

# Passager og hegn til frøer og tudser



■ AfTove Hels, biolog, Ph.D.,  
Center for Skov & Landskab (FSL)

## - Hvorfor? Hvordan?

*Padder og biler er en dårlig kombination, og oftest ender mødet med, at padderne bliver slået ihjel. Passager og hegn kan være effektive foranstaltninger til at nedbringe antallet af trafikdræbte padder. Denne artikel gennemgår danske eksempler på passager og hegn og kommer med generelle anbefalinger til konstruktion.*

Alle danske padder er fredede, og flere af dem er på europæisk plan gået så stærkt tilbage i antal, at de anses for truede og er medtaget på EU's Habitatdirektiv. Direktivets artikel 12 kræver blandt andet, at myndighederne i medlemslandene gør en indsats for at forhindre utilsigtede drab – fx trafikdrab – på de dyr direktivet omhandler.

### Risikoen for at blive kørt over

Ny forskning viser, at det, der især betyder om et dyr er udsat i trafikken, er dels dets bevægelsehastighed og døgnrytme (Hels og Buchwald, submitted), og dels hvor mange gange det krydser vejen.

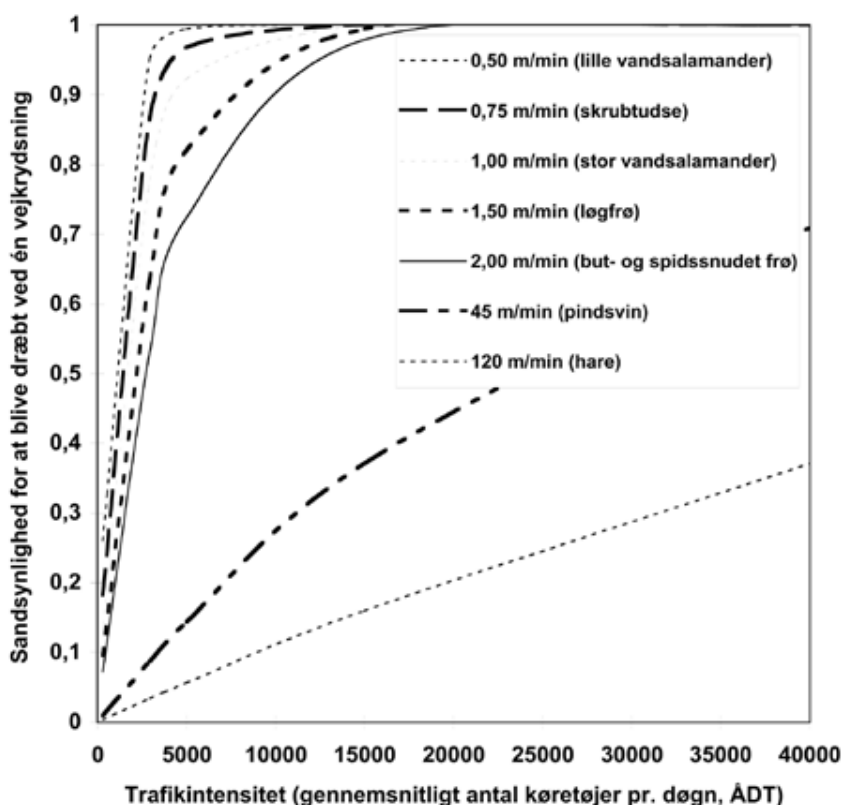
Disse tommelfingerregler gælder generelt for vilde dyr, som udviser det, man kan kalde "uintelligent trafikadfærd" – og det er langt de fleste. Det vil sige dyr, der bare krydser vejen uden at "se sig for".

På figur 1 er sandsynligheden, for at et dyr bliver dræbt ved én vejkrydsning med forskellige (autentiske) bevægelsehastigheder, vist som funktion af trafikintensiteten. To forhold springer i øjnene på figuren:

- de langsomme dyr er langt mere udsatte end de hurtige, og risikoen ved at krydse vejen er høj
- allerede ved en trafikbelastning på 10.000-15.000 biler pr. døgn (svarende for eksempel til trafikbelastningen på rute 9 mellem Odense og Svendborg eller på hovedvejen mellem Herning og Ikast) er sandsynligheden for at blive slået ihjel ved én vejkrydsning over 90% for alle paddearter, mens den for pindsvin er omkring 30% og for hare er nede omkring 10%.

