

VDMT Fachausschuss Energie & Umwelt

24.03.2023

- Schmierstoffe
- Brennstoffbeschaffung/ Ersatzbrennstoffe
- Leichtölfeuerung

Schmierstoffe

- Problem: Tropfverluste/ Umweltbelastung/ öffentliche Wahrnehmung
- Grundsätzlich: Werkzeug & Arbeitsweise → Ausbildung/ Dienstunterricht
- WM80 ist Pb-frei
- **Möglichkeit 1: Bioschmierstoffe**
 - Problem: Oxidation und Verharzung → keine Lösung
- **Möglichkeit 2: Gleitlager auf Fettschmierung umstellen**
- **Möglichkeit 3: Zeitgemäße Werkstoffe, Schmierstofffrei**
 - Hohe Flächendrücke, geringe Relativgeschwindigkeit (Steuerung, Fahrwerk) → Wartungsfreiheit/ deutlich reduzierter Verschleiß

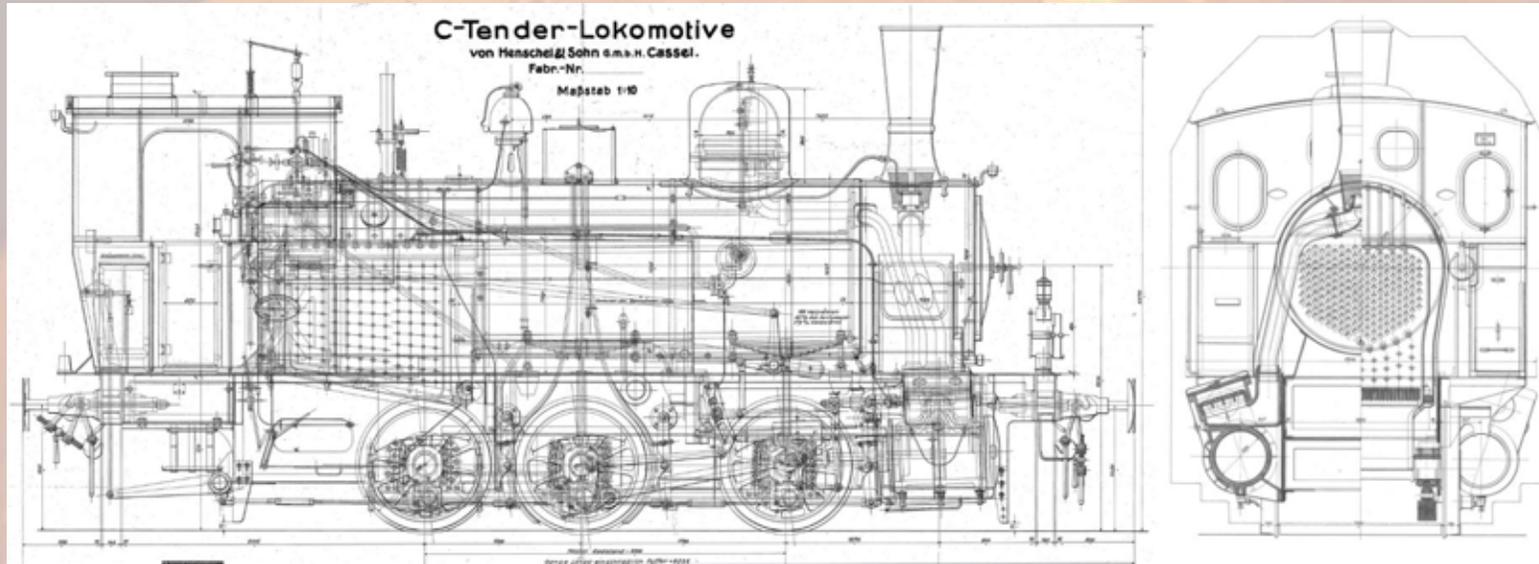


(Ersatz-) Brennstoffe

- Kohleversorgung wird langfristig immer schwieriger
- **Kurzfristig:** Minderwertige/ hochflüchtige Kohle ist **Notlösung** (Qualm)
- **Mittelfristig:** Kohleersatzprodukte (Briketts)
- CPL „Heritage Wildfire“
 - Qualmfrei, Verfügbarkeit gesichert
 - fossil (CO₂ besteuert),
 - anspruchsvollere Feuerführung
 - 645 €/t netto
- **Langfristig:** Biogene/ synthetische Brennstoffe
 - Zukunftssicher, keine CO₂ Diskussion
 - „Biokohle“ bei CPL in Entwicklung
 - Holzfeuerung



