

Abschlussbericht

zum Projekt:

**Umbau Brückner 5 - Felder - Spannrahmen  
auf Promeos - Porenbrenner - Technologie**

Gefördert durch den Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz  
der badenova AG & Co. KG

Projektnummer: 2011-1

Der Bericht wurde erstellt von

Ralf Schlachter

## Zielsetzung

Heute arbeiten die meisten Textilveredler bei der Faserfixierung von reinweißen Elastanartikeln mit einer Ölumlaufheizung. Vergilbungseffekte durch NO<sub>x</sub>, die durch die herkömmliche Bauart mit direkter Gasbeheizung entstehen, können mit Porenbrennern vermieden werden. Beim Porenbrenner ist der NO<sub>x</sub>-Ausstoß im Vergleich zu üblichen Brennern etwa 10-mal so gering. Durch diese Eigenschaft des Porenbrenners kann in vielen Fällen von der aufwändigeren Installation eines Öl-Umlaufsystems mit einer separaten Kesselanlage und allen notwendigen Rohr- und Armaturinstallationen abgesehen werden. Hinzu kommen Energieeinsparungen durch die Direktheizung und deren besserer Regeldynamik.

Der promeos-Linienbrenner kann im Trocknerfeld mit einer Länge von einem Meter für eine wesentlich homogenere Temperaturverteilung sorgen als ein üblicher Punktbrenner.

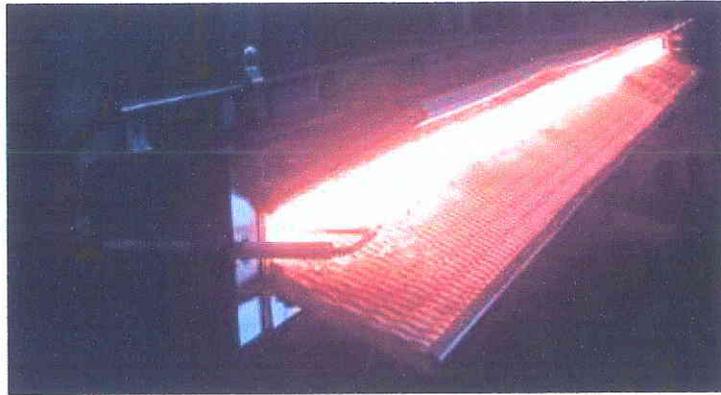
## Nutzen

- **Höhere Produktionsgeschwindigkeit** durch geringeren Strömungswiderstand der Porenbrenner-Linie im Vergleich zum Öl-Wärmeaustauscher
- **Flexibilität**, unter Umständen auch weißes Lycra **ohne Vergilbungseffekte** zu fixieren
- **Geringerer spezifischer Energieverbrauch** im Vergleich zur indirekten Heizung
- **Niedrigere Emmissionswerte**
- **Höhere Produktionsleistung**
- **Geringere Aufheiz- und Rüstzeiten**
- **Energie - Einsparpotenzial bis zu 30%**
- **Kein Kontakt** einer offenen Flamme mit dem Produkt

## Methanschlupf

Für viele Anlagenbetreiber stellt die Emissionsüberprüfung der genehmigungspflichtigen Anlagen ein Problem dar. In den Prüfbescheiden ist zu lesen, dass die Brennerwartung nicht nur hinsichtlich CO etc. optimiert sein soll, sondern auch hinsichtlich Methan. Das Gas verbrennt im Keramikschaum des Porenbrenners aufgrund der Reaktorkonstruktion nahezu vollständig. Die gemessenen Spuren von Methan im Abgas liegen im Bereich der Nachweisbarkeitsgrenze und sind nur geringfügig höher als das in der Umgebungsluft nach DIN 51857:1997-03 mit 1,5 ppm bereits enthaltene CH<sub>4</sub>. Diese geringen Brenneremissionen bieten dem Textilausrüster mehr Freiheit bei der Ausschöpfung des in der TA-Luft vorgegebenen Höchstwertes von 20 mg gesC/m<sup>3</sup> Anlagenabluft.

Einsatz von der Porenbrennertechnologie an einem Brückner - Spannrahmen.



