

Anlage A16

Anlageninformation

Angaben zum Inhalt

Titel	Bremstabellen, thermische Belastbarkeit 3 aufeinander folgender Schnellbremsungen
Bezug zu	Schutzkriterien Bremstabellen
Autor	Bundesamt für Verkehr
Ausgabe	2018
Stand vom	10.10.2018

Angaben zu der Quelldatei

Dateiname	[870869123] A160_AB-EBV_2020_GL_Bremse
Quellformat	Microsoft Office Word 2016
Seitenanzahl (inkl. Titelblatt)	7
Dateigrösse Quellformat	1136 KB
Zuletzt gespeichert	Mittwoch, 18. November 2020

Weitere Angaben

Berechnungstool	20181008_BT_thermische Belastbarkeit_3SB_1000m.xlsm

Berechnungsparameter Radkranztemperatur

Public Const DSt As Integer = 7800	'Dichte Stahl [kg/m ³]
Public Const CSt_sp As Integer = 500	'Spezifische Wärmekapazität Stahl [J/kg/K]
Public Const Pi As Single = 3.14159265358979	'Kreiszahl Pi
Public Const p0 As Single = 10	'Kühlkoeffizient [J/K/s]
Public Const p1 As Single = 2.31	'Kühlkoeffizient [J/K/m]
Public Const rRi As Single = 0.3875	'Radkranz Innen-Radius [m]
Public Const rRa As Single = 0.4194	'Radkranz Aussen-Radius [m]
Public Const rBr As Single = 0.135	'Radkranz Breite [m]
Public Const mRK As Single = $\text{Pi} * (\text{rRa}^2 - \text{rRi}^2) * \text{rBr} * \text{DSt}$	'Radkranz Masse [m]
Public Const CRK As Single = mRK * CSt_sp	'Radkranz Wärmekapazität [J/K]
Public Const KoeffKlotz As Single = 0.85	'Wärmeübertragungsrate für GG=0.8; K=0.85
Public T0 As Integer	'Umgebungstemperatur

Simulationsparameter

Parameter Eingabe

- $v_0 = 120$ [km/h] Bremsausgangsgeschwindigkeit
- $i = 70$ [‰] Streckengefälle
- $\lambda = 126$ [‰] Bremsleistung
- $\lambda_{Base} = AB-EBV$ [-] Bremsbewertung Sohle: GG

- $t_{cf} = 2.6$ [s] Fülzeit Bremszylinder
- $t_{cl} = 10$ [s] Lösezeit Bremszylinder
- RSL = 12.5 [t] Radsatzlast

- $T_{Umg} = 25$ [°C] Umgebungstemperatur
- $t_{V_{50\%}} = 0$ [s] Haltezeit von v_0 ($V_{50\%}$)
- Bf_{V₀} = TRUE [s] Stillstand bis Bremse gelöst ist

- $n = 3$ [1] Anzahl der Schnellbremsvorgänge

Zeitlicher Verlauf bei grösster Bremsausgangsgeschwindigkeit und Neigung



Mittlere Radkranztemperaturen ab 200 °C

12.5	v [km/h]																							
i[‰]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
0																								
5																								
10																								
15																								209
20																						201	212	224
25																					205	216	227	239
30																				209	220	231	242	254
35																		204	214	224	235	246	257	269
40																209	219	229	239	251	261	273	284	
45															212	224	234	244	255	266	277	288	299	
50														206	230	239	248	259	270	282	292	303	315	
55														214	240	254	264	275	286	298	308	319	331	
60														222	250	269	283	290	302	314	324	335	347	
65														206	234	259	289	299	310	317	330	340	351	363
70														212	241	271	304	314	326	333	346	356	367	379

