



# Vergleichende Belastungsanalyse einer Simson Gabelbrücke - Teil 1

**Datum:** Montag, 6. Juni 2022  
**Konstrukteur:** Lucas Wächter, M. Eng.  
**Studienname:** Original Gabelbrücke  
**Analyseart:** Statisch

## Inhaltsverzeichnis

Beschreibung .....	1
Annahmen .....	2
Studieneigenschaften.....	2
Maßeinheiten .....	3
Materialeigenschaften.....	3
Lasten und Einspannungen .....	4
Kontaktinformationen .....	6
Ergebnisse untersuchen .....	7
Schlussfolgerung.....	8

## Beschreibung

Vergleichende Belastungsanalyse zwischen einer originalen Simson Klemm-Gabelbrille (oben & unten) und einer Gabelbrücke der Firma SH-Tuning - KFZ-Teile Richard Schlimpert (Artikel-Nr. SH8154).



## Annahmen

Die Baugruppe ist an folgenden Punkten fest eingespannt:

- Presspassung (Schweißung) zwischen unterer Gabelführung und Steuerrohr
- Klemmpunkten des unteren Lenkungslagers
- Klemmpunkt der Kontermutter (oben)
- Klemmpunkt der Anzugsmutter

Die Baugruppe wird horizontal (von vorne) und senkrecht (von unten) belastet. Dabei liegen die Kräfte am Modell um jeweils  $27^\circ$  zu den Hauptebenen der Baugruppe verdreht an. Dies simuliert den eingebauten Zustand der Gabelbrücke im Simson Rahmen. Der Abstand zwischen oberer und unterer Klemmbrille entspricht dem eingebauten Zustand (original).

Die Baugruppe wird mit einer Kraft von 100N jeweils horizontal und vertikal belastet. Da es sich um eine vergleichende Belastungsanalyse handelt, müssen die anliegenden Kräfte nicht der realen Belastung entsprechen. Die Belastungskräfte sind ausreichend gering gewählt, sodass die Baugruppe im linearen (elastischen) Bereich beansprucht wird.

Durch lokale Netzverfeinerungen wird das Ergebnis in einer Konvergenzstudie bestätigt.

## Studieneigenschaften

Studienname	Original Gabelbrücke
Analyseart	Statisch
Vernetzungstyp	Volumenkörpervernetzung
Thermische Auswirkung:	Ein
Wärmeoption	Temperaturbelastung berücksichtigen
Temperatur bei Nulldehnung	298 Kelvin
Flüssigkeitsdruckauswirkungen von SOLIDWORKS Flow Simulation einbeziehen	Aus
Solver-Typ	FFEPlus
Inplane-Auswirkung:	Aus
Soft Spring:	Aus
Massenträgheitsentlastung:	Aus
Inkompatible Verbindungsoptionen	Automatisch
Große Verschiebung	Aus
Freie Körperkräfte berechnen	Ein
Reibung	Aus
Adaptionsmethode verwenden:	Aus



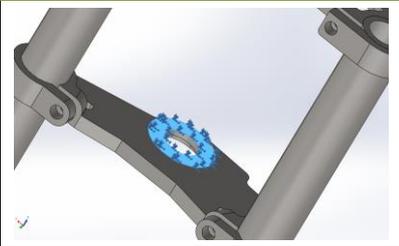
## Maßeinheiten

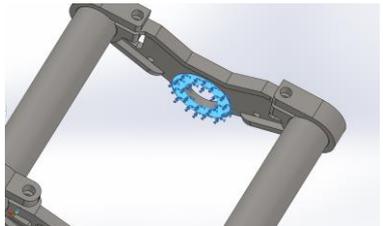
Einheitensystem:	SI (MKS)
Länge/Verschiebung	mm
Temperatur	Kelvin
Winkelgeschwindigkeit	rad/s
Druck/Spannung	N/m <sup>2</sup>

## Materialeigenschaften

Modellreferenz	Eigenschaften	Komponenten
	<p>Name: 1.0038 (S235JRG2)                      Modelltyp: Linear Elastisch                      Isotrop                      Standardversagenskriterium: Unbekannt                      Fließgrenze: 2,35e+08 N/m<sup>2</sup>                      Zugfestigkeit: 3,6e+08 N/m<sup>2</sup>                      Elastizitätsmodul: 2,1e+11 N/m<sup>2</sup>                      Poissonsche Zahl: 0,28                      Massendichte: 7.800 kg/m<sup>3</sup>                      Schubmodul: 7,9e+10 N/m<sup>2</sup>                      Wärmeausdehnungskoeffizient: 1,1e-05 /Kelvin</p>	<p>Volumenkörper                      1(Gabelbrille_oben_original.ipt)(Gabelbrille_oben_original-1),                      Volumenkörper                      1(Gabelbrille_unten_original.ipt)(Gabelbrille_unten_original-1)</p>
Kurvendaten:N/A		
	<p>Name: 1.4301 (X5CrNi18-10)                      Modelltyp: Linear Elastisch                      Isotrop                      Standardversagenskriterium: Unbekannt                      Fließgrenze: 4e+08 N/m<sup>2</sup>                      Zugfestigkeit: 6e+08 N/m<sup>2</sup>                      Elastizitätsmodul: 2e+11 N/m<sup>2</sup>                      Poissonsche Zahl: 0,28                      Massendichte: 7.900 kg/m<sup>3</sup>                      Schubmodul: 7,9e+10 N/m<sup>2</sup>                      Wärmeausdehnungskoeffizient: 1,1e-05 /Kelvin</p>	<p>Volumenkörper                      1(Tauchrohr.ipt)(Tauchrohr-1),                      Volumenkörper                      1(Tauchrohr.ipt)(Tauchrohr-2)</p>
Kurvendaten:N/A		

## Lasten und Einspannungen

Einspannungsname	Einspannungsbild	Einspannungsdetails			
Fixiert-1		<p>Elemente: 1 Fläche(n) Typ: Fixierte Geometrie</p>			
<b>Resultierende Kräfte</b>					
Komponenten		X	Y	Z	Resultierend
Reaktionskraft(N)		-3,13451	148,872	-90,6456	174,325
Reaktionsmoment(N.m)		0	0	0	0
Fixiert-2		<p>Elemente: 1 Fläche(n) Typ: Fixierte Geometrie</p>			
<b>Resultierende Kräfte</b>					
Komponenten		X	Y	Z	Resultierend
Reaktionskraft(N)		2,8738	-26,3992	2,74488	26,6966
Reaktionsmoment(N.m)		0	0	0	0
Fixiert-3		<p>Elemente: 1 Fläche(n) Typ: Fixierte Geometrie</p>			
<b>Resultierende Kräfte</b>					
Komponenten		X	Y	Z	Resultierend
Reaktionskraft(N)		-0,794997	63,8809	0,329931	63,8867
Reaktionsmoment(N.m)		0	0	0	0

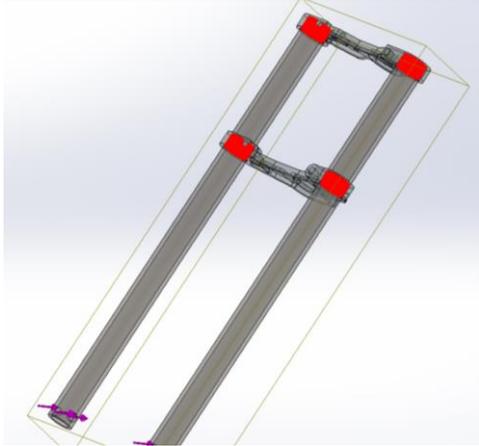
Fixiert-4		<p><b>Elemente:</b> 1 Fläche(n) <b>Typ:</b> Fixierte Geometrie</p>
-----------	---	--

Resultierende Kräfte

Komponenten	X	Y	Z	Resultierend
Reaktionskraft(N)	0,74417	-143,128	-45,8843	150,305
Reaktionsmoment(N.m)	0	0	0	0

Lastname	Bild laden	Lastdetails
Kraft-1		<p><b>Elemente:</b> 4 Fläche(n) <b>Referenz:</b> Achse2 <b>Typ:</b> Kraft anwenden <b>Werte:</b> ---; ---; -.100 N</p>
Kraft-2		<p><b>Elemente:</b> 4 Fläche(n) <b>Referenz:</b> Achse3 <b>Typ:</b> Kraft anwenden <b>Werte:</b> ---; ---; -.100 N</p>

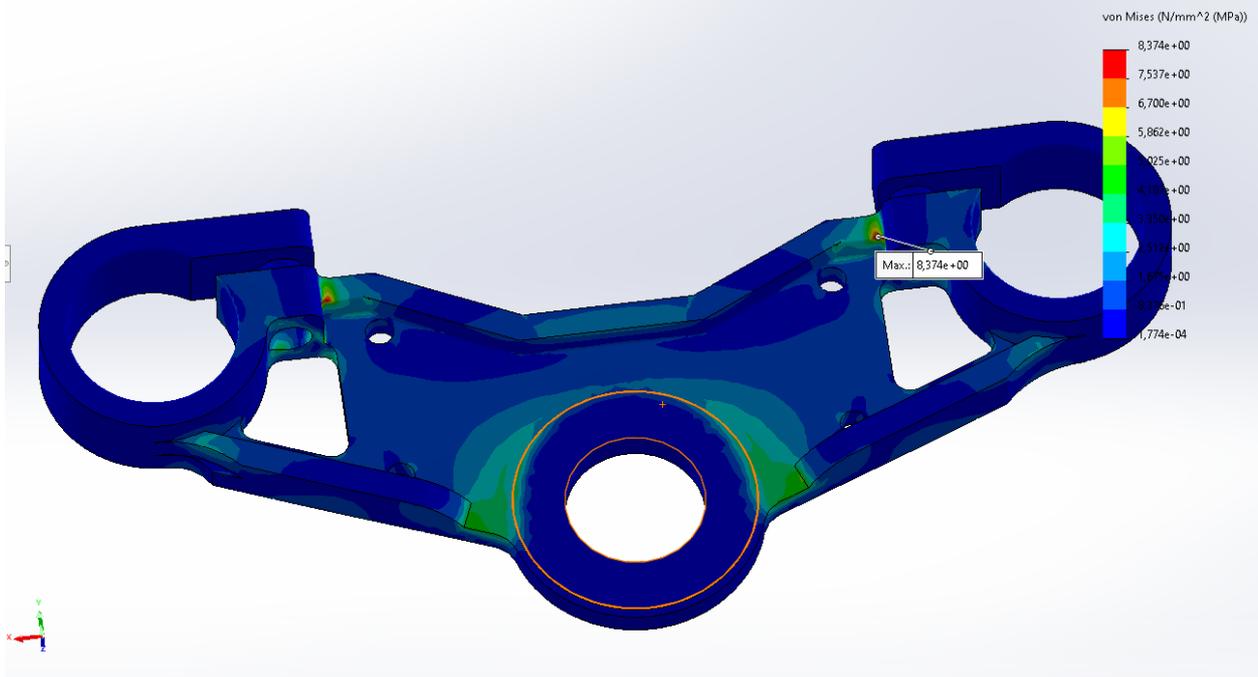
## Kontaktinformationen

Kontakt	Kontaktbild	Contact Properties
Globaler Kontakt		<b>Typ:</b> Verbunden <b>Komponenten:</b> 1 Komponente(n) <b>Optionen:</b> Kompatibles Netz

## Ergebnisse untersuchen

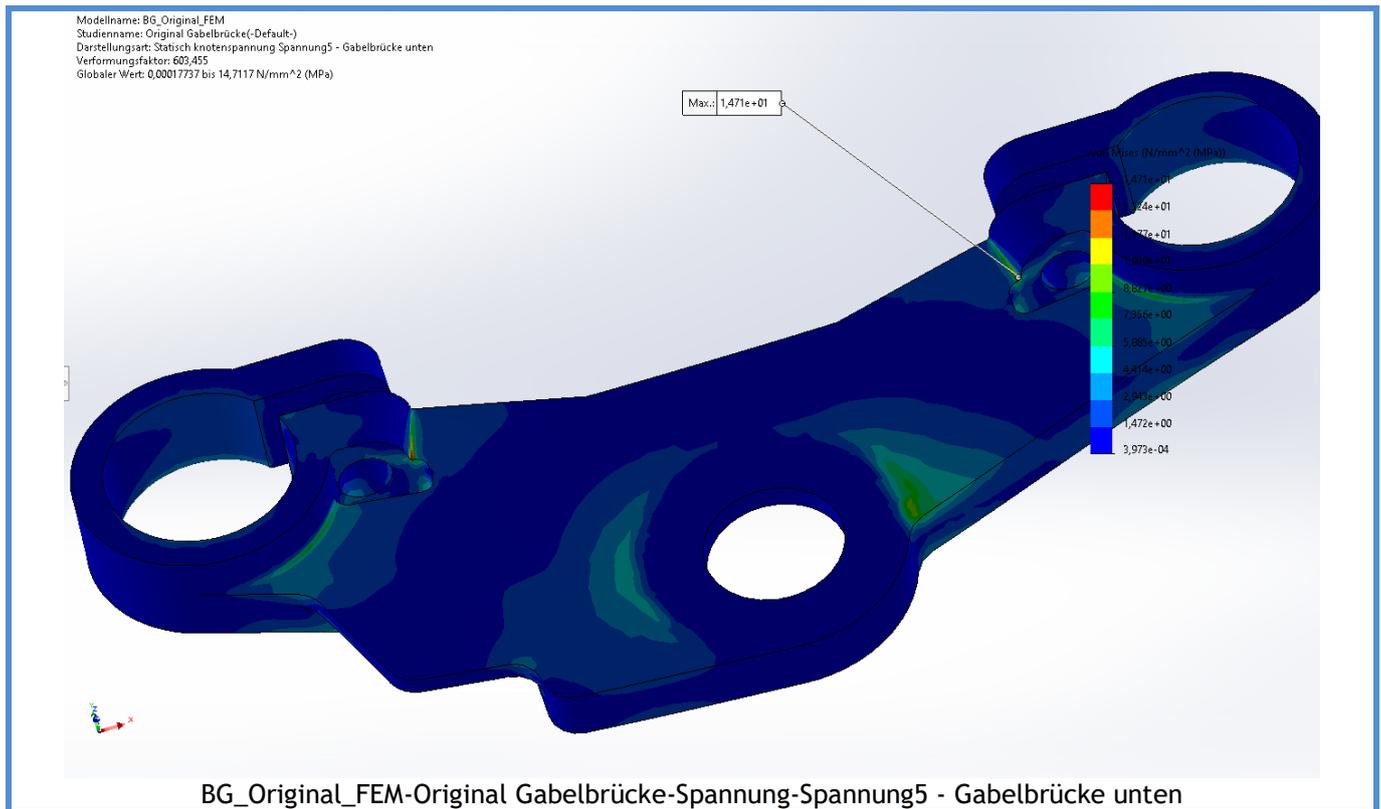
Name	Typ	Min.	Max.
Spannung4 - Gabelbrücke oben	VON: Von-Mises-Spannung	1,774e-04N/mm <sup>2</sup> (MPa) Knoten: 40961	8,374e+00N/mm <sup>2</sup> (MPa) Knoten: 92750

Modellname: BG\_Original\_FEM  
 Studienname: Original Gabelbrücke(-Default-)  
 Darstellungsart: Statisch knotenspannung Spannung4 - Gabelbrücke oben  
 Verformungsfaktor: 603,455  
 Globaler Wert: 0,00017737 bis 14,7117 N/mm<sup>2</sup> (MPa)



BG\_Original\_FEM-Original Gabelbrücke-Spannung-Spannung4 - Gabelbrücke oben

Name	Typ	Min.	Max.
Spannung5 - Gabelbrücke unten	VON: Von-Mises-Spannung	3,973e-04N/mm <sup>2</sup> (MPa) Knoten: 40961	1,471e+01N/mm <sup>2</sup> (MPa) Knoten: 92750



## Schlussfolgerung

Die maximale anliegende Spannung am Modell der originalen Klemmgabelbrücke (oben & unten) entspricht:

- Obere Gabelbrille: 8,374 N/mm<sup>2</sup> (MPa)
- Untere Gabelbrille: 14,71 N/mm<sup>2</sup> (MPa)

Für den Vergleich mit der Gabelbrücke der Firma SH-Tuning - KFZ-Teile Richard Schlimpert siehe Teil 2 von Bericht Nr. SH8154\_FEM.