

**Zeitschrift:** Schweizer Schule  
**Herausgeber:** Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz  
**Band:** 61 (1974)  
**Heft:** 5: Lehrerfortbildung unter der Leitidee der Mitsprache und Mitbestimmung aller Beteiligten

**Anhang:** Für Ihre Unterrichtsvorbereitung  
**Autor:** [s.n.]

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Für Ihre Unterrichtsvorbereitung

# Wärme\*

Hans Kobelt, Hansjakob Gabathuler und  
Mitarbeiter

\* Unterrichtsprojekt IX des Arbeitskreises Mittelstufe St. Galler Oberland, 7320 Sargans

### 1. Das Thema

Jedes Kind hat schon gefroren, geschwitzt und sich die Finger verbrannt. Es hat schon viele Erlebnisse und Erfahrungen auf diesem Gebiet gesammelt. Darum liegt das Thema im *Erfahrungsbereich* des Mittelstufenschülers. Es gehört ins Fach Sachunterricht.

Physikalische Erscheinungen, mit denen der Schüler tagtäglich in Berührung kommt (Heizung, Telefon, Temperatur) gehören doch genau so in die Schulstube wie Pflanzenkunde, Geografie und Geschichte. Es kommt nur darauf an, dass die Arbeit stufengerecht durchgeführt wird. In den weiterführenden Schulen erscheint der Stoff sicher aus anderer Sicht, in anderer Form und vertiefend. So hat man in der Mittelstufe nichts vorweggenommen, sondern vorbereitet und ein paar Grundlagen gelegt, die nachher wegen der Stofffülle sowieso nicht mehr gesetzt werden können.

Es ist auch sehr wichtig, dass die vielen einfachen Versuche, die im Stoffplan aufgezeichnet sind, gezeigt werden, weil sie den Sachverhalt anschaulich darstellen. Diese Versuche können auch sehr gut als wertvolle Gruppenaufgaben durchgeführt werden.

### 2. Übersicht

Wir betrachten das Thema unter folgenden Aspekten:

- a) Wärme steigt
- b) Wärme dehnt Stoffe
- c) Wärme arbeitet für uns
- d) Wärme und Mensch

Die Arbeitsreihe besteht aus folgenden Arbeitsblättern:

- 1) Wir basteln einen Heissluftballon (Elmar Hutter)
- 2) Die Menschen fühlen Temperaturen verschieden (Kurt Steiner)
- 3) Wir messen Temperaturen (Max Pflueger, Stephan Caspar)
- 4) Die Dampfmaschine (Max Pflueger)
- 5) Ein Lebensbild: James Watt (Hans Lüchinger)

### 3. Der Stoffplan

#### a) *Wärme steigt:*

Die Schüler erhalten das Arbeitsblatt und versuchen nun, den Heissluftballon möglichst selbständig zu bauen. Der Lehrer ist Berater, Mitarbeiter! (Die Ballonhülle könnte am Schluss mit Drachepapier verziert werden.)

Hinweise:

Lesestück: Der erste Heissluftballon (Abenteuer der Technik von Egon Larsen, NSB) Hier eine Zusammenfassung, die auch erzählt werden könnte: Etienne und Josef Montgolfier sind Brüder. Ihnen gehört eine Papierfabrik. Doch Josef – er ist der jüngere – kümmert sich nicht um die Fabrik. Er betrachtet nachdenklich Wolken, die steigen. «Wenn man solchen ‚Wolkenstoff‘ in ein Gefäss sperren könnte, sollte es, wenn es nicht zu schwer wäre, ebenfalls schweben», überlegt er. Er sucht leichten Taftstoff und klebt ihn zu einem Würfel zusammen, der unten offen ist. Im Nachthafen entzündet er ein Feuerlein und hält den Würfel darüber. Wie von Zauberhand gehoben, entgleitet ihm das Stoffgefäss und schwebt gegen die Zimmerdecke. Jetzt stürzen sich die beiden Brüder in die Arbeit. Versuch um Versuch gelingt. Über die Theorie sind sich die Brüder uneinig. Ist es die Leichtigkeit der erwärmten Luft, die den Ballon steigen lässt? Oder ist es gar ‚elektrischer Rauch‘?

