

Partikelfiltereinbau in der Praxis

Erfahrungen und Problemstellungen
beim Nachrüst-Einbau in diverse
Dieselloks

Partikelfiltereinbau in der Praxis

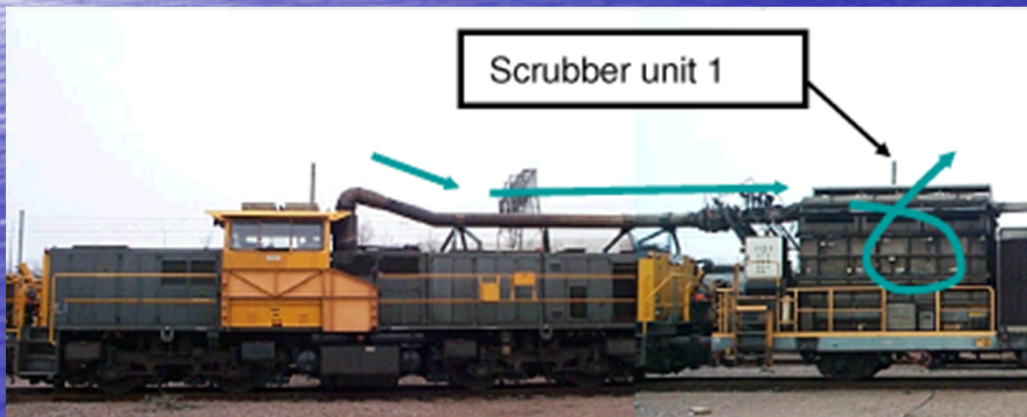
- zu meiner Person
 - Oliver Pregger
 - Maschinen-Ingenieur HTL
 - seit 20 Jahren bei der Firma Contecca Plan AG, in einem Engineering- und Konstruktionsbüro tätig. (www.contecca.com)
 - Entwicklungen und Konstruktionen für Fremdfirmen

Partikelfiltereinbau in der Praxis

- **Warum ein Partikelfilter**
 - Vorschriften
 - Personenschutz
 - Umweltschutz
 - Einsatzort
 - ❖ Tunnel
 - ❖ Baustelle
 - ❖ Halle

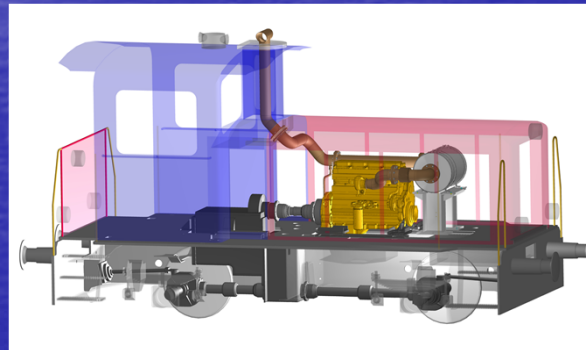
Partikelfiltereinbau in der Praxis

- Planung **Nachrüst-Einbau** in folgende Loks :
Am 841, MAK 6400, Am 842, Am 6/6



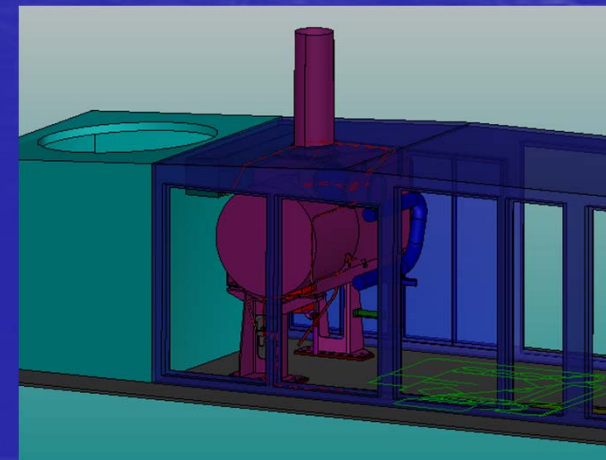
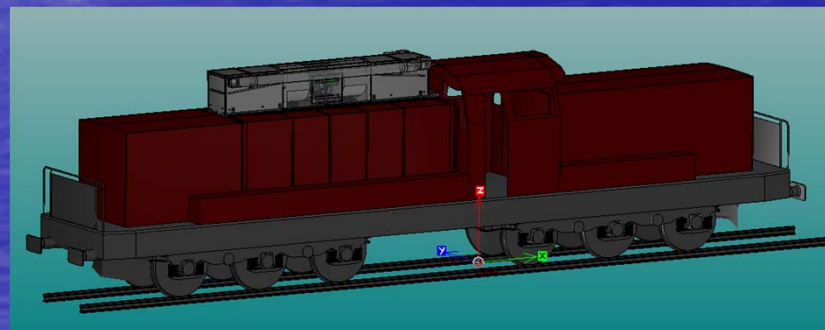
Partikelfiltereinbau in der Praxis

