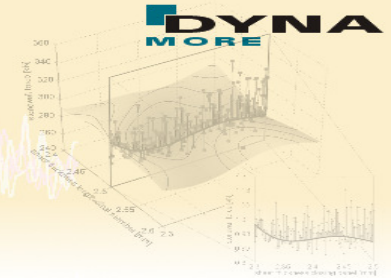


Parameteridentifikation der Gewebeleckage eines Airbags mit LS-OPT

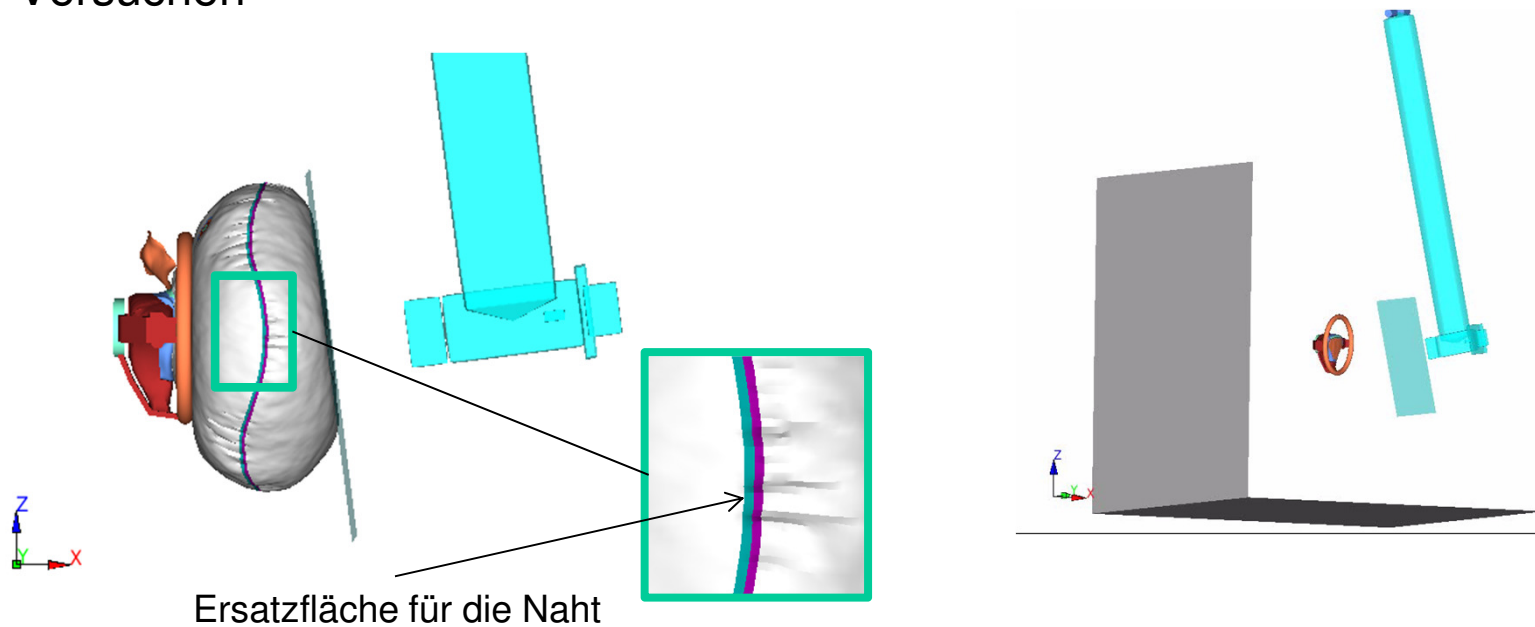
DYNAmore GmbH
Industriestraße 2
70565 Stuttgart
<http://www.dynamore.de>

Motivation

Problembeschreibung



- Modellierungsrichtlinien für Airbagmodelle Simulation Insassenschutz
- Nahtleckage muss im Airbagmodell abgebildet werden
- Abbildung der Naht als Ersatzfläche mit eigener PID und bestimmten Materialeigenschaften
- Ermittlung der Materialparameter durch Modellvalidierung an geeigneten Versuchen



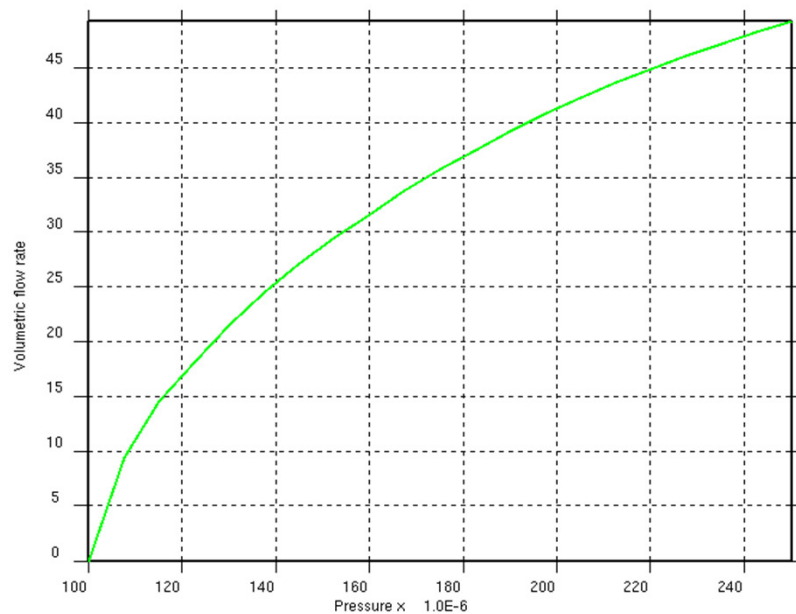
Parametrisierung

*MAT_FABRIC_TITLE
Seam

Materialkarte für die Nahtersatzfläche

1	MID	RO	EA	EB	EC	PRBA	PRCA	PRCB
	3	7.5E- 7	0.125	0.125	0.0	0.0	0.0	0.0
3	AOPT	FLC	FAC	ELA	LNRC	FORM	FVOPT	TSRFAC
	3.0	-212014	-212015	1.0	0.0	14.0	8.0	-212016

- FAC defines leakage volume flux rate versus absolute pressure.



```
*DEFINE_CURVE_TITLE
Pressure depending seam leakage
$ LCID SIDR SCLA SCLO OFFA OFFO DATTYP
 212015 0 1.0E-6 1.0 100.0&ILEAK 0
$
  A1 O1
  0.000000 0.0000000000
  &X1 &Y1
  .
  &X20 &Y20
```

```
*PARAMETER_EXPRESSION
$: prmr expression
(R Y20 36.35*SLD
```

SLD → LS-OPT Variable
Stellt Y-Skalierung der Leckagekurve dar

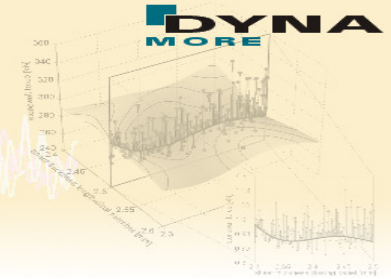
LS-OPT Eingaben

- Metamodellbasierte Optimierung
- Optimierungsstrategie
Sequential strategy with domain reduction
- Metamodell
Polynomial / linear

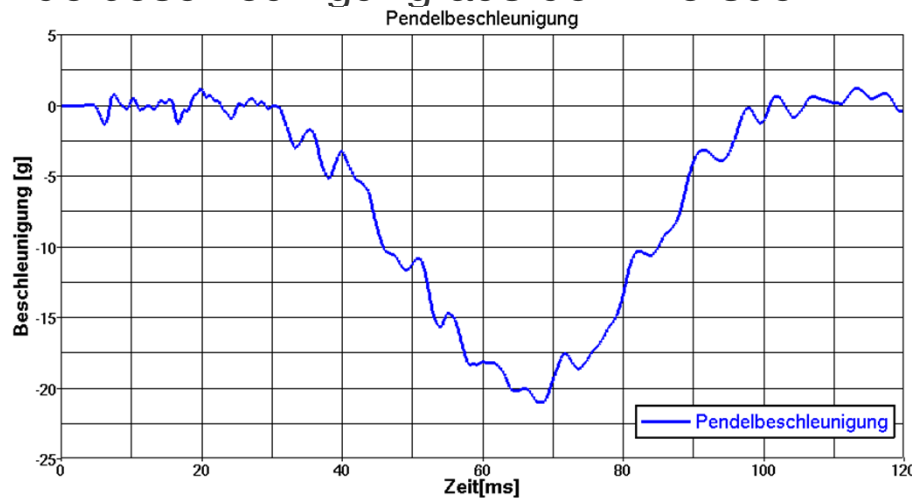
Type	Name	Starting	Minimum	Maximum	Delete
Continuous	SLD	1	0.5	1.7	
Constant	INITVEL	4.92			

- Anzahl der Berechnungspunkten pro Iteration ist 4

LS-OPT Eingaben

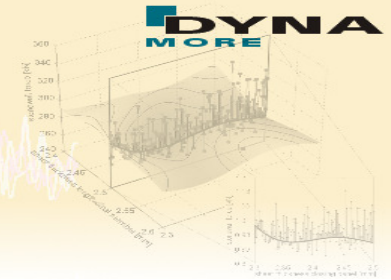


- Optimierungsziel
Pendelbeschleunigung aus dem Versuch

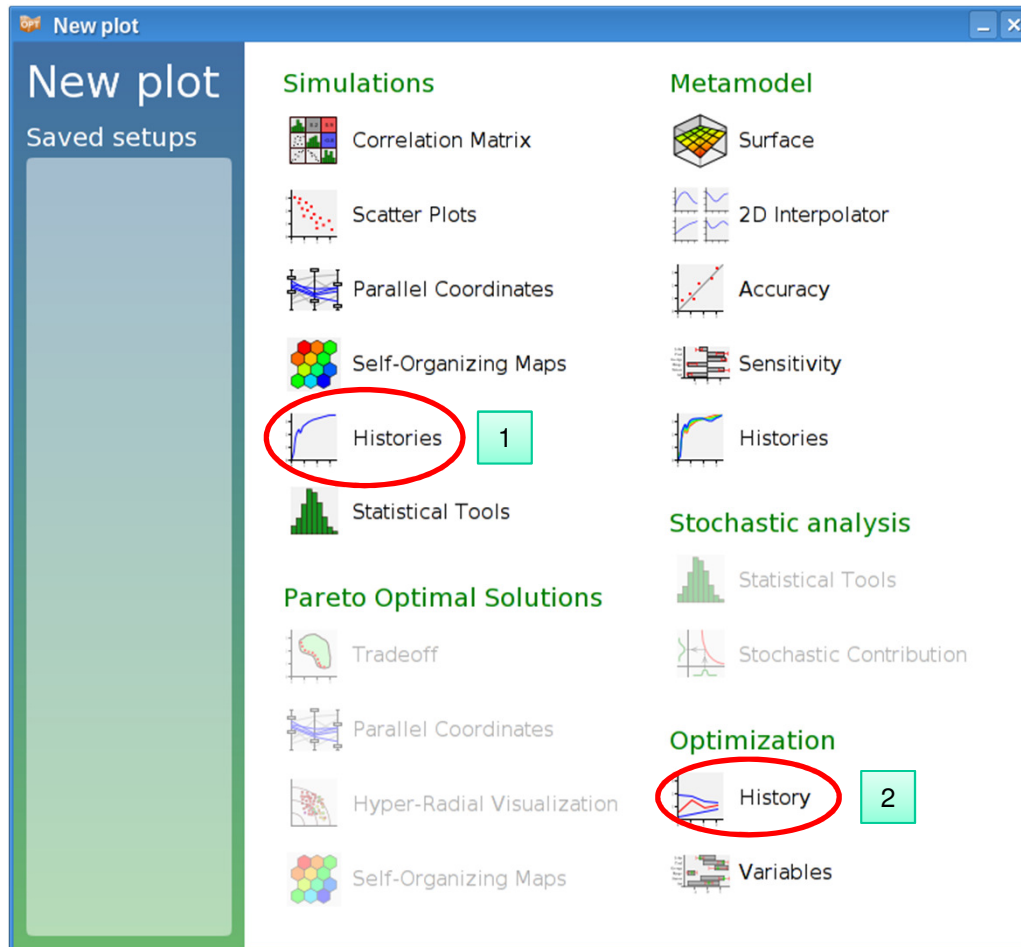


- *Curve Mapping*
Minimierung der Fläche zwischen Versuchs- und Simulationskurve
- Anzahl der Iterationen 4

LS-OPT Ergebnisse

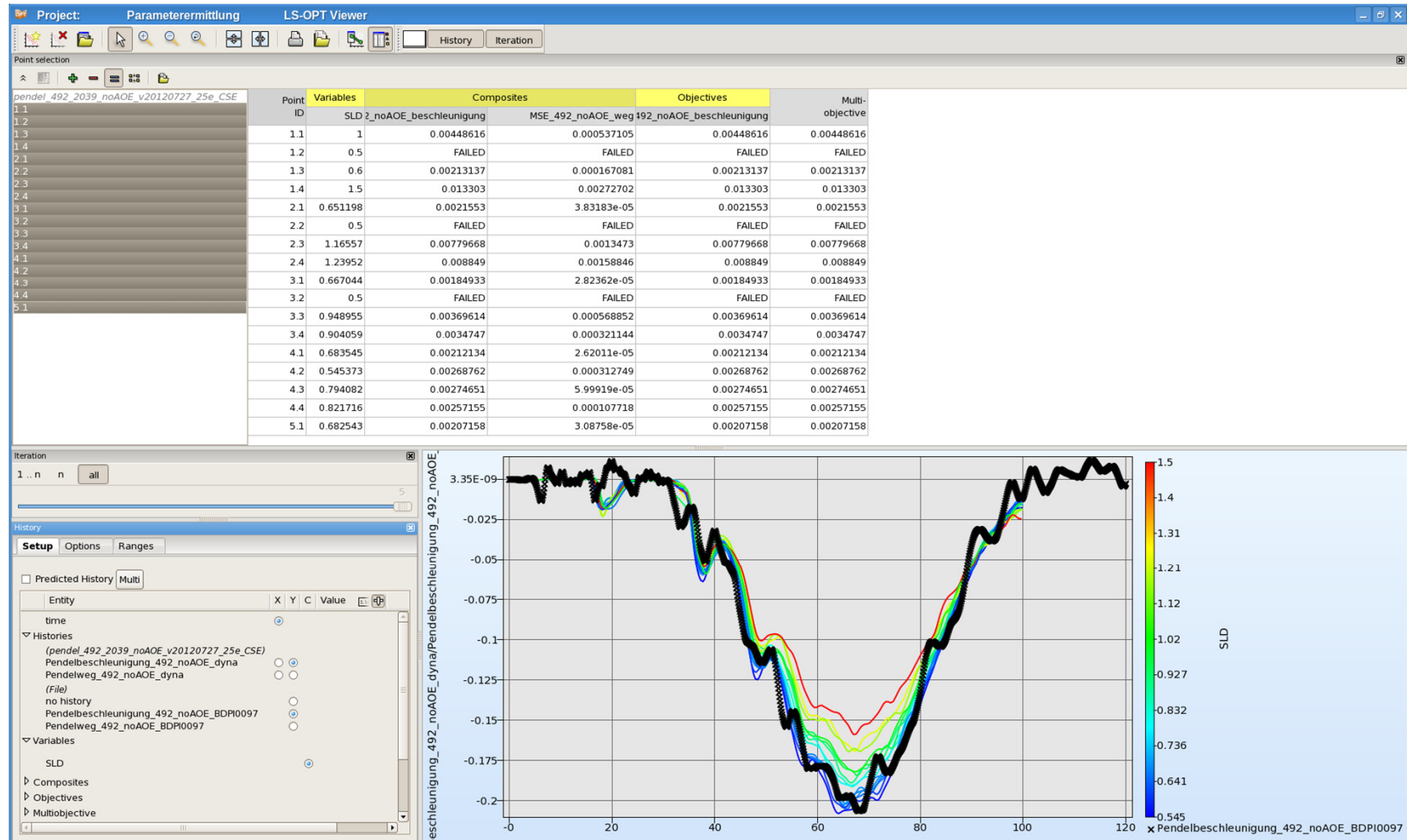


Visualisierung der Ergebnisse mit LS-OPT viewer

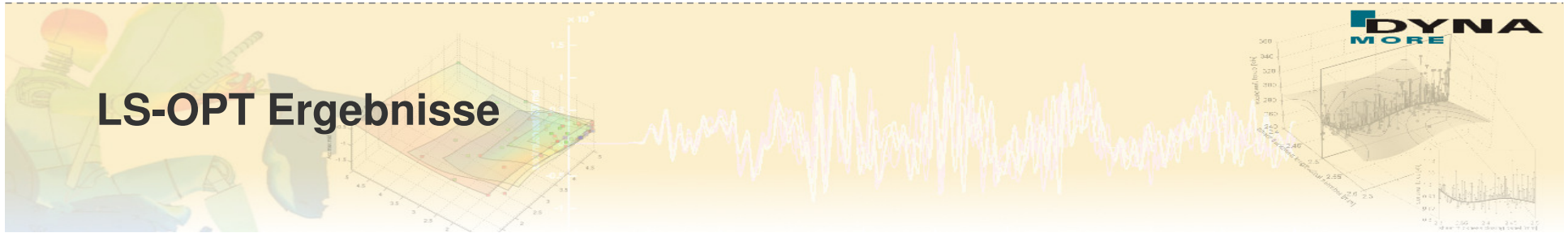


LS-OPT Ergebnisse

Simulations Histories

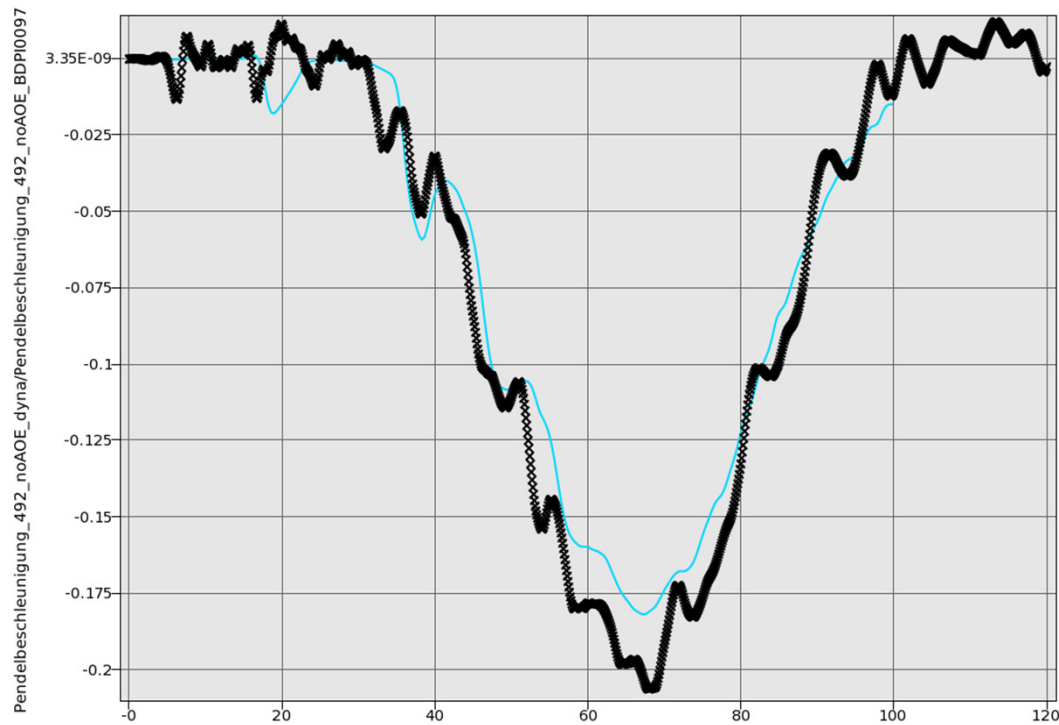


LS-OPT Ergebnisse

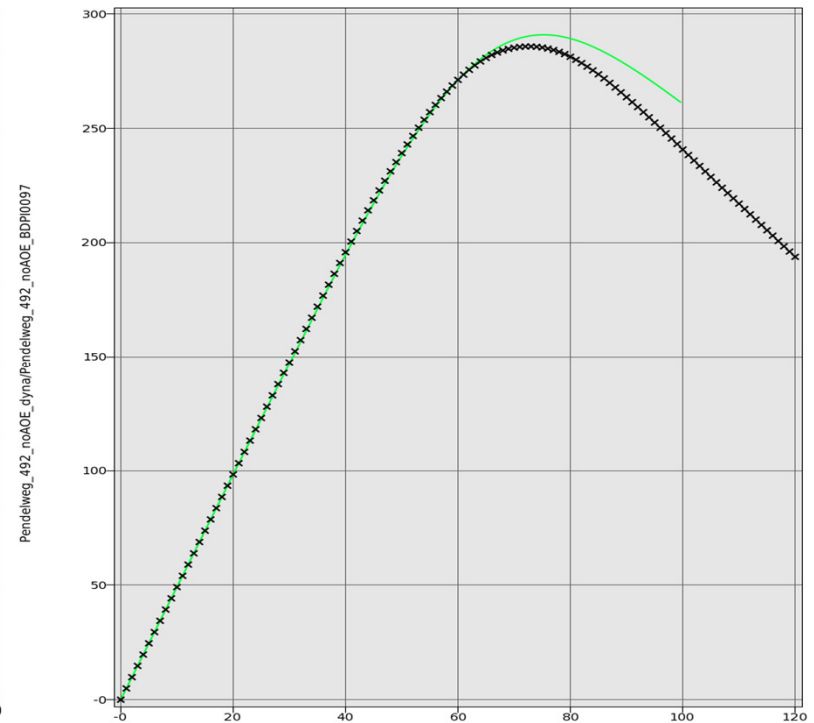


Basissimulation

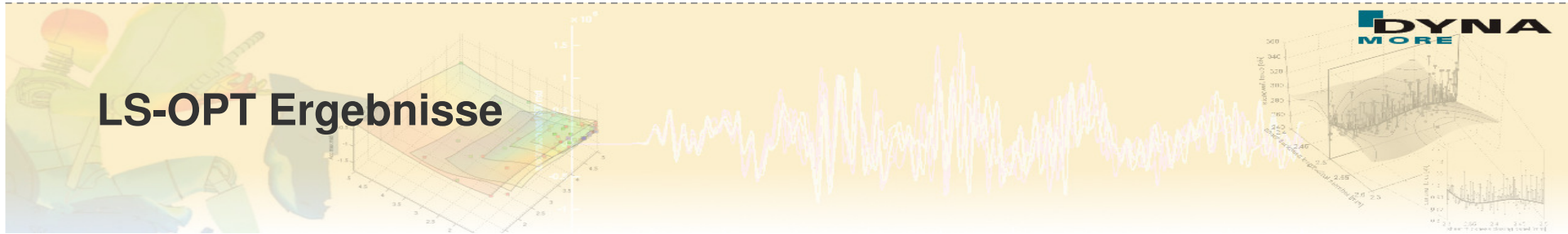
Pendelbeschleunigung



Pendelweg



LS-OPT Ergebnisse

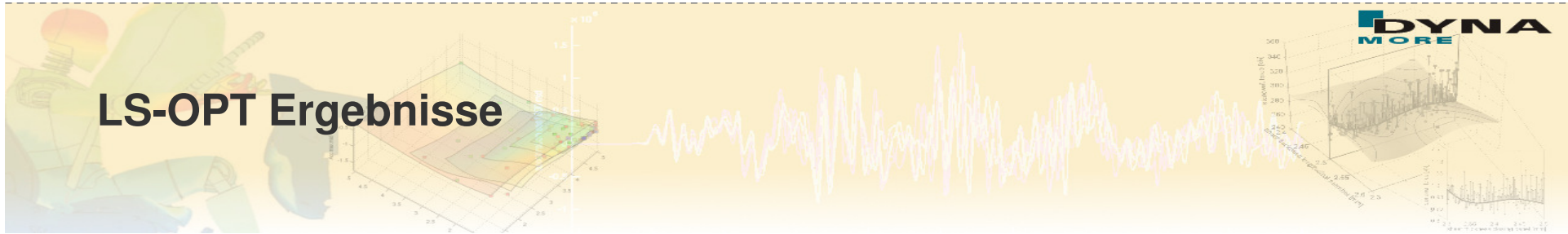


Übersicht der Iterationen

Point-ID	SLD	Objectives	
		MSE_492_noAOE_beschleunigung	
1.1	1,000	0,00449	
1.2	0,500	FAILED	
1.3	0,600	0,00213	
1.4	1,500	0,01330	
2.1	0,651	0,00216	
2.2	0,500	FAILED	
2.3	1,166	0,00780	
2.4	1,240	0,00885	
3.1	0,667	0,00185	
3.2	0,500	FAILED	
3.3	0,949	0,00370	