**Bild 1 und 2:**  
Linienbrenner für einen Textiltrockner

### Projektverlauf

- Projektierung der Brenneranlagen in den bestehenden Spannrahmen bis 10/2010. Danach Konstruktionsfreigabe.
- Lieferung der Brennersysteme 01/2011.
- Montage der Porenbrenner in den Spannrahmen 06-09/2011.
- Einbau der Gasregelstrecke und Anbindung an die Gashauptleitung. Verrohrung der 10 Brennersysteme über Gasringleitung DN 125 in Eigenleistung.
- Elektronische Verkabelungsarbeiten der Brenner und Schalttechnik in Eigenleistung.
- Umbau der Luftleitkanäle und Filtereinheiten. Anfertigen der Konstruktion für die Befestigung der Brennerköpfe. Diese wurde durch die eigenen Werkstätten angefertigt und montiert bis 05/2011.
- Anpassung der Brennersteuerungen an die Maschinensteuerung S7.
- Inbetriebnahme der Brennersteuerung im Umluftbetrieb.
- Inbetriebnahme der Brennersysteme (Betrieb ohne Ware). Hierbei stellte sich heraus, dass ein Umbau der Steuerung und Anpassung an die SPS erforderlich ist.
- Die Spannrahmenanlage mit Promeosbrenner wurde ab 11/2011 für die Produktion freigegeben. Nach den ersten Versuchen mit Gewebekbahnen wurde festgestellt, dass die installierte Brennerleistung für die Felder 2 - 4 von 150 kW zu hoch war. In den Feldern 2 - 4 wurde jeweils ein Brennelement reduziert. Für die Felder 2 - 4 steht somit eine Leistung von 100 kW pro Brenner zur Verfügung.

Durch diese Massnahme konnte eine Temperaturgenauigkeit von  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  erreicht

werden. Die installierte Leistung von herkömmlichen Brennern beträgt 180 kW. Der Druckverlust gegenüber Ölumlaufregister oder Dampfregister ist bei den Promeos-brennern erheblich geringer.

==> deutliche Energieeinsparung (Strom)

==> bei herkömmlichen Brennersystemen gibt es in der Brennstoff - Luftregelstrecke durch Verschmutzung und Staub Störungen

Bei dem Betrieb unter Produktionsbedingungen konnte ein störungsfreier Betrieb nicht gewährleistet werden. Die Ursache hierfür war das Verbiegen des Steckmetalls auf den Brennern (siehe Bild).

Das Streckmetallteil dient dem mechanischen Schutz für den Porenbrenner.

Diese Brennerenteile wurden durch die Fa. Promeos optimiert. Weiter wurden Brenner-einstellungen nochmals optimiert. Nach diesem Umbau ist ein störungsfreier Betrieb unter Produktionsbedingungen (ab Juli 2012) möglich.

Die Produktionsanlage Brückner 5 - Felder - Spannrahmen produzierte bis 11/2012 2.138.281 Meter Ware.

Aufgrund der uns vorliegenden Kenntnisse und praktischen Erfahrungen ist eine Übertragbarkeit auf neue Spannrahmenanlagen und/oder Umbauten möglich.

### Emmissionswerte

Die Emmissionswerte wurden am 11.07.2012 durch die Fa. MTS ermittelt.



