

Afwijkend gekleurde boomkickers

**Harry van Buggenum,
Jelger Herder & Ton Stumpel**

Bij veel soorten amfibieën worden wel eens exemplaren aangetroffen met een andere kleur dan normaal is. Zo heeft de Europese boomkikker een grasgroene rug en een witachtige onderkant en staan op foto's stevast groene dieren afgebeeld. Toch komen ook bij deze soort afwijkende kleuren voor.

Een opvallende boomkikker in Limburg

In het najaar van 2010 meldden omwonenden dat zij tijdens hun dagelijkse wandeling door het natuurgebied Haverland bij Sleik (Limburg) een "witte" boomkikker (*Hyla arborea*) in een braamstruweel hadden gezien. Het dier werd teruggevonden en bij nader onderzoek bleek het niet om een volledige albino te gaan, zoals werd gesuggereerd, maar om een andere kleurafwijking. De boomkikker was grotendeels (grijs-)wit van kleur met op de rug en flanken kleine zwarte spikkeltjes; de kenmerkende donkere zijstreep was

gewoon aanwezig (foto 1). Het dier werd in de weken daarna regelmatig gezien, waarbij hij soms kleine groene "eilandjes" had. Dit "witte" exemplaar is in 2011 in precies hetzelfde braamstruweel weer aangetroffen. Het belangrijkste individuele kenmerk was de ligging van de kleine zwarte spikkeltjes. Voor zover bekend is deze kleurafwijking niet eerder in Nederland waargenomen.

Ontstaan en functie van kleuren

Licht wordt gebroken en teruggekaatst als het op een voorwerp valt. De teruggekaatste lichtbundel heeft een bepaalde samenstelling die als een bepaalde kleur wordt ervaren. Dit gebeurt ook wanneer licht op dieren valt. Door verschillen in de specifieke structuur van hun huid zien wij een grote variatie aan kleuren en kleurpatronen in het dierenrijk. Bij gewervelde dieren wordt de lichaamskleur bepaald door de structuur van de opperhuid, al dan niet met daarop haren, veren of schubben. De koudbloedige onder hen hebben onder de opperhuid gespecialiseerde



kleurcellen met kleurdragers (zogenaamde chromatoforen). In het plasma van deze cellen bevinden zich de kleurpigmenten (chromatosomen). Daarbij geldt dat één kleurcel slechts één type kleurpigment bevat. In de wetenschappelijke literatuur worden de verschillende kleurdragers en -pigmenten aangeduid met de voorvoegsels: melano- (= zwart of bruin), erythro- (= rood), xantho- (= geel), irido- of guano- (= blauw) en leuco- (= wit). Veel soorten amfibieën, maar ook reptielen kunnen van kleur veranderen doordat de verdeling en de vorm van de pigmentkorrels in de kleurcellen kan worden aangepast. Dit gebeurt door middel van kleine buisjes (microtubuli) of kleine draadjes (microfilamenten) (Wallin, 2002). Omdat de invallende lichtstralen door die veranderingen op een andere manier worden teruggekaatst ontstaan nieuwe (meng-)kleuren. Kameleons kunnen snel van kleur veranderen doordat het zenuwstelsel de kleurverandering aanstuurt. Het blauw worden van mannetjes van de heikikker wordt door hormonen bepaald en verloopt trager. Bij de amfibieën en reptielen in onze omgeving zijn de meest opvallend afwijkende exemplaren helemaal wit (albino's) of helemaal zwart (melanistische dieren) gekleurd. Dit is het gevolg van genetische afwijkingen. Maar sommige soorten hebben van nature een breed spectrum aan kleurvarianten. Zo kan de kleur van de bruine kikker binnen een populatie



Afwijkend gekleurde boomkikker in Sleik (Foto: Harry van Buggenum)

variëren van zeer licht tot zeer donker bruin.

Kleuren hebben een functie bij het gedrag van dieren. Ze kunnen dienen als seksueel signaal, de gemoedstoestand weergeven, voor camouflage zorgen en als waarschuwing werken. Mills & Patterson (2009) geven een uitgebreid overzicht van deze functies voor de gewervelde dieren. Er bleken bij de zandloperboomkikker (*Dendropsophus ebraccatus*) geografische verschillen in kleurpatronen gerelateerd te zijn aan lichaamslengte en roeppatroon van mannetjes (Ohmer *et al.*, 2009). Dient de kleurverandering bij kameleons voor camouflage, bij heikikkers heeft het de functie van een seksueel signaal: bij kleine heikikkermannetjes hebben de blauwere exemplaren een hoger voortplantingssucces dan de normaal gekleurde kleine mannetjes (Hettyey *et al.*, 2009). Recent is vastgesteld dat ook bij boomkikkers kleur als seksueel signaal kan functioneren. Vrouwtjes van de Europese boomkikker bleken bij de paring een voorkeur te hebben voor mannetjes met gekleurde kwaakblazen en/of contrastrijke zijstrepen. De kleur van de kwaakblaas is afkomstig van carotenoïdepigmenten die ook een rol spelen in het immuunsysteem. Mannetjes met gekleurde kwaakblazen tonen daarmee hun fitheid (Gomez *et al.*, 2009).