3.4	0,904	0,00347	
4.1	0,684	0,00212	
4.2	0,545	0,00269	
4.3	0,794	0,00275	
4.4	0,822	0,00257	
5.1	0,683	0,00207	

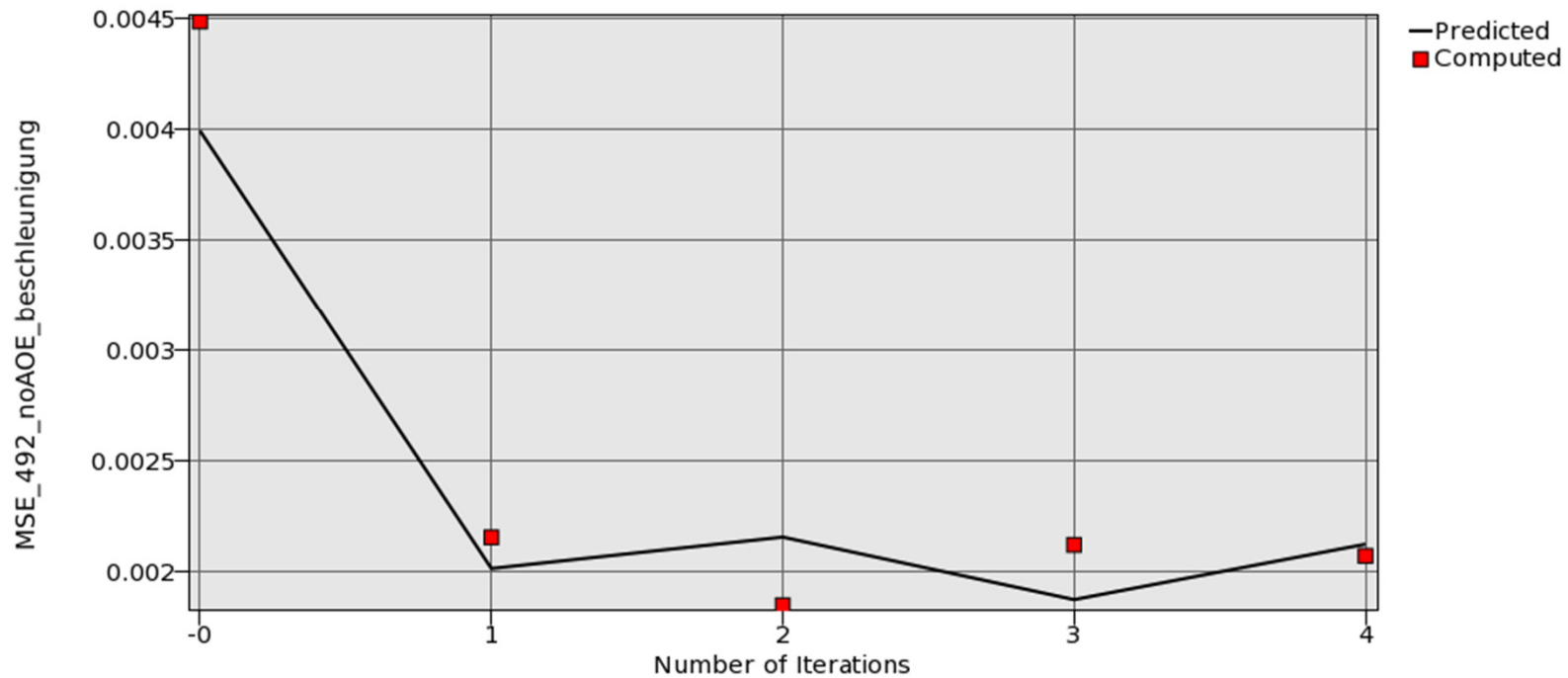
Die Berechnungspunkte 3.1 und 5.1 weisen die geringste Abweichung auf

LS-OPT Ergebnisse

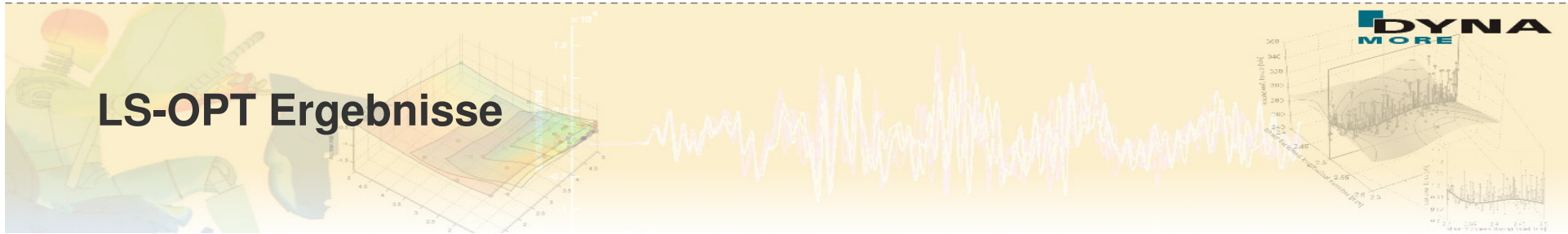


Optimierungsverlauf

Optimization History
for "MSE_492_noAOE_beschleunigung"