Modern Testing Services (Germany) GmbH

Provinstr. 52, 86153 Augsburg

Tel. 0821/56 97 96 0 Fax. 0821/56 97 96 90

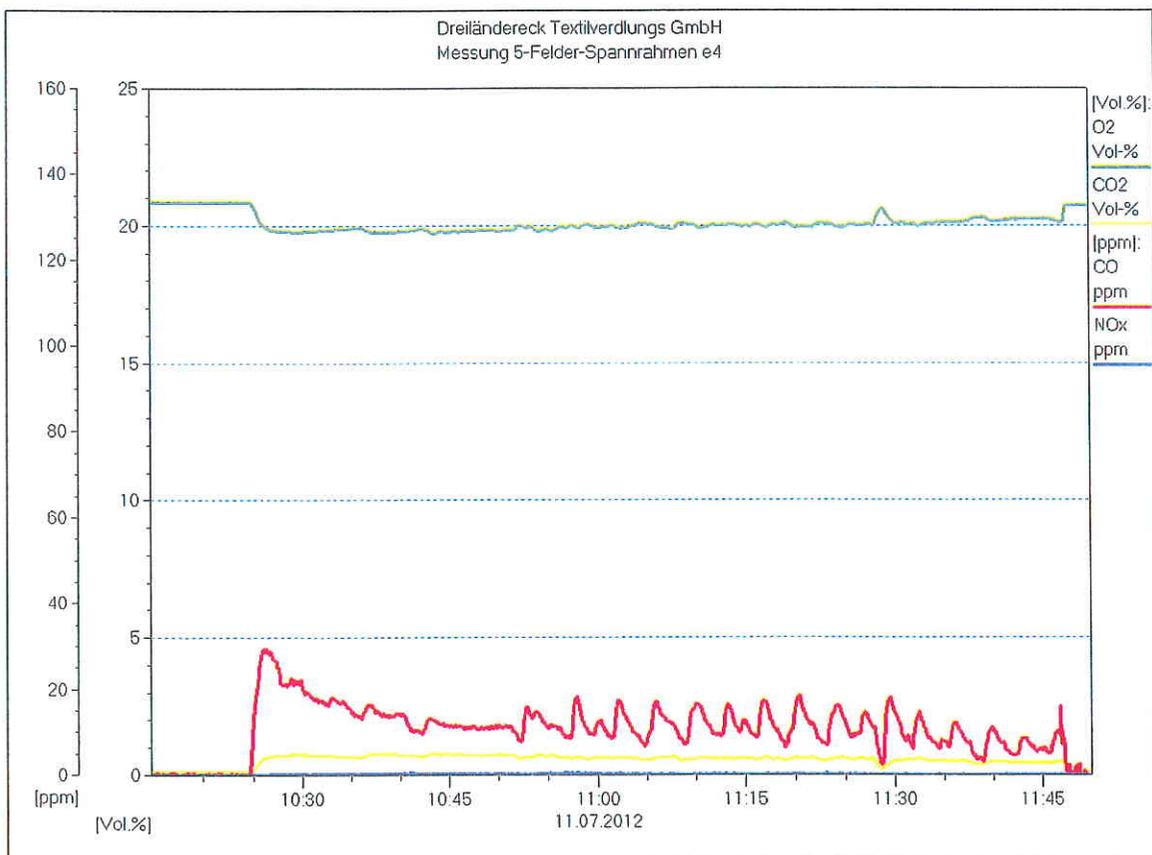
## Messprotokoll D1126-12090 Messung Verbrennungsgase (CO / NOx)

Betreiber: Dreiländereck Textilveredlungs GmbH  
Anlage: 5-Felder-Spannrahmen (Emissionsquelle e4)  
Messort: Reingas nach ARA

### Messverfahren

O<sub>2</sub> DIN EN 14789 (Paramagnetismus)  
CO DIN EN 15058 (NDIR)  
NO<sub>x</sub> DIN EN 14792 (Chemilumineszenz)  
Messgerät: PG 250 Mehrkomponenten-Messgerät, Fa. Horiba

### Messwerteverlauf



10:25 Uhr Hochheizen Spannrahmen  
11:30 Uhr Start Rezept 0142 Weichmacher  
11:47 Uhr Abbruch Messung



Modern Testing Services (Germany) GmbH

Provinstr. 52, 86153 Augsburg

Tel. 0821/56 97 96 0 Fax. 0821/56 97 96 90

## Messergebnisse

### DLE - 5-Felder-Spannrahmen

|  |                      | 1   | 2     | 3     |
|--|----------------------|---|-------|-------|
| Nummer der Messung   |                      |   |       |       |
| Datum der Messung  |                      | 11.07.2012  |       |       |
| Beginn   | [hh:mm]              | 10:30   | 11:00 | 11:30 |
| Ende   | [hh:mm]              | 11:00   | 11:30 | 11:47 |
| Volumenstrom, norm trocken                                 | [m <sup>3</sup> /h]  | 7.960   | 7.960 | 7.960 |
| Sauerstoffgehalt [Vol.%]                                   | [Vol.%]              | 19,8  | 20,0  | 20,2  |
| <b>Messparameter</b>                                       |                      | <b>Stickstoffoxide, angeg. als NO<sub>x</sub></b> |       |       |
| Messwert Analysator (trocken)                              | [ppm]                | <<  | <<    | <<    |
| <b>Konzentrationen, norm, trocken</b>                      |                      | 1   | 1     | 1     |
| Konzentration NO <sub>x</sub> , angeg. als NO <sub>2</sub> | [mg/m <sup>3</sup> ] | <<  | <<    | <<    |
| <b>Massenströme</b>  |                      | <<  | <<    | <<    |
| Massenstrom NO <sub>x</sub> , angeg. als NO <sub>2</sub>   | [kg/h]               | 0,16  | 0,16  | 0,16  |
| <b>Messparameter</b>                                       |                      | <b>Kohlenmonoxid (CO)</b>                         |       |       |
| Messwert Analysator (trocken)                              | [ppm]                | 13,0  | 11,7  | 9,0   |
| <b>Konzentrationen, norm, trocken</b>                      |                      |   |       |       |
| Konzentration CO   | [mg/m <sup>3</sup> ] | 16,3  | 14,7  | 10,1  |
| <b>Massenströme</b>  |                      |   |       |       |
| Massenstrom CO   | [kg/h]               | 1,30  | 1,17  | 0,80  |

