

**Norbert Möller**

**Technische  
Bildung  
mit  
fischer<sup>®</sup>technik  
in der  
Sonderschule**

**Unterrichtsbeispiele**

Diese Broschüre will durch Unterrichtsbeispiele einige praktische Hilfen zur Verwirklichung des Technikunterrichtes in der Sonderschule für Lernbehinderte anbieten.

Die Einführung fällt deshalb kurz und unvollkommen aus. Sie will lediglich zur Diskussion und zur weiteren Information anregen. Allgemeine Abhandlungen zur Technischen Bildung (Polytechnik, Technisches Werken o. ä.) wurden bereits in größerem Umfang veröffentlicht.

Die Unterrichtsbeispiele selbst sind in ihrer Reihenfolge nicht als Lehrgang zu verstehen. Da z. B. das erste Konstruktionsvorhaben ausführlicher behandelt werden sollte, wurde nicht das einfachste herangezogen. In einem Lehrgang würde die Wippe vor der Balkenschaukel erscheinen.

Die weiteren Unterrichtsbeispiele stellen Auszüge aus verschiedenen Themenkreisen oder Lehrgängen dar.

Um den Rahmen der Broschüre nicht zu sprengen, wird vom dritten Unterrichtsbeispiel an auf die zusätzlichen Erläuterungen (grau unterlegte Texte) verzichtet.

**Norbert Möller**

**Technische  
Bildung  
mit  
fischertechnik<sup>®</sup> <sup>®</sup>  
in der  
Sonderschule**

Arbeitskreis Technik und Naturwissenschaft in  
der Grundschule, Marburg

© Fischer-Werke Artur Fischer, Tümlingen 1973

Ref. Nr. 119 · 2/73/5

Art. Nr. 6392646

Herstellung: Langenstein Druck, Ludwigsburg

## **Inhalt**

Einführung . . . . .	5
Unterrichtsbeispiele . . . . .	8
Balkenschaukel . . . . .	8
Wippe . . . . .	12
Schubkarren . . . . .	14
Pkw-Anhänger . . . . .	16
Handwagen . . . . .	18
Schlauchwagen . . . . .	20
Wagenheber . . . . .	22
Kran . . . . .	24
Turbine . . . . .	26

## Einführung

### **Technik in der Sonderschule: ja! Eine besondere Technik: nein!**

Im Rahmen einer Technischen Bildung werden die gleichen Phänomene für alle allgemeinbildenden Schulformen zu Inhalten eines entsprechenden Unterrichtes. Das Fahrrad des Sonderschülers unterscheidet sich konstruktiv nicht von dem eines Gymnasiasten.

Im heutigen Anfangsstadium der Einführung Technischer Bildung in die Schule gilt es, bestimmte technische Grundstrukturen zu erarbeiten und dabei zu adäquaten technischen Verhaltensweisen in Vorstellung, Ausführung und Überprüfung zu führen, um schließlich Beurteilung und Verarbeitung auch unter sozio-kulturellen Aspekten zu ermöglichen.

Die Sonderschule für Lernbehinderte hat darüber hinaus zu berücksichtigen, inwiefern 1. soziale Hintergründe den vor- und außerschulischen Bezug zur Technik beeinflussen (z. B. einfachere technische Ausstattung der häuslichen Umwelt, bedingt durch niedriges Einkommen),

2. Mängel in der Intelligenzleistung und im Abstraktionsvermögen das Erkennen von Konstruktionsprinzipien und Funktionszusammenhängen erschweren und

3. weitere Behinderungen – bezogen auf Motorik, Verhalten, Konzentrationsleistung, Sprache, Gestaltgliederung, Sinnesfunktionen u. a. m. – besondere Unterrichtsprinzipien erfordern (kleine Lernschritte, Eigentätigkeit, innere Differenzierung usw.).

Die unter 1. angeführte Benachteiligung sozial schwacher Gruppen sollte nicht überbewertet werden, da gerade hier durch handwerkliche Eigenleistung, Selbsthilfe und Improvisation einer Reihe von Kenntnissen und Fertigkeiten erworben und den Kindern vermittelt wird.

Die unter 3. erwähnten besonderen Unterrichtsprinzipien und damit eine besondere Methodik lassen sich innerhalb der Technischen Bildung – und hier wieder im Umgang mit Lernbaukästen – gut verwirklichen, da der Weg zum Lernerfolg immer über die Tätigkeit „Konstruieren“ führt.

Diese und weitere Gesichtspunkte werden im folgenden noch aufgegriffen, doch sind die allgemeinen didaktischen Bemerkungen nicht mehr ausschließlich sonderschulspezifisch, da eine Fachstruktur sich auf die Sache selbst beziehen muß.

### **Allgemeine didaktische Bemerkungen zur Technischen Bildung**

Über den Ort einer Technischen Bildung in der Schule zu diskutieren, wird solange zu keinem befriedigenden Ergebnis führen, wie diese bei anderen Fächern „zur Untermiete hausen“ muß. Natürlich und erfreulicherweise gibt es zahlreiche Verbindungen zu anderen Fachbereichen (Sachunterricht, Werken, Naturlehre, Arbeitslehre). Doch versucht z. B. niemand ernstlich, die Naturlehre ganz in den Mathematikunterricht einzubeziehen, nur weil bestimmte Beziehungen zwischen den beiden Fachbereichen bestehen.

Bis zur endgültigen Klärung dieser Fragen darf jedoch nicht auf die Entwicklung einer eigenen Fachdidaktik, bezogen auf die Formulierung von übergeordneten Lernzielen, auf Inhalte und Unterrichtsorganisation, verzichtet werden. Dazu einige kurze Ausführungen:

### 1. Zielformulierung

Als übergeordnetes Ziel setzt sich immer mehr der Begriff des „technischen Denkens“ durch – und zwar nicht abgelöst vom Handeln, sondern gerade das technische Denken, das im Konstruieren den größten Raum in einem Technikunterricht einnimmt.

Es geht also um die Lösung technischer Probleme durch technisches Denken und Konstruieren und um die Übertragung technischer Problemlösungen auf andere Anwendungsgebiete.

Als weitere Gesichtspunkte sind u. a. wirtschaftliche, produktionstechnische und sozio-kulturelle Aspekte zu berücksichtigen.

Diese Zielsetzung ist hier auf den Einsatz von Lernbaukästen des ft-Schulprogramms zu beziehen.

### 2. Inhalte

An dieser Stelle ist es nicht möglich, einen umfassenden Katalog von Einzelinhalten aufzustellen. Außerdem sollen hier nur Konstruktionsvorhaben berücksichtigt werden, die mit ft-Lernbaukästen durchzuführen sind. Dabei werden Funktionsmodelle im Mittelpunkt stehen.

Die einzelnen Inhalte lassen sich (stark vereinfacht) in folgende Bereiche gliedern und unterrichtlich mit den jeweils angegebenen Lernbaukästen vermitteln:

- a) Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau (u-t 1 und u-t 2),
- b) Bautechnik, Statik (u-t S),
- c) Elektrotechnik, Elektronik, Steuerungs- und Regeltechnik (u-t 3 und u-t 4).

### 3. Unterrichtsorganisation

Im Unterricht gliedert sich die Technische Bildung in drei Hauptbereiche:

- a) Vorstellung und Planung,
- b) Ausführung,
- c) Überprüfung und Beurteilung.

Diese drei Momente gehen ineinander über und lösen sich ständig ab, bilden aber dennoch in der zeitlichen Gliederung die Schwerpunkte.

Zwischen völlig freiem Bauen ohne Aufgabenstellung und exakt geplanter Lösung eines eindeutigen technischen Problems ergeben sich viele Zwischenstufen, die am Beispiel der BAL-KENSCHAUKELEL angegriffen werden.

Gerade Sonderschüler verlangen immer wieder nach dem freien Bauen, neigen dann aber dazu, eine Konstruktion zu wiederholen und anschließend damit zu spielen. Um das zu vermeiden, kann die Auflage gemacht werden, jedesmal etwas Neues zu konstruieren. Auch bietet sich als Einschränkung eine weite Themenfassung an (z. B. „Fahrzeuge“, „Maschinen“).

Als Ziele für das freie Bauen (auch im Sinne von Unterrichtsprinzipien) können die Schulung von Motorik, Konzentration und Koordination sowie Darstellungs- und Ausdrucksübungen zu technischen Vorstellungen aus Vorwissen und Phantasie angesehen werden.

Die Differenzierung geht beim freien Bauen bis zur Individualisierung. Bei ausreichenden Fertigkeiten im Umgang mit den Bauelementen sind Über- und Unterforderungen nahezu ausgeschlossen.

Für die Bearbeitung der folgenden Unterrichtseinheiten wurde ein in der Praxis bewährtes Schema verwendet, um eine von vielen Möglichkeiten an mehreren Vorhaben durchgängig aufzuzeigen. Das Schema sieht vor:

- I. Problemsituation
- II. Technische Probleme
- III. Lernziele
- IV. Unterrichtsorganisation
  1. Sozialformen
  2. Medien
  3. Differenzierungsmöglichkeiten
  4. Unterrichtsverlauf

Die grau unterlegten Texte der beiden ersten Unterrichtseinheiten sind als zusätzliche Ausführungen zu verstehen. Auf entsprechende Erläuterungen wird bei den weiteren Beispielen verzichtet.

