

Aufwand der Erzeugung

Richtlinie VDI 2067
Blatt 40

Der Unterschied zu anderen Regeln –
ein Gedankenspiel: ...Weitsprung...

Lehren aus dem Gedankenspiel:

1. von vorgegebenen allgemein gültigen Regeln ausgehen,

→ **deduktiv vorgehen**

2. individuelle Leistung **messen**

(keine genormten Tabellenwerte!)

- so genau wie möglich,
- eindeutiges und
- überzeugendes Ergebnis bieten.

→ **analytisch rechnen**

Das sind die Grundsätze des Bewertens

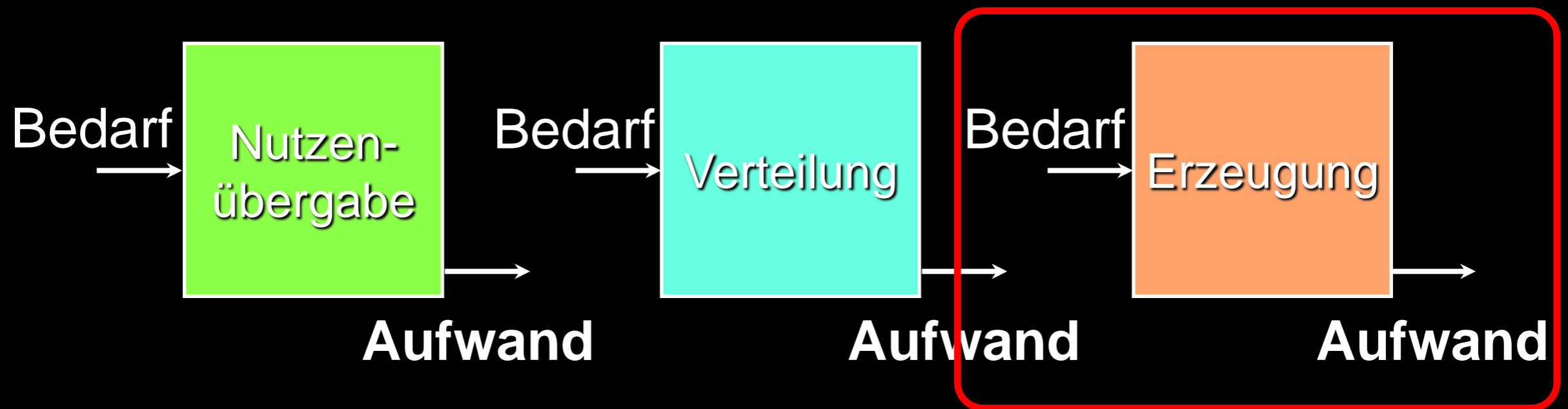
Ziele:

1. Leistung feststellen und einordnen
2. Leistung anheben
(nicht selektieren, **lehren!**)

und zur Technikbewertung:

