

# Slutrapport Härnösand Energi och Miljö

Uppbyggnad, drift och utvärdering av en småskalig testanläggning förfluglarvsodling



Moa Hallqvist och Lisa Jodensvi

2021 12 28

## Projekt mål, Syfte och Frågeställningar

Syftet med Härnösand Energi och Miljö:s deltagande i projektet Fem Ton Grön Fisk i Disk är att vara med och bidra till utforskandet av nya hållbara affärsmodeller och arbetstillfällen kring de restflöden som vi är med och hanterar. Kan avfall omvandlas till en resurs och gynna både miljö och ekonomi? Kan konceptet ”avfall till livsmedel” vara en potentiell gren inom Härnösands kommuns satsning på *foodtech*?

Målet med Härnösand Energi och Miljö:s deltagande i projektet är:

- Att bygga en småskalig testanläggning för produktion av fluglarver.
- Att producera och leverera levande fluglarver som testas av antingen fiskproducent eller fågelproducent.
- Att kartlägga och uppskatta mängden avfall som skulle kunna omvandlas till en resurs och substrat för fluglarvsodling.
- Att ta fram ett utkast till en affärsmodell åt Härnösands kommuns satsning på *foodtech*.

## Testanläggningen för larvproduktion

### **Praktiska förberedelser, lokal, utrustning mm**

De administrativa och praktiska förberedelserna för projektet var relativt enkla att genomföra. Vad ska vi göra, när ska vi göra det, vem ska göra vad? Dock så gick vissa praktiska förberedelser hand i hand med de tillstånd och regler som gäller för produktion av fluglarver. En lokal byggdes om och utrustades med extra ventilation och värmereglering. Lokalen har bra tillgång till förvaring av substrat samt rengöring av utrustning och ligger nära till hands för alla som skulle hjälpa till med projektet.

Willys stora livsmedelsbutik i Härnösand gick med på att leverera substrat. Två sopkärl placerades ut under en testperiod hos Willys för insamling av grönsaksrester respektive brödrester från butiken. Dessa tunnor hämtades och byttes ut mot rena tunnor en gång i veckan och det insamlade substratet kvalitetssäkrades för att säkerställa att det höll god kvalitet.

På SLU:s inrådan föreslogs det att Härnösand Energi och Miljö skulle leverera larver till en hönsproducent i stället för en fiskproducent. Dels för att bredda kunskaperna från projektet, dels för att larverna då kan levereras levande och behöver inte genomgå någon behandling eller förädling till foder. Locke gård, en småskalig äggproducent, blev erbjudna att bli mottagare för de färdiga larverna för att testa om deras hönsproduktion kunde använda detta som en del av sin utfodring till sina äggproducerande höns. Locke gård uteblev senare ur projektet eftersom startdatumet för larvproduktionen sköts fram. I stället tog en anställd på HEMAB rätt på de levande larverna och gav till höns.

### **Tillstånd och regler**

Under projektets gång har det framkommit att larvproduktion idag omges av många regelverk som varit komplicerade att ta till sig. En fluglarvsproduktion anses utgöra både foderproduktion och djurhållning. Det är relativt enkelt att få godkännande för tillfällig och småskalig foderproduktion men reglerna kring djurhållning för fluglarver var mer otydliga. I dagsläget likställs fluglarver med annan djurhållning så som exempelvis grisar och kor. Å ena sidan anses man använda ”sunt förnuft” och låta djuren leva i en så ”naturlig miljö” som möjligt. Men å andra sidan så får det inte förekomma smuts, avföring eller döda djur i produktionen och absolut inte med slutprodukterna. Utöver detta så ingår även människa som slutkund i denna produktionskedja och ingen förruttnelse eller animaliska produkter får förekomma i fluglarvernas foder (det vi kallar för substrat). Restavfallet från larvproduktionen blir en blandning av mycket näringsrik kompost och matjord med någon enstaka döda fluglarver, men detta måste då hanteras enligt samma lagstiftning som gäller för exempelvis avföring och kadaver från kor.