Sie beschliessen, im Freien einen Ballon aus Leinwand, mit Papier gefüttert, von 20 Kubikmetern Inhalt zu bauen. Der Ballon wird mit Seilen befestigt. Nun wird das Feuer angezündet. Der Ballon füllt sich mit heisser Luft, wird prall und zerrt an den Seilen – sie

zerreißen. Der Ballon steigt 30, 100, 300 Meter hoch. Die Leute, die dieses fliegende Ungeheuer sehen, fallen auf die Knie und bekreuzigen sich. Sie fliehen vor dem leibhaftigen Satan, den sie im Ballon zu sehen glauben. Zehn Minuten schwebt der Ballon, dann sinkt er auf einen Hügel.

Am 5. Juni 1783 gelingt es den Gebrütern Montgolfier vor den Augen einer riesigen Menschenmenge, einen Ballon fast 2000 Meter steigen zu lassen.

Vergleich:

- Zimmertemperatur am Boden - unter der Decke
- Zug im Kamin
- Luftbewegungen (Wetter)

Wir merken uns:

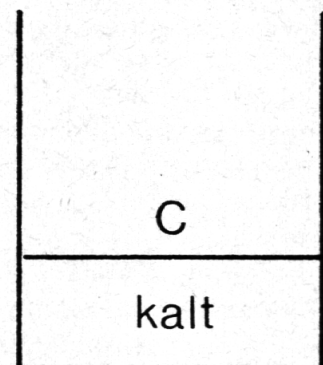
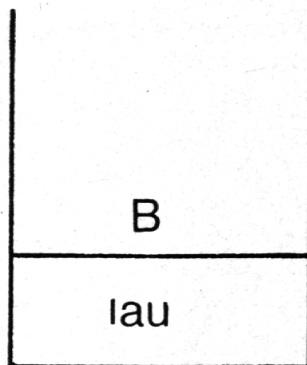
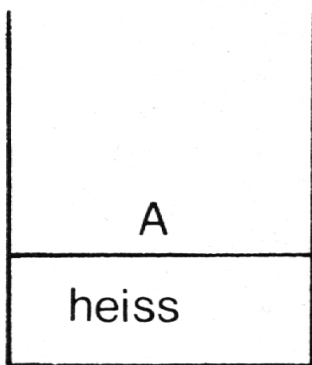
Wärme steigt!

b) *Wärme dehnt Stoffe:*

Zuerst wollen wir den Schülern zeigen, dass die Menschen Temperaturen *verschieden fühlen*.

Zwei kleine Versuche sollen den Schülern zur Erkenntnis führen: Weil die Menschen die Temperatur verschieden empfinden, brauchen sie ein Messgerät, um sie einheitlich zu bestimmen.

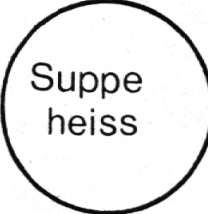
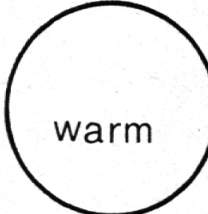
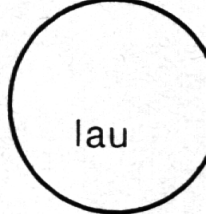
Versuch 1



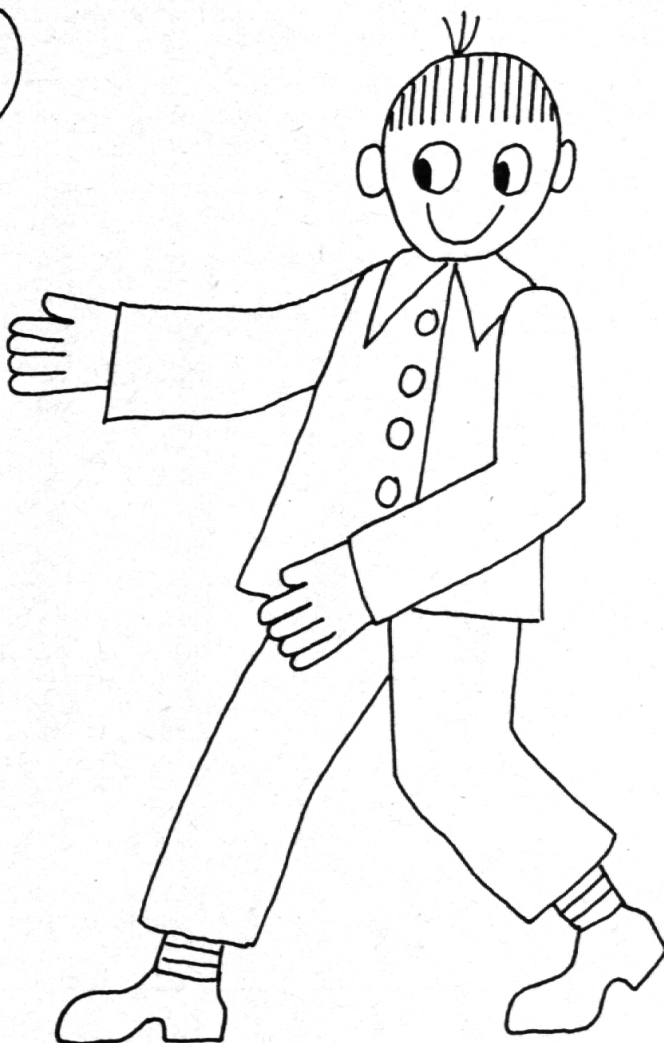
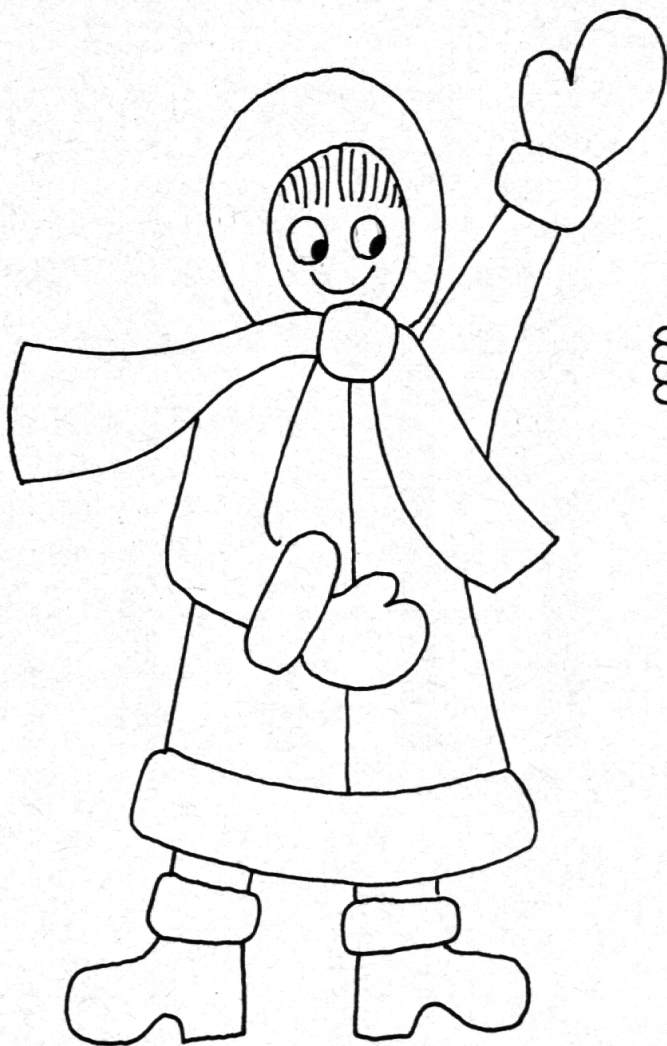
Anni greift zuerst ins heisse Wasser. Das Wasser in B ist ???

Rolf greift zuerst ins kalte Wasser. Das Wasser in B ist????

Versuch 2

			
Rolf			
Anni			

Rolf versucht zuerst heiße Suppe. Die Suppe in der Mitte ist ???  
 Anni versucht zuerst kalte Suppe. Die Suppe in der Mitte ist ???  
 So kommen Anni und Rolf am 7. Januar zur Schule. Beschreibe!



Das Gerät, mit dem wir die Temperatur messen heisst *Thermometer*. Damit die Schüler verstehen, wie ein Thermometer arbeitet, wollen wir drei Versuche machen.

