

Het Licht Op Natuur project

Wat doet nachtelijk kunstlicht met onze natuur?

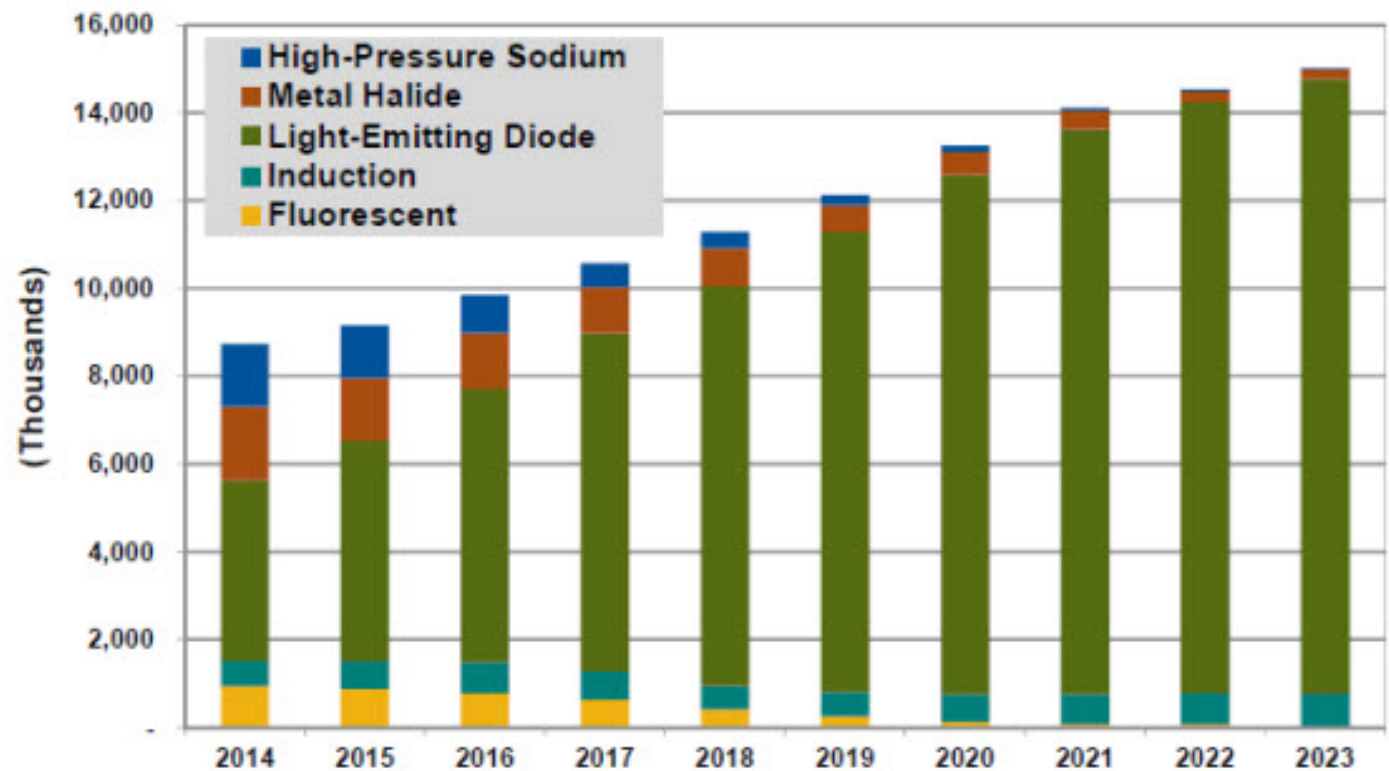
Nationaal Congres Openbare Verlichting OVL2015, NSVV
21 januari 2016, Hoevelaken



