
Einfluss des Beschicksystems auf Brennbetttransport und Brennbetttemperaturen

Dipl.-Ing. (FH) Florian Grafmans, GKS

Dr.-Ing. Ragnar Warnecke, GKS

Dipl.-Ing. (FH), M.Sc. Martin Zwiellehner, SAR

Dipl.-Ing. (FH) Volker Müller, GKS

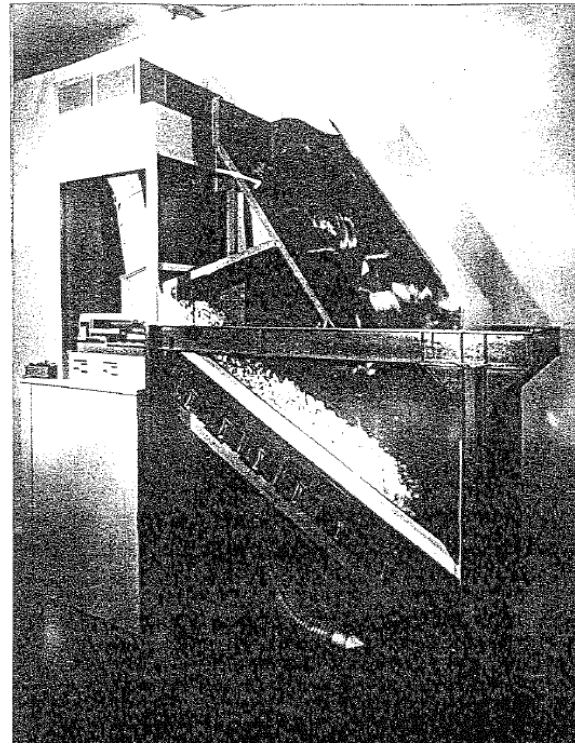
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Langer, GKS

Inhalt

1. Einleitung
2. Brennstoffbeschicksysteme und Massenstromformel
3. Brennbetttemperaturen in Abhängigkeit der Beschickung
4. Zusammenfassung

1. Einleitung

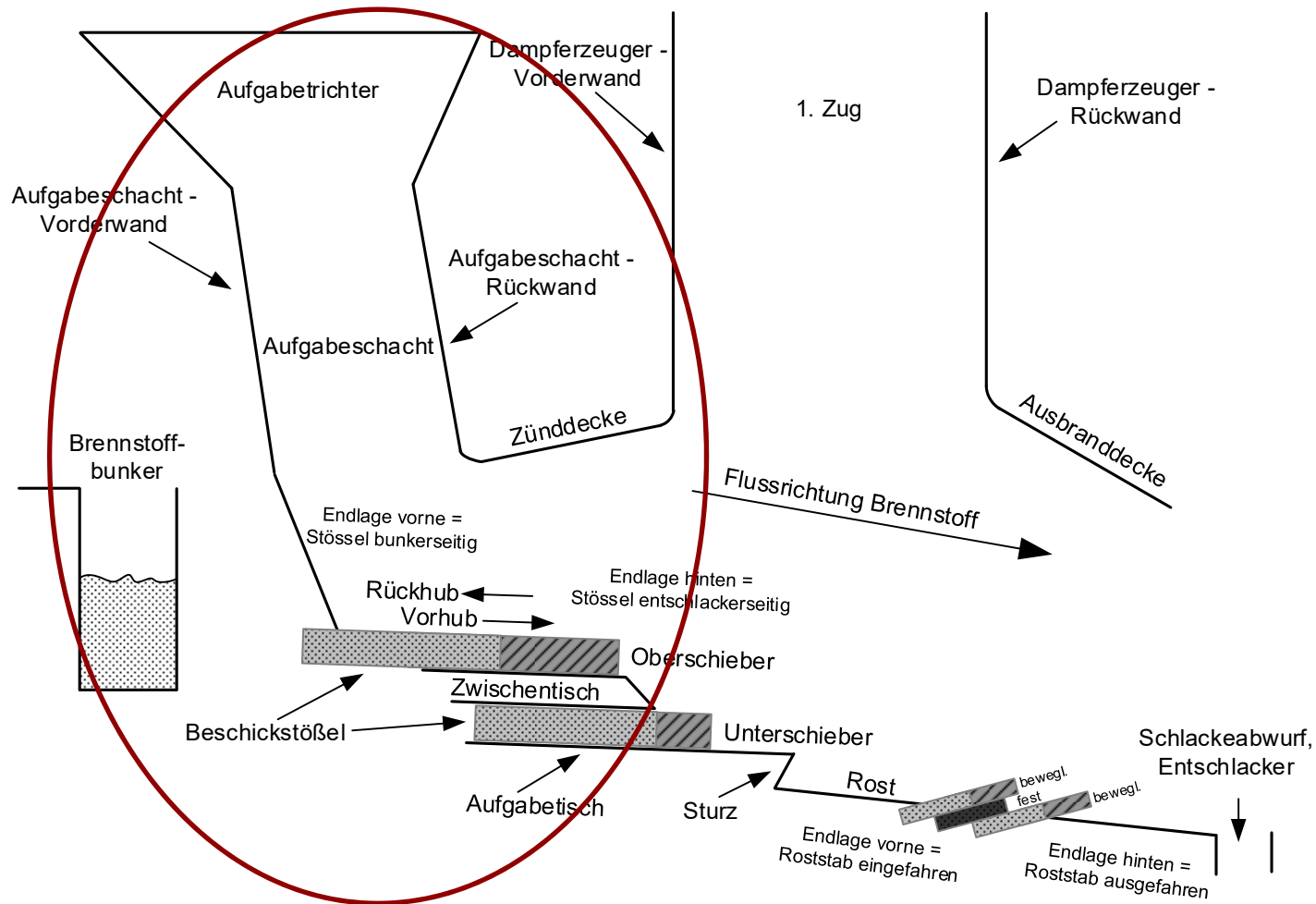
- wenig Literaturstellen
=> „VKW-Projekt“ 1980
Modellanlage für
Versuchsreihen
- Ziel: Besseres Verständnis
und Optimierung der Verbrennung
durch Modellierung
- Schwachstelle: Beschicksysteme
- Teilprojekte des Forschungsvorhabens VOKos
 - Modellierung von Beschicksystemen
 - Optimierung von Teilmodellen des Feuerungsmodells
CombAte
 - Validierung u.a. mit Temperatur- und Schichthöhen-
messungen im Müllbrennbett



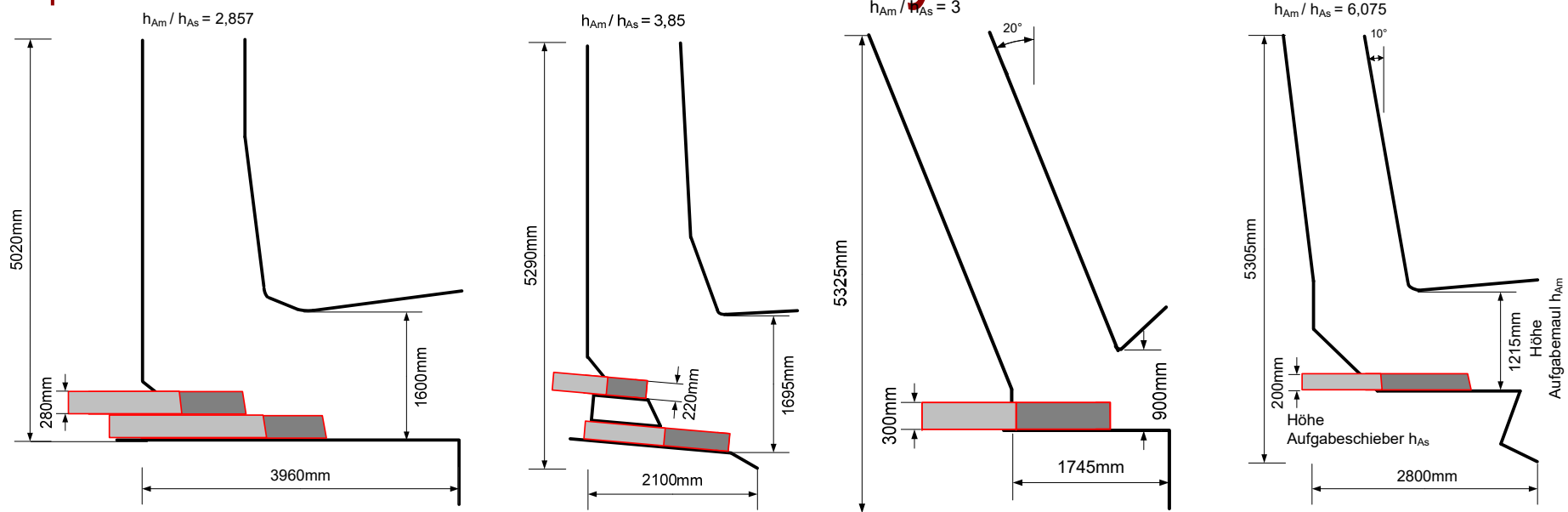
1. Einleitung



2. Brennstoffbeschickssysteme



2. Brennstoffbeschickssysteme



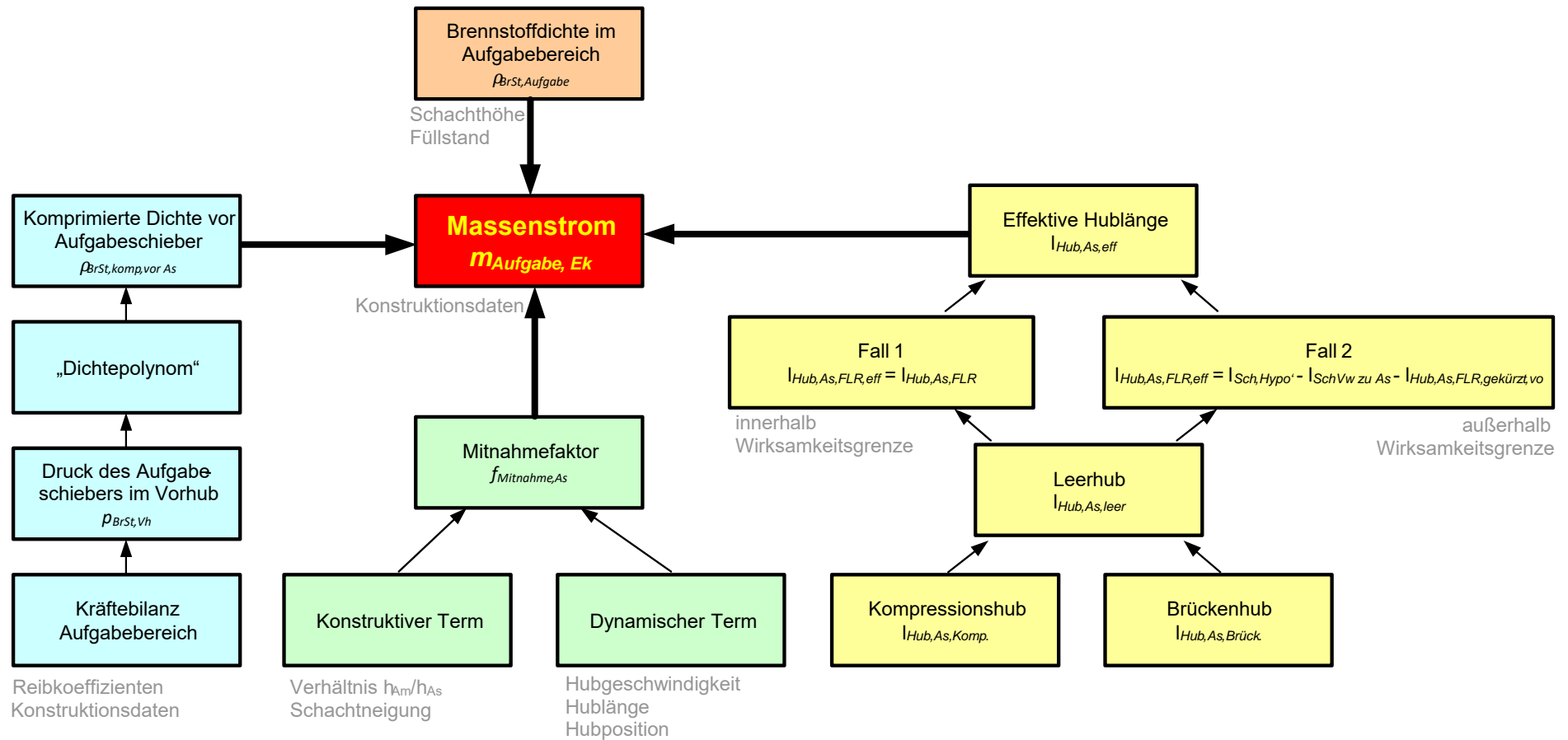
Wesentliche konstruktive Unterscheidungsmerkmale:

- Einzelkolben- oder Doppelkolbenbeschickung
- Höhe Gesamtkonstruktion
- Neigung Schacht / Trichter
- Höhe Aufgabemaul
- Höhe Aufgabeschieber
- Verhältnis h_{Am}/h_{As}

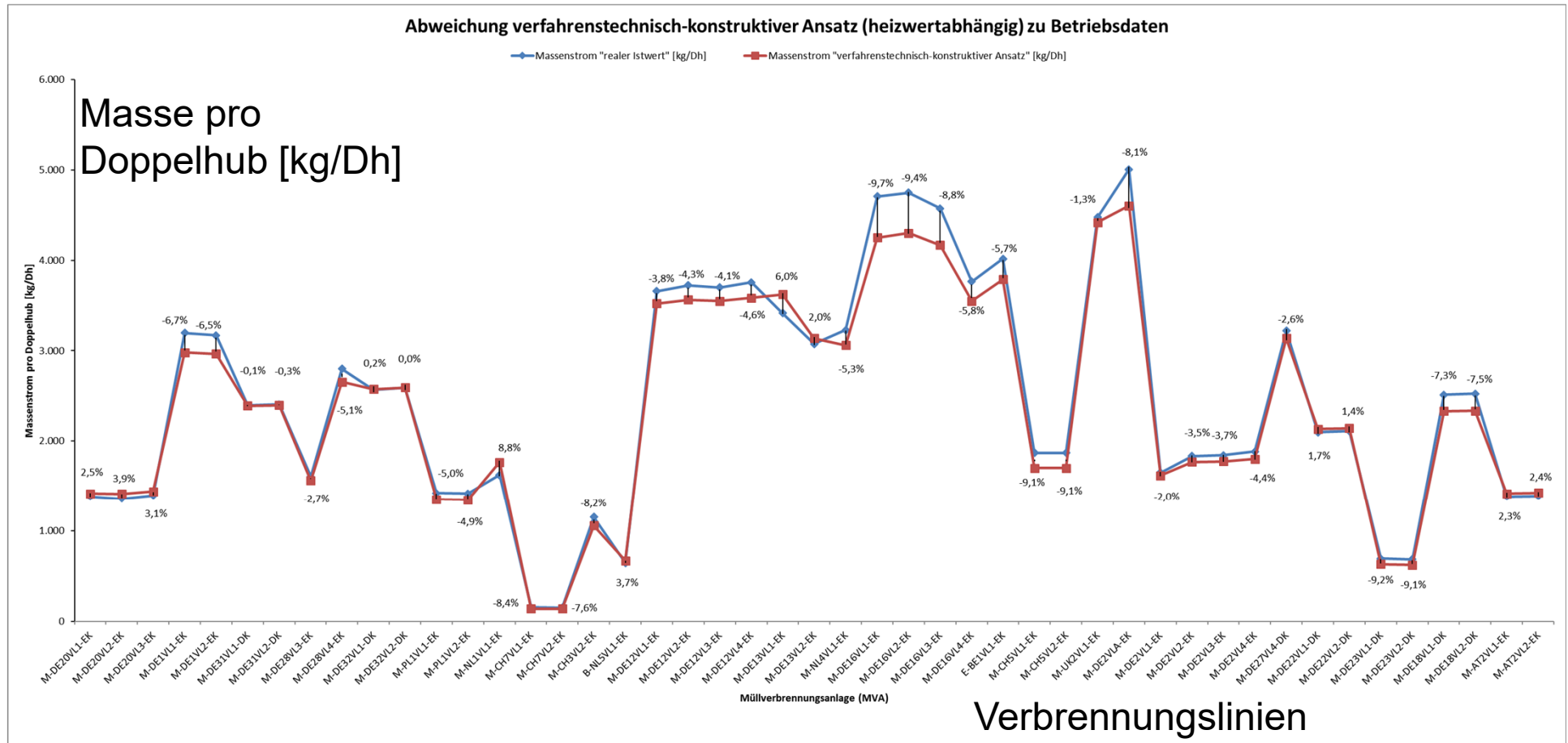
Wesentliche betriebliche Unterscheidungsmerkmale:

- Hublänge
- Hubposition
- Geschwindigkeit
- bei Doppelkolben: Fahrzyklus

2. Ergebnis: Massenstromformel



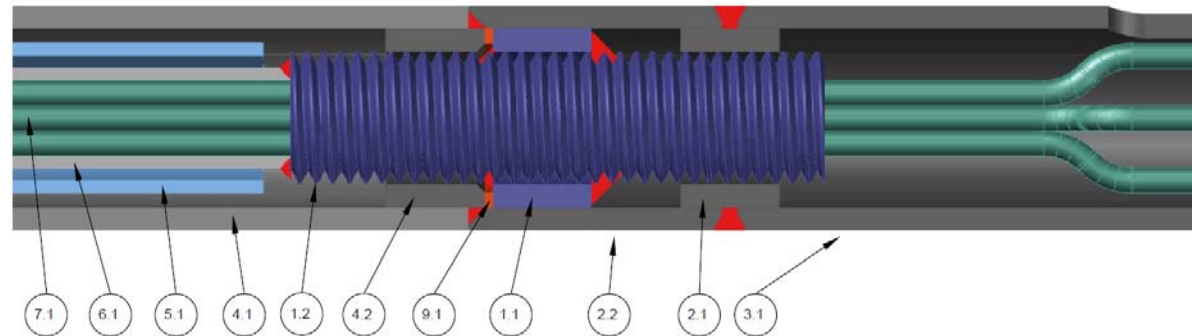
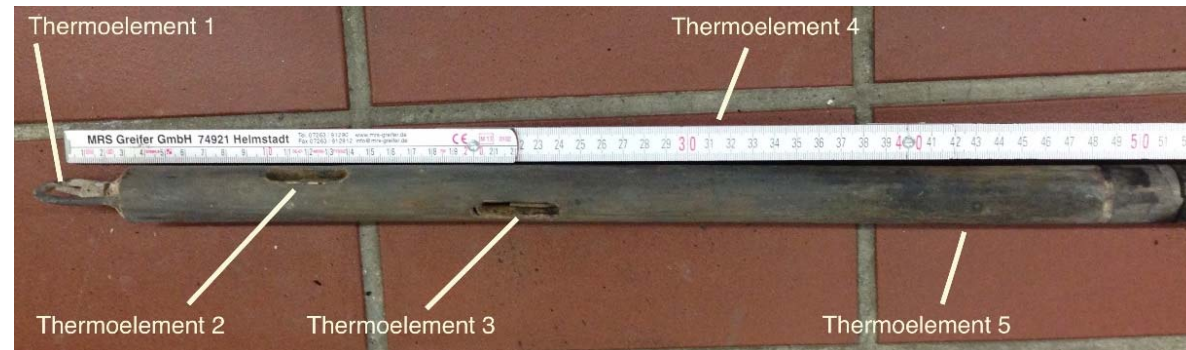
2. Ergebnisse (Auszug)



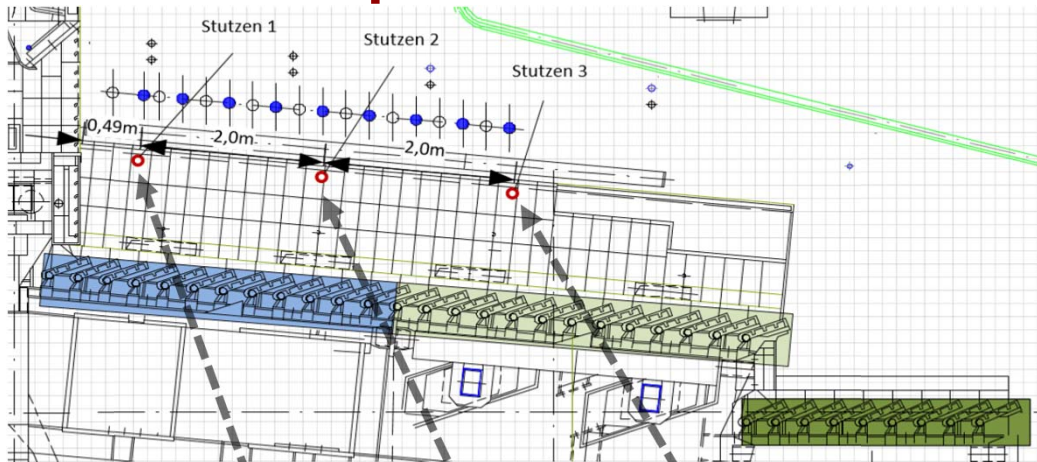
3. Brennbetttemperaturen



Ermittlung der Brennbetttemperaturen mittels Temperaturmesslanze



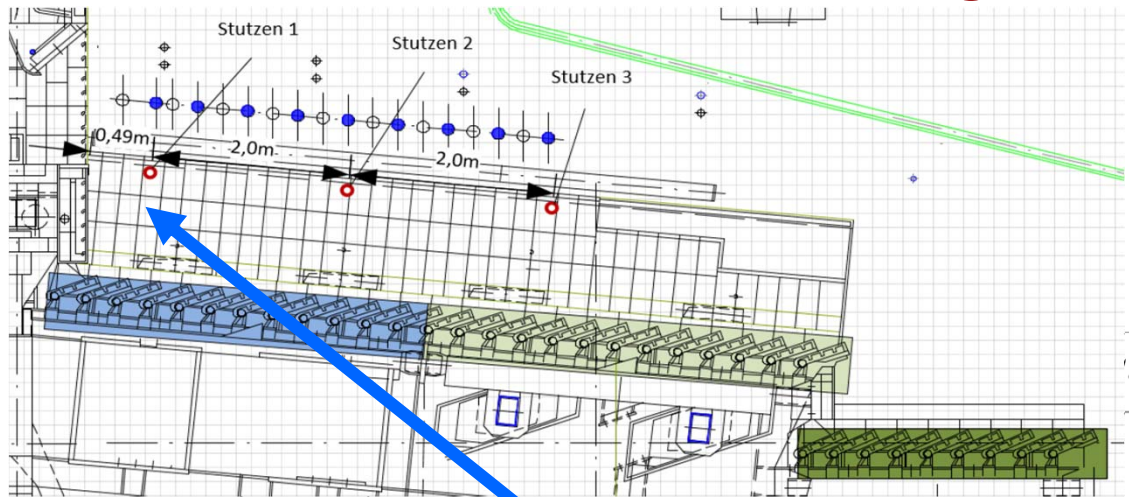
3. Temperaturmessstellen



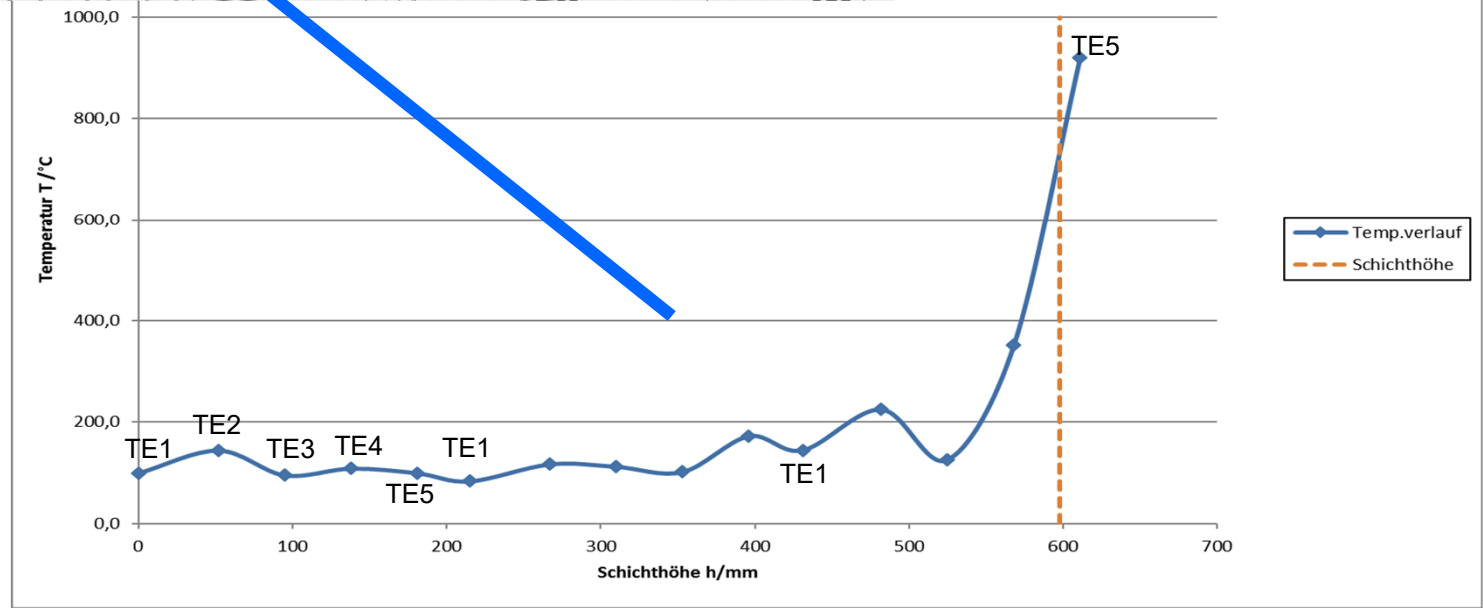
	UW 1					UW 2					UW 3					UW 4					UW 5											
Stab/Reihe	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	
2	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
3	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
4	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
5	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
6	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
7	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
8	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
9	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
10	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	
11	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	

Anzahl Temperaturmessungen je Messstelle n=25

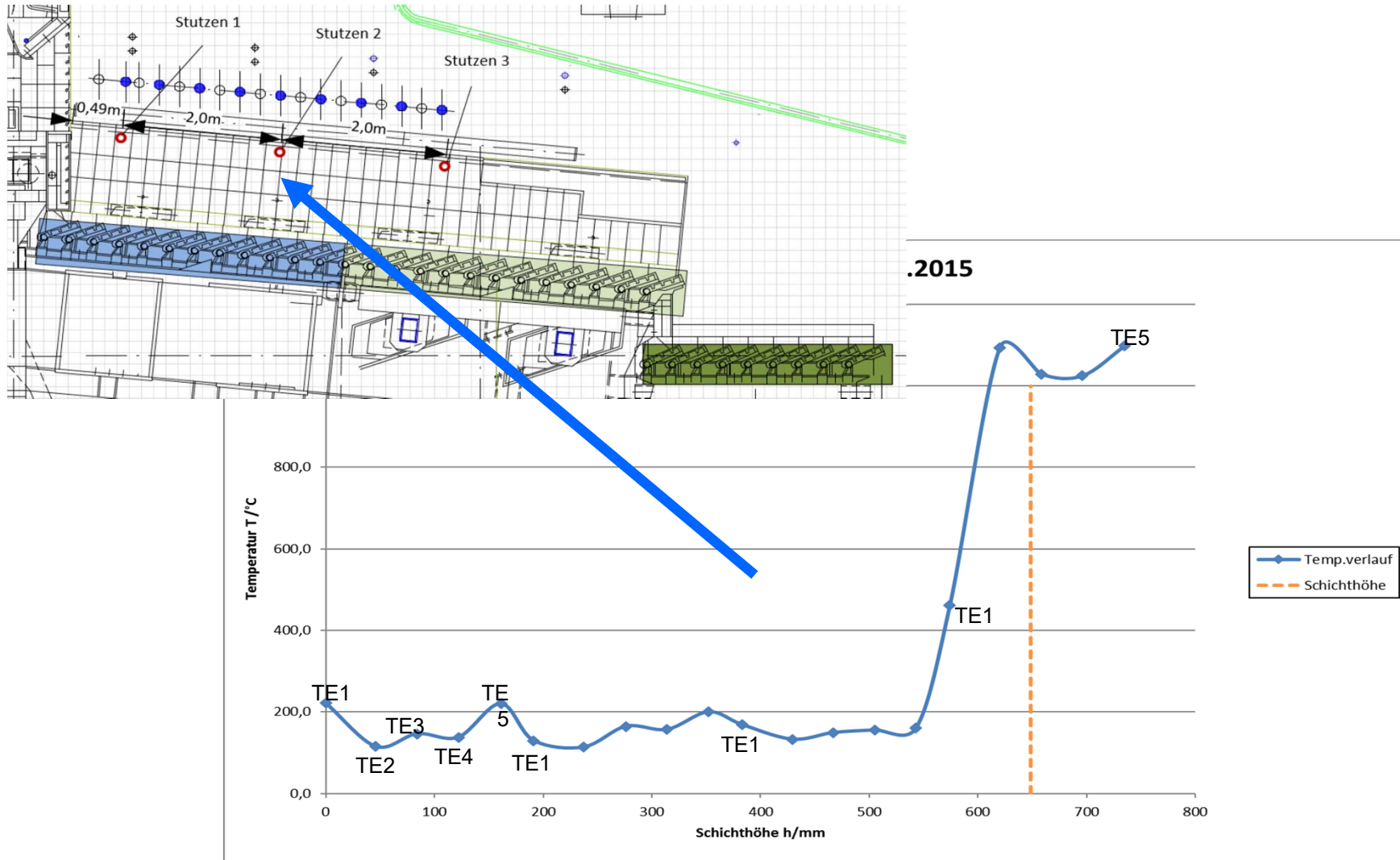
3. Temperatur Messung 1. Stutzen



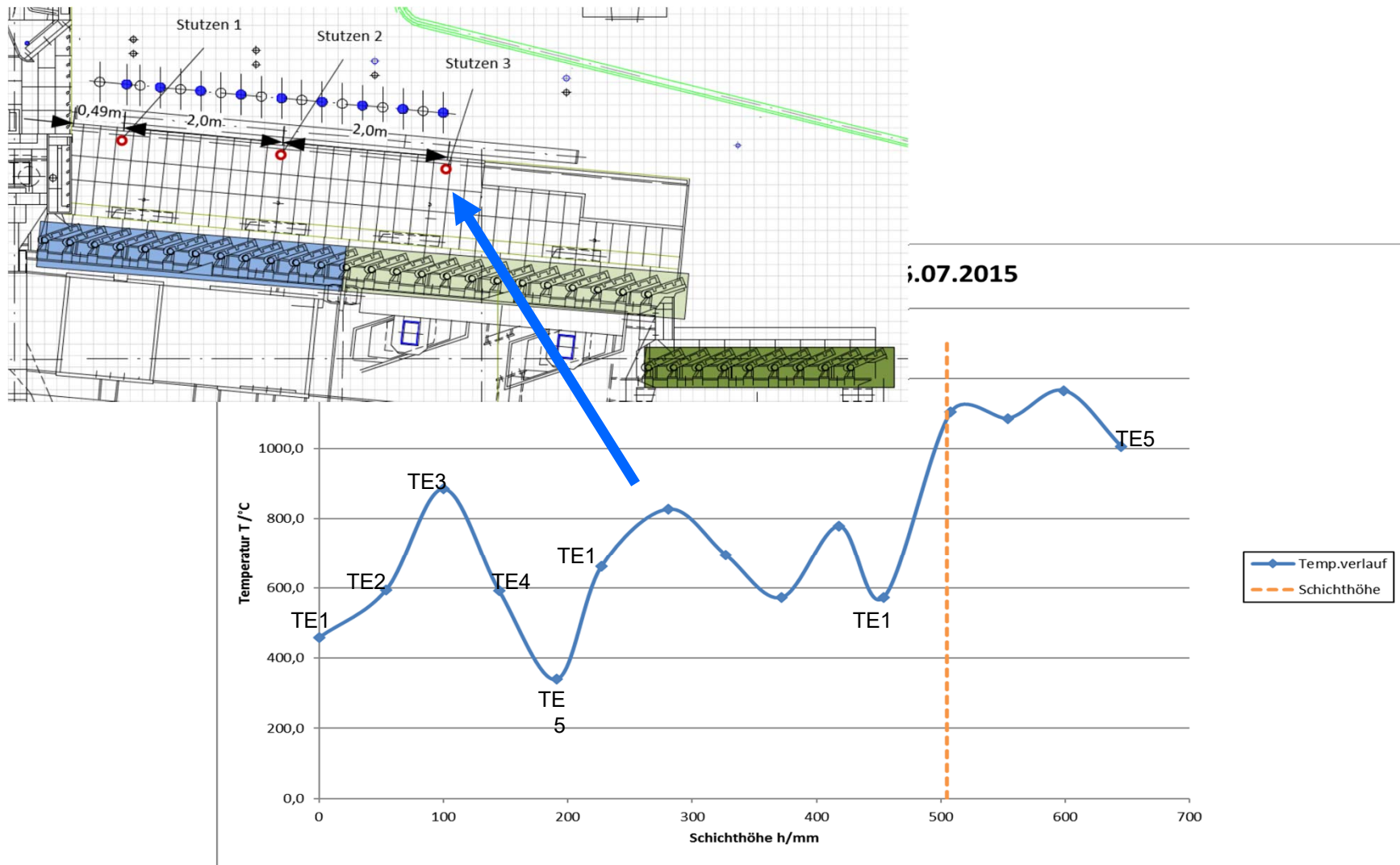
.2015



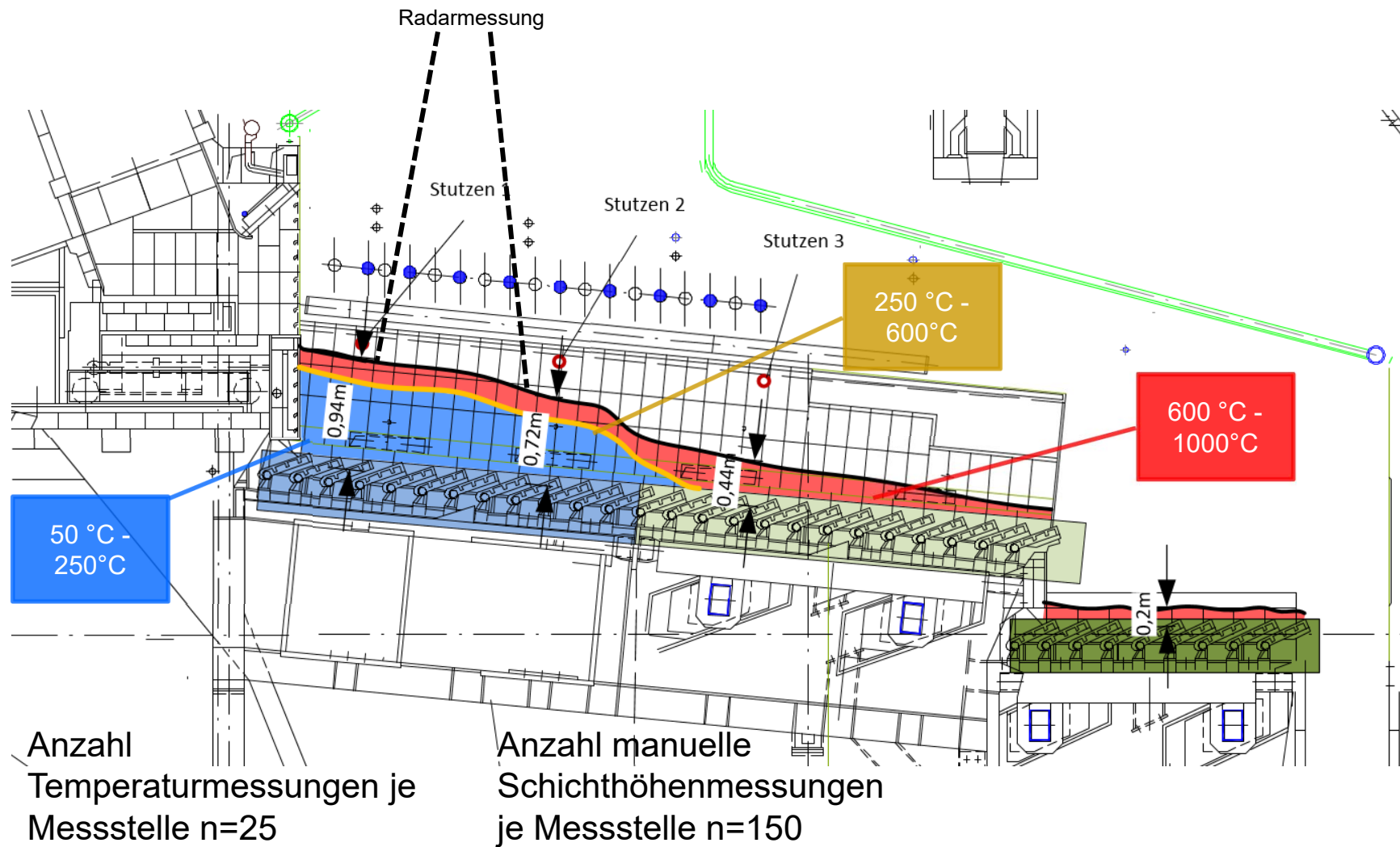
3. Temperatur Messung 2. Stutzen



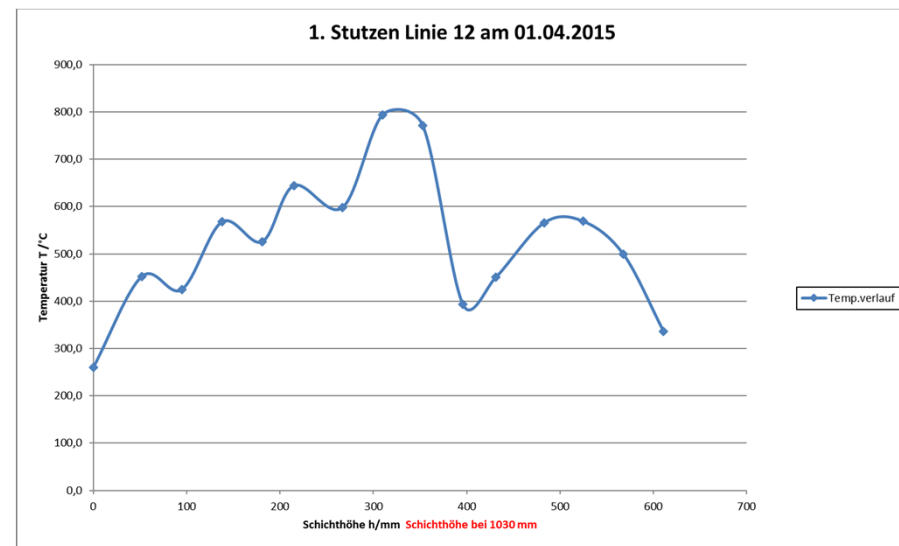
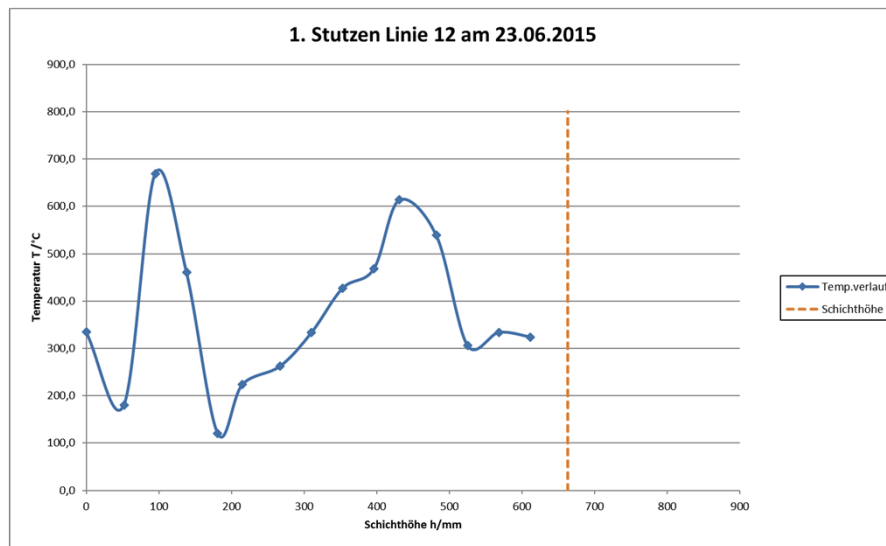
3. Temperatur Messung 3. Stutzen



3. Temperaturprofil Müllbrennbett



3. Unerwartete Temperaturprofile



systematische Messfehler sind auszuschließen
=> Großteil an Messungen entsprechen der Vorstellung

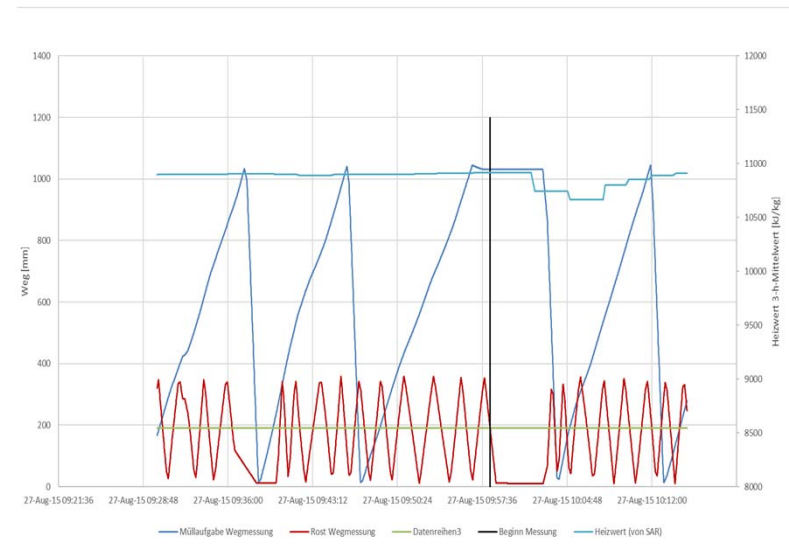
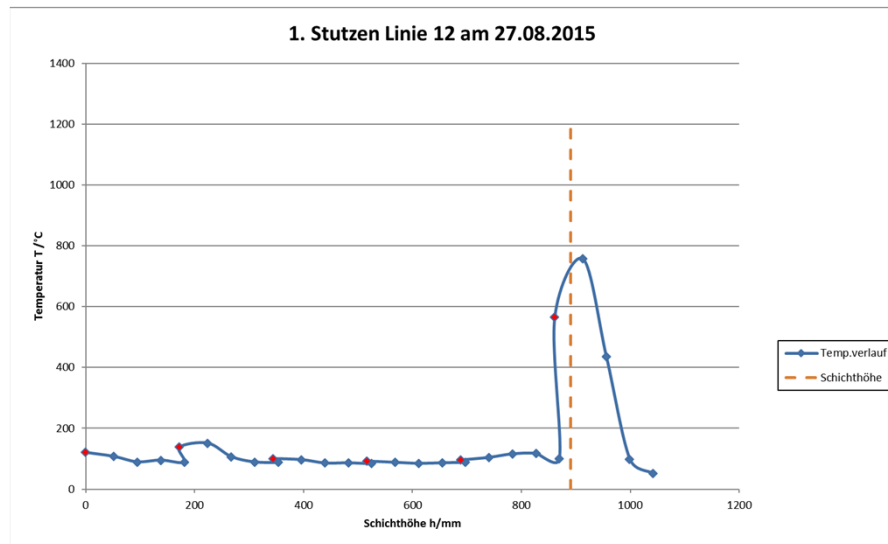
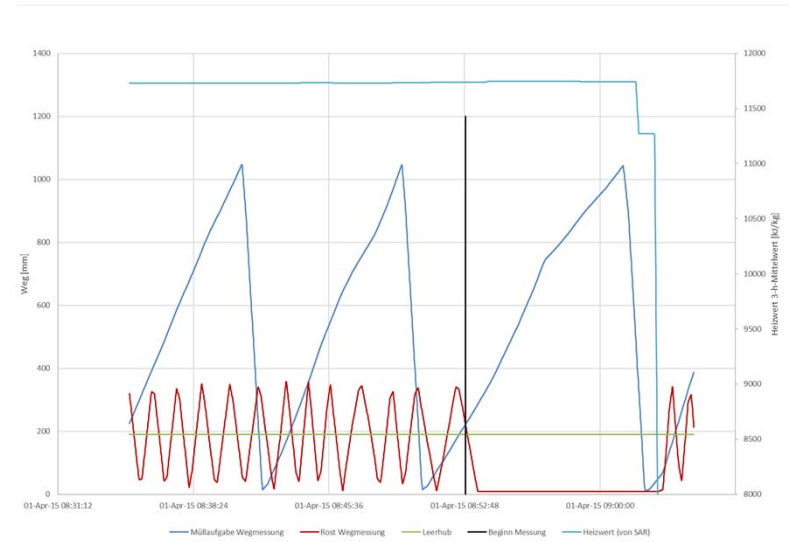
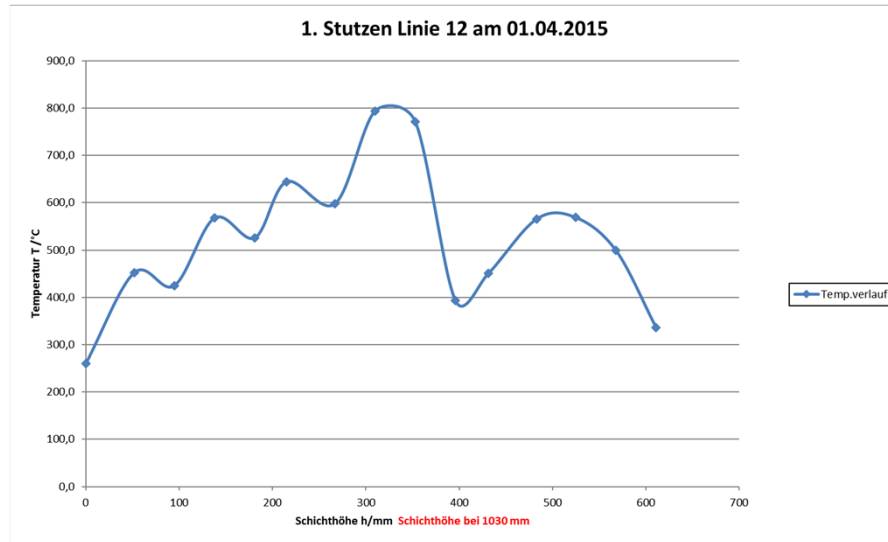
3. Erklärungsversuche

