

Binnen telen met veel groeiruimte en kleine ruimtevraag



De kennis over hoe je bij telen onder geconditioneerde omstandigheden moet omgaan met licht en klimaat, groeit snel. Maar hoe speel je in op de toenemende ruimte die een groeiende plant nodig heeft, en hoe beperk je de arbeidsbehoefte? GEGE Machinebouw heeft een heel knap antwoord.

Een schematische voorstelling van het volautomatische teeltsysteem van GEGE, met van rechts naar links de kiemfase, middenfase en eindfase. De groeiruimte per plant neemt in twee stappen toe door de afstand tussen de goten en afstand tussen de planten in de goot te vergroten.

Fas

DOOR JOOST STALLEN

Gewassen telen op goten, in een enkele laag of met groeilicht in meer lagen boven elkaar, kan aantrekkelijk zijn: in geconditioneerde ruimtes of in klimaatkamers, die je desnoods kunt plaatsen op de Noordpool of in de woestijn.

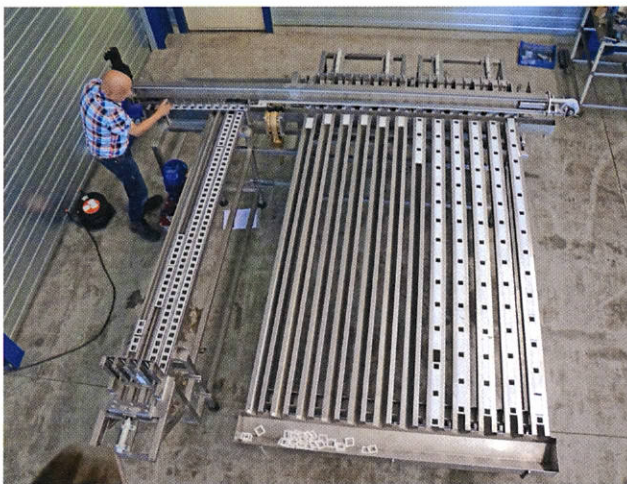
De toenemende belangstelling zorgt ervoor dat het aanbod van zulke groeisystemen toeneemt. De hamvraag die bij elke variant

weer opduikt is: hoe richt ik zo'n teelt op goten zo in dat een plant zoveel groeiruimte krijgt als moet, maar ook zo weinig als kan. Dat is best lastig, want planten hebben in het begin amper, en aan het eind veel ruimte nodig.

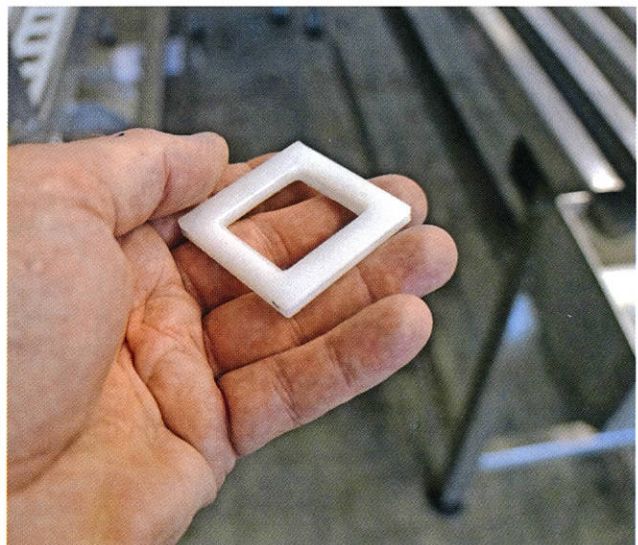
Een simpele oplossing is om individuele planten direct op eindafstand te zetten. Dan ben je van veel logistiek gedoe af, maar dat kost veel (dure) ruimte, licht en verwarming.

