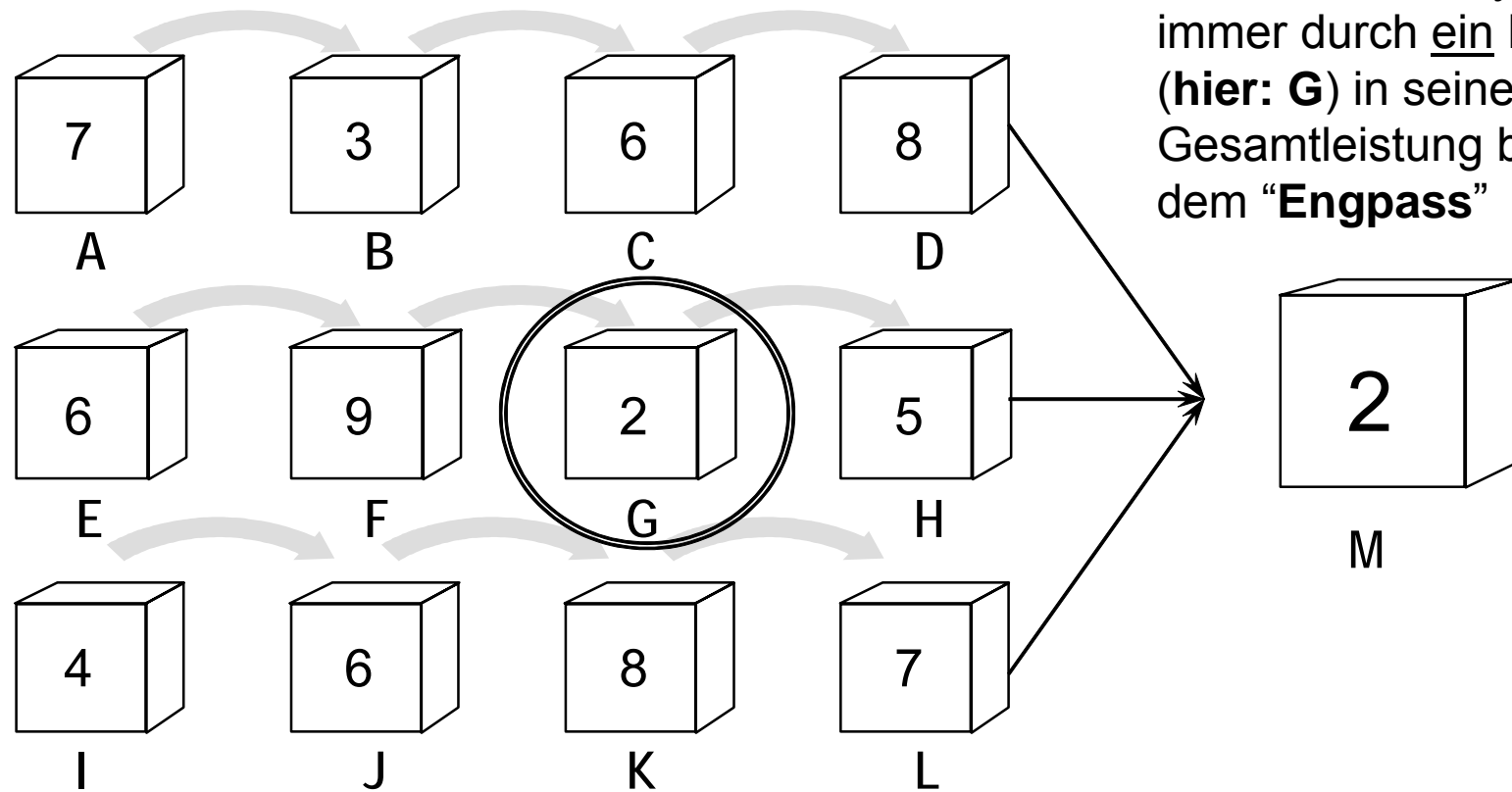


# System-Engpass-Analyse für BeSTe-Schulen



**Workshop der BeSTe-Tocis, Bad Berka 09-10. Januar 2007, ThILLM  
Prof. Dr. Ursula Carle / Dr. Heinz Metzen, Universität Bremen**

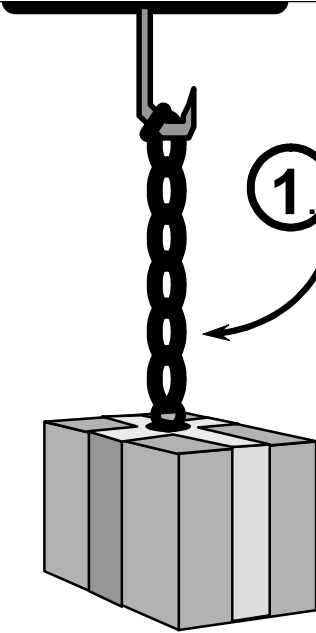
# Engpassmodell verzweigter Ketten: Baum als Schnittmenge seiner Ast-Knoten



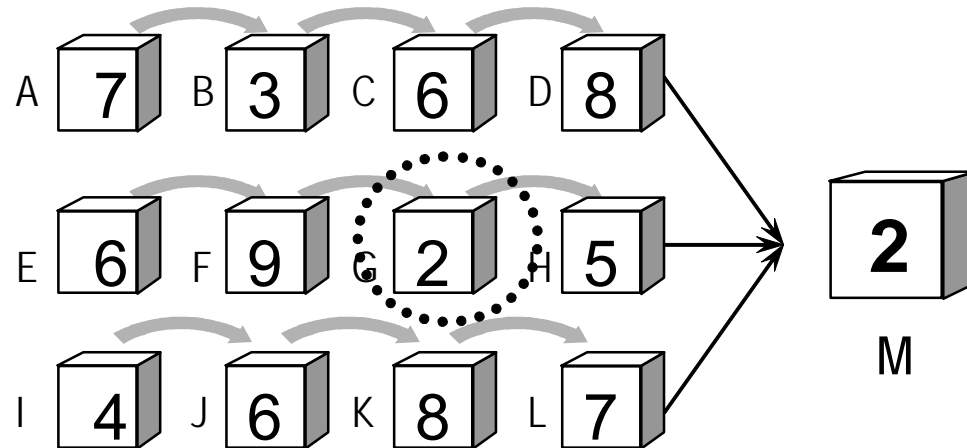
Komplizierte Element-System-Funktion: Das System ist immer durch ein Element (**hier: G**) in seiner aktuellen Gesamtleistung begrenzt, dem “**Engpass**”

Die Gesamtleistung des 16 “Elemente” umfassenden Netzwerke ist so klein wie das schwächste Einzelelement: Output-Element M “produziert” nur 2 Einheiten, so wenig wie das Element G

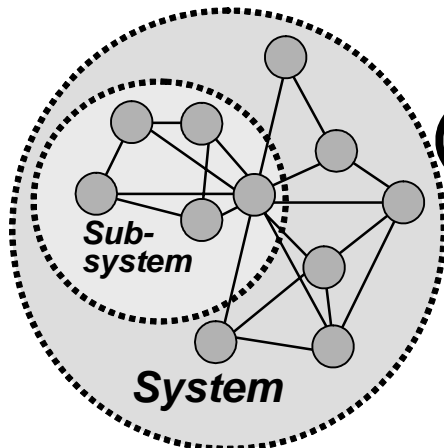
### 3 Definitionen des System-Engpasses



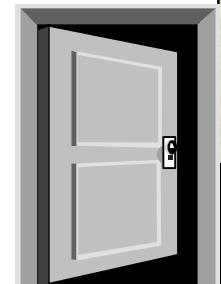
- ① einfache Element-Funktion »Glied/Kette«:  
Die Kette ist so stark wie ihr schwächstes Glied



- ② verzweigte Element-Funktion:  
Das System ist immer durch ein Element in seiner aktuellen Leistung begrenzt, dem “Engpass”



- ③ **Engpass** als Begrenzungsmoment der Wachstums- u. Entwicklungsleistung des Gesamtsystems – zugleich als **Tür** zu neuen Möglichkeitsräumen



**Die wirksamste Stelle zur Überwindung eines Hindernisses zu suchen, gilt nicht immer als ehrenhaft.**

Deshalb rühmten schon die alten Weisen den Mut zu dieser Klugheit mit den Worten:

***Anderen an seinem Unglück die Schuld geben,  
ist ein Zeichen von Dummheit;  
sich selbst die Schuld geben,  
ist der erste Schritt zur Einsicht;  
weder anderen noch sich selbst die Schuld geben,  
ist ein Zeichen von Weisheit!***

**EPIKTET, griechischer Philosoph, ca. 50 - 138**

# Die Engpass-Analyse sucht keine Schwächen, sondern den stärksten Hebel\* zur Veränderung

Dieses Vorgehen verstößt damit gegen die vorherrschenden Problem-Behandlungsmuster des

- Beschuldigens
- Entschuldigens
- oder gar Leugnens von Problemen

\* das Chancenfeld

Gegen diese Tendenz helfen zwei Taktiken...

- Rollenteilung: Analytiker  $\neq$  Unterstützer
- Rollenintegration: Systemkenner = Analytiker

...und eine Strategie:

- Herausarbeiten klarer, verbindender und realistischer **Ziele**

# Wie gewinnen die SystementwicklerInnen Vertrauen in und Bereitschaft zur Engpass-Suche?

Es ist wie mit dem „Gang zum Zahnarzt“ – je nach Teamgeist braucht es z.B.:

- Großen „Leidensdruck“ des Stagnierens
- Gute Beispiele gelungener Engpass-Analysen
- Gemeinsame, robuste und „verkündete“ Zielstellung
- Garantie für „Ownership“ über das EPA-Ergebnis
- Bereitschaft zum Einlassen auf „unpädagogische“ Analysemethodik

# Wie finden die SystementwicklerInnen den Zugang zu ihrem „Engpass“? (EP-Moderator nur als Facilitator)

1. Vergewissern und Visualisieren des Hauptzieles  
(Merke: Ein Ziel gegen „Herbie“ ist kontraproduktiv)
2. Einverständnis in Logik der Engpass-Analyse herstellen:  
Wirksamstes und „einfachstes“ Lösungsfeld finden und  
gemeinsam nach akzeptablen Lösungsweg suchen
3. Zielhemmende Momente (ZHM) suchen:  
Was vor allem hindert uns an der Erreichung dieses Zieles?
4. Zusammentragen, Erklären, Konsensualisieren und  
Clustern der Zielhemmer – weitere „Entdeckungen“
5. Orientierung auf Umsetzung hin zum Hauptziel 1:  
Was können wir direkt beeinflussen („kontrollieren“),  
was indirekt und was gar nicht? – Aussortieren
6. (bei sehr großer Anzahl  $\geq 15$ ) Schwerpunktsetzung:  
Auf welche 10 – 15 ZHM wollen wir uns konzentrieren?
7. Erste Ursache-Wirkungs-Ketten bilden – vom Paar bis...  
(bei Schwierigkeiten Wirkungsmatrix/Papiercomputer nutzen)

# Wer sucht und findet entgültig den Engpass? (EP-Moderator nur als Facilitator)

8. Falls möglich, die ersten Zweige „verbinden“, ergänzen sowie nach oben (Richtung Verhinderung des Hauptzieles) und nach unten (Richtung „Hauptprobleme“) ergänzen
9. Falls Zeit oder „Atem“ nicht reichen, Vertagung oder Delegation vereinbaren
- 10.(Kern-) Problem-Baum fertig stellen, auf Logik, Realismus und Übersichtlichkeit überprüfen, korrigieren, Kernproblem auszählen und den Baum „beschließen“
- 11.Konsequenzen kurz skizzieren und gesonderte Ausarbeitung der Umsetzungsplanung (Zukunfts-, Einwand- und Umsetzungsbaum) vereinbaren



# Wie gewinnen die SystementwicklerInnen ihren Entwicklungs-Engpass zu lieben?

Bei den meisten wird diese Liebe erst nach breiter Bewährung der angestoßenen Problemlösung „entflammen“ - ansonsten gilt es:

- den vom Engpass gewiesenen Weg suchen und gemeinsam (Herbies einbeziehen) sowie gesichert gehen

und dann kommt die 2-6-2-Regel zum Zuge:

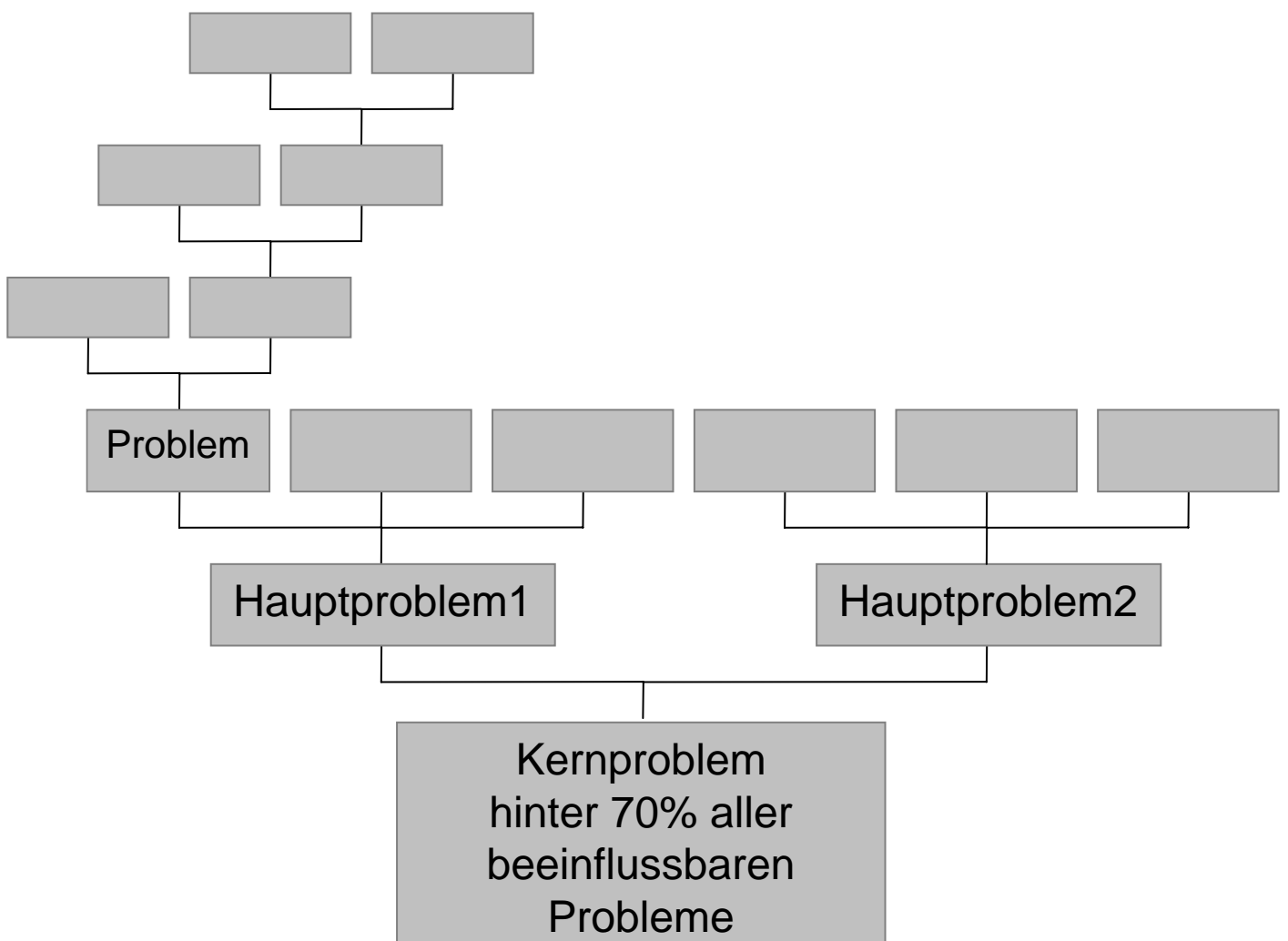
- die leicht „Entflammbaren“ als Starter nutzen
- erste Erfolge anstreben und kommunizieren
- die leicht Skeptischen hinzu gewinnen
- schließlich die Überskeptischen in den Erfolgssog ziehen