Simulationsparameter

Parameter Eingabe

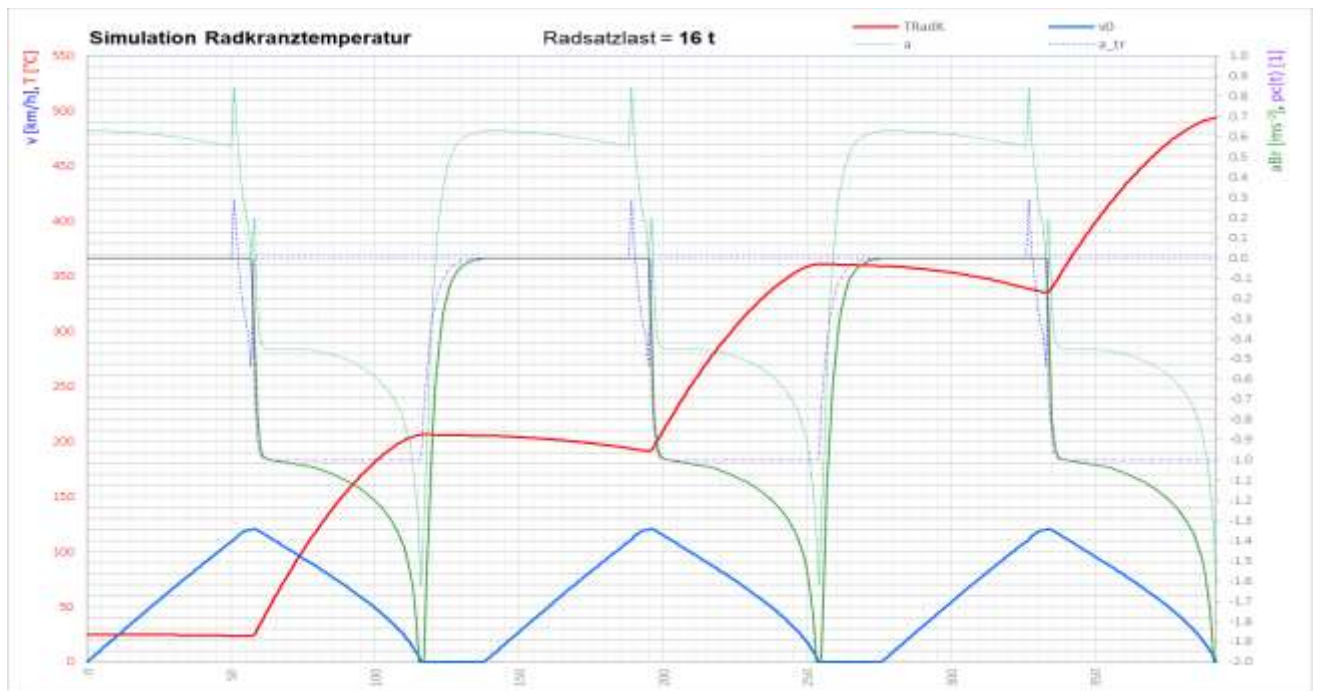
- $v_0 = 120$ [km/h] Bremsausgangsgeschwindigkeit
- $i = 70$ [‰] Streckengefälle
- $\lambda = 120$ [%] Brems Hundertstel
- $\lambda_{Base} = AB-EBV$ [-] Bremsbewertung Sohle: GG

- $t_{cF} = 2.6$ [s] Füllzeit Bremszylinder
- $t_{cL} = 10$ [s] Lösezeit Bremszylinder
- RSL = 16 [t] Radsatzlast

- $T_{Umg} = 25$ [°C] Umgebungstemperatur
- $t_{V_{Soll}} = 0$ [s] Haltezeit von v_0 (v_{Soll})
- $Br_{V=0} = TRUE$ [s] Stillstand bis Bremse gelöst ist

- $n = 3$ [1] Anzahl der Schnellbremsvorgänge

Zeitlicher Verlauf bei grösster Bremsausgangsgeschwindigkeit und Neigung



Mittlere Radkranztemperaturen ab 200 °C

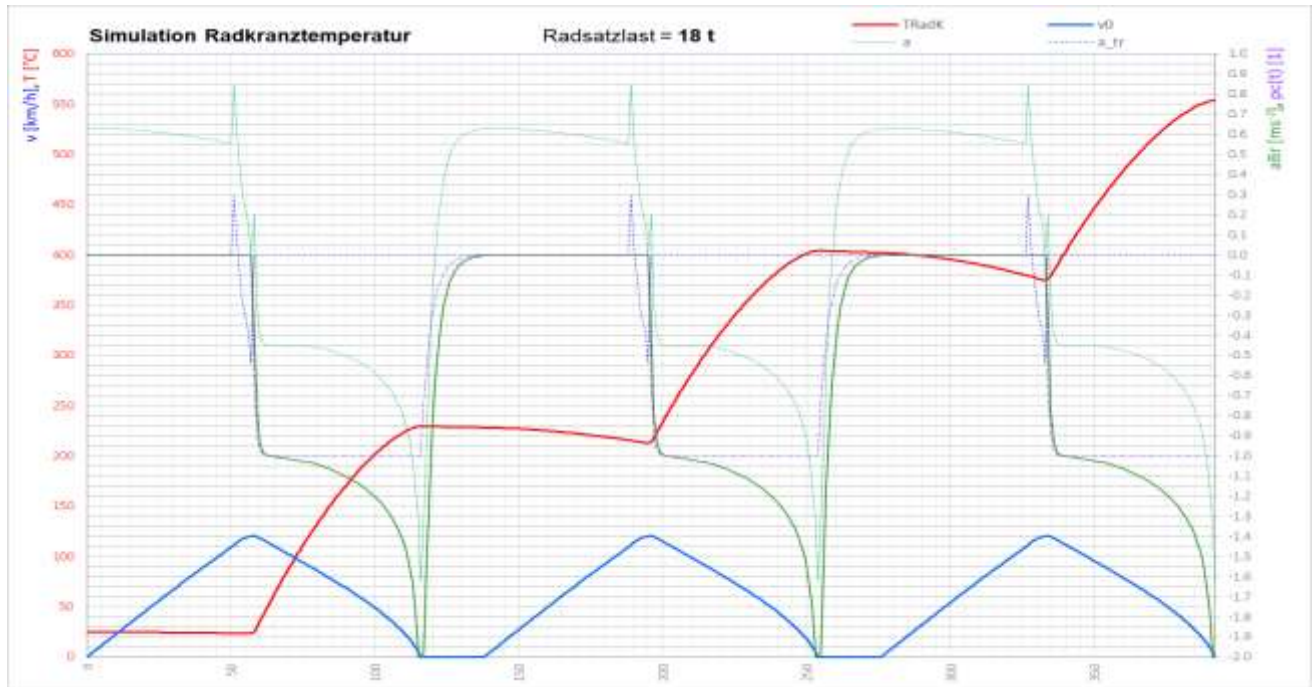
16.0	v [km/h]																																					
i [‰]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120															
0																								207														
5																								211	225													
10																					200	215	230	244														
15																				206	219	233	248	263														
20																			212	225	238	252	267	282														
25																		205	218	230	244	258	271	286	301													
30																		212	223	237	250	263	277	291	305	320												
35																				207	230	244	256	269	282	297	310	324	339									
40																					202	227	248	263	275	288	302	316	330	344	359							
45																						215	243	267	282	294	307	322	336	349	364	379						
50																						228	258	290	301	313	327	341	356	369	384	399						
55																							207	237	269	303	320	332	347	361	377	390	404	419				
60																								218	245	279	315	339	358	366	381	397	410	424	440			
65																									224	258	294	326	364	377	392	401	417	431	444	460		
70																										200	230	265	303	342	384	398	412	422	438	452	465	480