6% per year increase in sky brightness

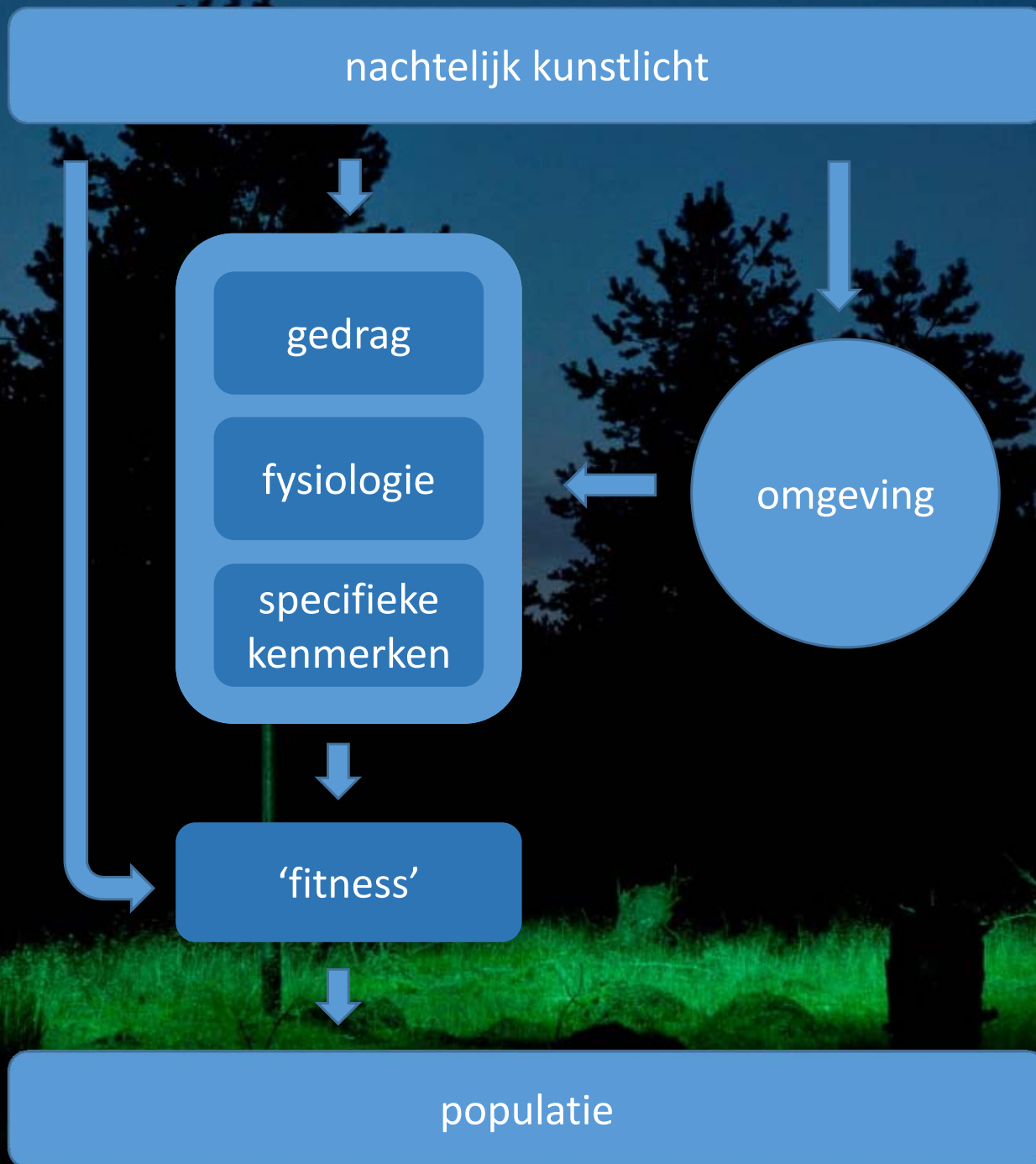
(Hölker et al. 2010)

Chart 1.1 Luminaire Unit Shipments by Lamp Type, World Markets: 2014-2023



(Source: Navigant Research)