- a) Kupferdraht erhitzen
- b) Ballon über Flasche stülpen – Flasche erhitzen
- c) Wasser in Glaskolben erhitzen (Wasser steigt im angebrachten Glasröhrchen)

Nach dem Erhitzen kühlen wir jeweils wieder ab. So sehen wir:

- a) Der Kupferdraht strafft sich wieder
- b) Der Ballon wird wieder schlaff
- c) Das Wasser im Glasröhrchen sinkt wieder.

Ergebnis:

Wärme dehnt Stoffe – Kälte zieht Stoffe zusammen



Hinweis:

Brücken, Eisenbahnlinien, Betonstrassen  
(Fugen zwischen den Übergängen)

Das Thermometer:

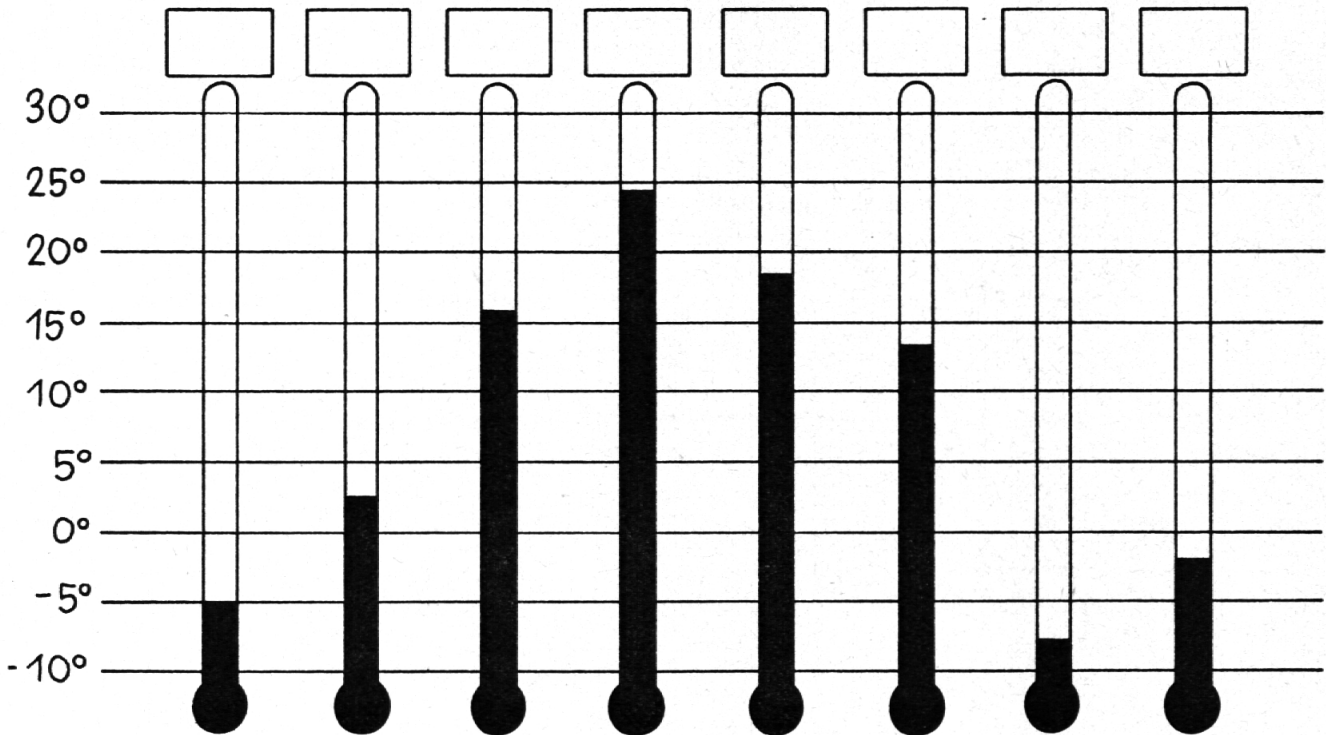
Wir benennen die Teile des Thermometers  
an verschiedenen Temperaturmessgeräten:  
Fiebermesser, Luftthermometer usw.

Teile: Glasröhrchen, Skala, Thermometer-  
flüssigkeit, Nullpunkt, Glaskugel.

