



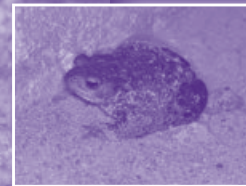
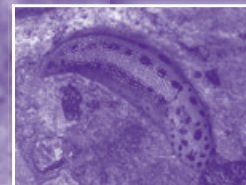
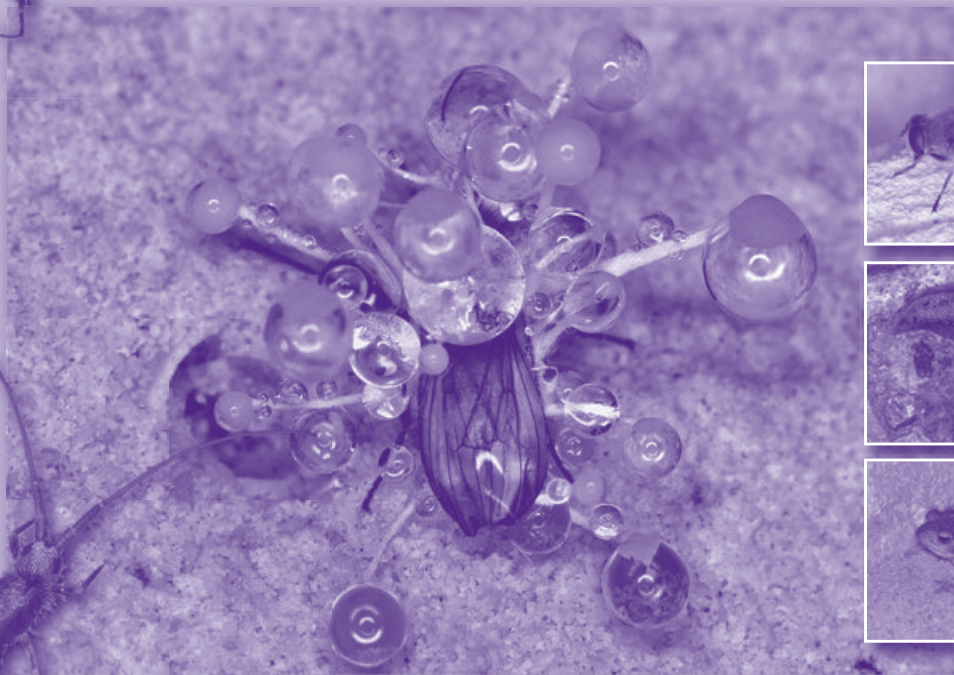
# SOK



MAART 2022

*mededelingen*

77





SOK 

*mededelingen*

77

- 2 **Verborgen geborgen: de fascinerende fauna van de onderaardse kalksteengroeven. Een inventarisatie –**  
*Willem Vergoossen & John Hageman*



## **Verborgen geborgen: de fascinerende fauna van de onderaardse kalksteengroeven** ***Een inventarisatie***

WILLEM VERGOOSSEN, HATTEM 89, 6041SG ROERMOND, wvergoossen@home.nl  
JOHN HAGEMAN, OP DE BANNET 47, 6223 GD ITTEREN, john.hageman@planet.nl

### **Verborgen geborgen**

De vaardige hand schiep met zaag en beitel  
in fossiele bodems ongewild 'n negatief,  
'n ware wirwar van gangen in 't Krijtgebied,  
restant van nijvere kalk- en bouwsteenwinning

de gangenstelsels, doordrenkt van 'n serene stilte  
met 'n frisheid die aangenaam verblijven doet  
en overal bevolkt door 'n intens diep duister  
dat de relictten van 't blokbrekers labeur verhult

'n godsgeschenk voor wie 't leven lief is en  
als cavernicool opportunistisch binnentreedt  
op zoek naar royaal geboden ideale condities,  
of onbewust, instinctief daartoe gedreven werd

te dag- of winterslapen op soortspecifieke plek  
ondergedompeld in ongekende, absolute rust,  
'n biotoop, verborgen geborgen toch uitnodigend  
maar, marginaal bekend en te weinig gepromoot

JOHN HAGEMAN

## Vooraf

Zodra dieren in de onderaardse kalksteengroeven ter sprake komen gaat het bijna onvermijdelijk om vleermuizen. Meer specifiek om een tiental hier regelmatig overwinterende soorten, waaraan al sinds de dertiger jaren van vorige eeuw onderzoek is verricht. Ringonderzoek in 1936 gestart door de gebroeders Bels, gevolgd door tientallen grotere en kleinere onderzoeken naar allerlei aspecten van trek en overwintering door onder andere afdelingen van de universiteiten van Amsterdam en Utrecht. Een direct uitvloeisel hiervan vormen de nog elk jaar plaatsvindende tellingen van overwinterende vleermuizen.

Voor de gemiddelde bezoeker is het bestaan van een hier eveneens voorkomende, veel omvangrijkere wereld bestaande uit talrijke, vaak (zeer) kleine dieren en schimmels nagenoeg onbekend. Toch zijn het juist deze organismen waaraan inmiddels al meer dan een eeuw onderzoek is verricht in onze kalksteengroeven. Onderzoek dat vaak niet direct in de schijnwerpers stond, met resultaten gepubliceerd in soms vergeten artikels, of juist weinig toegankelijke, buitenlandse en/of specialistische tijdschriften. Desondanks was dit onderzoek niet minder baanbrekend dan dat aan de overwinterende vleermuizen.

In dit artikel gaan wij al deze kleine bewoners van hetgeen ook wel gekscherend 'de kleine wereld' wordt genoemd eens nadrukkelijk in het daglicht plaatsen en ze zodoende de aandacht geven die ze verdienen. Wij hebben daartoe alle relevante literatuur verzameld en vervolgens de belangrijkste informatie hieruit samen gevat en waar mogelijk gekoppeld aan ons eigen bescheiden onderzoek (*bijgewerkt tot en met januari 2022*). Hierbij is tevens de vaak sterk verouderde naamgeving van soorten en soortgroepen aangepast aan de nieuwste inzichten. Wij hopen met dit alles een goede en inspirerende basis te bieden voor verder onderzoek naar de bewoners van deze kleine wereld. Een voor Nederland unieke

habitat waar inmiddels veel van bekend, maar nog veel meer onbekend van is. Voor de echte specialisten van de Nederlandse Entomologische Vereniging en EIS, hopelijk en bij voorkeur in samenwerking met de Belgische zusterverenigingen, liggen hier nog heel wat uitdagingen en ontdekkingen te wachten. Maar ook, en zeker niet op de laatste plaats, de 'grottenlopers' kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan het vergroten van onze kennis van deze kleine wereld, door waarnemingen vast te leggen, op schrift, fotografisch en/of op sites als waarneming.nl. Vergeet daarbij echter niet het allerbelangrijkste: verwonder je over, bewonder en geniet van al deze bijzondere organismen tijdens de bezoeken aan een van de onderaardse kalksteengroeven!

## Historie van het onderzoek

### Eerste periode: 1900-1930

De nestor van het onderzoek in deze kleine wereld is ongetwijfeld pater Hermann Schmitz S.J. (1878-1960). Schmitz was vanaf 1924 tot 1946 (hoofd)redacteur van het Natuurhistorisch Maandblad. Hij deed onderzoek aan mieren en schreef het destijds populaire 'De Nederlandsche Mieren en haar Gasten' (1915). Aanzienlijk grotere bekendheid kreeg de pater uiteindelijk als autoriteit op het gebied van tweevleugeligen (*Diptera*) en wel heel speciaal de zogenaamde bochelvliegen (*Phoridae*) (Van Boven, 1961).

In juni 1907 houdt de Nederlandse Entomologische Vereeniging haar 62<sup>e</sup> Zomervergadering in Maastricht. Schmitz deelt daar mede: "*In oudere en nieuwere boeken en beschrijvingen, die over de onderaardsche gangen van St. Pieter, Oud-Vroenhoven enz. handelen, wordt beweerd, dat in het binnenste der grotten geen planten- of dierenleven gevonden wordt; ook bij de inwoners van Maastricht is deze meening algemeen. Toch is zij*

AFBEELDING 2: Schietmot – *Stenophylax permistus*. Foto W. Vergoossen.

onjuist. Spr. heeft sedert November 1906 ongeveer 20 insectensoorten in de grotten verzameld.“ (Schmitz, 1907). Ook maakt hij melding van enkele reeds aangetroffen Diptersoorten, de meeste behorende tot de zogenaamde Afvalvliegen (*Heleomyzidae*). “Het meest komt voor *Blepharoptera serrata* L., die in duizenden exemplaren de muren bedekt. Deze soort schijnt eene echte grotbewoonster te zijn, ... “.

Deze vliegensoort heeft inmiddels weliswaar een nieuwe genusnaam gekregen, *Heleomyza serrata*, maar is tot op de dag van vandaag ‘s winters nog steeds in groot aantal op de muren van de onderaardse kalksteengroeven te vinden.

In 1908 verschijnt van zijn hand een kort bericht in het Zeitschrift für Wissenschaftliche Insektenbiologie (Schmitz, 1908) waarin hij melding maakt van in totaal 78 aangetroffen insectensoorten. Naast uiteraard veel vliegen en muggen (*Diptera*), nu ook een schietmot (*Trichoptera*) onder de naam *Stenophylax concentricus* (= *Stenophylax permistus*), en een drietal keversoorten, waaronder *Laemostenus terricola*, de Aardloper.

Pater Schmitz vervolgt zijn onderzoek en in 1909 publiceert hij een lang Duitstalig artikel met als titel *Die Insectenfauna der Höhlen von Maastricht und Umgegend. Unter besonderer Berücksichtigung der*



*Dipteren* (Schmitz, 1909). Hierin bespreekt hij uitvoerig de tot dan aangetroffen soorten: 1 rotsspringer (*Machilidae*), 5 springstaarten (*Collembola*), 1 schietmot (*Trichoptera*), 4 nachtvlinders (*Lepidoptera*), 39 vliegen en muggen (*Diptera*), 4 vlooien (*Siphonaptera*), 19 kevers (*Coleoptera*), 5 vliesvleugeligen (*Hymenoptera*), een onbenoemd aantal spinnen, mijten, duizendpoten en pissebedden, en maakt melding van de op vliegen en muggen voorkomende schimmel *Stilbum kervillei* (= *Stilbellum kervillei*). Zeer bijzonder zijn de uitvoerig beschreven waarnemingen aan larven van de paddenstoelmug *Polylepta leptogaster* (= *Speolepta leptogaster*).

Hiermee is een stevige basis gelegd onder het onderzoek van de fauna van de onderaardse kalksteengroeven. Pater Schmitz gaat aanvankelijk onverdroten verder en publiceert nog diverse aanvullende artikels (Schmitz S.J., 1911, 1912, 1913a, 1913b, 1916, 1917 & 1920), vooral over *Diptera*.



AFBEELDING 3: SPINNEN: Grote kaardespinn - *Amaurobius ferox*.

Foto: W. Vergoossen.

Een algemeen artikel over insecten op en in de St. Pietersberg (Willemse, 1923) vormt de afsluiter van de eerste periode van het onderzoek aan het onderaardse leven in de kalksteengroeven.

### **Tweede periode: 1930-1940**

Een nieuwe fase breekt aan met Robert Leruth, een Belgische onderzoeker, die al op jonge leeftijd carvernicolen verzamelt in de Waalse natuurlijke grotten. Hij laat vanaf het prille begin al zijn vondsten determineren door specialisten en verkrijgt op deze manier medewerking van meer dan 40 Europese soortdeskundigen. Tot deze deskundigen behoort Otto Schubart (uit Brazilië), die uitvoerig over de door Leruth verzamelde duizend- en miljoenenpoten publiceert (Schubart, 1935, 1936 & 1938). Evenals Van Emden (1936) over keverlarven en Willmann (1935) over mijten.

In 1932 raakt Leruth zo ook in contact met pater Schmitz. Die aarzelt niet lang en haalt Leruth al snel over om medewerker te worden van een door hem, samen met Michael Bequart, opgezette artikelenreeks onder de kapstoktitel *Exploration biologique des cavernes de la Belgique et du Limbourg Hollandais*. In deze serie verschijnen uiteindelijk 35 contributions ofwel bijdragen. Zo publiceert Robert Leruth in de jaren 1933-1937 een zeer groot artikel verdeeld over 2 contributions (XIV en XXI) en 40 afzonderlijke delen in het Natuurhistorisch Maandblad. Hierin bespreekt hij de door hem onderzochte grotten en groeven en vermeldt tevens uit-

Voor een universitaire studie biologie verblijft hij in de navolgende jaren in Bonn en Freiburg, en promoveert daar uiteindelijk op de systematiek van Europese *Phoridae* (bochelvliegen). Bij terugkeer in Limburg wordt dat zijn hoofdaandachtsgebied.

Anekdotisch, maar opmerkelijk genoeg om hier nog te vermelden, is dat Schmitz' onderzoek in de kalksteengroeven ook de inspiratie vormde voor rector Jos. Cremers, voorzitter en medeoprichter van het Natuurhistorisch Genootschap, om in 1909 meerdere keren ondergronds te gaan. Ditmaal echter in de gangen van de Domaniale mijn te Kerkrade, waar hij eveneens diverse soorten vliegen, kevers, spinnen, veel zwammen, zelfs een microvlinder en een sluipwesp aantroef (Cremers, 1912).

voerige lijsten van aangetroffen organismen. Aparte artikels verschijnen over spinachtigen (1935) en bochelvliegen (1936). In 1939 verschijnt tenslotte zijn 506 pagina's tellende proefschrift onder de titel *La biologie du domaine souterrain et la fauna cavernicole de la Belgique*, waarin al zijn bevindingen nog veel uitgebreider besproken worden. Hoewel in al zijn publicaties de natuurlijke grotten in België de hoofdmoot van zijn onderzoeken vormen, komen toch ook een handvol onderaardse kalksteengroeven aan bod, zoals Ternaaien-Beneden en -Boven, Caestert, Cannerberg en de Kasteelgroeve. Helaas was Robert Leruth geen lang leven beschoren. Hij werd tijdens WO II onder de wapenen geroepen en overleed reeds in mei 1940 aan zijn opgelopen verwondingen.

Pater Schmitz komt tegen het einde van deze periode nog eens uitgebreid aan het woord met zijn bijdrage over 'Het dierenleven in de onderaardse gangen' in het alom bekende en gelijkkluidende werk over De Sint Pietersberg (Van Schaik, 1938). Hij sluit zijn verhaal af met de woorden "Misschien, zoo denkt hij, zal zich spoedig een jongere kracht aandienen, die het aangevangen werk zal kunnen voortzetten en voltooiën. Er is nog zoo heel veel te doen. Geheele groepen van het dierenrijk, welke waarschijnlijk wel in de grotten zijn vertegenwoordigd, werden nog niet of zeer onvolledig onderzocht." In de navolgende jaren wordt hij in ieder geval deels op zijn wenken bediend, maar voor veel diergroepen is zijn opmerking nog steeds onverminderd van kracht.

### **Derde periode: 1940-1960**

Tijdens het veldwerk aan overwinterende vleermuizen komen de onderzoekers ook in contact met de kleine wereld, zoals de op deze dieren aanwezige mijten (Van Eyndhoven, 1939, 1940, 1941, 1943). Onvermijdelijk maken ze echter ook kennis met de andere aanwezige insecten. Zo beschrijft Pieter Bels (1940, 1942) de *Pupibara*, een bijzondere groep van poppen barend vliegen, en geeft verder een eerste overzicht van

de door hem aangetroffen vlinders (1942). Tijdens vleermuisexcursies, georganiseerd door het Laboratorium voor Vergelijkende Physiologie van de Amsterdam Universiteit, vallen ook de talrijk aanwezige muggen op. Kuchlein en Ringelberg (1956) doen naar aanleiding hiervan in 1956 een uitgebreid ecologisch onderzoek naar de overwinterende vrouwtjes van de steekmug *Culex pipiens* in de Cannerberg.

Van aanzienlijk grotere omvang en diepgang zijn de diverse publicaties die onder de noemer Mededelingen van de Commissie inzake Wetenschappelijk Onderzoek van de St. Pietersberg over de ondergrondse fauna verschijnen. Zo inventariseren medewerkers van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (nu Naturalis) in de jaren 1946 en 1949 t/m 1953 de spinachtigen in 96 Zuid-Limburgse kalksteengroeven (Van der Hammen 1947, 1950, 1983; Spoek, 1957) en vinden daarbij liefst 56 soorten spinnen, 10 soorten hooiwagens en drie soorten bastaardschorpioenen. Uit deze periode en binnen hetzelfde onderzoekskader vermeldt Holthuis (1949, 1957) nog 12 soorten pissebedden, en Van der Hammen (1983) 9 soorten vlinders én een soort schietmot (1983). Vermelding verdient tot slot nog het onderzoek van Stock (1961) die in enkele kalksteengroeven, veelal in druppen en putten, een aantal ondergronds levende waterdieren weet aan te tonen. Het gaat hierbij meer specifiek om springstaarten (*Collembola*), ringwormen (*Oligochaeta*), draadwormen (*Nematoden*) en roeipootkreeftjes (*Copepoda*).

### **Vierde periode: 1960-1990**

Het Zoölogisch Museum (ZMA; inmiddels ook opgegaan in Naturalis) en het Laboratorium voor Toegepaste Entomologie van de Universiteit van Amsterdam organiseren van 1960 tot 1968 jaarlijks tijdens de wintermaanden entomologische excursies naar de Zuid-Limburgse kalksteengroeven. Tijdens deze inventarisaties zijn onder andere ook duizend- en miljoenpoten (*Chilopoda* en *Diplopoda*) systematisch verzameld (Jeekel,

1978a & 1978b). Het bereikte soortenoverzicht wordt achteraf gecompleteerd door de vangsten samen te voegen met die van het onderzoek van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in de vorige periode (zie hierboven), met als eindresultaat 9 soorten duizendpoten en 15 soorten miljoenpoten (Jeekel & Van der Hammen, 1983). Ook schimmels krijgen opnieuw aandacht. Dit keer niet de champignonculturen, waarvan de hoogtijdagen in de groeven inmiddels voorbij zijn, maar heel specifiek de insectenschimmels (Rombach & Samson, 1983; Samson et al, 1984). In de nieuwe, aangevulde uitgave van De Sint Pietersberg (Van Schaik, 1983) vat Van der Hammen het voorgaand onderzoek beknopt samen.

Deze periode eindigt met de nogal abrupte overgang van het overwegend professionele universitaire onderzoek naar de beginnende belangstelling voor de onderaardse wereld door geïnteresseerde natuur- en groevenliefhebbers. Zo publiceren Van Westreenen (1984) en Hillegers (1986) hun eerste bevindingen over respectievelijk de Grottenspin (*Meta menardi*) en *Speolepta leptogaster*.

