

# Handleiding

broedbiologisch onderzoek

# Steenuil



Gedragscode

Leeftijdbepaling nestjongen

Gewicht en conditie nestjongen

Berekening legselstart

Registratie mislukte broedsels

Onderzoek naar niet-uitgekomen eieren

Determinatie van prooiresten

Gebruik nestkaart



STONE Steenuilenoverleg Nederland

# Handleiding broedbiologisch onderzoek Steenuil



## colofon

### Handleiding broedbiologisch onderzoek Steenuil

© 2011

**STONE Steenuilenoverleg Nederland**

Wijze van citeren:

*van Harxen R. & Stroeken P. 2011.*

*Handleiding broedbiologisch onderzoek  
Steenuil. Uitgave STONE Steenuilen-  
overleg Nederland, Heiloo.*

### Teksten en foto's

Ronald van Harxen en Pascal Stroeken.

Tekstbijdragen: Loes van den Bremer  
(Registratie mislukkingsoorzaken  
nesten) en Arnold van den Burg  
(Onderzoek aan niet-uitgekomen eieren)

### Ontwerp en vormgeving

Arno ten Hoeve

grafisch ontwerp & fotografie, Deventer  
[www.arnotenhoeve.nl](http://www.arnotenhoeve.nl)

### Druk

Drukkerij Roelofs, Enschede

*Deze handleiding is tevens gratis te  
downloaden op de website van STONE.*



**STONE Steenuilenoverleg Nederland**

De Kistemaker 12, 1852 GW Heiloo

e-mail: [stone@steenuil.nl](mailto:stone@steenuil.nl)

website: [www.steenuil.nl](http://www.steenuil.nl)

telefoon: (06) 10 29 28 77

### Nuttige adressen

**SOVON Vogelonderzoek Nederland**

Natuurplaza (gebouw Mercator 3)

Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen

Postbus 6521, 6503 GA Nijmegen

e-mail: [info@sovon.nl](mailto:info@sovon.nl)

website: [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)

telefoon: (024) 7 410 410

**Nestkaartenproject / Digitale Nestkaart**

[www.sovon.nl](http://www.sovon.nl) > Home > Monitoring >

Reproductie & overleving > Nestkaarten

### Vogeltrekstation

Droeendaalsesteeg 10,

6708 PB Wageningen

Postbus 50, 6700 AB Wageningen

e-mail: [info@vogeltrekstation.nl](mailto:info@vogeltrekstation.nl)

website: [www.vogeltrekstation.nl](http://www.vogeltrekstation.nl)

telefoon: (0317) 47 34 65

**Griel, invoerprogramma ringgegevens**

[www.griel.nl](http://www.griel.nl)

**Vogelbescherming Nederland**

Boulevard 12, 3707 BM Zeist

Postbus 925, 3700 AX Zeist

website: [www.vogelbescherming.nl](http://www.vogelbescherming.nl)

telefoon: (030) 693 7799

*Deze publicatie is mede tot stand gekomen  
dankzij een financiële bijdrage van  
Vogelbescherming Nederland.*



# inhoud



## Inleiding

1. Broedbiologisch onderzoek pag 4

2. Gedragscode pag 18

3. Leeftijdbepaling van nestjongen pag 24

4. Gewicht en conditie van nestjongen pag 30

5. Berekening legselstart pag 34

6. Gebruik van codes broedstadium op Nestkaart pag 38

7. Registratie mislukkingsoorzaken nesten pag 50

8. Onderzoek aan niet-uitgekomen eieren pag 60

9. Determinatie van muizen als prooirest pag 74

10. Invoer in de Digitale Nestkaart en Griel pag 94

Bijlage 1. Veldformulier pag 96







**De in 2001 verschenen Handleiding voor onderzoek en bescherming is al enkele jaren uitverkocht. Omdat het aantal mensen dat zich sindsdien met Steenuilen is gaan bezig houden fors is toegenomen moesten we steeds vaker nee verkopen.**

Op tal van plekken zijn mensen, veelal in werkgroepverband, broedbiologisch onderzoek gaan doen. Het aantal steenuilnestkaarten is de laatste jaren dan ook fors gestegen van rond de 400 per jaar in het begin van deze eeuw tot bijna 1000 in 2009. Het vele onderzoek dat sindsdien verricht is heeft nieuwe inzichten en methodieken opgeleverd.

Ook op het gebied van gegevensverwerking heeft de tijd niet stil gestaan. In oktober 2003 lanceerde SOVON de digitale versie van de Nestkaart ter vervanging van de papieren versie. In 2009 kwam het nieuwe invoerprogramma Griel van het Vogeltrekstation beschikbaar als opvolger van het onder ringers bekende programma Poot.

Hoewel we als STONE regelmatig in Athene en op de website melding hebben gemaakt van nieuw verworven kennis en ontwikkelingen, ontstond er een toenemende behoefte aan een integrale update van de handleiding.

Dit is de nieuwe handleiding! We hebben er voor gekozen niet de gehele handleiding te vernieuwen maar ons alleen te richten op het onderzoek naar de broedbiologie. Hier is de meeste behoefte aan en hier hebben zich ook de meeste veranderingen voorgedaan. De handleiding besteedt uitgebreid







aandacht aan het veldwerk: de planning van de bezoeken, het bepalen van de leeftijd en de conditie van jongen, het determineren van prooiresten, maar gaat ook helder en bondig in op de invoer in het nestkaartenprogramma en biedt handige hulpprogramma's om de legselstart, de leeftijd van de jongen en de conditie-index te berekenen. Nieuw zijn de hoofdstukken over mislukte nesten en onderzoek aan niet-uitgekomen eieren. Dit is daarom een echt complete handleiding, een uniek product! Voor geen enkele andere soort is een dergelijke uitgebreide handleiding beschikbaar. Het is dan ook met gepaste trots dat we deze presenteren.

De handleiding kwam tot stand dankzij de medewerking van velen: Loes van den Bremer, Jeroen Nienhuis en Caspar Hallmann van SOVON, Joep van de Laar, Ingrid Sloom van STONE, Theo Boudewijn (Natuur- en Vogelwacht Culemborg), Henk van der Jeugd van het Vogeltrekstation, Emiel Blanke en Albert Stevens van de Steenuilwerkgroep Overijssel en Ellen de Bruin en Bert Kwakkel, regiocoördinatoren van STONE. Allen hebben ze (delen van) het manuscript van deze handleiding van kritisch commentaar voorzien. We zijn hen daar zeer erkentelijk voor, het heeft de handleiding op belangrijke punten verbeterd.

De uitgave werd mogelijk gemaakt door een gift van Vogelbescherming Nederland. Daarvoor onze hartelijke



dank. We kunnen deze handleiding nu gratis beschikbaar stellen aan iedereen die serieus onderzoek doet. We zijn er van overtuigd dat hiermee de kwaliteit van zowel het veldwerk als het bureauwerk een belangrijke impuls krijgt. Als zodanig zal het ongetwijfeld bijdragen aan de vergroting van onze kennis en daarmee bouwstenen aanleveren voor een nog betere bescherming van deze prachtige ambassadeur van het kleinschalige cultuurlandschap.

*Ronald van Harxen  
Pascal Stroecken*





# 1 Broedbiologisch onderzoek



De belangrijkste reden voor broedbiologisch onderzoek is gelegen in het verzamelen van kennis en informatie die nodig is voor een adequate bescherming en die ons in staat stelt een vinger aan de pols te houden. Zo maar een greep uit de vele vragen die ons bezig houden: zit er een tendens in de legselgrootte of het aantal jongen, en zo ja, waardoor wordt deze veroorzaakt, treden er regionale verschillen op, doet de Steenuil het in een bepaald landschapstype beter dan in een ander, wat zijn de belangrijkste oorzaken van het mislukken van broedsels, treedt er een verschuiving op van de legselstart als gevolg van klimatologische ontwikkelingen (rupsen en meikevers pieken eerder?), welke relatie is er met de prooiaanvoer?



Om een goed beeld te krijgen van de reproductie, is informatie nodig over:

1. de start van de eileg
2. de legselgrootte
3. het uitkomstsucces (aantal uitgekomen eieren)
4. het nestsucces (aandeel succesvolle nesten)
5. het broedsucces: het aantal uitgevlogen jongen per gestart legsel (per broedpaar per jaar)



Een nest(-kast) controleren en jongen ringen van de Steenuil, die vooral een erfbewoner is, draagt bij aan het vergroten van het draagvlak voor deze soort in het landelijk gebied. Dat geldt des te meer als tegelijkertijd informatie gegeven wordt over de soort en de mogelijkheden tot verbetering van de leefomstandigheden op het erf. Steenuilvrijwilligers zijn doorgaans uitstekende ambassadeurs die hun enthousiasme en kennis overdragen op terreineigenaren en andere belangstellenden. Op zich zou dat al een legitimatie voor het controleren van nestkasten kunnen zijn. Menig buitengebiedbewoner is laaiend enthousiast geraakt bij het zien van de eerste nestjongen, om over kinderen nog maar niet te spreken. Enthousiasme en betrokkenheid zijn belangrijke bouwstenen voor de bereidheid maatregelen te nemen, of juist te laten, die in het belang zijn van de Steenuil op het erf.

## Vergunning en gedragscode

Het verstoren van nesten, met inbegrip van nestcontroles voor onderzoek, is krachtens de Flora- en faunawet verboden. Deelnemers aan





het Nestkaartenproject kunnen van SOVON een registratiebewijs krijgen. Op de site van SOVON staat daarover de volgende informatie:

*Alvorens nesten te gaan zoeken, dien je je eerst als deelnemer aan het Nestkaartenproject aan te melden via SOVON (frank.majoer@sovon.nl). Je krijgt dan per post een registratiebewijs toegestuurd, waarmee je in het veld kunt laten zien dat je medewerker bent van het Nestkaartenproject, op basis waarvan een ontheffing op de verboden, genoemd in artikel 10, 11 en 12 van de Flora- en faunawet niet nodig is, mits je je houdt aan de in het registratiebewijs genoemde voorwaarden.*

Waarnemers in het bezit van een ringvergunning dienen zich te houden aan de voorschriften van het Vogeltrekstation ([www.vogeltrekstation.nl](http://www.vogeltrekstation.nl)).

STONE heeft daarnaast een eigen gedragscode opgesteld die integraal in deze handleiding is opgenomen.

#### **Veldformulier** (zie bijlage 1)

Op de website van STONE ([www.stenuil.nl/onderzoek/broedbiologisch-onderzoek](http://www.stenuil.nl/onderzoek/broedbiologisch-onderzoek)) vind je een voorbeeld van een veldformulier dat je kunt uitprinten. Het is aan te bevelen om per jaar een veldboek te maken met voor ieder nest een (blanco) formulier. Tijdens een (volgend)

bezoek kan de nieuwe informatie op het formulier bijgeschreven worden en heb je bezoekhistorie per nest en per jaar direct bij de hand. Handig bij het invullen van de Digitale Nestkaart en als je eens iets terug wilt zoeken.

#### **Een ideaal bezoekschema**

Om alle informatie te vergaren is het noodzakelijk het nest vier keer te bezoeken. Deze bezoeken moeten goed gepland worden.

#### **Eerste bezoek**

##### **ei-/broedfase - legselgrootte**

Het eerste bezoek dient om de legselgrootte vast te stellen. Het is verstandig dit bezoek ergens in het midden van de broedperiode te brengen, als je zeker weet dat het legsel volledig is en het vrouwtje al stevig broedt. Begin niet te vroeg, de kans is dan aanwezig dat je een onvolledig legsel aantreft. In de eerste helft van mei hebben de meeste Steenuilen eieren.

Dit bezoek is ook geschikt om de ring van het vrouwtje te controleren of aan te leggen. Aan de hand van de broedvlek is het eenvoudig vast te stellen of je met een vrouwtje te maken hebt.

#### **Tweede bezoek**

##### **kleine jongen - uitkomstsucces en prooiresten**

Het tweede bezoek moet bij voorkeur zo kort mogelijk na het uitkomen van de eieren gebracht worden. Het bezoek dient om vast te stellen hoeveel eieren er uitgekomen zijn. Later in het seizoen



Broedvlek bij het vrouwtje.

kunnen er al jongen gestorven zijn, of is er kans dat de niet uitgekomen eieren kapot of opgegeten zijn. Bovendien is dit het beste moment om prooiresten aan te treffen!



De jongen kunnen worden gewogen en gemeten (vleugelmaat); zie ook het hoofdstuk over de leeftijdbepaling.

Het precies plannen van dit bezoek is lastig omdat je niet weet hoe lang de eieren al bebroed zijn. In principe zou je de eieren kunnen schouwen om de bebroedingsgraad vast te stellen. STONE is hier geen voorstander van. Het in de hand nemen van eieren met het risico van beschadiging en de tijd die dit vraagt, weegt niet op tegen de informatie die je hiermee verzamelt.

Bij de planning van dit bezoek is enig geluk dan ook welkom. Je kunt het geluk een handje helpen door zoveel mogelijk nesten rond half mei te bezoeken. Legsels die dan nog niet zijn uitgekomen, kunnen een week later opnieuw bezocht worden.

**Derde bezoek**  
**halfwas jongen - ringen en berekenen legselstart**

Tijdens dit bezoek worden de jongen geringd. Ook kan nu de leeftijd van het oudste jong worden vastgesteld. Aan de hand hiervan kan de legselstart berekend worden. Probeer dit bezoek tussen dag 10 en 25 te plannen. Een betrouwbare leeftijdsberekening kan alleen in deze periode plaatsvinden (zie ook Leefijdbepaling en Berekening legselstart). De planning van dit bezoek is eenvoudig als je al eerder een bezoek in de jongenfase hebt gebracht. Je weet dan



Jongen kunnen vanaf 10 dagen geringd worden

immers globaal hoe oud de jongen zijn. Bovendien heb je een ruime marge van 15 dagen.

**Vierde bezoek**  
**nacontrole - broedsucces**

De nacontrole, ten slotte, is essentieel om duidelijkheid te krijgen over het aantal jongen dat daadwerkelijk uitgevlogen is. Als we er vanuit gaan dat de meeste jongen vanaf dag 30 het nest verlaten, kan de nacontrole vanaf dat moment plaatsvinden. Soms zullen daarbij nog jongen aangetroffen worden, soms zal het nest al leeg zijn. Van belang is vast te stellen of er wellicht dode jongen of



resten ervan (poot met ring!) zijn achtergebleven. Plan de nacontrole zo dicht mogelijk na dag 30, maar in ieder geval voor dag 40, immers dan is de kans het grootst dat er nog sporen van achtergebleven jongen gevonden worden.

We gaan er vanuit dat jongen die na dag 30 niet dood in de kast aangetroffen worden, succesvol uitgevlogen zijn. Jonge Steenuilen hebben soms de gewoonte de eerste dagen na het uitvliegen weer terug te keren naar het nest. Het is daarom lastig een goed moment voor de nacontrole vast te stellen. Om die reden hebben we een arbitraire grens vastgesteld: 30 dagen. De kleine sterfte die daarna nog optreedt, zal geen invloed meer hebben op de vaststelling van het broedsucces. Bovendien is deze sterfte niet meer los te koppelen van sterfte die direct na het uitvliegen optreedt. Soms wordt een bezoek in het najaar, als de kast tevens schoongemaakt wordt, als nacontrole opgegeven. Schoonmaken is

prima, dit bezoek kan echter niet gelden als nacontrole (zie boven).

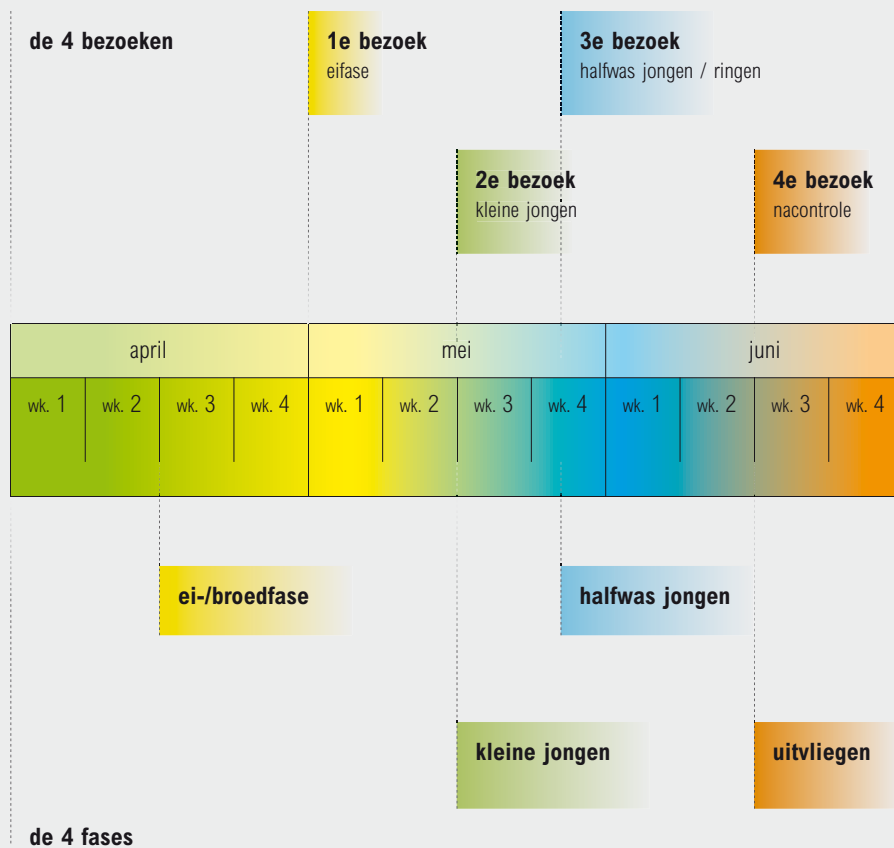
**Minder bezoeken**

Uiteraard kan het voorkomen dat je door tijdgebrek niet ieder nest vier keer kunt bezoeken. Als je minder bezoeken aan het nest brengt, heeft dit uiteraard consequenties voor de hoeveelheid informatie die je kunt verzamelen. Als je maar drie bezoeken kunt brengen, breng dan een bezoek in de eifase, als er ringbare jongen zijn en voer ook een nacontrole uit. Bij twee bezoeken heeft het de voorkeur een bezoek in de eifase te brengen en als er ringbare jongen zijn. Als er slechts één bezoek mogelijk is, doe dit dan bij voorkeur als er ringbare jongen zijn. Bedenk wel dat de waarde van slechts één bezoek heel gering is in het reproductieonderzoek. Het schema hieronder brengt het nog eens duidelijk in beeld.

|            | eifase | kleine jongen | ringbezoek | nacontrole |
|------------|--------|---------------|------------|------------|
| 1 bezoek   |        |               | •          |            |
| 2 bezoeken | •      |               | •          |            |
| 3 bezoeken | •      |               | •          | •          |
| 4 bezoeken | •      | •             | •          | •          |

Bezoekfrequentie en planning





### Planning

Steenuilen leggen gemiddeld rond half april het eerste ei (spreiding eind maart tot begin mei). Met behulp van het leginterval, het gemiddelde broedbegin, de broedduur en de gemiddelde eerste uitvliegdatum kunnen we een eenvoudige planning maken.

Het hiernaast weergegeven schema is indicatief omdat het uitgaat van de 'gemiddelde' Steenuil en is louter een hulpmiddel bij de planning van met name de eicontrole en kleine jongen. Op het moment dat er kleine jongen zijn aangetroffen en de leeftijd bekend is, kan het bezoek van de halfwas jongen (ringen) en de nacontrole nauwkeurig worden gepland op grond van de leeftijd van de jongen. Houd er rekening mee dat in een jaar met veel muizen de uilen eerder met leggen kunnen beginnen, dan in een jaar met weinig muizen.

Soms treedt er een broedpauze op waardoor de eilegfase langer duurt. Soms mislukt een legsel in een vroeg stadium en vindt een vervolglegsel plaats. In dat geval kan de eileg verschoven worden tot eind mei, of nog later.

### Vervolglegsel

Steenuilen houden het bij één broedsel per jaar. Wanneer echter een legsel in een vroeg stadium verloren gaat, vaak in de eilegfase of de broedfase, kunnen Steenuilen een vervolglegsel beginnen. In de regel is een vervolglegsel het



Nestkast in knotwilg (boven).  
Natuurlijke nestplaatsen (onder).



Terug in het nest.



Noteer alle informatie op een veldformulier.



Heb het materiaal goed op orde. Dat bevordert een vlotte controle.



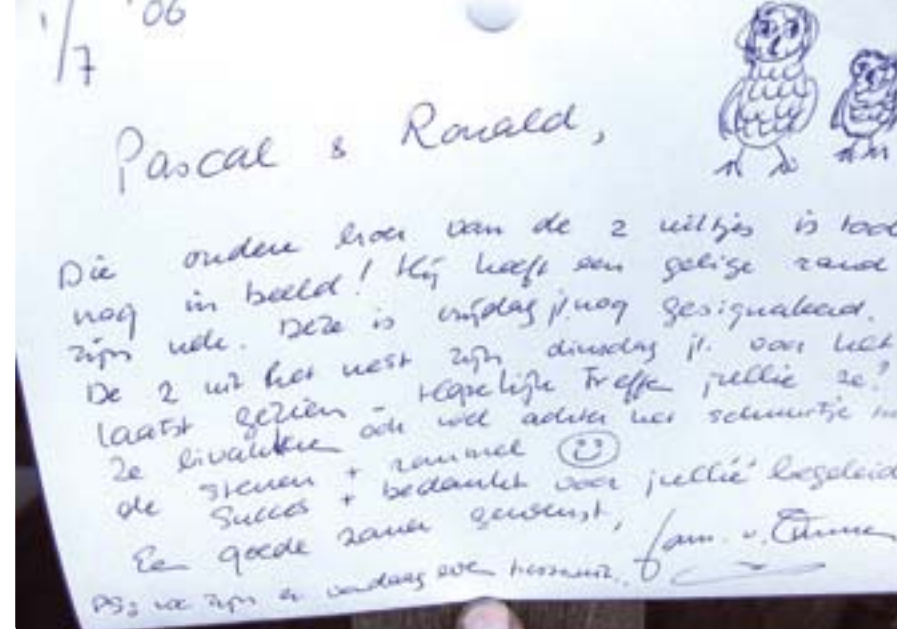
nieuwe legsel van hetzelfde broedpaar in hetzelfde jaar/broedseizoen. Ook kan het bij Steenuilen voorkomen dat bij overlijden van één van de partners, bijvoorbeeld het verongelukken van de man tijdens de broedfase, het wijfje het legsel verlaat en dat er korte tijd later een nieuw legsel volgt met een nieuwe partner. Een vervolgletsel kan plaatsvinden in hetzelfde nest als het eerste legsel, maar ook op een andere plek in het territorium.

### Broedvlek

Bij Steenuilen broedt alleen het vrouwtje. Aangestuurd door de hormonen ontwikkelt zich op de buik van het wijfje een zogeheten broedvlek: door het uitvallen van buikveren en -dons ontstaat een kaal stuk huid op de buik dat rijk is aan bloedvaten, zodat de lichaamswarmte optimaal wordt doorgegeven aan de eieren. Bij of kort na aanvang van het broeden is de broedvlek geheel ontwikkeld (zie foto op blz. 11).

### Verstoring

Uiteraard is er kans op verstoring, dat is het risico van ieder onderzoek. In een eerder onderzoek naar de reproductie van de Steenuil in Nederland werd opgemerkt dat dit ook voor Steenuilen geldt. De gegevens lieten helaas niet toe dit waarnemerseffect in een percentage uit te drukken. Als je verstoring helemaal wilt uitsluiten, moet je afzien van een controle en niet in de nestkast kijken. Op zich is dat een te verdedigen standpunt. Ook als terreineigenaren



dat niet willen dient dit gerespecteerd te worden. Nadeel is dat je geen enkele informatie krijgt, informatie die ook voor bescherming van belang is.

Het is uiteraard van belang de verstoringsskans zo klein mogelijk te houden en het aantal bezoeken af te stemmen op het onderzoeksdoel. Het is zaak deze bezoeken zo kort mogelijk te laten duren en een aantal basisregels in acht te nemen (zie ook de gedragscode elders in deze handleiding).

Bedenk dat voor een adequate bescherming betrouwbare informatie van groot belang is!

### Tot slot: bezoek in de eifase

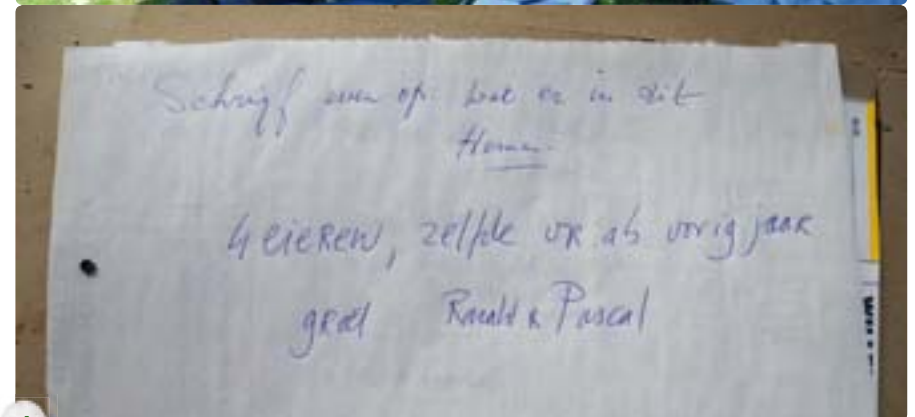
Sommige waarnemers vinden een bezoek in de eifase extra riskant en laten het om die reden achterwege. Dat is

jammer, want daardoor gaat belangrijke informatie verloren. Een kort bezoek in de eifase, zeker als dat in de tweede helft ervan gebeurt als het vrouwtje vast zit te broeden, brengt geen groter risico met zich mee dan een bezoek in de jongenfase. Als het vrouwtje erg onrustig is verdient het aanbeveling haar niet van de eieren te halen, maar voorzichtig een hand onder haar te schuiven en de eieren met de vingers te tellen. Als ze al in de hoek van de kast is gaan staan, kunnen de eieren geteld worden zonder haar verder te storen. Een dergelijke controle kan bij een goede voorbereiding in minder dan een minuut gepiept zijn. Doorgaans neemt het vrouwtje binnen het kwartier haar plek op de eieren weer in. Soms zal ze de kast verlaten nadat de opening weer vrijgemaakt is. Ze keert echter altijd na korte tijd terug.



## 2 Gedragscode

Bij alle activiteiten bij en rond het Steenuilennest staat het belang van de Steenuil voorop.



1

Vraag altijd toestemming van de grondeigenaar en betrek die zo mogelijk bij het nestonderzoek en ringwerk.

2

Heb respect voor de natuur rond de nestholte. Breek niet onnodig takken af, vergroot de natuurlijke nestingang niet.



**3** Bij broedsels in schuurtjes: leg de dakpannen zorgvuldig terug zoals je ze hebt aangetroffen; voorkom dat de invliegopening onbruikbaar wordt! Noteer exact de locatie van het nest (bijv. derde rij, achtste dakpan van rechts), dat voorkomt onnodig zoeken bij een volgende nestcontrole.

**4** Benader de nesten altijd op een duidelijk hoorbare wijze (praat met elkaar of zing een liedje). De Steenuilen zijn zo tijdig gealarmeerd en kunnen zich van het vlieggat terugtrekken in de nestholte.



**5** Sluit het vlieggat van een nestkast voor het openen eerst af met een doek om te voorkomen dat de adulte uilen de nestkast verlaten. Denk eraan de doek na het nestbezoek weer te verwijderen!



**6** Bij slecht/koud/warm weer: voorkom dat jongen nat worden, sterk afkoelen of aan felle zon blootgesteld worden. Stop de uit het nest gehaalde jongen bij voorkeur in een gesloten kist (een kunststof gereedschapskist is zeer geschikt) en doe het meet- en ringwerk bij voorkeur in een schuur of in de auto.

**7** In natuurlijke holtes en gebouwen kunnen jonge Steenuilen soms ver weg kruipen. Haal geen halsbrekende toeren uit. Trek absoluut niet aan poten, vleugels of iets dergelijks om moeilijk bereikbare pullen of oudervogels toch te pakken maar laat ze met rust.

**8** Met name gedurende de eerste 14 dagen van de jongenfase is het vrouwtje, en soms het mannetje, nog veelvuldig in het nest aanwezig. Zij is dan ook eenvoudig te controleren en te ringen. Doe dit alleen als de situatie het toelaat, d.w.z. als je de oudervogel op een rustige manier kunt pakken.

**9** Halfwas, niet vliegvlugge jongen kunnen hard weggrennen en onder hout, fundering of anderszins weggkruipen. Plaats om dit te voorkomen de te ringen Steenuilen in een goed afsluitbare kist of tas. Een kist verdient de voorkeur. Let ook tijdens het wegen en meten goed op!

**10** Pas op dat de nagels niet in de taswand kunnen haken (nagels scheuren gemakkelijk af).



**11** Indien je de oudervogel ook uit het nest haalt: plaats de pullen en oude vogels in een aparte kist of tas.

**12** Plaats alleen zoveel jongen tegelijkertijd in de tas/kist als er naast elkaar op de bodem passen. Zet de jongen nooit op elkaar. Ze kunnen elkaar met hun klauwen beschadigen.

**13** Let erop dat bij het uit de tas/kist halen van een jong, of bij het oppakken, dat er nooit aan een jong wordt getrokken terwijl het zich met zijn klauwen ergens aan vast (een nestgenoot!) heeft gegrepen. Altijd de spanning verminderen en rustig de klauw losmaken (eerst achternagels, dan andere nagels). Trekken aan een jong dat zich ergens aan vastklampt kan het verlies van een nagel betekenen en dus een aanzienlijk verminderde kans op overleving.

**14** Zorg ervoor dat de jongen na het ringen in dezelfde conditie weer terug in het nest gaan: warm, droog en schoon.

**15** Wanneer de nestinhoud van een nestkast zeer nat is vervang deze dan door een dikke laag schoon en droog strooisel. Verbeter de ventilatie van de kast zo mogelijk door de deksel enigszins kierend op de kast te plaatsen.

**16** Werk de biometrische handelingen en het ringen systematisch, maar wel zo snel mogelijk af. Hoe eerder de jongen terug in het nest zijn hoe beter.

**17** Verricht geen overbodige handelingen, zoals uitgebreide fotosessies. Vlot verrichte documentaire-fotografie van bijv. afwijkingen van de jongen of prooiresten tijdens het meet- en ringwerk is overigens wel aanbevolen; dit hoeft weinig tijd te kosten.



**18** Plaats een jong dat hevige stressreacties vertoont (sterk rillen, schokken, rochelend ademhalen e.d.) onmiddellijk terug in het nest.

**19** Indien een in het nest aanwezige oudervogel hevige stress of paniek vertoont, beëindig dan het nestbezoek. Plan een later bezoek als de jongen groter zijn en de kans op de aanwezigheid van oudervogel klein is.

**19** Verlaat de omgeving van het nest zo snel mogelijk, zodat de ouders naar het nest kunnen terugkeren.



**20** Laat bij een bezoek aan een nest in een natuurlijke omgeving zo min mogelijk sporen na.

### 3 Leeftijdbepaling van nestjongen



Het vaststellen van de leeftijd van de jongen heeft tot doel:

- berekenen van de legdatum eerste ei en de uitkomstdatum eerste jong (zie *Berekening legselstart*)
- bepalen van de conditie van de jongen: het gewicht (en de vleugel-groei) relateren aan de leeftijd (zie *Gewicht en conditie*)
- planning van de nestcontroles (zie *Broedbiologisch onderzoek*)

#### Methode

De in de Zuidoost-Achterhoek ontwikkelde methode (ZOA-methode) is een nauwkeurige methode om de leeftijd te bepalen aan de hand van de vleugellengte van jongen tussen 10 en 25 dagen. Bij elke controle worden de vleugellengte en het gewicht van alle jongen gemeten.