# Danke!

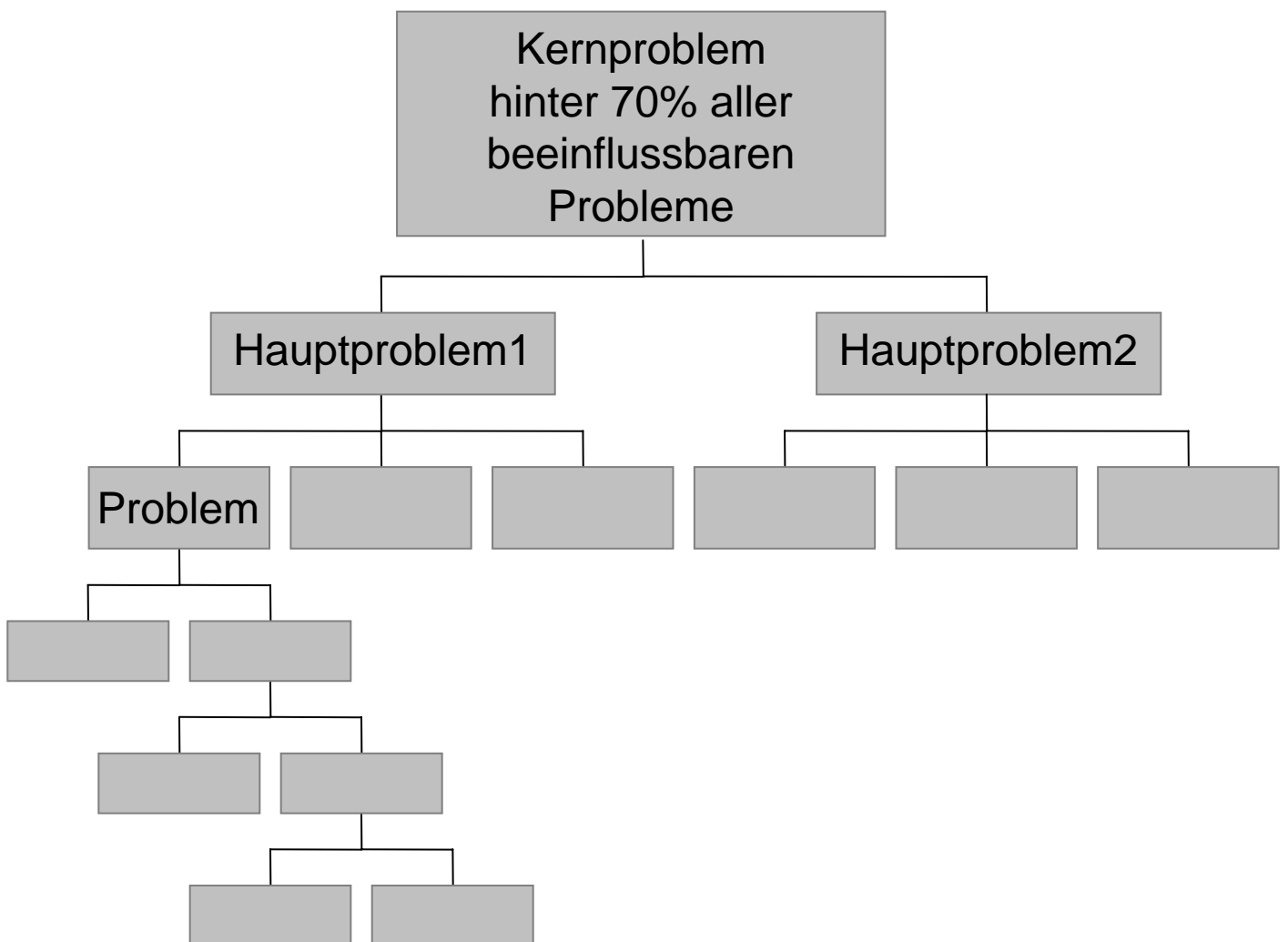


# Kern-Problembäume konkret und abstrakt

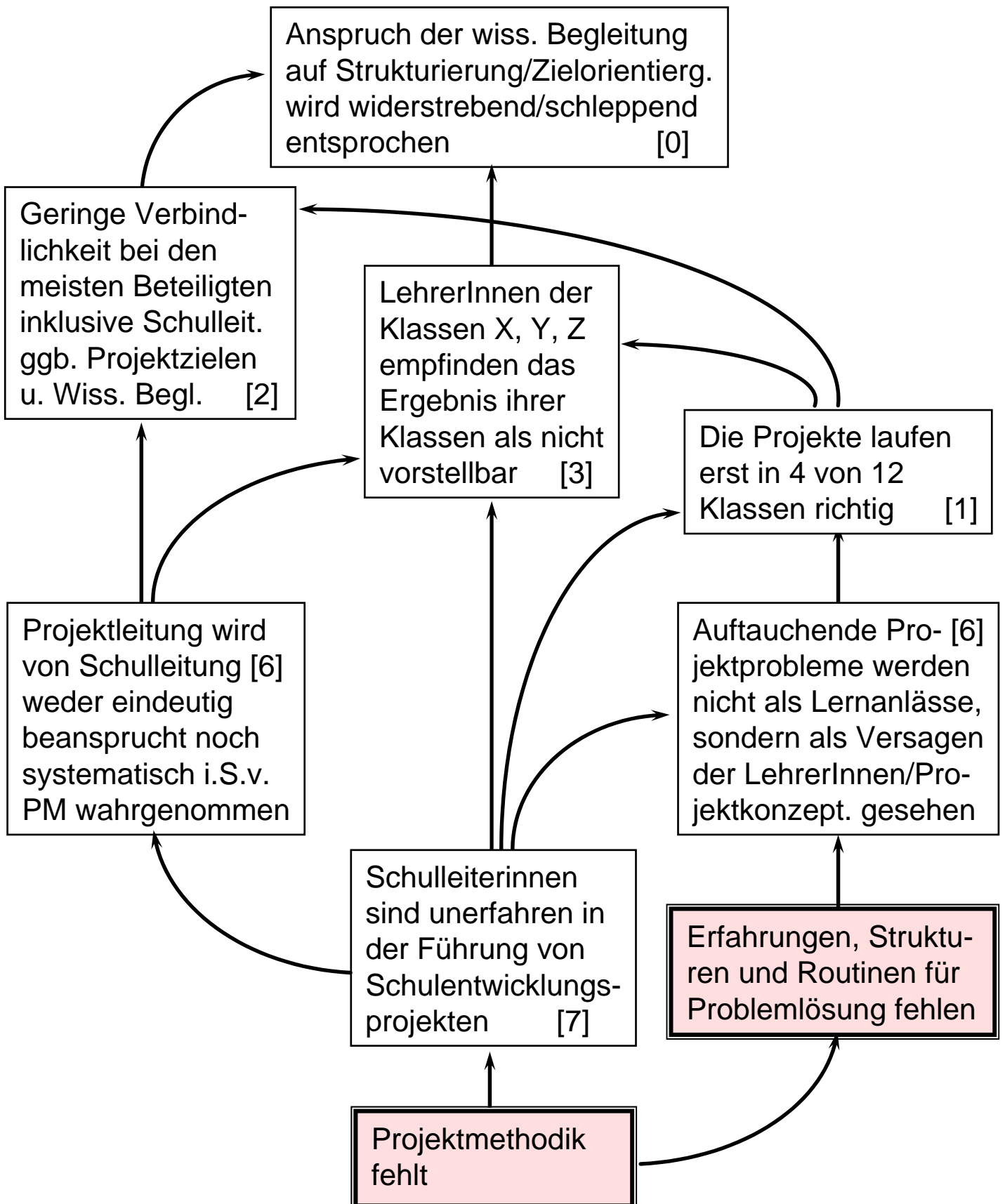
# Hierarchie der Probleme 1-2



# Hierarchie der Probleme 2-2



# Kernproblembaum (CRT) einer Projektschule



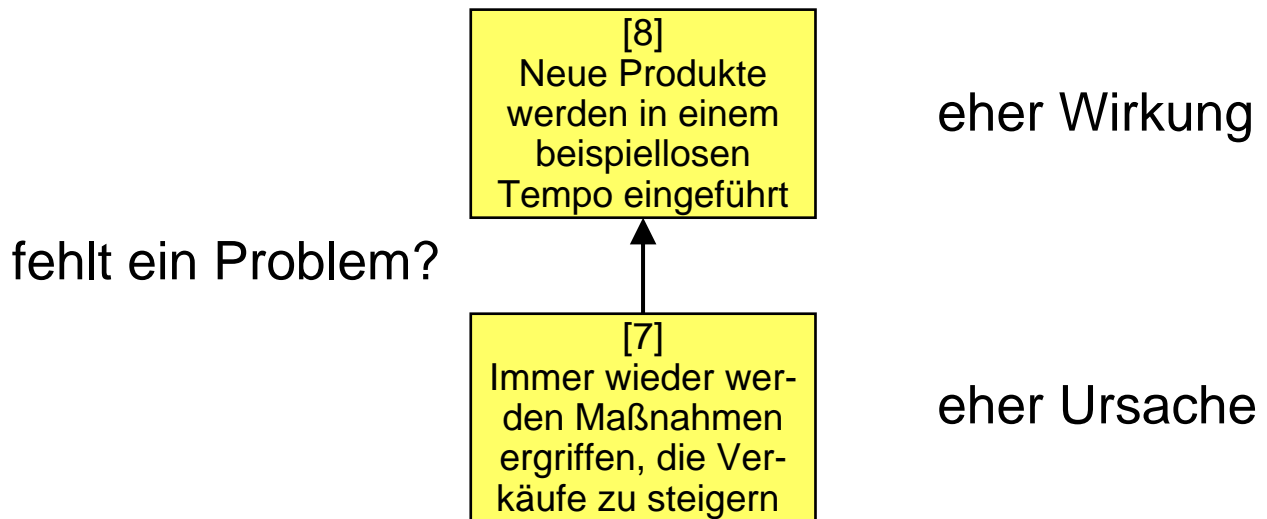
Beispiel für erste Astbildung  
aus dem Bereich Marketing  
Goldrat: It's not Luck

# 15 Probleme aus: It's not Luck (S. 111-130)

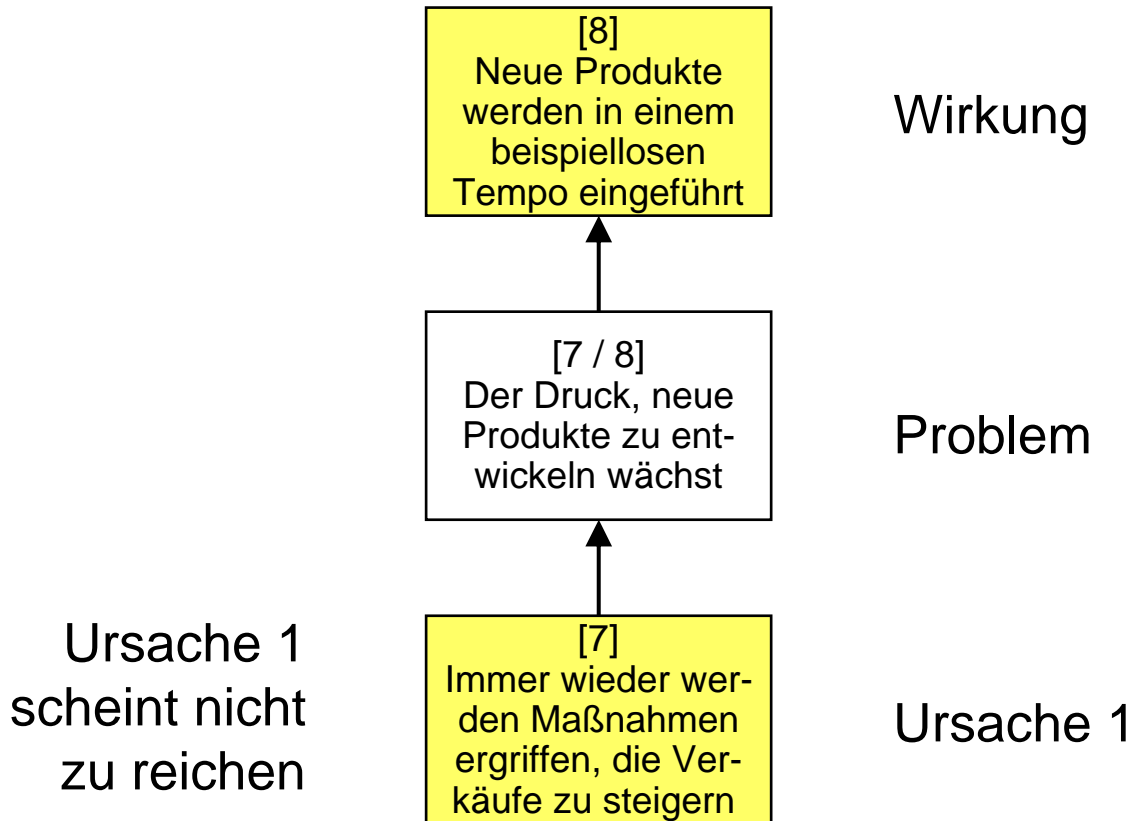
[1] Der Wettbewerb ist heftiger als jemals zuvor	[2] Der Marktdruck steigt ständig, die Preise zu reduzieren	[3] Marktpreise lassen keine ausreichende Gewinnspanne übrig	[4] Der Markt bestraft Lieferanten, die nicht den Erwartungen genügen
[5] Manager investieren vor allem in lokale Optima	[6] Die Bereiche beschuldigen sich gegenseitig der Leistungsschwäche	[7] Immer wieder werden Maßnahmen ergriffen, die Verkäufe zu steigern	[8] Neue Produkte werden in einem beispiellosen Tempo eingeführt
[9] Die konstante Einführung von neuen Produkten verdirbt den Markt	[10] Neue Fabriken / Produkte fressen v.a. die Verkäufe ihrer Vorgänger	[11] Den meisten VerkäuferInnen fehlen ausreichende Verkaufsfertigkeiten	[12] VerkäuferInnen sind überlastet
[13] Produktion / Vertrieb werden nicht schnell und deutlich genug besser	[14] F+E entwickeln neue Produkte nicht schnell und zuverlässig genug	[15] Unternehmen bringen nicht genügend innovative Ideen in den Markt	



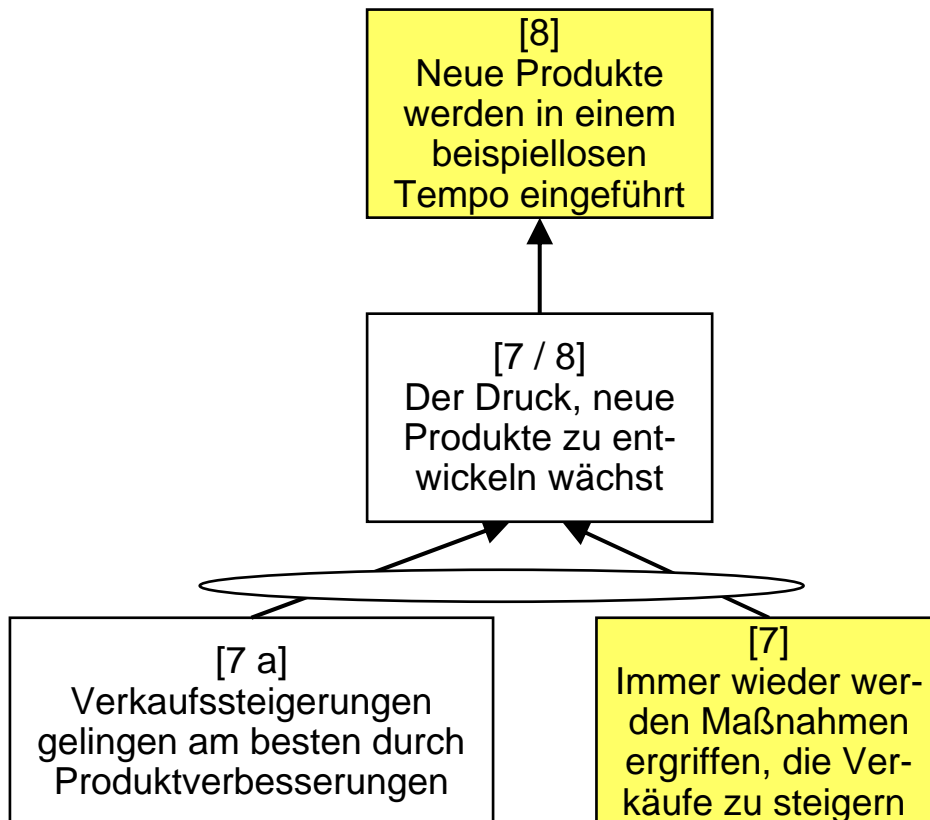
# Erstes Problempaar – 1 (It's not Luck, S. 111-130)



