

# Technische Elementarbildung in der Primarstufe

Planungshilfen zur Unterrichtsorganisation

## Handbuch II

fischer<sup>®</sup>technik<sup>®</sup>  
Schulprogramm

Vorabdruck: Auszüge aus dem Handbuch II

## Übersicht über die Unterrichtsbeispiele

### Nach Anwendungsbereichen und nach Schwierigkeitsgrad geordnet

Anwendungsbereich Schuljahr	Fahrbar- machen	Heben von Lasten	Sperren und Sichern	Überbrücken	Übertragen von Dreh- bewegungen
1. und 2.  ▼ Schwierigkeitsgrad	<p>3.1 Einfacher vierrädriger Wagen</p> <p>3.2 Wagen mit unterschiedlichen Aufbauten</p> <p>3.3 Einfacher dreirädriger Wagen</p>		<p>3.8 Wippe <sup>1)</sup></p> <p>3.9 Signal mit Nahbedienung</p>		
3. und 4.  ▼ Schwierigkeitsgrad	<p>3.4 Vier-rädriger Wagen mit Drehschemel- lenkung – Dreirädriger Wagen mit Lenkung</p> <p>3.5 Wagen mit Anhäng- und Zug- vorrichtung</p> <p>3.6 Zwei- rädriger Anhänger</p>	<p>3.7 Kran mit Hubvorrich- tung fahrbar drehbar Ausleger verstellbar</p>	<p>3.10 Schranke</p>	<p>3.11 Beweg- liche Brücke</p>	<p>3.12 Einfache Getriebe Zugmittel- Reibräder- Zahnrad- getriebe</p>

<sup>1)</sup> Die Wippe gehört nur nach der Funktionsweise in diese Gruppe

# INHALT

	Seite		Seite
<b>Hans Maier</b>		<b>Hans Maier Gerhard Ruckwied</b>	
		<b>Helmut Wiederrecht</b>	
<b>1 Über didaktische Entscheidungshilfen für die Planung und Organisation von Unterricht – Zur Handhabung des Buches –</b>	10	<b>3 Problemlösendes Bauen – Planungshilfen zur Unterrichtsorganisation</b>	23
1.1 Die Entscheidungsfelder, die bei der Unterrichtsplanung und Unterrichtsorganisation berücksichtigt werden müssen	10	3.1 Einfacher vierrädriger Wagen	23
1.1.1 Zielbereich		3.1.1 Lernziele	23
1.1.2 Inhaltsbereich		3.1.2 Technische Information	23
1.1.3 Verfahrensbereich		1 Radbefestigung	
1.1.4 Bereich der Erfolgsfeststellung		2 Ursachen der Abweichung von der Geraden	
1.2 Das strukturgebende Prinzip des Unterrichts im technischen Bildungsbereich als Voraussetzung für die Planung und Organisation	10	3.1.3 Anfangssituation	25
1.3 Die Entscheidungshilfen im einzelnen	11	3.1.4 Für die Prüfsituation	25
1.3.1 Zum Zielbereich	11	3.1.5 Konstruktionsbeispiele	26
1.3.2 Zum Inhaltsbereich	12	3.2 Wagen mit unterschiedlichen Aufbauten	27
1.3.3 Zum Verfahrensbereich	12	3.2.1 Lernziele	27
1.3.3.1 Anfangssituation und Arbeitsauftrag		3.2.2 Technische Information	27
1.3.3.2 Prüfsituation		1 Aufbauten für Schüttgut	
1.3.3.3 Arbeitsmittel – Arbeitsformen (Unterrichtsformen) – Hinweise zur Unterrichtsorganisation		2 Aufbauten für Stückgut	
1.3.3.4 Die Übertragung aus der Modellebene in die Ebene der technischen Wirklichkeit		3 Aufbauten für lange Stangen, Balken und dergleichen	
1.3.4 Bereich der Erfolgsfeststellung	14	3.2.3 Anfangssituation	27
1.4 Der didaktische und lerntheoretische Ort der Arbeit mit technischen Baukästen	15	3.2.4 Für die Prüfsituation	28
		1 Aufbauten für Schüttgut	
		2 Aufbauten für Stückgut	
		3 Aufbauten für lange Stangen u.ä.	
		3.2.5 Konstruktionsbeispiele	29
		3.3 Einfacher dreirädriger Wagen	31
		3.3.1 Lernziele	31
		3.3.2 Technische Information	31
		1 Befestigung und Lagerung des Einzelrades	
		2 Zur Standfestigkeit des dreirädrigen Wagens	
		3.3.3 Arbeitsauftrag	31
		3.3.4 Für die Prüfsituation	32
		1 Prüfen der Befestigung des Einzelrades	
		2 Prüfen der waagrechten Lage des Wagenbodens	
		3 Prüfen der Standfestigkeit	
		3.3.5 Konstruktionsbeispiele	32
		3.4 Vierrädriger Wagen mit Drehschemellenkung	33
		3.4.1 Lernziele	33
		3.4.2 Technische Information	34
		1 Drehschemellenkung	
		2 Achsschenkellenkung	
		3 Einzelradbefestigung	
		4 Deichsel	
		3.4.3 Anfangssituation	35
<b>Walter Breunig Gerhard Ruckwied</b>			
<b>2 Erstumgang mit dem Lernbaukasten</b>	16		
2.1 Aufforderungscharakter	16		
2.2 Probierphase – Einspielphase – Problemlösungsphase	16		
2.3 Empirische Erstbefunde	19		
2.3.1 Alterstypische Verhaltensweisen in der Probier- und Problemlösungsphase	19		
2.3.2 Analyse von Bauversuchen in der Probierphase	20		

