

Gebleken is dat de beheerskosten van het bevruchtungsstation hoger zijn dan aanvankelijk begroot. Het eerste jaar is dan ook afgesloten met een aanzienlijk verlies. Wij zien ons dan ook genoodzaakt om in 2014 de prijs te verhogen naar € 13,- per ingezonden kastje. Daarnaast beraden wij ons over verdere maatregelen teneinde het station zodanig rendabel te maken dat in elk geval een “break even” kan worden bereikt.

Het afgelopen seizoen hebben we de TR129 als darrenlijn op Marken gehad. Een lichtgekleurde bij, zeer zwermtraag en zachttaardig. Onze beoordeling was dat de darrenvolken weinig tot geen last hadden van varroa.

In 2013 hebben wij voor het eerst een aantal excursies georganiseerd. Zo kwamen o.a. Buckfast regio Vlaanderen en leden van BBV- Zuid en BBV- West op bezoek. Saillant detail is dat tijdens al deze excursies, waarbij altijd een darrenvolk werd opengemaakt, er geen steekje gevallen is.

In 2013 hebben wij een vervolg gegeven aan het Nosema onderzoek van onze teeltkoninginnen, dit werd zowel gedaan in eigen beheer als uitbesteed bij *Vejle Produktions – og Uddannelsescenter*, een officieel Deens onderzoek instituut voor Nosema.

Marken 2014.

Voor de darrenlijn 2014 hebben wij gekozen voor een van oorsprong Anatolische bij. Deze is afkomstig van Keld Brandstrup, de **KB177**. Deze koningin heeft met haar volk jarenlang op een van zijn meest afgelegen

bijenstanden gestaan, overleefde alle winters en bracht altijd volle honingkamers. Het is een uitermate spaarzame, langlevende en vitale bij. Deze zal qua volksomvang minder groot worden dan de darrenlijn van vorig jaar (TR129) maar zal ook weer, vanwege de specifieke eigenschappen, interessant zijn om uw toekomstige koninginnen mee aan te paren. De reden waarom we voor deze darrenlijn hebben gekozen, is voornamelijk de spaarzaamheid die in deze bij verankerd is.

Verder zijn onze plannen voor 2014 het testen op hygiëne en het onderzoek naar verschillende virussen, dit in nauwe samenwerking met Hogeschool Inholland, Amsterdam.

De planning voor aanlevering kastjes op Marken 2014 zal dit seizoen bestaan uit een 4-tal doorgangen: Namelijk, 31 mei, 14 juni, 28 juni en 12 juli. Zie voor verdere informatie omtrent aan- en afhaaldata etc. onze website.

Zoals gezegd is er een toenemende belangstelling uit binnen- en buitenland voor ons bevruchtungsstation. Om teleurstelling te voorkomen is het dan ook verstandig om uw deelname z.s.m. aan te melden. (h.groen9@chello.nl of info@honingvandekoning.nl)

Wij moeten als buckfastimkers zelf zorg dragen voor de instandhouding van de buckfastbij. Dit lukt het best door elke aanwijzing en raad van Broeder Adam op te volgen.

DE TEELTCONSEQUENTIES VAN EEN PARING VAN EEN KONINGIN MET MEERDERE DARREN

door **A.H. de Witt**

Inleiding.

In Nederland wordt op steeds grotere schaal overgelarfd van nateeltwaardige koninginnen. Het probleem dat zich daarna echter voordoet is: waar en door welke darren worden die koninginnen bevrucht. In het Buckfast Bulletin nr. 10, pag. 30-32 (september 1991) heeft een artikel gestaan over de betrouwbaarheid van landbevruchtungsstations. Dit naar aanleiding van een artikel in het “Deutsches Imker Journal” Nr. 9 (september 1991). Daarin werden de resultaten van een onderzoek weergegeven en de betrouwbaarheid van het landbevruchtungsstation Gaildorf werd in twijfel getrokken. Uit het onderstaande artikel – al eens in een ietwat minder uitgebreide vorm verschenen in het Buckfast Bulletin nr. 14 van 1993 (pag. 14-20) - kunt U zich een beeld vormen over het waarom van die onbetrouwbaarheid.