Hvis man kigger på trafikintensiteten på en gennemsnitlig dansk motorvej, ca. 30.000 biler pr. døgn, er sandsynligheden

for at blive slået ihjel ved en vejkrydsning meget tæt på 100% for samtlige undersøgte paddearter.



Figur 1. Sandsynligheden for at et dyr bliver dræbt afbildet som funktion af trafikintensiteten. Sandsynligheden er afbildet for hastigheder, som er repræsentative for forskellige frøer, tudser og salamandre. Tallene skal betragtes som minimumsværdier, fordi det antages, at dyrene krydser vejen vinkelret. Jo mere skævt de krydser vejen, jo større vil sandsynligheden være for at blive kørt over. Til sammenligning er vist tilsvarende kurver for pindsvin og hare, som bevæger sig meget hurtigere. Det er tydeligt, at langsomme dyr er langt mere udsat i trafikken end hurtige.

### En tiendedel af de voksne paddler slås ihjel hvert år

Konklusionen er, at ca. en tiendedel af de voksne paddler i undersøgelsesområdet blev dræbt i trafikken hvert år. Ud over, at der er en etisk dimension i det forhold, at så mange bliver slået ihjel, er der også en mere praktisk/biologisk: kan bestandene overleve, når der bliver taget sådan en "told" af den? Dette er svært at vurdere uden at kende de andre dødelighedsårsager (som for eksempel konkurrence, angreb fra rovdyr, kulde) og deres relative betydning for bestanden, og det gør vi desværre sjældent.

Det er derimod sikkert, at trafikintensiteten er steget støt de sidste halvtreds år, og denne udvikling ser på ingen måde ud til at ville forandre sig – tværtimod. Derfor bliver der slået flere og flere dyr ihjel. Ud over den konkrete større dødelighed trafikken medfører, betyder det større antal veje, at flere og flere små bestande bliver isoleret og ikke kan udveksle individer med andre. Det kan være af stor betydning, fordi mange paddebestande er organiseret med et vandhul, der leverer yngleoverskud til andre gennem udvandring.

Hvis man forhindrer udvekslingen af individer mellem vandhullerne, vil bestandene forsvinde fra de perifere vandhuller, og hvis et uheld (for eksempel udslip af pesticider, eller sygdom) rammer vandhullet med yngleoverskud, er hele områdets bestand truet.

### Hvad kan man gøre?

Der findes tre forskellige måder til permanent at afhjælpe trafikken effekter på paddler:

- Erstatningsvandhuller
- Faunapassager
- Hegn

Erstatningsvandhuller er nye vandhuller, der graves i nærheden af 'gode' vandhuller med sikkert yngleoverskud. Gravning af erstatningsvandhuller kan være en god idé, hvis en nyetableret vej skærer en paddebestand midt over, eller hvis en allerede eksisterende vej udvides til at bære væsentligt mere trafik. På den måde kan man gøre det nemmere for padderne at sprede bestanden over flere vandhuller, uden at de skal krydse vejen. Erstatningsvandhuller skal altid etableres med hjælp fra en person, der kender paddernes krav til vandhuller – krav der kan være forskellige fra art til art.

Faunapassager gør det lettere for padderne at krydse vejen uden at blive dræbt og sikrer dermed den oprindelige bestands udbredelse. Faunapassager krydser vejen ude af niveau, enten over (faunabro) eller under (tunnel). Faunapassager kan være indrettet til én eller flere dyregrupper. De skal altid kombineres



Figur 2. Kloakrør af armeret beton (passage) og kraftig plast (hegn) opstillet på rute 267, motortrafikvejen nordvest for Hillerød. (Foto: Tove Hels)

med ledehegn, det vil sige hegn, som dyrene ikke kan forcere, og som leder i retning af passagen.

Hegn kan også opsættes uden passager. Hvis man gør det, sikrer man at ingen paddler kommer ud på vejen og bliver kørt ihjel. Samtidig adskiller man (del)bestandene, og i den situation kan det være fornuftigt at etablere erstatningsvandhuller.

### Danske erfaringer med passager og hegn

Faunapassager er et relativt nyt fænomen. I Danmark blev antallet af faunapassager

i 1993 forsigtigt gjort op til mindst 60 (Madsen 1993); men det er først inden for de seneste år, at man er begyndt at lave hegn og passager specielt til paddler.

