



## Typografens udviklingsforhold i 2018

### Sagsnotat

Ravn, Hans Peter

*Publication date:*  
2019

*Document version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Document license:*  
[Ikke-specificeret](#)

*Citation for published version (APA):*  
Ravn, H. P., (2019). *Typografens udviklingsforhold i 2018: Sagsnotat*, 7 s., feb. 25, 2019.

Skovbruget i Danmark, herunder Naturstyrelsen, Dansk Skovforening, Skovdyrkerforeningerne, HedeDanmark, private skovdistrikter samt nyhedsbrevabonnenter på Videntjenesten for Skov, Natur og Pyntegrønt.



## SAGSNOTAT

25. FEBRUAR 2019

**Vedr. Typografens udviklingsforhold i 2018**

**SKOV, NATUR OG BIOMASSE**

**Sagsbehandler** Hans Peter Ravn

ROLIGHEDSVEJ 23  
1958 FREDERIKSBERG C

Dette notat beskriver typografsituationen i 2018 som forberedelse til 2019 sæsonen. Rødgranernes modstandsevne var i top ved 2018 forårsflyvningen af typograf, men sommerens tørke gav barkbillerne gode udviklingsvilkår og svækkede træerne. Sommerangreb på udsatte, stående træer forekom fx i eksponerede rande og stressede træer på vandlidende jorde. Omfang af barkbilleangreb i 2019 vil afhænge af et samspil mellem værtstræernes tilstand, vejrforhold, og de rovdyr og parasitoider, der regulerer de skadelige insekter.

DIR 35 33 16 63

MOB 40 43 18 63

[hpr@ign.ku.dk](mailto:hpr@ign.ku.dk)

[www.ign.ku.dk](http://www.ign.ku.dk)

REF: HPR



**Eksponering af ung rødgran mod sydvest har givet tørkestress og efterfølgende angreb af barkbillerne typograf (*Ips typographus*) og kalkograf (*Ips chalcographus*) i randtræerne, som er gule og visnende i september 2018. Foto Iben M. Thomsen**

# Typografens udviklingsforhold i 2018

Af Hans Peter Ravn, IGN, KU, Sektion for Skov, Natur og Biomasse

## Havde vi tre generationer i 2018?

Vi har ikke haft feromonfælder til overvågning af typografens flyvning i 2018. Derfor kan jeg ikke præsentere et diagram over flyvningen. Men på baggrund af kendskab til hvilke temperaturer, der udløser flyvning og hvilke temperatursummer, der kræves for udviklingen af æg, larver og pupper frem til kønsmodne voksne biller, kan der imidlertid opstilles et sandsynligt udviklingsforløb for barkbillerne. Et teoretisk udviklingsforløb, der kan sammenholdes med faktiske observationer i skovene. Jeg antager, at forårets hovedsværmning begyndte 6.-7. maj over hele landet. Forårets og sommerens vejrforhold gjorde, at næste generation har været klar til udflyvning fra 5. juli. Og fra 16. til 24. august vil der faktisk være mulighed for at en tredje flyvning har kunnet finde sted. At dette kan have fundet sted i hvert fald i et vist omfang bekræftes af, at der er observationer af nye indboringer ret sent i efteråret – og temperaturerne har ikke været nogen forhindring. Se BOKS 1 for detaljerne i disse beregninger. Ved tidligere lejligheder har flyvefærdige voksne biller oftest afholdt sig fra at foretage nyindboringer (figur 1), men i de seneste ti-år har der forekommet nyindboringer i september, som har resulteret i produktion af voksne biller, der fløj ud det efterfølgende år.



Figur 1. Den 18. august 2006 kunne man se de nyklækkede voksne barkbiller under barken – snart klar til at flyve ud, men det gjorde de ikke. De ventede i stedet til foråret efter (se Boks 1 for nærmere forklaring).

## Udviklingen i typografsituationen i løbet af 2018

På baggrund af den ekstremt gavmilde vandforsyning gennem hele 2017 og vinteren 2017-18 var træernes modstandskraft rigtig god i foråret 2018. Typograftætheden vurderedes også at være helt i bund på dette tidspunkt. Dette bekræftedes ved en enkelt observation fra en ekskursion i Sønderjylland i sidste halvdel af juni. Her var det nærmest vanskeligt at finde levende typografer efter maj-sværmningen. Barkbillerne havde måtte tage til takke med topender og hugstaffald. Men tørken var allerede begyndt på dette tidspunkt, og den fortsatte som bekendt hele sommeren igennem og langt ind i efteråret. Dette gjorde, at typograferne havde ekstremt gunstige udviklingsforhold, samtidigt begyndte tørken at svække træerne og hen i august kunne der flere steder ses friske angreb på stående, levende træer - måske især unge

randtræer. Det kan måske forklares med, at disse var mere udsatte på grund af et svagere rodnet og vandforsyning.

På baggrund af en række henvendelser foretog jeg i sidste halvdel af november en besigtigelse af et antal skove i Nordsjælland, Midt-, Vest- og Nordjylland. Jeg prøvede på at finde de senest angrebne træer – de der stadig stod med grøn krone - for at se hvordan om fordelingen på udviklingsstadier kunne fortælle noget om flyvetidspunkt og den fremtidige vinterdødelighed.



Figur 2. Fra venstre: typograflarve med larve af snylteflue, ung lysebrun voksen typograf og puppe af typograf samt en parasitoid.

På 11 afdelinger i Nordsjælland (Grib) fandt jeg flest voksne typografer, nogle lysebrune endnu ikke kønsmodne og en del pupper, men ingen larver af typograf. Derimod fandt jeg store tætheder af larver af snyltefluer, snyltehvepse og predatorer (figur 2). I Midtjylland (Vorbasse hhv. Kolpensig) blev tre større lokaliteter gennemgået. Her fandt jeg også kun voksne og pupper af typograf. I to tilfælde havde fældebunkelægning for tørring før flisning givet anledning til angreb på de stående træer (se Videnblad og fig. 3). I Vestjylland (Klosterheden) fandt jeg i ét tilfælde både voksne, pupper og larver. I to andre tilfælde (Birkebæk og Skarrild) – et meget sent angreb – brunt smuld endnu, fandt jeg kun voksne og pupper. Og atter var der mange parasitoider. I Nordjylland (Rold og Siem-Hellum): kun voksne og pupper – masser af parasitoider. Der forekom at være meget stor forskel på situationen i de skove, jeg besøgte. Og jeg kan ikke udelukke, at situationen kan være alvorligere steder, jeg ikke har besøgt! På de lette jorder i Midtjylland sås mange, mindre angreb – grupper på 10-20 træer i rande og i nærheden af oplagrede stammer. Men situationen synes stadig langt fra situationen i foråret 2007. Her kunne man se mange grupper på 100-200 angrebne træer. På Klosterheden og i Rold forekom det, at der var en lavere tæthed af typografer end andre steder, jeg besøgte. Der var en hel del fældede effekter uden forekomst af typograf. Måske har det at gøre med den ujævne tørkesituation, der findes mellem landsdelene. Samt en variation i indsatsen for at fjerne angrebne træer.

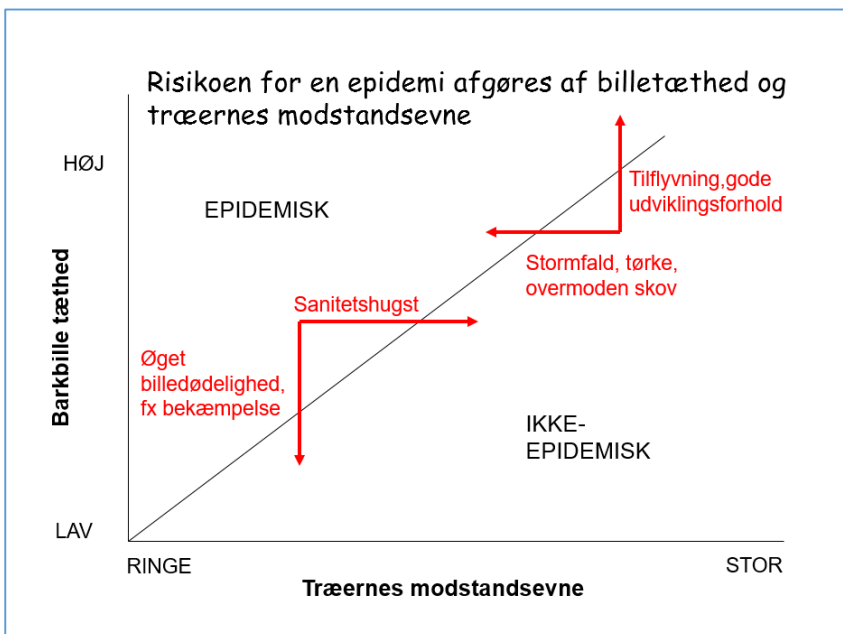
Forskelle i tørkesituationen er antagelig også forklaringen på forskellen mellem situationen i det sydlige Sverige og i Danmark. I Sverige havde man ikke et overskud af nedbør fra 2017 at tære på, da tørken satte ind i 2018. Der var et nedbørs-deficit allerede i 2017. Så træerne var svækkede allerede inden billernes første forårsflyvning. Derfor har svenske skovejere oplevet et meget mere omfattende problemer med typograf, end vi trods alt har set i Danmark.



Figur 3. Flere steder har fælde-bunkelægning af tyndingsmateriale i den tørre sommer medført, at barkbillerne har kunne opformere sig på det fældede materiale og derefter angribe de stående, tørkestressede træer.

### Situationen før 2019 – anbefalinger

Der ser ud til at være stor forskel i udgangspunktet for "typografrisikoen" før sæsonen 2019. Nogle steder under 'normalt' og nogle steder over. Meget vil afhænge af hvordan foråret bliver. Får vi et sent, blæsende og koldt forår vil det få stor betydning for populationsforhold. Efter stormfaldet i januar 2005 havde vi et koldt og blæsende forår, som udsatte typografernes sværmning til omkring Sct. Hans. Risikoen for typografangreb vil afhænge af billetæthed og af træernes modstandsevne (se figur 4).



Figur 4. En epidemi er defineret ved at ethvert træ i skoven er i fare for at blive dræbt af typografer. På figuren er vist hvilke forhold, der kan skubbe systemet fra den ene tilstand til den anden.

Jeg er blevet spurgt, om man kan fjerne billerne sammen med træet i løbet af vinteren før sværmningen. Svaret er, at hvis der er levende biller under barken, og hvis man kan få transporteret træet ud af skoven, uden at barken falder af, har man lykkedes med at reducere tætheden af biller i skoven. Da en del af billerne herhjemme overvintrer i skovbunden og en del under barken, vil man ikke få alle biller med på denne måde. Hvis barken falder af under udtransport, vil billerne forlade barkstykket og søge ned i skovbunden.

Jeg er også blevet spurgt om billerene overlever flisning. Det har vi testet, det gør de ikke. Flisning eliminerer typografer og også kalkografer.

Vil hård frost påvirke typograftætheden? Nej, når først billerne har nået voksenstadiet, kan de klare rigtig lave temperaturer – fx  $-30^{\circ}\text{C}$  – desuden vil de søge ned i skovbunden under eventuelt snedække.

Når man sanerer døde træer i randene, behøver man ikke at bekymre sig om de træer, hvor barken allerede er faldet af. I hvert fald ikke af typograf-hensyn. Der bør man koncentrere sig om at fjerne stammer med levende biller i. Man kan anlægge en strategi, hvor man venter til forårsflyvningen er overstået, og så fjerne alle angrebne træer, inden de nye biller flyver ud af dem.

Normalt begynder typografernes forårsflyvning den første dag efter 1. maj, hvor det bliver over  $20^{\circ}\text{C}$ . Men vi har også set tidlig flyvning – i 2007 skete der stor flyvning allerede i april, men den fortsatte hen i maj måned.

Man kan overvåge flyvningen ved at følge fangsten i en feromonfælde. Og der er i denne sammenhæng en vigtig nyhed: Typograf feromon er blevet afklassificeret som pesticid af EU og kan derfor købes uden pesticidafgift, og man mister ikke sin certificering ved at anvende feromonet. Ud over at følge flyvningen ved hjælp af fangsten i en fælde, kan man overveje at styre typografernes flyvning til hensigtsmæssige effekter. Dette kan ske ved at placere feromonposen enten på fangtræ, den løbende produktion af oparbejdet træ eller endog på stående, levende træer, som man alligevel planlægger at skove. Under alle omstændigheder er det vigtigt, at logistikken og aftaler er på plads, så man er sikker på at få transporteret det angrebne træ ud af skoven inden for de 1-1½ måned, der går fra billerne angriber, og inden den nye generation begynder at flyve ud. Om feromonet se Boks 2.

Husk dog lige på at billerne kan blåfarve veddet på grund af den svamp, de medbringer. Den ændrer ikke styrkeegenskaberne i veddet, men kan give nedklassifikation af tømmer.

## Litteratur

- Jönsson, A.M.; Harding, S.; Krokene, P.; Lange, H.; Lindelöw, Å.; Økland, B.; Ravn, H.P.; Schroeder, L.M. (2011) Modelling the potential impact of global warming on *Ips typographus* voltinism and reproductive diapause. **Climatic Change** 109(3-4): 695-718.
- Krokene, P. (2011) GRANBARKBILLENS UTVIKLINGSHASTIGHET I LIGGENDE GRANTRÆR. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 17/2011. 10pp.
- Marini, L.; Økland, B.; Jönsson, A. M.; Bentz, B.; Carroll, A.; Forster, B.; Grégoire, J-C.; Hurling, R.; Michel Nageleisen, L.; Netherer, S.; Ravn, H.P.; Weed, A.; Schröder, M. (2017) Climate drivers of bark beetle outbreak dynamics in Norway spruce forests. **Ecography** 40(12): 1426-1435.
- Ravn, H.P. (2004) Forebyggelse og bekæmpelse af typografangreb. Videnblad 8.10-13. Videntjenesten for Skov og Natur.
- Ravn, H.P. (2008) Angreb af typograf 2008. **Skoven** 40(8): 342-343.

Ravn, H.P. (2014) Opmærksomhed på typograferne. **Skoven** 46(3): 122-123.

Ravn, H.P. (2017) IPM Bekæmpelse Typograf. IPM Faktaark. Videntjenesten for Skov og Natur. 6 s.

Ravn, H.P.; Harding, S. (2000) Stormfald og opformering af barkbiller. Videnblad 8.10-4. Videntjenesten for Skov og Natur.

Ravn, H.P.; Lisborg, T. (2004) Flisproduktion og barkbillerisiko. Videnblad 8.10-12. Videntjenesten for Skov og Natur.

Wermelinger, B.; Seifert, M. (1998) Analysis of the temperature dependent development of the spruce bark beetle *Ips typographus* (L.) (Col., Scolytidae). **Journal of Applied Entomology** 122: 185-191.

## BOKS 1 – Beregning af temperatursummer for typografens udvikling 2018

Til brug for beregningerne har jeg brugt data fra Wermelinger & Seifert (1998) verificeret af Krokene (2011). I korthed går de ud på, at udviklingen fra æg til færdig puppe kræver en varmesum på 334,0 D° (Day-degrees, graddage) over tærskelværdi på 8,3°C, og at udviklingen fra puppen klækker til de voksne biller er kønsmodne og klar til parring og æglægning kræver en temperatursum 238,5 D° over tærskelværdi på 3,2°C. Desuden ved vi, at forårssværmmningen begynder først gang den daglige maksimumtemperatur overstiger 20°C. Senere på sæsonen er 18°C tærsklen for flyvning.

Jeg har foretaget beregninger på daglig gennemsnitstemperatur og maksimumtemperatur fra DMIs registreringer i Karup og Roskilde lufthavne.

For Karup gav det følgende beregninger:

1. flyvning antages at have fundet sted 6.-7. maj og de næste par uger. 19. og 20. april blev der godt nok registreret daglige maksimumtemperaturer på 26,7° hhv. 26,0°C, men det er erfaringen, at en enkelt eller to varmedage i en ellers kold periode ikke udløser flyvning. Hvis man gennemfører en temperatursumsberegning begyndende 1. januar og med basis 3,2°C når man først 5. maj over 238 D°. 6. maj nåede maksimumtemperaturen op på 21,6°C. Hvis vi antager, at de første æg bliver lagt på dette tidspunkt og foretager en temperatursums beregning på baggrund af daglig gennemsnitstemperaturer kan de tidligste pupper være fuldt udviklet 14. juni og de første nye voksne af første generation klar til at parre sig og lægge æg fra 5. juli. En tilsvarende temperatursum for denne, anden generation fører os frem til 24. august før de første, unge, voksne af anden generation er klar til at udflyvning og angreb. Dette forløb er der dokumentation for er sket tidligere fx i august 2006 (se fig. 1). En tredje flyvning skete ikke den gang, hvilket på det tidspunkt blev tolket som 'klog' tilpasning, da æg, larver og pupper ikke tåler frost. Det ville være risikabelt at påbegynde en ny generation, når temperaturen er på vej ned, og billerne risikerede ikke at nå frem til voksenstadiet inden frosten sætter ind. Siden da er det dog sket, at der har forekommet sene angreb med æglægning og udvikling, der resulterede overlevelsedygtige voksne biller. Hvis jeg foretager en ny temperatursumsberegning for en potentiel 3. generation begyndende 24. august, nås puppestadiet ca. 9.-10. oktober og voksenstadiet nås først efter 1. november – hvor der i hvert fald ingen flyvning kan finde sted. Men 15 dage i september havde maksimumtemperaturer over 18° og faktisk måler Karup daglige maksimumtemperaturer på 23,9° hhv. 21,6°C 13. og 14. oktober og sidste dag med over 18° var 17. oktober med 19,1°C!

Tilsvarende kan der for Roskilde opstilles denne beregning:

18.-20. april forekom også i Roskilde nogle isolerede dage med temperaturer over 20°C (21-25,6°C). 6. – 16. maj forekom adskillige dage med over 20°C.- D<sup>o</sup>3,2 passerede 230-240 D<sup>o</sup> netop 6.-7. maj. Det må derfor antages, at begyndelsen på forårssværmningen skete på dette tidspunkt.

16.-17. juni kan de første pupper være fuldt udviklet. Klækning og kønsmodningsperioden kan for de første individer være afsluttet 4. juli. Dvs. at beregningen af 2. generation kan begynde fra 5. juli. For de første individer kan puppeudviklingen være tilendebragt 1. august. Kønsmodning (238,5 D<sup>o</sup> med basis 3,2°C) kan nås 16. august under Roskilde-forhold.

Billere, der flyver ud 16. august, vil kunne grundlægge en 3. generation, der når puppestadiet 10. oktober. På grund af den krævede temperatursum til kønsmodning af de unge voksne vil disse først være klar efter 1. november – dvs. ingen flyvning, men mulighed for overvintring.

Der er beretninger om meget sene ny-indboringer i 2018 – i september – og måske endog i oktober. Teoretisk giver temperaturforholdene plads til at der kan have forekommet tre flyvninger med tre ny-anlæg af generationer begyndende hhv. 6.-7.maj, 5.-6. juli og 16.-24. august. I praksis vil æglægningen strække sig over en periode på et par uger. Denne udstrækning af udviklingen vil senere afspejle sig tidspunktet for hvornår de nye biller er klar til at flyve ud. Hvis pladsen er trang, kan forældrene trække ud af det første gangsystem og anlægge et søsterkuld. Der vil derfor kunne forekomme overlap mellem generationer og kuld, som slører billedet af hvad, der flyver hvornår. Konklusionen må være, at selv om der har været temperaturforhold i 2018, som teoretisk giver mulighed for at der kan have forekommet tre generationer, vil denne i praksis have været meget lille. Hvis vi havde haft en tidligere begyndelse på flyvningen, kunne det have forholdt sig anderledes.

## BOKS 2 – Syntetisk feromon

Man identificerede komponenterne i typografens aggregations-feromon i slutningen af 1970'erne. Disse komponenter placeres i et stykke cellstof, der placeres i en polyethylenpose. Indholdsstofferne er: 1500 mg methylbutenol, 70 mg cis-verbenol og 15 mg ipsdienol. Tilsammen kaldes dette en dispenser. Dispensene forhandles oftest i en 10-styks pakning. Der findes flere producenter og forhandlere, og produkterne kan have forskellige navne:

IPSLURE® forhandles af Kjemikonsult i Norge <http://kjemikonsult.no/Engelsk/HomePage.html>

Ipsowit® Fra Witasek i Østrig

[https://www.witasek.com/media/pdf/0f/ba/74/gesamtkatalog\\_witasek\\_2017\\_en\\_small.pdf](https://www.witasek.com/media/pdf/0f/ba/74/gesamtkatalog_witasek_2017_en_small.pdf)

Der findes også andre firmaer og hjemmesider, fx:

<http://www.chemtica.com/site/?p=1533>

Måske kan man også henvende sig til HedeDanmark <https://www.hd2412.dk/>

Flere af forhandlerne sælger også fælder, men disse anbefales alene til overvågning. Der findes ikke overbevisende dokumentation af, at man kan på virke typografbestanden alene ved fældefangst. Den ovenfor beskrevne fangtræ-teknik har derimod været benyttet med god effekt i praksis herhjemme.