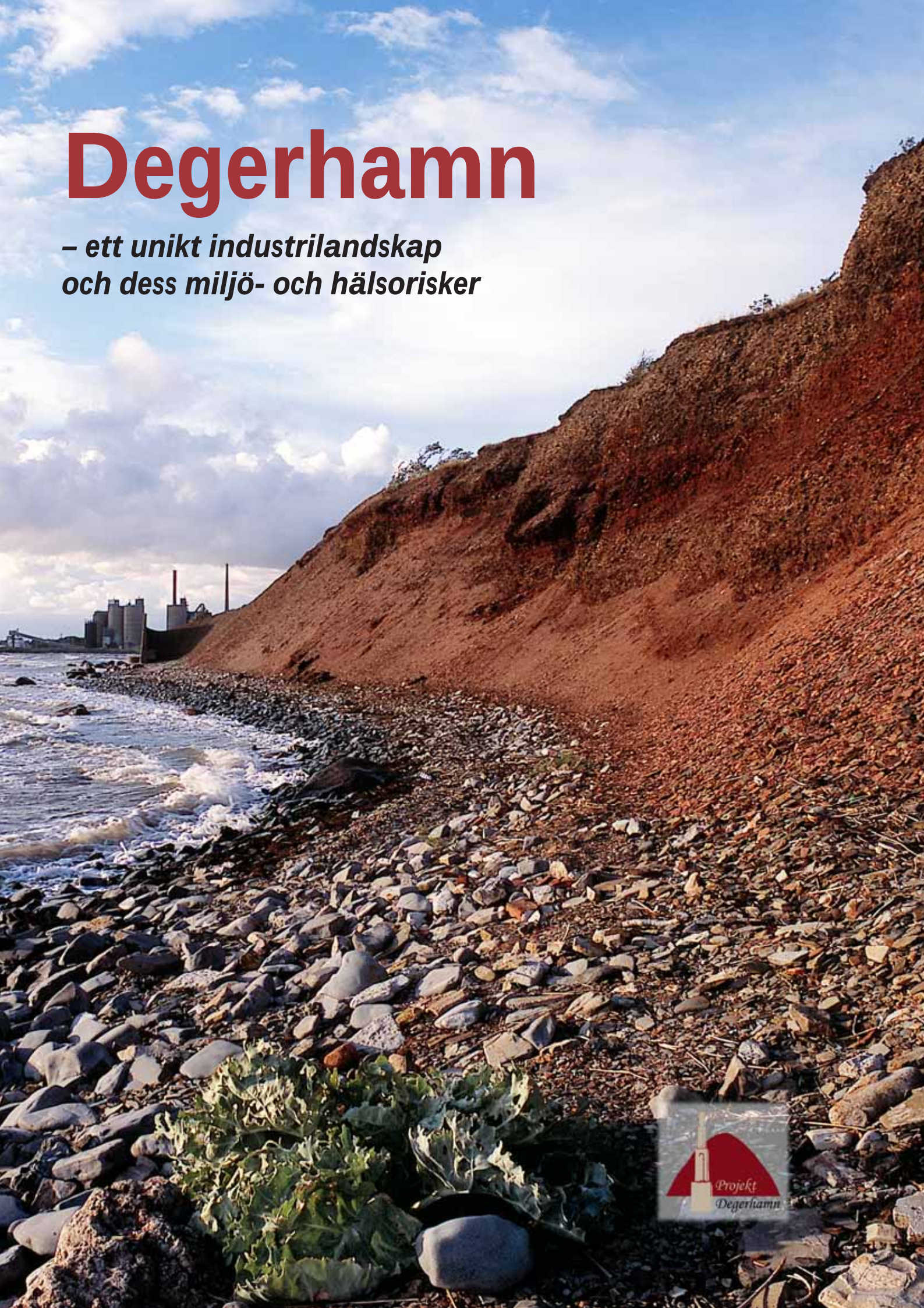


Degerhamn

*– ett unikt industrilandskap
och dess miljö- och hälsorisker*



Metallerna i Degerhamn

Sveriges riksdag har antagit 15 nationella miljömål som ska vara vägledning i det miljöarbete som pågår runtom i landet. Ett av målen har rubriken En giftfri miljö.

I Degerhamn på södra Öland läcker miljöfarliga tungmetaller som kadmium, arsenik, uran och vanadin ut från berggrunden av alunskiffer, och från de 2,6 miljoner kubikmeter bränd skiffer, rödfyr, som ligger kvar i området efter flera hundra års brytning. Alunskiffern har använts som bränsle och råvara i olika industriprocesser sedan början av 1700-talet. Samma sak har skett även på andra håll i landet. Skiffern innehåller ämnen som gör det möjligt att utvinna alun, ett aluminiumsalt som haft omfattande användning bland annat inom medicin och vid färgning av tyger. Alunskiffer innehåller också kol och olja och har därför använts även som bränsle, bland annat vid tillverkning av bränd kalk och cement.

Alunskiffern ligger så ytligt att den har kunnat brytas direkt i öppna dagbrott. Brytningen och tillverkningen av alun i Degerhamn har skapat ett unikt industrilandskap som präglas av stora, öppna skifferbrott och de monumentala upplagen av rödfyr. Kvar finns också landets mest välbevarade bruksmiljö för aluntillverkning, Södra bruket eller Ölands alunbruk.

Från alunskiffern och högarna av rödfyr sprids emellertid en mängd olika metaller ut i Kalmarsund. Skiffern bidrar därmed till att försämrar miljösituationen i Östersjön. Miljöproblemet upptäcktes i början av 2000-talet. Det visade sig då finnas kadmium i det kommunala avloppsreningsverket i Degerhamn, och i blåstång utanför kusten.