# Erste Problem-Ergänzung - 2 (It's not Luck, S. 111-130)



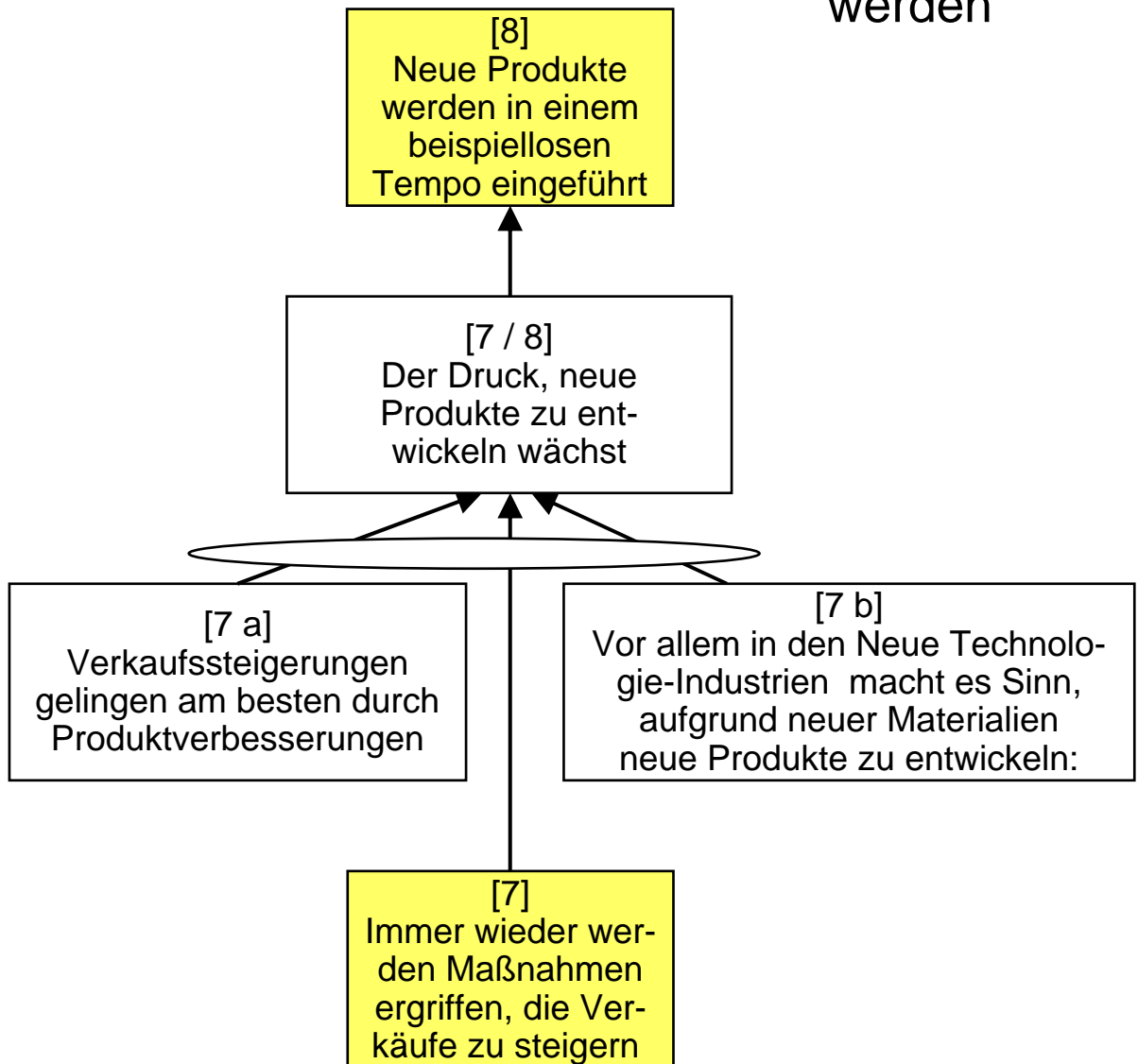
# Problemerkanzung und -verknüpfung (It's not Luck, S. 111-130) - 3



Hier fehlen noch einige  
Zwischenglieder, die  
diesen logischen Zweig  
vervollständigen!

