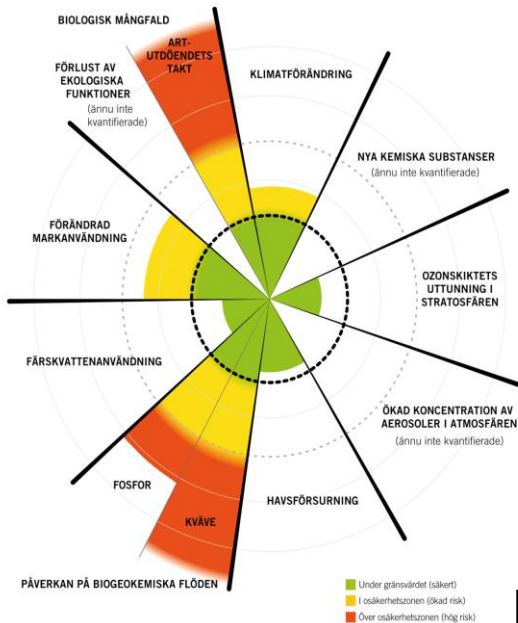




Hållbarhetsfrågor i kemiundervisningen

Jenny Olander och Sofie Stenlund
Kemilärarnas resurscentrum, KRC

Innehåll

På denna workshop får du en kort bakgrund till Lärande för Hållbar Utveckling (LHU). Därefter presenteras fyra olika projekt som utvecklades under hösten 2021 av kemi- och NO-lärare på några olika skolor runt om i landet med stöd av Cecilia Dudas.



Länk till artikel

https://www.krc.su.se/polopoly_fs/1.624894.16624000021/menu/standard/file/La%CC%88rande%20fo%CC%88r%20ha%CC%8Allbar%20utveckling%20i%20kemiundervisningen.pdf

Upplägg av KRCs projekt med Cecilia Dudas



Syfte: Lära mer om lärande för hållbar utveckling och att utveckla aktiviteter för LHU i kemiundervisningen.

Aktivitet: kan var en lektion, del av en lektion, flera lektioner, labb + diskussion...

- Workshop 1: Idag - teori, inspiration och börja planera aktivitet i grupper.
- Arbetstid i grupper delvis med handledning. Genomförande av lektion/aktivitet/övning i en eller flera klasser.
- Workshop 2: Grupperna presenterar. Därefter gemensam diskussion och finslipning.

Därefter sammanställer och strukturerar jag aktiviteterna. Dessa mailas till er för finslipning, efter godkännande från er sker publicering på KRCs hemsida (VT-22).



Lärande för hållbar utveckling - bärande idéer



Utbildningsperspektiv som hanterar frågor om hur vi vill leva våra liv nu och i framtiden. **Handlar inte bara om att lära sig om tillstånden i världen, utan också om att främja vilja och förmåga att påverka utvecklingen i en hållbar riktning.**

Lgr22, Kursplanen i Kemi:

Kunskaper i kemi har stor betydelse för samhällsutvecklingen inom så skilda områden som hälsa, materialutveckling, miljöteknik och resurshushållning. Med **kunskaper om materiens uppbyggnad och oförstörbarhet får människor redskap för att kunna främja hållbar utveckling.**

Genom undervisningen ska eleverna ges möjligheter att använda **kunskaper i kemi för att formulera egna och granska andras argument.** Därigenom ska eleverna utveckla sin **förmåga att kommunicera samt hantera praktiska och etiska valsituationer i frågor som rör miljö och hälsa.**

Undervisningen i ämnet kemi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla

- **kunskaper om kemins begrepp och förklaringsmodeller** för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen,
- **förmåga att använda kemi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa**

Kemi 1 och Kemi 2:

Undervisningen ska också bidra till att eleverna utvecklar förståelse av **kemins betydelse för klimat, miljö och människokroppen samt kunskaper om kemins olika tillämpningar inom till exempel utvecklingen av nya läkemedel, nya material och ny teknologi**. Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla ett naturvetenskapligt perspektiv på vår omvärld. **I undervisningen ska aktuell forskning och elevernas upplevelser, nyfikenhet och kreativitet tas till vara**. Undervisningen ska också bidra till att eleverna, från en naturvetenskaplig utgångspunkt, **kan delta i samhällsdebatten och diskutera etiska frågor och ställningstaganden**.