Simulationsparameter

Parameter Eingabe

- $v_0 = 120$ [km/h] Bremsausgangsgeschwindigkeit
 $i = 70$ [%] Streckengefälle
 $\lambda = 115$ [%] Bremshundertstel
 $\lambda_{Base} = AB-EBV$ [-] Bremsbewertung Sohle: **GG**
 $t_{cf} = 2.6$ [s] Füllzeit Bremszylinder
 $t_{cl} = 10$ [s] Lösezeit Bremszylinder
 RSL = 18 [t] Radsatzlast
 $T_{Umgebung} = 25$ [°C] Umgebungstemperatur
 $t_{vsoll} = 0$ [s] Haltezeit von v_0 (v_{Soll})
 $Br_{v=0} = TRUE$ [s] Stillstand bis Bremse gelöst ist
 $n = 3$ [1] Anzahl der Schnellbremsvorgänge

Zeitlicher Verlauf bei grösster Bremsausgangsgeschwindigkeit und Neigung



Mittlere Radkranztemperaturen ab 200 °C

18.0	v [km/h]												v [km/h]											
i [%]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
0																							214	231
5																				208	223	239	256	273
10																			215	229	244	260	277	294
15																208	221	236	251	266	282	298	315	
20															216	228	243	257	272	288	303	319	337	
25														213	236	249	265	279	294	310	325	341	358	
30													206	231	257	273	286	300	315	332	347	363	380	
35											224	253	277	294	307	322	337	354	369	386	402	418	434	
40									210	240	271	298	315	329	344	360	376	391	408	424	440	456	472	
45									222	255	288	324	336	350	366	382	398	413	430	446	462	478	494	
50										202	230	265	300	338	358	372	388	404	422	436	452	470	488	
55										208	243	274	312	352	379	400	410	427	444	459	475	493	511	
60										214	250	288	328	364	408	422	438	449	468	483	498	515	532	
65										223	256	296	339	383	429	445	462	472	491	506	521	538	554	
70																								

Simulationsparameter

Parameter Eingabe

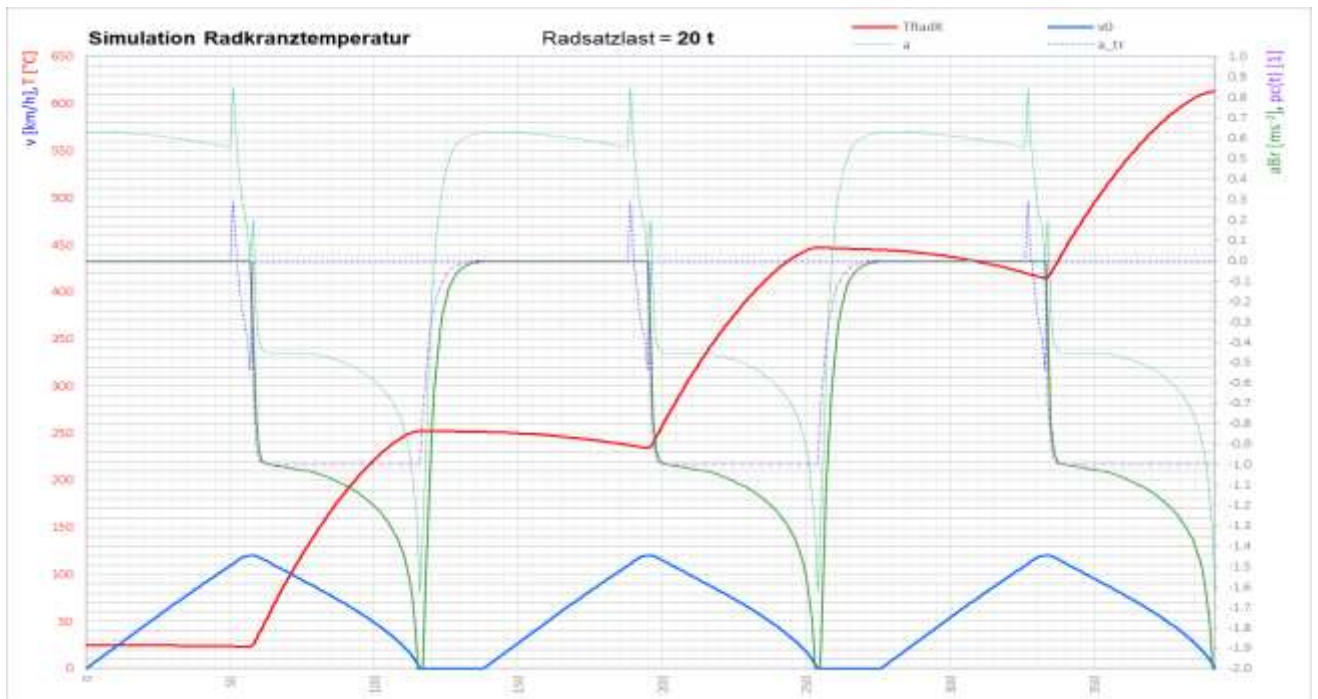
- $v_0 =$ [km/h] Bremsausgangsgeschwindigkeit
- $i =$ [‰] Streckengefälle
- $\lambda =$ [%] Brems Hundertstel
- $\lambda_{Base} =$ [-] Bremsbewertung Sohle:

- $t_{cF} =$ [s] Füllzeit Bremszylinder
- $t_{cL} =$ [s] Lösezeit Bremszylinder
- RSL = [t] Radsatzlast

- $T_{Umg} =$ [°C] Umgebungstemperatur
- $t_{V_{Soll}} =$ [s] Haltezeit von v_0 (V_{Soll})
- $Br_{V=0} =$ [s] Stillstand bis Bremse gelöst ist

- $n =$ [1] Anzahl der Schnellbremsvorgänge

Zeitlicher Verlauf bei grösster Bremsausgangsgeschwindigkeit und Neigung



Mittlere Radkranztemperaturen ab 200 °C

20.0	v [km/h]																							
i [‰]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
0																				200	218	236	255	
5																				206	223	241	259	278
10																			213	229	246	264	283	301
15																206	220	237	253	270	287	306	324	
20															213	229	243	260	277	293	311	329	349	
25														215	238	252	268	284	301	318	335	353	372	
30												210	235	261	274	292	308	324	342	359	377	396		
35											227	255	283	301	316	332	348	367	384	401	420			
40										217	247	279	306	324	339	356	373	391	408	427	445			
45										231	264	299	329	348	363	380	398	416	433	451	469			
50									211	245	281	318	358	372	387	404	422	441	458	476	494			
55									223	254	292	332	374	395	411	429	447	467	483	501	520			
60									229	267	302	344	389	419	443	453	472	492	508	526	546			
65									203	236	275	318	363	403	451	467	485	498	518	534	552	571		
70									208	245	282	327	375	423	475	493	511	523	544	560	577	596		