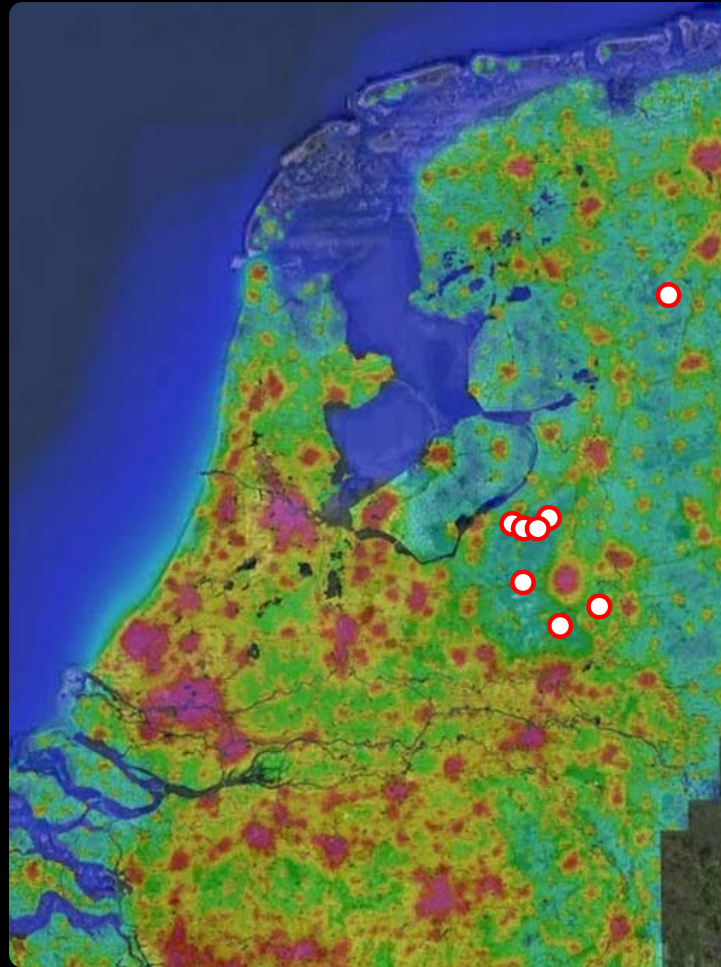






Het Lichtopnatuur Experiment

experimenteel



veel soorten

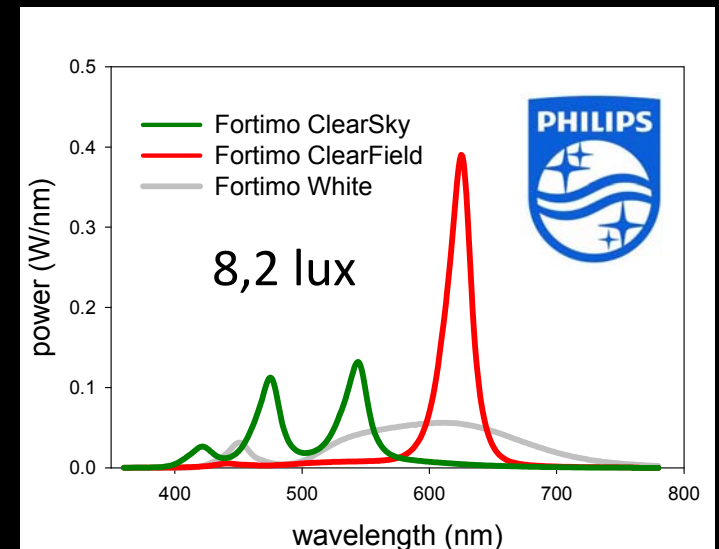
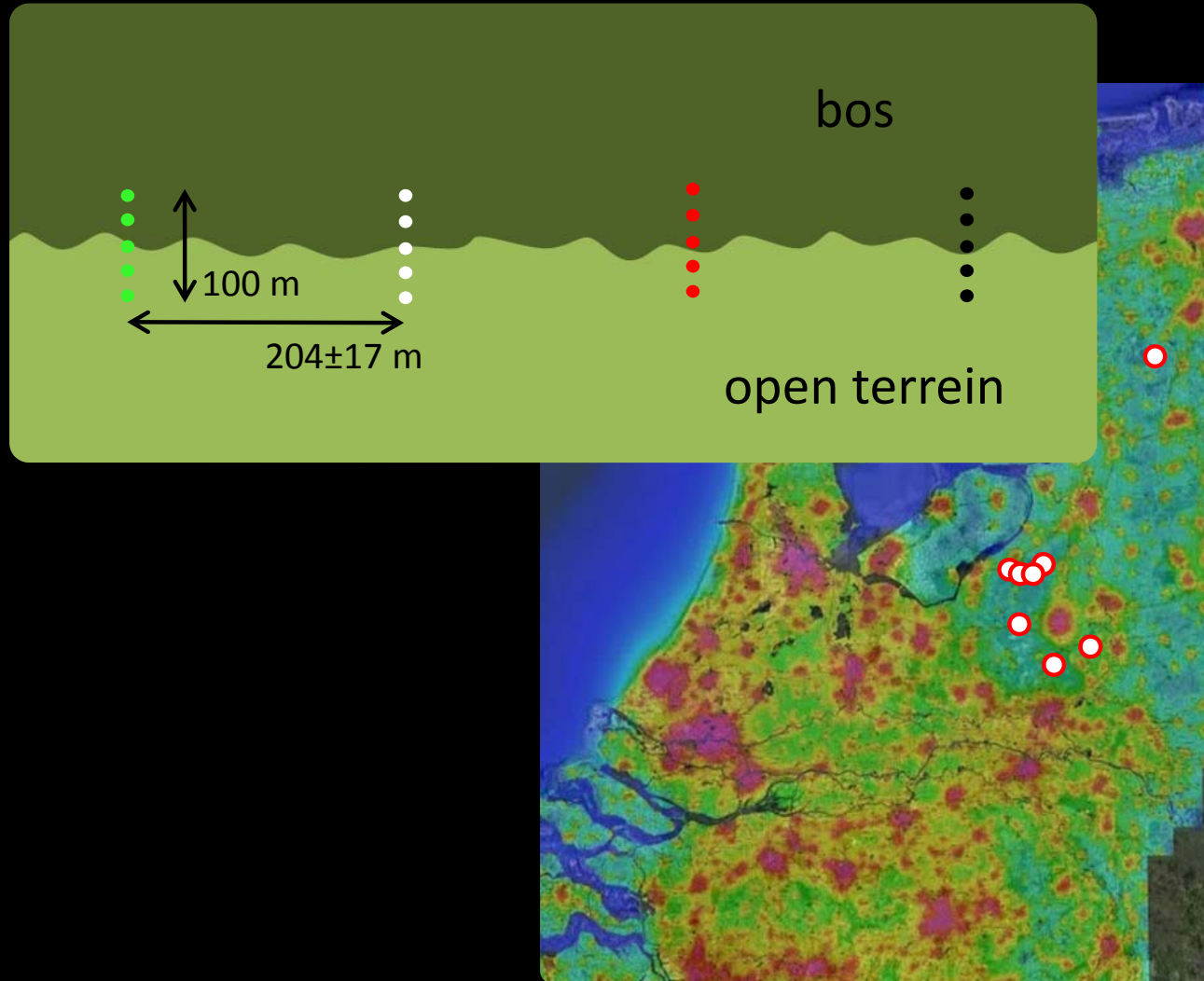
lichtkleur (LED!)

lange termijn





Het Lichtopnatuur Experiment





Naast dit grote experiment aparte studies in het veld en in het lab !

Vogels – Licht:

- **timing van foerageren, activiteit, zang, broeden**
(e.g. Stracey et al 2014; Dwyer et al. 2012; Santos et al. 2010, Lebbin et al. 2007; Dominoni et al 2014; Da Silva et al. 2014; Kempnaers et al. 2010; Dominoni et al. 2013ab; Kempnaers, 2010)
- **nestplaats keuze**
(De Molenaar et al. 2006)
- **hormoonritme**
(e.g. Zhang et al. 2014; Dominoni et al. 2013)



Lichtkleur:

- **(lab) voortplanting, dag/nacht ritme**
(Kumar & Rani, 1996 ; Lewis & Morris, 2000 ; Malik et al., 2002)
- **(veld) orientatie**
(Wiltschko & Wiltschko, 1993; Evans et al. 2007; Poot et al. 2008)

experimenteel licht ?

lichtkleur en broedvogels ?

populatie effecten ?



Effecten op vogels in het Lichtopnatuur project:

- In het koude jaar 2013 vervroegde eileg bij koolmezen door wit en groen licht => misperceptie daglengte? (zie ook De Jong et al. 2015, Philos. Trans. R. Soc. London, Ser. B).
- Rusteloosheid koolmezen 's nachts bij wit licht (Ouyang et al. in prep.), en verhoogde niveaus van het stresshormoon Corticosteron (zie ook Ouyang et al. 2015, Biol. Lett.).
- Effecten van lichtkleur op de gemiddelde veranderingen in aantallen vogels per soort (zie ook Spoelstra et al. 2015, Philos. Trans. R. Soc. London, Ser. B.), echter deze verschillen zijn nog niet goed verklaarbaar.

Muizen



in het lab (kleine knaagdieren):

- onderdrukking activiteit (masking, veel references voor huismuis)
- immuun systeem (Bedrosian et al. 2011)
- timing (Frank et al. 2010, veel referenties voor huismuis)



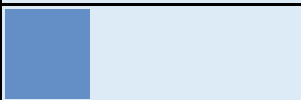

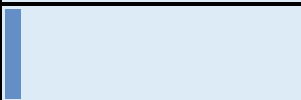
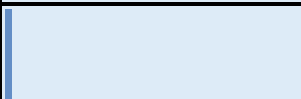


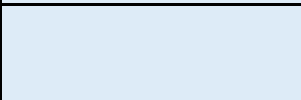

in het veld:

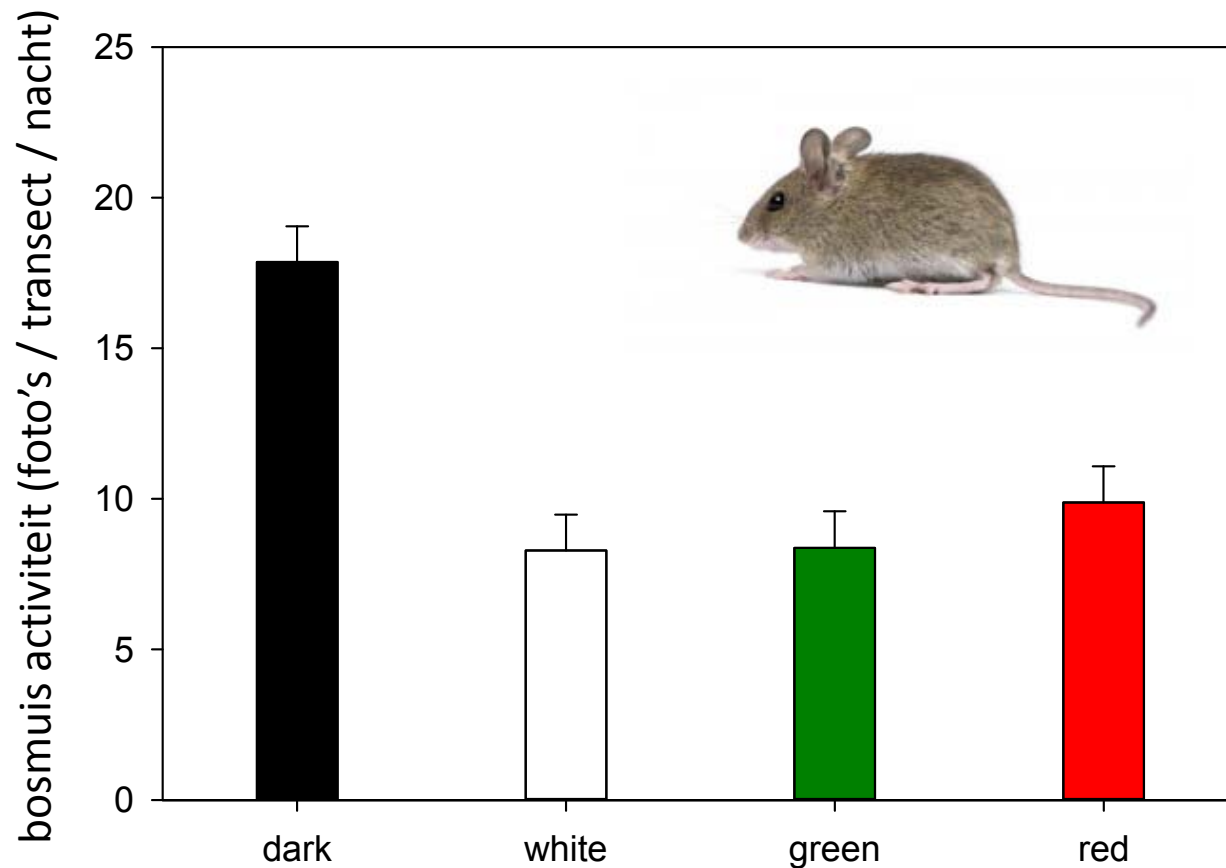
- aantrekking / afstoting
(o.a. Bird et al. 2004, Farnworth et al. 2016)