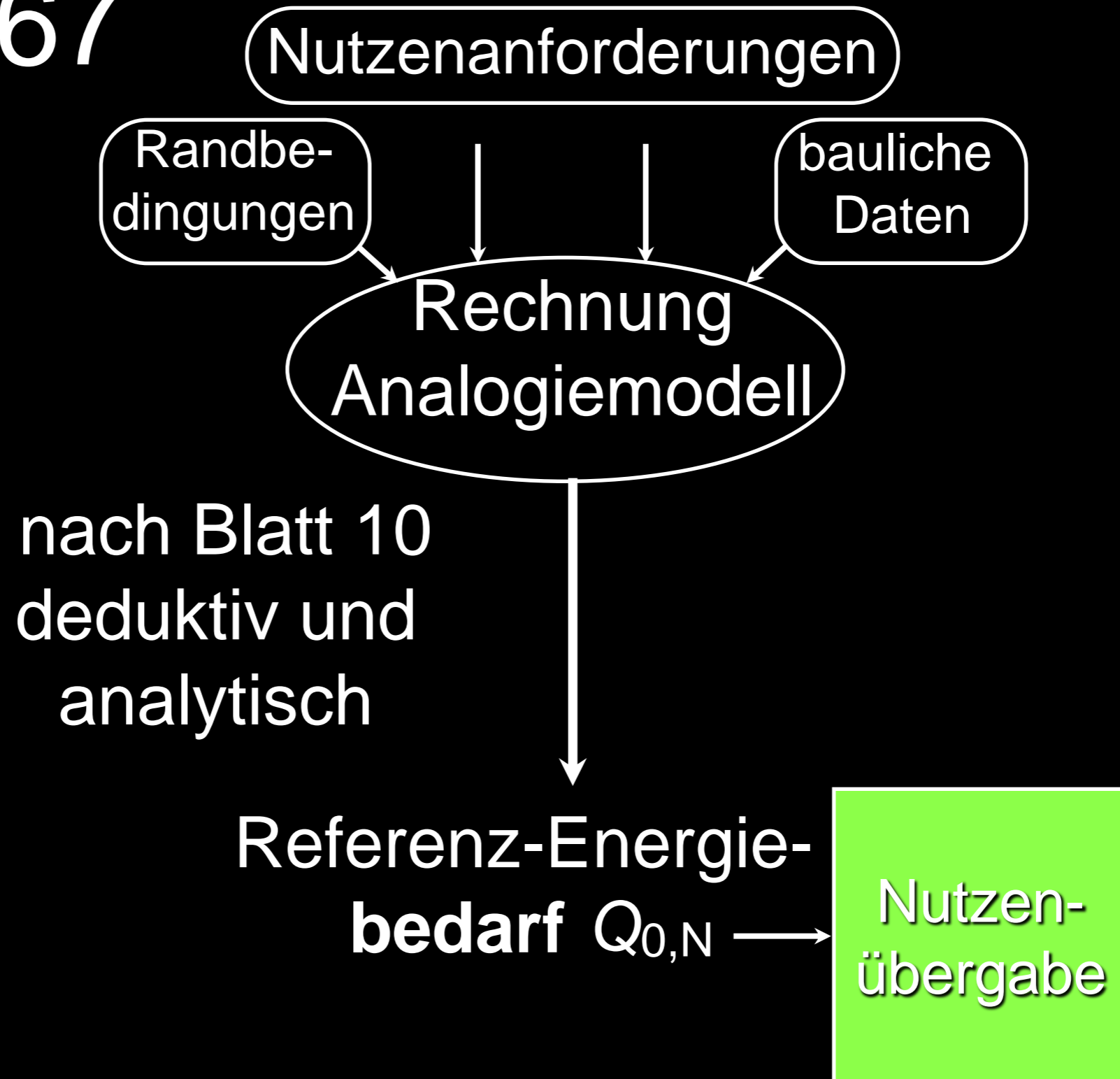
1. Aufwand eines Teilsystems berechnen
2. mögliche Verbesserungen erkennen
und Innovationen entdecken.

Aufwand rechnerisch ableiten!



Bei jedem Untersystem
Aufwand gezielt reduzieren,
nicht durch genormte Tabellenwerte verdecken!

