

Reviderad 2015-11-13

## **Säkerhetsaspekter på praktiskt arbete med biologi i skolan**

### **Blodlaborationer**

#### **1. Introduktion**

Följande anvisningar har utarbetats av Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik och granskats av Arbetsmiljöverket. De avser enbart arbete med elevers och lärares eget blod.

Blodundersökningar ingår traditionellt i de praktiska momenten i biologiundervisningen, men risken att komma i kontakt med smittförande blod har medfört en restriktiv hållning till laborationer med blod. De pedagogiska möjligheterna är stora till fördjupning inom olika områden och motiverar att blodundersökningar görs i skolan, samtidigt som det är nödvändigt att säkerhetsaspekterna noga beaktas.

Eleverna finner det i allmänhet intressant att studera den egna kroppen. Det är förhållandevis lätt att ta ett blodprov och flera undersökningar kan göras även på små volymer blod. Undersökningarna kan innebära en fördjupning inom:

- genetik (blodgruppsbestämning),
- biologiska undersökningsmetoder (färgning av mikroskopiska preparat, hantering av räknekammare och mikroskop, studier av osmos, studier av fagocytos),
- biokemiska analysmetoder (identifiering och bestämning av halten av olika ämnen i blodet t.ex. hemoglobin, glukos och kolesterol),
- medicin (sjukdomar med anknytning till blodets sammansättning).

Sammanfattningsvis anser Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik att följande ska gälla för blodlaborationer i skolan: Eleverna ska ha uppnått gymnasienivå och laborationerna ska endast genomföras inom ramen för biologiskt eller medicinskt inriktade kurser. Kompetent lärare ska ansvara och ha god kontroll över klassrumssituationen. Lämplig utrustning och undervisningslokal anpassad för laborativt arbete krävs.

#### **2. Berörda myndigheter**

Arbetsmiljöverket, [www.av.se](http://www.av.se)

Smittskyddsinstitutet, [www.smittskyddsinstitutet.se](http://www.smittskyddsinstitutet.se)

Socialstyrelsen, [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)

#### **3. Följande reglerar arbete med blod**

Föreskrifterna och vägledningen, som bland annat rör arbete med blod, kan laddas ned eller beställas från Arbetsmiljöverkets webbplats [www.av.se](http://www.av.se).

1. Arbetsmiljöverkets föreskrifter om minderårigas arbetsmiljö (AFS 2012:3).
2. Om minderårigas arbetsmiljö - en vägledning till föreskrifterna AFS 2012:3 (H453)
3. Arbetsmiljöverkets föreskrifter om mikrobiologiska arbetsmiljörisker – smitta, toxinpåverkan, överkänslighet (AFS 2005:1, Ändras 1 maj 2013 (AFS 2012:7), men behåller samma beteckning.)

Myndiga elever omfattas inte av föreskrifterna om minderårigas arbetsmiljö men däremot liksom omyndiga elever av reglerna i föreskrifterna AFS 2005:1.

Se även artikeln Blodlaborationer i skolan, Bi-lagan nr 1 2013.

Reviderad 2015-11-13

#### 4. Riskbedömning och kompetens

I Arbetsmiljöverkets vägledning för tolkning av de nya föreskrifterna om minderårigas arbetsmiljö (AFS 2012:3) står det att även om det inte finns ett absolut förbud mot att laborera med blod i skolan kan det vara olämpligt om det inte rör sig om en yrkesutbildning.

Orsaken till Arbetsmiljöverkets ställningstagande är att det är vanligare nu än tidigare att elever är bärare av blodburna virus som hiv, hepatit B- eller C-virus som ger allvarliga sjukdomar och klassificeras i riskklass 3 enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter om mikrobiologiska arbetsmiljörisker – smitta, toxinpåverkan, överkänslighet (AFS 2005:1). Numera finns det möjlighet att i viss mån behandla bärare av dessa virus så att de inte längre är smittsamma. Värre är att det kan finnas elever som är smittbärare utan att veta om det. Även om eleverna laborerar med sitt eget blod kan det finnas en liten risk att smitta kamraterna. I det här sammanhanget är det också viktigt att påpeka att det både i Arbetsmiljöverkets tidigare föreskrifter och i nuvarande föreskrifter om minderårigas arbetsmiljö finns förbud mot att låta minderåriga utföra arbeten som kan medföra risk för kontakt med smittämnen som tillhör riskklass 3 eller 4 enligt AFS 2005:1.

Enligt smittskyddslagen är den som har en allmänfarlig sjukdom (till exempel hepatit B, C och D liksom hiv) skyldig att informera om sin smitta i situationer när beaktansvärd risk för smitta föreligger. Att laborera med blod kan bedömas vara en sådan situation. Blodlaborationer i skolan kan därför vara integritetskränkande för elever som bär på en blodsmitta. Därför måste det också vara frivilligt att delta i laborationer där man använder elevernas eget blod.

Det övergripande ansvaret för att laborativt arbete kan genomföras på ett säkert sätt vilar på skolledningen. Riskbedömning ska göras för allt laborativt arbete och ska omfatta hela arbetssituationen.

I skolan arbetar lärare med olika kompetens inom det naturvetenskapliga området. Det är därför viktigt att definiera vilka kunskaper som lärare behöver för att kunna genomföra praktiskt arbete med blodundersökningar på ett säkert sätt. Hur riskerna bedöms beror också på arbetsmetoder, elevernas kunskaper och förmåga, lokalernas utformning och vilken utrustning som finns på skolan.

##### *Kompetensnivåer*

Resurscentrum har tidigare utarbetat en indelning i *Kompetensnivå 1, 2 och 3* för lärare, se resurscentrums hemsida, länken *Säkerhet, Bilaga till blanketten Riskbedömning för biologiskt inriktat arbete i skolan*. Denna indelning ger vägledning för skolledning och enskilda lärare att bedöma om blodlaborationer är lämpliga att genomföra.

Kompetensnivå 1 och 2 gäller lärare som saknar träning i naturvetenskapligt arbete eller endast har en kortare utbildning i biologi. Kompetensnivå 3 omfattar lärare med goda praktiska och teoretiska kunskaper i både allmän biologi, mikrobiologi och sterilteknik. Resurscentrums uppfattning är att blodlaborationer endast ska handledas av lärare med kompetensnivå 3. Arbete på kompetensnivå 3 kan vara av varierat slag och innebära olika biologiska och biokemiska analyser, se bilaga.

En generell möjlighet att definiera elevernas kompetens är att utgå från ålder och utbildningsnivå. Det är också viktigt att läraren bedömer att den allmänna arbetssituationen i en elevgrupp är tillfredsställande och gör det möjligt att genomföra ett visst försök. Resurscentrum anser att elever som arbetar med blodlaborationer ska ha uppnått gymnasienivå och att laborationerna endast ska genomföras inom ramen för biologiskt eller medicinskt inriktade kurser.

Reviderad 2015-11-13

## 5. Smittrisker vid hantering av blod

De infektioner som sprids genom blodsmitta är dels vissa hepatitvirus (främst hepatit B), dels HIV (Humant Immunodeficiency Virus). För att smittförande blod ska orsaka infektion krävs att detta tränger in i mottagarens kropp, t.ex. genom något vasst, blodförorenat föremål eller genom slemhinna eller skadad hud.

Möjliga smittillfällen i skolan:

1. Blodlaborationer:
  - Stickskada i samband med blodprovstagning med förorenad blodlancett.
  - Stänk vid blodprovstagning.
  - Hud- och slemhinnekontakt med blodförorenade ytor och föremål i samband med spill och avfallshantering.
2. Olycksfall inom skolans lokaler och vid utflykter arrangerade av skolan.

## 6. Anvisningar för blodlaborationer

Blod från elever skall betraktas som potentiellt smittförande eftersom lärare i allmänhet inte har kännedom om smittade elever. I den mån det är känt kan personal inom skolhälsovården ge ett generellt besked om att det förekommer blodsmitta på skolan.

Blodburna virusinfektioner överförs endast från en smittad person via direkt blodkontakt. Det innebär att för att smitta ska överföras krävs att den oinfekterade personen har ett sår eller tillfogas en skada i huden där virus kan komma in, alternativt att överföring sker genom slemhinnor. Elever som har sår på händerna ska inte delta vid blodundersökningar. Det finns ingen risk för smittöverföring från blod om korrekt steril hantering av blodet görs.

### 6.1 Allmänna anvisningar

De regler som gäller för arbete med mikroorganismer är tillämplbara även vid arbete med blod, se Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter Mikrobiologiska arbetsmiljörisker – smitta, toxinpåverkan, överkänslighet. AFS 2005:1, samt kommentarmaterial från Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik: Säkerhetsaspekter på praktiskt arbete med biologi i skolan. Mikroorganismer.

1. Laborationer där blod från personal eller elever används får ej genomföras om det finns ett lokalt förbud.
2. I den riskbedömning som ska göras inför arbete med blod ska följande ingå:
  - beskrivning av lokal, nödvändig utrustning, samt arbetssituation i elevgruppen,
  - beskrivning av den undersökning som ska göras,
  - beskrivning av den information som ska lämnas till eleverna,
  - beskrivning av sterilförfarande i samband med undersökningen,
  - rutiner för avfallshantering,
  - rutiner för hur olyckstillbud ska hanteras.
3. Laborationer där elever använder eget eller personals blod skall handledas av kompetent lärare som har god kontroll över klassrumssituationen.
4. Blodlaborationer bör endast genomföras av elever på gymnasienivå och inom ramen för biologiskt eller medicinskt inriktade kurser.
5. Elever eller personal som vet att de är smittade med blodsjukdom ska inte lämna blodprov.
6. Att delta i en blodlaboration och ta blodprov ska alltid vara frivilligt. Skälet till att en elev inte vill delta ska vara elevens ensak.
7. Läraren skall klargöra för eleverna att de som upplever obehag vid blodprovstagning eller vet om att de inte klarar att se blod inte ska delta i de delar av laborationen som upplevs som obehagliga.

Reviderad 2015-11-13

8. Elever som ska ta blodprov ska sitta ner i samband med blodprovstagningen beroende på svimningsrisk. Det är viktigt att läraren hela tiden är uppmärksam på elevernas beteende och reagerar om någon ser ut att drabbas av blodtrycksfall.
9. Läraren har skyldighet att informera eleverna om riskerna med blodsmitta; vilka sjukdomar det gäller och hur smittan överförs. Läraren ska försäkra sig om att eleverna är väl införstådda med den information som lämnas.
10. Den använda volymen blod och det material som kontamineras ska minimeras.
11. Följande generella regler för laboratoriearbete är viktiga att iaktta när man handskas med blod:
  - Håll god ordning på arbetsplatsen och arbeta på rena bänkytor. Använd helst ett underlagspapper med plastad undersida.
  - Det är viktigt att inte utsätta sig för smittrisk genom att få in lösningar med blod i munnen, dvs. att inte munpipettera, röka, snusa, slicka etiketter, anbringa kosmetika, dricka eller äta i samband med blodundersökningar. (Gamla blandningspipetter som förr användes till blodundersökningar och förutsätter munpipettering får inte användas.)
  - Skyddsklädsel (labbrock) ska användas. Skyddshandskar ska användas om spill och avfall med blodkontaminerat material från annan person hanteras. Skyddsglasögon används då risk för stänk föreligger.

\* Enligt 3 kap arbetsmiljölagen åligger det arbetsgivare att se till att arbetstagare upplyses om de risker som kan vara förbundna med arbetet. Därvid är det väsentligt att betona vikten av att skyddsåtgärder nogt iakttas och att givna instruktioner följs. Vidare åligger det arbetstagare att följa givna föreskrifter och medverka till att åstadkomma en tillfredsställande arbetsmiljö.

