrijfsleven. Stimuleren kinderen techniek te ontdekken. Bieden jongeren hulp bij studiekeuze. En informeren over baankansen. Het doel: dat meer mensen in de techniek en aan technologische vooruitgang gaan werken. Nu en in de toekomst. Thema van vandaag: Mobiliteit & Logistiek.



Meer weten? [www.techgelderland.nl](http://www.techgelderland.nl)



### Tech Ambassadeur Sijbrand de Jong

Deze week stellen we Tech Ambassadeur Sijbrand de Jong enkele vragen over zijn passie voor technologie. Hij is decaan van de Faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de Radboud Universiteit Nijmegen.

#### Wat heeft u met techniek en innovatie?

'Mijn vader was instrumentmaker en werkte bij een instituut voor hersenonderzoek. Zo leerde ik dat je exacte wetenschappen nodig hebt om in hersenen te kunnen kijken. Nu zijn Gezondheidszorg, Taalwetenschappen of Geschiedenis ook enorm technologie gedreven. Ik las het boek *A history of humanity*. Daarin worden migratiepatronen beschreven op basis van onder meer wetenschappelijk onderzoek van DNA uit skeletten van meer dan duizenden jaren oud. Als kind zocht ik naar de eenvoudigste bouwstenen van materie. Vandaar dat ik natuurkunde, wiskunde en later ook sterrenkunde en informatica ben gaan studeren. Daarna deed ik onderzoek naar elementaire deeltjesfysica, onder meer bij onderzoeksinstituut CERN in Genève waar de grote deeltjesversneller staat. Daar is ook het wereldwijde web uitgevonden, als hulpmiddel om internationale wetenschappers te laten samenwerken.'

#### Hoe kijkt u naar het grote tekort aan goed opgeleide technici?

'De Radboud Universiteit is een internationale topuniversiteit. De studenten van onze faculteit vinden heel makkelijk hun weg bij bedrijven als chipmachinefabrikant ASML en chipproducenten NXP en Nexperia. Zij ontwerpen bijvoorbeeld systemen met kunstmatige intelligentie en machine learning. Onze mensen werken ook bij allerlei andere bedrijven en onderzoeksinstituten. Om onderzoek te kunnen doen, hebben we ontzettend veel vakmensen op het gebied van techniek en technologie nodig. Vooral mensen die iets kunnen maken, van mbo, hbo en universitair niveau. Die zijn moeilijk te vinden.'

#### Waarom steunt u Tech Gelderland?

'Elk initiatief dat technologie inhoudelijk toelicht en dat aansprekende rolmodellen in de etalage zet, vinden we belangrijk. We kijken ook naar de genderbalans: er zijn veel minder meisjes die voor exacte vakken kiezen dan jongens. Al gaat dat langzaam iets vooruit.'

Wilt u aandacht voor uw tech initiatief?  
Mail ons: [info@techgelderland.nl](mailto:info@techgelderland.nl)

**Projectmanagement:** Alex Dorgelo  
**Online communicatie:** Wiesje Post (Hayona)  
**Teksten:** Francien van Zetten, Floortje Dekkers en Frank Thoof

Advertentie



## Mbo Autotechniek: elektrische auto's

Het aantal elektrische auto's groeit stormachtig. Alleen al vorig jaar groeide het aandeel stekkerauto's op de Nederlandse wegen met 38 procent, aldus het CBS. De mbo-opleidingen Autotechniek van Rijn IJssel in Arnhem en ROC Nijmegen stomen hun studenten klaar voor de elektrificering van het Nederlandse wagenpark.

Mbo-instelling Rijn IJssel in Arnhem telt steevast zo'n 75 studenten autotechniek; het ROC Nijmegen heeft er zelfs circa driehonderd. Ruben van der Heijden, docent Motorvoertuigen bij Rijn IJssel, is een van de tien vakleerdocenten. 'We hebben elektrische auto's speciaal aan het autotechniekprogramma toegevoegd, omdat dit steeds belangrijker wordt. We hebben in onze werkplaats nu vier verschillende elektrische auto's voor de studenten.' Zijn evenknie Joost Martens bij ROC Nijmegen werkt ook met een team van tien docenten Autotechniek. Hij beaamt het belang van elektrische auto's. 'Wij hebben speciaal voor het onderwijs twee verschillende elektrische auto's aangeschaft.' In Nijmegen is de opleiding Mobiliteit onderverdeeld in Autotechniek, Eerste Autotechnicus en Technisch Specialist.