Dus komt een systeem met variabele groeiruimte in beeld. Dat is niets nieuws, want er

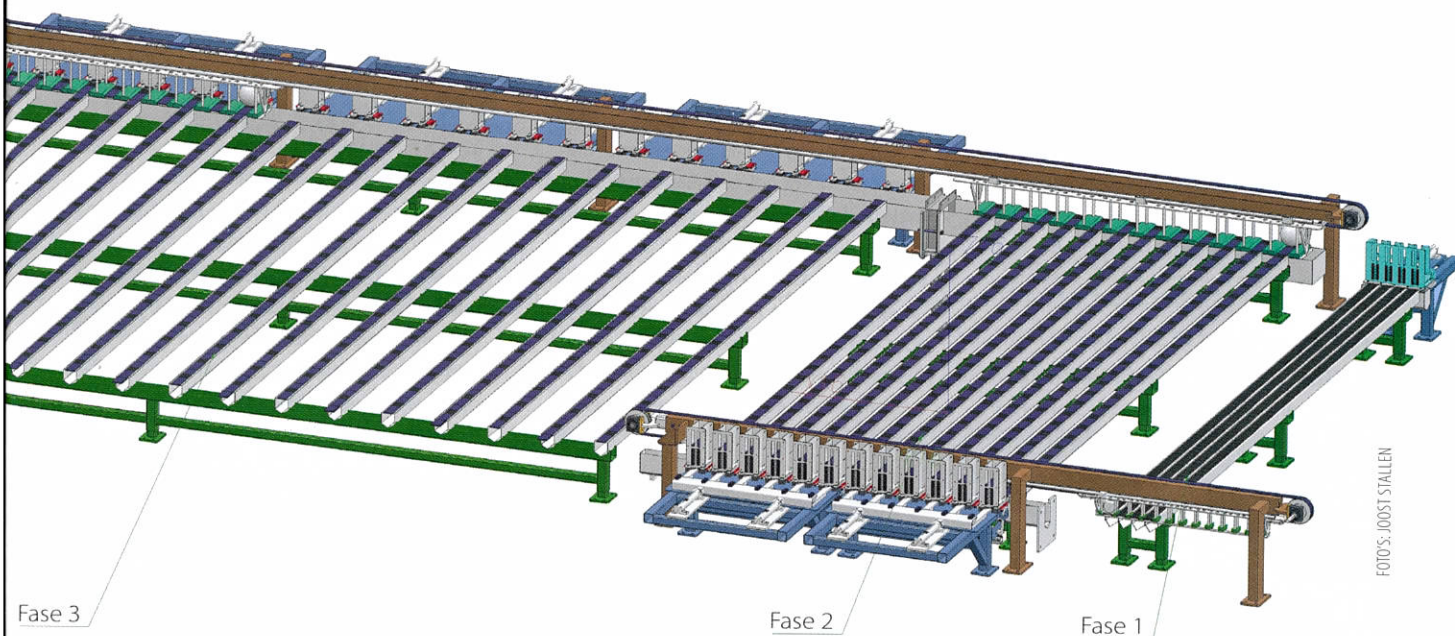
zijn oplossingen waarbij de afstand tussen de teeltgoten gewijzigd wordt: in het begin van de teelt staan de goten tegen elkaar aan, en naarmate de plant groter wordt, worden de goten uit elkaar getrokken. Alleen is dit een halve oplossing, want er verandert niets aan de afstand tussen de planten in de goot. Dan rest niets anders dan de planten bij het begin van de teelt in de goot direct op eindstand te zetten, of de planten tijdens de groei een of meer keren uiteen te plaatsen. Dat moet dan in handwerk gebeuren.



1: prototype, geeft een algemeen overzicht van de opstelling met de teeltgoten, aanvoerunit voor de teeltraampjes (linksonder), transportunit (achteraan dwars) en opdrukunit (achter de transportunit).



2: teeltraampje, in het gat komt een gaasje met zaad te liggen.



