

# Oxaalzuur middel tegen varroamijt

Peter Elshout

Naast melkzuur en mierenzuur is ook oxaalzuur een organisch zuur dat kan worden ingezet voor de bestrijding van de varroamijt. Elk van deze drie zuren is op een andere manier en onder andere voorwaarden inzetbaar. Voor alle drie geldt dat ze een aantal voordelen hebben t.o.v. de synthetisch-chemische middelen: de zuren kunnen zo worden toegepast dat er geen verhoogde concentraties in de honing achterblijven. Voorts accumuleren de zuren niet in de was en de propolis aangezien deze stoffen niet vetoplosbaar zijn.

Verder hebben de bijen de mogelijkheid om deze natuurlijke zuren snel via hun stofwisseling uit te scheiden of af te breken. De mijten missen dat vermogen. Daardoor ontstaat onherstelbare schade aan hun ademhalingsbuizen. Gezien dat laatste is het onwaarschijnlijk dat de mijten op den duur resistent/ongevoelig zouden worden voor deze organische zuren.

Hoewel oxaalzuur in de westerse wereld nog maar kort in beeld is m.b.t. de varroabestrijding, is het in een aantal landen van Oost-Europa en West-Azië al meer dan 20 jaar in gebruik. Dit omdat het veel goedkoper en veel eenvoudiger verkrijgbaar was dan de synthetisch-chemische middelen uit het Westen. Nu de mijt steeds meer resistentie ontwikkelt tegen de middelen uit de synthetische chemie, moet ook het rijke Westen op de alternatieve toer. Wat de toepassing van oxaalzuur betreft zijn de Alpenlanden (Oostenrijk, Zwitserland en zuidelijk Duitsland) de voorlopers in de westerse wereld. In Oostenrijk is het gebruik van oxaalzuur sinds vorig jaar officieel toegelaten. De jarenlange ervaring in o.a. Tadzjikistan, Kazakstan, Afghanistan en in de Baltische Staten vormde een gedegen basis om deze toelating te ondersteunen. Bovendien speelde mee dat in Oostenrijk en Zwitserland de bestrijding met alleen Apilife VAR of Thymovar niet afdoende was, (zie ADIZ/db/IF 7/99). Daarnaast heeft de WFO (Wereldvoedselorganisatie) de normen voor thymol in voedsel aangescherpt. Zeker als thymol gebruikt wordt in alle seizoenen is een verhoging van het thymolgehalte in de honing niet uit te sluiten. Zie voor de wettelijke bepalingen omtrent honing de Honingwet. Evenals aan alle andere varroabestrijdingsmiddelen

kleven er ook aan het gebruik van organische zuren gevaren. Scholing zoals nu in Oostenrijk wordt gegeven voor het omgaan met deze middelen is dan ook een noodzaak.

## Vier verschillende methoden

Voor het gebruik van oxaalzuur zijn er op het moment vier verschillende toepassingsmethoden. Iedere methode kent een voor de bijen andere graad van verdraagzaamheid en voor de imker andere gevaren en risico's.