Die folgenden Ausführungen zu den einzelnen Punkten sind exemplarisch zu verstehen. Sie lassen dem Leser genügend Spielraum, die Vorhaben auf die jeweiligen konkreten Unterrichtssituationen abzustimmen. So folgt die Formulierung der Lernziele nicht krampfhaft einem gängigen Konzept. Ihr Umfang läßt sich erweitern, ergänzen oder kürzen.

## Balkenschaukel





## I. Problemsituation

Ein Kinderspielplatz wird angelegt und mit Geräten ausgestattet:

Aus ihrem Erfassungsbereich berichten die Schüler und benennen verschiedene Spielgeräte. Mangelnde Erfahrung kann durch einen vorangehenden Spielplatzbesuch ausgeglichen werden. Weiter bietet sich vorher eine Unterrichtseinheit an, in der zu dem Thema „Wir richten einen Spielplatz ein“ relativ frei gebaut und konstruiert wird.

Natürlich gehören Schaukeln dazu!

Eine weitere Einschränkung des individuellen Spielraumes auf der Skala zwischen freiem Bauen und gezielter Lösung eines eindeutigen technischen Problems ergibt sich aus dem oben genannten Denkanstoß. Aus der Gerätevielfalt auf Kinderspielplätzen wird nur eine Art herausgegriffen. Doch läßt sich das Schaukeln wiederum auf vielfältige Weise verwirklichen – verschiedene Konstruktionsprinzipien kommen in voneinander abweichenden Lösungen zur Anwendung:

**Trapez** (z. B. Brettschaukel, Gitterschaukel, Babyschaukel; gleiches Prinzip: flexible Aufhängung durch Seil oder Kette, nur unterschiedliche Sitzformen und Sicherungen),

**Gondel** (z. B. Luftschaukel, Schiffsschaukel, Hängeschaukel. Starr-Aufhängung in der Regel durch Stahlrohr. Zum Stehen: eigener Schwung, zum Sitzen: Schwung durch Anstoß von außen. Zwei oder vier gegenüberliegende Sitzplätze) und

### **Balkenschaukel.**

Die Wippen sollten nicht ohne Zäsur mitbehandelt werden, da sie auf den zweiarmigen Hebel zurückzuführen sind, die Schaukeln dagegen auf das Pendeln.

Wir wollen eine bestimmte Schaukel konstruieren: Mehrere kleine Kinder sollen hintereinander in einer Reihe Platz haben. Sie sollen ohne fremde Hilfe schaukeln können.

Diese Kriterien werden gegeben. Je nach Abstraktionsvermögen, Konzentrationsfähigkeit und frontaler Ansprechbarkeit lassen sich wei-

tere Merkmale als Folgerungen aus den bereits angeführten „kleine Kinder“ und „ohne fremde Hilfe“ im Unterrichtsgespräch erarbeiten. Mit diesen werden gleichzeitig die technischen Probleme formuliert und schriftlich fixiert.

## II. Technische Probleme

Die Kinder sollen sich festhalten können.

Sie sollen selbst auf- und absteigen und sich mit den Füßen abstoßen können.

Die Schaukel soll sich nicht verdrehen können. Sie soll nicht zu hoch schwingen.

Die Sitzfläche soll sich nicht neigen.

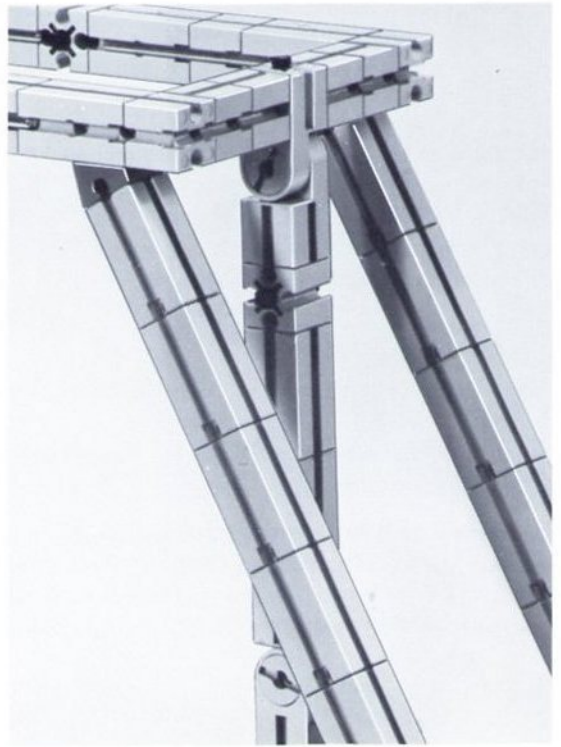
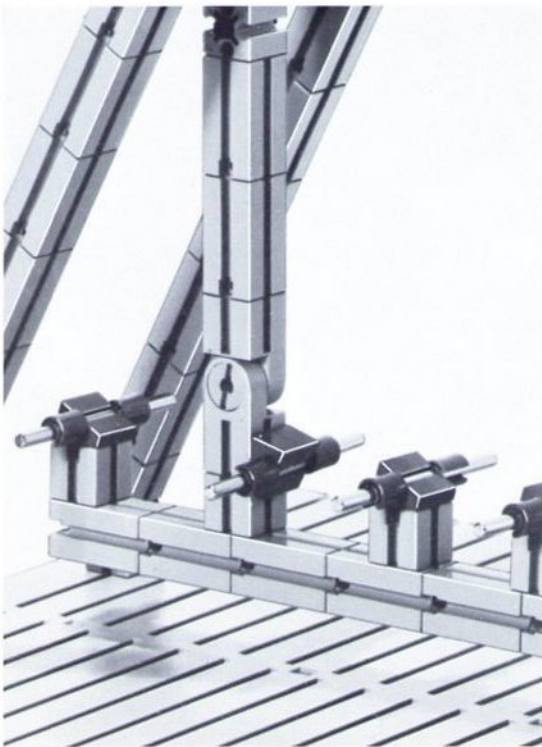
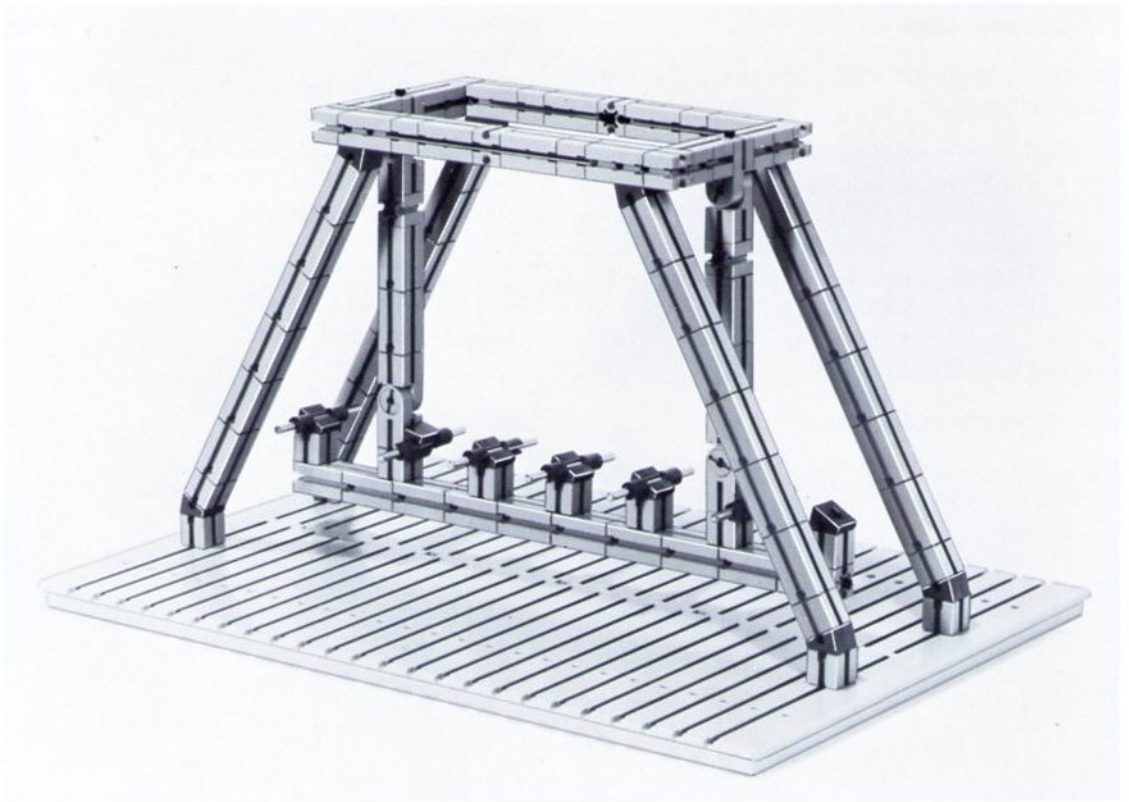
Im technischen Bereich unerfahrene Schüler werden mit der gleichzeitigen Berücksichtigung aller angegebenen Probleme u. U. überfordert sein. Hier ist die vorangehende, noch nicht auf dieses Unterrichtsvorhaben ausgerichtete Begegnung mit der Balkenschaukel unbedingt zu sichern.