- Wärmeeintrag durch warmen Brennstoff aus Bunker

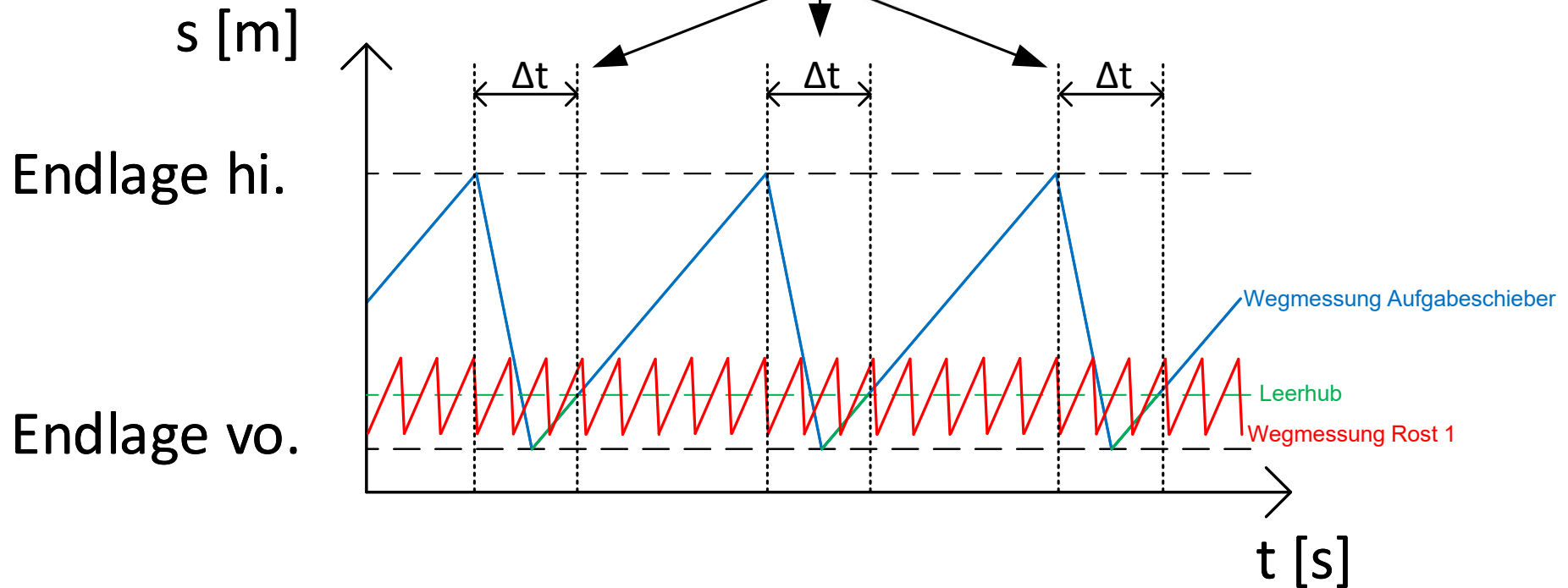
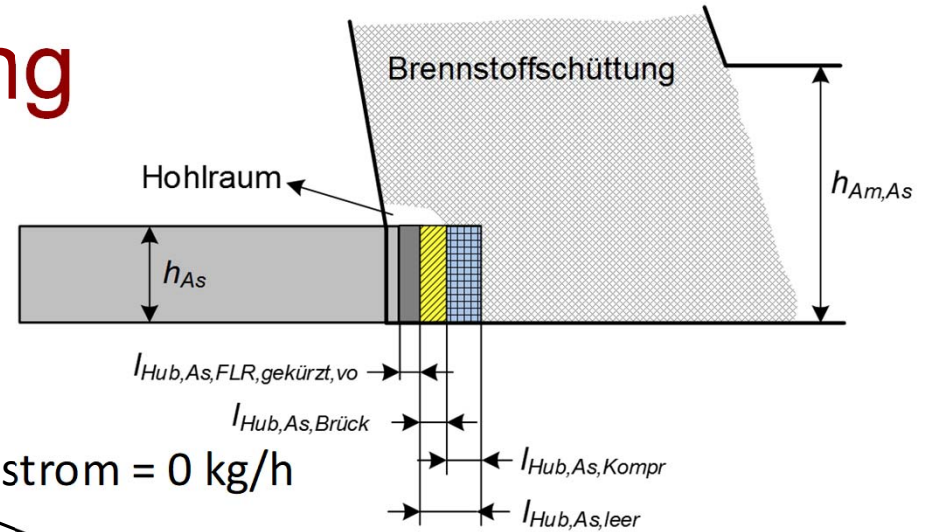


- Herunterziehen von brennendem Material aus der oberen Schicht durch Messlanze
- Luftvorwärmung (ca. 120°C)
- Messung innerhalb eines Hohlraumes => Thermoelement sieht Feuerraumstrahlung
- Brennender Müll von Aufgabetisch wird ins Brennbett untergemischt