	Seite		Seite
3.4.4.	35	3 Prüfen der Stabilität	
1		4 Prüfen der Sperrn und Bremsen	
2		3.7.5 Konstruktionsbeispiele	54
3		3.8 Wippe	59
3.4.5 Weiterführung	36	3.8.1 Lernziele	59
Dreirädriger Wagen mit Dreh-		3.8.2 Technische Information	59
schemellenkung	36	1 Die Teile der Wippe	
3.4.6 Konstruktionsbeispiele	36	2 Zur Gleichgewichtsbedingung	
3.5 Wagen mit Anhängervorrichtung	39	3.8.3 Anfangssituation	60
3.5.1 Lernziele	39	3.8.4 Für die Prüfsituation	60
3.5.2 Technische Information	39	1 Prüfen der Stabilität der Teile	
1 Anhängervorrichtung		2 Prüfen des Gleichgewichts	
2 Übertragen von Zug- und Stoß-		3.8.5 Konstruktionsbeispiele	62
kraften beim Anfahren und Ab-		3.9 Signal mit Nahbedienung	64
bremsen		3.9.1 Lernziele	64
3.5.3 Anfangssituation	41	3.9.2 Technische Information	64
3.5.4 Für die Prüfsituation	42	3.9.3 Anfangssituation	64
1 Überprüfen beim Zusammen-		3.9.4 Für die Prüfsituation	64
kuppeln von zwei oder mehr		3.9.5 Konstruktionsbeispiele	65
Wagen		3.10 Schranke	67
2 Überprüfen beim Geradeaus-		3.10.1 Lernziele	67
fahren (beim Anfahren und Ab-		3.10.2 Technische Information	67
bremsen) eines Wagenzuges		3.10.3 Anfangssituation	68
3 Überprüfen beim Kurvenfahren		3.10.4 Für die Prüfsituation	69
eines Wagenzuges		1 Prüfen des Bewegungsablaufs	
3.5.5 Weiterführung	43	2 Prüfen der Gewichtsverteilung	
3.5.6 Konstruktionsbeispiele	43	am Schrankenbaum	
3.6 Zweirädriger Wagen als Anhänger	45	3 Prüfen der Stabilität	
3.6.1 Lernziele	45	3.10.5 Demonstration zu den Problemen	
3.6.2 Technische Information	45	„Seilführung“ und „Gegengewicht	
1 Anhängervorrichtung		am Schrankenbaum“	70
2 Übergewicht zur Deichsel hin		3.10.6 Konstruktionsbeispiele	72
3 Einzelradbefestigung		3.11 Bewegliche Brücken	74
4 Stützen und Stützräder		3.11.1 Lernziele	74
3.6.3 Anfangssituation	45	3.11.2 Technische Information	75
3.6.4 Für die Prüfsituation	46	3.11.3 Anfangssituation	76
1 Prüfen der Kupplung		3.11.4 Für die Prüfsituation Klappbrücke	78
2 Prüfen des Merkmals: leichtes		1 Prüfen des Bewegungsablaufs	
Übergewicht zur Deichsel hin		2 Prüfen der Stabilität	
3 Prüfen der Einzelradbefestigung		3 Prüfen der Fahrbahn	
3.6.5 Weiterführung	47	3.11.5 Konstruktionsbeispiele	80
Stützen und Stützräder		3.11.6 Weiterführung	82
3.6.6 Konstruktionsbeispiele	47	3.11.7 Dreh-, Roll- (Schiebe-) und Hebe-	
3.7 Einfacher Kran	48	brücke	82
3.7.1 Lernziele	48	1 Hinweise zur Unterrichts-	
3.7.2 Technische Information	48	organisation	
1 Krantypen		2 Zum Arbeitsauftrag	
2 Hubwerk		3.11.8 Für die Prüfsituation Drehbrücke	82
3 Drehwerk		1 Prüfen des Bewegungsablaufs	
4 Fahrwerk		2 Prüfen der Stabilität	
5 Bremsen und Sperrn		3 Prüfen der Fahrbahn	
6 Zur Standsicherheit		3.11.9 Konstruktionsbeispiele: Drehbrücke	83
3.7.3 Anfangssituation	51		
3.7.4 Für die Prüfsituation	52		
1 Prüfen der Funktionstüchtigkeit			
2 Prüfen der Belastbarkeit			