<< ... nicht nachgewiesen / < ... kleiner der Bestimmungsgrenze des Verfahrens

Stickstoffoxide wurden im Abgas des 5-Felder-Spannrahmens nicht nachgewiesen.

Im Vergleich zu herkömmlichen Brenneremissionen liegen die Verbrennungsemissionen hier auf niedrigem Niveau.

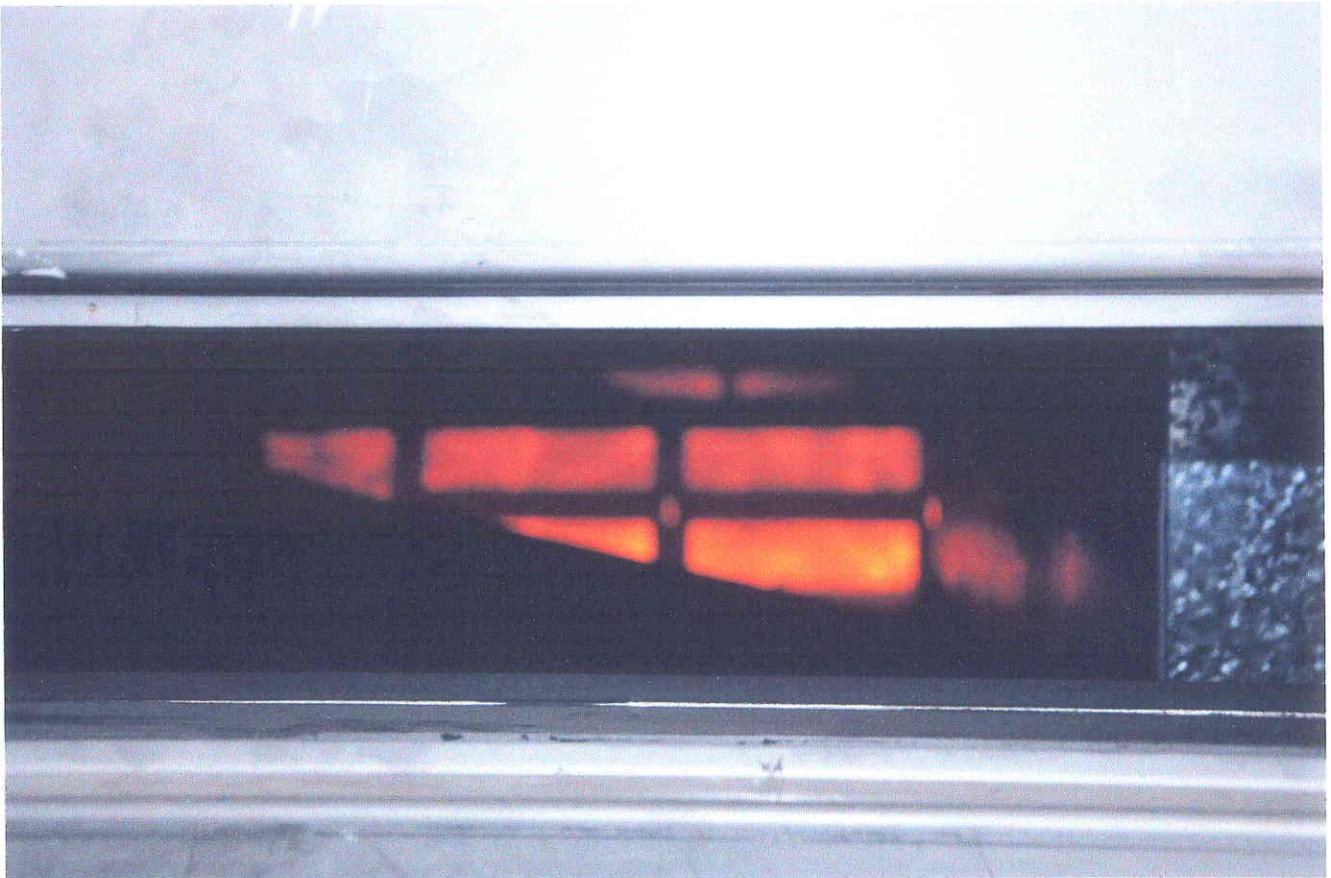
Üblicherweise liegen die aus der Direktbeheizung resultierenden Emissionen an Kohlenmonoxid bei vergleichbaren Betriebseinstellungen bei ca. 30 mg/m<sup>3</sup>, für NO<sub>x</sub> sind Emissionen von ca. 15 – 20 mg/m<sup>3</sup> zu erwarten.

Augsburg, 17.07.2012

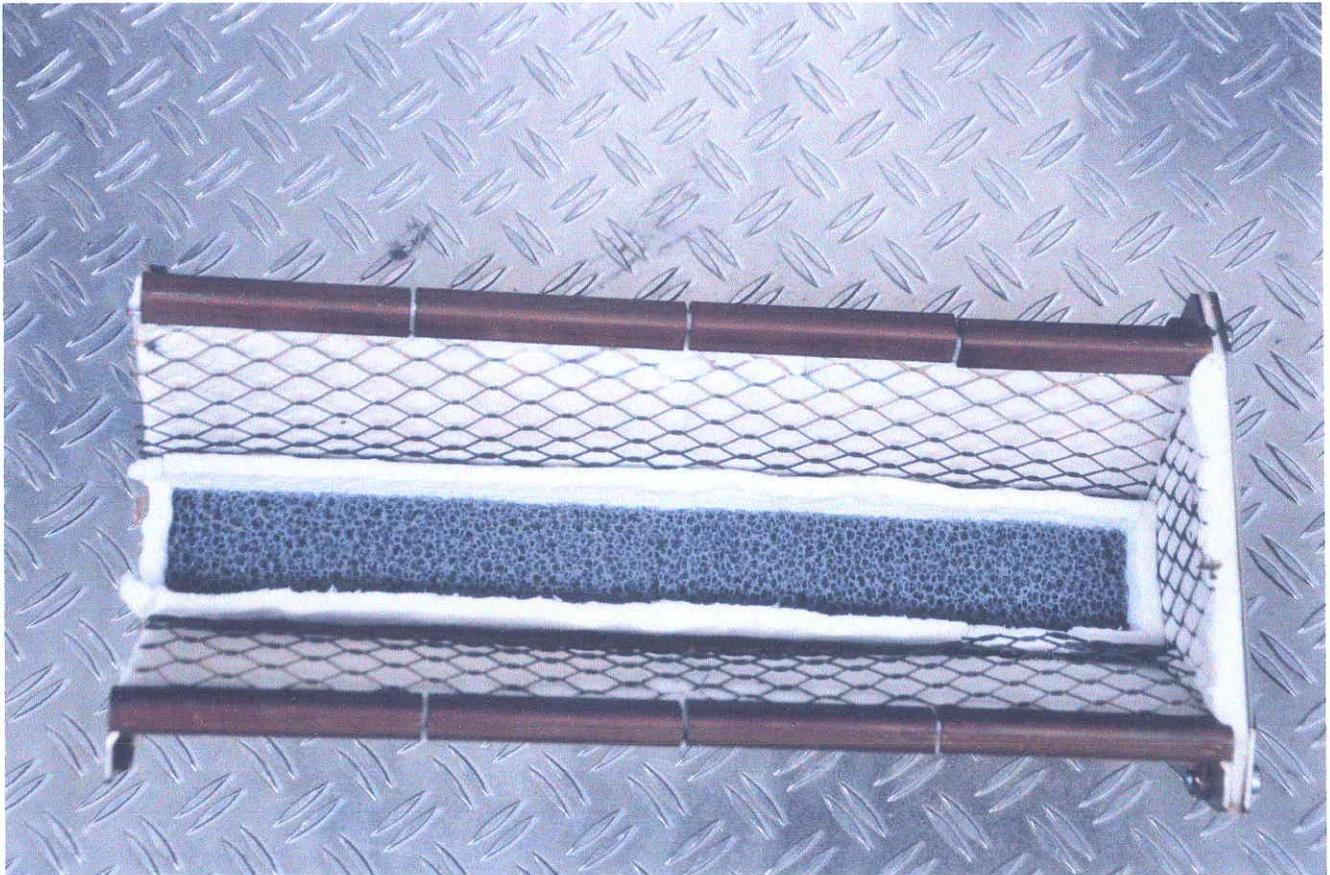
Dipl.-Ing. D. Bogs  
Bearbeiter



Brückner 5 - Felder - Spannrahmen



Promeosbrenner



Promeos Brennersegment