Afwijkend gekleurde boomkikkers met de klok mee: Bruin, Borculo Gelderland (Foto: Jelger Herder), Groen met kleine grijze vlekjes, Enschede Overijssel (Foto: Henk Varvik) en een blauw gekleurde Mediterrane boomkikker (*Hyla meridionalis*) uit Frankrijk (Foto: Stéphane Vitzthum).



Figuur 1. Schematische weergave van de vorm en ligging van de kleurcellen en de verdeling van de kleurpigmenten bij verschillende kleurvarianten van de boomkikker (naar Nielsen, 1978a)

Kleurvariëteiten bij boomkikkers

De verschillende kleuren van onze inheemse boomkikker worden bepaald door blauw, geel en zwart pigment. Blauw en geel zorgen samen voor de groene kleur en het zwarte pigment bepaalt hoe donker of licht de huid is. De ligging van de kleurcellen en de

verdeling van de kleurpigmenten bij *Hyla arborea* is onderzocht door Nielsen (1978a); in figuur 1 is schematisch weergegeven hoe verschillende kleurvarianten tot stand komen. Bij boomkikkers van het geslacht *Hyla* is onderzoek gedaan naar de invloed van interne en externe factoren op de kleur van de dieren, waarbij onder andere de kleur van de achtergrond, de temperatuur en de hoeveelheid licht een rol spelen (o.a. Wente & Phillips, 2003; Stegen *et al.*, 2004). Lemcke (2006) onderzocht de kleurverandering van de staart van boomkikkerlarven in aanwezigheid van een predator, namelijk larven van de blauwe glazenmaker *Aeshna cyanea* (een libel). Uit zulke onderzoeken is gebleken dat de uiteindelijke lichaamskleur wordt bepaald door een complexe interactie tussen uit- en inwendige factoren. Dat geldt ook voor onze boomkikker (Nielsen, 1978b,c, 1980; Kyriakopoulou-Sklavounou, 2000). Afbeeldingen van kleurvarianties bij Europese boomkikkersoorten zijn



Tabel 1. Overzicht van de uit Nederland gemelde kleurvarianten van de boomkikker

Kleur	Locatie	Waarnemers (jaar)
Bruin (in allerlei tinten van licht grijsbruin tot bruinzwart, al dan niet met kleine zwarte vlekjes)	Retranchement (Zeeland)	Ton Stumpel (1978-1988)
Bruin	Echt (Limburg)	Willem Vergoossen (1982), Paul van Hoof (2000, 2001, 2004), Bobby Bok (2009), Jan Schutjens (2011)
Bruin	Borculo (Gelderland)	Jelger Herder (2008)
Groen met bruine vlekken	Echt (Limburg)	Willem Vergoossen (1989)
Groen met gele lengtestreep	Echt (Limburg)	Willem Vergoossen (1989)
Blauw	Echt (Limburg)	Willem Vergoossen (1992)
Groen met kleine blauwe vlekjes	Gilze-Rijen (Noord-Brabant)	Kees Marijnissen (1995)
Groen met kleine grijze vlekjes	Enschede (Overijssel)	Henk Varvik (24-8-2010)
(Grijs)wit met kleine groene vlekjes en zwarte spikkels	Slek (Limburg)	Jo en Riny Golstein (2010, 2011), Harry van Buggenum (2010, 2011)

te vinden in monografieën (o.a. Grosse, 2009) en op het internet. Een veelvoorkomende kleurvariant bij boomkikkers is bruin. Maar ook andere kleuren dan groen en bruin zijn bekend. In 2007 werd in Noord-Duitsland een als albino beschouwd kikkervisje gevangen; Het werd opgekweekt tot een juveniel dier (website). De afgebeelde foto's geven de indruk dat het hier om een geel (flavistisch) exemplaar gaat, waarbij alleen xanthoforen (gele kleurdragers) aanwezig zijn. Anderzijds zijn ook boomkikkers aangetroffen die juist het gele pigment missen, waardoor ze helder blauw zijn gekleurd. Bij de auteurs zijn buiten het mogelijke Duitse exemplaar verder geen meldingen van albino boomkikkers bekend. Bij de bruine kikker (*Rana temporaria*) worden wel vaker albino dieren gezien (Karbe & Karbe, 1988; Zuiderwijk, 1994; Herder, 2007). Albino kikkervisjes hebben een geringe kans om te

overleven en sterven meestal al vóór de gedaanteverwisseling (Glandt, 2006).