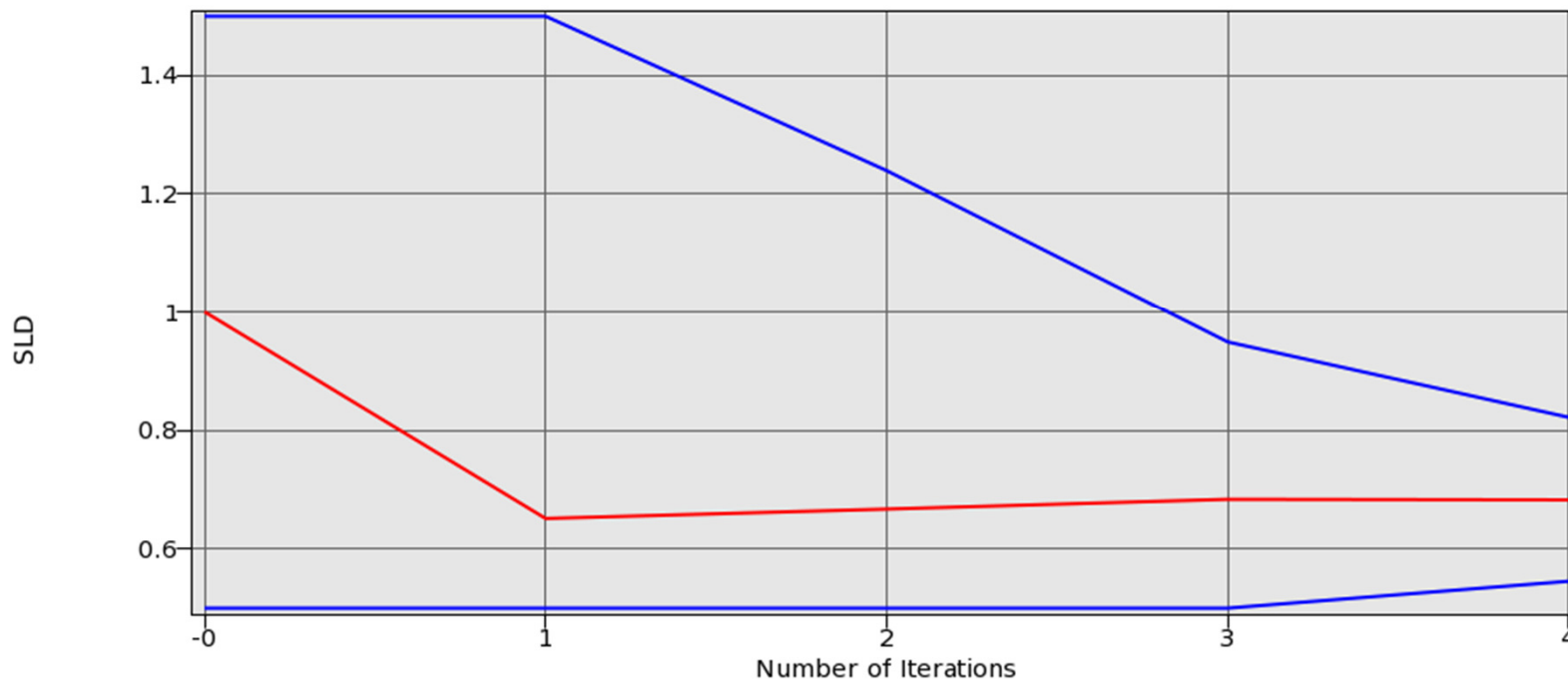


LS-OPT Ergebnisse

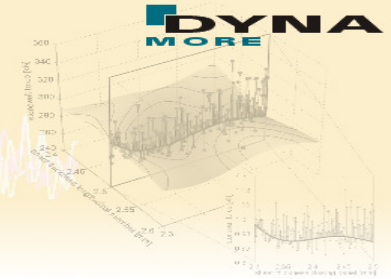


Änderung des Variablenwertes im Optimierungsverlauf

Optimization History
for "SLD"



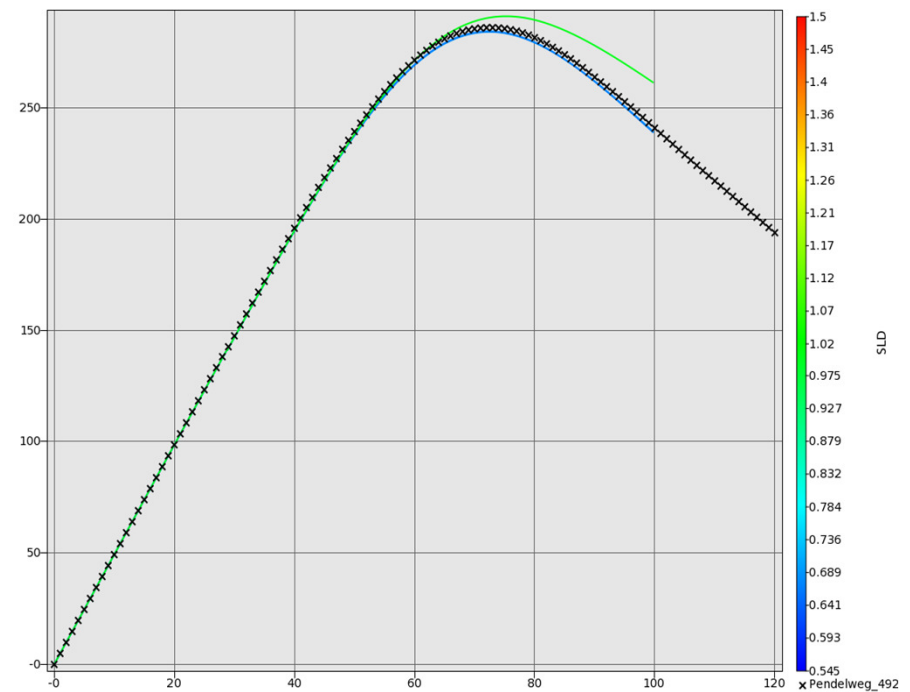
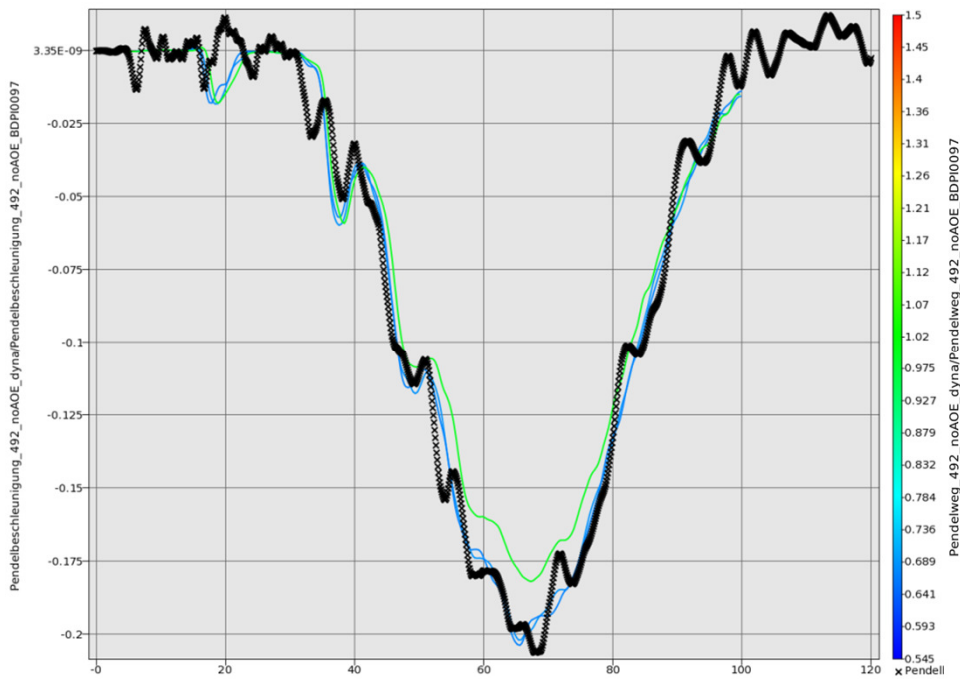
LS-OPT Ergebnisse