### (1) Sproeimethode met oxaalzuuroplossing

Dit is de oudste methode. Daarbij wordt een 3%-oxaalzuuroplossing (30 gram oxaalzuurdihydraat in 1 liter gedemineraliseerd water) over de met bijen bezette raten gespreid. Deze methode heeft qua uitvoering veel weg van een behandeling met 15% melkzuur. De oplossing wordt voor gebruik opgewarmd tot  $\pm 35^{\circ}\text{C}$ , goed geschud, om vervolgens hiervan  $\pm 4$  ml per met bijen bezette raanzijde te vernevelen. Hiervoor is een zeer fijn vernevelende bloemensproeier nodig. Volken zonder gesloten broed zijn op deze manier tot wel 97% te ontmijten. Tot twee weken na de behandeling is het afsterven van de mijten nog waar te nemen. Tijdens de behandeling moet de temperatuur tussen de  $4^{\circ}\text{C}$  en  $10^{\circ}\text{C}$  zijn. Om verzuring en sterfte van bijen te voorkomen, moeten de bijen zich de dagen na de behandeling kunnen ontlasten. Dagen met dagtemperaturen boven de  $10^{\circ}\text{C}$  moeten dan ook in de weersvoorspelling zijn opgenomen. Evenals bij melkzuur is het raadzaam de koningin tijdens de behandeling, gekooid in een warme broekzak te parkeren en na de behandeling terug te geven. Dit achter een dun laagje suikerdeeg tussen de met bijen bezette raten. Doet men dit niet dan bestaat de kans dat een volk moerloos de winter uitkomt. Voorkomen is beter dan genezen (d.i. moeten verenigen). Deze arbeidsintensieve methode wordt door de bijen goed verdragen en kan zodanig na enige weken herhaald worden. Voor de imker is deze manier van werken veel riskanter dan het gebruik van 15% melkzuur. Dit omdat het vernevelde oxaalzuur bijtend inwerkt op huid en ogen en het schadelijk is bij inademing. Het moet dan ook met de nodige afschermdende kleding, zuurbestendige handschoenen en gezichtsmasker worden uitgevoerd.

Zie hiervoor het kader over veiligheid.

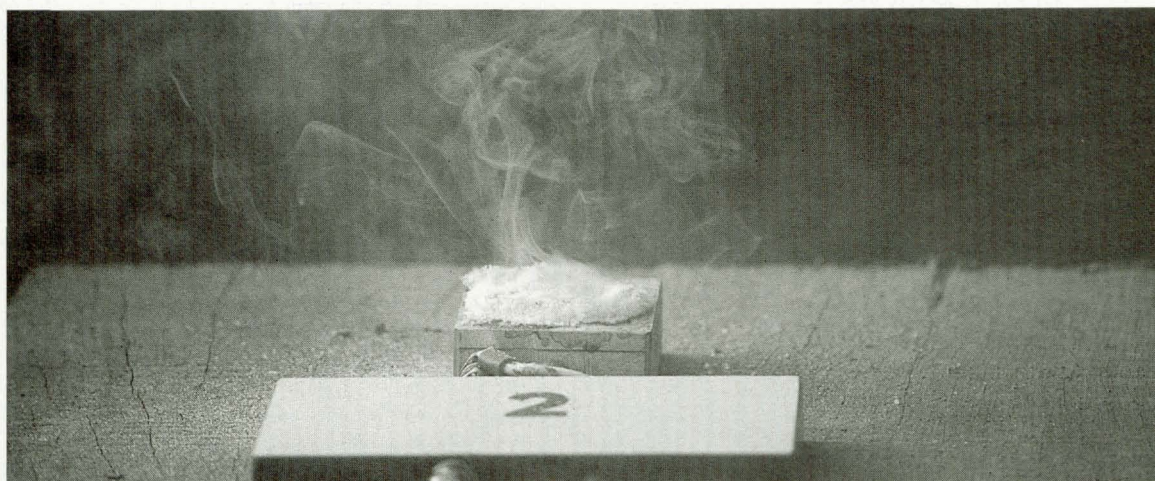
*(2) Druppelmethode met oxaalzuur - suikerwateroplossing*