Experimenteel licht in het veld ?

Lichtkleuren in het veld ?



soort	aantal	
bosmuis	4990	
mens	2929	
edelhert	1409	
wild zwijn	1081	
woelmuis	265	
ree	116	
eekhoorn	53	
vos	21	
boommarter	19	
das	8	



$\chi^2 = 67.8$, Df.=7, $p < 0.0001$

- De activiteit van bosmuizen wordt sterk onderdrukt door alle drie de lichtkleuren (zie ook Spoelstra et al. 2015 Philos. Trans. R. Soc. London, Ser. B)

Vleermuizen en Licht – algemeen:

- **Verstorend voor verblijfplaatsen**
(Laidlaw & Fenton 1971; McAney & Fairley 1988; Duvergé et al. 2000; Downs et al. 2003; Boldogh et al. 2007, etc.)
- **Spectrale gevoeligheid: nog veel onzeker (blauw+)**
(Muller et al. 2009; Zhao et al. 2009; Wang et al. 2003, Limpens et al. 2011; Rowse et al. 2016)



NIET lichtschuw

- **Fourageren rond licht**
(Rydell 1992, Rydell et al. 1993, Blake et al 1994, etc.)
- **Fourageren minder in ‘rood’ licht**
(Blake 1994; Stone et al 2015)
- **Weinig effect licht routes**
(Stone et al. 2009; 2012; <> Hale et al. 2015)

lichtschuw

- **Fourageren zelden nabij licht**
(Blake et al 1994; Rydell 1992; Kuijper et al 2008;, Rydell et al. 1993, etc.)
- **Verstoord op routes**
(Stone et al. 2009; 2012; etc.)



lichtschuwe soorten en kleur ?

