



# The Next Fruit 4.0: Multifunctionele robot Gripper voor het oogsten van peren

Auteurs: Jochen Hemming, Menno Sytsma, Anouk Leunissen  
Projectnummer: LWV20.131

## Achtergrond project

The Next Fruit 4.0 is gericht op het ontwikkelen van technologische oplossingen voor de fruitteelt van morgen met focus op: (1) verduurzaming van teelt en keten, (2) opbrengstmaximalisatie en/of (3) kostenminimalisatie. In het werkpakket multifunctionele robot wordt gewerkt aan essentiële onderdelen voor toekomstige boomgaard robots. Eén van de toepassingen is het oogsten van Conference peren. Hiervoor heeft het project een prototype gripper ontwikkeld.

## Gripper met zuignap en camera

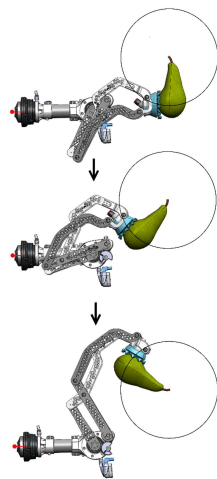


**Figuur 1.** Boomgaard met Conference peren



**Figuur 2.** Prototype gripper

Bij de handoogst wordt de peer vaak in een richting haaks op het steeltje omhoog getild waardoor de peer bij de natuurlijke afscheiding van het steeltje van de boom los komt. Het nieuwe perengripper concept maakt gebruik van dezelfde beweging. Een zachte siliconen zuignap gaat met behulp van een vacuüm pomp de peer grijpen. De belangrijkste innovatie van de perengripper ligt in de optilbeweging die in het mechanisme van de gripper geïntegreerd is. Hierdoor hoeft de robotarm niet zelf deze beweging uit te voeren. De pluksnelheid wordt zo verhoogd en de kans op botsing tussen robot arm en de boom wordt verkleind.



**Figuur 3.** Gripper concept (van boven naar onder: aanzuigen, bewegen, loshalen).

Een kleine stereo-visie camera die aan de gripper bevestigd is detecteert en lokaliseert rijpe peren. Deze informatie wordt doorgegeven aan de besturingssoftware, die het juiste pad voor de robot arm berekent om de peer te grijpen en te plukken. De ontwikkelde beeldanalyse algoritmes worden in een additionele fact-sheet beschreven.

## Mobiele robot proefopstelling

Centraal element van de mobiele robot proefopstelling is een door het bedrijf ABB ter beschikking gestelde robotarm die zo gedimensioneerd is, dat die een volledige boom kan bereiken zonder de opstelling te hoeven verplaatsen. Deze wagen rijdt nog niet autonoom maar kan door een trekker worden voortgetrokken.



**Figuur 4.** Mobiele proefopstelling met robot arm en gripper op een mobiele kar

## Succesvolle oogst van Conference peren

Tijdens de oogstperiode in september 2023 zijn met deze setup door WUR op FRC Randwijk experimenten uitgevoerd met de oogst van Conference peren. De resultaten zijn overtuigend: de robot kan peren detecteren én oogsten zonder dat de peer beschadigd. De testen in de boomgaard hebben waardevolle inzichten opgeleverd over wat goed werkt en wat aan de gripper verbeterd kan worden. Zo zijn sommige vruchten moeilijk te bereiken en het optilmechanisme werkt alleen optimaal voor een vooraf bepaalde vruchtgrootte. Ook detecteert de robot nog geen obstakels, zoals bijvoorbeeld takken of gewasdraden. Dit kan riskant zijn voor boom en robot. De gripper is dus nog niet gereed voor introductie in de praktijk maar is wel een belangrijk puzzelstukje voor de ontwikkeling van toekomstige robots voor de fruitteelt.

Video: <https://youtu.be/o8yMqIqyJY>



**Figuur 5.** De ontwikkelde gripper tijdens de experimenten in de boomgaard

## Dankwoord

Wij danken Tiemen van Rijswijk voor zijn bijdrage aan de ontwikkeling van de perengripper. Aan dit onderdeel is meegewerkt door ABB Robotics, Munchhof Fruit Tech Innovators, RIWO Engineering en de Washington Tree Fruit Research Commission (WTFRC).