Kleur van boomkikkers in Nederland

De typische boomkikker in Nederland heeft een egale, grasgroene kleur op de rug, een wit tot grijswit gekleurde buik en een donkere band vanaf het neusgat via het oog en het trommelvlies over de flanken. Maar de groentint van de rug kan sterk variëren: van licht geelgroen tot heel donker groen (Nielsen, 1980). Andere kleurvarianten worden sporadisch gemeld. Stumpel (1990) vond in de jaren tachtig in Zeeuws-Vlaanderen dat boomkikkers in de winter hun groene kleur verloren. Ze werden dan bruin, grijs of zwart van kleur en hadden vaak zwarte vlekjes op de rug. Ook op koude dagen in het seizoen werden daar in hun schuilplaatsen soms grijs of grijsbruin gekleurde dieren aangetroffen (A.H.P. Stumpel, ongepubliceerd). In de Doort (Midden-Limburg) zijn incidenteel kleurafwijkingen gezien, waarbij het eveneens vooral om bruine dieren

gaat. Waarschijnlijk komt de bruine kleur veel voor onder omstandigheden waarbij een dier in rust is en er lage temperaturen heersen. Dan wordt meestal geen veldonderzoek gedaan en wordt dit weinig waargenomen. In de Doort is tijdens de koorperiode van 1984 ook een blauw mannetje aangetroffen (Vergoossen, 1992). Bij dit dier ontbraken dus de gele pigmentcellen. Een nadere zoektocht onder veldbiologen heeft boven water gehaald dat in Gilze-Rijen in 1993 een boomkikker gezien is met kleine blauwe stipjes, wat wijst op lokale pigmentafwijkingen. Ook in enkele andere boomkikkerpopulaties zijn kleurvarianten gezien.

Tabel 1 geeft een opsomming van geregistreerde kleuren anders dan groen. Afwijkend gekleurde dieren worden waarschijnlijk vaak niet gemeld (Stumpel *et al.*, 2009), waardoor er nog geen duidelijk beeld is over de frequentie van afwijkingen van de kleur groen. Niettemin lijken anders dan groen en bruin gekleurde dieren zeldzaam in Nederland.

Twee bruine exemplaren uit de Doort, Limburg. (Foto's: Bobby Bok (links) en Paul van Hoof (rechts))



Hoe bijzonder is het dier uit Slek?

Het (grijs-)witte dier uit Slek wijkt af van de andere kleurbeschrijvingen door de periodieke aanwezigheid van groene vlekjes en het permanent voorkomen van zwarte spikkeltjes. Het blijft gissen naar de betekenis of het tot stand komen van deze kleurafwijking. De opvallende boomkikker is in 2010 en 2011 gedurende ongeveer zes weken vrijwel dagelijks in de nazomer in hetzelfde braamstruweel gezien. Het dier heeft dus duidelijk "homing"-gedrag vertoond.

Summary**Aberrant colouration in the European Tree Frog in the Netherlands**

Although bright green is the characteristic colour of the European Tree frog (*Hyla arborea*), other colours may occur. We report on brown, grey and blue individuals, as well as green ones with spots of these colours or a yellow dorsal stripe. Brown seems to be common in cold weather. Recently, a new colour variant was found in a frog that was seen in two successive years: greyish white with little green blotches and tiny black flecks. Readers are asked to report any other observations of aberrant colours.

Dankwoord

Wij bedanken de volgende personen voor het doorgeven van hun gegevens: Willem Vergoossen, Paul van Hoof, Kees Marijnissen, Henk Varvik, Bobby Bok, Jan Schutjens, Jo en Riny Golstein, Mark Zekhuis.