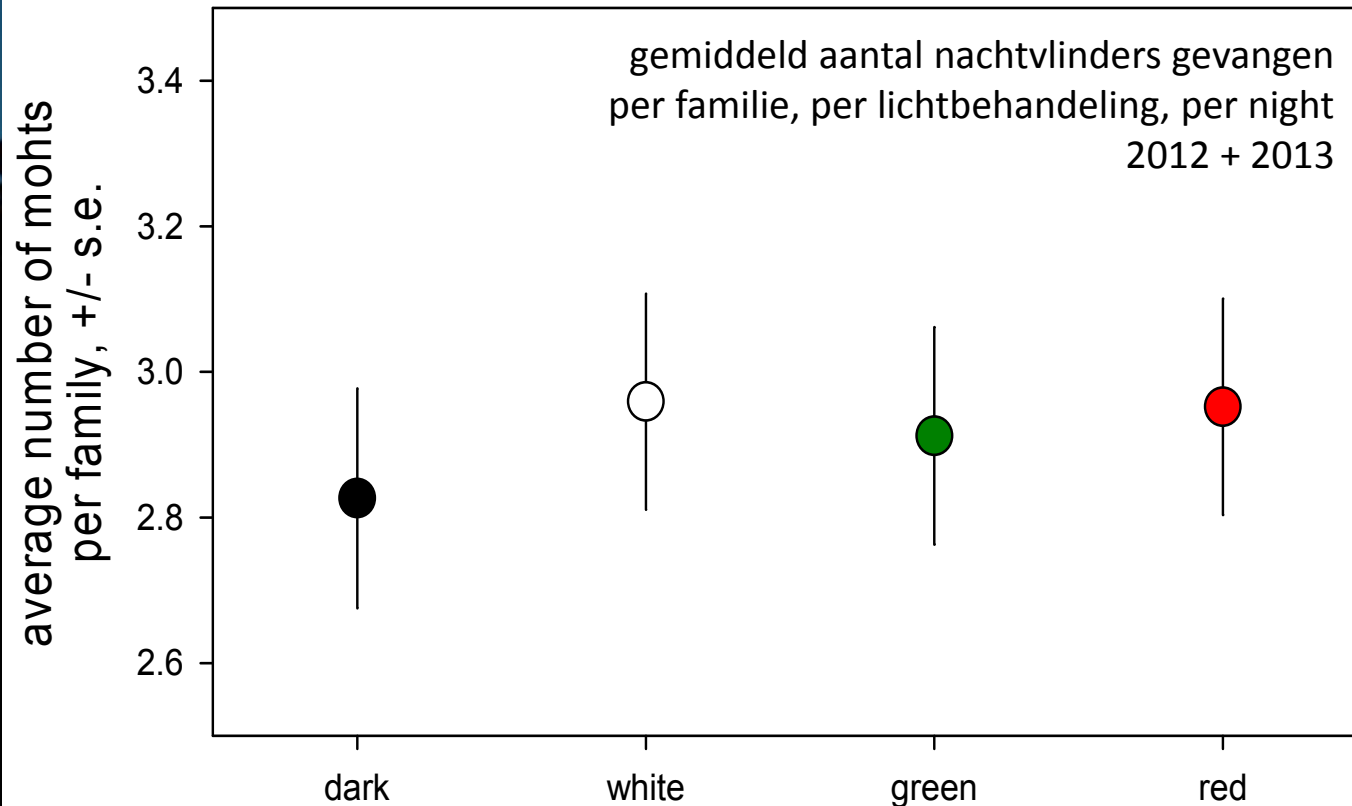
experimenteel licht jachthabitat ?

interactie kleur, prooi en vleermuis ?



Effecten op vleermuizen in het Lichtopnatuur project:

- Wit en groen licht faciliteert het jagen van niet-lichtschuwe vleermuizen door aggregatie van insecten (zie ook Spoelstra et al. 2015, Philos. Trans. R. Soc. London, Ser. B).
- Alle kleuren licht onderdrukken activiteit van lichtschuwe vleermuizen.
- In een experiment met watervleermuizen die door twee tunnels tussen hun kolonie en jachtplaats vlogen bleken deze geen voor- of afkeur te hebben van licht, waarbij er ook geen verschillen waren tussen de lichtkleuren.



(Erebidae, Geometridae, Noctuidae, Notodontidae, Sphingidae)

lichtbehandeling $\chi^2=1.97$, $df=3$, $P=0.58$

site $\chi^2=43.23$, $df=4$, $P<0.0001$

- We hebben nog geen effect (tot 2013) gemeten op nachtvinders onder de lantaarnpalen (zie ook Spoelstra et al. 2015 Philos. Trans. R. Soc. London, Ser. B), maar mogelijk wel lange termijn effecten

onderzoek en organisatie



Roy van Grunsven



Maaïke de Jong



Jenny Ouyang



Jip Ramakers



Natalie van Dis



Maurice Donners



Frank Berendse



Elmar Veenendaal



Marcel Visser



funding



support



terrein



PGO's