#### Belangrijk!

- De dag waarop een ei uitkomt = leeftijdsgedag 0
- De eieren binnen een steenuilennest komen in de regel binnen een etmaal uit. Alle jongen in een nest wordt dan ook dezelfde leeftijd toegekend. Dit betekent dat de leeftijd wordt bepaald op grond van het grootste (oudste) jong in een nest. De methode is nadrukkelijk niet bedoeld om de leeftijd van ieder nestjong apart te bepalen. Verschillen in grootte (vleugellengte en gewicht) tussen nestgenoten zijn bij Steenuilen in verreweg de meeste gevallen terug te voeren op een verschil in groeiontwikkeling en niet op daadwerkelijke verschillen in leeftijd.
- Behalve de vleugellengte en het gewicht is het zinvol om de relevante uiterlijke lichaamskenmerken te noteren overeenkomstig de beschrijvingen op de SOVON Nestkaart (zoals: ogen open/dicht, pennen uit bloedspoor, conditie etc.). Zie Gebruik van codes broedstadium op Nestkaart.

- Als jongen worden aangetroffen die net uit het ei zijn (bijvoorbeeld een nog niet geheel opgedroogd donskleed) dan is de exacte geboortedatum en leeftijd bekend (dag 0). Hanteer in dat geval de daadwerkelijk vastgestelde leeftijd.

Vleugellengte: de lengte van de maximaal uitgestrekte vleugel in mm. De vleugelboeg wordt tegen de opstaande rand van de meetlat gehouden, waarbij de vleugel zo dicht mogelijk bij het lichaam van de vogel blijft. De natuurlijke kromming van de vleugel wordt voorzichtig recht gedruwd. De lengte van de langste handpen is bepalend.





Gewicht: gebruik een geijkte digitale balans (controleer de batterijen). Een nauwkeurige keukenweegschaal met een weegbakje volstaat. Gebruik je een eigen weegbakje, kies dan voor een lichtgewicht bakje, bijvoorbeeld een halvarine-kuipje. Het gebruik van een zwaar bakje kan tot onnauwkeurige metingen leiden als het gewicht van de uil en het bakje het meetbereik overschrijdt.



## Bepalen van de leeftijd met de ZOA-methode

De leeftijd wordt bij voorkeur bepaald aan de hand van jongen van 10 tot en met 25 dagen oud (vleugelmaat 33-114 mm).

● Meet de vleugellengte van alle nestjongen: de vleugelmaat van het grootste nestjong bedraagt tussen 33 en 114 mm.

● Leeftijdbepaling op basis van de vleugellengte van het grootste nestjong aan de hand van tabel 1.

### Aanvullend:

#### Jongen van 0 tot 10 dagen

(vleugelmaat < 33 mm): voorlopige, indicatieve leeftijdschatting op grond van het gewicht van de jongen (zwaarste jong). De definitieve leeftijdbepaling vindt plaats bij een volgende nestcontrole, als de jongen 10-25 dagen oud zijn.

● Meet de vleugellengte van alle nestjongen: indien de vleugellengte van het grootste jong kleiner is dan 33 mm, dan zijn de jongen jonger dan 10 dagen.

**Tabel 1. Leeftijdbepaling steenuiljongen 10–25 dagen**

| vleugel   | leeftijd |
|-----------|----------|
| 33 - 37   | 10       |
| 38 - 42   | 11       |
| 43 - 47   | 12       |
| 48 - 52   | 13       |
| 53 - 57   | 14       |
| 58 - 62   | 15       |
| 63 - 68   | 16       |
| 69 - 73   | 17       |
| 74 - 78   | 18       |
| 79 - 83   | 19       |
| 84 - 88   | 20       |
| 89 - 93   | 21       |
| 94 - 98   | 22       |
| 99 - 103  | 23       |
| 104 - 108 | 24       |
| 109 - 114 | 25       |

uitsluitend toepasbaar voor het grootste nestjong

Vaak kun je op grond van ervaring al inschatten dat de jongen (ruim) jonger zijn dan 10 dagen (bijvoorbeeld ogen nog dicht). Het is dan niet zinvol om de vleugelmaat te meten. Je kunt dan volstaan met het wegen van de jongen.

● Voorlopige, indicatieve leeftijdschatting op basis van het gewicht van de jongen (zwaarste jong) aan de hand van tabel 2.

#### Jongen ouder dan 25 dagen

(vleugelmaat > 114 mm): alleen toepassen bij nesten die niet bezocht zijn / konden worden in de periode dat er nestjongen van 10-25 dagen oud in het nest verbleven.

● Meten vleugellengte van alle nestjongen: de vleugelmaat van het grootste nestjong bedraagt > 114 mm;

● Leeftijdbepaling aan de hand van tabel 3.

**Tabel 2. Indicatieve leeftijdschatting steenuiljongen 0–10 dagen**

| gewicht | leeftijd |
|---------|----------|
| 10,1    | 0        |
| 14,7    | 1        |
| 20,4    | 2        |
| 27,0    | 3        |
| 34,3    | 4        |
| 42,2    | 5        |
| 50,5    | 6        |
| 58,9    | 7        |
| 67,2    | 8        |
| 75,2    | 9        |
| 82,9    | 10       |

● Ten overvloede: een eerdere meting tussen dag 10 en 25 niet corrigeren met een latere meting!

### Let op:

● De leeftijd van de nestjongen tijdens eerdere of latere nestcontroles

**Tabel 3. Leeftijdschatting steenuiljongen ouder dan 25 dagen**

| vleugel | leeftijd |
|---------|----------|
| 115     | 26       |
| 116     | 27       |
| 117-120 | 28       |
| 121-123 | 29       |
| 124-126 | 30       |
| 127-129 | 31       |
| 130-131 | 32       |
| 132-134 | 33       |
| 135-136 | 34       |
| 137-139 | 35       |
| 140-141 | 36       |
| 142-143 | 37       |
| 144-145 | 38       |
| 146-147 | 39       |
| 148-149 | 40       |
| 150-151 | 41       |
| 152     | 42       |
| 153-154 | 43       |
| 155-156 | 44       |
| 157     | 45       |
| 158-159 | 46       |
| 160     | 47       |
| 161-162 | 48       |
| 163     | 49       |
| 164-165 | 50       |

wordt teruggerekend op grond van de vastgestelde leeftijd op de bezoeksdatum waarop de leeftijd is bepaald. Zie voor een handige rekenhulp: Berekening legselstart.

● Heb je alleen metingen van jongen jonger dan 10 dagen, bijvoorbeeld omdat het nest bij een volgend bezoek blijkt te zijn mislukt, gebruik dan de indicatieve

leeftijdbeoordeling op grond van het gewicht (zwaarste jong) voor de berekening van de legselstart. Dit blijkt in de praktijk voldoende betrouwbaar.

● Het verdient aanbeveling om vanaf leeftijd dag 10 van alle jongen tijdens elke nestcontrole de vleugelmaat te meten, ook als de definitieve leeftijd al is vastgesteld. Dit soort vervolgmetingen

kan informatie verstrekken over eventuele structurele groeiachterstanden waarbij, behalve het gewicht, ook de vleugelontwikkeling achterblijft.

**Leeftijdsschatting dode nestjongen**

Wanneer je dode jongen in het nest aantreft is het zinvol om een beeld te hebben op welke leeftijd de jongen zijn gestorven. Van dode jongen is de vleugelmaat meestal slecht meetbaar. De

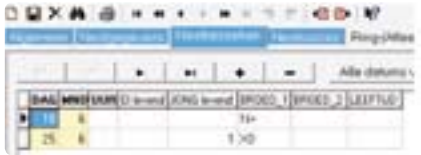
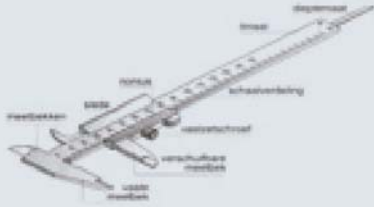
kop+snavelmaat daarentegen is vaak nog betrouwbaar te meten. Op grond van de kop+snavelmaat kan een indicatie worden verkregen van de sterfteleeftijd. Gebruik hiervoor tabel 4.

*NB: gebruik de kop+snavelmaat niet voor het vaststellen van de leeftijd van levende jongen, daarvoor is deze maat niet nauwkeurig genoeg!*

Tabel 4. Indicatieve leeftijdschatting dode steenuiljongen (0–50 dagen)

| kop+snavel | leeftijd | kop+snavel | leeftijd |
|------------|----------|------------|----------|
| 24,9       | 0        | n.v.t.     | 26       |
| 25,8       | 1        | 48,3       | 27       |
| 25,7       | 2        | 47,6       | 28       |
| 27,5       | 3        | 47,9       | 29       |
| 29         | 4        | 48,7       | 30       |
| 30,3       | 5        | 48,8       | 31       |
| 32         | 6        | 49,2       | 32       |
| 34,5       | 7        | 49,2       | 33       |
| 35,8       | 8        | 49,1       | 34       |
| 38,6       | 9        | 48,9       | 35       |
| 39,3       | 10       | 49,3       | 36       |
| 39,4       | 11       | 50         | 37       |
| -          | 12       | 49,9       | 38       |
| 40,1       | 13       | 50         | 39       |
| 40,9       | 14       | -          | 40       |
| 42,3       | 15       | 50,2       | 41       |
| 43,2       | 16       | 50,6       | 42       |
| 45,3       | 17       | 49,4       | 43       |
| 44,4       | 18       | -          | 44       |
| -          | 19       | 50         | 45       |
| 46,4       | 20       | -          | 46       |
| 45,1       | 21       | -          | 47       |
| 45,9       | 22       | -          | 48       |
| 45,7       | 23       | 50,5       | 49       |
| 47,5       | 24       | -          | 50       |
| 48,1       | 25       |            |          |

**De kop+snavelmaat** wordt gemeten met een schuifmaat. Plaats de vaste meetbek van de schuifmaat tegen het achterhoofd en schuif de verschuifbare meetbek tot de snavelpunt.



**Invoer in de Digitale Nestkaart**

Het is aan te bevelen de leeftijd van de jongen in de Digitale Nestkaart in te voeren. Op het tabblad nestbezoeken kun je dat per bezoek invoeren. Ken zoals gezegd aan alle jongen dezelfde leeftijd toe.



# 4 Gewicht en conditie van nestjongen



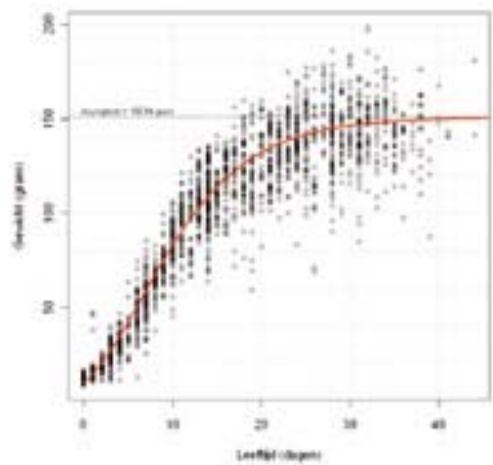
Het lichaamsgewicht is een gebruikelijke indicatie voor de conditie van een vogel. Met name van nestjonge vogels, die in een korte tijd een snelle groeiontwikkeling doormaken, verschaft het gewicht in combinatie met de leeftijd inzicht in de gezondheidstoestand van de vogel. Het bepalen van de conditie van nestjongen kan nuttige informatie opleveren in relatie tot bijvoorbeeld de overleving in het nest en na het uitvliegen. Indirect biedt de gemiddelde conditie van de jongen uit een nest inzicht in aspecten als de voedselbeschikbaarheid (kwaliteit van het territorium).

## Methode

Van ieder jong wordt bij een nestcontrole het gewicht bepaald. Om een indruk te krijgen van de conditie, wordt het gemeten gewicht vergeleken met de groeicurve.

De groeicurve (rode lijn) geeft de “ideale, gemiddelde” gewichtsontwikkeling van nestjongen weer, van dag 0 tot en met dag 44. De curve beslaat ruimschoots de gangbare nestperiode voor Steenuilen, die doorgaans vanaf hun 30ste levensdag voor het eerst het nest verlaten.

In de tabel staat per leeftijdsgedag het verwachte gewicht (de verwachtings- of referentiewaarde) vermeld, afgeleid uit de curve.



**Let op:** het gewicht is een enigszins ruwe maat voor de conditie. Dit betekent dat we individuele Steenuilen met terughoudendheid de maat moeten nemen bij het één-op-één toetsen aan de

Tabel. De verwachtings- of referentiewaarde van het gewicht van nestjonge Steenuilen, per leeftijdsgedag.

| leeftijdsgedag | verwacht gewicht | leeftijdsgedag | verwacht gewicht | leeftijdsgedag | verwacht gewicht | leeftijdsgedag | verwacht gewicht |
|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| 0              | 10,1             | 11             | 90,2             | 22             | 136,9            | 33             | 148,2            |
| 1              | 14,7             | 12             | 96,9             | 23             | 138,8            | 34             | 148,5            |
| 2              | 20,4             | 13             | 103,1            | 24             | 140,4            | 35             | 148,9            |
| 3              | 27,0             | 14             | 108,8            | 25             | 141,8            | 36             | 149,2            |
| 4              | 34,3             | 15             | 113,9            | 26             | 143,1            | 37             | 149,4            |
| 5              | 42,2             | 16             | 118,5            | 27             | 144,1            | 38             | 149,6            |
| 6              | 50,5             | 17             | 122,6            | 28             | 145,1            | 39             | 149,8            |
| 7              | 58,9             | 18             | 126,2            | 29             | 145,9            | 40             | 150,0            |
| 8              | 67,2             | 19             | 129,4            | 30             | 146,6            | 41             | 150,1            |
| 9              | 75,2             | 20             | 132,2            | 31             | 147,2            | 42             | 150,2            |
| 10             | 82,9             | 21             | 134,7            | 32             | 147,7            | 43             | 150,3            |
|                |                  |                |                  |                |                  | 44             | 150,4            |

verwachtings- of referentiewaarden uit de tabel.

Uit de groeicurve blijkt dat met het oplopen van de leeftijd de gewichten van de nestjongen per leeftijdsdag sterk uiteenlopen en dus een grote spreiding kennen rondom de verwachtingswaarde. Ook over de dag genomen zal het gewicht variëren en is de gemeten waarde een momentopname.

### Bepalen van de conditie-index

Met behulp van de groeicurve kan het gewicht van een individueel nestjong en van alle jongen in één nest samen worden gerelateerd aan de verwachtingswaarde. Daarvoor is de zogeheten conditie-index geschikt. Een conditie-index is een eenvoudige methode waarbij we het

geobserveerde (gemeten) gewicht delen door het verwachte gewicht:

$$\text{conditie-index} = \frac{\text{geobserveerde gewicht op leeftijd } x}{\text{verwachte gewicht op leeftijd } x}$$

Voorbeeld: een jong met een leeftijd van 18 dagen weegt 119,7 gram. De verwachtingswaarde op dag 18 is 126,2 gram. De conditie-index is dan  $(119,7 / 126,2 = ) 0,95$ . Dat betekent dat het jong 5% lichter is dan de verwachtingswaarde.

Om per nest een conditie-index te berekenen wordt van elk jong apart de index berekend, en vervolgens wordt de gemiddelde index van alle nestjongen samen berekend. Je kunt een gemiddelde index berekenen per nestbezoek, maar ook een gemiddelde index per nest per broedseizoen (alle indexen van de individuele jongen van alle bezoeken samen worden gemiddeld tot één index).

Op de website van STONE vind je een rekenhulp om op je eigen pc snel en eenvoudig de conditie-index te berekenen van individuele jongen en de index per nest ([www.stenuil.nl/onderzoek/broedbiologisch onderzoek](http://www.stenuil.nl/onderzoek/broedbiologisch Onderzoek)).

Een aldus berekende conditie-indexwaarde groter dan 1 geeft aan dat het jong een hoger gewicht heeft dan de

verwachtingswaarde. Een waarde kleiner dan 1 geeft aan dat het jong lichter is dan de verwachtingswaarde. Nogmaals zij benadrukt dat deze methode niet bedoeld is om ieder individueel jong exact langs de meetlat te leggen, maar om door middel van een getalswaarde een indicatie te verkrijgen van de conditie. De conditie-index stelt ons in staat om de conditie uit te drukken als een objectieve, relatieve waarde die op een gestandaardiseerde wijze is bepaald.