## 6.2 Blodprovstagning:

1. Vid blodprovstagningen ska läraren leda och nogt övervaka arbetet.
2. Principen ska gälla att eleven tar blodprov på sig själv och hela tiden hanterar sitt eget blod, samt torkar upp eventuellt spill och tar hand om avfall och diskar blodkontaminerade glasvaror. Elever ska ej ta blodprov på varandra och läraren bör inte heller ta blodprov på elever.
3. Innan provtagningen tvättas händerna nogt med tvål och vatten. Tvätta det ställe där provtagningen ska göras med en bomullstuss indränkt i 70 % alkohol.
4. Blodlancetter ska ha en integrerad säkerhetsfunktion som ska sitta ihop med det vassa föremålet på ett sådant sätt att användaren inte riskerar att komma i kontakt med den vassa delen efter användning. Verkyget ska inaktiveras direkt efter användningen. Föreskrifterna anger att sådana verktyg måste användas vid blodlaborationer i skolan.
5. För att det ska bli lättare att få ut tillräckligt med blod bör fingrarna kännas varma. Blodprovet tas genom ett stick på sidan av fingrets övre del, ca 5 mm från nedre hörnet av nageln. (Det är mindre lämpligt att ta prov från fingrets topp där huden är tjockare.)
6. Det kärl där blodet samlas upp ska vara sterilt.
7. Tryck en steril kompress eller bomullstuss mot provtagningspunkten tills blodflödet stoppats. Lägg blodkontaminerat material i ett uppsamlingskärl.
8. Efter avslutat arbete tvättas händerna nogt med tvål och vatten.

## 6.3 Avfallshantering:

1. Blodlancetter och blodkontaminerat material ska läggas i en särskild avfallsbehållare och hantearas som riskavfall. Behållaren ska vara säker mot genombrott av vassa föremål och märkt med orden stickande/skärande avfall. Urtvättade mjölkkartonger och liknande förpackningar är inte säkra mot genombrott av vassa föremål.
2. Eventuellt blodspill torkas omedelbart upp med 70% spritlösning. Använd engångshandskar om det gäller annan persons blod.
3. Blodkontaminerade glasvaror tas om hand och rengörs av den elev som lämnat blodet.

Reviderad 2015-11-13

4. Lösningar med blod destrueras med 70 % etanollösning alternativt jodopax. (Jodopax med en ursprunglig halt av 5% jod späds 1:100.)
5. Blodkontaminerat material som samlats in kan autoklaveras eller lämnas som riskavfall.

#### **6.4 Rutiner för olyckstillbud**

1. Om en person får blod från en annan person på huden, tvätta noga med tvål och vatten. Finns det anledning att tro att blodsmitta kan ha överförts ska kontakt tas med sjukvården.
2. Rutiner för att ta hand om elever som mår dåligt eller svimmar i samband med blodprovstagning ska finnas.

Reviderad 2015-11-13

## Bilaga

### Exempel på arbete med blodundersökningar i skolan

Förutsättningen för blodundersökningar i skolan är att det finns tillgång till blod antingen via blodcentralen på sjukhus eller att elever lämnar blod. Även djurblod kan användas, men tillstånd krävs från Jordbruksverket. När elevers eget blod används gäller kompetensnivå 3.

Följande är exempel på laborationer som förekommer på gymnasienivå:

- Studium av röda blodkroppar i mikroskop. Räkning av röda blodkroppar i räknekammare. Studium av röda blodkroppars utseende i mikroskop vid olika osmotiska förhållanden.
- Färgning och räkning av vita blodkroppar på blodutstryk.
- Fagocytos av jästceller hos granulocyter.
- Undersökning av blodgrupp.
- Bestämning av glukos- eller hemoglobinhalt där engångsmaterial och enkel, spektrofotometrisk utrustning avsedd för patientundersökningar används.
- Biokemiska metoder för identifiering och bestämning av halten av olika ämnen i blodet t.ex. hemoglobin, glukos och kolesterol.
- Undersökning av hur blodsockerhalten varierar i blodet beroende på måltider och fysisk ansträngning.
- Elektrofores av blodprotein.
- Mikrosänka