För att kartlägga riskerna för människor och miljö och undersöka förutsättningarna för att sanera området från tungmetaller har omfattande undersökningar gjorts i Degerhamn. Den här skriften berättar om detta arbete och belyser även de unika kulturhistoriska värden som präglar området.

Undersökningarna har gjorts på uppdrag av Länsstyrelsen Kalmar län och utförts av Envipro Miljöteknik AB, Högskolan i Kalmar och Kalmar läns museum. I projektet har också Mörbylånga kommun, Cementa och länsstyrelsens kulturmiljöfunktion deltagit.



Bruksstämpel av järn från Ölands alunbruk. Stämpeln ingår i samlingarna hos Degerhamns hembygdsmuseum.

Alunskiffer – ett

Alunskiffer är en bergart som bildades i ett fjärran urhav söder om ekvatorn för ungefär 500 miljoner år sedan. Liksom den yngre kalkstenen är alunskiffern en så kallad sedimentär bergart som bildats av lerpartiklar och döda djur och växter på havets botten.

Alunskifferns svarta färg är typisk för botten som saknar syre. Syrebristen gjorde att döda växter och djur inte kunde brytas ner fullständigt. Lerpartiklar har också förmåga att binda metaller som finns i vattnet.

Redan i urhavet började kadmium, uran, arsenik, aluminium, järn och många andra metaller samlas i botten. Under gångna årmiljoner har materialet förstenats samtidigt som kontinentaldriften har flyttat plattan med sandsten, lerskiffer, alunskiffer och kalksten till vår del av världen.

Det är således naturen själv som har skapat alunskiffern – med alla de möjligheter som människan efter hand började utforska. Upptäckten att det går att utvinna alun ur skiffern gjordes redan för 2000 år sedan. Men i Sverige dröjde det till 1600-talet innan någon verksamhet startade.

Under de 400 år som gått har alunskiffern använts på så många olika sätt. Bergarten finns på en lång rad platser i landet, och brytningen visar en rejäl provkarta på skifferns möjligheter.

Alunskiffern innehåller stora mängder organiskt material, med andra ord rester av växter och djur som ombildats till kol och olja. Detta är upplagrad energi. Därför kan man använda alunskiffer som



Längs stranden vid Södra bruket ligger mängder av orsten från alunskiffern. Orsten innehåller olja eller kol (bitumen) och luktar starkt om man slår på den med en sten.

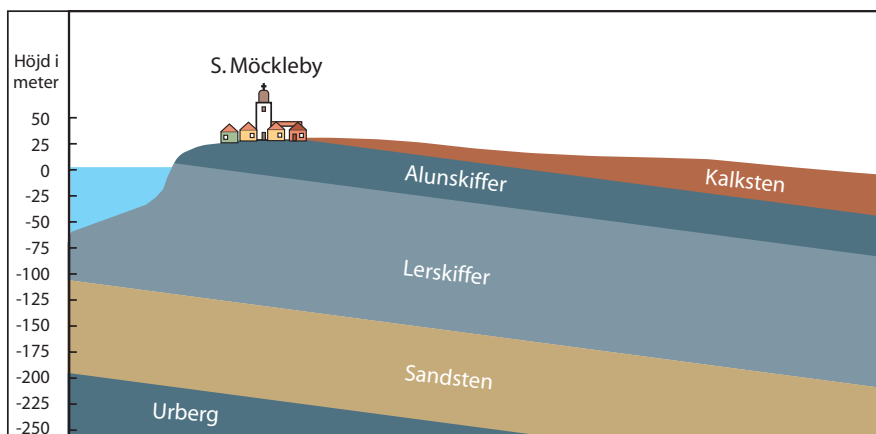
arv från urhavet

bränsle. 1940 startades ett staligt skiffer-
oljeverk vid Kvarntorp i Närke. Där för-
sökte man sig också på att utvinna uran
ur skiffen. Den har också använts som
bränsle i ugnar där man tillverkat bränd
kalk, bland annat på södra Öland under
1800-talet.

Men alunskiffers verkligt stora an-
vändningsområde blev framställningen
av alun, en produkt med en lång rad
användningsområden. Ett av de vikti-
gaste är bruket som betmedel vid färg-
ning av tyger. Betningen gör att fär-
gerna fäster bättre i materialet. Alla
äldre innehavare av rakkniv och -hyvel
vet att alun fungerar som blodstillande
medel. Alun har också varit viktig inom
garveriindustrin och för ytbehandling
av papper för att bläck och färger ska
fästa bättre.

Avfallet från aluntillverkningen – röd-
fyren – har använts på många sätt. Ett
par generationer tennisspelare har vuxit
upp med det underlag som kallas "grus"
med som inte är något annat än finmalen
rödfyr. Gamla försäljningslistor från
Lovers alunbruk visar en omfattande för-
säljning av rödfärg som framställts av
rödfyr. Tegel har också tillverkats av röd-
fyr.

Men miljontals ton har blivit kvar i
högar lite varstans i Sverige och klassas
idag som betydande miljöproblem. Or-
saken är de tungmetaller som samlades i
urhavet för 500 miljoner år sedan. I
Degerhamn ligger 2,6 miljoner kubik-
meter rödfyr på en yta av 63 hektar.



Den öländska berggrunden vid Degerhamn i genomskärning. (Förenklad skiss efter Pousette m.fl. 1981).



Det undersökta området kring Degerhamn.
©LANTMÄTERIVERKET GÄVLE 2005.
MEDGIVANDE 1 2005/1781.

Brytvägg i ett av skifferbrotten vid Degerhamn. Alunskiffern ligger i tydliga lager – det här
är gammal havsbotten! I Degerhamn finns mer än tre kilometer öppna brytväggar.

300 år av industrihistoria



Flygbild från 1930-talet visar ruinerna av Södra bruket i förgrunden och Cementas anläggning i bakgrunden. Lägg märke till bergen av rödfyr i detta industrilandskap.

