

In 2010 stond deze foto in dit vakblad met de kopregel *Kijk papa met losse handjes*. Dit betref de eerste officiële test met robotmaaiers op golfbaan De Rotte Bergen. Inmiddels is het gebruik van robotmaaiers in golf eigenlijk al gemeengoed.



Update maaien met losse handjes

Volgende droom: de drone bepaalt waar onbemand gemaaid gaat worden

Onbemand maaien lijkt een hype te worden. Bij een van de Nederlandse groenaanemers lopen er nu al totaal zeventien. Traditioneel worden bestaande maaiers omgebouwd en van software voorzien. Ze kunnen dan *teach and playback* en/of dynamisch maaierend het werk van de greenkeeper overnemen: zonder maaifouten. Volgens deskundigen maaien we over twintig jaar allemaal elektrisch en automatisch op de golfbaan.

Auteur: Broer de Boer

Haast automatisch kom ik voor het onderwerp onbemand maaien terecht bij Vincent Achten, hoofd R&D bij De Enk Groen en Golf, en bij Allard Martinet, werkzaam als directeur business development bij Precision Makers. Beide heren, ooit studiegenoten in Wageningen, verdienden hun sporen met de toepassing van onbemand werken op akkers en sportvelden.

Tot op de centimeter

De robotmaaiers die wij kennen, zijn meestal bestaande maaiers waarvoor typespecifieke software werd ontwikkeld en waarvoor iedere machine apart moet worden omgebouwd. Hoe zijn we zover gekomen? Het startte met projecten in de precisielandbouw. Dat gebeurde in combinatie met het speciale en kostbare real time kinematic-gps (RTK): tot op de centimeter nauwkeurig!

Vincent Achten: 'In de akkerbouw betrof het heel nauwkeurige projecten, zoals onbemand aard-appels poten, rijen frezen en onkruid schoffelen. Voor grasmaaiers bleef deze techniek tot 2006 op de plank liggen. Vanuit Wageningen enquêteerde ik at random 25 golfbanen en die waren heel enthousiast.' Op De Rottebergen liep het eerste prototype van een onbemande fairwaymaaier. Dat was op basis van teach and playback, min of meer

Nadeel

Met deze Toro-machine, uitgerust met het RTK-gps-systeem, maaiden de greenkeepers eerst heel nauwkeurig eenmaal de fairway. De software sloeg daarbij de route en de handelingen op. Met een soort teach and playback deden deze aangepaste machines vervolgens hun werk. Ze deden gewoon na wat hen geleerd was. Dus ook de maaifouten! En dat bleek in dit systeem moeilijk te corrigeren. Het was kostbaar en tijdrovend, want het alternatief was nog een keer voormaaien en dan zonder fouten. Vanwege de vaak grillige vormen was het interessant om met de teach and playback-systematiek de greens, foregreens en tees te maaien. Ook in de transportstand functioneerde het systeem uitstekend. Andere types van Toro en later John Deere volgden.

Dynamow

Beiden noemen Gerard van der Werf, thans directeur van De Enk Groen en Golf, de persoon in ons land die als eerste voordeel zag in onbemand maaien. Maar: 'Je moest de machine het maaien niet meer voordeelen; dat leidde immers alleen maar tot fouten.' Zijn gedachte ging ernaar uit om de golfbaanlay-out en de maaivlakken in te meten en de robotmaaier vervolgens zelfstandig zijn routes te laten berekenen, dit weer op basis van RTK-gps. Dit resulteerde in het product Dynamow. Dynamisch maaien dus, wat iets later ook geschikt gemaakt werd voor kleinere greenmaaiers. Allard Martinet, die hierbij betrokken is, vertelt over het idee: 'Met Dynamow rijd je eenmalig de contouren van de fairway, vervolgens rijd je de sluitronden en daarna laat je de robotmaaier in dit begrensde vlak zijn dingen doen.' Dit opende ook mogelijkheden om softwarematig de maaioek ten opzichte van de speelrichting met één druk op de knop automatisch aan te passen. Met deze techniek zijn er met Dynamow op een green acht maaipatronen (stappen van 15 graden) en op fairways zes patronen (stappen van 45 graden) mogelijk. Dynamow heeft bovendien als voordeel dat de contouren van de fairway en de (semi)rough vaststaan. Een fairway wordt dus nog steeds gemaaid zoals de golfbaan-architect dat bedoeld heeft!