Aus dem Vorwissen der Schüler und den angegebenen technischen Probleme leiten sich die Lernziele ab.

## III. Lernziele

1. Die Schüler sollen eigene Erfahrungen und Vorstellungen verarbeiten können.
2. Sie sollen von den o. a. technischen Problemen auf die ihnen im Umgang bereits bekannte Balkenschaukel schließen können.
3. Sie sollen aufgrund ihrer Erfahrungen und der angegebenen Kriterien konstruktive Lösungsversuche unternehmen.
4. Sie sollen Konstruktionsprinzipien teilweise erkennen können (Pendel, Vieregelenkkette in Parallelogrammform).
5. Sie sollen ihre Modelle auf Funktionstüchtigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit hin überprüfen und beurteilen können.

Dieser Katalog von Zielen läßt sich selbstverständlich erweitern oder beschränken. So gewährleistet eine Reduzierung auf die Ziele 3. und 5. durchaus noch einen sinnvollen Unterricht, wenn er dem Anspruchs- und Leistungsniveau der Schüler besser entspricht.



## IV. Unterrichtsorganisation

### 1. Sozialformen

Unterrichtsgespräche im Klassenverband. Konstruktionsversuche in Partnerarbeit. Schriftliches in Einzelarbeit.

Da die Bauelemente eines u-t 1 erfahrungsgemäß nicht für ein funktionstüchtiges, zweckmäßiges und ausreichend proportioniertes Modell einer Balkenschaukel ausreichen, aber kaum zwei Lernbaukästen pro Schüler verfügbar sein dürften, wird Partnerarbeit empfohlen. Diese kann zugunsten des Sozialverhaltens genutzt werden. Dabei ist zu vermeiden, daß einzelne Schüler in die Rolle des „Handlangers“ gedrängt werden.

### 2. Medien

Lernbaukästen u-t 1 (Anzahl entsprechend der Klassenfrequenz).

Checklisten (Prüflisten).

Konstruktionsskizzen (vervielfältigt).

Abbildungen.

Die Checklisten erleichtern die Überprüfung der Modelle und sichern den individuellen Lernerfolg. Ihr Umfang (Anzahl der Überprüfungs-kriterien) richtet sich nach dem Ausmaß des Zielkataloges. Die Bearbeitung der Checklisten kann auch dem Zeitausgleich am Ende der Konstruktionsphase dienen. Vervielfältigte Konstruktionsskizzen und Abbildungen eines Modells oder einer wirklichen Spielplatzschaukel dienen schwächeren Schülern als zusätzliche Hilfen (innere Differenzierung).

Der Zeitplan kann nur als grobe Richtschnur angesehen werden, da das Leistungsvermögen verschiedener Klassen aufgrund unterschiedlicher Vorbildung z. Z. noch stark differiert. Ein entsprechend vorbereitetes 6. Schuljahr kann eventuell schneller zu den geplanten Ergebnissen kommen als ein unerfahrenes 8. Schuljahr. Angenommen wurde ein 6. Schuljahr mit ausreichender Fertigkeit in der Handhabung des Materials.

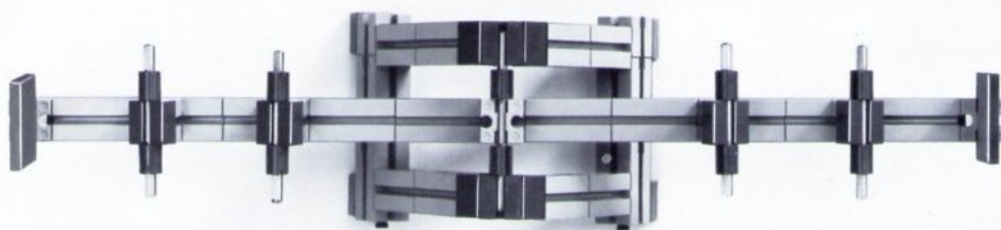
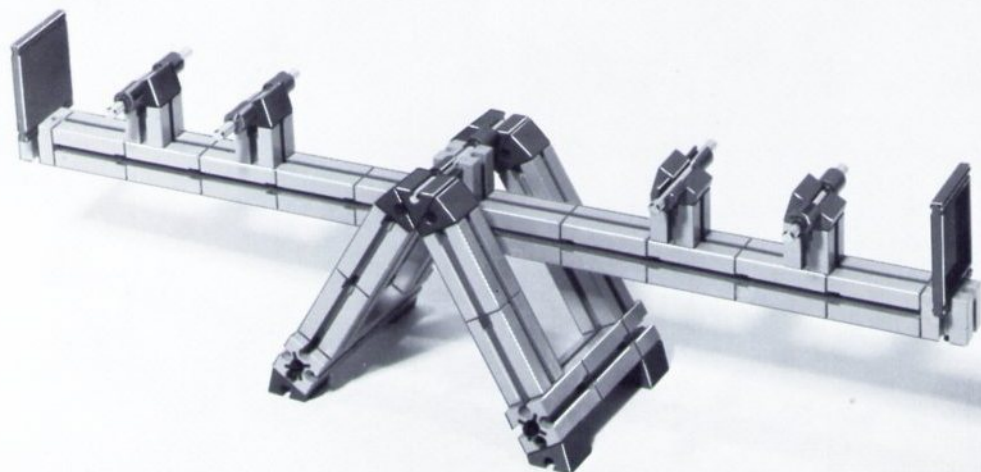
Bei den folgenden Unterrichtseinheiten wird aus genanntem Grund auf die Angaben von Zeit und Schuljahr verzichtet.

### 3. Unterrichtsverlauf

Zeit

- |   |     |
|---|-----|
| a) Unterrichtsgespräch zur Problemsituation und Fixieren der technischen Probleme (Tafelanschrift). | 15' |
| b) Konstruktive Lösungsversuche, zusätzliche Hilfen (s. Medien) nach Bedarf.                        | 30' |
| c) Einzelüberprüfung anhand der Checklisten.  | 10' |
| d) Vergleichende Beurteilung aller Modelle und Verbesserungsvorschläge (Unterrichtsgespräch).       | 15' |
| e) Demontage und Einräumen.   | 10' |

# Wippe



## I. Problemsituation

Ein Kinderspielplatz wird angelegt und mit Geräten ausgestattet: . . . (wie „Balkenschaukel“). Natürlich gehören Wippen dazu!

Wenn der vorhergehende Unterricht das Thema „Schaukeln“ oder „Balkenschaukeln“ behandelte, wurde wahrscheinlich im einleitenden Gespräch die Wippe erwähnt. Aus einer vergleichenden Betrachtung beider Geräte lassen sich Kriterien der unterschiedlichen Konstruktionsprinzipien erarbeiten (Wippen und Pendeln, Lage der Drehpunkte, Aufnahme der Kräfte in den Abstützvorrichtungen usw.).

Zwei Kinder mit gleichem oder unterschiedlichem Körpergewicht sollen „gut“ wippen können.

## II. Technische Probleme

Die Kinder sollen ohne fremde Hilfe aufsteigen und sich abstoßen können.

Sie sollen sich festhalten können.

Beide sollen möglichst wenig Kraft zum Abstoßen aufwenden müssen.

Beim Besuch eines Kinderspielplatzes sollten die Schüler bereits die Erfahrung gemacht haben, daß durchaus ein leichtes und ein schweres Kind zusammen „gut“ wippen können, wenn das schwerere Kind näher zum Drehpunkt rückt.

## III. Lernziele

Die Schüler sollen konstruktive Lösungsversuche anstreben.

Sie sollen die günstigste Lage des Drehpunktes finden und begründen können.

Sie sollen die Notwendigkeit mehrerer, vom Drehpunkt verschieden weit entfernter Sitzmöglichkeiten erkennen.

Sie sollen die Notwendigkeit von Haltevorrichtungen einsehen.

Sie sollen die wesentlichen Merkmale in einer Skizze fixieren können.

## IV. Unterrichtsorganisation

### 1. Sozialformen

Unterrichtsgespräch im Klassenverband.

Konstruktionsversuche und Anfertigung der Skizzen in Einzelarbeit.

### 2. Medien

Pro Schüler ein Lernbaukasten u-t 1.

Papier und Zeichengerät zur Anfertigung von Skizzen.

Bildmaterial als Bauvorlagen für schwache Schüler.

### 3. Differenzierungsmöglichkeiten

Reduzierte Anforderungen durch Einschränkung des Themas auf „Wippe für zwei gleichschwere Kinder“.

Zusatzaufgaben: Die Wippe soll sich drehen können (Karussellwippe).

Die Sitzflächen sollen waagrecht bleiben.

Kombination von beiden Zusatzaufgaben.

### 4. Unterrichtsverlauf

a) Unterrichtsgespräch zur Problemsituation, Tafelanschrift: Technische Probleme.

b) Konstruktive Lösungsversuche, evtl. innere Differenzierung.

