

# AUFBEREITUNG UND LAGERUNG WIRTSCHAFTLICH PLANEN - MIT KOSTENOPTIMIERTER TECHNIK -

Prof. Dr.- Ing. Dipl.- Wirt. Ing. Martin Kirschbaum

KiProCon GmbH & Co.KG  
Dr. Kirschbaum Project-Consulting  
Korbußen

# CHARAKTERISTIK BAUSTOFFPRODUKTION:

- Gesamtablauf ist komplex
- verschiedene Teilprozesse und Maschinensysteme
- jeweils eigene Einsatzcharakteristik
- unterschiedliche Art der Systemschnittstellen
- Produktion und Auslieferung schwankt  
saisonal, witterungsabhängig sowie auch täglich

# EFFIZIENZ UND WIRTSCHAFTLICHKEIT DES PRODUKTIONSPROZESSES

- wesentliches Ziel:  
wirtschaftlich optimale, termingerechte und effiziente Herstellung benötigter Produkte in definierter Menge und Qualität.
- Begriff hat mehrere Komponenten =  
Maß für das Verhältnis zwischen erbrachter Leistung und benötigtem Aufwand

# PLANUNGSKRITERIEN

- Lagerstättenparameter (z.B. Form, Größe, Qualitäten, Verunreinigung)
- Gewinnungsmethoden (z.B. nass oder trocken)
- Endprodukte (z.B. Mengenverteilung, Produktgruppen, erforderliche Flexibilität)
- Lebensdauer Vorkommen und Anlage (z.B. Nutzungsdauer stationäre Anlagen oft >30 a)
- Genehmigungsrecht, Arbeitsschutz und äußere Einflüsse (z.B. Emissionen, Witterung)
- Betriebs- und Logistikorganisation (z.B. Schichtzahl, Abtransport Straße, Wasser, Schiene)
- Investitionsvolumen und -budget, Plankostenrechnung und Wirtschaftlichkeitsrechnung (Investvolumen stationärer Neubau >12 Mio. €)

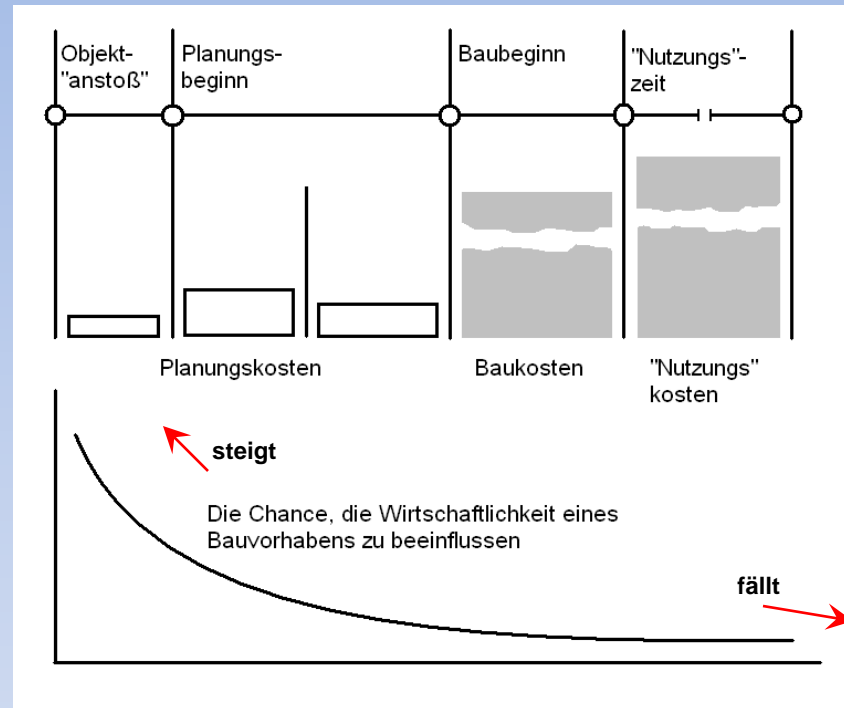
# WIRTSCHAFTLICH PLANEN?!

- rationeller Umgang mit knappen Ressourcen
- Vergleich verschiedener Alternativen anhand ihrer Lebenszykluskosten
- Langfristige Auswirkung der Planungen und getroffene Systementscheidungen besonders beachten, da diese Unternehmensergebnis und Betriebsgeschehen über einen langen Zeitraum bestimmen.
- Hauptziel nicht minimaler Anschaffungspreis, sondern optimale Gesamtkosten!

# EINFLUSSFAKTOREN LEBENSZYKLUSKOSTEN

- Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit
- Instandhaltungsaufwand und –zeiten (z.B. Werkzeugwechsel )
- Ersatzteilpreise,-anbieterzahl und –verfügbarkeit
- Preis und Bedarf Roh-,Hilfs- und Betriebsstoffe
- Investitionskosten
- Bedienungs-, Kontroll- und Reinigungsaufwand
- Bauweise (z.B. modular, typisiert, standardisiert, Normteile)
- Automatisierbarkeit und Prozessdatenerfassung / -verarbeitung
- sonstige

# BEEINFLUSSUNG KOSTENVERTEILUNG



## Planungsphase

- = Zeitpunkt maximaler Einflussmöglichkeit auf Systementscheidungen
- = maßgeblich für spätere Wirtschaftlichkeit

# WIRTSCHAFTLICHE PLANUNG MIT KOSTENOPTIMALER TECHNIK

## Kostenoptimale Technik =

- Effizient im Bezug auf Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe
- Genormt, standardisiert und typisiert sowie modular aufgebaut
- Lieferantenalternativen, großer Beschaffungsmarkt, Servicesicherheit
- Preiswert und langlebig

## Wirtschaftliche Planung =

- engen Dialog aller Beteiligten, d.h. Kunden, Maschinen- und Systemlieferanten,
- ggf. Genehmigungsbehörden und Planern
- Berücksichtigung verschiedener Handlungsalternativen und der Lebenszykluskosten
- ganzheitliche Betrachtung berücksichtigt einzelne Teilsysteme, deren Zusammenspiel und somit den gesamten Verfahrensablauf unter technischen, organisatorischen, genehmigungsrechtlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten



## Beispiel Investitionshöhe vs. Betriebskosten

Produktion soll [t/a]		1.200.000	1.200.000
Stundenleistung Soll [t/h]		441	333
<b>Investübersicht</b> (Richtpreise)		Mobil [€]	Stationär [€]
			ND [Bh]
Bagger	80 t	450.000	16.000
Vorbrecher mobil	Lt 125	850.000	30.000
Landband		800.000	30.000
Brecher Splitt 1	H 6000	250.000	30.000
Brecher Splitt 2	H 4000	180.000	30.000
Siebanlage		600.000	30.000
Radlader 1	Cat 980	220.000	16.000
Radlader 2	Cat 980	220.000	16.000
Infrastruktur		400.000	
Sonstiges		400.000	
Stahlbau			1.500.000
Silos			1.500.000
Elektrik			500.000
<b>Summe</b>		<b>4.370.000</b>	<b>7.870.000</b>
Zusatzkosten per anno	0,50 €	600.000	-

Investvolumen

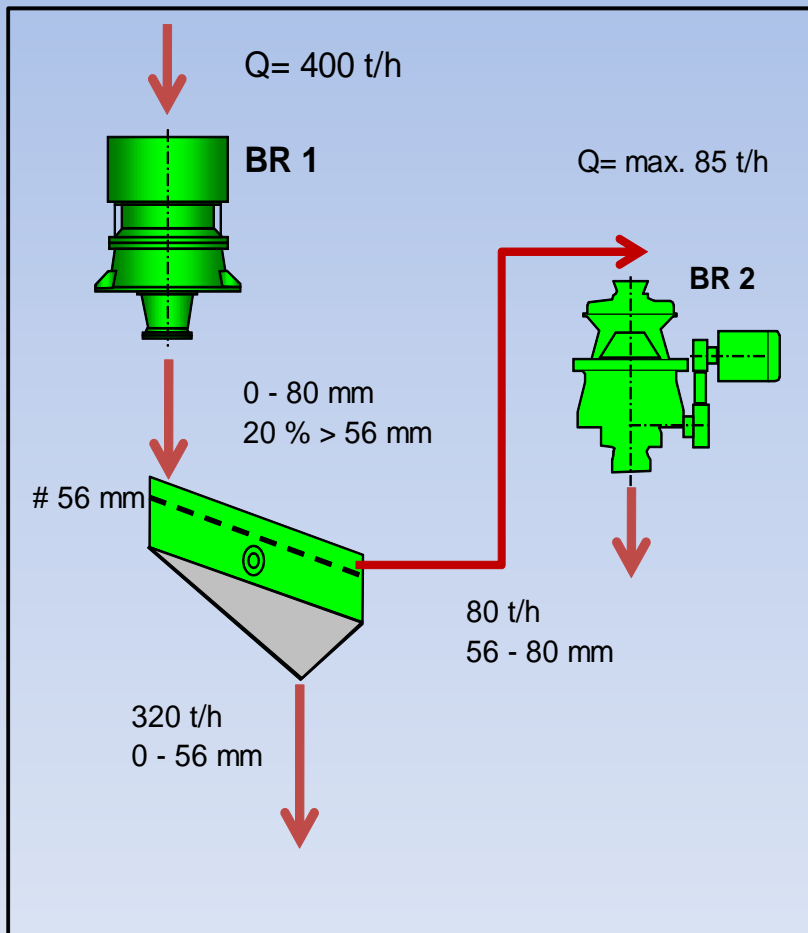
Ohne Silos = 4,37 Mio. €  
Mit Silos = 7,87 Mio. €  
 Delta I = 3,50 Mio. €