Deze methode heeft, gezien de wijze van doseren, veel weg van die met het synthetisch-chemische product Perizine. Het over de wintertros druppelen van een oxaalzuuroplossing is met verschillende concentraties getest in meerdere Zuid-Europese landen en in het Duitse onderzoeksinstituut Hohenheim. Het effect op de bijen en de mijten was wisselend. De best werkende concentratie wordt verkregen door aan een liter suikerwateroplossing (1:1) 35 gram oxaalzuurdihydraat toe te voegen. Ook hier moet men werken met gedemineraleerd water. Bij gewoon kraanwater waarin calcium en andere mineralen voorkomen, gaat calcium een onoplosbare verbinding aan met het oxaalzuur en vormt zich calciumoxalaat. Voor gebruik wordt de oplossing opgewarmd tot 35°C. Hoeveel er nodig is, hangt af van de grootte van het volk. Voor 1 dm<sup>2</sup> met bijen bezette raat is 0,195 ml oplossing nodig. Dat wil zeggen dat voor een volk op Dadanramen 5 ml, op Langstroth 4 ml, op Duitse Normaalmaat 3,2 ml en voor een volk op Simplexramen 2,6 ml nodig is tussen twee met bijen bezette ramen. Kortweg komt het erop neer dat je voor een zeer sterk volk 50 ml, voor een middelsterk volk 40 ml en voor een klein volk 30 ml oplossing nodig hebt. Indien de bijenvolken volledig broedvrij zijn kan tot wel 98,5% van de mijten worden gedood. Het afsterven van de mijten kan tot meer dan twee weken na de behandeling aanhouden. Bij volken op twee bakken moet de oxaalzuuroplossing tussen de met bijen bezette ramen in zowel de bovenbak als in de onderbak gedruppeld worden. Dit

is nodig om een goede verdeling te krijgen en ervoor te zorgen dat de bijen in de bovenbak niet een te grote hoeveelheid moeten verwerken. Deze vorm van varroabestrijding mag nooit meer dan éénmaal worden uitgevoerd. Tweemaal is éénmaal te veel. De bijen zullen dan aan stofwisselingsproblemen sterven. Om met dit paardenmiddel de bijen niet te schaden is het noodzakelijk dat in de dagen na de behandeling de dagtemperaturen boven de 10°C uitkomen. Door zich te ontlasten raken de bijen de hoge zuurconcentraties kwijt. Volken die met deze methode ontdaan worden van hun rest-mijten komen meestal iets zwakker uit de winter. Voor de imker is deze toepassing van oxaalzuur nagenoeg zonder risico. Het dragen van plastic handschoenen is de enige voorzorg om contact te vermijden met het zuur. Zie ook het kader.

*(3) Verdampen van oxaalzuurdihydraat*

Deze vorm van varroamijtbestrijding kent inmiddels in verscheidene voormalige Sovjetstaten een twintigjarige ervaring. Omdat aan de uitvoering ervan de nodige gevaren kleven voor de imker, moet een aantal Oost-Europese verdampingsmethoden als niet acceptabel worden beschouwd. De toepassing van een Zwitserse variant is sinds 2001 in Oostenrijk officieel erkend om mijten te bestrijden. Het gaat daarbij om een behandeling waarbij men een verdamer met daarin het oxaalzuur, via de vliegspleet onder het volk schuift. Voor volken die gebruikt worden voor de honingwinning geldt de toelating in de periode tussen 15 oktober en 31 januari. De mijten-doding in vroedvrije volken kan bij een eenmalige behandeling oplopen tot 97%. Hebben de volken in de maanden november tot en met januari ten gevolge van te hoge temperaturen



*(Tijd)test van oxaalzuurverdamer. Foto's P. Elshout*

broed, dan kan bij toepassing toch een mijtendoding van 92% gehaald worden. Als het onduidelijk is of de volken nog broed hebben of bij een hoge mijtental na de eerste behandeling, is een tweede behandeling na twee weken nodig. De behandelingen kunnen indien noodzakelijk, meermalen herhaald worden; ze worden door de bijenbijzonder goed verdragen. Een voordeel is ook dat men de kast niet hoeft te openen, zoals bij methode 1 en 2.

### Planning voor het verdampen van oxaalzuurdihydraat

Van groot belang voor de bestrijding van de mijt is dat de volken geen gesloten broed meer hebben. Oxaalzuur is immers veel minder vluchtig dan mierenzuur. Het oxaalzuur dringt, in tegenstelling tot mierenzuurdamp, niet door tot in de broedcellen. Om broedloosheid in het najaar te bewerkstelligen worden de volken op een open varroabodem overwinterd. Behalve dat de volken sneller stoppen met broedaanzet, heeft het ook andere voordelen. Denk maar aan een betere ventilatie, waardoor wordt voorkomen dat ongebruikte raten gaan schimmelen. Het resultaat van deze manier van het gebruik van oxaalzuur is weinig temperatuurgevoelig. Onderzoek heeft aangetoond dat de werking bij dagtemperaturen van 2-16°C nagenoeg gelijk is.