# usw... (It's not Luck, S. 111-130) - 4

Nun scheint die Logik ausreichend und neue Probleme können eingefügt werden

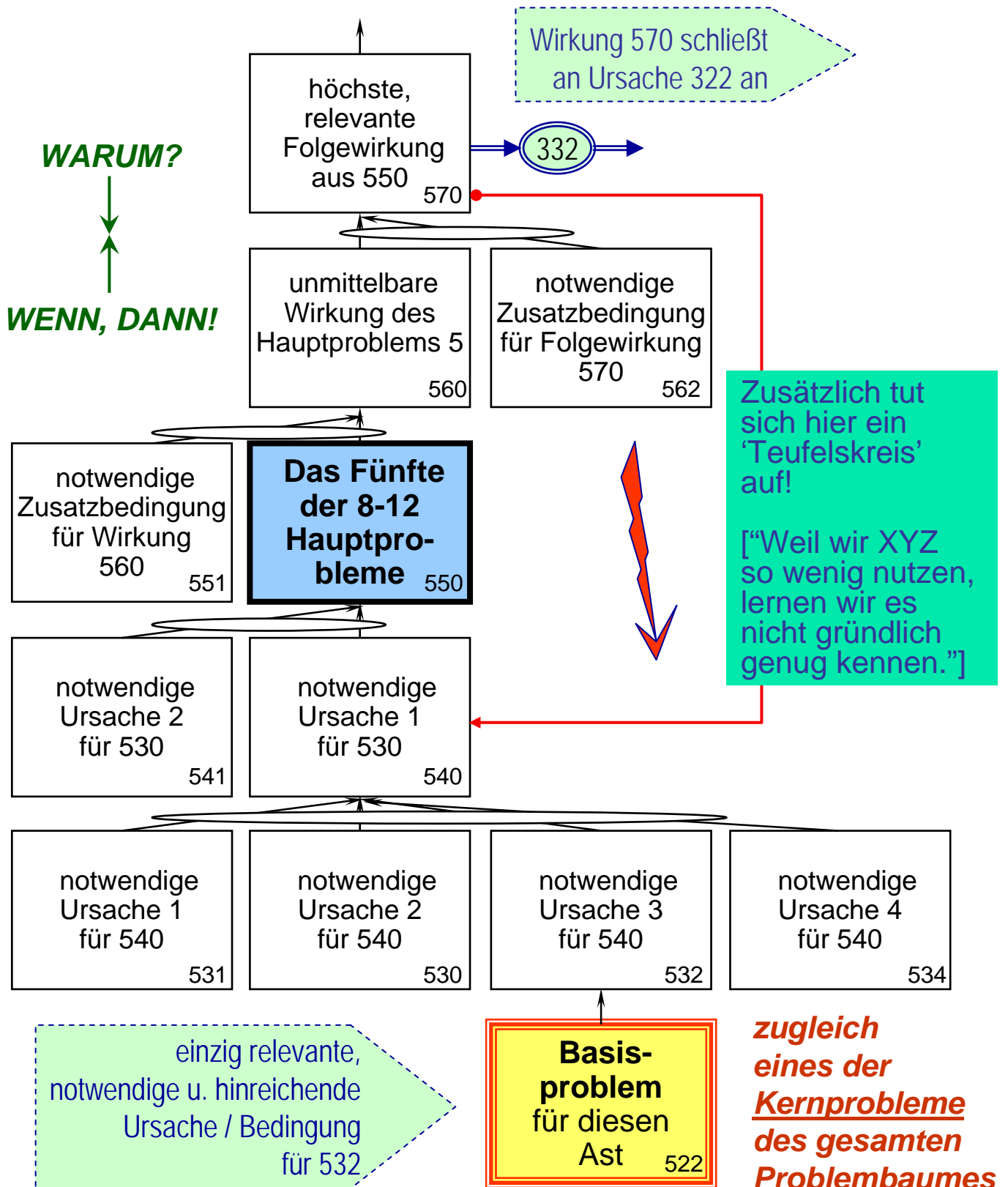


# Großer Kern-Problembaum

- abstrakt -

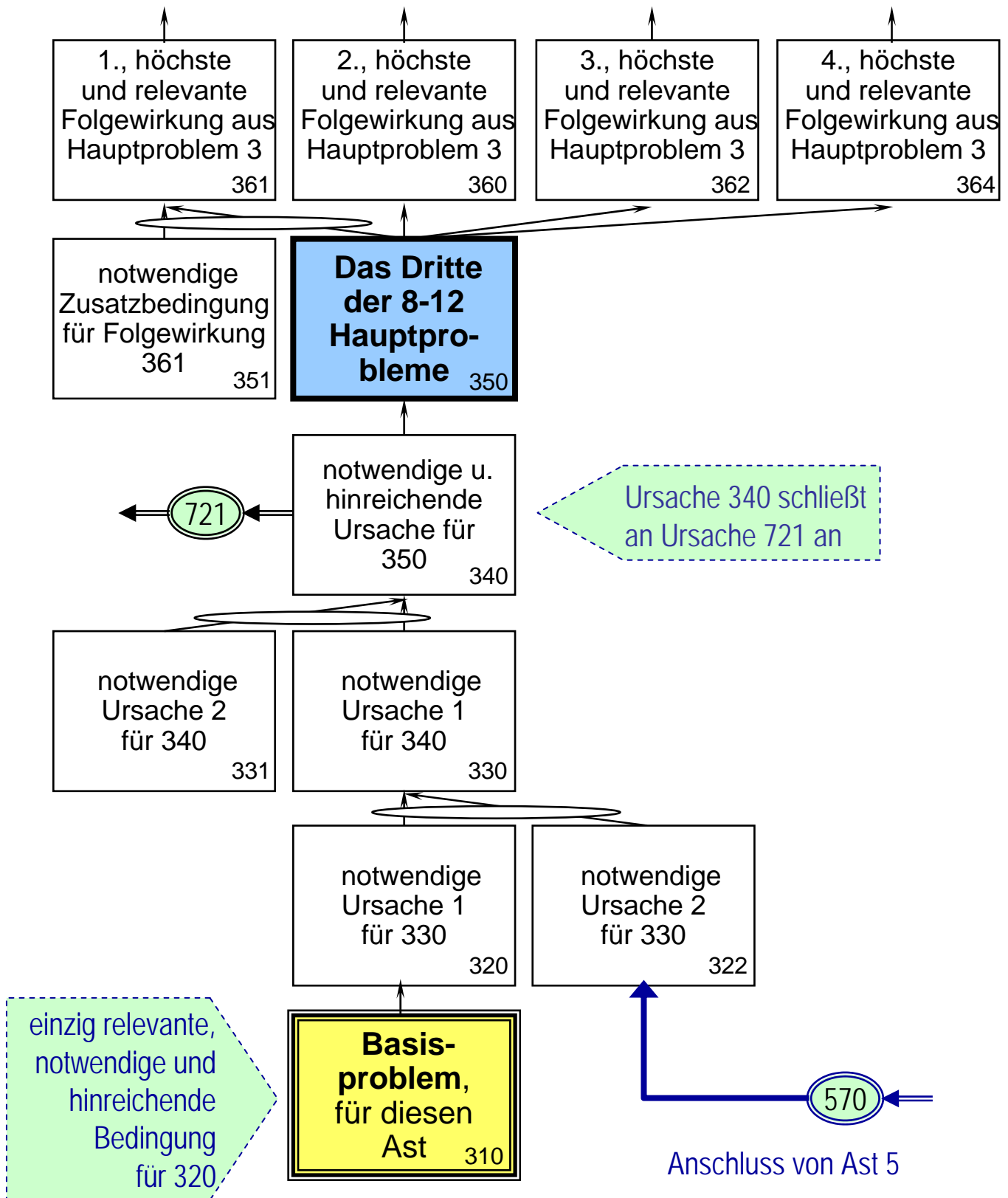
# Projekt 1 - Blatt 5

## „Kooperation mit ABC“

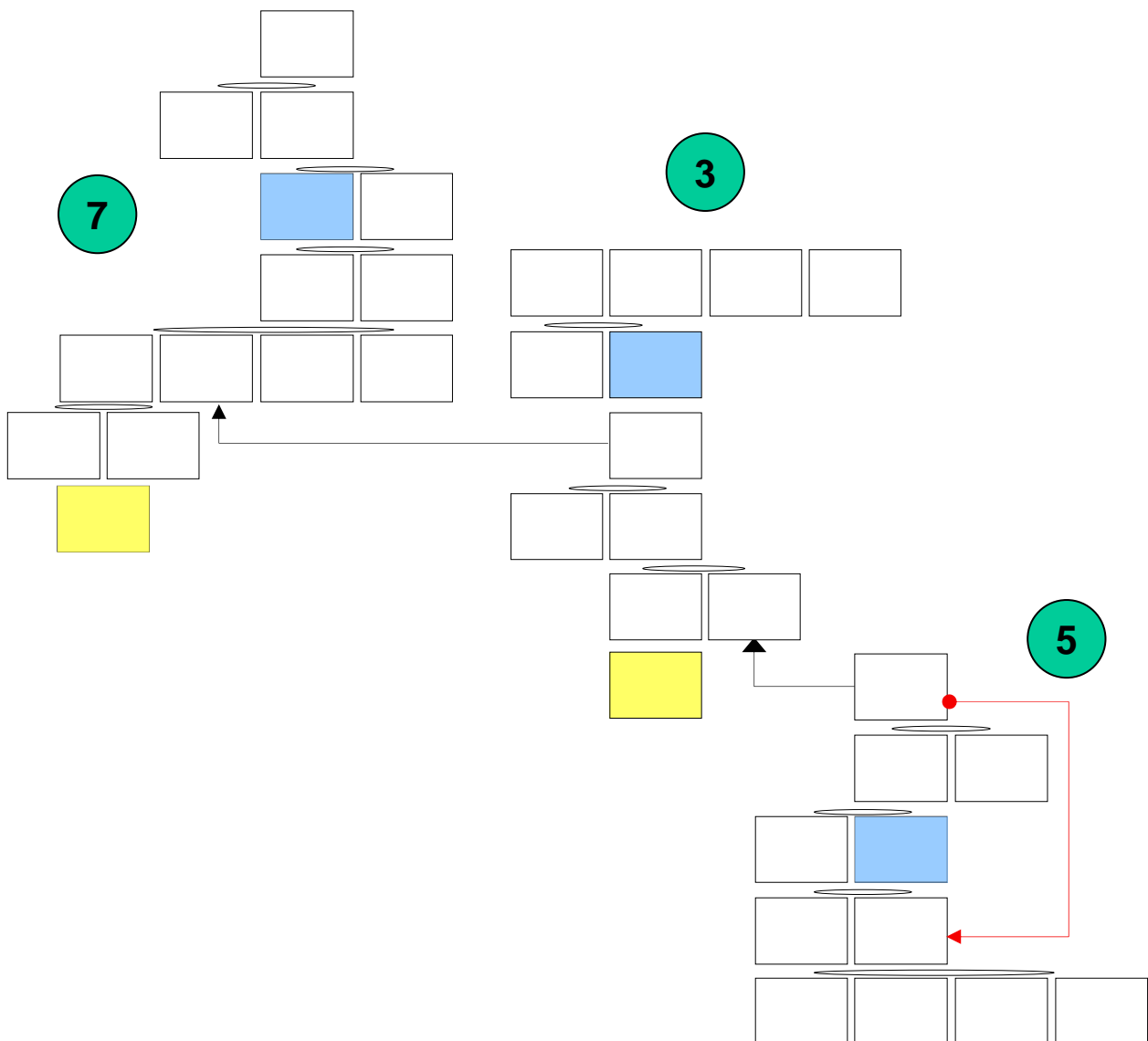


# Projekt 1 - Blatt 3

## „Aufbau einer Systematik“



**Auszug aus dem Problembaum (Projekt 1)  
mit drei Hauptproblemen (■ = Ast 3, 5, 7),  
sowie drei Basisproblemen (■), von denen  
eines das Kernproblem (■) bildet**