	Seite
3.11.10 Roll- und Hebebrücke	85
Funktionsbeschreibung zur Hebebrücke	
Funktionsbeschreibung zur Rollbrücke	
Konstruktionsbeispiele: Hebe- und Rollbrücke	
3.12 Einfache Getriebe	89
3.12.1 Lernziele	89
3.12.2 Technische Information	89
1 Getriebe für Drehbewegungen	
1.1 Zugmittelgetriebe	
1.2 Rädergetriebe	
2 Übersetzungsverhältnis	
3 Kraftaufwand beim Antreiben	
3.12.3 Anfangssituation	91
3.12.4 Für die Prüfsituation	92
3.12.5 Unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten	93
3.12.6 Konstruktionsbeispiele	93
3.12.7 Übersetzung ins Langsame	99
3.12.8 Kraftaufwand beim Antreiben	94
3.12.9 Konstruktionsbeispiele	95
3.12.10 Auswertung	95
3.12.11 Weiterführung	96
1 Berechnen des Übersetzungsverhältnisses	
2 Drehrichtung	
3 Stufengetriebe	
3.12.12 Konstruktionsbeispiele	96

## Gerhard Ruckwied

4 Handhabung der Bauelemente des Lernbaustens u-t1 bei 7-9jährigen Schülern	98
---	----

## 3.9 Signal mit Nahbedienung

### 3.9.1 Lernziele

3.9.1.1 Die Schüler sollen durch Konstruktionsversuche die folgenden technischen Funktionseinheiten entdecken und benennen können:

Signalmast

Signalflügel

Stellhebel

Lagerung des Signalflügels am Signalmast

Zugvorrichtung zur Übertragung der Bewegung des Stellhebels zum Signalflügel

3.9.1.2 Die Schüler sollen in einer wenn-dann-Formulierung das Zusammenwirken der Funktionseinheiten beschreiben können: Bewegung des Stellhebels – Bewegung der Zugvorrichtung – Bewegung des Signalflügels.

3.9.1.3 (Für das 3. und 4. Schuljahr) Die Schüler sollen in einem Gespräch über die Sicherheit herausfinden, daß sich bei einer Störung in der Übertragung der Hebelbewegung auf den Signalflügel das Signal selbsttätig auf „Halt“ einstellen muß. Sie sollen z. B. das Reißen des Zugseils, das Lockern oder Lösen einer Verbindung des Zugseils als solche Störungen benennen und das Modell hinsichtlich dieser Anforderungen überprüfen können.

### 3.9.2 Technische Information

Eisenbahnsignale sollen vor allem einen sicheren Zugbetrieb ermöglichen. Signale und Weichen sind voneinander abhängig und werden vom Stellwerk aus bedient. Bislang verwendete man Formsignale und zwar Flügel signale als Haupt signale, Scheibensignale als Vorsignale. In neueren Anlagen werden die Formsignale immer mehr durch Lichtsignale ersetzt. Die deutschen Form-Hauptsignale bestehen aus einem 8 – 10 m hohen Mast und einem beweglichen Flügel. Haltstellung: Flügel waagrecht, nachts zusätzlich ein rotes Licht. Fahrtstellung: Flügel unter 45 Grad aufwärts, nachts zusätzlich ein grünes Licht. Zweiflügelige Signale werden bei Fahrwegverzweigungen verwendet. Sie zeigen „Halt“ und „Fahrt“ wie oben beschrieben. Der untere Flügel ist hochgeklappt, also „nicht zu sehen“. Sind beide Flügel unter 45 Grad aufwärts, so bedeutet dies „Langsamfahrt“ (= 40 km/h). Die wesentlichen Teile eines Signals sind: der Signalhebel mit der Seilscheibe, die Übertragungsmechanik, der Signalmast und der Signalflügel. Die obere Hebelstellung entspricht der Haltstellung des Signals, die untere der Fahrtstellung (Abb. 3.9.1).

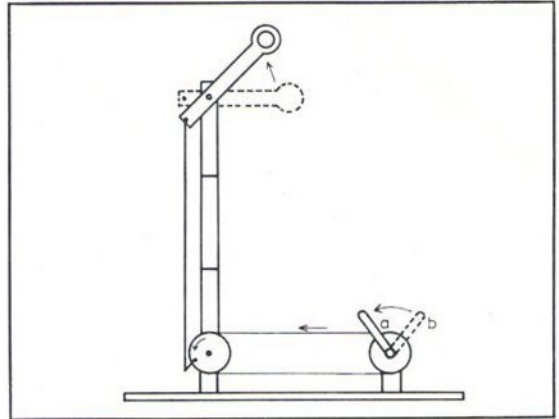


Abb. 3.9.1

### 3.9.3 Anfangssituation

„Ein Schnellzug steht abfahrtsbereit am Bahnsteig. Die Reisenden sind schon aus- und eingestiegen. Der Zugführer schaut nach dem Signal und wartet auf das Zeichen für freie Fahrt. Da bewegt sich der Signalflügel nach oben. ‚Freie Fahrt!‘ Jetzt pfeift der Zugführer zweimal. Der Zug fährt ab. Kurze Zeit später senkt sich der Signalflügel wieder. Das Signal zeigt ‚Halt‘.“

### Arbeitsauftrag

„Versucht, mit den Teilen aus dem Baukasten ein solches Signal zu bauen.“

### 3.9.4 Für die Prüfsituation

Prüfen der Funktionstüchtigkeit und der Zweckmäßigkeit.