Det bedste danske eksempel på en gennemført hegn-og-passage-løsning til afbødning af trafikken effekter findes på Hillerød motortrafikvejens forlængelse til Helsingør (rute 267), som blev taget i brug i sommeren 1997. Her har Frederiksborg Amt fået konstrueret i alt ni paddertunneller fordelt på tre adskilte anlæg.

To af anlæggene består hver af tre kloakrør (betonrør) med et tværsnitsareal på ca. 1 m<sup>2</sup> (passager) og et hegn af kraftig plast (figur 2); de tre første kloakrør er kombineret med 350 m plasthegn på begge sider af vejen, de tre næste er kombineret med 200 m plasthegn. Det tredje anlæg består af tre lave (ca. 1/2 m) firkantede betonelementer (passage) med 240 m ledehegn af beton på begge sider af vejen (figur 3).

Disse anlæg blev evalueret efter konstruktion (Hesselsøe 1998). Der er observeret paddler i begge typer tunneller, men materialet er for småt til videre konklusioner om passagerens egnethed. I anlæggene med kloakrør og hegn af kraftig plast kritiseres hegnene for ofte at knække og vælte. Derudover slutter hegnet ikke tæt til rørene, hvilket betyder, at der bliver huller, som padderne kravler igennem og kommer dermed op på vejen. Vegetationen er endvidere vokset over hegnet; det har medført, at padderne kan forcere hegnet gennem vegetationen. Der har været betydelige dræningsproblemer med tunnellerne; således har der været stående vand i flere af dem.

Anlægget med specialfremstillede betonelementer og ledehegn af beton har fungeret bedre: der har ikke været store problemer med vand i tunnellerne (de er åbne



Figur 3. Lave firkantede betonelementer, specielt fremstillede til faunapassage, med ledehegn af beton. Passage og hegn fungerer som én enhed, og der kommer ikke sprækker imellem passage og hegn. (Foto: Tove Hels)

nedadtil, og der er nedgravet dræn foran ledehegnene), og der har kun været et enkelt tilfælde af sammenbrud af ledehegnet. Til gengæld er der blevet fundet mange dræbte padder på vejen ud for enden af ledehegnene. Dette viser, at nogle af padderne ikke finder tunnellerne, men fortsætter vandringen til hegnet hører op, hvorefter de går op på vejen for at passere den. Dette forhold skyldes især en fejlkonstruktion ved hegnets afslutning.

### Permanent hegn på Sprogø

På Sprogø har Banestyrelsen i forbindelse med konstruktion af Storebæltsforbindelsen i 1998 konstrueret et permanent hegn, der skal forhindre den grønbrogede tudse i at krydse motorvejen over øen (figur 4 og 5). Hegnet er ikke kombineret med passager af nogen art, da man ønsker at holde padderne på den "gamle" (sydlige) del af Sprogø. Grønbrogede tudse er relativt fåtallig i Danmark, men talrig på Sprogø, hvor bestanden er gjort op til ca. 2000 voksne dyr (Hesselsøe 1999).

Hegnet er etableret efter en lang forsøgsperiode med et midlertidigt hegn, som blev sat op i 1990. Det midlertidige hegn var et trådhegn med en maskestørrelse på 5 mm x 5 mm. Der blev lavet undersøgelser af, hvorvidt tudserne kunne forcere det midlertidige hegn, og det viste sig, at ikke blot kunne de nyforvandlede små tudser så let som ingenting kravle gennem maskerne og ud på vejen; de voksne kunne også kravle over! Det permanente hegn er derfor udstyret med en ombukket øvre kant, der gør det vanskeligt (om end ikke umuligt) for de voksne at passere hegnet. Det er ca. 40 cm højt.

Maskestørrelsen på det nye, permanente galvaniserede trådhegn er 10 mm x 10 mm, og det er derfor let for de unge tudser at kravle igennem maskerne, mens



Figur 5. Grønbrogede tudse, *Bufo viridis*, er sjælden i Danmark, men findes blandt andet på visse øer, heriblandt Sprogø. Dens kvækken minder om en langstrakt fløjten, heraf dens andet navn – fløjtetudse. Grønbrogede tudse er meget udsat i trafikken, fordi den holder af at gå på vejen og søge føde. (Foto: Tove Hels).

næsten alle voksne holdes tilbage. Ombukningen er forsynet med en eltråd, som skal forhindre kreaturer i at træde den ned. Denne eltråd løber ca. 5 cm fra trådhegnets afslutning. Denne konstruktion er uheldig, fordi tudser, der forsøger at forcere hegnet, bliver dræbt af elektrisk stød.