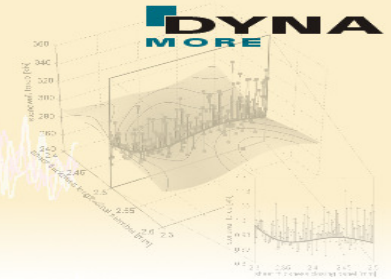
Bewertung des Optimums

Als Optimum werden die Berechnungspunkte 3.1 und 5.1 in Betracht gezogen.

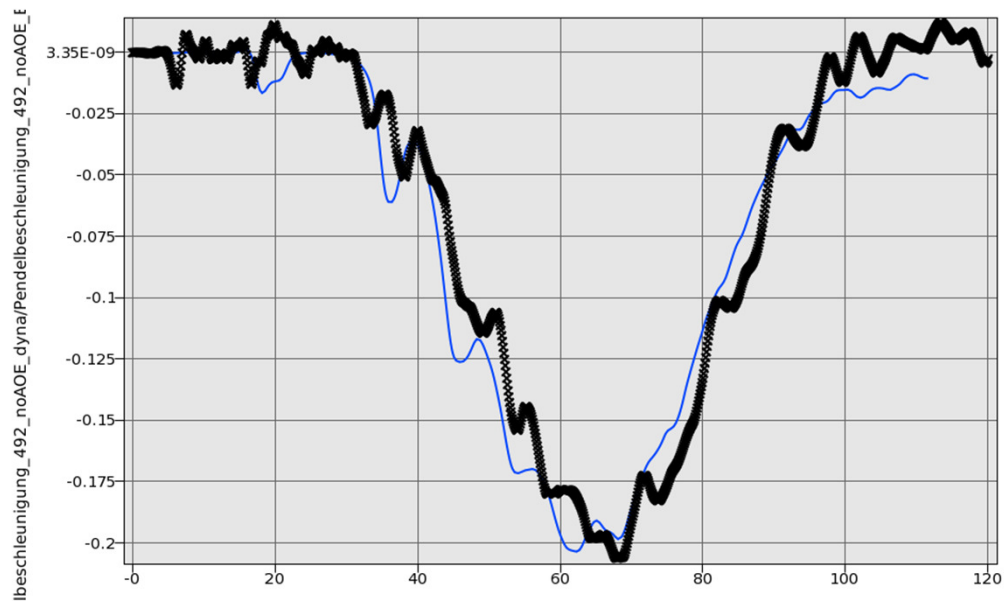
Anschließend werden Kurven mit CORA Software bewertet.



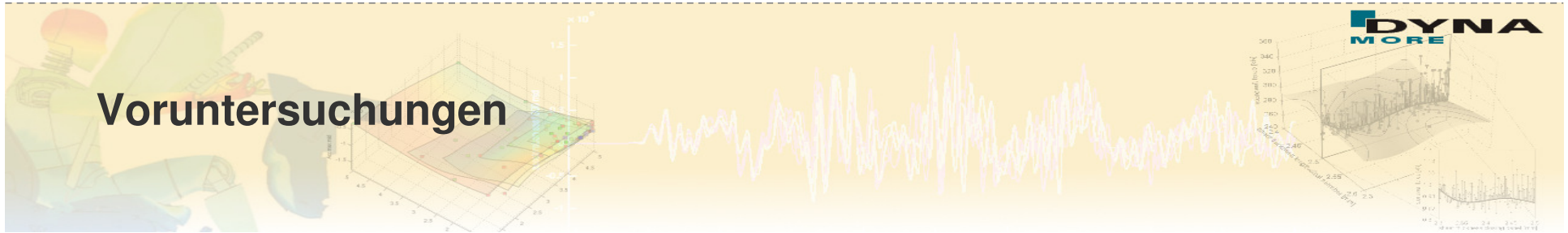
Voruntersuchungen



- Gastemperatur 850 °K aus Tankdrucktest mit Generator zeitlicher „Versatz“ der Beschleunigungsverlaufs



Voruntersuchungen



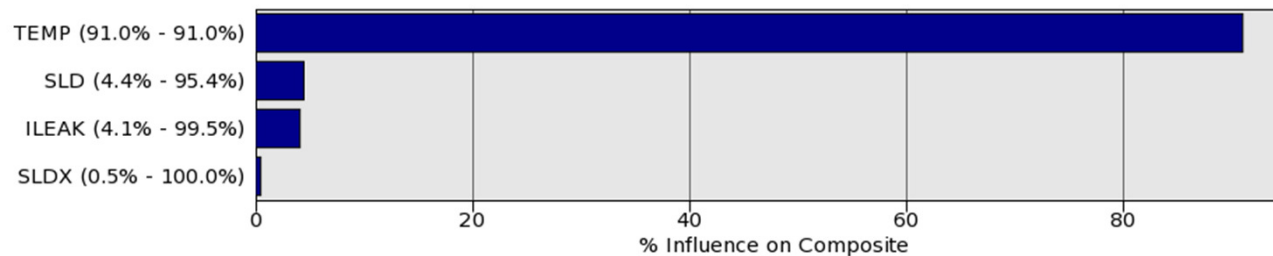
Optimierung mit 4 Variablen

Ziel: Einfluss der einzelnen Variablen auf das Airbag-Verhalten

Parameter Setup						
Stage Matrix						
Sampling Matrix						
Resources						
Features						
<input type="checkbox"/> Show advanced options						
Type	Name	Starting	Minimum	Maximum	Delete	
Continuous	TEMP	808	765	850	🔒	
Continuous	SLD	1	0.3	1.5	🔒	
Continuous	SLDX	1	1	1.5	🔒	
Continuous	ILEAK	1	0	15	🔒	

Ergebniss:

Global Sensitivities Plot for MSE_492_noAOE
Mean = 0.00492262, Total variance = 1.2017e-06, Noise variance = 0

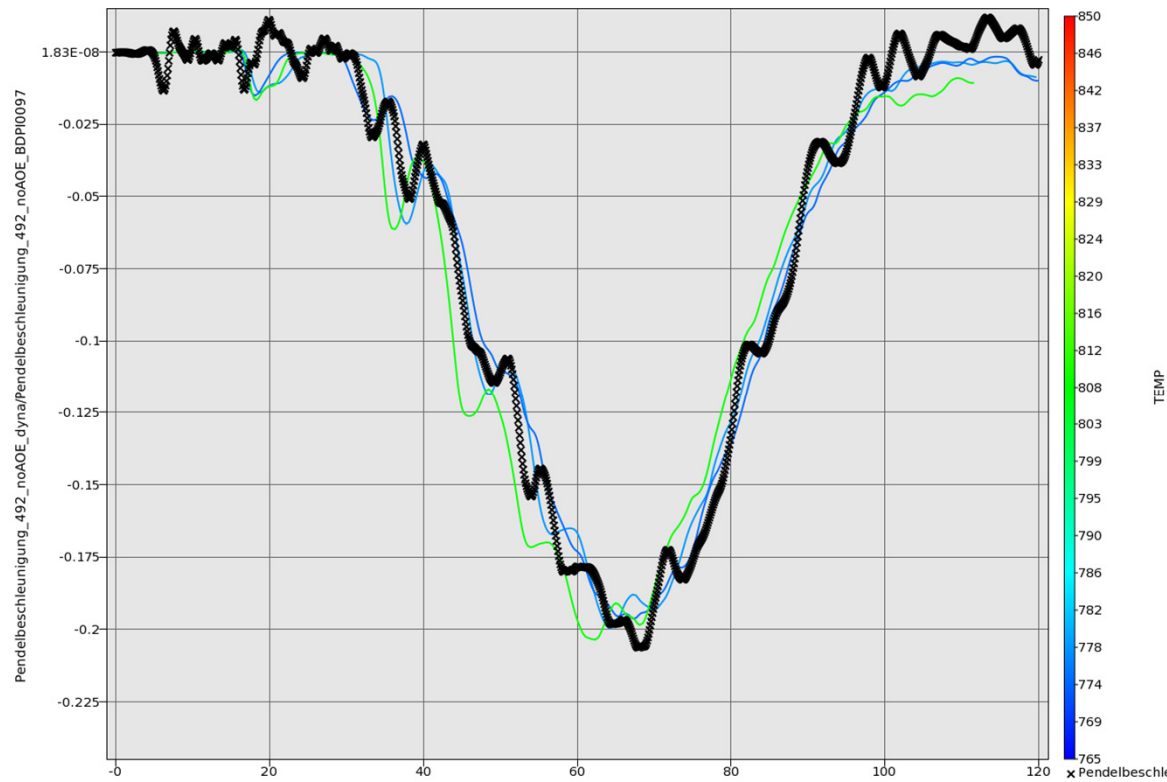


Einfluss der Gastemperatur auf das Airbag-Verhalten ist überwiegend

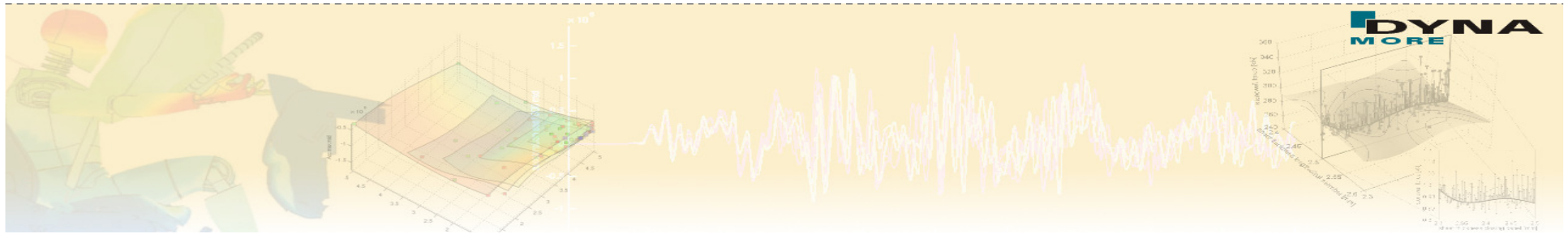
Voruntersuchungen



Point ID	Variables				Composites	Objectives
	TEMP	SLD	SLDX	ILEAK	MSE_492_noAOE	MSE_492_noAOE
1.1	808	1	1	1	0.00533375	0.00533375
7.1	773.909	0.914666	1.05038	4.41713	0.00193647	0.00193647
8.1	777.658	0.744528	1.13232	5.80477	0.00228606	0.00228606



Bessere Übereinstimmung von Versuchs- und Simulationskurve bei T=773 °K



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!
Fragen?