- Planung **Filterersatz** oder **Neumotorisierung**:
Tm 234, Tm IV, Baukran



Partikelfiltereinbau in der Praxis

- **Allgemeines**
 - Pflichten- und Lastenheft, möglichst genau
- **Einsatzzweck der Diesellok**
 - nur im Notfall als Backup System
 - im Dauereinsatz
Am 6/6



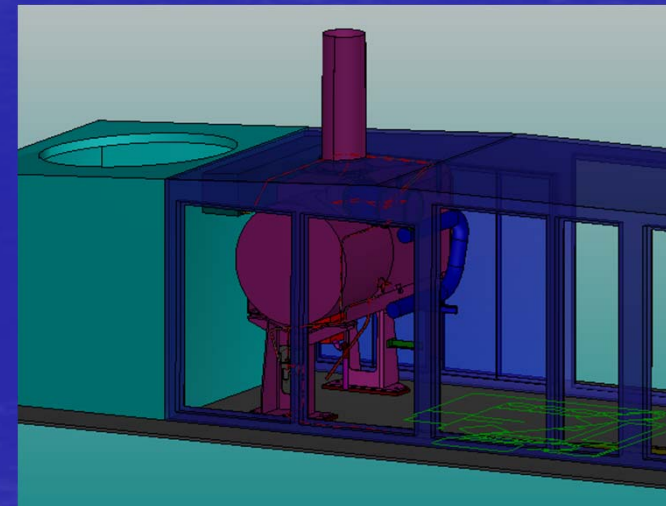
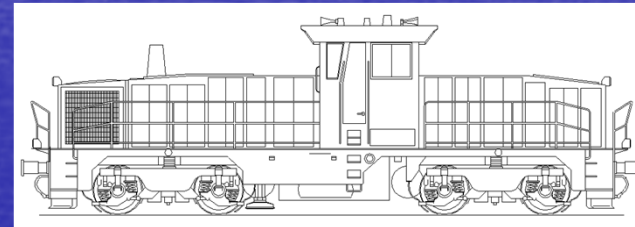
Partikelfiltereinbau in der Praxis

-Motor oft im Leerlauf , Stand-By Betrieb
Baustellenfahrzeuge



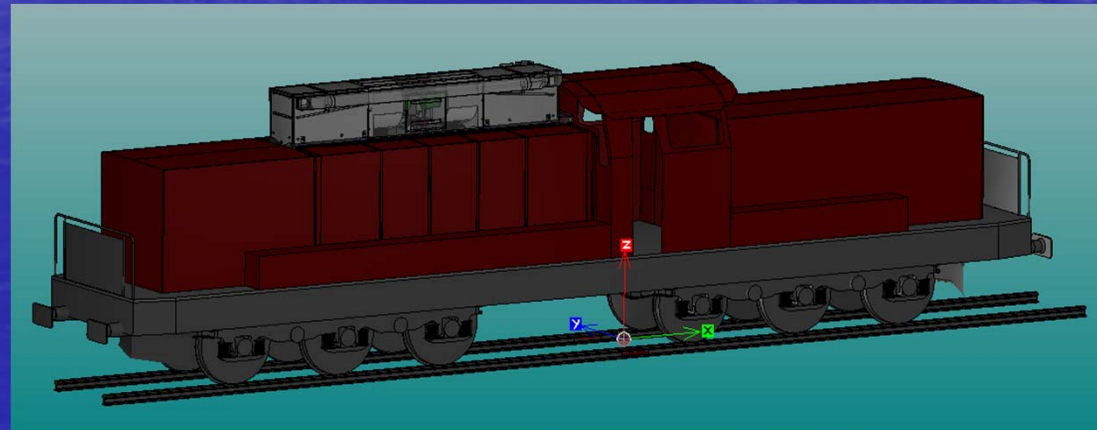
Partikelfiltereinbau in der Praxis

- Beispiel: Am 841
 - 920 kW
 - Umbau 2005-2009, mit Aktivsystem (17 Loks)
 - ab 2010 Passivsystem



Partikelfiltereinbau in der Praxis

- Beispiel: Am 6/6
 - 1850 kW / Pielstik V16 /
 - Umbau ab 2008- 2011, mit Aktivsystem (5 Loks)
 - Besonderheit : 2 Filter, da keine Möglichkeit ein grosses System zu platzieren



Partikelfiltereinbau in der Praxis

- **Erforderliche Abklärungen**
 - Motordaten
 - Leistungskurven
 - Drehmomentverlauf
 - Abgastemperatur
 - Ölverbrauch und Ölqualität
 - Hier ist besonders wichtig welche Schmieröle für den Motor homologiert sind.

Partikelfiltereinbau in der Praxis

- weitere erforderliche Abklärungen
 - Belastungsprofil des Motors
 - Es erfordert ein Belastungsprofil des Dieselmotors mit einer Abgas-Temperaturmessung, damit die Art der Filterregeneration dem Abgastemperaturprofil angepasst werden kann.
 - Einsatzzweck der Fahrzeuge
 - Es ist zu beachten, dass Fahrzeuge gleichen Typs sehr unterschiedlich eingesetzt werden können. Dies bedeutet, dass die Filterregeneration nicht nur fahrzeugtypenspezifisch sondern sehr einsatzspezifisch ist. Darum ist eine eventuelle Nachrüstung mit einer Wärmequelle immer vorzusehen. Es gibt elektrische, und dieselbetriebene Regenerationssysteme.

Partikelfiltereinbau in der Praxis

- **Platzverhältnisse**

Einbausituation abschätzen
Plan (Wunsch) und Wirklichkeit

Oft sind die Fahrzeuge mit diversen anderen Modifikationen und Nachrüstungen „verunstaltet“, welche möglicherweise nicht oder nur schlecht dokumentiert sind.

Partikelfiltereinbau in der Praxis

Platzverhältnisse

Beispiel : Einbau in MAK 6400 / fünf Loks / 1280 kW / MTU V12 /
Umbau 2007 - 2008 / Aktivsystem

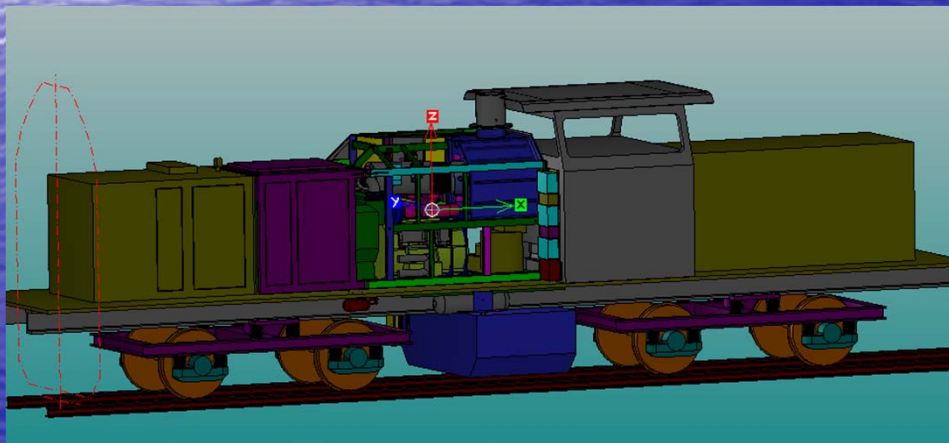
Besonderheit:

Besitzer Firma EUROTUNNEL

Einsatz im Tunnelunterhalt und im Notfall / Rettung

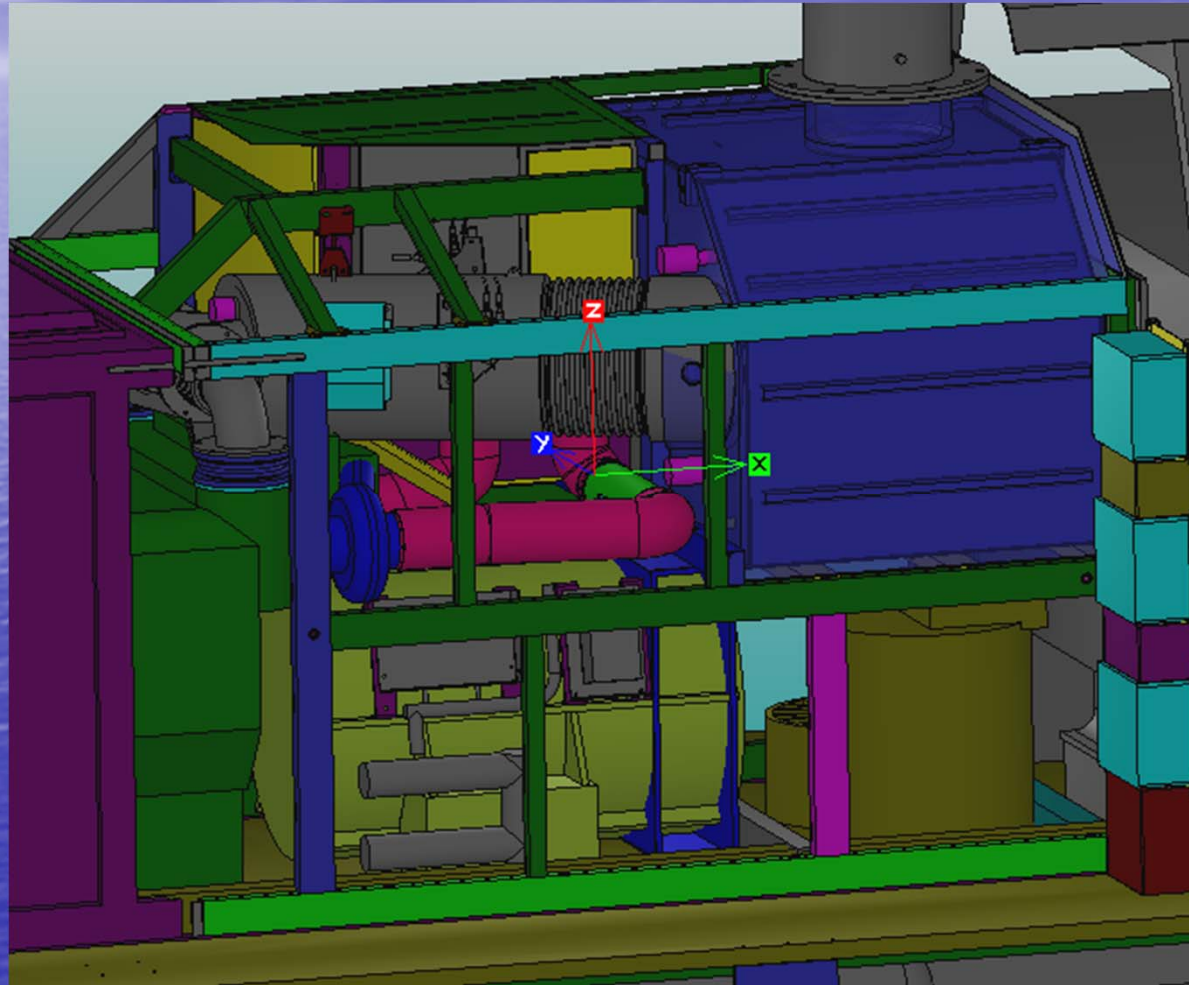
Zusatzsystem Harnstoffeinspritzung zur Verbesserung der
Stickoxidwerte

Problem: Extrem enge Platzverhältnisse



Partikelfiltereinbau in der Praxis

Platzverhältnisse



Partikelfiltereinbau in der Praxis

- **Kostenschätzung**

- Wie schon erwähnt, sind die Fahrzeuge oft mit diversen anderen Modifikationen und Nachrüstungen „verunstaltet“, welche möglicherweise nicht oder nur schlecht dokumentiert sind. Diese Gegebenheiten machen eine genaue Planung und Kostenschätzung schwierig, und die Schätzung selber sehr aufwändig. Bei einer Einbauplanung für eine Serie von 10 oder mehr Fahrzeugen kann man diesen Aufwand noch halbwegs vernünftig auf die Fahrzeuge verteilen.