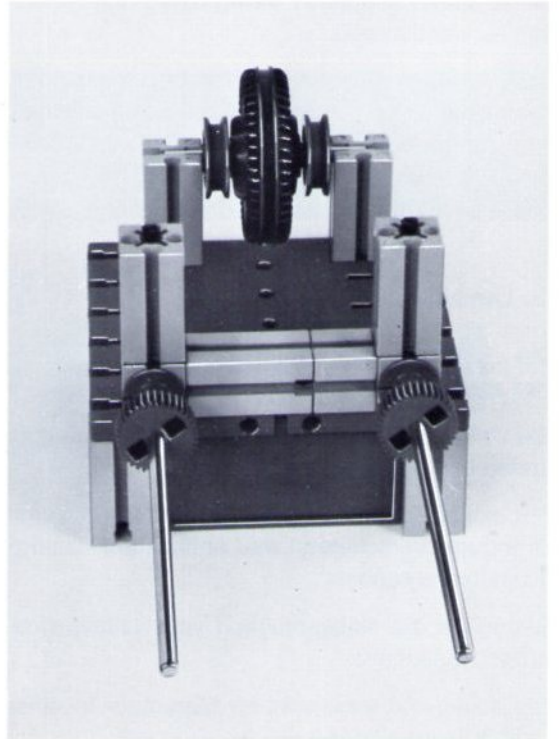
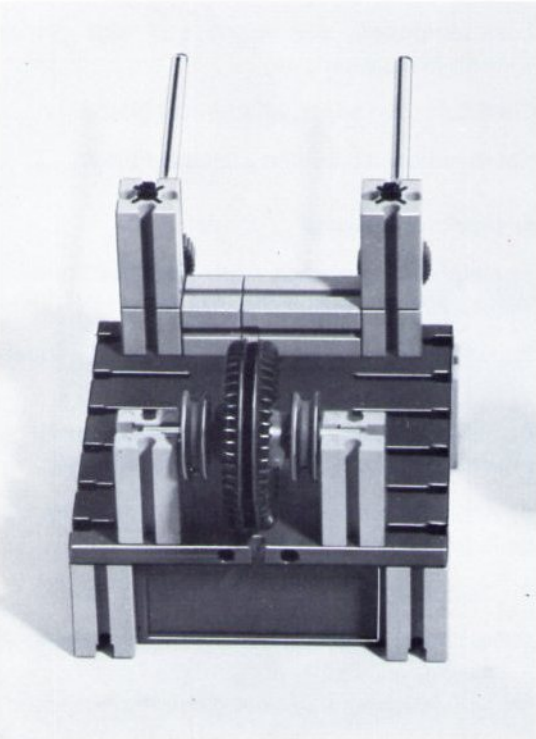
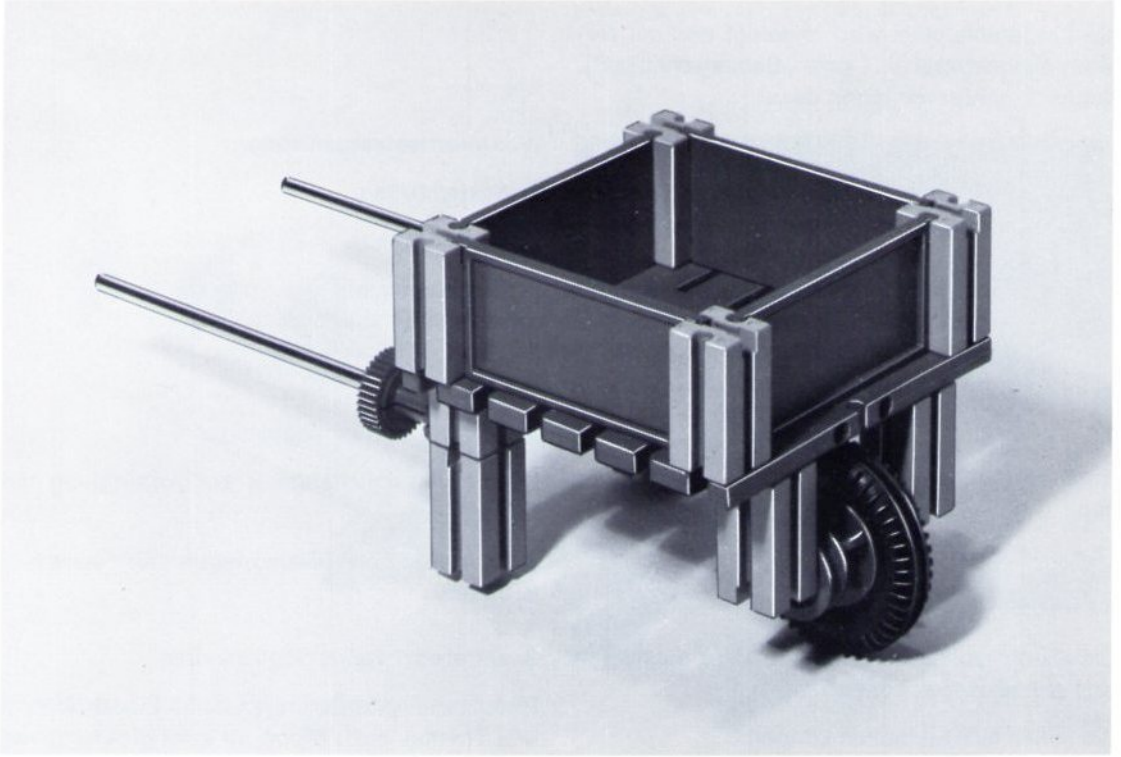
c) Unterrichtsgespräch: Funktionsüberprüfung, Beurteilung und Verbesserungsvorschläge.

d) Anfertigen einer Zeichnung des fertigen Modells (Lernerfolgssicherung).

e) Demontage und Einräumen.

Diese Unterrichtseinheit kann selbstverständlich als Hinführung zu den Hebelgesetzen oder als deren Anwendung von der Naturlehre aufgegriffen werden.

# Schubkarren



## **I. Problemsituation**

Auf einer Baustelle fallen viele Transportarbeiten an. Geräte und Maschinen erleichtern die Arbeit:

Zu den einfacheren Hilfsmitteln gehört der Schubkarren. Ein einziges Rad leistet viel.

## **II. Technische Probleme**

Konstruktion eines Transportbehälters.

Montage und Lagerung eines Rades.

Konstruktion von Stützen und Holmen.

Montage von Rad, Holmen und Stützen an günstigen Stellen des Transportbehälters.

## **III. Lernziele**

Die Schüler sollen ein Rad lagern und montieren können.

Sie sollen ihre Erfahrungen und Beobachtungen auf das Modell übertragen können.

Sie sollen die Notwendigkeit von Holmen und Stützen erkennen und beide konstruieren können.

Sie sollen die Arbeitserleichterung erkennen.

## **IV. Unterrichtsorganisation**

### *1. Sozialformen*

Unterrichtsgespräche im Klassenverband.

Konstruktionsphasen in Einzelarbeit.

### *2. Medien*

Pro Schüler ein Lernbaukasten u-t 1.

Real- und Modellabbildungen.

### *3. Differenzierungsmöglichkeiten*

Abbildungen als Konstruktionsvorlage zur Erleichterung.

Zusatzaufgabe: Arbeitsblätter zur günstigsten Aufgestelle der Last zwischen Rad und Griffen und zur Anwendung des einarmigen Hebels.

