



# Wegen en vleermuizen: welke mitigatie werkt?

Morten Elmeros, Julie Dahl Møller, Jasja Dekker, Inazio Garin, Antton Alberdi,  
Hans J. Baagøe & Morten Christensen



Symposiumsite

[www.jasjadekker.nl/verkeer](http://www.jasjadekker.nl/verkeer)

<http://bios.au.dk/om-instituttet/organisation/faunaoekologi/projekter/safe-bat-paths/>



# Wetgeving

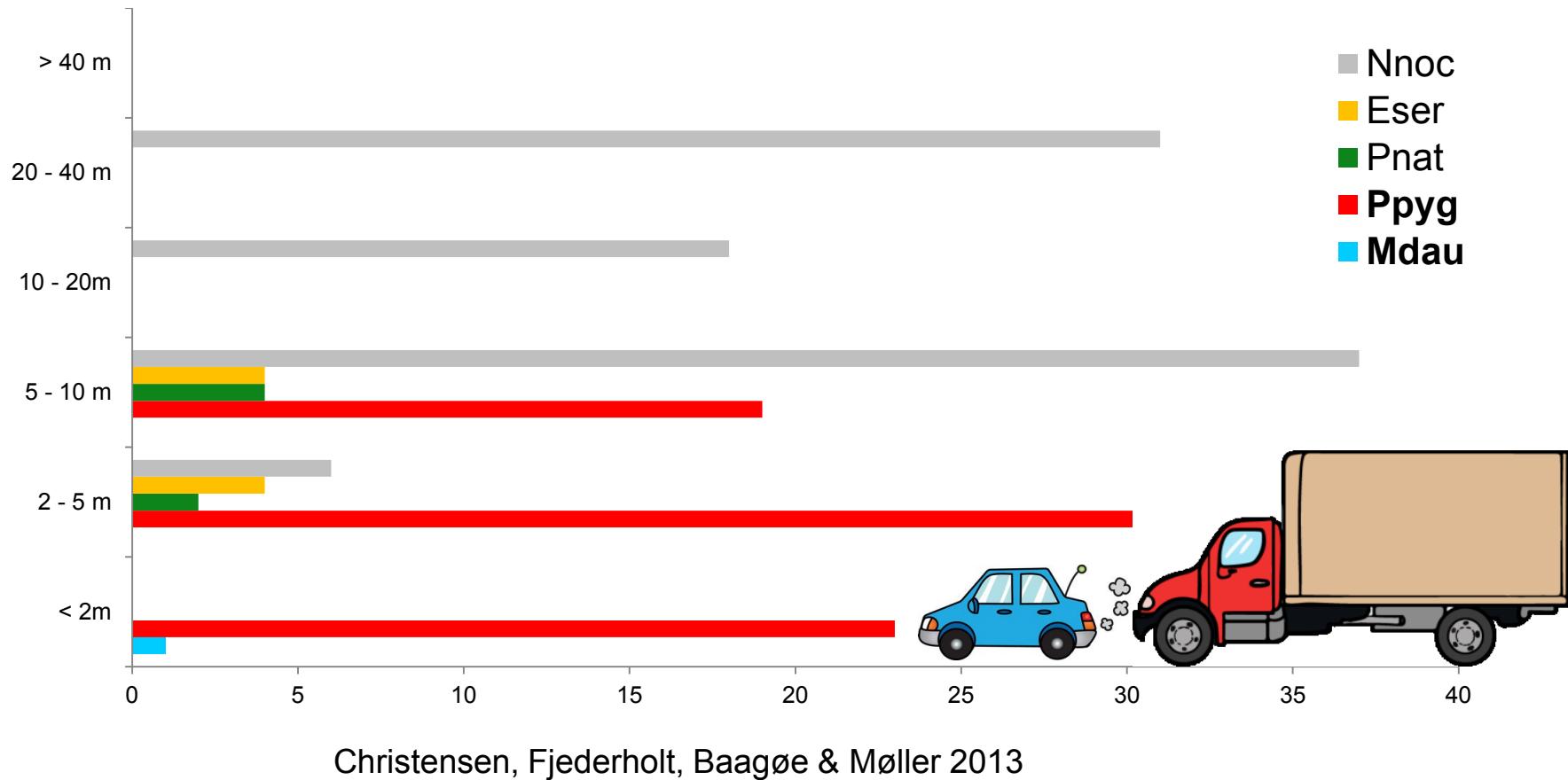
EU Habitatrichtlijn beschermt alle vleermuissoorten

Potentiele negatieve effecten van bouw (dus ook wegen) moeten:

1. Vermeden
2. Gemitigeerd
3. Gecompenseerd.





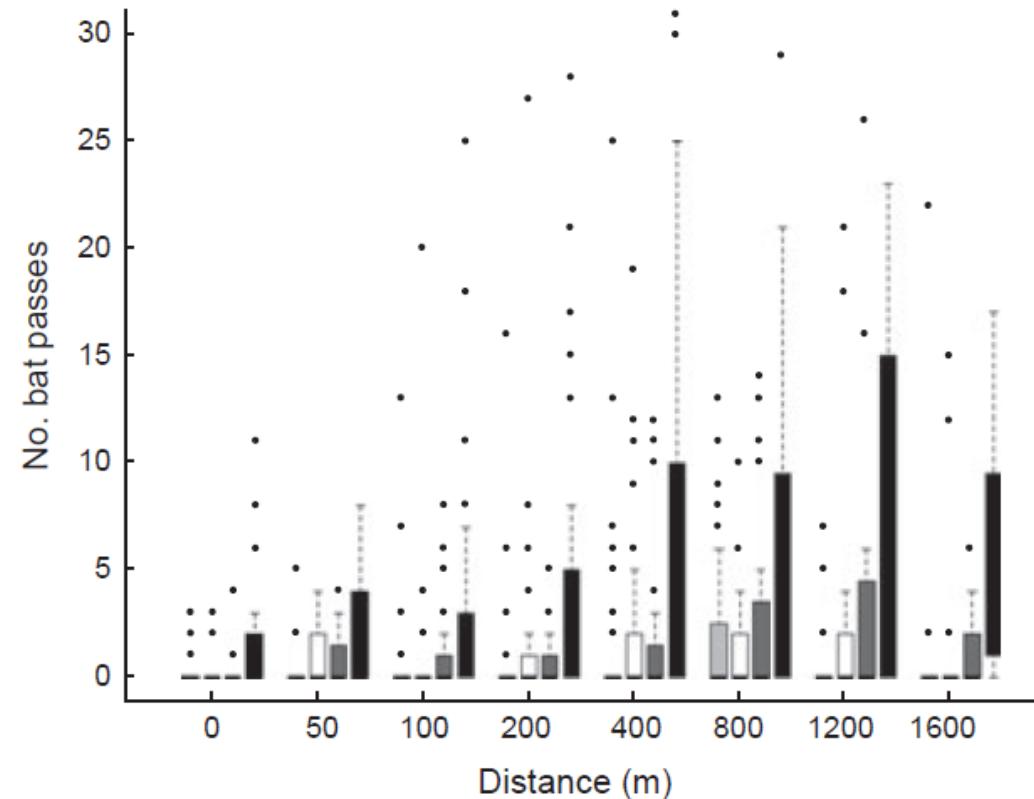


# Sterfte, versnippering, uitstraling

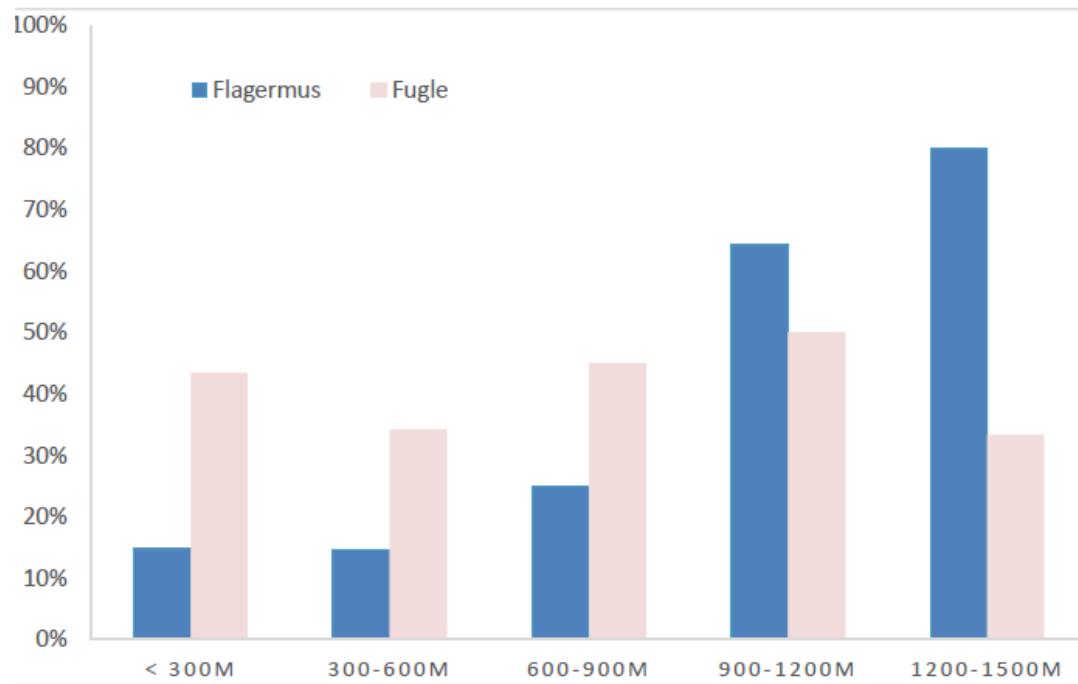


(Johann Prescher)

(Berthinussen & Altringham, 2012; 2015)



# Sterfte, versnippering, uitstraling



Bezetting vleermuiskasten (Christiansen, 2015)

# Richtlijnen vleermuizen en wegen

2006



2011



**“However, it is apparent that the proposals, which are often taken from the same publications, are frequently confined to measures that have either never been implemented or whose effectiveness has never been evaluated. “**

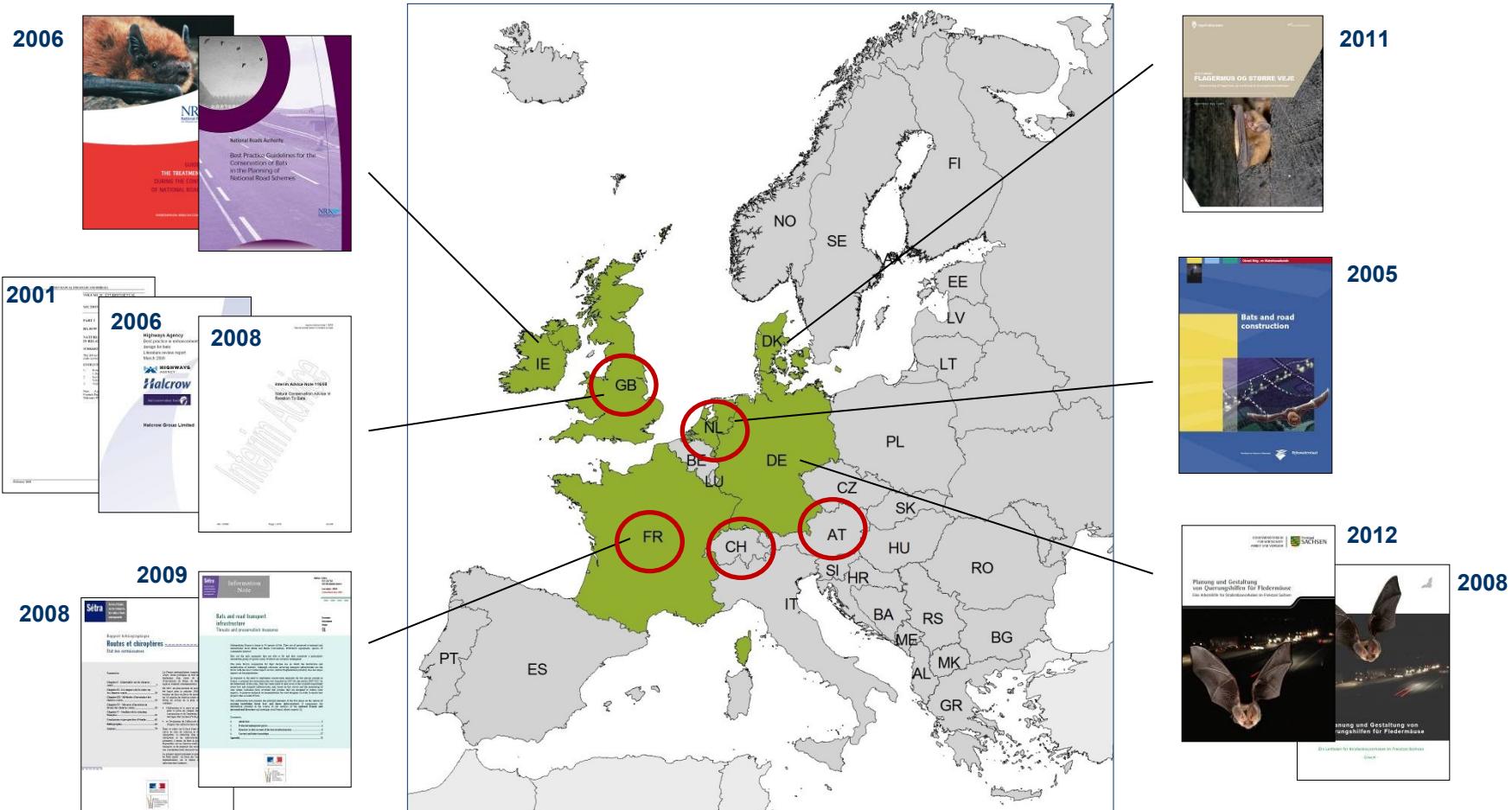
2008



2008



# CEDR: Zijn de huidige mitigatiestrategieen kosteneffectief?



# Zijn de huidige mitigatiestrategieen kosteneffectief?

## CEDR-vleermuisproject

**1/ Overzicht van mitigatie, monitoring en onderhoudskosten in Europa**

**2/ Evaluatie van effectiviteit**

**3/ Experiment effectiviteit van hop-overs**

**4/ Workshop voor aanscherpen bevindingen, toekomstige onderzoeksrichtingen  
en aanzet voor aanbevelingen/"guide lines"**



# Enquete en literatuuronderzoek

200 bronnen, ingedeeld naar

[www.conervationevidence.com](http://www.conervationevidence.com)

- experimental (before-and-after / controlled/replicated/paired sites/site comparison)
- gerandomiseerd?
- beschrijvend/meta-studie/review.
- populatie



# Opgelegde maatregelen en monitoring FFwet

“Ik vraag me af of je wat hebt aan de ontheffingen.

Daarin staan namelijk de maatregelen die bewezen zijn.

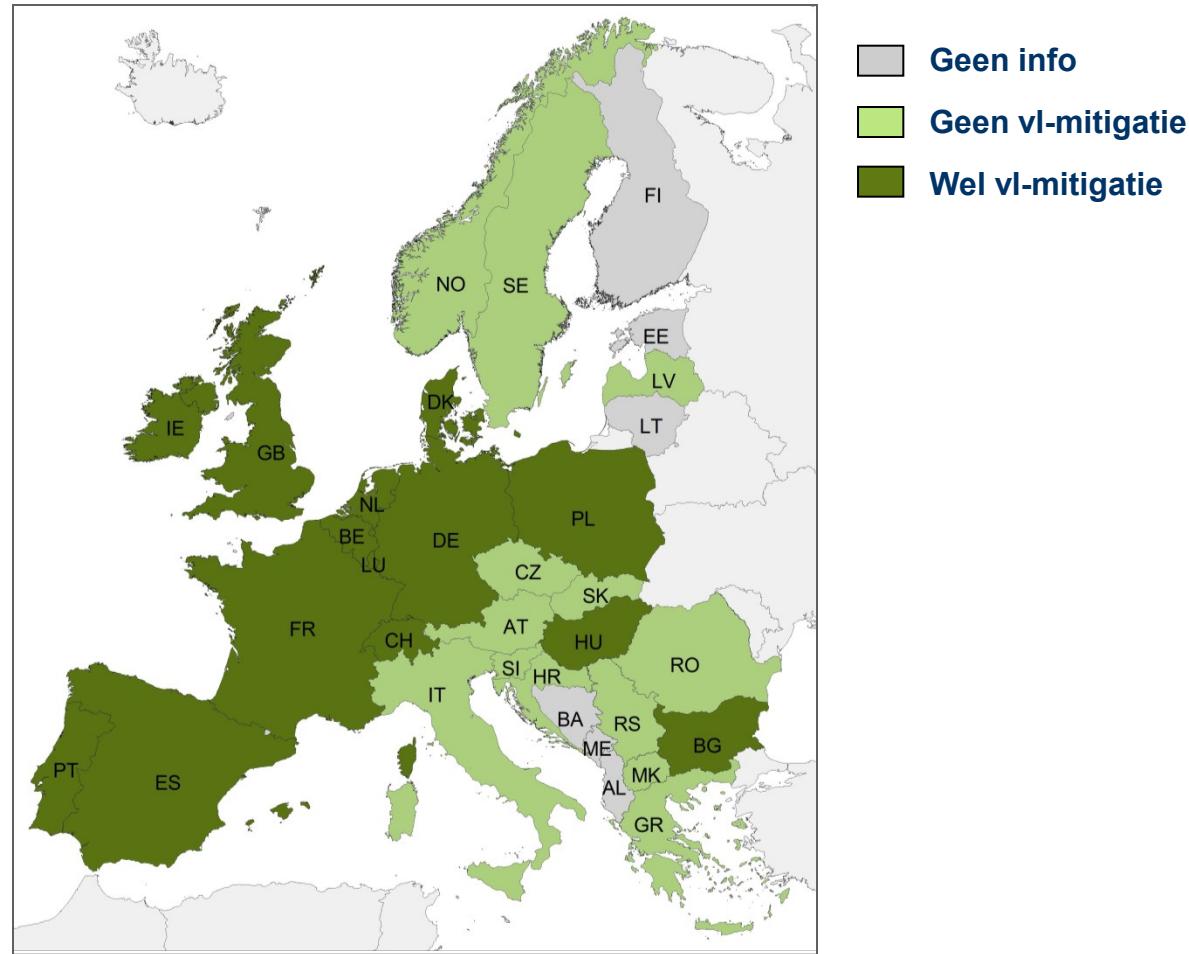
Die kun je volgens mij ook terugvinden in de soortenstandaards die op de website staan.”

In periode 2007-2013:

9 projectontheffingen met jaarlijkse monitoringsplicht

Van 2 waren er monitoringsrapportages in bezit RVO.

# Wie doen aan mitigatie?



# Soort en doel van maatregelen

## Veilig oversteken

**Bat gantries (overspanningen)**

**Hop-overs**

**Duikers**

**Ecoducten**

## Geleiding/afschrikking

**Beplanting**

**Schermen**

**Licht**

**Geluid**

## Overige

**Aanpassing andere structuren**

**Snelheidsbeperking**

## Compensatie

**Vleermuiskasten**

**Verplaatsen stammen**

**Habitatverbetering**



# Oversteken, leiden, afschrikken

	Gantry	Hop-over	Ecoduct	Duiker	Leidende beplanting	Schermen	Light + -	Aanpassing
Belgium			(X)	X				
Bulgaria					X			
Denmark					X	X		
France	X	X		X	X		X	X
<b>Germany</b>	X	X	X	X	X	X	X	X
Hungary						X		
Ireland			X	X	X			
Luxembourg			(X)					
<b>Netherlands</b>	X	X	X	X	X		X	X
Poland	X			X	X	X		
Spain			X	X	X	X	X	X
Switzerland				X	X			
<b>United Kingdom</b>	X	X	X	X	X	X	X	X



# ‘Hop-overs’ ?



# ‘Hop-overs’ ?



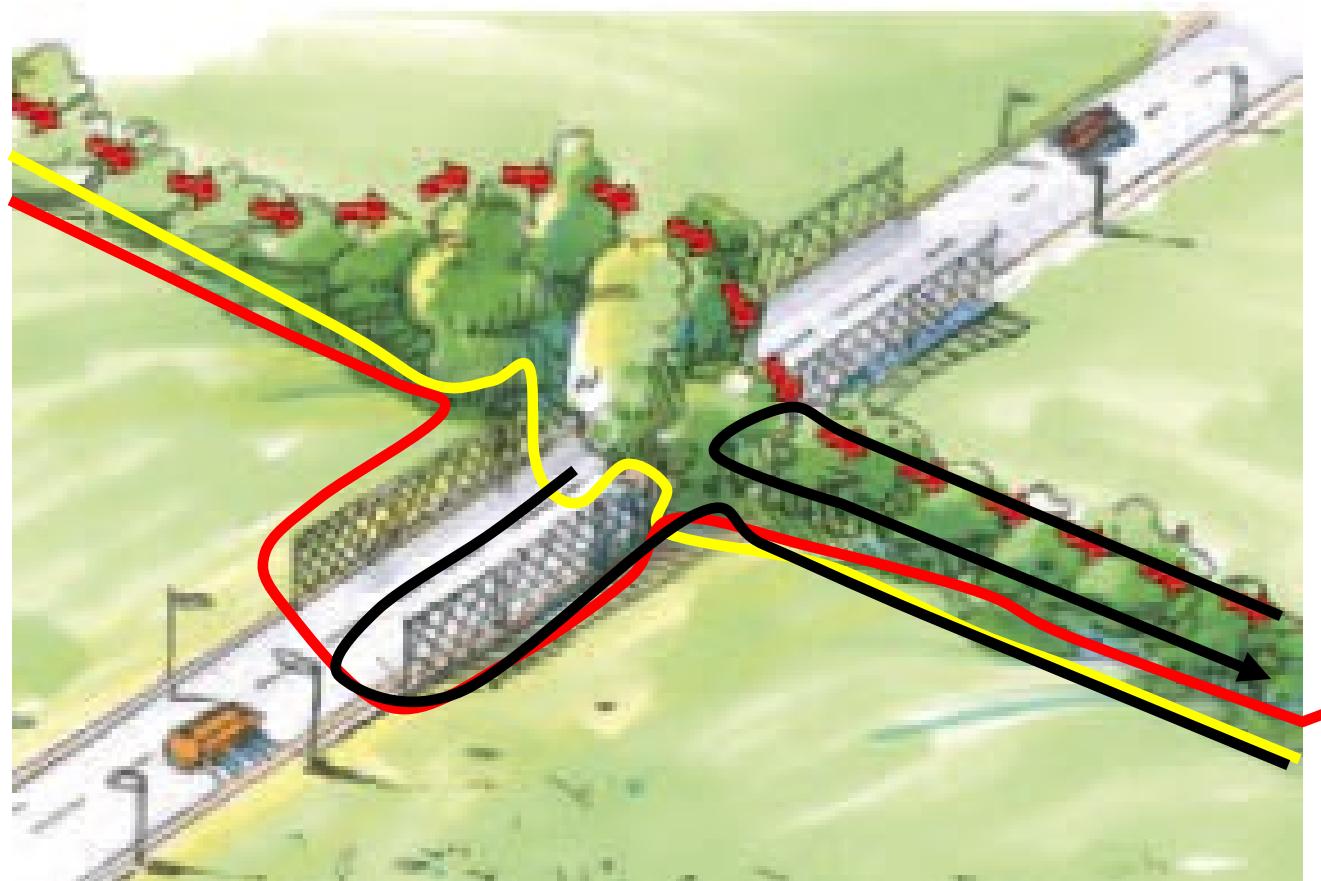
## 'Hop-overs' ?



## 'Hop-overs' ?



## Werkt het? - gebruik versus effectiviteit



Figuur: Brinkman et al. 2012

(lelijke lijnen door Jasja)

# Hop-overs (boom, scherm, opgang)

	Controlled	No. replicates	Use	Effectiveness
Chiromed 2014 (boom)		1	✓	?
Schut <i>et al.</i> 2013 (boom)	x	?	✓	✓
Abott <i>et al.</i> 2012 (boom)		6	✓	?
Naturalia Environ. & FRAPNA 2015 (wal)	x	1	✗	✗
Lüttmann 2013 (schermen)	x	3	✓	(✓)
Swild & Nachtaktiv 2007 (schermen)	x	3	(✓)	✗
Prescher 2015 (niet-gekapte kruisende lanen)			✓	?

Soorten die gebruik maakten in deze studies zijn

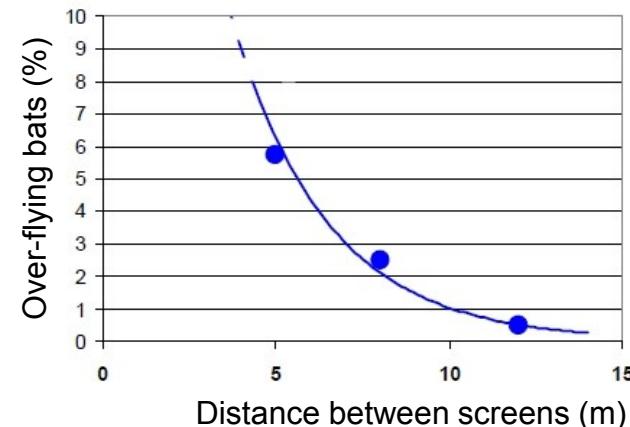
*P. pipistrellus/pygmaeus,*  
*P. auritus,*  
*Myotis sp,*  
*R. ferrumequinum*

Nederland, Ierland en Frankrijk



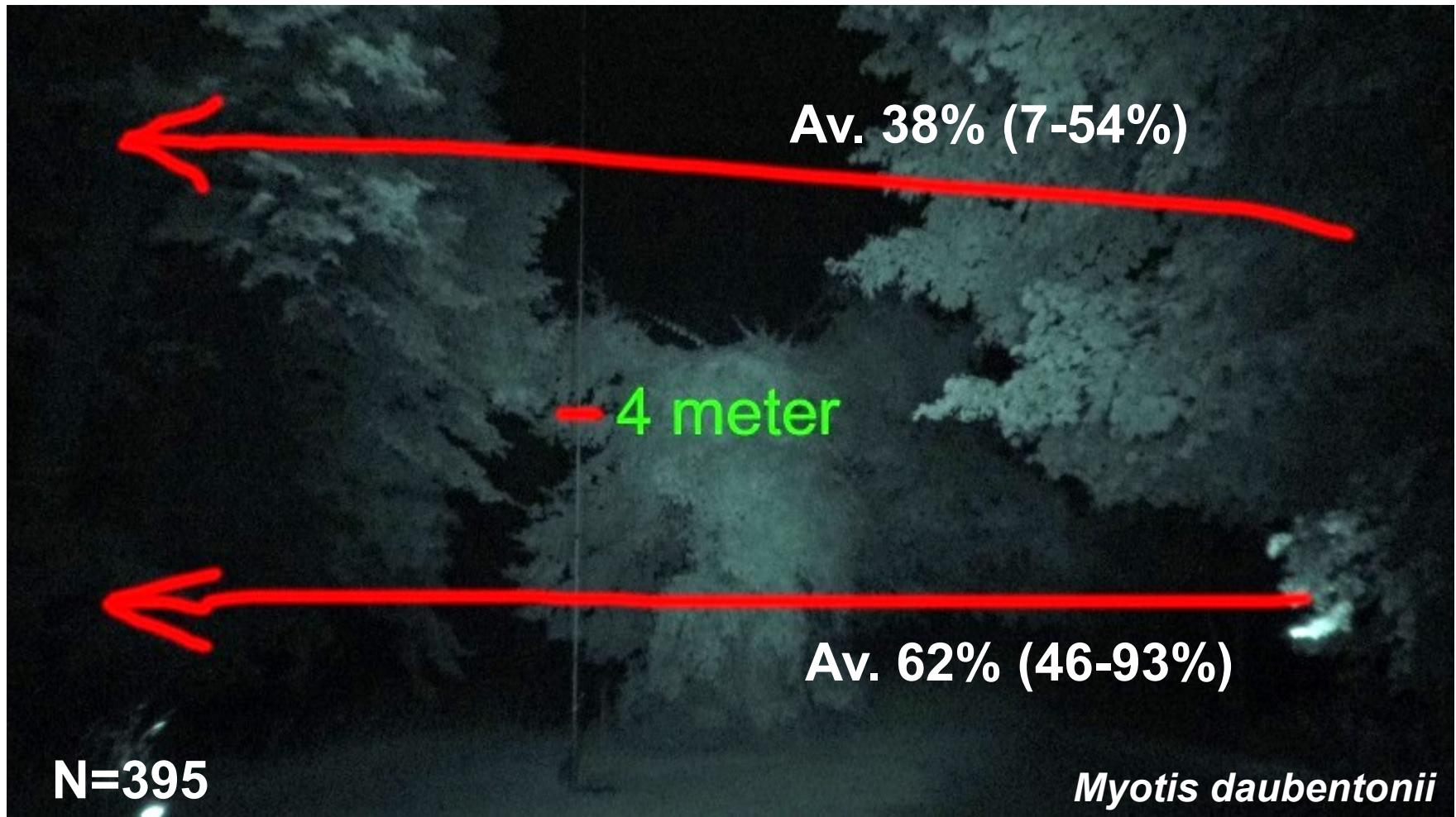
# Hop-over proef 1- SWILD & NACHTaktiv, 2007

- Kleine hoefijzerneus
- 3 replicas – 4m hoge schermen,  
5, 8 and 12m ertussen
- ~5% vloog er overheen;
- >50% daarvan zakten in;
- ~ 95% vloog om





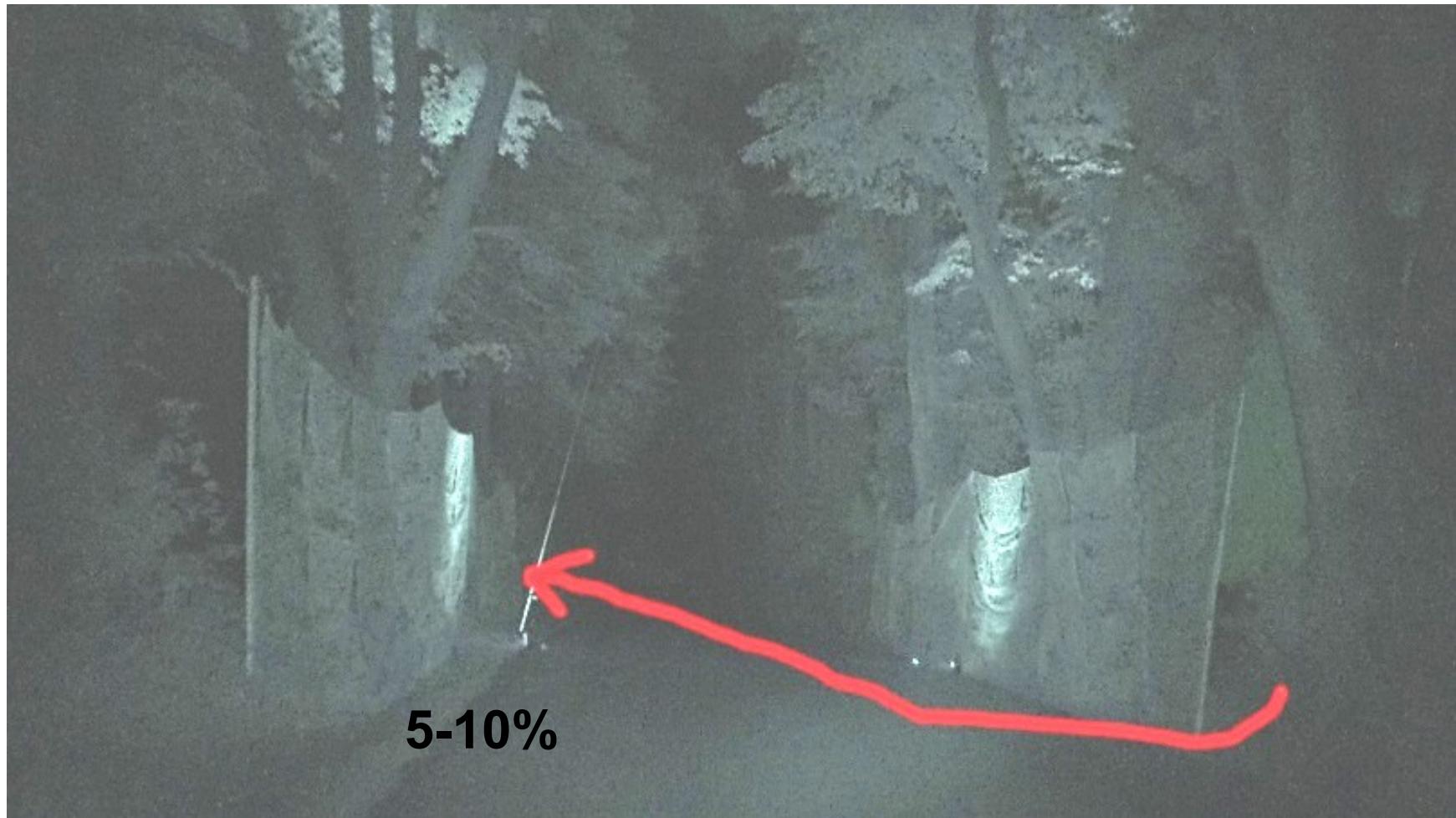
## Baseline – Control en voor

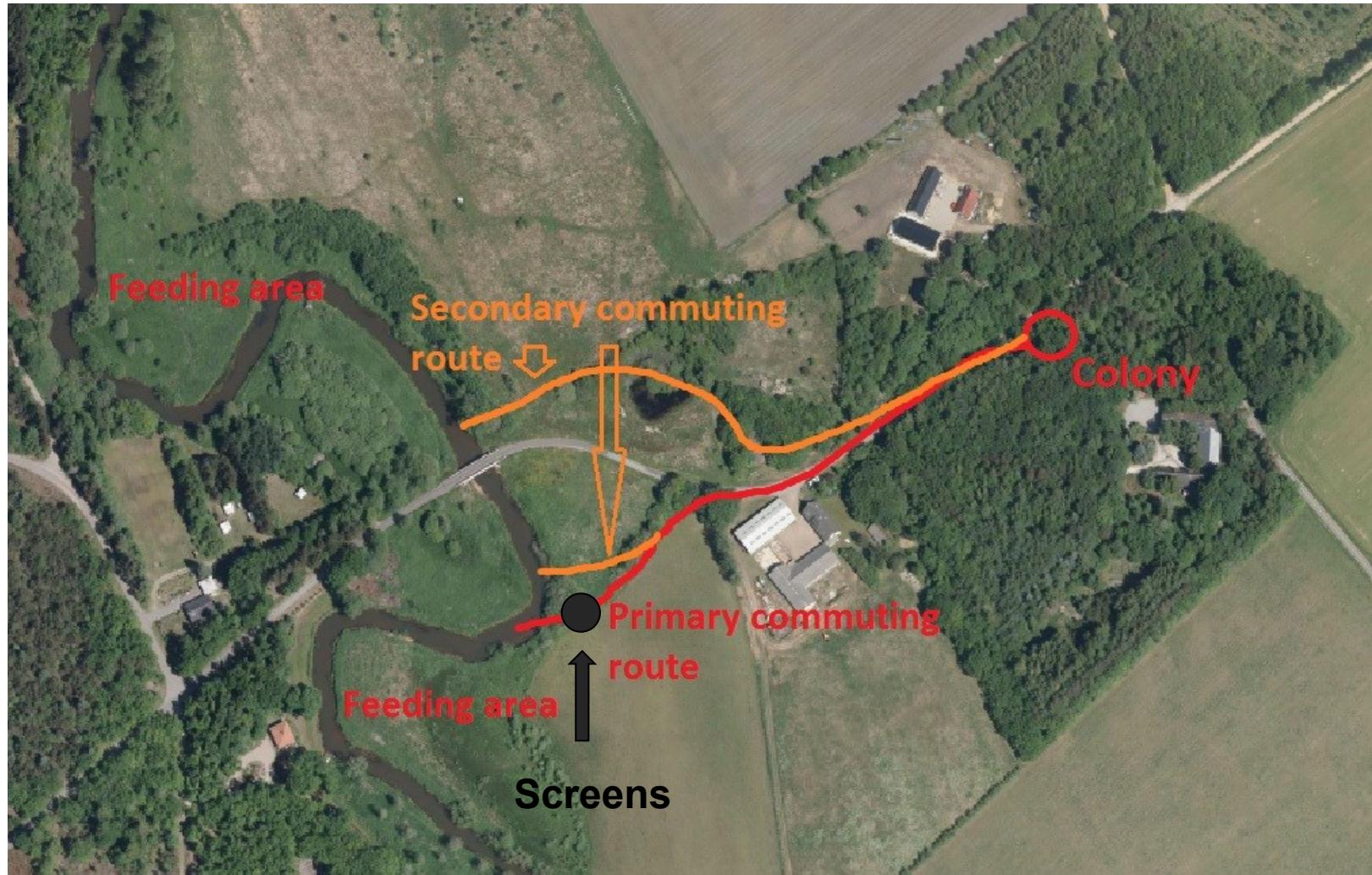












Christensen, Fjederholt, Baagøe & Elmersos in preb.

# Overspanningen (“gantries”)

France



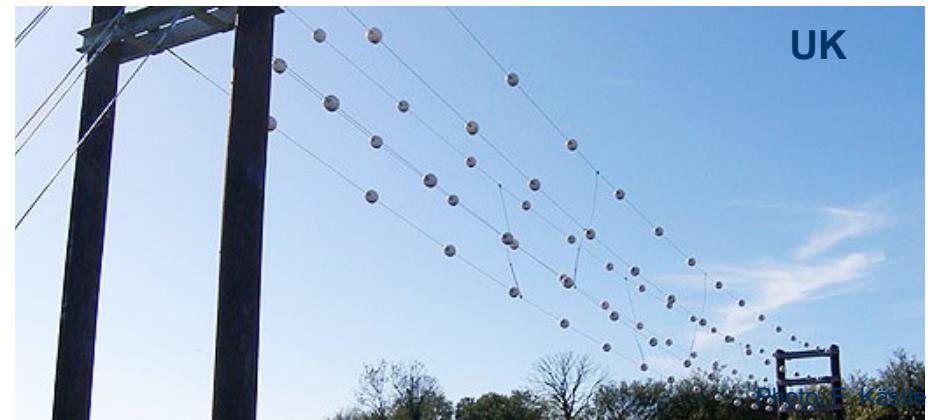
Polen



Netherlands



UK



# Overspanningen

	Controlled	No. replicates	Use	Effectiveness
Cichocki et al. 2013a, 2013b, Cichocki 2014	x	3	✓	✗
Czerniak et al. 2014	x	1	✓	✗
Naturalia Environnement & FRAPNA 2015	x	2	✓	(✓) (80%)
Schut et al. 2013	x	1	✓	? (50%)
Berthinussen & Altringham 2012 (Draad)	x	4	✗	✗
Berthinussen & Altringham 2015 (daar)		3	✗	✗

Soorten **bij** overspanningen: *N. noctula*, *E. serotinus*, *Pipistrellus sp.* *B. barbastella*, *Myotis sp.* Dwerg en laatvlieger meest genoemd.

Polen, Frankrijk, Nederland, UK





# Green bridges

	Controlled	No. replicates	Use	Effectiveness
Cichocki <i>et al.</i> 2013a, 2013b, Cichocki 2014	x	4	✓	✗
Berthinussen & Altringham 2015	x	2	✓	✓ (97% & 80%)
Elmeros <i>et al.</i> 2011		2	✓	?
Bach and Müller-Stieß 2005		8	✓	?
Lambrechts <i>et al.</i> 2006 & 2008		2	✓	?
Emund <i>et al.</i> 2015		1	✓	?
Edmund & Brandtjes 2014a+b+c, 2015		4	✓	?
Rosell <i>et al.</i> 2015		1	✓	?
(Fuhrmann & Kiefer 1996)			✓	?
Stephan ea 2012	x	1	✓	✓

Gebruikt door alle aanwezige soorten

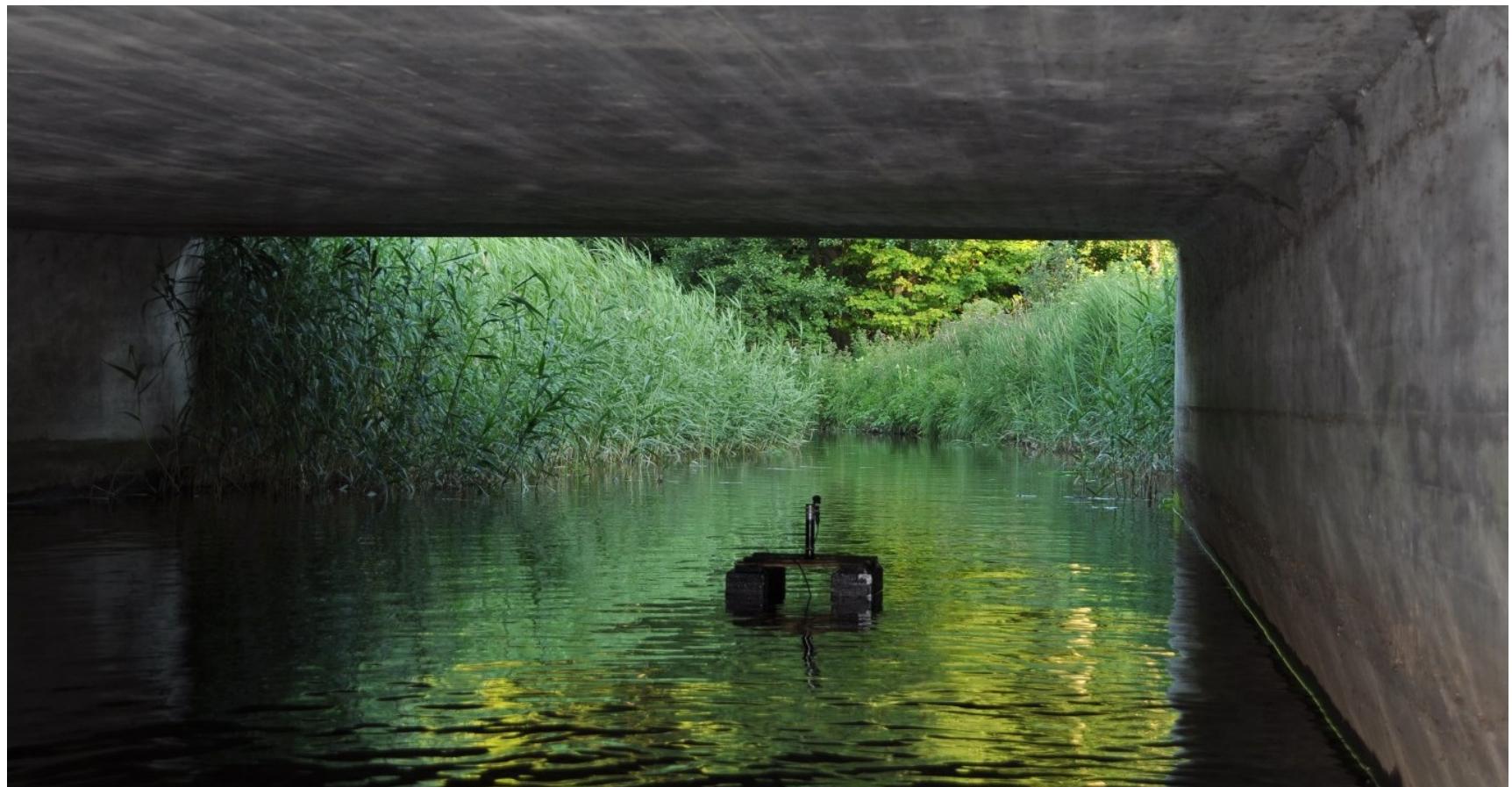
Polen, Denemarken, Duitsland, Belgie, Nederland, Spanje, UK



# Bruggen

	Controlled	No. replicates	Use	Effectiveness
Schut et al. 2011	x	14+1 green bridge	✓	(✓) (75%)
Berthinussen & Altringham 2015	x	1	✓	✗
Abott et al. 2012	x	6	✓	✗
Bach, Burchardt and Limpens (2004)		5	✓	(✗)
Haensel & Rackow (1996)	observation	1	✓	?
Picard 2014	x	1	?	✗

Ierland, Duitsland, Nederland, UK



# Duikers

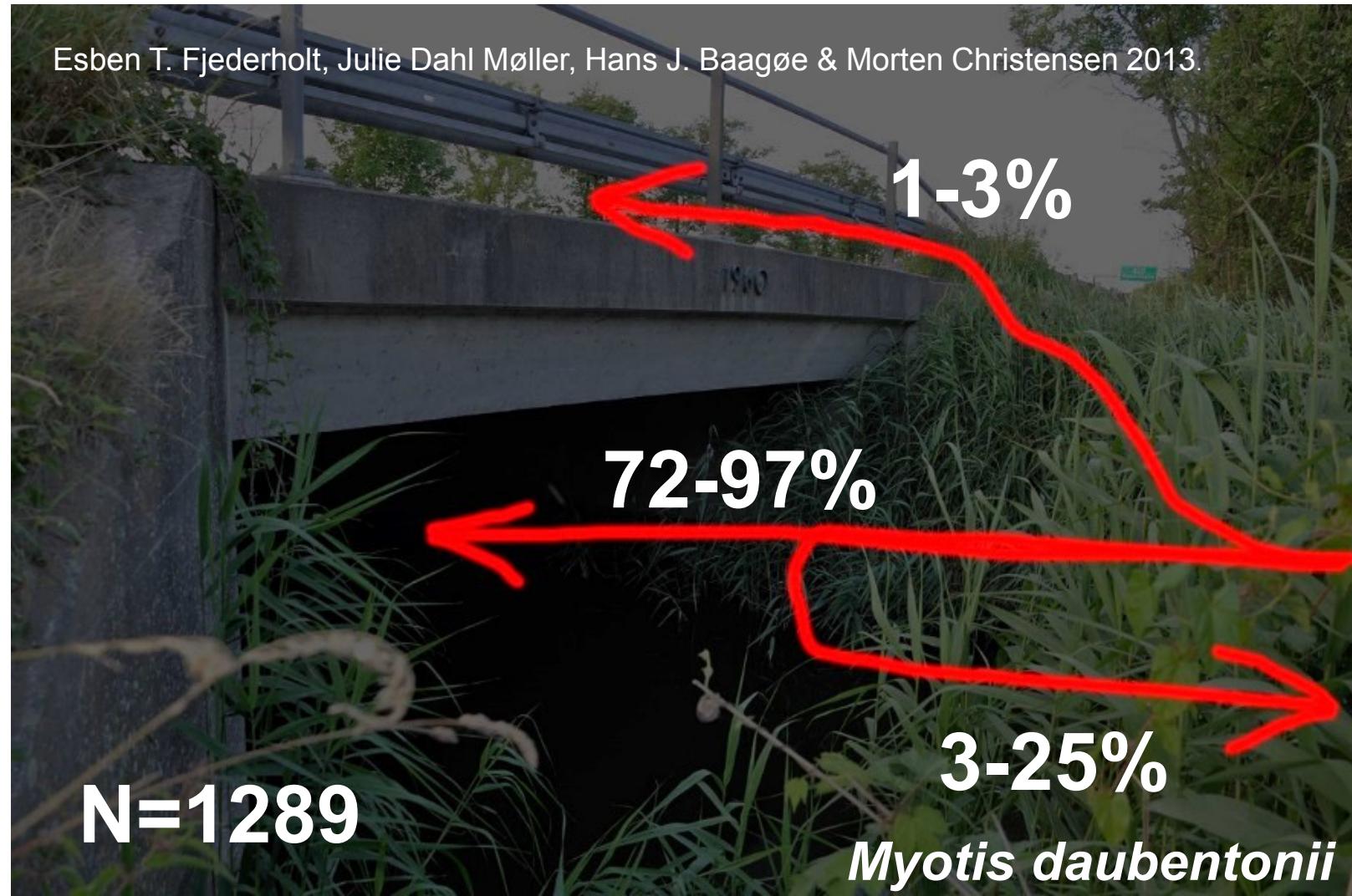
Soorten afhankelijk van dimensies. Zelden *Nyctalus* of *Eptesicus*.

	Controlled	No. replicates	Use	Effectiveness	
Abbott <i>et al.</i> 2012a	x	7	✓	✓(93,6%/98%), 1	✗
Cichocki <i>et al.</i> 2013a+b, Cichocki 2014	x	16	✓		✗
Koelman 2009 & 2013	x	1	✓		✗
Berthinussen & Altringham 2012	x	3	✓	1 ✓(96%), 2	✗
Berthinussen & Altringham 2015	x	3	✓	1 ✓(95%), 2	✗
Kerth & Melber 2009	(x)	3	✓	?/✗	
Abbott <i>et al.</i> 2012b	x	3	✓	(✓)	
Brekelmans <i>et al.</i> 2011	(x)	3	✓	?	
Naturalia Environnement & FRAPNA 2015		4	✓	?	
Barros 2014		5	✓	?	
Bach, Burchardt and Limpens 2004	(x)	20	✓	?/✓(90%, M. nat.)	
Boonman 2011		46 (54)	✓	?	
Wray <i>et al.</i> 2006		2	✓	?	
Fuhrmann & Kiefer 1996		1	✓	?	
Haensel & Rackow 1996		1	✓	?	

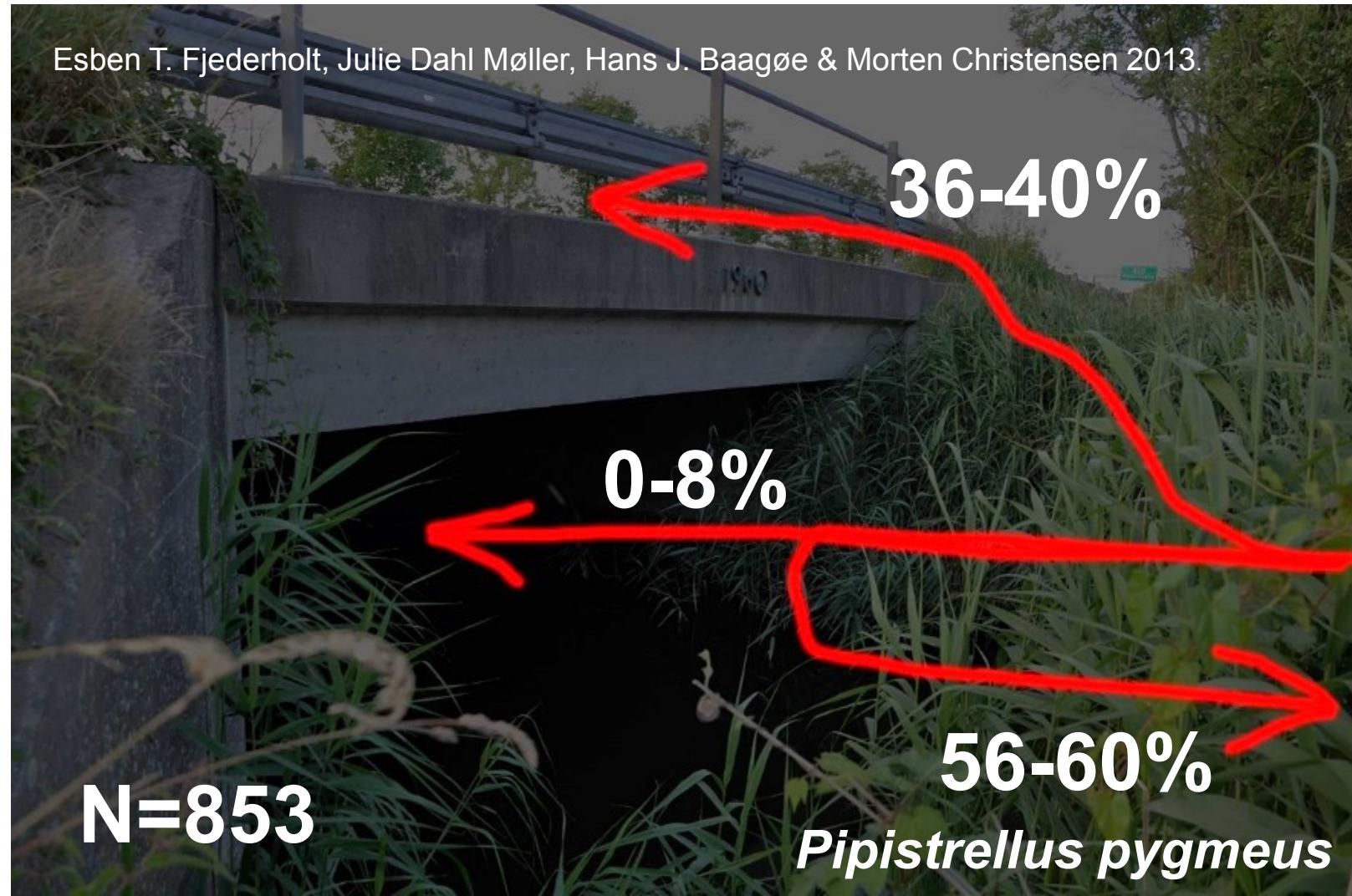
Studies uit Polen, Frankrijk, Nederland, Duitsland, Portugal, Ierland en Verenigd Koninkrijk.



Esben T. Fjederholt, Julie Dahl Møller, Hans J. Baagøe & Morten Christensen 2013.



Esben T. Fjederholt, Julie Dahl Møller, Hans J. Baagøe & Morten Christensen 2013.



# Geleiding: hekken, bomenlanen

	Controlled	No. replicates	Use	Effectiveness
Koelman 2008 - hekken	x	1	✓	✓ na aanpassingen
Picard 2014 – hekken en bomen	x	"aantal"	✓	✓
Fuhrmann & Kiefer 1996 – hekken	(x)	1	✓	?
Britschigi et al. 2004 bomenlaan/hek	x	1	✓	?
Berthinussen & Altringham 2012 – bomenlanen		2	?	✗
Fernández-Bou et al. 2010 – hekken, treinbaan	x	?	✓	(✓)
Boonman 2011 – bomenlaan naar passage	x	?	✓	✗
Lüttmann 2013 – hekken	x	3	✓	✗ (40%)
Cichocki et al. 2013a+b,Cichocki 2014 -hekken	?	1	✓	?

Zwitzerland,Nederland, Spanje & UK



# Andere aanpassingen

## Geluid

- Ultrasoon geluid door asfalt
- Voor grote hoefijzerneus
- Waarschuwend

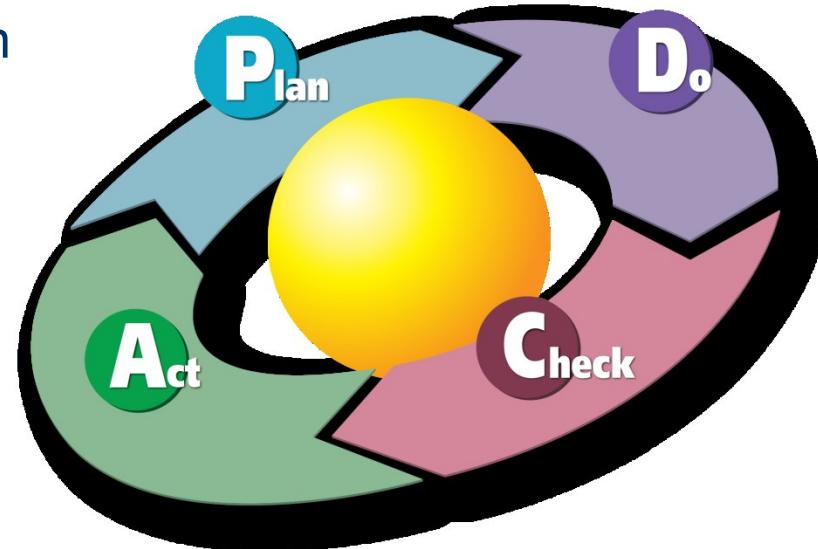


# Gebruik: ja! Maar effectief?

<u>Mitigation</u>		Use	Effectiveness
Gantries		✓	✗ / ?
Hop-over		✓	?
Duikers		✓	? / ✓
Ecoducten		✓	? / (✓)
Heggen/bomen voor geleiding		✓	?
Schermen		✓	?
Licht		✓	?
Geluid		?	?
Adaptation of other road structures		✓	?
Snelheidsvermindering			?

# Aanbevelingen

- ECHTE mitigatie is een proces, geen maatregel: PDCA!
- Lerend implementeren;
- Vaker maar in elk geval *beter* meten
- Eenduidig en volledig rapporteen.  
(conservationevidence.com !)



# Vervolg

- Rapporten in juni

[www.jasjadekker.nl/verkeer](http://www.jasjadekker.nl/verkeer)

OF

[http://bios.au.dk/om-  
instituttet/organisation/faunaoekologi/projekter/safe-bat-paths](http://bios.au.dk/om-instituttet/organisation/faunaoekologi/projekter/safe-bat-paths)

- Vervolgproject CEDR voor Road & Wildlife handbook





# Vragen, opmerkingen..

...of jouw, door ons gemiste,  
goed gemonitorde mitigatieproject