Uit de lengte en de breedte

Hans van Asseldonk van GECE Machinebouw in Uden heeft er drie jaar op zitten broeden, en een prototype gebouwd en gepatenteerd: een gotensysteem waarmee de ruimte per plant volautomatisch in de lengte én in de breedte wordt aangepast aan het groeistadium. Handarbeid is daarbij amper nog nodig. Het prototype van het gotensysteem staat in de werkplaats in Uden (foto 1). De eerste indruk: net zo goed als het doordacht is, zo verbluffend eenvoudig is het principe. Het komt erop neer

dat toename van de benodigde groeiruimte in drie stappen is onderverdeeld: In dit artikel wordt gesproken over de kiemfase, middenfase en eindfase; steeds met een maximaal aantal planten op een minimale oppervlakte en voor elke schaalgrootte. Opvallend is ook dat er geen potjes en/of substraat aan te pas komen: de planten groeien direct in een voedingsoplossing.

Tegen elkaar

Het begint met kunststof teeltraampjes die wat weg hebben van een diaraampje: recht-

hoekig van vorm, met een groef aan de zijkan- ten en met een rechthoekig gat in het midden (foto 2). In het raampje komt een vocht- en worteldoorlatend kiemgaasje (of hoesje) te liggen met in het midden een zaadje, deze voorbereiding moet gebeuren op een daar- voor geschikte zaailijn.

Voorafgaand aan de teelt worden de raampjes vervolgens gestapeld en in houders geplaatst, aan het begin van de kiemgoten (foto 3). Een met een hydraulische cilinder heen en weer bewegend uitdrukstelsel drukt de



3: de raampjes liggen gestapeld in voorraadhouders. Een uitdrukunit drukt ze steeds per vier stuks op de goten.



4: de raampjes met gewas worden met vier stuks tegelijk in een over- zethouder opgevangen en (zijwaarts) getransporteerd naar wijder uit elkaar liggende goten.

plaatjes vervolgens steeds met vier stuks tegelijk in even zoveel kiemgoten. De raampjes komen in elke goot strak tegen elkaar aan te liggen. In alle goten stroomt water of voedingsoplossing, met een regelbaar niveau. De planten kunnen kiemen door het waterniveau te verhogen en/of door het zaad van bovenaf te bevochtigen. De worteltjes kunnen door het kiemgaasje heen groeien tot in het water in de goot.

Uit elkaar

Aan het eind van de eerste groeifase krijgen de planten meer groeiruimte: ze worden overgezet naar de goten voor de middenfase. Deze goten liggen onderling verder uit elkaar. Dat overzetten gaat volautomatisch: want als een teeltraampje (met zaad) aan het begin in de kiemgoot wordt geduwd, wordt er aan de achterkant ook een raampje (met jong gewas) uitgedrukt (foto 4).

De raampjes met gewas worden aldus met vier stuks tegelijk in een overzethouder opgevangen en vervolgens (zijwaarts) getransporteerd naar de nieuwe, ruimere groeiplek: naar goten met meer onderlinge ruimte. Hier worden de teeltpaatjes weer op goten gedrukt.

Het is daarnaast dus ook de bedoeling dat de onderlinge afstand tussen de planten in de goot ruimer wordt. GEGE loste dat op met kunststof vulplaatjes, die steeds tussen elkaar opvolgende planten op de goot worden gedrukt.

Dat gaat volgens hetzelfde stramien als waarmee de teeltraampjes aan het begin van de teelt op de goot zijn gedrukt: de vulplaatjes liggen aan het begin van elke goot in een stapel (foto 5). Een uitdrukker drukt de plaatjes een voor een op de goot, tegelijk met die beweging wordt ook een plant op deze goot gedrukt. Het resultaat is een afwisselende opeenvolging van planten en vulplaatjes. De afstand tussen de goten voor de eindfase is weer groter dan de afstand tussen de goten voor de middenfase. Het transport van de raampjes met planten (nu met een vulplaatje) naar die eindfasegoten verloopt volgens hetzelfde principe als de voorgaande keer. Wanneer het raampje en vulplaatje op de eindfasegoot gedrukt worden, wordt er direct een extra vulplaatje aan toegevoegd: tussen elke twee opeenvolgende planten zitten nu twee vulplaatjes (foto 6).

