



## EEN BLIK OP HET ONDERZOEK BIJ HET VCBT

We trokken naar het Vlaams Centrum voor Bewaring van Tuinbouwproducten (VCBT) in Leuven. Ann Schenk vertelde ons waar het centrum nu mee bezig is en welke klemtonen men in de toekomst zal liggen. - Patrick Dieleman

**A**nn Schenk is deeltijds technologisch adviseur bij het VCBT. De andere helft van haar tijd is ze projectleider voor het praktisch onderzoek. Ze vertelt dat het VCBT is opgericht in 1997. Omdat de financiering door het IWONL van het onderzoek rond bewaring van tuinbouwproducten ophield, moest men een andere oplossing zoeken. De K.U.Leuven en het Verbond van Belgische Tuinbouwweilingen (VBT) hebben toen de handen in elkaar geslagen en samen het VCBT opgericht. De Vlaamse overheid hielp mee de start financieren. Een van de manieren waarop de K.U.Leuven financiert, is door gebouwen en mensen ter beschikking te stellen.

De directeur van VCBT is professor Bart Nicolaï van de K.U.Leuven. Zowel voor groenten als voor fruit is er een telersadviesraad. Die komen beide om het halfjaar samen. Daarin zetelen telers die de groenten- en fruitveilingen vertegenwoordigen. "Ze signaleren problemen uit de praktijk waarvoor onderzoek nodig is. We bespreken ook de activiteiten van het voorbije halfjaar en nieuwe projecten die we willen indienen. Een deel van onze financiering komt van allerlei projecten. Tegenwoordig hebben we veel bilaterale projecten, onderzoek in opdracht van allerlei commerciële partners. Dat kan heel divers zijn: Colruyt, Tupperware,

fytofirma's die een of ander product ontwikkelen voor bewaring ... maar ze hebben gemeenschappelijk dat ze geïnteresseerd zijn in een of ander aspect van kwaliteit of bewaring van groenten en of fruit. Aangezien zij dat onderzoek financieren, betekent het ook dat we daar alleen over kunnen communiceren wanneer die partner dat toelaat."

### Dienstverlening

Ann Schenk licht de dienstverlening van het VCBT toe. "Onze technologische adviesdienst bestaat uit 2 mensen die instaan voor de voorlichting voor groenten- en fruittelers, maar ook voor

veilingen en de detailhandel rond alle aspecten van de bewaring van groenten en fruit. We verzorgen nieuwsbrieven rond aspecten van bewaring die op dat moment actueel zijn, organiseren studiedagen, geven kwaliteitshandboeken uit ... Binnenkort verschijnt er een kwaliteitsmanual voor aardbeien, maar we gaven er ook al één uit voor tomaten en voor appel en peer. Ook onze punctuele interventies vallen daaronder. Op het moment dat er bij een teler iets misloopt in de bewaring komen we ter plaatse om na te gaan wat er misging om advies te geven om het product te redden. Enkele weken geleden bijvoorbeeld, werd ik gebeld door een fruitteler wiens installatie was uitgevallen. Het zuurstofgehalte was gedaald, maar nog niet tot een niveau waarvan ik verwacht dat het schadelijk is. Dan is de vraag of die cel moet geopend en volledig verlucht worden, maar dat heeft ook consequenties voor de kwaliteit. Daar was het voldoende om het zuurstofgehalte iets te laten stijgen. Wanneer een teler een nieuwe bewaring wil installeren, bezorg ik hem een lijst met items die ze zeker moeten vragen aan de installateurs. Nadien bekijk ik de offertes en geef aan welke de sterke en de zwakke punten zijn,

.....  
**Wanneer je peren te laat behandelde, moet je niet verwachten dat SmartFresh het wel zal oplossen.**  
.....

zonder een voorkeur uit te spreken voor de ene of de andere. Voor telers die lid zijn van een veiling is deze dienstverlening gratis."