Delta Betriebskosten =  
 + 600.000 €/a

Kapitalrückfluss =  
 6 bis 7 Jahre

**Entscheidungsoptionen:**  
 Nutzungsdauer Anlage?  
 Alternativprojekte?  
 Investitionsbudget?

## Beispiel technischer Flaschenhals: Brecherschaltungen



**Anfall Grobkornanteil  $> 56 \text{ mm}$  :**

$Q_{\text{BR2}}$  unter  $80 \text{ t/h}$  = optimal

$Q_{\text{BR2}}$  über  $85 \text{ t/h}$  = Leistungsminderung



Pufferkapazität und aktive Spalteinstellung erforderlich

# ANLAGENANORDNUNG

**Kompakte Bauweise spart Grundfläche, zu beachten sind aber Zugänglichkeit, Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsfreundlichkeit**



- Siebmaschine (a)
- Aufstromklassierer (b)
- Brecher (c)
- Wendelscheider (d)
- Freifallklassierer (e)
- Schöpfrad (f)
- Zyklon (g)
- Schlammtopf (h)
- Frischwassertopf (i)

# SCHURRENAUSFÜHRUNG VS. VERSCHLEIß



## Bauart

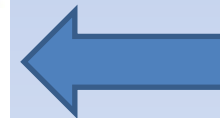
geschlossen – modular

## Kontrollmöglichkeit

Keine - ja (Klappe)

## Wechsel Verschleißschicht

Kompl. Schurre - Segmente



Optimal:

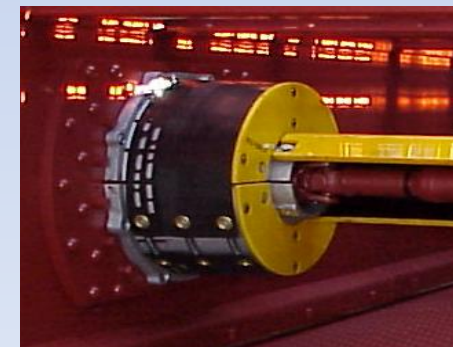
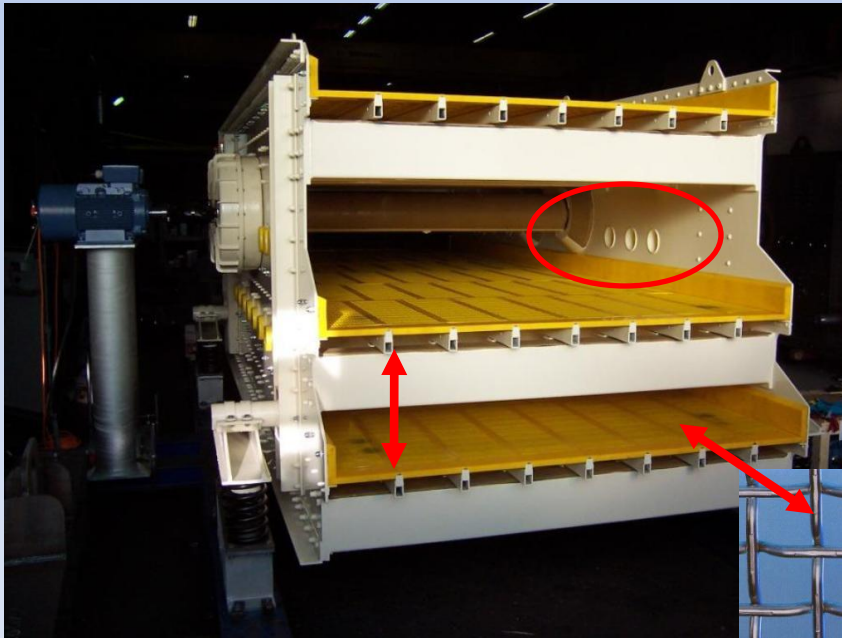
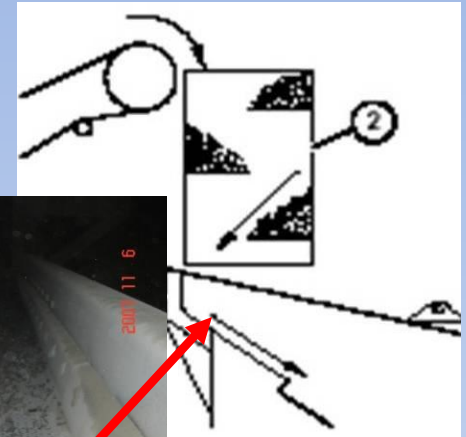
Materialsack bzw.-box

autogener

Verschleißschutz

# KLASSIERUNG

- Zugangs- oder Kontrollmöglichkeit?
- Belag Standzeit? Offene Siebfläche?
- Platzbedarf Siebwechsel?
- Schmierung/Lagerung (Öl/Fett), Modular?
- Aufgabesituation?