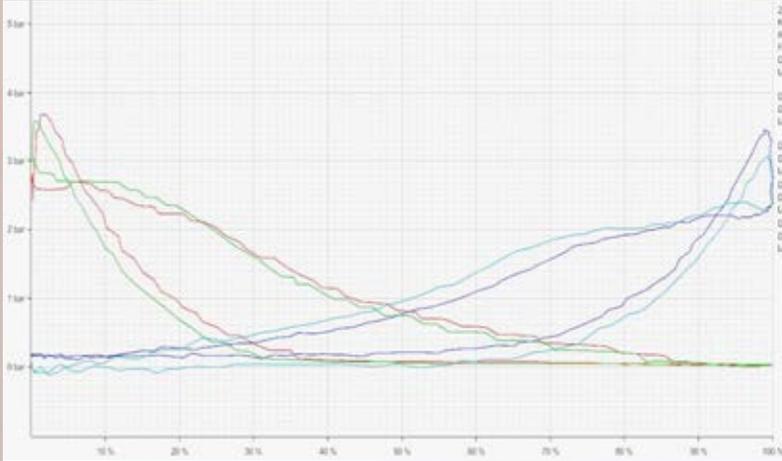
Holzpelletfeuerung: Versuchsträger Lok „Niedersachsen“



- Henschel Bismarck
 - $H = 83 \text{ m}^2$
 - $R = 1,6 \text{ m}^2$
 - $\dot{m} = 4,7 \text{ t/h}$
 - $P_i = 400 \text{ PSI}$
 - $Q_{\text{Feuerung}} > 5 \text{ MW}$



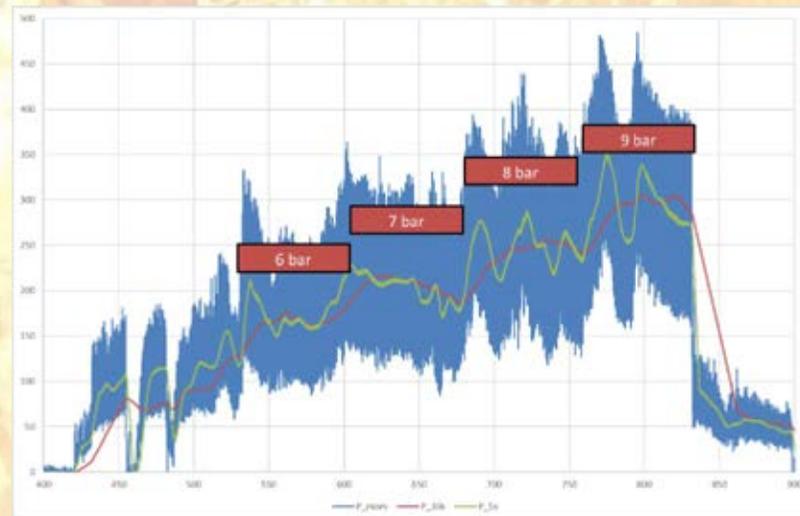
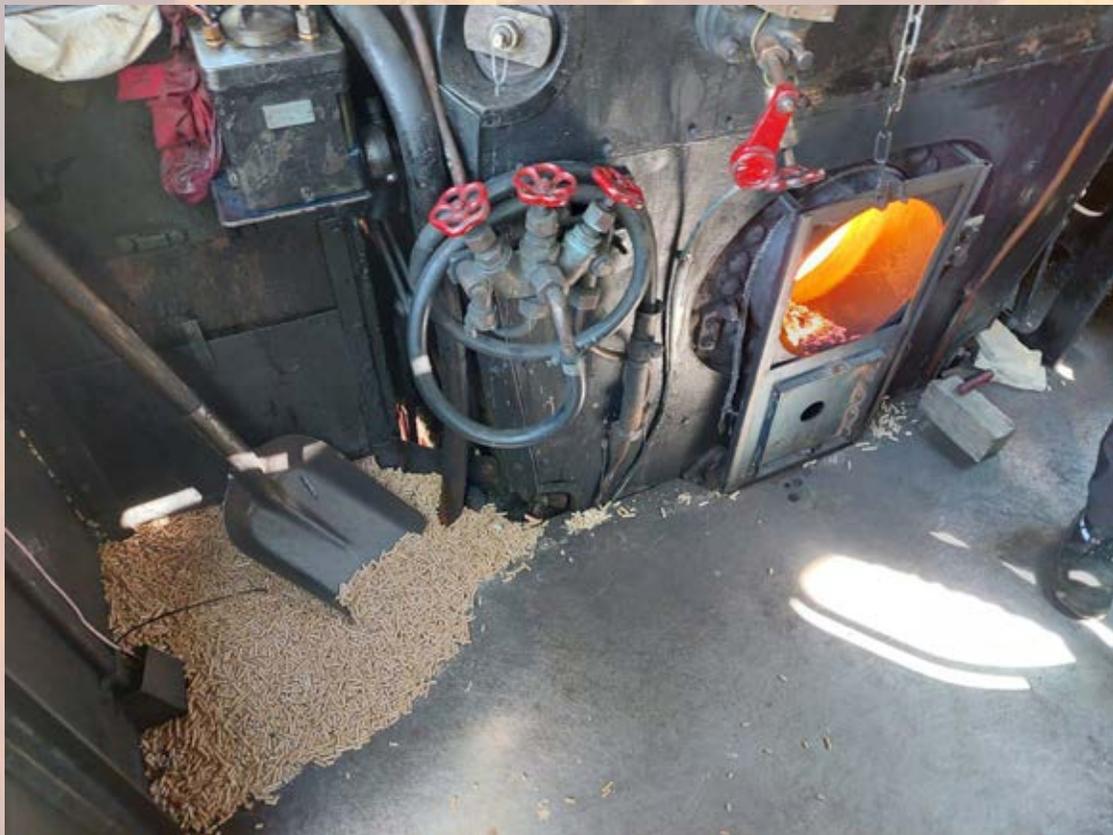
Messtechnik



Das erste Pelletfeuer



Versuchsfahrten



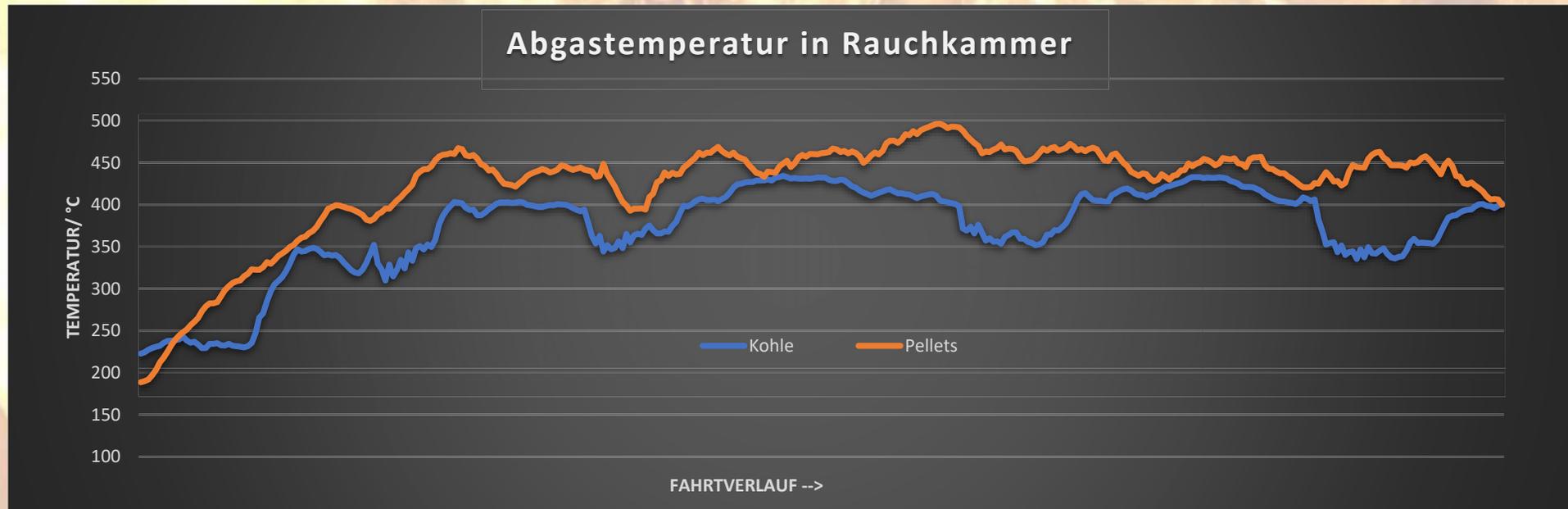
Versuchsfahrten



Zwischenergebnisse

Für $P_i = 240 \text{ kW}_i$:

- Kohle: $431 \text{ kg/m}^2\text{h}$ | $11,5 \text{ kg/min}$ | $3,5 \text{ Schaufeln/min}$
- Pellets: $600 \text{ kg/m}^2\text{h}$ | 16 kg/min | 5 Schaufeln/min
 - Verhältnis 1,4 (Heizwert 1,75)
- Kesselwirkungsgrad deutlich höher (kaum Flugverlust)!
- Abgastemperatur höher und gleichmäßiger (bessere Überhitzung bei Heißdampflok)
 - Besserer Gesamtwirkungsgrad bei hoher Leistung (η_i ca. 5 %)



Zwischenfazit

Nachteile:

- Häufigeres Feuern, weniger Zeit für Streckenbeobachtung
 - Reichweite reduziert
- Feuerung erfordert mehr Aufmerksamkeit des Heizers
 - Brennstoff muss trocken gelagert werden
 - Geruch bei schlechter Verbrennung
- Erfordert (überschaubare) Umbauarbeiten



Vorteile:

- Zukunftssicher, gut verfügbar, umweltfreundlich
 - Preisstabil
- Kein Kohlenstaub, Führerstand und Personal bleiben sauber
 - Fast qualmfreie Verbrennung
- Kaum Löscheauswurf, Zug muss deutlich seltener gereinigt werden
 - Aschegehalt < 0,7 %, sehr wenig Verbrennungsrückstände
 - Asche ist kein Sondermüll -> Dünger
 - Heizflächen bleiben sauber
 - Praktisch schwefelfrei
 - Schnelle Leistungsanpassung
 - Kein Ruhefeuer
- Wirkungsgradverbesserung bei hoher Leistung
 - Keine Bauartänderung

Resümee

- Pellets als Brennstoff grundsätzlich für alle Lokgrößen/
Leistungen anwendbar
- Besonders für kleine/ mittlere Tenderloks mit mittleren bis
höheren Leistungsanforderungen (wenig
Anpassungsaufwand)
 - Für geringe bis mäßige Anforderungen/ kleine Loks:
Stückholz/ Holzbrikett (Sekundärluft!)
- Höchstleistungen/ große Loks: Mechanische Feuerung
 - Betriebsumfeld muss passen



Der Brennstoff der Zukunft? Holzpellets auf
Dampfloks! Ein Vortrag von Maik Drechsel.



Leichtölfeuerung

Brennerbauarten:

- Flachbrenner (wie Schweröl)
- Bauart Day bzw. Gridlestone (keine aktuellen Referenzen)
- **DLM Feuerung (Roger Waller)**



DLM Feuerung

- Erfolgreicher Einsatz z.B. Neubauloks BRB, RhB „Heidi“, „Borkum“
- Instandhaltung unproblematisch
- Randbedingungen müssen passen (Vollastbetrieb Zahnradbahn ist vorteilhaft)
- Feuerungsleistung geringer als bei Rostfeuerung. Ohne wesentliche Modernisierungsmaßnahmen → deutlich geminderte Leistung
- Anspruchsvolle Bedienung (generell historische Ölfeuerung)
- Ggf. hochwertige Heizölqualität oder zusätzliche Maßnahmen erforderlich (Schwebstoffe)
- Keine Verbundregelung (selbsttätige Regelung der Ölmenge) vorhanden
- Beobachten von Abgastrübung oder Flammenbild nicht zeitgemäß
- Mindestens: Hilfsmittel für die Regelung (Feuerraumvakuum/ Lambdawert)
- Sicherheitstechnische Ausführung vs. Stand der Technik (Flammenüberwachung, Sicherheitsabschaltung)
- Kostenaufwand/ Entwicklungs- und Einfahrzeit beachten
- Neuzulassung/ Bauartänderung erforderlich?

Schwerölf Feuerung

01 janvier 2023

Une 141R aux effluves de pin des Landes

Non, l'AAATV Centre Val de Loire n'a pas mis de désodorisant aromatisé dans la cabine de sa chère 141R840, elle vient d'innover en testant un nouveau combustible écologique comme substitut au fuel lourd utilisé depuis 1946 ! L'essai a eu lieu lors du Train du Père Noël Orléans - Tours le samedi 17 décembre 2022. Les explications ont été fournies à [transportrail](#) par l'association : qu'elle en soit remerciée, tout comme Erwan Quintin pour les clichés de cet article.



*Ersatzprodukte sind
verfügbar!*

Energie effizient nutzen, Verluste reduzieren

- Dampf verlustarm erzeugen (Heizflächen/ Vorwärmer sauber halten)
- Dampfverbrauch gering halten (Instandhaltung/ Optimierung)
- Dampfverbrauch → Kesselbelastung → Verbrauch/ Funkenflug
- Verbesserungspotenzial Funkenfänger (Maschenweite 1,6 mm bei Pelletfeuerung)
- Undichtigkeiten (Dampfmaschine, Heizung, Entwässerungen, ...)
- SNCF Prüfverfahren zum Quantifizieren der Verluste
- Isolierung
- Dampfmaschine regulieren (Verschleiß, Verbrauch & Funkenflug)
- Bedienung Heizer & Lokführer
- Vorheizen/ Warmhalten (extern?)
- **Saugzuganlage (und Funkenfänger) optimieren**