Zuinig met vierkante meters

Als aangegeven, is het teeltsysteem uitgedacht voor een maximaal aantal planten op een minimale oppervlakte. Om dat waar te maken, moet de lengte van de goten voor de kiem-, midden- en eindfase gelijk zijn, zodat de gehele installatie in een gewone rechthoekige ruimte past.

De oplossing zit in een vaste verhouding van het aantal goten per teeltfase. Dat zit als volgt: een vulplaatje is twee keer zo lang als een teeltraampje. Aan de hand van dat vaste gegeven is te beredeneren dat er voor elke vier goten in

de kiemfase, er steeds twaalf goten voor de middenfase moeten volgen, en achttien goten voor de eindfase. De feitelijke gootlengte maakt daarbij niet uit, want die is dus voor alle fases gelijk (schematische tekening).

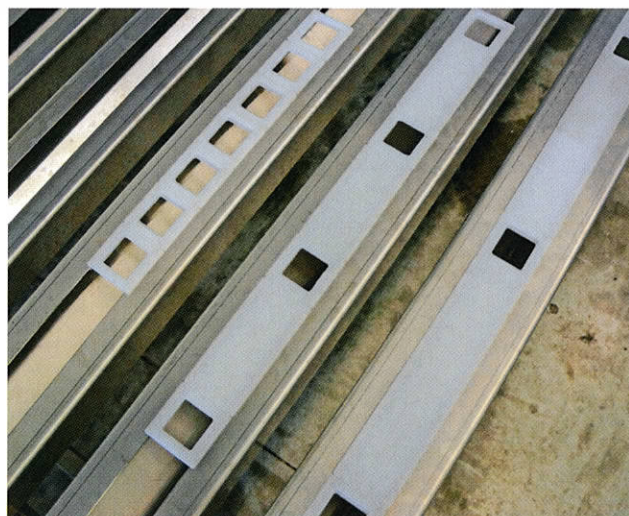
Bij een meerlagig systeem is de afstand tussen elke gootlaag afhankelijk van de hoogte van het gewas. Een tafel als waarop het getoonde prototype staat, is in de praktijk dus niet nodig, licht Van Asseldonk toe, en het aantal teeltlagen is in principe onbeperkt. Daarbij is een enkele set uitdrukunits en transportunits nodig. Deze randapparatuur kan op een lift gezet worden, en zo 'meerlagig' werken. Voor de hoogte van de investering is dat gunstig, want de kosten zitten met name in dit deel van de apparatuur.

Watersnijder

De oogst gaat eveneens volautomatisch: de raampjes (met gewas) en de vulplaatjes worden weer in een transporthouder gedrukt en naar een watersnijder geleid. Hier worden – bijvoorbeeld met een bladgewas – de kropen van de wortels van elkaar gescheiden. Uit ervaringen met diverse gewassen blijkt watersnijden aanzienlijk preciezer en 'scherper' te werken dan conventionele afsnijsystemen. Vervolgens worden het in het teeltraam achterblijvende gaasje met wortelresten uit het raampje geblazen. Alle raampjes en tussenplaatjes worden door de wasmachine gehaald en zo gereedgemaakt voor een volgende teeltronde.



5: een uitdrukker drukt de afstandplaatjes een voor een op de goot, tegelijk met die beweging wordt ook een plant op deze goot gedrukt. De plaatjes (hier niet te zien) liggen op voorraad in houders.



6: een indruk van de afstand tussen de teeltraampjes in de (v.l.n.r.) kiemfase, middenfase en eindfase.