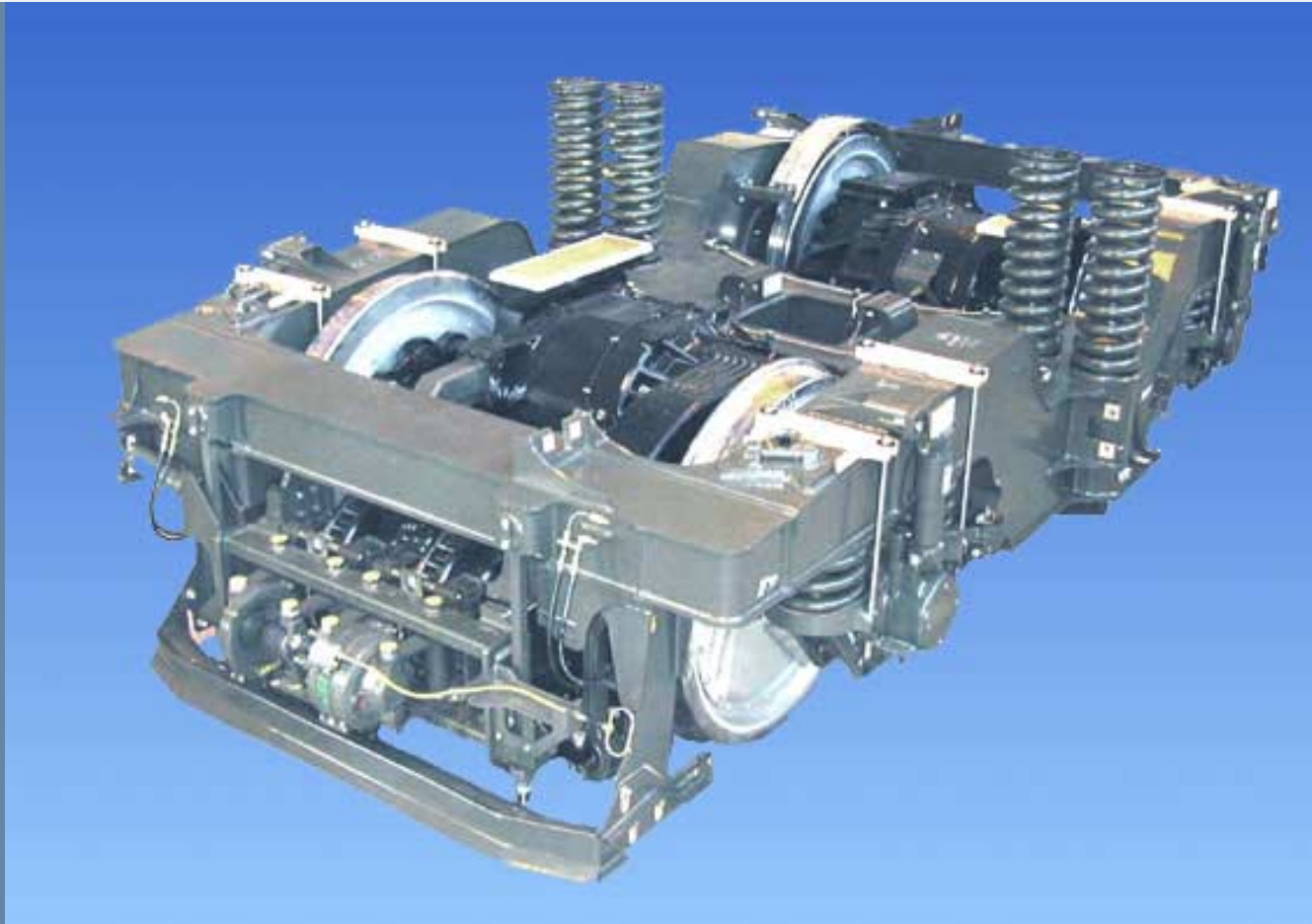


Drehgestell: SF1



Inhalt

9:00-10:30

- ⇒ Allgemeines
- ⇒ Technische Daten
- ⇒ Vorbilder des Drehgestells
- ⇒ Baugruppen I

10:45-12:00

- ⇒ Baugruppen II
- ⇒ Lauftechnische Ergebnisse der Meßfahrten
- ⇒ Sonstiges

12:15-13:00

- ⇒ DG-Besichtigung

Entwicklungsziele

- ⇒ Hochgeschwindigkeits Triebdrehgestell für Lokomotiven
vmax 230 km/h
- ⇒ Einsatz für Güter- und Personenverkehr
- ⇒ Geringer Rad- und Schienenverschleiß
- ⇒ Gutes Bogenfahrverhalten / UIC518
- ⇒ Geringe LCC
- ⇒ Hoher Komfort
- ⇒ Hohe Zuverlässigkeit

Vorbilder des Drehgestells

- ⇒ RH1012 Einsatzbereich, Geschwindigkeitsbereich, vollfederter Antrieb mit Bremseinheit, querelastische Antriebsaufhängung

- ⇒ BR 152 Primärstufe, Sekundärfederung, Langträger

- ⇒ Europrinter Versuchsträger für den HAB

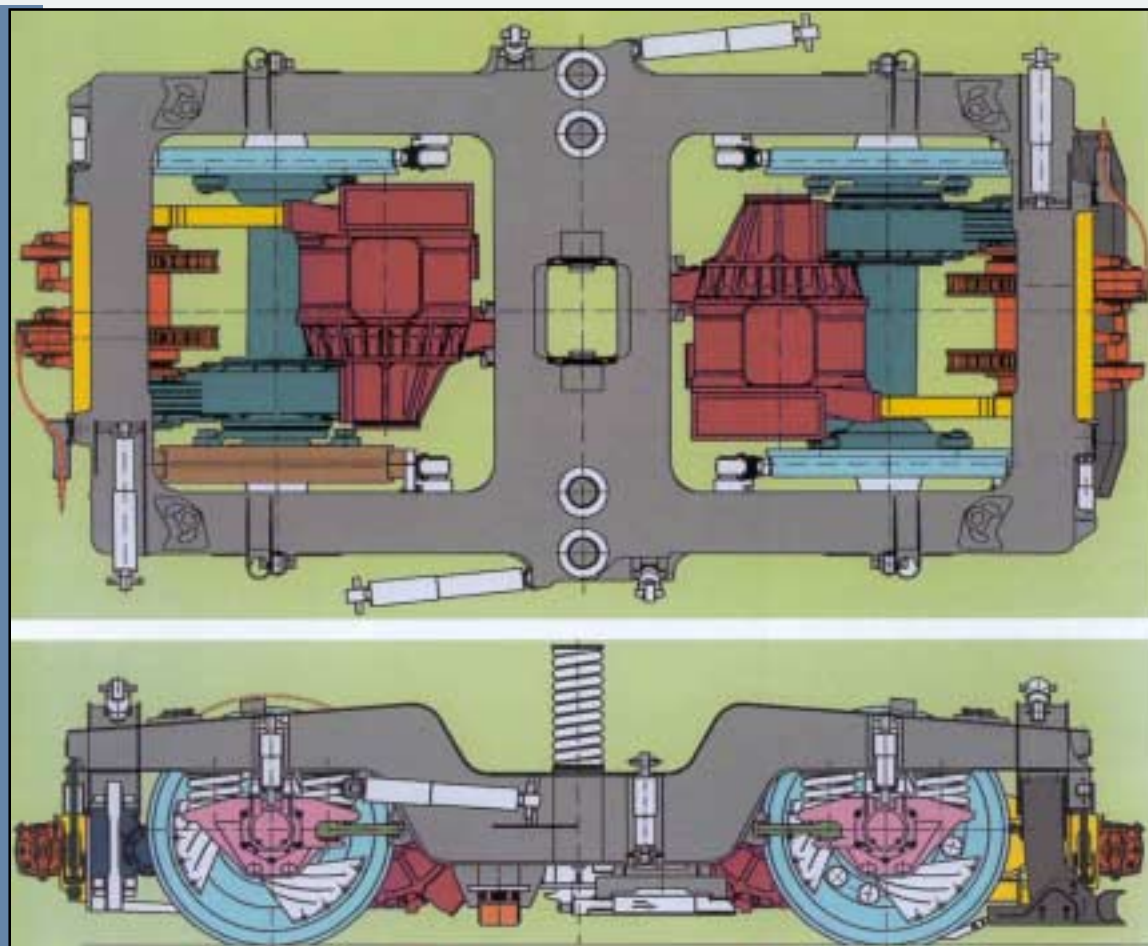
Allgemeine Beschreibung

- Type Triebdrehgestell für Lokomotiven
- Anzahl der Achsen zwei
- Drehgestellrahmen geschweißter Stahl-Rahmen
- Primärfederung zwei Stahlschraubendruckfedersätze / Radsatz
- Radsatzführung Dreiecklenker zw. Achslagergehäuse und Langträger
- Sekundärfederung vier Stahlschraubendruckfedern quer
- Verbindung Drehgestell -Wagenkasten Drehzapfen / Lemniskate
- Antrieb / Bremse Hochleistungsantrieb mit integrierter Bremswelle (HAB)

Allgemeine Beschreibung / Technische Daten

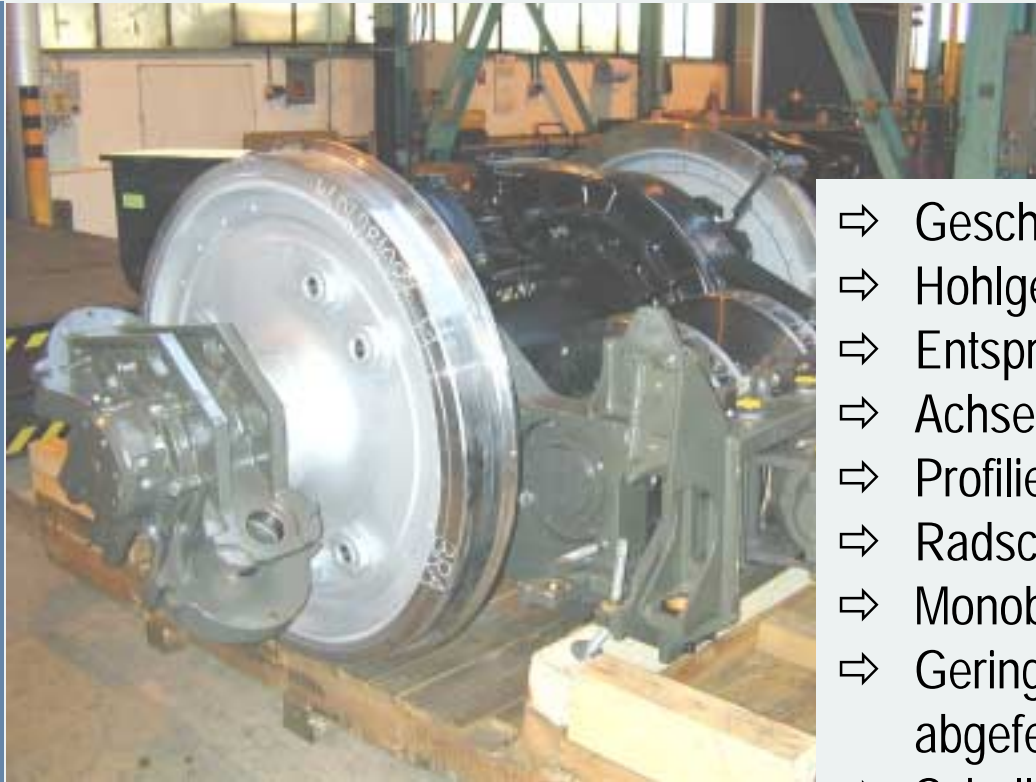
Spurweite	1435 mm
Achsfolge	Bo'Bo'
Max. Geschwindigkeit im Betrieb	230 km/h
Raddurchmesser neu / abgenutzt	1150 mm / 1070 mm
Max. Anfahrzugkraft	300 kN
Max. Achslast	21,5 to
Gewicht	ca. 18 to
Dauerleistung (Spitzenleistung) / Radsatz	1,6 (1,75) MW
Radstand	3000 mm
Min. Bogenradius	R = 120 m

Beschreibung der Baugruppen



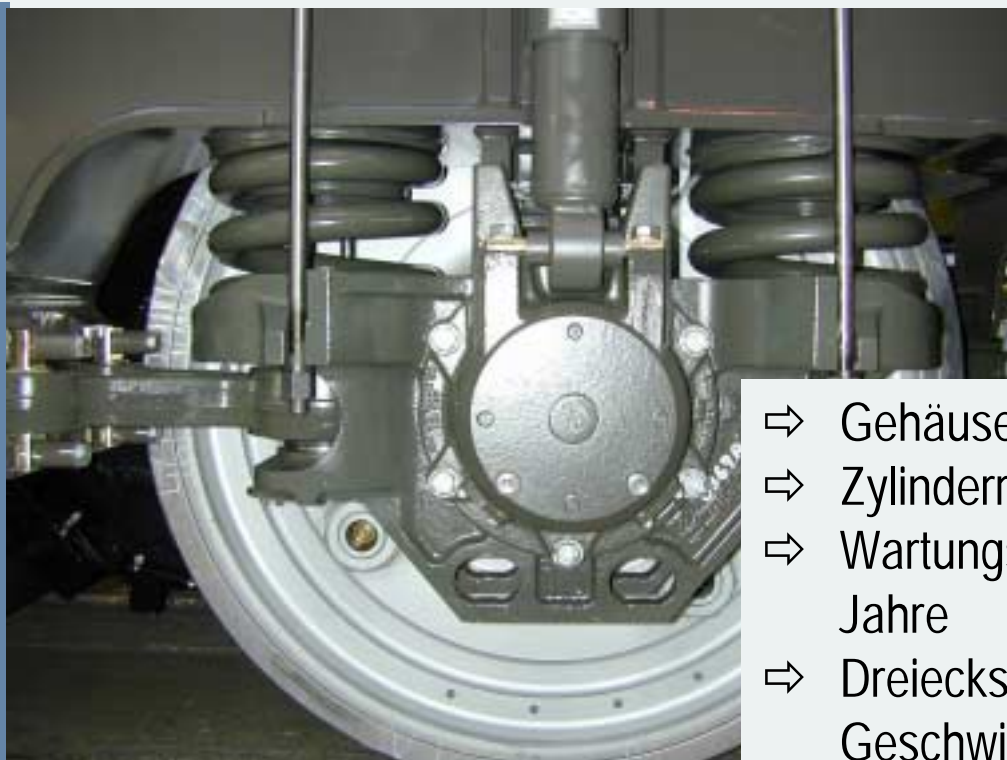
■ Drehgestell	■ Scheibenbremse
■ Schienenr umer	■ Achslagergeh use
■ Bremstraverse	■ Spritzschutz
■ Rad	■ Dreiecklenker
■ Hohlwelle und Getriebe	■ Fahrmotor
■ Nottfang	■ Entgleisungsbalken

Baugruppe: Radsatz



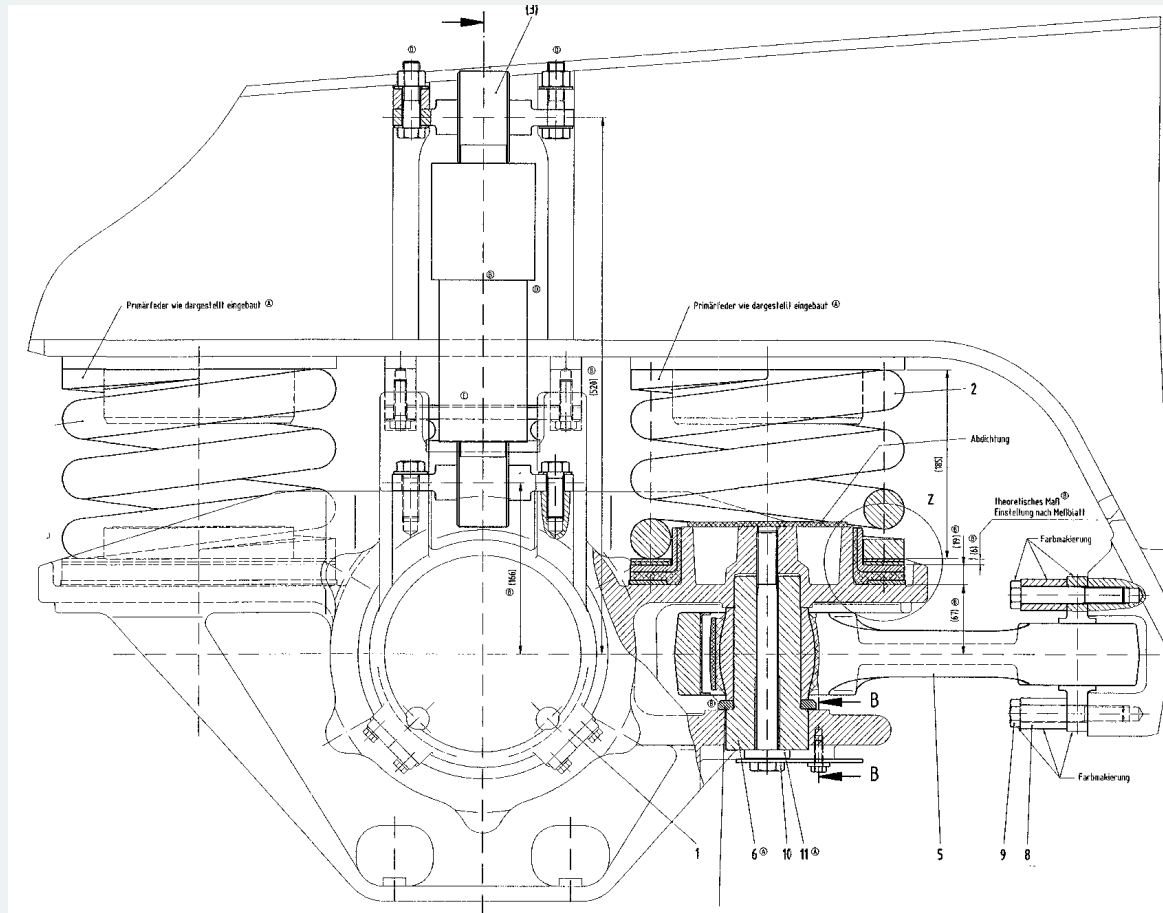
- ⇒ Geschmiedete Welle aus 25 CrMo4V
- ⇒ Hohlgebohrt für Ultraschallprüfung
- ⇒ Entsprechend UIC 811, 812-3 und 813-1
- ⇒ Achse gemäs EN13104
- ⇒ Profilierung gemäß DIN 5573-E-1425-135
- ⇒ Radscheibendurchmesser 1150/1070mm
- ⇒ Monoblock Radscheiben
- ⇒ Geringe ungefederte Masse durch voll abgefederten Antrieb
- ⇒ Schallabsorber: Sichelschallabsorber oder Blockschallabsorber

Baugruppe: Primärstufe



- ⇒ Gehäuse als masseoptimierter Gußteil ausgeführt
- ⇒ Zylinderrollenlager in Kartuschenbauweise
- ⇒ Wartungsfreie Laufleistung: 1,2Mio km od. max. 6 Jahre
- ⇒ Dreieckslenker bietet Stabilität bei hohen Geschwindigkeiten und Elastizität auf bogenreichen Strecken

Radsatzführung mit Dreieckslenker



Längsweiche Radsatzführung

$$c_x^+ = 9.6, c_y^+ = 11.2 \text{ kN/mm}$$

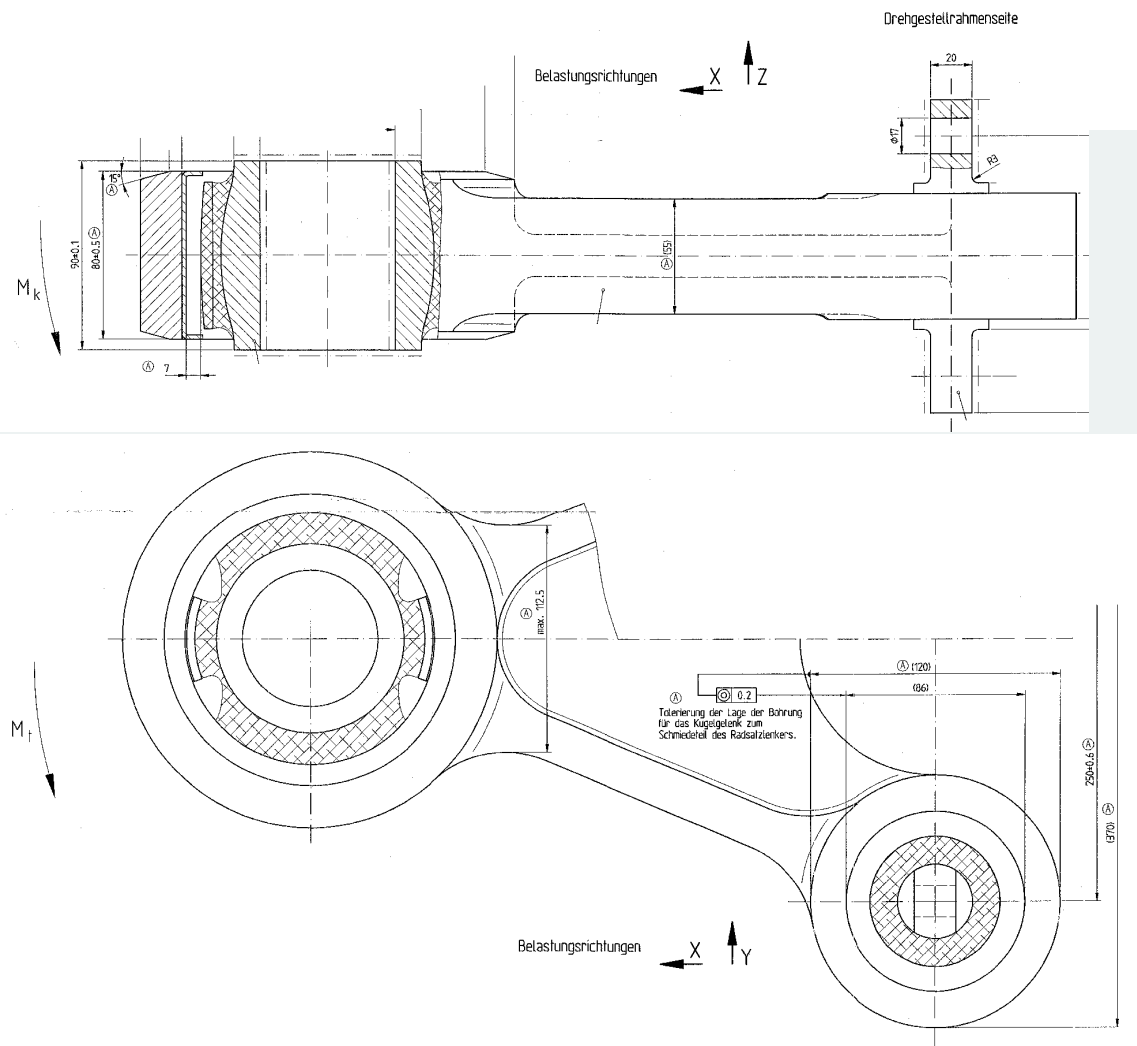
- Radiale Einstellung im Gleisbogen
- kleine Führungskräfte
- Sicherstellung der Stabilität bei 230 km/h

weiche Primärfederung

- kleine Dynamik der Vertikalkräfte

Dreieckslenker

Dreieckslenker erlaubt eine optimale Abstimmung von Längs- und Quersteifigkeit der Radsatzführung



