



## Beslutningsstøtteværktøj til V1-kortlægning Væksthusgartnerier med fokus på pesticider

### Væksthusgartnerier

**Branchedefinition:** Væksthusgartnerier er virksomheder, der dyrker prydblomster og grøntsager i væksthuse.

#### Kan tale for kortlægning

- Lang driftsperiode
- Stort areal
- Anvendelse af pesticider

#### Kan tale imod kortlægning

- Kort driftsperiode (<5-10 år)
- Væksthuse først etableret efter 2001

*Det er vigtigt at bemærke, at baggrunden for vurdering af kortlægning ikke beror på risiko, men udelukkende på fund.*

#### Hvad mangler vi viden om?

- De konkret dyrkede produkter og som regel også de anvendte stoffer på de undersøgte gartnerier. Har der været anvendt mindre mængder af pesticider til visse typer af afgrøder.

#### Væsentligste punktkilder

- Blande-, tømning- og påfyldningspladser for pesticider (omhældning mv.) inde i væksthuset (se bilag 1)
- Komposteringsareal/oplag af brugt vækstmedie
- Returkar (overløb af pesticidholdigt vand)
- Nedsivning af kondensvand
- Pesticidoplag

#### Andre punktkilder

- Uheld/spild
- Affaldsoplag/oplag af tom emballage
- Afbrændingspladser
- Nedgravet emballage
- Adgang til vand
- Kondensvand
- Væksthuse uden fast bund
- Sprøjtestation

#### Pesticider (eksempler)

- Den bedste viden om, hvad der har været anvendt på det enkelte gartneri, fås, hvis muligt, ved interview med dem, der har anvendt produkterne/stofferne.
- 1. generationsmidler: Tungmetalholdige midler, pyrethrin, derris, nikotin, svovlholdige forbindelser. /1/
- 2. generationsmidler: Organochlor-insekticider: Fx DDT, lindan, dieldrin, kviksølvmidler, organofosfat-pesticider: Fx parathion, dimethoat, triazin: Fx atrazin, phenoxy-syrer: Fx 2,4-D, dichlorprop, mechlorprop, MCPA, 2,4,5-T. /1/
- Jorddesinfektion har været særligt udbredt på gartnerier, hvor der ofte ses monokultur. Særligt ifm. tomat-, agurk- og peberavl samt dyrkning af salat i væksthuse. På friland typisk ved gulerods- og kartoffeldyrkning. /1/
- For fuldstændig liste henvises til 'Bruttolisten' (2018), hvor 818 aktivstoffer og metabolitter er registreret som værende relateret til anvendelse på gartnerier. /4/



### **Pesticider (eksempler), fortsat:**

- Ny pesticidpakke, erfaringsopsamling: 75 gartnerier (primært væksthushartnerier), 618 vandanalyser i perioden 2018-2020 (ikke udgivet):
  - Der er påvist 103 af 235 stoffer i Agrolab-pesticidpakken.
  - De hyppigst påviste stoffer var: DMS, desphenyl-chloridazon, BAM, chlorthalonil-amidsulfonäure(R417888), 1,2,4-triazol, imidacloprid, AMPA, methyl-desphenyl-chloridazon, azoxystrobin metabolit R234886.
  - På 95 % af lokaliteterne påvises mindst ét pesticid/metabolit over detektionsgrænsen.
  - På 92 % af lokaliteterne påvises mindst ét pesticid/metabolit over kvalitetskriteriet på 0,1 µg/l.
  - De højeste værdier påvises ved følgende punktkilder: Vaskeplads/pesticidhåndteringsareal, intensivt dyrket areal samt nedstrøms kilden.