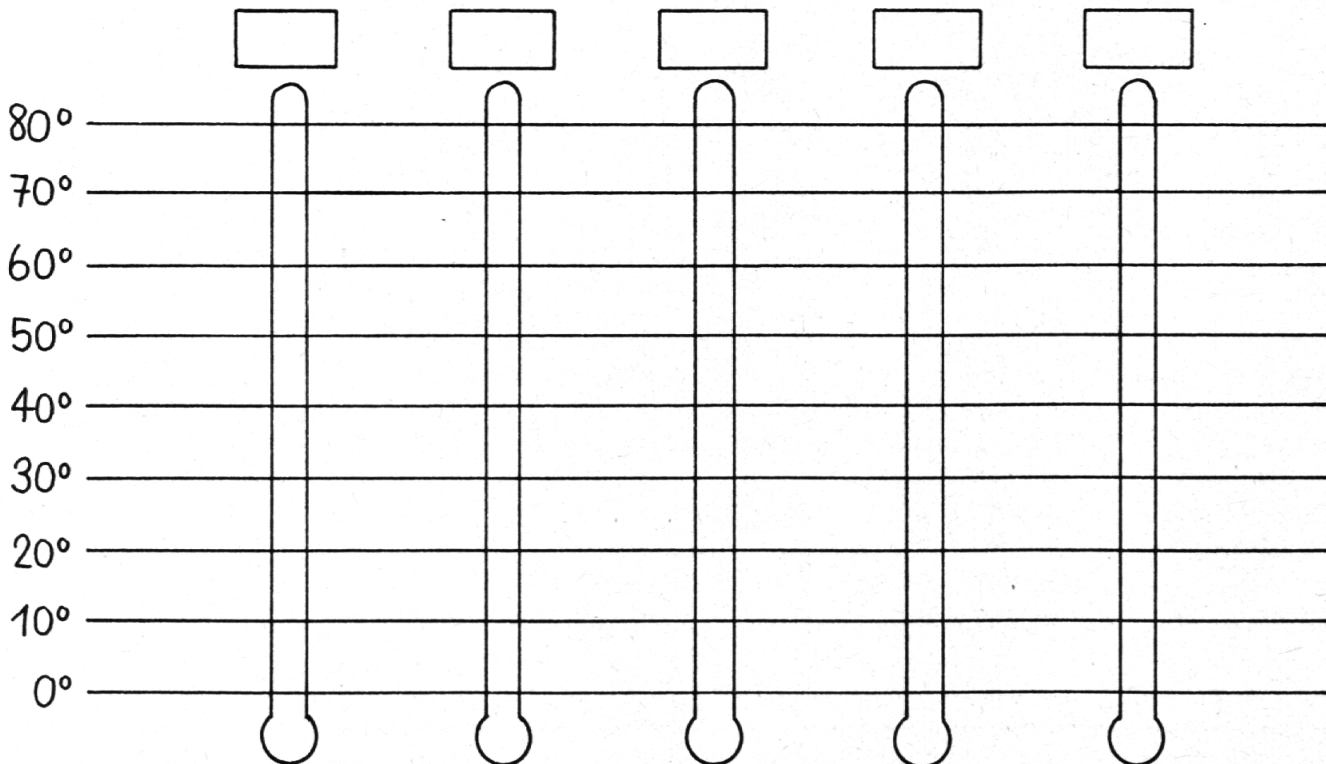
Funktion: Nach den obigen Versuchen soll-  
ten die Schüler fähig sein, auf einfache  
Art zu beschreiben, wie das Thermometer  
arbeitet.

Nun sollen die Schüler viele Temperaturen  
messen und ablesen. Wir erwähnen 3 Mög-  
lichkeiten:

a) Lies folgende Temperaturen ab!



b) Hier stehen 5 Gefäße mit verschieden temperiertem Wasser. Miss!



Zeichne eine Kurvendarstellung!

c) Lufttemperaturen messen (dazu Arbeitsblatt 3 verwenden)

Hinweis: Diese Temperaturen sollst du kennen:

- Siedepunkt des Wassers
- Körpertemperatur des Menschen
- Gesunde Zimmertemperatur

- Gefrierpunkt des Wassers
- Temperatur im Kühlschrank
- So warm kann ich baden
- So warm kann ich trinken

Suche eine eindrückliche Darstellung!

