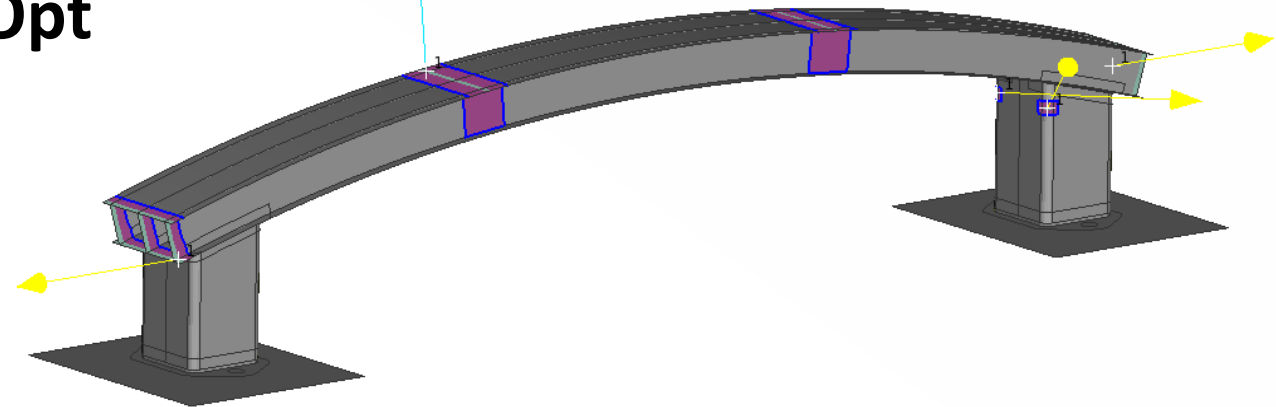


Parametrisierung eines Crash- Management-Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Vorstellung Constellium

Anforderungen an ein Crash Management System

Parameter Definitionen und Modellierung in ANSA

Optimierung des CMS mit LS-Opt

Inhalt

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Vorstellung Constellium

Anforderungen an ein Crash Management System

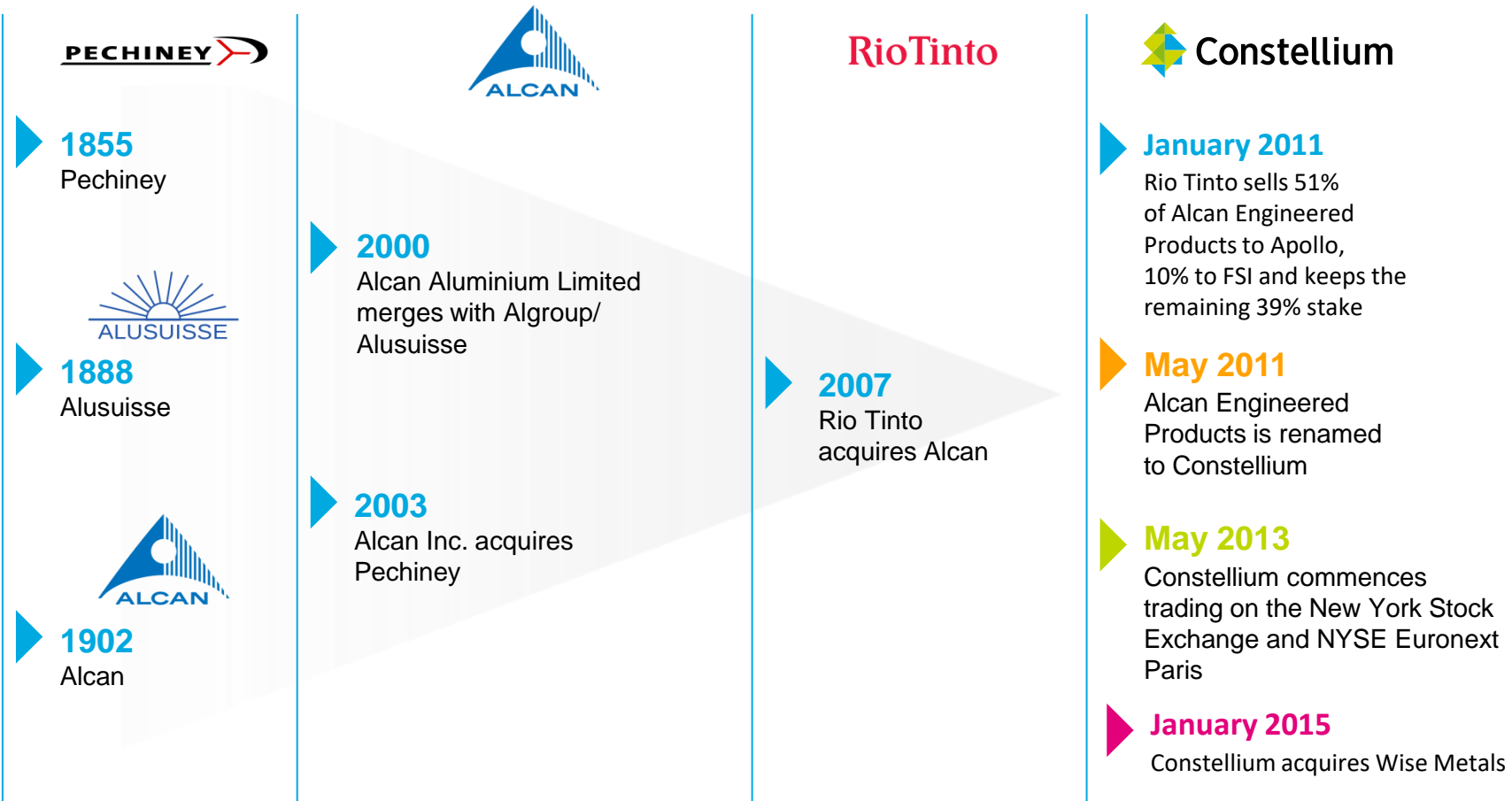
Parameter Definitionen und Modellierung in ANSA

Optimierung des CMS mit LS-Opt

Inhalt

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Constellium – More than a century of growth



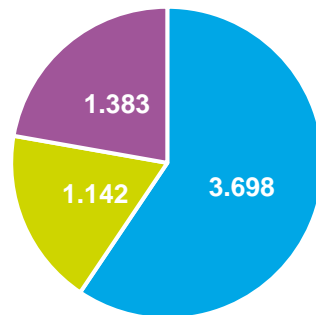
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Constellium – company overview figures



- Organized into three business units:

- Packaging and Automotive Rolled Products
- Aerospace and Transportation
- Automotive Structures and Industry

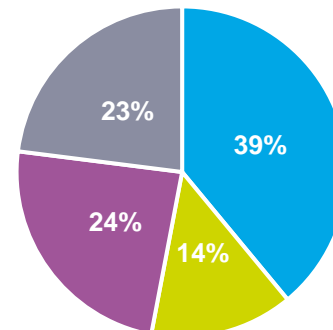


2021 revenues by business unit (in millions of euros)

- Packaging and Automotive Rolled Products
- Aerospace and Transportation
- Automotive Structures and Industry

- Focused on three core end markets:

- Aerospace
- Automotive
- Packaging



2018 revenues per end market (in percentage)

- Packaging
- Aerospace
- Automotive
- Other

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Constellium – Global leader in 3 Core Markets



AUTOMOTIVE

- Car body closures
- Body-in-White
- Crash Management Systems
- Battery Enclosures
- Chassis and mechanical parts
- Decorative parts and equipment
- Heat exchangers
- Structural components



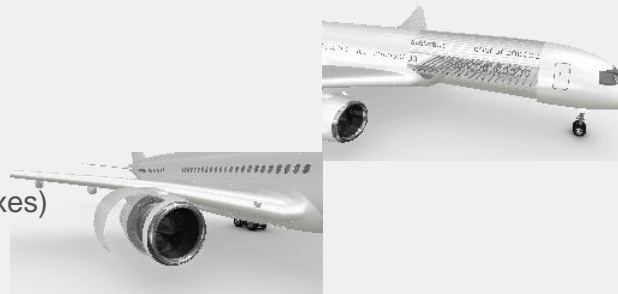
Some of our customers:

Audi, BMW Group, Daimler, Fiat Chrysler Automobiles, Ford, General Motors, Jaguar Land Rover, Porsche, PSA Peugeot Citroen, Volkswagen



AEROSPACE

- Outer wing
- Center wing box
- Fuselage and nose fuselage
- Engine (incl. gear boxes)
- Landing gear



Some of our customers:

Airbus, ATR, Boeing, Bombardier, Dassault Aviation, Embraer, Gulfstream, Lockheed Martin, Pilatus, SpaceX



PACKAGING

- Beverage cans
- Food cans
- Closures
- Aerosols
- Cosmetics packaging
- Foil stock

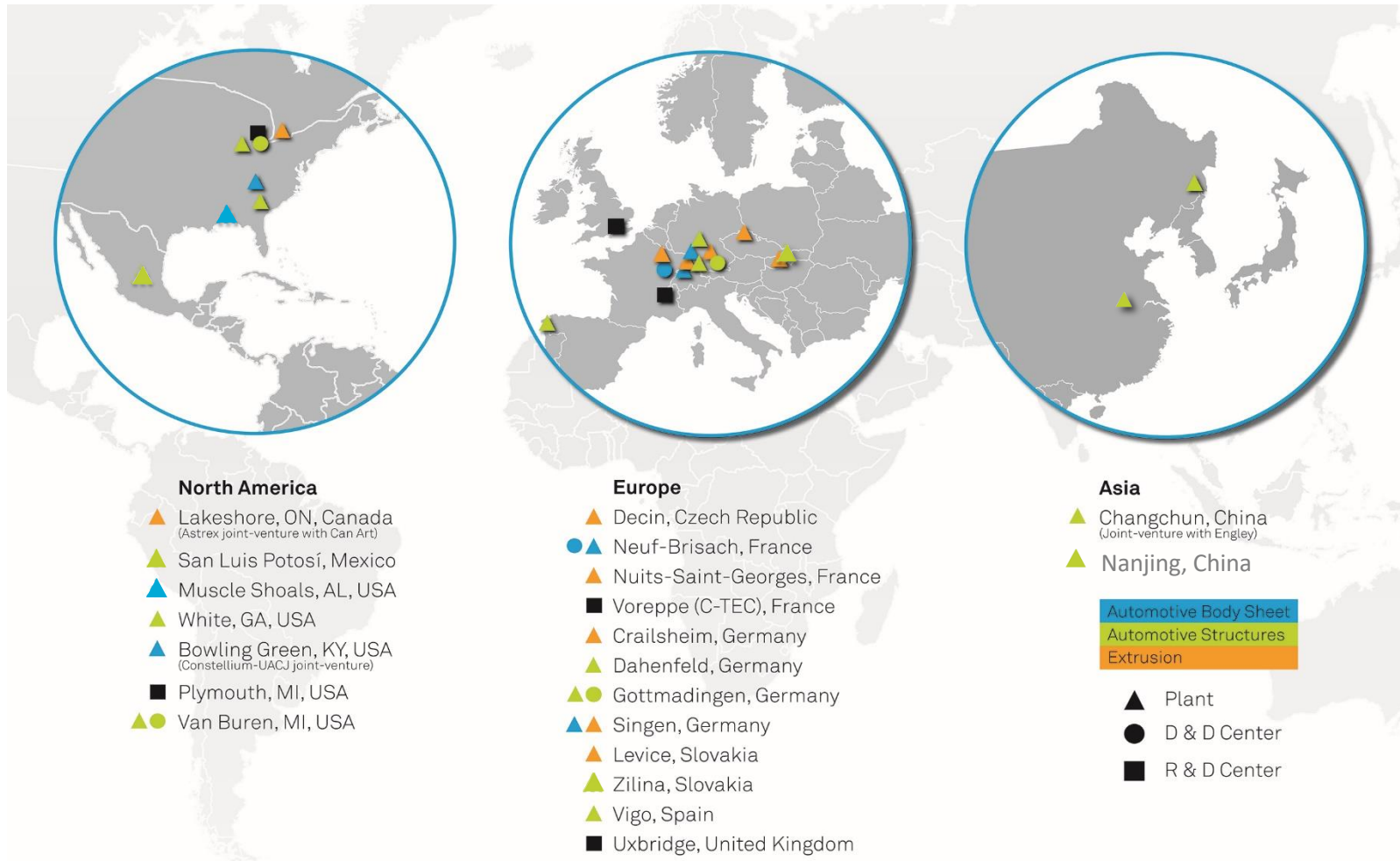


Some of our customers:

AB In Bev, Amcor, Ardagh Group, Ball, Can-Pack, Crown, Coke

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Constellium Automotive Structures - Global partner worldwide



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Vorstellung Constellium

Anforderungen an ein Crash Management System

Parameter Definitionen und Modellierung in ANSA

Optimierung des CMS mit LS-Opt

Inhalt



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Crash Management Systems - Basics

Was ist ein CMS ?

- Energie absorbierende Montage-Baugruppe zur kosteneffizienten Reparatur nach Low-Speed Crashes

Welche Aufgaben erfüllt ein CMS ?

- Schützt die Rohkarosserie vor plastischer Verformung, Reduktion von Reparaturkosten (Versicherungseinstufung)
- Aufnahme Abschleppvorrichtung und Lasteinleitung beim Abschleppen
- Krafteinleitung und Energieaufnahme beim High Speed Crash

Wie ist ein CMS aufgebaut ?

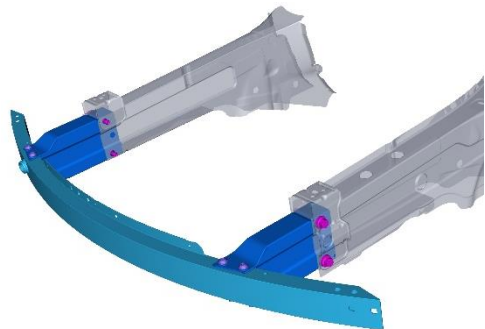
- Funktionsintegrierte Leichtbauweise hauptsächlich mit speziell ausgelegten Strangpressprofilen
- Hochfeste und duktile Aluminiumlegierungen
- Schweiß- und Schraubverbindungen

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

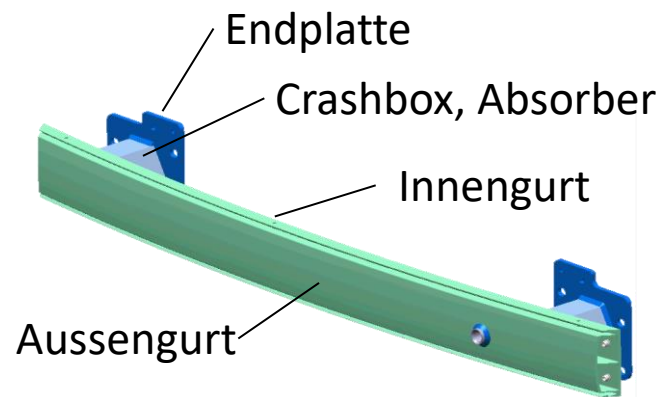
Crash Management Systems - Bauformen

Welche prinzipiellen Bauformen gibt es für ein CMS ?