Het behoeft geen betoog dat toepassing van de conditie-indexmethode gebaseerd moet zijn op een betrouwbare bepaling van de leeftijd van de jongen. Zie Leeftijdbepaling nestjongen.

### Wat kunnen we met de conditie-index?

Het bepalen van de conditie met de conditie-index levert waardevolle informatie op die een goede aanvulling geeft op andere aspecten van het onderzoek aan de Steenuil:

- Reproductieonderzoek: relatie conditie en broedsucces, aantal uitgevlogen jongen;
- Ringonderzoek: in welke conditie vliegt een jong uit: conditie gerelateerd aan overleving, dispersie en de mate van rekrutering in de broedpopulatie;
- Voedselonderzoek: conditie gerelateerd aan de prooiaanvoer.



Met de gestandaardiseerde methode om de conditie van steenuiljongen uit te drukken kan onder meer de kwaliteit van territoria en deelpopulaties onderling worden vergeleken, maar ook verschillen tussen jaren. Dit is interessant omdat de verslechterende voedselsituatie in het ouderlijke territorium vermoedelijk een rol speelt in de achteruitgang van de Steenuil, in het bijzonder bij het verminderde broedsucces en de afgenomen overleving in het eerste levensjaar. Dat kan ons weer een stap verder brengen in de kennis over de Steenuil die we kunnen benutten voor bescherming van de soort.

De Nestkaart biedt geen mogelijkheid om de zelf berekende conditie-index in te vullen.





## 5 Berekening legselstart



De legdatum van het eerste ei verschaft informatie over de timing van de eileg van Steenuilen. De timing heeft een relatie met onder meer het voedselaanbod, de weersomstandigheden, de kwaliteit van het territorium en/of de conditie van de oudervogels. Om op langere termijn verschillen in timing te kunnen vaststellen tussen gebieden, jaren en territoria onderling, is goed onderzoek naar de eerste edatum essentieel.

### Methode

Slechts in een enkel geval is uit waarnemingen exact bekend op welke datum een Steenuil haar eerste ei heeft gelegd. Bij nesten waar levende jongen zijn aangetroffen kan de eerste edatum worden berekend. Voor het berekenen van de eilegdatum zijn nodig:

- de volledige legselgrootte;
- de leeftijd van het grootste jong (zie ook Leeftijdbepaling nestjongen).

Op grond van vaste waarden voor:

- de broedduur: 26 dagen;
  - het leginterval: elke 2 dagen een ei;
  - het broedbegin bij het voorlaatste ei;
- kan de eerste edatum worden berekend.

De laatste dag van broeden is tevens de dag van uitkomen van het eerste ei (leeftijdsdag 0 van de jongen).

Voor broedduur, leginterval en broedbegin worden waarden gehanteerd die gebaseerd zijn op veldonderzoek en cameraobservaties. In de praktijk kunnen deze waarden uiteraard afwijken. De hier aanbevolen berekeningsmethode blijkt in de praktijk voldoende betrouwbaar. Bovendien verschaft deze standaardmethode de mogelijkheid om op een vergelijkbare manier gegevens te verzamelen om verschillende territoria, jaren en gebieden onderling te vergelijken.



Voor het berekenen van de eerste eidatum is een handig rekenbestandje ontwikkeld (in Excel) dat kan worden gedownload op de website van STONE (www.steenuil.nl/onderzoek/broedbiologisch onderzoek). Je hoeft alleen de legselgrootte, de leeftijd van de jongen en de datum waarop die leeftijd is bepaald, in te voeren. De

eilegdatum wordt dan automatisch berekend. Het Excel-bestand bevat ook een handig hulpmiddel om de leeftijd van jongen te berekenen op een andere controledatum.

Wil je toch handmatig aan de slag, raadpleeg dan het rekenvoorbeeld in het kader.



|                                                   | actie                                                                                             | voorbeeld                       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>datum meting</b>                               | invoeren datum                                                                                    | 24 mei                          |
| <b>leeftijd oudste jong</b>                       | bepaald met ZOA-methode                                                                           | 11 dagen                        |
| <b>uitkomstdatum 1e jong</b>                      | 'datum meting' minus 'leeftijd oudste jong'                                                       | (24 mei – 11 dagen =)<br>13 mei |
| <b>broedduur</b>                                  | standaard 26 dagen                                                                                | 26 dagen                        |
| <b>legselgrootte</b>                              | vastgesteld aantal eieren                                                                         | 4 eieren                        |
| <b>aantal eieren minus 2</b>                      | 'legselgrootte' minus 2                                                                           | (4 – 2 =) 2                     |
| <b>leginterval</b>                                | standaard 2 dagen                                                                                 | 2                               |
| <b>'aantal eieren minus 2' maal 'leginterval'</b> | resultaat van berekening van 'aantal eieren minus 2' vermenigvuldigen met 2                       | (2 x 2 =) 4                     |
| <b>eerste eidatum</b>                             | bereken: 'uitkomstdatum 1e jong' minus 'broedduur' minus 'aantal eieren minus 2 maal leginterval' | (13 mei – 26 – 4 =) 13 april    |

#### Invoer in de Digitale Nestkaart

Als je de legselstart op deze manier uitgerekend hebt, vul dit dan in op de Digitale Nestkaart. Op het tabblad nestbezoeken vind je daarvoor helemaal rechtsboven het menu Algemene gegevens.

Kies bij Methode voor 'met biometrie'.

Algemene gegevens

Eerste ei

Dag

Maand

Marge

Methode

Aantal eieren

Legselg.

Bereken gieren



## 6 Gebruik van codes broedstadium op Nestkaart



Het eenduidig vastleggen van waarnemingen bij nestbezoeken met behulp van de codes van de SOVON Nestkaart komt de kwaliteit van de nestkaarten ten goede. Er worden zo betrouwbare, vergelijkbare gegevens verkregen voor analyse van de resultaten van het reproductieonderzoek.

*Vul van elke bekende broedpoging (dus óók van mislukte nesten) een nestkaart in!*

### Codes voor broedstadium

Op het tabblad Nestbezoeken vind je de kolommen Broed 1 en Broed 2. Hier kan met een code aangegeven worden in welk stadium het nest zich bevindt en of één of beide ouders aanwezig waren tijdens de controle.

#### Broedstadium

- ☐ Voor een nest in eifase: code E
  - ☐ Voor een nest in de jongenfase: code N
  - ☐ Voor een nacontrole: code C
- Vul voor ieder bezoek altijd een van deze codes in.

De codes worden hierna uitgebreid toegelicht voor toepassing in het steenuilenonderzoek.

#### Ouders aanwezig

- ☐ Geen ouder aanwezig: P0
- ☐ Eén ouder aanwezig: P1
- ☐ Beide ouders aanwezig: P2
- ☐ Ouder broedt: P4

Vul voor ieder bezoek altijd een van deze codes in.

Het is raadzaam om de juiste nestkaart-codes direct in het veld op het veldformulier te noteren, zodat je het niet achteraf hoeft te interpreteren. Gebruik daarvoor bijvoorbeeld het veldformulier (zie bijlage).

#### Code E: eistadium



#### Code N: jongenstadium



#### Code C: (na-)controle nestinhoud



## Code E: eistadium



Gebruik een E-code als er alleen eieren in het nest liggen. Uitzondering: als één of meer jongen net zijn uitgekomen (dag 0) en de andere eieren nog bebroed worden of op het punt staan om uit te komen, dan kun je de code E5, E6 of E7 combineren met code N0. Als er jongen zijn en er niet uitgekomen eieren in het nest liggen gebruik dan uit-

sluitend een N-code. Vermeld het aantal niet uitgekomen eieren ('dode eieren') in het onderste invoerveld op tabblad Nestbezoeken op de Nestkaart. Overige E-codes: Gebruik van codes E2 (eieren warm) en E4 (eieren vers) wordt afgeraden. Code E3 (eieren toegedekt) is niet van toepassing bij Steenuilen.

| code E | omschrijving               | toelichting                                                                                              |
|--------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E0     | eieren, aantal onbekend    | gebruik deze code indien je de legselgrootte niet exact kunt vast stellen                                |
| E1     | eieren koud; nog onbebroed | voel voorzichtig met de vingertoppen aan de eieren; niet-bebroede eieren voelen koud aan                 |
| E5     | eieren bebroed             | voel voorzichtig met de vingertoppen aan de eieren, bebroede eieren voelen warm aan (stralen warmte uit) |
| E6     | ei(eren) komen uit         |                                                                                                          |
| E7     | jongen piepend in ei       |                                                                                                          |

## Code N: jongenstadium



● Het jongenstadium heeft betrekking op de periode dat de jongen in het nest verblijven tot het moment van uitvliegen. Het 'uitvliegen' is gedefinieerd als 'het bereiken van de uitvliegleeftijd'. Dit is voor Steenuilen vastgesteld op leeftijdsgedag 30.

● Gebruik alleen een N-code (N0-N7) als zich levende jongen in de leeftijd van 0 t/m 30 dagen in het nest bevinden.

● Na dag 30 een C-code gebruiken.

● In de tabel staan de N-codes in relatie tot de leeftijdsindicatie en de uiterlijke kenmerken van de jongen. Met name bij groeiachterstanden kan hierin verschil optreden. Kies de hoogste code die bij de waarneming past. Zie de afbeeldingen van steenuiljongen die met de betreffende N-code corresponderen. Vanaf leeftijdsgedag 10 is de vleugelmaat een goed hulpmiddel om de leeftijd te bepalen en de bijbehorende N-code. Zie ook Leeftijdbe-paling nestjongen.

● Vermeld op de nestkaart (tabblad Nestbezoeken) bij elke controle bij voorkeur altijd de leeftijd van de jongen; zie ook Leeftijdbe-paling nestjongen. Bij gebruik van deze methode kan bij 'betrouwbaarheid leeftijd' worden ingevuld: 'leeftijd goed'.

● Noteer ook altijd het aantal 'dode jongen' (onderste invoerveld); als een dood jong er bij een volgend nestbezoek nog steeds ligt, dan niet nogmaals invoeren (anders dubbeltelling).

Voor een specificering van codes N0 t/m N7 verwijzen wij naar de tabel op pag. 42-45. Overige N-codes: Code N8 bestaat niet. Vermijd gebruik van code N9 (uitgevlogen op controledag; niet goed toepasbaar bij Steenuilen). Codes N10 (pas uitgevlogen jong vlakbij nest, amper vliegvaardig) en N11 (idem, vliegvaardig) alleen toepassen als de nestplaats niet of moeilijk bereikbaar is voor controle en je dus geen C-code kunt invullen en de waarneming van uitgevlogen jongen nabij de nestplaats informatie verschaft over het succes van het nest.



| code<br>N | omschrijving               | leeftijds-<br>indicatie | toelichting                                                                                                                                                                                  | overig                                    | Code N: jongenstadium                                                                 |                                                                                      |
|-----------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| N+        | jongen,<br>aantal onbekend |                         | - gebruik deze code alleen<br>als je het aantal jongen<br>niet precies kunt tellen                                                                                                           |                                           |                                                                                       |                                                                                      |
| N0        | jongen net<br>uitgekomen   | dag 0                   | - gebruik deze code<br>uitsluitend als het donskleed<br>nog niet opgedroogd is                                                                                                               |                                           |    |   |
| N1        | jongen naakt<br>of in dons | dag<br>0 tot 5          | - herkenbaar aan het witte<br>(droge) donskleed; de eiland<br>op de snavel is nog<br>duidelijk zichtbaar                                                                                     |                                           |    |   |
| N2        | jongen blind               | dag<br>5 tot 9          | - gebruik deze code voor<br>jongen waarvan het witte<br>donskleed heeft plaats-<br>gemaakt voor het grijs-<br>grijze nestkleed;<br>- de ogen zijn nog gesloten<br>of hooguit op een spleetje |                                           |   |  |
| N3        | jongen met<br>ogen open    | dag<br>10 tot 12        | - gebruik deze code voor<br>jongen waarvan de ogen<br>duidelijk volledig geopend<br>zijn;<br>- meestal is dat vanaf dag 10                                                                   | vleugelmaat<br>grootste jong:<br>33-42 mm |  |                                                                                      |

| code N | omschrijving                     | leeftijds-indicatie  | toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                        | overig                                | Code N: jongenstadium                                                                 |                                                                                       |                                                                                       |
|--------|----------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| N4     | slagpennen in pin                | dag 12 tot 14        | - herkenbaar aan de blauw-grijze bloedspoelen van de handpennen waaruit nog geen begin van een veertop waarneembaar is                                                                                                                                                             | vleugelmaat grootste jong: 43-52 mm   |    |    |                                                                                       |
| N5     | slagpennen uit bloedspoel komend | dag 14 tot 21        | - de slagpennen (de veren van de handpennen) komen uit de bloedspoel ('veerschacht'), ze zijn als kleine pluimpjes zichtbaar                                                                                                                                                       | vleugelmaat grootste jong: 53-88 mm   |    |    |                                                                                       |
| N6     | slagpennen half volgroeid        | dag 21 tot 28        | - de veergroei is ver gevorderd;<br>- de veerschachten zijn nog overwegend blauw-grijs;<br>- pas in deze periode begint de staart te groeien                                                                                                                                       | vleugelmaat grootste jong: 89-116 mm  |   |   |   |
| N7     | klaar om uit te vliegen          | dag 28 tot en met 30 | - deze code is lastig toe te passen indien de exacte leeftijd niet is bepaald;<br>- de jongen hebben reeds flinke vleugels (ca. ¾ ontwikkeld) en de uiteinden van de pennen zijn licht gekleurd;<br>- de staart is nu zichtbaar, maar heeft duidelijk nog niet de volledige lengte | vleugelmaat grootste jong: 117-126 mm |  |  |  |



## Code C: (na-)controle nestinhoud



| code C | omschrijving                                                 | toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1     | succesvol; eieren / dode jongen achtergebleven (geef aantal) | Indien je dode achtergebleven jongen in het nest aantreft: <ul style="list-style-type: none"> <li>- geef in de toelichting een indicatie voor de sterfteleeftijd;</li> <li>- gebruik hiervoor de leeftijdschatting (zie Leeftijdbepaling nestjongen)</li> </ul>                                                                                                       |
| C2     | succesvol; vliegvlugge jongen achtergebleven (geef aantal)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'vliegvlug' wordt geïnterpreteerd als het bereiken van de uitvliegleeftijd (dag 30);</li> <li>- in het nest bevinden zich jongen ouder dan 30 dagen; noteer de leeftijd van de jongen ;</li> <li>- de staart is fors gegroeid</li> </ul>  |
| C3     | succesvol; geheel leeg nest                                  | - dat het nest succesvol is baseer je bij voorkeur op de waarnemingen op basis van het aanbevolen bezoekschema (zie Broedbiologisch onderzoek)                                                                                                                                                                                                                        |

### Succesvolle nesten

- Een nest is succesvol als ten minste 1 jong een leeftijd heeft bereikt van 30 dagen (minimaal 1 uitgevlogen jong).
- Plan een nacontrole tussen dag 30 en 40. Deze controle kan aanvullende informatie verschaffen over het aantal jongen dat daadwerkelijk de uitvliegleeftijd heeft gehaald / succesvol is uitgevlogen.
- Controleer het nest op dode jongen en vul het aantal in, óók als er geen levende jongen meer in het nest zijn! Pluis zonodig de strooisellaag uit op restanten, met name de poten (met ring!) zijn goed terug te vinden. Hoe korter na het bereiken van de uitvliegleeftijd hoe beter het resultaat.

Overige C-code: Gebruik code C4 (succesvol; geen nacontrole) niet. Verricht altijd een nacontrole. Het gebruik

van deze code kan in het Nestkaarten-programma leiden tot de berekening van 0 uitgevlogen jongen.

### Opmerking 1:

Een situatie die bij Steenuilen soms voorkomt is dat je bij een nacontrole (na dag 30) in het nest zowel één of enkele 'achtergebleven' levende jongen als een dood nestjong aantreft (combinatie C1 en C2); het gaat dan vaak om een nestjong dat nog juist in de laatste fase van de nestperiode is gestorven. Gebruik in dat geval code C2. Vul in het invoerveld (onderste deel) altijd het aantal dode jongen in.

### Opmerking 2:

Vul per nestkaart maximaal één bezoek met C-code in. Meer bezoeken met een C-code kan leiden tot een onderschatting van het aantal uitgevlogen jongen.



## Code C: Mislukte nesten (geen enkel jong uitgevlogen)



| code C | omschrijving                               | toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C5     | mislukt; nest leeg / vernield / verdwenen  | - geen eieren of jongen meer aanwezig terwijl dit gezien de informatie uit het vorige bezoek nog wel zo had moeten zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C6     | mislukt; kapotte / verlaten eieren in nest | <ul style="list-style-type: none"> <li>- de term 'verlaten eieren' is verwarrend: het kan gaan om nesten die in de steek zijn gelaten (bijv. door verstoring) of eieren die zijn verlaten omdat ze niet zijn uitgekomen;</li> <li>- dat laatste komt frequent voor: het wijfje broedt in dat geval vaak aanzienlijk langer dan de gebruikelijke broedduur van ca. 26 dagen, maar verlaat uiteindelijk toch de eieren;</li> <li>- dat de eieren ondanks volledige broedduur niet zijn uitgekomen kun je met zekerheid vaststellen door een controle te verrichten ca. 35 dagen nadat je de eerste waarneming hebt gedaan van bebroede eieren (code E5);</li> <li>- indien het wijfje bij die laatste controle nog steeds op de eieren broedt, kun je aannemen dat de eieren niet meer uitkomen;</li> <li>- voor het nestbezoek kun je dan code C6 invullen;</li> <li>- bij het invullen van het nestsucces (tabblad Nestsucces op Nestkaart) kun je onderscheid maken tussen verlaten eieren en niet uitgekomen eieren;</li> <li>- zie ook Registratie mislukkingsoorzaken nesten</li> </ul> |

| code C | omschrijving              | toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C7     | mislukt; alle jongen dood | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wees ervan overtuigd dat alle jongen dood zijn;</li> <li>- indien de waarneming betrekking heeft op kleine jongen is het duidelijk dat het nest mislukt is;</li> <li>- indien je één of meer dode jongen aantreft die de leeftijd hebben om uit te vliegen bestaat de mogelijkheid dat er al jongen succesvol (voortijdig) het nest hebben verlaten;</li> <li>- merk op dat je hier zult moeten kiezen tussen codes C1 en C7;</li> <li>- soms kan navraag bij de erfbewoners uitsluitel bieden, omdat zij uitgevlogen jongen hebben waargenomen;</li> <li>- alleen als je onvoldoende aanknopingspunten hebt en twijfels over het succesvol uitvliegen van één of meer jongen, vul dan code C9 in</li> </ul> |
| C9     | broedsucces onduidelijk   | - je hebt onvoldoende of tegenstrijdige waarnemingen en kunt niet reconstrueren of er al dan niet jongen succesvol het nest hebben verlaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



Overige C-code: C8 (nest niet teruggevonden) zal in de praktijk niet veel voorkomen. Uitzonderingen: bij nesten in schuurtjes of onoverzichtelijke boomholten kan het gebeuren dat het nest bij een volgend bezoek lastig is

terug te vinden; noteer bij broedsels onder het dak altijd exact de locatie ("2e rij, 8e dakpan van links"), dat voorkomt tevens onnodige tijdsverspilling (en verstoring) door het zoeken bij een volgend bezoek.

Voor het onderzoek naar de oorzaken van het mislukken van steenuilnesten, is het belangrijk om de informatie die verkregen wordt bij de nestbezoeken eenduidig te noteren op het tabblad Nestsucces op de Nestkaart. Zie ook Registratie mislukkingsoorzaken nesten.



# 7 Registratie mislukkingsoorzaken nesten



Meer inzicht in mislukkingsoorzaken van nesten kan bijdragen aan het treffen van adequate beschermingsmaatregelen. Uit jarenlange monitoring van het nestsucces van Steenuilen is gebleken dat het aandeel nesten dat mislukt is toegenomen. Over de oorzaken van het afgenomen nestsucces is echter nog onvoldoende bekend.

In veel gevallen is het lastig om de exacte oorzaak van mislukking te achterhalen. Om toch aanknopingspunten te krijgen voor het achterhalen van de mogelijke oorzaak is het van belang de vindomstandigheden zo goed mogelijk vast te leggen. Op grond van deze waarnemingen is in ieder geval vaak vast te stellen in welk stadium van de broedcyclus de mislukking is opgetreden. In dit hoofdstuk worden daarvoor handvatten aangeboden. Hierbij is een goede en eenduidige beschrijving van wat men heeft aangetroffen van groot belang.

Speculaties over de mogelijke mislukkingsoorzaak moeten hierbij gescheiden worden van de feitelijke waarnemingen.

## Methode

De waarnemingen worden eenduidig vastgelegd in de omschrijvingen van de SOVON-Nestkaart. Wanneer een nest mislukt is vul dan in op het tabblad Nestsucces onder broedsucces ‘geen jongen uitgevlogen’. Er zijn dertien broedsuccescodes (opties) die op ‘geen succes’ duiden. Het gebruik hiervan wordt in tabel 1 toegelicht.

Tabel 1. Gebruik van broedsuccescodes bij nesten waar geen jongen zijn uitgevlogen.

| code                        | omschrijving          | toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12                          | nest leeg en intact   | - onder nest verstaan we de nestplek (nestkast, boom etc.)<br>- het nest is leeg (geen eieren of jongen), maar intact                                                                                                                                                                                 |
| 13                          | nest leeg en vernield | - onder nest verstaan we de nestplek (nestkast, boom etc.)<br>- geen eieren of jongen aanwezig en de nestplek is vernield of anderszins onbruikbaar (gemaakt)                                                                                                                                         |
| 14                          | eieren kapot          | - ten minste één ei is beschadigd, bijvoorbeeld met bijtsporen van een predator<br>- let op: resten van eischalen kunnen duiden op uitgekomen eieren; in dat geval is er geen sprake van beschadigde eieren, kies dan voor optie 12 (nest leeg en intact) of 13 (nest leeg en vernield), zie hiervoor |
| Verdere codes zie pagina 52 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| code | omschrijving                                 | toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17   | legsel verlaten                              | <p>een legsel is verlaten als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- er geen broedend vrouwtje meer wordt aangetroffen, en</li> <li>- alle eieren koud (onbebroed) en onbeschadigd / intact zijn, en</li> <li>- als op grond van waarnemingen is af te leiden dat de eieren voortijdig zijn verlaten: de broedduur is korter dan 26 dagen</li> <li>- voorbeeld: het nest is verlaten door verstoring</li> <li>- let op het verschil met optie 18 (legsel niet uitgekomen), zie hierna</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 18   | legsel niet uitgekomen                       | <p>deze optie heeft betrekking op nesten waarvan geen enkel ei is uitgekomen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in sommige gevallen tref je alleen verlaten, intacte eieren aan in het nest, maar heel vaak tref je ook nog een 'broedend' vrouwtje aan</li> <li>- een niet uitgekomen legsel kan worden onderscheiden van een verlaten legsel aan de hand van de broedduur; het vrouwtje broedt vaak aanzienlijk langer dan de gebruikelijke broedduur van ca. 26 dagen</li> <li>- is het legsel met zekerheid langer bebroed dan 35 dagen (het vrouwtje zit nog steeds op de eieren) dan mag je er vanuit gaan dat de eieren niet meer uitkomen</li> <li>- zie ook: Gebruik van broedstadiumcodes op Nestkaart (code C6)</li> <li>- let op het verschil met optie 17 (legsel verlaten), zie hiervoor</li> </ul> |
| 19   | jongen dood, onbeschadigd                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- alle jongen zijn helemaal gaaf, er zijn geen verwondingen zichtbaar</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 20   | jongen dood, beschadigd                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ten minste één jong is zichtbaar beschadigd, vaak 'aangevreten'</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 22   | nest bezet door andere soort, geef soort aan | <ul style="list-style-type: none"> <li>- gebruik deze optie uitsluitend als het steenuilennest is overgenomen door een andere soort, bijvoorbeeld door Kauwen</li> <li>- gebruik deze code dus niet voor nestkasten die bezet zijn door een andere soort, maar waarin je geen broedpoging van Steenuilen hebt geconstateerd (broedpoging: je hebt bij een eerder bezoek steenuileieren of -jongen aangetroffen)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Ten aanzien van de overige opties onder 'geen jongen uitgevlogen': het gebruik van de opties 14 (verstoord door mensen), 15 (nest mislukt door slecht weer), 21 (ouder(s) dood) en 23 (nest verstoord door insecten) wordt afgeraden. Bij deze opties wordt reeds (een interpretatie van) een oorzaak gegeven en niet puur de waarneming. Onder de verliesoorzaken (zie hierna) kun je meer informatie kwijt over de oorzaak van het mislukken. Optie 25 (nest mislukt, anderszins) wordt tevens afgeraden omdat deze optie reeds voldoende gedekt wordt door de andere, specifiekere opties zoals beschreven in tabel 1. Optie 24 (nest geparasiteerd door Koekoek) is niet van toepassing bij Steenuilen.

Per broedsuccescode kan vervolgens de verliesoorzaak worden opgegeven (zie tabel 2).

Het is in veel gevallen moeilijk om de exacte verliesoorzaak aan te wijzen omdat er vaak te weinig aanknopingspunten zijn. Wees altijd kritisch en geef een goede toelichting van de vermoedelijke oorzaak door het beschrijven van de aanwijzingen.

Voor een aantal van de verliesoorzaken wordt na tabel 2 een aantal (zoek)tips gegeven. Deze tips zijn niet uitputtend, maar bedoeld om je op weg te helpen bij het vaststellen van de mogelijke mislukkingsoorzaak.



Nestingang geblokkeerd door (dode) kauw



Tabel 2. Uitklapmenu's met verliesoorzaken per broedsuccescode.

| code en omschrijving         | verliesoorzaak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 nest leeg en intact       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen aanwijzingen voor de oorzaak</li> <li>- aanwijzingen voor predatie (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor verstoring (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor andere oorzaak (geef toelichting)</li> </ul>                                                                                                 |
| 13 nest leeg en vernield     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen aanwijzingen voor de oorzaak</li> <li>- aanwijzingen voor predatie (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor verstoring (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor andere oorzaak (geef toelichting)</li> </ul>                                                                                                 |
| 16 eieren kapot              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen aanwijzingen voor de oorzaak</li> <li>- aanwijzingen voor predatie (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor verstoring (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor andere oorzaak (geef toelichting)</li> </ul>                                                                                                 |
| 17 legsel verlaten           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen aanwijzingen voor de oorzaak</li> <li>- aanwijzingen voor verstoring (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor dood van (een van) beide ouders (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor andere oorzaak (geef toelichting)</li> </ul>                                                                          |
| 18 legsel niet uitgekomen    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen aanwijzingen voor de oorzaak</li> <li>- aanwijzingen voor dood van (een van) beide ouders (geef toelichting)</li> <li>- eieren niet bevrucht (gecontroleerd; geef toelichting)</li> <li>- embryo's afgestorven (gecontroleerd; geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor andere oorzaak (geef toelichting)</li> </ul> |
| 19 jongen dood, onbeschadigd | <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen aanwijzingen voor de oorzaak</li> <li>- aanwijzingen voor voedselgebrek (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor dood van (een van) beide ouders (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor andere oorzaak (geef toelichting)</li> </ul>                                                                       |
| 20 jongen dood, beschadigd   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- geen aanwijzingen voor de oorzaak</li> <li>- aanwijzingen voor predatie (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor verstoring (geef toelichting)</li> <li>- aanwijzingen voor andere oorzaak (geef toelichting)</li> </ul>                                                                                                 |

### Eischaalresten

(Kleine) resten van eischalen in het bodemmateriaal kunnen erop duiden dat de eieren wel zijn uitgekomen. In dat geval is het nest in het jongen-stadium mislukt.



### Eieren niet bevrucht / embryo's afgestorven

In een aanzienlijk deel van de mislukte steenuilnesten is sprake van eieren die niet zijn uitgekomen. Het is dan ook zinvol om de eieren aan een nader onderzoek te onderwerpen. Zie Onderzoek aan niet-uitgekomen eieren.

### Aanwijzingen voor predatie

Zoek naar sporen. Denk hierbij aan haren van een predator, prooi-resten, uitwerpselen of krabsporen van nagels nabij het nest. Zoek de nabije omgeving af en informeer bij de bewoners.

Let op: in het geval van beschadigde (vaak aangevreten) jongen is lang niet altijd predatie in het spel. Nadat jongen dood gaan worden deze soms ook door de ouders (met name het vrouwtje) aangevreten.

Zie volgende pagina voor meer voorbeelden van aanwijzingen voor predatie



Duidelijk geval van predatie



Gepredeerd ei (Steenmarter)



Heterdaadje



Marteruitwerpselen



Krabsporen marter



Krabsporen marter

### Aanwijzingen voor dood van ouders(s)

Speur de directe omgeving af voor plukresten of sporen van predatie. Let op of de penen bij plukresten zijn afgebeten of zijn uitgetrokken, resp. wijzend op roofzoogdieren en -vogels. Vraag bij de bewoners na of zij iets hebben gezien of gevonden.



Dode adult



Dode adult



Afgebeten veren



Poot met ring



Plukresten



Informatie van de bewoners

### Aanwijzingen voor een andere oorzaak

Is het nest vies? Bij een slechte ventilatie in het nest ontstaat een vochtig klimaat waardoor de mest van de jonge uilen niet opdroogt.

Is de nestplek gevoelig voor oververhitting? Nestkasten in de volle zon of nestplekken pal onder de nok kunnen op zonnige dagen gemakkelijk oververhit raken wanneer het vrouwtje vanwege de warmte het nest verlaat. Embryo's, maar ook jonge Steenuilen zijn niet bestand tegen hoge temperaturen.



Dode jongen in de kast



Dood vrouwtje met jongen



**Enkele voorbeelden van aangevreten nestjongen**



**Nog wat voorbeelden van wat men zoal kan aantreffen**



Dode jongen in de kast



Dode jongen temidden van prooi



De moeite van het onderzoeken waard



Dode ouders in buis gevallen

## 8 Onderzoek aan niet-uitgekomen eieren



Een niet uitgekomen ei kan belangrijke aanwijzingen in zich hebben over de oorzaak waarom het ei niet uitgekomen is.

Behalve gegevens die direct zijn te verkrijgen door bestudering van een niet uitgekomen ei, kan alle overige informatie van een nest (legselgrootte, legbegin, leeftijd oudervogels, conditie van de oudervogels, habitatkarakteristieken, etc.) bijdragen aan de diagnostiek van niet uitgekomen eieren. In het overzicht hieronder wordt specifiek ingegaan op wat je zonder microscoop of andere laboratoriumapparatuur aan niet uitgekomen eieren zou kunnen waarnemen. Omdat bij bevriezing de schaal barst, is het beter eieren tijdelijk in de koelkast te bewaren, voordat met het openmaken wordt begonnen. In de koelkast blijven eieren wekenlang bruikbaar voor verdere analyse. Alleen als je de eieren langdurig wilt bewaren (meer dan 6 maanden), is het beter om de eieren wel in te vriezen.

### Hulpmiddelen

Des te beter de technische hulpmiddelen, des te gemakkelijker de diagnostiek van niet uitgekomen eieren zal verlopen. Hier gaan we er van uit dat nestkastcontroleurs geen veldmicroscoop onder de arm hebben en beperken we ons tot wat met het blote oog of een loep (10x) zichtbaar is. Naast een loep is het handig twee pincetten met een scherpe punt en twee bakjes bij je te hebben en voldoende water om de e inhoud te kunnen spoelen. Ook plastic boterhamzakjes en een scherp mesje zijn erg nuttig. Een schuifmaat en gevoelige veerunster (tot bijv. 30 g) of een nauwkeurige digitale balans horen sowieso thuis in de veldtas van iedere nestkastcontroleur.





### Wanneer kunnen eieren opengemaakt worden?

Omdat we in de eerste plaats geïnteresseerd zijn in de bescherming van Steenuilen, willen we geen risico's lopen dat per ongeluk nog levensvatbare eieren voor niet-uitgekomen eieren worden aangezien. Wacht dus met het openmaken van eieren totdat de normale broedtijd (26 dagen vanaf de legdatum van het voorlaatste ei) van het niet uitgekomen ei met tenminste 10 dagen is overschreden of de nestjongen in het nest 10 dagen oud zijn. Deze grenzen kunnen aanzienlijk verkort worden wanneer de eieren klotsen als ze heel lichtjes geschud worden. Eieren die klotsen op het moment dat de broedtijd is verstreken, zullen zeker niet



Ei met vlooiënpoepjes

uitkomen. Probeer nooit de status van een ei te bepalen door het ei in water onder te dompelen, want hierdoor raakt de binnenkant van het ei besmet met de bacteriën die normaal op de buitenkant van schaal leven.

### De buitenkant van een niet uitgekomen ei

Voordat het ei opengemaakt wordt, moet het ei worden opgemeten en de buitenkant worden geïnspecteerd. Onderstaande lijst geeft de belangrijkste punten weer waarop gelet kan worden.

- 1 Is de schaal onbeschadigd?
- 2 Wat is het gewicht van het ei?
- 3 Wat is de grootte van het ei (lengte en breedte)?
- 4 Lijkt het ei gepigmenteerd te zijn?
- 5 Is de schaal regelmatig van vorm (of zijn er bijvoorbeeld uitstulpingen)?
- 6 Zijn de poriën met het blote oog duidelijk zichtbaar?
- 7 Zitten er stukjes eischaal van een ander (uitgekomen) ei op de schaal geplakt?
- 8 Is de schaal door het kuiken van binnenuit aangepikt?

1

Zelfs de kleinste barstjes in de schaal doen de verdamping van water uit het ei sterk toenemen en leiden tot bacteriële besmetting. Uiteraard kunnen barsten ook ontstaan nadat het embryo al is afgestorven.

2

Wanneer barstjes met het blote oog niet waarneembaar zijn, kunnen deze worden opgespoord op basis van het gewicht en de eigrootte (lengte en breedte; zie 3). Eieren met een hoge verdamping hebben een lage dichtheid (waarbij uiteraard ook rekening gehouden moet worden met de ligduur van het ei, maar het effect van ligduur is veel kleiner dan dat van schaalbeschadigingen). Als je het gewicht deelt door de lengte maal de breedte in het kwadraat maal een half heb je de dichtheid berekend ( $\text{dichtheid} = \text{gewicht} / (0.5 \times \text{lengte} \times \text{breedte}^2)$ ). Als deze na het verstrijken van de broedtijd plus 10 dagen lager is dan 0.7 kan je aannemen dat er een barstje in het ei zit of de schaal van slechte kwaliteit is.

3

De eigrootte heeft een relatie met de uitkomstkans: als de eigrootte zich in de uiterste grenzen van de gebruikelijke variatie bevindt (zowel aan de grote als de kleine kant) of wanneer de eigrootte sterk afwijkt ten opzichte van de natuurlijke variatie van het betreffende wijfje. Eigrootte kan correleren met de voedingsstatus van het wijfje op het moment dat de eieren worden gelegd, maar deze effecten openbaren zich pas in grote datasets.

4

'Pigmentatie' van steenuileieren kan ontstaan door vlooiënpoep. Als de vlooiënpopulatie groot is, kan de efficiëntie van het broedproces worden verstoord.

5

Afwijkende schaalvormen ontstaan door het niet goed functioneren van de schaalklier. Onregelmatigheden van de schaal kunnen leiden tot een te hoge verdamping of zwakke plekken, waar gemakkelijk barstjes ontstaan.

6

Soms worden eieren gelegd met extreem grote poriën, eveneens door het niet goed functioneren van de schaalklier. Grote poriën leiden ook tot een te grote verdamping en het binnendringen van ziektekiemen.

7

Stukken schaal of een hele dop die aan een ander ei geplakt raken, kunnen het onmogelijk maken dat een kuiken zich van de schaal kan ontdoen.

8

Het komt voor dat kuikens sterven terwijl ze bezig zijn uit te komen (zie punten 21 en 22). Ga bij beschadigingen in het ei na of er de snavel van een kuiken achter zit.

### Wat is belangrijk bij het openmaken van het ei?

Stop het ei voordat je het opent in een plastic boterhamzakje. Tik het ei (in het zakje) tegen een stevig voorwerp, zodat er een duidelijke barst ontstaat. Sla het ei niet ineens helemaal kapot; het is dan namelijk moeilijk te bepalen waar de luchtkamer heeft gezeten en hoe het embryo in het ei opgerold heeft gelegen. Door bacteriële gasdruk in het ei kan het gebeuren dat het ei hierbij ontploft. Dan is het goed dat alle inhoud van het ei wordt opgevangen in het plastic zakje. Met een scherp mesje kan vanuit de ontstane barst verder gewerkt worden om het ei te openen (buiten het zakje). Als er zich een groot embryo in het ei bevindt is grote voorzichtigheid geboden. Het is heel belangrijk vast te stellen

in welke positie het embryo ligt. Haal heel voorzichtig de eidoppen weg zonder de vouwing van het embryo zelf te beïnvloeden en kijk in de doppen waar de luchtkamer zich bevond (in de stompe pool, maar dat is door de sterke ronding van een steenuilei niet altijd direct duidelijk). Stel vast of de luchtkamer zich aan de kopkant of de staartkant van het embryo bevond. In de normale situatie ligt de luchtkamer aan de kopkant van het embryo (zie ook 21.4, pag. 71). In alle andere gevallen kan de inhoud worden uitgegoten in een bakje. Doe dan eerst enkele waarnemingen aan de inhoud van het ei voordat de nadere inspectie van het eventuele embryo plaatsvindt. Om het embryo goed te kunnen zien kan deze het beste in een bakje met helder water geplaatst



worden. Het embryo kan erg teer zijn en kan dus meestal niet afgespoeld worden. Plaats het embryo daarom een paar keer over in een bakje met vers water om het te wassen, of ververs het water herhaaldelijk. Het embryo kan met de pincet gemanipuleerd worden. Pas op bij het overplaatsen met een pincet dat het embryo niet scheurt of breekt op de plaats waar het wordt vastgehouden; de ruggengraat is meestal het stevigste onderdeel. Wat er precies te zien is bij het openmaken van het ei wordt in de volgende paragrafen besproken.

### Microbiële infecties

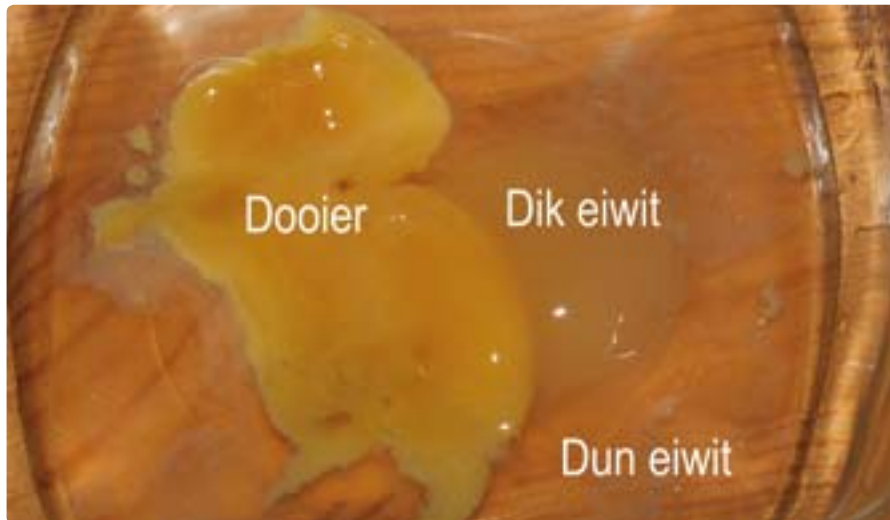
Rotting is een veel voorkomend verschijnsel in niet uitgekomen eieren. Vaak is er sprake van opportunistische

bacteriën, die van nature in het nest of het darmstelsel van de vogels voorkomen en door de anti-bacteriële verdediging van het ei heen weten te dringen. Dit kan gebeuren als er tijdens de aanleg van het ei te weinig antibacteriële eiwitten in het wit van het ei terecht zijn gekomen, ten opzichte van het aantal bacteriën dat probeert binnen te dringen. Gezonde mensen die er ook al geen last van hebben hun hoofd in nestruimten van uilen te steken en braakballen te pluizen, lopen bij het openen van eieren nauwelijks gezondheidsrisico door het inademen van bacteriën uit het ei. Voor mensen met een uitgesproken zwakke gezondheid (immuniteit) is het openmaken van niet uitgekomen eieren af te raden.



Onderstaande opsomming geeft weer wat er ten aanzien van rotting aan de eieren waargenomen kan worden.

- 9 Is de inhoud een compleet mengsel geworden en/of erg stinkend en/of verkleurd (roze, groen, bruin, knalgeel, romig wit, rood)?
- 10 Lijkt het ei vers te zijn, maar is de dooier (soms ook het eiwit) niet meer vloeibaar?
- 11 Groeien er (schimmel-) draden in de luchtkamer?
- 12 Is het dikke eiwit nog aanwezig? Het eiwit bestaat uit twee delen: een waterig deel (dun eiwit) en een gel-achtig deel (het dik eiwit) (Fig. x.1)..



9 Totaal verrotte eieren, waarin het ook mogelijk is dat ook het embryo totaal verrot is.

10 Pathogene infectie vanuit de eileider van het wijfje.

12 Als het dik eiwit nog aanwezig is kunnen er nog resten van het embryo worden teruggevonden indien het ten minste dag 3 van de ontwikkeling heeft gehaald.

Figuur 1  
De aanblik van de inhoud van een niet uitgekomen ei met daarin benoemd de diverse onderdelen.

### Onbevuchte eieren en de vroege stadia van de embryonale ontwikkeling

Als er zich geen zichtbaar embryo in het ei bevindt houdt de analyse op. Er zijn dan alleen met behulp van laboratorium-technieken meer gegevens te verkrijgen over het ei. Als er geen embryo in het ei zit wil dat nog niet zeggen dat het ei onbevucht is. Het komt vaak voor dat embryonale sterfte zo vroeg optreedt dat er in een niet uitgekomen ei toch al niets meer van het embryo te zien is, ook als het niet erg rot is.

Onbevuchte eieren kunnen op verschillende manieren ontstaan, maar hiervan valt niets af te leiden uit de niet uitgekomen eieren. Het probleem kan zitten in de afstemming van het paargedrag tussen beide oudervogels, onvolkomenheden van het sperma van de man of bijvoorbeeld een gebrekkig spermatransport bij de vrouw. Vaak is het zo dat als in nesten alle eieren niet uitkomen en in geen van de eieren sporen van embryonale ontwikkeling zijn te vinden, deze eieren onbevucht blijken (vastgesteld met laboratorium-technieken). Als er regio's zijn waar onbevuchte eieren veel voorkomen (bij verschillende paren), is dit een aanleiding om de eieren op gifstoffen te laten onderzoeken.

Het is heel belangrijk niet te snel te concluderen dat er geen embryo aanwezig is. Het vroege embryo is moeilijk als

embryo herkenbaar en de aanwezigheid wordt in de eerste plaats vastgesteld op basis de embryonale vliezen (Fig. 2). Door met de pincet vliesachtige structuren op te pakken kan getest worden of een vlies embryonaal van oorsprong is (naast de schaalvliezen en het dooiermembraan die ook in het ei aanwezig zijn). Doordat tussen de embryonale vliezen een zich met vloeistof gevulde ruimte bevindt, ziet het er als je het oppakt met de pincet uit als een kleine waterzak (Fig. 3). Na het wat te wassen moet het een structuur hebben zoals afgebeeld in fig. 2.



Figuur 2  
Vroege embryonale ontwikkeling, waarbij vooral de embryonale vliezen opvallen. In het midden bevindt zich het embryo. De mate waarin het embryo zich juist heeft ontwikkeld kan alleen met een microscoop vastgesteld worden.



Afwijkingen aan kleine embryo's (tot dag 4 van de ontwikkeling) zijn zonder microscoop niet met zekerheid vast te stellen.

#### Veelvoorkomende afwijkingen van embryo's

Nevenstaande tabel is een opsomming van veelvoorkomende afwijkingen.

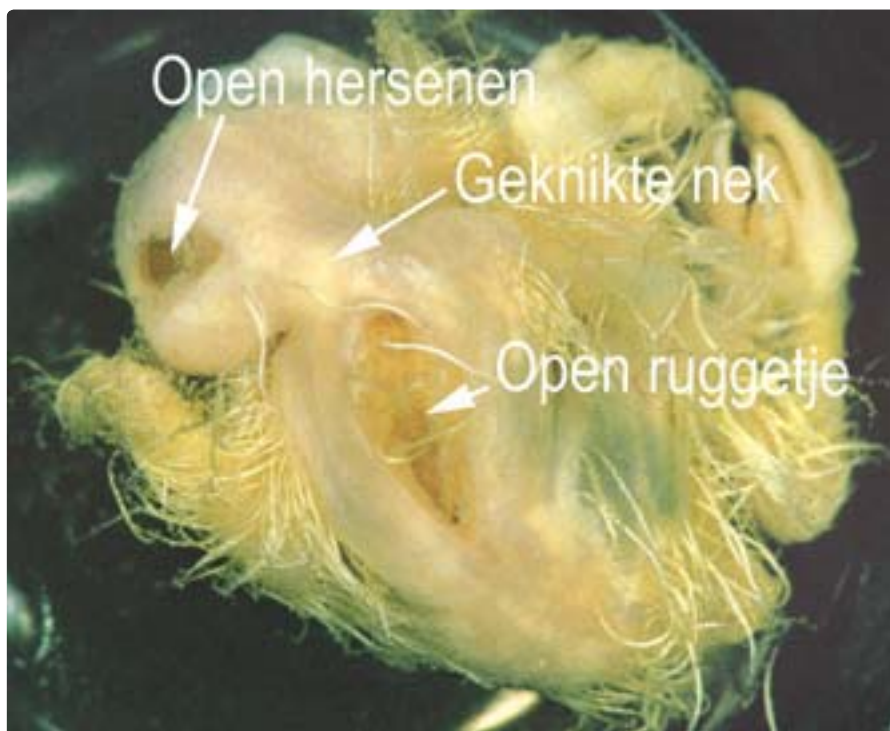
vervolg op pag. 70

Figuur 3

Het 'waterzakje' dat laat zien dat we een embryonaal vlies te pakken hebben.

Figuur 4

Sperwerembryo met een open ruggetje, open hersenen en een zijwaarts geknikte nek.



13

#### Afwijkingen aan de snavel

- 13.1 Ontbreken van (delen van) de boven-snavel (wordt in 3 delen aangelegd).
- 13.2 Bovensnavel verlengd.
- 13.3 Ondersnavel naar onderen gehoekt of teruggeklapt

14

#### Afwijkingen aan de ogen

- 14.1 Eén of twee ogen ontbreken (niet verwarren met 14.3)
- 14.2 Eén of beide ogen sterk onderontwikkeld (veel te kleine diameter). Vergelijk de diameter van beide ogen onderling en met andere embryo's met eenzelfde lichaamsgrootte (kan ook met behulp van een ijklijn). Oogdiameter is met een schuifmaat te bepalen.
- 14.3 Ontbreken van oog pigmentatie (niet verwarren met 14.1)

15

#### Afwijkingen aan de hersenen en ruggengraat

- 15.1 Open hersenen (Fig. 4)
- 15.2 Afwezigheid van hersenen
- 15.3 Open ruggetje (Fig. 4)
- 15.4 Verlengde nek
- 15.5 Ruggengraat met abnormale buiging (van voor naar achter of van links naar rechts)
- 15.6 Zijwaarts geknikte nek (Fig. 4)
- 15.7 Zijwaarts afgeplatte kop
- 15.8 Korte ruggengraat (en dus kort lichaam)

16

#### Afwijkingen aan de romp

- 16.1 Open buikwand (de ingewanden staan in direct contact met de dooier en er is geen navelstreng).
- 16.2 Darm puilt uit buiten de buik via de navelstreng.
- 16.3 Urinezuurkristallen in de navelstreng

17

#### Afwijkingen aan de poten en vleugels

- 17.1 Afwezigheid van een vleugel
- 17.2 Afwezigheid van een poot
- 17.3 Meer of minder tenen
- 17.4 Vleugels en poten naar de rugkant gekromd

18

#### Embryo zit vastgeklemd in de breedte-richting van het ei

19

#### Tweeling op een enkele dooier

20

#### Dubbele dooier





Figuur 5  
De juiste ligging van een steenueilembryo (die toeval-  
ligerwijs hetzelfde zijn als bij de kip). Bron: Romanoff  
1972. Pathogenesis of the avian embryo.  
Wiley-Interscience, New York.