Wir unterscheiden verschiedene Thermometer:

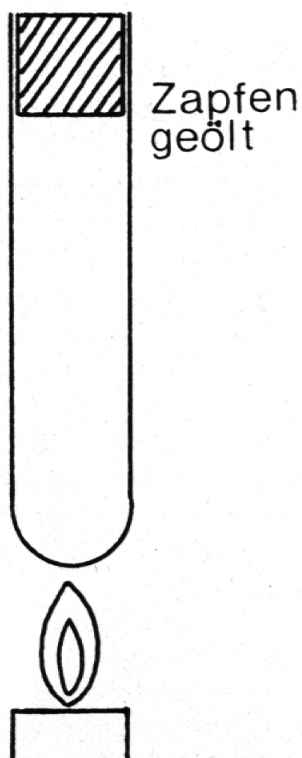
Fieberthermometer	Luftthermometer	phys. Thermometer
-------------------	-----------------	-------------------

Wir merken uns:

Wärme dehnt Stoffe Kälte zieht Stoffe zusammen
---

c) *Wärme arbeitet für uns:*

Jetzt werten wir das Ergebnis von b aus. Damit sich die Schüler nochmals daran erinnern, zeigen wir einen Versuch:



Die Schüler beschreiben den Versuch. – Die Dampfmaschine arbeitet nach dem gleichen Prinzip. Sicher besitzt ein Schüler eine Dampfmaschine. Diese setzen wir in Betrieb. Die Schüler notieren sich Fragen. Sie werden an die Wandtafel geschrieben und mit Hilfe des Arbeitsblattes 4 zu beantworten versucht.

Beispiel:

Wieso braucht die Dampfmaschine ein Ventil?	Wenn der Druck im Kessel zu gross ist, kann der Dampf durch das Ventil entweichen. So wird verhindert, dass der Kessel explodiert.
---	--

Wir merken uns:

Wärme kann Stoffe ausdehnen und dadurch für uns arbeiten.
---

Wir lernen: Wärme kann Stoffe ausdehnen und dadurch für uns arbeiten.

Hinweise:

- James Watt, Lebensbild eines Erfinders (Arbeitsblatt 5)
- Die Entwicklung der Eisenbahn (kurzer Abriss über die Entwicklung)

e) *Wärme und Mensch:*

Uns Menschen ist es nur wohl, wenn wir warm haben. Wir versuchen deshalb, die Wärme daran zu hindern, dass sie sich verflüchtigt.

Wir lassen die Schüler verschiedene Lösungen suchen:

Eine Kanne Tee, morgens zubereitet, soll mittags noch heiss sein.

Wir schreiben die Lösungen auf.

Beispiel:

Lösung 1: Kanne in Tücher wickeln

Lösung 2: Kanne auf die erwärmte Platte stellen

Lösung 3: Kanne in den Ofen stellen

Wieso bleibt der Tee in der Thermosflasche heiss?

Wir wollen 3 Versuche machen: Wir halten 3 verschiedene Stäbe in eine Schüssel mit siedendem Wasser.

Eisenstab	Holzstab	Kunststoffstab
Stab ist sofort heiss	Stab wird ein wenig warm	Stab wird überhaupt nicht heiss
Eisen leitet Wärme gut	Holz leitet Wärme schlecht	Kunststoff leitet Wärme nicht
In einem «Eisenkleid» wird der Tee in der Kanne schnell kalt.	In einem «Holzkleid» wird der Tee in der Kanne langsam kalt.	In einem «Kunststoffkleid» bleibt der Tee in der Kanne heiss.

Wir merken uns:

Metalle sind gute Wärmeleiter, die Luft ist der schlechteste Wärmeleiter.
---

Wir betrachten folgende Zeichnungen: (Abbildung 7)

Bilde Sätze! – Die Kunststoffsicht um die Flasche verhindert, dass (sich) die Wärme ausbreitet, entweicht, entflieht, verflüchtigt.

Hinweis: Wir erstellen eine Liste von Stoffen, die Wärme gut leiten und von Stoffen, die Wärme schlecht leiten.

gute Wärmeleiter	schlechte Wärmeleiter
Silber Kupfer Aluminium Eisen	Luft, Glas Kunststoff Kork, Wolle Fell, Stroh

#### 4. Arbeitsaufgaben zu den Arbeitsblättern

*Arbeitsblatt 2:* Die Menschen fühlen die Temperatur verschieden.

- Unterstreiche in allen Geschichten jene Sätze blau, die von Kälte handeln und jene Sätze rot, die von Wärme handeln!
- Du hast sicher gemerkt, dass alle Geschichten etwas gemeinsam haben. Erzähle vom Gemeinsamen dieser Geschichten!
- Kannst du erklären, weshalb die Mutter in der gleichen Stube, in der sich der Vater wohl fühlt, friert?

Suche einige Möglichkeiten, weshalb die Mutter frieren könnte!

- Beurteile die folgenden Behauptungen, ob sie wahr oder falsch sind!

Begründe deine Ansicht!



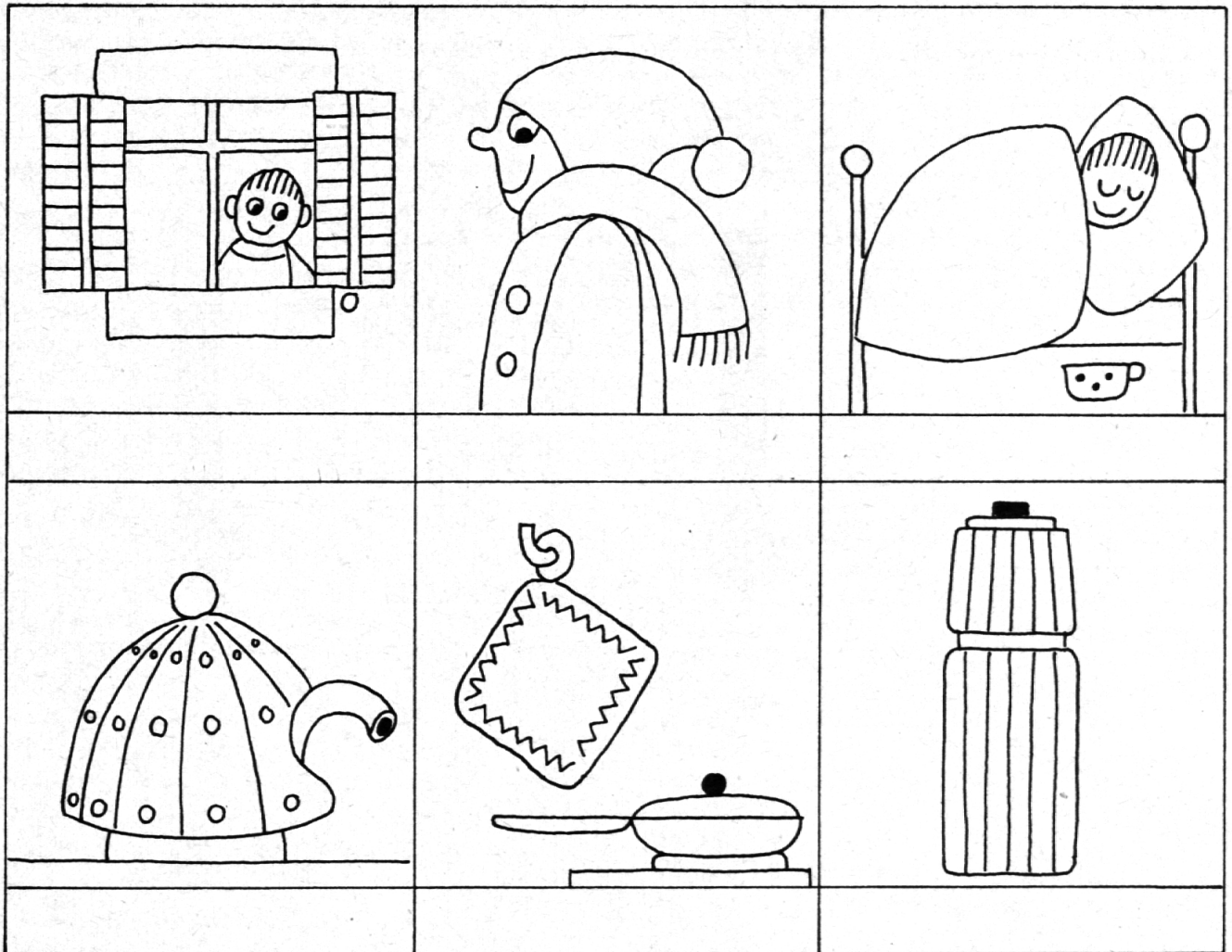


Abbildung 7

- Anni tut nur so, als ob sie die Temperatur im Schlafzimmer angenehm findet. In Wirklichkeit friert sie genau so wie Rolf.
- Rolf friert, weil er zu lang im Bett geblieben ist.
- Rolf friert, weil es im Bett viel wärmer war.
- Rolf hat Anni tatsächlich einen Bären aufbinden wollen.
- Anni friert, weil sie nicht geduscht hat.
- Das Wasser ist gegen Abend wärmer geworden.
- Anni meint nur, das Wasser sei wärmer geworden. In Wirklichkeit hat sich aber nur die Lufttemperatur verändert.