Radsatzbelegung

- Impulsgeber KMG-2H (K-Micro) einmal je Achse
- Secheron Hasler 5.0086.001 (Rh 1116) am RS2 bzw. RS3
- LZB-Geber am RS2 bzw. RS3
- Erdungskontakt einmal je Achse

Baugruppe: Antrieb



- ⇒ Hohlwellenantrieb
- ⇒ vollabgefedertes Getriebe
- ⇒ querelastische Aufhängung
- ⇒ ruhiges Laufverhalten
- ⇒ integrierte Bremswelle mit 2 Bremszangeneinheiten
- ⇒ Wechsel der Bremsscheibenwelle ohne Ausbau des Radsatzes
- ⇒ Gleitschutzvorrichtung für maximale Bremsleistung
- ⇒ Feststellbremse mit Federspeicher
- ⇒ gute Kühlung der Bremsscheibe durch schnelllaufende Bremswelle
- ⇒ höherer Antriebswirkungsgrad

Hochleistungsantrieb mit integrierter Bremswelle (HAB)

Forderungen

- ⇒ hohe Geschwindigkeiten
- ⇒ hohe Stabilität

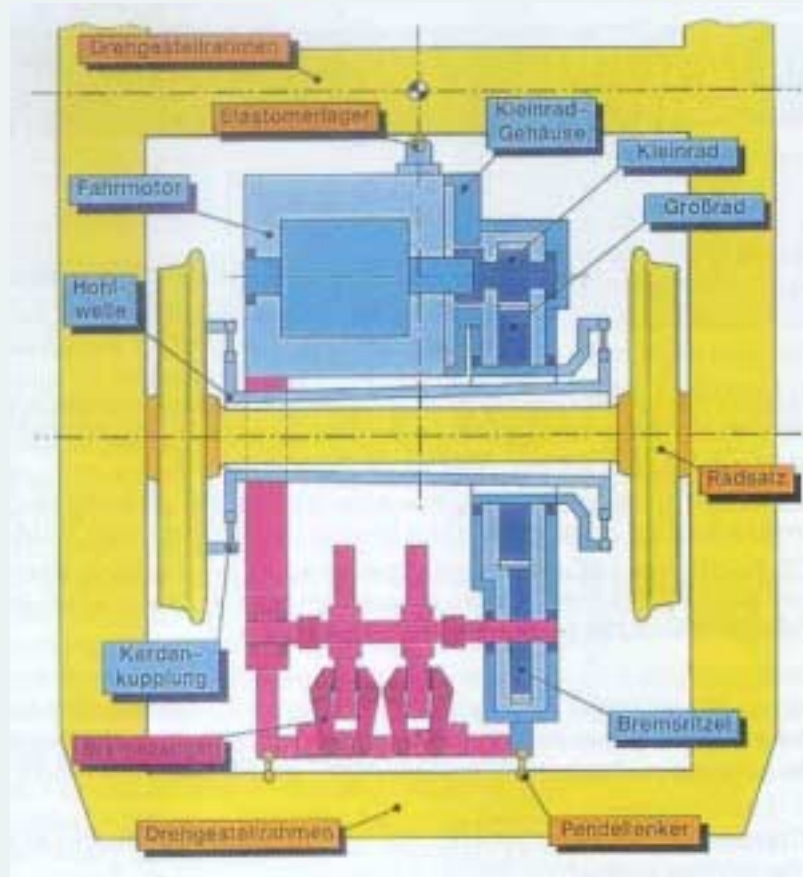
- ⇒ hoher Wirkungsgrad
- ⇒ hohe Wartungsfreundlichkeit
- ⇒ kompakte Bauweise / geringer Achsstand
- ⇒ hohe Bremsleistung
- ⇒ geringer Verschleiß der Bremseinheit

Ausführung

- ⇒ geringe ungefederte Massen
- ⇒ voll abgefederter Antrieb
- ⇒ querelastische und gedämpfte Antriebsaufhängung

- ⇒ kein belastetes Zwischengetriebe
- ⇒ gute Zugänglichkeit der Bremswelle
- ⇒ eigene Bremswelle
- ⇒ schnelllaufende Bremswelle
- ⇒ keine zusätzlichen Relativbewegungen zwischen Bremsscheibe und Bremsbelag