Fazit:

Nachmessungen und Datenüberprüfungen an den Fahrzeugen sind unerlässlich. Es muss auch nachgeprüft werden, ob alle Fahrzeuge einer allfälligen Serie die gleichen baulichen Voraussetzungen haben.

Partikelfiltereinbau in der Praxis

- **Schnittstellen definieren**
 - Zulieferer, Fremdherstellung von Komponenten, Qualität der Bauteile
 - Normen CL1- EN15085 unerlässlich
 - Einbauvorschriften, Umgebungsklima und Vibrationen
 - Bahntauglichkeit
 - Herstellung von Sonderanfertigungen von Komponenten

Partikelfiltereinbau in der Praxis

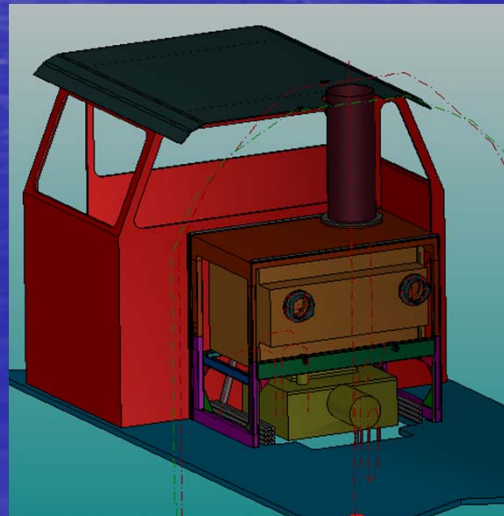
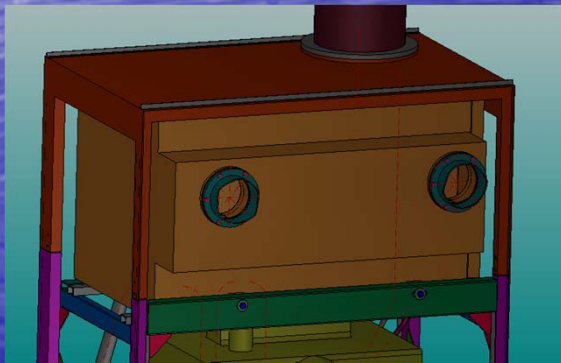
- **Sonderbauformen**

- Sonderbauformen können sogar mit wenig Mehraufwand andere Komponenten und deren Funktionen ersetzen.
- Sonderbauformen müssen aber mit dem Lieferanten erarbeitet werden, damit eine genaue Funktions- und Kostenoptimierung erfolgen kann.

Partikelfiltereinbau in der Praxis

- **Sonderbauformen**

- Beispiel : Am 842
- zwei Loks
- 1200 kW
- Umbau 2009 / Passivsystem
- Besonderheit : Partikelfilter mit zwei Abgas-Anschlussflanschen



Oliver Pregger



Partikelfiltereinbau in der Praxis

- **Quellenangaben**

- Diverse Filtereinbauprojekte und Unterlagen
 - Firma HUG-Engineering
 - Firma HUG-Filtersystems AG
 - Firma Huss Umwelttechnik AG
 - Firma Tehag Engineering AG
- Organisationen
 - Bundesamt für Umwelt (BUWAL)
 - SUVA
 - Technische Anleitung (VSBM/SBI)
 - Erdölvereinigung CH (EV/UP)
- Bahnbetriebe
 - SBB
 - GROUP EUROTUNNEL
- P S
 - Falls jemand noch eine nicht genannte (vergessene) Quelle findet, bin ich für einen Hinweis dankbar und werde diese Quellenangabe in der Liste noch gerne anfügen.

Partikelfiltereinbau in der Praxis

- Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit
- für Fragen stehe ich selbstverständlich gerne zur Verfügung