### Beobachtungsrichtungen

1. Ist der Signalflügel so am Mast befestigt, daß er in die jeweils gewünschte Stellung gebracht werden kann?
2. Läßt sich der Signalflügel durch die Bewegung des Stellhebels auf „Fahrt“ und auf „Halt“ einstellen?
3. Sind das Zugseil und die Antriebsfeder sicher geführt, so daß sie an keiner Stelle eingeklemmt werden oder stark reiben?
4. Bleibt der Flügel auch bei leichten Erschütterungen (leichter Schlag auf den Tisch, leichtes Anstoßen des Tisches oder des Modells) in der gewünschten Stellung?
5. Kann der Stellhebel arretiert werden?
6. Fällt der Signalflügel auf „Halt“, sobald eine Störung eintritt?

### 3.9.5 Konstruktionsbeispiele: Signal mit Nahbedienung



Abb. 3.9.2 Eisenbahnsignal. Es empfiehlt sich, die von den Schülern gebauten Modelle mit den Gebilden aus der technischen Wirklichkeit zu vergleichen. Gemeinsame technische Funktionseinheiten können entdeckt und Unterschiede können angesprochen werden. Durch diesen Transfer werden die technischen Funktionseinheiten in ihrer allgemeinen Gültigkeit besser erkannt.

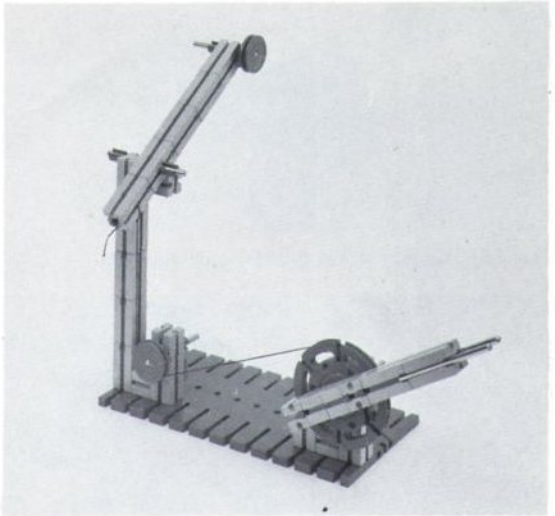


Abb. 3.9.4 Signal mit Stellhebel. Der Stellhebel ist auf eine Drehscheibe montiert. Die Hebelbewegung wird durch ein Zugseil, das über eine Radnabe geführt wird, auf den Signalflügel übertragen.

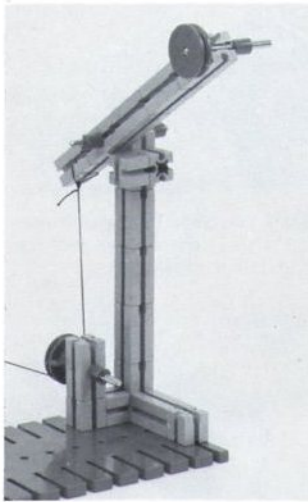


Abb. 3.9.5 Signalmast und -flügel wie auf Abb. 3.9.4.

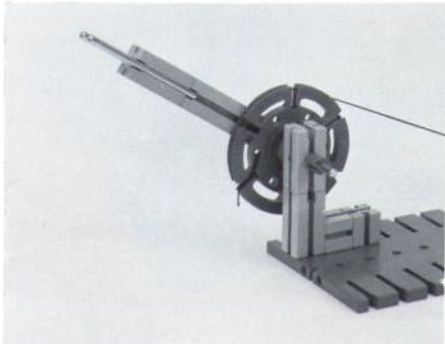


Abb. 3.9.6 Stellhebel zu Signal von Abb. 3.9.4.



Abb. 3.9.3 Signal mit Nahbedienung. Signalmast, -flügel, und Stellhebel bestehen aus Bausteinen. Das Gestänge zur Übertragung der Hebelbewegung auf den Signalflügel besteht aus zwei Winkelachsen, zwei Achskupplungen und einer Achse 110.



Abb. 3.9.7 Lagerung des Signalfügels am Mast.

