

Neue Wege der Abgasreinigung und Wärmerückgewinnung von Kleinanlagen

Fachtagung
**Weg vom Öl – Die Zukunft dezentraler
Wärmesysteme**

Januar 2007
Landwirtschaftszentrum Haus Düsse

Gliederung

- **Einleitung und Aufgabenstellung**
- **Aufbau des Systems „HydroCube“**
- **Energetische Beurteilung im Labor- und Feldtest**
- **Staubminderungspotential**
- **Ausblick biogene Brennstoffe**
- **Zusammenfassung der Ergebnisse**

Einführung in die Thematik

Endliche fossile Energievorräte erfordern Energieeinsparung

Feinstaubbelastung erfordert zusätzliche Staubabscheidung

**Brennwertnutzung bei Öl- und Gasfeuerungen
in Europa Stand der Technik**

**Inzwischen auch für Biomasse-Feuerungen
bei 35°C Abgastemperatur mit ca. 12% Energiegewinn**

**Steigerung bis 16% durch Senken der Abgastemperatur auf 25°C
möglich infolge**

Hintereinanderschaltung von Wärmetauscher und Kühlwäscher

Nassabscheidung bewirkt zusätzlich bis 70% Staubabscheidung

Aufgabenstellung

Mit der „HydroCube“ hat Schröder ein System zur Ausstattung von Feuerungen mit Warmwasser-Bereitung entwickelt

Der Prototyp wurde an der FH Gelsenkirchen hinsichtlich

**Staubabscheidung und Abgasreinigung
sowie**

Leistungssteigerung bei unterschiedlichen Betriebszuständen

**untersucht und in mehreren Entwicklungsstufen bis zur
Markteinführung optimiert**

Schröder HydroCube

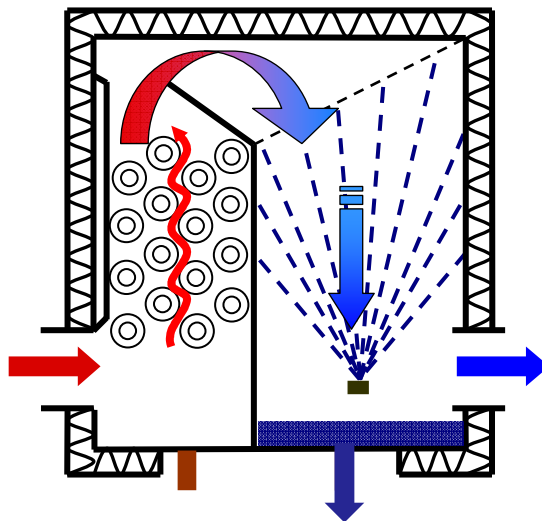
Kombination aus Abgas-Wärmetauscher und -Wäscher

Trockener Kreuz-Gegenstrom-Wärmetausch Abgas → Heizungsrücklauf

180° Umlenkung mit Tropfschutz

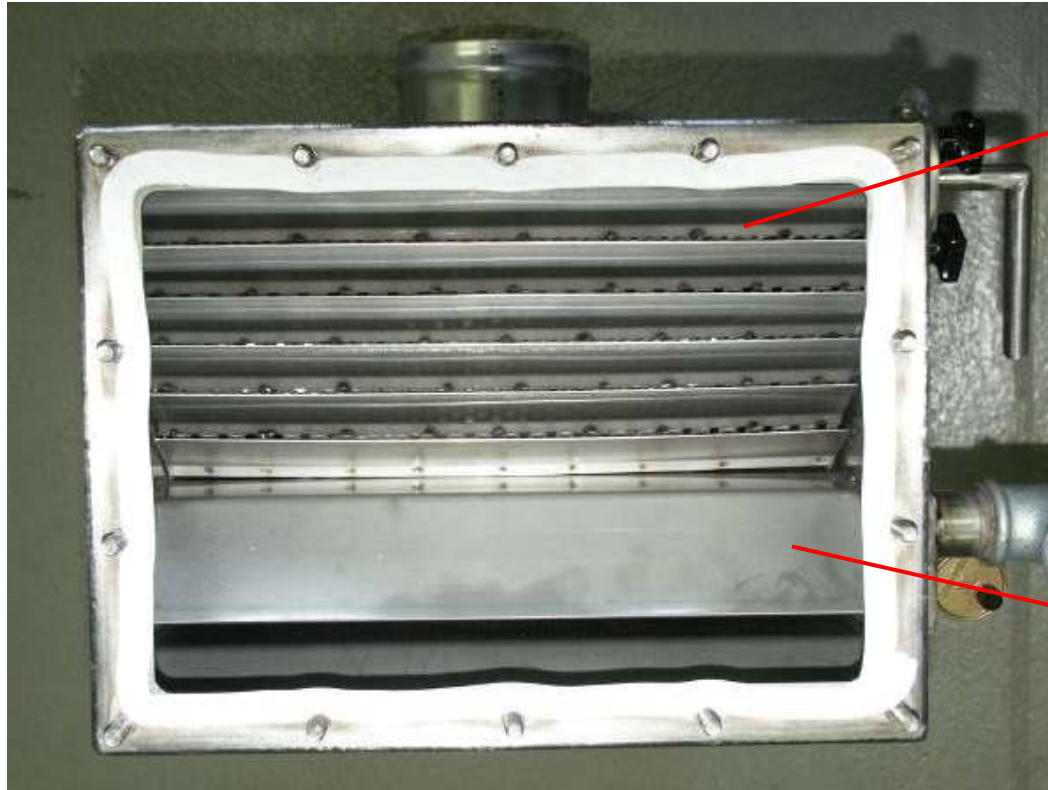
Feuchter Wärme- und Stoffaustausch im Kühlwäscher

→ Staubabscheidung → Brennwert-Nutzung für Warmwasser



Schröder HydroCube

(Sicht von oben)