### Vijfde periode: 1990-heden

Het 'zware' werk wordt in deze periode in Belgisch Wallonië verricht, waar met name Michel Dethier nieuw leven in de brouwerij brengt. Kalksteengroeven, maar vooral grotten worden bijvoorbeeld systematisch geïnventariseerd op vlinders (Dethier & Depasse, 2004), spinnen en hooiwagens (Baert et al, 2011). Van groter belang is een hernieuwd onderzoek in de voetsporen van Leruth, waarbij een rits onderaardse kalksteengroeven in de Sint-Pietersberg (o.a. Caestert, Ternaaien-Beneden en -Boven) volledig op alle aanwezige organismen onderzocht worden (Dethier & Willems, 2005; Dethier, 2007). Dit resulteert in een overzicht van 214 soorten, die gedeeltelijk met de hier ook door Leruth aangetroffen soorten (143) overlappen. Maar deels ook niet, waardoor de totaalijst voor deze kalksteengroeven nu op 324 soorten komt. In de 70 jaren tussen

Leruth en Dethier is zowel binnen als buiten de groeven veel veranderd en dat komt uiteraard ook in de aanwezige organismen tot uiting.

In Nederland, meer specifiek Limburg, gaan in deze periode naast het Natuurhistorisch Maandblad bovendien SOK-Medelingen en SOK-Info het medium vormen voor een keur aan kleine en grotere onderzoeken aan de organismen die de kalksteengroeven bezoeken of bewonen. Niet alleen overwinterende amfibieën, als Vroedmeesterpadden (Vergoossen, 1990) en watersalamanders (Lenders, 1991), krijgen hun aandacht, maar ook zoogdieren, anders dan vleermuizen, worden nu onderwerp van onderzoek. Artikels verschijnen over het gedrag van Eikelmuizen (Van Westreenen, 1984), Vossen (1986) en Steenmarters (Van Westreenen, 1987; Bekker, 1989) in de kalksteengroeven en enkele bijzondere ongewervelden zoals de Grottenspin (Van Westreenen, 1984; Hageman, 2009), de paddenstoelmug *Speopta leptogaster* (Hillegers, 1986) en de schietmot *Stenophylax permistus* (Zuyderduyn, C. & D. Tempelman, 2013) krijgen eveneens een podium.

De reguliere vleermuistellingen vormen in deze hele periode een verder uitgangspunt voor een herontdekking van de echt kleine wereld. Aanvankelijk staan alleen de overwinterende dagvlinders in de belangstelling (Vergoossen & Van der Coelen, 1991; Vergoossen, 1992), maar na enige tijd raakt een groepje tellers steeds verder in de ban van deze kleine wereld. Ook nachtvlinders en sluipwespen worden sindsdien genoteerd (Hageman & Vergoossen, 2004). Daarmee is de basis gelegd voor de nog steeds durende monitoring van deze diergroepen in een select aantal onderaardse verblijven. Interessant recent onderzoek vormt verder de geslaagde zoektocht in Zuid-Limburgse kalksteengroeven naar het voorkomen van de zogenaamde 'grotgarnalen', kleine kleurloze schaaldiertjes (Vandoren, 2017; Weber, 2018).

In de beide SOK-tijdschriften verschijnen gedurende deze jaren vele korte bijdragen, zij het soms met een anekdotisch karakter. Onderwerpen vor-

AFBEELDING 4: NACHTVLINDERS: Heelblaadjes-  
mineermot - *Digitivalva granitella*. Foto: W.  
Vergoossen.

men de fauna van specifieke groeven (Hageman, 2004, 2009), kevers (Coolen, 2001; Hageman, 2016; Jennekens, P. & K. Amendt, 2014), mieren (Lommelen, 2014), nachtvlinders (Hageman, 2016), slakken (Majoor, 2017) en *Speolepta leptogaster* (Hageman 2009, 2010a, 2020). Ook in de groeven-monografieën over Pitjesberg en Groeve De Keel ontbreekt de kleine wereld niet (Jennekens & Hageman, 2012; Walschot, 2010) en in het jubileumboek van het Natuurhistorisch Genootschap heeft de fauna van de onderaardse kalksteengroeven haar eigen hoofdstuk (Hageman, 2010b). Een en ander weerspiegelt niet alleen toegenomen belangstelling, maar vooral ook de pogingen om de groevenlopers te attenderen op dit boeiende aspect van de onderaardse kalksteengroeven. Fundamenteel onderzoek vanuit de Nederlandse wetenschappelijke instituten blijft in de hele periode helaas achterwege.

## Grotten en groeven

Door het grote publiek wordt de ondergrondse wereld veelal versimpeld tot het begrip ‘grotten’. In strikte zin behoort deze term echter alleen



toe aan alle onderaardse verblijven van natuurlijke aard. Deze natuurlijke grotten ontstaan doordat het aanwezige kalksteen in de ondergrond oplost in koolzuurhoudend water (*karst*), door de eroderende werking van wind of ondergrondse rivieren, soms ook bij vulkanische uitbarstingen, waarbij zich in de uithardende lava holen kunnen vormen. Kunstmatige verblijven in de ondergrond ontstaan door menselijke exploitatie van delfstoffen als ertsen of bijvoorbeeld kalksteen. Wat vervolgens resteert zijn mijngangen, tunnels, of een stelsel van onderaardse kalksteengroeven.

Natuurlijk of kunstmatig, beide groepen hebben gemeenschappelijk dat ze een uniek biotoop vormen voor allerlei organismen die hier vaak specifieke, soms unieke voorwaarden voor het voltooien van hun levenscyclus vinden. Constante lage temperaturen, hoge luchtvochtigheid, rust, schemer of juist



AFBEELDING 5: AMFIBIEËN: Kleine watersalamander – *Lissotriton vulgaris*. Foto: W. Vergoossen.

volslagen duisternis zijn enkele van die voorwaarden. Hoewel ondergrondse mergelgroeven eveneens een veel gebruikte term is, gebruiken wij in dit artikel voor deze kalksteenmijnen de aanduiding onderaardse kalksteengroeven.

## Ecologische indeling

Schimmels, dier- en plantensoorten die in ondergrondse verblijven aangetroffen worden, zijn vanouds ingedeeld in drie ecologische groepen: troglaxenen, troglofielen en troglobionten. Deze classificatie, gebaseerd op evolutionaire en ecologische relaties, werd voor het eerst voorgesteld door Schiner in 1854, verbeterd door Racovitza in 1907, en staat sindsdien bekend als het Schiner-Racovitza-systeem. Dit systeem is tot ver in de vori-

de praktijk kan deze precisering echter wel soms vergaande consequenties hebben voor welk organisme nu wel of niet extra bescherming behoeft en/of krijgt binnen de juridische regelgeving.

Trajano heeft in 2012 een nieuwe indeling gepresenteerd waarbij vier groepen worden onderscheiden (*definities in cursief*):

**Accidentals.** *Dit zijn de organismen die letterlijk per ongeluk in het onderaardse verblijf belanden of die er terecht komen op zoek naar een schuilplek. Ze kunnen hier tijdelijk overleven, maar het onvermogen om zich hier te oriënteren of om voedsel te vinden leidt tot hun uiteindelijke ondergang.* Het gaat bijvoorbeeld om kleine zoogdieren, amfibieën of niet-vliegende insecten die via een instortingstrechter (doline) in een groevengang belanden en daar uiteindelijk een wisse dood tegemoet gaan (biologische vallen).

**Trogloxenen.** De bronpopulaties bewonen bovengrondse habitats, maar individuen maken ook gebruik van ondergrondse hulpbronnen.

Het zijn organismen die de onderaardse kalksteengroeven wel doelbewust opzoeken, maar dit habitat niet gedurende hun hele leven bewonen. Vrijwel steeds gaat het hierbij om seizoensgebonden activiteiten als overwintering (bijv. vleeuwen, vlinders als *Dagpauwoog* *Inachis io*, Roesje *Scoliopteryx libatrix*, of sluipwespen als *Diphys quadripunctorius*) of overzomerling (bijv. de schietmot *Stenophylax permistus*).

**Troglofielen.** De bronpopulaties komen zowel in boven- als onderaardse habitats voor, met individuen die regelmatig tussen beide pendelen en daarbij de genenstroom bevorderen tussen bovengrondse en ondergrondse populaties (en vice-versa).

Dit zijn organismen die continu (vaak gedurende meerdere generaties) een onderaardse kalksteengroeve bewonen, maar dit even goed in de buitenwereld kunnen (bijv. de Holenspin *Nesticus cellulanus* en de Holenwielwebspin *Metellina merianae*).

Het belangrijkste verschilpunt tussen beide voorgaande groepen is dat trogloxenen de groeven **moeten** verlaten en dat troglofielen die **kunnen** verlaten.

**Troglobionten.** Bronpopulaties komen uitsluitend voor in onderaardse habitats. Zinkpopulaties kunnen bovengronds aangetroffen worden, maar deze zijn onder de huidige omstandigheden niet in staat om in bronpopulaties te veranderen.

Bij deze organismen verloopt de volledige levenscyclus in de onderaardse kalksteengroeve. Ze zijn noodzakelijkerwijs aan dit biotoop gebonden en vormen in de buitenwereld geen stabiele populaties (bijv. de paddenstoelmug *Speolepta leptogaster* of de schimmel *Stilbella kervillei*).

Belangrijk om hier op te merken is dat Trajano uitsluitend de trogloxenen, troglofielen en troglobionten tot de zogenaamde cavernicolen ('grotbewoners') rekent. Deze drie groepen hebben een evolutionaire relatie met de ondergrondse habitat en bijbehorende eigenschappen (voedsel, onderdak, klimaat) die hun overleving en reproductie beïnvloeden. Ze zijn alle drie aangepast aan het ondergrondse leven, elk op hun eigen manier. Accidentals zijn wat dat betreft door toeval geselecteerde individuen zonder ecologische binding met en zonder toekomstperspectief in de onderwereld. Ze horen daarom dus niet bij de echte cavernicolen.

In de speleobiologische literatuur worden regelmatig ook andere benamingen voor de vier groepen gebruikt. Een en ander gebaseerd op - soms op details afwijkende - definiëringen. Ter verduidelijking staan hieronder ook de corresponderende namen vermeld zoals gebruikt in onder andere Weber (2013) en Zaenker et al (2020).

Weber & Zaenker et al	Trajano
Eutrogloxenen	Accidentals
Subtroglofielen	Trogloxenen
Eutroglofielen	Troglofielen
Eutroglobionten	Troglobionten

## Overwinteren en overzomereren

In onze streken is de winter vaak een moeilijke tijd om te overleven. Voedsel is dan schaars of afwezig en de temperaturen zijn in de regel laag. Dieren die niet (kunnen) wegtrekken naar warmere oorden kiezen in deze periode voor overwintering (*hibernatie*) als overlevingsstrategie.

Ze zoeken beschutte plekken op en gaan daar in een energie besparende ruststand. Ademhalingsfrequentie en hartslag worden op een laag pitje gezet en de lichaamstemperatuur daalt. Tijdens de winterrust gaat het om een daling van slechts een paar graden. Winterrustende dieren ontwaken ook regelmatig om wat te eten. Bij echte winterslaap daalt de lichaamstemperatuur aanzienlijk, tot enige graden boven of soms zelfs rondom het vriespunt. Echte winterslaap is een continue proces, waarbij de dieren niet tussendoor ontwaken. Het verschil tussen winterrust en winterslaap is in de praktijk overigens niet altijd zo duidelijk. Vleermuizen ontwaken tijdens de winterslaap juist met enige regelmaat, bijvoorbeeld voor verplaatsing naar een hangplek met betere klimatologische omstandigheden (luchtvochtigheid, temperatuur) of juist om te paren.

Insecten kennen iets vergelijkbaars, maar daarbij is deze ruststand (*diapauze*) niet beperkt tot de winterperiode. Ook in de zomer, bij grote hitte of bij droogte, zoeken sommige soorten een beschutte plek op en verstarren hier soms voor maanden achter elkaar in een toestand waarbij er bijna geen stofwisseling en geen groei is. Deze tegenhanger van de overwintering, de overzomer, staat ook wel bekend als estivatie. Binnen de insectenwereld is de diapauze de meest voorkomende manier om barre omstandigheden in winter of zomer met succes te overleven. Deze rusttoestand kan elders in principe in elk ontwikkelingsstadium (ei, larve, cocon, imago) van het insect plaatsvinden, maar in de onderaardse kalksteengroeven gaat het uitsluitend om de volwassen stadia. Bijzonder is verder dat bijvoorbeeld de clusters overwinterende sluipwespen, vliegen en muggen vaak vrijwel uitsluitend uit bevruchte vrouwtjes bestaan. Allerlei diersoorten behorende tot de groep 'accidentals' gebruiken de groeven ook regelmatig voor een kort rustmoment. Zo kunnen bijvoorbeeld nachtvlinders hier op een beschutte plek hun dagslaap doorbrengen. Dergelijke verblijfplaatsen bevinden zich altijd nabij een opening naar de buitenwereld.

## Verblijfplaatsen en zonerings

In een onderaardse kalksteengroeve zijn in principe drie zones te onderscheiden:

Het ingangsgebied, waar door het directe contact met de buitenwereld een bijzonder grote en vaak seizoensgebonden variatie aanwezig is in temperatuur en luchtvochtigheid. Deze fluctuaties zorgen voor tal van micro-klimaatjes en voldoen daarmee aan de al dan niet tijdelijke ecologische eisen van tal van organismen. De lichtintensiteit kan hier variëren van bijna volledig daglicht, via schemerzones tot nagenoeg duisternis. Door een inwaai van buiten kan zich ter plekke organisch materiaal verzamelen, dat dan weer een voedselbron vormt voor allerlei kleine dieren. Bij onrust of slechte weersomstandigheden in de buitenwereld is het een prima schuilplek. Sommige vogels bouwen hier enigszins beschermd hun nest, andere gebruiken het als een plek om te overnachten. Dit is de ecologisch rijkste zone waar we vooral de accidentals, maar ook troglaxenen, troglifielen en soms ook troglobionten kunnen aantreffen.

Diep in de groeve is van de invloed van buiten niets meer te merken. Hier is de temperatuur het hele jaar rond stabiel rond 10°C en er heerst volslagen duisternis. Dit is ecologisch een tamelijk desolaat, maar wel zeer rustig gebied, waar met name de diverse vleermuissoorten ongestoord kunnen verblijven voor hun enkele maanden durende winterslaap. Vele decennia geleden was dit soms ook de plek voor kraamkamers van Vale vleermuizen, en Kleine en Grote hoefijzerneuzen. Er is voor dierlijke organismen geen voedsel te vinden om te overleven. Vleermuizen lossen dit op door hun eigen vetreserves mee te brengen en daar vervolgens zeer zuinig op te teren. In deze zone treffen we in onze onderaardse kalksteengroeven nagenoeg uitsluitend troglaxenen aan.

Een bijzonder type verblijfplaats in een kalksteengroeve vormen de dolines. Door deze verticale openingen ontstaat een directe verbinding naar de bui-

AFBEELDING 6: Tijgerslak - *Limax maximum*. Foto W. Vergoossen.

tenwereld. Pechvogels in de vorm van bijvoorbeeld allerlei insecten, maar ook salamanders of muizen, kunnen er van buitenaf invallen en zijn vervolgens ten dode opgeschreven. Uit de mergelgang is geen ontsnapping meer mogelijk en voedsel ontbreekt ten enen male. Nabij de stortheuvel zijn ze vervolgens terug te vinden als uitgedroogd, gemummificeerd kadaver. Van deze situatie weten sommige organismen echter alsnog gebruik te maken. Spinnen, duizendpoten kunnen hier soms alsnog overleven door opportunistisch gebruik te maken van insecten die hier per ongeluk belanden of juist door necrofagie. In dit laatste geval verkrijgen ze hun voedingsstoffen door het ontbinden van dode dierlijke biomassa.

## Bespreking soortgroepen

### 1. Rondwormen (*Nematoda*)

**Rondwormen zijn ongesegmenteerde, ronde, langgerekte dieren. Ze kenmerken zich door enerzijds het bezit van een compleet spijsverteringsstelsel en anderzijds het ontbreken van een hart-, vaat- en ademhalingsstelsel. Ze voeden zich met bacteriën, schimmels en eencelligen. De meeste soorten zijn overigens alleen door een microscoop zichtbaar.** Stock (1961) vond enkele soorten in druppels en putten in een viertal onderaardse kalksteengroeven:

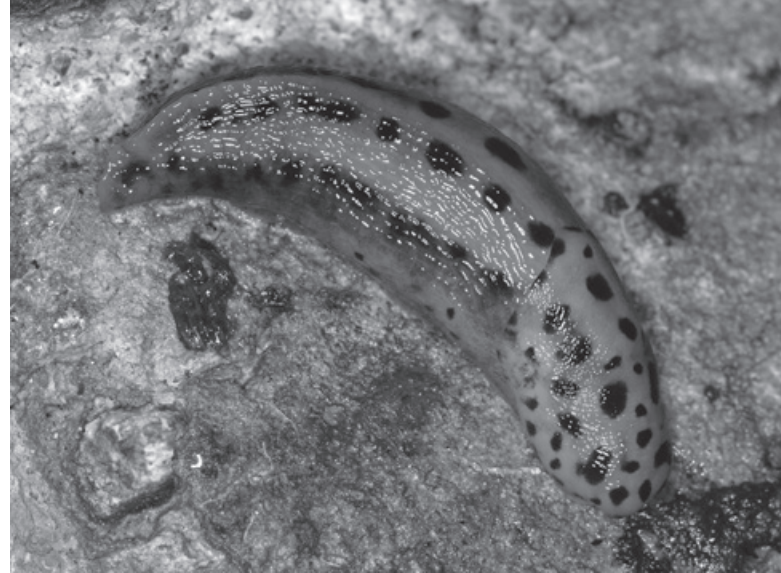
Gemeentegrot Valkenburg: *Rhabdites* sp., *Dorylaimus* sp.

Apostelhoeve Maastricht: *Acrobelles ciliatus*

Dolekamer I te Gronsveld: *Dorylaimus* sp.

Driesberg Opcanne: *Plectus tenuis*, *Plectus cirratus*, *Plectus rhizophilus*,

*Aporcclaimellus obtusicaudatus*



Stock benoemt al deze soorten als 'toevallige grottengasten', accidentals en/of troglaxenen dus.

### 2. Slakken (*Gastropoda*)

**Slakken behoren tot de klasse van de weekdieren. Ze worden ook wel buikpotigen genoemd vanwege de gespierde onderkant van het langwerpige lichaam, die voor de voortbeweging zorgt. Er zijn soorten met een verkalkt huisje (huisjesslakken), en soorten zonder huisje (naaktslakken). Slakken bezitten een rasp-achtige tong waarmee ze dunne laagjes weefsel van het voedsel schrapen. Dit voedsel bestaat, verschillend per soort, uit aas, detritus, paddenstoelen, schimmels of planten. Er zijn ook vleeseters. De meeste slakken zijn tweeslachtig én bezitten zowel mannelijke als vrouwelijke geslachtsorganen. Sommige soorten bevruchten zichzelf, bij andere soorten is de paring**

**wederzijds. Hierna worden de eitjes afgezet, waaruit bij de landslakken na verloop van tijd miniatuurvormen van de ouders kruipen.**

Leruth (1939) vermeldt slechts één soort voor de onderaardse kalksteengroeven: het Boerenknoopje *Discus rotundatus*. Dethier (2007) trof 15 met zekerheid gedetermineerde soorten aan, waarvan 13 soorten in Ternaaien-Beneden, de groeve waaraan tijdens zijn onderzoek de meeste aandacht is besteed.

<i>Arion distinctus</i>	Donkere wegslak
<i>Arion hortensis</i>	Zwarte wegslak
<i>Arion rufus</i>	Rode wegslak
<i>Carychium tridentatum</i>	Slanke dwergslak
<i>Cepaea nemoralis</i>	Zwartgerande tuinslak
<i>Cepaea hortensis</i>	Witgerande tuinslak
<i>Clausilia rugosa parvula</i>	Kleine clausilia
<i>Deroceras invadens</i>	Zwervende akkerslak
<i>Deroceras laeve</i>	Kleine akkerslak
<i>Discus rotundatus</i>	Boerenknoopje
<i>Lehmannia marginata</i>	Bos-aardslak
<i>Limax maximus</i>	Tijgerslak
<i>Macrogastera rolfii</i>	Gekielde clausilia
<i>Oxychilus cellarius</i>	Kelder-glansslak
<i>Pomatias elegans</i>	Geruite rondmondhoren
<i>Sphyradium doliolum</i>	Vaatjesslak

Tijdens een eigen inventarisatie in de Scharnderberg in oktober 2006 vonden wij hier Duistere wegslak (*Arion ater*), Vale clausilia (*Clausilia*

*bidentata*), Wijngaardslak (*Helix pomatia*), Donkere torenslak (*Merdigera obscura*) en Haarslak (*Trochulus hispidus*) (Hannen, 2006). Jennekens & Hageman (2012) vermelden de Kelder-glansslak voor de Pitjesberg, alwaar de soort in vochtige gangdelen in uitzonderlijk groot aantal van vele honderden exemplaren voor komt. Deze laatste soort, evenals de Tijgerslak, troffen wij recent, zij het onregelmatig, ook nog aan in de ingangsgedelen van diverse andere onderaardse kalksteengroeven. Majoor (2017) vermeldt de Rode wegslak voor het Noordelijk Gangenstelsel. Het Boerenknoopje tot slot, is gekend van de schachten in de prehistorische vuursteenmijnen in Rijkholt.

Weber (2013) beschouwt de Rode wegslak als trogloxeen, het Boerenknoopje en de Tijgerslak als troglofiel, en de Kelder-glansslak als trogloxeen tot troglofiel. Het overgrote deel van de genoemde soorten behoort tot de accidentals.

### 3. Rotsspringers (*Archaeognatha*)

**Vertegenwoordigers van de Rotsspringers, meer specifiek van de familie Machilidae, worden zo genoemd vanwege hun gedrag: ze springen bij verstoring razendsnel weg én ze komen meestal voor op een rots- of steenachtige bodem. Het zijn kleine, tot 15 mm lange, vleugelloze insecten met opvallende staartdraden. Een bont gevlekt schubbenpatroon zorgt voor een goede schutkleur, waardoor ze nauwelijks opvallen. Ze verraden zich in het donker echter vaak door de in het licht van een zaklamp opgluoiende facetogen. Rotsspringers zijn in de kalksteengroeven uitsluitend nabij een ingang te vinden, veelal in de schemerzone. De determinatie is niet eenvoudig en vindt plaats op onder andere de tekening op de ogen en op de plek van de ocellen.**

Over de taxonomie van de Machilidae is recent een en ander te doen. Waarschijnlijk zullen ze in de toekomst tot een aparte orde, de Microcoryphia, worden gerekend en niet meer onder de insecten vallen,

AFBEELDING 7: ROTSSPRINGERS – *Trigoniophthalmus alternatus*. Foto: W. Vergoossen.

maar samen met enkele andere groepen de voorlopers ofwel ‘oerinsecten’ worden genoemd. In Nederland komen vijf soorten voor, waarvan er drie ook in de onderaardse kalksteengroeven zijn vastgesteld: *Dilta hibernica*, *Lepismachilis y signata* en *Trigoniophthalmus alternatus*. De eerste twee soorten worden weinig gemeld en bijna altijd gaat het dan om slechts één of hooguit enkele exemplaren. *Trigoniophthalmus alternatus* lijkt daarentegen in veel meer groeven voor te komen en daar soms ook in grotere aantallen, zoals 49 exemplaren in het Noordelijk Gangenstelsel in januari 2020. Pater Schmitz (1909) vond de eerste rotsspringers in de Louwberg (Apostelgroeve): 4 ex. die hij determineerde als *Machilis spec.* Leruth (1939) noemt *Dilta hibernica* voor de Caestert-groeve en Dethier (2007) vermeldt zowel *Dilta hibernica* als *Trigoniophthalmus alternatus* voor Ternaaien-Beneden. Tijdens eigen onderzoek in de afgelopen vijftien jaren in de Zuid-Limburgse kalksteengroeven zijn in totaal drie soorten aangetroffen:

*Dilta hibernica*: Bondsdaelgroeve (2018), Koeleboschgroeve (2020) en Pardijsbergske (2020)

*Trigoniophthalmus alternatus*: Zonneberg (2008, 2012, 2015, 2018, 2020, 2022), Scharkgroeve (2019, 2020, 2022), Kelders Slavante (2019), Noordelijk gangenstelsel (2020, 2022), Roothergroeve (2019, 2020, 2022), Mettenberg V (2020), Schoorberg (2021, 2022), Bondsdaelgroeve (2018)

*Lepismachilis y signata*: Scharkgroeve (2018)

Bij deze soorten gaat het meestal om slechts een handvol dieren per kalksteengroeve, maar met name *Trigoniophthalmus alternatus* is soms ook in aanzienlijk groter aantal aanwezig, zoals 37 exemplaren in het Noordelijk Gangenstelsel en 41 exemplaren in de Scharkgroeve in januari 2022.



Een vierde soort, *Machilis germanica*, is nog niet met zekerheid vastgesteld in een onderaardse kalksteengroeve, maar komt wel voor op de Sint Pietersberg. Exemplaren zijn gezien bij groeve De Tombe (2008) en langs de Lage Kanaaldijk (2019, 2020).



AFBEELDING 8: SPRINGSTAARTEN – *Pogonognathellus longicornis*. Foto: W. Vergoossen.

laatste soort is recent (2014) nog aangetroffen in het bos achter de Duivelsgrot op de Sint Pietersberg.

#### 4. Tweestaarten (*Diplura*)

**De tweestaarten behoren, net als de springstaarten, eveneens tot de klasse van de zespotigen (Hexapoda) en zijn evenmin insecten. Het zijn overwegend zeer kleine bodem bewonende dieren, die opvallen door het bezit van lange draadachtige achterlijf-aanhangsels. Ze hebben een langwerpige lichaamsbouw, zijn blind en hebben een grote kop met bijtende monddelen. Tweestaarten leven van organisch bodemmateriaal, schimmels, soms ook van levende prooien.**

Leruth (1939) vond slechts één soort tweestaart tijdens zijn gehele onderzoek, *Campodea giardi*, maar dit was in een natuurlijke grot. Dethier (2007) vermeldt voor Ternaaien-Beneden nog *Campodea lubbocki*. Deze

#### 5. Springstaarten (*Collembola*)

**Springstaarten behoren tot de klasse van de zespotigen (Hexapoda), maar ondanks het bezit van zes poten worden ze toch niet tot de insecten gerekend. Ze kenmerken zich door het bezit van monddelen die in de kop liggen, de collofoor en een springvork. De collofoor is een buisvormig orgaan dat onder andere gebruikt wordt voor de vasthechting aan de ondergrond, een soort microankertje. De springvork, die overigens niet bij alle soorten aanwezig is, dient om bij gevaar weg te springen. Springstaarten zijn klein, minder dan 6 mm lang. Ze leven van dood organisch materiaal, planten of schimmels.**

Pater Schmitz (1909) vond vijf soorten springstaarten, die hij overigens verder niet wist te determineren: een in vleermuismest, twee in witlofbedden en twee in een waterbekken onder een drup. Volgens Leruth (1939) waren de springstaarten samen met de mijten, vanaf de ingangen tot in de diepste regionen van de groeven, de meest voorkomende organismen. In zijn dissertatie komen ze echter nauwelijks aan bod, omdat de door hem voor determinaties benaderde Spaanse specialist Bonet op dat moment verwickeld is in de Spaanse Burgeroorlog. Leruth overlijdt korte tijd later zelf en daarmee is al het verzamelde materiaal in de vergetelheid geraakt. Dethier (2007) vermeldt 27 op soortniveau gedetermineerde springstaarten:

*Acherontiella cassagnai*, *Allacma fusca*, *Arrhopalites pygmaeus*, *Ceratophysella bengtssoni*, *Deuteraohorura cebennaria*, *Dicyrtoma fusca*, *Entomobrya muscorum*, *Entomobrya nivalis*, *Entomobryoides purpura-*

AFBEELDING 9: WANTSSEN: Grote schaatsenrijder – *Aquarius palludum*. Foto: W. Vergoossen.

scens, *Folsomia candida*, *Heteromurus major*, *Hypogastrura purpureascens*, *Lepidocyrtus curvicollis*, *Lepidocyrtus cyaneus*, *Lepidocyrtus lignorum*, *Orchesella villosa*, *Orchesella cincta*, *Paratulbergia callipygos*, *Pogonognathellus longicornis*, *Pogonognathellus flavescens*, *Protaphorura armata*, *Proisotoma subminuta*, *Pseudosinella decipiens*, *Pseudosinella 12-punctata*, *Seira domestica*, *Tomocerus minor*, *Tomocerus vulgaris*.

De enige springstaarten die wij recent aantreffen in de onderaardse kalksteengroeven zijn *Pogonognathellus longicornis* en *Tomocerus vulgaris* (Jezuïtenberg, 2019).

Weber (2013) benoemt van de hier vermelde soorten alleen *Arrhopalites pygmaeus* als echte troglofiel. De overige soorten betreffen zowel accidentals als trogloxenen.

## 6. Stofluizen (Psocoptera)

**Stofluizen behoren tot de insecten. Ze worden hooguit 1 cm lang, maar zijn in het algemeen veel kleiner. Stofluizen kenmerken zich door een grote, brede kop met zichtbare voelsprietten, een gesegmenteerd achterlijf en kleine pootjes. Ze komen vooral voor in vochtige omgevingen, alwaar ze zich voeden met algen, schimmels, korstmossen, of met dood dierlijk materiaal.**



Leruth (1939) vermeldt één soort voor de Sint Pietersberg: *Nymphopsocus destructor* (= *Psyllipsocus ramburii*). Dethier (2007) vond deze soort eveneens en daarnaast nog *Ectopsocus briggsi*.

## 7. Wantsen (Heteroptera)

**Wantsen kenmerken zich door een zeer grote variatie in lichaamsvorm en leefwijze. Ze hebben alle een zuignuit waarmee ze hun prooi leegzuigen. De meeste soorten leven van plantensappen, sommige van andere insecten. Ze komen zowel op land als in water voor. Wantsen hebben een onvolledige gedaanteverwisseling en kennen dus geen verpopping. Een jong dier (nimf) ziet er al uit als het volwassen insect, maar dan wel zonder de vleugels. Overwintering vindt plaats als ei, nimf of als langvleugelig imago.**

In onderaardse kalksteengroeven behoren wantsen tot de zeer grote zeldzaamheden. Tot dusverre is slechts één soort aangetroffen, de Grote



AFBEELDING 10: SCHIETMOTTEN – *Stenophylax permistus*. Foto: W. Vergoossen.

schaatsenrijder (*Aquarius palludum*). Deze grote waterwants leeft in de zomermaanden op het oppervlak van allerlei permanente wateren, maar overwintert uitsluitend op land (terrestrisch), soms ver van water verwijderd. De Grote schaatsenrijder komt verspreid over heel Nederland voor (Aukema & Hermes, 2021).

18 In april 2004 was een exemplaar aanwezig in de Scharnderberg (Hageman, 2009). Dit dier bevond zich tegen het plafond. Op 26 oktober 2021 vonden wij in de Roothergroeve een verstart exemplaar verstopt in een ondiepe wandgroeve vlak boven de vloer. Deze plek ligt in de schemerzone ruim 50 meter vanaf de groeveningang.

## 8. Schietmotten (*Trichoptera*)

**Schietmotten zijn gevleugelde insecten, waarvan de lichaamsbouw enige gelijkens vertoont met nachtvlindersoorten, zoals de motten. Ze ontwikkelen zich vrijwel altijd in water. De larven (kokerjuffers) bouwen daar een kokertje waarin ze zich verbergen voor vijanden. Na een aantal vervellingen vindt de verpopping plaats. De volwassen schietmotten zijn meestal 's nachts actief.**

In de kalksteengroeven is tot nu toe één soort met zekerheid aangetroffen *Stenophylax permistus*, die opvalt door een bijzondere leefwijze. De larven hiervan bewonen namelijk vaak tijdelijke wateren die in het voorjaar

opdrogen en pas in het najaar opnieuw water bevatten. De volwassen schietmotten vliegen in het voorjaar na de verpopping uit en zoeken dan bijvoorbeeld een groeve om daar de zomermaanden in rust te overbruggen (estivatie). In het najaar keren de adulten weer terug naar het water, paren, zetten de eieren af en de cyclus begint van vooraf aan.

*Stenophylax permistus* wordt voor het eerst vermeld door pater Schmitz (1908) voor diverse groeven in de Sint Pietersberg en door Leruth (1939) specifiek voor Caestert en Ternaaien-Beneden. Van der Hammen (1983) geeft een overzicht van door medewerkers van het RMNH Leiden verzamelde exemplaren uit niet minder dan 30 Limburgse kalksteengroeven in de jaren 1946-1951. Een specifieke oproep aan grottenlopers (Zuyderduyn & Tempelman, 2013) om waarnemingen van deze soort leverde vreemd genoeg alleen een reactie op van Hageman. De soort blijkt echter ook in de besproken periode 1997-2009 en nadien nog in tal van kalksteengroeven aanwezig te zijn: Scharnderberggroeve, Kleinberggroeve, Koeleboschgroeve, Roothergroeve, Heerderberggroeve, Schoorberggroeve II, Jezuietenberg, Scharkgroeve, Theunisgroeve, Lemmekenskoel, rotswoningen Geulhem, keldertjes van Slavante, Zonneberg, Ternaaien-Boven, Caestertgroeve en Grootberg. Meestal gaat het om slechts enkele tot tientallen exemplaren (bijv. 47 ex. Roothergroeve 2021), maar soms ook wel tot 125 ex. (Ternaaien, 2004). De aanwezigheid van deze troglaxene soort wordt regelmatig vastgesteld door de vondsten van losse vleugels op de vloeren. Vermoedelijk gaat het hierbij om predatieresten van vleurmuizen.

Dethier (2007) vermeldt, zonder verdere bijzonderheden, voor Ternaaien-Beneden de Landkokerjuffer *Enoicyla pusilla*. Mogelijk gaat het hierbij om een 'accidental'. Andere schietmotten die mogelijk nog aangetroffen kunnen worden zijn *Stenophylax mitis*, *Micropterna lateralis* en *M. sequax*.

AFBEELDING 11: DAGVLINDERS: Dagpauwoog - *Inachus io*. Foto W. Vergoossen.

Deze drie soorten komen in Nederland en België voor, maar zijn zeer zeldzaam. Bovendien bestaat het onderscheid uit specifieke geslachtskenmerken of iets kortere vleugels, en is daarmee voorbehouden aan echte specialisten.

## 9. Vlinders (Lepidoptera)

*Vlinders zijn gevleugelde insecten die zich kenmerken door niet alleen een bijzonder grote variatie in de vorm en afmetingen van die vleugels, maar ook in de vleugelkleuren en -patronen. Er vallen grofweg twee groepen te onderscheiden: de overdag vliegende 'dagvlinders', met vaak zeer opvallende heldere kleuren, en de overwegend 's nachts actieve 'nachtvlinders', met meer ingetogen vleugelkleuren en -patronen die vooral een camouflerende functie hebben. Alle vlinders kennen een volledige gedaanteverwisseling. Ze doorlopen achtereenvolgens de ontwikkeling van ei, rups, naar pop en uiteindelijk de volwassen vlinder (imago). Vlinders gebruiken de ondergrondse mergelgroeven zowel voor een zomerse dagslaap of juist voor een maanden durende winterrust. In alle gevallen zijn ze nabij een groeveningang of andere opening naar de buitenwereld te vinden, variërend van de schemerzone tot in volslagen duisternis.*

### Dagvlinders

In de onderaardse kalksteengroeven overwinteren twee dagvlinder-soorten: Dagpauwoog (*Inachus io*) en Kleine vos (*Aglais urticae*). Beide soorten zijn door Schmitz en Leruth niet vermeld. Wellicht omdat hun onderzoek voornamelijk in het zomerhalfjaar plaatsvond. Bels (1942), Van der Hammen (1983) en Dethier (2007) zijn in ieder geval bekend



met Dagpauwoog. Van der Hammen (1983) noemt verder de Kleine vos éénmalig voor Slavante (1950) en geeft aan dat tijdens het grootschalige onderzoek van RMNH Leiden (zie: Derde periode) deze soort slechts één keer overwinterend is aangetroffen.

Tijdens de jaarlijkse vleermuisensus in drie opeenvolgende winters (1989/1990-1991/1992) troffen de tellers in een zevental Zuid-Limburgse kalksteengroeven respectievelijk 51, 123 en 290 Dagpauwogen en 13, 9 en 40 Kleine vossen aan (Vergoossen & Van der Coelen, 1991; Vergoossen 1992). De Kleine vos is daarna nog incidenteel aangetroffen in de Zonneberg (1994 en 2018), Scharkgroeve (1997), Winkelberg (1999 en 2003) en Cluijsberg (2003). Ook in de omringende buitenwereld is de Kleine vos de laatste decennia uiterst schaars geworden. Overwinterende dagvlinders werden in de Zonneberg voorheen (tot 1993) vrijwel uitsluitend aan de



AFBEELDING 12: NACHTVLINDERS: Roesje – *Scoliopteryx libatrix*. Foto: W. Vergoossen.

20

rand van de afgraving, in het gebied “achter de muren”, aangetroffen. Sinds daar geen vleermuistellingen meer (mochten) plaatsvinden is het aantal waarnemingen van overwinterende dagvlinders in deze kalksteengroeve nagenoeg tot een nulpunt gedaald. In de winters 2017/2018–2019/2020 zijn de vleermuistellingen aan deze groeveranden echter weer hervat met als resultaat respectievelijk 40, 23 en 10 Dagpauwogen.

### Nachtvlinders

Schmitz (1909) vermeldt vier soorten: Roesje (*Scoliopteryx libatrix*), Grote boomspanner (*Triphosa dubitata*), *Plutella spec.* en *Acrolepia granitella* en Leruth (1939) vult aan met Bruine huismot (*Hofmannophila pseudopretella*) en Kijkgatje (*Monopis rusticella* = *Monopis laevigella*). Hij bevestigt ook nogmaals het voorkomen van Grote boomspanner en *Digitivalva granitella*. Bels (1942) voegt de Hopsnuituil (*Hypena rostralis*) toe. Tijdens het onderzoek van RMNH Leiden (Van der Hammen, 1983) worden vier van boven-

genoemde soorten nog steeds aangetroffen: Roesje, Grote boomspanner, Hopsnuituil en Bruine huismot. Een nieuwe toevoeging is *Oegoconia quadripunctata*, een minuscule dominomot, maar conform het Nederlandse Soortenregister ([www.nederlandsesoorten.nl](http://www.nederlandsesoorten.nl)) is deze soort mogelijk ten onrechte opgevoerd. Tijdens het onderzoek van Dethier (2007) worden in totaal acht nachtvlindersoorten aangetroffen met als nieuwe soorten: Preimot (*Acrolepiopsis assectella*) en Kameleonbladroller (*Acleris hastiana*) in het Belgische deel van de Sint Pietersberg.

Vooral Roesje en Hopsnuituil, en in veel kleiner aantal ook Grote boomspanner en Bruine huismot, worden allemaal nog steeds in de onderaardse kalksteengroeven gezien. Nieuwe soorten uit eigen onderzoek zijn verder het Zwart Weeskind (*Mormo maura*) in 2011 in de Pitjesberg, de Waaiermot (*Alucita hexadactyla*), die vanaf 2003 onregelmatig in o.a. de Rooter- en de Bondsdaelgroeve is aangetroffen, de Windevedermot (*Emmelina monodactyla*), met één melding uit januari 2020 in de Scharkgroeve, en de Bonte bessenvlinder (*Abraxas agrossulariata*) in juli 2004 in de Jezüietenberg én de ingang van de Zonneberg. Verder nog twee overwinterende Kolibrievlinders (*Macroglossum stellatarum*) in februari 2018 achter de muren van de Zonneberg, één exemplaar in februari 2020 in De Keel en in december 2021 eveneens één in de Cannerberg, een dode Gewone grasmot (*Chrysoteuchia culmella*) en een eveneens dode Variabele eikenuil (*Nycteola revayana*) nabij een doline diep in de Koeleboschgroeve in januari 2022, en tot slot een Spaanse vlag (*Euplagia quadripunctaria*) in juli 2019 in de Kasteelgroeve.

Extra toelichting behoeft de door Schmitz (1909) opgevoerde soort *Acrolepia granitella* (door Leruth (1939) later benoemd als *Digitivalva granitella*), die hij in de Louwberg (Apostelgroeve) en “Meerssen 1” (Schenkgroeve?) vindt

met als toevoeging “sehr häufig, sodass ihre Gegenwart in den Höhlen nicht rein zufällig sein kann.” In een latere publicatie noemt Schmitz (1938) het voor de Maastrichtse grotten een “plaatselijk zeer algemeene maar overigens in Nederland zeer zeldzame Microlepidopteron”, die hij tot de trogloxenen rekent. Na deze waarnemingen wordt de soort in de navolgende 100 jaar door geen enkele auteur meer genoemd voor de onderaardse kalksteengroeven. Nog raadselachtiger is dat de Valse donderkruidmineermot (*Digitalva granitella*) wél aanwezig is in het Waalse Maasdal, tot op ongeveer 40 km afstand van Maastricht, maar volgens diverse internetbronnen nog nooit in Nederlands is aangetroffen ([www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be), [www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl), [www.nederlandsesoorten.nl](http://www.nederlandsesoorten.nl); *geraadpleegd* 31-12-2021). Tijdens ons eigen onderzoek vonden wij op 14 oktober 2006 een eerste exemplaar van de zeer verwante Heelblaadjemineermot *Digitalva pulicariae* in de Scharnderberg en in de navolgende winters ook in diverse andere groeven:

Datum	Aantal	Locatie
27 december 2016	4	Bondsdaelgroeve
27 december 2018	84	Bondsdaelgroeve
29 januari 2019	2	Scharkgroeve
4 december 2019	36	Scharkgroeve
4 december 2019	1	Kelders van Slavante
3 januari 2020	25	Bondsdaelgroeve
23 januari 2020	6	Scharkgroeve
15 januari 2022	1	Zonneberg
21 januari 2022	58	Scharkgroeve

Was er bij pater Schmitz dan toch sprake van een soortverwisseling of is hier misschien iets anders gaande? Geldt dit dan misschien ook voor de

door Dethier (2007) opgevoerde en uiterlijk zeer gelijkende Preimot? En, waar was de soort in de tussenliggende eeuw? Voor de echte vlinderkenner valt hier nog wel wat interessants te ontrafelen en te ontdekken. Het totaal aantal met zekerheid en minstens op soortniveau gedetermineerde vlinders voor de onderaardse kalksteengroeven bedraagt op dit moment 17 soorten.

In België en Frankrijk zijn nog diverse andere soorten nachtvlinders in de grotten aangetroffen (Centelles Bascuas, 2015; Dethier & Depasse, 2004), waarvan Witkopmot (*Endrosis sarcitrela*), Crème kijkgaatje (*Monopis crocicapitella*), Bleke kaartmot (*Agonopterix arenella*) en Roodvleekkaartmot (*Agonopterix ocellana*) ook al in Nederland voorkomen en dus in de kalksteengroeven te ontdekken zijn. Met een toename van warme zomers en een daarmee gepaard gaande intocht van zuidelijke soorten geldt dit op termijn ook voor Bleek beertje (*Nudaria mundana*).

## 10. Tweevleugeligen (Diptera)

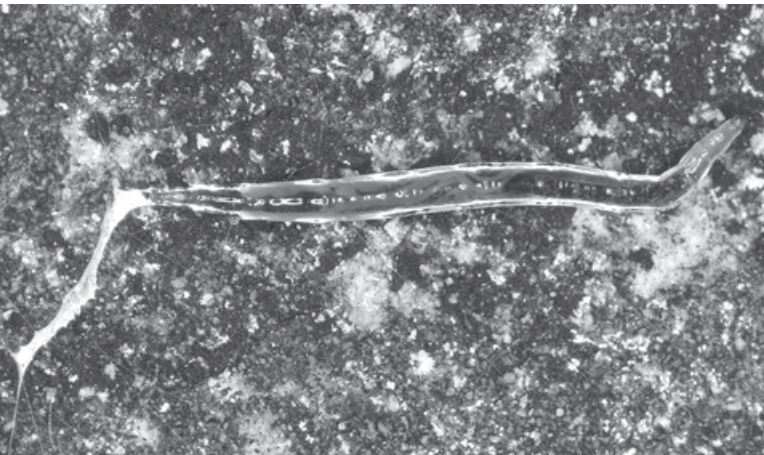
***De tweevleugeligen vormen een grote insectenorde waartoe alle vliegen (Brachycera) en muggen (Nematocera) behoren. In ons land zijn ze vertegenwoordigd met meer dan 5100 soorten en nemen daarmee ruim 28% van alle Nederlandse insectensoorten voor hun rekening. Alle tweevleugeligen kenmerken zich door het bezit van slechts één paar functionele vleugels. Het achterste paar vleugels is veranderd in een stel kleine, knots- of traanvormige orgaantjes, de zogenaamde halters die bijdragen aan de stabiliteit tijdens de vlucht. Vliegen en muggen lijken soms veel op elkaar. Vliegen hebben in het algemeen een gedrongen, robuuste bouw, en antennes die bestaan uit maar drie segmenten. Muggen zijn meer slank gebouwde dieren met draad- of veervormige antennes die uit zes of meer segmenten bestaan. Tweevleugeligen hebben een volledige gedaanteverwisseling.***

In 1906 ‘ontdekt’ pater Schmitz dat de Sint Pietersberg aan insecten



AFBEELDING 13: VLIEGEN – *Heleomyza captiosa*. Foto: W. Vergoossen.

uiterst interessant en vooral veel nog onbekend studiemateriaal herbergt. Met name de vele vliegen en speciaal de soort *Heleomyza serrata* “die in duizenden exemplaren de muren bedekt” vallen hem op (Schmitz, 1907). Hij rapporteert al snel over de 16 soorten muggen en 21 soorten vliegen die hij aantreft (Schmitz, 1909), waaronder 5 soorten paddenstoelmuggen (*Mycetophilidae*), 8 soorten mestvliegen (*Sphaeroceridae*) en 9 soorten afvalvliegen (*Helomyzidae*). Ook een eerste bochelvlieg, *Megaselia rufipes*, en een vleermuisluisvlieg, *Nycteribia spec.*, worden ontdekt. De zoektochten van pater Schmitz vallen samen met de opkomst van de champignon-teelt in de Sint Pietersberg. Een teelt die gepaard gaat met het grootschalig inbrengen van (paarden)mest. Hiermee ontstaan perfecte voedingsbodems voor de larven van paddenstoelmuggen, afval-, mest- en bochelvliegen, die alle een voorkeur hebben voor allerlei rottend organisch materiaal, mest, paddenstoelen en zwammen. Geen wonder dus dat deze soorten nu talrijk aanwezig zijn. Schmitz schrijft in de navolgende jaren nog een reeks aan artikels over de aanwezige diptera, speciaal de afvalvliegen, en zal in zijn latere leven een autoriteit worden op het gebied van de slechts 0,5-6 mm grote bochelvliegen (*Phoridae*; 1911, 1913, 1916, 1920). Ook Leruth gaat aan de slag met de bochelvliegen (1937). Tijdens zijn grootschalige inventarisatie van de onderaardse kalksteengroeven (1939) vindt hij in totaal 45 soorten diptera, waarvan 31 soorten tot de vliegen en 14 soorten tot de muggen behoren. De vliegen zijn daarbij vertegenwoordigd door 11 soorten bochelvliegen, 8 soorten afvalvliegen en 7 soorten mestvliegen. Bij de muggen bestaat de hoofdmoot uit 6 soorten rouwmuggen (*Sciaridae*) en 5



AFBEELDING 14: MUGGEN – *Speolepta leptogaster*. Foto: W. Vergoossen.

soorten paddenstoelmuggen. Met het beëindigen van de champignonsteelt verdwijnen blijkbaar ook de diptera grotendeels uit de kalksteengroeven. Zo noemt Dethier (2007) voor zijn vrij recente onderzoek slechts twee soorten muggen, de Gewone steekmug *Culex pipiens* en de steltmug *Limonia nubeculosa*, en geen enkele vliegensoort. Omdat het meest ‘actuele’ overzicht inmiddels ruim 80 jaar oud is en er inmiddels veel veranderd is in systematiek en naamgeving, zien we hier af van een complete soortenlijst.

Een eerste eigen onderzoek resulteerde in de volgende, door specialisten E. de Bree en P. Beuk, bevestigde waarnemingen (zie tabel).

Twee soorten behoeven nog extra aandacht, waarvan op de eerste plaats de paddenstoelmug *Speolepta leptogaster*. Deze soort kan haar hele levenscyclus voltooien in ondergrondse habitats en is daarmee onze enige troglobiont. Volwassen dieren worden soms in de buitenlucht aangetroffen en kunnen zich blijkbaar van de ene naar een andere kalksteengroeve verplaatsen. Ze leven in dit stadium maar enkele dagen tot weken en de kans om ze te zien is vrijwel nihil. Hun larven daarentegen zijn iets opvallender en trekken al van oudsher de aandacht van tal van onderzoekers. Deze doorzichtige larven leven op vochtige wanden en maken slijmspoorwebben. Bij de voortbeweging laten ze een slijmspoor achter. Om te verpoppen spinnen ze een zijden net en daar hangen ze bewegingsloos, met de kop naar beneden, aan vast. Ze voeden zich met (dood) organisch materiaal dat zich op de wanden bevindt. Pater Schmitz was uitermate gefascineerd door deze soort en schreef een 36 pagina's tellend artikel over de biologie en vooral de anatomie van de larve (Schmitz, 1912). Blijkbaar was de soort destijds niet zeldzaam getuige zijn opmerking "In den Höhlen um Maastricht ist sie ziemlich häufig" (Schmitz, 1909). Leruth (1939) vond de larven nog in grotjes bij Caestert en vervolgens weet de soort zich tientallen jaren aan de aandacht te onttrekken. Hillegers (1986) vindt *Speolepta leptogaster* in 1985 weer terug in de Cluijsberg en Breuls

<i>Scolioecentra villosa</i>	
27 december 2019	Jezuïetenberggroeve
3 januari 2020	Roothergroeve
5 januari 2020	Koeleboschgroeve
8 januari 2020	Noordelijk Gangenstelsel
<i>Heleomyza serrata</i>	
19 december 2019	Roothergroeve
27 december 2019	Jezuïetenberggroeve
3 januari 2020	Roothergroeve
3 januari 2020	Bondsdaelgroeve
8 januari 2020	Noordelijk Gangenstelsel
<i>Heleomyza captiosa</i>	
19 december 2019	Roothergroeve
27 december 2019	Jezuïetenberggroeve
3 januari 2020	Bondsdaelgroeve
<i>Gymnomus amplicornis</i>	
5 januari 2020	Koeleboschgroeve
<i>Limosina silvatica</i>	
7 september 2021	Roothergroeve
<i>Megaselia spec.</i>	
7 september 2021	Roothergroeve

ziet ze in Eben-Emael (1983) en Vechmael (1986). Na diverse oproepen (Hageman, 2009, 2010, 2020) is de soort redelijk recent weer gemeld uit enkele groeven: Muizenberg (2006), Cannerberg (2010), Gemeentegrot (2010), Lacroixberg (2020), Grote Berg (2021) en Grootberg (2021).



AFBEELDING 15: VLIEGEN: Blinde bij - *Eristalis tenax*. Foto W. Vergoossen.

De tweede aandacht vragende soort is de Blinde bij *Eristalis tenax*. Dit insect is zeker niet blind en ook geen bij, maar een vertegenwoordiger van de zweefvliegen (*Syrphidae*). Zweefvliegen onderscheiden zich van de andere vliegen door hun unieke vleugeladering. De larve van de Blinde bij leeft op de bodem van zuurstofloos en verontreinigd water en haalt daar adem door een telescopisch uitschuifbare buis. Hieraan dankt ze ook haar weinig vleiende naam van ‘rattenstaartlarve’. In het voorjaar vindt op het land de verpopping plaats. De volwassen, bevruchte vrouwtjes overwinteren, onder andere in de onderaardse kalksteengroeven. Hier zijn ze bepaald niet zeldzaam en het is daarom vreemd dat de soort helemaal niet voorkomt in de soortenlijsten van Schmitz, Leruth en Dethier. Wij treffen de Blinde bij meestal aan in de inganggebieden, soms ook iets dieper in de groeve, alwaar ze zich verstoppen in gaten en spleten in

wanden en plafond. Soms solitair, maar vaker in kleine clusters van enkele tientallen exemplaren.

## 11. Netvleugeligen (*Neuroptera*)

***Netvleugeligen kenmerken zich vooral door het bezit van doorzichtige vleugels met een duidelijk zichtbare adering, waarbij deze aders zich richting vleugelrand vertakken. In Nederland is de orde vertegenwoordigd door de gaasvliegen en de mierenleeuwen. Mierenleeuwen, in het bijzonder de larven ervan, hebben een aparte manier om voedsel te vergaren. Ze graven kuiltjes in droog zand, verstoppen zich op de bodem, en verschalken zo kleine insecten die domweg in de trechter vallen. Indien nodig door deze zelfs met zandkorrels te bekogelen. Na een larvestadium van 2-3 jaar, verschijnt het imago dat oppervlakkig gelijkenis vertoont met een grote, stuntelige libel.***

De typerende trechtertjes van mierenleeuwen zijn tot dusverre gevonden in de inganggebieden van De Keel (Walschot, 2021) en de Muizenberg. Het gaat hierbij vermoedelijk om de larven van de Gevlekte mierenleeuw (*Euroleon nostras*). Een soort die in het recente verleden op meerdere plekken op de Sint Pietersberg is aangetroffen. Verder onderzoek zal hier nog duidelijkheid moeten brengen.

## 12. Kevers (*Coleoptera*)

***Kevers (torren) zijn gevleugelde insecten. Ze hebben een verstevigd lichaam dat uit een pantser van chitine bestaat. De voorvleugels zijn veranderd in harde, naast elkaar gelegen schilden die op hun beurt de vliezige achtervleugels bedekken. Het lichaam is in de regel bolvormig. Kevers kenmerken zich verder door een wormachtig juveniel***

**stadium en een afsluitende verpopping, waarbij ze in één keer transformeren tot volwassen insect.**

Pater Schmitz trof tijdens zijn zoektochten slechts een twintigtal keversoorten aan (Schmitz, 1908, 1909, 1913), waaronder 12 soorten kortschildkevers (*Staphylinidae*), vier dwergschimmelkevers (*Cryptophagidae*), twee truffelkevers (*Leiodidae*), een kerkhofkever (*Monotomidae*) en tot slot nog één soort loopkever (*Carabidae*). Leruth (1939) vindt 37 soorten en Dethier (2007) 70, waarbij tien soorten met beider lijsten overlappen. Het totaal voor deze twee onderzoekers samen komt daarmee op 96 soorten. Hierbij wordt de hoofdmoot gevormd door 33 soorten kortschildkevers, 19 loopkevers, 5 truffelkevers, 5 kerkhofkevers, 6 schimmelkevers (*Latridiidae*), met resterend 28 soorten verdeeld over 17 andere families. Schmitz noemt in zijn overzichten overigens tien soorten die niet door beide voorgaande auteurs zijn vermeld. Daar staan vijf soorten tegenover die door alle drie auteurs opgevoerd worden en dus inmiddels al meer dan een eeuw uit de onderaardse kalksteengroeven bekend zijn. Deze soorten hebben alle een landelijke verspreiding en zijn in hun voorkomen zeldzaam tot weinig algemeen. Het betreft de truffelkever *Catops fuscus* en de drie kortschildkevers *Omalium caesum*, *Omalium rivulare* en *Lesteva longolytrata*. Deze laatste staat ook wel bekend als Langvleugelmoskortschildkever. Resterend nog een loopkever, de Aardloper ofwel Kleine kelderloopkever *Laemostenus terricola*, die in de wereld van de berglopers ook wel bekend staat als DE ‘Grottenloopkever’. Deze kever behoort tot een grote groep troglofiele en troglobionte soorten die in Midden- en Zuid-Europa vooral grotten bewoont en daar vaak wordt aangetroffen bij vleermuismist (Turin, 2000). In ons land komt de Aardloper nogal verspreid voor en wordt dan aangetroffen zowel



binnen menselijke bebouwing (kelders, stallen), als in zoogdierholen en holle bomen. In de onderaardse kalksteengroeven zijn ze soms zeer ver verwijderd van een ingang aanwezig. Ze gedragen zich in het algemeen lichtschuw en zoeken snel dekking (Hageman, 2016).

In recente jaren zijn aanvullend nog enkele ‘nieuwe’ soorten gemeld. Op de eerste plaats de grote Lederloopkever *Carabus coriaceus*, die zowel in 2001 (Coolen, 2001) als in 2020 en 2022 (eigen waarnemingen) in de Koeleboschgroeve is gevonden. En het Aziatisch lieveheersbeestje *Harmonia axyridis*, dat in 2013 in groot aantal aanwezig was in enkele grotjes op de Thier des Vignes (Jenekens & Amendt, 2014). Opmerkelijk is verder de recente waarneming van enkele honderden dode Paarse



AFBEELDING 17: VLIESVLEUGELIGEN – *Diphys quadripunctorius*. Foto: W. Vergoossen.

loopkevers (*Carabus violaceus*), ook wel Violette Schallebijters genoemd, in de Koeleboschgroeve in januari 2022. De kadavers bevonden zich alle in de nabijheid van een doline.

Genoemde kevers behoren nagenoeg alle tot de ecologische groepen accidentals en trogloxenen. Alleen de Aardloper is een echte troglofiele soort.

### 13. Vliesvleugeligen (Hymenoptera)

**De vliesvleugeligen danken hun naam aan de dunne, doorzichtige vleugels. Het is een grote insectenorde waartoe onder andere de mieren, hommels, bijen en wespen behoren. Vrouwpjes hebben een legboor, die bij veel soorten is geëvolueerd tot een angel. Mieren, hommels en veel bijen en wespen leven sociaal in een kolonie. Andere soorten zijn solitair en/of kennen broedparasitisme. Een andere opvallende eigenschap van al deze insecten is de broedzorg. Ze leggen dan een voedselvoorraad aan voor de jongen. Sluipwespen zetten hun eitjes zelfs af in nog levende prooien die dan als voedsel voor hun larven gaan dienen. Alle vliesvleugeligen kennen een volledige gedaanteverwisseling. Ze kunnen in alle, maar per soort verschillende ontwikkelingsstadiums overwinteren.**

Pater Schmitz (1909) vond vijf verschillende soorten in de Louwberg (Apostelgroeve), waarvan hij alleen *Ichneumon disparis* op soortnaam wist te determineren, maar waarbij ook *Amblyteles spec.* al vertegenwoordigd is. Leruth (1939) ontdekte tijdens zijn onderzoek zeven andere wespensoorten: *Exephanes hilaris* (= *E. ischioxanthus*), *Trichomalus sp.*, *Aspilota nervosa*, *Diapria conica*, *Belyta depressa*, *Aphelopus melaleucus* en *Codrus longicornis* (= *Exallonyx longicornis*). Dethier (2007) trof niet minder dan 26 taxa aan, waarvan het leeuwendeel in Ternaaien-Beneden. Hieronder

AFBEELDING 18: VLIESVLEUGELIGEN – *Diphyus castanopyga*. Foto: W. Vergoossen.

bevinden zich acht sluipwespen: *Diphyus quadripunctorius*, *Apechthis rufata*, *Schizopyga frigida*, *Mastrus* sp., *Glyptorhaestus punctulatus*, *Megacara vagans*, *Megacara hortulana* en *Pimpla contemplator*. Een keur aan andere wespenfamilies is vertegenwoordigd door *Nematus lucidus*, *Codrus longicornis*, *Vespula vulgaris*, *Craphronididae* sp., *Eulophidae* sp. en *Exallonyx longicornis*. Ook bijen en hommels staan op deze lijst: de zandbijen *Andrena praecox*, *Andrena fulva* en *Andrena haemorrhoa*, de hommels *Bombus lucorum* en *Bombus pratorum*, naast *Nomada flava*, een spinnendoder (*Pompilidae* sp.) en een groefbij (*Lasioglossum* sp.). Dethier noemt ook nog twee mierensoorten, de Breedschubmier (*Lasius sabularum*) en de Oprolmier (*Myrmecina graminicola*). In ieder geval in de winters 2012/2013 en 2013/2014 bleek ook de Boommier (*Lasius brunneus*) in behoorlijk aantal aanwezig te zijn in Ternaaien-Boven (Lommelen, 2014). Hageman vond in 2004 meerdere Hoornaars (*Vespa cabro*) in Ternaaien-Boven.

Waarschijnlijk zijn alle hierboven vermelde soorten te beschouwen als echte accidentals. Enkele sluipwespsorten behorende tot de geslachten *Amblyteles*, *Diphyus* en *Exephanes* zijn echter 100% trogloxeen. Zij brengen hun zomer- of winterrust door in de onderaardse kalksteengroeven, soms in aanzienlijk aantal. Opvallend is dan ook dat er zo weinig historische vermeldingen van zijn. Schmitz noemt in 1909 *Exephanes ischioxanthus*, later ook *Amblyteles quadripunctorius* (= *Diphyus quadripunctorius*) (1938). Deze laatste soort wordt verder slechts opgevoerd door een naamloze auteur (Anonymys, 1957) en Dethier (2007).

*Diphyus quadripunctorius*, de Viervlekgrottenluipwesp, is al sinds 1991 onderwerp van onze tellingen tijdens het winterhalfjaar (Hageman & Vergoossen, 2004; Hageman, 2009). De soort is daarbij aangetroffen in



<i>Amblyteles armatorius</i>		
11 augustus 2006	14	Scharnderberg
23 augustus 2019	1	Grote Berg - Zussen
<i>Diphyus castanopyga</i>		
7 september 2021	8	Roothergroeve
10 november 2021	1	Roothergroeve
<i>Diphyus palliatorius</i>		
7 september 2021	1	Roothergroeve
<i>Exephanes ischioxanthes</i>		
2 maart 2018	1	Keldertjes van Slavante
27 december 2018	2	Bondsdaelgroeve
4 december 2019	12	Scharkgroeve
27 december 2019	30	Jezuïetenberg
23 januari 2020	8	Scharkgroeve
29 december 2021	1	Bondsdaelgroeve
5 januari 2022	6	Noordelijk Gangenstelsel
21 januari 2022	11	Scharkgroeve
<i>Exephanes riesei</i>		
29 januari 2019	2	Scharkgroeve
7 september 2021	1	Roothergroeve

vrijwel alle onderaardse kalksteengroeven. De dieren verblijven hier solitair of in kleine clusters op wanden en plafonds, bij voorkeur in spleten of andere oneffenheden, en meestal in het schemergebied. Ook op plekken soms ver van het ingangsg gebied, maar waar een directe verbinding is met de buitenwereld, zijn ze regelmatig te vinden. Het gaat uitsluitend

om bevruchte vrouwtjes, die niet in een echte slaap zijn. Op verstoring door licht reageren ze al snel door zich over korte afstanden te verplaatsen. Het aantal overwinterende Viervlekgrottensluipwespen neemt de laatste jaren gestaag toe. Het record voor één groeve staat inmiddels op de Scharkgroeve waar we in januari 2020 476 en in januari 2022 liefst 791 exemplaren telden. Speciale aandacht onzerzijds (Hageman, 2009), gecombineerd met de alertheid van soortspecialist Fons Verheyde, resulteerde in de afgelopen jaren in een reeks nieuwe en/of zelden aangetroffen soorten voor de onderaardse kalksteengroeven:

## Spinachtigen (Arachnida)

De Arachnidae behoren niet tot de insecten, maar vormen een aparte klasse binnen de geleedpotigen. Hiertoe behoren naast de spinnen, ook de hooiwagens, pseudoschorpioenen, mijten en teken. Ze kenmerken zich door het bezit van 8 poten en een tweedeling van het lichaam bestaande uit het gefuseerde kopborststuk en het achterlijf.

### 14. Spinnen (Arachnida – Araneae)

***De Araneae, ofwel de ‘echte spinnen’, kennen een grote variatie in formaat, lichaamsbouw, gedrag en voedselspecialisatie. Het zijn land bewonende, uiterst efficiënte predatoren van insecten. Veel soorten spinnen maken een web en wachten tot een prooi hierin verstrikt raakt. Andere soorten jagen juist heel actief op prooien of verrassen deze vanuit een hinderlaag. Spinnen leven meestal solitair en vertonen agressief gedrag tegen soortgenoten.***

De spinnen vielen blijkbaar nog niet binnen het aandachtsgebied van pater Schmitz. Leruth (1935, 1939) daarentegen wist al met zekerheid 15 in de onderaardse kalksteengroeven voorkomende soorten te benoe-



men. Hiervan behoort bijna de helft tot de zogenaamde hangmatspinnen (*Linyphiidae*). Tijdens de onderzoeken van het RMNH Leiden in de jaren 1946-1952 worden 54 soorten spinnen aangetroffen in de 96 door hen onderzochte onderaardse kalksteengroeven (Van der Hammen, 1947, 1950, 1983). Bijna 40% hiervan behoort tot de familie van de hangmaten dwergspinnen (*Linyphiidae*). Van de overige 15 vertegenwoordigde families springen enkel de trechterspinnen (*Agelenidae*), wielwebspinnen (*Araneidae*) en kogelspinnen (*Theridiidae*) er nog enigszins uit. Het onderzoek van Dethier (2007) levert 18 soorten op, maar nu zijn het vooral strekspinnen (*Tetragnathida*), wolfspinnen (*Lycosidae*), trechterspinnen en nachtkardespinnen (*Amaurobiidae*) die de hoofdmoot vormen.

AFBEELDING 19 (BOVEN): SPINNEN: Holo-wielwebspin - *Metellina merianae*. Foto: W. Vergoossen.

AFBEELDING 20 (RECHTS): SPINNEN: Gewone grottenspin - *Meta menardi*. Foto: W. Vergoossen.



*Amaurobius ferox* en *Tegenaria atrica* behoren volgens Weber (2013) tot de troglaxenen, en *Lepthyphantes leprosus* en *Tenuiphantes zimmermanni* bevinden zich op de grens van troglaxenen en troglofielen. De echte troglofielen zijn *Centromerus prudens*, *Cicurina cicur*, *Diplocephalus cristatus*, *Harpactea hombergi*, *Histoipona torpida*, *Meta menardi*, *Metellina merianae*, *Nesticus cellulanus*, *Palliduphantes pallidus*, *Porrothoma egeria*, *Saaristoa abnormis* en *Tenuiphantes flavipes*. Onder deze troglofielen bevinden zich opvallend veel voor Nederland zeldzame soorten. Niet minder dan 75 % van alle aangetroffen soorten behoort overigens tot de categorie accidentals.

Een echt kleinnood voor de onderaardse kalksteengroeven is de Gewone grottenspin *Meta menardi*, met een naam die de soort absoluut geen eer aan doet, want deze strekspin is allesbehalve 'gewoon'. Het is een opvallend grote spin, fraai glanzend roodbruin gekleurd met zwarte aftekening, die uitsluitend in Zuid-Limburg wordt gevonden, in kelders en groeven. Hier jaagt ze actief op pissebedden, kevers, duizend- en miljoenpoten, slakken, sluipwespen, overwinterende vlinders en andere kleinere dieren, die ze met haar gifklauwen overweldigt. Daar waar *Meta menardi* voorkomt vallen ook de 2 tot 3 cm grote, witte eicocons op die als kleine lampions aan het plafond hangen (Van Westreenen, 1984; Hageman, 2009).

Van der Hammen (1983) meldt de soort nog uit 43 kalksteengroeven en gangen, maar ze lijkt inmiddels steeds minder aanwezig te zijn. In de huidige eeuw is de Gewone grottenspin alleen nog gemeld uit het ingangsgedebied van de Zonneberg, groeve De Kluis en uit de Keldertjes van Slavante. In Vlaanderen is de soort in deze periode aangetroffen in verschillende groeven in Henisdael, De Coolen te Vechmaal, Pitjesberg en Koegat te Zichen, en Lacroixberg en Juge te Zussen (Van Keer & Palmans, 2011).

		Leruth 1939	Van der Hammen 1983	Dethier 2007
<i>Agroeca brunnea</i>	Grote lantaarnspin		X	X
<i>Agyneta rurestris</i>	Veldprobleemspinnetje	X		
<i>Amaurobius ferox</i>	Grote kaardespinn		X	X
<i>Amaurobius similis</i>	Muurkaardespinn		X	
<i>Anyphaena accentuata</i>	Struikspinn		X	
<i>Araeoncus humilis</i>	Bescheiden voorkopje		X	
<i>Aulonia albimana</i>	Withandje			X
<i>Bathypantes nigrinus</i>	Griendweertje		X	
<i>Centromerita bicolor</i>	Groot haarpalpje		X	
<i>Centromerus prudens</i>	Porseleinspinnetje	X		
<i>Centromerus serratus</i>	Fijn zaagpalpje		X	
<i>Cicurina cicur</i>	Herfststrooisepinn	X	X	X
<i>Clubonia terrestris</i>	Gewone zakspinn		X	
<i>Coelotes terrestris</i>	Gewone bostrechterspinn	X	X	
<i>Coelotes inermis</i>	Leemrechterspinn			X
<i>Diplocephalus cristatus</i>	Gewoon dubbelkopje		X	
<i>Diplocephalus picinus</i>	Gewoon vals dubbelkopje			X
<i>Diplostyla concolor</i>	Langtongspinnetje		X	
<i>Enoplognatha ovata</i>	Gewone tandkaak		X	
<i>Eratigena agrestis</i>	Veldrechterspinn		X	
<i>Erigone dentipalpis</i>	Aeronautje		X	
<i>Harpactea hombergi</i>	Schorscelspinn	X		

		Leruth 1939	Van der Hammen 1983	Dethier 2007			Leruth 1939	Van der Hammen 1983	Dethier 2007
<i>Histopona torpida</i>	Slanke bostrechterspinn	X	X	X	<i>Piratula latitans</i>	Kleine piraat			X
<i>Larinioides cornutus</i>	Rietkruisspinn		X		<i>Pisaura mirabilis</i>	Kraamwebspinn		X	
<i>Leptyphantes leprosus</i>	Huiswevertje	X	X	X	<i>Porrhomma egeria</i>	Kelderkleinoogje	X	X	
<i>Megaleptyphantes nebulosus</i>	Kielpalpwever		X		<i>Saaristoa abnormis</i>	Driepunthangmatspinn	X		
<i>Meta menardi</i>	Gewone grottenspinn		X		<i>Steatoda bipunctata</i>	Koffieboonspinn		X	
<i>Metellina mengei</i>	Zomerwielwebspinn		X		<i>Stemonyphantes lineatus</i>	Paardenkopje		X	
<i>Metellina merianae</i>	Holenwielwebspinn		X	X	<i>Taranucnus setosus</i>	Sikkelpalpje			X
<i>Metellina segmentata</i>	Herfstspinn		X	X	<i>Tegenaria atrica</i>	Gewone huisspinn		X	
<i>Micrargus herbigradus</i>	Vingerpalpputkopje		X		<i>Tegenaria domestica</i>	Grijze huisspinn		X	
<i>Nesticus cellulanus</i>	Holenspinn	X	X	X	<i>Tegenaria ferruginea</i>	Bonte trechterspinn		X	
<i>Neriere clathrata</i>	Kruidhangmatspinn		X		<i>Tegenaria pagana</i>	Zuidelijke huisspinn		X	
<i>Neriere paltata</i>	Struikhangmatspinn		X		<i>Tegenaria silvestris</i>	Steenrechterspinn	X	X	X
<i>Oedothorax apicatus</i>	Knobbelakkerdwergspinn		X		<i>Tenuiphantes flavipes</i>	Zwart wevertje		X	
<i>Ozyptila praticola</i>	Gewone bodemkrabspinn		X		<i>Tenuiphantes tenebricola</i>	Schaduwwevertje			X
<i>Pachygnatha degeeri</i>	Kleine dikkaak		X		<i>Tenuiphantes tenuis</i>	Bodemwevertje	X	X	
<i>Pachygnatha listeri</i>	Bosdikkaak	X			<i>Tenuiphantes zimmermanni</i>	Boswevertje	X	X	
<i>Palliduphantes pallidus</i>	Geknot bodemwevertje	X	X	X	<i>Theridion melanurum</i>	Huiskogelspinn		X	
<i>Parasteotoda lepidariorum</i>	Broeikasspinn		X		<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	Bodemgroefkopje		X	
<i>Pardosa amentata</i>	Tuinwolfspinn		X	X	<i>Trochosa terricola</i>	Gewone nachtwolfspinn		X	
<i>Philodromus aureolus</i>	Tuinrenspinn		X		<i>Troxochrus scabriculus</i>	Harig groefkopje		X	
<i>Philodromus cespitum</i>	Gewone renspinn		X		<i>Xysticus kochi</i>	Kochs krabspinn		X	
<i>Pholcus phalangioides</i>	Grote trilspinn		X		<i>Zygiella atrica</i>	Struiksectorspinn			X

## 15. Hooiwagens (Arachnida – Opiliones)

Hooiwagens hebben net als spinnen acht poten, maar onderscheiden zich hiervan doordat kopborststuk en achterlijf versmolten lijken tot één bolletje. Er is dus geen versmalling zichtbaar tussen beide delen. Sommige soorten hebben extreem lange poten, maar er zijn ook kortpotige hooiwagensoorten. Bij een aanval kunnen ze een of meerdere poten laten vallen om de predator af te leiden. Hooiwagens hebben

		Leruth 1939	Van der Hammen 1983	Dethier 2007
<i>Homalenotus quadridentatus</i>			X	
<i>Leiobunum blackwalli</i>			X	
<i>Leiobunum rotundum</i>		X	X	X
<i>Lophopilio palpinalis</i>			X	
<i>Mitostoma chrysomelas</i>		X	X	
<i>Nemastoma lugubre</i>		X	X	X
<i>Nemastoma bimaculatum</i>			X	
<i>Oligolophus tridens</i>	Drietandhooiwagen	X		
<i>Opilio parietinus</i>	Muurhooiwagen	X		
<i>Opilio saxatilis</i>			X	
<i>Paranemastoma quadripunctatum</i>			X	
<i>Rilaena triangularis</i>	Voorjaarshooiwagen			X
<i>Trogulus nepaeformis</i>				X
<i>Trogulus tricarinatus</i>			X	

geen gifklieren en maken ook geen spindraden (webben). Ze eten allerlei dierlijk en plantaardig materiaal. Alle soorten leven uitsluitend op het land.

Door de diverse onderzoekers zijn in totaal 14 soorten voor de onderaardse kalksteengroeven vast gesteld. Alleen de in het hele land voorkomende *Leiobunum rotundum* en *Nemastoma lugubre* zijn tijdens alle onderzoeksperiodes in de groeven gevonden. Weber (2012) vermeldt *Paranemastoma quadripunctatum* als trogloxeen en *Mitostoma chrysomelas* als troglofiel. De overige soorten vallen zodoende waarschijnlijk alle in de categorie accidentals.

## 16. Pseudoschorpioenen (Arachnida – Pseudoscorpionida)

Pseudo- of bastaardschorpioenen zijn, zoals de naam al suggereert, geen echte schorpioenen. Ze zijn aanzienlijk kleiner, slechts tot 4 mm groot, missen de staart met gifstekel, maar dragen wel op de kop uitsteeksels met een vergrote schaar aan het uiteinde, waarop de gelijkenis met schorpioenen gebaseerd is. Net als alle andere spinachtigen hebben ze acht poten. Pseudoschorpioenen maken jacht op mijten en springstaarten. Door hun minuscule afmetingen en verborgen leefwijze vallen ze nauwelijks op en worden zodoende in de ondergrondse mergelgroeven vermoedelijk volledig over het hoofd gezien.

	Leruth 1939	Van der Hammen 1983	Dethier 2007
<i>Chernetidae sp.</i>			X
<i>Chthonius ischnocheles</i>	X	X	
<i>Neobisium simile</i>		X	
<i>Neobisium carcinooides</i>	Mosschorpioentje	X	

AFBEELDING 21: PISSEBEDDEN: Kelderpissebed - *Oniscus asellus*. Foto W. Vergoossen.

In de gehele onderzoeksperiode zijn slechts drie soorten met zekerheid op naam gebracht. Weber (2013) beschouwt deze alle drie als echte troglofielen.

## 17. Mijten (Acarina)

**Mijten zijn extreem kleine, hooguit enkele mm grote geleedpotigen. Met het blote oog zijn ze vaak nauwelijks waarneembaar. Mijten hebben in de regel acht poten, net als de spinnen, hooiwagens en pseudoschorpioenen. Ze eten dode dieren, planten of rottende stoffen. Bepaalde soorten, de roofmijten, jagen ook op andere mijten.**

Leruth liet zijn materiaal bewerken door Willmann (1935), hetgeen voor de onderaardse kalksteengroeven resulteerde in vijf soorten. In zijn bewerking van de spinachtigen geeft Van der Hammen (1985) aan dat er echter veel meer soorten voorkwamen, maar dat die destijds vooral geassocieerd waren met de champignonteelt en dat daarnaast ook nog

	Leruth 1939	Van der Hammen 1985	Dethier 2007
<i>Cyrtolaelaps mucronatus</i>	X	X	
<i>Eugamasus loricatus</i>	X		
<i>Ixodes hexagonus</i>	X		
<i>Liponissus sp.</i>	X		
<i>Oribella pectinata</i>		X	
<i>Spinturnix murinus</i>	X		
<i>Steganacarus magnus</i>			X



meer soorten aanwezig zijn als vleermuisparasieten. Deze laatste categorie, evenals de op vleermuizen parasitaire teken (*Ixodida*), vlooiën (*Siphonaptera*), vleermuisluisvliegen (*Nycteribiidae*) en vleermuisvliegen (*Streblidae*), laten we hier verder buiten beschouwing. We verwijzen slechts naar onder andere Bels (1939, 1940) en Van Eyndhoven (1939, 1940, 1941 en 1943) voor verdere informatie.

33

## 18. Pissebedden (*Isopoda*)

**Pissebedden behoren tot de kreeftachtigen en van oorsprong komen ze in zoutwater voor. Een kleine groep, de landpissebedden, heeft echter ooit de zee verruild voor een landleven, zij het met behoud van de kieuwen. Het zijn dieren met een plat ovale vorm, duidelijke segmenten, grote antennes en zeven paar poten. De vrouwtjes dragen de eitjes mee in een broedbuidel, een evolutionaire aanpassing waardoor de jongen in de eerste levensfasen niet meer op water aangewezen zijn. Pissebedden hebben een onvolledige gedaanteverwisseling.**

Tijdens zijn tochten vond Leruth (1939) slechts drie soorten pissebedden

		Lerut 1939	Holthuis 1983	Dethier 2007
<i>Androniscus dentiger</i>	Juweeltje		X	X
<i>Armadillidium pictum</i>	Kleuroproller	X	X	X
<i>Armadillidium vulgare</i>	Gewone oprop- sisebed		X	X
<i>Oniscus asellus</i>	Kelderpissebed		X	X
<i>Philoscia muscorum</i>	Mospissebed		X	X
<i>Platyarthus hoffmannseggii</i>	Mierenpissebed		X	X
<i>Porcellio dilatatus</i>	Brede pissebed		X	?
<i>Porcellio laevis</i>	Gladde pissebed		X	
<i>Porcellio scaber</i>	Ruwe pissebed	X	X	X
<i>Porcellio spinicornis</i>	Zwartkoppissebed	X	X	X
<i>Porcellionides pruinosus</i>	Berijpte pissebed		X	
<i>Trachelipus rathkii</i>	Kleipissebed		X	X
<i>Trichoniscus pusillus</i>	Gewoon paars drieoogje		X	X

in de onderaardse kalksteengroeven. Het tot nu meest volledige overzicht is gebaseerd op de onderzoeken in 1946–1958 door de medewerkers van het RMNH Leiden en Zoölogisch Museum Amsterdam (Holthuis, 1983). Dit resulteerde in 13 verschillende soorten. Meer recent onderzoek door Dethier (2007) leverde ‘slechts’ tien zekere soorten op. Holthuis geeft aan dat in de top-drie van het verzamelde materiaal de Kelderpissebed met 354 exemplaren afkomstig uit 57 groeven de algemeenste soort is, gevolgd door respectievelijk de Ruwe pissebed (25 groeven), Brede pissebed (15 groeven), Kleuroproller (10 groeven),

Berijpte pissebed (6 groeven) en Gladde pissebed (5 groeven). De overige soorten zijn in slechts 1 of 2 groeven gevonden. Zeer opmerkelijk zijn overigens de waarnemingen van Gladde pissebed, een soort die zowel in België (De Smedt *et al.*, 2020) als in Nederland (Berg & Wijnhoven, 1997) uiterst zeldzaam is. Tussen 1949 en 1951 troffen zij de Gladde pissebed aan bij kasteel Neercanne, in het Noordelijk Gangenstelsel, de Ravensboschgroeve I en de Koeberggroeve.

Kelderpissebed en Ruwe pissebed zijn wellicht troglofiel, de overige soorten zijn echter vooral accidentals en/of trogloxenen.

## 19. Roeipootkreeftjes (Copepoda)

**Eenoogkreeftjes of roeipootkreeftjes behoren tot de kreeftachtigen (Crustacea). Bij deze dieren zijn kop en borststuk bolvormig met elkaar vergroeid en is het achterlijf langwerpig van vorm. Het zijn piepkleine waterdieren. Sommige soorten leven vrij zwemmend in de waterkolom, maar de meeste komen op de bodem voor. Eenoogkreeftjes leven van andere kleine ongewervelden en planten, of parasiteren op gewervelde dieren als vissen.**

Stock (1961) vermeldt de vondst van telkens één onbepaald roeipootkreeftje (uit de orde *Harpacticida*) in de drup van de Valkenburgse Gemeentegrot én uit de put van de Scharck in 1951. Ook schrijft hij, zonder exacte benoeming van de betreffende onderaardse kalksteengroeven, nog “*terwijl in de afgelopen winter een paar rijke Cyclopoïden monsters werden verzameld uit putten en grotten bij Geulhem. Alleen de Harpacticiden zijn tot dusverre op naam gebracht en blijken tot 3 soorten te behoren, alle nieuw voor het land. Waarschijnlijk zijn het alle troglolithen.*”

Dethier (2007) trof één soort aan in Ternaaien-Beneden: *Acanthocyclops vernalis*. Deze soort behoort eveneens tot de orde van de *Cyclopoïda*, kleine planktonisch levende kreeftachtigen.

## 20. Vlokreeften (Amphipoda)

Vlokreeften behoren eveneens tot de kreeftachtigen (Crustacea). Ze hebben een zijdelings afgeplat lichaam dat bestaat uit drie delen: de kop met zes aanhangsels, het uit zeven overlappende segmenten bestaande middendeel (pereon) met elk een paar aanhangsels, en het uit zes segmenten bestaande achterlijf (pleon), eveneens met aanhangsels. Door alle aanhangsels lijkt het dier alleen maar uit poten te bestaan. Vlokreeften komen zowel in zout als zoet water voor. Gespecialiseerde soorten leven in grotten en ondergrondse meren (stygiobionten). Vlokreeften uit de familie Niphargidae behoren vrijwel allemaal tot de zogenaamde stygiobieten (een ecologische groep die qua ondergrondse leefwijze vergelijkbaar is met de troglobionten, met als voorbeeld de Grottenolm *Proteus anguinus*). Deze vlokreeften hebben geen ogen en zijn volledig kleurloos.

Leruth (1939) vond diverse soorten vlokreeften in een groot aantal grotten, maar geen enkele in de door hem onderzochte onderaardse kalksteengroeven. Ook tijdens de onderzoeken in de jaren vijftig van vorige eeuw door Amsterdamse en Utrechtse biologen zijn de vlokreeften niet in de groeven aangetroffen (Stock, 1961). Overigens wel, en zelfs in diverse soorten, in meerdere putten in Zuid-Limburg

In mei 2017 vond echter onder leiding van Dieter Weber een speciale wetenschappelijke excursie plaats naar onder andere vier onderaardse kalksteengroeven in respectievelijk Sibbe, Valkenburg, Zussen en Kanne (Weber, 2018). Deze zoektocht was specifiek gericht op het vinden van 'grotgarnalen', met de bedoeling materiaal te verzamelen voor DNA-sequencing. Alleen met deze techniek is het namelijk mogelijk om vlokreeften van de familie Niphargidae op soortniveau te determineren. Uiteindelijk zijn exemplaren verzameld in de Gemeentegrot te Valkenburg, die bleken te behoren tot de soort *Niphargus schellenbergi*.

## 21. Duizendpoten (Chilopoda)

Duizendpoten behoren samen met de miljoenpoten tot de Veelpotigen (Myriapoda). Ze hebben een langwerpige, sterk afgeplat lichaam dat is opgebouwd uit een groot aantal segmenten. Aan elk segment is slechts één paar poten bevestigd, verschillend van de miljoenpoten die aan elk segment juist twee paar poten hebben.

		Leruth 1939	Jeekel & Van der Hammen 1983	Dethier 2007
<i>Cryptops anomalans</i>	Grote bladkruiper		X	
<i>Cryptops parisi</i>	Kleinbladkruiper			X
<i>Lithobius crassipes</i>	Grootoogsteenloper			X
<i>Lithobius dentatus</i>	Tandsteenloper			X
<i>Lithobius forficatus</i>	Gewone duizendpoot		X	X
<i>Lithobius macilentus</i>	Glanzende steenloper	X	X	
<i>Lithobius melanops</i>	Huissteenloper		X	
<i>Lithobius microps</i>	Dwergsteenloper		X	X
<i>Lithobius tricuspis</i>	Drietandsteenloper		X	
<i>Schendyla nemorensis</i>	Bosaardkruiper		X	
<i>Stigmatogaster subterranea</i>	Grote aardkruiper	X		
<i>Strigamia crassipes</i>	Gladde aardkruiper	X		
<i>Monotarsobius duboscqi</i> *		X		

(\* *Monotarsobius duboscqi* kon door ons niet herleid worden tot een actuele soort. Het blijft zodoende onduidelijk wat Leruth hiermee bedoelde.



AFBEELDING 22: Miljoenpoot – *Polydesmus spec.* Foto: W. Vergoossen.

36 **Het aantal pootparen kan, afhankelijk van de soort, variëren van 15–83. Nagenoeg alle duizendpoten hebben giftige ‘kaakpoten’, waarmee ze jagen op kleine prooien als insecten, slakken, wormen en spinnen. Voor mensen is hun beet ongevaarlijk en voelt aan als een wespensteek. Duizendpoten kennen broedzorg. Het vrouwtje bewaakt de eieren, soms ook de nakomelingen tot het moment dat deze zelfstandig zijn. Het kan jaren duren aler een nimf volwassen is en die kan bij *Lithobius forficatus* uiteindelijk wel vijf tot zes jaar oud worden.**

Ook bij de duizendpoten is Leruth (1939) de eerste die enkele soorten vermeldt. De onderzoekers van Leiden en Amsterdam vonden tussen de jaren 1946 en 1968 zeven soorten en Dethier (2007) vult aan met vijf soorten. Het totaal aantal voor de onderaardse kalksteengroeven komt daarmee op 12 soorten. Weber (2013) deelt *Litobius crassipes*, *L. dentatus*, *L. forficatus*, *L. macilentus* en *Cryptops parisi* in bij de trogllofielen. De overige soorten zijn accidentals of troglloxenen.

## 22. Miljoenpoten (*Diploda*)

**Miljoenpoten hebben een zwaar bepantserd lichaam opgebouwd uit een groot aantal segmenten. Aan elk lichaamssegment zitten twee paar poten die niet onafhankelijk van elkaar kunnen bewegen. Het aantal pootparen varieert, afhankelijk van de soort, tussen 12 en 56. Miljoenpoten verplaatsen zich golfsgewijs en staan relatief vaak stil. Bij verstoring vluchten ze echter snel weg of rollen zich op in hun pantser. Miljoenpoten zijn planten- of afvaleters, leven vooral op de bodem of ondergronds, en hebben een belangrijke ecologische rol als opruimer van dood plantaardig materiaal.**

Pater Schmitz heeft in zijn overzichten geen enkele miljoenpoot opgevoerd, maar Leruth (1939) wist uiteindelijk toch nog tien soorten te melden. Het door hem verzamelde materiaal is door Schubart (1935, 1938) gedetermineerd en uitvoerig besproken in een tweetal artikels. Tijdens de diverse onderzoeken van het toenmalige RMNH Leiden, het Zoölogisch Museum en het Laboratorium voor Toegepaste Entomologie van de Universiteit van Amsterdam tussen de jaren 1946 en 1968 werden in totaal 15 soorten verzameld (Jeekel, 1978b; Jeekel & Van der Hammen, 1983) en tijdens het meest recente onderzoek door Dethier (2007) zijn opnieuw tien soorten aangetroffen. Het totaal aantal soorten dat afgelopen 100 jaar in de onderaardse kalksteengroeven is gevonden komt daarmee op 22.

Jeekel & Van der Hammen (1983) onderscheiden op basis van het tijdstip van hun vangsten drie verschillende groepen miljoenpoten:

Soorten die overwegend in het voor- en najaar gevonden worden, maar in de wintervangsten ontbreken: *Glomeris marginata*, *Julus scandinavicus* (en mogelijk ook enkele *Polydesmus*-soorten (platruggen) en *Julidae* (kronkels)).

Soorten die min of meer gelijkmatig in voorjaars-, najaars- en winter- vangsten vertegenwoordigd zijn: *Polydesmus angustus*, *P. testaceus* en *Tachypodoiulus niger*.

		Leruth 1939	Jeekel & Van der Hammen 1983	Dethier 2007
<i>Allajulus nitidus</i>	Knikstaartje	X	X	
<i>Archiboreoiulus pallidus</i>	Oranjestipje	X		
<i>Blianiulus guttulatus</i>	Roodstipje		X	
<i>Brachydesmus superus</i>	Kleine platrug			X
<i>Choneiulus palmatus</i>	Zwartstipje	X	X	
<i>Chordeuma sylvestre</i>	Bosdikwang		X	
<i>Cylindroiulus caeruleo- cinctus</i>	Brede kronkel	X	X	X
<i>Cylindroiulus punctatus</i>	Knotskronkel	X		X
<i>Cylindroiulus vulnerarius</i>	Blinde kronkel		X	
<i>Glomeris intermedia</i>	Oranje kogel			X
<i>Glomeris marginata</i>	Zwarte kogel	X	X	X
<i>Julus scandinavius</i>	Grote knotspoot		X	X
<i>Macrostemodesmus palicola</i>	Dwergplatrug			X
<i>Melogona gallica</i>	Lössdikwang		X	
<i>Melogona voigtii</i>	Kleidikwang	X		
<i>Ommatoiulus rutilans</i>	Dikkronkel		X	
<i>Polydesmus angustus</i>	Grote platrug		X	X
<i>Polydesmus coriaceus</i>	Getande platrug	X		X
<i>Polydesmus denticulatus</i>	Gewone platrug		X	
<i>Polydesmus inconstans</i>	Smalle platrug		X	
<i>Propolydesmus testaceus</i>	Zuidelijke platrug	X	X	
<i>Tachypodoiulus niger</i>	Witpootkronkel	X	X	X

Soorten die alleen in de winter zijn verzameld: *Chordeuma sylvestre* en *Melogona gallica*.

De aangetroffen miljoenpoten behoren overwegend tot de accidentals. Weber (2013) classificeert *Polydesmus denticulatus* als trogloxeen, en *Polydesmus angustus*, *Tachypodoiulus niger* (en *Cylindroiulus vulnerarius?*) als troglofiel. *Glomeris marginata* zou daarbij binnen beide laatste groepen vallen.

### 23. Amfibieën (Amphibia)

Tijdens de jaarlijkse vleermuistellingen in groeve Mettenberg V werden in tien winters tussen 1982 en 1994 overwinterende Vroedmeesterpadden (*Alytes obstreticans*) aangetroffen in enkele verticale zaagspleten nabij de ingang (Vergoossen, 1990). Het betrof telkens een tot vijf exemplaren. Deze kalksteengroeve is hierna helaas niet meer jaarlijks geteld. De soort is er in december 1999 en 2002 nog met respectievelijk twee en zeven exemplaren aanwezig, maar sindsdien zijn hier geen Vroedmeesterpadden meer aangetroffen. Wel was in november 2009 een Vroedmeesterpad aanwezig in de nabij gelegen Roothergroeve. Een melding van een overwinterende Boomkikker (*Hyla arborea*) in Paradijsbergske I te Berg en Terblijt (Ter Horst, 1973) berust vermoedelijk op een verwisseling met de Vroedmeesterpad (Vergoossen, 1990). Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*), Alpenwatersalamander (*Ichthyosaura alpestris*) en Bruine kikker (*Rana temporaria*) zijn diverse keren en in meerdere onderaardse kalksteengroeven overwinterend aangetroffen (Lenders, 1991; Hageman, 2014; eigen data). Al deze soorten kunnen we als trogloxenen beschouwen.

Via geologische orgelpijpen kunnen soms ook Groene kikkers (*Pelophylax spec.*) en Gewone padden (*Bufo bufo*) in een kalksteengroeve belanden, ver verwijderd van de ingangen. Deze dieren zijn echte accidentals met in de regel nauwelijks enig overlevingsperspectief.



38

AFBEELDING 23: AMFIBIEEN: Gewone pad - *Bufo bufo*. Foto: W. Vergoossen.

## 24. Vogels (Aves)

Diverse vogelsoorten maken gebruik van de onderaardse kalksteengroeven. Zo broeden soms Oehoe (*Bubo bubo*), en regelmatig ook Winterkoning (*Troglodytes troglodytes*) en Zwarte roodstaart (*Phoenicurus ochruros*) in de inganggebieden, terwijl verwilderde Postduif (*Columba livia*), Holenduif (*Columa oenas*), Pimpelmees (*Cyanistes caeruleus*), Torenvalk (*Falco tinnunculus*), Bosuil (*Strix aluco*) en Kerkuil (*Tyto alba*) hier hun slaapplek kunnen hebben. In het algemeen hebben de onderaardse kalksteengroeven geen bijzondere betekenis voor vogels.

AFBEELDING 24: Winterkoninkje - *Troglodytes troglodytes*, Theunisgroeve. Foto René Haemers.

## 25. Zoogdieren (Mammalia)

In de onderaardse kalksteengroeven zijn in de loop der jaren 17 vleermuissoorten vastgesteld, waarvan er 11 nog min of meer regelmatig en in wisselend aantal hier overwinteren. Over de vleermuizen is elders al zeer ruimschoots gepubliceerd (o.a. Waage, 1938; Daan et al, 1980; Voute, 1983; Glas, 1986; Limpens et al, 1997; Huizenga et al, 2010; Broekhuizen et al, 2016), zodat wij deze groep hier verder buiten beschouwing kunnen laten en volstaan met een soortenoverzicht.

<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grote hoefijzerneus
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Kleine hoefijzerneus
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteins vleermuis
<i>Myotis brandtii</i>	Brandts vleermuis
<i>Myotis daubentonii</i>	Watervleermuis
<i>Myotis dasycneme</i>	Meervleermuis
<i>Myotis emarginatus</i>	Ingekorven vleermuis
<i>Myotis myotis</i>	Vale vleermuis
<i>Myotis mystacinus</i>	Baardvleermuis
<i>Myotis nattereri</i>	Franjestaart
<i>Eptesicus serotinus</i>	Laatvlieger
<i>Nyctalus noctula</i>	Rosse vleermuis
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Ruige dwergvleermuis
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Gewone dwergvleermuis
<i>Plecotus auritus</i>	Gewone grootoorvleermuis
<i>Plecotus austriacus</i>	Grijze grootoorvleermuis
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsvleermuis

De Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) is een soort die regelmatig gebruik maakt van de ingangsgebieden, getuige de hier vaak aanwezige stapeltjes aangevreten noten en inmiddels ook via prominente optredens op cameravallen. De Bruine rat (*Rattus norvegicus*) wordt vooral aangelokt door voedsel en belandt dan via schachten, gaten en aardpijpen in de groevengangen. Soms massaal, zoals in de zeventiger en tachtiger jaren van de vorige eeuw, toen men in de Grote Berg van boven af slachtafval dumpte. De aanwezigheid van het in de bovenwereld inmiddels zeldzaam geworden Konijn (*Oryctolagus cuniculus*) is meerdere keren geconstateerd in de vorm van kadavers en skeletten. Buitenissige soorten zijn verder de Mol (*Talpa europaea*), levend aangetroffen in de Heerderberg en als schedelvondst in Ternaaien-Beneden (Hageman, 2012), een dood schaap (*Ovis aries*) in 2019 in Ternaaien-Boven, en een grote serie prenten van een Wasbeer (*Procyon lotor*) in Slavante in januari 1994. Geen enkele van bovengenoemde soorten heeft een echte binding met de onderaardse kalksteengroeven.

Roofdieren als Vos (*Vulpes vulpes*) en Steenmarter (*Martes foina*) daarentegen hebben meer troglaxene trekken. In tal van kalksteengroeven zijn inmiddels zowel levende als dode Vossen aangetroffen (o.a. Haemers, 2012; Hageman, 2015). De aanwezigheid van de soort wordt echter vaker en nadrukkelijker opgemerkt door de zeer penetrante geur, die soms tot diep in het gangenstelsel nog waarneembaar is. Didden (1986) beschrijft zeer uitvoerig de langdurige aanwezigheid van een vossenburcht met graafgangen, legers, latrines en voedselresten in een 'oude mergelgroeve bij Sibbe.' De Das (*Meles meles*) zou hier naadloos bij kunnen aansluiten, maar de enige ons bekende burcht, die zich destijds in het Slavantestelsel bevond, was in 1969 al volledig verlaten. Het is vooral toch de Steenmarter die de aandacht van veel groevenbezoekers heeft getrokken (Van Wijngaarden, 1980; Van Westreenen, 1987; Bekker, 1989; Hageman, 2008). Deels vanwege zichtwaarnemingen, ook op wildcamera's, en doodvondsten, maar vooral door de talrijke aanwezig-



AFBEELDING 25: Vos - *Vulpes vulpes*, Carr. Sur Hée. Foto Ton Breuls.

40

heid van soms grote latrines, door de kenmerkende krabsporen op de groevenwanden en/of door pootafdrukken. De soort komt inmiddels wijd verspreid in het euregionale groevengebied voor en kan in vrijwel alle onderaardse kalksteengroeven aangetroffen worden.

Speciale aandacht verdient ook de Eikelmuis (*Eliomys quercinus*). Tijdens de eerste jaren van hun vleermuizenonderzoek worden de gebroeders Bels c.s. er al door omwonenden en champignonkwekers op gewezen dat er Eikelmuisen voorkomen in de grotten. Zelf zien ze hun eerste exemplaren pas in 1945 in de Kloostergroeve te Geulhem (Bels-Koning & Bels, 1948). Daarna hebben nog tal van auteurs eveneens gewezen op het voorkomen van al dan niet winterslapende Eikelmuisen in de onderaardse kalksteengroeven (Husson, 1957; Hillegers, 1974; Van Westreenen, 1984; Hageman, 2012). Begin van deze eeuw lijkt de soort nagenoeg uitgestorven in Nederland en lijkt alleen in het Savelsbos nog een handvol exemplaren te overleven. In de jaren 2017-2020 heeft vervolgens een grote

herintroductie plaats gevonden op en rondom de Bemelerberg (Feys S. & Nijs G., 2018; Norren *et al.*, 2020) en het ligt in de lijn der verwachting dat de Eikelmuis in de naburige onderaardse kalksteengroeven spoedig weer opduikt. In de naburige Belgische kalksteengroeven zijn in de afgelopen 25 jaren in ieder geval nog Eikelmuisen gezien in de Grote Berg, Verbiestberg, Coolen en Drie Dagen, waarvan alleen op de laatste twee locaties echt winterslapende dieren. Aan de Nederlandse kant werd in november 2007 een op vleermuizen prederende Eikelmuis waargenomen in de Zonneberg (Leunissen, 2002).

## 26. Schimmels (Fungi)

**Schimmels of zwammen vormen een zustergroep met het dierenrijk (Animalia). Tot de schimmels behoren zowel eencellige, als meercellige organismen. Een paddenstoel is slechts het vruchtlichaam van veel soorten schimmels, waarvan het grootste deel zich in een substraat bevindt in de vorm van schimmeldraden (hyfen). Schimmels leven van dood organisch materiaal, leven samen met een ander organisme, of zijn juist parasitair. Tot deze laatste groep behoren de entomopathogene schimmels die op insecten of andere geleedpotigen parasiteren en deze uiteindelijk doden.**

Voor pater Schmitz (1907) behoorden de parasitaire schimmels tot de kleine groep organismen die hem al bij zijn eerste ondergrondse zoektochten opvielen. Waarschijnlijk vanuit zijn interesse voor vliegen (Diptera), want hij betitelt deze *Stilbum kervillei* direct en zonder pardon als “de grootste vijand van de grotvlieg.”

AFBEELDING 26: SCHIMMELS - *Stilbum kervillei*. Foto: W. Vergoossen.



Rombach & Samson (1983) en Samson *et al.* (1984) vermelden de volgende op vliegen parasiterende soorten voor de ondergrondse mergelgroeven: *Stilbella kervillei*, *Tritirachium cinnamomeum*, *Beauvaria bassiana*, *Paecilomyces farinosus* en *Hirsutella guignardii*. Bijzonder is dat de fraaie paddenstoelen vormende *Stilbella kervillei* daarbij op haar beurt parasiteert op de primair op vliegen parasiterende *Hirsutella guignardii*.

## Dankwoord

Op de eerste plaats onze dank aan Jan Vandewall, die ons gedurende vele jaren assisteerde bij het waarnemen en fotograferen van al het kleine groevengrut. Ook dank aan alle leden van onze vleermuistelgroep (SOK/NHGL) voor het telkens opnieuw geduld moeten opbrengen als wij weer eens iets apart gezien hadden. Veel dank verder aan Kevin Amendt, Bregtje Groenendijk, René Haemers, Jo Houben, Peter Jennekens, Wim Kneepkens en Luck Walschot voor het delen van hun waarnemingen. En aan alle berglopers, vleermuistellers en groevenbezoekers die eveneens op een of andere manier hebben bijgedragen aan dit artikel door waarnemingen van bijzondere organismen te melden en/of te publiceren.

## Bronnen

In het onderstaande overzicht van artikels en boeken hebben wij getracht om een zo volledig mogelijk overzicht te geven van de publicaties die deels of volledig betrekking hebben op de kleine wereld van de ondergrondse mergelgroeven. Het vormt tevens de literatuurlijst bij voorgaand artikel.

- Anonymus, 1957. Wat leeft er in onze grotten. Een les over de fauna in onze mergelgrotten. Ons Heem. Tijdschrift ter bevordering van heemkundig gericht onderwijs 6 (2): 18-22.
- Aukema, B. & D. Hermes, 2021. Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera). Deel VI: supplement. EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden. Leiden.
- Baert, L., M. Ransy, L. Vanhercke & M. Dethier, 2011. Araignées et opilions d'anciens sites carriers et calaminaires en province de Liège (Belgique). Nieuwsbrief Belgische Arachnologische Vereniging 26 (2-3): 90-103.
- Bats, H., 1982. Het Plateau van Caestert. Een monumentaal landschap op de grens van twee landen en drie provincies. Monumenten en Landschappen 8 (4): 4-25.
- Bekker, J.P., 1989. Steenmarters, vleermuizen en ondergrondse mergelgroeven. SOK-Mededeelingen 13: 33-43.
- Bels, P.J., 1939. Over Pupipara, parasieten van vleermuizen. Tijdschrift voor Entomologie 82 (1/2): XLVIII-LIII.
- Bels, P.J., 1940. Over Pupipara, parasieten van vleermuizen II. Tijdschrift voor Entomologie 83 (1/2): XXXIII-XXXVI
- Bels, P.J., 1942. De Zuid-Limburgse grotten als overwinteringsplaats van enkele vlinders. Natuurhistorisch Maandblad 31 (6): 60-63.
- Bels-Koning H.C. & P.J. Bels, 1948. Een voor Nederland nieuwe truffelsoort, *Tuberrufum Pico*, gevonden in het nest van een Eikelmuis. Natuurhistorisch Maandblad 37(1/2): 14-16.
- Berg, M.P. & H. Wijnhoven, 1977. Landpissebedden. Wetenschappelijke Mededeling 221. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Bouvet, Y., 1974. Ecologie et reproduction chez les Trichoptères cavernicoles du groupe de *Stenophylax* (Limnephilidae, Stenophylacini). Proceedings of the First International Symposium on Trichoptera, Den Haag, pp. 105-109.
- Boven, J.K.A. van, 1961. In memoriam Pater Hermann Schmitz S.J. Natuurhistorisch Maandblad 50 (11/12): 112-117.
- Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys (red), 2016. Atlas van de

- Nederlandse zoogdieren. Natuur van Nederland 12. Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.
- Centelles Bascuas, R., 2015. Les papillons des grottes. *Spelunca* 140: 1-3.
- Coolen, F., 2001. Lederloopkever (*Carabus coriaceus*) diep in de (mergel)put ... SOK-Mededelingen 36: 2-3.
- Coolen, F.C.M., M.M. Lejeune, H. de Mars, O.P.J.H. Op den Kamp, H.H. Tolcamp, F.S. van Westreenen (red), 2010. Limburgse natuur in een veranderend landschap, 100 jaar Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Creemers, J., 1912. Kolenmijnfauna en flora. *Natuurhistorisch Maandblad* 1 (4): 5-6.
- Daan, S., G.H. Glas & A.M. Voute (red), 1980. De Nederlandse vleermuizen: bestandsontwikkelingen in winter- en zomerkwartieren. *Lutra* 22 (1-3): 1-118.
- De Smedt, P., P. Boeraeve, G. Arijs & S. Segers, 2020. De landpissebedden van België (Isopoda: Oniscidea). *Spinicomis*, Bonheiden.
- Denis, C., 1977. Larval and imaginal diapauses in Limnephilidae. *Proceedings of the 2nd International Symposium on Trichoptera*, Den Haag, pp. 198-115.
- Dethier, M. & J. Depasse, 2004. Les papillons dans le monde souterrain. *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, XLIII: 83-90.
- Dethier, M., 2007. Les invertébrés des carrières souterraines de craie du nord-est de la Belgique. *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, XLVI: 73-95.
- Dethier, M. & L. Willems, 2005. Les invertébrés des carrières souterraines de craie de la Montagne Saint-Pierre (Province de Liège, Belgique). Note préliminaire. *Notes fauniques de Gembloux* 57: 17-27.
- Didten, J.M., 1986. Vossenburcht in een oude mergelgroeve te Sibbe. *SOK-Mededelingen* 9: 24-31.
- Dielis, 1967. Geschubde inktzwam. In: *Verslagen van de maandvergaderingen. Natuurhistorisch Maandblad* 67 (5): 70.
- Emden, F. van, 1936. Käferlarven aus Belgischen Höhlen (1). *Mededeelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België* 12 (11): 1-7.
- Eyndhoven, G.L. van, 1939. Eenige interessante Vleermuis-Acari. *Tijdschrift voor Entomologie* 82 (1/2): XLVII-XLVIII.
- Eyndhoven, G.L. van, 1940. Mijten op vleermuizen. *Tijdschrift voor Entomologie* 83 (1/2): XXXVI-XXXVII.
- Eyndhoven, G.L. van, 1941. Über die Frage der Synonymie von *Spinturnix euryalis* G. Canestrini 1884 und *Periglischrus interruptus* Kolenati 1856, sowie über einen neuen Fledermausparasiten, *Spinturnix oudemansi* nov. spec. (Acar. Spint.). *Tijdschrift voor Entomologie* 84 (1): 44-67.
- Eyndhoven, G.L. van, 1943. Mijten van vleermuizen. *Tijdschrift voor Entomologie* 86: XLIV
- Feyts S. & Nijts G., 2018. Beschermingsplan Eikelmuis Nederlands-Limburg, 2018-2023: Bouwsteen voor Platteland in Ontwikkeling Savelsbos, Bemelerberg & Schiepersberg en Geuldal. *Rapport Natuurpunt Studie 2018/1*. Mechelen: Natuurpunt.
- Glas, G.H., 1986. Atlas van de Nederlandse vleermuizen 1970-1984, alsmede een vergelijking met vroegere gegevens. *Zoologische Bijdragen* 34: 1-97. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.
- Hageman, J., 2004. De biologische aspecten. Pp. 10-15. In: Hageman et al, 2004. *Het Houbensbergske uitgelicht. SOK-Mededelingen* 41.
- Hageman, J., 2008. De duistere dierenwereld. De Steenmarter, Martes foina. *SOK-Info* 131: 16-17.
- Hageman, 2009. *Meta menardi* (Latreille, 1804) the gentle giant. *SOK-Mededelingen* 52: 2-13.
- Hageman, J., 2009. *Speolepta leptogaster* (Winnertz, 1863). *SOK-Info* 136: 13-14.
- Hageman, J., 2009. De duistere dierenwereld van de Scharnderberg. *SOK-Mededelingen* 50: 10-12.
- Hageman, J., 2010a. *Speolepta leptogaster*. *SOK-Info* 141: 7-9.
- Hageman, J., 2010b. Ontmoetingen met dieren in onderaardse kalksteengroeven. In: Coolen, F.C.M. et al. (red), 2010. *Limburgse natuur in een veranderend landschap*, 100

- jaar Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht, pp. 340-355.
- Hageman, J., 2012. Vondsten in onderaardse kalksteengroeven. SOK-Info 152: 9-11.
- Hageman, J., 2015. *Vulpes vulpes*. SOK-Info 163: 21.
- Hageman, J., 2016. Even kennismaken met de ... Hopsnuituil, *Hypena rostralis*. SOK-Info 138: 10.
- Hageman, J., 2016. De Aardloper. *Laemostenus terricola*, de Grottenloopkever. SOK-Info 169: 10-11.
- Hageman, J., 2020. *Speolepta leptogaster*. SOK-Info 190: 35-36.
- Hageman, J. & W. Vergoossen, 2004. Een drietal insectensoorten in onderaardse kalksteengroeven en fortificaties. SOK-Mededelingen 40: 14-19.
- Hammen, L van der, 1947. *Opiliones* en *Aranea* uit Zuidlimburgsche grotten. Tijdschrift voor Entomologie 87: 477-481.
- Hammen, L. van der, 1950. The arachnida of the artificial caves in southern Limburg (Netherlands). Mededelingen van de Commissie inzake Wetenschappelijk Onderzoek van de St. Pietersberg, No. 6. Natuurhistorisch Maandblad 39 (10): 108-113.
- Hammen, L. van der, 1983. De spinachtigen (Arachnida) van de ondergrondse kalksteengroeven in Zuid-Limburg. Zoologische Bijdragen 29: 5-51.
- Hammen, L. van der, 1983. Vlinders (Lepidoptera) uit de ondergrondse kalksteengroeven in Zuid-Limburg. Zoologische Bijdragen 29: 73-76.
- Hammen, L. van der, 1983. Schietmotten (Trichoptera) uit de ondergrondse kalksteengroeven in Zuid-Limburg. Zoologische Bijdragen 29: 71-72.
- Hammen, L. van der, 1983. Fauna van de groeven. In: Schaïk, D.C. van, 1983. De Sint Pietersberg, pp. 465-467.
- Hannen, J., 2006. Ongewervelden in Zuid-Limburgse mergelgroeven. Contactorgaan Landschapsvereniging "De Kringloop". Observatie 33 (6): 13-17.
- Hillegers, H., 1986. *Speolepta leptogaster* (Schmitz), na 75 jaar terug gevonden in de Cluysberg te Bemelen. SOK-Mededelingen 86: 14-16.
- Holthuis, L.B., 1983. De pissebedden (Crustacea Isopoda, Oniscoidea) van de ondergrondse kalksteengroeven in Zuid-Limburg. Zoologische Bijdragen 29: 77-98.
- Horst, ter J.Th., 1973. Waarneming Boomkikker. In: Verslagen van de maandvergaderingen. Natuurhistorisch Maandblad 62 (5/6): 59.
- Houben, J., 2019. De Eikelmuis. SOK-Info 188: 18-21.
- Huizenga, C.E., R.W. Akkermans, J.C. Buys, J. van der Coelen, H. Morelissen & L.S.G.M. Verheggen, 2010. Zoogdieren van Limburg, verspreiding en ecologie in de periode 1980-2007. Stichting Natuurpublicaties Limbyrg, Maastricht.
- Husson, A.M., 1957. Faunistische gegevens over de zoogdieren van Zuid-Limburg. Mededelingen van de Commissie inzake wetenschappelijk onderzoek van de Sint-Pietersberg. No. 35. Natuurhistorisch Maandblad 46 (5/6): 61-81.
- Jeekel, C.A.W., 1978a: Duizend- en miljoenpoten (Chilopoda en diplopoda) uit Zuid-Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 67 (1): 13-15.
- Jeekel, C.A.W., 1978b: De diplopoda van de Zuidlimburgse mergelgroeven. Natuurhistorisch Maandblad 67 (4): 66-68.
- Jeekel, C.A.W. & L. van der Hammen, 1983. De duizend- en miljoenpoten (Myriapoda) van de ondergrondse kalksteengroeven in Zuid-Limburg. Zoologische Bijdragen 29: 53-70.
- Jennekens, P. & K. Amendt, 2014. Een beestenboel, ofwel een boel beesten. SOK-Info 158: 4-7.
- Jennekens, P. & J. Hageman, 2012. Riemster monumenten en landschappen: De Pitjesberg. Uitgave gemeente Riemst.
- Kuchlein, J.H. & J. Ringelberg, 1956. Iets over de verdeling van overwinterende steekmuggen in een Limburgse mergelgroeven. Natuurhistorisch Maandblad 45 (11/12): 125-131.
- Lenders, T., 1991. Grottsalamanders? Natuurhistorisch Maandblad 80 (1): 18.
- Leruth, R., 1933-1937. Exploration biologique des cavernes de la Belgique et du Limbourg Hollandais. Natuurhistorisch Maandblad 1933: 22 (5): 54-56; 22 (6): 69-72; 22 (7): 86-88; 22 (8): 94-99; 22 (9): 107-109; 22 (10): 119-122
- Natuurhistorisch Maandblad 1934: 23 (1): 11-12; 23 (2): 21-24; 23 (3): 32-33; 23 (10): 138-

- 140; 23 (11): 146-149; 23 (12): 156-159
- Natuurhistorisch Maandblad 1935: 24 (7): 88-90; 24 (8): 99-101; 24 (9): 112-116; 24 (10): 121-22; 24 (11): 135-138; 24 (12): 147-152
- Natuurhistorisch Maandblad 1936: 25 (1): 8-10; 25 (2): 17-21; 25(3): 29-32; 25 (4): 45-48; 25 (5): 52-56; 25 (6): 66-68; 25 (7): 80-82; 25 (8): 95-98; 25 (9): 116-118; 25 (10): 125-127; 25 (11-12): 130
- Natuurhistorisch Maandblad 1937: 26 (1): 9-11; 26 (2): 22-23; 26 (3): 34-36; 26 (4): 43-47; 26 (5): 62-64; 26 (6): 69-71; 26 (7-8): 84-87; 26 (9): 99-103; 26 (10): 115-116; 26 (11): 129-132; 26 (12): 141-146
- Leruth, R., 1935. Exploration biologique des cavernes de la Belgique et du Limburg Hollandais. XXVIIe contribution: Arachnida. Mededeelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België 11 (39): 1-34.
- Leruth, R., 1936. Phorides cavernicoles de Belgique (Ins. Dipt.). Mededeelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België 12 (36): 1-23.
- Leruth, R., 1939. La biologie du domaine souterrain et la fauna cavernicole de la Belgique. Verhandelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België, nr. 87. Brussel (te downloaden via: [https://biblio.naturalsciences.be/rbins-publications/memoires/bibliographic\\_references/87-1939](https://biblio.naturalsciences.be/rbins-publications/memoires/bibliographic_references/87-1939))
- Leunissen, F., 2002. De geschiedenis van de SOK-info. Steeds dikker, steeds gezelliger. 13. Een berglopersverhaal. SOK-info 100, pp. 14-37.
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers (red), 1997. Atlas van de Nederlandse vleurmuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Lommelen, E., 2014. Mieren in Ternaaien Boven. SOK-Info 162: 13-14.
- Majoor, G., 2017. Slakken in de gang van Noord. SOK-Info 176: 11-14.
- Majoor, G.D., O.P.J.H. Op den Kamp, T. de Jong - van Heusden, M.J.M. Martens & R.H.J. Erkens (red), 2020. Natuurlijk Maastricht. Compacte stad in een weids landschap. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Marechal, P., Van de Poel B. & D.C. Van Schaik, 1953. Het landschap van Caestert bij Klein-Ternaaien. Publicaties der Wetenschappelijke Belgisch-Nederlandse Commissie voor de Bescherming van de Sint-Pietersberg 2, pp. 18-22.
- Nieuwenhoven, P.J. van, 1957. Over insecten, die in de Zuid-Limburgse grotten overwinteren. De Zwerper 17: 2-5.
- Nieuwenhoven, P.J. van, 1958. Grottenspin in Savelsbos. In: Verslagen van de maandvergaderingen. Natuurhistorisch Maandblad 47 (3/4): 52.
- Norren, E. van, G. Müskens, en M. La Haye, 2020. Monitoring van de eikelmuis in het Savelsbos en op de Bemelerberg in 2020. Rapport 2020.20. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Oudemans, A. C., 1909. *Ischnopsyllus schmitzi* (nov. sp.). Anhang zu dem Aufsatz des Herrn H. Schmitz S.J. Die Insectenfauna der Höhlen von Maastricht und Umgegend. Tijdschrift voor entomologie 52: 96-108.
- Pijpers, 1950. Grottenwereld in: Limburg. Land van löss en mergel. Uitgeverij Het Spectrum, Utrecht/Brussel, pp. 97-106.
- Rombach, M.C. & R.A. Samson, 1983. Insektenschimmels uit Limburgse kalkgrotten. Natuurhistorisch Maandblad 72 (3): 45-49.
- Samson, R.A., M.C. Rombach & K.A. Seifert, 1984. *Hirsutella guignardii* and *Stilbella kervillei*, two troglolobitic entomogenous hyphomycetes. Persoonia 12 (2): 123-134.
- Schaik, D.C. van, 1938. De Sint Pietersberg. Maastricht, Leiter-Nypels.
- Schaik, D.C. van, 1983. De Sint Pietersberg. Met een aanvullend gedeelte van 1938-1983. Ef & Ef b.v., Thorn.
- Schmitz S.J., H., 1907. Over planten- en dierenleven in de grotten van St. Pieter. Tijdschrift voor Entomologie 50: XLII-XLV.
- Schmitz S.J., H., 1908. Zur Insektenfauna der Maastrichter Kreidetuffhöhlen. Zeitschrift für Wissenschaftliche Insektenbiologie 4: 427-429.
- Schmitz S.J., H., 1909. Die Insectenfauna der Höhlen von Maastricht und Gegend. Unter besonderer Berücksichtigung der Dipteren. Tijdschrift voor Entomologie 52: 62-95.
- Schmitz S.J., H., 1911. Über zwei höhlenbewohnende Fliegen, *Heteromyiella atricornis* Mg.

- und *Oecothoa praecox* Loew. *Entomologische Berichten* 4 (92): 325-326.
- Schmitz S.J., H., 1912. Biologisch-anatomische Untersuchungen an einer höhlenbewohnenden Mycetophilidenlarve (*Polylepta leptogaster* Winn.) Erste Mitteilung. *Jaarboek van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg*, 1912, pp. 65-96.
- Schmitz S.J., H., 1913a. De Insectenfauna der Zuid-Limburgsche Mergelgrotten (Exploration biologique des cavernes de la Belgique et du Limbourg Hollandais. Sixième note). *Natuurhistorisch Maandblad* 2 (4): 13-14.
- Schmitz S.J., H., 1913b. De Insectenfauna der Zuid-Limburgsche Mergelgrotten (Slot). *Natuurhistorisch Maandblad* 2 (5): 19.
- Schmitz, H., 1915. De Nederlandsche Mieren en haar Gasten. *Jaarboek 1915 Natuurhistorisch Genootschap in Limburg*, Maastricht: 93-238.
- Schmitz S.J., H., 1916. *Borborus notabilis* Collin in den Mergelgrotten von Süd-Limburg. *Entomologische Berichten* 4 (90): 293.
- Schmitz S.J., H., 1917. Zur Kenntnis der Heleomyzinen von Holländisch Limburg. *Jaarboek van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg*, 1916, pp. 117-131.
- Schmitz S.J., H., 1920. Aanwinsten voor de lijst der Limburgsche Heleomyzinen. *Natuurhistorisch Maandblad* 9 (2): 6-7.
- Schmitz S.J., H., 1938. Het dierenleven in de onderaardsche gangen. In: Van Schaik, 1938. *De Sint Pietersberg*, pp. 273-295.
- Schroevers-Kommandeur, H. & S. de Jager, 1966. De Henkeput. Opgravingen en determinatie van dierlijke resten. *Natuurhistorisch Maandblad* 55 (7/8): 117-128.
- Schubart, O., 1935. Die in Belgischen Höhlen von Robert Leruth gesammelten Diplopoden. *Exploration Biologique des cavernes de la Belgique et du Limbourg Hollandais, Contribution* 20. Mededeelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België 11 (8): 1-28.
- Schubart, O., 1936. Die in Belgischen Höhlen von Robert Leruth gesammelten Chilopoden und Symphylen. *Mededeelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België* 12 (35): 1-10.
- Schubart, O., 1938. Die Höhlen-Diplopoden Belgiens. *Etudes Biospeologiques. Mededeelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België* 14 (27): 1-22.
- Skubala, P., M. Dethier, G. Madej, K. Solarz, J. Makol, A. Kazmierski, 2013. How many mite species dwell in subterranean habitats? A survey of Acari in Belgium. *Zoologischer Anzeiger* 252 (3): 307-318.
- Poep, G.L., 1957. De hooiwagens (Arachnoidea, Opiliones) van de Sint-Pietersberg en van andere delen van de provincie Limburg. *Mededeelingen van de Commissie inzake Wetenschappelijk Onderzoek van de St. Pietersberg, No. 34. Natuurhistorisch Maandblad* 46 (3/4): 40-50.
- Stock, J.H., 1961. Ondergrondse waterdieren in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 50 (7/8): 77-85.
- Trajano, E., 2012. Ecological classification of subterranean organisms. In: White, W.B. & D.C. Culver (Eds). *Encyclopedia of Caves*. Academic Press, Waltham.
- Trajano, E. & M.R. de Carvalho, 2017. Towards a biologically meaningful classification of subterranean organisms: a critical analysis of the Schiner-Racovitza system from a historical perspective, difficulties of its application and implications for conservation. *Subterranean Biology* 22: 1-26.
- Turin, H., 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera: Carabidae). *Nederlandse Fauna* 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- Vandoren, E., 2017. *Nyphargus* ontdekt in de mergelgrotten. Het belang van Limburg 22 mei 2017.
- Vergoossen, W., 1990. Overwinterende Vroedmeesterpadden (*Alytes obstetricans*) in een ondergrondse kalksteengroeve. *Natuurhistorisch Maandblad* 79 (7/8): 218-220.
- Vergoossen, W.G., 1992. Overwinterende dagvlinders. *Natuurhistorisch Maandblad* 81 (6): 111-113.
- Vergoossen, W.G. & W. van der Coelen, 1991. Dagvlinders in vleermuiswinterverblijven. *Natuurhistorisch Maandblad* 80 (2): 37-38.
- Vergoossen, W. & J. Hageman, 2020. De kleine dieren van de duisternis, pp. 326-333. In:

- Majoor *et al.* (red), 2020. *Natuurlijk Maastricht. Compacte stad in een weids landschap.* Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Verheyde, F., 2019. Opleiding overwinterende sluipwespen in de Lage Landen. Presentatie Natuurpunt, pp. 1-146 (te downloaden via: [https://www.researchgate.net/publication/337744809\\_Opleiding\\_overwinterende\\_sluipwespen\\_in\\_de\\_Lage\\_LandenCourse\\_hibernating\\_ichneumonids\\_in\\_the\\_Low\\_Countries](https://www.researchgate.net/publication/337744809_Opleiding_overwinterende_sluipwespen_in_de_Lage_LandenCourse_hibernating_ichneumonids_in_the_Low_Countries))
- Verheyde, F., 2020. Mysterieuze gasten in de krochten van onze bouwwerken: de sluipwespen *Diphyus quadripunctorius* (Viervlekgrottensluipwesp) en *Exephanes ischioxanthus*. *Chirocontact* 26 (1): 14-15.
- Voute, A.M., 1983. Vleemuizen en vleermuisonderzoek in de St. Pietersberg. In: Schaïk, D.C. van, 1983. *De Sint Pietersberg. Met een aanvullend gedeelte van 1938-1983.*
- Waage, G.H., 1938. De vleemuizen van den St. Pietersberg. In: Schaïk, D.C. van, 1983. *De Sint Pietersberg. Met een aanvullend gedeelte van 1938-1983.*
- Walschot, L., 2021. Mergel gebroken. Een inventarisatie van ondergrondse kalksteengroeven in Nederland. Stichting Ondergrondse Werken.
- Weber, D. (Hrsg), 2013. *De Höhlenfauna Luxemburgs.* Ferrantia 69. Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 408 pp.
- Weber, D., 2018. 'Grot garnalen' in Limburg. *SOK-Mededelingen* 69: 18-23.
- Westreenen, F.S. van, 1984. De Grottenspin. *SOK-Mededelingen* 5: 15-17.
- Westreenen, F.S. van, 1984. Slapende eikelmuizen. *Natuurhistorisch Maandblad* 73 (10): 178-180.
- Westreenen, F.S. van, 1987. De herontdekking van Steenmarters in onderaardse kalksteengroeven. *Natuurhistorisch Maandblad* 76 (6/7): 132-134.
- Wijngaarden, A. van, 1980. De vleermuizengroeven van Zuid-Limburg. *Lutra* 22 (1-3): 7-18.
- Willemse, C., 1923. Een en ander uit de insectenwereld in en op den St. Pietersberg. *De Levende Natuur* 28 (3): 86-88.
- Willmann, C., 1935. Exploration biologique des cavernes de la Belgique et du Limburg Hollandais. XXVe contribution: Acari. *Mededeelingen van het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België* 11 (29): 1-41.
- Zaenker, S., K. Bogon & A'Weigand, 2020. *Die Höhlentiere Deutschlands. Finden – Erkennen – Bestimmen.* Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- Zuyderduyn, C. & D. Tempelman, 2013. Schietmotten in grotten: massale aanwezigheid van *Stenophylax permistus* in een aantal Limburgse onderaardse kalksteengroeven. *De Digitale Kokerjuffer* 9 (16): 17-20.

# Colofon

## **SAMENSTELLING EN REDACTIE**

Ton Breuls  
Joep Orbons

## **BASISONTWERP**

Jos Bruystens, grafisch ontwerper, Maastricht

## **LAY-OUT & OPMAAK**

Van de Manakker, grafische communicatie, Maastricht

## **DRUK**

Grafgroep Zuid, Swalmen

## **REDACTIEADRES**

Bovenstraat 28  
3770 Kanne/Riemst  
België  
Tel./Fax: (0032) - (0)12 45 40 59  
E-mail: tbreuls@telenet.be

## **FOR SUMMARIES IN ENGLISH, PLEASE CONTACT THE EDITOR AT**

Editor SOK Mededelingen  
Bovenstraat 28  
3770 Kanne/Riemst  
Belgium  
Tel./Fax: (0032) - (0)12 45 40 59  
E-mail: tbreuls@telenet.be

De Studiegroep Onderaardse Kalksteengroeven is geassocieerd met Subterrania Britannica (UK).

Er wordt naar gestreefd SOK Mededelingen minimaal 2x per jaar uit te geven.

Prijs van deze uitgave:

## **VOOR ABONNEES**

€ 8,50 inclusief verzendkosten  
door overmaking via bijgevoegde betalingsbrief op rekeningnummer  
IBAN NL71 INGB 0002 2055 89  
BIC INGBNL2A  
t.n.v. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg  
Kapellerpoort 1, 6041 HZ Roermond

## **LOSSE VERKOOP**

€ 8,50 tegen contante betaling op het redactieadres.  
De SOK Mededelingen zijn te bestellen door € 12,35 (inclusief verzendkosten) over te maken op ING-rekening BIC: INGBNL2A en IBAN: NL31INGB0000429851 ten name van het Publicatiebureau Natuurhistorisch Genootschap te Roermond (publicaties@nhgl.nl).  
Vermeld bij omschrijving de gewenste publicatie en daarnaast uw adres, postcode en woonplaats.

Copyright auteursrechten voorbehouden, overname slechts toegestaan na voorafgaande schriftelijke toestemming van de redactie.

ISSN 1382-2608

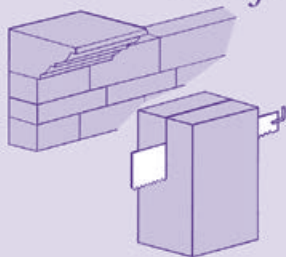




Deze uitgave werd mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van de Provincie Limburg en de gemeente Riemst



*Mergelbouwsteen  
Kleijnen*



Bergstraat 31  
6301 AB Sibbe  
Valkenburg a.d. Geul  
Telefoon 043-6014460  
[www.mergel.nl](http://www.mergel.nl)