VDI 2067

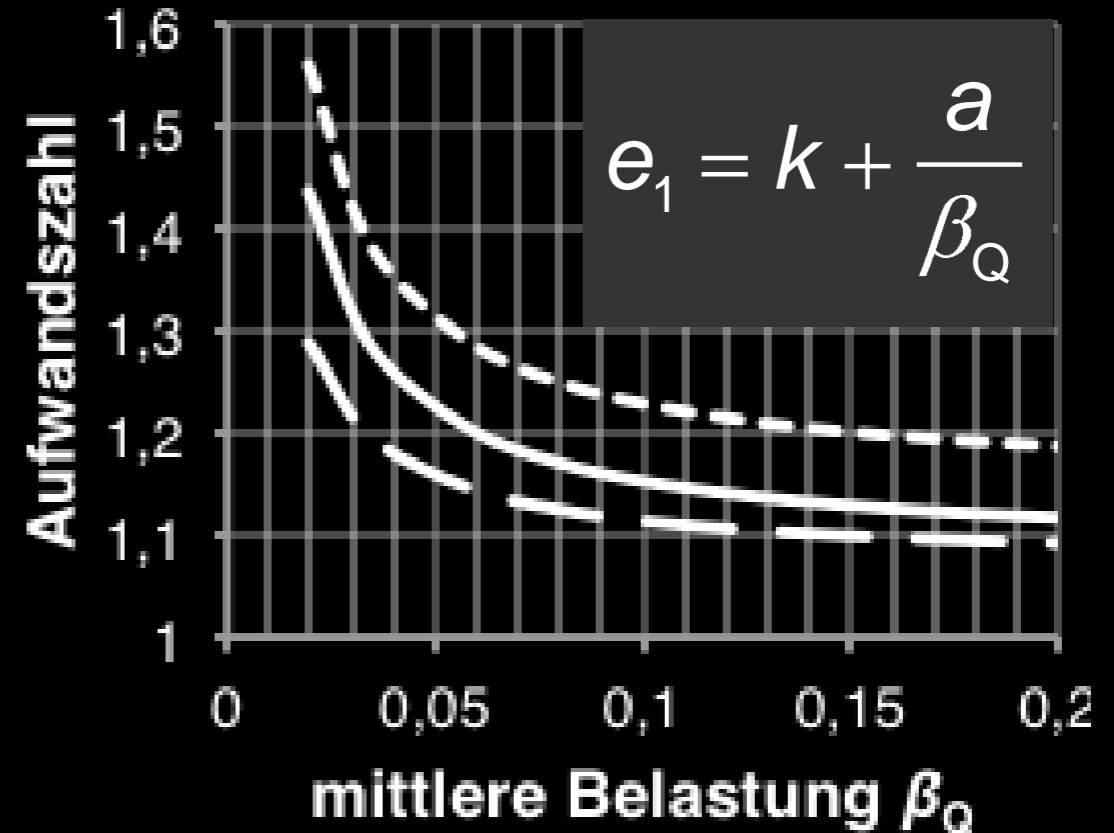
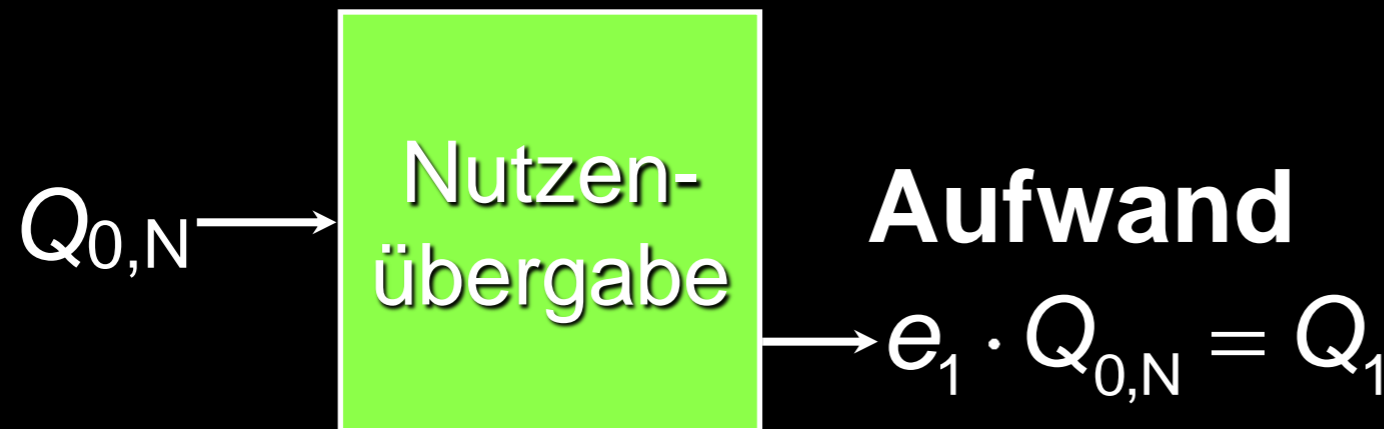