Literatuur

- Glandt, D., 2006. Abnorm pigmentierte Eier des Grasfrosches (*Rana temporaria*) und ihre Entwicklung. Zeitschrift für Feldherpetologie 13(1): 117-122.
- Gomez, D., C. Richardson, T. Lengagne, S. Plenet, P. Joly, J. Léna & M. Théry, 2009. The role of nocturnal vision in mate choice: females prefer conspicuous males in the European tree frog (*Hyla arborea*). Proceedings of the Royal Society 276: 2351-2358.
- Grosse, W.R., 2009. Laubfrösche. Europa-Mittelmeerregion-Kleinasien. Frankfurter Beiträge zur Naturkunde. Band 27. Edition Chimaira, Frankfurt am Main.
- Herder, J.E., 2007. Sneeuwwitje langs de Linge (albino bruine kikker).

- RAVON 9(1): 15.
- Hettyey, A., G. Herczeg, A. Laurila, P. Crochet & J. Merilä, 2009. Body temperature, size, nuptial coloration and mating success in male Moor Frogs (*Rana arvalis*). Amphibia-Reptilia, 30(1): 37-43.
- Karbe, B. & D. Karbe, 1988. Fund eines adulten Albino-Grasfrosches *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 in Overath, Oberbergisches Land (Anura: Ranidae). Salamandra 24: 316-317.
- Kyriakopoulou-Sklavounou, P., 2000. Adaptations of some amphibian species to Mediterranean environmental conditions. Belgian Journal of Zoology, 130(suppl. 1): 109-113.
- Lemcke, C., 2006. Phänotypische Plastizität bei Kaulquappen des Europäischen Laubfrosches, *Hyla arborea*. Dissertation Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- Mills, M.G. & L.B. Patterson, 2009. Not just black and white: pigment pattern development and evolution in vertebrates. Seminars in Cell & Developmental Biology 20(1): 72-81.
- Nielsen, H.I., 1978a. Ultrastructural changes in the dermal chromatophore unit of *Hyla arborea* during color change. Cell and Tissue Research 194(3): 405-418.
- Nielsen, H.I., 1978b. Color changes in *Hyla* as a result of excitement. American Zoologist 18: 613.
- Nielsen, H.I., 1978c. The effect of stress and adrenaline on the color of *Hyla cinerea* and *Hyla arborea*. General and Comparative Endocrinology 36: 543-552.
- Nielsen, H.I., 1980. Color and color adaptation of the European tree frog, *Hyla arborea*. Journal of Experimental

Oproep

Het is interessant om na te gaan hoe vaak kleurafwijkingen worden gezien, onder welke omstandigheden, of ze tijdelijk of permanent zijn en of het ook in andere streken van Nederland en België voorkomt. De auteurs blijven geïnteresseerd in verdere waarnemingen van afwijkend gekleurde boomkikkers en verzoeken deze door te geven aan RAVON.

Zoology 211: 143-151.

- Ohmer, M.W., J.M. Robertson & K.R. Zamudio, 2009. Discordance in body size, colour pattern, and advertisement call across genetically distinct populations in a Neotropical anuran (*Dendropsophus ebraccatus*). Biological Journal of the Linnean Society 97: 298-313.
- Stegen, J.C., C.M. Gienger & L. Sun, 2004. The control of color change in the Pacific tree frog, *Hyla regilla*. Canadian Journal of Zoology 82: 889-896.
- Stumpel, A.H.P., 1990. On hibernation sites in the tree frog *Hyla arborea*. Amphibia-Reptilia 11(3): 304-306.
- Stumpel, A.H.P., J. Stronks & R. Zollinger, 2009. Boomkikker, *Hyla arborea*. In R.C.M. Creemers & J.J.C.W. van Delft (red.): De amfibieën en reptielen van Nederland, pp. 186-198. Nederlandse fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey, Leiden.
- Vergoossen, W.G., 1992. Boomkikker. In: J.E.M. van der Coelen (red.): Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg, pp. 147-159. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht en Stichting RAVON, Nijmegen.
- Wallin, M., 2002. Nature's palette. How animals, including humans, produce colours. Bioscience Explained 1(2): 1-12. www.bioscience-explained.org Website: <http://www.tsv-holtum-geest.de/albino-laubfrosch/>
- Wente, W.H. & J.B. Phillips, 2003. Fixed green and brown color morphs and a novel color-changing morph of the Pacific tree frog, *Hyla regilla*. American Naturalist 162(4): 461-473.
- Zuiderwijk, A., 1994. Albinisme bij *Rana temporaria*, een witte bruine kikker. Lacerta 52(3): 68-69.
- Harry van Buggenum**
Rijdtstraat 118
6114 AM Susteren
hvanbuggenum@gmail.com
- Jelger Herder & Ton Stumpel**
RAVON
Postbus 1413
6501 BK Nijmegen
j.herder@ravon.nl
a.stumpel@ravon.nl