Vi har redan oönskade vilda fluglarver som följer med i vår matinsamling från hushållsavfall, och som redan ingår i vårt kretslopp vid produktion av bio-gas. Vi hade aldrig kunnat föreställa oss att helt andra regler skulle gälla för hanteringen av avfallet från en fluglarvsproduktion, som i praktiken har ungefär samma innehåll. De svåraste förberedelserna för hela projektet har varit dels de krångliga och omfattande reglerna för en fluglarvsproduktion, men framför allt den otydlighet som gäller kring dessa regler. Jordbruksverket har i den här frågan bara informerat oss om alla eventuella hinder och problem som vi behöver undersöka generella regler som gäller för djurhållning och krav vi behöver uppfylla, men inga tydliga svar på vad som är tillräckligt bra och vad som gäller i praktiken. Eftersom det både saknas tydlig lagstiftning och praxis i frågan. Där har vi helt enkelt fått gissa oss fram och göra egna tolkningar.

### **Beslut**

Det har varit otroligt många och svåra beslut längs vägen eftersom vi i nästan alla beslut har saknat nödvändigt underlag för att gå vidare. Det här har både varit en stressfaktor och en stor tidstjuv, då man kan undersöka och höra sig för i all oändlighet utan att nå några som helst tydliga svar på sina frågor och att i slutändan ändå behöva fatta beslut utan önskat beslutsunderlag.

### **Genomförande**

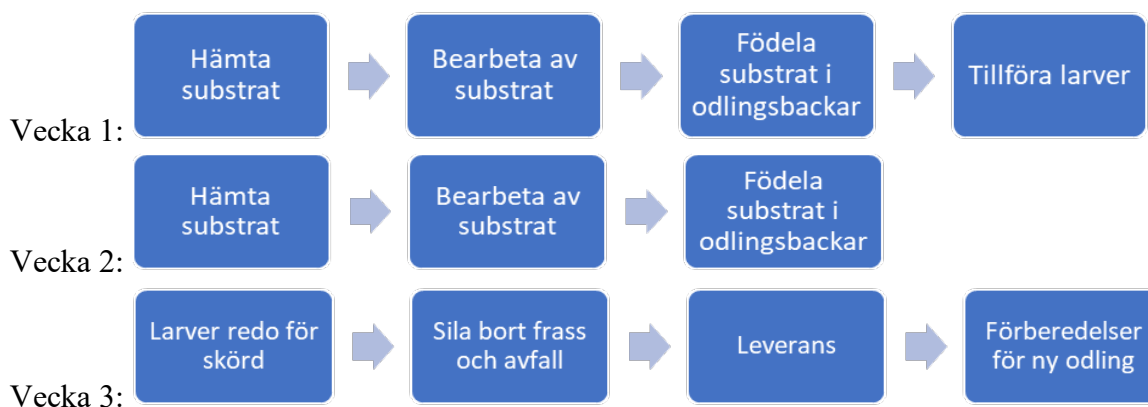
Odlingen pågick under perioden 3 september 2021 – 10 december 2021. Genomförandet för att odla en omgång av leveransklara larver tog ca två veckor. Tre förpackningar med larver skickades via post från SLU varannan vecka. Varje förpackning innehöll ca 15 000 larver. Larverna hölls kylda tills odlingen startade. Tre odlingsbackar användes i detta projekt, där en påse larver tillfördes till varje back. Lokalen där larverna hölls höll en stabil temperatur på 25–28 grader.

Substratet hämtades i butiken av personal från HEMAB, och togs till lokalen där odlingen utfördes. I lokalen bearbetades och finfördelades substratet i en matberedare. Substratet, bröd och grönt, bearbetades separat i en matberedare. Brödet lades i botten av odlingsbackarna och grönsakerna ströddes över brödet. Backarna fylldes med bearbetat bröd till ca 2 cm i botten, och de bearbetade grönsakerna spreds över brödet. Uppskattningsvis var åtgången varje vecka ca 10 liter bröd, och ca 5 liter grönsaker. I praktiken innebär det en volymfördelning på 1/3 grönsaker och 2/3 bröd. Därefter tillfördes larverna till odlingsbackarna.