De onderzoekers van het VCBT kunnen vragen van bedrijven ondersteunen met experimenten. Dat kan zijn voor het onderbouwen van de erkenning van een of ander gewasbeschermingsmiddel dat nuttig is voor de bewaring. Ze verzorgen ook het bewaringsonderzoek voor nieuwe rassen. "De Belgische Fruitveiling (BFV) heeft nu bijvoorbeeld Joly Red, een nieuwe rode appel. We starten dan een bewaaronderzoek dat één of 2 jaar loopt, om de juiste bewaarcondities uit te zoeken. Dergelijke metingen lopen onder ISO 17025. Dat is een accreditatie

waarmee we kunnen garanderen dat onze metingen betrouwbaar zijn. Onder routinemetingen vallen onder meer metingen van hardheid en suikermetingen, zaken die vrij snel achter mekaar kunnen gemeten worden en geen gesofisticeerde apparatuur vergen. Dankzij ISO 17025 kan nadien niemand onze metingen in twijfel trekken, bijvoorbeeld bij discussies over de vraag of de bewaring wel correct verlopen is."

### SmartFresh

In 2011 werd de erkenning van SmartFresh uitgebreid voor toepassing bij peren. Het VCBT voerde al sedert 1999 heel wat onderzoek om de erkenning te onderbouwen. De erkenning voor appels dateert van 2005. "Voor de erkenning van gewasbeschermingsmiddelen heb je als onderzoeksinstantie een GEP-accreditatie (*Good Experimental Practice*) nodig. Wij

waren. Een appel mag hard blijven. De consument wil zijn appels knapperig hebben. Smartfresh gaat de rijping tegen, dus een harde appel blijft hard. De meeste consumenten verkiezen echter een zachtere Conference. Daar is discussie over, maar in ieder geval mogen peren niet taai worden. En dat risico bestaat wanneer Conference op een verkeerd moment wordt behandeld. Conference mag je niet te onrijp behandelen. Jonagold heeft dat probleem minder."

Ann licht toe dat de behandeling bij beide binnen de 7 dagen na de oogst moet gebeuren. "Maar voor peren is het behandelingsvenster korter. Een te onrijp geplukte peer gaat niet narijpen, wanneer ze behandeld wordt. Appels rijpen dan misschien ook niet na, maar daar valt het minder bij op. Peren moeten behandeld worden in de tweede helft van het plukvenster, zeker niet te vroeg, maar ook



*Deze appels zijn genummerd en gemerkt. De verandering van kleur tijdens de bewaring wordt steeds exact tussen de merktekens gemeten.*

behaalden die in 2004. Er is veel tijd verlopen tussen de erkenning voor appels en die voor peren. Toch waren er al peren mee opgenomen in de eerste onderzoeken."

Ann maakt duidelijk dat de situatie voor peren heel anders is dan die voor appels. "Voor peren was het moeilijker. De voordelen voor appel waren al duidelijker in het begin. Jonagold had last van vettig en ook zacht worden, en van het risico op scald. Dat zijn 3 problemen die met SmartFresh vrij gemakkelijk opgelost

niet na het plukvenster. Wanneer je peren te laat behandeld hebt, moet je niet verwachten dat SmartFresh het wel zal oplossen. Het is ook geen brandblusapparaat. De telers spelen daarop in door hun beste kwaliteit te plukken in de tweede helft van het plukvenster.

Wat de toepassing in de praktijk betreft: voor Jonagold vind ik het nog altijd een heel elegant middel. Het is ook nuttig voor een aantal andere rassen, bijvoorbeeld voor Greenstar, dat op dezelfde manier reageert als Jonagold op een behandeling.

Voor peren wordt het nog niet veel toegepast. Het is moeilijker om toe te passen. Niet alleen de timing is moeilijker, het protocol is ook wat lastiger. Normaal blijven peren 3 weken gekoeld staan vooraleer men het zuurstofgehalte naar beneden brengt. Dat is om te vermijden dat ze binnenin hol en bruin worden. Bij de meeste appelrassen kan je het zuurstofgehalte meteen naar beneden brengen. Zeker wanneer ze behandeld zijn, adviseren we om na één week het zuurstofgehalte actief te verlagen, omdat de ademhaling dan zo goed als stilvalt. Peren die behandeld zijn met SmartFresh moet je 8 weken laten staan in de gewone koeling, voor je ze op lage zuurstof brengt. Bij appels kan je de behandelde vruchten nadien samenbrengen in één bewaarcel met onbehandelde vruchten. Dat kan bij peren niet, gezien het verschil in wachttijd. Bij appels kan je een klein partijtje behandelen, bij peren moet je praktisch gezien steeds met een volledige koelcel werken. Maar ik ben ervan overtuigd dat de toepassing ook bij peren ingang zal vinden, zeker voor de verre export. Uiteraard is het, gezien de kostprijs, enkel verantwoord om de beste kwaliteit te behandelen. Ik heb de telers in het begin willen meegeven dat ze er niet alles van moeten verwachten. Zeker bij Jonagold