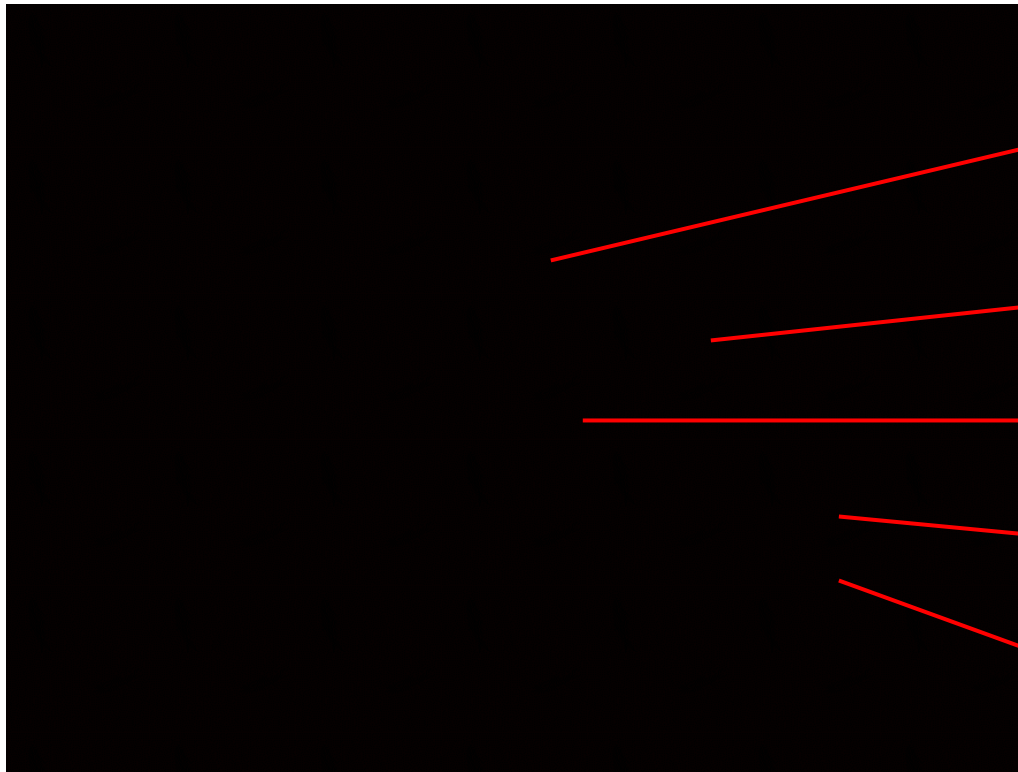


**Tropfen-
abscheider**

**Abtropfschutzblech
für Wärmetauscher**

Schröder HydroCube

(Sicht von oben, geöffneter Tropfenabscheider)



**Abgasstutzen
zum
Abgassystem**

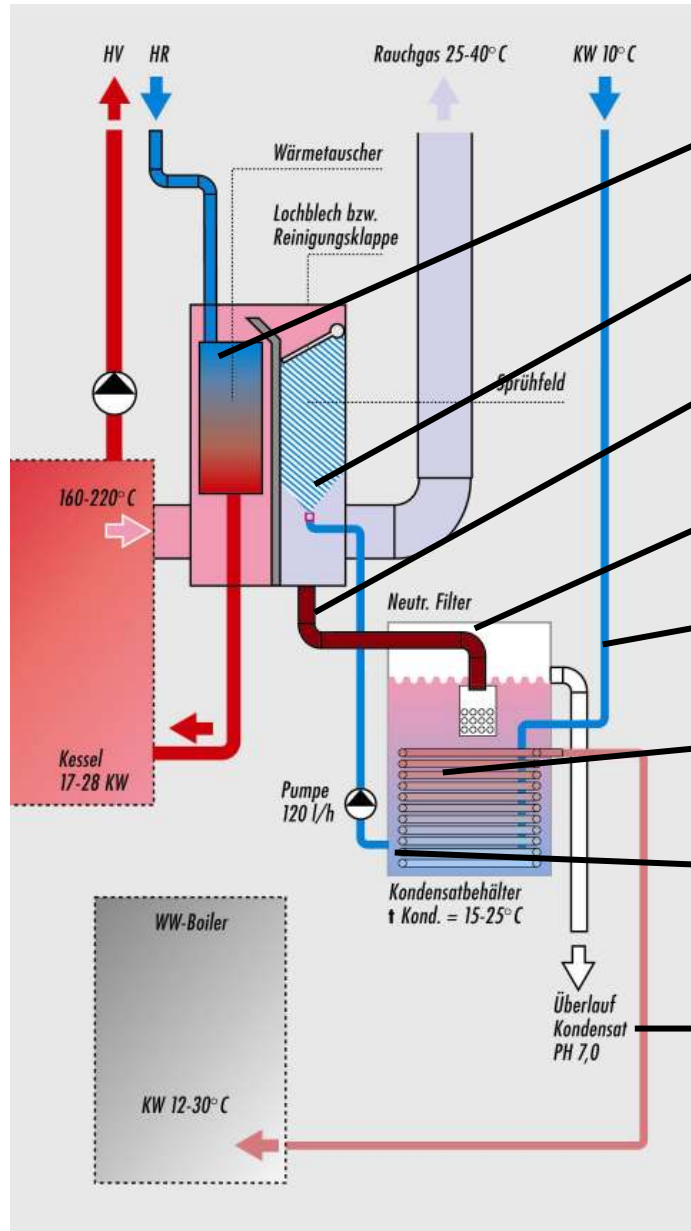
Düsen

**Umlaufwasser
-ablauf**

**Abtropf-
Schutzblech**

Rippenrohr

Funktionsschema Gesamtsystem



Wärmetauscher im Heizungsrücklauf

Umlaufwasser-Kühlwäscher (20-50°C)

Kondensatrücklauf (30-50°C)

KondensatBox

Trinkwassereintritt (ca. 10°C)

