

Samarbejdet om Dark Sky i Vadehavsområdet

1. Indledning

Siden 2014 har Vadehavet været godt beskyttet som et af UNESCOs verdensarvssteder. Nattemørket er en af de allervigtigste værdier i det hollandske, tyske og danske Vadehavsområde. Derfor har Holland allerede skabt to anerkendte Dark Sky-parker (East Terschelling og Lauwersmeer Nationalpark), alt imens den danske ø Mandø og de tyske øer Spiekeroog og Pellworm også er ved at opnå samme status.

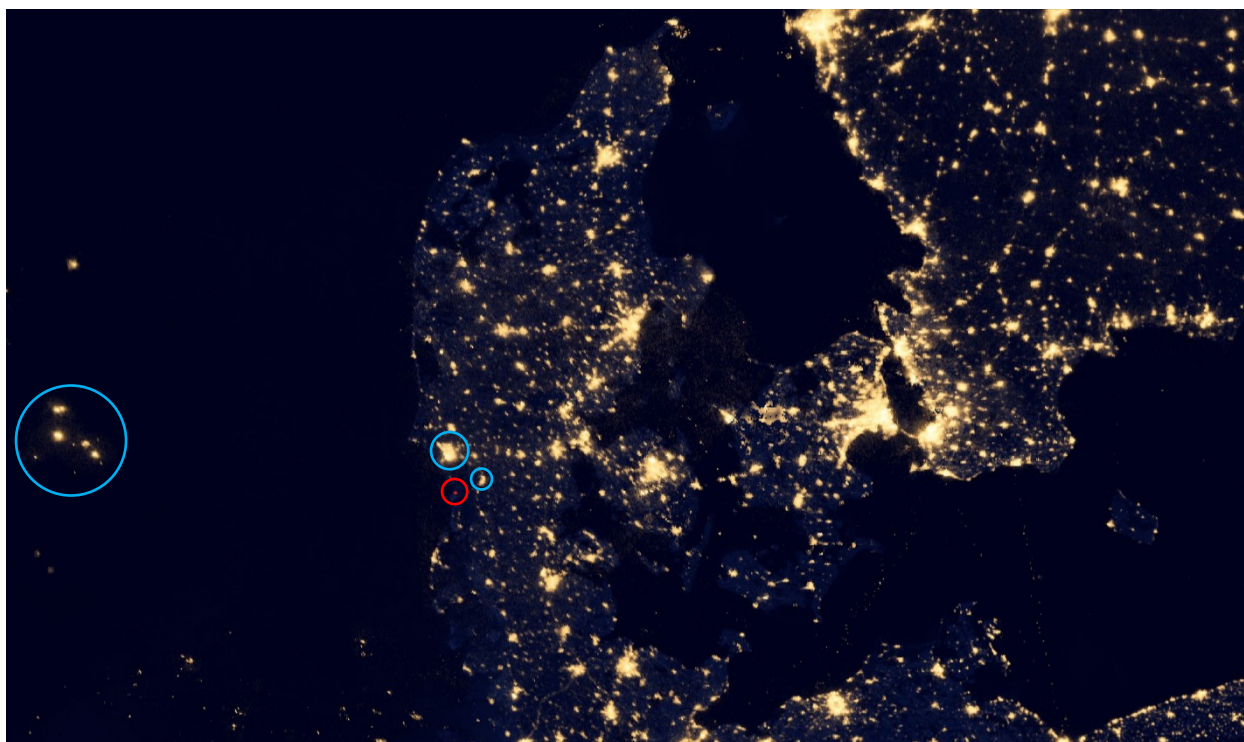
Under den 13. trilaterale ministerkonference om Vadehavets beskyttelse, afholdt i Leeuwarden i 2018, var mørket én af de problemstillinger, der blev overvejet, og følgende blev noteret i ministererklæringen: "Vi, ministrene, er opmærksomme på lysemissionernes potentielle indvirkning på Vadehavsområdet og på dets unikke kerne kvalitet samt på mørkets betydning både for økosystemet og for mennesker."

Rigtigt mørke nætter kan stadig opleves i det trilaterale Vadehavsområde. I dette område kan man se en lysende klar stjernehimmel og til tider tilmed beundre Mælkevejen. De tre Vadehavslande samarbejder om at bevare mørket i området og om at udvikle et trilateralt Dark Sky-program. Målet er systematisk at fokusere på nattemørkets vigtighed i Vadehavsområdet og sammen træffe fysiske foranstaltninger, der skal reducere lysemissionerne og gøre det lettere at opleve mørke nætter.

I dette dokument deler vi den viden, vi trilateralt er i besiddelse af, mens vi samtidigt fokuserer på mulighederne for, at forskellige målgrupper kan gøre en indsats via konkrete tiltag, der skal gøre oplevelsen endnu bedre.

2. Mandø

Mandø er en lille afsondret ø, en del af Esbjerg kommune. Mandø ligger i Nationalpark Vadehavet, og er omgivet af verdensarv. På grund af Vadehavets unikke biodiversitet, geologiske og økologiske værdier er det udpeget som UNESCO. Mandø er et af de mørkeste steder i Danmark.



NASAs Blue Marble Navigator

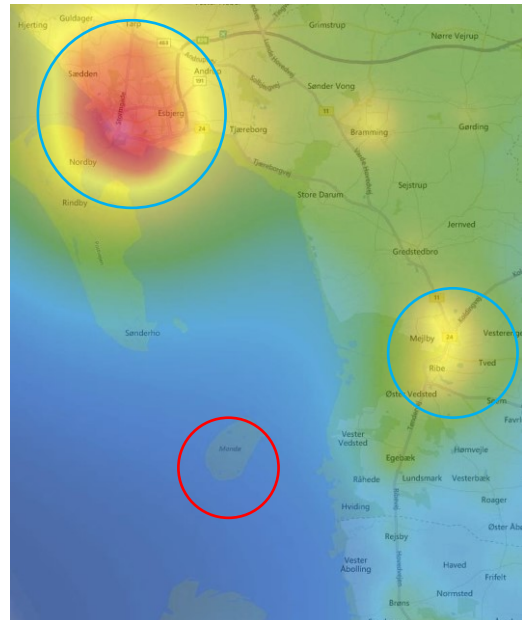
Mandø er et mørkt sted. Både lokale og gæster kan kun være enige i det faktum efter at have oplevet det. En undersøgelse af mørke og lysforurening indenfor en radius af 300 km fra Mandø viser det samme resultat. Lysforurening nær Mandø (den røde cirkel) er mindre, næsten punktlignende kilder spredt med en relativt stor afstand. De to undtagelser er Esbjerg by (særligt havne arealet) mod nord, og Ribe, en mindre by beliggende østpå (de blå cirkler).

Læg også mærke til den signifikante lysforurening fra offshore industrien i Nordøen vest for Mandø (den blå cirkel på det mørkeblå kort).

Dette antyder, at Mandøs naturlige mørke kun i mindre grad påvirkes gennem forurening fra tilstødende områder.

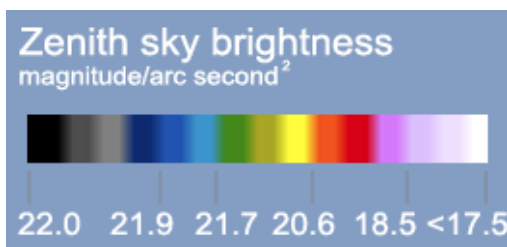
Se mere om Mandø og mørke her:

<https://xn-darkskyparkmand-kub.dk/darkskyparkmandoe>



Kort over Mandøområdet inklusiv et lag fra "World Atlas 2015" målinger af lysforurening. Esbjerg (særligt havneområdet) og Ribe, en mindre by øst for Mandø, ses som tydelige bidrag til lysforurening.

Fra www.lightpollutionmap.info



2.2 Naturen

Mandø er beliggende i Natura 2000¹ område Nr 89 Vadehavet og fuglebeskyttelsesområde Nr. F52 Mandø. Mandø er også omfattet af Ramsar Area Nr. 27 Vadehavet².

Som yngleområde er Mandø også kendetegnet ved at huse endog meget store bestande af kyst- og engfugle, og på øen er der vigtige forekomster af arter som strandskade, stor kobbersneppe, rødben, havterne og dværgterne .

Om foråret og efteråret er Mandø et raste- og fourageringsområde for meget store forekomster af trækfugle fra en bred vifte af arter - især gæs, klyder, storspove, småspove, gravænder og ederfugle.