De lijst is af te lopen als een checklist:  
wanneer je een embryo op al deze punten  
controleert, heb je het embryo goed ge-  
noeg bekeken om vast te stellen of deze,  
maar ook andere, uitwendige afwijkin-  
gen opgetreden zijn. Er zijn veel meer  
afwijkingen mogelijk dan hier genoemd  
zijn, maar dat zijn vooral sporadisch  
optredende genetische afwijkingen (die  
geen verband houden met de ecologie of  
bescherming van de Steenuil). Houdt het  
embryo onder water bij het uitvoeren van  
de inspectie en gebruik een loop als het  
embryo nog klein is.

Afwijkingen in categorie 13, 14, 15, 16.1  
en 17.4 worden vooral door voedingsfac-  
toren veroorzaakt (en soms door te hoge  
temperaturen). 16.2 hangt samen met  
een te hoge broedtemperatuur, 16.3 met  
een onbalans in de vochtthuishouding van  
het ei. Het afwezig zijn van ledematen of  
tenen hangt vaak samen met voedings-  
gebreken. Als er extra tenen zijn, is dit te  
wijten aan een genetisch defect. Probleem  
18 hangt samen met onvoldoende keren  
van de eieren in het begin van de embryo-  
nale ontwikkeling. Het optreden van  
(Siamese-) tweelingen heeft geen relatie  
met de ecologie of welzijn van Steenuilen.

#### Embryonale sterfte rond het moment van uitkomen

Voordat de kuikens uitkomen, moeten  
ze zich in de juiste positie in het ei  
manoeuvreren. Bij de Steenuil is dit  
met kop naar beneden en dan zover  
doorgedraaid dat de snavel onder de  
rechter vleugel door weer naar



Figuur 6

Sperwerembryo, gestorven terwijl het  
bezig was met de dooieropname.

21

#### Verkeerde liggingen

- 21.1 Kop onder linker vleugel
- 21.2 Kop over de rechter vleugel
- 21.3 Kop tussen de dijen
- 21.4 Kop weggekeerd van de luchtkamer (in  
de spitse pool van het ei)
- 21.5 Poot over kop

22

#### Te vroeg uitkomen van het embryo

boven (= de luchtkamer) wijst. De ruggengraat ligt hierbij in de lengterichting van het ei (Fig. 5).

Een kuiken staat op uitkomen als de navelstreng sterk verbreed is en er opname van de dooierrestant plaatsvindt in het achterlijf van het kuiken (Fig 6). De afwijkingen die specifiek rond het moment van uitkomen optreden kunnen te maken hebben met afwijkingen van de juiste positie. Ook kan het zijn dat het aanpikken van de eischaal uit de pas loopt met de opname van de dooierrest (waarbij de opname achterblijft) of de navel zich niet voldoende heeft gesloten. Als de dooierrest niet volledig

is opgenomen of de navel niet volledig is gesloten, zullen er ontstekingen van de dooierrest en buikwand optreden die op korte termijn sterfte van het jong veroorzaken.

De afwijkende positionering van embryo's heeft tal van oorzaken, zoals problemen met de broedtemperatuur, vochtigheid en voedingsfactoren. Het te vroeg uitkomen van kuikens hangt samen met een te lage broedtemperatuur. Wanneer een kuiken met de kop in de spitse pool van het ei zit kan het de luchtkamer niet aanpikken. Daardoor komt de longademhaling niet op gang, met sterfte als gevolg.



#### Embryo's zonder afwijkingen

Onder laboratoriumomstandigheden, waarbij ook de interne anatomie van embryo's wordt bekeken, kunnen bij grofweg 70% van de afgestorven embryo's afwijkingen worden vastgesteld. In het veld zal dit percentage duidelijk lager liggen. Het is echter niet zo dat dit dan eieren zullen zijn die dus 'niet goed bebroed' zijn en daardoor afgestorven. Ook bij embryo's zonder duidelijke afwijkingen kan bijvoorbeeld een gebrek in de voeding van het embryo de sterfte hebben veroorzaakt. Vaak kan in een

populatiestudie wel achterhaald worden wat de belangrijkste sterfteoorzaken zijn en ingeschat worden welk belang aan de embryo's zonder afwijkingen gegeven moet worden. Hoge sterfte bij grote embryo's (rond het moment van uitkomen) kan een PCB vergiftiging indiceren; meldt dit bij STONE. Evenzo is het aan te raden een lage schaalkwaliteit (punten 1, 2 en 3 uit de lijst) snel te rapporteren als dit zich bij meerdere nesten in een regio voordoet (wijst op illegaal gebruik van landbouwvergiften).



## 9 Determinatie van muizen als prooirest



De 4 meest aan te treffen muizen op een rij: Bosmuis (subadult), Huismuis, Rosse woelmuis en Veldmuis

**Rond de tijd dat de eieren uitkomen en in de eerste week van de jongenfase ligt er vaak prooi op voorraad. Wat doen we daarmee?**

Door deze prooi op naam te brengen kan een indruk van de prooiaanvoer worden verkregen. Dit geeft een idee van de prooibeschikbaarheid. Weliswaar betreft het een momentopname, maar door het ieder seizoen bij zoveel mogelijk nesten te doen kan toch een aardig beeld ontstaan, zeker als dat meerdere jaren achtereenvolgend wordt.

Het is aan te bevelen, zeker als er veel prooien liggen, de hele voorraad mee naar beneden te nemen en in alle rust op de grond te determineren en te wegen. Bijkomend voordeel is dat je met meerdere mensen de determinatie ter hand kunt nemen. Probeer dit wel zo snel mogelijk te doen en maak bij twijfel een foto. Vergeet niet na afloop de gehele voorraad weer terug te leggen.

Het is zinvol de prooi te wegen omdat je daarmee een daadwerkelijke indicatie krijgt van de voorraad en per nest en er jaar vergelijken kunt. Gebruik voor het wegen dezelfde digitale weegschaal als voor de jongen. Het gebruik van een bakje is uiteraard niet nodig.

Het gaat vooral om gewervelde prooien: voornamelijk muizen, vogels en kikkers. Zachte prooien als regenwormen, larven en rupsen worden zo goed als nooit aangetroffen omdat deze sneller vergaan en bovendien meestal snel geconsumeerd worden. Resten van kevers in de vorm van dekschildjes en pootjes liggen wel vaak in het nest, maar zijn lastig te determineren. Ze worden hier verder buiten beschouwing gelaten. Een uitzondering



Geloof het of niet, dit is niet in scene gezet!

wordt gemaakt voor Meikevers. De dekschilden en soms intacte kevers kunnen vooral op de zandgronden in het oosten (en zuiden) van het land veelvuldig worden aangetroffen. Het verdient de moeite hier aantekening van te maken.

In deze bespreking richten we ons op de muizen. Op het eerste gezicht lijkt het vrij lastig deze op naam te brengen, zeker omdat er soms alleen koploze resten liggen. Enige oefening baart hier echter al snel kunst. Het aantal soorten is beperkt en de meeste soorten zijn onderling goed te onderscheiden.

## Soorten

In Nederland komen 20 soorten muizen en ratten voor die als prooi voor steenuilen in aanmerking komen. Een deel hiervan heeft een zeer beperkte verspreiding en/of is zeldzaam. De overige 14 zijn in principe als prooi rest aan te treffen, ook al is niet elke soort in elk deel van het land even talrijk.

### Spitsmuizen

#### Gewone bosspitsmuis

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Tweekleurige bosspitsmuis

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Huisspitsmuis

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Dwergspitsmuis

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Waterspitsmuis

- minder algemeen
- ruime verspreiding



#### Veldspitsmuis

- zeldzaam
- alleen Zeeuws  
Vlaanderen, Drenthe  
en Twente

*foto's Buiten-Beeld: Dwergspitsmuis - Wesley Overman; Waterspitsmuis - René Janssen; Veldspitsmuis - Lubomir Hlasek*



### Woelmuizen

#### Rosse woelmuis

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Veldmuis

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Aardmuis

- algemeen
- ruime verspreiding, minder in het noordwesten



### Woelrat

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Noordse woelmuis

- beperkte verspreiding in laag Nederland



#### Ondergrondse woelmuis

- zeldzaam
- alleen in het zuiden, ook rond Winterswijk

*foto's Buiten-Beeld: Aardmuis - Jelger Herder; Woelrat - Mike Testroote; Noordse woelmuis - Jelger Herder; Ondergrondse woelmuis - Milos Andera*

### Ware muizen

#### Bosmuis

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Grote bosmuis

- zeldzaam
- alleen zuiden van  
Limburg en oosten van  
Achterhoek en Twente



#### Dwergmuis

- minder algemeen
- ruime verspreiding



#### Huismuis

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Bruine rat

- algemeen
- ruime verspreiding



#### Zwarte rat

- minder algemeen
- vooral in Brabant en  
Limburg

*foto's Buiten-Beeld: Grote bosmuis - Jelger Herder;  
Dwergmuis - Tim de Boer; Bruine rat - Arno ten Hoeve;  
Zwarte rat - Misja Smits*



## Slaapmuizen

### Eikelmuis

- zeldzaam
- alleen Zuid Limburg



### Hazelmuis

- zeldzaam
- alleen Zuid Limburg



*foto's Buiten-Beeld: Eikelmuis - René Janssen; Hazelmuis - René Janssen*

Voor actuele verspreidingsgegevens en algemene kenmerken zie: [www.zoogdiervereniging.nl](http://www.zoogdiervereniging.nl)

## Waar op te letten?

Belangrijk voor de determinatie zijn allereerst:

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| Snuit:       | vorm                |
| Oren:        | grootte en beharing |
| Staart:      | lengte en kleur     |
| Vacht:       | kleur en typering   |
| Achtersvoet: | grootte             |

## Met en zonder kop

Een deel van de muizen is vaak gedeeltelijk opgevreten. Nagenoeg altijd betreft het dan de kop en een deel van de romp. Soms ligt er alleen nog een deel van het achterlijf met de staart. Hoewel determinatie dan uiteraard lastiger is, is het zeker niet onmogelijk. Niet altijd kan dan

tot op de soort gedetermineerd worden; meestal wel op familie. Probeer altijd zo ver mogelijk te komen en noteer de keuze. In de determinatietabellen is hier apart aandacht aan geschonken.

## Hoe te noteren

- Als de soort bekend is: de soortnaam
- Als alleen duidelijk is dat het een muis is: muis sp. (afkorting van species/soort)
- Als alleen de familie bekend is: familienaam sp. bijv. woelmuis sp. of spitsmuis sp.
- Bij twijfel tussen twee soorten: beide soorten vermelden, gescheiden door schuine streep, bijv. Veldmuis/Aardmuis, of Veldspitsmuis/Huisspitsmuis



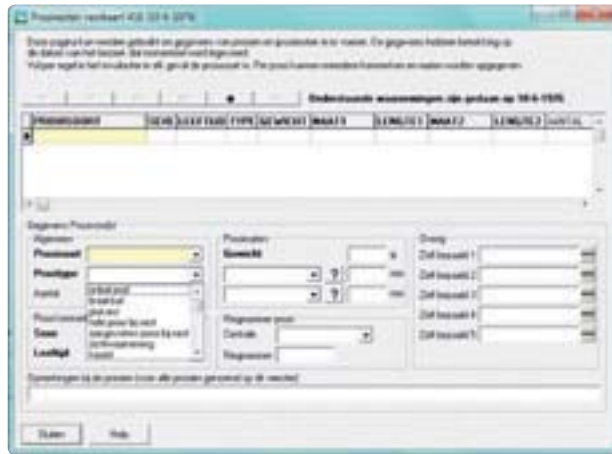
Muizenpalet

## Invoer in de Digitale Nestkaart

Het is bijzonder zinvol om de gegevens in te voeren in de digitale nestkaart. Op het tabblad **Nestbezoeken** vind je daarvoor rechtsonder de knop **Prooien invoeren**.

Vul in ieder geval de **prooi-soort** in en bij voorkeur ook het **gewicht** en het **prooi-type**. Bij deze laatste zal het in de meeste gevallen gaan om hele prooi bij nest (code H) of aangevreten prooi bij nest (code A).

Gebruik voor **elke prooi een nieuwe regel** en maak geen gebruik van het vakje aantal!



## Determinatie

Determinatie geschiedt in twee stappen, waarbij de eerste stap na enige ervaring al snel automatisch gezet wordt. We richten ons hierbij in eerste instantie op de volwassen dieren. Jonge dieren kunnen door hun formaat en gewicht soms voor vertegenwoordigers van een andere soort worden gehouden (spitsmuis), maar wijken hier altijd vanaf door, in verhouding tot de rest van het lichaam, grote achterpoten en kop.

### Stap één: bepaling van de familie

De eerste stap bestaat uit de bepaling van de hoofdgroep, de familie: spitsmuis-

zen, woelmuisachtigen, ware muizen en slaapmuizen.

### Stap twee: bepaling van de soort

Nadat de familie bepaald is kan met behulp van de betreffende determinatietabel de soort bepaald worden. In de tabellen zijn alleen de voor de determinatie onderscheidende kenmerken opgenomen. Bij twijfel en ter controle is het verstandig, zeker voor onervaren waarnemers, een goede veldgids te raadplegen. Met behulp van de overige kenmerken en de afbeeldingen kan de determinatie bevestigd worden.