### **Vigtige tidsperioder (kan både være ift. lovgivning, brug af specifikke stoffer eller andet)**

- 1. generationsmidler: Fra slutningen af 1800-tallet frem til 2. Verdenskrig hovedsageligt uorganiske forbindelser med giftige metaller (kobber, bly, arsen og kviksølv). Anvendt til op i 1970'erne. /1/
- 2. generationsmidler: På markedet fra midten af 1940'erne. Afløses over en ca. 20-årig periode fra midten af 1970'erne af midler, som generelt er mindre giftige for varmbloodede organismer (3. generationsmidler). /1/
- 1956: Fra dette år registreres salgsmængderne af bekæmpelsesmidler. /1/
- 1959: Methylbromid introduceres og erstatter dampning som den mest almindelige form for jorddesinfektion. /1/
- 1966: Vejledning til bortskaffelse af tom emballage foreskriver, at emballagen skal brændes af, og asken nedgraves. Ikke brændbare emballager (glas og metal) knuses og nedgraves. Rester af bekæmpelsesmidler hældes i hullet, inden det dækkes til. /1/
- 1966: Sprøjter rengøres ved gennemskylning med rigeligt vand. Skyllevand må ikke løbe i kloak, dræn, gadekær eller vandløb. Samme skylleplads må ikke anvendes igennem længere tid, da vand vil kunne kanalisere sig hen til brønde og dræn. /1/
- 1973: Miljøbeskyttelsesloven giver mulighed for at forbyde eller begrænse anvendelsen af et stof. /1/
- 1987: Ikke brændbar emballage og meget giftig emballage skal efter rengøring afleveres på den kommunale modtagestation. Tom emballage skal opbevares som fyldt emballage, dvs. i aflåst giftrum. /1/
- 1993: Afbrænding af emballage er ikke længere tilladt. Skal afleveres på kommunal modtagestation efter rengøring. /1/
- Fra 1993: Alle, der erhvervsmæssigt anvender bekæmpelsesmidler til regulering eller beskyttelse af plantevækst, skal have et sprøjtecertifikat. /1/
- Fra 1994: Der skal føres sprøjtejournal for de arealer, der anvendes til bl.a. gartnerier. Sprøjtejournalen skal indeholde oplysninger om arealets størrelse, afgrøde eller kultur, middel og dosering, dato samt ejer eller brugers navn. /1/
- Sprøjtejournal skal føres af alle professionelle brugere af sprøjtemidler og opbevares i tre år. /6/
- Senere år: Normal praksis, at tom emballage returneres til leverandøren. /1/



**Hvis du vil vide mere:**

- /1/ [Branchebeskrivelse for aktiviteter med pesticidhåndtering og -anvendelse, Maskinstationer, planteskoler, frugtplantager og gartnerier](#). Amternes Videncenter for Jordforurening. Teknik og Administration Nr. 5, 1998
- /2/ [Pesticidanvendelse i forskellige brancher](#). Miljøstyrelsen. Miljøprojekt nr. 562, 2000
- /3/ [Faktaark for Gartnerier og planteskoler, 2007](#)
- /4/ Bruttoliste fra '[Redegørelse for projektet Nye pesticidanalysepakker 2018](#)', Regionernes Pesticidarbejdsgruppen, 2019. Opdateret version af bruttolisten kan tilgås [her](#)
- /5/ [Regionernes erfaringsopsamling efter 1 års anvendelse af den udvidede pesticidanalysepakke til pesticidpunktkildeundersøgelser](#). Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 2020
- /6/ [Føring af sprøjtejournal](#), Miljøstyrelsen 2022
- /7/ [Kortlægning af brancher med pesticidpunktkilder](#), E. Stubsgaard og H. Kikkenborg, Vintermøde om grundvandsforurening, 1998 (gartnerier, planteskoler, frugtplantager, skovbrug, maskinstationer)
- /8/ [Pesticider i jord og grundvand ved udvalgte gartnerier](#), L. Ludvigsen og C. Kirkegaard, Vintermøde om grundvandsforurening, 1999
- /9/ [Potentielt pesticidforurenede grunde](#) – præsentation af resultater fra undersøgelser i Århus, Ribe og Fyns Amter, L. Christensen, Vintermøde om grundvandsforurening, 2000 (gartnerier, skovbrug, maskinstationer)
- /10/ [Pesticider på gartnerigrunde](#), C. Nilsson og N. Nørskov, Orientering fra Amternes Videncenter for Jordforurening, nr. 9, 2000 (gartnerier, planteskoler, skovplanteskoler)

## Bilag 1: Mulige punktkilder på væksthusegartnerier

Uddrag af Region Syddanmarks undersøgelsesstrategi for gartnerier – udarbejdet med hjælp fra Odense Kommune og pba. følgende rapporter:

Afrapportering af projekt om væksthusegartneriers miljøforhold, Odense Kommune, august 2017.

Miljømæssige løsninger på udledning af pesticider og næringsstoffer fra væksthusegartnerier, Odense Kommune, 3. juli 2017.

### Mulige punktkilder inde i væksthuset

#### Sprøjter og sprøjtevæske

Opblanding og påfyldning af pesticider (sprøjtevæske) i væksthuse er en punktkilde.

#### Gartnersprøjte/kærresprøjte

- Gartnersprøjten/kærresprøjten opstilles ofte stationært i midten af væksthuset eller for enden af midtergangen. Typisk for enden af midtergangen, da sprøjten er for bred til opstilling mellem bordene.
- Sprøjten vaskes/rensnes oftest det samme sted, dvs. hvor den står, mens den er i brug.
- Der er typisk en hane i bunden af sprøjten til at komme af med overskydende sprøjtevæske, se rød cirkel på foto nedenfor.