Het is dan ook zeer de moeite waard beide genoemde artikelen (nogmaals) te lezen.

Paringsmogelijkheden

Wanneer je je nog onbevruchte koninginnen wilt laten paren zijn daarvoor een aantal mogelijkheden: gewoon op je eigen stand (standbevruchting), op een landbevruchtungsstation, op een eilandbevruchtungsstation of met behulp van kunstmatige inseminatie. Wanneer je de moeren op je eigen stand laat bevruchten is de kans zeer groot dat aan de bevruchting wordt meegedaan door ongewenste darren. Ongewenst in de zin van niet behorend tot jouw bijenras of lijn. De factoren die hierbij een rol spelen zijn: hoever vliegen koninginnen en darren en natuurlijk ook de darrendruk van jouw stand en van de omgeving. Bij een landbevruchtungsstation ligt de situatie gunstiger: er zijn darrenvolken van een bepaalde lijn en tot in verre omgeving zijn geen

bijenvolken van een ander ras of lijn (dat mag je tenminste hopen) of er zijn wel bijenvolken in de omgeving, maar die zijn dan voorzien (ook dat mag je hopen) van dezelfde (zuster)koninginnen als de opgestelde darrenvolken. Landbevruchtungsstations kunnen dan ook nooit als "raszuiver" – in de zin van bevruchting door gewenste darren – worden aangemerkt. In feite heeft op zulke stations standbevruchting plaats met een zekere mate van waarschijnlijkheid dat er een aantal gewenste darren aan de paringen meededen. Feitelijk zou je zo'n landbevruchtungsstation geregeld moeten testen door er vóór of na het bevruchtungsseizoen onbevruchte koninginnen op te stellen en dan na een paar week controleren of ze onbevrucht zijn gebleven. Ook zou de cordovan-test uitgevoerd kunnen worden, waarbij je aan het nageslacht op grond van de kleur het nodige kunt zien over de mate van gewenste bevruchting. Slechts in de gevallen van de kunstmatige inseminatie en bevruchting op een eilandstation kun je er zeker van zijn dat jouw moeren door de door jou gewenste darren worden bevrucht.

Meervoudige paring

In 1944 ontdekte Roberts (USA) dat zijn koninginnen meerdere typen nakomelingen gaven. Dat kon alleen maar verklaard worden door meerdere paringen met verschillende darren. Tot die tijd meende men dat een koningin slechts één keer bevrucht werd en wel door dezelfde dar. In 1955 werd bekend (Alber, M., R. Jordan, F. Ruttner and H. Ruttner (1955) dat koninginnen met meerdere darren paren. Hiertoe werden uitgebreide experimenten gedaan op het Italiaanse eiland Vulcano. Men neemt tegenwoordig algemeen aan dat koninginnen met vele darren paren (het aantal kan fors oplopen) en dat er minstens 1-3 bruidsvluchten zijn. Hierdoor wordt de kans op een gewenste paring op eigen stand en op landbevruchtungsstations natuurlijk alleen maar geringer. De vraag dringt zich dan op wat de verhouding moet zijn tussen gewenste en ongewenste darren om een redelijke mate van gewenste paringen te hebben. Let wel: stel dat een koningin met 8 darren paart, waarvan er 2 ongewenst zijn, dan is 25 % van de geboren werksters niet raszuiver! (we gaan er even vanuit dat de darren elk een evenredig aandeel aan werksters opleveren). Met alle mogelijke gevolgen van dien. Het ligt dan voor de hand om te zeggen: voer de darrendruk van de gewenste darren behoorlijk op, dan valt het allemaal wel wat mee. Zo simpel ligt het echter niet.

