

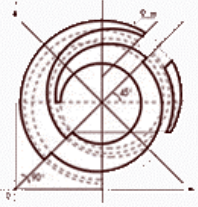
September 2002

ALSTOM

ALSTOM LHB GmbH

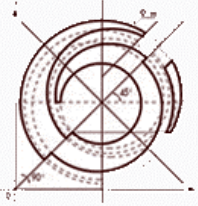
**Der Schritt in die Industrialisierung -
Nachwachsende Rohstoffe im
Schienenfahrzeugbau**

ALSTOM



Ziele und Erwartungen an das Projekt NAWARO

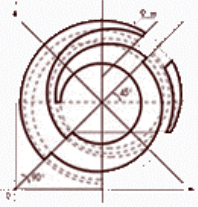
- Erbringung eines auftragsbezogenen Nachweises der Machbarkeit durch den realen Einsatz von NAWARO Interiors in der 5. Bauserie der Hamburger Hochbahn
- Aufzeigen der Potentiale für Leichtbau und deren Weiterentwicklung
- Schaffung einer praxisorientierten Basis für Langzeituntersuchungen



Erreichte Ergebnisse

Der Machbarkeitsnachweis ist erbracht, er umfasst:

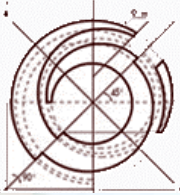
- Materialrecherchen und deren Festlegung (Harze, Matten, Fliese)
- Materialvorbehandlung und Einstellung
- Rohteilproduktion
für Nasspressen und Laminieren sowie Beschnitte
- Komplettierung
incl. Klebe- und Montageuntersuchungen
Lackvorbereitungs- und Lackierprozesse



Umsetzung des Projektzieles

ALSTOM

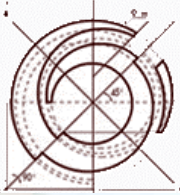
- Der erste Serieneinsatz von nachwachsenden Rohstoffen steht unmittelbar bevor, - **Oktober 2002** - !
- Das erste Schienenfahrzeug mit NAWARO Interiors ist ein Zug der 5. Serie der Hamburger Hochbahn.
- Die ALSTOM LHB GmbH ist in der Vorbereitung eines angemessenen Termins zur Präsentation dieses Ergebnisses.
- Mit diesem Fahrzeug beginnt die Langzeiterprobung



Das Fahrzeug DT 4.5

ALSTOM





Projektergebnisse



Gewichtsbilanz

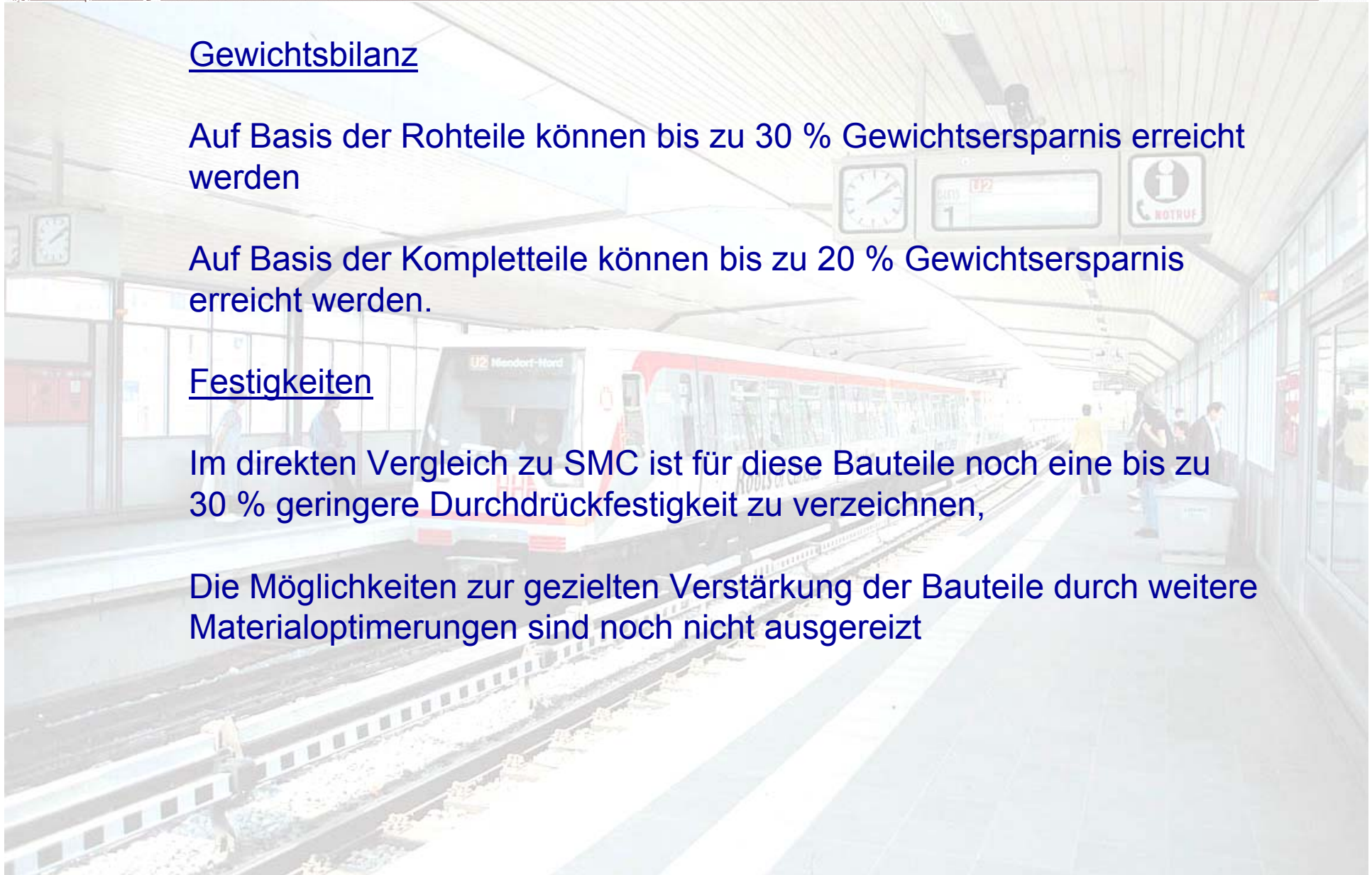
Auf Basis der Rohteile können bis zu 30 % Gewichtsparsnis erreicht werden

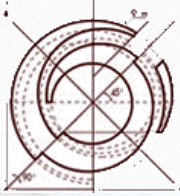
Auf Basis der Kompletteile können bis zu 20 % Gewichtsparsnis erreicht werden.

Festigkeiten

Im direkten Vergleich zu SMC ist für diese Bauteile noch eine bis zu 30 % geringere Durchdrückfestigkeit zu verzeichnen,

Die Möglichkeiten zur gezielten Verstärkung der Bauteile durch weitere Materialoptimierungen sind noch nicht ausgereizt





Projektergebnisse

ALSTOM

Erfahrungen

Die Drapierfähigkeit, Fließfähigkeit sowie realisierbarer Umformgrad der NAWARO Vorprodukte ist noch zu begrenzt.

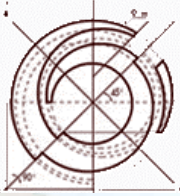
Die Qualität und Stabilität der Vorprodukte entspricht keinem hinreichendem industriellen Standard

Die Oberflächeneffekte in der Phase der Lackierung sind noch nicht hinreichend prozeßsicher.

Die Kosten/Zielpreisrelationen sind nachvollziehbar und bewertbar

**Die technischen und logistischen Grundkenntnisse zur nachvollziehbaren Herstellung von NAWARO Interiors
- ! sind erarbeitet worden ! -**

Dafür unseren Dank an unsere Projektpartner INVENT GmbH und DLR



Projektergebnisse

ALSTOM

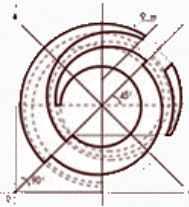
Entwicklungsziele

- Zur Erschließung marktfähiger Herstellungsmethoden wird ein stabiles, prozeßsicheres

SMC/BMC/TMC Basismaterial

benötigt, welches in Mengen und Preisrelation den Anforderungen des Marktes gerecht wird.

- Schaffung der FEM- Berechnungsgrundlagen (Werkstoffkenndaten) zur Hebung der vollständigen Leichtbaupotentiale
- Erstellung einer NAWARO Anwendungs- und Ausführungsrichtlinie
- Festschreibung der Qualitätsparameter für NAWARO Vor und Endprodukte als Herausforderung für qualifizierte Hersteller und Verarbeiter



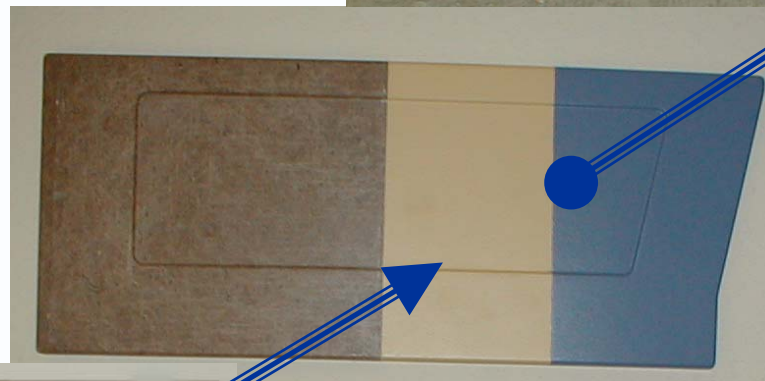
NAWARO Sitzkastenrückwand, klein

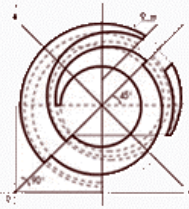


Vom NAWARO Rohteil

zum lackierten

NAWARO Interior

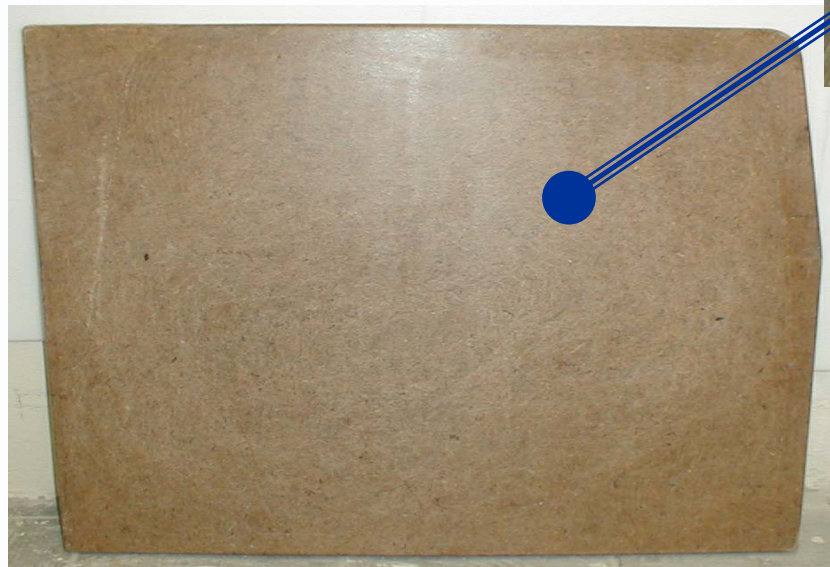




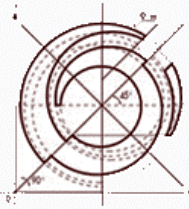
NAWARO Sitzkasten Rückwand

ALSTOM

Interior lackiert



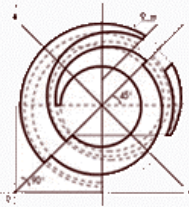
Rohteil unlackiert



NAWARO Türinnenverkleidung Handlaminat - Rohteile

ALSTOM



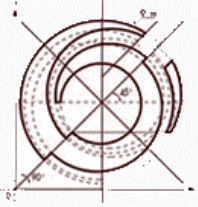


NAWARO Türinnenverkleidung



Ziel für den Einbau der
NAWARO Interior
Lösung





NAWARO Produktziele



- Partielle Substitution der erdölbasierten Glasfaser und bekannten Halb-NAWARO-Produkte bei gleicher Funktionalität durch Voll-NAWARO Werkstoffe
- Entwicklung der NAWARO Technologie zum industriellen Standard
- Validierung der der ausgewählten Technologieträger im Serieneinsatz
- Vorplanung und Einsatz geeigneter NAWARO Komponenten für den Schienenfahrzeugbau

The image features the Alstom logo centered on a white semi-circular background. The logo consists of the word "ALSTOM" in a bold, sans-serif font. The letters "ALST" and "M" are dark blue, while the letter "O" is red and stylized with three concentric circles. A thick red arc curves over the top of the white background. The background behind the white shape is a dark blue field with vertical stripes of varying shades and some faint white curved lines.

ALSTOM

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !