



LUNDS
UNIVERSITET

Workshop Fysik åk 1-3

Del 1: Värme och temperatur

Łukasz Michalak

Nationellt resurcentrum för fysik (NRCF)

Ändringar i centrala innehållet

Lgr22

Centralt innehåll

I årskurs 1–3

Året runt i naturen

- Årstidsväxlingar i naturen. Några djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika livsmiljöer och årstider.
- Djur, växter och svampar i närmiljön, hur de kan grupperas samt namn på några vanligt förekommande arter.
- Enkla näringskedjor som beskriver samband mellan organismer i ekosystem.

Kropp och hälsa

- Några av människans organ, deras namn och översiktliga funktion.
- Människans upplevelser av ljus, ljud, **värme**, smak och doft med hjälp av olika sinnen.
- Betydelsen av kost, sömn, hygien, motion och sociala relationer för att må bra.

Kraft och rörelse

- Tyngdkraft, tyngdpunkt, jämvikt, balans och friktion som kan upplevas och observeras vid lek och rörelse.
- Solsystemets himlakroppar och deras rörelser. **Människan i rymden.**

5 SKOLVERKET - JÄMFÖR KURSPLANERNA I FYSIK LGR22-LGR11

Lgr11

Centralt innehåll

I årskurs 1–3

Året runt i naturen

- Jordens, solens och månens rörelser i förhållande till varandra. Månens olika faser. Stjärnbilder och stjärnhimlens utseende vid olika tider på året.
- Årstidsväxlingar i naturen och hur man känner igen årstider. Djurs och växters livscyklar och anpassningar till olika årstider.
- Djur och växter i närmiljön och hur de kan sorteras, grupperas och artbestämmas samt namn på några vanligt förekommande arter.
- Enkla näringskedjor som beskriver samband mellan organismer i ekosystem.

Kropp och hälsa

- Betydelsen av mat, sömn, hygien, motion och sociala relationer för att må bra.
- Människans kroppsdelar, deras namn och funktion.
- Människans upplevelser av ljus, ljud, **temperatur**, smak och doft med hjälp av olika sinnen.

Kraft och rörelse

- Tyngdkraft och friktion som kan observeras vid lek och rörelse, till exempel i gungor och rutschbanor.
- Balans, tyngdpunkt och jämvikt som kan observeras i lek och rörelse, till exempel vid balansgång och på gungbrädor.

Material och ämnen

- Hur material kan sorteras efter några egenskaper, till exempel utseende, om de är magnetiska och om de flyter eller sjunker i vatten. **Hur materialen kan återvinnas.**
- Några blandningar och hur de kan delas upp i sina olika beståndsdelar, till exempel genom avdunstning och filtrering.
- Vattnets olika former: fast, flytande och gas. Avdunstning, kokning, kondensering, smältning och stelnig.

Systematiska undersökningar

- Enkla fältstudier, observationer och experiment. **Utförande** och dokumentation av undersökningarna med ord, bilder och digitala verktyg.
- Några berättelser om hur naturvetenskaplig kunskap vuxit fram.

Material och ämnen i vår omgivning

- **Materials egenskaper** och hur material och föremål kan sorteras efter egenskaperna utseende, magnetism, **ledningsförmåga** och om de flyter eller sjunker i vatten.
- Människors användning och utveckling av olika material genom historien. Vilka material olika vardagliga föremål är tillverkade av och hur de kan källsorteras.
- Vattnets olika former fast, flytande och gas. **Övergångar mellan formerna:** avdunstning, kokning, kondensering, smältning och stelnig.
- **Luftens grundläggande egenskaper och hur de kan observeras.**
- Enkla lösningar och blandningar och hur man kan dela upp dem i deras olika beståndsdelar, till exempel genom avdunstning och filtrering.

Berättelser om natur och naturvetenskap

- **Skönlitteratur, myter och konst som handlar om naturen och människan.**
- Berättelser om äldre tiders naturvetenskap och om olika kulturers strävan att förstå och förklara fenomen i naturen.

Metoder och arbetssätt

- Enkla fältstudier och observationer **i närmiljön.**
- Enkla naturvetenskapliga undersökningar.
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med **text, bild och andra uttrycksformer**, såväl med som utan digitala verktyg.

FY

Ändringar i centrala innehållet

Lgr22

Kropp och hälsa

- Några av människans organ, deras namn och översiktliga funktion.
- Människans upplevelser av ljus, ljud, värme, smak och doft med hjälp av olika sinnen.
- Betydelsen av kost, sömn, hygien, motion och sociala relationer för att må bra.

Kraft och rörelse

- Tvångskraft, tvångdpunkt, jämvikt, balans och friktion som kan

Lgr11

artbestimmas samt namn på några vanligt förekommande arter.

- Enkla näringskedjor som beskriver samband mellan organismer i ekosystem.

Kropp och hälsa

- Betydelsen av mat, sömn, hygien, motion och sociala relationer för att må bra.
- Människans kroppsdelar, deras namn och funktion.
- Människans upplevelser av ljus, ljud, temperatur, smak och doft med hjälp av olika sinnen.

→ tema “Värme och temperatur”

Experiment 1 och 2

Gamla teorier lever kvar i språkbruket!

- Värme sågs fram till 1700-talet som ett slags vätska (s.k. kalorik) som finns i ett föremål och som flyter från varmare till kallare områden
- Nu talar man om värme som förflyttning/transport av energi
- Den gamla metaforen lever kvar: "släpp inte ut värmen"

Fönsterbyte

Allt om bygg och hemmafix

Hem

Fönsterbyte



***Släpp inte ut värmen genom dina
fönster***

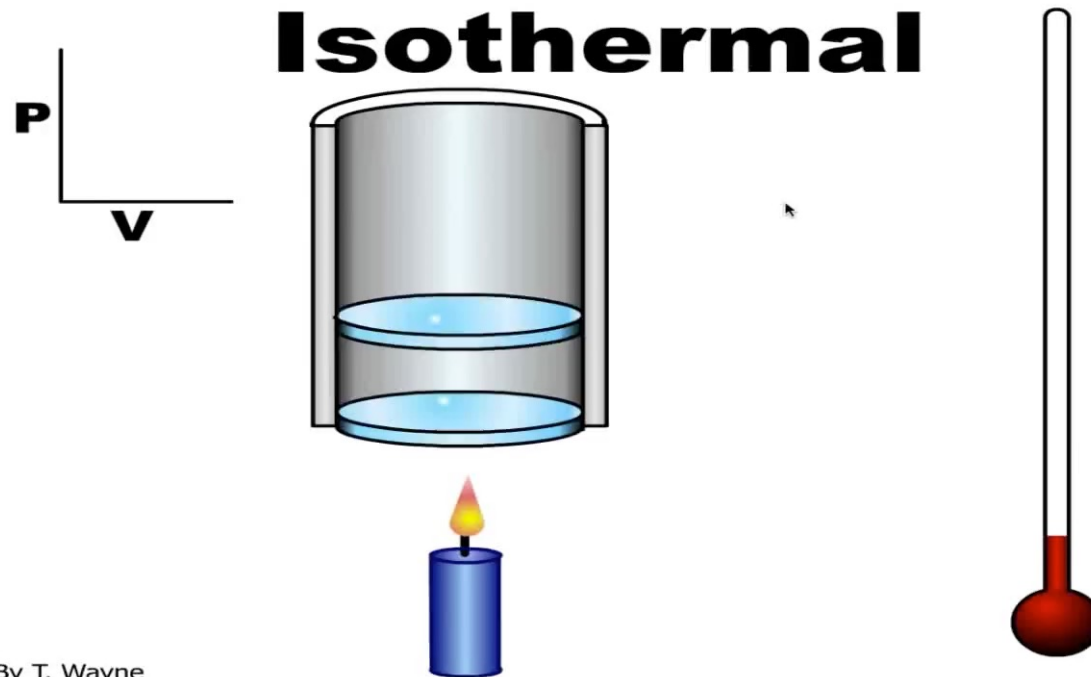
Värme och temperatur

- Värme är den energi som spontant överförs från 'varmare' föremål till 'kallare' föremål tills det uppstår termisk jämvikt mellan föremålen (= tills de får samma temperatur).
- Värme: energi som överförs från/till ett föremål, *inte* lagrad i ett föremål!
- Temperatur: en egenskap hos ett föremål (hur 'varmt' föremålet är), det som mäts med en termometer.
 - På mikroskopisk nivå: temperatur är proportionell mot genomsnittlig rörelseenergi hos föremålets molekyler och atomer. Ju snabbare molekylerna/atomerna är i genomsnitt, desto högre är temperaturen.