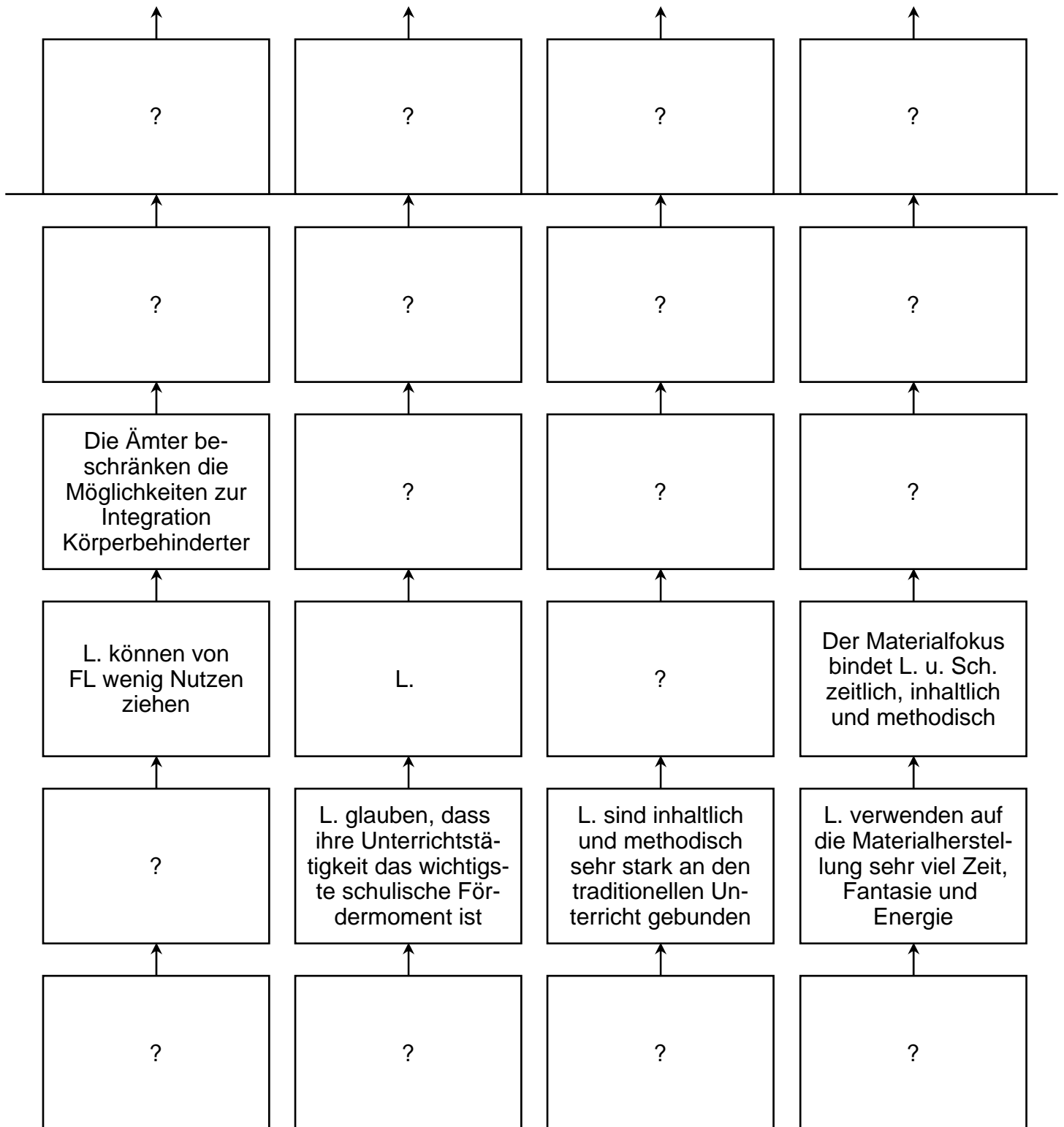
**Kernproblem:** ■

Mit seiner Lösung muss begonnen werden,  
damit sich in der Folge die anderen Basisprobleme  
sowie rund 2/3 aller Hauptprobleme, inklusive der  
beiden größten Hauptprobleme lösen lassen können



Am Computer arbeiten wir mit dieser  
Powerpoint-Vorlage  
- abstrakt -

# AKB Vorlage



**Externe  
Unterstützung**

AKP Vorlage.ppt

**Lehren  
sticht  
Lernen**

**Inhalte**

**Material**

H. Metzen / U. Carle 01-03

# Das Vorgehen bei der Kernproblem-Identifizierung

# Plakat zur Erinnerung an die Hauptziele

Bitte denken Sie an die beiden Hauptziele „Integration aller Kinder“ und „zieldifferente Förderung“.

Welche Probleme stellen sich Ihnen derzeit in den Weg, um diese Ziele zu erreichen?

Bitte protokollieren Sie alle Probleme, die Ihnen dazu einfallen.

[jeweils ein Problem auf eine Karte, große Schrift  
Zeit: ca. 30 Minuten]

# Problemsammlung

Wir wissen nicht, wie man über die ganze Spannweite unserer Kinder differenziert

Zu viele Teilzeitkräfte

Zu schwache Kinder

Zu wenig Unterstützung durch Förderlehrer

Finanzielle Mittel fehlen

Eltern haben Bedenken, ob ihr Kind im offenen Unterricht genug lernt

Was sollen wir im Kurs machen außer Einführungsstunden

Räume zu eng zum differenzierten Arbeiten

Schularzt spricht weiterhin Rückstellungen aus

Im Kurs müssen wir die Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf raus nehmen

Wir würden gern über den ganzen Tag rhythmisieren, aber nur 30% der Kinder gehen in den Hort

Hausmeister sorgt nicht dafür, dass die Räume ausreichend geheizt sind

Probleme mit Jenaplan

Entlassungen

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht

Zu schwache Kinder überfordern mich im Unterricht

Eltern haben Bedenken, dass ihr Kind im offenen Unterricht genug gefördert wird

Förderschullehrer sollte ganz an unserer Schule sein

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht

Förderschule behauptet, wir können behinderte Kinder nicht fördern

Hoher Zeitaufwand für Unterrichtsplanung

Wir können nicht dokumentieren, weil wir keine Sekretärin haben

Zu viel Zeitaufwand

Zu wenig Materialien vorhanden

Viele Schüler mit erhöhtem Förderbedarf

Kinder sind am Schulbeginn morgens unruhig

Akzeptanz anderer fehlt

Geld fehlt

Nur Kollegen der Eingangsstufe sind betroffen

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht

Räumliche Bedingungen schlecht

Erstellen von Förderplänen schwierig

Zu viel Arbeit auf einmal

# Bereinigte Problemsammlung

Kinder sind am Schulbeginn morgens unruhig

Räume zu eng zum differenzierten Arbeiten

Probleme mit Jenaplan

Akzeptanz anderer fehlt

Wir wissen nicht, wie man über die ganze Spannweite unserer Kinder differenziert

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht

Zu schwache Kinder

Zu schwache Kinder überfordern mich im Unterricht

Nur Kollegen der Eingangsstufe sind betroffen

Zu wenig Unterstützung durch Förderlehrer

Hausmeister sorgt nicht dafür, dass die Räume ausreichend geheizt sind

Eltern haben Bedenken, dass ihr Kind im offenen Unterricht genug gefördert wird

Eltern haben Bedenken, ob ihr Kind im offenen Unterricht genug lernt

Zu wenig Materialien vorhanden

Was sollen wir im Kurs machen außer Einführungsstunden

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht

Förderschule behauptet, wir können behinderte Kinder nicht fördern

Schularzt spricht weiterhin Rückstellungen aus

Hoher Zeitaufwand für Unterrichtsplanung

Im Kurs müssen wir die Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf raus nehmen

Wir können nicht dokumentieren, weil wir keine Sekretärin haben

Zu viel Arbeit auf einmal

Wir würden gern über den ganzen Tag rhythmisieren, aber nur 30% der Kinder gehen in den Hort

