

# De beoordeling van volken en het nut van teeltwaardeschatting

**Bijscholingsdag voor leraren bijenteelt, bijengezondheids -  
coördinatoren, leden van bijendiagnoseteams**

Pim Brascamp  
pim@brascamp.nl

Austerlitz  
23 februari 2019

## Onderwerpen

1. Onderzoek aan teeltwaardeschatting bij Animal Breeding and Genomics Wageningen University & Research, samen met Piter Bijma.
2. Waarom volken beoordelen, en hoe.
3. Het nut van teeltwaardeschatting.

Omdat het bij deze studiedag gaat om discussie over onderzoek, besteed ik eerst aandacht aan het soort onderzoek dat ik doe.

Dat onderzoek gaat over teeltprogramma's en teeltwaardeschatting bij honingbijen. Ik doe dat bij Wageningen Universiteit, vooral samen met Piter Bijma. Dit onderzoek is niet erg belangrijk voor de doorsnee-imker, maar wel voor groepen die een teeltprogramma willen opzetten of optimaliseren, of groepen die teeltwaardes willen schatten. Indirect is het dus wel van groot belang voor een doorsnee-imker omdat hij vroeg of laat profiteert van de producten van teeltprogramma's.

Verder gaat deze voordracht over zaken van meer direct praktisch belang voor imkers die aan selectie willen doen. Als je wil selecteren is het allereerst van belang dat je volken beoordeelt. Als je geen oordeel hebt over de kwaliteit van volken dan kan je niet natelen van je betere volk of betere volken.

In sommige situaties is teeltwaardeschatting een nuttige aanvulling. Dat geldt voor groepen imkers die gezamenlijk aan selectie willen doen. Vandaar het derde onderwerp.

## Onderwerpen

1. Onderzoek aan teeltwaardeschatting bij Animal Breeding and Genomics Wageningen University & Research, samen met Piter Bijma.
2. Waarom volken beoordelen, en hoe.
3. Het nut van teeltwaardeschatting.

## Onderzoek teeltwaardeschatting

Het concept van teeltwaardeschatting (TW) is simpel:

$$TW_{nakomeling} = \frac{1}{2}TW_{moeder} + \frac{1}{2}TW_{vader} + \text{toeval}$$

Komt door reductiedeling bij de vorming van eicel en spermacel

Bij veel nakomelingen:  $\text{toeval} = 0$

$$TW_{nakomeling} = \frac{1}{2}TW_{moeder} + \frac{1}{2}TW_{vader}$$

Eerst wat over het concept van teeltwaardes. Eigenlijk is het concept simpel. Het ook intuïtief aantrekkelijke idee is dat de teeltwaarde van een nakomeling gelijk is aan de helft van die van de moeder + de helft van die van de vader. Naar verwachting is dat zo, maar voor een individuele nakomeling is dat vrijwel nooit het geval. Een individuele nakomeling krijgt een willekeurige helft van de genen van de moeder en een willekeurige helft van de vader. Die helften kunnen beter of slechter zijn dan gemiddeld en ook gemiddeld. Wat het in het individuele geval is hangt geheel af van het toeval. In elke lichaamscel zit een dubbele set chromosomen en bij de reductiedeling komt een enkele set in de eicel en in de spermacel terecht. Dat fenomeen is de bron van het toeval dat bij de teeltwaarde van de individuele nakomeling een rol speelt. Als je echter naar veel nakomelingen kijkt dan is het gemiddelde toeval nul.

## Onderzoek teeltwaardeschatting

Het probleem is:

Je kunt teeltwaardes niet zien of meten;  
Je ziet en meet wat er van terecht komt in het “fenotype”,  
mede beïnvloed door milieu-invloeden.

Het probleem bij het schatten van teeltwaardes is dat je ze niet kunt zien of meten. Teeltwaardes zitten als het ware “onder water”. Wat je ziet is het fenotype, de hoeveelheid honing, de zachtaardigheid, de weerstand tegen Varroa. Wat je ziet wordt beïnvloed door de teeltwaarde, maar ook door milieu-invloeden zoals het weer, de dracht, de wijze van imkeren.

## Onderzoek teeltwaardeschatting

De uitdaging is:

Nauwkeurig teeltwaardes schatten;  
Rekening houden met milieu-invloeden, gebruik maken  
van zoveel mogelijk gegevens (bij voorbeeld familieleden).

Bij koeien, varkens en kippen behoorlijk uitontwikkeld;  
Nieuwe ontwikkeling: Genomics.

De uitdaging is teeltwaardes nauwkeurig te schatten. Dat kan door zoveel mogelijk te corrigeren voor de effecten van milieu, bijvoorbeeld door aan te nemen dat die effecten hetzelfde zijn binnen eenzelfde stand met diverse volken. Bovendien helpt het te kijken naar gegevens van familieleden. Een volk dat het goed doet maar de zustervolken niet, heeft waarschijnlijk een lagere teeltwaarde dan een volk dat het goed doet en de zustervolken nog beter. Om naar die familieleden te kunnen kijken heb je stambomen nodig (of tegenwoordig DNA-typeringen).

Bij landbouwhuisdieren zijn de methodes van teeltwaardeschatting behoorlijk uitontwikkeld. In de loop van de afgelopen 60 jaar zijn de methodes steeds beter geworden, enerzijds door betere theorie, maar anderzijds ook door snellere computers. Een relatief nieuwe ontwikkeling, van de laatste 10 jaar zeg maar, is genomics. Teeltwaardes mede schatten op basis van analyse van variatie op DNA-niveau.

## Onderzoek teeltwaardeschatting

Wat is bijzonder bij honingbijen?

1. De metingen, waarnemingen, zijn niet aan één dier, maar aan een volk met een koningin en duizenden werksters.
2. De vader van de werksters is niet één dier, maar een flink aantal darren.  
Of liever: een flink aantal darrenvolken.

De consequenties zijn onderwerp van onderzoek en ontwikkeling.

Bij honingbijen vindt teeltwaardeschatting bij mijn weten alleen plaats in Duitsland en Oostenrijk sinds de jaren negentig van de vorige eeuw. Toepassing loopt achter bij landbouwhuisdieren en er bleken nog verbeteringen mogelijk ten opzichte van de gangbare praktijk. Dat de werkwijze bij landbouwhuisdieren niet 1 op 1 door te vertalen is naar honingbijen komt door twee factoren.

De ene is dat meting niet, zoals bij koeien, varkens en kippen, gedaan worden aan individuen (bijvoorbeeld melkproductie per koe, vleesproductie per vleesvarken en aantal eieren per leggen), maar bij volken, bestaande uit een koningin en duizenden werksters.

De tweede is dat de vader van de werksters in een volk niet één koningin is (die darren en daarmee spermacellen produceert) maar door een groep koninginnen in darrenvolken.

Al met al blijken deze factoren voldoende problemen te veroorzaken om aanvullend onderzoek en aanvullende ontwikkeling van methodes te rechtvaardigen.

## Onderzoek teeltwaardeschatting

- Wetenschappelijke publicaties.
- Lezingen en bijdragen aan b.v. Bijenhouden.
- Software voor allerlei situaties:
  - Darrenvolken op bevruchtungsstations
  - Een beperkt aantal darrenvolken bij ki
  - Single-drone-insemination
  - Standbevruchtingtbv schatting erfelijkheidsgraden en teeltwaardes.

Softwareontwikkeling slaat op allerlei situaties. Op bevruchtingseilanden staan 10 à 35 darrenvolken en bij ki wordt sperma gewonnen van darren van één of enkele darrenvolken. Bij standbevruchting zijn er honderden koninginnen waarvan er per te bevruchten koningin 10 à 20 darren daadwerkelijk aan de bevruchting bijdragen.

De ontwikkelde theorie en software maakt het mogelijk bij de aanwezigheid van geschikte gegevens (stambomen en waarnemingen zoals honingopbrengst, zachtaardigheid en varroaweerstand) erfelijkheidsgraden te schatten voor de verschillende kenmerken en teeltwaardes voor de verschillende koninginnen en volken.



## Onderzoek met Piter Bijma

- Methodes teeltwaardeschatting.
- Schatting erfelijkheidsgraden en teeltwaardes bij Biene Österreich (met o.a. Alfons Willam en Christian Boigenzahn).
- Systematiek van teeltprogramma's (met Alex Uzunov en Ralph Büchler).
- Vooruitzichten van genomics (met o.a. Tieme Wanders).
- Verbeterde methode van meten hygiënisch gedrag (met Elena Facchini): herhaalbaarheid en erfelijkheid.
- Schatten erfelijkheidsgraden en teeltwaardes bij Zwitserse Zwarte Bij en Carnica (met o.a. Matthieu Guichard).

Het is allemaal begonnen met een verhaal over methods van teeltwaardeschatting. Daaruit zijn een aantal internationale samenwerkingen voortgekomen. Met Biene Österreich (wat heeft geleid tot aanpassing van hun teeltwaardeschatting in de praktijk). Met Alex Uzunov en Ralph Büchler omdat zij in EU-projecten merkten dat de systematiek van teeltprogramma's vaak niet begrepen werd. Met Elena Facchini (Milaan) die een nieuwe method voor het meten van hygiënisch gedrag had ontwikkeld (poppen doden met vloeibare stikstof, waarbij een veel preciezer oppervlak van het broedraam aan beide kanten wordt getroffen en waarbij minder stikstof nodig is en het veiliger werken is) en wilde weten hoe het zat met herhaalbaarheid en erfelijkheid van het nieuwe kenmerk. Met Matthieu Guichard (Bern) die in Zwitserland bezig is met schatten van erfelijkheidsgraden en teeltwaardes bij mellifera.ch en Carnica (Société Romande d'Apiculture, Schweiz).

Verder gekeken naar de perspectieven van genomics bij honingbijen. Theoretisch is door toepassing de erfelijke vooruitgang met een factor 2,5 te versnellen. Dit komt doordat selectie van koninginnen in principe mogelijk is direct na het uitlopen (door hun DNA te onderzoeken) waardoor aan de koninginnenkant drie generaties mogelijk zijn binnen een jaar in plaats van 1 generatie per 2 jaar.

## Onderwerpen

1. Onderzoek aan teeltwaardeschatting bij Animal Breeding and Genomics Wageningen University & Research, samen met Piter Bijma.
2. Waarom volken beoordelen, en hoe.
3. Het nut van teeltwaardeschatting.

## Waarom volken beoordelen

Volken beoordelen is nuttig wanneer je wil natelen van je betere volken. Dat kan door overlarven, splitsen, doppen aan laten zetten etc.

Het natelen van betere volken leidt er toe dat al je bijenvolken in de loop der jaren beter worden.

# Beoordeling van volken: hoe



Dit plaatje is gepresenteerd door Paul Jungels op de koninginnenteeltdag in 2014. Zie ook

<http://www.pedigreeapis.org/biblio/artcl/PJselectHYG10de.html>. Paul Jungels is een grote Buckfastteler in Luxemburg met heel veel ervaring. Hij let bij zijn selectie op heel veel kenmerken zoals te zien is in bovenstaand plaatje. Het voordeel van zijn manier van werken is dat hij zelf de volken beoordeelt een daarbij een duidelijk beeld voor ogen heeft. Zo gauw de beoordeling gebeurt door diverse personen is afstemming nodig, zijn protocollen nodig. Daarover gaat het verder in deze bijdrage.

## Beoordeling van volken

Wanneer meer dan één stand en meer dan één beoordelaar:  
statistische analyse!

- Beoordeel binnen een stand op een gelijke wijze, alle volken tegelijk
- Breng verschillen aan, van prima tot (veel) minder

Zo gauw je volken op diverse standen wil vergelijken en er verschillende beoordelaars zijn dan is vergelijking van die volken moeilijker. Op het plaatje staat dat statistische analyse nodig is en de simpelste vorm daarvan kan achter op een envelop: Volken vergelijken binnen standplaatsen en binnen beoordelaars. Maar het probleem is duidelijk: Je gaat er impliciet van uit dat gemiddeld gesproken de kwaliteit van de volken op de verschillende standplaatsen gelijk zijn en die beoordeeld worden door de verschillende beoordelaars idem dito.

Ook als je de analyse geavanceerder doet blijft het wezenlijk dat volken binnen een stand op dezelfde manier worden beoordeeld (door dezelfde persoon). En ook dat alle volken “tegelijk” worden beoordeeld. Als je bijvoorbeeld een deel van de volken vandaag beoordeelt en een ander deel morgen kan dat problemen geven. Als voorbeeld: zachtaardigheid van bijen hangt af van het weer.

Als je wil selecteren moeten er verschillen zijn tussen volken. Dus ook wanneer ze allemaal heel zachtaardig zijn toch proberen verschillen aan te brengen.

Voor objectieve metingen (het wegen van honing) geldt niet dat je dat op dezelfde dag moet doen. De volken zullen op verschillende momenten een honingbak vol hebben. Maar voor het tellen van varroa op de varroalade is het voor de vergelijkbaarheid weer wel belangrijk dat dit voor alle volken tegelijk gebeurt.

## Beoordeling Buckfast

Bron: Buckfast Pedigrees, Lezen, begrijpen en schrijven. Henk Rostohar

| Koningin         | Nummer    |                |      |
|------------------|-----------|----------------|------|
| Geboortjaar      | Jaartal   | Oogst vroeg    | 1-6  |
| Stamboom         | Moeder +  | Oogst zomer    | 1-6  |
|                  | Aanparing | Overwintering  | 1-6  |
| Evaluatiejaar    | Jaartal   | Bouw raten     | 1-6  |
| Vitaliteit bijen | 1-6       | Bouw propolis  | 1-6  |
| Vitaliteit broed | 1-6       | Varroa aantal  | 1-6  |
| Temperament      | 1-6       | Varroa VSH     | 1-6  |
| Zwermlust        | 1-6       | Hygiëne 24 uur | 1-6  |
| Vruchtbaarheid   | 1-6       | Tester         | code |

Dit beoordelingsschema komt uit het boekje van Henk Rostohar, Buckfast pedigrees lezen, begrijpen en schrijven. Googlen op de auteur en Buckfast pedigrees.

Op het beoordelingsformulier wordt een deel van de stamboom vermeld. Het is gebruikelijk bij Buckfast om alleen de moederlijn te melden (+ de aanparingen), maar een complete stamboom is van veel koninginnen te vinden op Jean-Marie van Dijck (Googlen op vandijck en buckfast).

Volgens het boekje worden alle kenmerken beoordeeld met een score tussen de 1-6 en mag alleen van koninginnen nageteeld worden die voor alle eigenschappen 4 of hoger scoren.

## Beoordeling volgens Beebreed

- Honingopbrengst: wegen
- Zachtaardigheid: 1-4
- Raatvastheid: 1-4
- Zwermtraagheid: 1-4
- Varroaresistentie: tellen
  
- (ziekteverschijnselen): ja-nee

Beebreed ([www.beebreed.eu](http://www.beebreed.eu) en [www.beebreed.nl](http://www.beebreed.nl)) is een programma gericht op teeltwaardeschatting. Het wordt uitgevoerd door het Länderinstitut für Bienenkunde in Hohen Neuendorf (ten noorden van Berlijn) en wordt benut door allerlei imkerverenigingen in vooral Duitsland en Oostenrijk, maar bijvoorbeeld ook in Zwitserland, België en Nederland, en bij diverse rassen, vooral Carnica.

Omdat metingen en beoordelingen gebeurt door de individuele deelnemende imkers (honderden) is een protocol ontwikkeld dat de vergelijkbaarheid van metingen en beoordelingen bevordert en dat bovendien tamelijk eenvoudig is uit te voeren.

De systematiek is dat het jaar na het uitlopen van een koningin, wanneer ze na de winter een volwaardig volk heeft, er in het bijenseizoen waarnemingen gedaan worden. Het jaar erop worden in februari teeltwaardes gepubliceerd waarna de betere koninginnen geselecteerd kunnen worden om van na te telen. Die nateelt is natuurlijk ten behoeve van de telers zelf en college-imkers, maar ook ten behoeve van bevruchtingseilanden en kunstmatige inseminatie.

## Zachtaardigheid (Beebreed)

|   |                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Opvallend rustig. Geen kap, handschoenen en rook.                                         |
| 3 | Normaal zachtaardig. Een enkele opvliegende bij. Geen kap en handschoenen, soms wat rook. |
| 2 | Zenuwachtig. Bijen vliegen vaker op, steken soms. Geen kap en handschoenen, veel rook.    |
| 1 | Kap en handschoenen nodig. Veel rook.                                                     |

- Uitvoeren als onderdeel inspectie volken
- Zoveel mogelijk hele schaal gebruiken, volken tov elkaar
- Bij voorkeur ook halve scores gebruiken
- Minimaal 5 keer per seizoen en scores bij invoer middelen



## Raatvastheid (Beebreed)

|   |                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------|
| 4 | Bijen als een pels op de raat. Een enkele opvliegende bij.           |
| 3 | Rustige volken die tijdens inspectie broed op de raat niet verlaten. |
| 2 | Bijen lopen naar hoek van de raat.                                   |
| 1 | Bijen vliegen op en klitten op onderkant raat                        |

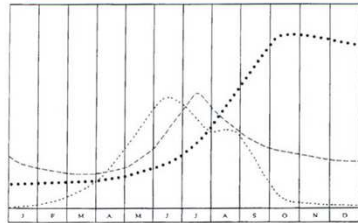
- Uitvoeren als onderdeel inspectie volken
- Zoveel mogelijk hele schaal gebruiken, volken tov elkaar
- Bij voorkeur ook halve scores gebruiken
- Minimaal 5 keer per jaar en scores bij invoer middelen

### Zwermtraagheid (Beebreed)

|   |                                                                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Geen zwermneiging. Hoogstens af en toe een onbelegde dop.                                                                             |
| 3 | Zwermneiging makkelijk te stoppen. Meer doppen, enkele belegd, maar wegbreken helpt.                                                  |
| 2 | Zwermneiging moeilijk af te wenden. Regelmatig veel doppen, ook belegd. Doppen breken en ruimte geven werkt alleen bij sterke dracht. |
| 1 | Zwermneiging sterk. Doppen breken en ruimte geven werkt onvoldoende. Tussenaflegger maken.                                            |

- Uitvoeren als onderdeel inspectie volken
- Minimaal 5 keer per jaar. Laagste score telt.

## Groei van de mijtenpopulatie



..... Varroamijten, bijen ..... bijen broed

Beebreed:

Tellen op de plank  
Opzettende mijten



$\frac{\text{het aantal mijten in de zomer per 10 gram bijen}}{\text{mijtval in het voorjaar per dag}}$

$$\log \left( 1 + 10 \cdot \frac{1 + \text{aantal mijten zomer per 10 gram bijen}}{1 + \text{mijtval in het voorjaar per dag}} \right)$$

Om een beeld te krijgen van de weerstand tegen Varroa worden twee kengetallen gemeten. De ene is de groei van de mijtenpopulatie en de andere is een test op hygiënisch gedrag, de pintest.

Om de groei van de mijtenpopulatie te meten wordt op twee momenten geteld:

- Eind maart gedurende drie weken de val van mijten op de varroalade;
- Eind juni en juli het aantal opzittende mijten op ca 35 gram bijen.

Sommige telers blijven langer het aantal opzittende mijten tellen om te beslissen of ze een volk al dan niet zullen behandelen tegen Varroa. Ze doen dat niet wanneer de besmetting beneden een bepaalde drempel blijft. Zie bijvoorbeeld <http://www.beebreed.nl/mijtentelprotocol-170327.pdf>.

## Mijten tellen op de plank (Beebreed)

Tellen bij de wilgenbloei (eind maart, begin april), (twee à drie weken. Invoer is aantal dagen en aantal mijten.

- Het voorschrift is een dunne film slaolie aanbrengen en die na iedere telling verwijderen
- Alternatief: een vel papier op de Varroaplank leggen.
- Alternatief: Plank wit schilderen. Handig om de plank te voorzien van een raster (twee lijnen horizontaal, twee verticaal)

## Opzittende mijten tellen

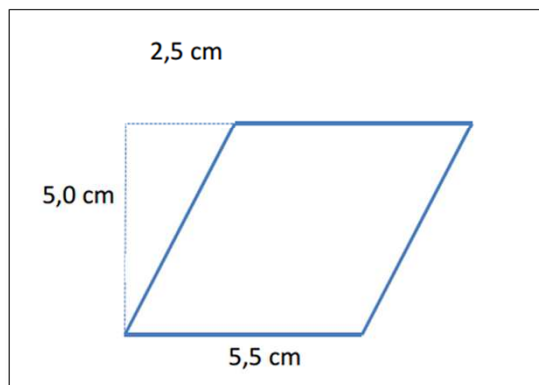
- |   |                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Een monster werksters van een goed bezette raat uit de honingkamer. Ca 35 gram (2/3 klein honingpotje)           |
| 2 | Het potje tevoren voorzien van etiket met nummer koningin + datum + gewicht van de werksters (in tiende grammen) |
| 3 | In de vrieskist (of met poedersuiker, niet uitgewerkt)                                                           |
- Ook hier geldt, zoals bij pintest, bij voorkeur meerdere malen uitvoeren.
  - Uit de vrieskist inhoud in groter potje met zeepwater, minimaal 15 minuten laten staan (ontdooien), daarna 1 minuut schudden.
  - Daarna inhoud potje op dubbele zeef (die je ook gebruikt bij honing slingeren). Goed douchen.
  - Mijten liggen op onderste zeef; Op wit vlak schudden en tellen.
  - Invoer gaat per meting. Aantal mijten en gram werksters.

| Pintest                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Binnen een mal 50 poppen met roze of bruine oogjes aanprikken met een dunne naald. Na 8 uur tellen hoeveel cellen niet leeg zijn. Insectennaald 2. |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 50 min het aantal niet-lege cellen = aantal opgeruimde cellen.                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markeren waar de mal ligt plus na de 50<sup>ste</sup> aangeprikte cel</li> <li>• Eén keer uitvoeren is erg weinig. Veel beter het vaker te doen, 2 à 3 keer, met &gt;3 weken interval. Laatste midden juli?</li> <li>• Voorschrift is 8 à 12 uur interval, koersend op gemiddeld 50% geruimd; Gelijk voor alle volken</li> <li>• Invoer is percentage opgeruimd. Is totaal aantal opgeruimde cellen als percentage van 50 x het aantal keren pintest</li> </ul> |                                                                                                                                                    |

De pintest is een test op algemeen hygiënisch gedrag van de werksters. Dat gedrag treedt op als er iets aan de hand is met poppen, ziekte of beschadiging. De relatie tussen dit algemene hygiënische gedrag en specifiek op Varroa gericht hygiënisch gedrag staat momenteel ter discussie. Het lijkt erop dat die relatie niet sterk is. Een alternatief zou kunnen zijn het meten van VSH (zie plaatjes verderop) maar dat is nog erg arbeidsintensief en daarom op dit moment minder geschikt voor een grootschalige toepassing door vele imkers.

# Malletje voor pintest

[www.beebreed.nl](http://www.beebreed.nl), spelregels, malletje



## VSH Arista Bee Research

- Toevoegen extra mijten
- Beoordelen volk op de mate waarin met Varroa besmette cellen worden gevonden en leeggehaald

Berust op het gegeven dat vooral besmette cellen met voortplantende mijten worden gevonden en leeggehaald:

$$\frac{\textit{niet reproducerend}}{\textit{totaal besmet}}$$

Onderzoek heeft uitgewezen dat sommige werksters in staat zijn cellen die besmet zijn met varroa op te sporen. Die werksters beginnen dan met het open maken van het dekseltje. Zo gauw dat eenmaal aan de gang is zijn er veel meer werksters die daarmee verder gaan en de cel leeghalen. Het gecombineerde gedrag van opsporen en leeghalen heet VSH: Varroa Sensitive Hygiene. Het leeghalen van de cel doodt weliswaar de in de cel aanwezige moedermijt niet maar vertraagt wel de voortplanting doordat er niet 2 of 3 Jonge vrouwtjesmijten worden voortgebracht. Het blijkt dat vooral cellen met voortplantende moedermijten worden gevonden en leeggehaald, veel meer dan cellen met niet-voortplantende moedermijten. Daardoor is de verhouding

$$\frac{\textit{niet reproducerend}}{\textit{totaal besmet}}$$

een goede maat voor VSH: hoe hoger het getal hoe meer cellen met voortplantende mijten zijn gevonden en leeggehaald.

Zie voor uitgebreide informatie over VSH [www.aristabeereseearch.org](http://www.aristabeereseearch.org).



## VSH Arista Bee Research

- Toevoegen extra mijten
- Beoordelen volk op de mate waarin met Varroa besmette cellen worden gevonden en leeggehaald



<https://aristabeereseearch.org/program/>

Het tellen van de cellen is arbeidsintensief. De dekseltjes moeten van de cellen gehaald worden en veel cellen zijn helemaal niet besmet. Alleen besmette cellen leveren informatie op, namelijk door te kijken of er naast de moedermit en een zoontje al dan niet dochtertjes aanwezig zijn.

## Onderwerpen

1. Onderzoek aan teeltwaardeschatting bij Animal Breeding and Genomics Wageningen University & Research, samen met Piter Bijma.
2. Waarom volken beoordelen, en hoe.
3. Het nut van teeltwaardeschatting.

## Nut van teeltwaardeschatting

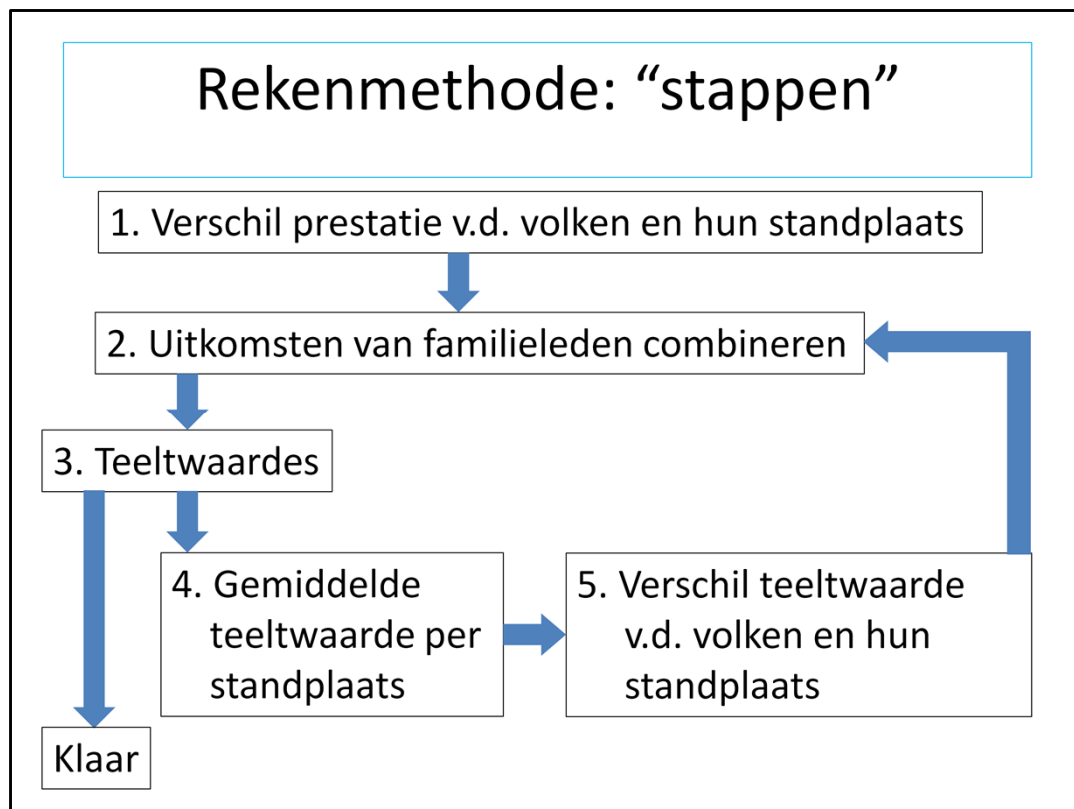
- Niet nuttig als het gaat om weinig volken op een stand
- Nuttiger wanneer het gaat om één stand, veel volken van verschillende families.
- Noodzakelijk als je volken wil vergelijken over standen heen.

Voor een individuele imker die een beperkt aantal volken wil beoordelen is teeltwaardeschatting niet nuttig. Wanneer het echter gaat om volken bij veel imkers dan wordt vergelijking van de kwaliteit van de volken heel erg veel beter door teeltwaardeschatting. Dat komt enerzijds doordat de niveauverschillen tussen de volken van verschillende imkers goed kunnen worden ingeschat (in welke mate dat erfelijke verschillen zijn of milieuverschillen). Anderzijds kom je meer te weten over een volk door op een goede manier gegevens van familieleden in de beschouwing te betrekken.

## Rekenmethode

1. Het rekenmodel bevat het volk (daaraan wordt gemeten) plus standplaats (om precies te zijn: de standplaats binnen een bepaald jaar).
2. De gegevens zijn:
  - a. De waarnemingen aan de volken
  - b. De standplaats waar de waarnemingen zijn gedaan
  - c. De stamboom

Behalve over het nut een paar woorden over de methodiek van teeltwaardeschatting. Er zijn natuurlijk gegevens nodig. Die staan hierboven gespecificeerd. Naast de gegevens en de standplaats is een stamboom essentieel. Die wordt niet alleen benut om gegevens van familieleden mee te kunnen nemen maar ook om een goede vergelijking tussen standen mogelijk te maken.



De rekenmethode bestaat bij wijze van spreken uit stappen. Die stappen illustreren wat er gebeurt. Bij het praktische rekenwerk gebeuren de stappen eigenlijk meer gelijktijdig dan volgtijdig maar dat is niet wezenlijk.

Kern is de vergelijking van een volk met andere volken op een standplaats. Bij punt 1 betreft dat de prestatie (het fenotype, beïnvloed door teeltwaarde en milieu) maar in stap 5 wordt die vergelijking herhaald: de geschatte teeltwaarde van een volk op een stand wordt vergeleken met de teeltwaardes van andere volken op die stand. Die extra stap is nodig omdat het waarschijnlijk is dat de gemiddelde teeltwaarde tussen standen echt verschilt. En als je die extra stap niet doet dan veronderstel je impliciet dat die verschillen niet bestaan. Het rondje 2-3-4-5 wordt bij wijze van spreken een aantal keren doorlopen tot er stabiele uitkomsten uitkomen. De gemiddelde teeltwaardes van standen veranderen niet meer, en de individuele teeltwaardes van volken en koninginnen ook niet. Als dat eenmaal zo is dan is de analyse compleet en zijn we klaar.

## Onderwerpen

1. Onderzoek aan teeltwaardeschatting bij Animal Breeding and Genomics Wageningen University & Research, samen met Piter Bijma.
2. Waarom volken beoordelen, en hoe.
3. Het nut van teeltwaardeschatting.

Dank voor uw aandacht

Selectie om te komen tot betere volken begint bij beoordelen. Dat is het meest wezenlijke. Iedere imker die binnen zijn stand wil natelen van zijn betere volk of volken moet op een of andere manier beoordelen. In deze bijdrage ging het vooral om het beoordelen wanneer dat door een veelheid van imkers gebeurt en wanneer men resultaten tussen imkers wil vergelijken. Dan zijn afspraken nodig. Een protocol. Om dat vergelijken van volken over imkers heen verder te verbeteren is teeltwaardeschatting heel nuttig of zelfs noodzakelijk. Bij landbouwhuisdieren is dat gemeengoed maar bij honingbijen nog een zeldzaamheid. Maar de belangstelling neemt toe.

Als je meer wil weten: <http://www.beebreed.nl/literatuur.html>, bij voorbeeld Bijdrage cursus specialist/leraar koninginnenteelt, 20 januari 2017.