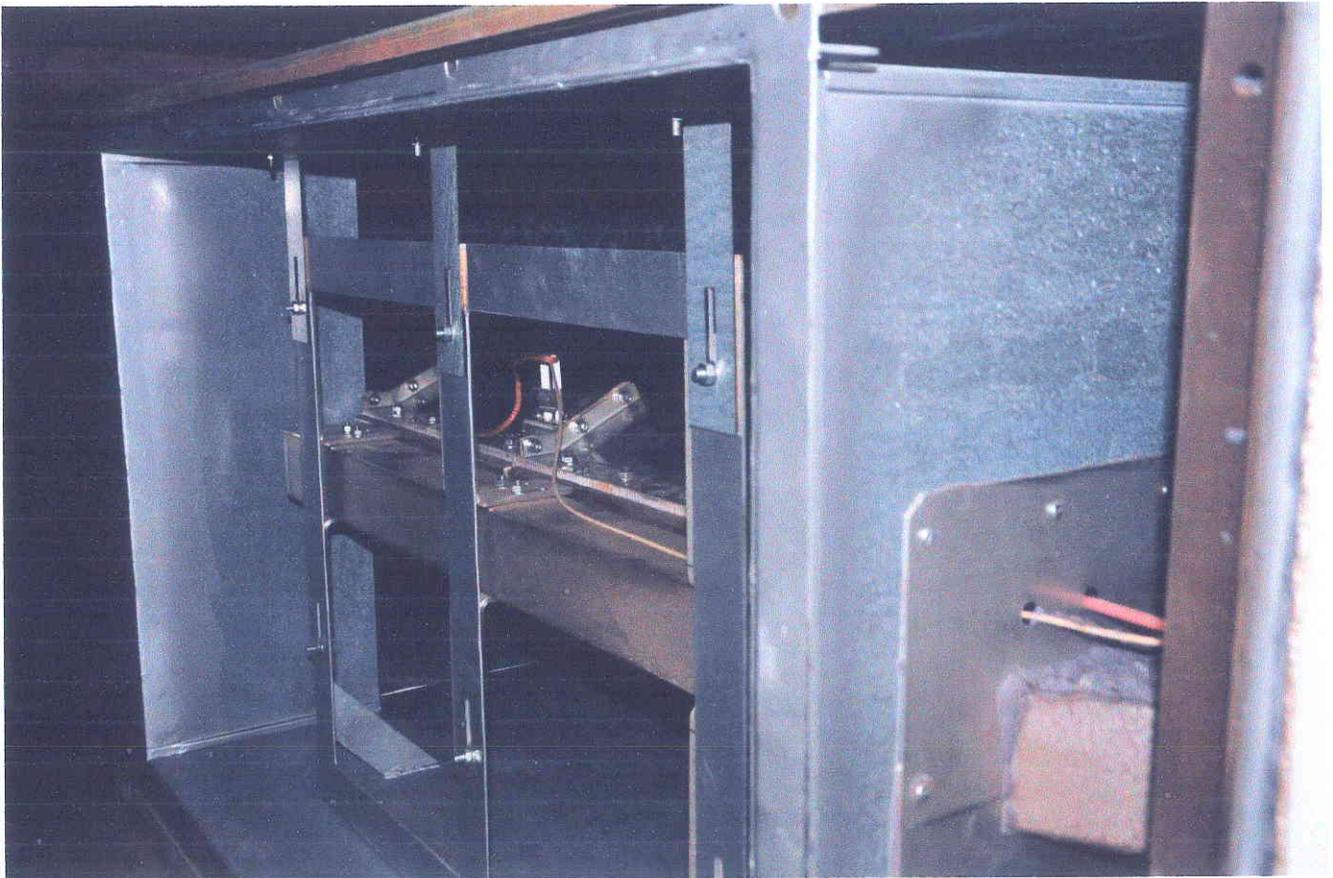
Touchscreen Steuerung Brennereinheiten



Brennersystem Promeos (links), konventionelle Gasgebläsebrenner (rechts)