#### Problemen opsporen

De docenten brengen vooraf in de auto's tal van mankementen aan, die de studenten moeten opsporen. Ruben van der Heijden: 'Studenten leren zo hoe ze metingen moeten doen bij

elektrische auto's, zoals vermogensmetingen, enzovoorts.' Joost Martens: 'Dat is de praktijk: de klant komt bij de dealer, vaak met een vage klacht. De dealer moet het oplossen.' Studenten krijgen ook les in waterstoftechnologie. Joost Martens: 'Elke week twee uur. We bespreken dertien onderwerpen, zoals de brandstofstack, hoe produceer je waterstof, hoe ga je om met de hoge temperaturen, enzovoorts.' Ruben van der Heijden: 'We maken samen met de HAN een leerobject, een interessant project voor de studenten. Voor sommige studenten is er ook de Fast Track-route: dan stroom je versneld door van het mbo naar het hbo.'



Ruben van der Heijden. foto: Gerard Burgers

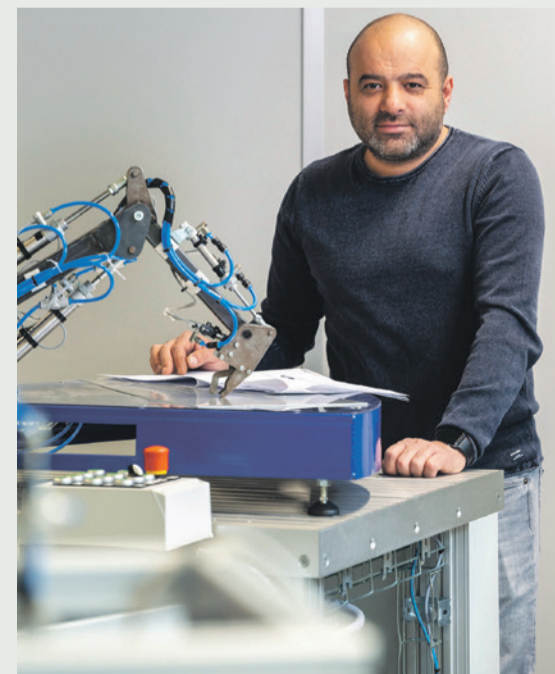
[techgelderland.nl/kiezen](http://techgelderland.nl/kiezen)



## Bouw op afstand bestuurbare auto

Muharrem Silav werkt 19 jaar in het onderwijs. Met veel plezier. Hij is docent bij mbo-instelling Rijn IJssel, cluster Techniek en ICT, afdeling Engineering. Hij geeft les in onder meer lastechnieken, pneumatiek en microcontrollers. 'Het beeld dat mensen hebben van techniek heeft vaak iets te maken met vieze handen, een stofjas of een slijptol. Maar er is zóveel meer!'

Studenten Engineering op Rijn IJssel werken aan projecten, waarbij ze de geleerde stof in praktijk brengen. In leerjaar één en twee



Muharrem Silav. Foto Gerard Burgers

bouwen ze bijvoorbeeld aan een op afstand bestuurbare auto of een 3D-printer. Een project duurt tien weken en moet een werkend product opleveren. Docent Muharrem Silav: 'Het is een echt project, compleet met planning en werkvoorbereiding. Natuurlijk laten we de leerlingen ook vrij in hun werk. Bijvoorbeeld in het bepalen van de kap van de auto. Dan zie je van alles; van een Golf tot een tank. Dit jaar hebben we voor het eerst een parcours uitgezet en een racewedstrijd gehouden. Het is belangrijk dat jongeren iets maken dat echt werkt. Dat geeft hen een doel en brengt het onderwijs tot leven.' Na vier leerjaren stromen mbo'ers door naar het hbo of gaan aan het werk, bijvoorbeeld bij een bedrijf dat machines bouwt.

#### Harde techniek uit het zicht

Techniek is minder zichtbaar geworden voor jongeren, denkt Muharrem Silav. Vmbo-leerlingen worden langer algemeen opgeleid, waardoor ze met minder technische basiskennis en een minder duidelijk toekomstperspectief op het mbo belanden. 'Vroeger was er de LTS, daar kwam je bijvoorbeeld als metselaar of elektrotechnicus vandaan en dan ging je op die weg verder in het mbo', legt Muharrem Silav uit. Op het Rijn IJssel worden de nieuwste technieken uit het bedrijfsleven binnengehaald of nabootst. Het is volgens Muharrem Silav aan docenten en stagebegeleiders om het vlammetje bij de jongeren aan te wakkeren. Dat vraagt tijd en inzet. 'We moeten aan de voorkant investeren in de jongeren, als we straks goede technici op de markt willen hebben.'

[techgelderland.nl/werken](http://techgelderland.nl/werken)

Advertentie



## Nieuwe generatie tractoren rijdt op waterstof

H2Trac op Industriepark Kleefse Waard in Arnhem ontwerpt en bouwt een nieuwe generatie door elektriciteit of waterstof aangedreven tractoren. Voor landbouwbedrijven én voor wegenbouwers. Landbouwkundig ingenieur Paul van Ham: 'Nederland heeft geen tractorindustrie meer. We werken heel hard om die weer terug te krijgen.'

Samen met zeven boeren ontwikkelde landbouwkundig ingenieur Paul van Ham twee prototypes van een nieuwe generatie tractoren. Tractoren

voorzien van vier grote, smalle wielen, die ook beschikken over een verstelbare spoorbreedte en een kleine draaicirkel hebben.

'We kozen voor een tractor die op het veld op een breed spoor en op de weg op een smal spoor kan rijden. We vroegen ons af: hoe kunnen we die wielen aandrijven? Dat lukte niet direct met een dieselmotor, zo kwamen we op elektromotoren', verklaart Paul van Ham. Boeren die zorgvuldig naar het ecosysteem in de bodem en naar hun gewassen kijken, willen dat ecosysteem graag be-

houden. 'Ze hebben liever een tractor met smalle wielen op grote breedte, die minder paadjes maakt dan een trekker met brede banden, die overal rijdt en zo alle grond verdicht.'

#### Hybride tractor

Aangezien je voor een elektrisch aangedreven tractor een groot batterijpakket nodig hebt, dat moeilijk op te laden is, koos Paul van Ham voor een hybride tractor. Die rijdt deels op elektriciteit en via een range-extender deels op diesel. De volgende stap voor H2Trac was het vervangen van de dieselgenerator door een brandstofcel op waterstof.

'Tractoren die op waterstof rijden zijn een enorme primeur', zegt de ondernemer. 'Nederland heeft geen tractorindustrie meer. We werken heel hard om dat weer terug te krijgen. Er is echt vraag naar in de landbouw en bij de aanleg van infrastructuur.' De derde tractor die H2Trac heeft gebouwd, de EOX175, wordt volop getest. De vierde tractor die het bedrijf dit jaar bouwt, loopt op waterstof. De ondernemer verwacht het komend jaar vijf tractoren te bouwen en het jaar daarop tien. Hij weet zich gesteund door zeven medewerkers en twee investeerders uit de landbouwmachine wereld.



Paul van Ham foto: Gerard Burgers

[techgelderland.nl/werken](http://techgelderland.nl/werken)



## Datagestuurde logistiek met een menselijk gezicht

Cindy Visser is bijna klaar met haar master International Business in Australië als haar vader haar voorzichtig polst of ze in het logistieke familiebedrijf wil komen werken. Ze doet eerst ervaring op bij andere logistieke dienstverleners en is inmiddels de vierde generatie Visser in de directie van het bedrijf. 'De mentaliteit van aanpakken in de logistiek, spreekt me aan.'

Alle schakels binnen een logistiek bedrijf zijn even belangrijk, benadrukt Cindy Visser. 'We werken in een 24-uurscyclus: goederen komen overdag binnen, worden in de avond gepland, 's nachts geladen en de volgende dag geleverd. Dat kan alleen als alle schakels in de hele keten van handelingen goed op elkaar aansluiten. Daarom werken we procesgestuurd.' ICT en technologie zijn steeds belangrijker. Visser Duiven verzorgt distributie van pallets en pakketten in heel Nederland met dagelijks ruim zestig vrachtwagens. 'We hebben net een nieuw datagestuurde ICT-systeem.'

#### Machine learning

Het nieuwe ICT-systeem maakt gebruik van machine learning. 'We streven naar honderd procent correcte data', zegt Cindy Visser. 'Het gaat

dagelijks om zo'n tweeduizend zendingen. Mensen maken soms een fout, daar reageert het systeem op. Zo voorkom je dat een chauffeur voor een dichte deur staat.' Bij Visser Duiven werken zo'n 160 mensen. De automatisering van het logistieke proces betekent niet dat er minder mensen bij het bedrijf werken, benadrukt de onderneemster. 'Klanten waarderen het laagdrempelige en menselijke contact.' Voor de energietransitie en duurzaamheid heeft Cindy Visser ook aandacht. 'November vorig jaar hebben we een

elektrische vrachtwagen getest. He-las is de actieradius van 230 kilometer te beperkt en de laadinfrastructuur is nog niet voldoende op orde.' Cindy Visser ging na haar middelbare school Vrijtijdsmanagement studeren in Breda. Daarna volgde de master International Business, waarvoor ze verkaste naar Australië. Samen met haar vader Marcel Visser en Sven Baars vormt Cindy Visser sinds 2018 de driekoppige directie van Visser Duiven. 'Geen dag is hetzelfde. Die afwisseling, daar hou ik van.'



Cindy Visser in de distributiehhal van Visser Duiven. foto: Gerard Burgers

[techgelderland.nl/werken](http://techgelderland.nl/werken)



column

## Verantwoorde ingenieurs innoveren met aandacht voor iedereen

Op 11 maart was het feest voor 24 studenten van de HAN Master Engineering Systems. Tijdens de eerste fysieke uitreiking in twee jaar ontvingen zij hun diploma. Voordat ze hun certificaten ondertekenden, werden ze nog éénmaal toegesproken door de opleidingsdirecteur. Hij stelde dat de studenten nu, na hun opleiding aan de Academie Engineering en Automotive, waren opgeleid tot 'verantwoorde ingenieurs' die niet alleen technologie ontwerpen en innoveren, maar ook oog hebben voor de gevolgen daarvan in de maatschappij.

Inderdaad, wij leiden onze studenten op tot reflectieve en responsieve professionals die kunnen samenwerken in een multidisciplinaire omgeving. In 'Smart Vehicles', één van de modules waarin ik zelf lesgeef, krijgen de studenten bijvoorbeeld les over ontwerpethiek. Ze leren hoe je als technicus kunt nadenken over de precieze doelen, context en potentiële impact van nieuwe technologieën, en welke rol en verantwoordelijkheid de ingenieur heeft in het innovatieproces. Een voorbeelddilemma dat we bespreken: een zelfrijdende auto kan niet stoppen of uitwijken, kiest het op basis van de beschikbare data om één persoon aan te rijden op de andere rijbaan, of vijf op de eigen rijbaan? Of kiest het iemand met wandelstok, of een kindervragen? Ook praten we over de ongevallen die slimme auto's enerzijds veroorzaken, terwijl ze ook ongevallen voorkomen. Voor sommige studenten zijn deze gesprekken een eye-opener. Zij realiseren zich dat hun expliciete of impliciete ethische keuzes bepalend zijn voor de besturingsalgoritmes van zelfrijdende voertuigen; keuzes die wellicht ooit zullen beslissen over het leven van een toevallige passant. Ook in onze (onderzoeks)projecten kijken we met studenten, partners en collega's naar de langdurige impact van onze innovaties. Hoe slim, schoon en sociaal zijn die? Met deze vragen innoveren we verder, als verantwoorde ingenieurs én betrokken medemensen!

Marith Dieker  
Onderzoeker Mobiliteitstechnologie en Maatschappij  
HAN-Automotive Research



Maak er wat van!

TECHGELDERLAND