Pure wiskunde

In 1957 heeft de in Duitsland zeer bekende heer K. Dreher een voordracht gehouden onder de titel: "Nieuwe problemen van de bijenteelt". Dat "nieuwe" had o.a. te maken met de paringen van een koningin met meerdere darren. In die voordracht zette hij de

wiskundige achtergronden van de paringsverhoudingen uiteen. In 1990 is een deel van deze voordracht in het Duitse bijenblad Die Biene verschenen (Dreher, K., 1990) met de bedoeling om imkers uit de voormalige DDR voor te lichten.

N.B. In de voormalige DDR was de voorlichting van wetenschapszijde dermate minimaal en in zeer kleine oplagen, dat dit tot het grote imkerpubliek niet of nauwelijks doordrong. Bijenbladen uit het Westen (bijv. de Nordwestdeutsche Imkerzeitung) werden daar toen niet toegelaten.

Dzierzon en de parthenogenese

In 1845 publiceerde Dzierzon in de "Eichstadt Bienenzeitung" (Jaargang 1 op pag. 113) zijn beroemd geworden theorie dat darren ontstaan uit onbevruchte eieren (parthenogenese). Deze theorie werd pas veel later, in 1906 - het sterfjaar van Dzierzon - op een congres te Marburg, aan alle kanten erkend en bevestigd, hoewel er wel kanttekeningen bij zijn te maken o.a. afhankelijk van het type bij (Dzierzon kende immers alleen Europese bijen). Dit betekent dat darren genetisch gezien alleen de erfelijke eigenschappen van hun moeder in zich hebben en dus de combinatie van de erfelijke eigenschappen van hun grootouders.

Typen paringen

Bij paringen op eigen stand of via een landbevruchtungsstation zijn er in feite 3 verschillende paringen mogelijk tussen koningin en darren met de daaruit voortvloeiende genetische eigenschappen van de werksters:

Zuivere paringen:	alle darren behoren tot de gewenste
Gemengde paringen:	één of meer darren waren ongewenst
Vreemde paringen:	alle darren waren ongewenste

De kans op zuivere en vreemde paringen is nogal klein, terwijl die op gemengde paringen nogal groot is. De vraag is hier: hoe groot is dat getalsmatig? De basis voor deze berekeningen is het zogenaamde binomium van Newton. Deze man (1643-1727) was een groot wiskundige en zijn invloed en visie op de natuurwetenschappen strekt zich tot op de dag van vandaag uit. Dat binomium heeft de algemene formule $(a+b)^n$. Hier stelt de a een gewenste dar voor, de b een ongewenste en de n het aantal darren dat met een bewuste koningin paart.

Ter verduidelijking een simpel voorbeeld

Stel je eens voor dat de koningin met 2 darren paart en dat de verhouding van gewenste en ongewenste darren 1:1 is binnen het vliegbereik van de koningin. In formulevorm $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Dan zijn de volgende combinaties mogelijk:
 de koningin paart met 2 gewenste darren;
 of ze paart eerst met een gewenste en daarna met een ongewenste dar;
 of ze paart eerst met een ongewenste dar en daarna met een gewenste;
 of ze paart met 2 ongewenste darren.

De paringsverhouding raszuiver : gemengd : vreemd = 1 : 2 : 1 ofwel 25 % : 50 % : 25 %.

N.B.: 75 % van de paringen is een mengelmoes van gemengde en vreemde paringen, terwijl de verhouding tussen gewenste en ongewenste darren 1 : 1 was. Dat lijkt niet zo gunstig, maar misschien wordt het wel beter als er meer darren aan de paring deelnemen. Laten we eens kijken wat er aan combinaties mogelijk is wanneer er 8 darren deelnemen aan de bevruchting.

In formulevorm:

$$(a+b)^8 = a^8 + 8a^7b + 28a^6b^2 + 56a^5b^3 + 70a^4b^4 + 56a^3b^5 + 28a^2b^6 + 8ab^7 + b^8.$$

Wanneer we nu even weer voor het gemak de verhouding gewenste : ongewenste darren nemen als 1 : 1, (dus a = 1 en b = 1) dan levert dit de volgende getalsverhouding op:
 1 : 8 : 28 : 56 : 70 : 56 : 28 : 8 : 1 (aantallen van mogelijke combinaties).