### Permanent hegn på Vestamager

På Vestamager etablerede A/S Øresundsforbindelsen i anlægsfasen af Øresundsmotorvejen et vildthegegn, der skulle forhindre rådyr og dådyr i at komme ind på anlægsområdet. I forbindelse med, at vildthegegnen blev etableret, fangede man padder på anlægsområdet og satte et pad-

dehegn op, som skulle forhindre især den grønbrogede tudse, strandtudse og løgfrø, men også andre almindelige padder (skrubtudse, brune frøer og salamandre) i at komme ind på anlægsområdet.

Dette hegn var af uigennemtrængeligt fibertex-materiale; det var 1/2 m højt og var gravet nogle centimeter ned i jorden. Sund og Bælt Holding planlægger i nærmeste fremtid at etablere et permanent paddehegn på Vestamager, der skal forhindre padder og mindre pattedyr i at komme ud på jernbanen og motorvejene.

Dette paddehegn bliver af samme type som hegnet på Sprogø; et ca. 40 cm højt trådhegn med ombukket overkant og en maskestørrelse på 10 mm x 10 mm. Ud over paddehegnet er der på Vestamager anlagt en kombineret fauna- og menneskepassage over motorvejen, som skal mindske barriereeffekten af Øresundsmotorvejen (figur 6).

### Generelle anbefalinger

De erfaringer, vi har i Danmark med passager til padder, er få, og eftersom anlæggene er kostbare, er det vigtigt at vide, om de har den ønskede effekt. Derfor vil det være en stor fordel at få klarlagt, hvilke typer passager padderne foretrækker. Det er ikke tilstrækkeligt at observere, om padderne passerer tunnellerne; det er nødvendigt at gennemføre systematiske undersøgelser og eksperimenter, så vi kommer på sikker grund med hensyn til hegn og passagers udformning. Med baggrund i de erfaringer, der er indsamlet, kan følgende generelle anbefalinger gives:

Inden hegn og passager etableres, skal det undersøges, hvor padderne krydser vejen (alternativt: den planlagte vej). Padderne har ofte en meget fast vandringsvej,



Figur 4. Banestyrelsens permanente hegn på Sprogø. Hegnet er ca. 40 cm højt, er gravet ca. 10 cm ned i jorden og har en ombukket kant, så tudserne ikke så let kan kravle over det. Hegnet står op ad et traditionelt vildthegegn. (Foto: John Frisenvænge)



Figur 6. Kombineret fauna/menneskepassage på Vestamager. Dyrene krydser vejen i vegetationen, mens menneskene går/cykler på stien. (Foto: Tove Hels).

som de bruger år efter år, og passagerne skal etableres dér, hvor de normalt krydser vejen, for at blive vellykkede. Undersøgelserne foretages i paddernes hovedvandingsperiode om foråret (marts-april) på milde regnfulde aftener og nætter.

Erfaringerne fra paddepassagerne nord for Hillerød viser, at det på lang sigt er bedst at etablere hegn og passager, der kan fungere uden omfattende vedligeholdelse. Disse passager og hegn har højere anlægsudgifter, men til gengæld væsentlig lavere udgifter til eftersyn og vedligeholdelse. Anlæggene af beton kan anbefales i den sammenhæng. Hvis man anlægger hegn af plastic, er det vigtigt at holde vegetationen nede omkring hegnene – ellers kan padderne forcere hegnet gennem vegetationen.

Hegnene skal støttes, så de ikke vælter; de skal efterses regelmæssigt for brud, og enhver afbrydelse af hegnet skal lukkes med det samme. Afbrydelser eller huller i hegnet er alvorlige, fordi man på den måde leder alle padderne, der går langs hegnet, direkte op på vejen. Man skal sørge for, at regnvand kan komme væk fra vejen og hegnene. Fordi hegnene står langs med vejen, opstår der meget ofte problemer med vand omkring hegnene i forbindelse med regnskyl. Ved opsætning af trådhegn eliminerer man dræningsproblemerne; til gengæld kan alle de unge padder kravle direkte igennem hegnet. Allerede af den grund kan trådhegn ikke anbefales.