FOTO UR KALMAR LÄNS MUSEUMS ARKIV

I Degerhamn har sysselsättningen i århundraden präglats av stenindustrin. Men omfattningen är idag svår att föreställa sig. Flygbilder från 1900-talets början visar ett sönderbrutet, trädöst landskap med rykande kalkugnar och berg av gruvavfall - rödfyr - som tränger alldeles in på knutarna på bebyggelsen.

Det var – sett med vår tids ögon – fråga om en omfattande miljöförstöring där även människors hälsa stod på spel. Hårt kroppsarbete, omfattande luftföroreningar och troligen också förorenat vatten var en del av vardagen för många invånare i Degerhamn.

Under tre århundraden har olika verksamheter avlöst varann eller konkurrerat i detta område. 1723 startade brytningen av alunskeffer. Tillverkningen av rent alun var en arbetskrävande, för sin tid komplicerad och energislukande verksamhet. I princip gick tekniken ut på att man upphettade alunskeffer i stora ugnar, byggda av sten, för att sedan laka ur den brända skeffern med vatten i grunda bassänger. Förädlingen fortsatte



Det som idag kallas Södra bruket är resterna av Ölands alunbruk. Kvar står bland annat den 40 meter höga skorstenen som hörde till pannhuset.

i flera steg innan man hade fått fram alunlut. Ur luten fick vattnet avdunsta, och kvar blev de rena alunkrystallerna

som packades i tunnor och såldes. Ännu på 1800-talet var detta en stor exportartikel. En viktig biprodukt var tillverkningen av rödfärg som gjordes av rödfyren.

För att bränna alunskeffern behövdes mängder av energi. Till en början användes ved. Därför lades större delen av tillverkningen på fastlandet mittemot Degerhamn där Lovers alunbruk blev ett av de större i landet. Alunskeffern fraktades på båt från brotten i Degerhamn till Hagbyåns mynning där skeffern lastades om på pråmar som drogs uppströms till alunbruket.

Så småningom utvecklades på Öland tekniken att använda den energi som fanns i alunskeffern. Därmed behövdes inte längre de ofantliga mängder ved som så när sopat det småländska kustlandskapet rent på skog. Lovers alunbruk flyttade därför över till Degerhamn där skeffern fanns. Alunbruket låg ungefär vid den plats där Cementas fabrik ligger idag. Samtidigt startade ett annat, konkurrerande bruk, Ölands alunbruk, längre söderut. Ruinerna finns fortfarande kvar av detta, det Södra bruket, tillsammans med välbevarade arbetar-



I Degerhamn finns resterna av kalkugnar kvar i terrängen och skapar en miljö som lockar fantasin. Här arbetade män, kvinnor och barn ända in på 1900-talet.



Gubbarna i berget. Det här är en del av arbetsstyrkan vid Degerhamns kalkbruk. Bilden är från stenbrottet vid Gårdstorp där man tog kalksten.



Cementa av idag tillverkar upp till 1000 ton cement per dygn. Den huvudsakliga råvaran är krossad kalksten från den öländska berggrunden.



Den gamla bruksgatan i Degerhamn med sina villor har stort kulturhistoriskt värde. Delar av området är utfyllt med rödfyr.

bostäder längs den gamla bruksgatan.

Efter närmare 200 år hade försäljningen av alun haft sin tid. Produktionen inriktades då istället på kalkbränning. Nu hade man lärt sig att använda alunskeer som bränsle. Därför fortsatte brytningen av alunskeer samtidigt som kalksten bröts i andra stenbrott i närheten. I stora ugnar varvades kalksten och skiffer. Ugnarna antändes och fick brinna tills kalken var färdigbränd. Den krossades sedan och såldes som bränd kalk. Den brända alunskeer blev, liksom vid aluntillverkningen, avfall. Det är denna rödfärgade restprodukt, rödfyren, som fortfarande präglar landskapet kring Degerhamn.

1888 startade tillverkningen av cement i Degerhamn. Ett nybildat bolag hade då övertagit de båda alunbruken och fortsatte med produktion av alun och bränd kalk fram till sekelskiftet, samtidigt som

man satsade på cement. Även här användes till en början alunskeer som bränsle. Detta företag var embryot till dagens Cementa som tillverkar anläggningscement av krossad kalksten från sitt stora brott ute på alvaret.

Ett mer kortlivat experiment på södra Öland var tillverkningen av lättbetong i Grönhögen. Denna produkt var tillverkad av krossad kalksten och alunskeer. Tillverkningen lades ner 1971 sedan produkten stämplades som hälsofarlig på grund av lättbetongens innehåll av uran.

Genom sina långa traditioner på stenbrytningens område förvaltar Degerhamn ett unikt kulturarv. Såväl Riksantikvarieämbetet som Kalmar läns museum och Länsstyrelsen klassar detta kvarlämnade industrilandskap som utomordentligt värdefullt. Området skyddas som fornlämnning och är ett riksintresse för kulturminnesvården.



Redan på 1700-talet visste man att alunskeer innehöll arsenik som är giftig. I Linnés dagbok från Öland 1741 finns en sådan, intressant anmärkning. Linné besökte då det stora skifferbrottet i Degerhamn:

"Svartbollar kallas ett slags stora svarta stenar...då man lägger dem i elden att rostas, giva de en stark smäll varpå den närstående märker en stickande vitlökslukt, som smakar sött på tungan och är ganska skadlig, ty de hålla arsenik..."

Hur det såg ut i alunskeerens industrilandskap i början av 1800-talet beskrivs i en annan reseskildring av C.L. Linnerhielm sedan denne besökt Lovers alunbruk på andra sidan Kalmar-sund:

"Det uppfyllde nejden med en svår rök som kväver växterna och motar all fågring detta ställe annars skulle äga... Nu har detta fått ett öde utseende, som ökas af det röda damm, hvarmed allt är höljt och tecknat."

År 1800 klagade också bönderna i trakten på att "skifferröken förstör deras åkrar, där sådden förintas och hö och halm fördärvas, så att det icke kunna användas åt kreatur."

De farliga tungmetallerna

I 500 miljoner år har tungmetaller som kadmium, uran, arsenik, molybden, koppar och vanadin legat lagrade i den alunskiffer som finns bland annat i Degerhamn. I tusentals år har öläningar bott, levat och blivit begravda ovanpå denna berggrund.

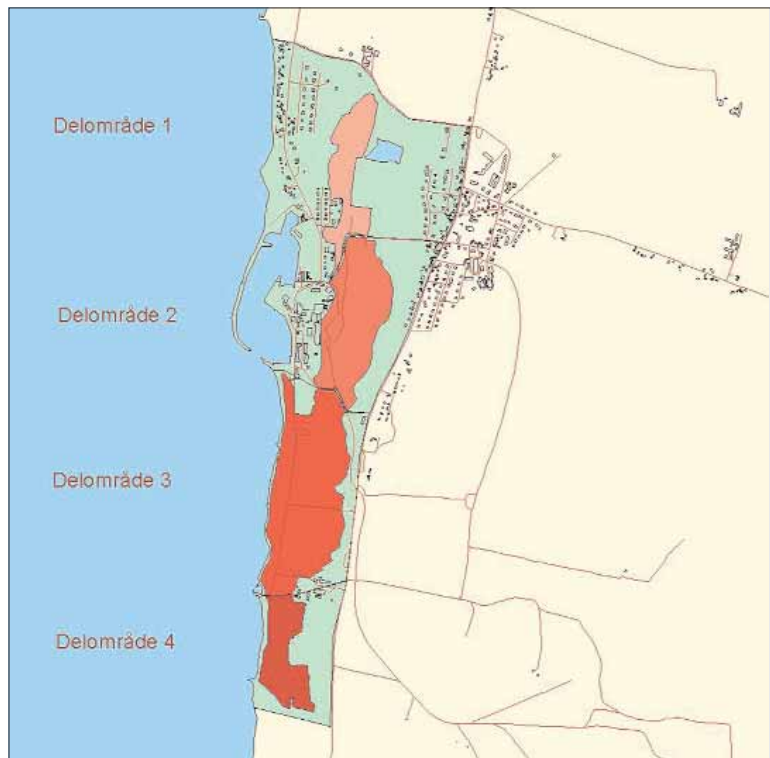
Ända fram till 1700-talet fick alunskiffern ligga orörd, ända tills brytningen av skiffer startade. Genom den storskaliga sönderdelningen av berget kom tungmetallerna i dagen och började sakta läcka ut och spridas i området. Med regnvatten och grundvattenströmmar har metallerna i alunskiffern under flera hundra år spridits i området och till Kalmarsund. Denna transport av metaller till Östersjön kommer att fortsätta under tiotusentals år.

Omfattande undersökningar på 2000-talet har visat att både den vittrande alunskiffern och de under 200 år skapade bergen av rödfyr läcker tungmetaller. Den naturliga alunskiffern och rödfyren innehåller ungefär lika höga halter av metaller. Undantaget är kadmium och vanadin som finns i betydligt högre halter i den obrutna alunskiffern än i rödfyren.

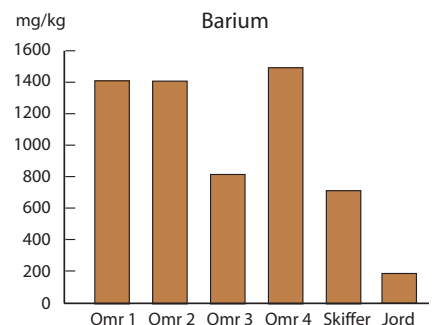
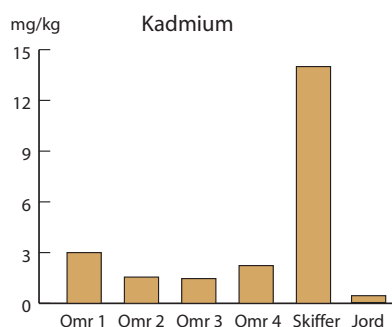
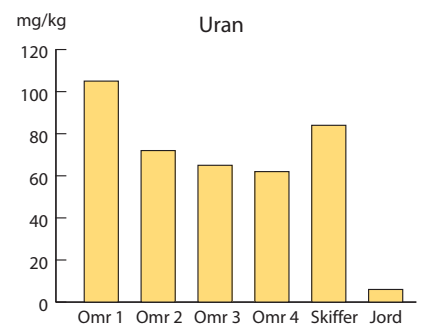
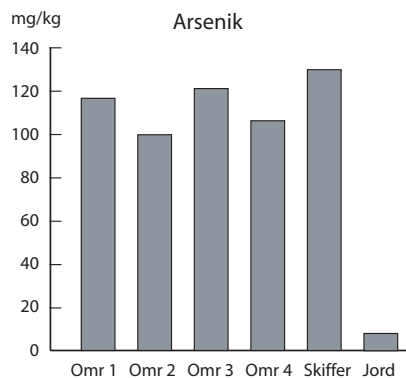
Det finns dock faktorer som bromsar upp processen med läckande metaller. Det är framför allt det höga pH-värdet som skapas av inblandningen av kalksten i rödfyren norrut i området. Kalken gör att metallerna binds hårdare till partiklar i rödfyren. Den kalkhaltiga rödfyren dominerar där kalkbränningen pågått medan alunrödfyren längre söderut i området i stort sett saknar kalk och lättare läcker ut metaller.

De omfattande undersökningar och beräkningar som gjorts under 2000-talet har visat att alunskiffern i Degerhamnsområdet innehåller cirka 8500 ton arsenik, 5400 ton uran och 900 ton kadmium. Rödfyren innehåller betydligt mindre mängder, cirka 330 ton arsenik, 213 ton uran och 5 ton kadmium.

Eftersom det finns faktorer som fördröjer utlakningen av metaller kan bara en mindre del av dessa mängder läcka ut under överskådlig tid. Undersökningar av både grundvattnet och ytvattnet (regnvatten som rinner i bäckar och diken i området) har dock visat att metallerna finns där. Med ytvattnet rinner det ut ungefär 8 kilo uran medan



Undersökningsområdet har delats in i fyra delar. Rödfyren i dessa områden är något olika. Område 1 innehåller till stor del rödfyr från kalkbränning. Längst i söder dominerar istället alunrödfyr från Ölands alunbruk.
Källa: Projekt Degerhamn, rapport 2005:03.



Halterna av tungmetaller i rödfyr och alunskiffer i områdets olika delar. Halterna av vanadin och kadmium är högst i den ovittrade alunskiffern medan rödfyren i område 1 i norr har högst uranhalter. Längst till höger ses den naturliga bakgrundshalten.



Degerhamn är också en miljöfråga för Östersjön. Havet åter sig långsamt in i bergen av rödfyr och lakar ut tungmetaller. Samtidigt är detta konstgjorda kustlandskap en spektakulär upplevelse.



När alunskiffer vittrar fällt metaller ut. Processen syns tydligt i de gamla brytväggarna i norra delen av Degerhamn.



I området vid hamnen rinner cirka 140 000 kubikmeter grundvatten ut per år. Det här området är ett av de första som skulle sättas under vatten om havsytan i Kalmarsund stiger.



Det stora skifferbrottet längst norrut i Degerhamn är så djupt att det har bildats en konstgjord sjö. Vid horisonten skymtar bebyggelsen i Södra Möckleby.

mängderna arsenik, kadmium och vanadin ligger på ett par hundra gram per år. Även grundvattnet som strömmar genom området transporterar ut metaller i sundet, bland annat allt i området vid hamnen.

Sett till hela Östersjön är Degerhamns bidrag av metaller (ännu) mycket litet. Men utsläppet strider likväl mot flera av Sveriges 15 nationella miljömål, bland annat det som handlar om en giftfri miljö. Den analys som gjorts av miljöriskerna kring Degerhamn säger också att man inte kan utesluta att både människor och miljö redan är påverkade av metallerna. Bland annat finns kadmium från området i blåstång och blåmusslor i södra Kalmarsund.

Det kan inte heller uteslutas att riskerna kommer att öka i framtiden, exempelvis genom förändringar av grundvattnet eller genom klimateffekter. Modeller över en framtida temperaturhöjning visar att vattenytan i denna del av Östersjön skulle kunna öka 40–60 centimeter till år 2100. Kalmarsund tär redan idag på vallarna av rödfyr längs stranden. Om en sådan dramatisk klimateffekt slår igenom till år 2100 skulle en volym av ytterligare 95000 kubikmeter rödfyr sköljas ut i Kalmarsund genom erosion. Denna volym innehåller 11,5 ton arsenik, 12,9 ton molybden, 51 ton vanadin och 8,9 ton uran.

Degerhamn är således i hög grad ett problem för Östersjön.



Alunskiffer är en beteckning på svarta lerskiffer tillhörande mellansta och övre kambrium och allra understa ordovicium. Namnet alunskiffer härrör från den tid då kambrisk skiffer utgjorde råvara vid alunberedning (alun är ett aluminiumsulfat). Alunskiffern består huvudsakligen av kvarts samt kalium-, aluminium- och magnesiumrika silikatmineral. Bergarten innehåller även hög halt av organiskt material (bitumen), upp till 11 %, och svavel, upp till 6 %. Dessutom ingår kalk som vanligen är samlad till så kallad orsten, ofta i bankar. Särskilt i övre delen kan alunskiffern innehålla uran, vanadin och en rad andra metaller. Alunskiffern är Sveriges största fossila bränslereserv samt innehåller energiråvaran uran jämte flera intressanta metaller.

UR BOKEN *Geologi – material, processer och Sveriges berggrund* AV BENGT LOBERG

Vattnet är största hälsorisken



En spektakulär flygbild över Degerhamn från 1926. Röken från kalkugnarna sveper ut över ett landskap som är härjat av människan. Bergen av rödfyr tränger allt närmare bebyggelsen längs bruksgatan.

FOTO UR DEGERHAMNS HEMBYGDMUSEUMS SAMLINGAR

Hur farligt är det att bo i Degerhamn? Frågan är oundviklig med tanke på de stora mängder tungmetaller som finns i området, både naturligt i berggrunden och i de 2,6 miljoner kubikmeter rödfyr som ligger kvar efter flera hundra års industriproduktion.

I samband med de undersökningar som gjorts i Degerhamn sedan kadmiumpulverna i reningsverkets slam upptäcktes har man också försökt analysera riskerna för hälsa och miljö. Slutsatserna kan sammanfattas på följande sätt:

Det är inte farligt att bo i Degerhamn – om man känner till hur hälsoriskerna ser ut och anpassar sig till dem.

Ur medicinsk synvinkel anses de farligaste metallerna i rödfyr och skiffer vara arsenik, uran och vanadin. Västra Götalandsregionens Miljömedicinska centrum har gjort en bedömning av hälsoriskerna i liknande fall där rödfyr finns nära bebyggelse. Sammanfattningen av denna bedömning säger att de största hälsoriskerna är om man dricker vatten

FAKTA Metaller

Arsenik. Ett av naturens giftigaste ämnen. 0,2 gram, löst i vatten, räknas som dödlig dos för en människa. Arsenik är bakteriedödande och har länge använts bland annat för bekämpning av svampar och parasiter, för träimpregnering och som insektsmedel. Arsenik kan framkalla cancer.

