

Hälsoeffekter av antioxidanter i rök från vedbrasor har förbisetts.

Fenoliska antioxidanter i rök från trivseldning av ved kan ge positiva hälsoeffekter. Lövved är då bäst och ger samma skyddande antioxidanter som rökta livsmedel.

Vedeldning missgynnas av ospecifika krav på låga partikelhalter.

Rökens partiklar innehåller mycket mer av antioxidanter än av oftare analyserade kolväten som PAH. Detta förklarar en låg risk för lungcancer jämfört med partiklar från trafik.

Totala utsläppssiffror överskattar miljöproblem från vedeldning.

Andelen fotokemiskt reaktiva kolväten i röken är låg och eldning är vanligast under vintern. Rökens bidrag till bildning av marknära ozon är därför mycket små.

BRASVÄRME - HÄLSA - MILJÖ

Antioxidanter, partiklar och kolväten i miljövetenskapligt ljus

Denna översikt bygger på slutrapporten [Antioxidanter från vedeldning](#) från ett forskningsprojekt för Energimyndigheten.

Sammandraget har gjorts på önskemål av Brasvärmeföreningen så att fokus har lagts på aspekter av betydelse just för brasvärme.

Rök och eld

Kemiska ämnen i rök avspeglar bränslets kemiska sammansättning. Rök från vedeldning är därför kemiskt sett något helt annat än bilavgaser och tobaksrök.

Traditionell vedeldning: Vedförbränning vid låg temperatur avger rök med höga halter av ämnen som är strukturellt besläktade med vedens cellulosa och lignin. De är svårflyktiga och övergår till partiklar som hälsomässigt är relativt harmlösa eller rentav positiva.

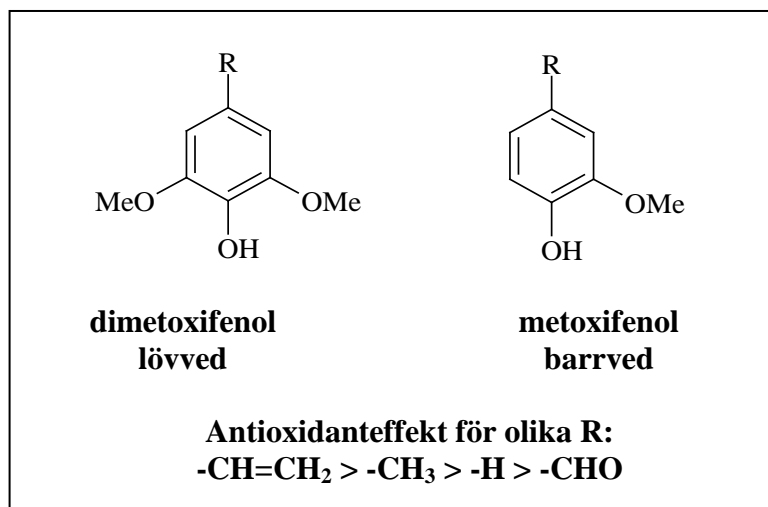
Andra bränslen: Bensin och diesellojla utgörs av kolväten och ger avgaser med främst miljö- och hälsofarliga kolväten vid ofullständig förbränning. Tobak saknar nästan lignin och cellulosa men innehåller mycket mer kväve än ved. Cigarettrök karakteriseras därför av hälsofarliga kväveinnehållande ämnen.

Effektivare förbränning: Under 1900-talet har vedeldningen utvecklats så att förbränningen blivit mer fullständig och energiutbytet högre. Halterna i röken av organiska kolinnehållande ämnen (OGC) har minskat kraftigt. Detta gäller även hälsofarliga kolväten, men procentuellt kan dessa öka relativt de vedbesläktade ämnena.

Vedeldning sedan stenåldern: Människan har under tusentals generationer använt vedeldning för matlagning och uppvärmning. Detta har skett under förhållanden som medfört hög exposition för röken. Mot bakgrund av detta måste riskerna för cancer och allergier från nuvarande låga exposition i Sverige bedömas som jämförelsevis små.

Obehag av rök: Vedeldning blir lätt en stridsfråga om grannen känner röklukt från vedeldning. Detta kan synas onödigt när nästan alla exponerades för mycket högre rökhalter förr i tiden. En förklaring kan vara att känsligheten för luktande ämnen ökat av andra skäl. Problem kopplas nu ofta till onaturligt låg exponering för naturliga ämnen vilket skulle kunna gälla även vedrök.

Miljövetenskaplig bakgrund: Kurslitteratur i miljövetenskap från Chalmers ger basfakta om [luftföroreningar, bränslen och drivmedel](#) och om [kolväten](#).



Antioxidanter

Betydelsen för hälsan av många [fenoliska antioxidanter](#) från kosten är välkänd. Förekomsten av denna typ av ämnen i vedrök har lyfts fram i huvudrapporten om antioxidanter från vedeldning och i artiklar bakom denna.

Bildning från lignin: Vedens lignin är en komplex polymer av fenoler. Enkla fenoler frigörs vid upphettning och förbränning av ved. Från lövved bildas då främst dimetoxifenoler som är starkare antioxidanter än motsvarande fenoler från barrved som har endast en metoxigrupp.

Specifika ämnen: Gruppen R kan ha varierande struktur med 0-3 kolatomer. Typiskt bildas därför ett tiotal framträdande [antioxidanter från lövved](#). Dessa har separerats, identifierats och rangordnats efter antioxidanteffekt. Rök från al eller bok med höga halter av dessa ämnen används för [rökning av livsmedel](#).

Upptag och skyddseffekter: Antioxidanter får vi normalt med kosten. Inandade antioxidanter från vedrök kan påverka luftvägar och lungor direkt. Samtidigt kan de gå över till blod och skydda även blodfetter och blodkärl.

Felbedömningar: Trots välkända positiva effekter av fenoliska antioxidanter beaktas sällan varken antioxidanterna eller deras effekter i rök från vedeldning. Vanligt är att rökens effekter i stället bedöms enbart utifrån riskämnena.

Positiva aspekter på antioxidanter i rök från vedeldning har förbisetts.

Braseldning

Rökens kemiska sammansättning varierar starkt för olika slag av vedeldning. Missförstånd om rökens miljö- och hälsoeffekter är vanliga och basfakta därför angelägna.

Lövved framför barrved: Lövved är klart bättre än barrved med hänsyn till rökens innehåll av antioxidanter. Barrved innehåller dessutom mycket mer av terpenier och lipider som tallolja. Dessa ämnen ökar bildningen av hälsofarliga kolväten vid förbränning. Den klassiska björkveden är alltså ett utmärkt val för trivseldning.

Tändning av brasor: Ofta utvecklas särskilt mycket rök när en brasa tänds och temperaturen är låg. Röken innehåller då en hög andel antioxidanter och andra relativt ofarliga partikelbildande pyrolysisprodukter. Rökutvecklingen och det totala organiska kolinnehållet avspeglar alltså inte hälsofarligheten. Livsmedel röks i själva verket i särskilt tjock rök med maximalt innehåll av antioxidanter av typ dimetoxifenoler.

Kolväten: De ämnen som analyseras mest får ofta störst uppmärksamhet. För vedrök har fokus gärna lagts på hälsofarliga kolväten som bensen och PAH för vilka standardanalyser erbjuds. Särskilt för äldre vedpannor för vattenburen värme kan betydande mängder av dessa ämnen bildas. Även i tätorter med mycket vedeldning står ändå bensinbilar för det mesta av centrala luftmiljöers bensenhalter.

Innemiljöer: I en dåligt ventilerad inomhusmiljö kan halter av luftföroreningar från inomhuskällor lätt bli höga. Detta inträffar oftast tillfälligt och är svårt att komma åt med mätningar. Bensinångor från bilar i källargarage kan vara ett stort problem. Vedbrasor kan ibland läcka ut rök särskilt vid tändning. Detta avslöjas dock av doften och denna rök domineras dessutom av ofarliga ämnen.

Skorstensrök: Bäst total bild av alla ämnen i rök ger analyser av utsläpp från skorstenar. Skillnaderna är stora för en [vedpanna jämfört med trivseldning](#). Skorstensutsläpp på hög höjd minskar effektivt människors exposition jämfört med bilavgaser. Modern brasvärme ger också små utsläpp och blir därigenom alltmer accepterad även i tät bebyggelse.

Relativ livstidsrisk för lungcancer

(klicka på rubriken)

Vedeldning, lövved	0,5
Vedeldning, barrved	2,7
78 % vedrök, 11 % trafik	5,7
51 % vedrök, 33 % trafik	12,8
Bensinavgaser	4-11
Dieselavgaser	3-36

Partiklar

Under senare år har intresset för luftföroreningars hälsoeffekter alltmer inriktats på partiklar. I många sammanhang har man då på ett orimligt sätt bortsett från partiklars varierande innehåll av kemiska ämnen som styr effekterna.

Lungcancer: Tabellen ovan ger data från amerikanska studier. Den visar att risk för lungcancer per viktmängd kemiska ämnen är mycket högre för partiklar från trafik jämfört med rökpartiklar från eldning av ved och särskilt lövved.

Avgaser och trafik: Partiklar särskilt från dieselavgaser innehåller en hög andel cancerogena polycykliska aromatiska ämnen, PAC. Bland dessa analyseras ofta en grupp polycykliska aromatiska kolväten, PAH, med standardmetodik. Denna används även på exempelvis vedrök utan hänsyn till att sådan innehåller mycket mer av helt andra ämnen.

Vedeldning: Partiklar från braseldning och annan trivseleldning innehåller mer av vattenupptagande ämnen som kaliumsalter och anhydrosocker. De fastnar därför inte lika lätt som trafikens partiklar i lungornas alveoler. Särskilt viktiga är antioxidanterna av typ metoxifenoler. Dessa skyddar lungvävnaden och efter upptag till blod även blodkärl och hjärta. Trafikens nanopartiklar med PAC kan effektivare ge skadeeffekter via inflammatoriska reaktioner.

Missvisande gränsvärden: Det är alltså uppenbart att miljö kvalitetsnormer och gränsvärden som inte tar hänsyn till partiklars innehåll blir vilseledande. Trots detta baseras fortfarande miljökrav för omgivningsluft på totalhalt partiklar med en maxstorlek av 10 eller 2,5 μm som enda precisering.

Vedeldning missgynnas av ospecifika krav på partikelhalter.

Miljö - marknära ozon

Ett huvudargument för att minska utsläpp av kolväten till luft är bildningen av marknära ozon och andra reaktiva fotooxidanter. Utsläpp av organiska ämnen från vedeldning jämföras då ofta felaktigt med utsläpp av flyktiga kolväten från trafik och industri.

Svårflyktiga ämnen: De dominerande pyrolysisprodukterna är anhydrosocker från vedens cellulosa och hemicellulosa samt metoxifenoler från vedens lignin. Dessa ämnesgrupper är så svårflyktiga att de kondenserar ut i vätskeform till rökpartiklar. Även huvuddelen av aldehyder och polycykliska ämnen som PAH finns på partiklar. Utkondenserade ämnen bidrar inte alls till bildning av ozon och andra oxidanter.

Gasformiga ämnen: Framträdande gasformiga ämnen i vedrök som metan och etyn reagerar långsamt fotokemiskt och bidrar inte till höga ozonhalter. Däremot är alkener som eten och propen reaktiva liksom flyktiga aldehyder. De reaktiva ämnena i rök från braseldning utgör typiskt endast några få procent av den totala mängden kolinnehållande organiska ämnen.

Vinter och mörker: Marknära ozon och andra oxidanter ger problem endast under sommarhalvåret eftersom bildningen sker under medverkan av solljus. Brasvärme används främst under vinterhalvåret då bildningen av fotooxidanter är obetydlig i Sverige. Trivseleldning sker dessutom oftast under kvällstid och fotooxidanter bildas inte i nattens mörker.

Skogsbränder kontrast: Skogsbränder inträffar mest under sommaren med gynnsamma förutsättningar för oxidantbildning. Dessutom blir rökens andel av reaktiva ämnen högre eftersom även annan biomassa än ved brinner. För ozon är alltså bidragen från vedeldning minimala jämfört med såväl trafik och industri som med skogsbränder. Trots detta används vanligen utsläppssiffror rakt av för miljömotiverade krav på minskade utsläpp.

Ospegificerade totala utsläppssiffror överskattar miljöeffekter av vedeldning