#### Sprøjtebom

- Rensning og blanding foregår stort set altid i en af de to ender af væksthuset i nærheden af den placering, hvor sprøjtebommen er i sin udgangsposition. Sprøjtebommen renses ofte for enden af midtergangen.
- Der hvor sprøjtebommen står, når den ikke er i brug, her renses man den som regel.
- Ved eksisterende væksthuse kig da efter, hvor slanger fra sprøjtebom fører hen til kar/dunke eller gartnersprøjte/kærresprøjte.

### SPRØJTNING MED SPRØJTEBOM

- Bruges til sprøjtning og vanding
- Der tilsluttes normalt en gartnersprøjte til sprøjtebommen, eller en dunk som tilsluttes en Dosatron. Dosatronen / doseringspumpen doserer herefter udvandingen.
- Stænkskærme leder vand i siderne direkte ned under bordene på jorden
- Typisk rensning af sprøjtebom sker i en af de to ender af væksthuset, så der ikke sprøjtes ekstra væske på planterne



### Tågesprøjtning

Skaber diffus forurening, hvor pesticidholdigt tåge/vand kan kondensere på glassene eller "lægge sig" på overfladejorden.

Eventuel forurening fra tågesprøjten kan undersøges ved undersøgelse af kondensvand og overfladeprøver af jorden.

### Mobil sprøjte/håndsprøjte

Anvendes til små arealer eller arealer, der er vanskelig at komme til med andre sprøjter, f.eks. under bordene i væksthuse.



## Vanding med blandekar

### VANDING MED BLANDEKAR

- Typiske blandekar er ca. 300 til 500 liter
- De bruges typisk til udvanding af pesticider
- Der slutes en vandslange med et brusehoved til pumpen, hvorefter der vandes ud som ved en normal vanding
- Denne metode bruges når jordboende skadegørere skal rammes (stor væskemængde)
- Normalt opsættes blandekarret for enden af midtergangen, men kan dog køres ned af midtergangen
- Rensning sker typisk med udledning under bordene. Enten for enden af midtergangen, eller langs med midtergangen.



## Rengøring af sprøjter

Overskydende sprøjtevæske og vand fra rensning af sprøjte ledes typisk ud under sprøjten og under bordene.

## Returkar

Returkar er ofte placeret under bordene som åbne kar, se foto. Returvand fra vandingen (overskydende vand) ledes tilbage hertil. Returvandet kan indeholde pesticidrester.

Karrene kan være forsænkede, så de er i niveau med jordoverfladen.

Der kan ske overløb fra returkar til omkringliggende jord, f.eks. hvis karrene er underdimensionerede, eller hvis der er dårlig vandingspraksis (vanding af for mange borde med større tilbageløb end kapacitet).

Der foregår tømning af returkar – hvor tømmes vandet hen? Returkar er hidtil blevet tømt ud til gulv afløb, evt. med udledning til vandløb/sø, eller udledt til jord uden for drivhuset (og i bedste fald bevokset areal), eller evt. til jorden inde i drivhuset. Slam fra oprensning af returkar er udlagt på jorden i drivhuset eller sammen med planteaffald i bunker udenfor.

## Processpildevand

Processpildevand (rester af vandingsvand) kan indeholde pesticider og kan optræde som en fladeforurening inde i hele væksthuset:

- Diffus udledning fra utætte borde og slanger.
- Nedsivning, hvis potter står direkte på jorden, og der derefter sker en nedsivning til dræn og grundvand.
- Vand fra rensning af borde ledes ofte direkte ned på gulvet og i jorden.

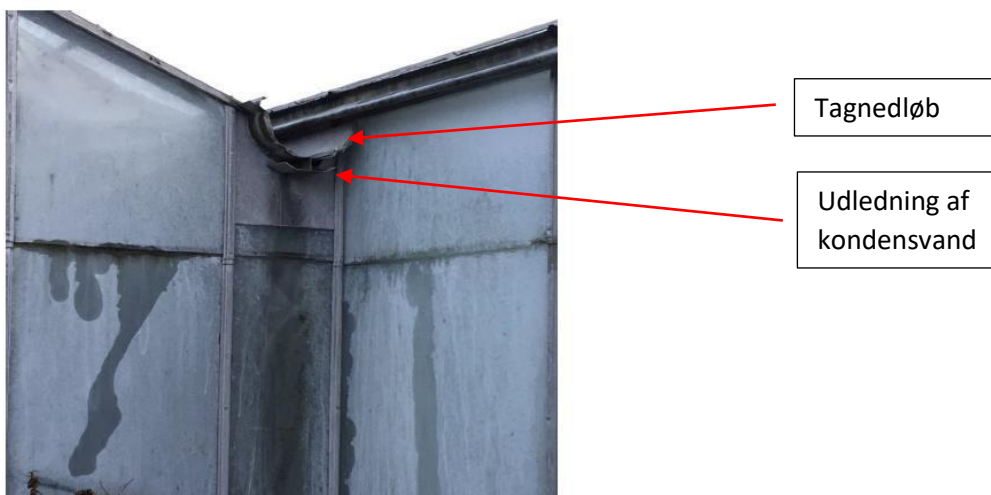
### Oplag af pesticider

Oplag af pesticider i kemikalierum eller kemikalieskab.  
Der er ofte tale om et meget lille rum eller et skab på væggen.

### Kondensrender

Kondensvand kan indeholde pesticider. Når der sprøjtes i væksthuset, vil der komme sprøjtevæske på væksthusets glas, indendørs på tag og sider. Kondensvand fra taget vil vaske sprøjtemidlet fra tag-glasset indeholdende pesticidrester med ud. En anden kilde er afdampning af pesticider med vand, som kondenseres på indersiden af taget og ledes ud som kondensvand.

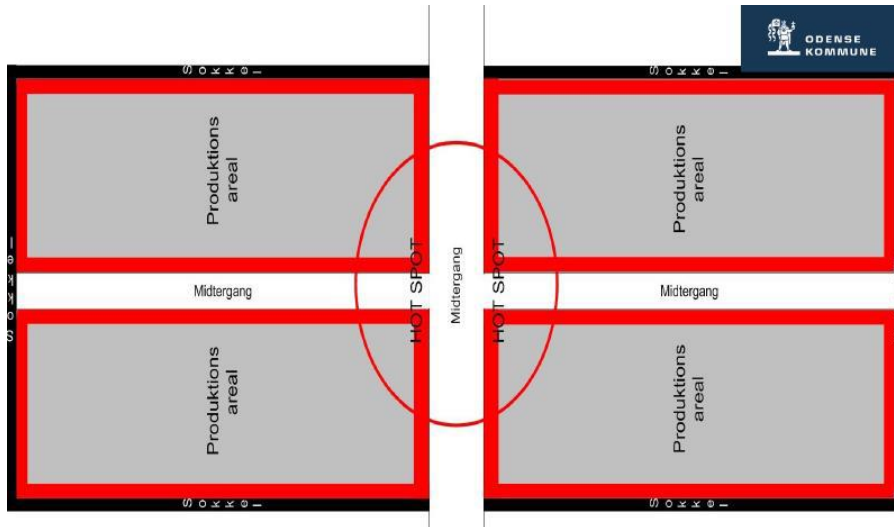
Kondensrender er typisk integreret i tagrenden og leder kondensvand ud med tagvandet. Typisk ledes vandet på dræn til et vandløb, eller til nedsivning i jorden uden for væksthuset.



### Opsamling på typiske steder for udledning (punktkilder)

- For enderne af midtergang (vask og tømning af sprøjter) samt i midten af væksthuset.
- Langs midtergang (i forbindelse med vanding og utætte borde).
- Langs glasset i siden af huset (nedløb af kondensvand fra drivhusvægge og -sider).
- Den bare jord under bordene (vanding vand med næringsstoffer og pesticider).
- Jorden rundt om returkar (pga. eventuel overløb fra returbassiner).
- Kondensvand udledt udendørs, f.eks. via et højt placeret tagnedløb.

Billede af mulig kildeplacering i væksthuse: Kildeområderne er vist med røde streger eller røde cirkler.



## Mulige punktkilder uden for væksthuset

### Oplag

- Oplag af vækstmedie (jord, måtter, plantesække, granulat, spagnum m.m.). Vækstmedie fra udenlandske forhandlere kan være sprøjtet med pesticider, inden det tages i brug.
- Oplag af sprøjtet planteaffald udendørs på bar jord.
- Nedgravning af affald, f.eks. emballage fra pesticider.

### Kondensrender og tagvand

- Afløb fra kondensrender kan være afledt direkte til jorden udenfor, eller være tilkoblet afløb fra tagvand.
- Tagvand kan være forurenset med skyggemidler, som påføres uden på væksthuset (biocider og tungmetaller) og/eller kondensvand med eventuelt indhold af pesticider, og det kan være udledt til jorden eller opsamlet til brug for vanding.

### Tømning af sprøjter og udledning

- Der kan være foregået tømning af sprøjter udenfor, f.eks. tæt ved adgangsdøren til væksthuset.
- Tømning af returkar udendørs.