Uran. Silvervitt, radioaktivt ämne, välkänt för sin användning inom kärnkraftindustrin. Uran finns i bl.a. alunskiffer (och rödfyr) och avger gammastrålning och bildar gasen radon. Enligt kemikalieinspektionens lista räknas uran som mycket giftigt, men bara en liten del av det uran man får i sig tas upp av kroppen.

Kadmium. Välkänd metall från miljödebatten, framför allt för sin egenskap att lagras upp i lever och njurar och stanna länge i kroppen. Kan också ge skelettskörhet hos djur och människor, om man utsätts för kadmium under lång tid. Metallen har haft en omfattande användning i laddningsbara

batterier men har numera av miljöskäl ersatts av andra komponenter.

Molybden. Metallen tillhör de så kallade spårämnena som djur och växter behöver för att cellerna ska fungera. Vid höga koncentrationer blir dock metallen giftig. Försök på djur har visat att molybden kan ge olika skador, bland annat på lever och njurar.

Vanadin. Naturligt vanadin är svagt radioaktivt. Ämnet ingår i fossila bränslen och finns därför i luftföroreningar från trafik och industrier. Hos människan har vanadin visat sig kunna ge luftvägsinfektioner.

Barium. Metallen finns, liksom de övriga här ovan, naturligt i jordskorpan. Den är en metall som lätt tas upp av kroppen och samlas upp i skelettet. Ämnet är dock inte akut giftigt vid måttliga halter och anses inte som cancerframkallande.



Rödfyrens utbredning i Degerhamn.

©LANTMÄTERVERKET GÄVLE 2005.
MEDGIVANDE 1 2005/1781.

som innehåller arsenik eller uran. Arsenik i vattnet kan ge cancer i urinblåsan, lungorna eller huden medan uran kan skada njurarna. Det sistnämnda gäller för övrigt även kadmium.

Däremot bedöms det inte som farligt att tillfälligt andas in damm eller få i sig små mängder rödfyr. Därför anser inte Miljömedicinskt centrum att det är något som hindrar att man använder tennisbanor, vandringsleder och andra anläggningar i områden med rödfyr. Däremot påminner man om radonrisken i bostäder som är byggda på rödfyr. Radon orsakas av uran i alunskiffern.

Länsstyrelsen i Kalmar län och Mörbylånga kommun har gemensamt diskuterat hur man ska anpassa sig till miljöriskerna i området. Slutsatserna kan sammanfattas så här:

- För att undvika att få i sig arsenik, uran och andra farliga metaller bör man inte dricka eget brunnsvatten från området. Däremot är det ofarligt att dricka vattnet från de djupa, kommunala vattentäkterna öster om området.
- Man bör inte odla grönsaker för eget bruk i områden med rödfyr. Det gjorde man visserligen förr, berättar gamla Degerhamnsbor. Men det innebär inte att det är ofarligt!
- Man bör akta sig för att få i sig rödfyr. Framför allt bör föräldrar som har



I kalkugnarna slet både män, kvinnor och barn med hårt arbete. Arbetsmiljön hade knappast accepterats idag...

barn som leker i området vara medvetna om riskerna.

- Borrning av nya brunnar i området kommer inte att tillåtas eftersom det kan finnas risk för att förorenat vatten sprids till det djupare grundvattnet.

Mörbylånga kommun kommer också att ta stor hänsyn till miljösituationen i Degerhamn i den fortsatta, kommunala planeringen. Det bedöms också som viktigt att öka informationen till både de som bor i Degerhamn och tillfälliga besökare i området. En vandringsled finns redan i området, tack vare Degerhamns hembygdsförening.

FAKTA Grundvatten

Grundvattnet och även privata brunnar i Degerhamn har undersökts noga för att kartlägga halterna av tungmetaller. 16 grundvattenrör har installerats på olika platser och visar att halterna av arsenik generellt är låga men höga eller mycket höga för kadmium, uran och zink, enligt den skala som används av Naturvårdsverket.

Vattnet i de privata brunnarna har genomgående lägre halter av metaller och högre pH-värde än grundvattenproverna. Ett undantag är uran där brunnsvattnet i fyra fall hade flera gånger högre halter än Världshälsoorganisationens riktvärde för dricksvatten.