Erfaringerne fra passagerne nord for Hillerød viser også, at kloakrør ikke er

optimale som paddepassager, fordi de er lukket i bunden. Derved kommer der let til at stå vand i bunden af rørene. Dette tiltrækker tilsyneladende nogle arter af padder (but- og spidssnudet frø, salamandre), men det vil afskrække de mere landlevende arter fra at gå ind i tunnelen (for eksempel skrubbtudse og løgfrø).

Også med hensyn til passager må de fir-kantede betonpassager anbefales. Det er åbent nedadtil hvilket delvist løser drænproblemet, og det slutter tæt til hegnet, eftersom det er elementer i en samlet serie, der sættes sammen. Derudover er betonen ikke armeret. Armering kan give problemer for paddernes orientering i det omfang, de bruger jordens magnetfelt til at orientere sig efter. Uanset hvilke materialer, man vælger til passagerne, skal man sørge for, at de bliver holdt fri for grene, sand, mudder og affald. Indtrængende materiale kan i nogle tilfælde næsten helt lukke passagen.

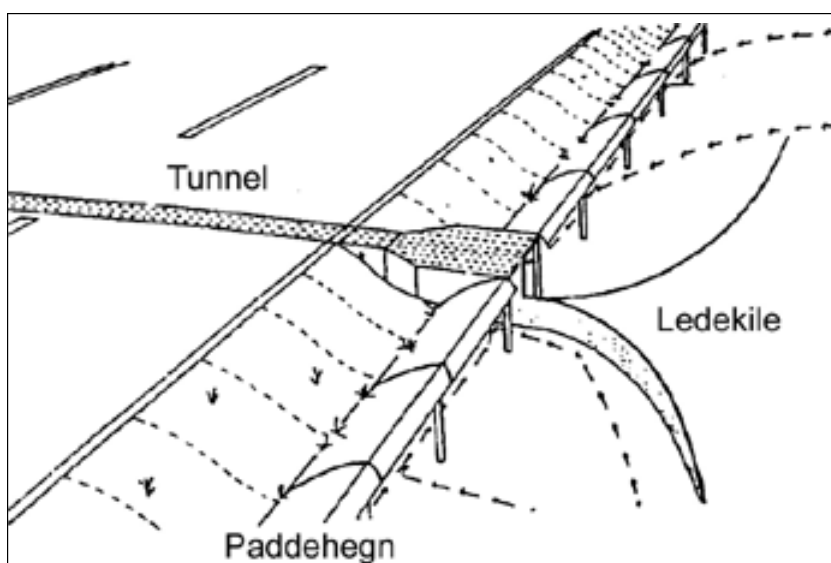
Generelt er det vigtigt, at der hegnes et langt stykke i forbindelse med passagerne, så man forhindrer så mange padder som muligt i at komme op på vejen. Hegnens funktion er at lede hen til passagen, og man kan etablere "vinger" på hegnet, så denne funktion styrkes (figur 7). Endelig bør man bøje hegnet væk fra vejen dér, hvor det holder op, så padderne ledes væk fra vejen.

#### Note:

Dele af artiklen baserer sig på et Ph.D.-arbejde udført ved DMU, Afdeling for Landskabsøkologi.

#### Citerede kilder:

- Hels, T. og Buchwald, E. (sendt til Biological Conservation): The effect of road kills on amphibian populations.
- Hesselsøe, M. (1998): Effekttundersøgelse af paddebarrikader og paddetunneler langs motortrafikvejen mellem Hillerød og Helsingør 1998. - Rapport udarbejdet af Amphi Consult for Frederiksborg Amt.
- Hesselsøe, M. (1999): Grønbroget tudse på Sprogø. - Rapport udarbejdet af Amphi Consult for Sund & Bælt.
- Madsen, A.B. (1993): Faunapassager i forbindelse med større vejanlæg, II. Faglig rapport fra DMU, nr. 82.



Figur 7: Paddehegn bør etableres med "vinger" i forbindelse med passager, så padder og andre smådyr lettere finder passagen. Pilene angiver vandring.