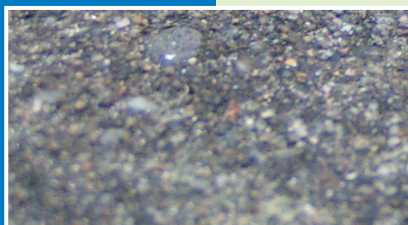


# Risicoanalyse van de Spaanse weglak *Arion lusitanicus* in Nederland



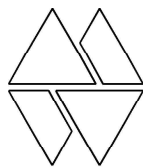
D.M. Soes  
A.J. de Winter



**Bureau Waardenburg bv**  
Adviseurs voor ecologie & milieu



## Risicoanalyse van de Spaanse wegslak *Arion lusitanicus* in Nederland



**Bureau Waardenburg bv**  
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849  
e-mail [wbb@buwa.nl](mailto:wbb@buwa.nl) website: [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)

opdrachtgever: Team Invasieve Exoten (nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit)

17-8-2011  
rapport nr. 11-115

Status uitgave: eindrapport  
Rapport nr.: 11-115  
Datum uitgave: 17-08-2011  
Titel: Risicoanalyse van de Spaanse weglak *Arion lusitanicus* in Nederland  
Samenstellers: ir. D.M. Soes  
dr. A.J. de Winter  
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 48  
Project nr.: 09-314  
Projectleider: ir. D.M. Soes  
Naam en adres opdrachtgever: Team Invasieve Exoten (nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit)  
Postbus 9102 6700 HC Wageningen  
Referentie opdrachtgever: briefnr. TRCPD/2009/1720  
Akkoord voor uitgave: Manager Aquatic ecology  
drs J. Spier  
Paraaf:

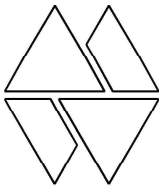


Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Team Invasieve Exoten

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder vooraf-gaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2000.



## **Bureau Waardenburg bv**

Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849  
e-mail [wbb@buwa.nl](mailto:wbb@buwa.nl) website: [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)

## Voorwoord

De Spaanse weglak (*Arion lusitanicus*) is een niet-inheemse naaktslak waarvan het voorkomen in Nederland sinds 1989 bekend is. Volgens een aantal buitenlandse publicaties is de Spaanse weglak een belangrijk plaagorganisme, veel schadelijker dan inheemse naaktslak-soorten. Om meer inzicht te krijgen in het voorkomen, de kans op vestiging, de impact van deze soort en de mogelijke maatregelen die tegen deze soort kunnen worden genomen heeft Team Invasieve Exoten van de nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit heeft Bureau Waardenburg en Naturalis gevraagd een risicoanalyse uit te voeren van de Spaanse weglak.

Het project is vanuit Bureau Waardenburg uitgevoerd door D.M. Soes en A.J. de Winter (NCB-Naturalis, Leiden). De begeleiding vanuit opdrachtgever is gedaan door J.W. Lammers.



# Inhoud

Voorwoord .....	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Doelstellingen.....	8
1.3 Aanpak.....	8
2 Materiaal en methoden .....	9
3 Systematiek en herkenning.....	11
4 Ecologie.....	15
4.1 Levenscyclus.....	15
4.2 Voedsel.....	15
4.3 Predatoren.....	17
4.4 Parasieten .....	17
5 Voorkomen en verspreidingsmechanismen.....	19
5.1 Wereldwijde verspreiding.....	19
5.2 Verspreidingsmechanismen.....	20
5.3 De kolonisatie van Nederland .....	20
5.4 Huidig voorkomen in Nederland .....	20
5.5 Habitat.....	22
6 Impact .....	25
6.1 Verdringing van de gewone weglak ( <i>Arion rufus</i> ).....	25
6.2 Introgressie.....	28
6.3 Schade door vraat .....	28
6.4 Vector .....	29
6.5 Overige .....	31
7 Risico-assessment .....	33
7.1 Waarschijnlijkheid van binnenkomst .....	33
7.2 Waarschijnlijkheid van vestiging .....	33
7.3 Waarschijnlijkheid van verspreiding .....	33
7.4 Risicovolle gebieden .....	33
7.5 Impact .....	34
8 Conclusies.....	35
8.1 Voorkomen van de Spaanse weglak in Nederland .....	35
8.2 Negatieve effecten.....	35

8.3	Handelingsperspectief .....	36
9	Literatuur.....	37



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De Spaanse weglak (*Arion lusitanicus*) is een niet-inheemse naaktslak waarvan het voorkomen in Nederland sinds 1989 bekend is (De Winter, 1989). Het oorspronkelijke leefgebied ligt waarschijnlijk in Zuidwest-Europa. Na de eerste vondst is amper meer over de verspreiding in Nederland gepubliceerd. Dit komt vooral door het feit dat de soort louter door dissectie te onderscheiden is van de inheemse en talrijk voorkomende gewone weglak (*Arion rufus*).

Volgens een aantal buitenlandse publicaties is de Spaanse weglak een belangrijk plaagorganisme, veel schadelijker dan inheemse naaktslak-soorten. Schade wordt vooral gemeld in de tuinbouw en aan siergewassen in particuliere tuinen en openbaar groen. In met name Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk wordt gemeld dat uitbreiding van de nieuwkomer samengaat met een afname van de voorheen zeer algemene gewone weglak in het cultuurgebied. Op sommige plekken is de Spaanse weglak ook natuurlijke biotopen binnengedrongen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de soort tot de '100 worst invasive species' wordt gerekend, zie [www.europe-aliens.org](http://www.europe-aliens.org). Rabitsch (2006) noemt de soort zelfs "the most important slug pest in Europe".

Team Invasieve Exoten van de nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit heeft Bureau Waardenburg en Naturalis gevraagd een risicoanalyse uit te voeren van de Spaanse weglak. Deze analyse zal gebruikt worden om beleidsmatige keuzes ten aanzien van de Spaanse weglak te kunnen onderbouwen.



Figuur 1.1: De Spaanse weglak (*Arion lusitanicus*) uit Wageningen. Foto D.M. Soes

## 1.2 Doelstellingen

- Globaal inzicht verkrijgen in de huidige verspreiding van de Spaanse weglak in Nederland, de te verwachten uiteindelijke verspreiding;
- Inschatten van effecten van het voorkomen van de nieuwkomer, in termen van economische en particuliere schade en impact op natuurlijke flora- en faunaelementen;
- Aangeven van het handelingsperspectief.

## 1.3 Aanpak

In eerste instantie is het voorkomen binnen Nederland onderzocht door verzamelen en identificeren van grote *Arion*-soorten. De aanpak hiervan wordt beschreven in hoofdstuk 2. Daarnaast is de bestaande literatuur gebruikt om de veldgegevens in perspectief te plaatsen.

## 2 Materiaal en methoden

In 2009 zijn verspreid over heel Nederland 230 monsters van grote wegslakken *Arion* sp. (hierna grote *Arion*'s) genomen. De monsters zijn niet willekeurig (random) genomen. Bij de start van het project is aangenomen dat de Spaanse wegslak in de bebouwde kom algemener zou zijn. Met als belangrijkste doelstelling het in kaart brengen van de verspreiding zijn dan ook relatief veel monsters genomen binnen de bebouwde kom.

Bij de start van het project is een aantal vrijwilligers benaderd om slakken te verzamelen. Gedurende de loop van het project bleek echter dat, door matige response van vrijwilligers, dit niet tot het gewenste resultaat zou gaan leiden. Dit is ondervangen door enkele gerichte vangacties te ondernemen. In het veld is tevens gekeken naar mogelijke significante schade en enkele praktijkmensen zijn bevroegd over hun ervaringen met grote *Arion*'s als schadeorganismen.

De gerichte vangacties zijn vooral gedaan door middel van handvangsten in de avond, omdat dit de meest effectieve manier is om grote *Arion*'s te verzamelen. De dieren zijn opgespoord met behulp van een zaklantaarn. Ook het inzetten van ingegraven vangpotten voorzien van bier is toegepast en blijkt goed te werken. Het bier trekt de slakken aan en werkt voor de korte termijn als een conserveringvloeistof. Bij niet te warm weer kunnen de vallen zeker twee nachten blijven staan. Het zoeken van dieren overdag is weinig effectief, met name onder drogere omstandigheden. Dit op basis van ervaringen die zijn opgedaan met het verzamelen in Wageningen. Noodgedwongen is dit wel op verschillende momenten geprobeerd om gaten in de landelijke dekking te dichten. Dit resulteerde op sommige locaties in geen of een zeer beperkt aantal dieren.

Levend verzamelde dieren zijn verdoofd in een 10-15% alcoholoplossing, waarbij ze zich ook strekken zodat ze geschikt zijn voor anatomisch onderzoek (de Winter, 1985). Vervolgens zijn ze geconserveerd in 70% alcohol. Dieren uit biervallen waren meestal al gestrekt en konden direct worden overgezet in de 70% alcohol.

Voor de determinatie is het noodzakelijk anatomische kenmerken te gebruiken (zie hoofdstuk 3). Dit is ook in dit project gedaan. Om deze kenmerken zichtbaar te maken wordt de *Arion* aan de linkerzijde vlak boven de voet over de lengte ingeknipt. Vervolgens wordt dwars hierop ter hoogte van de kop een incisie gemaakt, waarna de huid voorzichtig kan worden weggeklapt. De benodigde kenmerken van het genitaalapparaat zijn vervolgens meestal eenvoudig te zien. Soms is nadere dissectie nodig, vooral bij niet helemaal volwassen dieren.



### 3 Systematiek en herkenning

De Spaanse weglak *Arion lusitanicus* behoort tot de familie van de Arionidae. Arionidae is slechts één van de slakkenfamilies met naaktslakken in Nederland. Naast de Arionidae zijn er Limacidae, Milacidae, Agriolimacidae en Boettgerillidae. Arionidae (“wegslakken”) onderscheiden zich van andere naaktslakfamilies door de ongekielde rug, de ademopening die voor het midden van het schild (de mantel) ligt, met in de voet direct daaronder de geslachtsopening.

Arionidae gelden als een taxonomisch moeilijke groep. De afgelopen decennia zijn talloze zustersoorten van bekende taxa ontdekt of herontdekt. Voor de soortherkenning zijn de uitwendige kenmerken, zoals vorm, grootte en pigmentatie, veelal niet toereikend. Voor een zekere determinatie van veel soorten zijn genitaalkenmerken doorslaggevend. Arionidae zijn echter plastische dieren met morfologische structuren die kunnen variëren in vorm en grootte al naar gelang de methode van doding en fixatie, ontwikkeling en fysiologische toestand. Dat maakt de identificatie tot een lastige en tijdrovende bezigheid waar enige ervaring voor nodig is. De groep is bij amateurs daardoor weinig populair, wat de kennis over de verspreiding van de soorten negatief beïnvloed. Naast morfologische kenmerken worden recent ook genetische kenmerken gebruikt, aanvankelijk allozymen, tegenwoordig vaak nucleotide-sequenties van mitochondriale en/of nucleaire genen. Niet-morfologische kenmerken kunnen nuttig zijn bij het bevestigen van twijfelgevallen, maar zijn (nog) tamelijk duur en arbeidsintensief.

Van de Arionidae of “wegslakken” zijn uit Nederland tot nu toe negen soorten bekend. Sommige zijn klein en weinig opvallend, maar er zijn een aantal grote soorten waarvan sommige opvallen doordat ze 's zomers na een regenbui massaal kunnen rondkruipen (“wegslakken”). Deze grotere soorten die als volwassen dier 5-15 cm (of meer) lang kunnen zijn behoren tot het ondergeslacht *Arion* (*Arion*). De kleinere soorten, die volwassen hooguit 2-3 cm groot zijn, worden bij andere subgenera ingedeeld.

In Nederland komt een vijftal grotere *Arion*-soorten voor:

- *Arion* (*Arion*) *rufus* (Linnaeus, 1758) (vroeger vaak als *A. ater* of *A. ater rufus*)
- *Arion* (*Arion*) *subfuscus* Draparnaud, 1805
- *Arion* (*Arion*) *fuscus* (Müller, 1774)
- *Arion* (*Arion*) *flagellus* Collinge, 1896

Een publicatie hierover is aanstaande (de Winter *et al.*, in prep).

- *Arion* (*Arion*) *lusitanicus* Mabille, 1868 (= *A. (A.) vulgaris* Moquin-tandon, 1855),

Van deze soorten zijn alleen *Arion rufus* en *Arion fuscus* inheems in Nederland.

De naam *A. lusitanicus* is niet altijd eenduidig. Deze soort is in 1868 beschreven van een locatie nabij Lissabon op basis van uitwendige kenmerken, maar op de typelokaliteit leeft een andere dan de hier behandelde invasieve soort (Garrido *et al.*, 1996; Castillo, 1997). Typemateriaal van *A. lusitanicus* is niet bewaard gebleven.

Als vervangende naam is *A. vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 voorgesteld (Anderson, 2005), en deze heeft op grote schaal ingang gevonden. Er leven diverse “*lusitanicus*-achtige” soorten in zuidwest Europa, met name op het Iberisch Schiereiland (Garrido *et al.*, 1996), waarschijnlijk zelfs meer dan thans formeel worden erkend (de Winter, ongepubliceerd). Het is bepaald niet zeker, dat Moquin-Tandon’s *A. vulgaris* dezelfde soort betreft als de recent in Europa opgedoken probleemsoort. Deze naamsverandering is ons inziens bovendien ongewenst, vooral omdat in de recente literatuur doorgaans de naam *lusitanicus* werd en nog steeds wordt gebruikt. Dit kan tot nodeloos veel verwarring leiden.

*A. fuscus* en *A. subfuscus* laten zich zonder anatomisch onderzoek onderscheiden van de Spaanse weglak door hun tengerder postuur met fijnere huidtuberkels, ongestreepte voetzoom, en de als regel aanwezige donkere banden op rug en mantel (fig. 3.1).



Figuur 3.1: De bruine weglak (*Arion subfuscus*) die kan worden verward met de Spaanse weglak.

De gewone weglak (*A. rufus*) is op uitwendige kenmerken niet met zekerheid te onderscheiden van de Spaanse weglak. De soorten zijn in onze ervaring variabel in hun uitwendige pigmentatie en grootte van volwassen dieren. Wel is het zo dat op plekken waar de soorten samen leven, de ene soort soms aan een bepaald kleurkenmerk te herkennen is; in andere populaties gaat dit kenmerk echter vaak dan weer niet op (Davies, 1987).

Anatomisch zijn de verschillen tussen de gewone weglak en de Spaanse weglak tamelijk groot. Bij de gewone weglak is het basale oviduct, een vervolg of onderdeel van het bovenste atrium, sterk opgezwollen en min of meer bol knolvormig (fig. 3.2); bij de Spaanse weglak is het basale oviduct langgerekt-spoelvormig; in dit opzicht lijkt de Spaanse weglak meer op *A. subfuscus*.



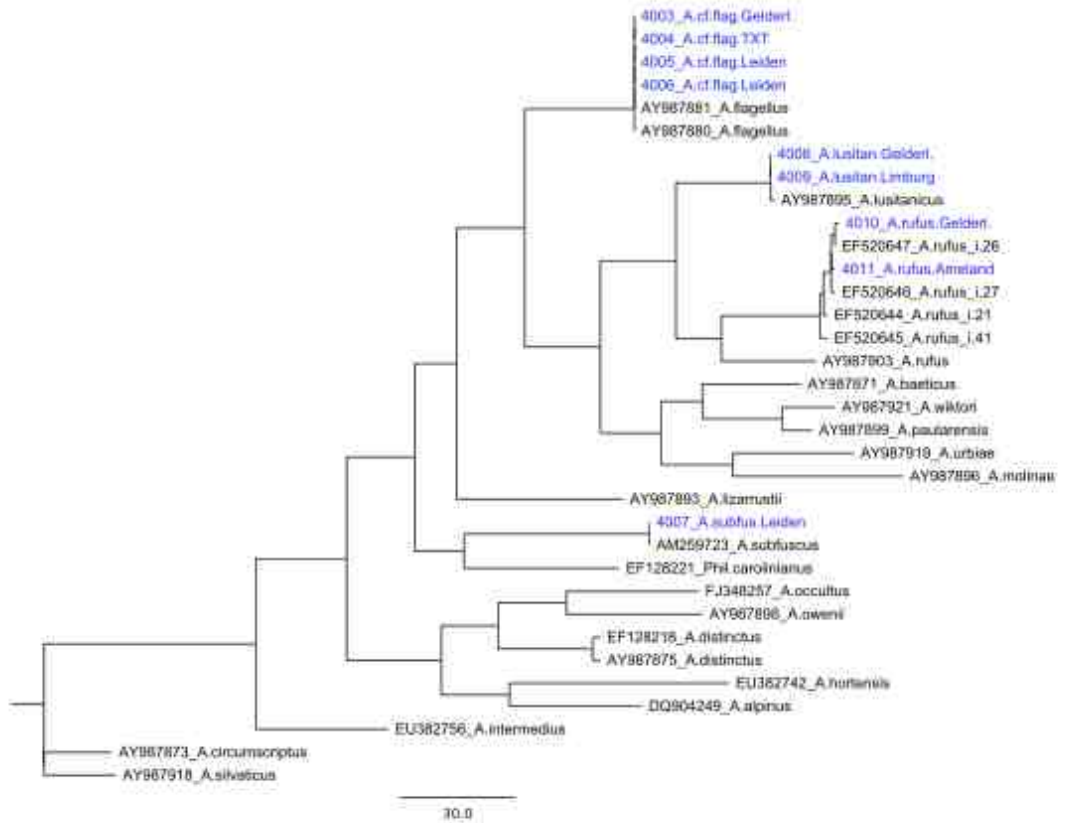
*Figuur 3.2: Het genitaalorgaan van de Spaanse wegslak (links) en de gewone wegslak (rechts). X = basale oviduct. Foto's A.J. de Winter.*

Enige jaren geleden zijn er korte publicaties en abstracts verschenen die melden dat in Zweden de Spaanse wegslak met de daar inheemse *A. ater* hybridiseert (Hagnell *et al.*, 2003, 2004) en dat de hybriden zich beter handhaven en ook schadelijker zijn ("super slug") dan de oudersoorten. Deze publicaties geven echter onvoldoende informatie over de kenmerken op basis waarvan de hybridisatie is vastgesteld en meer recente, definitieve publicaties over de hybridisatie tussen grote *Arion*-soorten zijn nog niet verschenen.

#### *DNA-barcoding*

Gedurende het project zijn negen exemplaren van grotere *Arion*'s gebarcodeerd. Deze monsters zijn geanalyseerd in het DNA-lab van Naturalis. Hierbij is het CO1-gen gesequenced. Deze resultaten zijn vergeleken met de sequences die beschikbaar via GenBank (fig. 3.3). Barr *et al* (2009) gebruiken hiervoor 16S, een ribosomaal gen.

De op voorhand als *A. cf. flagellus* (4x), *A. lusitanicus* (2x), *A. rufus* (2x) en *A. subfuscus* gedetermineerde individuen worden op basis van de Co1 sequentie duidelijk gescheiden en groeperen met sequences van dezelfde soorten die beschikbaar zijn via de GenBank.



Figuur 3.3: Resultaten DNA-barcoding (CO1) van negen in Nederland verzamelde grote Arion's, gegroepeerd met sequenties van een aantal andere Arion-soorten afkomstig van GenBank: *A. flagellus* (2 x Wageningen, 2 x Leiden), *Arion lusitanicus* (Wageningen, Limburg), *A. rufus* (Wageningen, Ameland) en *A. subfuscus* (Wageningen).



## 4 Ecologie

### 4.1 Levenscyclus

Zoals alle Arionidae is de Spaanse weglak hermafrodit (tweeslachtig). De Spaanse weglak kan zich zowel bisexueel als via zelfbevruchting voortplanten (Hagnell *et al.*, 2006). Bisexuele voortplanting komt vermoedelijk veel voor gezien het grote aantal paringen dat in het veld wordt aangetroffen.

Voor zover bekend voltooit de Spaanse weglak zijn levenscyclus binnen één jaar, wat gezien zijn soms aanzienlijk formaat opmerkelijk is. Incidenteel komen dieren voor die ouder zijn dan één jaar; deze bezitten meestal een gereduceerd, niet meer functioneel genitaalapparaat (seniel).

Vanaf het vroege voorjaar zijn jonge dieren te vinden, die als kleine juveniel de winter in de grond hebben overleefd. Vanaf begin juli worden deze volwassen. Het hoogtepunt van de voortplanting is van midden juli tot eind augustus en na de paring worden tot half september eieren afgezet. De exacte timing van paring en eiafzetting van de Spaanse weglak is sterk weersafhankelijk (Kozłowski, 2000; Grimm, 2001). De gelatineuze eieren worden in clusters afgezet, verbonden door gelatineuze draden. De Spaanse weglak zet tot 5 clusters eieren met in totaal maximaal ca. 400 eieren af, waarvan, afhankelijk van de temperatuur 37-84% na ca. 30 dagen uitkomt (Von Proschwitz, 1992; Kozłowski, 2000). Na de ei-afzet sterven de dieren. Na oktober worden zelden nog volwassen dieren gevonden.

Mogelijk als gevolg van het warmer wordende klimaat lijkt de fenologie zich iets te wijzigen. In het vroege voorjaar worden soms al half- tot bijna volgroeide dieren gevonden, er zijn zelfs waarnemingen van volwassen dieren die de winter hebben overleefd. Regelmatig worden volwassen dieren nog tot ver in november gezien. De paringspiek ligt als vanouds nog in juli-augustus. Dat de paring in het voorjaar zou plaatsvinden (Rabitsch, 2006) is pertinent onjuist, althans in West-Europa.

### 4.2 Voedsel

De Spaanse weglak is een polyfage soort die zich voedt met een breed scala aan plantaardig materiaal, maar ook dierlijk voedsel niet versmaad. De naam 'killer slug' heeft ze gekregen vanwege haar kannibalistische trekken bij het verorberen van soortgenoten die zijn doodgereden op fietspaden, autowegen, etc. Het zijn niet alleen dode soortgenoten die worden gegeten, ook kadavers van andere slakkensoorten, kikkers en andere gewervelde dieren worden gegeten. Ook uitwerpselen, bijvoorbeeld van honden en cavia's, worden gegeten. In Duitsland is waargenomen dat *A. lusitanicus* een slachting aanrichtte in een kweek van de wijngaardslak *Helix pomatia* (Nordsieck, 2008).

Plantaardig voedsel zal in de meeste gevallen echter de hoofdmoot vormen van het dieet van de Spaanse weglak. Niet alle plantensoorten worden even graag gegeten. Wilde grassen (Poaceae) en leden van de ranonkelfamilie (Ranunculaceae) worden amper gegeten. Grassen zijn door de aanwezigheid van veel silicium (kieselzuur) relatief hard en moeilijker verteerbaar. Ranonkelachtigen bevatten diverse stoffen, zoals protoananomine, die ook voor naaktslakken giftig zijn (Briner en Frank, 1998).

Briner & Frank noemen 70 voedselplanten. Algemene plantensoorten die graag worden gegeten zijn koolzaad (*Brassica napus*), grote klaproos (*Papaver rhoeas*), herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), paarse dovenetel (*Lamium purpureum*), wilde peen (*Daucus carota*) en herik (*Sinapis arvensis*). Ook de meeste teeltgewassen, zoals aardappel (*Solanum tuberosum*), kool (*Brassica oleracea*), zonnebloem (*Helianthus annuus*) en biet (*Beta vulgaris*), worden gegeten. Vruchten van de aardbei (*Fragaria ananassa*) worden bijzonder graag gegeten, net als afgevallen vruchten van braam (*Rubus idaeus*) en appel (*Malus sylvestris*) (Briner en Frank, 1998; Kozłowski, 2005; 2007).

In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de Spaanse weglak een weinig kieskeurige planteneter is, maar met een duidelijke voorkeur voor zachte en relatief goed verteerbare planten(delen). Hiermee heeft hij een grote overlap met wat graag door de mens wordt gegeten en zal hij vaak als schadelijk worden ervaren.



Figuur 4.1: Spaanse weglakken, samen met de zuidelijke akkerslak (*Deroceras panormitanum*), die eten van een dode soortgenoot en een Spaanse weglak die op weg is naar caviavoer.

Voedsel wordt actief opgezocht met behulp van geur (South, 1992). In Wageningen werd duidelijk waargenomen dat een in ontbering verkerend kadaver van een houtduif Spaanse weglakken aantrok van minimaal zes meter afstand. Dit was zichtbaar door dat de slakken in een rechte lijn naar dit kadaver op weg waren. Ook gevallen waarbij hele pootbedden van jonge planten in een enkele nacht verdwijnen doen vermoeden dat deze planten actief worden opgezocht door de Spaanse weglak.

### 4.3 Predatoren

Grote *Arion*'s worden door relatief weinig soorten predatoren gegeten, niet alleen vanwege het formaat maar ook door het relatief taaie slijm. Volwassen dieren worden in beperkte mate gegeten door egels (*Erinaceus europaeus*), dassen (*Meles meles*) en wilde zwijnen (*Sus scrofa*). Juvenielen worden door diverse vogels, spitsmuizen (Soricidae), hazelwormen (*Anguis fragilis*), padden (*Bufo* sp.), loopkevers (Carabidae) en gloeiwormen (Lampyridae). Ook egels hebben een voorkeur voor de kleinere exemplaren (South, 1992).

De larven van slakkendodende vliegen (Sciomyzidae) zijn een belangrijke groep van predatoren. Een groot aantal soorten land- en zoetwaterslakken zijn bekend als gastheer voor deze vliegen, waaronder ook diverse naaktslakken. De Spaanse wegslak of de gewone wegslak zijn echter nog niet bekend als gastheer. Het is wel zo dat van diverse soorten slakkendodende vliegen de biologie nog onbekend is (South, 1992; Rozkosny, 1984; Revier & Van der Groot, 1989; Vaillant & Rozkosny, 2002). Uit een juvenile grote *Arion* kon een twintigtal Phoridae van een nog onbekende soort worden gekweekt (Huijbrechts en de Winter, ongepubliceerd).

Tijdens het onderzoek in 2009 werd in Wageningen een Spaanse wegslak aangetroffen die duidelijk was aangevreten door de grote aardslak (*Limax maximus*), die op de bewuste locatie in een hoge dichtheid aanwezig was. Van deze soort is bekend dat zij soms andere naaktslakken eet (South, 1992).

Van huisjesslakken van het genus *Oxychilus* is bekend dat ze op de eieren van de Spaanse wegslak prederen (Von Proschwitz, 1994).

Of en in welke mate de bovengenoemde predatoren de Spaanse wegslak significant beïnvloeden in hun populatieomvang is onbekend.

### 4.4 Parasieten

De mijten van het genus *Riccardoella* zijn veel voorkomende ectoparasieten van naaktslakken die soms hoge dichtheden bereiken. Ook van de Spaanse wegslak zijn dergelijke mijten bekend. Bij experimentele, hoge dichtheden (50 ex.) bleek de groei duidelijk te verminderen (Cagan & Shoaib, 2003; Shoaib & Cagan, 2004). Gedurende het onderzoek in 2009 is in Wageningen één Spaanse wegslak aangetroffen met meerdere mijten op het lichaam. Dit was hetzelfde exemplaar als die hierboven is genoemd als zijnde gepredeerd door de grote aardslak.

Naaktslakken zijn bekende tussengastheren van diverse soorten platwormen (Platyhelminthes). In ieder geval soorten van de genera *Brachylaemus* en *Choanoteania* zijn bekend als parasiet van de Spaanse wegslak. Heb dit niet nagekeken. Dit zijn vooral problemen voor de eindgastheer, die de slak consumeert. Dus geen natuurlijke vijanden.

De nematode *Caenorhabditis elegans* is gemeld van de Spaanse wegslak en bleek in Slowakije, waar ze een exoot is, hoge infectiegraden te bereiken bij grote *Arion*-soorten. Bij 66 procent van de Spaanse wegslakken werd deze nematode gevonden (Shoaib & Cagan, 2004). Andere nematoden waarvan het bekend is dat ze de Spaanse wegslak als gastheer gebruiken zijn: *Angiostrongylus vasorum*, *Phasmarhabditis hermaphrodita* en *Alloionema appendiculatum* (Laznik *et al.*, 2010; Grimm, 2002, South, 1992). Al deze meldingen komen uit introductiegebieden. De nematode *P. hermaphrodita* wordt commercieel ingezet als biologisch bestrijdingsmiddel van slakkenplagen, waaronder de gevlekte akkerslak. Ook bij de Spaanse wegslak veroorzaakt deze nematode significante sterfte, echter is ze beduidend wel minder effectief dan bij de gevlekte akkerslak (Grimm, 2002). Ook *Alloionema appendiculatum* veroorzaakt vermoedelijk sterfte bij de Spaanse wegslak (Laznik *et al.*, 2010).

Shoaib & Cagan (2004) melden uit Slowakije twee Protozoa soorten als parasiet van Spaanse wegslak: *Trichomonas limacis* en *Colpoda steinii*. Zowel de eieren als de volwassen dieren waren geïnfecteerd. Eieren die zijn geïnfecteerd kwamen voor een deel niet uit en volwassen dieren met grotere aantallen parasieten vertoonden onder andere inwendig aangetast weefsel.

## 5 Voorkomen en verspreidingsmechanismen

### 5.1 Wereldwijde verspreiding

Algemeen wordt verondersteld dat de oorsprong van de invasieve Spaanse weglak op het Iberisch Schiereiland ligt, zie bijvoorbeeld Weidema (2006) en Kozłowski (2007). De Spaanse weglak of sterk verwante soorten zijn mogelijk al sinds 1855 bekend uit het zuiden van Frankrijk (Moquin-Tandon, 1855; Altena, 1955; 1971). In hoeverre ze hier inheems of exoot is, is een nog niet opgehelderd vraagstuk. Aan het eind van de jaren 1960 is de soort voor het eerst in Centraal Europa (Duitsland) opgedoken (Schmid, 1970, Altena, 1971). Inmiddels is de soort uit vrijwel alle West-, Centraal- en Noord-Europese landen bekend, zie tabel 5.1. Buiten Europa is de soort gemeld uit het noorden van Algerije, verdere details ontbreken (Wiktor, 1983). Bank *et al.* (2002) vermelden de soort van de Azoren en Madeira. In de V.S. is de soort nog niet gevonden.

*Tabel 5.1: Overzicht van de Europese landen waarvan de Spaanse weglak (Arion lusitanicus) is gemeld. Op basis van: Altena (1955; 1971), Briner & Franken (1998), Davies (1987), Dreijers & Reise (2011), Ingimarsdóttir and Olafsson (2005), Juříčková (1995), Kantor et al. (2009), Kozłowski & Kornobis (1995), Moquin-Tandon (1855), Quick (1960), Reischütz (1994), Reisschütz & Stojaspal (1972), Schmid (1970), Van Goethem (1987), Valovirta (1995), Varga (1986), Von Proschwitz (1989), Von Proschwitz & Winge (1994); Wiktor (1996).*

land	eerste melding	land	eerste melding
België	1974	Luxemburg	-
Bulgarije	1966	Liechtenstein	1969
Denemarken	1991	Noorwegen	1988
Duitsland	1969	Oostenrijk	1972
Finland	1990	Polen	1987
Frankrijk	1855?	Russia	niet gepubliceerd
Hongarije	-	Slovenië	1993
Ierland	Onduidelijk	Slowakije	-
IJsland	2003	Tsjechië	-
Italië	1965	Verenigd Koninkrijk	onduidelijk
Kroatië	-	Zweden	1976
Letland	2008	Zwitserland	1955

## 5.2 Verspreidingsmechanismen

De kolonisatie van nieuwe gebieden door de Spaanse weglak gebeurt passief, via menselijk handelen. Volwassen dieren, juvenielen of eieren worden verslept met bijvoorbeeld plantmateriaal, grond of afval. Er zijn verschillende voorbeelden van eieren en kleine juvenielen die aanwezig waren in handelspartijen sla, kool, wortelen en bieten, pootgoed van heesters, plantafval en verschillende anderen vormen van afval (Kozłowski, 2007). Dieren en eieren worden ook eenvoudig aan emballage zoals kisten, pellets en containers verspreid.

## 5.3 De kolonisatie van Nederland

De eerste Nederlandse vondst van de Spaanse weglak stamt uit 1988. Deze populatie bevond zich in een tuin in Bennekom (Gelderland) (De Winter, 1989). De soort was daar massaal aanwezig en bracht aanzienlijke schade toe aan tuinplanten.

De Spaanse weglak was waarschijnlijk al voor de eerste vondst in 1988 in Nederland aanwezig, maar was zeker niet wijdverspreid. In de ons omringende landen was de soort toen al wel bekend (zie tabel 5.1). De toenmalige conservator Mollusca van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden (nu NCB Naturalis), Dr. C.O. van Regteren Altena, heeft zich intensief met Nederlandse naaktslakken beziggehouden, geholpen door een aantal actieve amateurverzamelaars. Altena kende de Spaanse weglak goed uit andere delen van Europa (Altena, 1955, 1971) en was erop gespitst om deze soort in Nederland te ontdekken. Een van de schrijvers van dit rapport (AJW) heeft sinds 1978 ook speciaal op het voorkomen van de Spaanse weglak gelet, wat pas in 1988 in een vondst resulteerde.

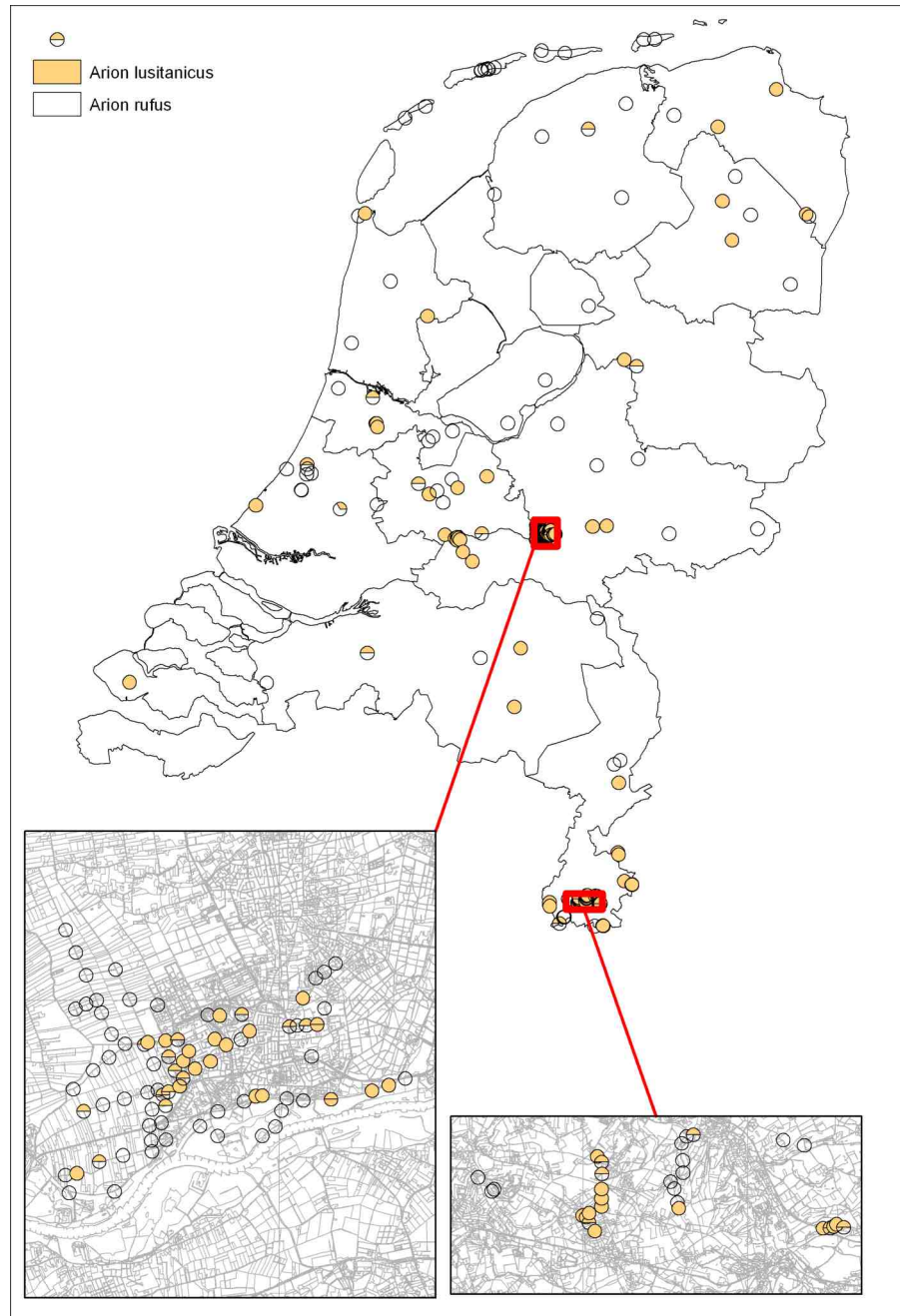
Pas 15 jaar na de eerste vondst werd de tweede betrouwbare melding gepubliceerd (Soes & De Winter, 2005). Van latere vermeende vondsten uit Noord-Holland konden niet worden gecontroleerd of bleken toch op *A. rufus* betrekking te hebben (De Winter, ongepubliceerd).

## 5.4 Huidig voorkomen in Nederland

Vanaf 2006 is door de auteurs meer aandacht aan grote *Arions* besteed, en in de zomer van 2009 is een intensieve verzamelcampagne uitgevoerd. Dit resulteerde in 230 verspreid over Nederland verzamelde monsters van *Arions*, waarvan in totaal 1024 exemplaren anatomisch zijn onderzocht. In principe zijn van alle provincies minstens drie plekken bemonsterd; alleen uit Zeeland konden slechts twee monsters worden onderzocht.

De Spaanse weglak is in totaal op 100 locaties aangetroffen verdeeld over elf provincies. Alleen in Flevoland is ze niet vastgesteld. Sinds de eerste melding van 1988 heeft de Spaanse weglak dus een wijde verspreiding in Nederland weten te

realiseren. De afwezigheid in Flevoland is zeer waarschijnlijk het gevolg van het niet hebben verkregen van monsters op kansrijke plekken, zoals in de bebouwde kom van Almere of Lelystad. Op vier Friese Waddeneilanden (Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog) zijn in totaal 12 locaties bemonsterd waaronder een aantal op relatief kansrijke plekken en is deze soort niet gevonden. Op deze Friese Waddeneilanden komt de Spaanse wegslak vermoedelijk dan ook niet of weinig voor terwijl de gewone wegslak daar wel voorkomt. Van Texel zijn geen monsters verwerkt.



*Figuur 5.1: Nederlandse waarnemingen van de Spaanse wegslak (A. lusitanicus) en gewone wegslak (A. rufus) in 2009.*

## 5.5 Habitat

De Spaanse weglak wordt in de literatuur vooral gemeld uit akkers, weilanden, tuinen en andere antropogene habitats (Weidema, 2006). Verder wordt ze aangetroffen in loofbossen, wat ook wordt gemeld als zijnde het oorspronkelijk habitat van deze soort. Dit is wat merkwaardig aangezien de oorspronkelijk verspreiding en dus ook de oorspronkelijke habitats niet bekend zijn (Davies, 1987; Grimm, 2001; Weidema, 2006; Ferdushy *et al.*, 2009; Kozlowski, 2007).

### *Resultaten 2009*

Omdat de Spaanse weglak voor zijn verspreiding voor zover bekend vooral afhankelijk is van de mens werd verwacht dat de Spaanse weglak binnen de bebouwde kom meer zou voorkomen dan daar buiten. Zeker gezien de relatief recente kolonisatie. Met bebouwde kom wordt in dit geval bedoeld het gedeelte van een dorp of stad dat wordt gedomineerd door bebouwing en bestrating. In tabel 5.2 is de verdeling hierover weergegeven. De Spaanse weglak is aangetroffen in 58 procent van de monsters die binnen de bebouwde kom zijn verzameld en in 33 procent van de monsters van buiten de bebouwde kom. Op basis van deze resultaten mag verondersteld worden dat de Spaanse weglak in 2009 algemener voorkomt binnen de bebouwde kom dan daarbuiten. Bij het nalopen van de diverse waarnemingen buiten de bebouwde kom bleek verder dat alle locaties zich wel binnen een straal van honderd meter van een of andere menselijke activiteit bevonden.

*Tabel 5.2: Verdeling binnen en buiten de bebouwde kom van de Spaanse weglak en de gewone weglak. Gegeven is het totaal aantal monsters (N) binnen de bebouwde kom en buiten de bebouwde kom. De mate van voorkomen van de twee weglakken in beide categorieën wordt gegeven, zowel uitgedrukt in aantal (N) als in percentage (%).*

	binnen (N)	binnen (%)	buiten (N)	buiten (%)
<i>Arion lusitanicus</i>	56	58	44	33
<i>Arion rufus</i>	50	52	104	78
totaal	97		133	

De Spaanse weglak is in verschillende biotopen aangetroffen (tabel 5.3). De meeste waarnemingen zijn afkomstig uit biotopen binnen de bebouwde kom, zoals tuinen en bermen. Buiten de bebouwde kom is ze gevonden in agrarische gebieden (akkers & weiland). Daarnaast is ze ook in meer natuurlijke habitats aangetroffen. Zo was ze zeer algemeen in het bos bij Piepert (Limburg). Ze was in het gehele bos aanwezig, zowel in zonbeschenen als sterk beschaduwde stukken. In Zuid-Limburg werd de Spaanse weglak verder ook nog gevangen in een kalkgraslandreservaat.

In een aantal habitats, duinen en kwelders, is *A. lusitanicus* niet aangetroffen. Het aantal monsters uit deze habitats was echter klein. Het is niet onmogelijk dat dergelijke habitats in het buitengebied in de toekomst wel gekoloniseerd gaan worden. Ook over de voorkeuren van de Spaanse weglak is op basis van de resultaten nog



weinig te zeggen, aangezien de bemonstering hiervoor te weinig aselectief is geweest.

*Tabel 5.3: Verdeling van de Spaanse wegslak en de gewone wegslak over de diverse biotopen die in 2009 zijn onderzocht. Gegeven is het totaal aantal monsters (totaal) per habitat. Het voorkomen van de twee wegslakken per biotoop wordt gegeven, zowel uitgedrukt in aantal (N) als in percentage van het aantal monsters per biotoop(%).*

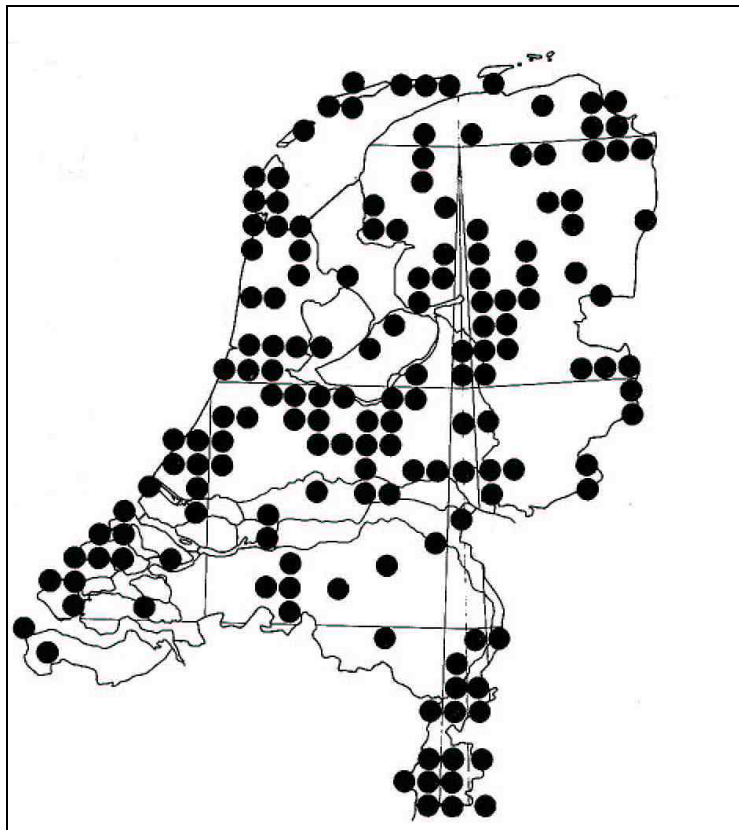
biotoop	totaal	Spaanse wegslak		gewone wegslak	
		N	%	N	%
akker	15	8	53	11	73
berm	46	20	43	29	63
bomenlaan	3	1	33	2	67
boomkwekerij	2	2	100	1	50
bos	19	8	42	12	63
bos/akker	2		0	2	100
bosrand	1	1	100		0
bosrand/weiland	1		0	1	100
camping	2	2	100		0
duinen	3		0	3	100
erf	2	1	50	2	100
kalkgrasland	3	1	33	2	67
kwelder	1		0	1	100
oever	4	1	25	3	75
oever/berm	4	3	75	2	50
onbekend	1		0	1	100
parkeerplaats	5	3	60	4	80
ruderaal	9	5	56	4	44
sluis	1		0	1	100
stadspark	18	9	50	10	56
struweel	2	2	100		0
tuin	46	26	57	27	59
weiland	40	7	18	36	90
	totaal	230	100	154	67



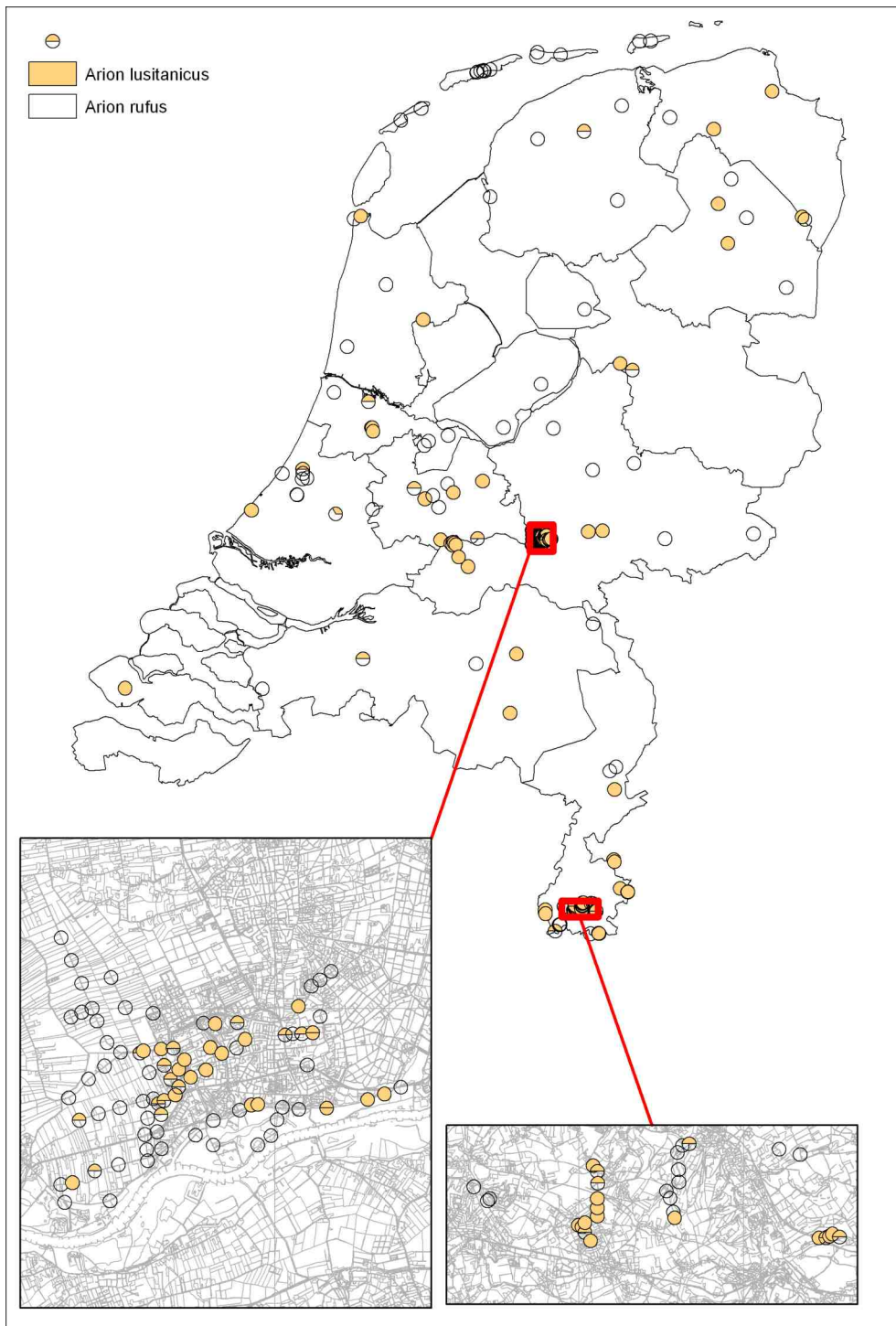
## 6 Impact

### 6.1 Verdringing van de gewone weglak (*Arion rufus*)

De gewone weglak geldt als een inheemse soort die in heel Nederland algemeen is, inclusief de bewoonde Waddeneilanden (Gittenberger *et al.*, 1984). De soort leeft in een grote variatie aan leefomgevingen, van natuurlijke habitats (allerlei typen bossen, open duingebied, venen etc.) tot sterk antropogeen beïnvloede plaatsen als akkers, parken en tuinen. Naturalis en het Zoologisch Museum Amsterdam bezitten een uitgebreide collectie gewone weglak monsters uit Nederland. Figuur 6.1 is gebaseerd op anatomisch geïdentificeerde monsters tot 1983. Ook in 2009 werd de gewone weglak verspreid over heel Nederland aangetroffen (fig. 6.2)



Figuur 6.1: Verspreiding van de gewone weglak in Nederland tot 1983 op basis van anatomisch onderzocht materiaal. Stip geeft verspreiding van 10x10 km hok. Stippen zijn vaak gebaseerd op meerdere vondsten. Uit: Gittenberger *et al.*, 1984.



Figuur 6.2: Waarnemingen van de Spaanse wegslak (*A. lusitanicus*) en gewone wegslak (*A. rufus*) in 2009.

In de buitenlandse literatuur wordt gemeld dat zowel de Spaanse wegslak als de gewone wegslak door de Spaanse wegslak worden verdrongen. In Zwitserland en Oostenrijk zou de gewone wegslak in de omgeving van menselijke bewoning vrijwel zijn verdwenen. Bovendien dringt Spaanse wegslak hier ook de meer natuurlijke

biotopen in het laagland binnen, waarmee wordt gevreesd dat de gewone weglak uit het laagland verdrongen gaat worden (Turner *et al.*, 1998; Reischütz, 1986). Ook uit Duitsland komen vergelijkbare meldingen (zie bijvoorbeeld Zettler *et al.*, 2006). Volgens H. Kappes (Senckenberg Museum, pers. med. aan AJW, juli 2011) komt zowel in Duitsland als België *A. rufus* nauwelijks meer voor in biotopen onder menselijke invloed. Wetenschappelijke gegevens die deze vermeende trend onderbouwen zijn echter nog nauwelijks gepubliceerd.

In 2009 is in Wageningen intensief verzameld om meer zich te krijgen op eventuele verdringing van de gewone weglak (fig. 6.2). In Wageningen is de eerste Spaanse weglak aangetoond in 2005, maar aangezien de eerste vondst in het nabije Bennekom uit 1988 dateert was ze hier vermoedelijk al langer aanwezig. Anno 2009 is de Spaanse weglak in de bebouwde kom een algemene soort, echter ook de gewone weglak komt op diverse plekken voor. Regelmatig zijn de twee soorten ook samen gevonden. Deze gegevens onderschrijven daarom niet direct de stelling dat de Spaanse weglak de gewone weglak op grote schaal verdringt. Inmiddels is Spaanse weglak binnen de bebouwde kom van Wageningen wel minstens zo algemeen als de gewone weglak die hier voorheen het rijk alleen had.

We kunnen stellen dat de Spaanse weglak in met name de bebouwde kom dominant kan zijn over de gewone weglak en mogelijk verdringt. Het is te verwachten dat op meer en meer locaties in Nederland dit het geval zal zijn. We verwachten echter dat zeker in buitengebieden de gewone weglak niet volledig zal verdwijnen.

#### *Enemy release?*

Voor het verdringen van de gewone weglak door de Spaanse weglak kunnen enkele mechanismen worden geopperd, waaronder 'enemy release'. Het mechanisme van 'enemy release' houdt in dat invasieve exoten sterk in aantal kunnen toenemen in het introductiegebied doordat ze ontsnappen aan hun natuurlijke vijanden, predatoren, parasieten en pathogenen, in hun oorspronkelijke verspreidingsgebied (Torchin *et al.*, 2003).

Exoten hebben in gekoloniseerde gebieden in vergelijking met het oorspronkelijke verspreidingsgebied vaak minder last van natuurlijke vijanden (zoals predatoren, parasieten en pathogenen). Dit wordt veroorzaakt doordat parasieten uit het oorspronkelijk gebied niet zijn mee geïntroduceerd (of de introductiefase niet overleefd hebben) en doordat de parasieten in het gekoloniseerde gebied vaak aanpassingstijd nodig hebben voordat de exoot geparasiteerd wordt. Voor de Spaanse weglak zijn hiervoor nog geen duidelijke aanwijzingen. Parasieten van naaktslakken zijn over het algemeen weinig specifiek en er zijn geen parasieten beschreven die alleen bekend zijn van de Spaanse weglak (H. Cremers (Naturalis), pers. med.). Ook is niet gebleken dat de Spaanse weglak in vergelijking met inheemse soorten minder belast met parasieten is (Laznik *et al.*, 2010; Shoab & Cagan, 2004).

## 6.2 Introgressie

De afgelopen 10 jaar zijn er enkele korte publicaties en abstracts verschenen die melden dat in Zweden de Spaanse weglak met de daar inheemse *A. ater* hybridiseert (Hagnell *et al.*, 2003; 2004) en dat de hybriden zich beter handhaven en ook schadelijker zijn ("super slug"). Ook is inmiddels melding gemaakt van hybridisatie van de Spaanse weglak en *A. rufus* (Dreijers & Reise, 2011).

Dreijers & Reise (2011) hebben een experiment uitgevoerd waarbij het paringssucces van Spaanse weglak/Spaanse weglak, gewone weglak/gewone weglak en Spaanse weglak/gewone weglak met elkaar is vergeleken. Vijf (5%) van de gemengde koppels voltooidde een complete paringscyclus, waarvan er in ieder geval drie een spermatofoor overdroegen. Bij de Spaanse weglak/Spaanse weglak voltooidde 25% de cyclus, bij de gewone weglak/gewone weglak 30%. In verder onderzoek zullen de genoemde auteurs bekijken in hoeverre de gemengde paringen daadwerkelijk resulteren in nakomelingen.

In ons onderzoek zijn bij het determineren enkele *Arion*'s aangetroffen die mogelijk hybride-kenmerken vertoonden. Het ging hierbij echter om relatief kleine, onvolwassen exemplaren die dan ook als *Arion* sp. juveniel zijn genoteerd. Wij kunnen op basis hiervan (introgressie) hybridisatie niet uitsluiten noch aantonen.

## 6.3 Schade door vraat

In diverse buitenlandse publicaties wordt de Spaanse weglak veelvuldig beschreven als een naaktslak die schade aanricht in land- en tuinbouw (e.g. Lehmann, 2005; Gren *et al.*, 2009). Opvallend is echter dat men in het Verenigd Koninkrijk, waar de soort al relatief lang bekend is, alle grote *Arion*'s, inclusief de Spaanse weglak, niet aanmerkt als probleemsoort. Het zijn hier met name de kleinere soorten als de gevlekte akkerslak (*Deroceras reticulatum*) en de donkere weglak (*Arion distinctus*) die worden gerekend tot de schadelijkere soorten (South, 1992). Ook Chevallier (1973) vermeldt de Spaanse weglak als een soort die alleen lokaal soms schade aanricht, maar landelijk gezien geen belangrijk schadeorganisme is. Het lijkt er dan ook op dat in landen waar de gewone weglak inheems is, de Spaanse weglak niet snel als een probleemsoort wordt gezien.

Gedurende het veldwerk in 2009 is geen opvallende schade geconstateerd aan percelen met maïs en bieten ondanks dat er daadwerkelijk Spaanse weglak van deze percelen is verzameld. Hierbij is wel de kanttekening te plaatsen dat schade aan jonge planten in de zomer en het najaar amper meer is te constateren. Navraag in Margraten (akkerbouw) en in Stompwijk (tuinbouw) gaf aan dat grotere weglakken hier niet worden gezien als belangrijke schadeorganismen. Ook hier waren het de kleinere soorten die werden genoemd als schadeveroorzakers en dan met name de gevlekte akkerslak.

Een studie naar slakkenschade in de aardappelteelt noemt donkere weglak (*A. distinctus*), zwarte weglak (*A. hortensis*), bruine weglakken (*A. fuscus/subfuscus*), gele kielnaaktslak (*Tandonia sowerbyi*), slanke kielnaaktslak (*T. budapestensis*) en gevlekte akkerslak als belangrijke schadesoorten in Zuid-Limburg, waarbij de Spaanse weglak niet genoemd wordt (Van Rozen *et al.*, 2010). Wanneer er wel schade aan akkerbouwpercelen optreedt dan is deze veelal beperkt tot de perceelranden, omdat soorten als de Spaanse weglak zich overdag terugtrekken in de dichtere vegetaties die in de randen aanwezig zijn (Van Rozen *et al.*, 2009; Frank, 1998).

Frank (1998a, b) noemt de soort met name schadelijk in koolzaadteelt. De soort veroorzaakt forse schade binnen 1-2 m van de veldrand waarin ze zich overdag ophouden.

Ook uit de informatie van het onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, dat regelmatig onderzoeken uitvoert naar de schade van naaktslakken in de land- en tuinbouw, komt een vergelijkbaar beeld naar voren. De Spaanse weglak wordt wel aangetroffen en enige schade aan knollen en bladplanten is geconstateerd, echter wordt de gevlekte akkerslak veel meer gezien als een groot probleem. Wel wordt de kanttekening geplaatst dat het verschil met diverse publicaties uit het buitenland mede veroorzaakt kan worden door een gebrek aan onderzoek in Nederland (Van Rozen, pers. med.).

Een heel ander beeld ontstaat wanneer navraag wordt gedaan bij particuliere eigenaren van (moes)tuinen, hier worden grotere weglakken regelmatig bestempeld als zeer schadelijk. Gedurende het onderzoek is schade door de Spaanse weglak vastgesteld in moestuinen in Wageningen, Geldermalsen en Everdingen. Met name jong zaai- en pootgoed blijkt kwetsbaar te zijn voor vraat door deze soorten, maar ook oudere sla en koolplanten worden aangetast. Ook uit Zweden en Polen is bekend dat de soort in tuinen grote schade kan aanrichten (Von Proschwitz, 1989; Kozłowski, 2000). Dergelijke schade kan echter ook worden aangericht door de gewone weglak (Kozłowski *et al.*, 2006). Op basis van de gepubliceerde onderzoeken kan niet gesteld worden dat de Spaanse weglak meer schade aanricht dan de gewone weglak. De schade in tuinen is ten opzichte van landbouwpercelen mogelijk groter omdat tuinen vaak een geschikter habitat bieden door relatief meer dekking waarin de weglakken zich overdag kunnen terugtrekken.

#### 6.4 Vector van pathogenen en parasieten

Van de gewone weglak is bekend dat ze besmet kunnen zijn met *Salmonella*- en *E. coli*-bacteriën (Weise, 1981; Weidema, 2006). Ook van de Spaanse weglak kan dit worden verwacht. Dergelijke besmettingen worden vooral opgelopen door het eten van uitwerpselen en kadavers. Potentieel kunnen groentes door Spaanse weglakken met *E. coli* of andere bacteriën worden besmet.

De Spaanse weglak is bekend als niet-specifieke tussengastheer van diverse soorten platwormen (Plathyhelminthes), waaronder genera *Brachylaemus* (Engeland) en *Choanoteania* (Pyreneeën). Deze platwormen hebben verschillende vogel- en zoogdiersoorten als eindgastheer (South, 1992).

De Franse hartworm (*Angiostrongylus vasorum*) is een nematode die in het laatste stadium onder andere honden (*Canis lupus familiaris*) infecteert. Een dergelijke infectie kan fataal zijn. In Noord-Europa is de vos (*Vulpes vulpes*) een belangrijke gastheer en vormt mogelijk een reservoir. Andere soorten die door deze nematode worden geïnfecteerd zijn das (wet.), Europese otter (*Lutra lutra*) en bunzing (*Mustela putorius*). Foci van de Franse hartworm in Europa zijn bekend uit zuidwest Frankrijk, Ierland, Wales, Cornwall, zuidwest Engeland, Denemarken, Spanje, Portugal en Duitsland. Buiten deze foci worden maar zelden infecties vastgesteld.

In Nederland zijn tot voor kort alleen infecties vastgesteld bij honden die in het buitenland waren geweest. In 2007 en 2008 is Franse hartworm echter vastgesteld bij in totaal zes honden die nooit in het buitenland waren geweest. Bij een onderzoek bij vossen in 2009 is de nematode aangetroffen in Den Haag, de Oostvaardersplassen en op de Hoge Veluwe (Sabbé, 2010). Zowel de Spaanse als de gewone weglak zijn bekende tussengastheren van de Franse hartworm. Bij een Deens onderzoek in de omgeving van Kopenhagen werden bij deze soort infectiegraden tussen de 0% en 12,5% geconstateerd (Ferdushy *et al.*, 2009).

Voor de genoemde bacteriën, platwormen en de Franse hartworm geldt dat de Spaanse weglak geen specifieke drager is, ook ander in Nederland algemene naaktslakken kunnen drager zijn. Ook is niet geconstateerd dat de genoemde parasieten in grotere aantallen bij de Spaanse weglak voorkomen.

## 6.5. Schade aan export

Door de slechte reputatie van de Spaanse weglak loopt de export van Nederlandse goederen potentieel schade op als de slak in zeer grote dichtheden zou gaan optreden. In de Verenigde Staten, waar de soort nog niet is aangetroffen, zijn douane en andere controle-autoriteiten gespist op het voorkomen van weglakken, die middels moleculaire technieken worden geïdentificeerd (Barr *et al.*, 2009). De Spaanse weglak staat daar te boek als “.. as a major pest of European Agriculture” (United States Department of Agriculture, 2008)



## 6.6 Overige

Wanneer de Spaanse wegslak in hoge dichtheden voorkomt en schade toebrengt in bijvoorbeeld tuinen, dan worden hiertegen in veel gevallen bestrijdingsmiddelen ingezet, zogenaamde slakkenkorrels. Als slakkenkorrel op basis van metaldehyde of methiocarb niet volgens het gebruiksvoorschrift worden toegepast, kan dat gevaren opleveren voor kinderen en huisdieren en beschermde soorten als egels. Bovendien gaat het om niet-selectieve middelen waarvan ook andere slakkensoorten onbedoeld slachtoffer worden.



## 7 Risico-assessment

### 7.1 Waarschijnlijkheid van binnenkomst

De Spaanse wegslak komt inmiddels in vrijwel alle Europese landen voor, inclusief in de ons omringende landen. In veel van deze landen is ze (lokaal) uiterst algemeen. Omdat de soort veel in de nabijheid van mensen voorkomt en zich makkelijk verspreidt via bijvoorbeeld grond, tuinplanten of andere agrarische producten is de kans op kolonisatie vanuit andere Europese landen groot.

De waarschijnlijkheid van binnenkomst is dan ook groot.

### 7.2 Waarschijnlijkheid van vestiging

De Spaanse wegslak komt al wijdverspreid voor in Nederland en heeft op veel plaatsen hoge dichtheden weten te bereiken. De Spaanse wegslak is in Nederland op basis van de resultaten van 2009 algemeen voorkomend te noemen.

Gezien de situatie in andere West-Europese landen is de waarschijnlijkheid van duurzame vestiging dan ook groot.

### 7.3 Waarschijnlijkheid van verspreiding

Gezien het al wijdverspreid en lokaal talrijk voorkomen van de Spaanse wegslak en het feit dat de soort gemakkelijk wordt verspreidt met bijvoorbeeld grond, tuinplanten of andere agrarische producten, maar ook aan voertuigen is een verdere verspreiding binnen Nederland zeer waarschijnlijk. Gezien de ervaringen in het buitenland, zal verspreiding naar natuurgebieden en/of kwetsbare gebieden trager verlopen. Mogelijk blijft een deel van de natuurgebieden verschoond van deze soort, maar nagenoeg volledige kolonisatie is niet uit te sluiten.

De waarschijnlijkheid van verspreiding is dan ook groot.

### 7.4 Risicovolle gebieden

Gezien het alom vertegenwoordigd zijn van humane activiteiten in Nederland is te verwachten dat de Spaanse wegslak alle gebieden in Nederland kan bereiken. Verder wordt de Spaanse wegslak in een breed scala aan algemene habitats aangetroffen.

Het is dan ook te verwachten dat de Spaanse wegslak op de lange termijn Nederland vrijwel in zijn geheel zal koloniseren.

## 7.5 Impact

In de literatuur worden de volgende negatieve effecten genoemd:

1. Verdringing van de gewone weglak: Deze inheemse soort is thans nog zeer algemeen in Nederland en is niet opgenomen op de Nederlandse Rode Lijst of in de Bijlagen van de Habitatrictlijn. In Nederland is nog niet overtuigend aangetoond dat er daadwerkelijk sprake is van verdringing, wel is de Spaanse weglak al plaatselijk dominant over de gewone weglak. De verwachting is dat de gewone weglak zich tenminste in grotere natuurgebieden staande zal houden en dat de soort niet verloren zal gaan voor de Nederlandse fauna; maar zie onder.
2. Introgressie met de gewone weglak: Onder andere uit Duitsland komen meldingen van hybriden tussen de Spaanse weglak en de gewone weglak. Dit kan betekenen dat de inheemse gewone weglak op de lange termijn verdwijnt. Wetenschappelijke publicaties, die hiervoor onderbouwing kunnen geven, ontbreken echter nog en gedurende het onderzoek van 2009 zijn geen duidelijke hybriden aangetroffen. Ondanks dat we dergelijke hybriden niet hebben aangetroffen kunnen we niet uitsluiten wij dat hybridisatie rol speelt bij het kolonisatieproces van de Spaanse weglak, c.q. het op termijn verdringen van de inheemse gewone weglak;
3. Schade door vraat: De Spaanse weglak voedt zich bijvoorkeur met jonge en zachte plantendelen, zoals kiemplanten, kropsla en aardbeien en andere gewassen. Hierbij kan ze wanneer de in hoge dichtheden voorkomt flinke schade aanrichten. In Nederland wordt dergelijke schade vooralsnog vooral gemeld uit sier- en groentetuinen. In de akker- en tuinbouw wordt de gevlekte akkerslak als een veel belangrijkere schadesoort gezien. Dat de Spaanse weglak in de akker- en tuinbouw niet wordt gezien als een belangrijke schadesoort kan komen door een gebrek aan onderzoek naar deze soort. Bovendien is niet duidelijk in hoeverre de Spaanse weglak in zijn schadebeeld verschilt van de gewone weglak. Vooralsnog is er dan ook geen reden om aan te nemen dat de Spaanse weglak door vraatschade in Nederland een grote economische betekenis gaat krijgen;
4. Economische schade aan export: bij export van met name grond en plantmateriaal kan een extra inspanning geleverd worden om contaminatie met Spaanse weglakken of hun eieren te voorkomen, zeker als de soort in zeer hoge dichtheden op gaat treden, zoals in andere West-Europese landen wordt gemeld. Ook aan vrachtwagens, containers, pellets en kisten blijven makkelijk slakken en hun eieren plakken.
5. Vector: De Spaanse weglak is geen specifieke vector voor in Nederland voorkomende parasieten of ziektes;
6. Overige: Het massaal voorkomen van de Spaanse weglak in tuinen kan aanleiding zijn voor de bestrijding met slakkenkorrels die bij verkeerd gebruik gevaarlijk voor kinderen en (huis)dieren kunnen zijn.

## 8 Conclusies

### 8.1 Voorkomen van de Spaanse weglak in Nederland

De Spaanse weglak is anno 2009 in Nederland een algemene soort. Ze wordt verspreid over het gehele land aangetroffen. Op de Friese Waddeneilanden lijkt ze nog wel te ontbreken.

Ze wordt het meest aangetroffen binnen de bebouwde kom, wat vermoedelijk wordt veroorzaakt door dat ze vooral via menselijke activiteiten wordt verspreid. Ze is echter ook aangetroffen in loofbos en op een kalkgrasland.

Wij verwachten dat ze binnen enkele decennia geheel Nederland zal koloniseren en ook in meer natuurlijke habitats algemener zal worden.

### 8.2 Negatieve effecten

De Spaanse weglak kan zeker bij grotere dichtheden forse schade aanrichten aan voedselplanten, maar ook aan siergewassen. Hoe dit zich verhoudt tot de schade die de verwante gewone weglak kan aanrichten is onbekend. In de Nederlandse land- en tuinbouw wordt de soort (nog) niet gezien als een belangrijke schadesoort. Vooralsnog zijn er geen harde aanwijzingen dat de Spaanse weglak in Nederland een plaagsoort met een grote economische betekenis gaat worden. De mate van economische schade hangt mede af van de populatieontwikkeling, en van noodzaak en mogelijkheden van bestrijding en de kosten daarvan,

In buitenlandse literatuur wordt verdringing van de inheemse gewone weglak als een negatief effect genoemd. Onderbouwende wetenschappelijk publicaties ontbreken echter nog. Gedurende het onderzoek van 2009 hebben wij hiervoor geen aanwijzingen kunnen vinden, maar we kunnen verdringing van *Arion rufus* op termijn niet uitsluiten. Op dit moment lijkt het er op dat de gewone weglak zeker in het buitengebied stand niet volledig zal verdwijnen en dat de soort dus niet verloren zal gaan voor de Nederlandse fauna.

De Spaanse weglak is geen specifieke vector voor in Nederland voorkomende parasieten en pathogenen. Wel voor een aantal parasieten en pathogenen die ook bij de gewone weglak voorkomen.

Op basis van de snelle verspreiding en de potentiële impact op de inheemse gewone weglak kan de Spaanse weglak aangemerkt worden als invasieve exoot.

### 8.3 Handelingsperspectief

Doordat de Spaanse wegslak al wijdverspreid en talrijk voorkomt zijn er geen reële mogelijkheden meer om deze soort te elimineren of te beheersen op een grotere schaal. Hier komt bij dat de soort in omliggende landen ook talrijk voorkomt waardoor de kans op nieuwe aanvoer vanuit het buitenland groot is.

## 9 Literatuur

- Altena, C.O. van Regteren, 1955. Notes sur les Limaces. 3. Sur la Présence en France de l'*Arion lusitanicus* Mabille. *Journal de Conchyliologie* 95(3) : 89-99.
- Altena, C.O. van Regteren, 1971. Mitteilungen über Nacktschnecken, 18. Neue Fundorte von *Arion lusitanicus* Mabille. *Archiv für Molluskenkunde* 101(1-4): 183-185.
- Anderson, R., 2005. An annotated List of the non-marine mollusca of Britain & Ireland, *Journal of Conchology* 38: 607-638.
- Bank, R.A., K. Groh & Th.E.J. Ripken, 2002. Catalogue and bibliography of the non-marine Mollusca of Makaronesia. in: M. Falkner, K. Groh & M.C.D. Speight (eds.), *Collectanea Malacologica*, Festschrift für Gerhard Falkner. ConchBooks, Hackenheim: 89-235.
- Barr, N.B., A. Cook, P. Elder, J. Molongoski, D. Prasher & D.G. Robinson, 2009. Application of a DNA barcode using 16S rRNA gene to diagnose pest *Arion* species in the USA. *Journal of Molluscan Studies* 75 : 187-191.
- Botond, M. & A. Demeter, 2003. Invasive species in Hungary. Authority for Nature Conservation, Ministry of Environment and Water, Budapest.
- Briner, T., & T. Frank, 1998. The palatability of 78 wildflower strip plants to the slug *Arion lusitanicus*. *A. appl. Biol.* 133: 123-133.
- Cagan L., & M. Shoaib, 2003. Effect of the mite *Riccardoella oudemansi* on food consumption of *Arion lusitanicus* and *Deroceras reticulatum*. *Acta fytotechnica et zootechnica*. 4: 110–112.
- Castillejo, J., 1997. Las babosas de la familia Arionidae Gray, 1840 en la Peninsula Iberica e Islas Baleares. *Morphologia y distribucion* (Gastropoda, Pulmonata, terrestria nuda). *Revista Real Academia Galega de Ciencias* 16: 51-118.
- Chevalier, H., 1973. Repartition en France et importance économique de l'escargot de Bourgogne, *Helix pomatia* Linne. *Halictis* 3: 177-183.
- Davies, S.M., 1987. *Arion flagellus* Collinge and *A. lusitanicus* Mabille in the British Isles: a morphological, biological and taxonomic investigation. *Journal of Conchology* 32: 339-354.
- Drijers, E., & H. Reise, 2011. Hybrid matings between the invasive pest slug *Arion lusitanicus* and the native *A. rufus*. *Latvijas Universitātes 69. zinātniskā konference Bioloāijas sekcija, Zooloāijas un dzīvnieku ekoloāijas apakšsekcija*, 2011. gada 3. – 4. februāris.
- Ferdushy, T., C.M.O. Kapel, P. Webster, M.M. Al-Sabi & J. Grønvold, 2009. The occurrence of *Angiostrongylus vasorum* in terrestrial slugs from forests and parks in the Copenhagen area, Denmark. *Journal of Helminthology* 83(4): 379-383.
- Frank, T., 1998. Slug damage and numbers of the slug pests, *Arion lusitanicus* and *Deroceras reticulatum*, in oilseed rape grown beside sown wildflower strips. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 67: 67-78.
- Frank, T., 1998b. Slug damage and number of slugs (Gastropoda: Pulmonata) in winter wheat fields with sown wildflower strips. *J Moll Stud* 64:319–328.
- Frank, T., 1998c. Slug damage and numbers of slugs in oilseed rape bordering on grass strips. *J Moll Stud* 64:461–466 .
- G.M. Barker (ed.), 2002. *Molluscs as Crop Pests*. CABI, Publishing.

- Garrido, C., J. Castillejo, J., & J. Iglesias, 1996. The *Arion lusitanicus* complex (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) en Cantabria (Norte de la Peninsula Iberica). *Iberus* 14: 39-43.
- Gren, I.M., L. Isacs & M. Carlsson, 2009. Costs of Alien Invasive Species in Sweden. *38(3)*: 135-140.
- Grimm, B., 2002. Effect of the nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* on young stages of the pest slug *Arion lusitanicus*. *Journal of Molluscan Studies* 68 : 25-28.
- Hagnell, J., C. Schander, C. & T. Von Proschwitz, 2003. Hybridisation in Arionids: the rise of a super slug? – [pp. 221-226]. In: G.B.J. Dussart(ed.): *Slugs & Snails: Agricultural, Veterinary & Environmental Perspectives*. (The British Crop Protection Council / The Malacological Society of London). – Symposium Proceedings No. 80. Alton.
- Hagnell, J., C. Schander. & T. Von Proschwitz, 2004. Moving towards perfection Locomotion of large slugs including the hybrid *Arion ater* x *A. lusitanicus*. – [p. 58]. In: F.E. Wells (ed.). *Molluscan Megadiversity: Sea, Land and Freshwater*. [Abstracts.] World Congress of Malacology, Perth, Western Australia. 11-16 July 2004.
- Hagnell, J., C. Schander & T. Von Proschwitz, 2006. Self-fertilising observed in the invasive Iberian slug *Arion lusitanicus*, Mabille 1868. *Journal of Conchology*, London 39 (1): 107.
- Ingimarsdóttir, M., & E. Ólafsson, 2005. Spánarsnigilin finnst á Íslandi, •ví mi•ur. *Náttúrufræðingurinn* 73: 75-78.
- Juříčková, L., 1995. Škúdice mezi měkkýši plzák *Arion lusitanicus* v ČR [A pest among molluscs - the slug *Arion lusitanicus* in the Czech Republic]. *Živa* 27: 30.
- Kantor, Y.I., M.V. Vinarski, A.A. Schileyko & A.V. Sysoev, 2009. Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories. [www.ruthenica.com](http://www.ruthenica.com).
- Kozłowski J., & S. Kornobis, 1995. *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 (Gastropoda: Arionidae) w Polsce oraz nowe stanowisko *Arion rufus* (Linnaeus, 1758). *Przeegl. Zool.*, 39: 79–82.
- Kozłowski J., 2000. Distribution and places of occurrence of the slug *Arion lusitanicus* Mabille (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae). *Bull. Polish Acad. Scienc., Biol. Sci.* 48: 309–415.
- Kozłowski J., 2005. Host plants and harmfulness of the *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 slug. *Journal of Plant Protection Research* 45, 3: 221-233.
- Kozłowski J., 2007. The distribution, biology, population dynamics and harmfulness of *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 in Poland. *Journal of Plant Protection Research* 47, 3: 219-230.
- Laznik, Z., & J.L. Ross & S. Trdan, 2010. Massive occurrence and identification of the nematode *Alloionema appendiculatum* Schneider (Rhabditida : Alloionematidae) found in Arionidae slugs in Slovenia. *Acta Agriculturae Slovenica* 95(1) : 43-49.
- Lehmann, M., 2005. Pflanzenschutzinformation – Nacktschnecken. Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Frankfurt.
- McDonnell, R.J., T.D. Pain & M.J Gormally, 2009. Slugs, a guide to the invasive and native fauna of California. [http://www.conchsoc.org/pages/Alien\\_slugs.pdf](http://www.conchsoc.org/pages/Alien_slugs.pdf).
- Moquin-Tandon A., 1855–1856. Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de France, contenant des études générales sur leur anatomie et leur physiologie et la description particulière des genres, des espèces et des variétés. J.-B. Bailliére, Paris.



- Nordsieck, R., 2008. *Arion vulgaris* Moquin-Tandon 1855 – der "Meister der wirksamen Ausbreitung" auf dem Weg zur Raubschnecke?. Mitteilungen der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft 79/80: 49-52.
- Quick, H.E., 1960 British slugs (Pulmonata: Testacellidae, Arionidae, Limacidae) Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology 6: 1-226.
- Radoman, P., 1973. On the relations of some freshwater Mollusca of the Balkan Peninsula and Asia Minor. Basteria 37 (3/4): 77-84.
- Rabitsch, W., 2006. *Arion vulgaris*. www.europe-aliens.org.
- Reischütz, P. L., 1994. *Arion lusitanicus* MABILLE 1868 in der Slowakei (Gastropoda: Stylommatophora: Arionacea).- Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 2:21, Rankweil.
- Reischütz, P.L. & F.J. Stojaspal, 1972. Bemerkenswerte Mollusken aus Ostösterreich. Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau 1(13): 339-344.
- Reischütz, P.L., 1986. Die Verbreitung der Nacktschnecken Österreichs (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae, Boettgerillidae).—Sitzungsberichten der Österreichische Akademie der Wissenschaften Mathem.-naturw. Kl, Abt. I, 195: 67-190.
- Revier, J.M., & V.S. van der Goot, 1989. Slakkendodende vliegen (Sciomyzidae) van NoordwestEuropa. Wetenschappelijke Mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 191:1 64.
- Rozkošný, R. 1984. The Sciomyzidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna ent. Scand. 14, 1–224.
- Vaillant, F. & R. Rozkošný (2002). Insecta: Diptera: Lonchopteridae, Sciomyzidae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 21/22,23: 1-122.
- Sabbé, J., *Angiostrongylus vasorum* in tussengastheer en de vos in Nederland. Een pilot studie. Onderzoeksstageverslag. Universiteit van Utrecht, Utrecht.
- Schmid, G., 1970. *Arion lusitanicus* in Deutschland.-- Archiv für Molluskenkunde 100: 95-102.
- Shoib, M., & L. Cagan, 2004. Natural enemies of slugs and snails recorded in Slovakia. Acta Fytotechnica et Zootechnica 7 : 275-278.
- Soes, D.M. & Winter, A.J. de, 2005. De tweede vondst van *Arion lusitanicus* in Nederland. Spirula [A second record of *Arion lusitanicus* in the Netherlands].— Spirula - Correspondentieblad van de Nederlandse Malacologische Vereniging 342: 14-15.
- South, A., 1922. Terrestrial slugs. Biology, ecology and control. Chapman & Hall, Suffolk.
- Torchin et al. 2003 Introduced species and their missing parasites' Mark E. Torchin, Kevin D. Lafferty, Andrew P. Dobson, United States Department of Agriculture, 2008. New Pest Response Guidelines. Temperate Terrestrial Gastropods.[http://www.aphis.usda.gov/import\\_export/plants/manuals/emergency/downloads/nprg\\_temp\\_terr\\_gastro.pdf](http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/emergency/downloads/nprg_temp_terr_gastro.pdf).
- Turner, H., J. G. J. Kuiper, N. Thew, R. Bernasconi, J. Rüetschi, M. Wütrich & M. Gosteli, 1998. Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. Fauna Helvetica, Neuchâtel.
- Valovirta, I., 1995. "Tappajaetana" on mainettaan säyseämpi. – Helsingin Sanomat, 8.7.2005, B18 (interview).
- Van Goethem, J.L., 1987. Nieuwe naamlijst met aantekeningen van de recente niet mariene weekdieren van België.- Studiedocumenten K. Belg. Inst. Natuurwet. 44: 1-65.

- Van Rozen, K., A. Ester, G. Meuffels, C. Crombach, R. Schiffelers & S. Crijns, 2010. Slakkenschade in aardappelen. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen.
- Van Rozen, K., D. van Balen & J. Holwerda, 2009. Biokennis bericht 24: Preventie en bestrijding van slakken. Wageningen UR, Wageningen.
- Varga, A., 1986. Az *Arion lusitanicus* (MABILLE, 1868) előfordulása Magyarországon.- Fol. hist.-nat. Mus. Matr. 11: 110.
- Von Proschwitz, T., 1989. *Arion lusitanicus* Mabilie En för Sverige ny snigelart. Göteborgs Naturhistoriska nMuseum.
- Von Proschwitz, T., 1992. Den Spanska skogssnigel - *Arion lusitanicus* Mabilie – hur bekämpar vi den och förhindrar ytterligare spridning? - Göteborgs Naturhistoriska Museum, Årstryck 1995: 51-59.
- Von Proschwitz, T., 1994. *Oxychilus cellarius* (Muller) and *Oxychilus draparnaudi* (Beck) as predators on egg-clutches of *Arion lusitanicus* Mabilie. Journal of Conchology, 35: 183-184.
- Von Proschwitz, T. 1997. *Arion lusitanicus* Mabilie and *A. rufus* (L.) in Sweden: a comparison of occurrence, spread and naturalization of two alien slug species. Heldia 4(S5): 137–138.
- Von Proschwitz, T., & K. Winge, 1994. Iberiaskogsnegl- en art på spredning i Norge. Fauna 47: 195-203.
- Weidema, I., 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet. *Arion lusitanicus*. Nobanis.org, 2 mei 2011.
- Weise, V., 1999. Die Spanische Wegschnecke. Monatsblätter Nr. 23. Haus der Natur, Cismar.
- Wiktor, A., 1996. The slugs of the former Yugoslavia (Gastropoda terrestria nuda - Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae). Ann. Zool. 46:1-110, Warszawa.
- Wiktor, A., 1983. The slugs of Bulgaria (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae – Gastropoda, Stylommatophora). Ann. Zool. 37(3): 71-206.
- Winter, A.J. de, 1985. A new rapid method for the relaxation and killing of slugs.— Basteria 49: 71-72.
- Winter, A.J. de, 1989. *Arion lusitanicus* Mabilie in Nederland (Gastropoda, Pulmonata, Arionidae). Basteria 53: 49-51.
- Fischer, F., A. Wien & P.L. Reischutz, 1999. Die Spanische Wegschnecke in Kroatien. Club Conchylia Informationen 31(3/4): 15-17.
- Zettler, M.L., U. Jueg, H. Menzel-Harloff, U. Gollnitz, S. Petrick, E. Weber & R. Seemann, 2006. Die Land- und Süßwassermollusken Mecklenburg-Vorpommerns. Obotritendruck Schwerin, Schelfstadt.

# Bijlage

## **Overzicht waarnemingen grote *Arion*'s.**

Gegeven zijn de soort; de collectie waarin de dieren zijn opgenomen; de Amersfoort coördinaten x, y; de provincie; de locatie; de verzamelaar van het materiaal; de datum waarop de dieren verzameld; het aantal verzamelde dieren per locatie; het aantal gesneden en gedetermineerde dieren van de bewuste soort; of de dieren zijn aangetroffen binnen of buiten de bebouwde kom; het habitat en de persoon die de determinatie heeft uitgevoerd.



soort	collectie	AC-X	AC-Y	provincie	locatie	verzamelaar	datum	aantal verzameld	aantal gesneden	bebouwde kom	habitat	determinatie
1 Arion rufus	ZMA	135482	475553	Noord-Holland	Ankeveen	R.G. Moelenbeek	07-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
2 Arion lusitanicus	RMNH	144000	458000	Utrecht	De Bilt, Dr. Letteplein	S. van Leeuwen	09-08-07	1	1	binnen bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
3 Arion rufus	RMNH	211444	612078	Friesland	Schiermonnikoog	Th. De Boer	07-09-07	1	1	binnen bebouwde kom	kwelder	A.J. de Winter
5 Arion lusitanicus	RMNH	115000	489000	Noord-Holland	De Bretten, tussen Halfweg en Amsterdam	A.N. van der Bijl	09-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	stadspark	A.J. de Winter
6 Arion rufus	RMNH	153441	601785	Friesland	Terschelling, Oosterend, Tjermelan	A.J. de Winter	10-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
7 Arion rufus	RMNH	154351	602035	Friesland	Terschelling, Oosterend, Lijkweg	A.J. de Winter	06-09-09	7	5	binnen bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
8 Arion rufus	RMNH	151966	601347	Friesland	Terschelling, Hoorn, Kerkhof	A.J. de Winter	10-09-09	4	4	binnen bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
9 Arion rufus	RMNH	152172	601472	Friesland	Terschelling, Hoorn, rand Hoorse Bos	A.J. de Winter	11-09-09	12	10	binnen bebouwde kom	parkeerplaats	A.J. de Winter
10 Arion rufus	RMNH	172803	578657	Friesland	Dronryp	A.J. de Winter	19-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
11 Arion rufus	RMNH	200078	557710	Friesland	Corredijk	A.J. de Winter	20-09-09	4	4	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
12 Arion rufus	RMNH	154536	601730	Friesland	Terschelling, Polder bij Oosterend	A.J. de Winter	11-09-09	3	3	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
13 Arion lusitanicus	RMNH	237875	543023	Drenthe	Westerbork, Het Timmerhott	Th. Heijerman	14-09-09	12	4	buiten bebouwde kom	camping	A.J. de Winter
15 Arion rufus	RMNH	188760	520497	Flevoland	NO-Polder, Voorst Bos bij Krageburg	A.J. de Winter	05-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
16 Arion rufus	RMNH	156600	602292	Friesland	Terschelling, Boschplaat, Grie	A.J. de Winter	12-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	bos	A.J. de Winter
17 Arion rufus	RMNH	201573	590031	Friesland	Westergeest	A.J. de Winter	05-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	weiland	A.J. de Winter
18 Arion rufus	RMNH	203645	321913	Limburg	Haanrade, langs de Worm	Th. Heijerman	30-08-09	3	3	buiten bebouwde kom	ruderaal	A.J. de Winter
19 Arion lusitanicus	RMNH	198988	332113	Limburg	Schinveldse Bossen	Th. Heijerman	30-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	bos	A.J. de Winter
20 Arion lusitanicus	RMNH	198803	332793	Limburg	Schinveldse Bossen	Th. Heijerman	30-08-09	5	5	buiten bebouwde kom	bos	A.J. de Winter
21 Arion rufus	RMNH	180524	310818	Limburg	Sint Geertrui, Savelsbos	A.J. de Winter	29-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	bos	A.J. de Winter
22 Arion rufus	RMNH	142000	461000	Utrecht	Bilthoven, tuin vd Heistlaan 19	S. van Leeuwen	10-08-07	5	5	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
23 Arion lusitanicus	RMNH	201000	323000	Limburg	Landgraaf, Haanweg	S. van Leeuwen	17-08-07	5	5	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
24 Arion rufus	RMNH	197473	363064	Limburg	Neer, Leudal, Gendijk	A.J. de Winter	28-08-09	4	4	buiten bebouwde kom	oever	A.J. de Winter
25 Arion lusitanicus	RMNH	154000	462000	Utrecht	Amersfoort, Mesdagstraat 11	R.J.H.G. Henkens	29-08-09	6	5	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
26 Arion rufus	RMNH	173620	443467	Gelderland	Wageningen, Tarthorst 361	A.J. de Winter	26-08-09	3	3	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
28 Arion lusitanicus	RMNH	174277	443476	Gelderland	Wageningen, Roghorst	A.J. de Winter	01-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
29 Arion rufus	RMNH	176006	441830	Gelderland	Wageningen, Onderlangs Wageningse berg	A.J. de Winter	'mei 2009	6	2	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
31 Arion rufus	RMNH	92344	462629	Zuid-Holland	Leiden, Richard Holstraat 10	J. Goud	02-09-09	4	4	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
33 Arion lusitanicus	RMNH	103798	450722	Zuid-Holland	Waddinxveen	A.S.H. Breure	05-07-09	5	5	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
34 Arion rufus	RMNH	92597	464555	Zuid-Holland	Leiden, terrein Naturalis	A.J. de Winter & K.-D. Dijkstra leg.	07-09-08	10	5	binnen bebouwde kom	stadspark	A.J. de Winter
35 Arion rufus	RMNH	178809	308459	Limburg	tussen Withuis en Mesch	A.J. de Winter	29-08-09	4	4	buiten bebouwde kom	akker	A.J. de Winter
37 Arion rufus	RMNH	199590	364463	Limburg	Kesseleik, Weerdbeemden	S. van Leeuwen	16-09-07	1	1	buiten bebouwde kom	oever	A.J. de Winter
38 Arion rufus	RMNH	161125	480214	Flevoland	Zeewolde, Horsterwold	H. Cremers leg.	11-07-09	8	6	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
39 Arion rufus	RMNH	174000	495000	Flevoland	Biddinghuizen, langs Kokkelweg	H. Cremers leg.	01-07-09	2	2	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
40 Arion rufus	RMNH	142209	477482	Noord-Holland	Bikbergen	T. Neckheim	24-10-07	2	2	buiten bebouwde kom	bos	A.J. de Winter
41 Arion rufus	RMNH	116399	452295	Zuid-Holland	Reeuwijk, Waarder, Oosteinde 14	C. van Achterberg	06-10-07	1	1	buiten bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
42 Arion rufus	RMNH	239000	565000	Drenthe	Zeegep	J. van Tol	31-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	bos	A.J. de Winter
43 Arion lusitanicus	RMNH	252933	594867	Groningen	Appingedam, voormalige vuilstaan te Langerijp	J. Kuiper	15-08-09	6	6	buiten bebouwde kom	ruderaal	A.J. de Winter
44 Arion rufus	RMNH	187654	316660	Limburg	Gerendal tussen Oud-Valkenburg en Schin op Geul	A.J. de Winter	09-05-09	2	2	buiten bebouwde kom	alkgrasland	A.J. de Winter
45 Arion rufus	RMNH	173620	443467	Gelderland	Wageningen, Tarthorst 361	A.J. de Winter	10-08-07	6	4	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
46 Arion sp.	RMNH	138000	456000	Utrecht	Begraafplaats Sint Barbara, Princesselaan	H. Cremers leg.	09-10-07	5	5	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
47 Arion rufus	RMNH	137000	457000	Utrecht	Dr. H. Th. 's Jacoblaan 62	H. Cremers leg.	03-09-07	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
48 Arion rufus	RMNH	175879	443597	Gelderland	Wageningen, Zoomweg	A.J. de Winter	25-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
49 Arion rufus	RMNH	175628	442660	Gelderland	Wageningen, Dorskampweg	A.J. de Winter	30-08-09	3	3	buiten bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
50 Arion rufus	RMNH	175709	444183	Gelderland	Wageningen Hoog, zoomweg ter hohgte van wierbaan	A.J. de Winter	25-08-09	4	4	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
51 Arion rufus	RMNH	176093	444469	Gelderland	Wageningen Hoog, Mollaan	A.J. de Winter	27-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	bos	A.J. de Winter
52 Arion rufus	RMNH	175876	444304	Gelderland	Wageningen Hoog, Everlaan	A.J. de Winter	27-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	bos	A.J. de Winter
53 Arion lusitanicus	RMNH	175461	443793	Gelderland	Wageningse Eng, tussen Hollandse Weg en Oude Diederweg	A.J. de Winter	25-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
54 Arion lusitanicus	RMNH	175738	443282	Gelderland	Wageningse Eng, Dolderstraat	A.J. de Winter	25-08-09	11	11	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
56 Arion rufus	RMNH	180669	607335	Friesland	Ameland, Nes, De klonjes	A.J. de Winter	18-08-08	1	1	buiten bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
58 Arion lusitanicus	RMNH	92500	466000	Zuid-Holland	Oegstgeest	P.J. van Heisdigen	10-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
59 Arion rufus	RMNH	207640	612030	Friesland	Schiermonnikoog	Th. Heijerman	08-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	A.J. de Winter
60 Arion lusitanicus	RMNH	175738	443282	Gelderland	Wageningen, Dolderstraat 28	A. Hamer & A.J. de Winter	25-08-09	17	11	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
61 Arion lusitanicus	RMNH	201000	502000	Overijssel	Zwolle, Ecodrome	H. Cremers leg.	08-09-07	4	4	binnen bebouwde kom	stadspark	A.J. de Winter
62 Arion rufus	Coll. Dekker	121000	529000	Noord-Holland	Winkel, Scheidersweg 1	H. Dekker	07-08-06	5	5	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
63 Arion rufus	RMNH	191700	413200	Brabant	Oeffelt, Kerkenhuisweg	A.J. de Winter	24-07-09	3	3	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
64 Arion rufus	RMNH	139000	453000	Utrecht	Bunnik, Amelisveerd, Jaagpad langs Kromme Rijn	H. Cremers leg.	20-07-08	6	6	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
65 Arion sp.	RMNH	98000	447000	Zuid-Holland	Tweemanspolder bij Zevenhuizen	H. Cremers leg.	17-05-08	11	5	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
66 Arion lusitanicus	RMNH	75000	452000	Zuid-Holland	Den Haag, bos bij Crematorium Ockenburgh	H. Cremers leg.	30-09-09	6	6	binnen bebouwde kom	stadspark	A.J. de Winter
67 Arion lusitanicus	RMNH	195000	445000	Gelderland	Velp, Boulevard 3A	S. van der Molen leg.	04-08-07	2	2	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
68 Arion rufus	RMNH	94000	463000	Zuid-Holland	Leiden, P.C. Blokstraat	E. Gittenberger	04-09-07	4	4	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
69 Arion rufus	RMNH	175348	443261	Gelderland	Wageningse Eng, Dolderstraat	A.J. de Winter	24-08-09	8	8	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
71 Arion lusitanicus	RMNH	175200	443241	Gelderland	Wageningse Eng, Dolderstraat	A.J. de Winter	25-08-09	8	8	buiten bebouwde kom	parkeerplaats	A.J. de Winter
73 Arion rufus	RMNH	92597	464555	Zuid-Holland	Leiden, terrein Naturalis	A.J. de Winter	03-09-07	2	2	binnen bebouwde kom	stadspark	A.J. de Winter
74 Arion rufus	RMNH	107700	507800	Noord-Holland	Bakkum	G. Keijl	15-07-09	17	10	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
75 Arion rufus	RMNH	172689	608188	Friesland	Ameland, Lange Duinen	A.J. de Winter	18-08-08	8	5	buiten bebouwde kom	duinen	A.J. de Winter
76 Arion rufus	RMNH	205800	468000	Gelderland	Bussloo, rond kerk	A.J. de Winter	28-08-09	4	4	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter

soort	collectie	AC-X	AC-Y	provincie	locatie	verzamelaar	datum	aantal verzameld	aantal gesneden	bebouwde kom	habitat	determinatie	
78	Arion rufus	RMNH	92597	464555	Zuid-Holland	Leiden, terrein Naturalis	A.J. de Winter	10-11-08	1	1	binnen bebouwde kom	stadspark	A.J. de Winter
79	Arion lusitanicus	RMNH	173847	443457	Gelderland	Wageningen, Tarthorst, sporthal	A.J. de Winter	03-08-09	3	3	binnen bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
80	Arion rufus	RMNH	218000	586000	Groningen	Grijpskerk-Niezijl, langs N355	A.J. de Winter	20-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
81	Arion rufus	RMNH	257800	527900	Drenthe	Emmen, in tuin	D. Baron	01-09-09	6	5	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
83	Arion flagellus	RMNH	92597	464555	Zuid-Holland	Leiden, terrein Naturalis	A.J. de Winter	29-10-09	1	1	binnen bebouwde kom	stadspark	A.J. de Winter
84	Arion rufus	RMNH	151744	399621	Brabant	Boxtel, Corellistraat	Kees Margry	07-11-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
85	Arion rufus	RMNH	126000	585000	Friesland	Vlieland, Kroon's Polders	A.J. de Winter	01-08-08	5	5	binnen bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
86	Arion rufus	RMNH	103798	450722	Zuid-Holland	Waddinxveen	A.S.H. Breure	19-11-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	A.J. de Winter
87	Arion rufus	RMNH	133000	589000	Friesland	Vlieland, Oost-Vlieland	A.J. de Winter	01-08-08	1	1	buiten bebouwde kom	berm	A.J. de Winter
88	Arion rufus	BUWA	182300	316430	Limburg	t Rooth	D.M. Soes	05-09-09	7	7	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
89	Arion rufus	BUWA	182230	316370	Limburg	t Rooth	D.M. Soes	05-09-09	6	6	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
90	Arion rufus	BUWA	181810	316790	Limburg	Bemelen	D.M. Soes	05-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
91	Arion lusitanicus	BUWA	185180	315700	Limburg	Groot-Welsden	D.M. Soes	06-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	parkeerplaats	D.M. Soes
92	Arion lusitanicus	BUWA	185100	315580	Limburg	Groot-Welsden	D.M. Soes	06-09-09	4	4	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
93	Arion rufus	BUWA	185180	315410	Limburg	Groot-Welsden	D.M. Soes	06-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	boomkwekerij	D.M. Soes
95	Arion lusitanicus	BUWA	185350	315160	Limburg	Margraten	D.M. Soes	06-09-09	3	3	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
96	Arion lusitanicus	BUWA	184980	315630	Limburg	Groot-Welsden	D.M. Soes	06-09-09	13	13	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
98	Arion rufus	BUWA	188340	318090	Limburg	Gerendal	D.M. Soes	06-09-09	6	6	buiten bebouwde kom	parkeerplaats	D.M. Soes
99	Arion rufus	BUWA	188140	318040	Limburg	Gerendal	D.M. Soes	06-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
101	Arion sp.	BUWA	187990	317830	Limburg	Gerendal	D.M. Soes	06-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
102	Arion rufus	BUWA	188020	317310	Limburg	Gerendal	D.M. Soes	06-09-09	8	8	buiten bebouwde kom	bos/akker	D.M. Soes
104	Arion rufus	BUWA	188030	316930	Limburg	Gerendal	D.M. Soes	06-09-09	6	6	buiten bebouwde kom	bos/akker	D.M. Soes
105	Arion rufus	BUWA	187760	316450	Limburg	Gerendal	D.M. Soes	06-09-09	3	3	buiten bebouwde kom	kalkgrasland	D.M. Soes
106	Arion rufus	BUWA	187860	316030	Limburg	Gerendal	D.M. Soes	06-09-09	7	7	buiten bebouwde kom	bosrand/weiland	D.M. Soes
107	Arion lusitanicus	BUWA	187900	315850	Limburg	Gerendal	D.M. Soes	06-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
108	Arion rufus	BUWA	191710	317770	Limburg	Vrakelberg	D.M. Soes	06-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
109	Arion lusitanicus	BUWA	192680	315360	Limburg	Eyserbos	D.M. Soes	06-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
110	Arion lusitanicus	BUWA	192600	315300	Limburg	Eyserbos	D.M. Soes	06-09-09	6	6	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
111	Arion lusitanicus	BUWA	192490	315250	Limburg	Eyserbos	D.M. Soes	06-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
113	Arion lusitanicus	BUWA	192270	315240	Limburg	Eyserbos	D.M. Soes	06-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
114	Arion lusitanicus	BUWA	192900	315270	Limburg	Eyserbos	D.M. Soes	06-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
116	Arion lusitanicus	BUWA	193640	307760	Limburg	Cottesserbeekdal	D.M. Soes	06-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	oever	D.M. Soes
118	Arion sp.	BUWA	193790	307620	Limburg	Cottesserbeekdal	D.M. Soes	06-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
119	Arion rufus	BUWA	190840	307530	Limburg	Bovenste Bos	D.M. Soes	06-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
120	Arion lusitanicus	BUWA	185560	315900	Limburg	Groot-Welsden	D.M. Soes	07-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
121	Arion lusitanicus	BUWA	185560	316150	Limburg	Groot-Welsden	D.M. Soes	07-09-09	7	7	buiten bebouwde kom	boomkwekerij	D.M. Soes
122	Arion lusitanicus	BUWA	185560	316440	Limburg	Sibbe	D.M. Soes	07-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
123	Arion lusitanicus	BUWA	185570	316900	Limburg	Sibbe	D.M. Soes	07-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
127	Arion sp.	BUWA	185560	317260	Limburg	Sibbe	D.M. Soes	07-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
128	Arion lusitanicus	BUWA	185430	317430	Limburg	Sibbe	D.M. Soes	07-09-09	4	4	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
129	Arion rufus	BUWA	180450	310740	Limburg	Savelsbos	D.M. Soes	07-09-09	4	4	buiten bebouwde kom	parkeerplaats	D.M. Soes
130	Arion rufus	BUWA	180380	310660	Limburg	Savelsbos	D.M. Soes	07-09-09	3	3	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
131	Arion rufus	BUWA	180200	310580	Limburg	Savelsbos	D.M. Soes	07-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
132	Arion rufus	BUWA	180350	310480	Limburg	Savelsbos	D.M. Soes	07-09-09	4	4	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
133	Arion lusitanicus	BUWA	175440	315710	Limburg	Maastricht	D.M. Soes	07-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
134	Arion lusitanicus	BUWA	175340	314700	Limburg	Sint-Pietersberg	D.M. Soes	07-09-09	5	5	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
135	Arion lusitanicus	BUWA	175470	314360	Limburg	Sint-Pietersberg	D.M. Soes	07-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	kalkgrasland	D.M. Soes
136	Arion rufus	BUWA	191069	317930	Limburg	Vrakelberg	D.M. Soes	07-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
138	Arion lusitanicus	BUWA	203600	321690	Limburg	Kerkrade	D.M. Soes	07-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	bosrand	D.M. Soes
139	Arion lusitanicus	BUWA	173037	442985	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	4	4	binnen bebouwde kom	oever/berm	D.M. Soes
142	Arion sp.	BUWA	172801	442970	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	6	6	binnen bebouwde kom	oever/berm	D.M. Soes
143	Arion lusitanicus	BUWA	172457	442935	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	9	9	buiten bebouwde kom	oever/berm	D.M. Soes
145	Arion sp.	BUWA	172015	442906	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	oever/berm	D.M. Soes
146	Arion rufus	BUWA	171755	443092	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	7	7	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
148	Arion sp.	BUWA	171562	443507	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
149	Arion rufus	BUWA	171466	443755	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	7	7	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
151	Arion rufus	BUWA	171265	443679	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	7	7	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
154	Arion rufus	BUWA	171058	443584	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	8	8	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
155	Arion rufus	BUWA	171264	444237	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	6	6	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
157	Arion sp.	BUWA	171065	444684	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
158	Arion rufus	BUWA	170867	445116	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	7	7	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
160	Arion sp.	BUWA	171834	444351	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
162	Arion sp.	BUWA	172108	443765	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	3	3	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
163	Arion rufus	BUWA	172648	443660	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	3	3	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
165	Arion lusitanicus	BUWA	173252	442763	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	20-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	bomenlaan	D.M. Soes
167	Arion lusitanicus	BUWA	173374	442424	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	8	8	binnen bebouwde kom	struweel	D.M. Soes

soort	collectie	AC-X	AC-Y	provincie	locatie	verzamelaar	datum	aantal verzameld	aantal gesneden	bebouwde kom	habitat	determinatie	
169	Arion rufus	BUWA	173141	442237	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	3	3	binnen bebouwde kom	ruderaal	D.M. Soes
172	Arion sp.	BUWA	172987	442384	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	2	2	binnen bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
173	Arion lusitanicus	BUWA	173145	442573	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	9	9	binnen bebouwde kom	ruderaal	D.M. Soes
175	Arion rufus	BUWA	172863	442652	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	5	5	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
176	Arion rufus	BUWA	172572	442513	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	9	9	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
179	Arion sp.	BUWA	172389	442891	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
181	Arion sp.	BUWA	171708	442640	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
182	Arion rufus	BUWA	171401	442392	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	9	9	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
183	Arion rufus	BUWA	171014	442027	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	10	10	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
184	Arion lusitanicus	BUWA	171215	441595	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
187	Arion rufus	BUWA	171587	441721	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	5	5	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
188	Arion rufus	BUWA	172006	441838	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	5	5	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
189	Arion rufus	BUWA	172455	441963	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
190	Arion rufus	BUWA	172540	441633	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	5	5	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
191	Arion lusitanicus	BUWA	172803	441701	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
194	Arion lusitanicus	BUWA	172751	441914	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	6	6	binnen bebouwde kom	erf	D.M. Soes
196	Arion rufus	BUWA	172654	442010	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	6	6	binnen bebouwde kom	erf	D.M. Soes
198	Arion rufus	BUWA	172858	441975	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	2	2	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
200	Arion sp.	BUWA	173076	442080	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	struweel	D.M. Soes
201	Arion lusitanicus	BUWA	173671	442567	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	3	3	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
202	Arion lusitanicus	BUWA	174430	443156	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	23-08-09	7	7	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
203	Arion rufus	BUWA	172810	441044	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	7	7	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
204	Arion rufus	BUWA	172723	441371	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	6	6	binnen bebouwde kom	bomenlaan	D.M. Soes
205	Arion rufus	BUWA	172489	441315	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
206	Arion rufus	BUWA	172523	441025	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	4	4	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
207	Arion rufus	BUWA	172540	440814	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	8	8	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
208	Arion rufus	BUWA	171979	440737	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	7	7	buiten bebouwde kom	akker	D.M. Soes
209	Arion lusitanicus	BUWA	171517	440616	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
212	Arion sp.	BUWA	171086	440388	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	ruderaal	D.M. Soes
213	Arion rufus	BUWA	170865	440355	Utrecht	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
214	Arion rufus	BUWA	170934	440009	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	3	3	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
216	Arion rufus	BUWA	171816	440036	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	24-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
218	Arion sp.	BUWA	173469	441302	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	3	3	binnen bebouwde kom	ruderaal	D.M. Soes
219	Arion rufus	BUWA	173811	441115	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	6	6	binnen bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
220	Arion rufus	BUWA	173813	441589	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	12	12	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
221	Arion rufus	BUWA	174321	441790	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	9	9	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
222	Arion lusitanicus	BUWA	174549	441888	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	15	15	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
223	Arion lusitanicus	BUWA	174673	441899	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	9	9	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
225	Arion sp.	BUWA	175064	441839	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
226	Arion rufus	BUWA	175044	441608	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	4	4	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
229	Arion sp.	BUWA	174926	441296	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
230	Arion rufus	BUWA	174672	441118	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	8	8	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
231	Arion rufus	BUWA	175149	441844	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	ruderaal	D.M. Soes
232	Arion rufus	BUWA	175465	441806	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	6	6	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
233	Arion lusitanicus	BUWA	176006	441830	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	3	3	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
235	Arion lusitanicus	BUWA	176801	441994	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	2	2	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
236	Arion lusitanicus	BUWA	177125	442102	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
237	Arion rufus	BUWA	177439	442234	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
239	Arion lusitanicus	BUWA	175527	443261	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	7	7	buiten bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
240	Arion lusitanicus	BUWA	173976	442886	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	4	4	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
242	Arion lusitanicus	BUWA	173752	442997	Gelderland	Wageningen	D.M. Soes	25-08-09	6	6	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
243	Arion rufus	BUWA	188653	581229	Friesland	Leeuwarden	D.M. Soes	23-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
244	Arion lusitanicus	BUWA	143895	440027	Gelderland	Culemborg	D.M. Soes	11-11-09	1	1	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
245	Arion rufus	BUWA	174264	442988	Gelderland	Wageningen	L. Leusink	27-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
246	Arion lusitanicus	BUWA	145807	436072	Gelderland	Culemborg	R. van de Haterd	09-09-09	3	3	buiten bebouwde kom	berm	D.M. Soes
247	Arion rufus	BUWA	152202	442304	Gelderland	Wijk bij Duurstede	Jan de Rooij	31-08-09	3	3	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
250	Arion sp.	BUWA	143132	440720	Gelderland	Culemborg	D. Beuker	02-09-09	2	2	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
251	Arion lusitanicus	BUWA	143886	440300	Gelderland	Culemborg	D.M. Soes	26-07-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
252	Arion rufus	BUWA	191583	465784	Gelderland	Ugchelen	D.M. Soes	31-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
254	Arion rufus	BUWA	130592	459457	Utrecht	Maarsse	S. Bouma	31-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
255	Arion lusitanicus	BUWA	149023	432753	Gelderland	Geldermalsen	R. van de Haterd	14-09-07	2	2	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
257	Arion lusitanicus	BUWA	205200	499800	Overijssel	Zwolle	B. Achterkamp	31-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
258	Arion lusitanicus	BUWA	116030	480211	Noord-Holland	Amsterdam	D.M. Soes	16-07-09	1	1	binnen bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
259	Arion lusitanicus	BUWA	116217	480081	Noord-Holland	Amsterdam	D.M. Soes	16-07-09	1	1	binnen bebouwde kom	bos	D.M. Soes
260	Arion lusitanicus	BUWA	116558	478869	Noord-Holland	Amsterdam	D.M. Soes	16-07-09	2	2	binnen bebouwde kom	bos	D.M. Soes
261	Arion lusitanicus	BUWA	134254	455880	Utrecht	Utrecht	J. van de Winden	19-08-09	5	5	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes

soort	collectie	AC-X	AC-Y	provincie	locatie	verzamelaar	datum	aantal verzameld	aantal gesneden	bebouwde kom	habitat	determinatie	
262	Arion rufus	BUWA	133990	474081	Utrecht	Horstermeer	J. van de Winden	19-08-09	1	1	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
263	Arion lusitanicus	BUWA	139588	441890	Utrecht	Everdingen	H. van Zanten	31-08-09	3	3	buiten bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
264	Arion lusitanicus	BUWA	144774	440275	Gelderland	Culemborg	R. van Beurden	26-08-09	3	3	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
265	Arion lusitanicus	BUWA	143831	441077	Gelderland	Culemborg	D. Beuker	31-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
266	Arion rufus	BUWA	85500	464500	Zuid-Holland	Meijndel	R. van de Haterd	11-09-09	3	3	buiten bebouwde kom	duinen	D.M. Soes
267	Arion lusitanicus	BUWA	144262	440847	Gelderland	Culemborg	J. Bergsma	24-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
268	Arion lusitanicus	BUWA	190116	444727	Gelderland	Arnhem	D.M. Soes	24-08-07	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
269	Arion rufus	BUWA	216353	442275	Gelderland	Doetinchem	D.M. Soes	27-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
270	Arion rufus	BUWA	156610	558868	Friesland	Gaast	onbekend	29-08-09	4	4	binnen bebouwde kom	onbekend	D.M. Soes
271	Arion lusitanicus	BUWA	199122	356713	Limburg	Roermond	D.M. Soes	07-09-09	3	3	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
272	Arion lusitanicus	BUWA	165570	402979	Brabant	Veghel	D.M. Soes	07-09-09	2	2	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
273	Arion lusitanicus	BUWA	163365	322800	Brabant	Eindhoven	D.M. Soes	09-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
275	Arion rufus	BUWA	113085	401334	Brabant	Breda	D.M. Soes	09-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
276	Arion rufus	BUWA	78712	391082	Brabant	Bergen op zoom	D.M. Soes	09-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
277	Arion lusitanicus	BUWA	233000	582000	Groningen	Groningen	D.M. Soes	13-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
278	Arion rufus	BUWA	264200	551211	Groningen	Musselkanaal	D.M. Soes	13-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	sluis	D.M. Soes
279	Arion lusitanicus	BUWA	263152	552069	Groningen	Musselkanaal	D.M. Soes	13-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	ruderaal	D.M. Soes
280	Arion lusitanicus	BUWA	234557	556470	Drenthe	Assen	D.M. Soes	13-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	berm	D.M. Soes
281	Arion rufus	BUWA	244224	551741	Drenthe	Drouwenerveld	D.M. Soes	13-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	bomenlaan	D.M. Soes
282	Arion lusitanicus	BUWA	133698	516996	Noord-Holland	Hoom	D.M. Soes	28-07-09	3	3	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
283	Arion lusitanicus	BUWA	112332	552351	Noord-Holland	Den helder	D.M. Soes	28-07-09	2	2	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
284	Arion rufus	BUWA	110108	551387	Noord-Holland	Den helder	D.M. Soes	28-07-09	1	1	buiten bebouwde kom	duinen	D.M. Soes
285	Arion rufus	BUWA	90450	457300	Zuid-Holland	Stompwijk	D.M. Soes	17-08-09	4	4	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
286	Arion rufus	BUWA	90450	457300	Zuid-Holland	Stompwijk	D.M. Soes	16-09-09	2	2	buiten bebouwde kom	weiland	D.M. Soes
287	Arion rufus	BUWA	90638	457200	Zuid-Holland	Stompwijk	D.M. Soes	16-09-09	1	1	buiten bebouwde kom	oever	D.M. Soes
288	Arion rufus	BUWA	246613	443977	Gelderland	Winterswijk	D.M. Soes	27-08-09	1	1	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
289	Arion rufus	BUWA	178149	479936	Gelderland	Leuvenum	D.M. Soes	18-08-08	3	3	buiten bebouwde kom	bos	D.M. Soes
290	Arion sp.	BUWA	30334	386097	Zeeland	Vlissingen	D.M. Soes	07-06-09	1	1	binnen bebouwde kom	ruderaal	D.M. Soes
291	Arion lusitanicus	BUWA	31720	391299	Zeeland	Middelburg	P. Prins	27-09-09	1	1	binnen bebouwde kom	tuin	D.M. Soes
292	Arion lusitanicus	BUWA	133698	516996	Noord-Holland	Hoom	D.M. Soes	28-07-09	3	3	binnen bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes
293	Arion lusitanicus	BUWA	188653	581229	Friesland	Leeuwarden	D.M. Soes	23-09-05	1	1	buiten bebouwde kom	camping	D.M. Soes
294	Arion rufus	BUWA	103237	492197	Noord-Holland	Santpoort-zuid	D.M. Soes	17-08-07	5	5	buiten bebouwde kom	stadspark	D.M. Soes







**Bureau Waardenburg bv**  
Adviseurs voor ecologie & milieu  
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849  
E-mail [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl), [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)