Efter en vecka hämtades och förbereddes nytt substrat som gavs till de växande larverna. Efter ytterligare en vecka var larverna klara för skörd. De skördades i näst sista larvstadiet precis innan de utvecklas till förpuppor. Larverna rensades från frass och eventuella matrester genom silning och manuell rensning. Därefter var larverna klara för leverans, i detta fall togs de rätt på en av en anställd på HEMAB som gav dem till privatägda höns.

Mängden larver har vid skörd mätts upp till ca 1,4 kg per odlingsback. Det motsvarar totalt 4,2 kg per omgång. I volym motsvarar detta ca 2,9 liter per odlingsback, och totalt 8,7 liter per omgång. Efter en avslutad odlingsprocess rengjordes utrustningen och förbereddes för en ny omgång.

Tidsåtgången för odlingen i denna skala uppskattas till ca 2 timmar i veckan. Nedan visas en enkel bild över processen. Notera att vid en löpande produktion av larver infaller vecka 1 och 3 samma vecka:



### **Substrat**

Substratet som använts i detta projekt har bestått av frukt och grönsaker samt bröd som inte längre går att sälja i butik men ännu håller livsmedelskvalitet. Substratet har tillgodosetts av livsmedelsbutiken Willys i Härnösand, och ibland har även samarbetspartnern Fazer lämnat bröd. Brödet har varit förpackat vid upphämtning. Följesedlar har förberetts och fyllts i av HEMAB, och vid upphämtning skrivits under av butikspersonalen. Detta för att säkra spårbarheten.

Under perioden för odlingen har tunnorna med substrat varit i princip fyllda, det vill säga 190 liter bröd och 190 liter grönsaker. Mängden av substrat har dock varierat vissa veckor, beroende på hur mycket svinn som uppstått i butiken. De fåtal veckor då inget bröd varit tillgängligt har bröd i stället hämtats på ett bageri i Härnösand.

### **Logistik**

Logistiken för substratet har skötts av HEMAB. Substratet samlades upp i butiken i tunnor som HEMAB förberett med tydlig skyltning för vad de fick innehålla. Brödet har samlats i en tunna, och frukt och grönt har samlats upp i en tunna. Logistiken har skötts av HEMAB där en chaufför i slutet på varje vecka hämtat de fyllda tunnorna och lämnat två rena tunnor inför kommande vecka. Hämtningen och lämningen har tagit uppskattningsvis 30 minuter. Denna tidsåtgång påverkas av avståndet mellan butiken och anläggningen.

### **Lokalen**

Lokalen som användes för att föda upp larver var en isolerad och uppvärmd lokal i anslutning till HEMABs avfallshanteringsområde. Lokalen utrustades ytterligare med extra ventilation samt två termometrar för att säkerställa en god inomhusmiljö för larverna. Lokalen höll en stabil temperatur mellan 25–28 grader. I anslutning till lokalen fanns även ett utrymme för att rengöra utrustningen som användes. Materialet till odlingen förvarades i lokalen och bestod av odlingsbackar, matberedare, silar samt en pärm för dokumentation.



## **Kartläggning av potential och resurser**

Utöver Willys finns ytterligare två stora livsmedelsbutiker i Härnösand. Potentiellt skulle även dessa två livsmedelsbutiker kunna bidra med livsmedel som kan användas som substrat för en insektsproduktion. I detta avsnitt görs en uppskattning på hur mycket substrat

som skulle kunna användas, samt hur stor produktion av larver som kan vara möjlig utifrån detta.

### **Mängd substrat och potentiell produktion**

Utav de 190 liter bröd och 190 liter grönsaker som hämtats varje vecka, har ca 10 liter bröd och ca 5 liter använts i veckan till tre odlingsbackar. Det skulle betyda att substratet potentiellt kunnat räcka till en odling motsvarande ca 57 odlingsbackar. Vid skörd skulle det resultera i ca 80 kg larver. I detta scenario är brödet den begränsande faktorn, eftersom brödet utgör den större volymen av insekternas utfodring.

Willys uppskattar att personalen i butiken skulle kunna fylla två tunnor bröd och en tunna frukt och grönt varje vecka. Denna uppskattning inkluderar frukt och grönt från butiken, samt bröd från egna varumärken och från Fazer. Detta skulle innebära en uppsamling av 190 l grönsaker och 380 liter bröd i veckan. Utifrån denna uppskattning skulle substratet från Willys potentiellt kunna räcka till ca 114 odlingsbackar och ge ca 160 kg larver.

Utifrån antagandet att samma mängd substrat finns att tillgå hos de andra två större livsmedelsbutikerna ICA MAXI och Stora COOP i Härnösand, skulle potentialen för insektsodling i Härnösand bli 480 kg larver per skörd. Det skulle "rädda" 1 140 liter bröd och 570 liter frukt och grönt i veckan.

Dessa beräkningar är teoretiska och utgår från den mängd substrat som kommer från Willys och Fazer. I praktiken kan det finnas potential att samla in betydligt större mängd substrat om även andra leverantörer kan lämna bröd och grönsaker. Utöver dessa färskvaror bör även andra, icke-animaliska produkter kunna användas som substrat idag.

Utifrån dagens lagstiftning är det inte tillåtet att använda matavfall från hushåll som substrat till larvodling, då det inte är möjligt att uppfylla kvalitetskraven. Vid en förändrad lagstiftning skulle matavfall från hushåll potentiellt kunna utgöra en substratkälla, och varje månad samlas ca 120 ton matavfall upp. Något som bör noteras är att matavfallet idag går till HEMABs biogasproduktion, och att istället använda matavfallet som substrat skulle utgöra en konkurrerande verksamhet.

## **Affärsmodell**

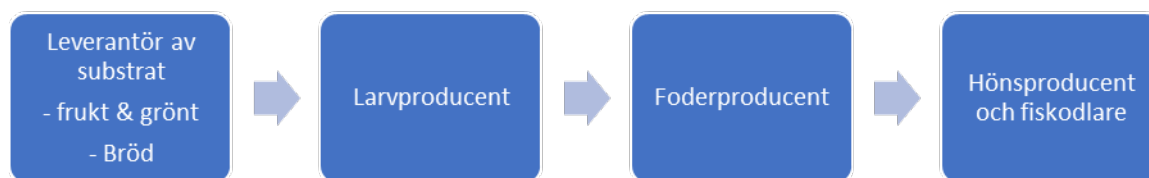
Som ett delmål i projektet har ett utkast till en affärsmodell skapats.

### **Värdekedjan**

Utifrån detta projekt kan värdekedjan illustreras på följande sätt. Substrat hämtas i butik. En småskalig produktion kan vara lämplig för att leverera levande larver till privata hönsägare eller äggproducent. I detta fall krävs ingen procedur för slakt, utan kan bedrivas på ett liknande sätt som i HEMABs testanläggning.



En alternativ modell för potentiellt större skala visas nedan. Flera butiker och eventuellt andra leverantörer används för substrat. Här kan en aktör utgöra larvproducent, och leverera larver (avlivade) till en foderproducent. En aktör kan potentiellt utgöra både larv- och foderproducent för att skapa ett färdigt foder. Ett foder kan levereras till både höns och/eller fiskodlare.



### **Målgrupp**

Vilken målgrupp man riktar sig till kan bero på i vilken skala som produktionen bedrivs. En odling i mindre skala kan lämpa sig för leverans till privatpersoner. En större produktion av larver och eventuellt foder kan större producenter vara av intresse. I regionen Västernorrland finns äggproducenter och dessutom drivs flera fiskodlingar, både i vattendrag och i helt landbaserade system.

### **Värdeskapande och konkurrenskraft**

Vad skiljer denna foderråvara från andra aktörer på marknaden? Denna affärsmodell erbjuder ett cirkulärt och hållbart foder. Idag utfodras odlad fisk med annan fisk som tagits upp ur haven, och med foder gjort på sojabönor som odlats långt borta. Även hönsfoder innehåller sojabönor som proteinkälla. Genom att använda fluglarver som en alternativ proteinkälla kan (1) outnyttjat matavfall användas som resurs, och (2) erbjuda ett hållbart protein producerat lokalt i regionen. Detta är viktiga aspekter oavsett skala och målgrupp.

### **Kostnader, vinst och intäkter**

Det krävs en mer detaljerad kartläggning för att specificera vem som bär kostnaderna och hur vinster skapas.

Butikerna betalar idag för sophämtning. I dagsläget sker ingen matavfallsinsamling i butiken, utan allt matavfall slängs normalt som brännbart/hushållssopor. Under projektets gång har Willys inte behövt betala för upphämtningen av substratet, den kostnaden har legat hos HEMAB. Insamlingen av substrat har i detta projekt inte inneburit en extra arbetsbörda i

butikerna, då brödet lagts i tunnorna fortfarande förpackat och maten enbart läggs i andra kärl. Samlas substrat in förpackat bör det ej innebära ytterligare kostnader för butikerna.

Eftersom larverna och fodret är cirkulärt och hållbart möjliggör det för aktören att bygga en tydlig hållbarhetsprofil, något som kan vara fördelaktigt på marknaden. Det kan finnas utrymme att marknadsföra detta foder som en ”premiumprodukt”, utifrån hållbarhetsaspekten och att det är ett lokalt protein.

### ***Distribution***

Hur produkten distribueras är också det beroende av i vilken skala som produktionen bedrivs, samt var den bedrivs. I en mindre skala kan levande larver hämtas upp på plats av privata hönsägare. Vid en större skala och eventuell foderproduktion kan det bli fråga om egna distributionskanaler eller återförsäljare.

### ***Intressenter***

På SLU pågår ett arbete med att utveckla modulära odlingsanläggningar för fluglarvsproduktion. De utgörs av containrar som inreds med anpassad utrustning och de kan lämpligen placeras nära där svinnet uppstår för att minska transporter. SLU är också ett kunskapsnav dit aktörer kan rikta sig för att lära sig mer om fluglarvsproduktion.

Det finns också intresse från Willys sida för en alternativ hantering av matsvinnet. Från Willys sida menar de att det bara är en fördel om de livsmedel som inte längre kan säljas ändå kan göra nytta, i stället för att det slängs. Att det finns intresse och god vilja hos livsmedelsbutikerna talar för möjliga goda samarbeten i framtiden.

Det finns en växande medvetenhet och kunskap i samhället om de utmaningar vi står för gällande framtidens livsmedelsproduktion. Att ta tillvara oanvända resurser på bästa sätt ligger i tiden och bidrar med en allmän samhällsnytta. Genom att odla insekter på livsmedelsrester kan lokala hönsproducenter och privata hönsägare erbjudas möjligheten att köpa lokalproducerat foder.

### **Utvärdering**

Det absolut tuffaste med larvproduktionen har varit otydlig lagstiftning och bristande praxis. Det var däremot relativt enkelt att ansöka om att bli primärfoderproducent, och det var även enkelt att följa SLU:s instruktioner för att snabbt och enkelt komma igång med produktionen. Vi har jobbat i mycket liten skala med mycket små medel och det skulle enkelt gå att börja så och att sedan succesivt skala upp med bättre utrustning och betydligt mer larver.

Det krångliga är som sagt att veta vad regelverket egentligen säger om alla olika delar av projektet:



- Först och främst måste man ta reda på vilken typ av foderproducent man vill vara. Vi på HEMAB har valt att gå in som primärfoderproducenter så detta tillstånd är rätt så enkelt att skaffa. Vi producerar råvaran ”fluglarver” och förädlar inte denna.
- Maten/substratet som vi ger larverna måste i dagsläget vara ”Livsmedel som inte längre kan säljas som livsmedel” Vilket egentligen betyder att det inte får förekomma minsta lilla mögel eller förruttelse på maten. Även fast det är precis vad larverna vill ha. Inget speciellt tillstånd krävs här utan det räcker med följesedel för spårbarhet.
- Produktionen av larverna går under regler för djurhållning och vi måste därför se till att larverna mår bra under produktionens gång och kan utföra sina naturliga beteenden, men vad detta betyder i praktiken är svårt att hitta information om. Vi har gjort bedömningen att det duger att ha dem i lådor och låta dem äta matavfall. Vi vill att larverna ska trivas och må bra och utifrån att de äter och växer i bra takt så utgår vi ifrån att vi har lyckats med detta.
- Vi levererar larverna till hönsgårdar eftersom frigående höns får utfodras med levande fluglarver utomhus, ingen förädling av larverna krävs. När vi levererar larver vidare till hönsgård så gör vi endast detta i liten mängd och till små lokala aktörer eftersom det endast kräver följesedel (spårbarhet) och inte något ytterligare tillstånd.
- Avfallet från larverna, som är högkvalitativ matjord och biogödsel, likställs tyvärr med annat avfall från djurhållning som innehåller avföring och döda djur. Det finns väldigt sträng lagstiftning kring var och hur man får göra sig av med detta. Den här frågan har varit den allra svåraste att få svar på och den som bidragit mest till den långa förseningen av vår testproduktion av larver. I slutändan har vi tillsammans med Sweco, tolkat de riktlinjer vi fått från Jordbruksverket så som att vi på HEMAB får slänga avfallet från larverna i vår biogasproduktion. Skulle de däremot användas som organisk gödning eller jordförbättrare måste frasset hygieniseras.

### ***Odlingen i praktiken***

Själva odlingen har fungerat väl utifrån de förutsättningar som funnits. En del utmaningar har också förekommit vad gäller det praktiska genomförandet. Detta är några reflektioner från projektet:

- Den utrustning som användes var en matassistent för hushållsbruk. Det gjorde att tidsåtgången för att bearbeta substratet fick relativt hög tidsåtgång. Används utrustning som möjliggör bearbetning av större volymer kan förberedandet utföras mer tidseffektivt.

- Silningen för att rensa bort frass och eventuella matrester har varit den största praktiska utmaningen. Eftersom hygieniseringen av larverna är ett viktigt steg i processen för att leverera dem som foder är funktionell utrustning för silning finnas på anläggningen.
- Lokalen har fungerat väl för den skala som utförts i detta projekt. Temperaturen har varit stabil och det har funnits tillräckligt utrymme för såväl bearbetning av substrat som själva odlingsbackarna. Vid en uppskalning kan det finnas en poäng i att använda sig av något slags hyllsystem där man kan stapla odlingsbackar på höjden för att använda ytan mer effektivt.
- Tillgången av substrat har generellt varit stabil. De få tillfällen då substrat inte räckt till har det enkelt lösts på annat sätt eftersom vi odlar på liten skala. Drivs däremot en storskalig odling blir en betydligt mer beroende av ett stabilt substratflöde.

### ***HEMABs framtida roll gentemot en fluglarvsodling i Härnösand***

Målet för HEMAB i det här projektet är som sagt *inte* att själva starta upp och driva en fluglarvsodling för framtiden. Målet är endast att göra detta på test och visa på möjligheten för andra företag att göra detta. Utifrån den lagstiftning som just nu gäller så kan dock HEMAB ha en roll att spela i affärsmodellen och det är sluthantering av restavfallet från Fluglarvsodlingen.

När fluglarverna skördas har i princip allt substrat brutits ner och omvandlats till stora fina fluglarver, samt en liten mängd, otroligt potent och näringsrik matjord. Detta borde förslagsvis certifieras som biogödsel och som biprodukt från fluglarvsodlingen, så att även avfallet från fluglarvsodlingen kan säljas vidare till slutkund. I dagsläget är lagstiftningen stelbent och bristfällig, och eftersom restavfallet även kan innehålla döda larver (som enligt Jordbruksverket idag klassas som kadaver) så kan restavfallet inte användas hur som helst eller ens hanteras av vem som helst. Så som vi på HEMAB, tillsammans med Sweco, tolkar regelverket så har vi rätt att placera detta avfall i vår biogaskammare. Därav kan vi initialt agera rollen som mottagare av restavfallet för det företag som vill starta upp en fluglarvsodling i Härnösand.