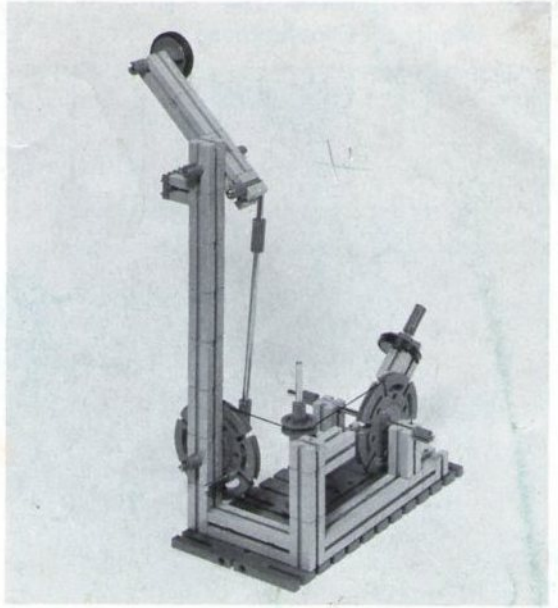


Abb. 3.9.10 Signal mit Nahbedienung. Die Bewegung des Stellhebels wird durch ein endloses Zugseil, das über Schnurlaufrollen geführt ist, auf das Stellrad übertragen.



Abb. 3.9.8 Signal mit Stellrad. Die Bewegung des Hebels wird über das Stellrad (hier eine Drehscheibe) und über das Gestänge zum Signalfügel übertragen.

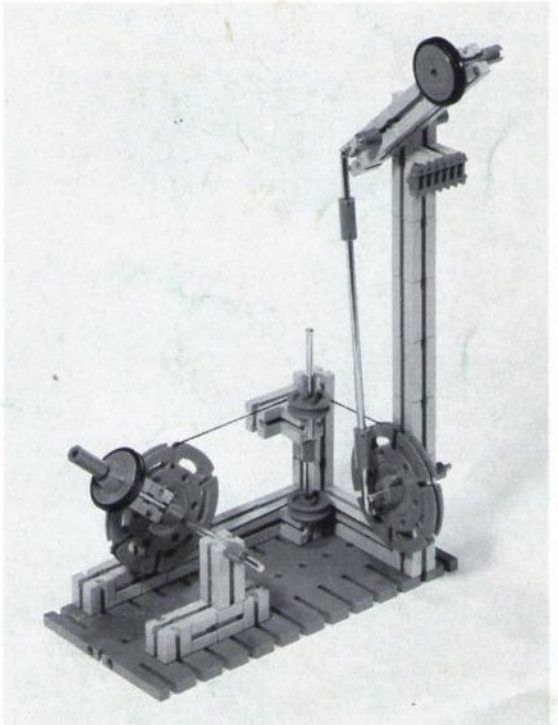


Abb. 3.9.11 Signal wie auf Abb. 3.9.10.

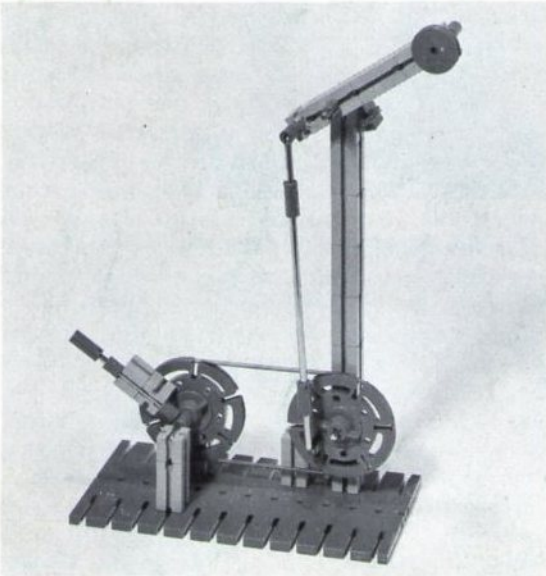


Abb. 3.9.9 Signal mit gesondert montiertem Stellhebel. Die Bewegung des Hebels wird durch die Treibfeder auf das Stellrad übertragen.