Zu viel Zeitaufwand

Erstellen von Förderplänen schwierig

Viele Schüler mit erhöhtem Förderbedarf

Aussortiert, da derzeit nicht beeinflussbar

Zu viele Teilzeitkräfte

Entlassungen

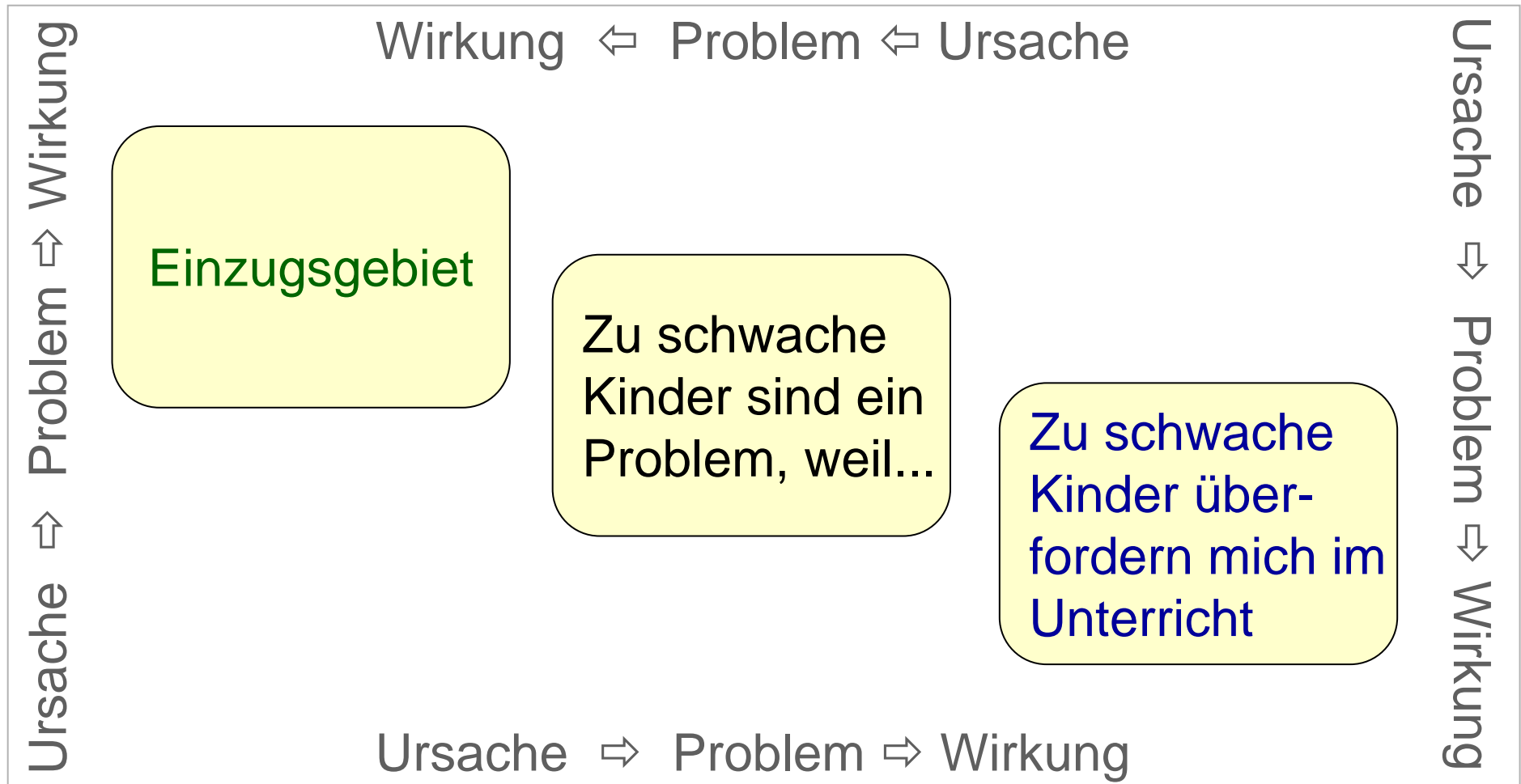
Räumliche Bedingungen schlecht

Finanzielle Mittel fehlen

Förderschullehrer sollte ganz an unserer Schule sein

Geld fehlt

# Problem oder Ursache?



Problem wird zur Ursache, Wirkung zum Problem

Kann die ursprüngliche Ursache aussortiert werden?

Ursache  $\Rightarrow$  Problem  $\Rightarrow$  Wirkung

Zu schwache  
Kinder über-  
fordern mich im  
Unterricht

Zu schwache  
Kinder sind ein  
Problem, weil...

Kinder werden  
nicht genügend  
gefördert

aussortiert, da nicht beeinflussbar  $\Rightarrow$

Einzugsgebiet



# Clusterbildung

Wir können nicht dokumentieren, weil wir keine Sekretärin haben

Hausmeister sorgt nicht dafür, dass die Räume ausreichend geheizt sind

Probleme mit Jenaplan  
Förderschule behauptet, wir können behinderte Kinder nicht fördern  
Akzeptanz anderer fehlt

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht  
Zu wenig Materialien vorhanden

Zu wenig Unterstützung durch Förderlehrer

Nur Kollegen der Eingangsstufe sind betroffen  
Schularzt spricht weiterhin Rückstellungen aus

Eltern haben Bedenken, dass ihr Kind im offenen Unterricht genug gefördert wird

Eltern haben Bedenken, ob ihr Kind im offenen Unterricht genug lernt

Zu schwache Kinder überfordern mich im Unterricht

Wir wissen nicht, wie man über die ganze Spannweite unserer Kinder differenziert

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht

Räume zu eng zum differenzierten Arbeiten

Was sollen wir im Kurs machen außer Einführungsstunden

Im Kurs müssen wir die Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf raus nehmen

Hoher Zeitaufwand für Unterrichtsplanung

Zu viel Arbeit auf einmal

Zu viel Zeitaufwand

Wir würden gern über den ganzen Tag rhythmisieren, aber nur 30% der Kinder gehen in den Hort

Kinder sind am Schulbeginn morgens unruhig

Erstellen von Förderplänen schwierig

Viele Schüler mit erhöhtem Förderbedarf

# Wichtung

Wir können nicht dokumentieren, weil wir keine Sekretärin haben  
Hausmeister sorgt nicht dafür, dass die Räume ausreichend geheizt sind

Probleme mit Jenaplan  
Förderschule behauptet, wir können behinderte Kinder nicht fördern  
Akzeptanz anderer fehlt

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht  
Zu wenig Materialien vorhanden

Zu wenig Unterstützung durch Förderlehrer ••

Nur Kollegen der Eingangsstufe sind betroffen  
Schularzt spricht weiterhin Rückstellungen aus

Eltern haben Bedenken, dass ihr Kind im offenen Unterricht genug gefördert wird  
Eltern haben Bedenken, ob ihr Kind im offenen Unterricht genug lernt

Zu schwache Kinder überfordern mich im Unterricht ••

Wir wissen nicht, wie man über die ganze Spannweite unserer Kinder differenziert ••

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht ••

Räume zu eng zum differenzierten Arbeiten

Was sollen wir im Kurs machen außer Einführungsstunden ••

Im Kurs müssen wir die Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf raus nehmen

Hoher Zeitaufwand für Unterrichtsplanung ••

Zu viel Arbeit auf einmal ••

Zu viel Zeitaufwand

Wir würden gern über den ganzen Tag rhythmisieren, aber nur 30% der Kinder gehen in den Hort

Kinder sind am Schulbeginn morgens unruhig

Erstellen von Förderplänen schwierig

Viele Schüler mit erhöhtem Förderbedarf

# Hauptprobleme

Fortbildungen lösen aktuelle Probleme vor Ort nicht.

Ich kann die Ergebnisse der Fortbildungen nicht umsetzen

Hoher Zeitaufwand für Unterrichtsplanung

Zu wenig Unterstützung durch Förderlehrer

Wir wissen nicht, wie man über die ganze Spannweite unserer Kinder differenziert

Zu schwache Kinder überfordern mich im Unterricht

Was sollen wir im Kurs machen außer Einführungsstunden

Zu viel Arbeit auf einmal

Zu wenig Unterrichtsmaterial für offenen Unterricht

## Einfluss-Diagramm Musterschule

Wirkung Ursache [wenn]	Schulleiterinnen sind unerfahren in der Führung von Schulentwicklungsprojekten	Lehrer der HS-Klasse 7 u. des B-Kurses der Klasse 9 empfinden die Ergebnisse ihrer Klassen/Kurse schlechter als die der GS-Klassen	Anspruch der wiss. Begleitung auf Strukturierung und Zielorientierung wird widerstrebend bzw. nur schleppend entsprochen	Projektleitung wird von Schulleitung weder eindeutig beansprucht noch systematisch im Sinne von PM wahrgenommen	Die Projekte laufen erst in 4 von 12 Klassen richtig	Geringe Verbindlichkeit bei den meisten Beteiligten inklusive Schulleitung sowohl ggb. Projektzielen als auch ggb. Wis. Begl.	KlassenlehrerInnen sind unerfahren in Projektunterricht	Auftauchende Projektprobleme werden nicht als Lernanlässe, sondern als Versagen der LehrerInnen bzw. der Projektkonzeption gesehen	
Schulleiterinnen sind unerfahren in der Führung von Schulentwicklungsprojekten		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
Lehrer der HS-Klasse 7 u. des B-Kurses der Klasse 9 empfinden die Ergebnisse ihrer Klassen/Kurse schlechter als die der GS-Klassen	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
Projektleitung wird von Schulleitung weder eindeutig beansprucht noch systematisch im Sinne von PM wahrgenommen	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Anspruch der wiss. Begleitung auf Strukturierung und Zielorientierung wird widerstrebend bzw. nur schleppend entsprochen	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Die Projekte laufen erst in 4 von 12 Klassen richtig	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Geringe Verbindlichkeit bei den meisten Beteiligten inklusive Schulleitung sowohl ggb. Projektzielen als auch ggb. Wis. Begl.	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
KlassenlehrerInnen sind unerfahren in Projektunterricht	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>5</b>
Auftauchende projektprobleme werden nicht als Lernanlässe, sondern als Versagen der LehrerInnen bzw. der Projektkonzeption gesehen	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>4</b>
	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	