Van de 256 mogelijke combinaties is er maar 1 (= 0,39 %) die volledig raszuiver is!!! Het wordt dus alleen maar slechter in plaats van beter wanneer er meer darren aan de paring deelnemen en we hadden nog wel een verhouding van gewenste : ongewenste darren van 1 : 1.

Grafisch is dit in **afbeelding 1** tot uitdrukking gebracht voor de verhoudingen van de aan de paring deelnemende darren van gewenste : ongewenste = 4 : 4, 6 : 2 en 7 : 1 (**zie ook tabel 1**).

Zou de koningin slechts 1 keer bevrucht worden, zoals men vroeger aannam, dan was er bij het aanwezig zijn van 50 % gewenste darren ook een 50 % gewenste paringen te verwachten. Vanwege de paring van een koningin met meerdere darren komt de verhouding echter totaal anders te liggen. Dat blijkt wel uit de net genoemde 0,39 %.

Het bestaansrecht van bevruchtungsstations

Dreher wijst er mijns inziens zeer terecht op, dat de aanleiding voor het inrichten van bevruchtungsstations zeer waarschijnlijk is gelegen in het feit dat men vroeger zeer goed in de gaten had dat het heel moeilijk was om op standen met verschillende rassen of met standen in de buurt met daarop andere rassen, raszuivere paringen te verkrijgen.

Andere darrenverhoudingen

Hoe pakt het dan uit wanneer die verhouding anders wordt in de zin van meer gewenste dan ongewenste darren bijv. 2 : 1 of 3 : 1 of 4 : 1 enzovoort? Dankzij de computer en een rekenprogramma is dit in een handomdraai (nou ja) op te lossen. Ik heb hier wat meer en andere cijfers (op grond van andere verhoudingen) gegeven dan er in Dreher's artikel staan. Wanneer we nu even aan het rekenen slaan voor een landbevruchtungsstation met binnen het vliegbereik van de moeren een verhouding van raszuivere : ongewenste darren van 3 : 1, dan levert dit (**zie tabel 1**) de volgende reeks cijfers op (dus a = 3 en b = 1) wanneer 8 darren met de koningin paren:

Tabel 1.

Raszuivere Paringen	Gemengde paringen							Vreemde paringen
	7:1	6:2	5:3	4:4	3:5	2:6	1:7	
8:0	7:1	6:2	5:3	4:4	3:5	2:6	1:7	8:0
6561	17469	20412	13068	5670	1512	252	8	1
In percentages is dit:								
10,01	26,70	31,15	20,76	8,65	2,31	0,38	0,04	0,00

Doordat er een overmaat is aan raszuivere darren, ligt het zwaartepunt van de gemengde paringen bij de verhoudingen 7:1, 6:2 en 5:3. Deze drie verhoudingen samen leveren echter rond de 90 % van het totaal van de paringen. Slechts zo'n 10 % van de paringen mag als raszuiver worden gerekend. Dit is wel beter dan in het voorgaande voorbeeld, maar echt geweldig is het toch niet (**zie afbeelding 1**).

Opvoeren van de druk van gewenste darren

Stel je nu eens voor dat er op het bevruchtungsstation getracht wordt het aandeel van de ongewenste darren met 50 % omlaag te brengen door het opstellen van meerdere gewenste darrenvolken. Het aantal raszuivere darren moet dan met 133 % verhoogd worden. Je komt dan in de buurt van een verhouding gewenste : ongewenste darren van 7 : 1 (87,5 % : 12,5 %). Het aantal mogelijke combinaties loopt dan ondertussen in

de miljoenen. Het aantal gemengde paringen bedraagt dan zo'n 70 % tegenover zo'n 30 % gewenste paringen (zie hiervoor afbeelding 1).

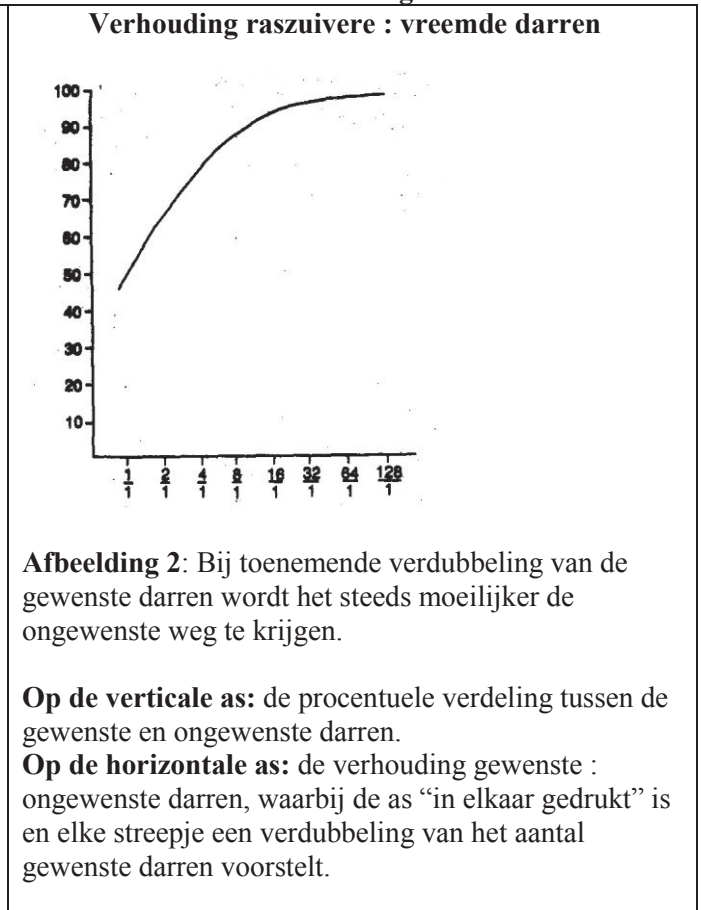
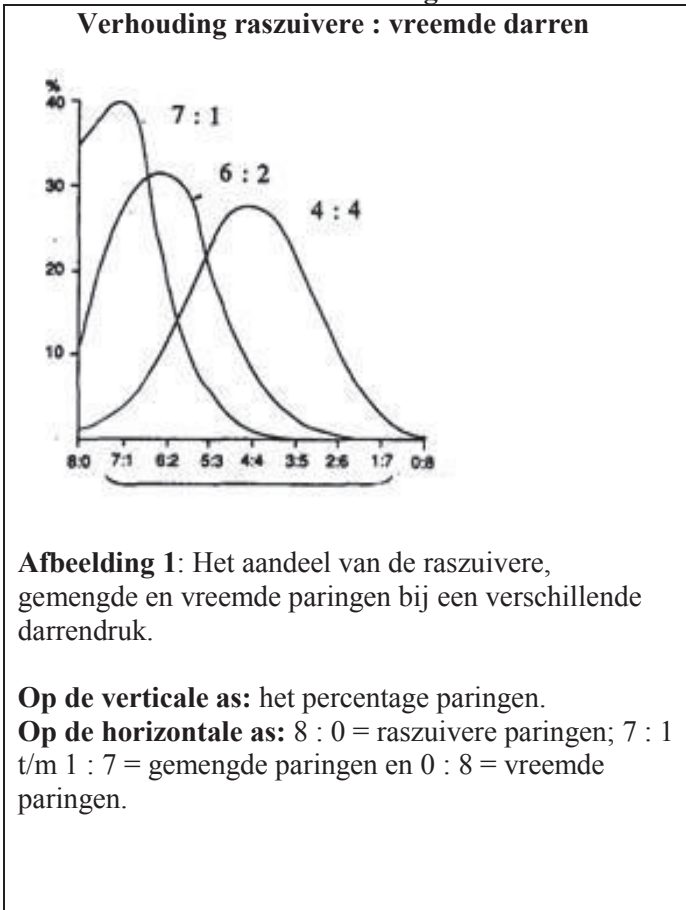
Wanneer nu nog eens het aantal ongewenste darren met 50 % naar beneden wordt gebracht, wordt er een 60 % raszuivere paringen bereikt. Zo kun je nog wel even verder gaan. Het blijkt dan dat er een zeer hoge druk aan gewenste darren moet zijn, wil er sprake zijn van een hoge mate aan raszuivere paringen. Ongewenste

darren zijn vrijwel niet weg te krijgen (zie hiervoor afbeelding 2):