Aufwand der Übergabe

VDI 2067 Blatt 20

mittlere
Belastung

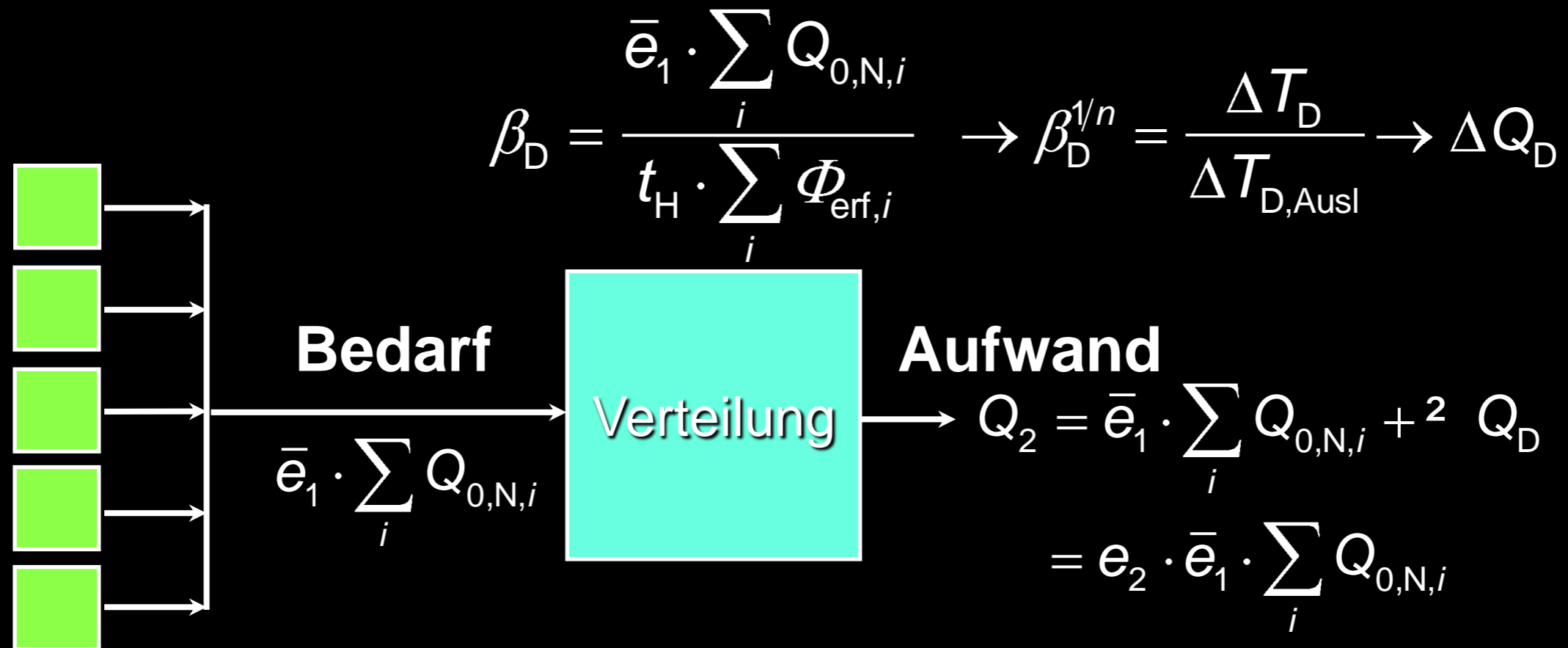
$$\beta_Q = \frac{Q_{0,N}}{t_a \cdot Q_N}$$



e_1 abhängig von
Produkt und Auslegung
kein Tabellenwert!