Wärmetauscher Kondensatbox

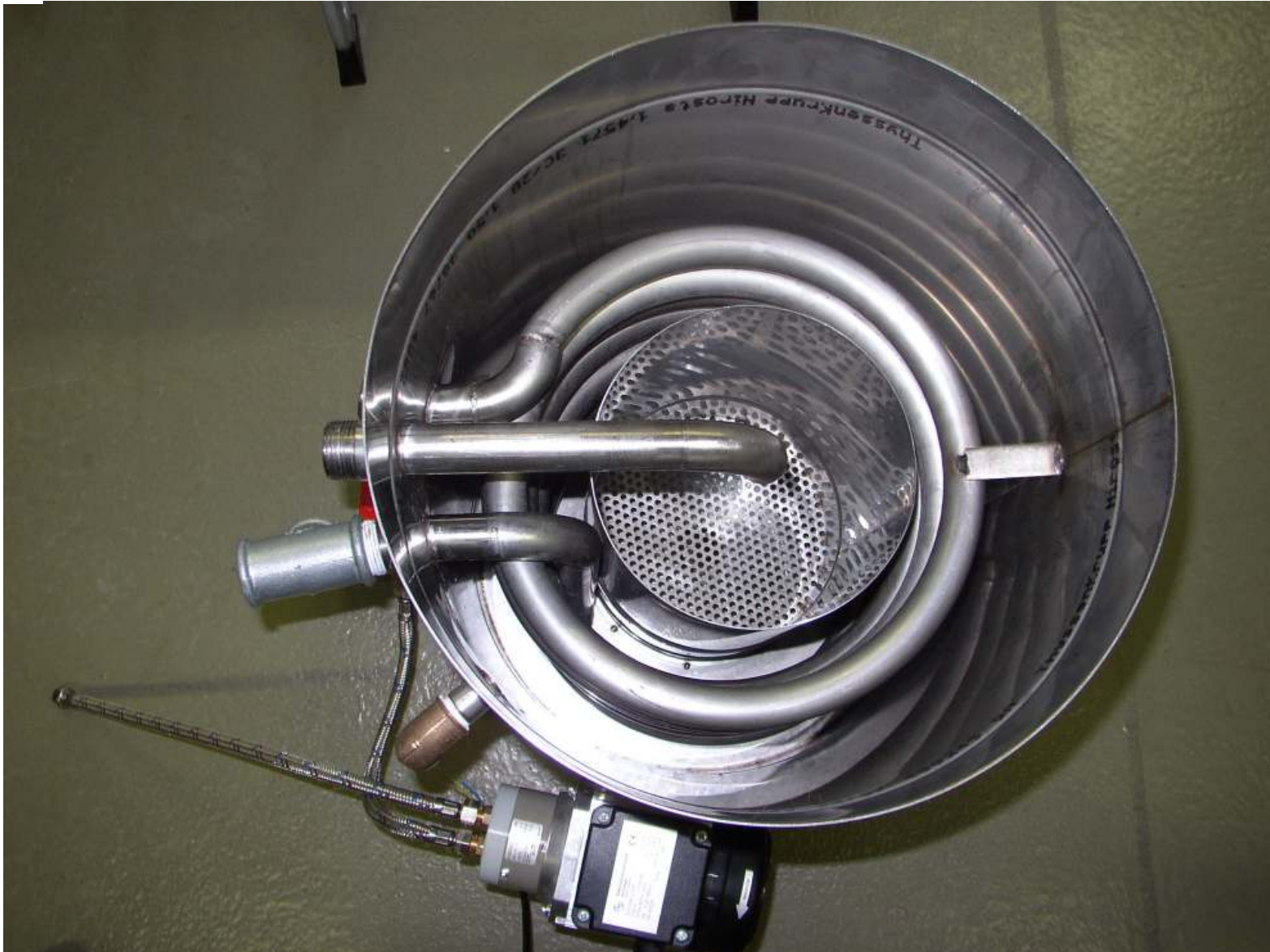
Abkühlung Umlaufwasser

Vorwärmung Trinkwasser

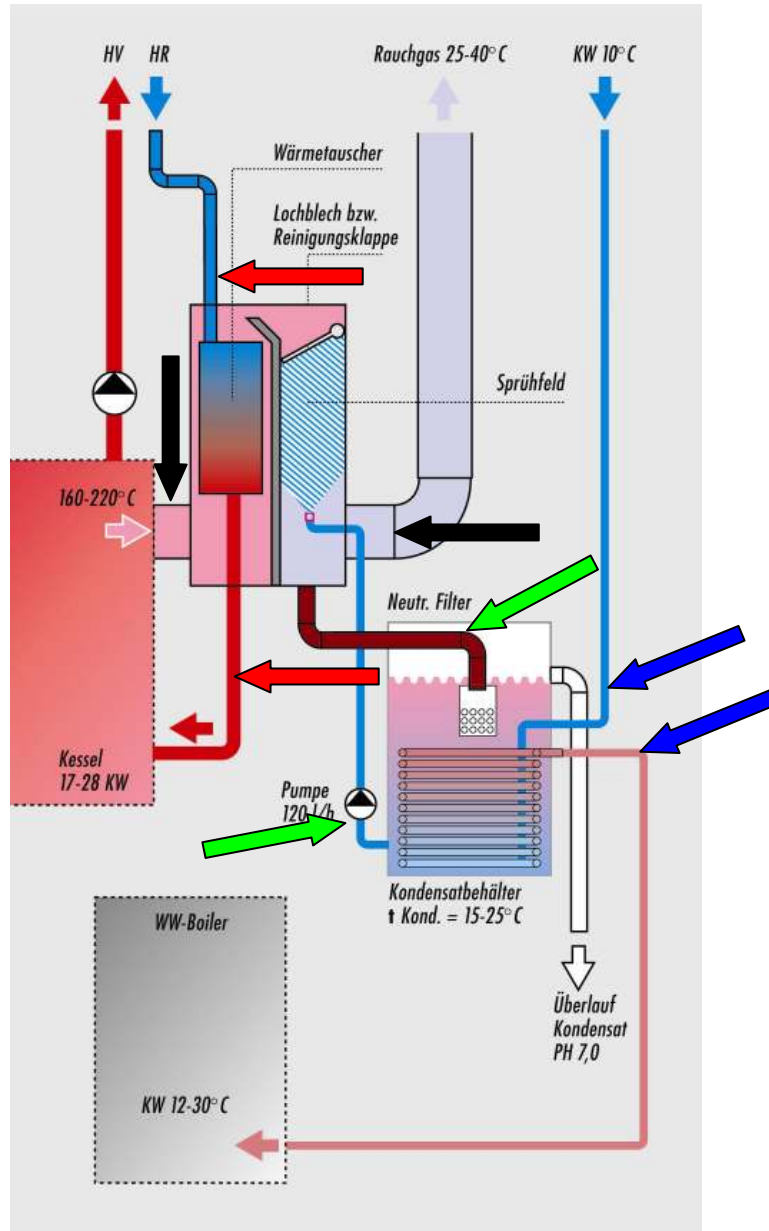
Ansicht Gesamtsystem



KondensatBox



Temperaturmessstellen



Abgas vor HydroCube

Abgas nach HydroCube

Rücklauf vor HydroCube

Rücklauf nach HydroCube

Kondensatrücklauf

Kondensateindüsung

Kaltwasser vor Kondensatbehälter

Kaltwasser nach Kondensatbehälter

Ermittlung der Leistungssteigerung

Heizung: Temperaturzunahme Rücklauf

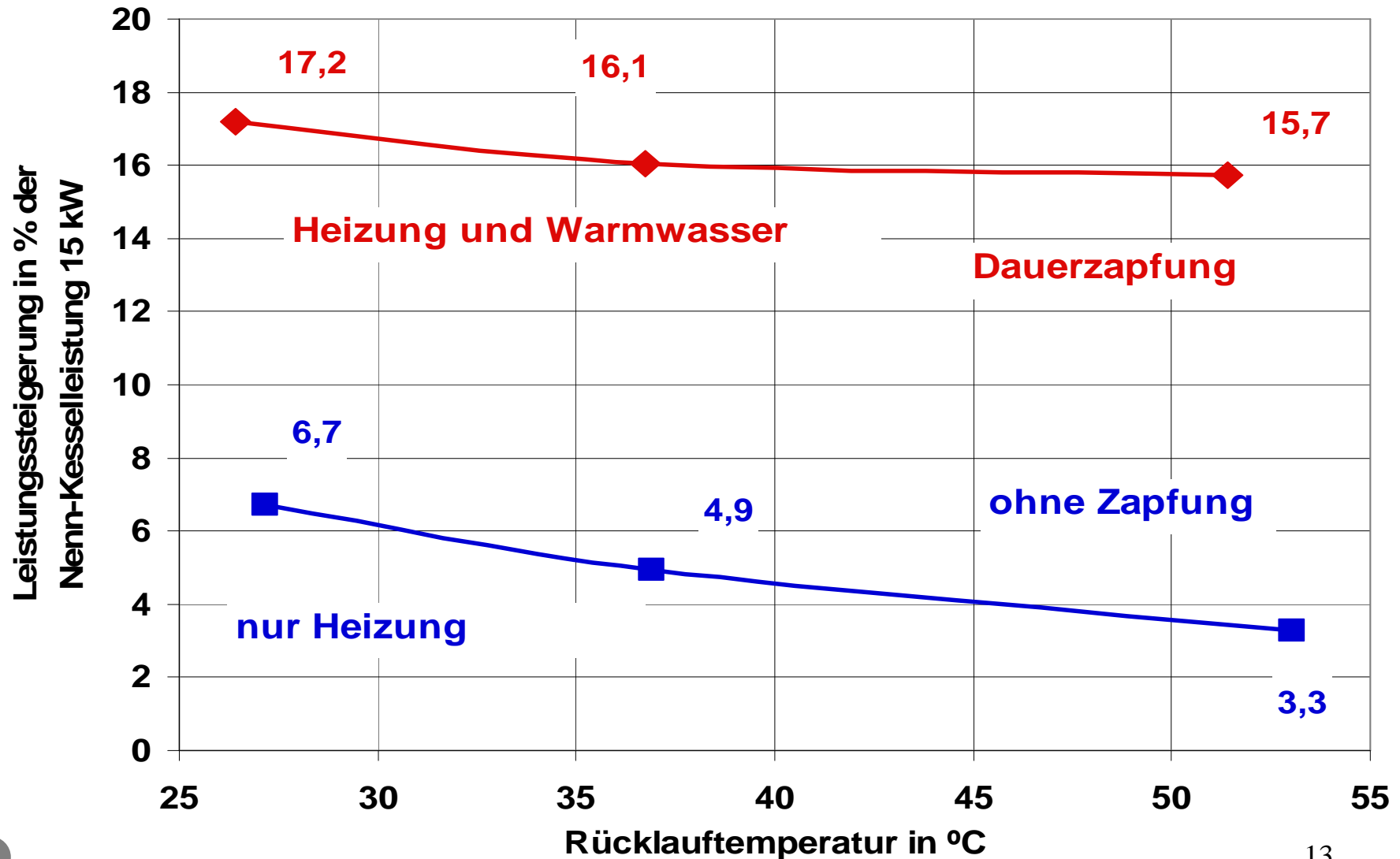
Warmwasser: Temperaturzunahme Kaltwasser

Praxisrelevante Rücklauftemperaturen 30-50°C

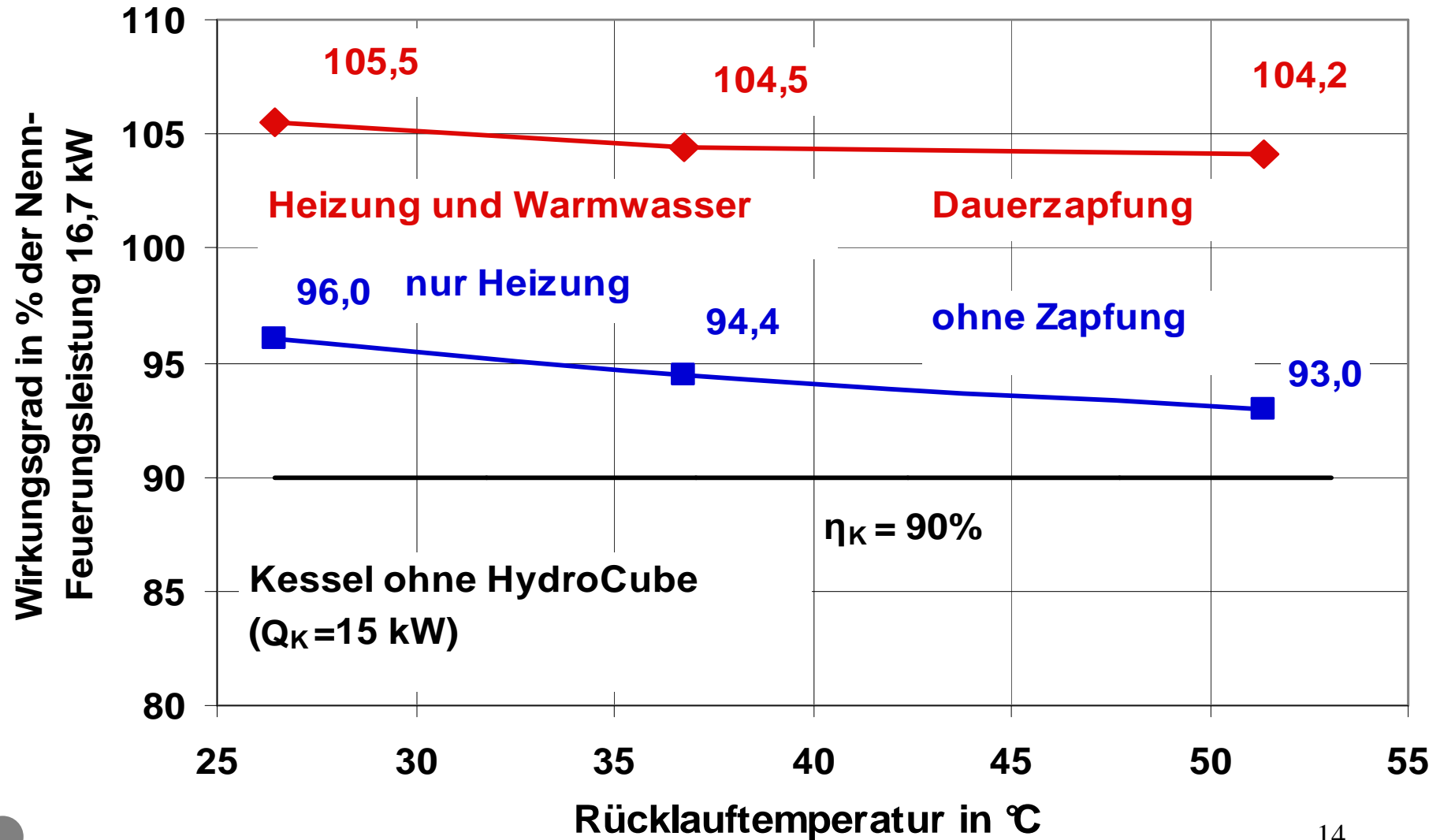
Untersuchung der beiden Grenzfälle:

- Dauerzapfung von Warmwasser**
- ohne Zapfung von Warmwasser**

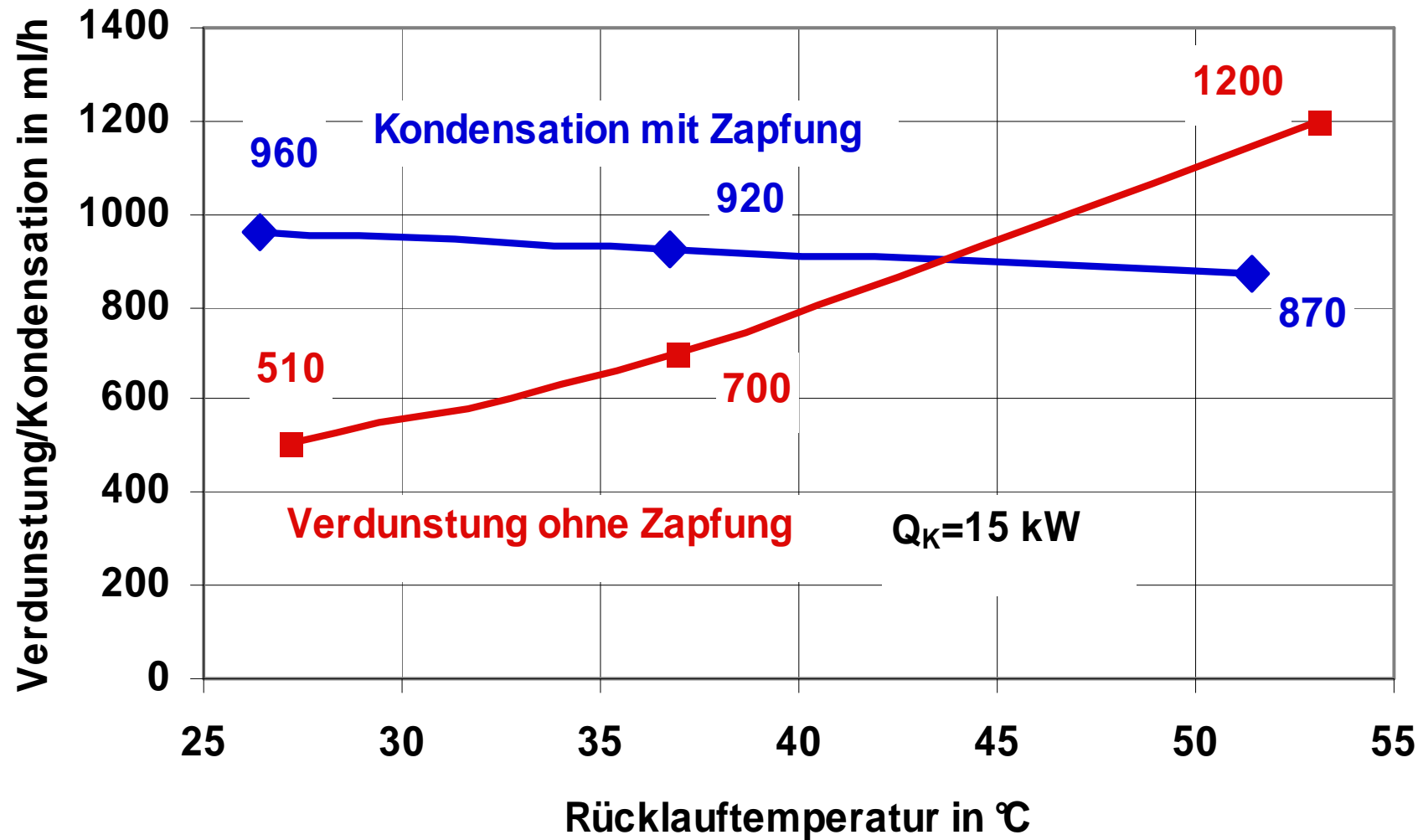
Leistungssteigerung mit/ohne Zapfung



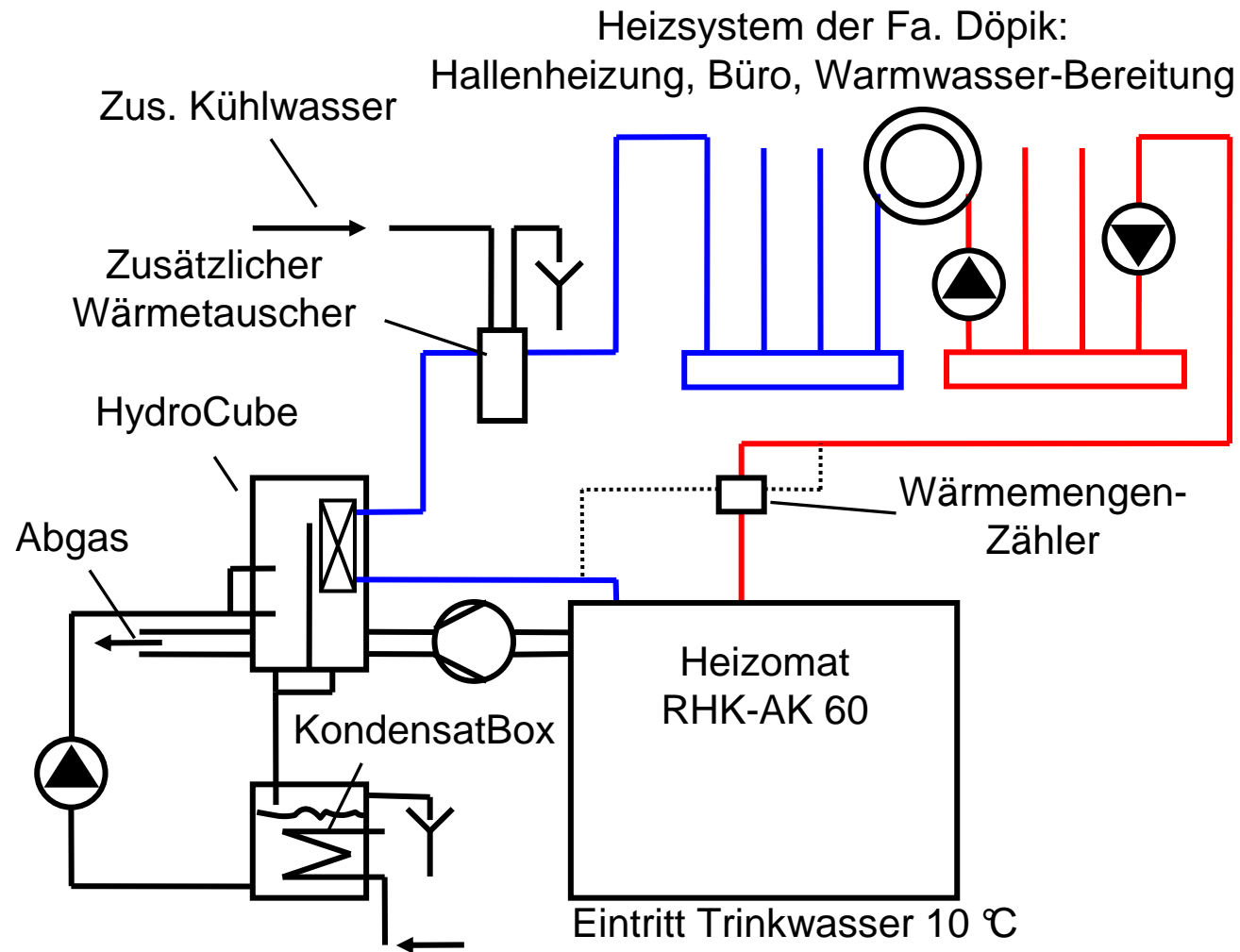
Wirkungsgrade mit/ohne Zapfung



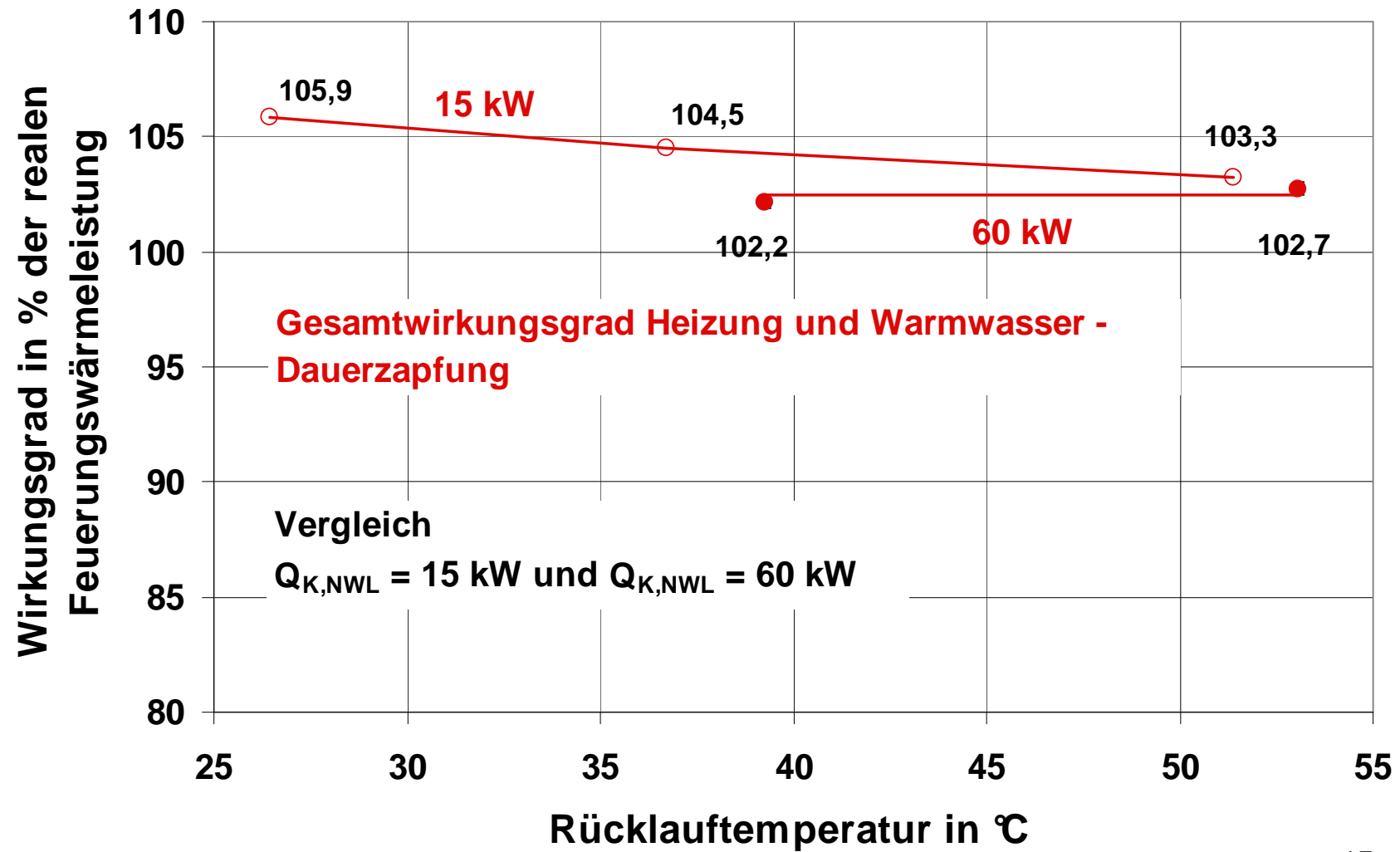
Kondensation und Verdunstung



Erste Ergebnisse



Vergleich Labor- und Feldtest

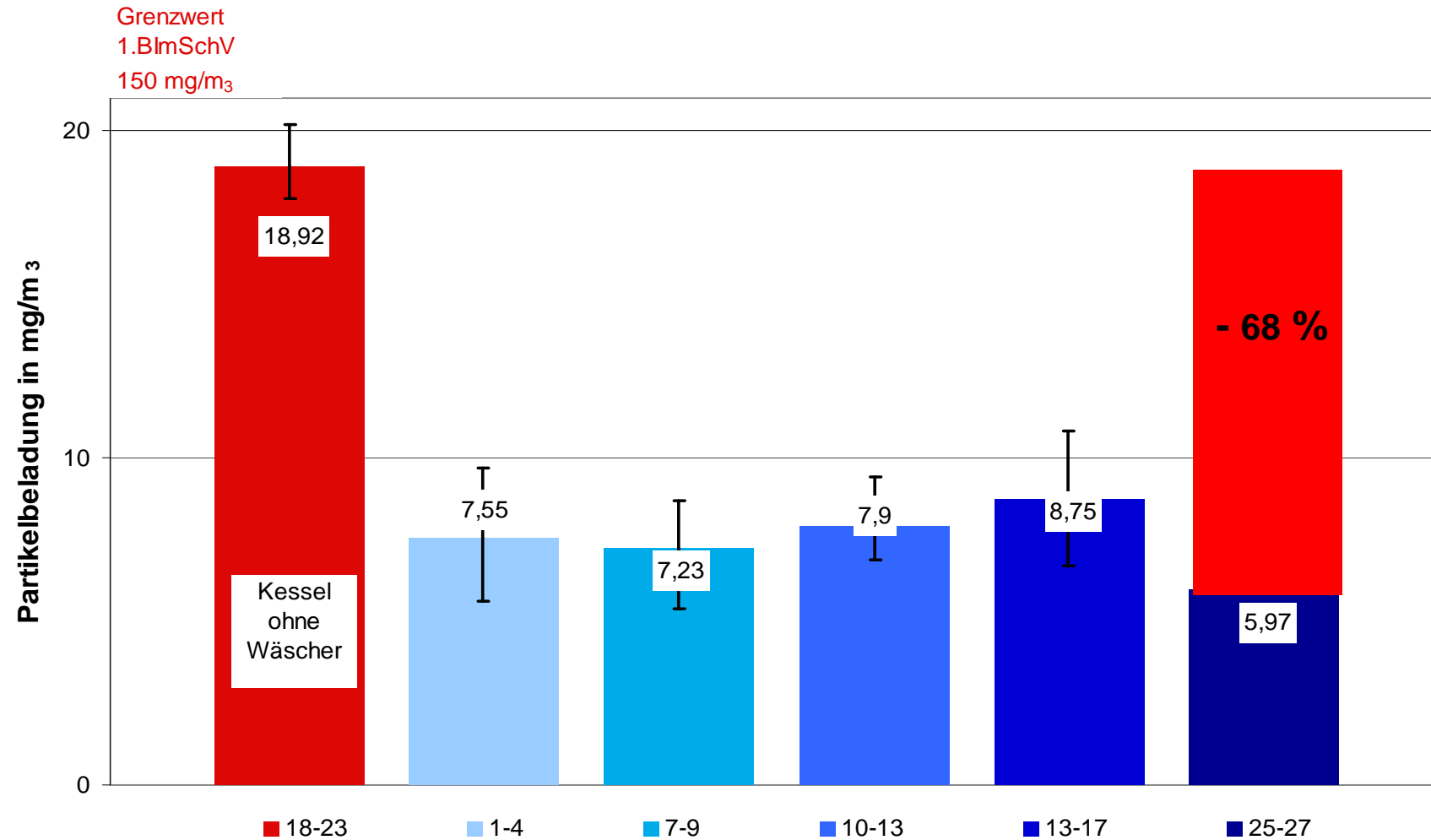


(in Anlehnung an VDI 2066 Blatt 1)



Staubmessgerät STE 4 der Fa. Stroehlein für isokinetische Probenahme mit Sonde, Gaszähler und Kompressor

Staubmessergebnisse HydroCube



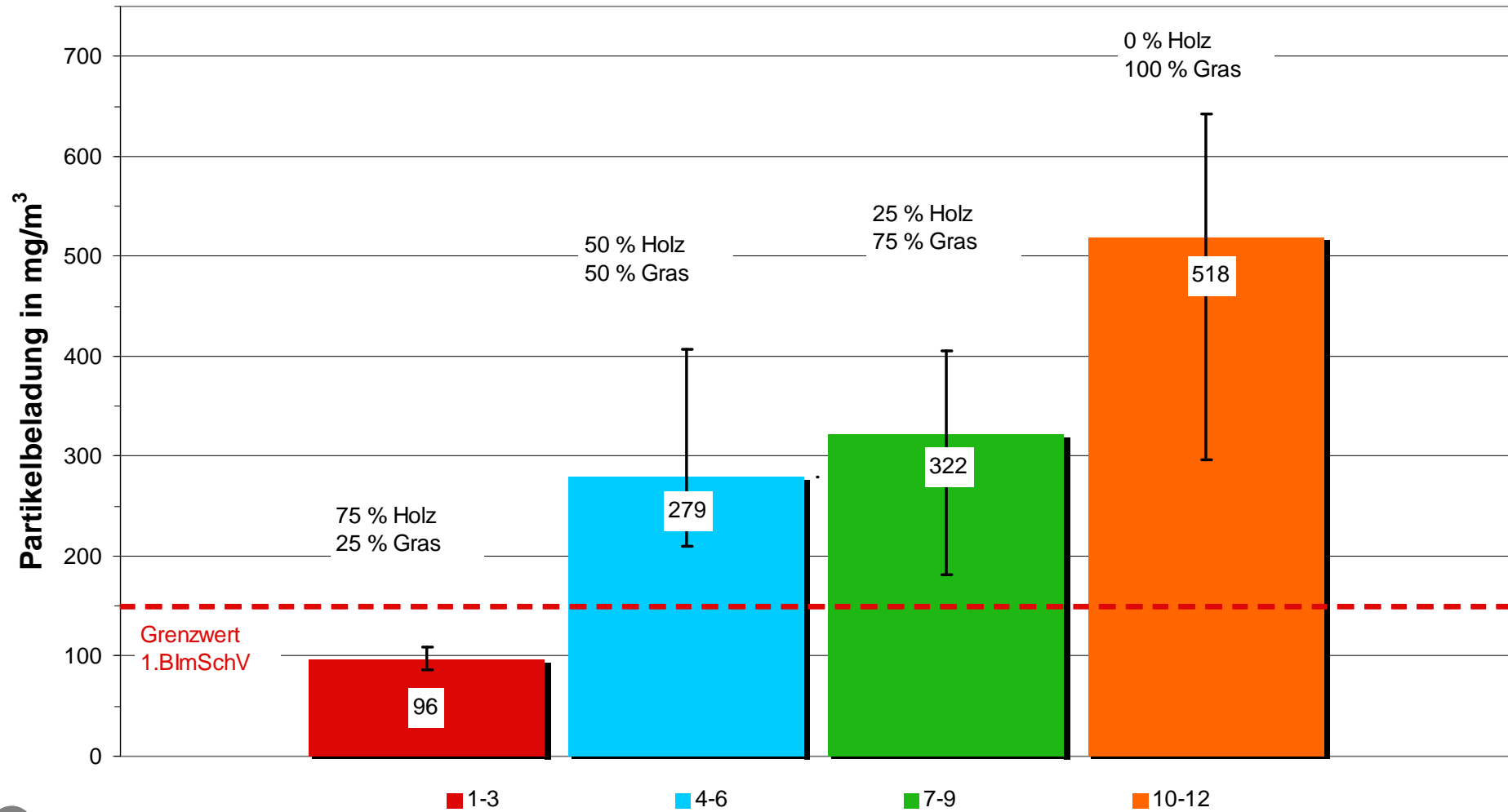
Ausblick biogene Brennstoffe

DIN-plus
Holzpellets

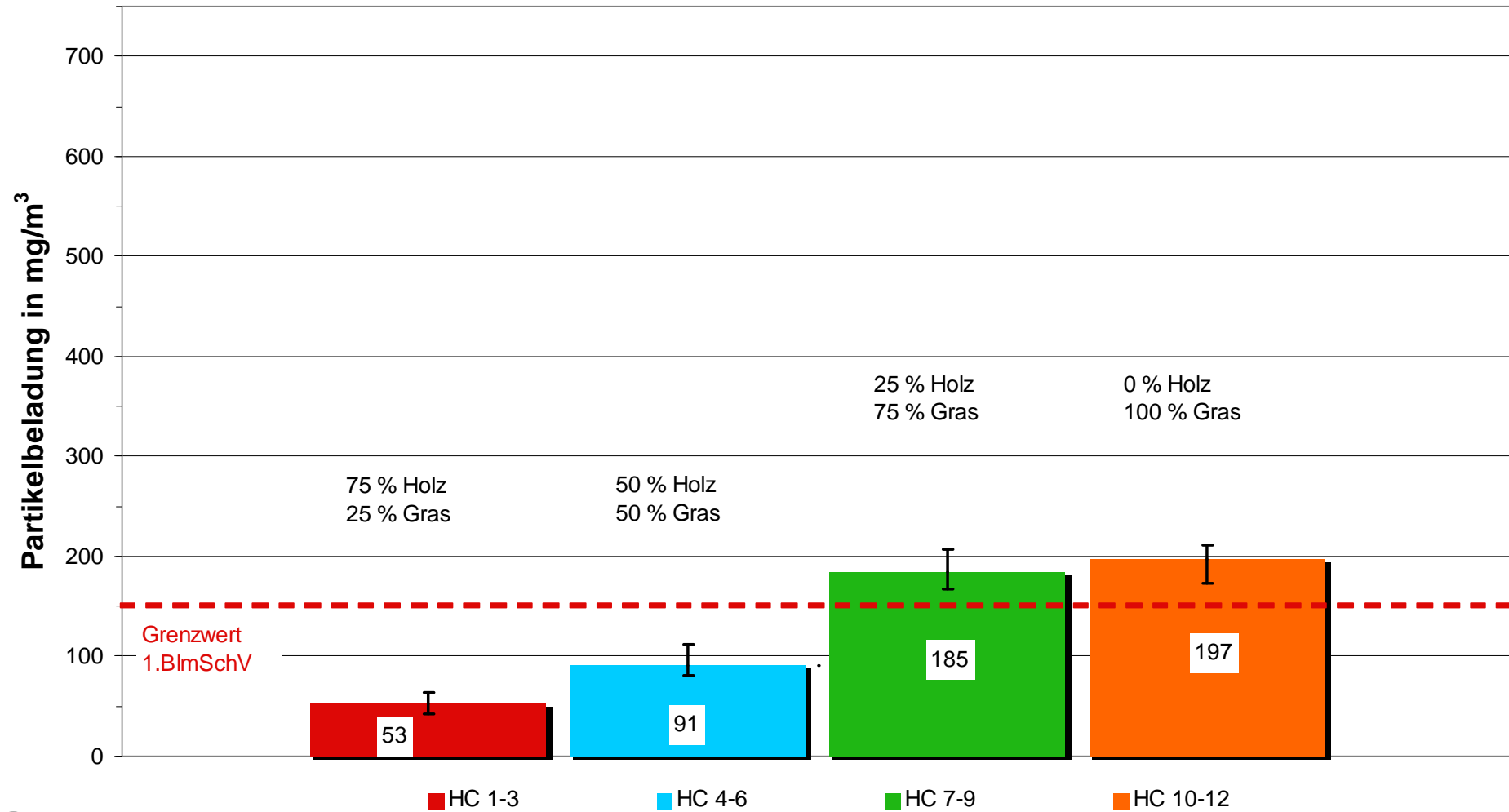


Graspellets

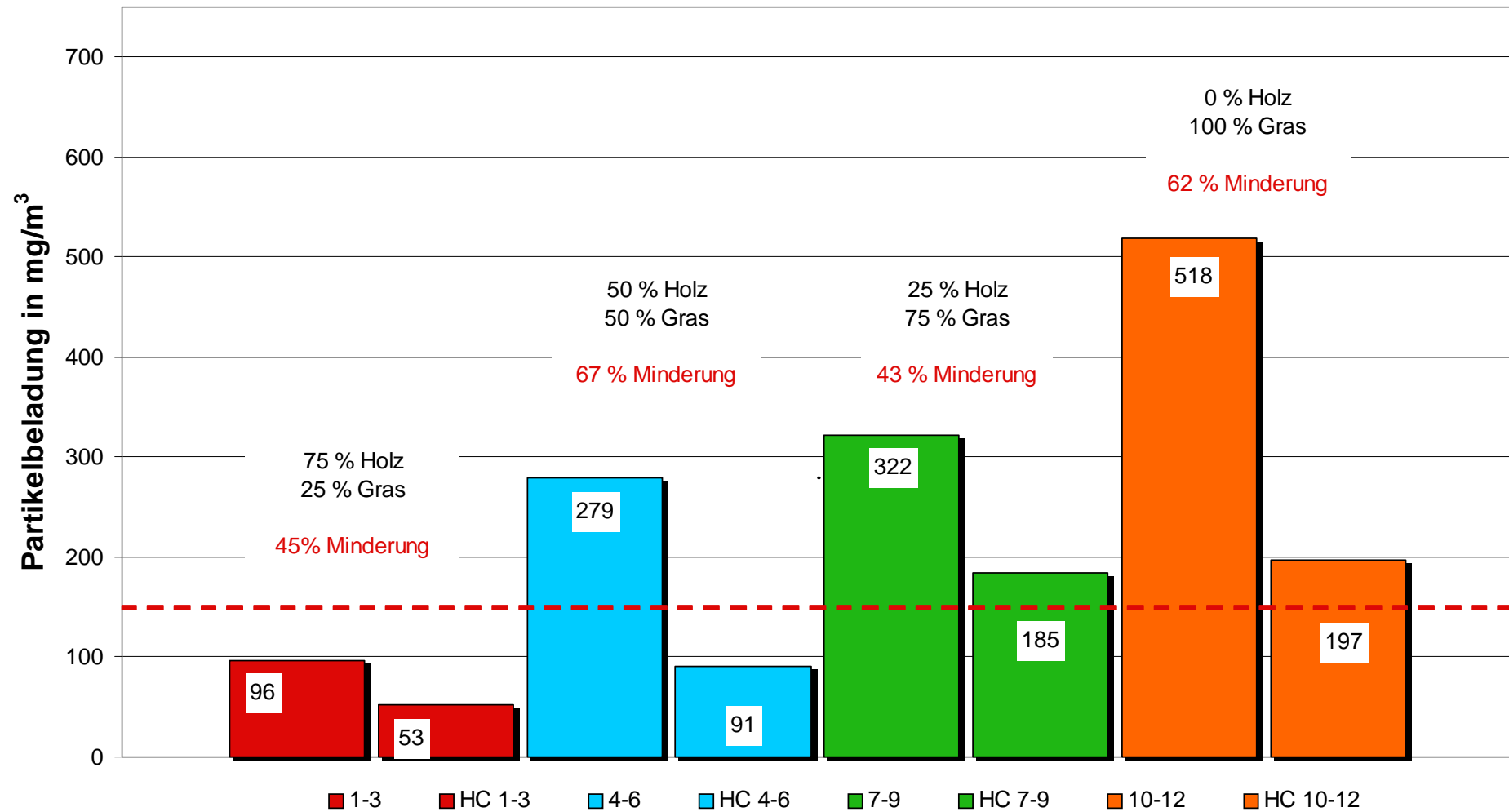
Staubemissionen vor Hydrocube



Staubemissionen nach HydroCube



Staubminderung durch Einsatz der Hydrocube



Veraschung und Verschlackung einer Abwurffeuerung beim Betrieb mit Graspellets



Zusammenfassung

Schröder HydroCube für Biomasse – Feuerungen

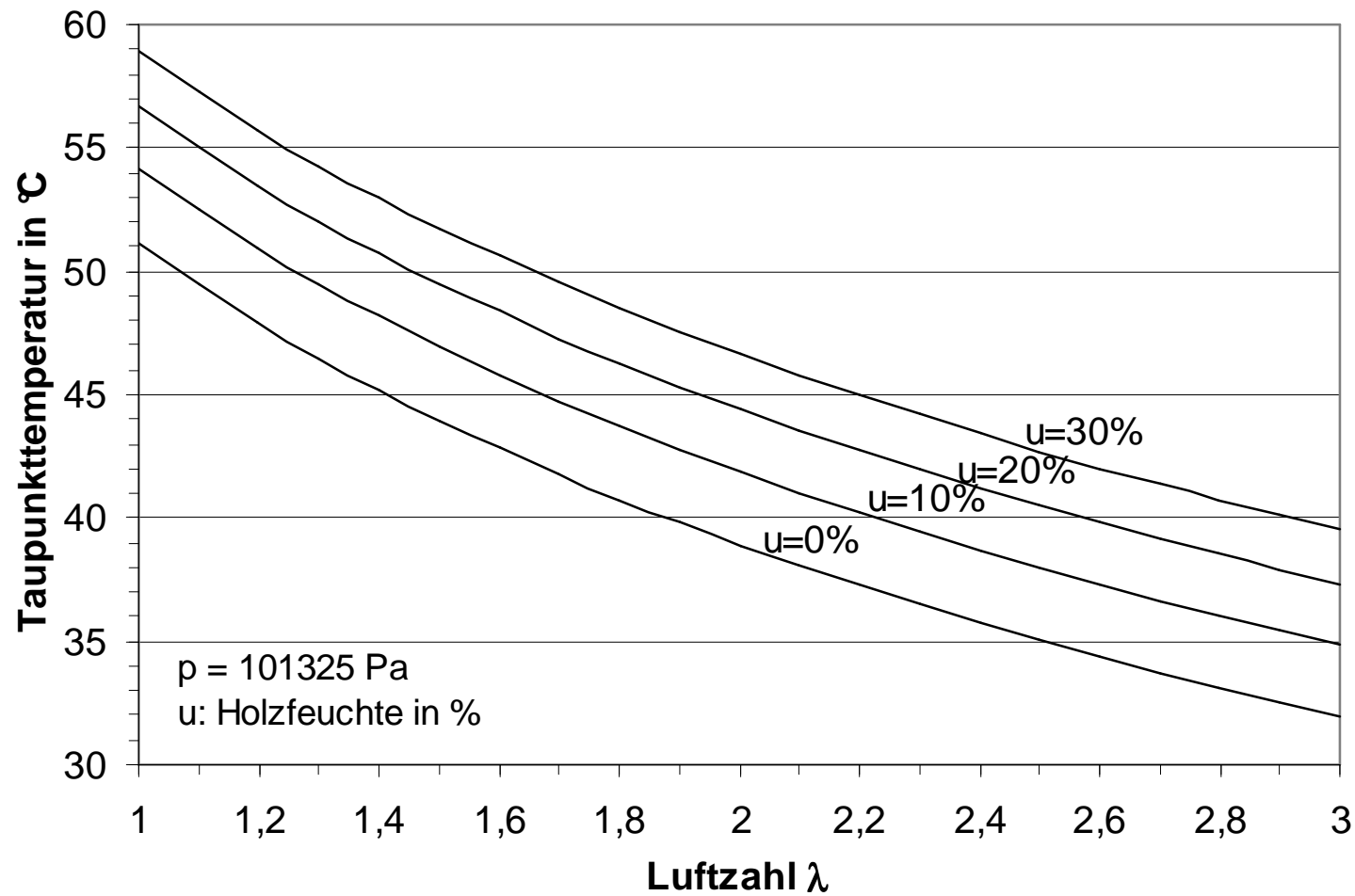
**interessante Option zur Optimierung von
Systemeffizienz mit Wirkungsgraden bis zu 106 % und
Umweltschutz durch Staubabscheidung bis zu 70 %**

**Noch Handlungsbedarf bei aschereicher Biomasse hinsichtlich
Staubanreicherung im Umlaufwasser**

**Klärung durch weitere Untersuchungen im Rahmen des FNR-
Förderschwerpunktes „...Staubemissionsminderung...“**

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Taupunkt von Holzfeuerungen



Staubminderung durch Einsatz der Hydrocube

