

Avdelningen för hållbar energianvändning  
Enheten för energi och samhälle  
Daniel Lundqvist  
016-544 20 57  
daniel.lundqvist@energimyndigheten.se

## **Energimyndighetens kommentarer till det andra utkastet till grundskolans kursplaner**

Energimyndigheten har tagit del av utkast 2 till grundskolans kursplaner, och vill härmed dels ge några övergripande reflektioner och dels kommentera enskilda avsnitt under några ämnen.

### **Övergripande reflektioner (berör NO- och SO-ämnena såväl som Te och HK)**

Energimyndigheten vill först erinra om det dokument som myndigheten lämnade till Skolverket den 20 mars i år, i samband med samrådet kring de nya kursplanerna. Där lyfter myndigheten fram att frågorna kring människans energibehov och energitillgångar historiskt och i nutid har varit tätt sammanknippad med global fördelningspolitik och maktkamp mellan nationer såväl som enskilda individers och samhällets utvecklingsmöjligheter. Både demokratiska värderingar och respekten för vår gemensamma miljö kan därför tydligare främjas genom att låta energi- och klimatfrågor belysa sambanden mellan natur – samhälle – miljö – teknik – historia – utveckling – globalisering etc. Undervisning om energi låter sig därför inte inskränkas till att endast behandlas i strikt naturvetenskapliga termer inom exempelvis fysikämnet.

Elevernas kunskaper om hållbar utveckling kan och bör fördjupas och breddas genom att tydliggöra energi- och klimatfrågor som ett ämnesövergripande kunskapsområde i läro- och kursplan. Dessa frågor kan dessutom på ett bra sätt härbärgera elevers träning i argumentation, tillägnande av egna ståndpunkter och värdering av egna och andras ståndpunkter.

En undervisning om dessa frågor som utgår från en helhetssyn ger eleverna *”exempel på hur lokala och globala händelser och förhållanden hänger samman samt hur de kan förklaras även i ett historiskt perspektiv”* och *”förklaringar till hur skilda förutsättningar har betydelse för sättet att leva och agera i olika delar av världen och i olika tider”*. Vidare hjälper det dem att *”argumentera för ställningstaganden”* och använda *”sin naturvetenskapliga kunskap för att granska en argumentation rörande frågor om miljö, resurshushållning, hälsa och teknik samt de intressen och värderingar som ligger bakom...”* (ur nuvarande kriterier för högre betyg i SO- och NO-blocken).

### *Brister i utkast 2*

Energimyndigheten menar att den helhetssyn som berörs ovan inte finner stöd i detta nya utkast till kursplaner för grundskolan. Tvärtom behandlas energi- och klimatfrågorna tämligen fragmentariskt, frikopplat från såväl elevers vardagsuppfattningar som aktuella samhällsfrågor. Detta är olyckligt och behöver förändras! Se vidare under kommentarer till fysikämnet nedan.

### **Fysik / NO**

#### *Centralt innehåll i fysik för åk 4-6:*

Beskrivningen av innehållet under denna rubrik är enligt Energimyndighetens mening mycket bristfälligt utifrån ett energi- och hållbarhetsperspektiv. I det första utkastet fanns ett lite vidare perspektiv på fysikrelaterade energifrågor. Där gjordes kopplingar till energianvändningens påverkan på miljön och om elektricitetens användning i samhället. I utkast 2 är detta borta och ersatt med något mycket fragmentariskt som inte hjälper eleven att relatera kunskaperna till verkligheten. Ämneskunnandet tycks här ha fått ett egenvärde, snarare än att betona att ämneskunnandet innebär ökade möjligheter att *förstå* den omgivande verkligheten.

De punkter som finns under rubriken "Fysikkunskaper som verktyg" förefaller ha mycket gemensamt med dagens läroböcker i fysik såväl som de olika experimentlådor som finns att tillgå från olika håll. Och dessa punkter har säkert sitt värde (även om Energimyndigheten har svårt att se varför just *magnetism* skulle ha en sådan central funktion för förståelsen), men kursplanen måste hjälpa läraren och eleven att lyfta in dessa fragment i en helhet.

Risken är överhängande att lärare som ena veckan arbetar med exempelvis punkten "*elektriska kretsar...*" inte förmår ge ens detta ett samband med *energiförsörjningen* som läraren arbetar med veckan därpå. I vart fall ger inte kursplanen något stöd för detta! Eleverna får inte hjälp att förstå *samhällsfrågorna* med naturvetenskaplig kunskap. Lärarna får inte heller hjälp att lyfta energifrågorna från att endast behandla olika energislag (se Energimyndighetens yttrande till utkast 1).

#### *Kunskapskrav*

Utformningen av kunskapskrav för olika betygsnivåer ligger huvudsakligen utanför Energimyndighetens kompetensområde, varför vi inte kommenterar dessa i detalj. Men läsandet av förslagen i ljuset av vad som påpekats ovan ger ändå fog för några generella kommentarer.

Som tidigare kommenterats låter sig energifrågorna inte inordnas inom ett enskilt ämne såsom fysiken. Men eftersom fysiken ger eleverna så väsentliga delar av förståelsen av energi så borde kunskapskraven kunna formuleras på delvis andra sätt, för att ge dessa frågor vidare perspektiv åtminstone inom fysikämnet. Låt oss ge ett par exempel:

- Eleverna behöver få fysikalisk/naturvetenskaplig förståelse för att kunna bilda sig uppfattningar i samhällsfrågor såsom energipolitik, klimatförändringar och annat. Ett allt mer bärande element i svensk och internationell energipolitik är begreppet *energieffektivisering*. Det har t.ex. lett till att EU-kommissionen utfärdat ett direktiv kallat "Ekodesign-direktivet". Vartefter det utvecklas och utvidgas så införs det också i nationell politik. Det mest publika exemplet är det förbud mot glödlampor som stegvis införs i Sverige. Där har lärare och elever en tydlig öppning mot att förstå elektriciteten, fysikaliska metoder för belysning, verkningsgrader, termodynamik etc. Kopplingen till elevernas livsvärld är här uppenbar. Vi menar att lärare därmed kunde vara mycket hjälpta av att något sådant exempel nämns explicit i kursplanen.
- Energiförsörjningen och -användningen i världen har många tydliga kopplingar till fysikämnet. Likaså frågorna kring klimatförändringar. Därför är det mycket väsentligt att elever utvecklar kunskaper om dessa samband. Fysiken och naturvetenskapen kan ge viktiga delsvår till sådana angelägna samhällsfrågor. Eleverna kan genom fysiken få en förståelse varför elanvändningen i världen inte lättvindigt kan försörjas med exempelvis biobränsle istället för kol (globalt) eller med vindkraft istället för kärnkraft (i exempelvis Sverige). De kan också genom fysiken förstå elektricitetens mångfacetterade användningsområden, och därmed exempelvis få reflektera över vilka områden där el kan eller inte kan ersättas av andra energibärare/energislag ur ett effektivitetsperspektiv eller ett klimatperspektiv.

Detta öppnar i sin tur för etiska och värderingsmässiga dilemman, något som naturvetenskapliga ämnen av tradition inte brukar beröra, men som likafullt är väsentliga aspekter på dem.

## **Geografi / SO**

Geografiämnet är i sig en utmärkt arena för de tvärvetenskapliga aspekterna på energi- och klimatfrågorna som Energimyndigheten efterfrågar. Och detta har författarna till utkast 2 delvis tagit fasta på.

### *Centralt innehåll i geografi för åk 7-9:*

Energimyndigheten vill förorda att energifrågorna nämns lite mer explicit under detta avsnitt. I annat fall riskerar dessa frågor att marginaliseras i just det ämne där de som bäst kunde ges ett bredare sammanhang.

I de avsnitt där klimat, vatten, fattigdom och hälsa berörs bör globala energi- och klimatfrågor nämnas. Fossila bränslen, med inte minst olja i spetsen, utgör ju en så väsentlig del i global politik, ekonomi, konflikter, migration etc., att de bör nämnas explicit; exempelvis under punkten *Livsmiljöer*. I synnerhet frågorna kring pågående klimatförändringar reser dilemman runt framtida migrationsströmmar m.m.

Under rubriken *Hållbar utveckling*, punkten två, föreslås därför följande tillägg:  
”Användning och fördelning av resurser, *såsom olja, mineraler, vatten etc.*, i relation till intressekonflikter och...”

Den sista punkten under samma rubrik föreslås också få en förändring:

”*Orsaker till, och konsekvenser av pågående klimatförändringar, liksom exempel på globalt samarbete, i relation till ekonomi och sociala aspekter...*”

## Teknik

Energimyndigheten menar att det är av stor vikt att lägga en grund för att minimera användningen av energi i framtiden (och därmed ha möjlighet att minska energitillförseln). Energieffektivisering med hjälp av tekniska system för exempelvis belysning, produktion, transporter etc. är en vital del av samhällets fortsatta utveckling. Detta får också allt större genomslag i förd politik på nationell och internationell nivå. (Se exempelvis EU:s så kallade Ekodesign-direktiv som lagstiftar bort de sämsta produkterna från marknaden – ett lysande exempel är förbudet mot glödlampor). I teknikämnet är *energieffektiv* teknik därför mycket viktigt.

### Centralt innehåll i Teknik för åk 4-6:

Under rubriken ”Verktyg och metoder för praktisk problemlösning” föreslås punkten 2 kompletteras enligt följande:

”...och deras egenskaper, sammanfogning, användningsområden, återvinningsbarhet *och resursbehov såsom råvaror och energi.*”

### Centralt innehåll för åk 7-9:

Kompletteringen ovan under rubriken ”Verktyg och metoder...” bör ges en progression för de högre årskurserna, och därför föreslås följande komplettering här:

”*Variation och kombination av olika faktorer... ingående komponenter, sammanfogning, material, tekniska principer och resursbehov 'från vaggan till graven' för valet av den tekniska lösningen, med avseende på råvaror och energi.*”

Vidare menar Energimyndigheten att ytterligare en punkt skulle behöva infogas under samma rubrik. Denna bör särskilt belysa *energieffektivitet*; i exempelvis konstruktion och teknikval, i installationer (inomhusklimat eller tillverkningsprocesser) och infrastruktur (fjärrvärmesystem eller eldistribution). Effektiviseringstemat kunde också med fördel belysas med hjälp av systemmässiga ställningstaganden som öppnar för etiska och värderingsmässiga dilemman. Exempelvis genom att beakta uppvärmningen av en byggnad – vilka fördelar finns att *bygga välisolerat* jämfört med att använda *fossilbränslefri uppvärmning* av en mindre väl isolerad byggnad?

### *Kunskapskrav*

Utformningen av kunskapskrav för olika betygsnivåer ligger huvudsakligen utanför Energimyndighetens kompetensområde, varför vi inte kommenterar dessa i detalj.

När myndighetens kommentarer under rubriken ”Verktyg och metoder...” ovan tas om hand av ämnesarbetsgruppen bör dock även någon justering göras under Kunskapskraven. Exempelvis kunde man för de högre betygen i åk 9 utöka en mening enligt följande:

*”Eleven utreder även uppgiften med hänsyn tagen till struktur, funktion, ergonomi, ekonomi, miljöpåverkan, **energieffektivitet** och användarvänlighet.”*

I tjänsten

Daniel Lundqvist