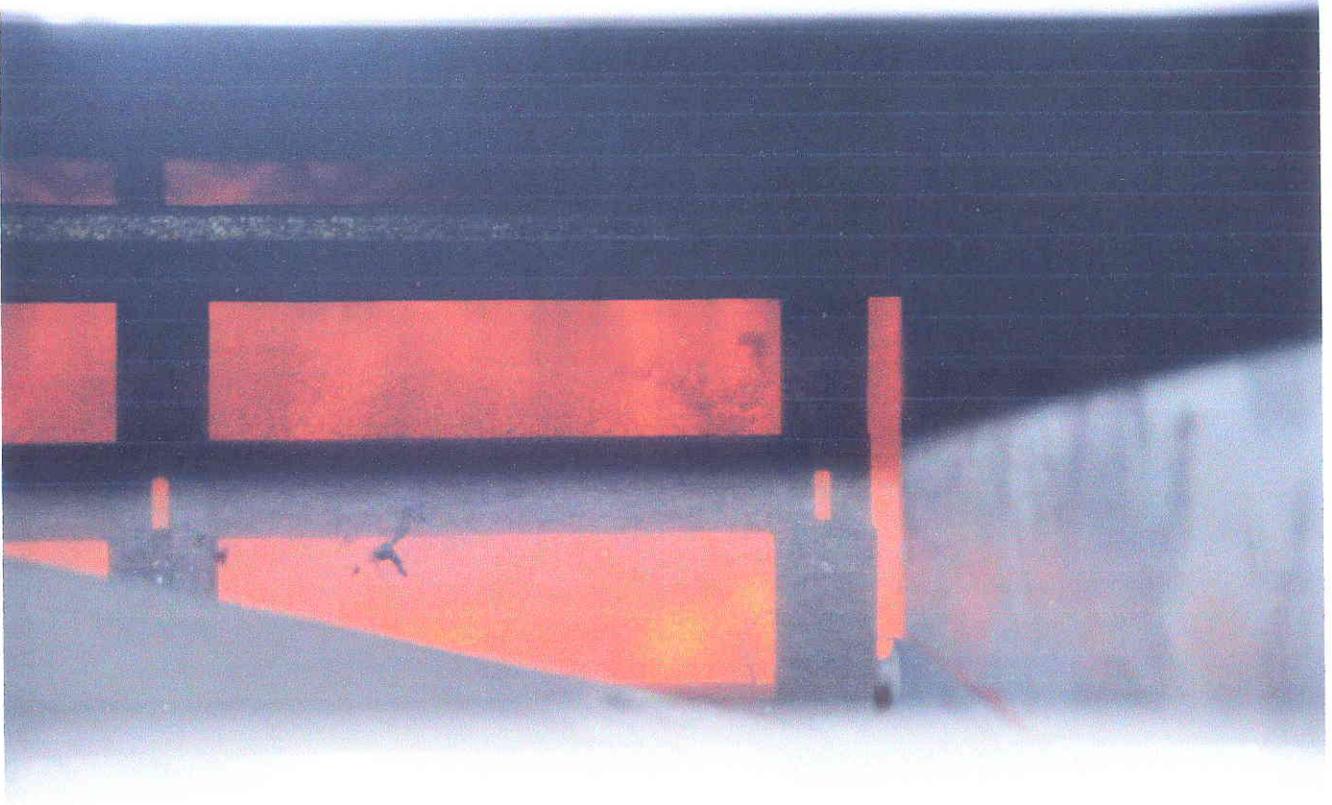
Luftleitkanal mit montiertem Brennersystem/ Versorgungseinheit



Promeos Brennersystem, Porenbrenner in Luftleitkanal montiert



Versorgungseinheit



Promeos Porenbrenner



5 - Felder Spannrahmen mit Bedienbrücke