*Dit is een primeur: om de mogelijkheden van koelen met elektriciteit van zonnepanelen te onderzoeken, ontwikkelde het centrum recent zelf nieuwe koelcontainers waarmee de evolutie van de kwaliteit bij wisselende regimes van koelen kan worden opgevolgd.*



*De bewaarproeven gebeuren in kleine koelcontainers.*

hebben telers de neiging om die langer te laten hangen, zelfs tot eind oktober, om een betere kleuring te krijgen. Behandelen heeft dan geen zin meer, want die te laat geplukte Jonagold produceert ondertussen al zo veel ethyleen dat SmartFresh niet meer werkt. Het is te duur om het zomaar toe te passen in situaties waarin het niet meer werkt. Dan is het weggegooid geld.”

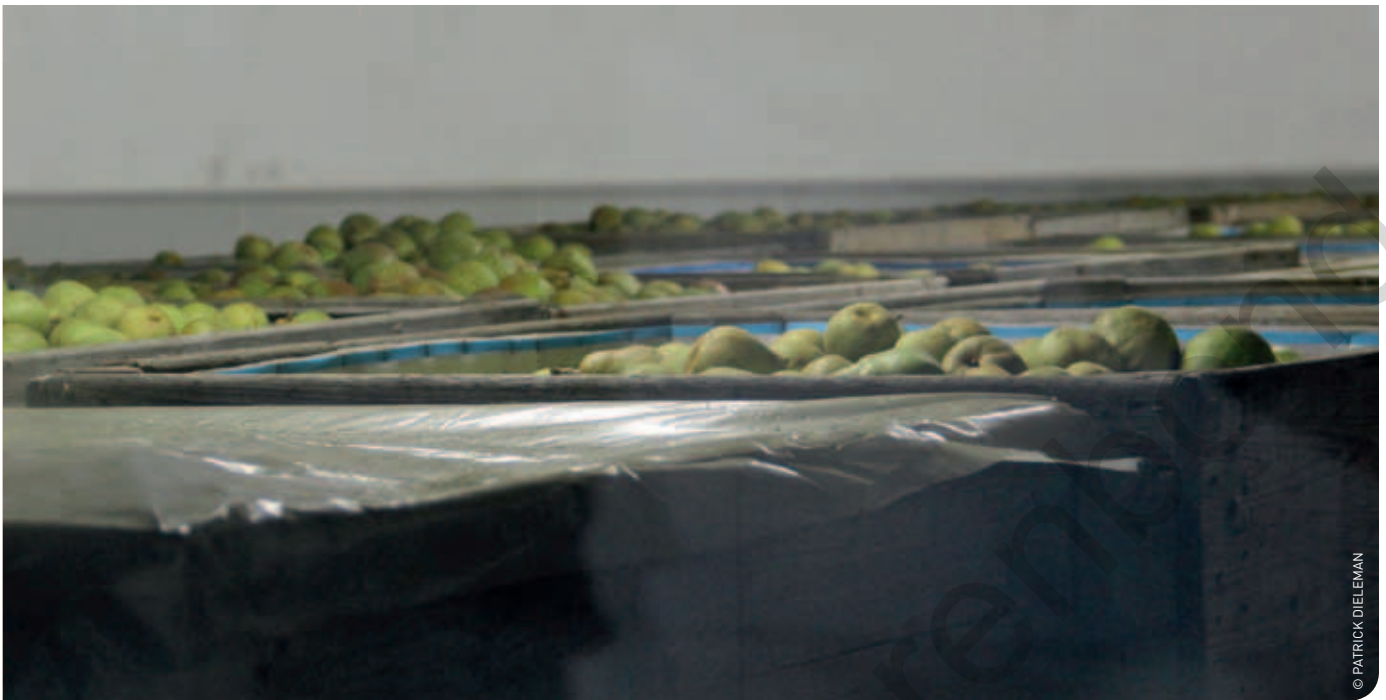
### **Toekomst**

Wat de toekomst betreft, wordt momenteel heel sterk ingezet op energie. “De telers en de veilingen hebben allemaal geïnvesteerd in alternatieve energiebronnen. We willen onderzoeken hoe ze die optimaal kunnen aanwenden. Zonne-

energie is niet altijd beschikbaar. Je kan koelen op het moment dat zonne-energie beschikbaar is. Fruit en groenten kan je bekijken als een buffer voor het opslaan van koude. Je kan dus je zonne-energie opslaan als koude in de groenten of het fruit dat je wil koel houden. Je kan dan eventueel even niet koelen wanneer er geen zon is, en je producten wat laten opwarmen. De vraag is in welke mate de kwaliteit dat kan verdragen. We hebben koelcontainers ingericht die dat kunnen simuleren. We laten de temperatuur schommelen gedurende een lange termijn, om het effect van bijvoorbeeld een dag/nachtregime na te gaan. ■

## BIO-FRESH

Het VCBT onderzocht in een bilateraal project de werking van Bio-Fresh (zie *Management&Techniek* 8 van 20 april). Ann Schenk vertelt dat je Bio-Fresh en SmartFresh moeilijk concurrenten kan noemen. Bio-Fresh wordt meestal toegepast tijdens het sorteren, dus na de bewaring. Het legt een coating, en werkt dus in feite als een kleine ULO. Daarom is het belangrijk dat de coating goed is aangebracht, en dat er geen lekken zijn. Het werkt puur op de houdbaarheid.



© PATRICK DIELEMAN

# BEWAARTECHNIEK EVOLUEERT

Een rondgang op het bedrijf van de gebroeders Maes in Melsele leerde ons dat de bewaarstechniek voor hardfruit sterk evolueerde in 30 jaar tijd. – Patrick Dieleman

In 1980 nam Roger Maes uit Melsele, samen met zijn broers André en Albert, het bedrijf over van hun vader Jozef. Die was eerst groenteteler, maar daar kwam later fruit bij. Aanvankelijk hadden ze zelf nog fruitproductie, maar het bedrijf richtte zich meer en meer op de groothandel, tot ze beslisten de eigen productie stop te zetten. In augustus kopen ze fruit bij de telers, wanneer het nog niet geplukt is. Zowat 80% van hun omzet bestaat uit

peren. Ze staan zelf in voor de bewaring en het verpakken. Omdat ze hun fruit zelf vervoeren, ontwikkelde zich ook een transportonderneming uit hun activiteiten.

## ULO-bewaring

We beginnen onze rondgang in het oudste gedeelte van het bedrijf. In feite klopt dit niet helemaal. Vlak naast de huidige bedrijfszetel van fruitgroothandel Maes Jozef & zonen bevindt zich het ouderlijk

bedrijf. Roger vertelt dat ze ook daar tot voor kort nog fruit bewaarden in enkele koelcellen die halfweg de jaren 60 gebouwd werden. “Technisch functioneerden die nog goed, maar om vlot te werken waren de deuren te smal. De eerste koelcellen dateren hier van 1976, toen we nog zelf fruit teelden. In het begin van de jaren 80 bouwden we een loods en extra koelcellen bij. De nieuwe koelcellen werden toen al uitgerust met CA, *controlled atmosphere*. De cellen werden toen zo goed mogelijk luchtdicht gemaakt door ze dicht te schilderen, maar ze hadden nog klassieke deuren.” Enkele jaren nadien kwam ULO-bewaring op. Roger denkt dat zij als een van de eersten in het Waasland ULO-bewaring hadden. Hij ging hiervoor het fruit bekijken dat men in een van de veilingen van Sint-Truiden onder ULO-omstandigheden bewaard had, en hij was onmiddellijk overtuigd van de waarde hiervan. “Wij zijn altijd een beetje voorloper geweest voor het invoeren van nieuwe technieken. Soms loop je met je

## FRUITGROOTHANDEL MAES JOZEF & ZONEN

Gemeente: Melsele  
Bedrijfsleiders: Albert, André en Roger Maes  
Specialisatie: verpakken van peren en appels, groothandel in fruit en transport



hoofd tegen de muur, maar als je wacht tot iedereen mee is, ben je het grootste voordeel al kwijt. Toen de meeste telers met ULO begonnen, was onze installatie al terugverdiend, dankzij de meerwaarde van het fruit." De bestaande cellen kregen nieuwe deuren, zodat ze hermetisch konden worden afgesloten. Ook de oudere bewaarcellen werden omgebouwd voor ULO, op één na, waar fruit dat klaar is voor verzending gestockeerd wordt. In het begin van de jaren 90 werd ook die verwerkingsruimte van koeling voorzien. Stefaan De Ryck van Koeltechniek De Ryck kent dit bedrijf door en door, omdat ze in een periode van meer dan 35 jaar de verschillende koelingen hebben geïnstalleerd. De laatste fase dateert van 2002. Toen bouwden de broers Maes een volledig nieuwe loods met daarin aanvankelijk 7 koelcellen. Twee jaar later kwamen er nog 2 bij. Iedere cel kan 360 palloxen bevatten. Omgerekend is dit goed voor 130 ton peren of 108 ton appels.