**Arbeitsblatt 3:**

Wir messen die Lufttemperatur.

- An welchem Tag zeigte das Thermometer die tiefste Temperatur?

- An welchem Tag zeigte das Thermometer die höchste Temperatur?
- Berechne den Durchschnitt der Temperaturen!
- Überlege, wie das Wetter während dieser Tage war! Zeichne eine Darstellung! (Abbildung 8)

**Arbeitsblatt 4:**

Die Dampfmaschine

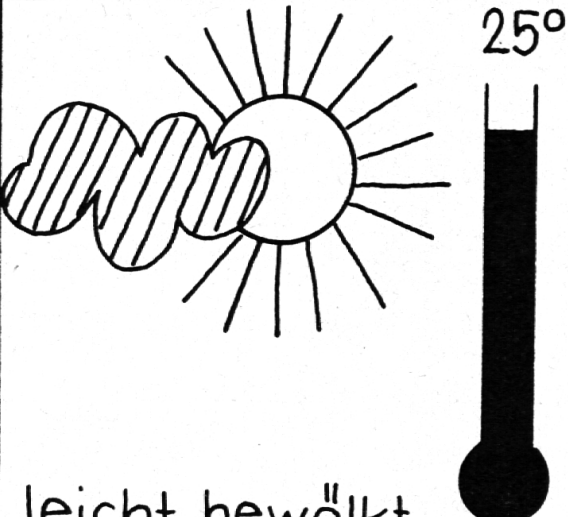
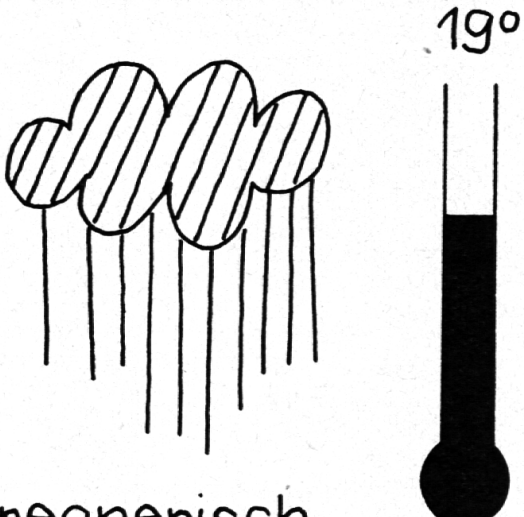
- Mit den Knaben könnte man in Werken und Gestalten ein Modell des Schemas auf dem Arbeitsblatt aus Sperrholz herstellen.

**Arbeitsblatt 5:**

James Watt

- Unterstreiche wichtige Ereignisse!
- Stelle die wichtigsten Stationen in Watts Leben als Treppe dar!



Donnerstag, 15. 6.	Freitag, 16. 6.
 <p>leicht bewölkt</p>	 <p>regnerisch</p>

- Überlege, was uns die Erfindung der Dampfmaschine gebracht hat!

### 5. Sprachübungen

a) Steigere so:

- heiss – siedend heiss
- kalt – bitter kalt
- klar – glasklar
- weich – butterweich
- schwer – bleischwer
- schwarz – rabenschwarz
- gross – riesengross
- weiss – schneeweiss

b) Ich trage einen Mantel, *damit* ich nicht friere.

c) Suche die Wortfamilie!

- Das Thermometer
- der Thermostat
- das thermische Kraftwerk
- die Thermosflasche
- das Thermalbad
- thermophil

d) Unterscheide gründlich!

Thermometer – Barometer

e) Suche die folgenden Wörter in einem Lexikon!

	Seite	Wort vorher	Wort nachher	Bedeutung
Temperatur Thermometer Skala Barometer Isolation Maschine Motor usw.				