Vadehavet er et af Danmarks vigtigste fugleområder, og ifølge Aarhus Universitet har Vadehavet potentialitet til at blive et af Danmarks bedste steder for ynglende engfugle og migrerende fuglearter. Dette kræver imidlertid at området med våde enge tilegnet truede og sjældne fugle udvides, samt flere områder, hvor trækfugle kan raste og søge føde.

Derfor begyndte Den Danske Naturfond i tæt samarbejde med Esbjerg Kommune, Naturstyrelsen og Nationalpark Vadehavet i 2016 et kæmpe projekt med jordfordeling og opkøb af arealer, der muliggør genetablering af engarealer til græsning og som yngle- og rasteområder. Målet har været at skabe et større

¹ https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm

² Ramsar Konventionen om vådområder af international betydning er en international aftale til beskyttelse og bæredygtig anvendelse af vådområdet.

samlet område for at opnå så optimale forhold som muligt for fuglelivet ved at tilpasse dræningsforholdene på øen, skabe flere vådområder og hermed forbedre naturtilstanden.

3. Mørkets vigtighed for mennesker og natur

Der er store kontraster i Vadehavsområdet mellem de stærkt oplyste havne og nogle af de mørkeste områder i Europa.



I store dele af Europa bliver det ikke længere rigtigt mørkt om natten. Forskellen mellem dag og nat, og dermed også oplevelsen af skumring og daggry, er gradvist ved at forsvinde. Det påvirker mennesker, dyr og planter.

2.1. Mennesker

Lyset og mørket veksler med hinanden i løbet af døgnet. Dermed skabes der også forudsigelige ændringer i aspekter såsom temperaturen samt lysmængden og -sammensætningen. Kunstigt lys påvirker især lysmængdens og -sammensætningens forudsigelighed, og derfor er forskellen mellem dag og nat blevet mindre. Det fører så igen til forstyrrede søvnrytmer, der forårsager lidelser som nedsat opmærksomhed og dårligere hukommelse, depression og kan føre til overvægt. Lyset påvirker således ikke alene den enkeltes helbred og produktivitet, men også samfundet som helhed. Vi får i dag mere og mere viden om, hvordan brugen af forskellige lysspektre kan påvirke aspekter som opmærksomhed, perception og biorytmer. I kapitel 1.1. i [Austrian Guidelines for Outdoor Lighting](#) kan man læse, hvordan lys påvirker problemer som søvnforstyrrelser, blændingsfølsomhed og opfattelsen af ens sikkerhed.

2.2 Flora og fauna

Forskning har dokumenteret, at lyset også kan have stor indvirkning på forskellige dyrearter. Lys kan være enormt forstyrrende for nogle arter, mens andre faktisk ser ud til at trives med det. Der er forsket mest intensivt i, hvordan og hvorledes lyset påvirker fugle, flagermus og insekter. Meget af denne forskning er

foregået på landjorden. Der er imidlertid kun gennemført lidt eller ingen forskning af den type i Vadehavsområdet eller tilsvarende områder andre steder i verden, så lysets indvirkning på lokale organismer i sådanne områder er generelt ukendt. Det ses allerede nu, at hvad der er godt for én art, ikke nødvendigvis er godt for en anden art.

De bedst dokumenterede oplysninger, om hvordan fugle reagerer på kunstigt lys, er sandsynligvis, hvordan lyset tiltrækker dem under fugletræk om natten. Stærkt oplyste områder i mørke omgivelser, såsom fabrikker på land, offshore platforme på havet og større byer på land, forstyrrer om natten retningsansen for de trækfugle, der normalt er aktive om dagen. Denne form for desorientering medfører ofte fuglenes død på grund af ren og skær udmattelse, der skyldes den meget længere flyvetid. Det sker også, at de rammer direkte ind i de oplyste konstruktioner.

Lys om natten kan også øge nataktiviteten blandt fugle, der lever i områder med lysforurening, eftersom det påvirker de daglige aktiviteters 'timing'. Eksempelvis har man ofte konstateret, at kunstigt lys får nogle fugle til at synge tidligere om morgenen. Mange fuglearter trækker eller jager om natten. Denne mørkeafhængighed gør, at disse arter er meget følsomme over for strålende lys på områder, der naturligt ellers ville være mørke.