## 1. Bepaling van de familie

### Algemene karakteristiek

#### Spitsmuizen

- Klein
- Spitse snuit
- Staart vrij lang, maar meestal iets korter dan lichaam
- Oren zijn soms in de vacht verborgen (Bosspsitsmuizen) of duidelijk zichtbaar (o.a. Huisspitsmuis en Veldspitsmuis)



#### Woelmuizen

- Vrij groot
- Afgeronde (stompe) snuit
- Maakt gedrongen indruk
- Staart erg kort, soms iets langer (o.a. Rosse woelmuis) maar nooit zo lang als bij een ware muis
- Oren vrij klein, soms in de vacht verborgen (Aardmuis) of half uit de vacht stekend (Veldmuis, Rosse woelmuis)



#### Ware muizen

- Vrij groot
- Spitse snuit
- Typerende muis (de muis van Tom en Jerry)
- Oren: groot en duidelijk uit de vacht stekend
- Staart lang, minstens even lang als het lichaam



#### Slaapmuizen

- Groot (Eikelmuis, kopromp 100-170 mm), of kleiner (Hazelmuis, kopromp 60-90 mm)
- Oren: vrij klein (Hazelmuis) of groot (Eikelmuis)
- Staart lang, ongeveer even lang als het lichaam, driekleurig (Eikelmuis) of roodbruin met lange haren (Hazelmuis)
- Opvallend: Hazelmuis heeft grote ogen en lange snorharen, Eikelmuis heeft zwart masker







### Determinatietabel voor de familie, met kop (incl. Eikel- en Hazelmuis)

1. - opvallend zwart masker: **Eikelmuis** \_\_\_\_\_  
- geen opvallend zwart masker: ga door naar 2



2. - staart kort, maximaal een derde van de lichaamslengte;  
gedrongen: **woelmuis** \_\_\_\_\_



- staart lang, half zo lang of (bijna) even lang als het lichaam:  
ga door naar 3 \_\_\_\_\_



3. - oren groot, boven ooghoogte ingeplant, duidelijk boven  
de kop uitstekend: ga door naar 4 \_\_\_\_\_



- oren kleiner, op of onder ooghoogte ingeplant,  
steken niet boven de kop uit;  
kleine, 'spitse' muis: **spitsmuis** \_\_\_\_\_



4. - sterk behaarde staart, opvallend grote ogen en lange snorharen,  
oren vrij klein: **Hazelmuis** \_\_\_\_\_



- staart niet sterk behaard, grote oren, typerende muis:  
**ware muis** \_\_\_\_\_



### Determinatietabel muizen zonder kop



Spitsmuizen worden zo goed als nooit aangevreten gevonden. Ze worden of in één keer opgegeten of blijven in zijn geheel op voorraad liggen. Van een muis zonder kop (en romp) is de familie vaak te bepalen aan de lengte van de staart

- staart korter dan 70 mm: **woelmuis**
- staart langer dan 70 mm: **ware muis**

Jonge ware muizen kunnen voor verwarring zorgen; deze hebben een staart die korter is dan 70 mm en kunnen op grond hiervan voor een woelmuis gehouden worden. In verhouding met de rest van het lichaam is de staart relatief dik en zijn de achterpoten groot. \_\_\_\_\_



Een uitzondering wordt gevormd door de Woelrat. Door zijn grotere omvang kan ook een jong dier een staart hebben die langer is dan 70 mm. Er zit dan altijd een duidelijke groter achterlijf aan vast dan bij een ware muis. \_\_\_\_\_



Muizenpalet

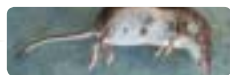


## 2. Bepaling van de soort

### Spitsmuizen

#### Determinatietabel spitsmuizen met kop

1. - rode tandpunten: ga door naar 2  
- geen rode tandpunten: ga door naar 5
2. - onderzijde van de staart met dubbele rij, stijve haren (kiel): **Waterspitsmuis**  
- onderzijde van de staart niet met stijve haren: ga door naar 3
3. - staart langer dan 65% van de romplengte: **Dwergspitsmuis**  
- staart korter dan 65% van de romp lengte; ga door naar 4
4. - tweekleurig, van boven gezien met smalle, donkere rugzone (zadel): **Tweekleurige bosspitsmuis**  
- meer of minder duidelijk driekleurig (flanken roodbruin), rugzone breed: **Gewone bosspitsmuis**
5. - scherpe grens tussen rug en buik, staart duidelijk tweekleurig, altijd duidelijke schouderstreep die naar de voorpoten loopt: **Veldspitsmuis**  
- geleidelijke overgang tussen rug en buik, staart onduidelijk tweekleurig, geen schouderstreep: **Huisspitsmuis**



#### Determinatietabel spitsmuizen zonder kop

1. - onderzijde van de staart met dubbele rij, stijve haren (kiel): **Waterspitsmuis**  
- onderzijde van de staart niet met stijve haren: ga door naar 2
2. - staart gelijkmatige dikte, alle haren tegen de staart, geen afstaande haren: ga door naar 3  
- priemvormige staart met lange, afstaande haren: ga door naar 5
3. - staart langer dan 65% van de romplengte: **Dwergspitsmuis**  
- staart korter dan 65% van de romp lengte; ga door naar 4
4. - tweekleurig, van boven gezien met smalle, donkere rugzone (zadel): **Tweekleurige bosspitsmuis**  
- meer of minder duidelijk driekleurig (flanken roodbruin), rugzone breed: **Gewone bosspitsmuis**
5. - scherpe grens tussen rug en buik, staart duidelijk tweekleurig, altijd duidelijke schouderstreep die naar de voorpoten loopt: **Veldspitsmuis**  
- geleidelijke overgang tussen rug en buik, staart onduidelijk tweekleurig, geen schouderstreep: **Huisspitsmuis**







## Woelmuizen

### Determinatietabel woelmuizen met kop

1. - staart vrij lang in verhouding met andere woelmuizen (35-60/75% van de kopromplengte): ga door naar 2  
- staart vrij kort (minder dan 33% van de kopromplengte): ga door naar 4
2. - driekleurig, rug kastanjebruin tot donkerbruin, flanken grijsbruin en buik crèmekleurig tot grijs, geen duidelijke scheiding hiertussen: **Rosse woelmuis**  
- tweekleurige vacht: ga door naar 3
3. - vrij scherpe grens tussen rug en buik, rug donkerbruin, buik grijswit, achtervoet 17 - 22 mm: **Noordse woelmuis**  
- rug variabel roodbruin tot zwart, buik grijsbruin tot donkergrijs, achtervoet 20 - 38 mm: **Woelrat**
4. - oorschelp altijd gedeeltelijk zichtbaar: **Veldmuis**  
- oorschelp meestal niet zichtbaar door lange haren op oorbasis: **Aardmuis**



Twee woelmuizen, boven Rosse woelmuis en onder Veldmuis (zonder kop). Let op het verschil staartlengte en kleur

### Determinatie woelmuizen zonder kop

Met alleen de staart en een deel van het achterlijf is niet elke woelmuis op soort te determineren. Soms zijn ook de achterpoten aanwezig, de lengte van de voet kan dan medebepalend zijn voor de determinatie. In onderstaande tabel een overzicht:

|                  | staartlengte | staartkleur                   | achtervoet |
|------------------|--------------|-------------------------------|------------|
| Veldmuis         | 25-45 mm.    | tweekleurig                   | 14-18 mm.  |
| Aardmuis         | 27-47 mm.    | tweekleurig                   | 17-21 mm.  |
| Noordse woelmuis | 24-77 mm.    | tweekleurig                   | 17-22 mm.  |
| Rosse woelmuis   | 35-72 mm.    | scherp tweekleurig            | 16-20 mm.  |
| Woelrat          | 70-160 mm.   | eenkleurig (donker tot zwart) | 20-38 mm.  |

- De Veldmuis en Aardmuis hebben beide een kort staartje en zijn wat kleur betreft dermate variabel dat met alleen de staart en het achterlijf geen onderscheid is te maken. Soms kan aan de hand van de lengte van de achtervoet (zie tabel) het onderscheid gemaakt worden.
- De Rosse woelmuis en de Noordse woelmuis hebben meestal een langere staart dan de Veld- en Aardmuis. In de overige kenmerken zit te veel overlap om het onderscheid tussen beide te kunnen maken. In het oosten en zuidoosten van het land komt de Noordse woelmuis echter niet voor.
- De Woelrat onderscheidt zich altijd door de eenkleurige staart.



Woelrat zonder kop



## Ware muizen

### Determinatietabel ware muizen met kop

- staart eenkleurig (grijs), staartringen duidelijk zichtbaar en telbaar (150-205): **Huisermuis**  
- staart (zwak) tweekleurig: ga door naar 2
- oren klein, behaard en steken niet duidelijk buiten de vacht, staart zwak tweekleurig: **Dwergermuis**  
- oren groot, gedeeltelijk kaal en steken duidelijk buiten de vacht, staart duidelijk tweekleurig: ga door naar 3
- scherpe grens tussen geel- tot roodachtige rug en witte buik, meestal doorlopende, gelige band op de keel: **Grote bosermuis**  
- geen scherpe grens tussen geelbruine tot donkerbruine rug en grauwwitte buik, nooit een doorlopende halsband, wel geregeld een langgerekte gele vlek op de keel: **Bosermuis**



Bosermuis (boven) en Huisermuis

### Determinatie ware muizen zonder kop

De determinatie van ware muizen zonder kop moet niet al te veel problemen opleveren. Het lastigst is nog de bepaling of je met een volwassen dier te maken hebt. Bij jonge en sub-adulte dieren zijn de staart en achtervoet kleiner en kan meer overlap plaatsvinden. De staartlengte van een jonge Bosermuis valt bijvoorbeeld in de range van die van een adulte Dwergermuis.

|                 | staartlengte | staartkleur      | achtervoet |
|-----------------|--------------|------------------|------------|
| Dwergermuis     | 45-75 mm.    | zwak tweekleurig | 12-16 mm.  |
| Huisermuis      | 73-93 mm.    | eenkleurig       | 16-19 mm.  |
| Bosermuis       | 80-95 mm.    | tweekleurig      | 19-24 mm.  |
| Grote bosermuis | 80-95 mm.    | tweekleurig      | 23-27 mm.  |

## Ratten

De Bruine en de Zwarte rat behoren tot de familie Ware muizen, maar worden hier nu apart besproken.

- De Zwarte en Bruine rat worden maar zelden als prooirest aangetroffen. Meestal betreft het dan jonge dieren. Ze zijn goed te herkennen aan de grote achtervoet en de dikke, lange staart. Omdat het meestal jonge dieren betreft die gevonden worden is het onderscheid op basis van staartlengte en achtervoet lastig.
- Wat beide echter gemeen hebben met de Huisermuis is een duidelijk in ringen verdeelde staart. Aangezien de staart van een Bruine rat wat korter is dan van een Zwarte rat, telt deze doorgaans ook minder ringen. Omdat er geen overlap is, kan dit kenmerk goed bij de determinatie gebruikt worden. Het vereist wel enig telwerk!



Poten Bruine rat en Huisermuis

|            | staartlengte | aantal ringen | achtervoet |
|------------|--------------|---------------|------------|
| Bruine rat | 150-220 mm.  | 182 (163-205) | 35-45 mm.  |
| Zwarte rat | 180-260 mm.  | 254 (220-290) | 16-19 mm.  |

### Slaapmuizen

- De beide slaapmuissoorten zijn in de familietabel opgenomen.
- Met alleen de staart zijn beide goed uit elkaar te houden:
- De Eikelmuis heeft een driekleurige staart met een pluim. Het eerste deel van de bovenzijde is bruin, het laatste deel zwart;
- De Hazelmuis heeft een roodbruine, opvallend behaarde staart.

### Bronnen:

- *Atlas van de Nederlandse zoogdieren*, redactie S. Broekhuizen et al., Utrecht, Stichting Uitgeverij KNNV, 1992
- *Veldgids Europese zoogdieren*, Twisk P., Diepenbeek A. van en Bekker J.P., Zeist, KNNV Uitgeverij, 2010
- *Website van de Zoogdierverseniging (VZZ): [www.zoogdierverseniging.nl](http://www.zoogdierverseniging.nl)*

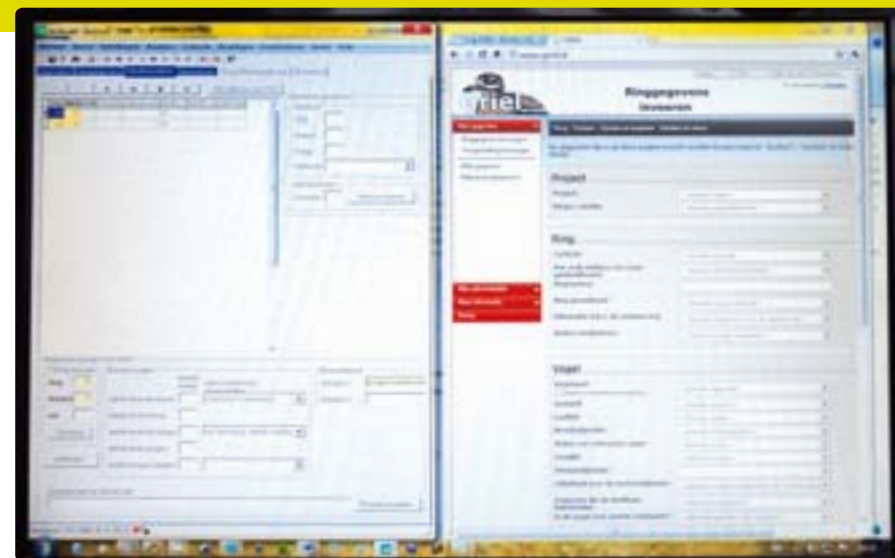


Van vers tot iets minder vers



# 10 Invoer in de Digitale Nestkaart en Griel

**Met de lancering van de eerste versie van de Digitale Nestkaart door SOVON in 2003 werd de mogelijkheid om de resultaten van nestkastcontroles door te geven sterk verbeterd. Het programma is inmiddels aangeland bij versie 3.5 (december 2010) en wordt nog voortdurend aangepast en verbeterd. Het programma is te downloaden op de website van SOVON ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl) > monitoring > reproductie en overleving > nestkaarten) en voorzien van een uitgebreide toelichting en diverse handleidingen.**



In het najaar 2009 werd door het Vogeltrekstation het nieuwe invoerprogramma Griel als opvolger van Poot gelanceerd. Hiermee kwam een aan de eisen van de tijd aangepast programma beschikbaar waar niet alleen ringers hun gegevens in kwijt kunnen, maar waar ook het publiek melding kan doen van (dood) aangetroffen geringde vogels. Op de website ([www.griel.nl](http://www.griel.nl)) is een uitgebreide handleiding voor de invoer beschikbaar. We besteden in dit verband dan ook geen verdere aandacht aan de invoer

van geringde Steenuilen, maar verwijzen naar deze handleiding.

Waar we wel graag even stil bij willen staan is de combinatie van het Nestkastenprogramma van SOVON en Griel. Regelmatig horen we nestkastonderzoekers verzuchten dat de invoer van gegevens zoveel tijd kost en soms niet altijd vlekkeloos verloopt. En moet het dan in beide? Ons antwoord is dan stevast: ja, het is belangrijk dat zoveel mogelijk lokaal en regionaal verzamelde gegevens

landelijk beschikbaar komen. Hoewel er zeker een kleine overlap aanwezig is, vragen beide programma's om verschillende gegevens. Waar het bij Griel gaat om ring- en terugmeldgegevens, gaat het bij Nestkaart vooral om broedbiologische gegevens. Beide zijn van belang als we de vinger aan de pols willen houden bij de Steenuil in Nederland.

Overigens wordt er hard gewerkt aan de mogelijkheid om in Digitale Nestkaart een exportfunctie op te nemen

waardoor ringgegevens eenvoudig naar Griel geëxporteerd en aldaar ingelezen kunnen worden. Dat zou dubbele invoer overbodig maken. Bij het ter perse gaan van deze handleiding was dit helaas nog niet zover, houd dus de informatie van SOVON en het Vogeltrekstation hierover goed in de gaten.

## Broedbiologisch onderzoek Steenuil 2010

| broedplaatsgegevens |                    |                    | contribuëto                         |                                              | rentekenter                             |  |
|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| vestigingscode      | afschakel ten tuss | aanbouwcoördinaten | Ronald van Harten<br>Pascal Steeken |                                              |                                         |  |
| 432                 | 41.16.32           | 246.467            |                                     |                                              |                                         |  |
| naam                | Veldzicht          | vestigings         | 10                                  | huidst                                       | 50                                      |  |
| adres               |                    | ent                | 2                                   | hoogte                                       | 5                                       |  |
| woonplaats          | Medido             | aanbouwgeving      | <input type="checkbox"/> bouw       | <input checked="" type="checkbox"/> wooneerf | <input type="checkbox"/> anders, n.t.b. |  |
| telefoon            |                    | hoe gevonden       | 4                                   |                                              |                                         |  |

[illegible][illegible][illegible]

| Procedures (before necropsies) |             |          |         |       |          |          |         |
|--------------------------------|-------------|----------|---------|-------|----------|----------|---------|
| datum                          | prospect    | toestand | gewicht | datum | prospect | toestand | gewicht |
| 22/5                           | bosmanis    | half     | 15,6    |       |          |          |         |
| 22/5                           | rosse wael  | intact   | 22,2    |       |          |          |         |
| 22/5                           | rosse wael  | kaploos  | 18,9    |       |          |          |         |
| 22/5                           | bosmanis    | intact   | 25,1    |       |          |          |         |
| 22/5                           | veldmanis   | kaploos  | 15,5    |       |          |          |         |
| 22/5                           | wael (rest) |          |         |       |          |          |         |
|                                |             |          |         |       |          |          |         |
|                                |             |          |         |       |          |          |         |
|                                |             |          |         |       |          |          |         |

|                       |   |                                                                                  |                                                                                                  |
|-----------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inbreeders            | 4 | Algemene opmerkingen:                                                            | @ STONE<br> |
| Moment van ontdekking | - | wile 3 uit te lossen; op 19/6 vert<br>Slijtsporen in hoorn; wijzen op verteligen |                                                                                                  |



# Handleiding

broedbiologisch onderzoek

# Steenuil