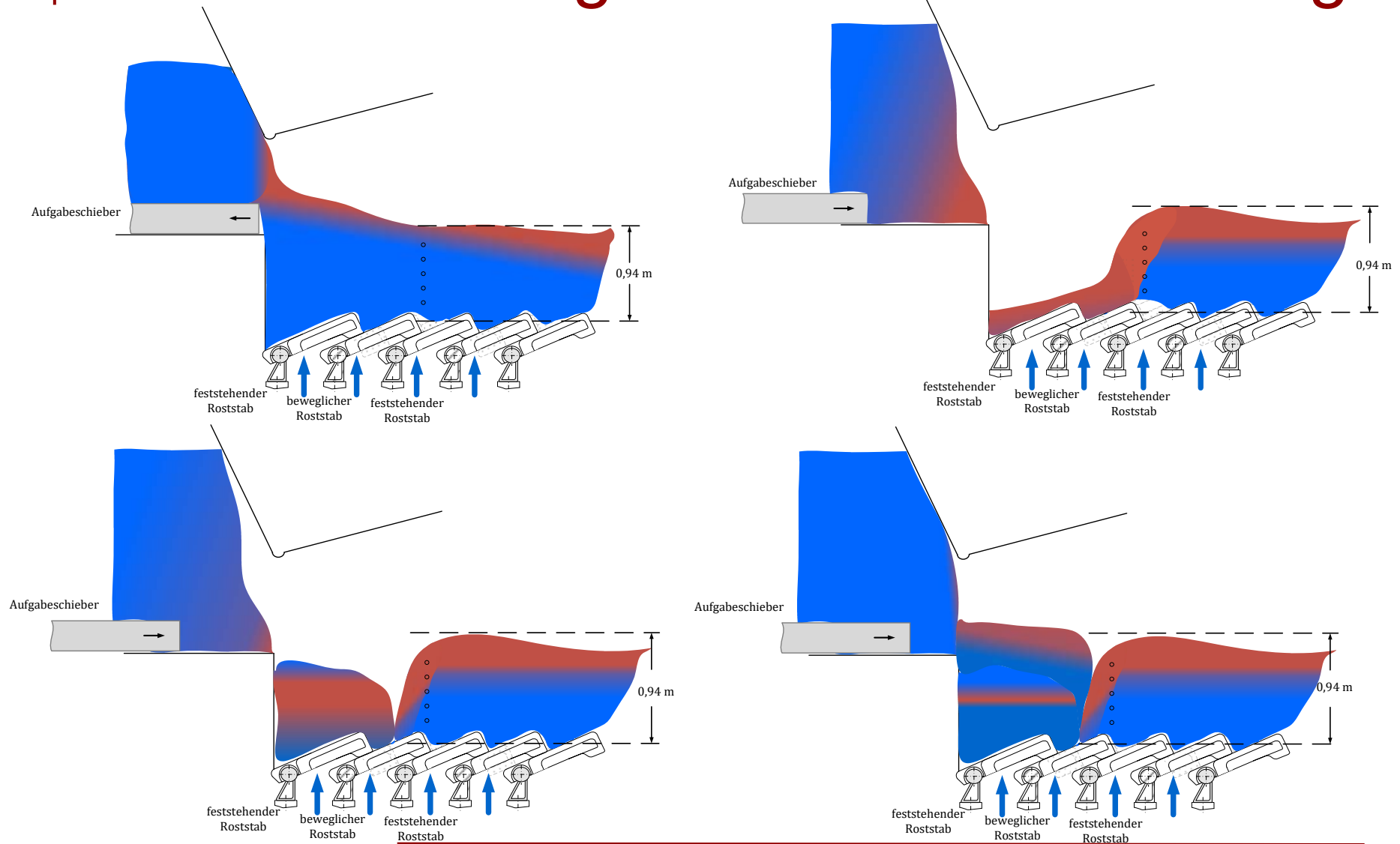
3. Nachanalyse der Ergebnisse



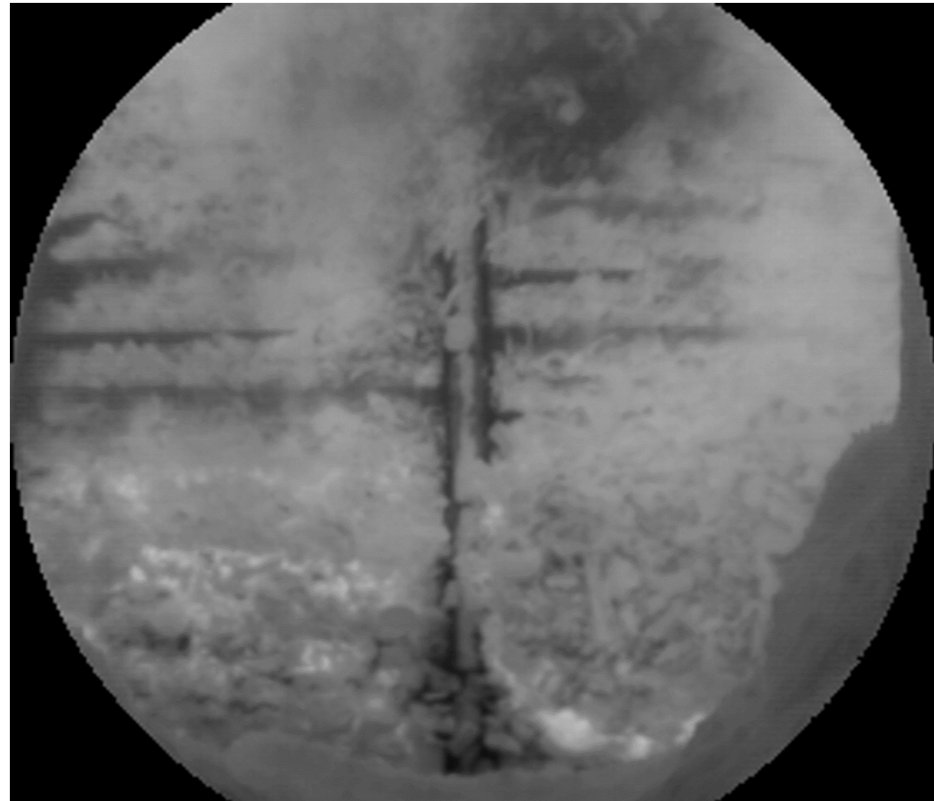
3. Totzeit Beschickung



3. Wärmeeintrag in Brennstoffschüttung

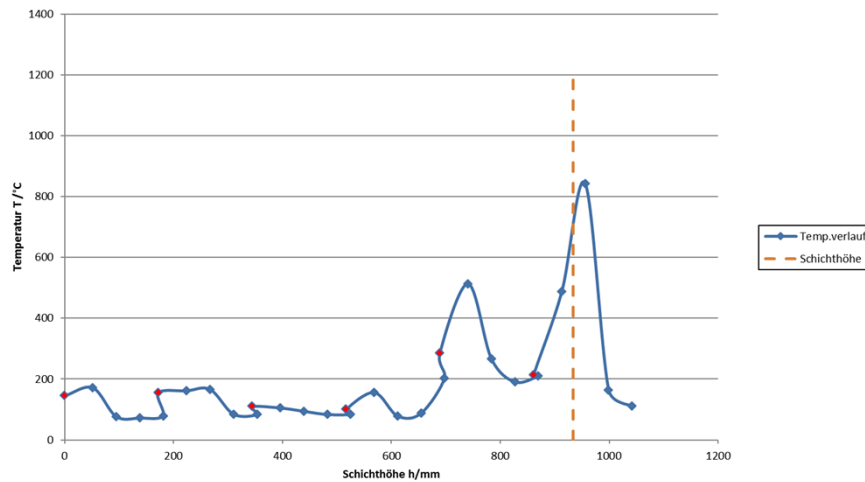


3. Brennstofftransport aus der Praxis

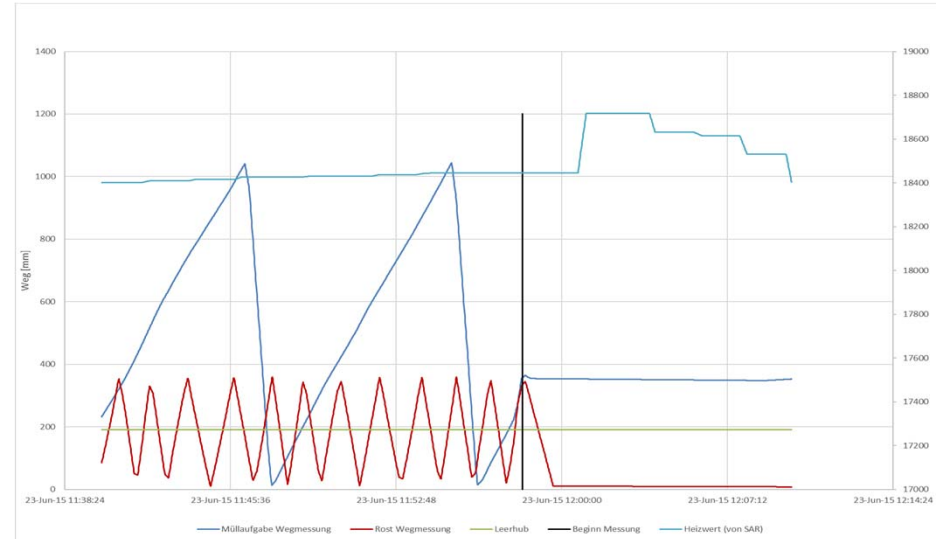
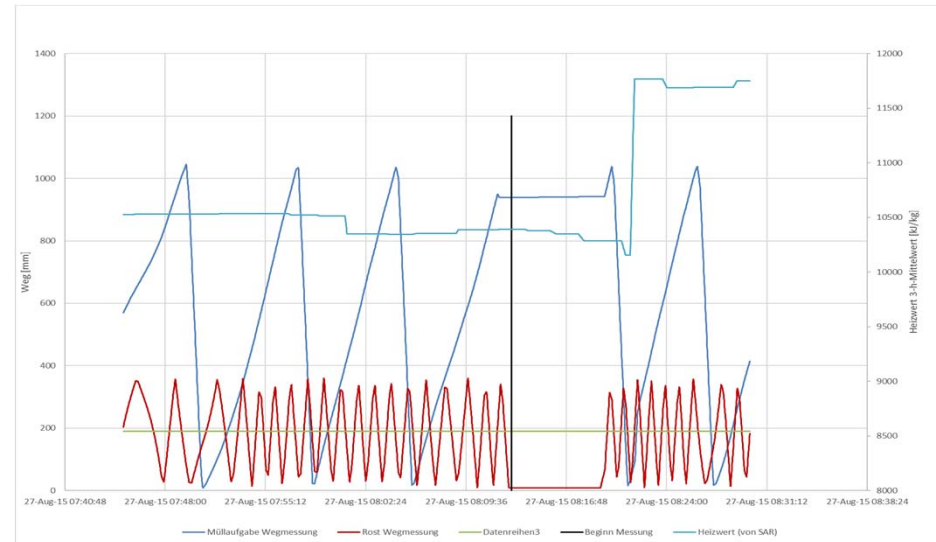
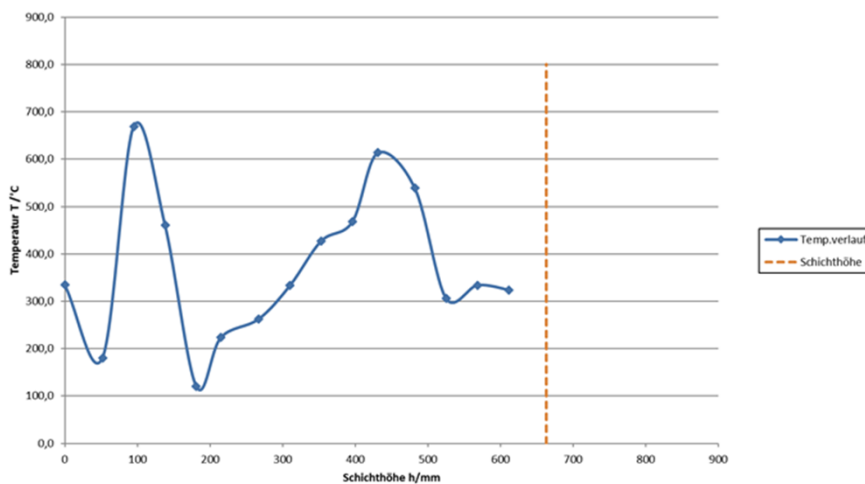


Welches Temperaturprofil wird erwartet

1. Stutzen Linie 12 am 27.08.2015



1. Stutzen Linie 12 am 23.06.2015



4. Zusammenfassung

- Modellierung des Brennstoffmassenstromes möglich
=> Massenstromformel für Einzel- und Doppelkolbenbeschickung
- Temperaturverteilung im Müllbrennbett
- Messungen Schichthöhen Brennbett
- Validierung von CombAte möglich
- Einfluss der Beschickung auf die Temperaturverteilung im Brennbett beschrieben

Vielen Dank!

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Ansprechpartnerin: Dr.-Ing. Karen Otten

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor