



COORETEC Workshop 10. – 11. März 2005 Leipzig

Entwicklung und Begutachtung von Werkstoffen für Großdampferzeuger mit hohen Wirkungsgraden

R.U. Husemann, Babcock – Hitachi Europe / FDBR

Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie an
neue Werkstoffe

Anforderungen an Werkstoffe für wichtige
Dampferzeugerkomponenten

Entwicklungsstand und Forschungsbedarf neuer
Werkstoffe



Beteiligte Organisationen und Firmen

**Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und
Rohrleitungsbau**

**Vallourec und Mannesmann V & M,
Rohrhersteller**

**Dalmine, Mannesmann, Vallourec DMV,
Rohrhersteller hochlegiert**

Alstom Power Boiler, Stuttgart

Babcock Hitachi Europe, Oberhausen

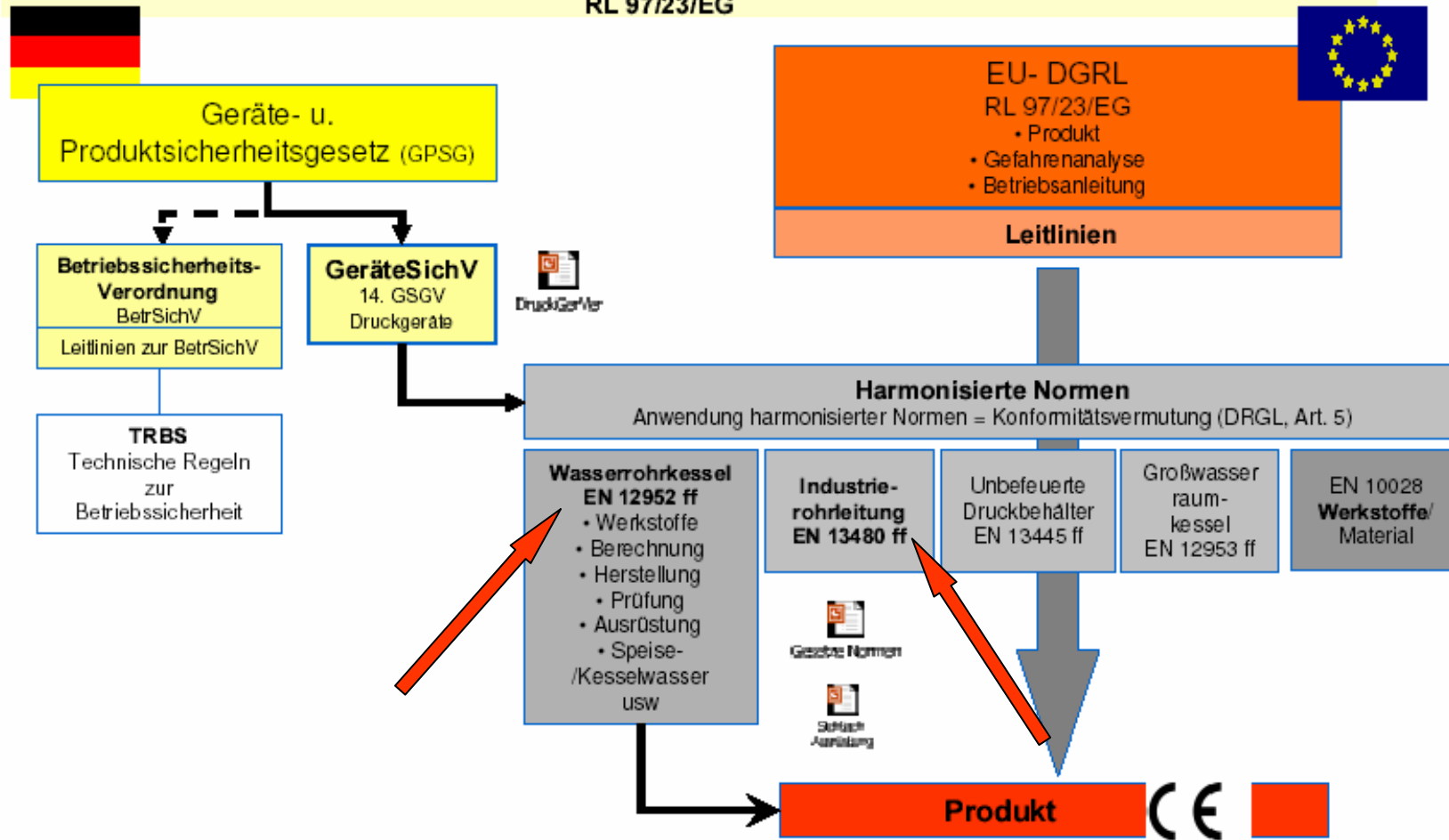
MPA Stuttgart



Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie an neue Werkstoffe

Umsetzung der Druckgeräterichtlinie

RL 97/23/EG





Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie an neue Werkstoffe

Anhang I - Sektion 4 (4.2)

b) Der Hersteller hat in den technischen Unterlagen Angaben zur Einhaltung der Werkstoffvorschriften der Richtlinie in einer der folgenden Formen zu machen:

- **Verwendung von Werkstoffen entsprechend den harmonisierten Normen;**
- **Verwendung von Werkstoffen, für die eine europäische Werkstoffzulassung für Druckgeräte gemäß Artikel 11 vorliegt;**
- **Einzelgutachten zu den Werkstoffen.**



Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie an neue Werkstoffe

Chemische Zusammensetzung

Physikalische u. chemische Eigenschaften

Mechanisch - Technologische Eigenschaften
(Kurzzeit)(Langzeit)(Alterung)

Zeitstandeigenschaften

Ermüdungseigenschaften

Bruchmechanik

Verarbeitungsqualifikation Verformung (kalt u. warm), Schweißen (Eigenschaften WEZ u.SG, Rißbildung heiß u. kalt),



Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie an neue Werkstoffe

Aus einigen Werkstoffkennwerten werden keine unmittelbaren Auslegungsgrenzen abgeleitet. Sie dienen der allgemeinen Bewertung der Materialeigenschaften und sind hilfreich für Analysen, die über den Umfang der direkten Auslegungsregeln hinausgehen (z.B. Kerbschlagarbeit, Bruchdehnung)

Beurteilung der Werkstoff- und Bauteileigenschaften
(Sicherheitskonzept)

Herstellungskonzept Vormaterial

Verarbeitungskonzept z.B. Schweißanweisungen,
Verfahrensprüfungen

Bestellvorschriften, Qualitätsanforderungen,
Prüfanforderungen



Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie an neue Werkstoffe

Daten zur Risikobetrachtung an Druckbehälterwerkstoffen

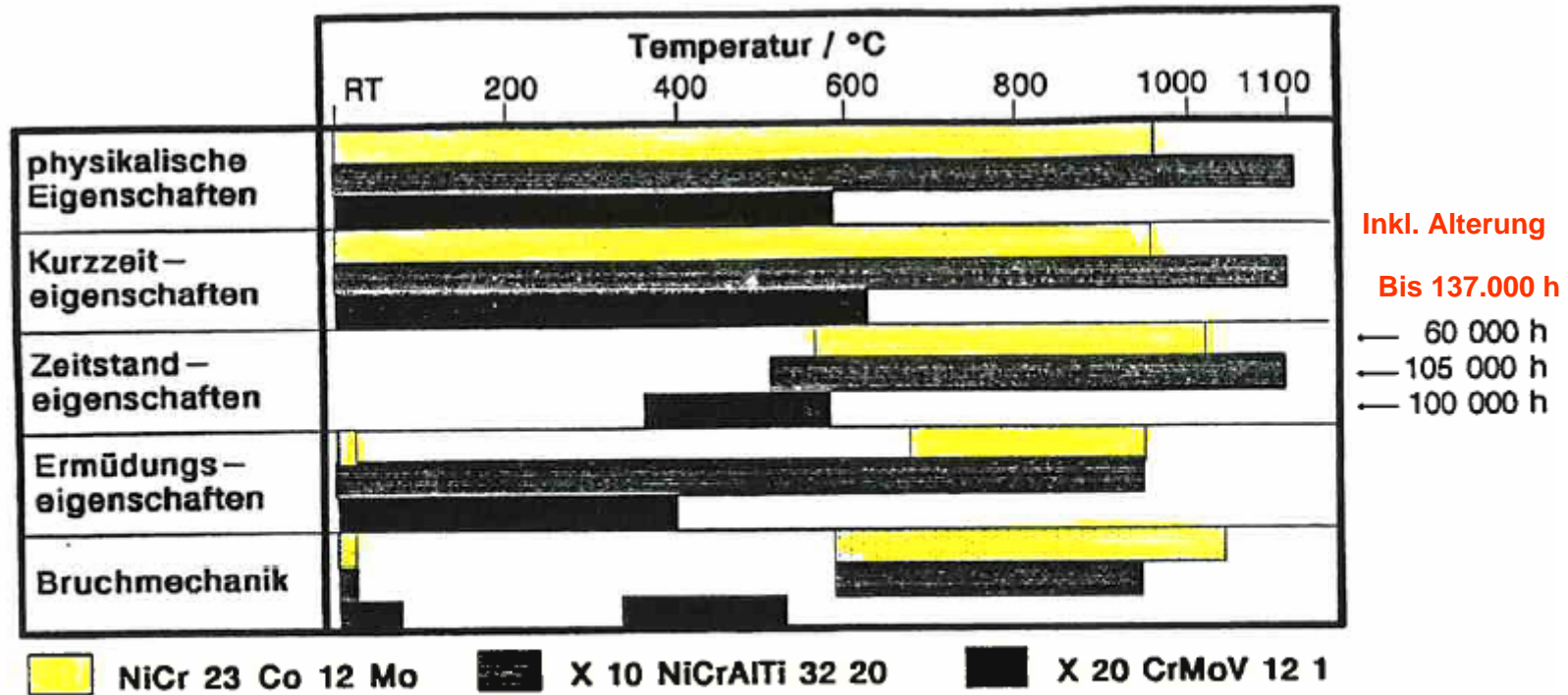


Bild 1: Verfügbare Daten zu verschiedenen Werkstoffeigenschaften in Abhängigkeit von der Temperatur.



Anforderungen der Werkstoffe für wichtige Dampferzeugerkomponenten

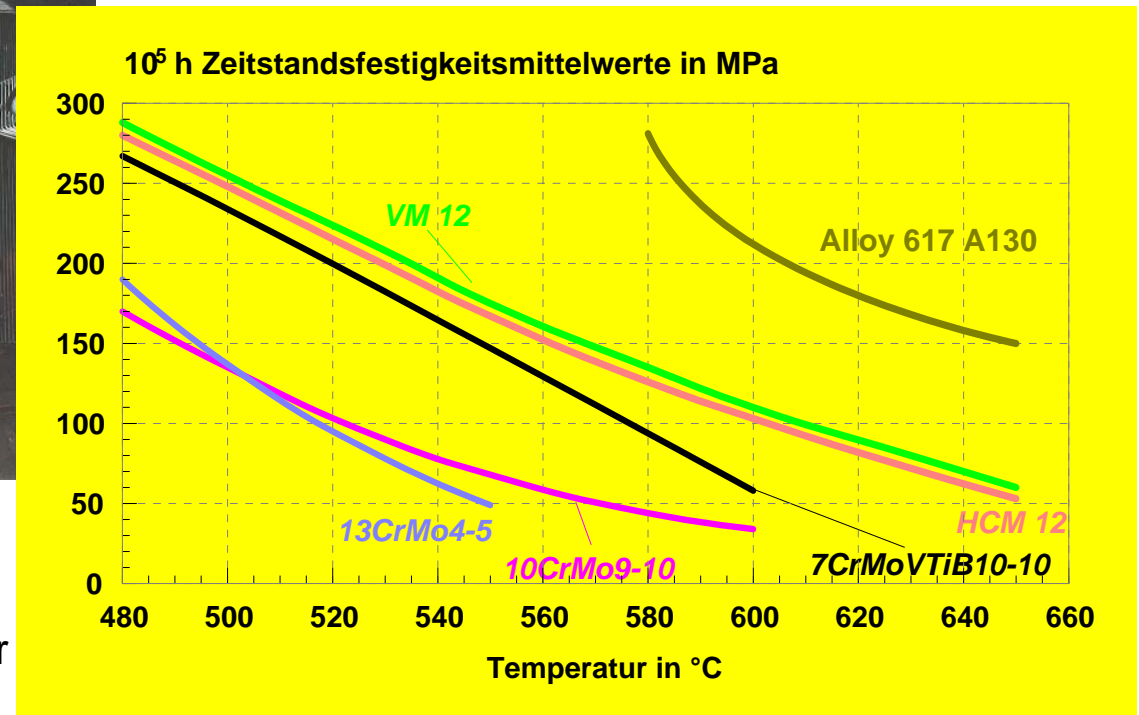
Zeitstandfestigkeit, (Oxidationsbeständigkeit)



Werkstoffe für Membranwände
Kraftwerk 700°C-300 bar/720°C-80 bar

Werkstoffe:

- 13CrMo4-5
- 10CrMo9-10
- 7CrMoVTiB10-10
- HCM12
- VM12
- A617



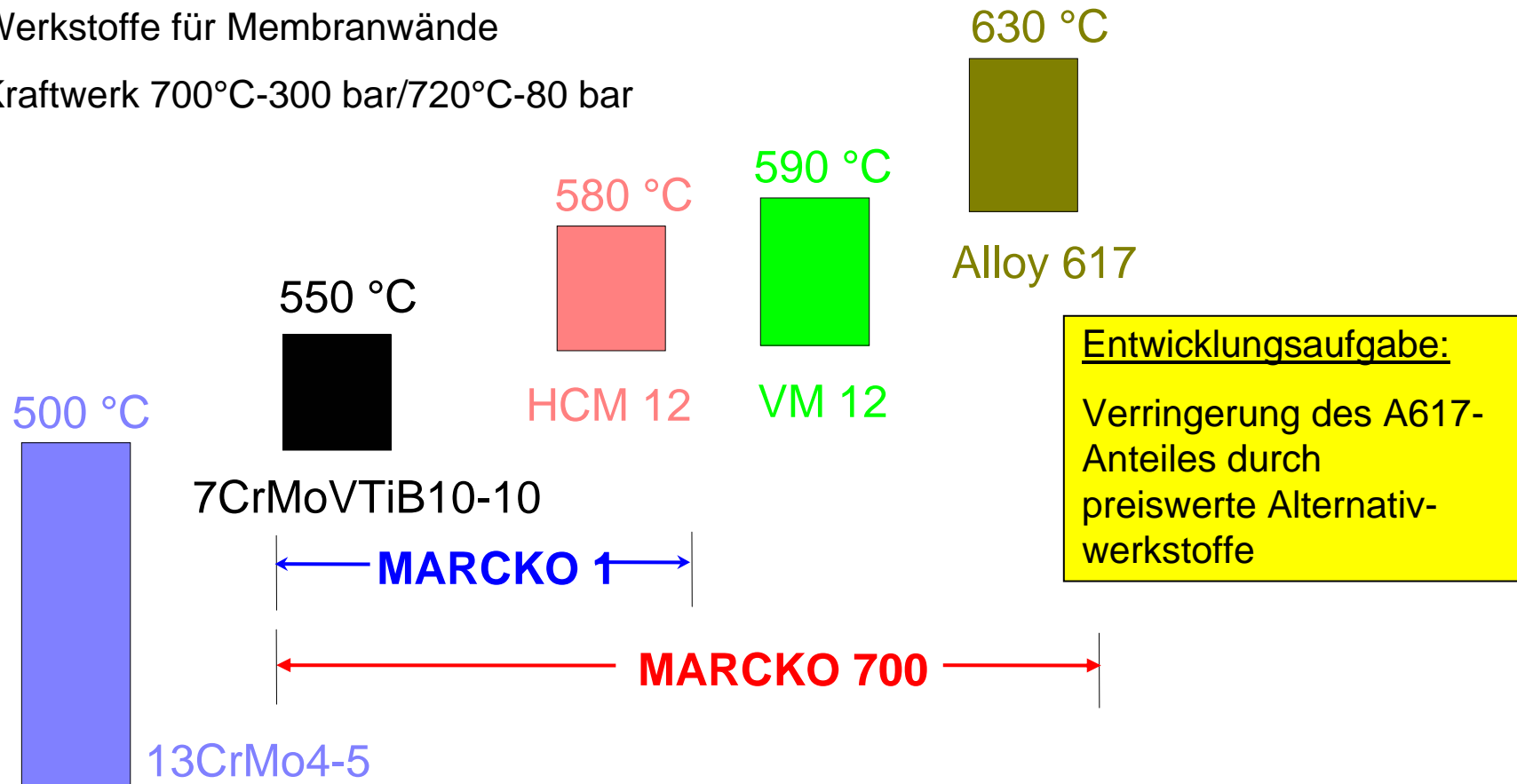


Anforderungen der Werkstoffe für wichtige Dampferzeugerkomponenten

Bauteilspezifische Berechnungstemperaturen

Werkstoffe für Membranwände

Kraftwerk 700°C-300 bar/720°C-80 bar





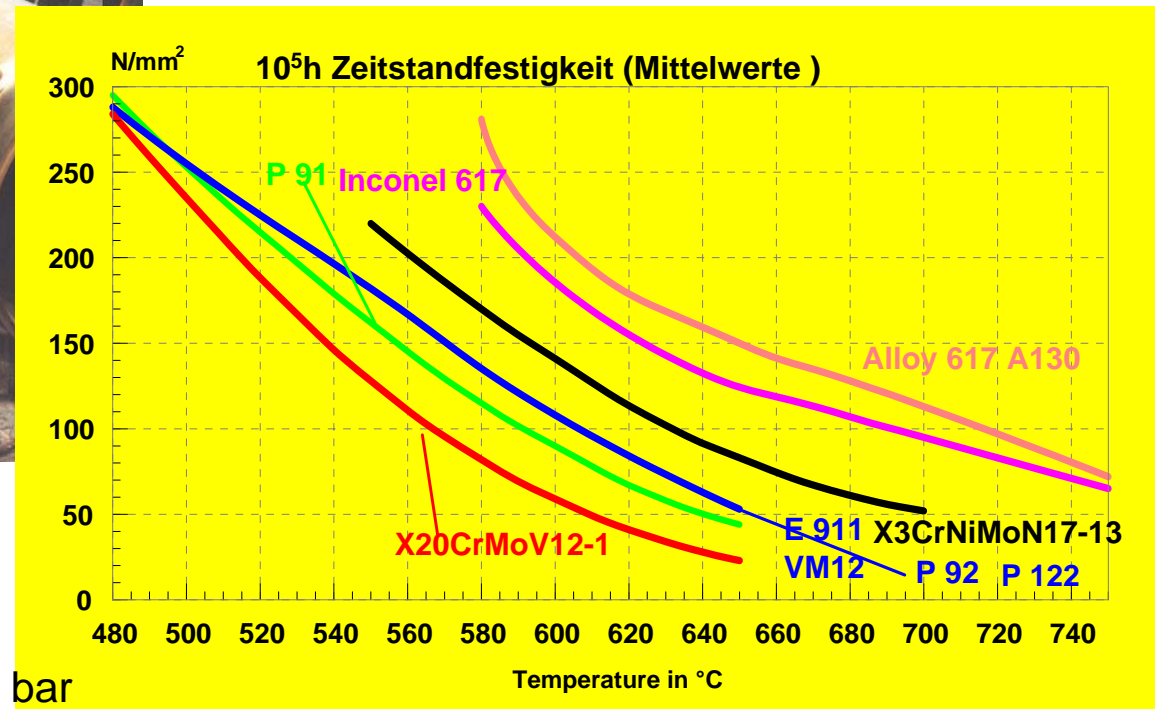
Anforderungen der Werkstoffe für wichtige Dampferzeugerkomponenten

Zeitstandfestigkeit, (Oxidationsbeständigkeit)



Werkstoffe:

- X20CrMo12-1
- P91
- E911, P92
- VM12
- A617
- A263



Werkstoffe für Rohrleitungen und Sammler

Kraftwerk 700°C-300 bar/720°C-80 bar

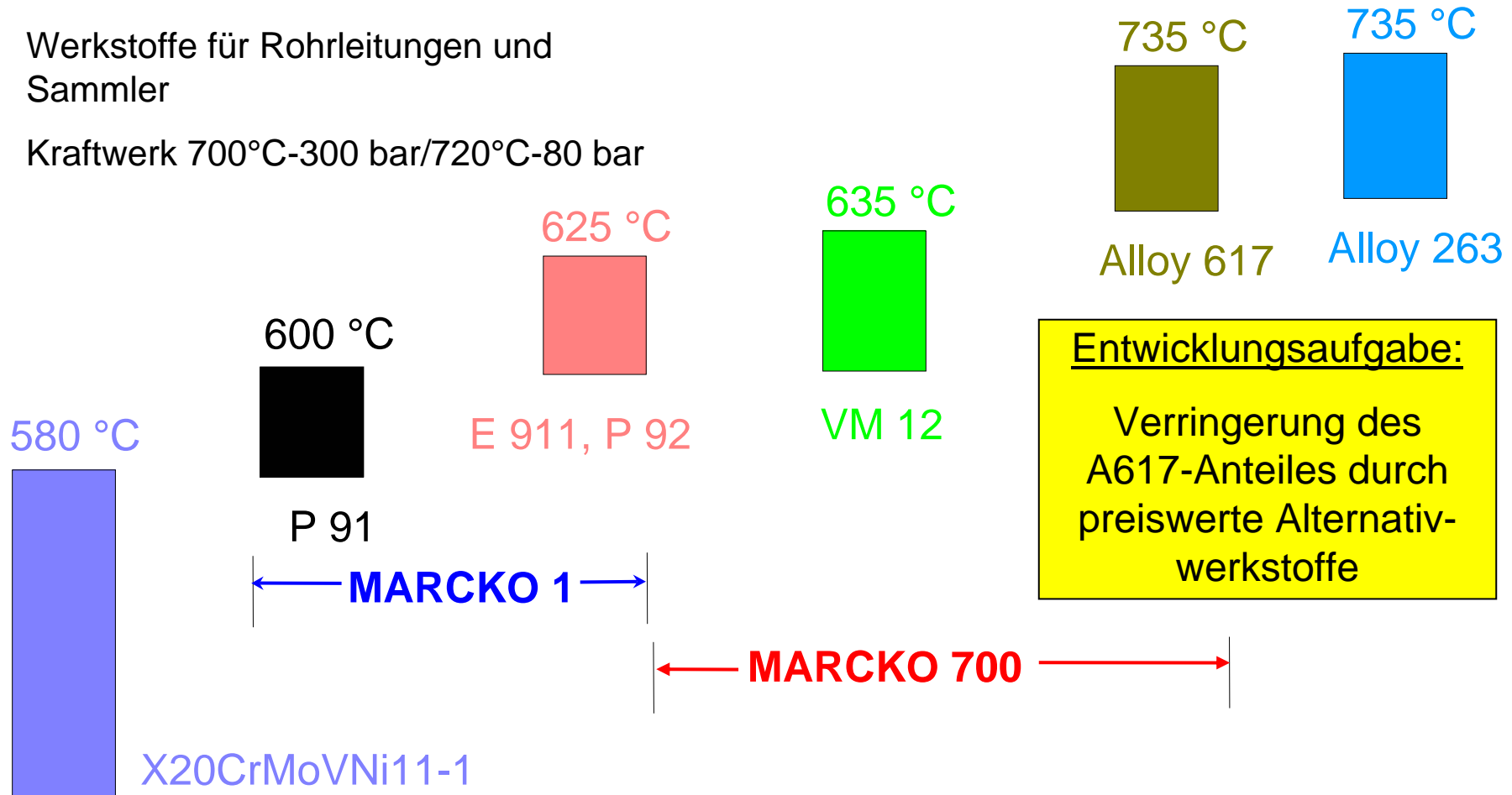


Anforderungen der Werkstoffe für wichtige Dampferzeugerkomponenten

Bauteilspezifische Berechnungstemperaturen

Werkstoffe für Rohrleitungen und Sammler

Kraftwerk 700°C-300 bar/720°C-80 bar



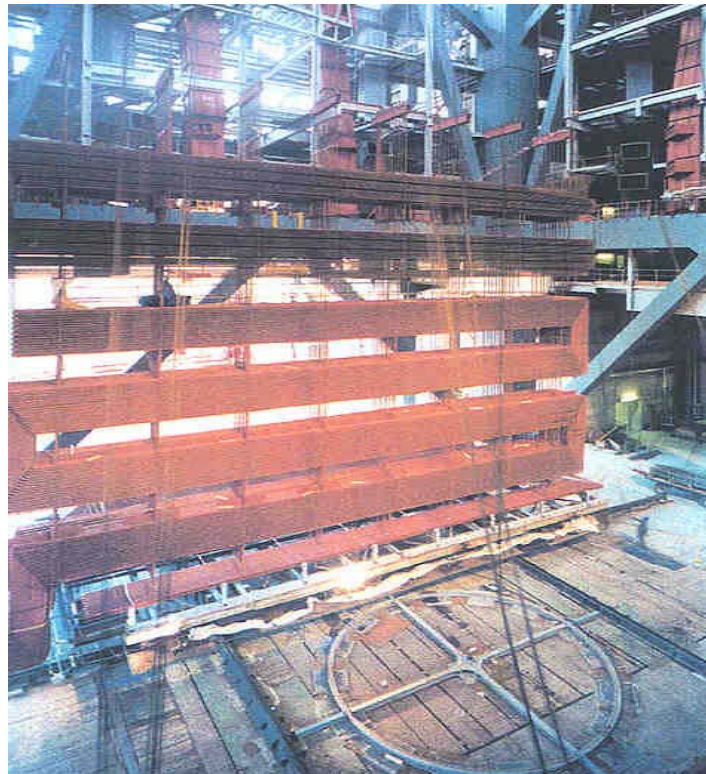


Anforderungen der Werkstoffe für wichtige Dampferzeugerkomponenten

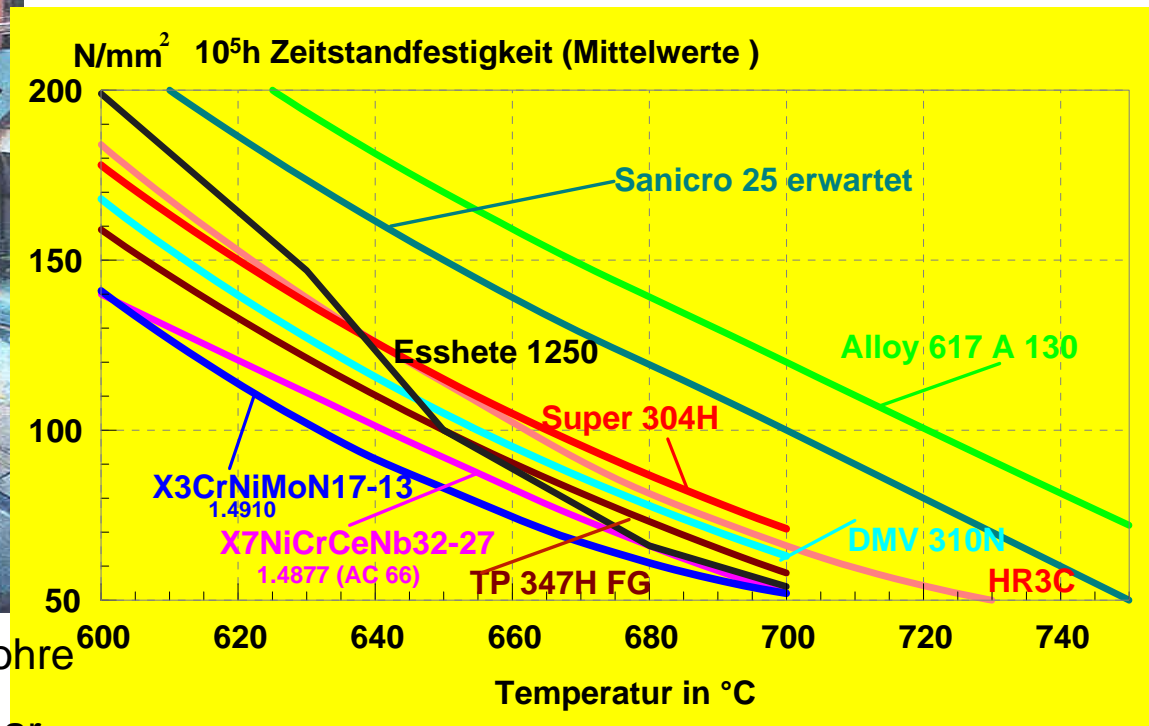
Zeitstandfestigkeit, Oxidationsbeständigkeit, Hochtemperatur - Korrosionsbeständigkeit

Werkstoffe:

- X20CrMoV12-1
- X3CrNiMoN17-13
- S304H
- HR3C
- Sanicro 25
- A617



Werkstoffe für Überhitzer- und ZÜ Rohre
Kraftwerk 700°C-300 bar/720°C-80 bar

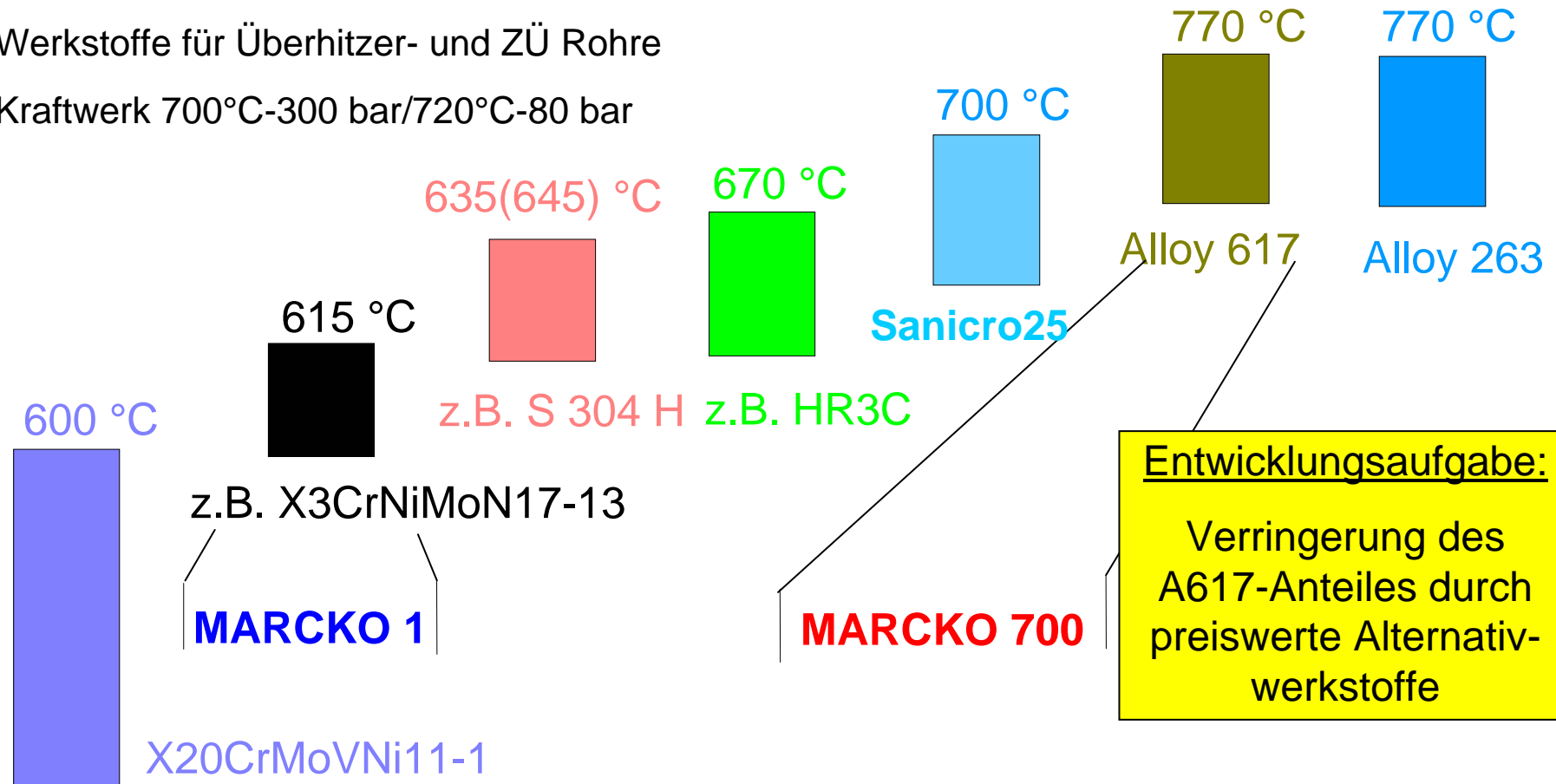




Anforderungen der Werkstoffe für wichtige Dampferzeugerkomponenten

Bauteilspezifische Berechnungstemperaturen

Werkstoffe für Überhitzer- und ZÜ Rohre
Kraftwerk 700°C-300 bar/720°C-80 bar





Entwicklungsstand und Forschungsbedarf neuer Werkstoffe

Vor dem Hintergrund der Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie und den Europäischen Produktnormen

Chemische Zusammensetzung

Physikalische u. chemische Eigenschaften

Mechanisch - Technologische Eigenschaften
(Kurzzeit)(Langzeit)(Alterung)

Zeitstandeigenschaften

Ermüdungseigenschaften

Bruchmechanik

Verarbeitungsqualifikation Verformung (kalt u. warm), Schweißen (Eigenschaften WEZ u.SG, Rißbildung heiß u. kalt),

Beurteilung der Werkstoff- und Bauteileigenschaften (Sicherheitskonzept)

Herstellungskonzept Vormaterial

Verarbeitungskonzept z.B.
Schweißanweisungen, Verfahrensprüfungen

Bestellvorschriften, Qualitätsanforderungen, Prüfanforderungen



Anforderungen	7Cr Tub	7Cr For	617 Pipe	617 Forg	VM12 Pipe	VM 12 For	San25 Tub	DMV 310,304, 347 Tub	Sum S304, HR3C, 347	T/P 92	F92	DMV66 mod A263
Chemische Zusammensetzung	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
Physikalische / Chemische Eigenschaften	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Yellow	Red	Green	Green	Green	Red
Mechanisch-Technologische Eigenschaften, inkl. Alterung	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red
Kriecheneigenschaften mind. 10.000 h bis zum Bruch	Green	Red	Green	Yellow	Green	Red	Red	Red	Green	Green	Yellow	Red
Kriecheneigenschaften mind. 30.000 h bis zum Bruch	Green	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Green	Green	Red	Red
Eigenschaften der Schweißnähte u. Wärmeeinflußzonen	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red
Herstellungs- u Verarbeitungs-konzepte	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red



Forschungsbedarf neuer Werkstoffe

