



# Workshop fysik: Värme åk 4-6

Lukasz Michalak och Nina Ahokas

Nationellt resurscentrum för fysik

<https://www.nrcf.lu.se/>



**LUNDS**  
UNIVERSITET

# Värme

- Centralt innehåll åk 4-6:
- **Energiflöden** mellan föremål som har olika **temperatur**. Hur man kan påverka **energiflödena** med hjälp av olika **värmeledande** och **isolerande** material.
- Några instrument samt hur de används för att mäta fysikaliska storheter, till exempel **temperatur** och kraft.

# Planering

- Experiment 1 (20 min)
- Om värme och temperatur (20 min)
- Experiment 2 (20 min)
- Mer om värme och temperatur (10 min)
- Experiment 3 – demonstration (15 min)
- Fler exempel/Resurser (5 min)

# Experiment 1

# 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 hemmfix

Hem Fönsterbyte



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

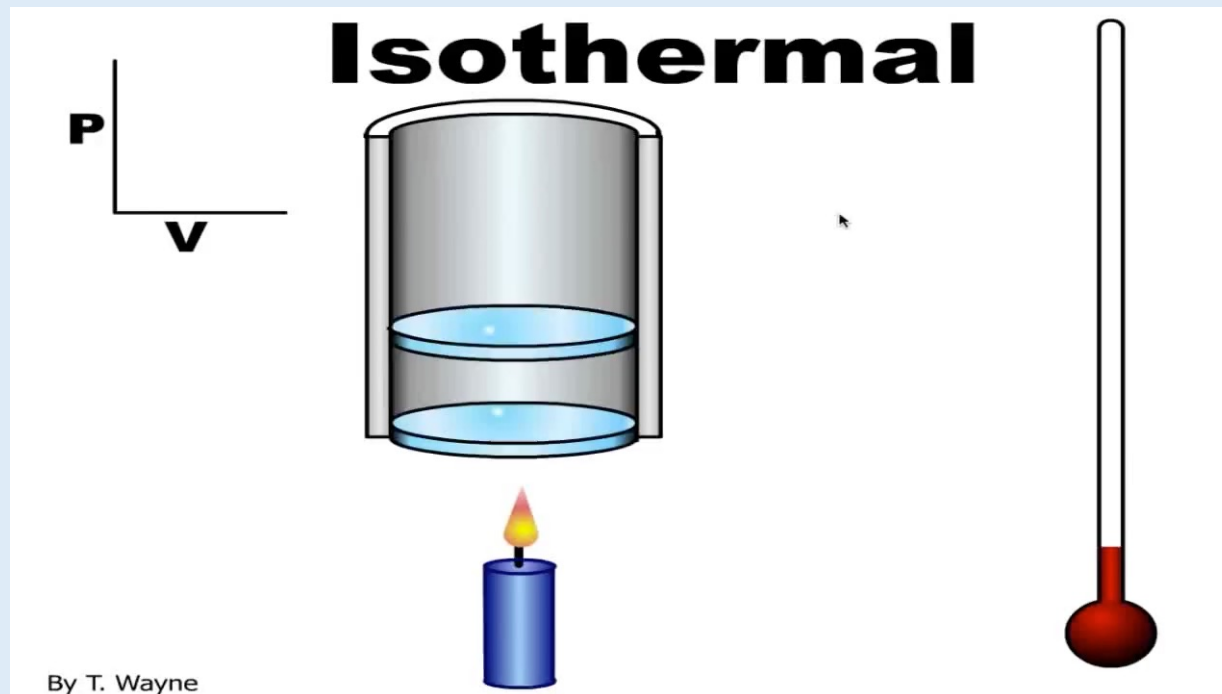
# Värme och temperatur

- 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

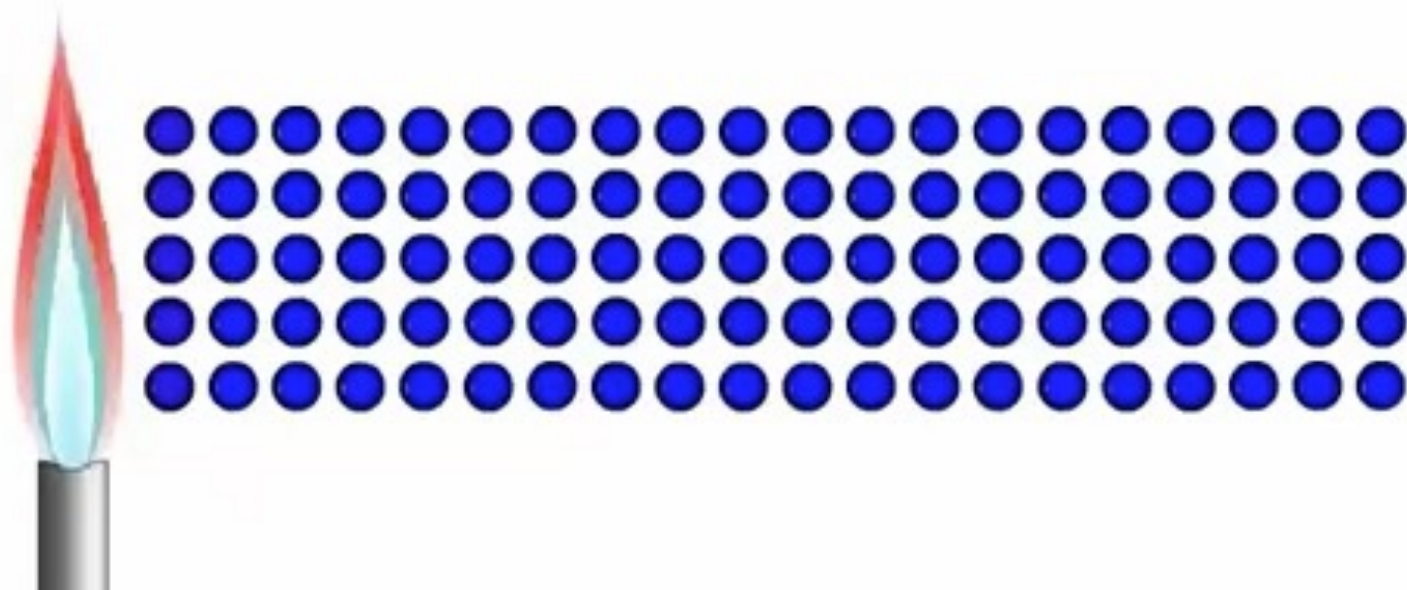
När värme tillförs till ett system kan följande hända:

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



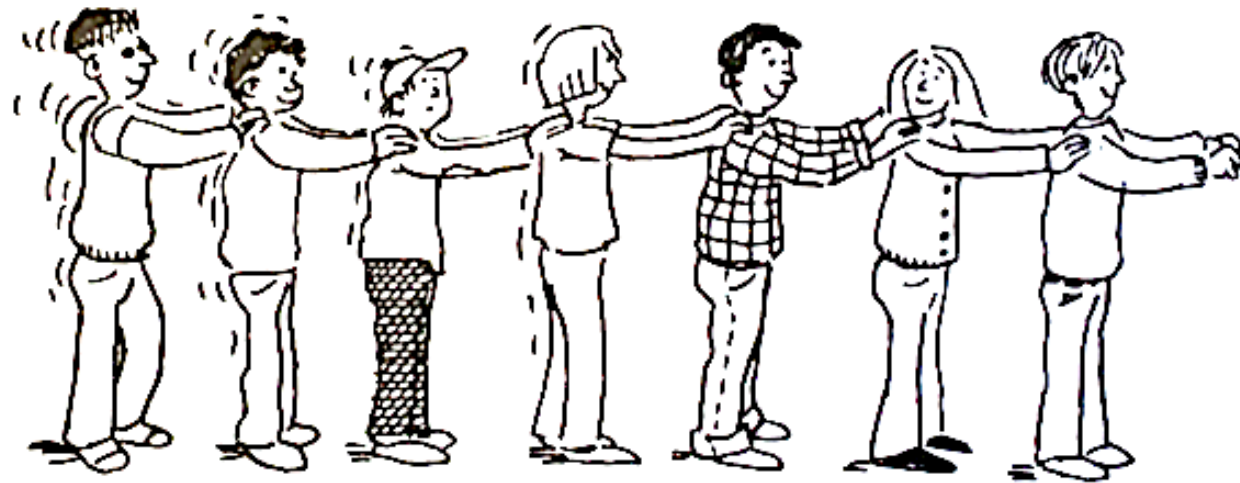
# Värmeledning

## Conduction of Heat



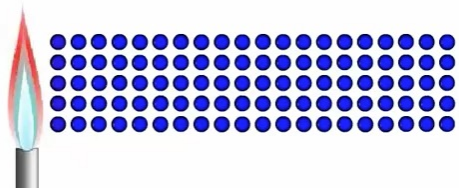
GIF: <https://taylorsciencegeeks.weebly.com/uploads/5/9/2/0/59201005/364918302.gif>

**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



# 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!

# Experiment 2

# Varför känns aluminium kall och frigolit varm då?

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 insidan 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

# Fler exempel

H. Persson "Försök med fysik"

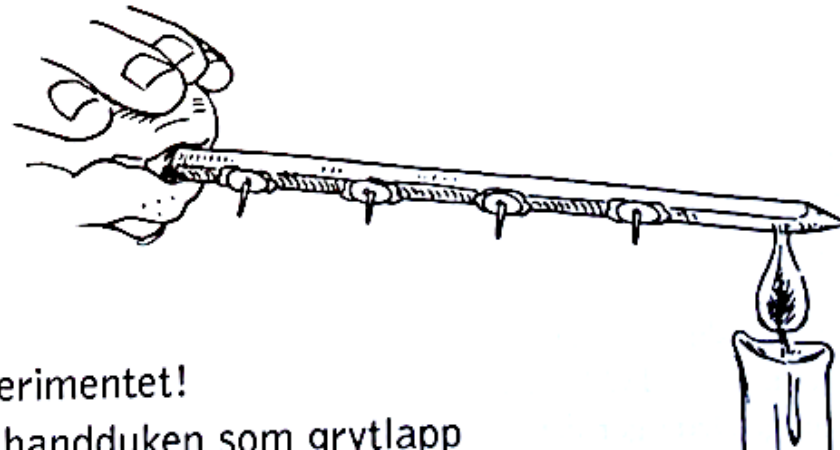
## Spiken

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

# Fler exempel

NRCF:

<https://www.nrcf.lu.se/lararresurser/lararresurser-fran-o/j-l/kall-metall-och-varm-cellplast>

<https://www.nrcf.lu.se/lararresurser/lararresurser-fran-o/s-u/smaltande-inlands-och-havsis>

<https://www.nrcf.lu.se/lararresurser/lararresurser-fran-o/g-i/smalter-olika-snabbt-pa-olika-ytor>

<https://www.nrcf.lu.se/lararresurser/lararresurser-fran-o/s-u/tjock-kopp-haller-kaffet-varmt-langre-eller>

Science Snacks:

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

Cool Science Experiments:

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