Mange planter er følsomme over for dagens længde: når de begynder at sætte blade eller blomster, og dagens længde påvirker desuden, hvornår bladene falder. Forskellige arter reagerer forskelligt: Hver art har sin egen optimale tilstand.

I kapitel 1.2. i [Austrian Guidelines for Outdoor Lighting](#) kan man læse, hvordan lyset påvirker flora, fauna og økosystemer.

Bilag 2 indeholder link til websteder med flere oplysninger.

1. Stigende bevidsthed

Næsten alle i Europa og USA bor et sted, der kan beskrives som 'lysforurenet', det vil sige på steder, hvor det kunstige lys altid er stærkere end lyset fra månen og stjernerne. Hvert år vokser dette areal med 2 procent, mens de allerede nu lyse steder bliver endnu lysere.

Lyset får os til at føle os trygge. Forskning påpeger dog også nogle gange på det modsatte: Mere belysning kan føre til flere indbrud og mere hærværk. Offentlig belysning forbruger desuden enorme mængder af energi. Overgangen til mere bæredygtig LED-belysning gør ganske rigtigt belysningen mere økonomisk, men overgangen fører i praksis også til endnu mere lys. Desuden lyser nogle af lamperne med ringe formål, f.eks. i tomme kontorbygninger og på parkeringsområder samt langs ubrugte stier eller veje, hvor der er belysning hele natten.

3.1 Bedre belysning

Lyset kan stadig være synligt på lang afstand. På det punkt er landskabets åbenhed en vigtig faktor: I et åbent område kan lyskilderne ses mange kilometer væk, mens det i et afsides område nogle gange er begrænset til blot få meter. Vi kan reducere lysforureningen ved at træffe andre valg. Mængden af spredt eller inddirekte lys kan let mindskes via et simpelt princip: Den oplyste overflade skal kunne ses, men ikke selve lyskilden!

Læs mere om de tekniske muligheder i:

- rapporten [Austrian Guidelines for Outdoor Lighting](#), fra kapitel 3 af
- denne [brochure med enkle tips og anbefalinger](#), som et supplement til de østrigske retningslinjer for udendørs belysning.

3.2 Bidrag selv på denne måde

Mere mørke begynder ved at spørge: Hvor meget belysning er nødvendigt. Det afhænger af belysningens formål samt egne ønsker. Nogle gange er der også et lovkrav, der skal indgå i overvejelserne.

- Hvordan sikrer man mindre lys i hjemmet og haven: <https://idsw.darksky.org/activities/dark-sky-friendly-home/>
- Læs hvordan man som regeringsinstans, entreprenør eller borger kan medvirke til at reducere lysforureningen i Vadehavsområdet i rapporten [Austrian Guidelines for Outdoor Lighting](#), kapitel 5
- Mange brochurer (på tysk) er udgivet af International Dark Sky Reserve UNESCO-Biosphärenreservat Rhön: <https://www.biosphaerenreservat-rhoen.de/natur/sternenpark-rhoen/umweltvertraegliche-beleuchtung/>
- Esbjerg Kommunes hjemmeside om Dark Sky Mandø har også gode råd til hvordan man begrænser lysforurening. Esbjerg Kommune arbejder for en såkaldt lysplan for Mandø området. Se mere: <https://xn-darkskeyparks-kub.dk/lysforurening>

3.3 Samarbejde for mørket

Vi er nødt til at samarbejde med forskellige interessenter for at tage systematiske skridt til at reducere lysforureningen og skabe mere mørke, så et fællesskab dannes omkring at støtte op om Dark Sky, baseret på en følelse af fællesskab og i dialog med hinanden, hvor viden høstet ud fra erfaringerne deles, og der opbygges relationer.

Der er brug for en tilgang både nedenfra og ovenfra. Hvad det angår, kan vi lære af projektet Night Light (2016-2019), hvor de regionale myndigheder i Nederlandene, Ungarn, Spanien, Luxembourg, Danmark, Slovenien og Italien gik sammen om at forbedre deres regionale politik for at mindske lysforureningen, beskytte og bevare den mørke nattehimmel, og arbejde bæredygtigt for Dark Sky.

Det projekt har lært os flere ting:

- Interessenternes forpligtelse på forskellige niveauer er en absolut forudsætning: politikere og embedsfolk, borgere og organisationer, aktører inden for politik og turisme. Det er afgørende, at interessenternes netværk styrkes og udvides.
- Det er også nødvendigt at involvere belysningsindustrien, arkitekter og de tekniske interessenter.
- Hver målgruppe har sin egen motivation for at deltage i Dark Sky. Statslige myndigheder fokuserer ofte på spørgsmålet om energibesparelser, miljøforkæmpere ønsker at beskytte biodiversiteten, og entreprenører interesserer sig for de økonomiske muligheder, som mørket indebærer. Det er vigtigt at nå frem til en fælles forståelse, så samarbejdet lykkes.
- Problemet skal løses både af instanserne på selve området (nedefra og op) og (regionalt) af myndighederne (oppefra og ned).
- Uden en klar og tydelig institutionel referenceramme og politisk holdning er det næsten umuligt at opnå væsentlige resultater, både når det drejer sig om at reducere lysforureningen og om at udnytte det potentiale, der ligger i mørket og en klart lysende stjernehimmel.
- Systematisk langsigtet politik sammen med dedikerede politiske og administrative aktører kan gavne bestræbelserne og initiativerne.
- Uddannelse og øget bevidsthed er helt afgørende! Det er utrolig vigtigt at øge forståelsen og den almene bevidsthed om lysforureningens negative virkninger. Det samme gælder for kendskabet til de nyudviklede muligheder for lokaløkonomien. For at opnå dette skal uddannelses- og markedsføringsseksperterne også involveres.

Læs mere i rapporten om projekt Nattelys "[Lessons and Recommendations Guide – December 2019](#)".

2. Oplevelsen

Man kan se ca. 3500 stjerner på en klar nat i Vadehavsområdet. For mange mennesker er det at se en sådan stjernehimmel, hvor også Mælkevejen ses, en virkelig speciel oplevelse. Det kan tilmed være en oplevelse, der præger børn for livet, hvis de ellers bor på steder, hvor man næsten ingen stjerner kan se om natten.

At mennesker her kan opleve mørket og en lysende klar stjernehimmel vækker en stærk følelse af forundring i sindet, både hos beboerne og de besøgende. Det fremmer involveringen og øger også bevidstheden om behovet for at beskytte en så central værdi og bidrage til at videreudvikle den. Derfor er oplevelsen og den særlige følelse af forundring helt afgørende for at styrke Dark Sky i Vadehavsområdet. Det at opleve mørket og en lysende stjernehimmel baner vejen for nye bæredygtige turismeprodukter. Det er et unikt salgsargument og kan medvirke til at videreudvikle den lokale økonomi.

Natten har hverken tidsplan eller dagsorden. Det er næsten umuligt at forudsige, hvornår man kan se en klar stjernehimmel. Månefasen er relevant og forudsigelig, men også skyer og nedbør har stor indflydelse på oplevelsen. Det vanskeliggør planlægning af offentlige aktiviteter. Formidling af datoer i sidste øjeblik er én mulighed for at forhindre, at oplevelsen bliver en skuffelse.

Det er en bedre mulighed, at offentlige aktiviteter relateres til alle nattens oplevelser og sansninger. Ud over mørket og stjernehimlen kan man også lytte til nattens lyde, lugte andre ting end om dagen, og man oplever også, at når først øjnene har vænnet sig til mørket, kan man faktisk se temmelig meget. Hver natoplevelse er således unik, men det er netop det, der skaber den undrende fornemmelse og dermed også bevidstheden.

Læs mere om dette i Bilag 1, hvor vi giver praktiske råd om at organisere en mørkebegivenhed. Afsnittet indeholder også anbefalinger fra Night Light-projektet om at reklamere for mørkeoplevelsen og styrke turismen.

3. Politik

Det er vanskeligere at skabe mere mørke i et område, end det er at øge belysningen i et område. Til trods for at vi ved mere og mere om lysforureningens virkninger over hele verden, er det i realiteten stadig vanskeligt at skabe mere mørke. Det kræver en fælles tilgang, hvor den enkelte borger såvel som entreprenører og virksomheder, myndigheder, arbejdspladsernes ledere, belysningsindustrien samt kommunikations- og konsulentbureauer hver især kan bidrage. Ud over oplevelsen og bevidstheden forudsætter det også hensigtsmæssig politik.