## Glycol in plaats van freon

Tijdens ons gesprek komt de freonproblematiek ter sprake. Omdat freon de ozonlaag aantast, moest freon 12 vervangen worden door freon 22. De hfk's, waaronder freon 22, worden verboden vanaf 2015. Stefaan verwacht dat in de nabije toekomst ook een aantal hfk's, freons van de nieuwe generatie, niet meer zullen mogen gebruikt worden bij installaties van meer dan 100 kW koelvermogen.

De nieuwe installatie werkt met glycol als koelvloeistof. "Dit is hetzelfde principe als antivries in personenwagens. Dankzij de glycol kan men koud water tot -15 °C rondpompen in de koelinstallatie en door de verdamper in de bewaarcel sturen. Het is perfect mogelijk om het koelwater via mengkleppen op de gewenste temperatuur te brengen. Bovendien kan het gebruik van freon hierdoor geminimaliseerd worden, en dat is goed voor het milieu. Die is enkel nog nodig in een klein

circuit tussen de koelcompressor en de warmtewisselaar. Omdat het aantal wettelijk uit te voeren lektesten hierdoor kleiner is, beperkt dit ook de kosten. Koud water heeft bovendien het voordeel dat het zich laat bufferen in een geïsoleerde buffertank van 2000 l, die vlakbij de frigo's staat." Daardoor kan men het aantal start-stopschakelingen beperken. Het is dankzij het buffervat ook niet nodig om te investeren in frequentiegestuurde pompen. Wanneer de pompen werken, doen ze dat op de volle capaciteit. De condensor buiten werd ruim gedimensioneerd omdat dit energetisch interessanter is. Daarin werd dan wel weer een frequentiegestuurde ventilator geïntegreerd.

## De installatie

Voor deze installatie volstaan 2 compressoren, maar voor het inkoelen werd een extra circuit met een bijkomende compressor voorzien. Het water met glycol wordt in geïsoleerde warmtewisselaars afgekoeld tot -7 °C door freon van -10 °C. De wisselaar wordt via een elektronisch expantieventiel zodanig gestuurd dat hij de warmte voor 100% kan benutten. Voor iedere bewaarcel werd een aparte pomp voorzien. Voor eventuele pannes wordt er zelfs een pomp in reserve gehouden. "We houden een aantal strategische onderdelen in reserve om bij pannes lange wachttijden uit te sluiten", verduidelijkt Roger. Stefaan vertelt dat de verdamper in de bewaarcellen ontdaan worden van ijs met warm water (en glycol). De warmte wordt gerecupereerd via een warmtewisselaar bij de compressoren. Interessant is ook de koppeling voor een noodkoelgroep. Bij een groot defect kan men buiten snel een koelgroep plaatsen om de temperatuur in de bewaarcellen te onderhouden. Een bufferlong vangt drukverschillen in de bewaarcel op. Iedere cel heeft een overdruk- en een onderdrukveiligheidsklep om drukverschillen op te vangen. Wanneer de onderdrukklep zou openen, komt er omgevingslucht binnen. Dankzij de lucht uit een bufferlong is deze dezelfde als in de bewaarcellen.

## Veiligheid

Een koelcel onder ULO is erg gevaarlijk. Dit omdat na inademing van CO<sub>2</sub> zuurstof uit het bloed verdwijnt, waardoor er kans op flauwvallen bestaat door een gebrek aan zuurstof in de hersenen. Blijf je te lang in de CO<sub>2</sub>-rijke lucht, dan is de kans groot



Dankzij een loopbrug kunnen de broers Maes op een veilige manier toezicht houden op de bewaring van hun fruit.