Undervisningen i ämnet kemi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande: ...kunskaper om kemins betydelse för individ och samhälle, samt förmåga att använda kunskaper i kemi för att kommunicera samt för att granska och använda information.

Lärande för hållbar utveckling

- *Metoder*
 - *Innehåll*
- (inspiration: sveriges miljömål, globala målen och planetära gränsvärden)

Fastnar ofta på innehållet.

Viktigt att även lyfta metoder för LHU.

Globala målen

[Globala målen i undervisningen - mer läsning](#)



Sveriges miljömål



**Begränsad
klimatpåverkan**



Frisk luft



**Bara naturlig
försurning**



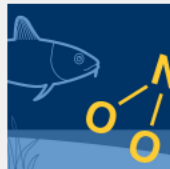
Giftfri miljö



**Skyddande
ozonskikt**



Säker strålmiljö



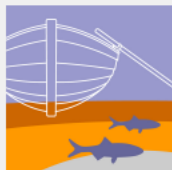
Ingen övergödning



**Levande sjöar och
vattendrag**



**Grundvatten av god
kvalitet**



**Hav i balans samt
levande kust och
skärgård**



**Myllrande
våtmarker**



Levande skogar



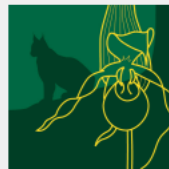
**Ett rikt
odlingslandskap**



**Storlagen
fjällmiljö**

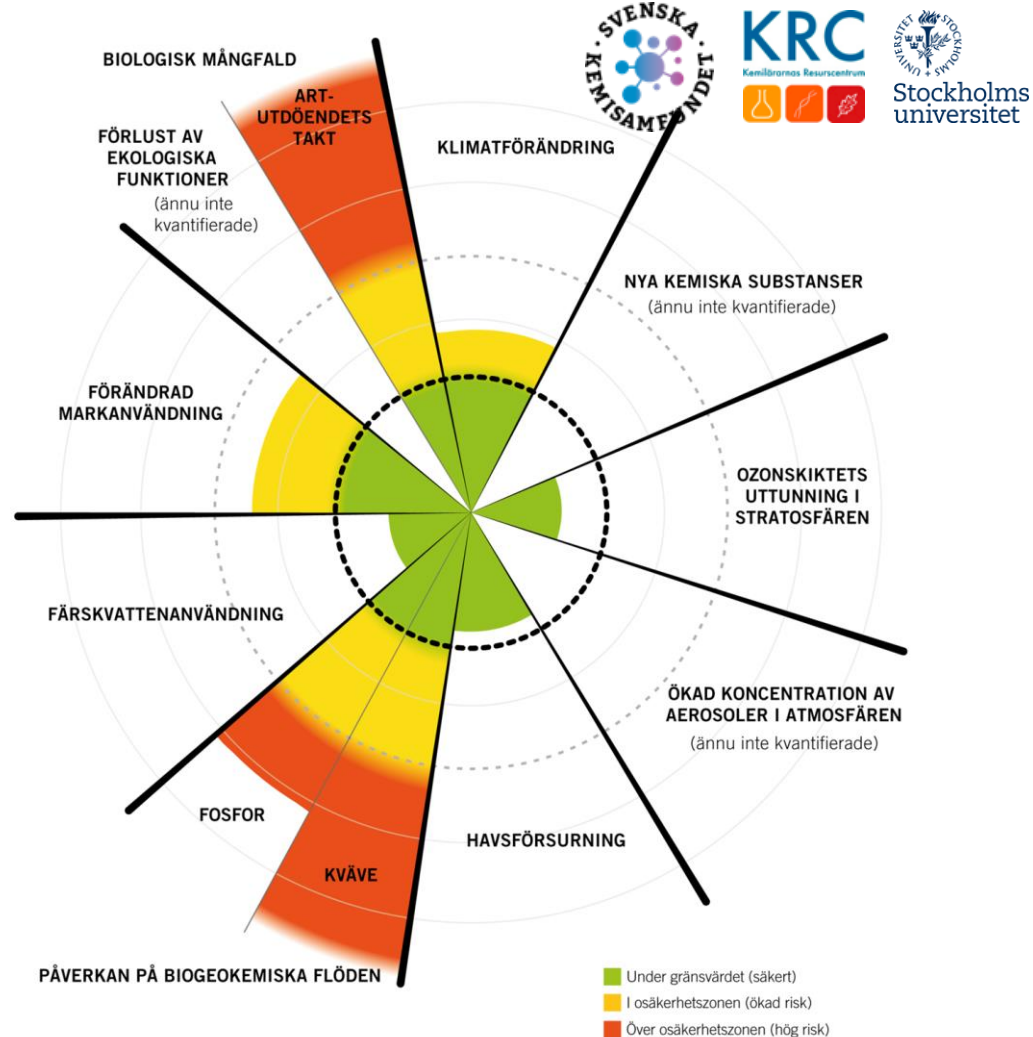
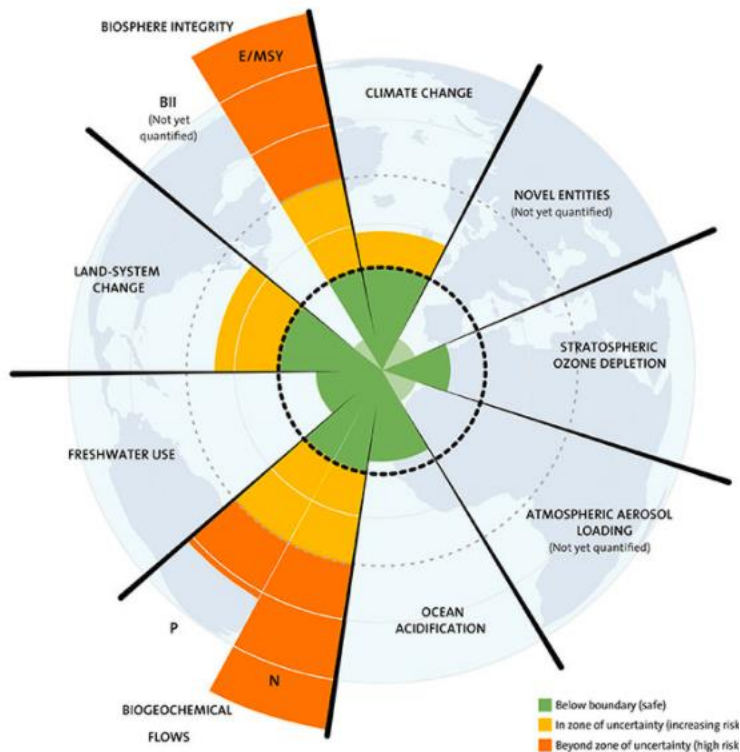


God bebyggd miljö



**Ett rikt växt- och
djurliv**

Planetära gränsvärden



[Här kan du läsa lite mer utförligt](#)

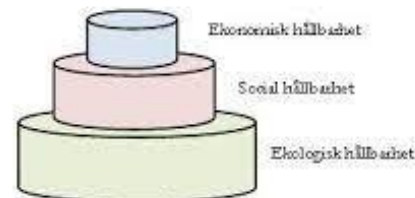
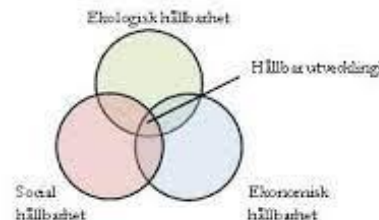
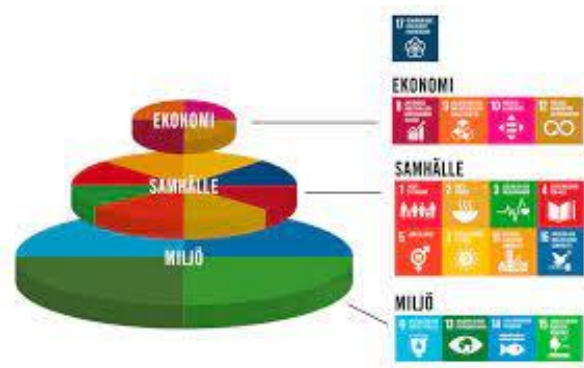
Innehåll i LHU

- Komplexa frågor
- SNI (Samhällsfrågor i naturvetenskap)
- Tvärvetenskap

Nästan omöjligt att hantera relevanta frågor inom bara kemiämnet.

Möjligheterna till tvärvetenskapligt arbete ser olika ut på olika skolor.

Hur ser det ut på era skolor?



Kemi - LHU

- För att aktivt kunna delta i debatter och beslutsfattande rörande samhällsutmaningar och verka för en **hållbar framtid är kunskaper i kemi viktiga.**
- Om utbildning i kemi ska vara relevant i förhållande till hållbar utveckling är det inte tillräckligt med ämneskunskaper, utan **undervisningen måste organiseras** så att eleverna får möjlighet att utveckla kompetenser för att **förstå och delta i samtal där kunskaper i kemi behövs och efterfrågas.**

De didaktiska frågorna

- Hur tänker du runt **vad** – frågan? Vilket innehåll behandlar du i kemin? Var ligger fokus?
- Hur tänker du runt **hur** – frågan? Vilka undervisningsformer får eleverna möta i kemiundervisningen?
- Hur tänker du runt **varför** – frågan? Varför väljer du detta innehåll och dessa metoder?

Det finns inte ett rätt svar - däremot behöver en fundera över och förstå sina egna val och motiv. Viktigt att ha med sig dessa frågor i utvecklandet av nya aktiviteter.

Det handlar ju inte heller bara om lärare på individnivå utan om hela skolsystemet.

Det handlar också om demokrati och auktoritet: vilka roller som lärare och elever tilldelas eller tar sig.

[Mer att läsa om de didaktiska frågorna och LHU i skolverkets portal](#)

[Länk till LHU åk 1-6 Skolverket](#)

Komplexitet och intressekonflikter

Komplexiteten i LHU-frågor skalas ofta bort i undervisningssammanhang. Detta kan vara till nackdel för elevernas möjlighet till att utvecklas till demokratiska medborgare.

Intressekonflikter på tre nivåer

Samhällsnivå – mellan olika grupper i samhället

Individuell nivå – mellan behov, önskningar och möjligheter

Strukturell nivå – mellan politiska beslut och marknadskrafter

Ekborg, m. fl., 2017

Mer att läsa Intressekonflikter och handlingskompetens (C. Malmberg)



Konflikt och harmoni

[Artikel Nordina](#)

Ett elevarbete om elbilar kan resultera i att bara beröra elbilars fördelar.

DN STORY

dn.se 210912

Priset för våra elbilar: svart tundra

● Skiftet nödvändigt för klimatet – men jakten på nickel har orsakat en av världens största miljöskandaler i en stängd stad i Sibirien.



DN på plats Norilsk, Ryssland

Anna-Lena Laurén och Niklas Meltio

VÄRLDEN | KOMMENTAR

*Peter Alestig: Jakten på
klimatomställningens
mineraler långt ifrån ren*

● Världen ställs inför svåra avvägningar som ofta ignoreras.



Utveckling av en modell (Dudas et al.)

Studie 1 i Cecilia Dudas avhandlingsarbete

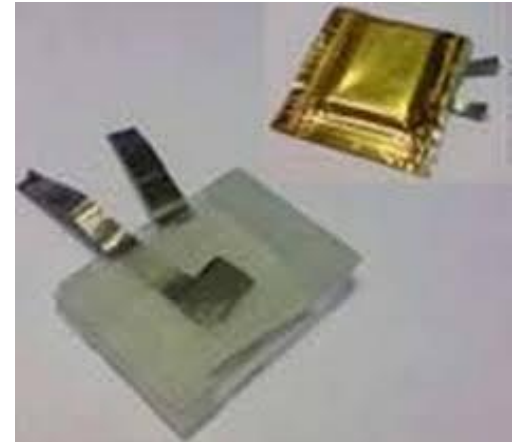
Under aktiviteten resonerade eleverna skulle resonerade runt batteriers hållbarhet och vilket batteri som skulle vara bättre att välja i en viss produkt.

Batterier i "smarta glasögon" och "smart tränings t-shirt".

Vad kom fram i analysen?

Jo, nästan alla elever och grupper resonerade som att det gick att välja ett billigt, enkelt och miljövänligt batteri. Inga problem synliggjordes, ingen ifrågasatte behovet av produkterna. Komplexiteten uteblev.

Misslyckad studie? Eller....?



Studie 1 (Dudas et al.)



Viktig lärdom från studie 1 och Utgångspunkter för studie 2:

- 1) motstridiga perspektiv och intressekonflikter explicit efterfrågas.
- 2) kunskaper i kemi efterfrågas i elevernas resonemang
- 3) utgå från frågor/innehåll i (kemi)forskningens framkant

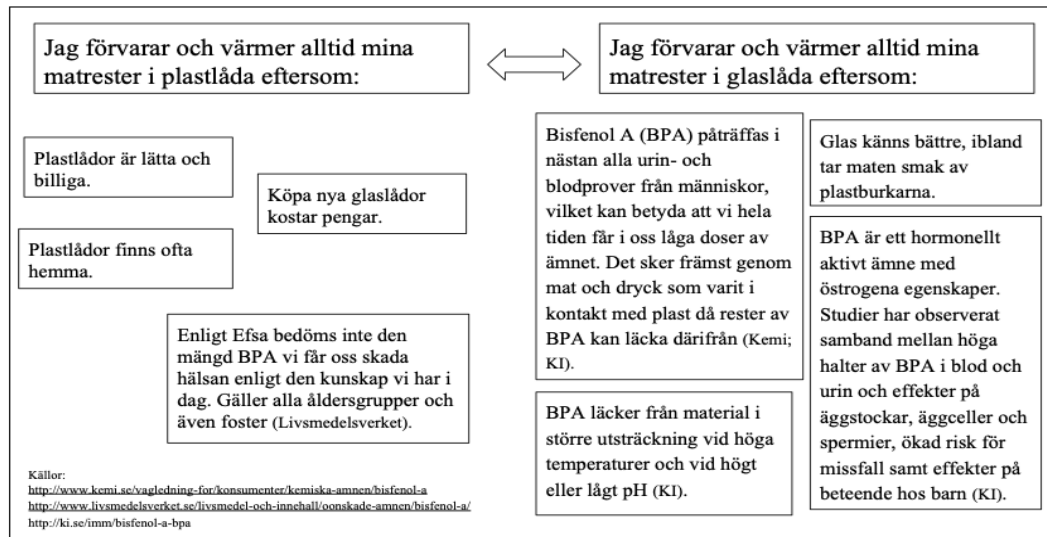
Studie 2 organiska miljögifter i vardagsprodukter (Dudas et al.)

Syfte

- utveckla kunskap om organiska miljögifter i vardagsprodukter.
- Stötta elever i att synliggöra komplexitet och intressekonflikter.
- Stötta elever att argumentera för de val som görs.

Aktivitet

Eleverna formulerade och diskuterade ett dilemma rörande en vardagsprodukt innehållandes ett organiskt miljögift. Formulera för/mot argument.



- *Jag steker min mat i nonstick stekpanna*
- *Jag steker min mat i en järnpanna.*

Analysen av elevernas samtal resulterade i en didaktisk modell (Dudas et al. (2018))



“Vilka aspekter innehåller ett samtal som visar på komplexitet?”

Faktamässiga överväganden Faktakunskaper efterfrågas för att hantera övervägandet.	
- med tillräcklig faktakunskap Faktakunskap finns att tillgå.	- med otillräcklig faktakunskap. Faktakunskap finns (ännu) inte att tillgå.
Exempel: Lagras högfluorerade ämnen i fettvävnad eller lagras de inte alls?	Exempel: Innehåller mikropopcorn tillräckligt höga halter av PFOA för att kunna påverka eller är dosen för liten?
Moraliska överväganden Faktakunskaper, värderingar och andra erfarenheter efterfrågas för att hantera övervägandet.	
- med tillräcklig faktakunskap Faktakunskap finns att tillgå.	- med otillräcklig faktakunskap Faktakunskap finns (ännu) inte att tillgå.
Exempel: Vilka fördelar finns med mikropopcorn jämfört med kastrullpopcorn?	Exempel: Bör vi ta hänsyn till cocktaileffekten när vi pratar om doser eller inte?

Gruppuppgift – info på www.krc.su.se

Välj det Zoomrum som intresserar dig mest

Room 1: [planetära gränsvärden](#) (åk 7-9)

Room 2: [Fosfatåtervinning](#) (kemi 1)

Room 3: [Vattenanalys](#) (kemi 2)

Room 4: [Miljögifter i havet](#) (kemi 2)

Room 5: Exempel från Kemins Dag (åk 4-6)

- Fånga koldioxid med kalkvatten ([Artikel](#)) ([Labinstruktion](#))
- Fosfatåtervinning ([Labinstruktion](#))

1. Läs igenom texten
2. Diskutera med de andra i rummet
3. Fyll i tankar i Padlet



Fyll på med tankar från era diskussioner

:Padlet

Kemi Resurscentrum + 1 • 1m

Hur kan man undervisa om kemi och hållbar utveckling samtidigt?

Idéer under webinarium 221004



Kemi Resurscentrum 26m

Hur tänker du du efter att ha tittat på undervisningsupplägget?



Add comment



Kemi Resurscentrum 24m

Vilka intressekonflikter kan vara relevanta i kemiundervisningen



Add comment



Anonymous 5mo

Hur kan man planera undervisning i kemi för att inkludera både fakta och värderingar?



Add comment



Kemi Resurscentrum 25m

Vilka möjligheter ser du med hållbar utveckling i kemiundervisningen?



Add comment

<https://padlet.com/kemiresurscentrum/dy8xdy3p0wsbbtw7>

Plastkemikalier påverkar vuxna hjärnor

2:03 min [+](#) [Min sida](#) [↗](#) [Dela](#)

Publicerat måndag 16 augusti kl 06.41

- o En tysk studie visar för första gången hur plastkemikalierna bisfenol A och bisfenol S hjärnan i vuxna individer som kommer i kontakt med dom.
- o "Det vi kunnat visa är en stark påverkan på alla aspekter av neuroners funktion i en mogen hjärna hos ett ryggradsdjur", säger Peter Machnik vid universitetet i Bayreuth i Tyskland.
- o De senaste åren har allt mer forskning kunnat visa hur plastkemikalierna har en negativ påverkan på fortplantning och fosterutveckling i gravida kvinnor.

Marcus Hansson
vet@sverigesradio.se

Lagar och regler

Bekämpningsmedel

Kontroll och tillsyn

Internationellt samarbete

[Start](#) / [Om Kemikalieinspektionen](#) / [Vårt uppdrag](#) / [Regeringsuppdrag](#) / **[Handlingsplan för en giftfri vardag](#)**



Barnen idag är morgondagens konsumenter, produktutvecklare och inköpschefer.

Handlingsplan för en giftfri vardag

Innehållsförteckning:

Om Kemikalieinspektionen

Vårt uppdrag



Agenda 2030

Giftfri miljö



Regeringsuppdrag



Giftfritt från början

Kartläggning av farliga ämnen

Den svenska PFAS-skandalen

35 min - mån 18 nov 2019 kl 10.04

För sex år sedan uppdagades att de hälsofarliga kemikalierna PFAS hade spridits till dricksvattnet i Kallinge. Orsaken var ett brandsläckningsskum som använts vid Försvarets flygflottilj. Skummet hade använts i decennier. Varför tog det så lång tid innan föroreningarna hittades? Kaliber kan visa att varningssignalerna hade funnits i flera år.

 [Ladda ner \(35 min, MP3\)](#)  [Min sida](#)  [Dela](#)

Förgiftat vatten i Blekinge kan ha lett till sjukdomar

45 min - ons 03 feb kl 14.04

PFAS-skandalen i Blekinge får nu sitt rättsliga efterspel, och nästa vecka börjar förhandlingen i tingsrätten. 166 Ronnebybor har stämt kommunen. I decennier var deras dricksvatten förgiftat.

 [Ladda ner \(45 min, MP3\)](#)  [Min sida](#)  [Dela](#)

Kemikalier i dricksvattnet ledde till fällande dom

45 min - ons 05 maj kl 14.04

Efter sju års kamp fick invånarna i Kallinge i Blekinge rätt. De boende ska få skadestånd för att dricksvatten från det kommunala vattenbolaget var förorenat av PFAS-kemikalier. Men den som släppte ut kemikalierna går fri.

 [Ladda ner \(45 min, MP3\)](#)  [Min sida](#)  [Dela](#)

LIVSSTIL & KONSUMTION

Batteri testas i flerbostadshus

PUBLICERAD 28 SEPTEMBER 2022



Kan batterier vara en lösning för att lagra el när tillgången är god och priset lågt? Det ska nu testas vid studentboendet och forskningslabbet KTH Live-In Lab.

Vid KTH Live-In Lab har forskare installerat batterier motsvarande 186 kWh, som snart ska kompletteras med ytterligare 180 kWh.

– Vi ska forska om den optimala balansen mellan solceller, elanvändning, batterilager och elpriser. Dessutom ska vi demonstrera den, det är därför vi har batterier på plats, säger Monika Topel Capriles, forskare vid KTH.



NYHETSBRV

Få kunskapen, idéerna och de nya lösningarna för ett hållbart samhälle.

E-postadress

SKICKA

Personuppgifter lagras endast för utskick av Extrakt's nyhetsbrev och information kopplad till

Artikel från Extrakt



När "alla" var överens om att offra naturen för elektricitet i Sverige
20 min - tis 30 aug kl 12.09

"Det här är bara utvecklingen, den får vi vika oss för!" Så beskriver statsvetaren Evert Vedung den inställning som gjorde att Sverige på kort tid lyckades skapa ett överskott av elektricitet, med ett...

<https://sverigesradio.se/avsnitt/nar-alla-var-overens-om-att-offra-naturen-for-elektricitet-i-sverige>

RISE

Vad vi gör Branscher Om RISE Jobba hos oss Nyheter Logga in Sök SV

Hem - Svenska näringsplattformen: Återförsälj av växtnäringsämnen från avloppsfraktioner - Nyheter -

Dela: Facebook Twitter LinkedIn Email

Svenska näringsplattformen - Nyheter - Återvunnen fosfor kan snart bli tillåten i EU-ekologiskt jordbruk

Återvunnen fosfor kan snart bli tillåten i EU-ekologiskt jordbruk

30 augusti 2022, 11:28

EU's expertgrupp inom ekologisk odling, EGTOP, har uttryckt en positiv åsikt för att återvunnen struvit tillsammans med andra fosforer från avloppsfraktioner ska kunna användas som

Svenska
näringsplattformen

Om Svenska
näringsplattformen

Event och aktiviteter

Nyheter

Reportage

[Återvunnen fosfor kan snart bli tillåten i EU-ekologiskt jordbruk | RISE](#)

Nyheter

Vad/vilka kanaler använder ni?

Glöm inte universitet och företag!



Mer att läsa

- [Skolverkets portal om LHU Gy](#)
- [Skolverkets portal om LHU hög](#)
- [Cecilia Dudas avhandling](#)
- [Didaktisk modell för hållbart engagemang](#)
- [Att utbilda för hållbar utveckling](#)
- [LHU i relation till de didaktiska Hur, Vad, Varför-frågorna](#)
- [Intressekonflikter och handlingskompetens](#)
- [Fakta, värderingar, deltagande och demokrati i undervisningen](#)
- [DN: Jakten på klimatomställningens mineraler är långt ifrån ren och fin \(av Peter Alestig\)](#)
- [Bestämning av hårdhet i vatten](#)

Aktuella tips

www.ikem.se/ikem-skola/kemins-dag/



2021: Fosfatåtervinning

Nobel Prize Museum |
Nobelprislektionen



Kemipriset 2021



EOES 
European Olympiad of Experimental Science

- För elever åk 9 och första året i gymnasiet
- 21 oktober 2022 är sista anmälningssdag till uttagningstävlingen.

<https://eoes.se/>

Plastexperimentet 2022 -
ForskarFredag

Aktuellt på KRC just nu

www.krc.su.se/



Laborativt arbetssätt och redovisning

Två halvdagswebbinarier, 15/11 och 17/11, om introducerande undervisning om laborationer på gymnasienivå. Kostnadsfritt, men anmälan krävs.

[Mer info](#)



Plastexperimentet

Delta i plastexperimentet - medborgarforskning med stora möjligheter att koppla kemi till viktiga samhällsfrågor. Anmäl din klass/förening fram till 14 oktober.

[Mer info](#)



Kemins Dag 2022

I år har Kemins Dag-experimentet tema plaståtervinning. Den 11 oktober är du välkommen till ett webinarium för lärare där vi samtalat om genomförandet den 21 oktober.

[Mer info](#)



Anmälan till EOES öppen till 21 oktober

Vill du utmana dina elever i naturvetenskap? Anmäl dina elever i åk 9 eller i åk 1 på gymnasiet till EOES-tävlingen.

[Mer info](#)

EBENEMANG

04
OKT

Samhällsfrågor med koppling till naturvetenskap och teknik

06
OKT

Distanskurs om kemisäkerhet 7,5 hp

11
OKT

Kemins Dag 2022

15
NOV

Laborativt arbetssätt och redovisning

15
DEC

Säkerhetskurs i Stockholm

09
JAN

Webbinarium om riskbedömning 9 januari

30
JAN

Säkerhetskurs i två delar 30/1 och 2/2

07
FEB

Kurs om kemisäkerhet i årskurs 4-6 den 7/2

- Stöd för kemiundervisning
- Hemsida, material
- Rådgivning via e-post och telefon

<https://chesse.org/>



Chemical Safety in Science Education

Condensed, up-to-date information for science and chemistry teachers, head of schools and science teacher educators.