### Apparatuur voor de verdamping van oxaalzuurdihydraat

De Zwitserse firma Andermatt Biocontrol AG heeft als eerste een op 12 volt werkend verdampingstoestel ontwikkeld: de Varrooverdamper Het is een klein pannetje, met een doorsnede van zo'n 2,5 cm, aan een ± 30 cm lange steel met handvat. Door middel van een (draagbare, onderhoudsvrije) 12 Volt autoaccu wordt het verhittingselement in het pannetje gevoed. Een 55Ah accu is goed voor 15 à 20 behandelingen. Een nadeel van deze verdamper is zijn hoogte van 14 mm. Daardoor kan hij bij de meeste kasten niet door de vliegspleet of past niet in de varroabodem. Sinds maart 2002 is er een 10 mm hoog model, wederom van Zwitserse makelij in de handel. Dit 100 Watt sterke toestel, de VarrEX BKM3, werkt op 230 Volt. Voordat de behandeling begint worden alle ventilatieopeningen, als de varroabodem gesloten. In het koude pannetje wordt de benodigde hoeveelheid oxaalzuurdihydraat gedaan: 1 gram voor een volk op één bak en 2 gram voor een volk op twee bakken. Dit pannetje wordt door de vliegspleet onder het volk geschoven. De vliegspleet wordt daarna goed afgedicht met een strook schuimrubber of keukenrol, waarna het toestel voor ± 3 tot 5 minuten op de stroombron wordt aangesloten. De verhittingstijd is afhankelijk van de benodigde hoeveelheid oxaalzuur-

186

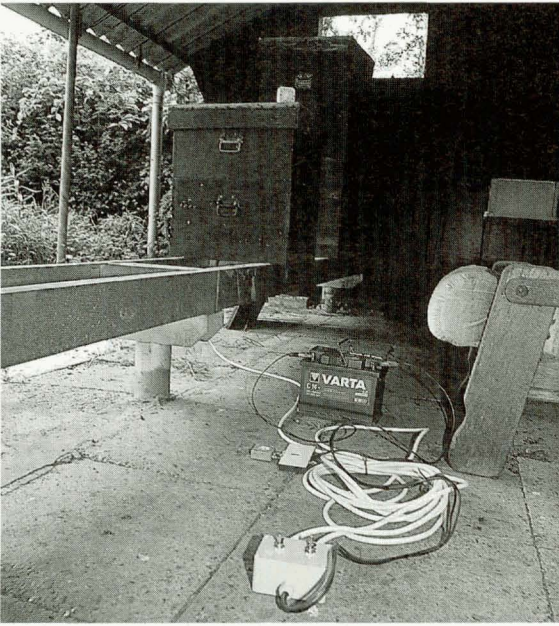
### Gevaren van oxaalzuurdihydraat en voorzorgen bij het gebruik

Oxaalzuurdihydraat is een witte, vaste stof, bestaande uit kleine kristalletjes. Het ziet er uit als grove basterdsuiker. Wordt de stof opgelost in water of transpiratievocht, dan ontstaat een sterk zure, bijtende oplossing. Op de huid of in de ogen veroorzaakt het verbranding van het weefsel en kan zo ernstig letsel veroorzaken. Ingeademde neveldruppeltjes of fijne vaste deeltjes kunnen longschade veroorzaken. Oxaalzuur veroorzaakt bij inwendig gebruik schade aan de nieren en lever doordat het de onoplosbare stof calciumoxalaat vormt. Vergeleken met mierenzuur zijn er drie belangrijke verschillen:

- Oxaalzuur is een veel sterker zuur dan mierenzuur. Oplossingen kunnen al bij lage concentraties (methode (1) en (2)) schade aan huid en ogen veroorzaken.
- Oxaalzuur verdampert bij een temperatuur van 187°C, terwijl mierenzuur al bij kamertemperatuur een damp verspreidt. Echter, bij de sproeimethode en de verdampingsmethode kunnen kleine druppeltjes of vaste deeltjes in de longen komen en in dat geval doen ze meer schade dan de damp van mierenzuur. Een ademmasker met minimaal een P2 filter is dan ook bij gebruik van het poedervormige zuur, het in vloeibare toestand vernevelen en het verdampen noodzakelijk. Dit naast het dragen van een goed sluitende stofbril of gelaatsmasker om schade aan de ogen te voorkomen.
- Omdat het oxaalzuur pas bij hoge temperatuur verdampt, is het in vaste, vloeibare en dampvorm nagenoeg reukloos.

Dat maakt de toepassingen (1) en (3) verraderlijk: men wordt niet door de geur gewaarschuwd maar kan de nevel of de deeltjes wel inademen.

- Bij verhitting boven de 150°C valt het oxaalzuurdihydraat voor de helft uiteen in kooldioxide, een verwaarloosbare hoeveelheid van het zeer giftige koolmonoxide (minder dan de helft van de MAK-waarde bij een werkbelasting van acht uur op de werkplaats van de imker) en mierenzuur. De andere helft bestaat uit de uiterst fijne deeltjes oxaalzuur.



*Ontmijten van broedloosvolk met oxaalzuurverdamer*

dihydraat en het vermogen van het verdampings-  
toestel en moet vooraf worden uitgetest. Dit is even-  
eens raadzaam om oververhitting en defectraken van  
het toestel te voorkomen. Bij verdamping van het zuur  
worden uiterst kleine deeltjes van het zuur gevormd,  
die op ieder detail en op de bijen in de bijenkast  
neerslaan. Na het afkoppelen van de stroomtoevoer  
wordt het nog hete toestel snel uit de vliegspleet  
getrokken, waarna de vliegspleet voor nog zo'n 10-15  
minuten gesloten blijft. Deze afsluiting is nodig om te  
voorkomen dat de bijen de oxaalzuurdamp uit de kast  
ventileren. Het nog gloeiende toestel wordt, voordat  
het weer bij een volgend volk kan worden gebruikt,  
eerst in water afgekoeld. De bijen laten tijdens de  
behandeling van zich horen via een kort opbruisen,  
alsof er een flinke tik tegen de kast gegeven wordt.  
Daarna keert de rust terug. De mijtenval kan tot vijf  
weken aanhouden. Als de temperaturen te laag blijven  
voor een effectieve behandeling, kan die (en nog een  
volgende) doorgeschoven worden naar zelfs januari.

### **Beperkingen en andere mogelijkheden van mijtenbestrijding met oxaalzuurdamp**

Iedere vorm van oxaalzuurbehandeling is geschikt  
als er geen gesloten broed in de volken aanwezig is.  
Om die reden wordt het toegepast als aanvulling op  
een andere methode van mijtenbestrijding. Bijvoorbeeld  
als aanvulling op de darrenraatmethode en bij gebruik  
van een thymol - behandeling als Apilife VAR. Het  
oxaalzuur wordt dan later (november tot en met  
januari) gebruikt als een restontmijting. Ook is het

mogelijk om bij gebruik van mierenzuur (Nassen-  
heiderverdamper), de tweede behandeling, einde  
september, te vervangen door een oxaalzuur-  
behandeling in genoemde maanden. De andere ge-  
noemde behandelingen als de oxaalzuur-behandeling  
blijven noodzakelijk om de winterbijen relatief mijten-  
vrij te laten opgroeien. In afwijking van het boven-  
staande zijn er ook imkers of instituten die oxaalzuur  
als enige bestrijding gebruiken. Dit is uiteraard alleen  
mogelijk met een daarop afgestemde bedrijfsmetho-  
de. Een voorbeeld hiervan is het instituut Fischer-  
mühle (zie referentie aan het eind). In het zomer-  
seizoen is het mogelijk om zwermen en pas opgezette  
volken zonder gesloten broed via oxaalzuurdamp te  
ontmijten. Indien voor het ontmijten van zwermen een  
speciaal daarvoor bestemde bak wordt gebruikt, moet  
deze na gebruik grondig met veel water worden  
schoon gewassen om contact met de oxaalzuurkristal-  
len te voorkomen. Dit geldt ook voor alle tijdens de  
behandelingen gebruikte laden van de varroabodems  
(zie kader m.b.t. de gevaren van oxaalzuur).