1 Hier zien we een deel van de koelinstallatie. Rechtsvooraan bevindt zich het buffervat voor de koelvloeistof. Links daarvan de 9 pompen die elk instaan voor de koeling in een van de 9 bewaarcellen. Vooraan zie je de koppelingen voor een noodkoelgroep. 2 Behalve deze scrubber die het CO<sub>2</sub>-gehalte onder controle houdt, is er bij de nieuwe installatie ook een stikstofgenerator voorzien.

dat je stikt of sterft door zuurstofgebrek in de hersenen. Ook Roger werd ooit bevangen in een recent geopende bewaarcel, maar hij kan het gelukkig nog navertellen: "Die cel was nochtans al enkele uren geopend. Nadien heb ik me gerealiseerd dat de lucht minder snel dan anders ververs werd, omdat het aan het vriezen was, en de temperatuur in de gang gelijk was met die in de cel."

Het sleuren met ladders om vanuit een raampje bovenaan in elke cel het verloop van de bewaring te volgen behoort hier tot het verleden. "Veel telers gebruiken een ladder om bovenaan een staal te nemen. Zelf maakte ik eens mee dat de ladder werd weggeslagen." Om dat te vermijden wilden de broers Maes een stevige controlebrug. "Omdat we wilden vermijden dat de prijs ons zou afschrikken, hebben we de opdracht daarvoor gegeven zonder een offerte te vragen."

### Kwaliteit

In de nieuwe cellen kwamen grotere verdamperen. "Hoe groter de verdamperen, hoe dichter je hun temperatuur kan laten aansluiten bij deze van de ruimte", vertelt Stefaan. Dat biedt als voordeel dat de installatie minder vocht onttrekt aan het fruit. Dat betekent dat er minder kilo's fruit

## In de nieuwe cellen kwamen grotere verdamperen.

verdwijnen, maar ook dat het fruit nog minder snel zal gaan rimpelen. Om de kwaliteit hoog te houden, werd in de nieuwe bewaarcellen een extra bevochtigingssysteem geïntegreerd. In

elke cel wordt onder hoge druk (70 bar) vocht verneveld via 2 sproeiers. "Daardoor komt er een vochtige film op het fruit", vertelt Stefaan. "Bij het koelen verdampt eerst dat laagje, voordat het vocht uit de peren zelf begint te verdampen." Roger vertelt dat hij al 5 jaar SmartFresh toepast bij appels. Vorig jaar werd de erkenning uitgebreid voor peren. Dit jaar passen de broers Maes ook voor het eerst SmartFresh toe op peren. Roger heeft wat peren apart gehouden om nadien het effect te kunnen vergelijken. Roger Maes, vertelt nog dat ze al heel lang samenwerken met een aantal telers. Er werd een vertrouwensbasis uitgebouwd die ook de kwaliteit ten goede komt. Wanneer hij bijvoorbeeld vaststelt dat er zwartgekleurde peren zijn, koppelt hij dat terug naar de fruitteler in kwestie, opdat die het jaar nadien bijzonder aandacht zou hebben voor de perenbladvlo. "Wanneer het product dan het jaar nadien beter is, is dat een goede zaak voor beide partijen", besluit Roger nuchter.

Wat de koelinstallaties betreft, beraden de broers Maes zich over een systeem om het vochtverlies van het fruit te meten. Voor de oude installatie werd onlangs een freonniveaumeting geïnstalleerd. Daardoor kan men eventuele lekken snel opsporen. ■

## ULO-BEWARING

ULO-bewaring staat voor *Ultra Low Oxygen*. Bij deze bewaarmethode wordt een zeer laag zuurstofgehalte gehandhaafd. Bij Jonagold is dit 1,0 tot 1,2%. Het normale zuurstofgehalte van lucht is 21%. Voor deze manier van bewaren zijn gasdichte bewaarcellen nodig. Doordat appels en peren ademen, daalt het zuurstofgehalte in de bewaarcel automatisch. Om het CO<sub>2</sub>-gehalte op peil te houden, wordt de lucht uit de bewaarcel door een scrubber of VPSA (*Vacuum-Pressure Swing Adsorption*) behandeld en teruggebracht naar de cel.

In principe is het niet nodig om zuurstof uit de lucht te halen, hoewel dit vaak wel gebeurt. Dit is zeker nodig wanneer het zuurstofgehalte onvoldoende snel zou dalen, bijvoorbeeld nadat de cel tussentijds gedeeltelijk werd leeggehaald. De ademhaling van het resterende fruit is dan al verminderd, en de cel zou dan te lang op een te hoog zuurstofpeil blijven. Bij de nieuwe installatie is hiervoor een stikstofgenerator voorzien. Wanneer het zuurstofgehalte onder een kritische waarde dreigt te dalen, wordt automatisch verse lucht aangevoerd.