Verteilung

mittlere thermische Belastung

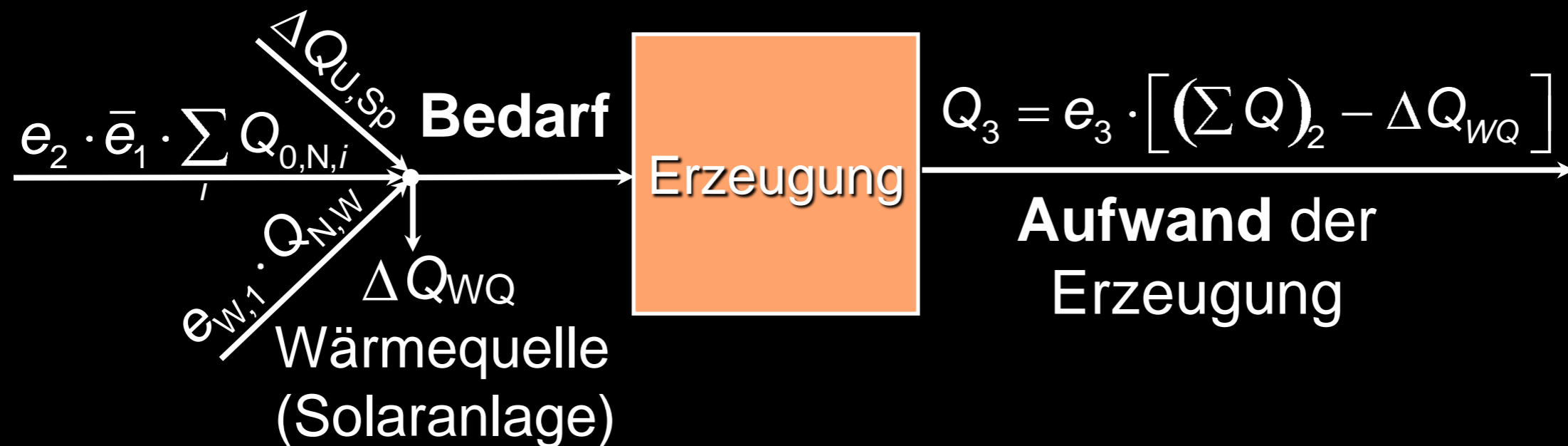


Aufwandszahl der Verteilung $e_2 = 1 + \frac{\Delta Q_D}{\bar{e}_1 \cdot \sum_i Q_{0,N,i}}$

Aus Aufwand der

$$(\sum Q)_2 = \overbrace{e_2 \cdot \bar{e}_1 \cdot \sum_i Q_{0,N,i}}^{\text{Verteilung}} + \overbrace{e_{W,1} \cdot Q_{N,W}}^{\text{TWW}} + \overbrace{Q_{U,Sp}^2}^{\text{Puffer}}$$

Bedarf der Erzeugung $(\sum Q)_2 - \Delta Q_{WQ}$

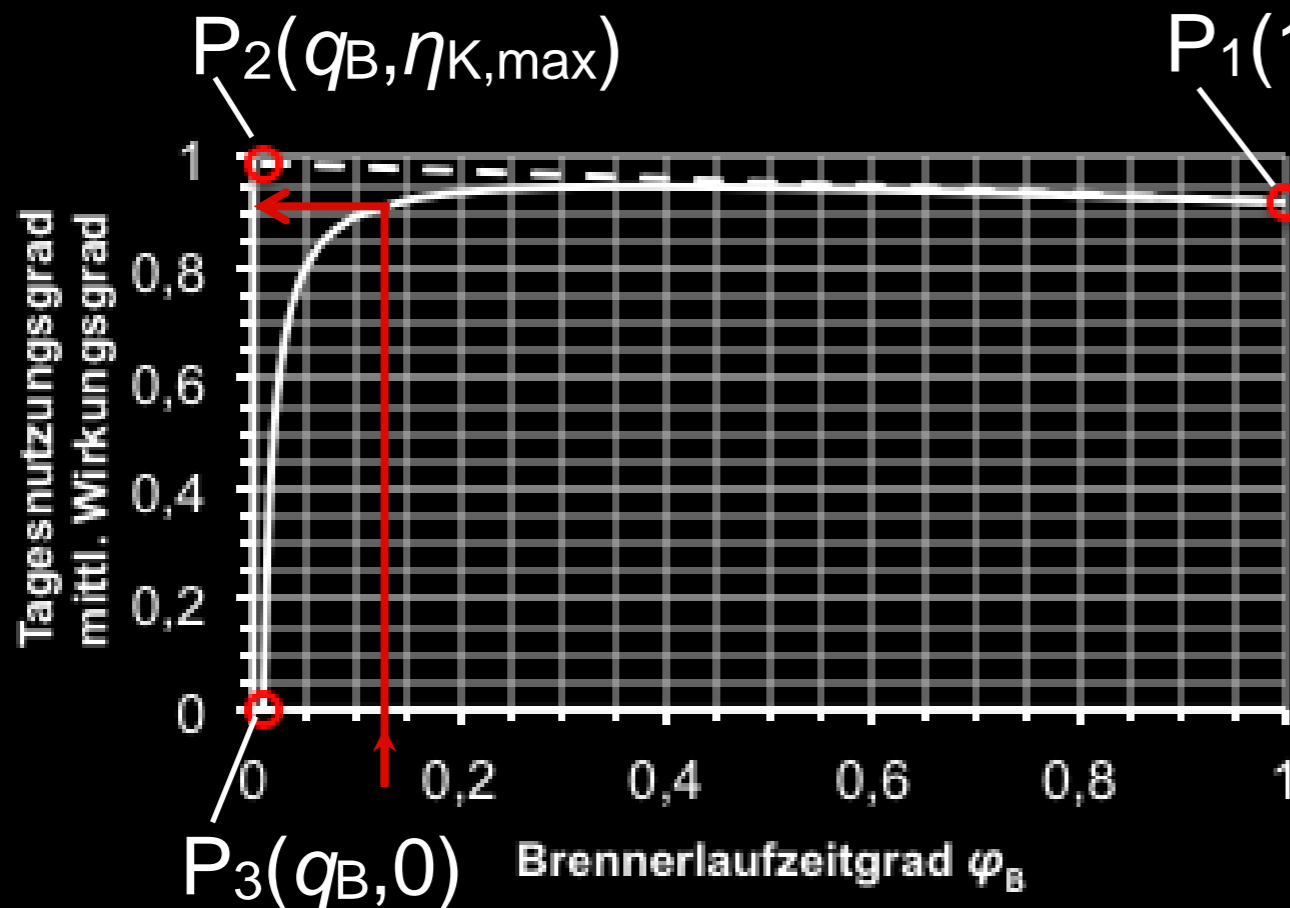


„Kesselbelastung“ $\beta_G = \frac{(\sum Q)_2 - \Delta Q_{WQ}}{\Phi_n \cdot t_H}$

Kessel mit Brennerfeuerung im An-Aus-Betrieb

$$\beta_G \rightarrow \varphi_B, \text{ Brennerlaufzeitgrad} \quad \bar{\varphi}_B = \beta_G \cdot \left(\frac{\eta_{K,n}}{\bar{v}_{K,d}} \right) \cdot \left(\frac{\Phi_{B,n}}{\Phi_B} \right)$$

$$\text{Tagesnutzungsgrad} \quad v_{K,d} = \bar{\eta}_K(\varphi_B) - \frac{q_B}{\varphi_B}$$



mit q_B und $\eta_{K,n}$
und $\eta_{K,max} \approx 1 - q_B$

$$\rightarrow \bar{v}_{K,d,tr} \rightarrow \frac{1}{\bar{v}_{K,d,tr}} = \bar{e}_{3,tr}$$

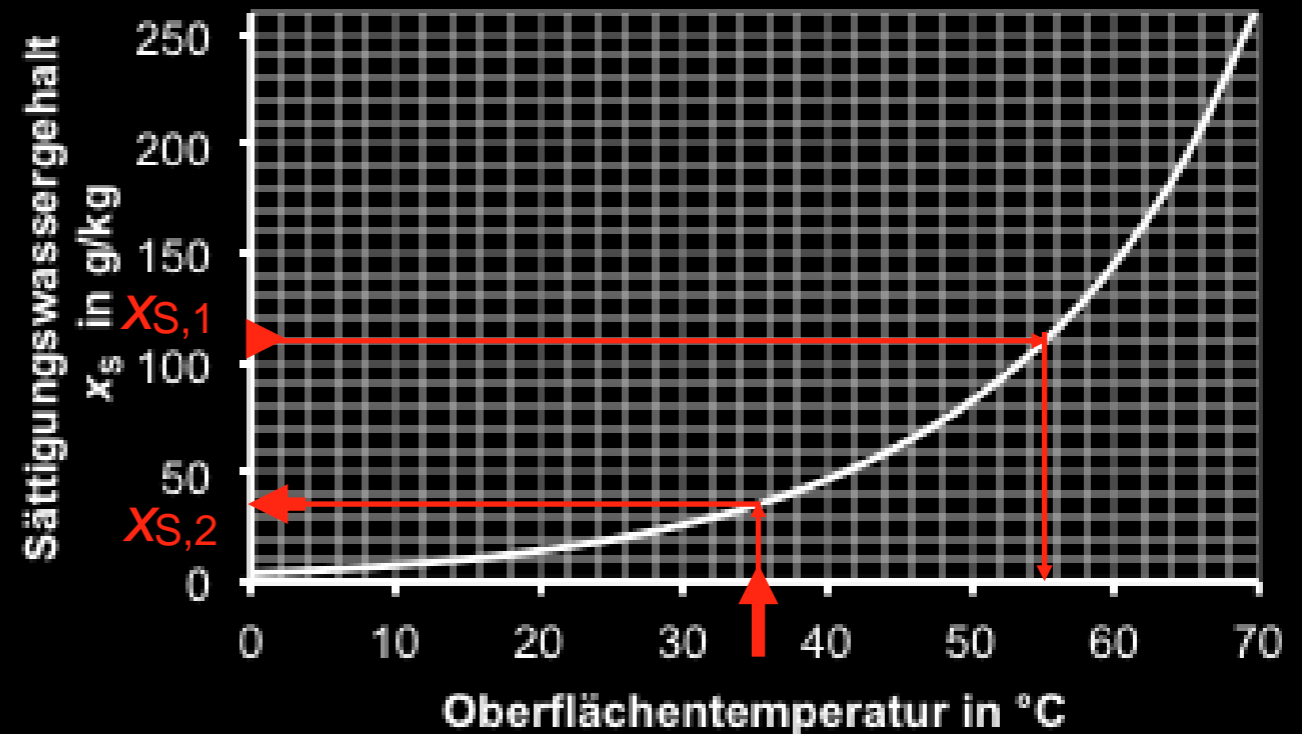
Brennwertbetrieb

1. Wassergehalt im Rauchgas $x_{s,1}$
2. mittlere Kesseltemperatur $\rightarrow x_{s,2}$
3. $\rightarrow \Delta x_G \rightarrow I_{H_2O}$

$$I_{H_2O} = \frac{\mu_{G,tr} \cdot r_0}{H_u} \cdot 2 \cdot x_G$$

$$I_{H_2O} \approx 0,95 \cdot 2 \cdot x_G \text{ für Erdgas}$$

$$I_{H_2O} \approx 1,02 \cdot 2 \cdot x_G \text{ für Leichtöl} \rightarrow \bar{v}_{K,d,tr} + I_{H_2O} = \bar{v}_{K,Br} \rightarrow \frac{1}{\bar{v}_{K,Br}} = \bar{e}_{3,Br}$$



1	Kessel in drei Betriebsweisen	1.1 kontinuierlich oder quasikont. befeuert
		1.2 kont. und modulierend befeuert
		1.3 diskontinuierlich befeuert
2	Wärmepumpen	Pufferspeicher 3 4 Kombination
3	BHKW	
4	Solarunterstützung	
5	Fernwärmeübergabestationen	
6	Elektrozentralheizkessel	
7	Dezentrale Wärmeerzeuger zur Raumbeheizung	
8	Kältemaschinen	

Zusammengefasst:

- Der Aufwand der Erzeugung ist **abzuleiten** von Bedingungen und Aufwänden der Nutzenübergabe und Verteilung!
- Er ist **anlagenspezifisch** zu **errechnen**, deduktiv und analytisch, ohne genormte Tabellenwerte!
- So erreichen wir unser Ziel, mögliche Verbesserungen zu erkennen und Innovationen zu entdecken.