## **Slutsatser**

I detta projekt anser vi att vi har uppnått våra satta mål. En småskalig testanläggning för produktion av fluglarver byggts upp och använts i drift. Vi har inte levererat larverna till en fågelproducent, däremot har de getts till en privat hönsägare. Det praktiska arbetet och

logistiken har fungerat väl i denna skala, och vi har fått viktiga lärdomar som kan bidra till framtida projekt.

En kartläggning av avfall som potentiellt kan användas som substrat för insektsodling har gjorts. Denna kartläggning utgår dels ifrån den faktiska mängd substrat som funnits att tillgå under projektets gång, samt utifrån teoretiska antaganden om avfall från flera aktörer. Från enbart de tre större livsmedelsbutikerna antas avfallet av färska bröd och grönsaker kunna generera 480 kg larver varannan vecka, alltså nästan ett ton larver i månaden. I praktiken bör potentialen vara betydligt större. Uppskattningen om ett ton larver baseras på färskt bröd och färska grönsaker. Om samtliga icke-animaliska produkter kan användas blir det potentiella substratflödet ännu större.

Ett utkast på en affärsmodell har skapats. Denna har skapats utifrån de erfarenheter som vunnits i detta projekt och med utgångspunkten att en annan, extern aktör tar upp produktionen.

Sammanfattningsvis krävs insatser och planering i olika steg för att komma igång med larvodling:

#### 1. Planering inför uppstart:

- Söka de tillstånd som krävs,
- Ordna ändamålsenliga och godkända lokaler,
- Avtal med leverantörer för substrat,
- Kartlägga intressenter för produkten,
- Planera logistik (vem hämtar/lämnar substrat, insekter, etc.),
- Ändamålsenlig förvaring av substrat och larver före och efter skörd,
- Dimensionera den utrustning som krävs, beror på i vilken skala som odlingen kommer att drivas

#### 2. Genomförande:

- Utveckla tydliga rutiner för drift. Detta innefattar ett tydligt schema för skötsel av larver, kontroll av insekterna, skötsel och hygien av lokal och utrustning, rutiner för skörd och hygienisering av larver och frass, rutiner för dokumentation.
- När anläggningen är i drift behövs en god kunskap om larvodlingen i alla led. Utbildning i larvodling finns att tillgå via SLU som agerar som ett kunskapsnav inom området.
- Följa de satta rutinerna gällande drift, säkerhet, spårbarhet och kontroll för att garantera välmående av larver.

#### 3. Distribution:

- Hur larverna levereras beror på affärsidén och vem som är mottagare. Levereras de levande? Behöver anläggningen rutiner och utrustning för slakt?

### ***Förbättringspotential***

För att fler i Sverige ska kunna bli fluglarvsproducenter och framför allt för att fler ska kunna och våga prova på att producera fluglarver så behövs det tas fram tydlig och enkel lagstiftning kring vad som gäller vid fluglarvsproduktion. Eftersom skalan på produktionen också kan variera mellan allt ifrån några kilo larver per vecka till omfattande industriell produktion, så behöver även lagstiftningen ta hänsyn till detta. Det måste finnas lättnader på kraven vid småskalig och tillfällig produktion om fluglarvsproduktionen ska kunna komma i gång.

### **Läs mer:**

- SLU, Fem ton grön fisk i disk: <https://www.slu.se/fakulteter/vh/forskning/forskningsprojekt/vilt-och-fisk/fem-ton-gron-fisk-i-disk/>
- SLU, Kretsloppsfluga: <https://www.slu.se/institutioner/energi-teknik/projekt/kretslopp/kretsloppsfluga/>