### **Residuen van oxaalzuur in honing na de verdamping**

Oxaalzuur komt van nature voor in honing. Maar de  
concentraties zijn heel laag. De gevonden hoeveel-  
heden lopen uiteen van 20 tot 40 mg per kg honing.  
Om te zien of de verdampingsmethode invloed heeft  
op deze oxaalzuurconcentratie zijn onderzoeken uit-  
gevoerd. Maar zelfs bij volken die op een dracht ston-  
den en waarbij de honing grotendeels onverzegeld  
geogst werd, konden, na verscheidene behande-  
lingen met oxaalzuurdamp, geen verhoogde  
concentraties worden vastgesteld. Overigens is oxaalzuur een stof die van nature ook in  
tal van groenten voorkomt, zoals rabarber en spinazie.

#### *(4) Oxaalzuur op hechtstrip*

De ontwikkeling van deze methode, waarbij een of  
meer strips tussen de bijenraten worden gehangen, is  
nog in ontwikkeling. Aangezien er nog te weinig  
bekend is over de uitwerking van deze strips op de  
bijen en de mijten, blijft het bij deze vermelding.

### **Veiligheidseisen bij gebruik van oxaalzuur**

Draag zuurbestendige plastic of rubberhandschoenen  
(methode 1, 2, 3, 4). Draag goedsluitende werkkleding  
en een ademmasker met een P2 filter bij methoden 1  
en 3. Werk nooit in een gesloten bijenhal met een  
oxaalzuurverdamer omdat de uiterst giftige dampen  
in dat geval niet weg kunnen. Werk met de wind in de  
rugzijde. (1, 3). Werkt men met meer personen houd

dan rekening met elkaar (1, 3). Zorg dat er altijd minimaal een emmer schoon water voorhanden is om bij contact met het zuur dit te kunnen afspoelen. Gebruik in zo'n geval veel water. Voer de werkzaamheden in één werkproces uit. Het hergebruik van kleding e.a. kan immers weer leiden tot contact met zuurresten. Was alle werkkleding en andere materialen die met zuurresten in aanraking zijn geweest, ruimschoots met water. (1, 3).

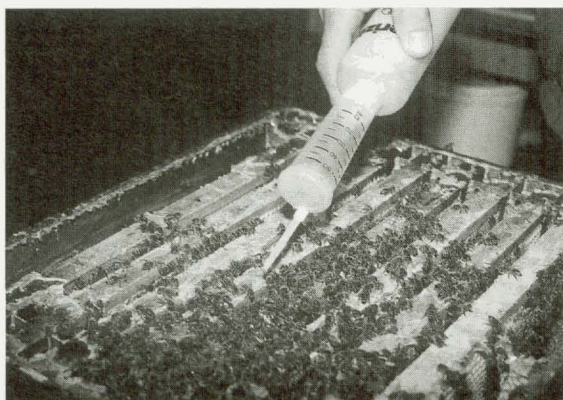
Draag, ook al heb je de zachtwaardigste bijen van de wereld, altijd een goed sluitende imkerskiel.(1, 2). Met inachtneming van de veiligheidseisen is oxaalzuur een relatief ongevaarlijk, maar uiterst doeltreffend en goedkoop varroabestrijdingmiddel.

Meer productinformatie kunt u vinden op de daarvoor opgestelde chemiekaart.

Het gebruik van oxaalzuur door de Nederlandse imker

Oxaalzuur is in Nederland geen toegelaten middel voor de varroamijtbestrijding. Toch zullen er imkers zijn, die, gedwongen door de resistentie van de mijt voor de synthetisch-chemische middelen, de voorkeur geven aan snel afbreekbare organische zuren. Met name degenen die op de hoogte zijn van de buitenlandse literatuur, kunnen zich daardoor aangemoedigd voelen. Een goede scholing voor de omgang met welk organisch zuur dan ook is evenwel een noodzaak om ongelukken en teleurstellingen te voorkomen. Het zal, net als bij alle voorgaande, inmiddels toegelaten alternatieve methoden, enige tijd duren voor ook voor dit middel in Nederland een toelating verkregen wordt.

188



Het druppelen van een 3,5 % oxaalzuur in suikerwater (1:1)

### Geraadpleegde literatuur

- Onderzoeken en ervaringen van Mellifera e.V. Vereinigung für wesensgemässe Bienenhaltung, Lehr- und Versuchsimkerei Fischermühle D-72348 Rosenfeld, Duitsland. Op de website van dit instituut, [www.mellifera.de](http://www.mellifera.de), is volop informatie aanwezig.
- Duitstalige vakliteratuur als: Die Bienen, Bienen Journal, Bienen Welt
- Schweizerische Bienen Zeitung.(2001(9):16-20
- Chemiekaarten twaalfde editie 1997.

## Adressen

### Het Bijenhuis (winkel)

Postbus 90, 6720 AB Bennekom  
 Grintweg 273, 6704 AP Wageningen  
 telefoon 0317 422 733, telefax 0317 424 180  
 e-mail: [bijenhuis@tip.nl](mailto:bijenhuis@tip.nl)  
 homepage: <http://www.vbnn.nl>  
 bank 53.90.42.900, postbank 823276  
 open 1 april t/m 30 sept.: di. t/m vr. 08.30-17.30 uur,  
 za 08.30 - 13.00 uur  
 1 okt. t/m 31 maart: di. t/m vr. 08.30-17.00 uur

### Vereniging tot Bevordering der Bijenteelt in Nederland

Postbus 90, 6720 AB Bennekom  
 Grintweg 273, 6704 AP Wageningen  
 telefoon 0317 422 422, telefax 0317 424 180  
 e-mail: [vbnn@vbnn.nl](mailto:vbnn@vbnn.nl)  
 homepage: <http://www.vbnn.nl>  
 Imkerforum: <http://www.bijenhouden.nl>  
 bankrekening 53.90.42.897, Postbankrekening 84.68.01  
 openingstijden maandag t/m vrijdag:10.00-14.00 uur

### Imkersbond ABTB

p/a De Hagen 25, 7091 VJ Dinxperlo,  
 telefoon 0315 652 156,  
 E-mail: [abtbhoofdbestuur@hotmail.com](mailto:abtbhoofdbestuur@hotmail.com)

### Imkersbond LLTB

Wilhelminasingel 25, 6041 CH Roermond  
 Postbus 960, 6040 AZ Roermond  
 telefoon 0475 381 777, bereikbaar: woensdag 12.30-16.30  
 uur en in dringende gevallen

### Bond van Bijenhouders ZLTO

Spoorlaan 350, 5038 CC Tilburg  
 telefoon 013 583 63 50, telefax 013 54 35 579  
 bankrekening 15.12.09.200 t.n.v. B.v.B. NCB  
 bereikbaar: maandag 08.30-17.00 uur  
 E-mail: [info@bijenhouders-zlto.nl](mailto:info@bijenhouders-zlto.nl)

### Centraal Meldpunt Bijenziekten

PPO Sector Bijen (voorheen Ambrosiushoeve)  
 (ma t/m vrij van 9.00 - 17.00 uur)  
 Ambrosiusweg 1, 5081 NV Hilvarenbeek  
 telefoon 013 542 5888  
[InfoBijen@PPO.DLO.nl](mailto:InfoBijen@PPO.DLO.nl)  
[www.ppo.dlo.nl](http://www.ppo.dlo.nl)

### Spuitschade melden bij de A.I.D

Inspectie Noord en Oost, Zwolle, tel. 038 429 1300  
 Inspectie West, Utrecht, tel. 030 669 2669  
 Inspectie Zuid, Eindhoven, tel. 040 2563800