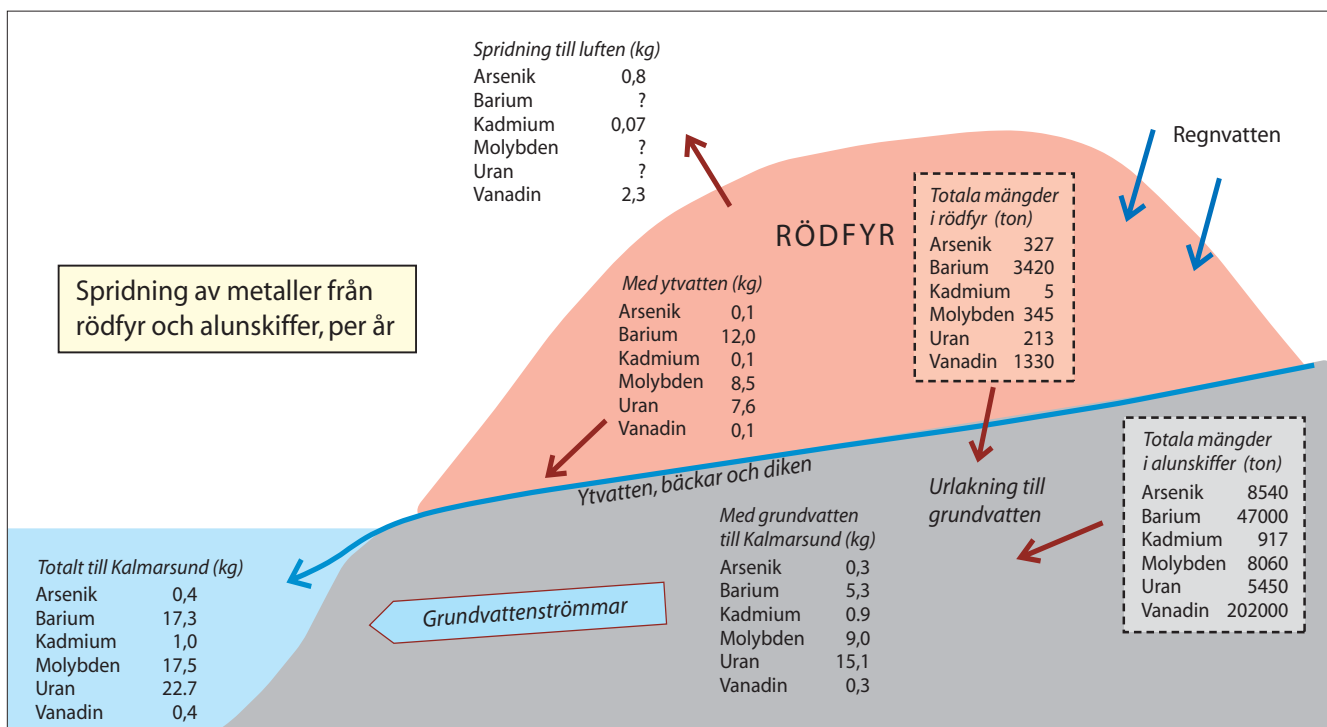
De 45-70 meter djupa borrade kommunala brunnarna öster om området har genomgående lägre halter av metaller. Dessa brunnar går ner i sandstenslagret under alunskiffern. Där är halterna av arsenik, kadmium, bly och zink låga eller måttligt höga. Även halterna av uran är långt under WHO:s riktvärde för dricksvatten.

Det pågår ständigt diskussioner om vilka gränsvärden som bör finnas när det gäller halter av uran, vanadin, arsenik och andra metaller i dricksvatten. I många fall är osäkerheten stor om hälsoriskerna.

I Sverige går gränsen för otjänligt dricksvatten när det gäller arsenik vid 10 mikrogram per liter vatten. Världshälsoorganisationen, WHO, har samma gränsvärde. För uran har WHO föreslagit gränsen 15 mikrogram per liter.



Grundvattnets innehåll av metaller har undersökts med hjälp av mättror i berggrund och rödfyrhögar samt sju djupa bergbrunnar.



Noggranna försök har gjorts att beräkna hur mycket metaller som sprids från skiffer och rödfyr. Den här modellen visar några av siffrorna.

Kulturarvet räddas åt framtiden



Resterna av Degerhamns kalkbruk med kvarlämnade kalkugnar och transportgatan för kalksten, rödfyr och alunskiffer klassas av Kalmar läns museum som en av de mest värdefulla i industriområdet.

Vad ska man göra åt tungmetallerna i Degerhamn? Går området att sanera, och hur mycket skulle det i så fall kosta? Och kan området saneras utan att man förstör ett av landets mest välbevarade industriminnen i sitt slag? Degerhamn handlar om en tydlig och svår konflikt; Respekt för miljö, ekonomi och kulturhistoria.

Den projektgrupp som haft ansvaret för flera års undersökningar i Degerhamn har utrett flera olika alternativ och föreslår att industriområdet klassas som miljöriskområde, alternativt att man inför särskilda restriktioner för området när det gäller hur marken används. Detta innebär också att allmänheten, både bygdens egna invånare och tillfälliga besökare, får information om de hälso-risker som finns i området. Troligen kommer en del områden att behöva hägnas in och skyltas tydligt. Den kommunala planeringen kommer också att påverkas på olika sätt, bland annat i bygg-



Vid kalkbränningen ersattes de gamla fältugnar så småningom av murade kalkugnar för kontinuerlig eldning. Fyra ugnar står fortfarande kvar.

ärenden och när det gäller borrhningar i berggrunden.

Detta alternativ, som också antogs av miljö- och byggnadsnämnden i Mörbylånga i augusti 2005, är ett av de minst genomgripande av fem olika förslag och innebär att det kulturhistoriskt värdefulla landskapet skonas helt från stora ingrepp som omfattande schaktningar, transporter av miljontals ton rödfyr, täckning av stora markytor och andra åtgärder.

Utgångspunkten för detta ställningstagande är att man inte ens med kostnader i miljardklassen skulle kunna lösa hela miljöproblemet i Degerhamn. Rödfyren skulle visserligen, tekniskt sett, kunna tas bort från området. Men de största mängderna metaller finns fortfarande kvar i alunskiffern och kommer även i fortsättningen – i tusentals år – att påverka även Kalmarsund och Östersjön. Tungt väger också kulturarvet – att bevara det unika industrilandskapet som ett museum över flera hundra års arbete i den öländska berggrunden. I en utredning inom Degerhamnsprojektet har



Rödfyr - ett miljöproblem och en tillgång samtidigt. Rödfyren har använts på många olika sätt, bland annat till tennisbanor, som vägfyllnad och som råvara för tegel och gasbetong.

Kalmar läns museum särskilt pekat på området med de gamla kalkugnarna och Degerhamns bruksgata med sina villor, Cementas område med Sveriges äldsta cementfabrik, samt inte minst Södra bruket med ruinen av Ölands alunbruk och de 200-åriga arbetarbostäderna.

Det valda alternativet har kallats alternativ 1 inom Degerhamnsprojektet. En sammanfattning av alternativen finns i tabellen här intill. Alternativ 2 har också noga övervägts och bedömts som fullt möjligt att genomföra. Det skulle i kort-het innebära att man schaktar bort rödfyr i närheten av bostadshus och täcker yttligt liggande rödfyr kring bostäderna.

Enligt alternativ 3 skulle all rödfyr i hela området planas ut och täckas. Beroende på hur avancerad täckning som görs skulle detta alternativ kosta åtskilliga hundra miljoner kronor. Ändå dyrare skulle det bli att frakta bort all rödfyr från området. Kalkbrottet i Degerhamn skulle kunna användas för lagringen. Kostnaderna för detta alternativ nummer 4 har beräknats till mellan en halv och en miljard kronor. Om rödfyren klassas som miljöfarligt avfall – vilket är oklart idag – och måste fraktas långväga till exempelvis Sakab (Svensk avfalls-konvertering AB) kan kostnaderna bli flera miljarder kronor.

Alternativ	Åtgärder	Följder av åtgärderna	Berörd yta	Kostnader
0	Inga	Landskapsbild och kulturmiljö bevaras. Hälsoriskerna kvar och miljön påverkas även i fortsättningen.		
1	A. Degerhamn klassas som miljöriskområde. B. Information om miljö-risker till allmänheten. Kommunplanering anpassas.	Landskapsbild och kulturmiljö bevaras. Hälsoriskerna minskar genom information. Begränsat tillträde minskar områdets tillgänglighet. Miljön påverkas även i fortsättningen.	628 000	200 000 kr/år
2	Degerhamn klassas som miljöriskområde Rödfyr täcks och/eller schaktas bort nära bebyggelse (50 m)	Landskapsbild och kulturmiljö bevaras i stort sett intakt. Hälsoriskerna minskar. Begränsat tillträde minskar områdets tillgänglighet. Miljön påverkas även i fortsättningen.	78 000	13 - 285 mkr beroende på schaktning, täckningens omfattning och transport av rödfyr till annan plats
3	All rödfyr täcks. Två huvudförslag, enkel eller avancerad täckning	Landskapsbild och kulturmiljö förändras, kulturmiljön påverkas starkt. Hälsoriskerna minskar. Miljön, bland annat Kalmarsund, påverkas mindre än tidigare.	628 000	100 - 1225 mkr beroende på schaktning, täckningens omfattning och transporter av rödfyr på området
4	All rödfyr schaktas bort och lagras miljösäkert	Landskapsbild och kulturmiljö förändras, kulturmiljön påverkas starkt. Hälsoriskerna minskar. Miljön, bland annat Kalmarsund, påverkas mindre än tidigare.	628 000	437 - 2736 mkr. Summan beror på bl.a hur långt rödfyren ska transporteras

Undersökningar

Arbetet med att undersöka miljön i Degerhamn startade 2003 och har betalats med bidrag från Naturvårdsverket. Undersökningarna har gjorts på uppdrag av Länsstyrelsen Kalmar län.

Arbetet har följt den kvalitetsmanual som Naturvårdsverket tagit fram för efterbehandling av förorenade områden i Sverige.

Undersökningarna har sammanfattats i ett antal rapporter:

- 2004:01 Degerhamns bruksmiljöer. *Kulturhistorisk utredning, gjord av Kalmar läns museum.*
- 2005:02 Metodik för undersökningar i Degerhamn. *Visar hur provtagningarna har gått till.*
- 2005:03 Inventering av rödfyr och alunskiffer. *Visar var alunskiffer och rödfyr finns, pH-värden och andra kemiska egenskaper.*
- 2005:04 Karakterisering av rödfyr och alunskiffer. *Berättar om halter av metaller och i vilken omfattning rödfyr och skiffer vittrar.*
- 2005:05 Miljökontroll av grund- och ytvatten. *Visar halter av metaller i vattnet och hur mycket som transporteras till Kalmarsund.*
- 2005:06 Geohydrologisk utredning. *Beskriver hur berggrunden styr grundvattenströmmarna i området.*
- 2005:07 Massbalanser och spridningsmekanismer. *Beskriver hur kemiska faktorer styr spridningen av metaller i rödfyr och alunskiffer.*
- 2005:08 Riskbedömning. *Genomgång av metaller och deras egenskaper och hur de kan påverka människor och miljö.*
- 2005:09 Åtgärdsutredning. *Går igenom de olika alternativen för efterbehandling av området.*
- 2005:10 Ansvarsutredning. *Analyserar vem som bär ansvaret för föroreningarna.*

Utöver dessa rapporter har en sammanfattande rapport och en särskild riskvärdering tagits fram. Som underlag har också Naturvårdsverkets studie över områden med rödfyr i Sverige använts, liksom en miljömedicinsk bedömning av hälsorisker av rödfyr, författad av Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum i Göteborg.

*Aluns nytta är ganska
vidsträckt, så väl uti Medicin,
som ock i synnerhet uti konster
och Handtverk, samt uti
hvarjehanda hushålds behof.
Vid Färgerier är den högst
oundgängelig både till Ylle- och
Linnevarors betning, eller beredning
at antaga hvarjehanda färgor.*

SVEN RINMAN I SITT BERGWERKSLEXIKON 1788



Några av de första alunkristallerna
från Lovers alunbruk finns i
Degerhamns hembygdsmuseum.

TEXT, FOTOGRAFISK DOKUMENTATION och GRAFIK
Thorsten Jansson, Miljöreportage, Färjestaden
FORM & REDIGERING Karl-Eric Persson Media, Färjestaden
TRYCK Lenanders Grafiska AB, Kalmar, 2005

BILDEN PÅ FÖRSTASIDAN I Degerhamn ligger 2,6 miljoner kubikmeter rödfyr,
industriavfall från flera hundra års brytning av alunskiffer. FOTO THORSTEN JANSSON