# PROBLEME DER BETRIEBLICHEN QUALITÄTSSTEUERUNG



# MATERIALAUF- UND ÜBERGABESTELLEN

## Fehlerhafte Materialaufgabe



## Brückenbildung fehlerhafte Dimensionierung

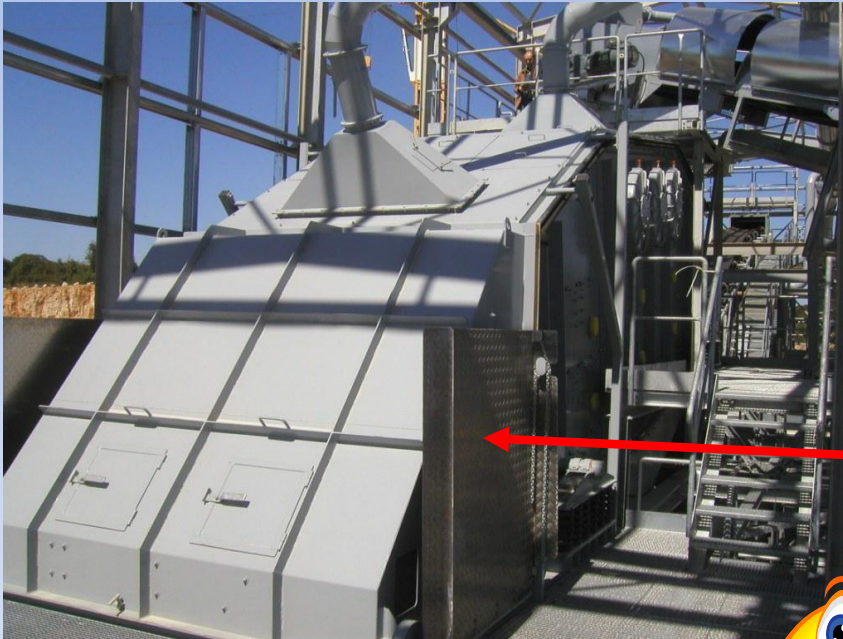


## Bauhöhe?!

# ARBEITSSICHERHEIT

**Arbeitsbühne im laufenden  
Prozess**

**Arbeitsbühne deckt Siebwanne  
während der Wartung ab**

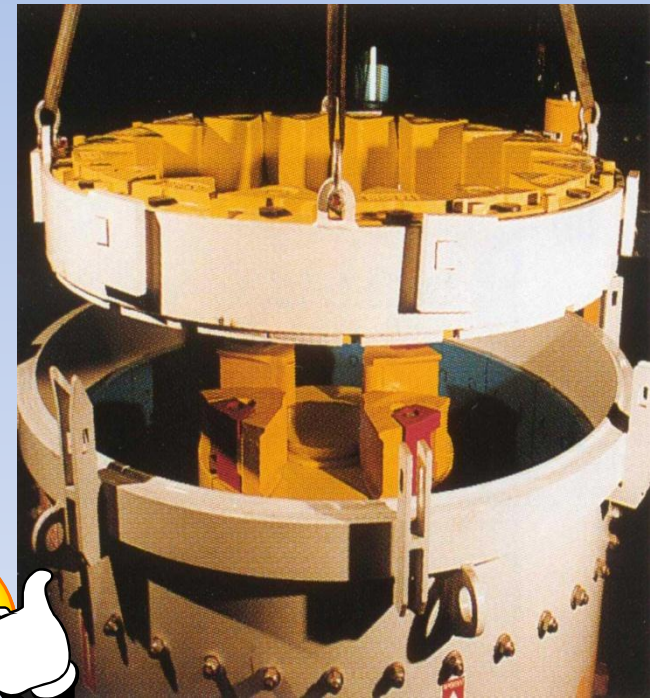




# SERVICE- UND WARTUNGSFREUNDLICHKEIT

Optimale Anordnung Brecher und  
Kranbahn

Schneller Werkzeugwechsel



eine Kranbahn zur Wartung  
von drei Brechern

Modularer Aufbau und  
durchdachte Montagehilfen

# FREIHALDE BRECHSAND EMISSIONSREDUZIERUNG



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**