Et godt eksempel på politik er den nye håndhævelse af Grenelle-loven fra 2013, der trådte i kraft i Frankrig den 1. januar 2020, som skal forhindre mere lysforurening. Loven blev motiveret af kampagner, som tre franske miljøorganisationer gennemførte. Loven opstiller tekniske krav til design og drift af udendørs belysningsinstallationer og disse regler gælder for både offentlige og private ejere. Den indeholder en række forskrifter, der gælder for forskellige belysningssituationer, fra parker og haver til udvendig belysning af bygninger og parkeringsfaciliteter. Den anden del specificerer elleve astronomiske observatorier i hele Frankrig, der er berettiget til særlig overvejelse for at opnå det højeste niveau af beskyttelse.

Vigtigt er det, at dekretet for første gang angiver en klar hensigt med at indføre meningsfulde nationale regler "designet til at forhindre, begrænse og reducere lysforurening, herunder omfattende forstyrrelse af personer, fauna, flora eller økosystemer, der forårsager energispild eller forhindrer observation af nattehimmelen." Lovens anvendelighed omfatter al belysning i Frankrig og tager endda sigte på selv værdsat traditionel lys sætning, såsom belysning af udendørs belysning af monumenter og kirker. Det gøres imidlertid på en måde, der er fornuftigt og realistisk, hvilket giver mulighed for at bibeholde lys sætning, mens det minimerer deres indvirkning gennem begrænsninger på lysintensiteten og varigheden af brug af lys.

Politikken følger generelt de vigtigste retningslinjer, som International Dark Sky Association går ind for:

1. Forbud mod unødvendigt udendørs belysning: Kunstig belysning må kun tændes, når det er nødvendigt, og lyset skal dæmpes (med mindst 70%) eller slukkes uden for brugsperioden.
2. Grænser for emission af lys direkte op mod nattehimlen.
3. Reduktion af blæding.
4. Kunstig belysning må kun lyse på overflader, der absolut skal have lys.
5. Der må kun anvendes lyskilder med svage ultraviolette og blå komponenter, belysningen skal derimod mest være gult til varmt hvidt lys med farvetemperaturer på 1700 Kelvin op til maksimalt 3000 Kelvin.
6. Tilladte belysningsniveauer: For at forebygge brug af overdreven belysning, der kan kompromittere den offentlige sikkerhed, bør belysning aldrig være mere end 35 lumen pr. m² belyst overflade.
7. Indtrængning af lys i boliger bør være forbudt som brug af skybjælker, lasere og lignende højintensitetslys samt natbelysning af vandveje.

Se loven her: <https://www.darksky.org/france-light-pollution-law-2018/> .

For at sikre, at det hollandske, tyske og danske Vadehavsområde faktisk bliver ved med at være mørkt, er vi nødt til at overbevise regeringerne om, at de sammen skal skabe en tilsvarende politik (det er målet med TAB-rapporten!).

4. Dark Sky over hele verden

International Dark Sky Association (IDA) arbejder for at beskytte nattehimlen for den nulevende og fremtidige generationers skyld. Nu er der 79 Dark Sky-parker over hele verden - mange af dem i USA. Der er to Dark Sky-parker i Holland, begge i Vadehavsområdet, Boschplaat-ligger på øen Terschelling (siden 2015), og der er Lauwersmeer Nationalpark (siden 2016). I modsætning til Holland har Tyskland et ret stort antal naturbeskyttelsesområder (store fredede områder: Nationalparker, biosfærereservater og naturparker), hvor man stadig kan opleve rigtigt mørke. Naturbeskyttere og astronomer, som er ildsjæle, samarbejder om at beskytte mørket. De har indtil nu foreslået fem steder i Tyskland, som officielt er udpeget af IDA som Dark Sky-steder som eksempler på den bedste måde at reducere lysforurening på. To af dem er Dark Sky-parker: Eifel Nationalpark og Winklmoosalm, to er Dark Sky-reservater, Naturpark Westhavelland og UNESCO-Biophärenreservat Rhön og et er Dark Sky-lokalsamfund, Fulda (med ca. 70.000 indbyggere). Danmark har indtil nu en Dark Sky-park og et Dark Sky-lokalsamfund: øerne Møn og Nyord.

Hvert år arrangerer IDA international Dark Sky Week. Find interessante oplysninger og kortfilm på organisationens hjemmeside: <https://idsw.darksky.org>.

Under paraplyorganisationen International Union for Conservation of Nature (IUCN) arbejder Dark Skies Advisory Group (IUCN-DSAG): <http://darkskyparks.org/dark-skies-and-nature-conservation/>

FN's kontor for ydre rumanliggender (UNOOSA) sammen med Den Internationale Astronomiske Union (IAU) afholdt for nylig en workshop, hvor man drøftede oprettelsen af Dark Sky-oaser, som skal beskytte områder mod lysforurening. https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2020/2020_dark_skies.html

Bilag 1. Forslag til at arrangere en Dark Sky-begivenhed

Tips

1. Find et velegnet sted til begivenheden

Undersøg stedets stilhed / mørke. Sørg for at stedet er offentligt tilgængeligt, eller indgå en god aftale med stedets ejer.

2. Ejerskab og samarbejde

Sammensæt et interessant program (se tips herunder), og find ud af, om du kan kombinere det med lokale initiativer eller samarbejde med lokale ildsjæle. På den måde kan der sammensættes pakker, der intensiverer deltagernes oplevelse og styrker den lokale økonomi.

3. Vælg en spændende titel for begivenheden

Fremhæv nattens skønhed. Gør hvad du kan for at begivenheden bliver en succes, også selv om (vejr)forholdene ikke er helt optimale, eller hav en alternativ dato parat. Vær varsom med at bruge ordet lysforurening, så eventuel negative associationer undgås.

4. Fastsæt en korrekt dato.

Særlige datoer, såsom midsommernat / midvinternat eller skift til/fra sommertid, er nemmere at huske, (selv om det i sommernætterne kan være svært at se stjernerne klart). Vælg aktiviteter ud fra mulighederne, lad eksempelvis være med at kigge på stjerner ved fuldmåne. Vær informeret om, hvad man kan se på himlen (planeter, måne, ISS, meteorbyger, ...). Der findes god app's, der kan hjælpe.

5. Gør det til en uforglemmelig oplevelse.

Sørg for en ganske særlig oplevelse ved at skabe de "rette" betingelser. Tilrettelæg en behagelig vandretur til et mørkt, ryddet sted eller sejl ud med en båd. Eller find et sted, der er godt i læ med gode bænke eller andet til at sidde på og/eller tæpper, hvis det er nødvendigt. Sørg for de fornødne faciliteter.

6. Invester i udveksling af viden

En naturguide, som er vant til udflugter om dagen, er ikke automatisk en god guide om natten. Med et godt stjernekort og en bog om astronomi kan man lære meget om stjernehimlen. Og der er også masser af oplysninger om mørkets betydning for helbredet, og om hvad man selv kan gøre, så der bliver mere mørke.

Lad dig inspirere

- Det hollandske natur- og miljøforbund har i over 15 år arrangeret Night of the Night – dvs. nattens nat. Se [inspirationsguiden med gode idéer](#).
- Se også [anbefalingerne til at opleve mørket fra projekt Night Light](#), som starter på side 11. Nogle vigtige punkter derfra:

Arranger særlige begivenheder

- Overvej en male-, skrive- eller fotokonkurrence for skolebørn.

- Samarbejd med lokale amatørstjernekyggere, der i praksis kan forklare brugen af et teleskop, arrangere besøg i et observatorium.

Uddannelse og bevidsthed for forskellige målgrupper

- Udarbejd pædagogiske aktiviteter til de forskellige aldersgrupper.
- Arranger bevidsthedsaktiviteter med lokalsamfundene, om hvor vigtigt mørket er, og om mulighederne for selv at gøre noget ved det, kombineret med at nyde mørket ved at se på stjernerne.
- Organisering af tekniske møder om mulighederne for offentlig belysning i kommunerne (i samarbejde med de regionale myndigheder, belysningsinstallatører og teknikere)

Fortællinger om stjernerne, mørket

- Mørket og den mørke nattehimmel er en del af vores kulturarv. Enhver region / lokal kultur har traditionelle historier, der handler om mørket eller stjernernes og stjernehimlens rolle. Brug disse fortællinger til at introducere stjernehimlens ekstraordinære og universelle værdier.

Nattelysprojektet giver også anbefalinger om at forbedre og styrke den aktuelle astro-tourisme.

Der er også et privat initiativ, som skal fremme international astro-tourisme:

<https://www.visitdarkskies.com/>

Bilag 2 Andre referencer

Lysforureningens virkninger

Anbefalede bøger: Ecological and Organismic Effects of Light Pollution by [Travis Longcore](#) & [Catherine Rich](#), 15 November 2016 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9780470015902.a0026328>

I Tyskland undersøgte forskere i det tværfaglige forskningsprojekt "Loss of the Night" (2010-2014) for første gang på nationalt plan de økologiske, sundhedsmæssige samt kulturelle og socioøkonomiske virkninger, men også årsagerne til det stigende kunstige lys om natten (Artificial Light at Night, ALAN). Ud fra forskningsresultaterne fra projektet "Loss of the Night" og andre projekter udviklede man løsninger til moderne belysningskoncepter og bæredygtige teknologier.
<http://www.verlustdernacht.de/about-us.html>.

Der er udgivet vigtige retningslinjer (på tysk) som følge af disse projekter:
https://bfm.buchweltshop.de/nabiv_heft_168_analyse_der_auswirkungen_kunstlichen_lichts_auf_die_biodiversitaet.html

Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen
<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript543.pdf>
https://www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/KAN-Studie/de/2018_KAN-Literaturstudie_Nichtvisuelle_Wirkung_von_Licht.pdf

En undersøgelse, der beskriver situationen med lysforurening og mulige løsninger, er offentliggjort i en teknisk rapport til den tyske forbundsdag: <https://www.tab-beim-bundestag.de/de/aktuelles/20200722.html>, med en kort engelsk version: <https://www.tab-beim-bundestag.de/en/research/u30500.html>

Mellem 2010 og 2017 gennemførte det hollandske institut for økologi (NIOO) en stor undersøgelse med titlen "Light on Nature". En ny undersøgelse har været i gang siden sommeren 2019 med titlen 'Light on Landscape'. Et væsentligt aspekt ved disse undersøgelser er at måle virkningerne af eksperimentel belysning på steder, der tidligere henlå i mørke. Eftersom lysets farvesammensætning i dag let kan ændres, og eftersom det kan mildne lysets mulige skadevirkninger, undersøger forskerne ikke kun virkningen af hvidt lys, men også af rødt og grønt lys på dyr (og planter). Der undersøges så mange artsgrupper som muligt: møl, flagermus, mus, mårfamilien af pattedyr samt andre pattedyr, fugle og padder.

Retningslinjer for belysning

"Loss of the night" startede EU-netværket [LoNNe](#) (Loss of the Night Network) for at gå sammen om den videnskabelige analyse af lysforurening. I dag deltager 18 lande i netværket. De har offentliggjort anbefalinger, udarbejdet af internationale eksperter, til at beskytte områder: <http://www.cost-lonne.eu/recommendations/>, især http://www.cost-lonne.eu/wp-content/uploads/2013/08/LoNNe-Statement-for-NPAs_2016_160722.pdf.

Citizen Science-platforme

Ud over det videnskabelige netværk byder Citizen Science-plattformen STARS4ALL på muligheder for at blive involveret i projekter og initiativer, der drejer sig om miljøproblemerne ved lysforureningen.

En anden ramme, EU-plattformen ACTION, tilbyder netværk mellem borgerforskere, der beskæftiger sig med miljøforureningens problemstillinger. Ud over lysforurening omfatter miljøforurening luftforurenende stoffer, plast og andre stoffer, der griber forstyrrende ind i vores økosystemer og slippes ud i miljøet via dårlig håndtering af vores forbrug.

Et borgervidenskabeligt projekt, der lige er begyndt med udviklingen af en app (der kan fås på tysk og engelsk), om optælling af lyskilder inden for begrænsede områder, der dernæst sammenlignes med satellitbillederne, kaldes Nachtlicht Buhne. Eftersom det lige er begyndt, er der kun få tilgængelige oplysninger i øjeblikket via <https://elib.dlr.de/133259/> eller en blog <http://lossofthenight.blogspot.com/2019/09/first-action-of-nachtlicht-buhne-lamp.html>