Värme och temperatur

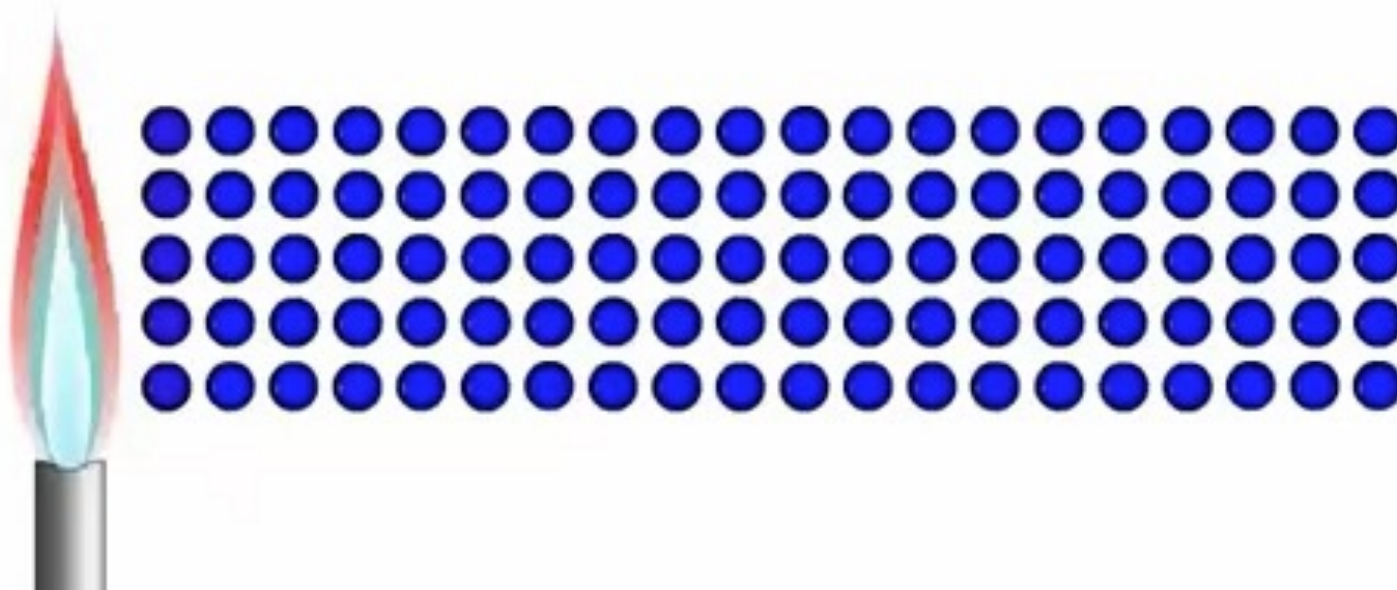
När värme tillförs till ett system kan följande hända:

- systemets temperatur ökar,
- fasomvandling, t.ex. smältning eller kokning/ångbildning,
- isotermisk expansion (gaser): gas utvidgas i konstant temperatur



Värme och temperatur

Conduction of Heat



GIF: <https://taylorsciencegeeks.weebly.com/uploads/5/9/2/0/59201005/364918302.gif>

Energi och temperatur

- Temperatur beror inte på föremålets storlek
t.ex. två olika stora isbitar – om de kommer från samma frys har de samma temperatur



- En större isbit (samma temp.) innehåller mer s.k. inre energi (summa av atomernas/molekylernas rörelse- och lägesenergi)

Temperatur och värmeledningsförmåga

Värmeledningsförmåga: materialets förmåga att leda värme (bättre: att leda till/bort energi).

Att något känns varmt/kallt betyder inte att det har högre/lägre temperatur. Det handlar om att vissa ämnen leder (bort) värme bättre än andra!

Temperatur och värmeledningsförmåga

Vi upplever inte temperatur hos det föremål som vi rör vid.

De temperaturkänsliga nervändarna i huden känner av **skillnaden mellan temperaturen inne i kroppen och temperaturen på ytan av huden.**

I våra experiment:

Värmeledare leder snabbt bort värmen → huden blir kallare än det inre av kroppen → temperaturskillnad!

Isolatorer leder inte värme så bra → föremålets yta blir snabbt lika varmt som kroppen → ingen temperaturskillnad!

Värmeöverföring

- Ledning: alla föremål i kontakt med varandra
- Strömning: i vätskor och gaser
- Strålning: kan ske på avstånd

Värmeöverföring och människans kropp

→ *upplevelse* av värme

Mechanism	Gain Process	Loss Process
Metabolism	Basal heat production	
	Digestion	
	Activity	
	Muscle tensing and shivering in response to cold	
Radiation	From solar radiation-direct and reflected	To surrounding air
	From radiation by radiators	
Conduction	From air above skin temperature (increased by air movement)	To air below skin temperature
	From warmer bodies in contact	To cooler bodies in contact
Evaporation		From respiratory tract
		From skin covered with perspiration or applied water

Experiment 3

Experiment 3

Smältning kostar energi: bindningar mellan molekylerna i isen måste brytas → smältvärme

-- värme går åt smältningen och temperaturen är oförändrad.

Samma vid kokning --> ångbildningsvärme

Spiken

Fler exempel

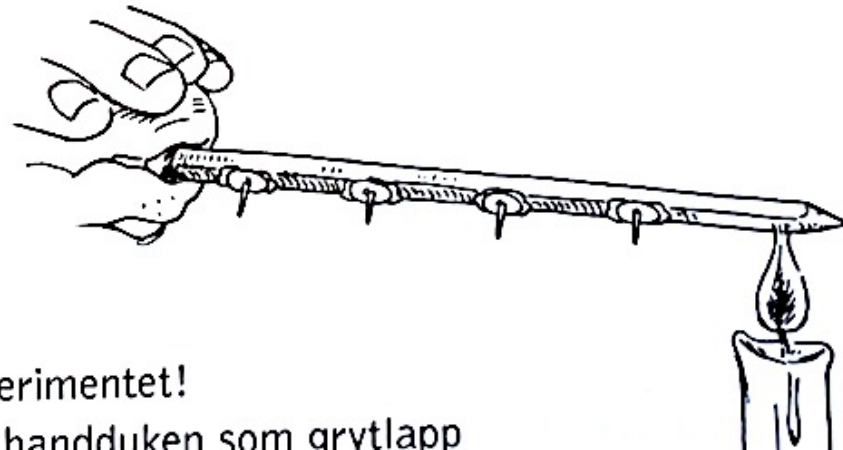
H. Persson "Försök med fysik"

Du behöver: en lång spik
smör
fyra häftstift utan plast
ett ljus
en handduk

1. Kleta fast häftstiften med smör på spiken som bilden visar.

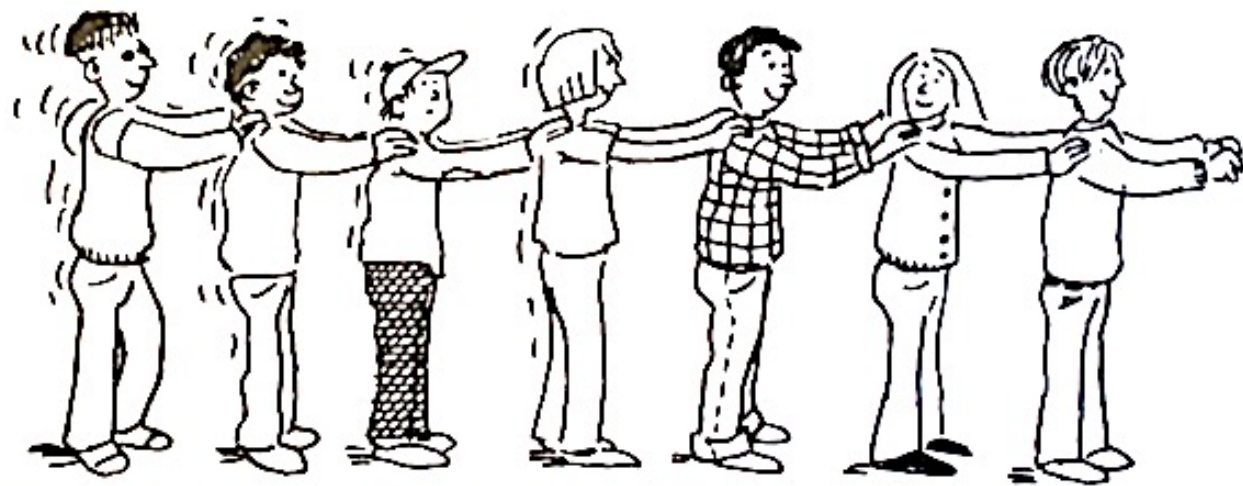


2. Vad tror du händer om man vänder spiken och värmer så här?
Rita och skriv hur du tror att det blir.



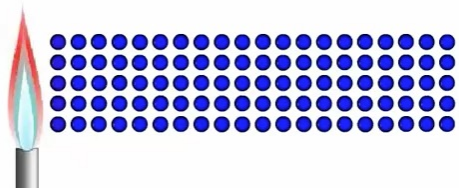
3. Gör experimentet!
Använd handduken som grytlapp

Förklaring: Värmen leds genom spiken. För att åskådliggöra detta kan du låta eleverna ställa sig på en lång rad med armarna på varandras axlar. De ska föreställa atomerna i spiken. Om du värmer i ena änden av "spiken" kommer eleven där att börja röra sig mer. Denna rörelse sprids till nästa elev och så vidare.



Eleverna på rad behöver inte bara föreställa hur värme leds i en spik. De kan lika gärna föreställa atomerna i luften. Då kan man också tänka sig vad som händer med ledningen av värmen om man tar bort luften. Låt oss säga att vi gör ett litet avbrott på kedjan av elever. Vi tar bort atomerna= *vakuum*. De kan inte putta igång varandra om det inte finns några att putta på!

Conduction of Heat



Fler exempel

Science Snacks:

<https://www.exploratorium.edu/snacks/subject/heat-and-temperature>

Cool Science Experiments:

<https://coolscienceexperimentshq.com/category/science-experiments/>

Experiment 1: Upplevelser, mätningar och observationer

Materiel: några små plattor av olika material (frigolit, trä, plast, aluminium), isbitar (i termos), infraröd termometer

- A. Rör vid de olika plattorna. Vilken känns varmast/kallast? Anteckna dina upplevelser.
- B. Mät temperaturen på plattorna med hjälp av den infraröda termometern. Vad visar den? Anteckna dina resultat. Har du förväntat dig detta resultat?
- C. Placera nu en isbit på varje platta. Observera vad som händer! Anteckna.

Experiment 2: Överföring av värme

Materiel: några små plattor av olika material (frigolit, trä, plast, aluminium), infraröd termometer.

- A. Håll de olika plattorna längre (20-30 sekunder) i handen eller lägg en hand eller ett finger på dem, en i taget, under en längre tid.
- B. Vad känner du om du nu tar bort handen/fingret och direkt trycker den mot din andra hand eller en annan del av din kropp?
- C. Gör om A och mät temperaturen på din hand/ditt finger med hjälp av den infraröda termometern. Anteckna resultatet.

Experiment 3: Leder alltid värme till temperaturökning?

Materiel: två värmeljus, stativmateriel, isbitar (i termos), två sprittermometrar, två metallburkar, bägare med vatten, omrörare/sked.

- A. Häll vatten i en av burkarna och montera den över ett värmeljus.
- B. Placera flera isbitar i den andra burken och häll vatten i den. Rör om ordentligt. Montera burken över det andra värmeljuset.
- C. Montera termometrarna i varsin muff ovanför burkarna och sänk dem ner i varsin burk. Termometrarna ska inte beröra burken (vi vill ta reda på temperaturen för vattnet respektive för vatten-och-is-blandningen).
- D. Tänd värmeljusen.
- E. Observera vad som händer med temperaturen i de två burkarna under några minuter. Rör om i båda burkarna.