### *4. Unterrichtsverlauf*

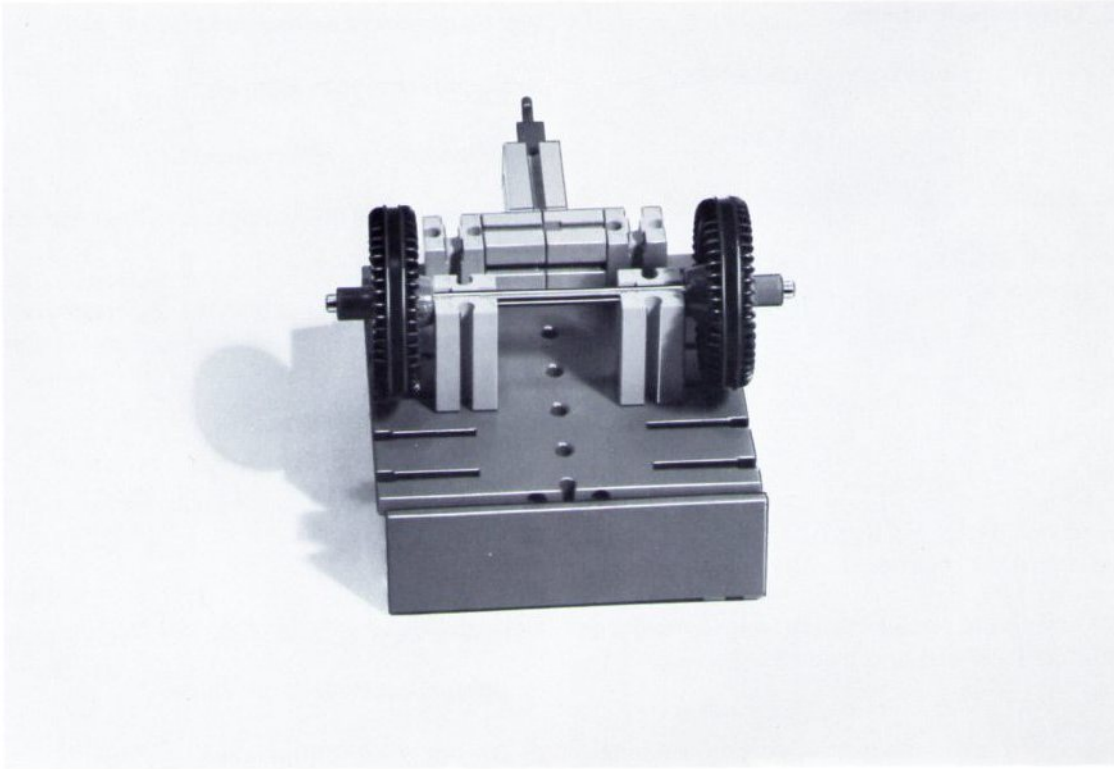
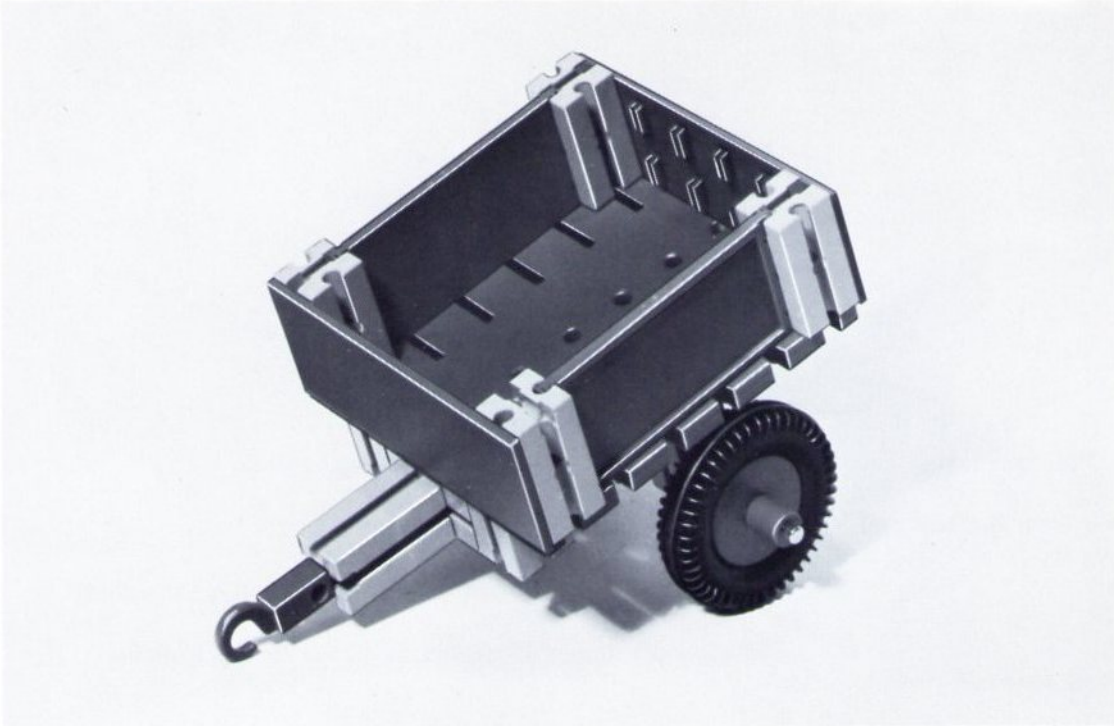
a) Unterrichtsgespräch zur Problemsituation und Formulierung der technischen Probleme.

b) Konstruktionsversuche, Hilfen zur Differenzierung, evtl. Einsatz der Arbeitsblätter.

c) Überprüfen, Beurteilen, Verbessern.

d) Demontage und Einräumen.

**Pkw-Anhänger**





## **I. Problemsituation**

Für den Campingurlaub mit dem Pkw reichen Größe des Kofferraumes und erlaubtes Zuladegewicht nicht aus.

Ein Pkw-Anhänger hilft weiter!

## **II. Technische Probleme**

Konstruktion eines möglichst leichten und doch tragfähigen Anhängers.

Der Anhänger soll Kurven fahren können.

Er soll eine gute Straßenlage haben (in Kurven nicht kippen und schleudern, bei Bodenwellen den Zugwagen nicht unnötig belasten usw.).

Er soll sich an- und abhängen lassen.

Die Ladung muß gesichert sein.

## **III. Lernziele**

Die Schüler sollen eine Achse mit zwei Rädern so konstruieren und montieren können, daß die genannten technischen Probleme gelöst werden.

Sie sollen erkennen, daß kurveninneres und kurvenäußeres Rad unterschiedlich große Wege zurückzulegen und sich dabei verschieden schnell drehen.

## **IV. Unterrichtsorganisation**

### *1. Sozialformen*

Unterrichtsgespräche im Klassenverband.

Konstruktionsphasen in Einzelarbeit.

### *2. Medien*

Wandtafel (Fixierung der technischen Probleme).

Pro Schüler ein Lernbaukasten u-t 1.

Arbeitsblätter mit Zeichnungen und Lückentext zur Lernerfolgssicherung.

### *3. Differenzierungsmöglichkeiten*

Real- oder Modellabbildungen als Hilfen für schwache Schüler.

Zusatzaufgabe: Konstruktion eines Deichsellaufrades für schwere Einachsanhänger (Wohnwagen, Klappcaravan).

### *4. Unterrichtsverlauf*

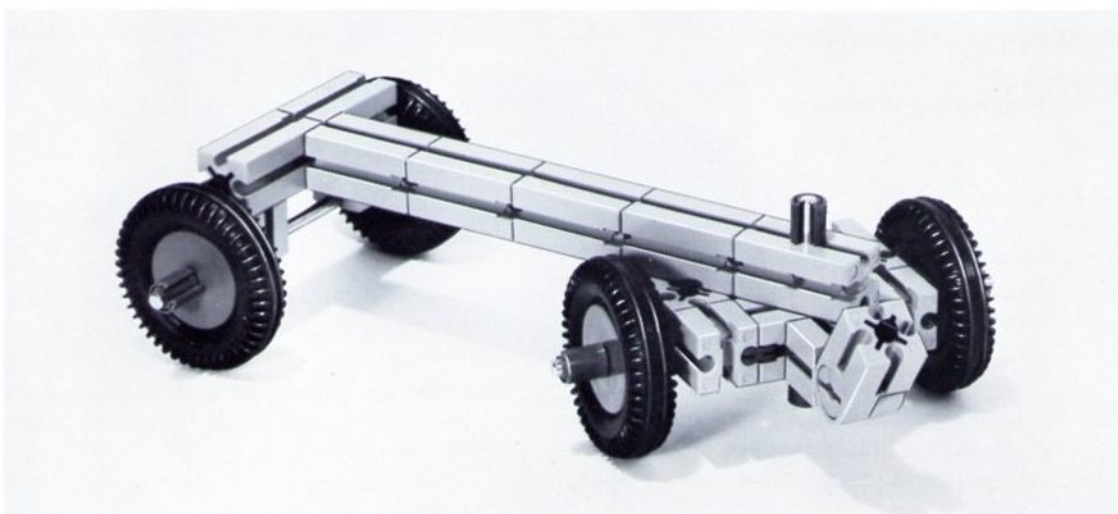
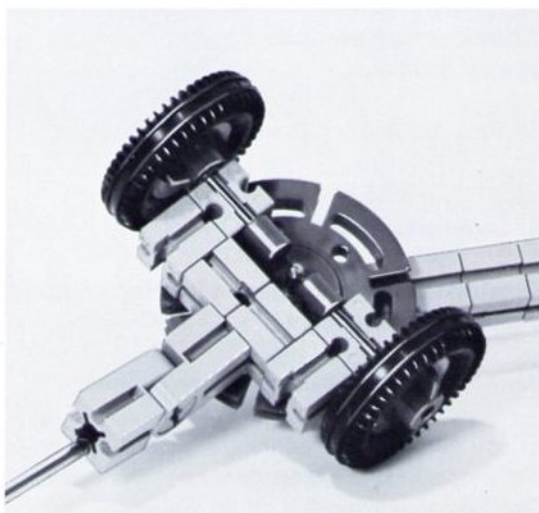
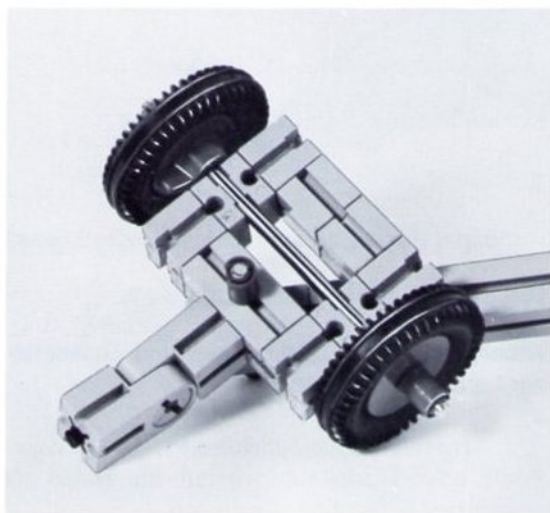
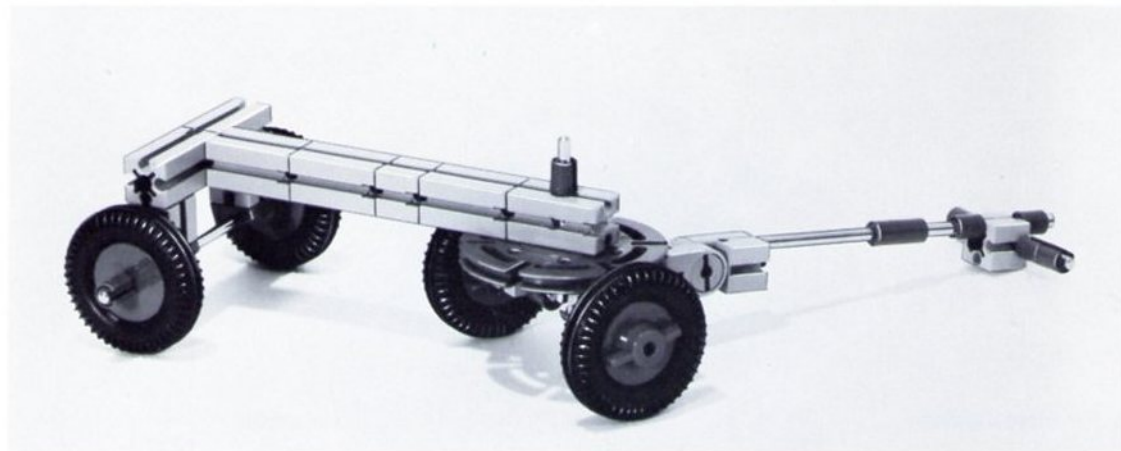
a) Unterrichtsgespräch zur Problemsituation, Tafelanschrift: Technische Probleme.