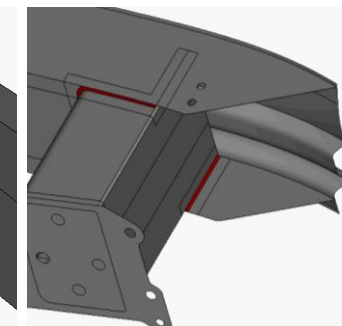
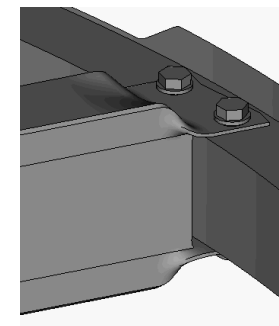
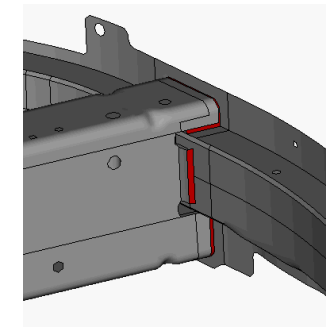
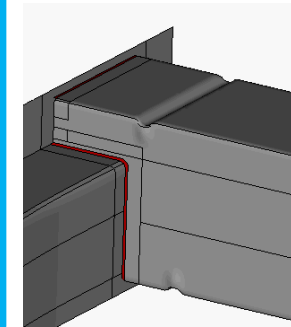
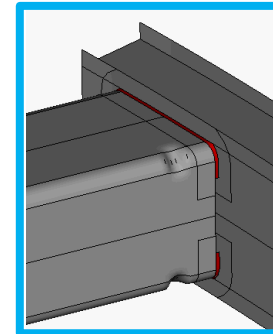
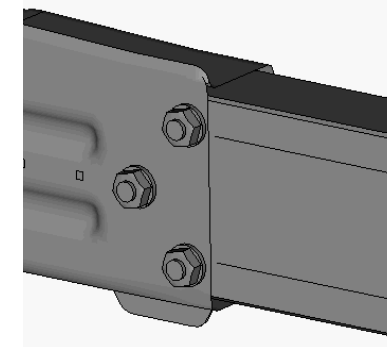
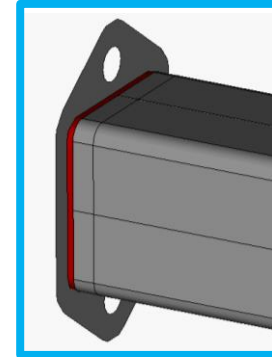
- Crashbox mit Endplatte / Crashbox in LTR eingesteckt
- Crashbox an QTR stumpf aufgeschweißt
- Crashbox an QTR mit L-Übergriff
- Crashbox an QTR mit C-Übergriff, geschweißt
- Crashbox an QTR mit C-Übergriff, geschraubt
- Crashbox in QTR eingesteckt, geschweißt
-
-



Geschraubt



Geschweißt

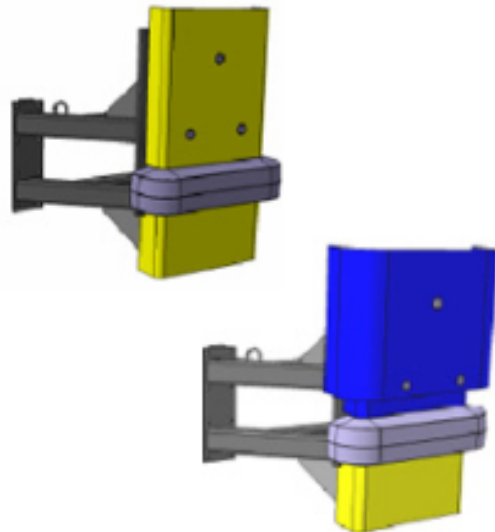


Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Crash Management Systems – Anforderungen / Lastfälle

**Gesetzliche Anforderungen :
(0 - 4 km/h)**

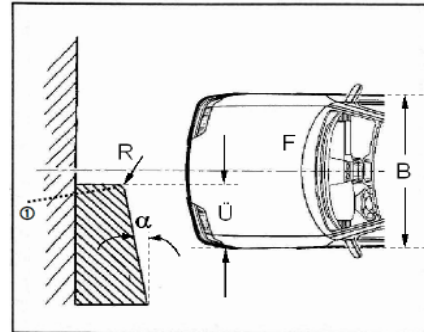
- ECE-R 42
- GB 17354
- CMVSS 215
- US Part 581



Dimensionierende Lastfälle :

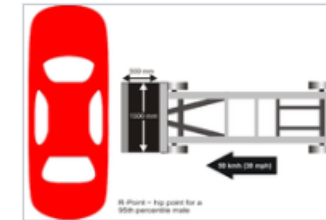
**Versicherungs Anforderungen:
(10 – 16 km/h)**

- RCAR Struktur (AZT, Thatcham)
- RCAR Bumper
- IIHS Bumper



**Konsumer & gesetzl. Anforderungen :
(> 20 km/h)**

- Euro-NCAP, US-NCAP
- CN-NCAP, JNCAP, KNCAP
- FMVSS208, FMVSS214
- IIHS



- IIHS
- CMVSS
- FMVSS
- RCAR
- AZT
- NCAP

- Insurance Institute for Highway Safety
- Canada Motor Vehicle Safety Standard
- Federal Motor Vehicle Safety Standards
- Research Council for Automobile Repairs
- Allianz Zentrum für Technik
- New Car Assessment Programme

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Crash Management Systems – Randbedingungen Lastfall RCAR Struktur

Bauraum :

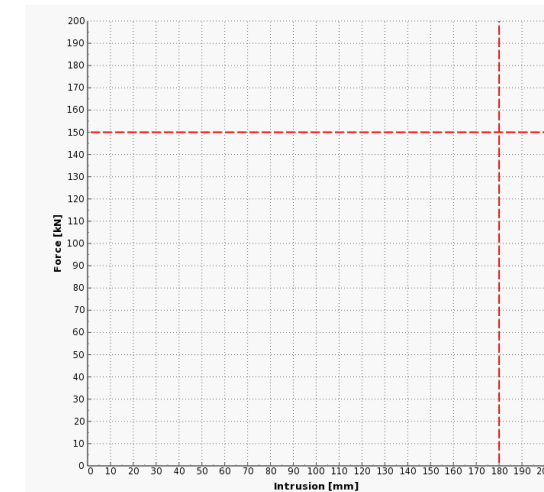
wird begrenzt von LTR, Kühler (Front) Heckabschlussblech (Rear) und PedPro-Foam bzw. Überzug (Facia)
-> Definition von Bauraumparametern

Kraftniveau :

wird begrenzt vom Kraftniveau LTR

Intrusionswerte :

Werden begrenzt von Anbauteilen, die nicht beschädigt werden dürfen (Kühler) Heckklappe



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Crash Management Systems – Randbedingungen Lastfall RCAR Struktur

Optimaler Kraft-Weg-Verlauf :

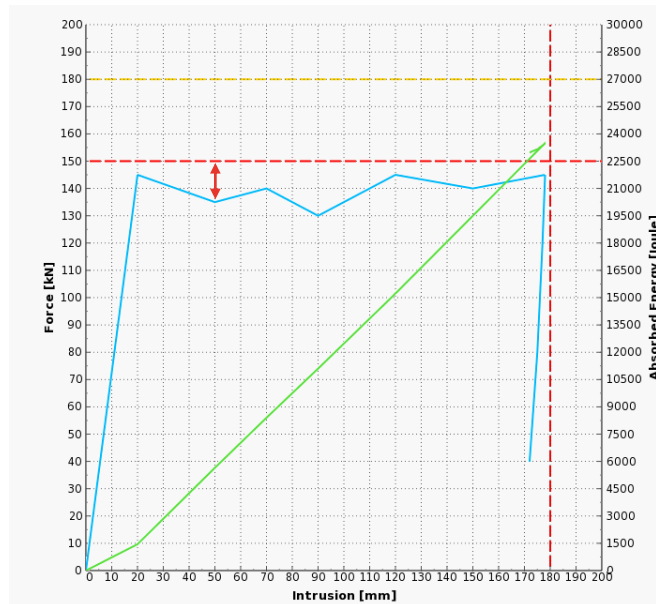
Maximal mögliche Absorbierte Energie
Innerhalb der Randbedingungen :
 $150 \text{ kN} * 180 \text{ mm} = 27 \text{ kJ}$

Tatsächlich absorbierte Energie :
Integral der Kraft-Weg Kurve

Wirkungsgrad : $23.5 / 27 = 87\%$

Entweder Optimierungsziel : Maximierung Wirkungsgrad
Constraint : max. Kraft

Oder Optimierungsziel : Minimierung Abweichung Kraft-Weg Kurve von Idealkurve
Constraints : max. Kraft

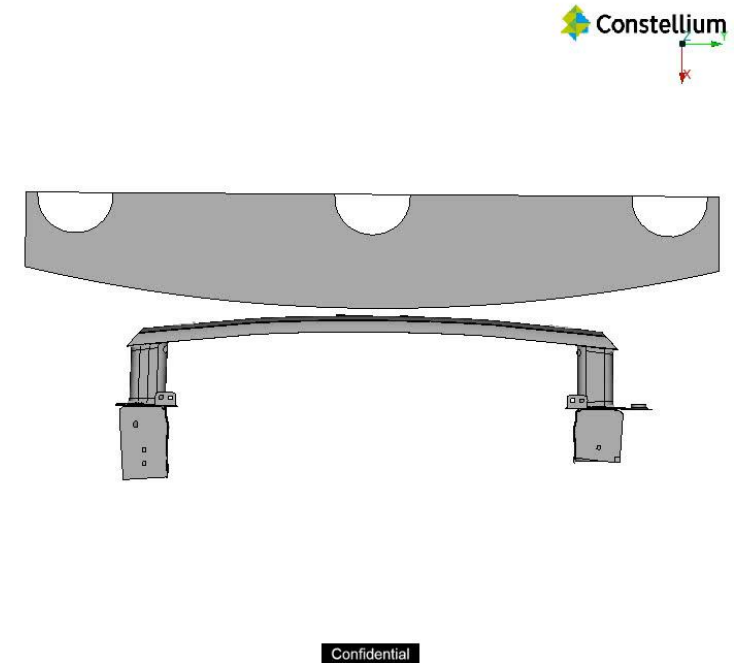
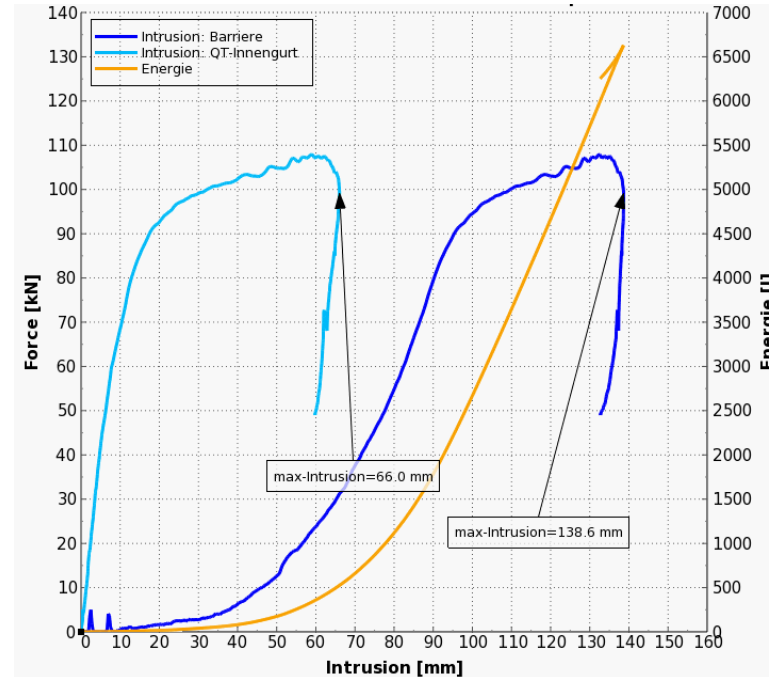


Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Crash Management Systems – Randbedingungen Lastfall RCAR Bumper

RCAR Bumper Intrusionen :

- Barrierenintrusion **dunkelblau**
- Querträgerintrusion am Innengurt **hellblau**



Entweder Optimierungsziel : Minimierung Querträgerintrusion am Innengurt
Constraint : CMS Masse

Oder : Optimierungsziel : Minimierung Querträgergewicht mit
Constraint : Max. Querträgerintrusion

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Vorstellung Constellium

Anforderungen an ein Crash Management System

Parameter Definitionen und Modellierung in ANSA

Optimierung des CMS mit LS-Opt

Inhalt



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Übersicht Parameter

Bei den Parametern unterscheiden wir nach 3 verschiedenen Parametergruppen :

- | | |
|----------------------|--|
| Bauraumparameter | - Anpassung des CMS an den spezifischen Bauraum
(werden nicht optimiert) |
| Wandstärkenparameter | - Wandstärkendefinition
werden über A-Parameter variiert und optimiert |
| Designparameter | - Haben Einfluss auf Design und damit Funktion,
werden über Morphingparameter variiert und optimiert. |

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter

Bauraumparameter

- Anpassung des CMS an den spezifischen Bauraum (werden nicht optimiert)

- BQT Biegeradius, angepasst an Bauraum bzw. Fahrzeugfront (Facia)
- Abstand Crashboxen in Y-Richtung, angepasst auf LTR Abstand
- Abmessungen Crashboxprofil (Breite, Höhe) angepasst auf LTR Abmessungen
- BQT Breite (CB-Überstand nach aussen)

-> 5 Bauraumparameter



BQT Ueberstand 25 mm bis 125 mm

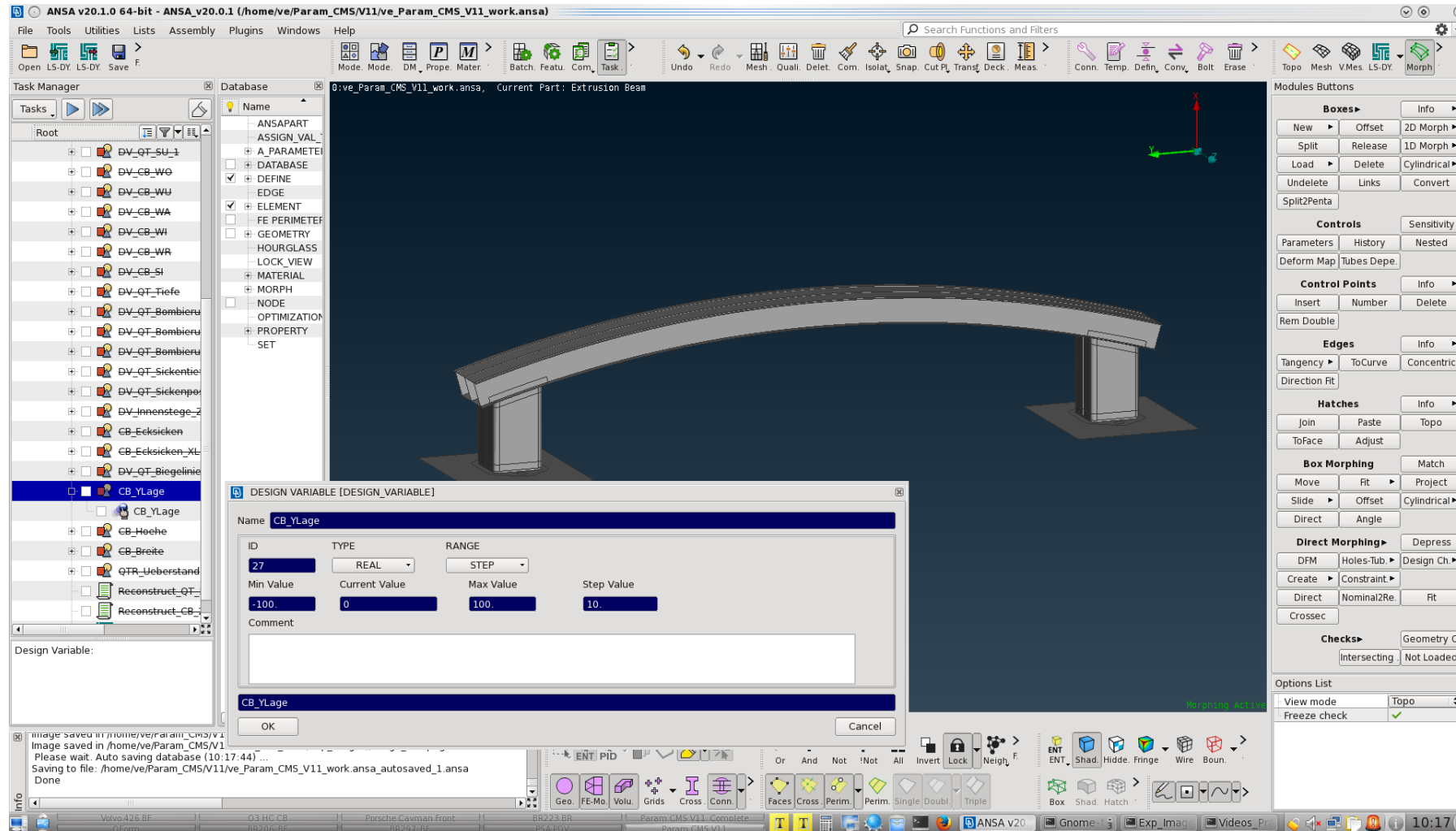


Biegeradius 1000mm < 2000mm < 3000mm
CB Y-Lage 800 mm < 900 mm < 1000 mm
CB Breite 60 mm < 80 mm < 100 mm
CB Höhe 60 mm < 80 mm < 100 mm

Morphing Active

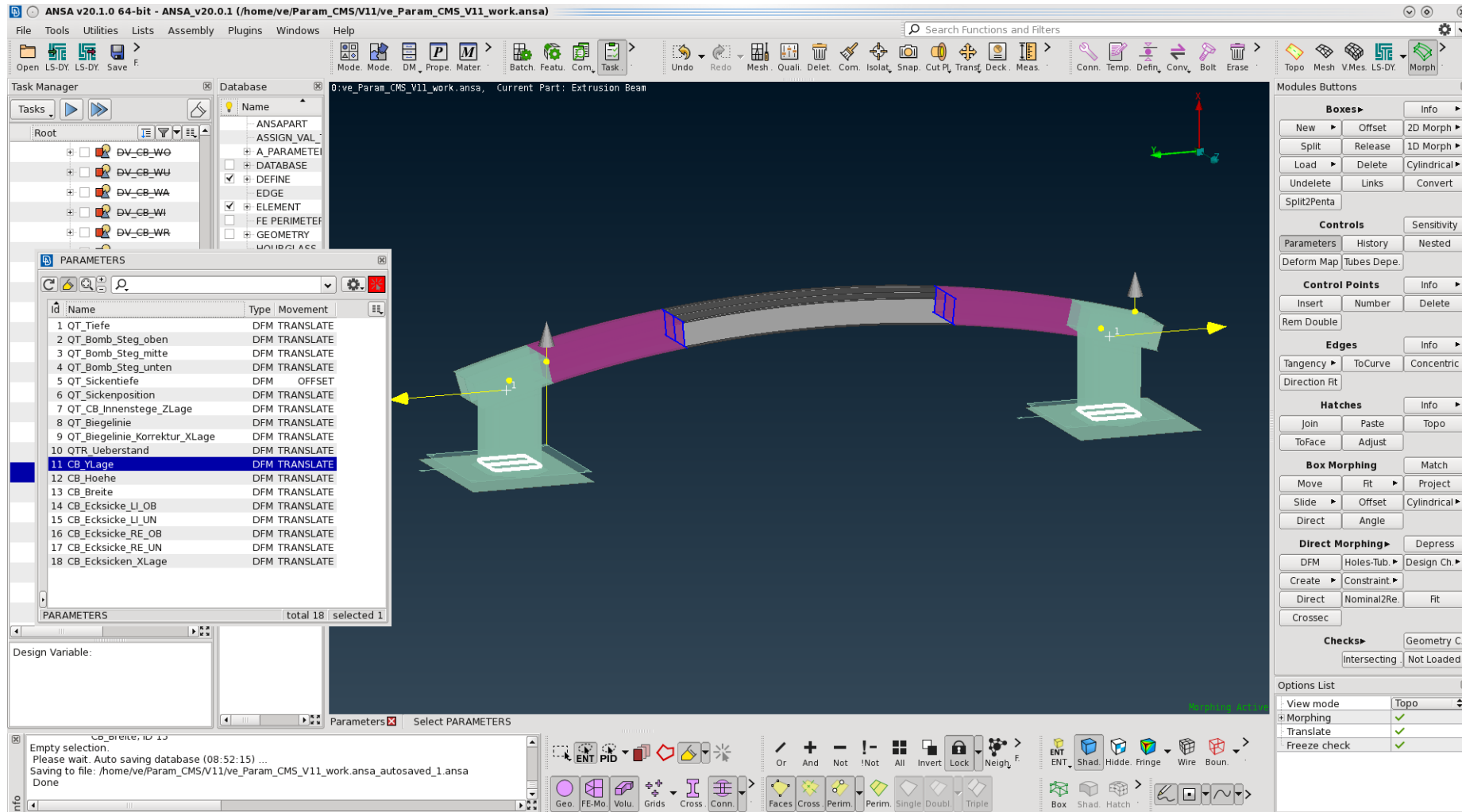
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen

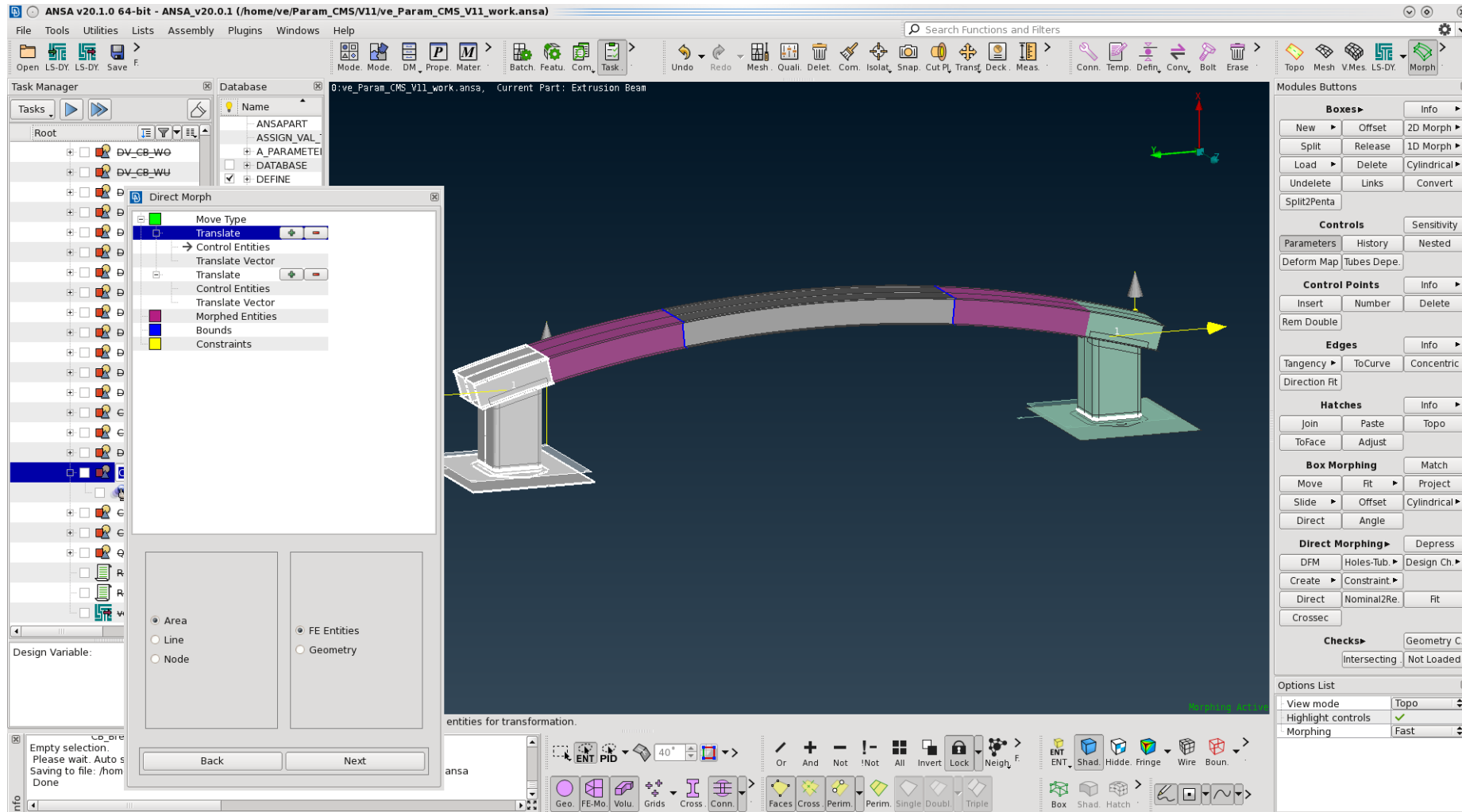


Liste der Morphing Parameter

Rechte Maus :
"Modify Content"

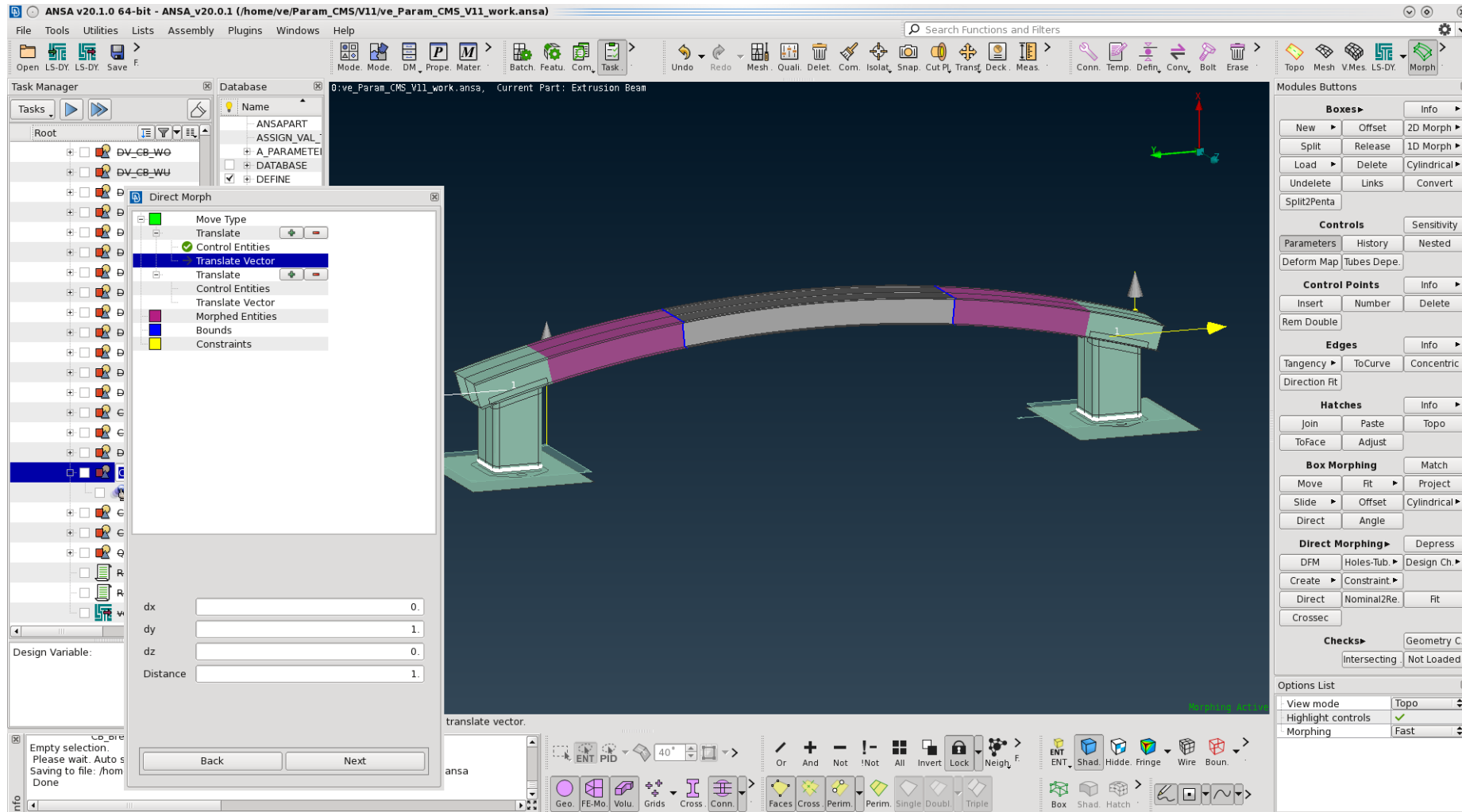
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



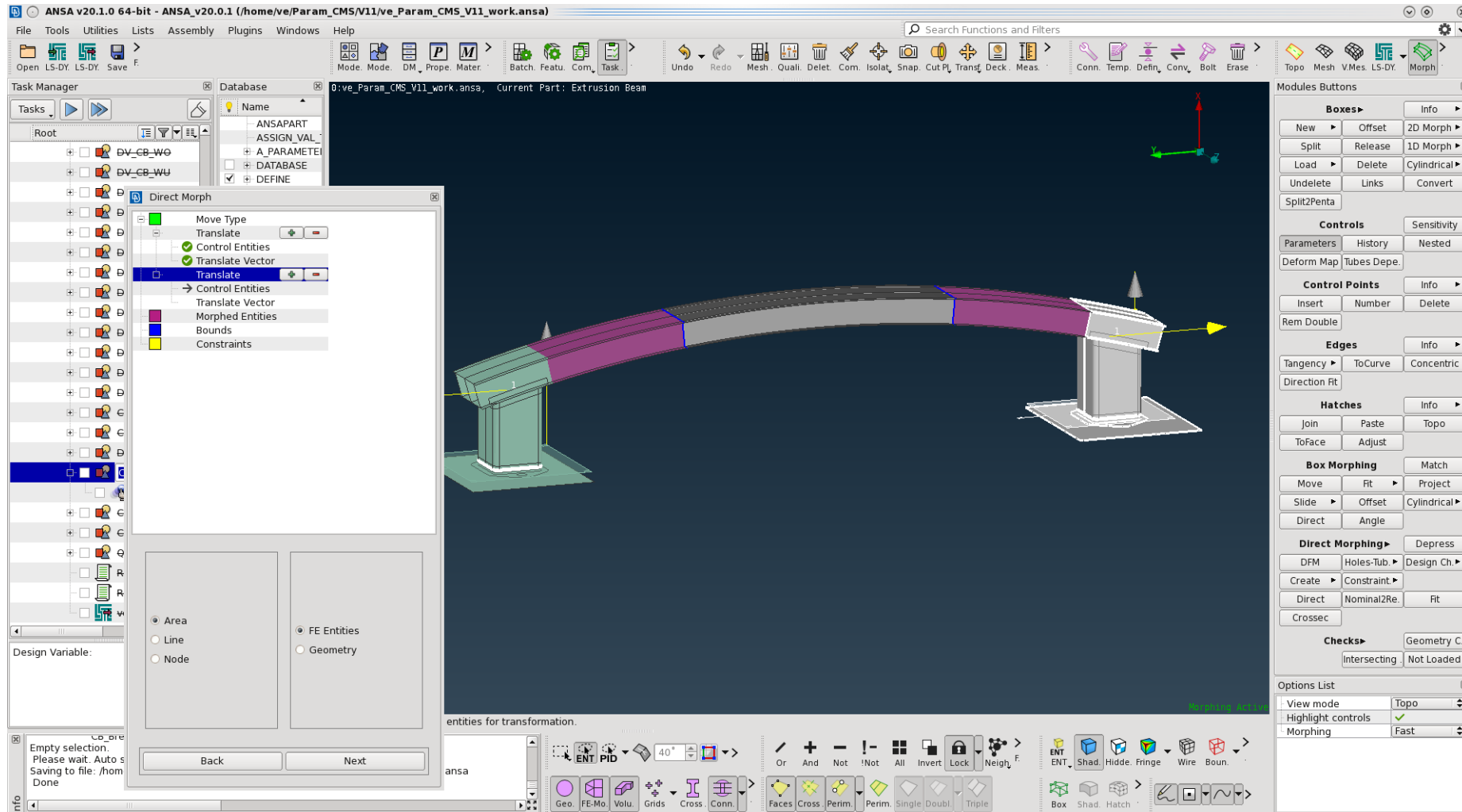
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



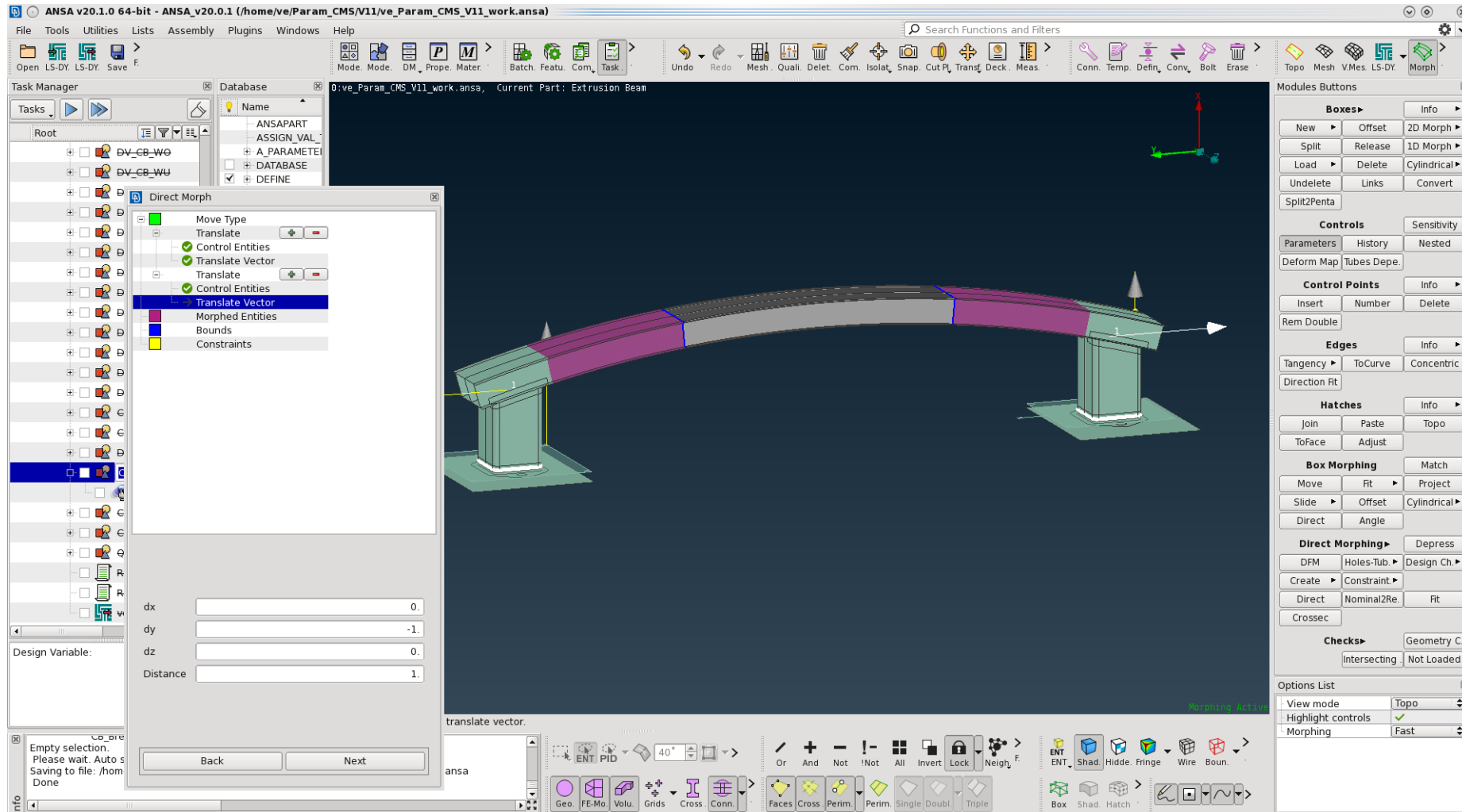
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



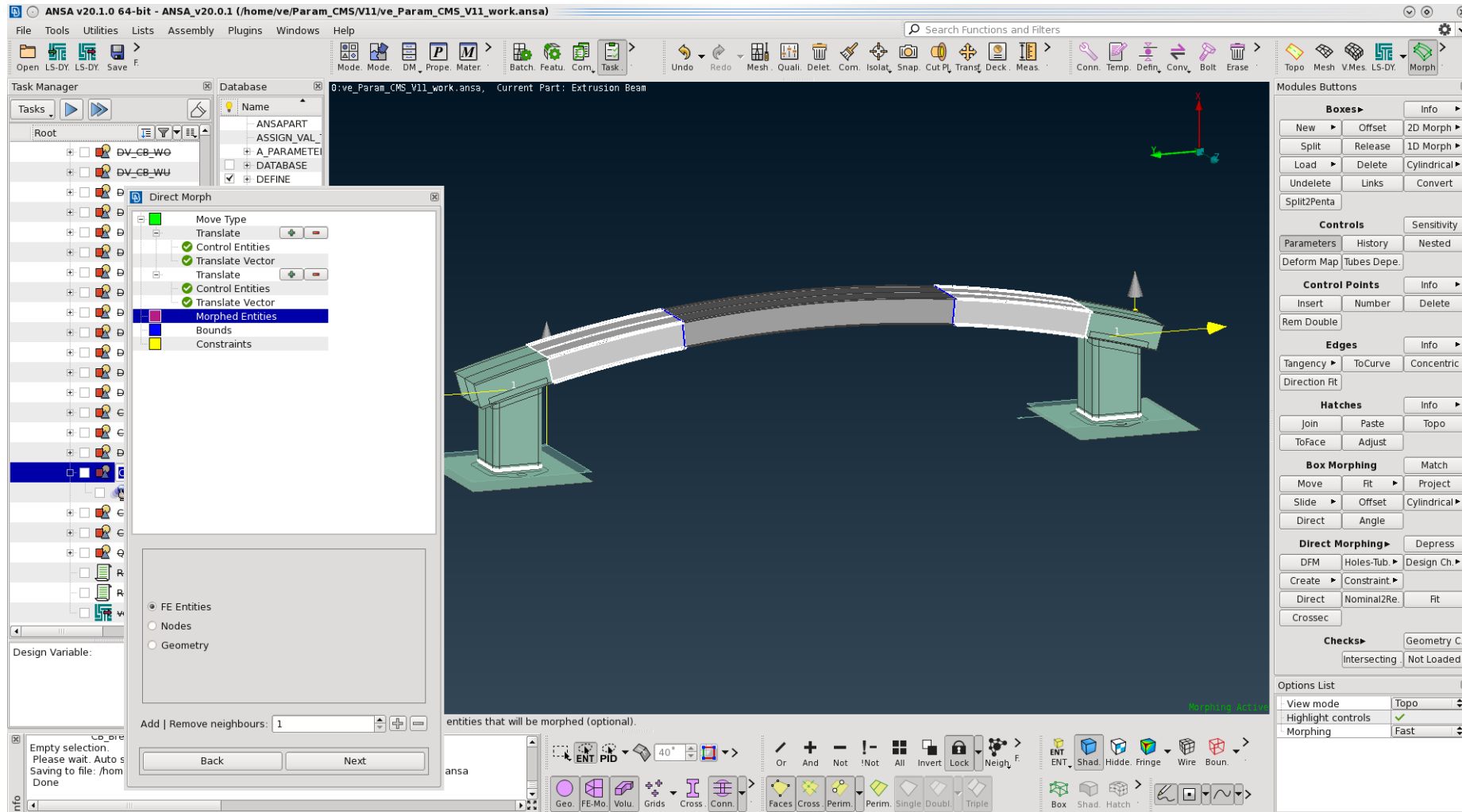
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



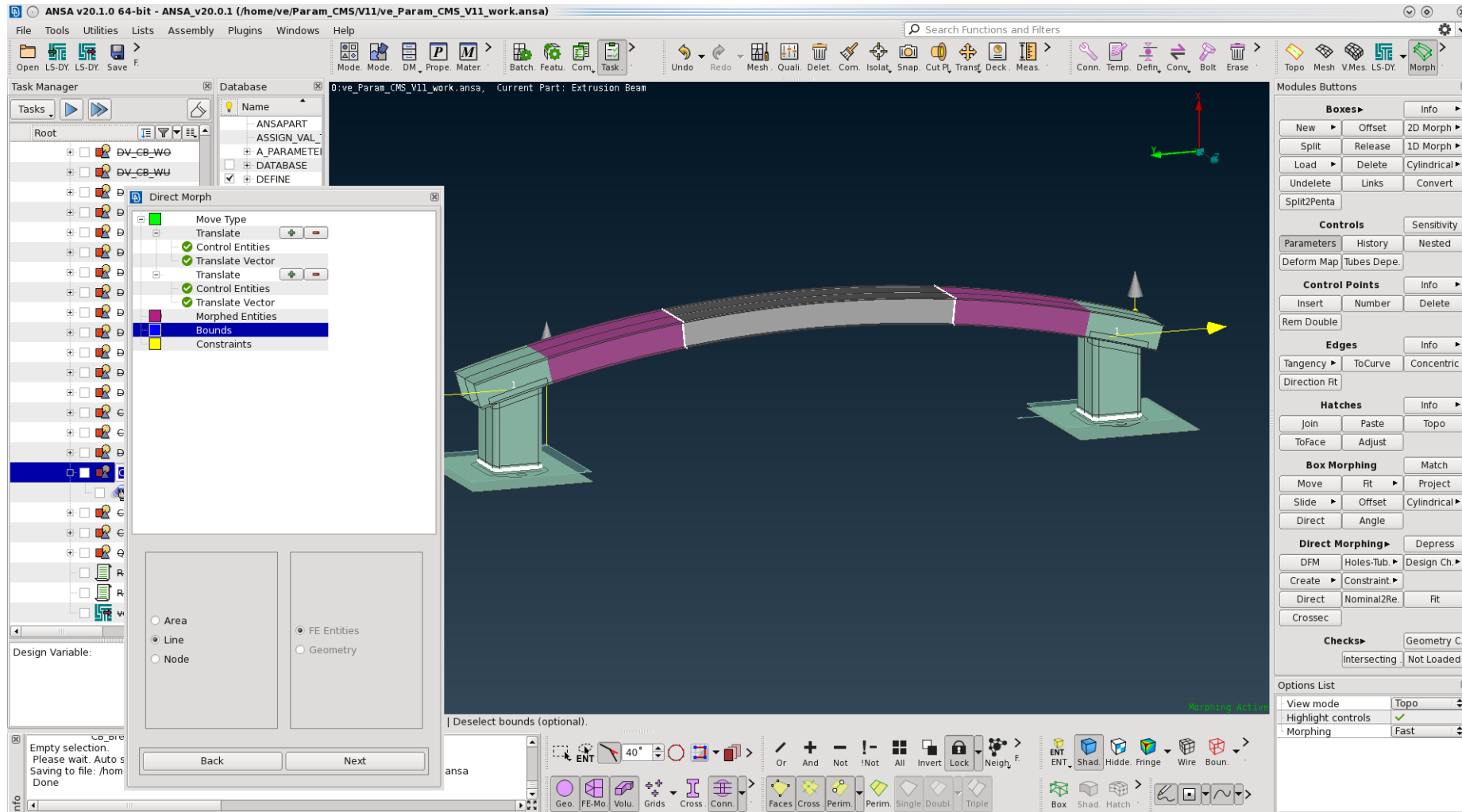
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



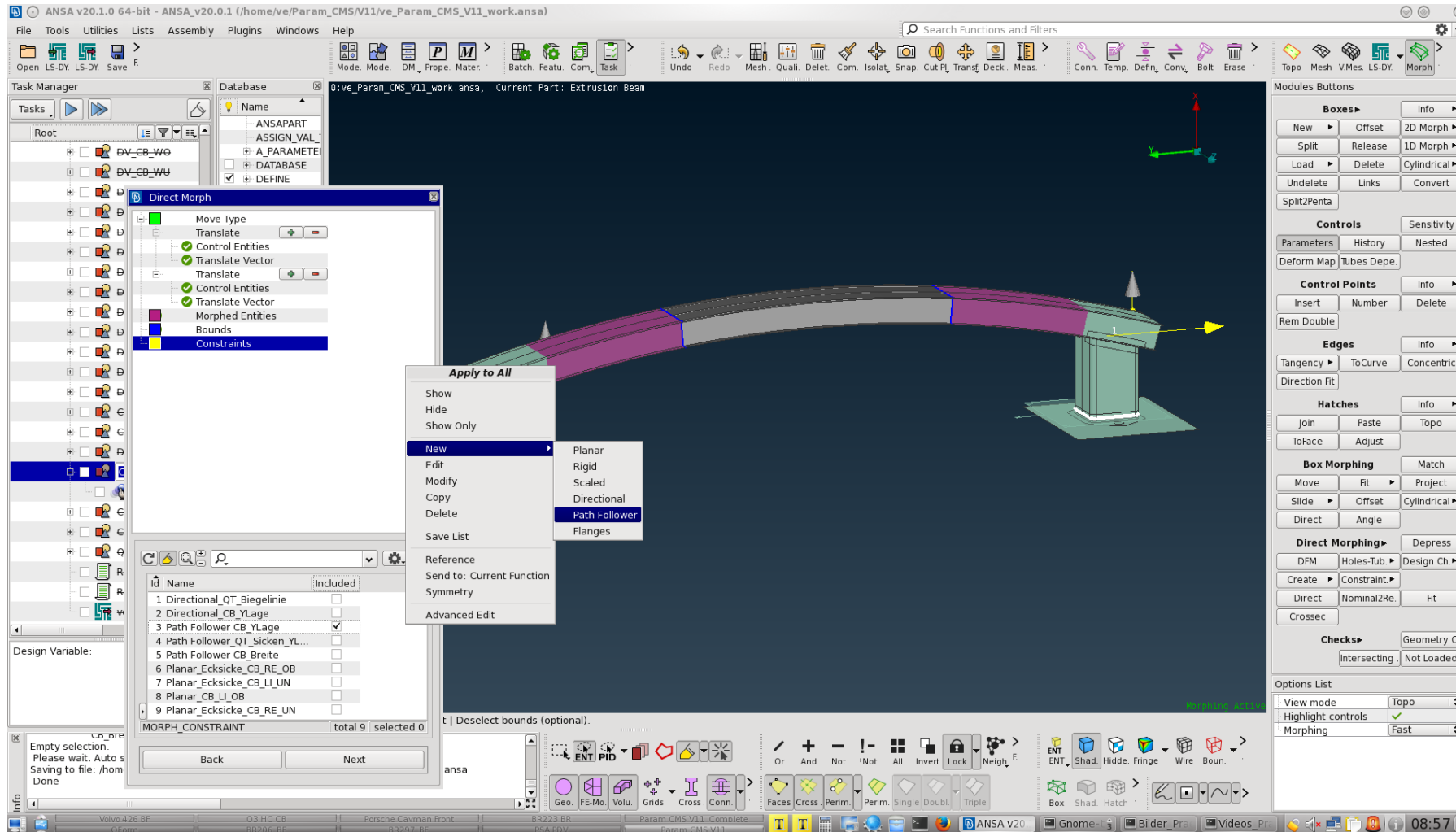
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



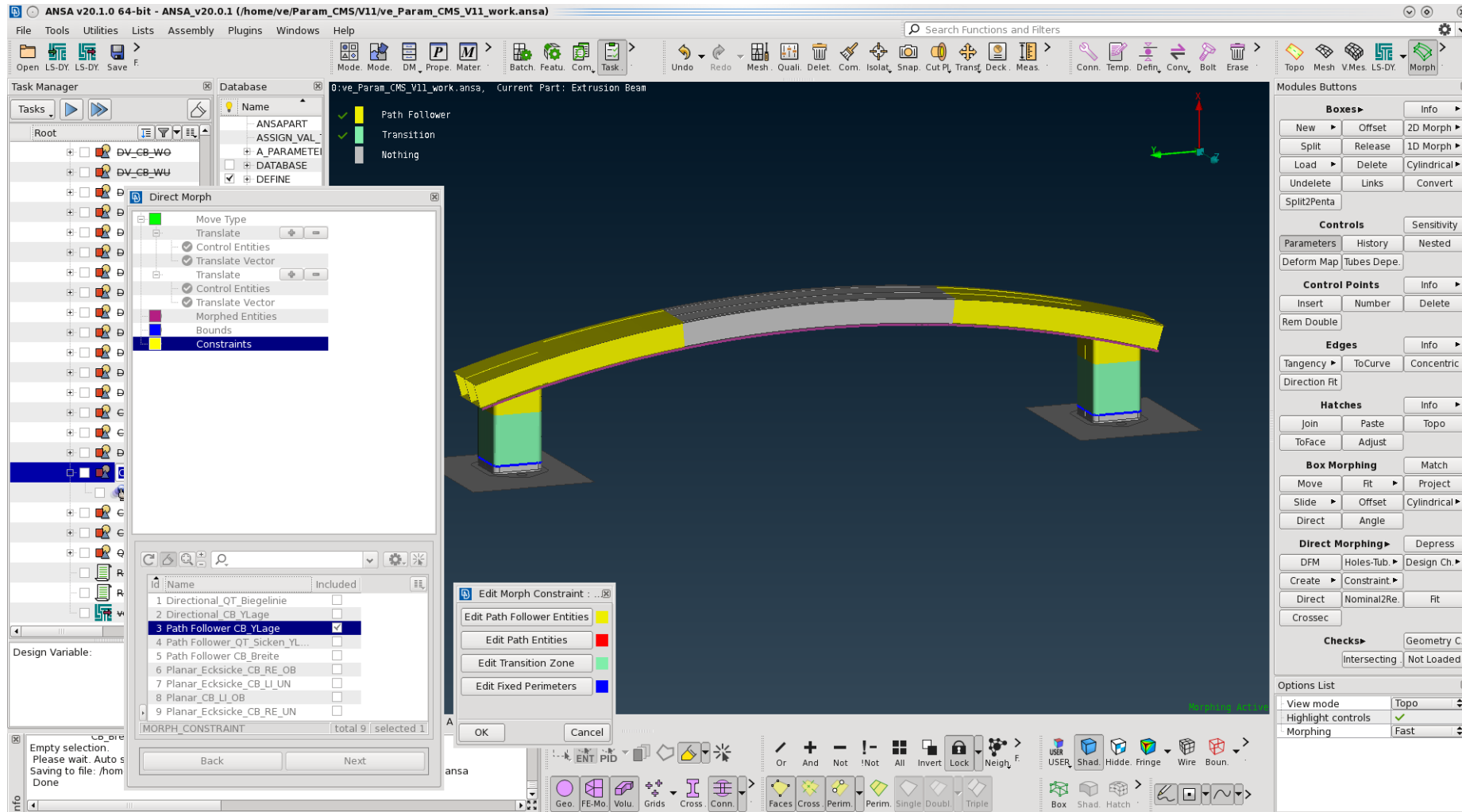
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



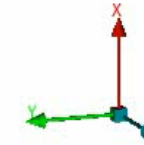
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Bauraumparameter Y-Lage Crashboxen



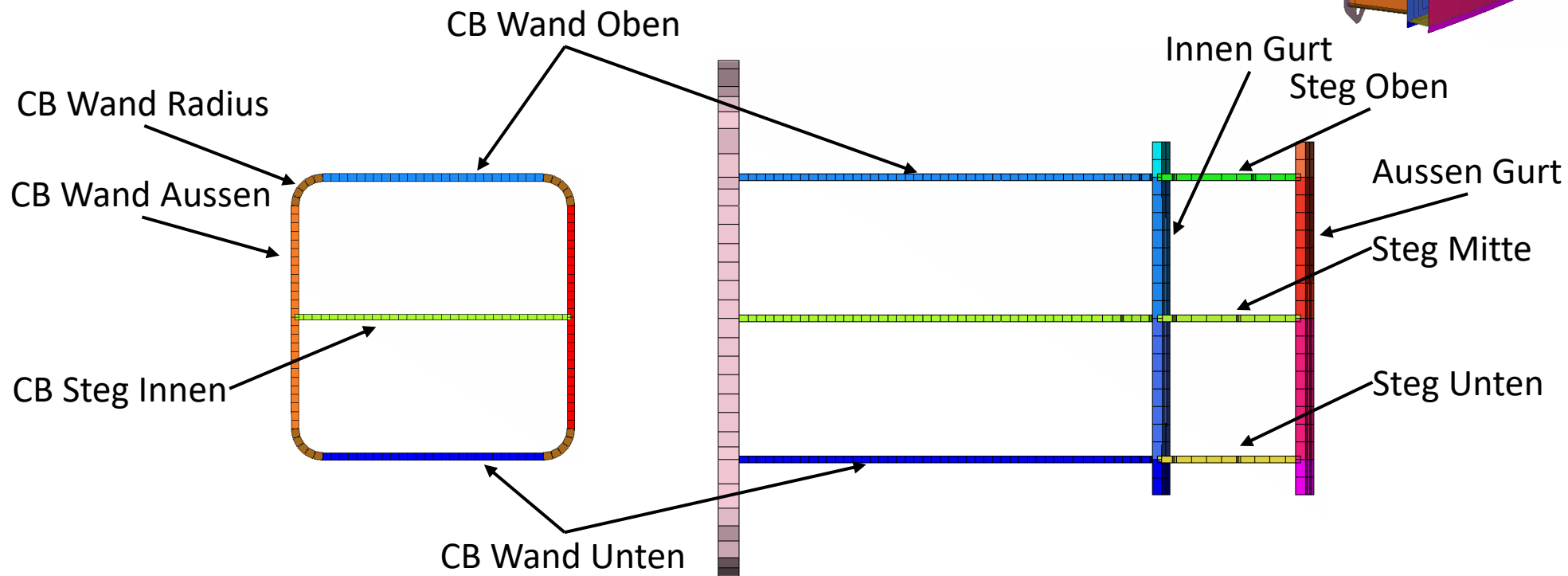
Morphing Active

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Wandstärkenparameter

Wandstärkenparameter

Aufteilung der Wände zur Parametervergabe



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

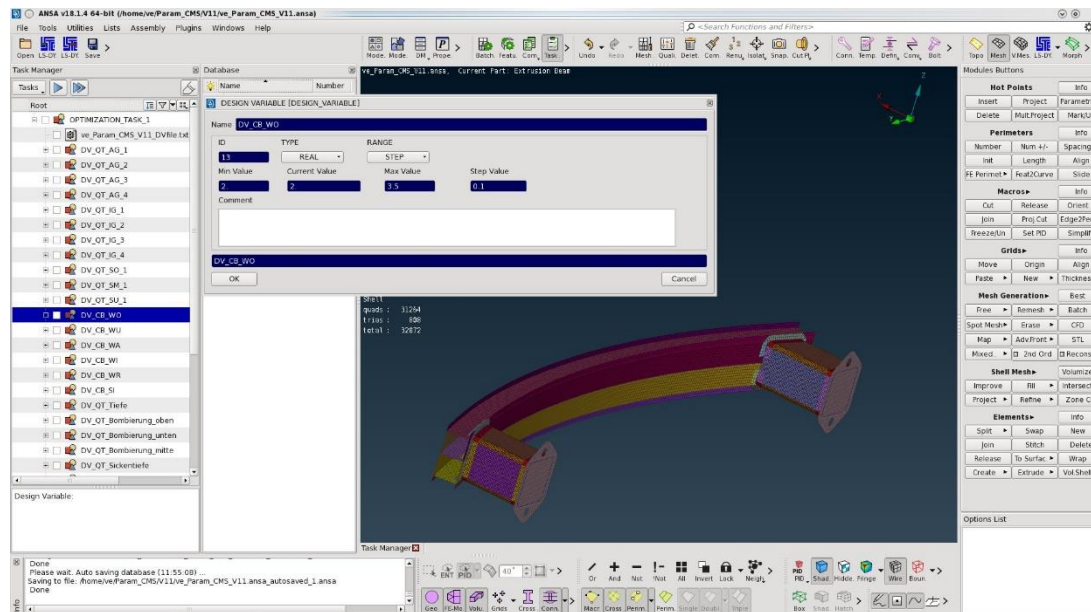
Parameterdefinition – Wandstärkenparameter

Wandstärkenparameter

Anlegen von DesignVariablen (DV) im Optimization Task

Definition der Wandstärken als A-Parameter

-> Insgesamt 17 Wandstärkenparameter



A_PARAMETERS

Id	Name	Value	Comment	Type	Min	Curr.	Max	Step
16001001	QT_AG_1	3	QT Aussengurt Flansch oben	Real	2	3	8	0.2
16001002	QT_AG_2	3	QT Aussengurt oben	Real	2	3	8	0.2
16001003	QT_AG_3	3	QT Aussengurt unten	Real	2	3	8	0.2
16001004	QT_AG_4	3	QT Aussengurt Flansch unten	Real	2	3	8	0.2
16001006	QT_IG_1	3	QT Innengurt Flansch oben	Real	2	3	8	0.2
16001007	QT_IG_2	3	QT Innengurt oben	Real	2	3	8	0.2
16001008	QT_IG_3	3	QT Innengurt unten	Real	2	3	8	0.2
16001009	QT_IG_4	3	QT Innengurt Flansch unten	Real	2	3	8	0.2
16001011	QT_SO_1	2	QT Steg oben	Real	2	2	8	0.2
16001014	QT_SM_1	2	QT Steg mitte	Real	2	2	8	0.2
16001017	QT_SU_1	2	QT Steg unten	Real	2	2	8	0.2
16002001	CB_WO	2	CB Aussenwand oben	Real	2	2	3.5	0.1
16002002	CB_WU	2	CB Aussenwand unten	Real	2	2	3.5	0.1
16002003	CB_WA	2	CB Aussenwand aussen	Real	2	2	3.5	0.1
16002004	CB_WI	2	CB Aussenwand innen	Real	2	2	3.5	0.1
16002005	CB_WR	2	CB Aussenwand Radius	Real	2	2	3.5	0.1
16002006	CB_SI	2	CB Steg innen	Real	2	2	3.5	0.1

A_PARAMETERS total 17 selected 1



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Designparameter

Designparameter - Haben Einfluss auf Design und damit Funktion, werden über Morphing Parameter variiert und optimiert.

- BQT Tiefe (1 Parameter)
- BQT Bombierung Stege (3 Parameter)
- BQT Innensteg Z-Lage (1 Parameter)
- BQT RCAR Bumper Triggersicken (Sickentiefe und Y-Position – 2 Parameter)
- CB Ecksicken (Sickentiefe und X-Position – 2 Parameter)

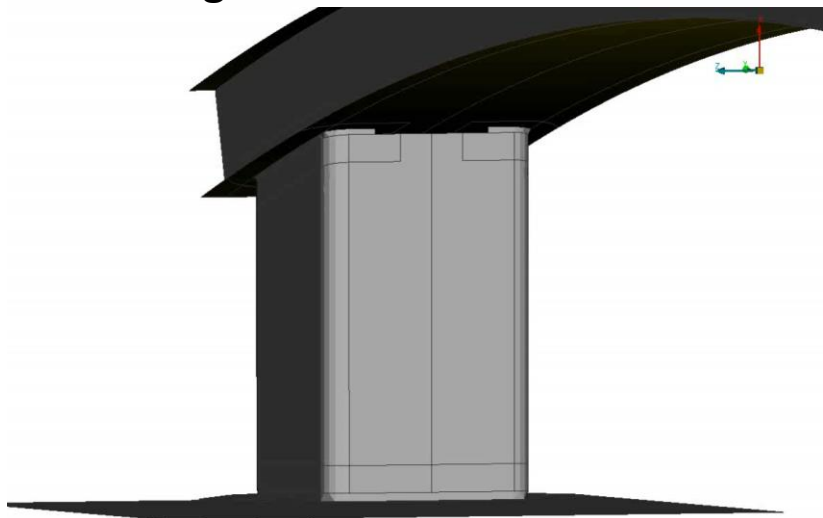
-> Insgesamt 9 Designparameter

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

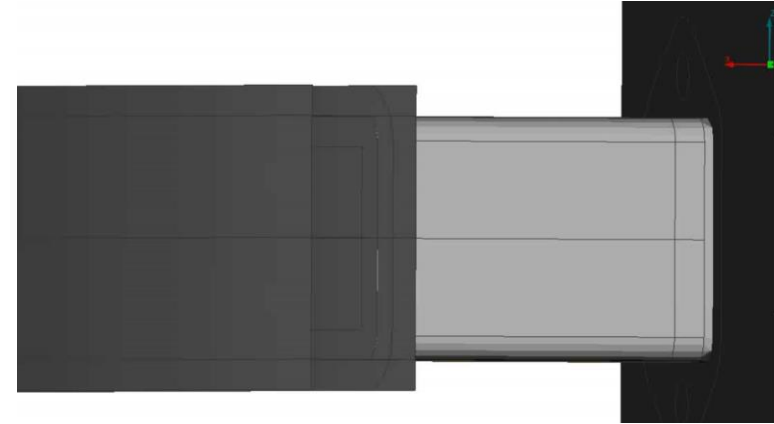
Parameterdefinition – Designparameter



Querträger Tiefe 30 mm < 40 mm < 70 mm



CB Ecksicken Tiefe 0 mm bis 4 mm
CB Ecksicken X-Lage -12 < 0 < 3



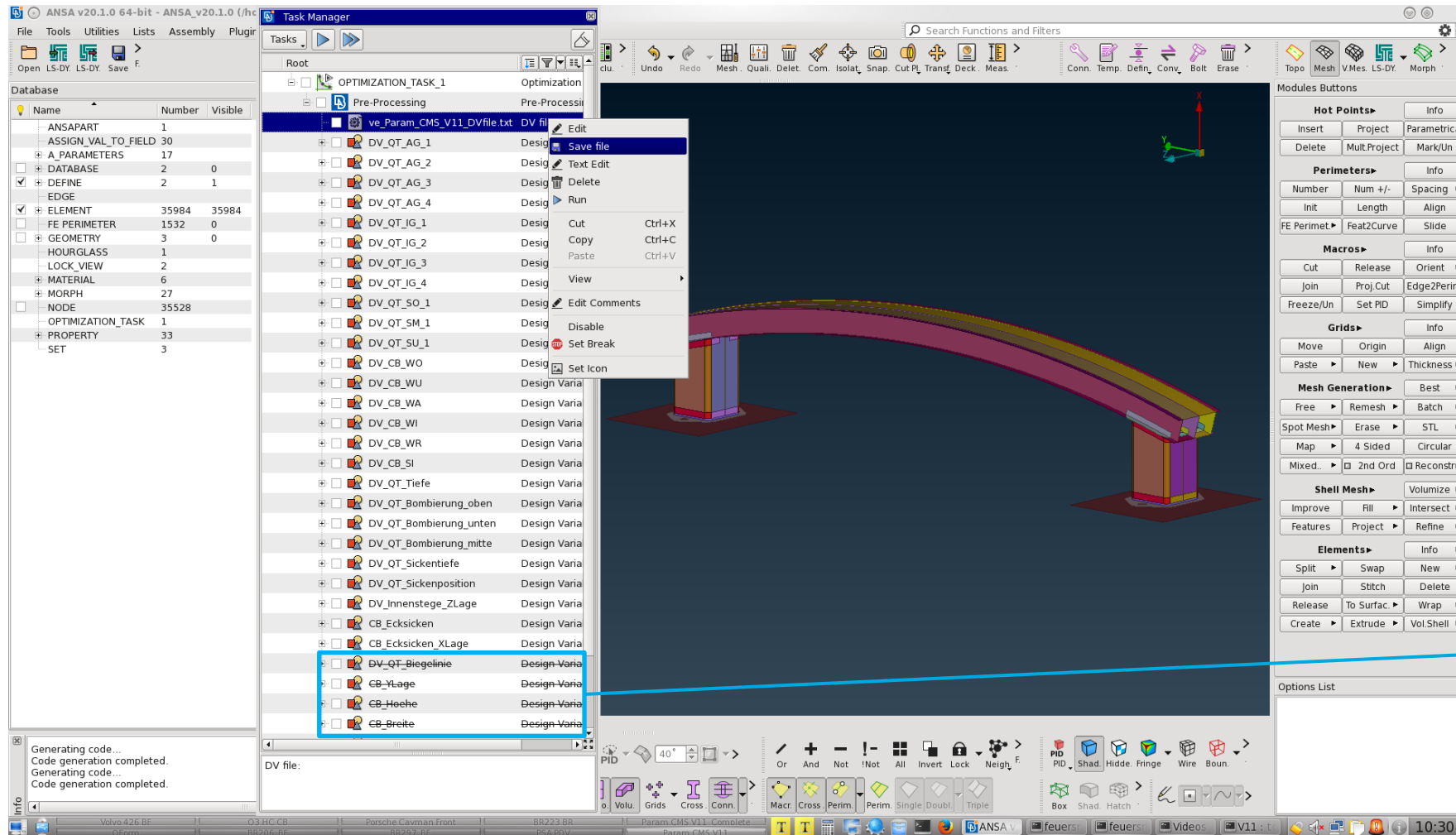
BQT Bombierung Stege -4 mm < 0 mm < 4 mm
BQT/CB Z-Lage Innensteg -15 mm < 0 < 15 mm



BQT Sicken Tiefe -8 mm bis 0 mm
BQT Sicken Y-Lage 2,75° < 5,75° < 8,75°

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Parameterdefinition – Übersicht Optimization Task



DV File speichern

Bauraum Parameter ungültig machen

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

Vorstellung Constellium

Anforderungen an ein Crash Management System

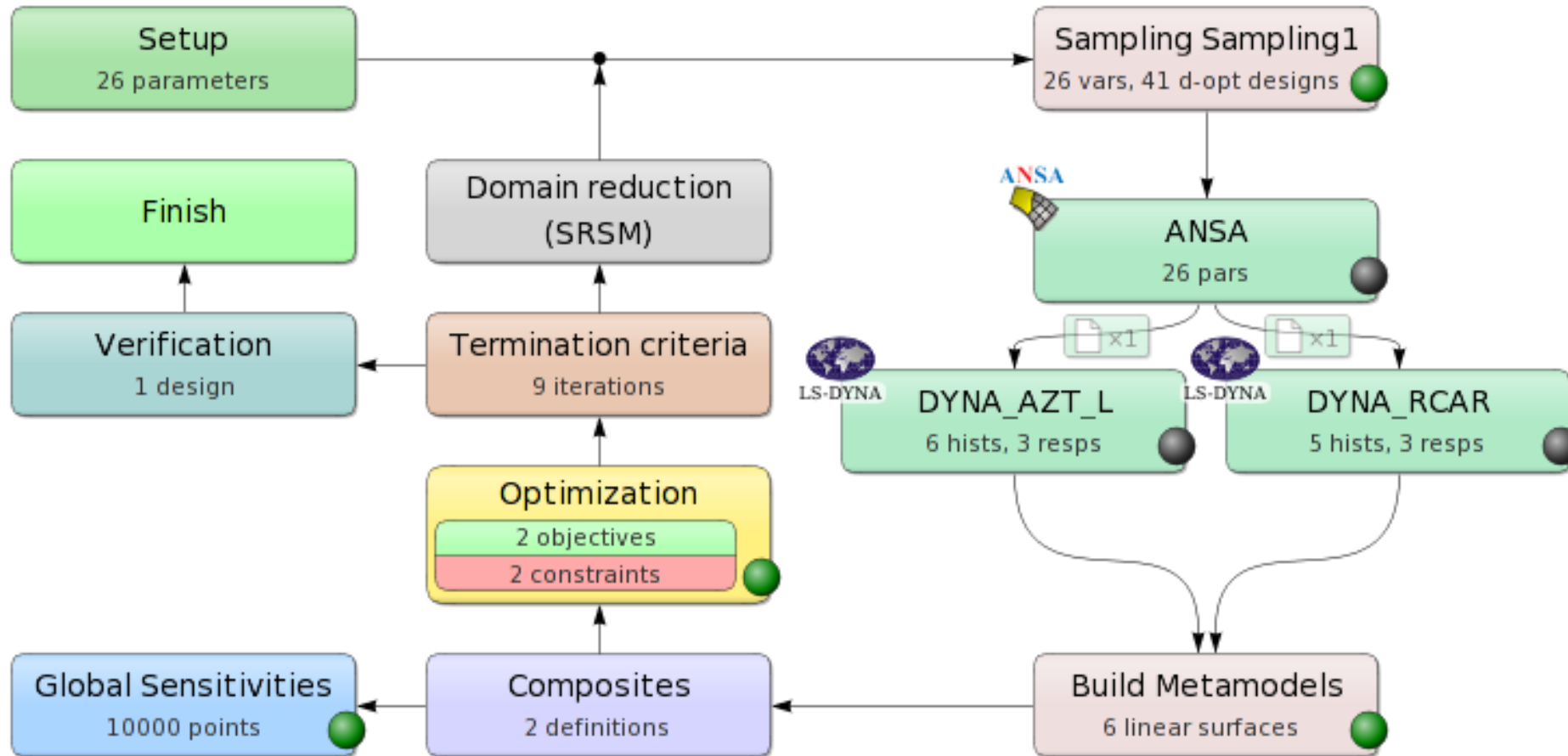
Parameter Definitionen und Modellierung in ANSA

Optimierung des CMS mit LS-Opt

Inhalt

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Prozessfluss



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Stage DYNA_AZT_L (RCAR Struktur)

Histories :

FORCE	: RCFORCE; X-master Force of Interface 800000 (Force Transducer Penalty Contact Barrier)
DISPL_COG	: NODOUT; X-Displacement of Node 900000 (COG of Trolley)
DISPL_BARR	: NODOUT; X-Displacement of Node 800000 (Node on Barrier)
SECFORC_CB_L	: SECFORC; X-Force of section 10170001
INTRU	: EXPRESSION; DISPL_COG – DISPL_BARR (Barriereneindringung)
F_vs_s	: CROSSPLOT; X INTRU; Y SECFORC_CB_L

Responses :

MASS_BEAM	: MASS; Mass of parts 160010XX (All parts of Beam)
F_max	: FUNCTION; Minimum of SECFORC_CB_L (Minimum weil Kraft negativ aufgenommen wird)
s_max	: FUNCTIN; Maximum of INTRU

➡ Es wird die Kraft-Weg Kurve von CB-Section Force über Barriereneindringung ermittelt
Es wird die Masse des BQT ermittelt

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Stage DYNA_RCAR (RCAR Bumper)

Histories :

- DISPL_900000** : NODOUT; X-Displacement of Node 900000 (COG of Trolley)
- DISPL_17000903** : NODOUT; X-Displacement of Node 17000903 (Upper Node on Beam Inner Belt)
- DISPL_17000905** : NODOUT; X-Displacement of Node 17000905 (Lower Node on Beam Inner Belt)
- INTRU_17000903** : EXPRESSION; DISPL_900000 – DISPL_1700903 (Eindringung QTR Oberkante)
- INTRU_17000905** : EXPRESSION; DISPL_900000 – DISPL_1700905 (Eindringung QTR Unterkante)

Responses :

- MAX_INTRU_17000903** : FUNCTION; Maximum of INTRU_17000903
- MAX_INTRU_17000905** : FUNCTION; Maximum of INTRU_17000905
- MAX_INTRU** : EXPRESSION; max (MAX_INTRU17000903,MAX_INTRU17000905)

➡ Es wird die maximale Eindringung des BQT Innengurtes ermittelt

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Composites

The screenshot displays the LS-Opt software interface with several windows open:

- Composites**: Shows the definition of **CurveMatchingAZT** (Curve Matching: Measure 'F_vs_s' against target 'Opti_F_vs_s' using MSE of ordinate values) and **MAX_INTRU_Composite** (Standard Composite: Weighted composite with components MAX_INTRU, DV_QT_Tiefe).
- Curve Matching Composite**: Shows settings for Name (CurveMatchingAZT), Algorithm (Mean Square Error), Target curve (Opti_F_vs_s), and Computed curve (F_vs_s).
- Standard Composite**: Shows Name for composite (MAX_INTRU_Composite) and Composite function type (Weighted).
- opti_F_vs_s.txt**: A text editor window showing a table with columns 's' and 'F':

s	F
0	120
500	120
- Point selection**: A table showing the results of the optimization process.

Entity	Compu...	Predict...
Point		
Variables		
DV_CB_SI	2.1	2.1
DV_CB_WA	2.5	2.5
DV_CB_WI	2.1	2.1
DV_CB_WO	2.9	2.9
DV_CB_WR	3.2	3.2
DV_CB_WU	3	3
DV_QT_AG_1	2.4	2.4
DV_QT_AG_2	3.4	3.4
DV_QT_AG_3	2.6	2.6
DV_QT_AG_4	8	8
DV_QT_IG_1	2.4	2.4
DV_QT_IG_2	2.8	2.8
DV_QT_IG_3	4.6	4.6
DV_QT_IG_4	2.8	2.8
DV_QT_SM_1	5.4	5.4
DV_QT_SO_1	2.2	2.2
DV_QT_SU_1	2	2
DV_QT_Tiefe	-20	-20
DV_QT_Bombierung_mitte	0	0
DV_QT_Bombierung_oben	-1	-1
DV_QT_Bombierung_unten	0	0
DV_QT_Sickenposition	2.6	2.6
DV_QT_Sickentiefe	-2	-2
DV_Innenstege_ZLage	6	6
CB_Ecksicken	3	3
CB_Ecksicken_XLage	0	0
Responses		
MASS_BEAM	4.83624	4.83401
F_max	-114.832	-121.409
s_max	72.5766	68.697
MAX_INTRU_17000903	69.5923	69.8786
MAX_INTRU_17000905	69.5889	70.5242
MAX_INTRU	69.5923	70.449
Composites		
Mass_Beam	4.83624	4.83401
CurveMatchingAZT	0.120208	0.103274
MAX_INTRU_Composite	89.5923	90.449
Constraints		
F_max	-114.832	-121.409
MAX_INTRU_Composite	89.5923	90.449
Objectives		
MASS_BEAM	4.83624	4.83401
CurveMatchingAZT	0.120208	0.103274
Multiobjective	13.8519	12.5796
Max Constraint Violation	0	0.44896

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Constraints

RCAR Struktur :

RCAR Bumper :

The screenshot displays the LS-Opt software interface. The main window is titled "Optimization" and has tabs for "Objectives", "Constraints", and "Algorithms". The "Constraints" tab is active, showing a table of optimization constraints and a list of available responses.

Response	Lower Bound	Divisor	Upper Bound	Divisor
× F_max	× -130	130 (default)		
× MAX_INTRU_Composite			× 90	90 (default)

Buttons for "Set upper bound" and "Set lower bound" are visible next to the respective constraint entries.

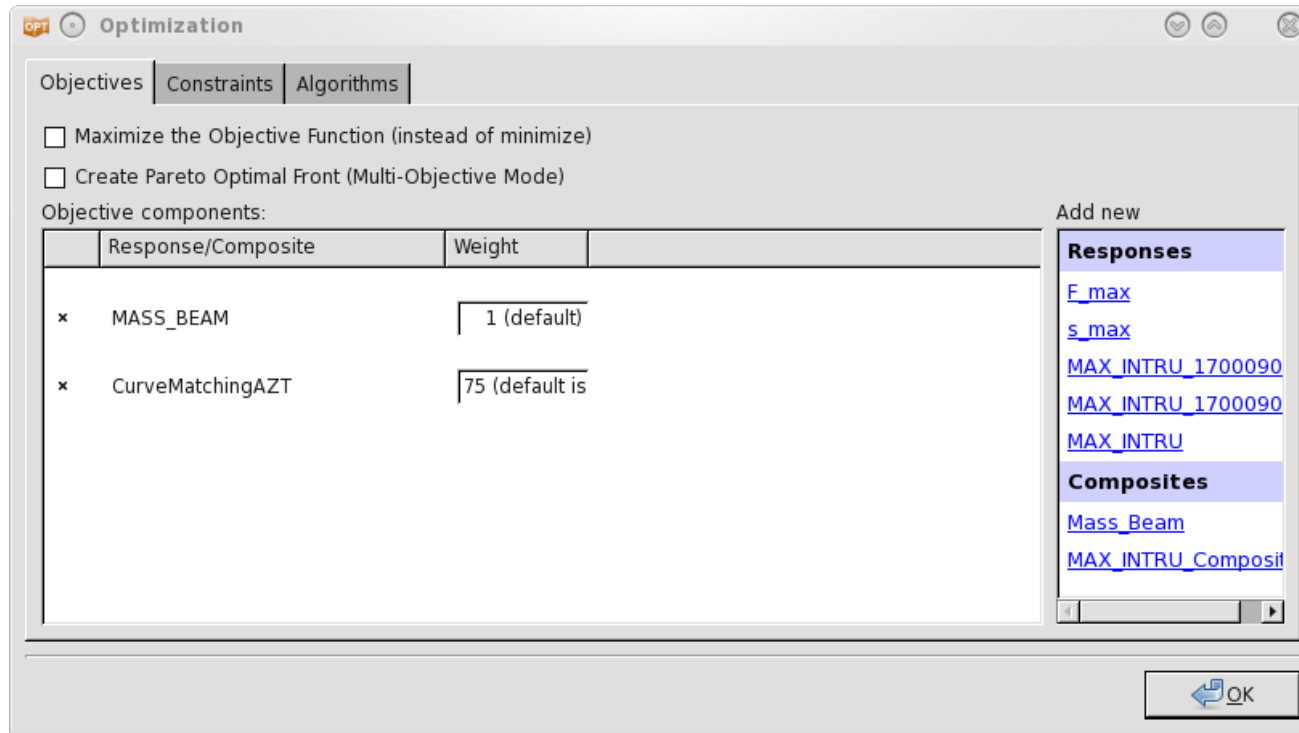
On the right side, there is a list of responses under the heading "Add new":

- Responses**
 - MASS_BEAM
 - s_max
 - MAX_INTRU_1700090
 - MAX_INTRU_1700090
 - MAX_INTRU
- Composites**
 - Mass_Beam
 - CurveMatchingAZT

At the bottom right, there is a graph titled "LS-OPT Viewer" showing the value of "SECFORC_CB_L" over iterations. The y-axis ranges from -160 to 0, and the x-axis ranges from 0 to 50. The curve starts at 0, drops sharply to a minimum of approximately -130 around iteration 5, then fluctuates between -100 and -130 until iteration 25, before rising to 0 by iteration 40.

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Objectives



Optimiert wird immer die Summe aus allen Zielen, das Multiobjective. Da der CurveMatching Wert sehr klein ist, bekommt er einen hohen Weight Faktor damit die Ziele beide zu etwa gleichen Teilen optimiert werden.

Multiobjective loop w/o weighting :

Objectives	
MASS_BEAM	4.19549
CurveMatchingAZT	0.0755819
Multiobjective	4.27107

Multiobjective loop with weighting :

Objectives	
MASS_BEAM	5.25973
CurveMatchingAZT	0.073965
Multiobjective	10.8071



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Übersicht Kosten Simulationsprozess

Anzahl Variable	26
Anzahl Simulationen / Iteration und Lastfall	41
Anzahl Lastfälle	2
Anzahl Iterationen	9
Anzahl Simulationen gesamt	738
Anzahl Simulationen parallel (32 CPU-Cores / Job)	2
Dauer für eine Simulation AZT	12 min
Dauer für eine Simulation RCAR	36 min
Dauer für eine Iteration	ca. 16,4 h
Dauer für 9 Iterationen	ca. 148 h (6,2 d)

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Startmodell 1.1

Querträger :

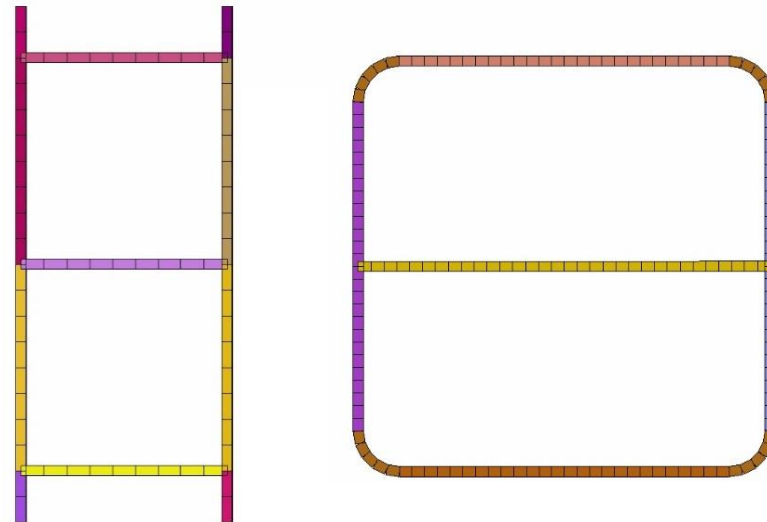
Tiefe (X):	40 mm
Trigger Sicken	Keine
Steglage	Mittig
Stegbombierung	Keine
Wandstärken	2.0 mm

Crashbox :

Breite (Y):	80 mm
Höhe (Z):	80 mm
Ecksicken	Keine
Wandstärken	2.0 mm

Gewichte:

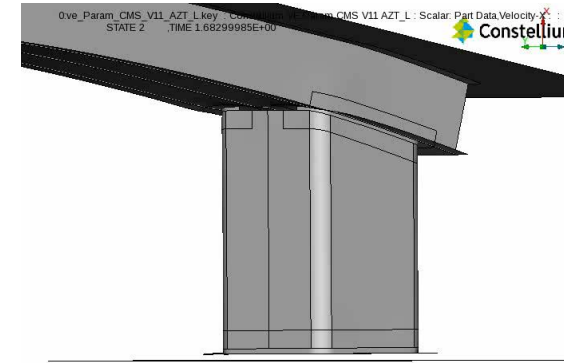
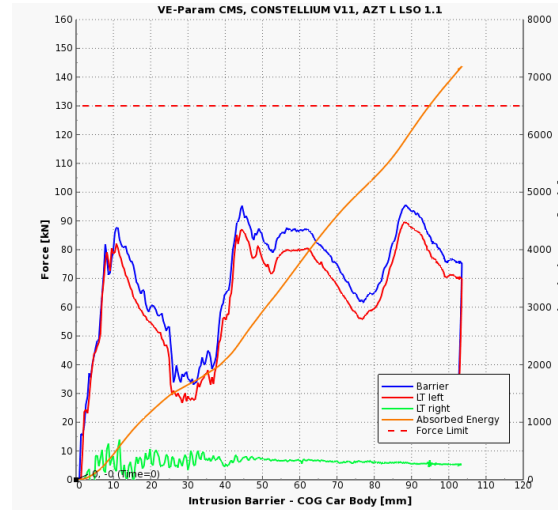
CB:	0,25 kg
QT:	1,98 kg
total:	2,85 kg



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

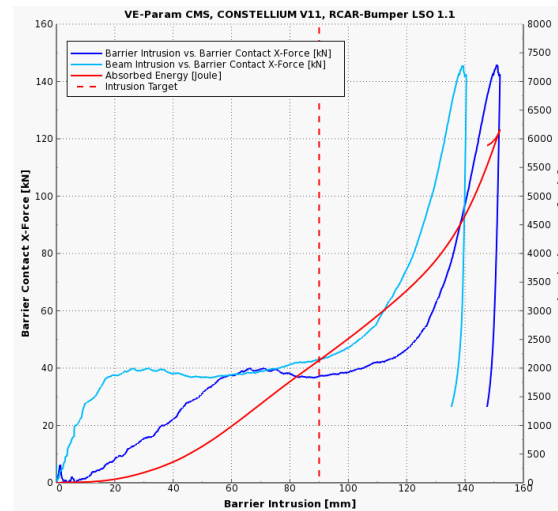
LS-Opt – Initial Run 1.1

AZT 10° Left
 Vehicle weight : 1620 kg
 Impact velocity : 16 kph
 peak load : 90 kN

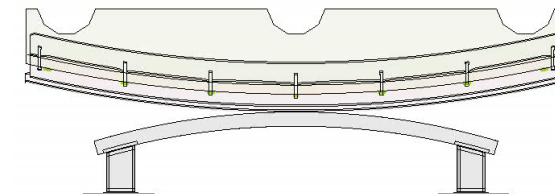


Confidential

RCAR Bumper
 Vehicle Weight : 1620 kg
 Impact velocity : 10.5 kph
 max. Intrusion: 140 mm



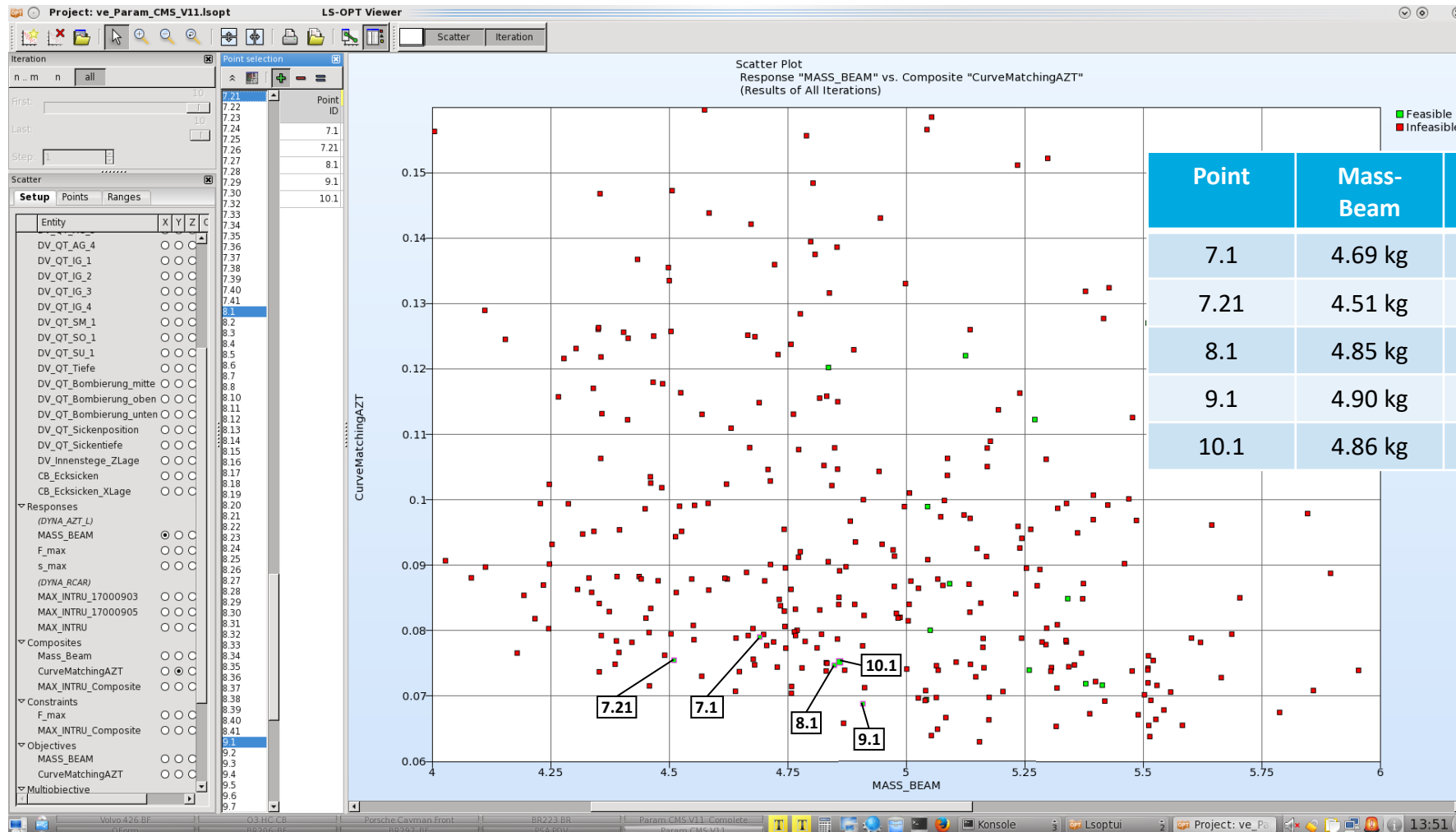
0DynaOptkey : Constellium VE Param CMS V11 RCAR : Scalar: Part Data.Velocity-X - STATE 2 TIME 3.02975988E+00



Confidential

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt – Result Scatter Mass-Beam vs. MeanSquareError



Point	Mass-Beam	MSE	Max Intru	Fmax
7.1	4.69 kg	0.079	88.1 mm	129.3 kN
7.21	4.51 kg	0.075	88.6 mm	124.8 kN
8.1	4.85 kg	0.075	88.2 mm	129.9 kN
9.1	4.90 kg	0.069	89.5 mm	125.8 kN
10.1	4.86 kg	0.075	86.4 mm	127.3 kN

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt : Zweitplaziertes Design 7.1

Querträger :

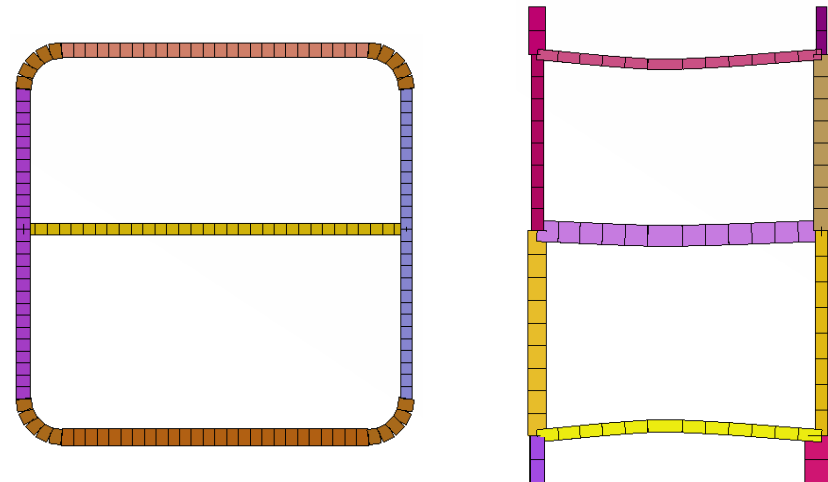
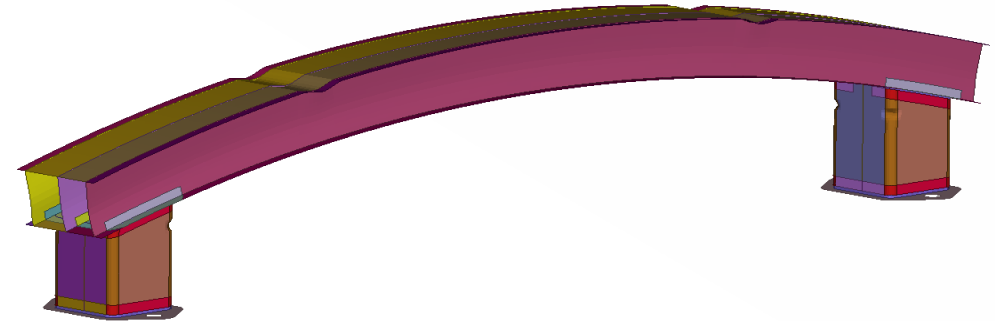
Tiefe (X):	60 mm
Trigger Sickentiefe	5 mm
Steglage	+3 mm
Bombierung oben	-2 mm
Bombierung mitte	-1 mm
Bombierung unten	+2 mm

Crashbox :

Breite (Y):	80 mm
Höhe (Z):	80 mm
Ecksickentiefe	3 mm

Gewichte:

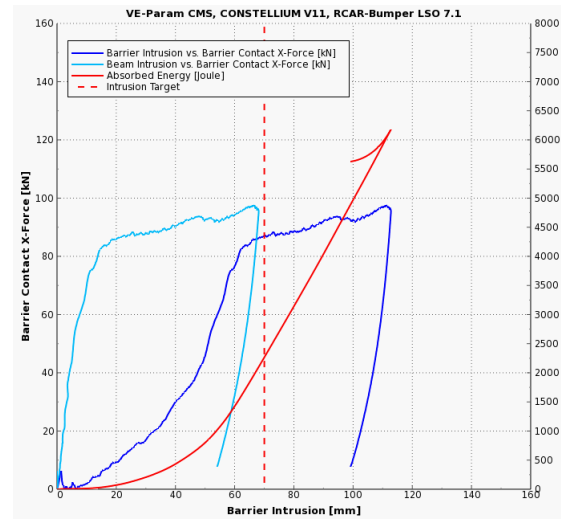
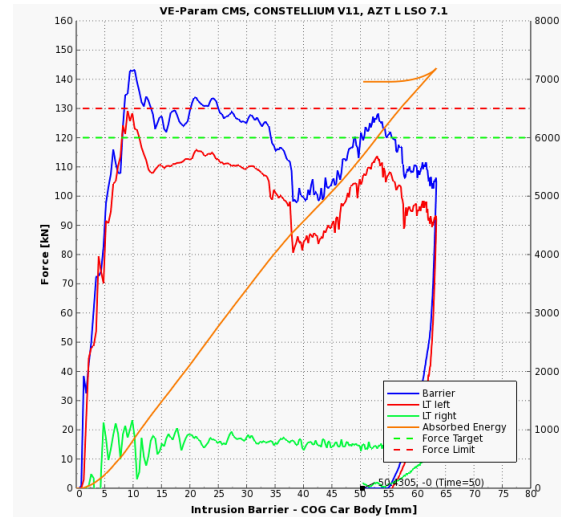
CB:	0,97 kg
QT:	3,72 kg
total:	4,69 kg



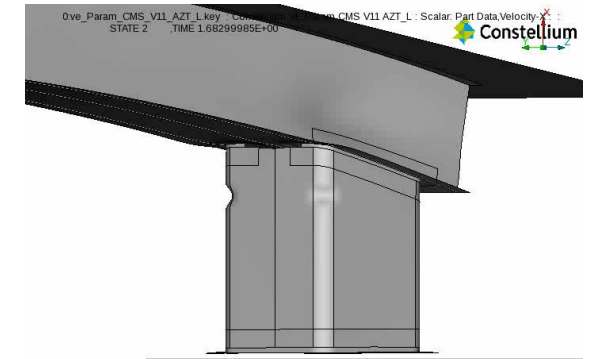
Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt : Zweitplaziertes Design 7.1

AZT 10° Left
 Vehicle weight : 1620 kg
 Impact velocity : 16 kph
peak load : 129.3 kN

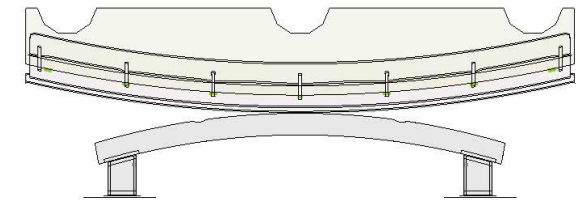


RCAR Bumper
 Vehicle Weight : 1620 kg
 Impact velocity : 10.5 kph
max. Intrusion: 68.1 mm
 bei 20 mm tieferem BQT



Confidential

0DynaOptkey : Constellium VE Param CMS V11 RCAR : Scalar: Part Data.Velocity-X : STATE 2 : TIME 3.02975988E+00



Confidential

Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

LS-Opt : Gewinner-Design 7.21

Querträger :

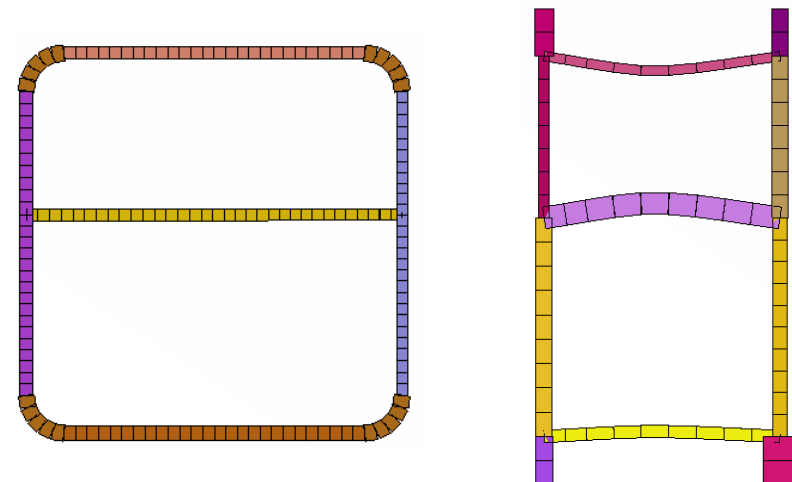
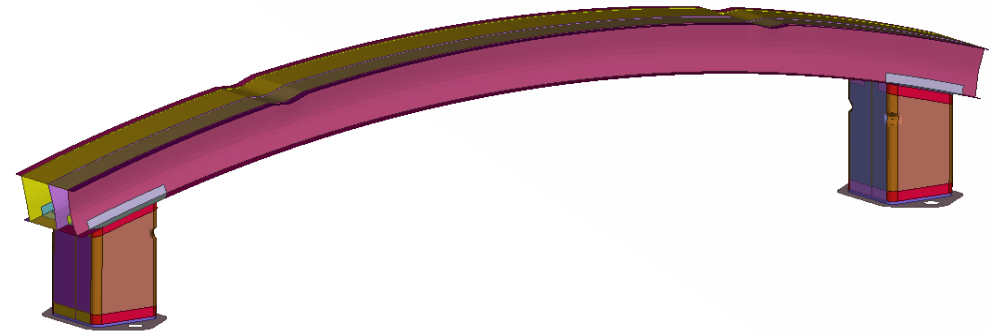
Tiefe (X):	50 mm
Trigger Sickentiefe	4 mm
Steglage	+6 mm
Bombierung oben	-3 mm
Bombierung mitte	+3 mm
Bombierung unten	+1 mm

Crashbox :

Breite (Y):	80 mm
Höhe (Z):	80 mm
Ecksickentiefe	4 mm

Gewichte:

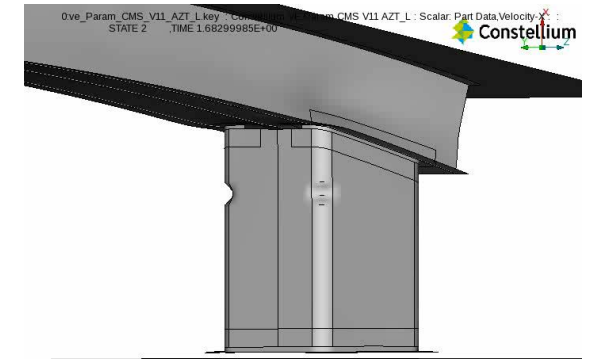
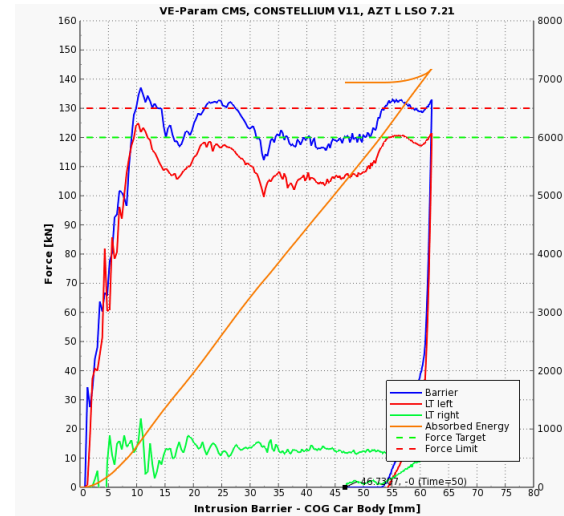
CB:	1,00 kg
QT:	3,51 kg
total:	4,51 kg



Parametrisierung eines Crash-Management Systems mit ANSA Morphing und Optimierung mit LS-Opt

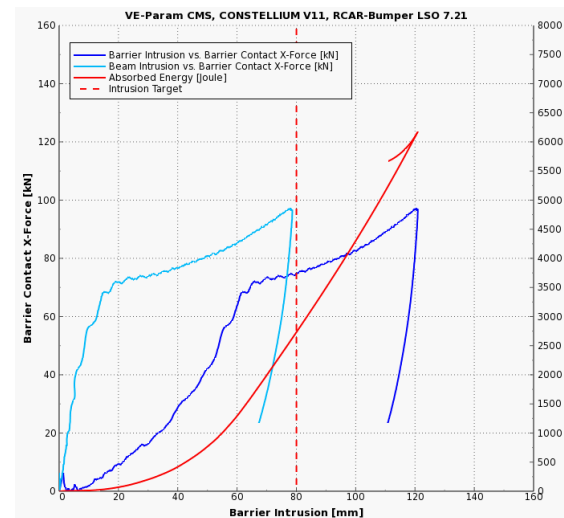
LS-Opt : Gewinner-Design 7.21

AZT 10° Left
 Vehicle weight : 1620 kg
 Impact velocity : 16 kph
 peak load : **124.8 kN**

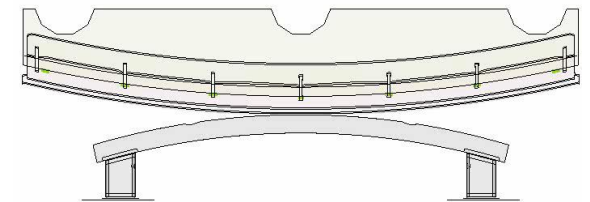


Confidential

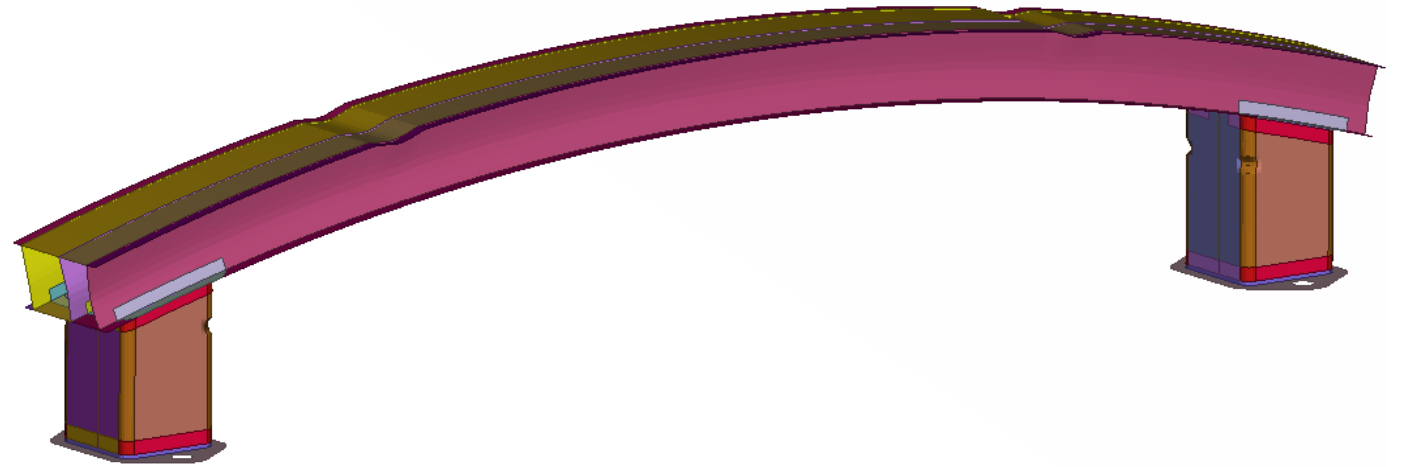
RCAR Bumper
 Vehicle Weight : 1620 kg
 Impact velocity : 10.5 kph
 max. Intrusion: **78.6 mm**
 bei 10 mm tieferem BQT



0DynaOptKey : Constellium VE Param CMS V11 RCAR : Scalar: Part Data.Velocity-X STATE 2 TIME 3.02975988E+00



Confidential



VIELEN DANK.