Probleempje oplossen

De Dynamow-techniek maakt het mogelijk (menselijke) maaifouten te voorkomen. 'RTK-gps-gestuurd, met een nauwkeurig systeem, geen slingers meer, dus rechte lijnen, geen overgeslagen plekken. Zoiets wordt natuurlijk zichtbaar als de machine enkele malen dezelfde maaifout maakt', aldus Vincent. Het gps-baken op de machine beweegt horizontaal en verticaal nooit in een

rechte lijn. Het te tackelen probleem zat dus in een scheefstand van een maaier en het trillen, stuiteren en springen. Allard: 'Dit probleem werd met een gyroscop en met trillings- en valversnellings-sensoren getackeld, zodat er nu echt op de centimeter nauwkeurig gemaaid kan worden. Daarvoor moet de machine wel satellieten kunnen "zien". Bij bosbanen levert dat soms nog steeds problemen op, omdat satellieten niet geostationair zijn.' RTK-gps is weliswaar zeer nauwkeurig, maar mede vanwege de onnauwkeurigheid van de satellieten en hun niet-geostationaire posities moeten er correcties plaatvinden. 'En dat laatste werkt via de simkaart in de computer van Precision Makers! Bij een slecht bereik, zoals bij een bosbaan of in de polder, kan een betere antenne of een radiobasisstation voor dit essentiële dataverkeer een oplossing bieden', aldus Allard.

Heel parcours

Om met zo'n machine de hele fairwaylay-out automatisch te laten maaien, is een truc toegepast. De machine rijdt via de teach and playback-techniek naar een punt tussen de contouren van de fairway en de sluitronde, en daar neemt de Dynamow het commando over. Volgens de R&D-man biedt de ontwikkeling van dit automatisch maaien-concept voor nieuwe types machines vooral kansen op zo veel mogelijk geëlektrificeerde maaimachines, bijvoorbeeld de elektrische bediende hydrostaten. Dat scheelt al een heel stuk in de aanpassingen die gedaan moeten worden. Voor een nieuwe machine, van een type waarvoor de Dynamow-kit al is ontwikkeld, kost het chauffeurloos rijklaar maken ongeveer een werkweek. Na de Toro-fairwaymaaiers volgde John Deere met deze innovatie. 'Inmiddels zijn er drie John Deere-machines operationeel' vertelt Stefan Schmeitz, sales representative Turf van John Deere Nederland BV. 'Op de Goese Golf en op Moyland (Kleve) draait een 8700A fairwaymaaier zijn rondjes, terwijl op Renswoude een 9009A werkzaam is.' Zo is ook Jacobson momenteel bezig om machines geschikt te maken voor deze techniek. Bij Barenbrug loopt zo al een teach and playback AR3. Mark Reuter sr. van importeur Pols Zuidland vertelde desgevraagd dat kort geleden opdracht gegeven is aan Precision Makers om twee Jacobson LF 570's om te bouwen tot demorobot-maaier: 'Eén daarvan gaat naar De Gulbergen.' Votex uit Enschede heeft de innovatie (teach and playback) doorgevoerd op een Roberine F3-klepelmaaier. 'De machine wordt nu in het openbaar groen ingezet, maar zou ook best zijn werk kunnen doen op een golfbaan', aldus woordvoerder Jan Teggeler.



Op De Rottebergen liep het eerste prototype van een onbemande fairwaymaaier

afgekeken van industriële robots. Allard Martinet: 'In 2008 viel het besluit om Probotiq op te richten om deze techniek te commercialiseren. Toro-importeur Jean Heybroek wilde wel een demomachine beschikbaar stellen. De eerste onbemande Toro reed in 2009 op De Hooge Rotterdamsche (voorheen De Rottebergen, red.)' Vervolgens zorgden de crisis in de golfbranche, herkaveling in de aannemerswereld en managementbuy-outs voor vertraging in de ontwikkeling, maar uiteindelijk hadden de HGM en SBA (Mourik) de primeur van de eerste robotmaaiers voor fairways. Dat betrof de Toro 5510/5610. Fairwaymaaiers dus, die ook 'gewoon' te bedienen waren. En dat is, ook nu nog, het uitgangspunt bij de robotmaaiers van Precision Makers, de nieuwe naam van Probotiq.



John Deere 9009A



Team Bigmow en de Ballpicker in een line-up

De rough

Hindernissen in de maaivlakken zijn ongewenst. De gevoeligheid van de veiligheidssystemen kan worden ingesteld. 'Juist dat maakt de ontwikkeling van een automatische (semi)roughmaaier zo complex', aldus Allard. 'Voor je het weet, stopt hij voor een grote graspol.' Husqvarna experimenteert momenteel op De Stippelberg met een draadgeleid systeem op de semirough. Het leuke is dat dit golfers vaak niet eens opvalt. Hugo van Bijsterveldt, global director Husqvarna Professional, meldt dat de eerste contacten over dit Husqvarna-systeem op basis van de Automower 450X gelegd zijn met de Koninklijke Haagsche en de Noordwijkse Golfclub.

Gestroomlijnd maaien

Met de F315 heeft de eerder genoemde TURFLYNX een totaal ander concept, wat ook een andere beleving van robotmaaien geeft. CEO Marco Barbosa praat zelfs over een gestroomlijnd concept. De technologie is helemaal verborgen voor de gebruiker. De F315 is een van de lichtste triplex machines, maar het meest geschikt voor fairways. Volgens de producent is het echter geen enkel probleem om deze robotmaaier ook op andere grasvlakken in te zetten. Alle elementen aan deze machine functioneren elektrisch, dus zonder hydraulica of brandstof. Schade aan de grasmat door lekkende hydrauliekslangen behoort hiermee dus definitief tot het verleden.

Dat volledig elektrisch werken zorgt ook voor lage onderhoudskosten van de machine. De benodigde energie wordt opgeslagen in lithiumaccu's, specifiek de LiFePO4, lithium-ijzerfosfaat.

Op de Goese Golf en op Moyland (Kleve) draait een 8700A-fairwaymaaier zijn rondjes, terwijl op Renswoude een 9009A werkzaam is

De opslag van energie in het accupack bedraagt 15 kWh. Marco Barbosa: 'Deze machine heeft beduidend minder onderhoudspunten dan een traditionele "fossiele" fairwaymaaier. Alle elektrische systemen zijn keurig en dus veilig weggewerkt. Bij storingen is het een kwestie van het vervangen van een component volgens de plug-and-play-filosofie.' Barbosa bevestigt dat het ook voor hen een uitdaging is om dit type techniek goed te laten functioneren in een omgeving met veel bomen en/of hoge gebouwen. 'Ook al kan de machine werken bij slechte gps-omstandigheden, het kan effect hebben op de kwaliteit van het werk dat dit soort machines



Beeld begrenzing bij Dynamow (rode en blauwe lijn)

levert. En het prijskaartje dat eraan hangt? Begin 2017 was de prijs ongeveer 85.000 euro. Dat is net iets meer dan het instapmodel van een Tesla S!

Alternatief voor greens?

Precision Makers heeft voor de Toro-types 3250, 3400 en 3420 al een oplossing om de greens automatisch te maaien. En het alternatief, bijvoorbeeld goedkope maaierjes at random je greens laten maaien? Als je zo'n e-mower wilt programmeren om de vleuglen er mooi in te maaien, komt er volgens Allard qua investering op een 18 holesbaan nog minimaal een halve ton bij: 'Om een goed functionerend RTK-gps-systeem te maken, ben je voor een golfbaan al 15.000 euro per systeem kwijt. Ons systeem zit op 35.000 per maaier.'

Driving range

De driving ranges zijn het zorgenkindje van elke golfclubmanager. Hoe kan men daar het gras kort houden en de ballen zo goed, veilig en zuinig mogelijk verzamelen? Belrobotics heeft hiervoor een oplossing met de combinatie van robotmaaiers en ballenverzamelaars. De Bigmow en de Ballpicker voeren deze taken automatisch uit, waardoor de medewerkers hun tijd kunnen besteden aan andere, meer waardevolle activiteiten. De Bigmow en de Ballpicker gaan als team aan de slag op de driving range voor het automatisch maaien van het gras en het verzamelen van de ballen. En... tot slot is er nog de Astrobot One. Maar deze robot wordt alleen ingezet voor het onderhoud van kunstgrasvelden. Nu zijn er golfbanen met redelijke oppervlaktes kunstgras, maar: 'Golfbanen vormen niet direct onze markt', aldus Nicolas De Geyter van Astrobot.



Be social

Scan of ga naar:

www.Greenkeeper.nl/artikel.asp?id=9-6587



7 min. leestijd

ACTUEEL



Dynamow



De Turflynx F315 wordt geproduceerd in Portugal

HOE DYNAMISCH ZIJN WE?

Allard Martinet (l) en Vincent Achten, specialisten in het onbemand werken op akkers en sportvelden. Als een van de pioniers op het gebied van robotmaaien staat dus De Enk Groen en Golf genoteerd. Daar rijden nu zeventien robotmaaiers rond. De huidige leverancier van teach and playback en Dynamow is Precision Makers. Dit bedrijf is tegenwoordig een onderdeel van de Dutch Power Company-holding, waarin sinds 2016 bijvoorbeeld ook ABN Amro participeert. Precision Makers produceert hightech oplossingen specifiek voor de groene sector, maar is bijvoorbeeld ook bezig met robottractoren voor de landbouw.

Welke andere spelers zijn er op deze nog jonge markt? Dat is Cub Cadet (VS), die zich naast de productie van buggy's en maaiers ook op robotmaaiers heeft gestort; dit bedrijf is alleen actief in greenmaaiers. En verder is er Turflynx, van origine een Portugees bedrijf, dat chauffeurloos maaien combineert met een totaal nieuw maaierconcept. Veiligheid is een belangrijk issue voor alle robotmaaiers. Standaardisering of normering bestaat nog niet. En de toekomst?



Allard Martinet (l) en Vincent Achten, specialisten in het onbemand werken op akkers en sportvelden

Over twintig jaar maaien we allemaal elektrisch en automatisch, volgens Vincent Achten en Allard Martinet. En we maaien nog dynamischer! Een drone schouwt de golfbaanonderdelen en bepaalt op basis van warmtebeelden waar en wanneer er gemaaid gaat worden...

DE ROBOTMAAIERS OP EEN RIJ

Merk/Type	Inzet	Gps-systeem	Energiebron	Vermogen	Aandrijving	Werkcapaciteit	Aanschaf in € circa
Toro							
3250	Greens	Rtk-gps	Fossiel	16,2 pk	Hydraulisch	Afh layout	Op aanvraag
3400	Greens	Rtk-gps	Fossiel	24 pk	Hydraulisch	Afh layout	Op aanvraag
3420 (hybride)	Greens	Rtk-gps	Fossiel	24 pk	Hybride	Afh layout	Op aanvraag
5510/5610	Fairway	Rtk-gps	Fossiel	35/44.2 pk	Hybride	Afh layout	Op aanvraag
5010 (hybride)	Fairway	Rtk-gps	Fossiel	24.8 pk	Hydraulisch	Afh layout	Op aanvraag
John Deere							
8700 A	Fairway	Rtk-gps	Fossiel	49.2 pk	Hydraulisch	Afh layout	Bepaalt dealer
9009 A	Semi-rough	Rtk-gps	Fossiel	51.5 pk	Hydraulisch	Afh layout	Bepaalt dealer
Jacobson							
AR3	Tee-maaier	Rtk-gps	Fossiel	30 pk	Hydraulisch	Afh layout	Op aanvraag
LF570	Fairway	Rtk-gps	Fossiel	38 pk	Hydraulisch	Afh layout	Op aanvraag
Roberine							
F3 klepelmaaier	Openb. Groen	Rtk-gps	Fossiel	41 pk	Hydraulisch	Afh layout	Op aanvraag
Turflynx							
F315	Fairway	Rtk-gps	LiFePO4	5.4 kW+1kW	Elektrisch	3.5 ha/lading	85.000
Husqvarna							
Automower 450X	Semi (Rough)	Gps/draad	Elektrisch	43 W	Elektrisch	0.5 ha/lading	3.500
Belrobotics							
Bigmow	Driving range	Gps/draad	LiFePO4	320 W	Elektrisch	2 ha/lading	11.500
Parcmow	Tuin/park	Gps/draad	LiFePO4	320 W	Elektrisch	1 ha/lading	7.500
Ballpicker	Driving range	Gps/draad	LiFePO4	320 W	Elektrisch	2 ha/lading	12.500