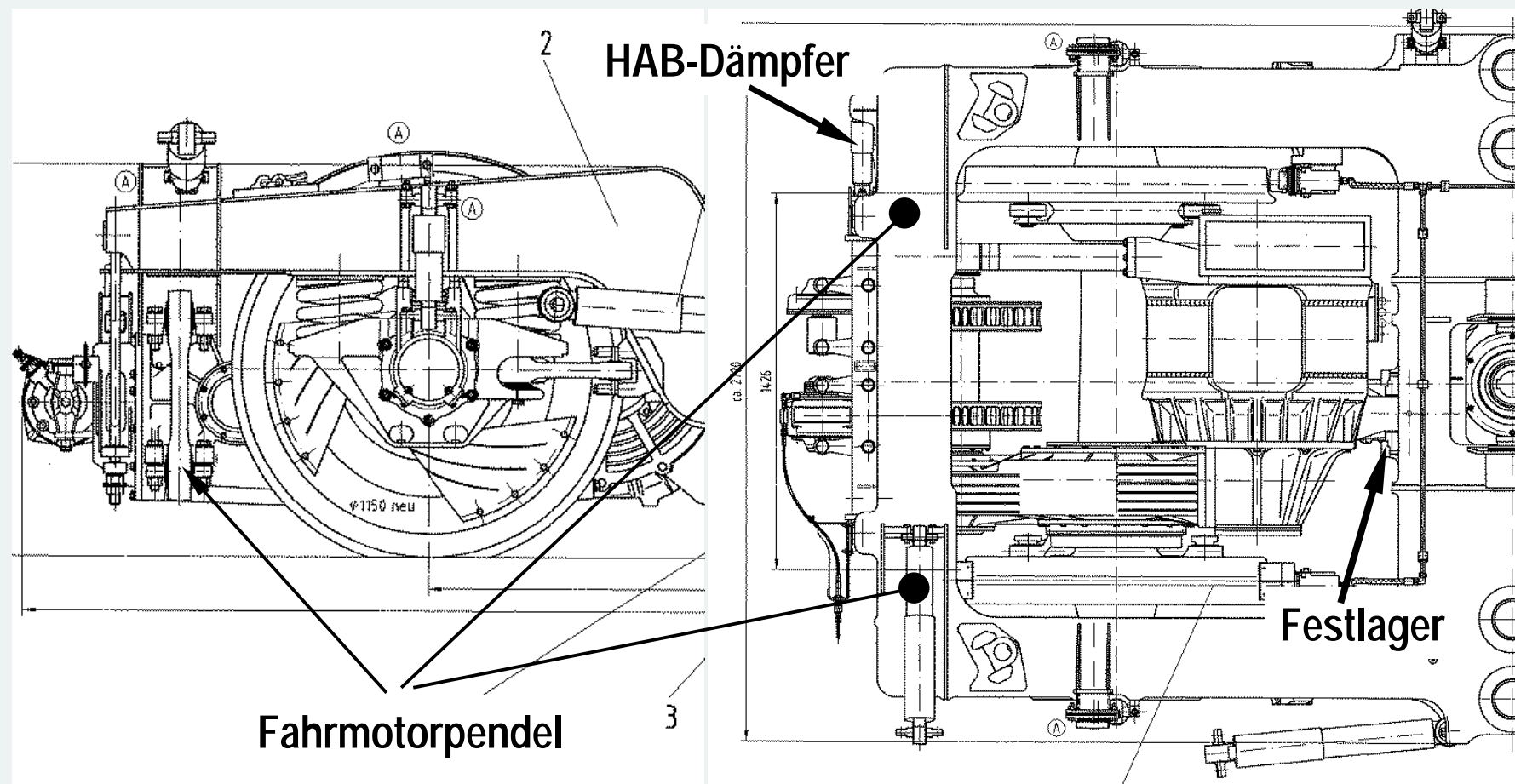
Querelastische Motoraufhängung



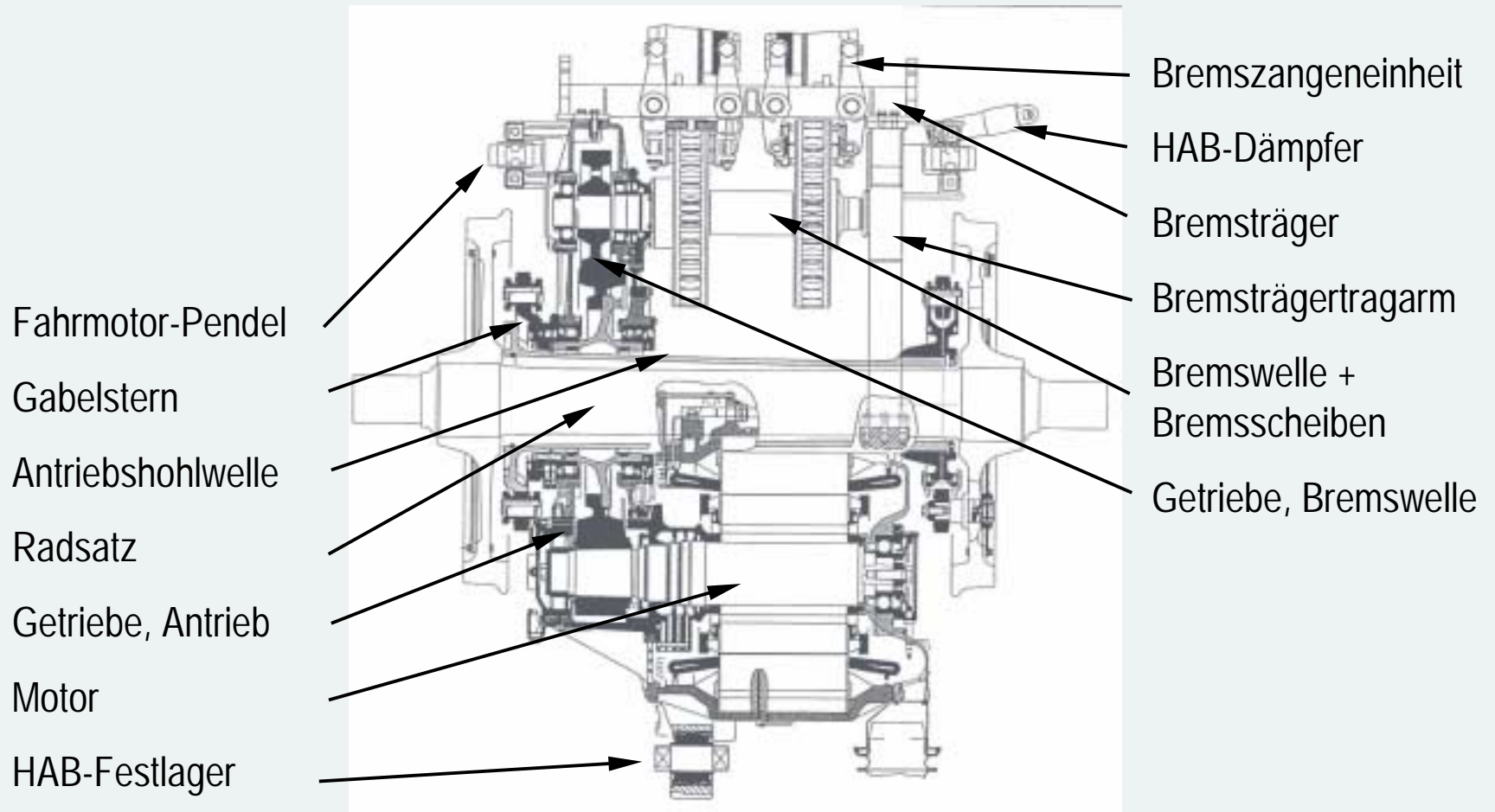
Querelastische Motoraufhängung

- Antriebsmasse teilweise vom Fahrwerkrahmen entkoppelt
- Sicherstellung der Stabilität bei 230 km/h bei niedrigen Radsatzführungssteifigkeiten und Drehdämpfungen
- kleine Dynamik der Querkräfte

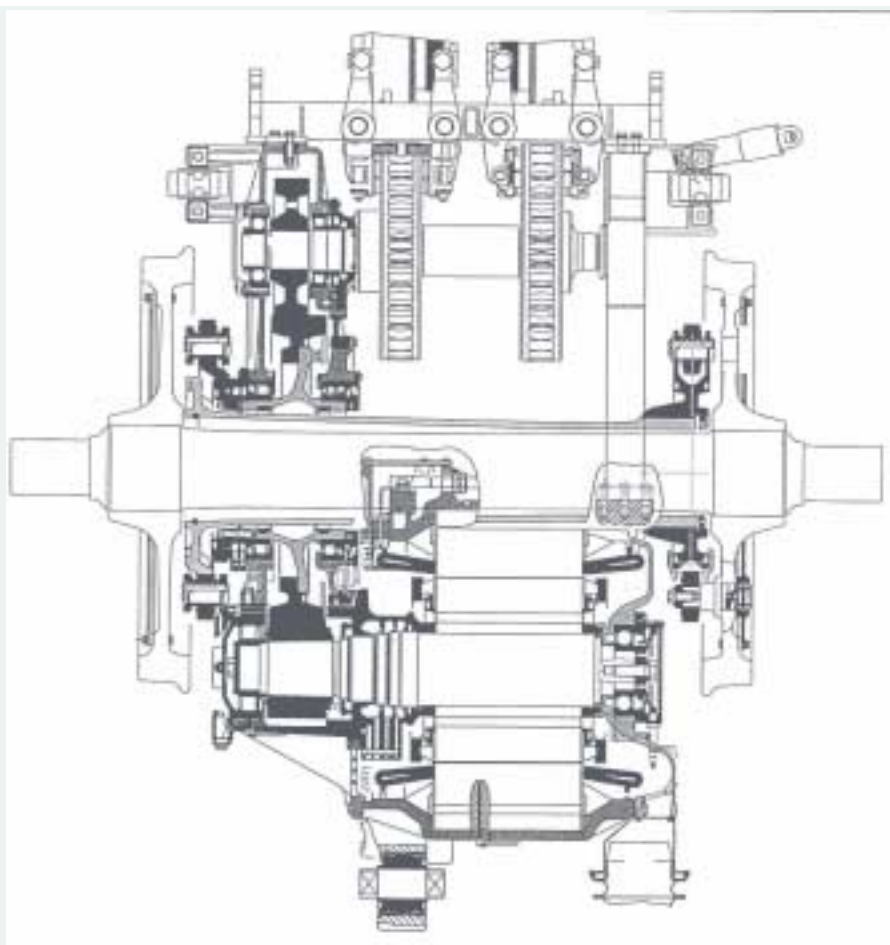
Querelastische Fahrmotoraufhängung



HAB / Komponenten

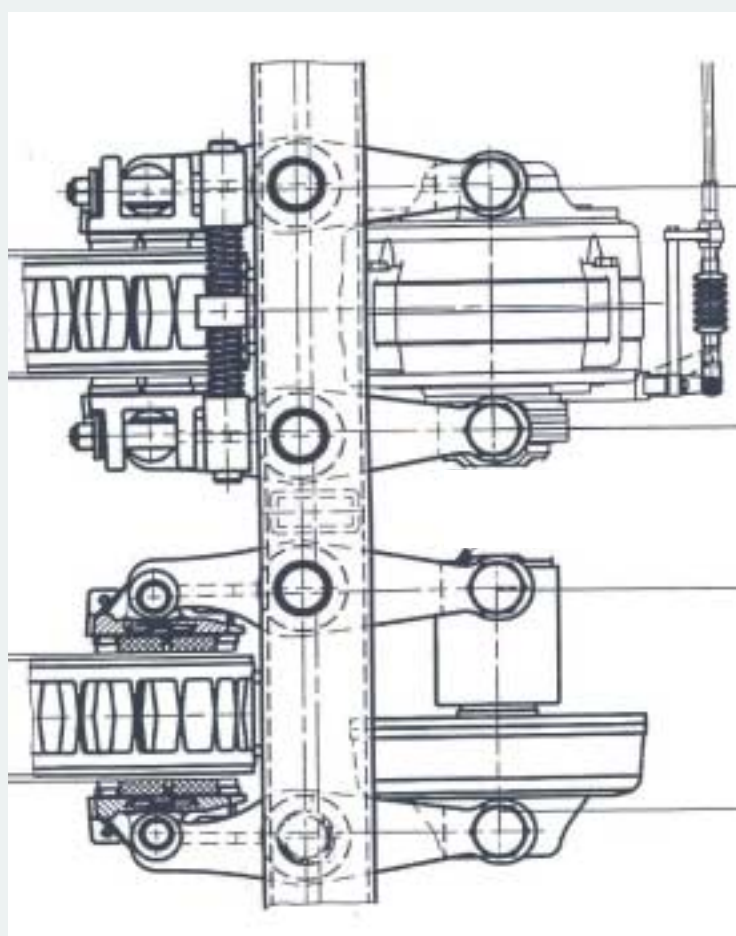


Bremse / HAB



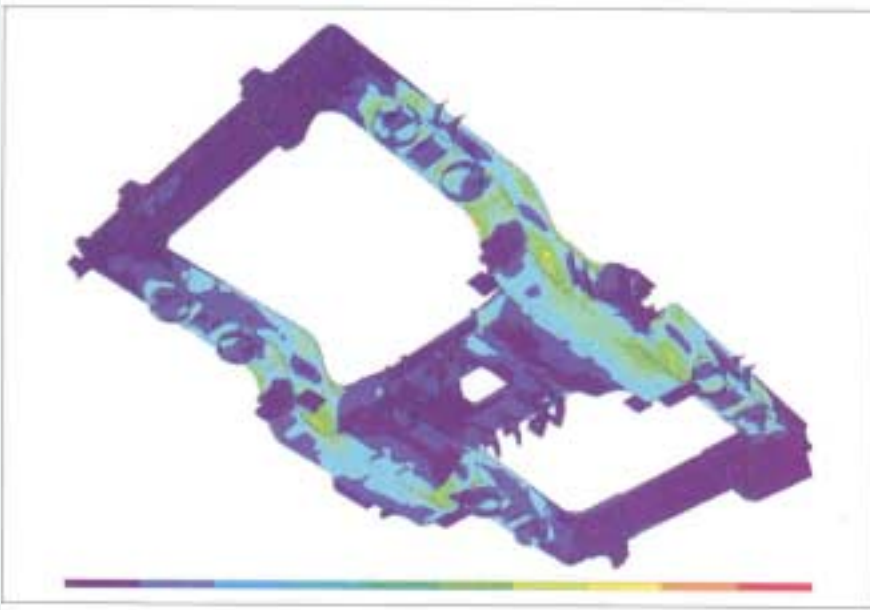
- ⇒ geringer thermischer Einfluß durch den Motor
- ⇒ gute konvektive Wärmeabgabe durch höhere Bremswellendrehzahl
- ⇒ Bremswelle mit beiden Scheiben in einem Stück demontierbar
- ⇒ gute Zugänglichkeit

Bremszangeneinheit / HAB



- ⇒ Keine Relativbewegungen zwischen Bremszange und Bremsscheibe
- ⇒ Einfachere Zangenkonstruktion
- ⇒ gutes Verschleißbild
- ⇒ geringere Kräfte wegen Wellenübersetzung

Baugruppe: Rahmen



- ⇒ Geschlossene Schweißkonstruktion in Kastenform
- ⇒ Festigkeitsnachweis gemäß UIC 515
- ⇒ Hoher Anteil an robotergeschweißten Nähten gemäß DIN 6700

Rahmen / Konstruktionsmerkmale

- geschweißte Kastenbauweise
- Vermeidung von konstruktiven Kerben
- Vermeidung von Spannungskerben
- weiche Übergänge
- weicher Auslauf von Versteifungen (Omega-Ausnehmung)

Drehgestellrahmen / Blech

Werkstoff:

2 - 20 mm: S355J2G1WC / EN10155 (mit verbesserter Schweißbeignung)

über 20 mm: S355J2G1 / EN10025

Grenzabmaße der Dicke nach EN10029 Klasse C (oberes Abmaß halbiert)

Vorteile: geringere Rohmaßtoleranzen

FEM-Berechnung mit Nennmaßen möglich

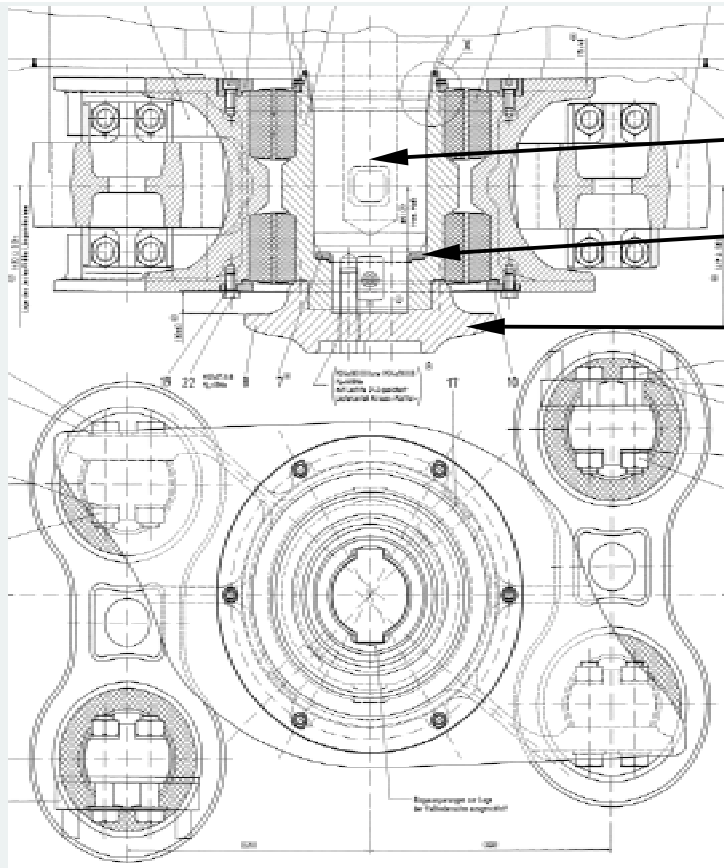
geringeres Gewicht und geringere Gewichtsschwankungen

Drehgestellrahmen / Gußteile

Fahrmotorfestlager und Radsatzlenkeranschluß

Werkstoff: GS 20 Mn 5, Gütestufen 1 und 2

Baugruppe: Längsmithnahme



Lemniskaten-Anlenkung

- Tiefe Anlenkung mit Drehzapfen
- Höhenkorrektur möglich
- mit integrierter Anhebesicherung

Eigenschaften

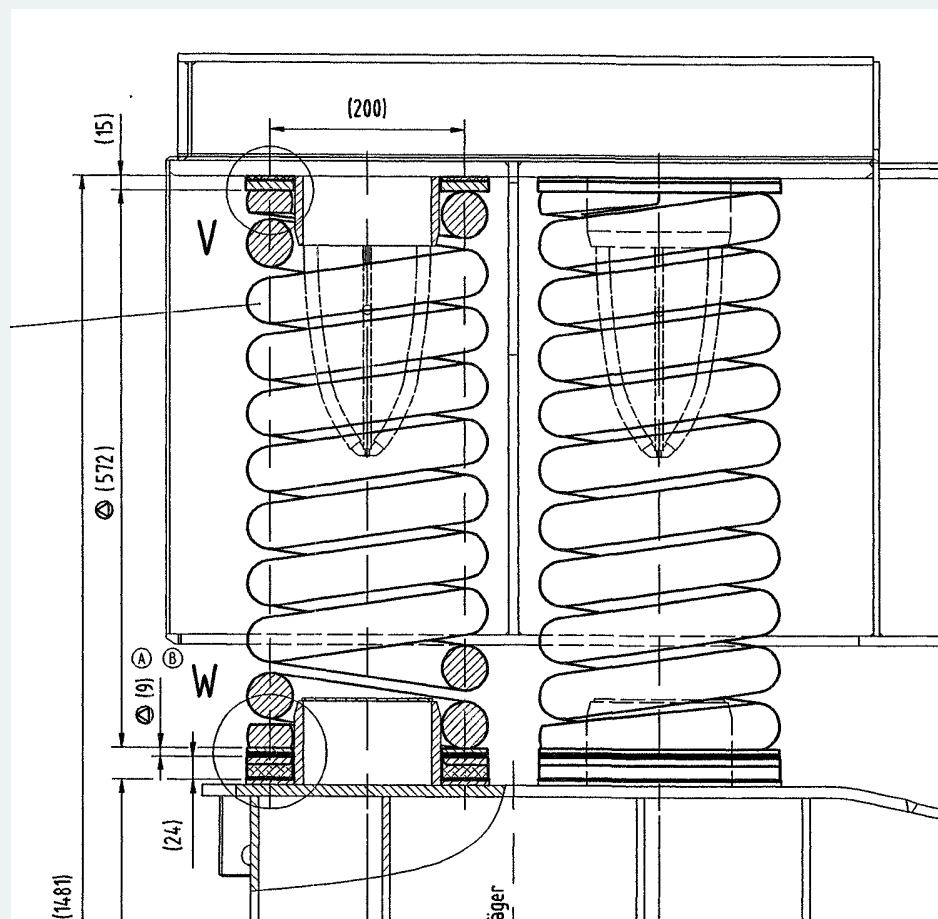
- in Längsrichtung hart
- in Querrichtung sehr weich
- weich beim Ausdrehen

Baugruppe: Sekundärfederung



- ⇒ vier Stahlschraubendruckfedern quer angeordnet
- ⇒ Gummiunterlagen zur Körperschalldämmung
- ⇒ zwei Schlingerdämpfer und zwei Vertikaldämpfer

Sekundärfederung



Längsweiche und querweiche Sekundärfederung

- Bessere Einstellung der Drehgestelle im Gleisbogen
- kleine Führungskräfte
- geringe Belastung der Weichen
- kleine Dynamik der Querkräfte

Baugruppe: Bahnräumer und Entgleisungsschutzbalken



- ⇒ Bahnräumer an vorlaufender Seite des Drehgestells
- ⇒ Entgleisungsschutzbalken in DG-Mitte zum Schutz des Antriebs

Druckstand / Voreinstellung



- ⇒ Auflast sind die Ecklasten des Wagenkastens
- ⇒ Messung von Eigengewicht, Radlasten, Sekundärfederhöhen, ...
- ⇒ Höheneinstellung von Bahnräumer, Indusi, Sandung, ...

Beurteilungsgrößen des Bogenlaufverhaltens (UIC 518)

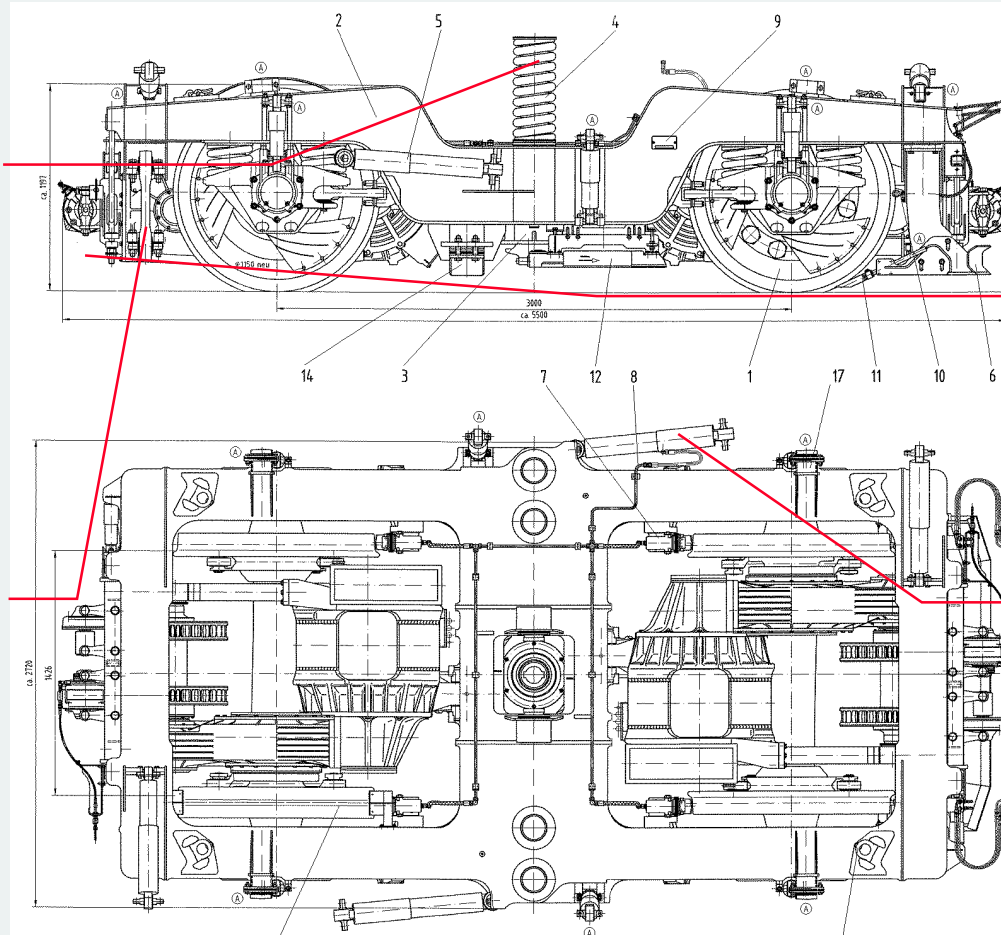
- Maximale Summe der Führungskräfte $\Sigma Y_{\max, \lim} = k_1 \cdot (10 + 2Q_0/3) \text{ kN}$
- maximaler Quotient $Y/Q_{\max, \lim} = 0.8$

- quasistatische Führungskraft $Y_{\text{qst}, \lim} = 60 \text{ kN}$
- quasistatische Radkraft $Q_{\text{qst}, \lim} = 145 \text{ kN}$
- maximale Radkraft $Q_{\max, \lim} = 180 \text{ kN}$
bei $v_{\max} = 230 \text{ km/h}$

Konzeptmerkmale Drehgestell ÖBB Rh 1016

Niedrige Ausdrehsteifigkeit und Quersteifigkeit

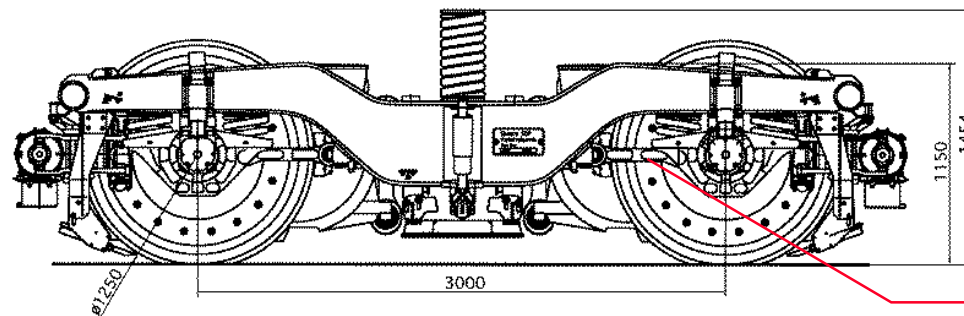
querelastische Motoraufhängung im Fahrwerkrahmen



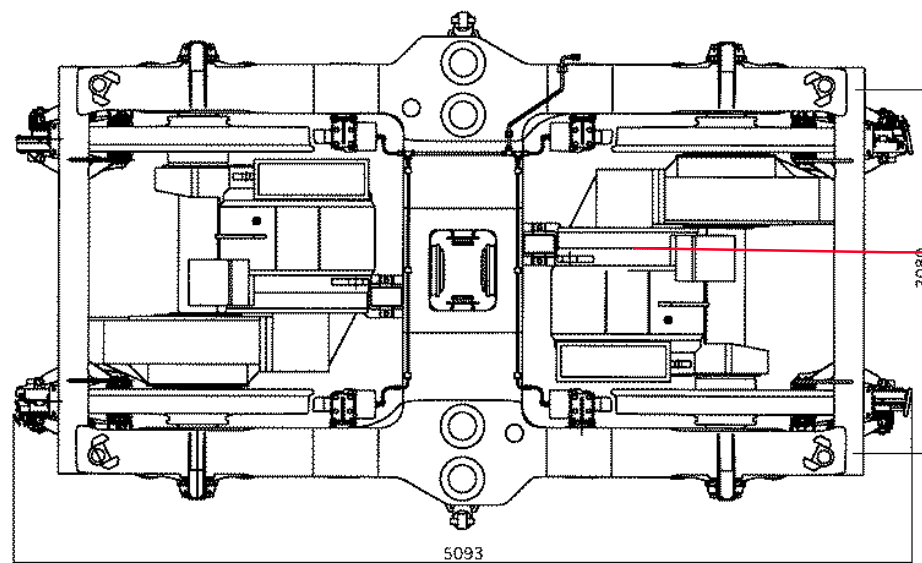
Längsweiche und querharte Radsatzführung

optimierte Drehdämpfer

Konzptmerkmale DB BR 152



Längsharte
Radsatzführung



Tatzlager-
antrieb

Referenzliste SF1

Kunde	Anzahl Drehgestelle	Jahr
Österreichische Bundesbahn AG	800	1999 - 2006
Deutsche Bahn AG	50	2001
Siemens Lok Pool	92	2001-2002
MAV	20	2002
GySEV	10	2002
Gesamt	972	

Anlagen

Fertigung in Graz

- Rohbau
- Mechanische Bearbeitung
- Montage
- Druckstand

Roboterfertigung



- Hohe Prozeßsicherheit
- „State of the Art“ Schweißqualität
- Hohe Produktivität
- Absicherung Schweißqualität (DIN 6700)
- Hochspezialisierte und geschulte Mitarbeiter

Mechanische Fertigung



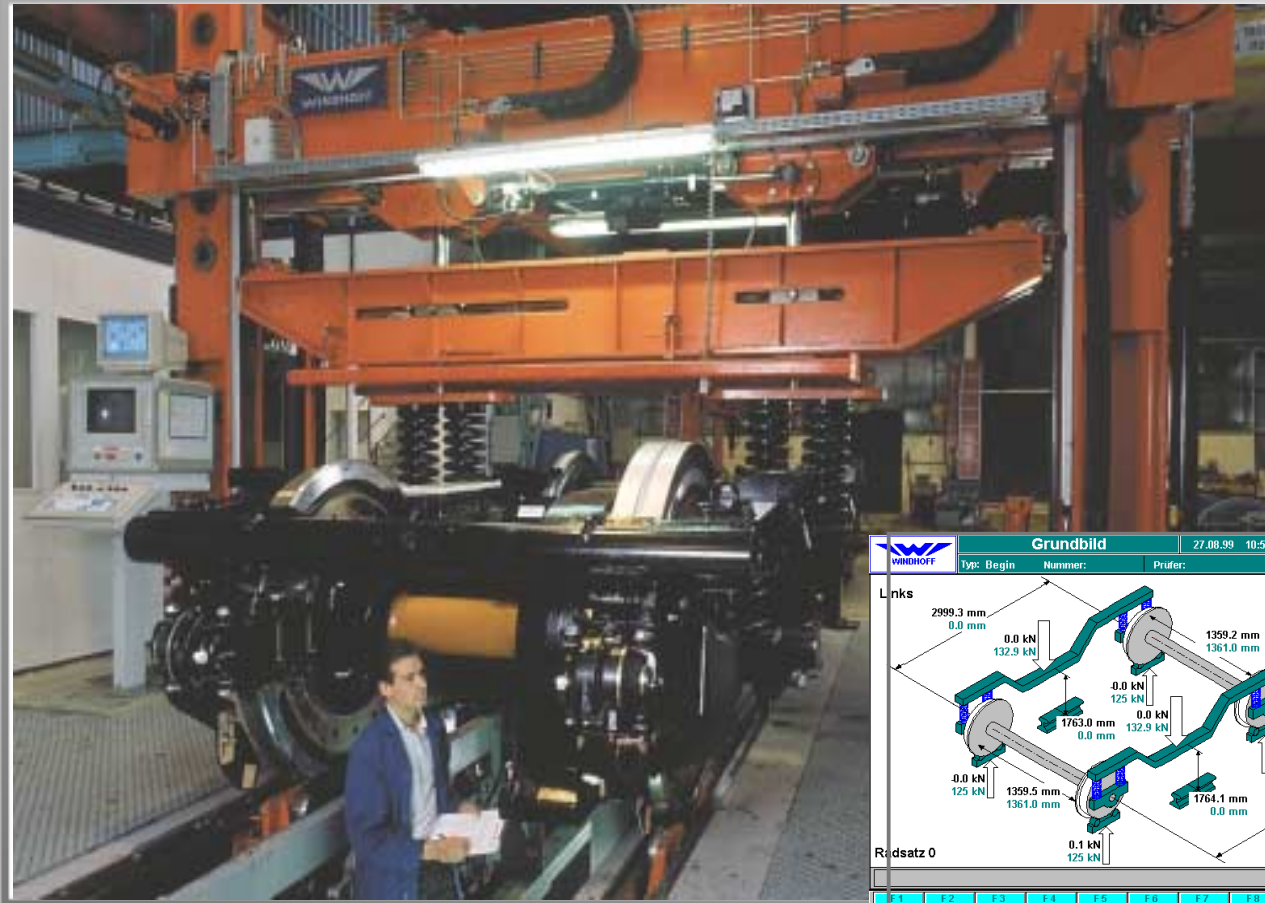
- „Best in Class“ Maschinenpark
- Hochwertige Werkzeugtechnologie
- Optimierte Bearbeitungsparameter
- Trockenbearbeitung
- Hochspezialisierte geschulte Mitarbeiter

Montage



- Vorkommissionierte Materialbeistellung
- Team-Arbeitsplatzstruktur
- Baugruppenorientierte Serienfertigung
- Spezialisierte Mitarbeiter
- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung

Druckstand



- Exakte Einstellung des Fahrwerkes
- Überwachung der Radsatztoleranzen, Funktionsprüfung
- Dokumentation des Auslieferungszustandes
- Verlässliche Rückverfolgbarkeit
- Kundenabnahmetests