b) Konstruktionsversuche, Einsatz von Hilfen und Zusatzaufgaben.

c) Bearbeitung der Arbeitsblätter (z. B. Lage der Achse unter dem Aufbau, Länge der Deichsel).

d) Demontage und Einräumen.

## Handwagen



## I. Problemsituation

Wir betrachten einen Handwagen. Welche Aufgaben soll der Handwagen erfüllen?

In welche Teile läßt er sich zerlegen?

Welche Funktionen haben diese Teile?

## II. Technische Probleme

Der Handwagen soll das Befördern verschiedener Lasten ermöglichen.

Er soll lenkbar sein.

Er muß sich ziehen lassen.

Er soll möglichst leicht und handlich sein.

## III. Lernziele

Die Schüler sollen den Handwagen als Funktionssystem kennenlernen.

Sie sollen einzelne Funktionseinheiten (z. B. Vorderachse) erkennen.

Sie sollen ihre so gewonnenen Kenntnisse und Erkenntnisse bei der Konstruktion von Modellen anwenden, vertiefen und vervollständigen.

## IV. Unterrichtsorganisation

### 1. Sozialformen

Betrachtung eines Handwagens → Unterrichtsgespräch im Klassenverband.

Betrachtung mehrerer Handwagen → Gruppenarbeit.

Konstruktionsversuche in Einzelarbeit.

### 2. Medien

Ein oder mehrere Handwagen.

Pro Schüler ein Lernbaukasten u-t 1.

Arbeitsblätter zur Problemsituation und zu den technischen Problemen – insbesondere bei Gruppenarbeit.

### 3. Differenzierungsmöglichkeiten

Explosionszeichnung zur lenkbaren Vorderachse als zusätzliche Hilfe.

Zusatzaufgaben: Fahrzeuge mit ähnlichen Lenkungen (Drehbalken, Drehscheibe), Anfertigen von Zeichnungen.

### 4. Unterrichtsverlauf

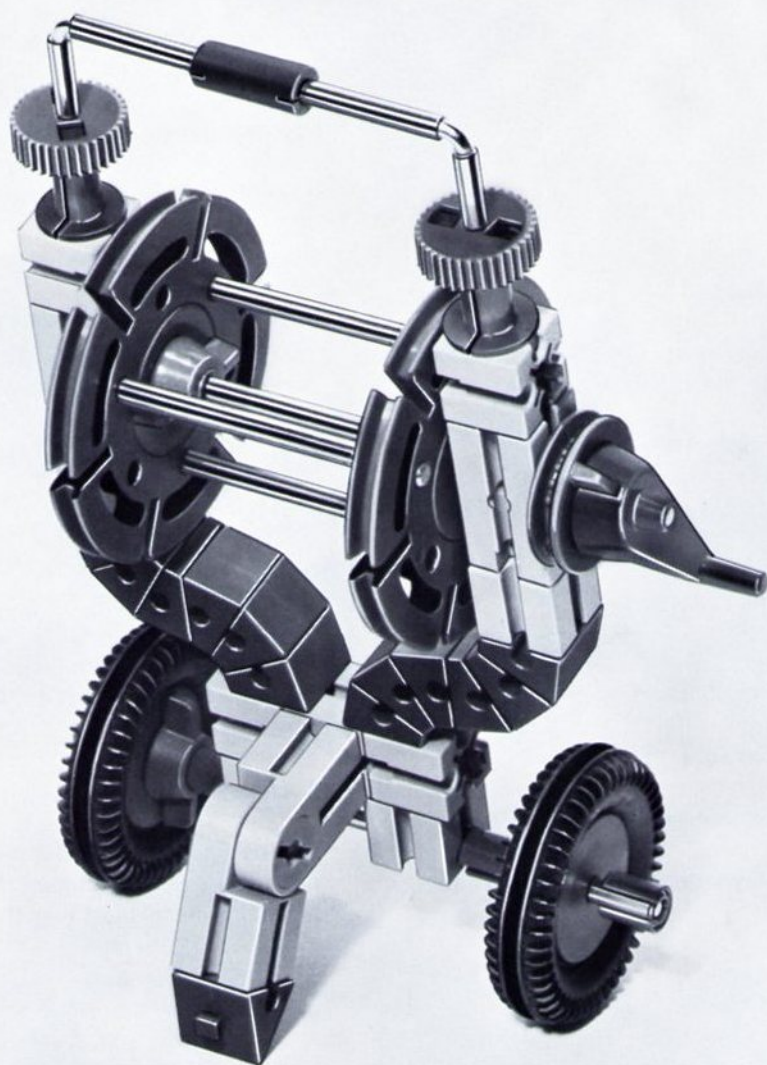
a) Betrachten eines oder mehrerer Handwagen nach den Gesichtspunkten unter I. und IV./1., Erarbeitung der technischen Probleme.

b) Konstruktionsversuche, zusätzliche Hilfen und Aufgaben.

c) Funktionsüberprüfung, Vergleich der Modelle untereinander und mit dem anfangs betrachteten Handwagen unter Berücksichtigung der erarbeiteten technischen Probleme.

e) Demontage und Einräumen, vor dem Einräumen evtl. Vergleich des jeweils verbrauchten Materials.

## Schlauchwagen



## **I. Problemsituation**

Zum Besprengen des Gartens soll das Wasser aus einem Bach verwendet werden. Dazu ist ein 50 m langer Schlauch notwendig. Aufrollen und Transport des Schlauches sind nur unter großer Anstrengung möglich.

Ein Schlauchwagen erleichtert die Arbeit erheblich.

## **II. Technische Probleme**

Konstruktion einer Schlauchtrommel und eines lenkbaren, zweirädrigen Karrens.

Drehbare Lagerung der Schlauchtrommel am Karrenrahmen.

Konstruktion von Bedienungseinrichtungen für Schlauchtrommel und Karren (beim Fahren des Karrens muß gleichzeitig die Schlauchtrommel bedient werden).

## **III. Lernziele**

Die Schüler sollen den Schlauchwagen als günstigste Lösung der Problemsituation erkennen.

Sie sollen in konstruktiven Lösungsversuchen funktionstüchtige Modelle schaffen.

Sie sollen bei den Abmessungen der Schlauchtrommel unnötige Größe, aber auch zu starke Beanspruchung des Schlauches durch übermäßige Biegung vermeiden.

Sie sollen berücksichtigen, daß sich beim Kurvenfahren die Räder des Karrens verschieden schnell drehen.

## **IV. Unterrichtsorganisation**

### *1. Sozialformen*

Unterrichtsgespräche im Klassenverband.

Konstruktionsversuche in Einzelarbeit.

### *2. Medien*

Pro Schüler ein Lernbaukasten u-t 1, Wandtafel, Abbildungen und Zeichnungen.

### *3. Differenzierungsmöglichkeiten*

Zusätzliche Hilfen in Form von Bildern und Zeichnungen.

Zusatzaufgabe: Die Schlauchtrommel soll sich durch eine Kurbel in unmittelbarer Nähe des Griffbügels bedienen lassen.

### *4. Unterrichtsverlauf*

a) Unterrichtsgespräch zur Problemsituation mit Formulierung und schriftlicher Fixierung der technischen Probleme.

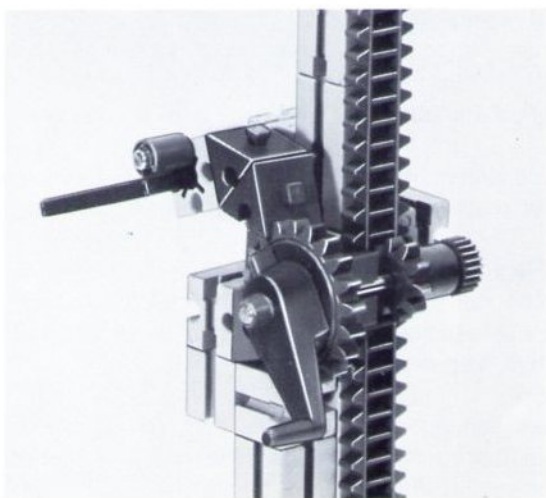
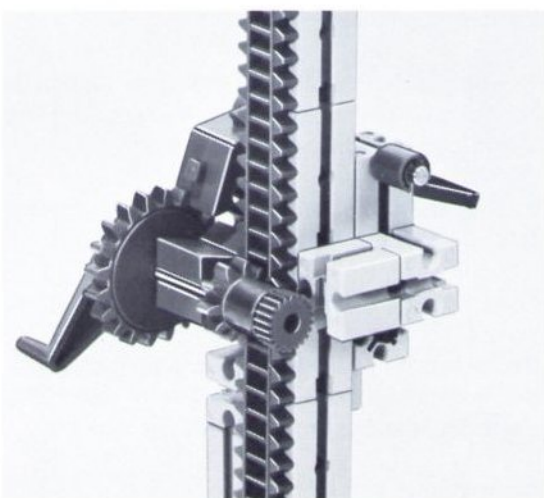
b) Konstruktive Lösungsversuche mit zusätzlichen Hilfen und Aufgaben.

c) Anfertigen einer Konstruktionsbeschreibung.

d) Vergleich der Modelle; Beurteilung der Funktionstüchtigkeit, des konstruktiven und materiellen Aufwandes im Verhältnis zur Wirkung.

e) Demontage und Einräumen.

## Wagenheber



## I. Problemsituation

Ein Pkw hat eine Reifenpanne. Das betroffene Rad muß ausgewechselt werden. Dazu wird der Wagen angehoben und abgestützt. Ohne Hilfsmittel gelingt das nicht.

Der Wagenheber ermöglicht es.

## II. Technische Probleme

Konstruktion eines Hebeegerätes, das die Wirkung der menschlichen Muskelkraft erhöht.

Umformung einer Drehbewegung in eine lineare Bewegung.

Konstruktion von Boden- und Wagenabstützung und einer Sperre.

Bestreben nach kompakten Abmessungen (Unterbringung).

## III. Lernziele

Die Schüler sollen erkennen, daß zum Heben eines Pkw's die Wirkung der menschlichen Muskelkraft erhöht werden muß.

Sie sollen erkennen, daß viele Kurbelumdrehungen notwendig sind, um den Wagen nur etwas anzuheben.

Sie sollen herausfinden, daß durch Zusammenwirken von Zahnrad und Zahnstange eine Drehbewegung in eine lineare Bewegung umzuformen ist.

Sie sollen brauchbare Boden- und Wagenabstützungen und eine Sperre konstruieren können.

Sie sollen die Notwendigkeit kompakter Abmessungen erkennen und berücksichtigen.

## IV. Unterrichtsorganisation

### 1. Sozialformen

Unterrichtsgespräche im Klassenverband.

Konstruktionsversuche in Einzelarbeit.

### 2. Medien

Verschiedene Wagenheber, pro Schüler ein Lernbaukasten u-t 1, Arbeitsblätter zur Auswertung (zwei Zeichnungen: 1. großes Zahnrad, 2. kleines Zahnrad greifen in eine Zahnstange).

### 3. Differenzierungsmöglichkeiten

Schwache Schüler erhalten Auswertungsbögen, Wagenheber oder fertige Modelle als Vorlage.

### 4. Unterrichtsverlauf

a) Unterrichtsgespräch zur Problemsituation. Betrachtungen von Wagenhebern am Ende des Gespräches, Erarbeiten und Formulieren der technischen Probleme.

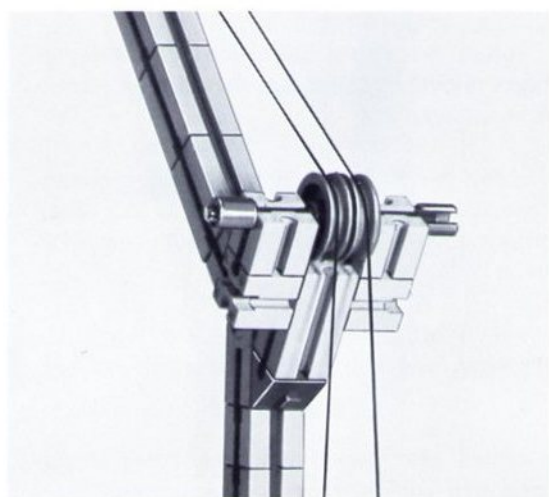
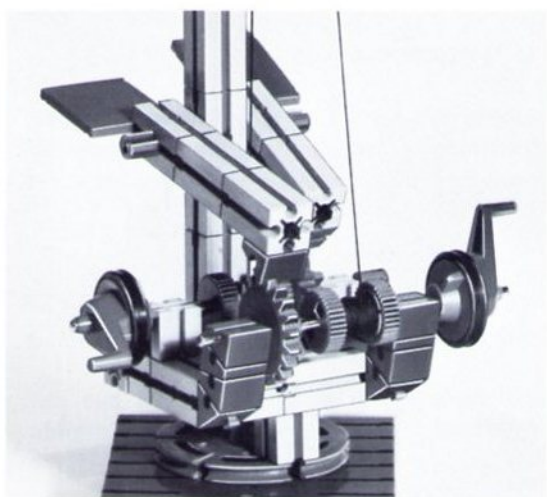
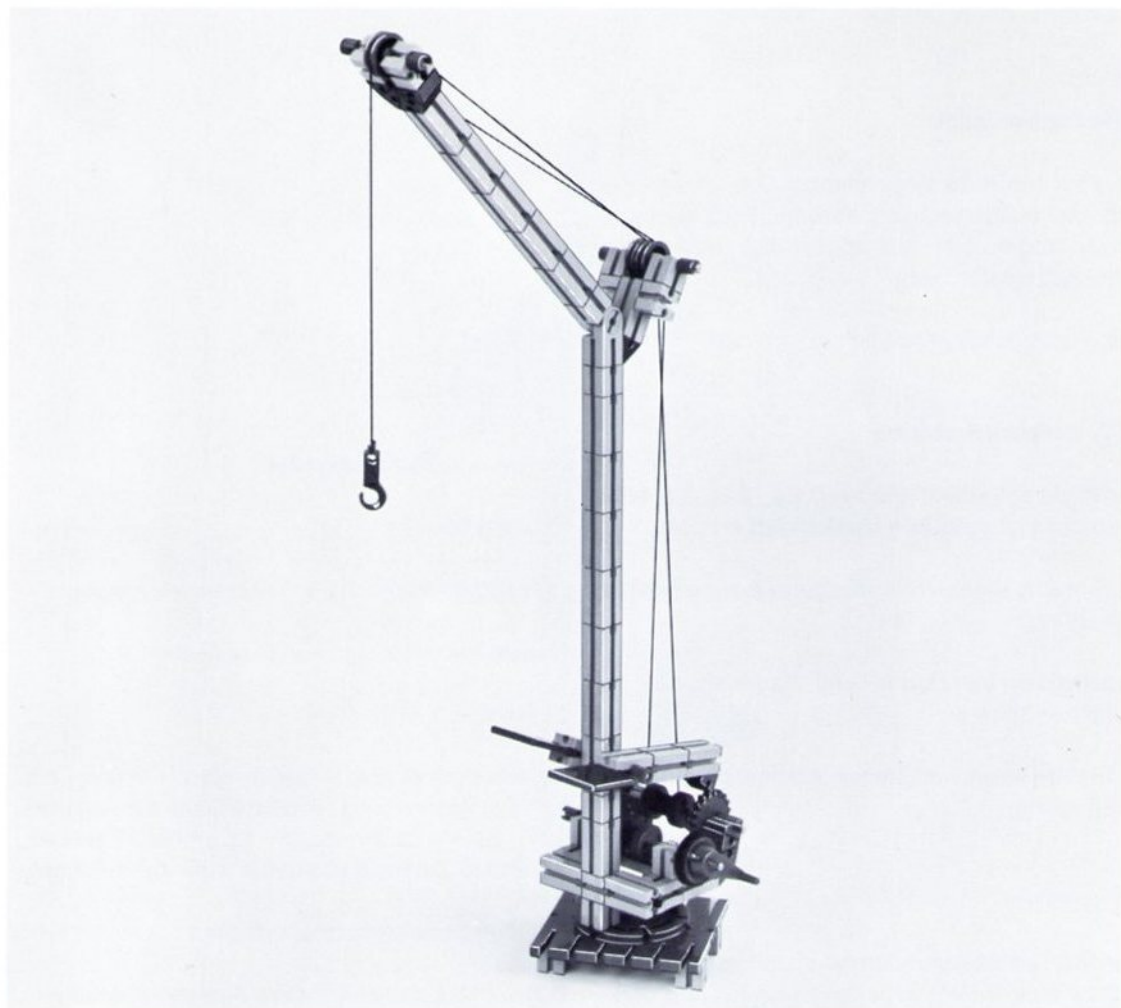
b) Konstruktionsversuche.

c) Auswertung auf Arbeitsblättern.

d) Überprüfen der Modelle auf die aus den technischen Problemen resultierenden Kriterien.

e) Demontage und Einräumen.

# Kran





## **I. Problemsituation**

Viele Transportaufgaben auf einer Baustelle übernimmt heute der Kran.

## **II. Technische Probleme**

Der Kran soll Lasten in vertikaler und horizontaler Richtung befördern können.

Hubseil und Ausleger müssen sich heben und senken lassen.

Der Kran muß schwenkbar sein.

## **III. Lernziele**

Die Schüler sollen durch Beobachtung die verschiedenen Funktionen eines Kranes erkennen.

Sie sollen diese Funktionen bei der Anfertigung einer Konstruktionsskizze berücksichtigen.

Sie sollen mit dem gegebenen Material die technischen Probleme am Modell konstruktiv lösen können.

Sie sollen ihr Modell überprüfen und beurteilen können.

## **IV. Unterrichtsorganisation**

### *1. Sozialformen*

Unterrichtsgespräche im Klassenverband.

Anfertigen der Konstruktionsskizze, schriftliches Fixieren der technischen Probleme und Konstruktionsversuche in Einzelarbeit.

### *2. Medien*

Pro Schüler ein Lernbaukasten u-t 1, Zeichengerät und -material, Abbildungen und Skizzen.

### *3. Differenzierungsmöglichkeiten*

Reduzierung der Funktionen, die der Kran ausführen soll (Erleichterung).

Hilfen: Abbildungen oder fertige Konstruktionsskizzen.

Zusatzaufgabe: Die Seilrolle soll sich auf dem Ausleger verschieben lassen.

### *4. Unterrichtsverlauf*

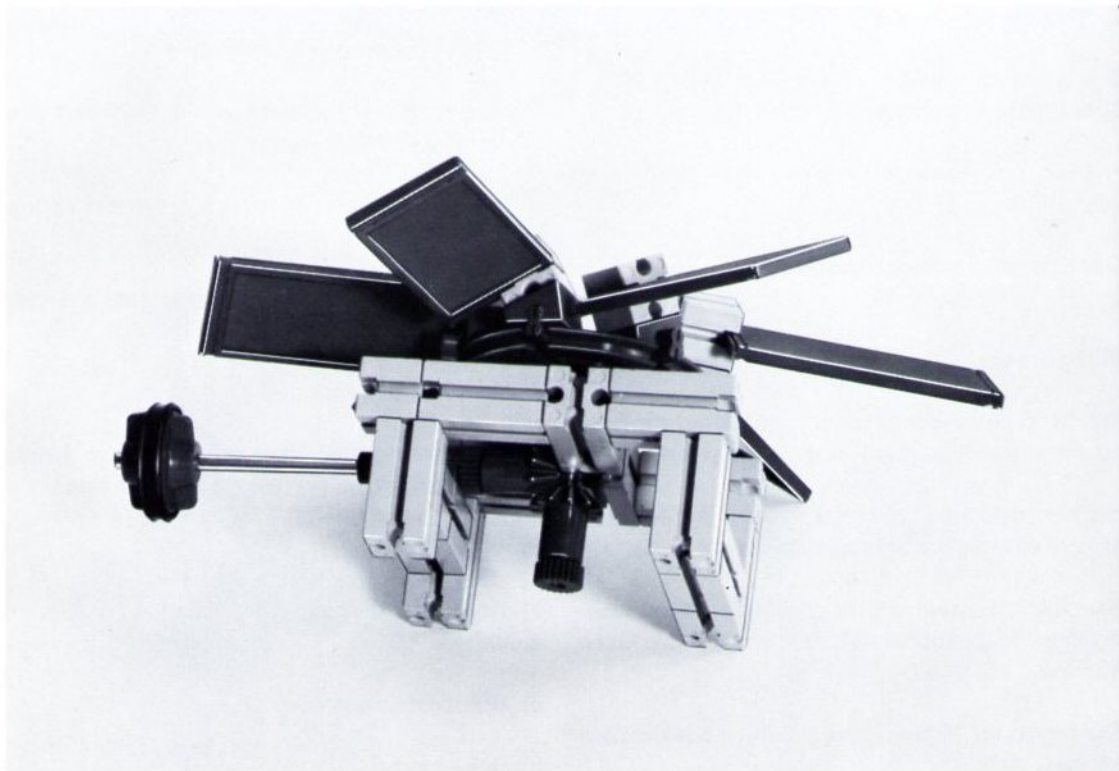
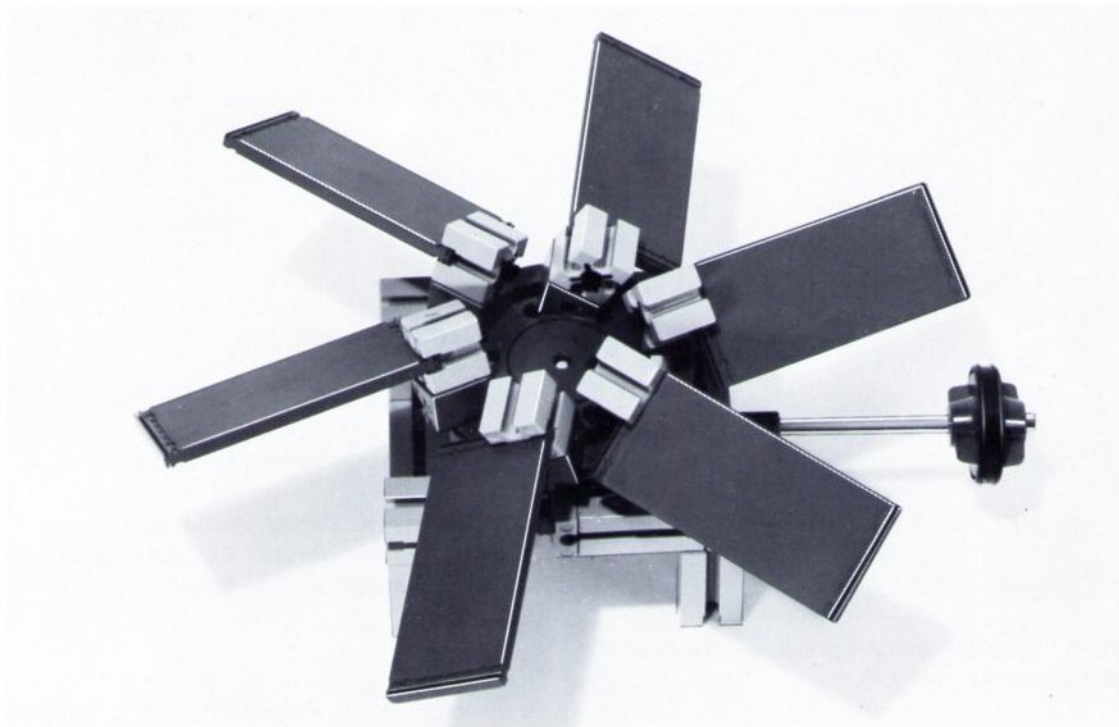
a) Auswertung der Beobachtungen im Unterrichtsgespräch, beim Anfertigen einer Konstruktionsskizze und beim Erarbeiten der technischen Probleme.

b) Konstruktionsversuche, Hilfen und Zusatzaufgaben.

c) Überprüfen und Beurteilen der Modelle.

d) Demontage und Einräumen.

# Turbine



## **I. Problemsituation**

Die Wasserkraft eines Stausees soll genutzt werden (dazu Filme oder Dias, die über die Funktion einer Turbine informieren).

## **II. Technische Probleme**

Konstruktion eines Turbinenlaufrades.

Lagerung des Turbinenlaufrades.

Konstruktion einer Kraftübertragung zum Generator.

## **III. Lernziele**

Die Schüler sollen die Funktion einer Turbine erkennen.

Sie sollen diese mit den Funktionen eines Wasserrades vergleichen können.

Sie sollen das Modell eines Turbinenlaufrades mit Lagerung und Kraftübertragung konstruieren können.

Sie sollen ihr Modell überprüfen können und dabei Erkenntnisse über die günstigste Lenkung des Wasserstrahles gewinnen.

Sie sollen ihre Erkenntnis zeichnerisch darstellen können.

## **IV. Unterrichtsorganisation**

### *1. Sozialformen*

Betrachten des Filmes oder der Dias und Unterrichtsgespräche im Klassenverband.

Bezeichnung der technischen Probleme, Konstruktionsversuche und zeichnerische Darstellungen in Einzelarbeit.

### *2. Medien*

Film oder Dias, pro Schüler ein Lernbalken u-t 1, Zeichengerät und -material.

### *3. Differenzierungsmöglichkeiten*

Abbildungen von fertigen Modellen als Hilfe.

### *4. Unterrichtsverlauf*

a) Unterrichtsgespräch zur Problemsituation und Betrachtung von Film oder Dias.

b) Selbständige Erarbeitung der technischen Probleme.

c) Konstruktionsversuche, zusätzliche Hilfen.

d) Anfertigen von Konstruktionszeichnungen.

e) Vergleich, Überprüfung und Beurteilung der Modelle.

f) Demontage und Einräumen.