Tot dusverre zijn we er bij de berekeningen (zie tabel 2) vanuit gegaan dat er voor de bevruchting van de koningin 8 darren beschikbaar waren. Dit is een redelijk gemiddelde. In werkelijkheid kunnen dat er meer of minder zijn. Wanneer je wilt kun je dan ook nog wel even doorgaan met rekenen.

Afbeelding 1

Afbeelding 2



Tabel 2.

Het te verwachten aandeel van raszuiver, gemengde en vreemde paringen bij een bevruchting in verschillende verhoudingen door 8 darren (in percentages)

Verhouding rondvliegende raszuivere : vreemde darren	Razuivere paringen	Gemengde paringen							Vreemde paringen
	8:0	7:1	6:2	5:3	4:4	3:5	2:6	1:7	0:8
1:1	0,4	3,1	10,9	21,9	27,3	21,9	10,9	3,1	0,4
2:1	3,9	15,6	27,3	27,2	17,1	6,8	1,7	0,2	0,0
3:1	10,0	26,7	31,2	0,83	8,7	2,3	0,4	0,0	0,0
4:1	16,8	33,6	29,4	14,7	4,6	0,9	0,1	0,0	0,0
7:1	34,4	39,3	19,6	5,6	1,0	0,12	0,0	0,0	0,0
15:1	59,8	31,8	7,4	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
31:1	77,6	20,0	2,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
63:1	88,6	11,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
127:1	93,9	5,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tot slot

Wanneer je je koninginnen op je eigen stand laat bevruchten of via een landbevruchtingsstation, dan zullen er veel gemengde paringen optreden, afhankelijk van de hoeveelheid ongewenste darren, die daar in de buurt rondvliegen. Met mogelijk alle gevolgen van dien voor de werksters.

Vooraf in Duitsland speelt dit een grote rol omdat daar zeer veel carnica-imkers zijn, die via standbevruchting of landbevruchtingsstations hun koninginnen laten paren. Vanwege de raszuiverheid wordt de cubitaalindex bij de werksters gemeten om daarmee te kunnen vaststellen in hoeverre de koningin met gewenste of ongewenste darren paarde. Dit wordt daar als criterium voor de raszuiverheid gehanteerd. Het is dan ook best te begrijpen dat de Duitse carnica-imkers liever geen andere bijrassen bij zich in de buurt willen hebben. Vergeet hierbij ook niet dat men in Duitsland het carnica-ras langzamerhand is gaan zien als "het inheemse" ras, hoewel de oorsprong ervan in Oostenrijk lag.

Raszuivere bevruchting bij standbevruchting of op landbevruchtingsstations? Ons land is daarvoor te dicht "bijen-bevolkt".

Wil je dan ook proberen raszuiver te laten paren, dan zul je de omgeving tot in zeer wijde omtrek moeten voorzien van koninginnen van jouw ras. Op die manier is er een min of meer "raszuiver gebied" te maken. Je kunt er althans naar streven, maar de kans dat zo'n gebied echt raszuiver wordt, is naar mijn idee nihil. Elke imker moet zich hiervan bewust zijn. Wanneer er dan ook "bevruchtingskaarten" worden afgegeven, dan moet daarop duidelijk vermeld staan wat voor type het bevruchtingsstation is.

In het verleden hadden we bijv. de landbevruchtingsstations Lemmer (carnica), Eemshaven en Staatsbos Gieten (buckfast) en tegenwoordig Flevoland (buckfast) en Hornhuizen (buckfast). Ook elders zullen er wel pogingen gedaan zijn of worden. Mooi, standbevruchte F₁-koninginnen voor eigen gebruik, niets op tegen!

Maar het blijft een feit dat, ondanks de zeer vele landbevruchtingsstations, het in Duitsland niet gelukt is de genetische invloed van de oorspronkelijke (zwarte of bruine) bij te verdringen door carnica's (Moritz, 1991). De nog steeds gehanteerde cubitaalindex onderscheidt niet meer tussen raszuivere carnica's en de hybriden, ondanks meer dan 40 jaar teeltwerk. Een min of meer vergelijkbaar beeld komt naar voren in een artikel uit een Zwitsers blad over de verschillende carnica-lijnen waarbij er in feite geen onderscheid meer valt te maken m.b.t. zwermneiging en zachtaardigheid tussen de bekende lijnen Celle, Peschetz, Hoffmann en Sklenar (Bienefeld, 2010). Wanneer deze lijnen gekruist worden met andere typen bijen, dan treedt een

wel een fors heterosiseffect op door o.a. de verhoogde honingopbrengst.

De beheerders van elk bevruchtingsstation zouden er goed aan doen zowel voorafgaand als tijdens de openstelling (en eventueel daarna) het station op betrouwbaarheid te laten testen en bekend te laten maken door derden. Het is immers van het grootste belang te weten hoe groot die betrouwbaarheid is. Dat geldt voor beide typen bevruchtingsstations. De test is relatief gemakkelijk uit te voeren. De betrouwbaarheid van een station wordt uitgedrukt in percentages. Bijvoorbeeld: een betrouwbaarheid van 80% zegt niet anders dan dat 80% van de darren die met een bepaalde koningin (of een reeks koninginnen) paarden raszuiver waren (de resterende 20 % komt van vreemde darren).

N.B. Het net genoemde betrouwbaarheidsgetal mag dus niet geïnterpreteerd worden als zou 80% van de koninginnen raszuiver gepaard hebben en de resterende 20% met vreemde darren!

Aangezien kunstmatige inseminatie niet voor iedereen is weggelegd, is de enige manier om met 100 % zekerheid raszuiver te werken een bevruchtingsstation op een eiland zoals bijv. Schiermonnikoog en Vlieland (carnica), Marken en Ameland (buckfast). In Duitsland doen vrijwel alle Waddeneilanden dienst als eilandbevruchtingsstation evenals de zogenaamde "Halligen" voor de kust van Sleeswijk-Holstein. Ook in de Scandinavische landen zijn er veel van dit soort bevruchtingsstations. In Nederland hebben we een vijftal grote en goed bereikbare Waddeneilanden en slechts drie daarvan doen officieel dienst als eilandbevruchtingsstation: op Schiermonnikoog en Vlieland worden op relatief kleine schaal koninginnen bevrucht (carnica) en op Ameland op behoorlijk grote schaal (buckfast). Er kan dan ook nog meer aan gedaan worden. Mogelijkheden zijn er wel. Wie pakt het op?

Bronnen:

- Alber, M., R Jordan, F. Ruttner and H. Ruttner (1955) Von der Paarung der Honigbiene. Zeitschrift für Bienenforschung, 3 (1): 1-28
- Bienefeld. B. (2010). Ist Linienzucht noch aktuell? Mellifera.ch, april 2010 pag. 20-23 (het blad van de "Verein Schweizerischer Mellifera Bienenfreunde")
- Dreher. K. (1990). Reinparung, Fehlparung, Mischparung. Die Biene (6): 289
- Dreher. K. (1990). Welche Folgerungen ergeben sich aus der Mehrfachpaarung für die praktische Zuchtarbeit? Die Biene (6): 289-293 (Abschnitt aus dem Vortag "Neuere Probleme der Bienenzüchtung" gehalten in Cottbus am 11.8.1957 von Dr. K. Dreher, Mayen/Rhld.)
- Moritz. R.F.A. (1991). The limitations of biometric control on pure race breeding in Apis mellifera. Journal of Apicultural Research 30: 54-59
- Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Dzierzon