Simulationsparameter

Parameter Eingabe

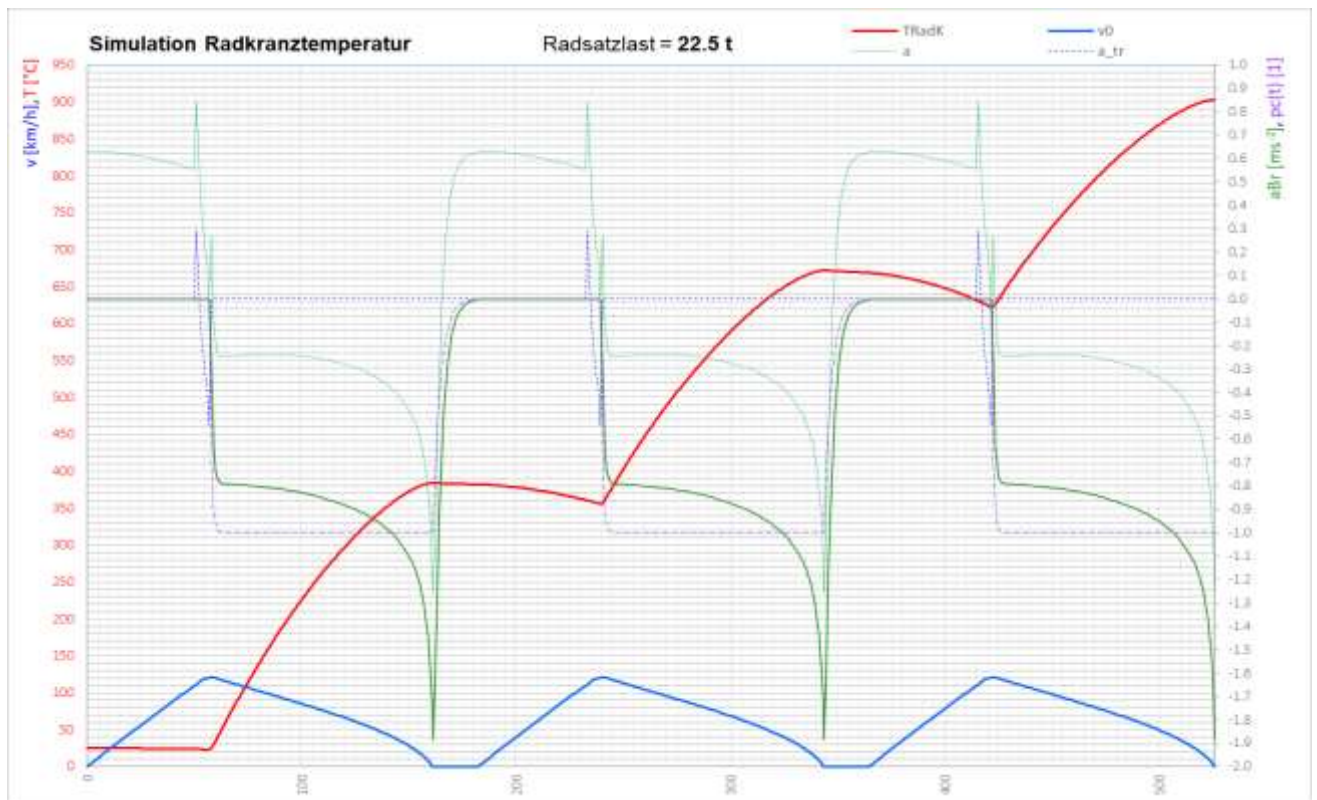
- $v_0 = 120$ [km/h] Bremsausgangsgeschwindigkeit
- $i = 70$ [‰] Streckengefälle
- $\lambda = 95$ [‰] Bremsleistungsfaktor
- $\lambda_{Basis} = AB-EBV$ [-] Basiswert Bremsbewertung Sohle: **GG**

- $t_{fz} = 2.6$ [s] Füllzeit Bremszylinder
- $t_{lz} = 10$ [s] Lösezeit Bremszylinder
- RSL = 22.5 [t] Radsatzlast

- $T_{Umg} = 25$ [°C] Umgebungstemperatur
- $t_{V0} = 0$ [s] Haltezeit von v_0 ($v_{0=0}$)
- Br $_{V=0} = TRUE$ [s] Stillstand bis Bremse gelöst ist

- $n = 3$ [1] Anzahl der Schnellbremsvorgänge

Zeitlicher Verlauf bei grösster Bremsausgangsgeschwindigkeit und Neigung



Mittlere Radkranztemperaturen ab 200 °C

22.5	v [km/h]																						
i [‰]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
0																			204	223	243	264	284
5																		212	230	249	269	290	310
10																203	220	238	256	275	295	316	337
15															212	229	246	264	283	301	321	342	363
20														215	238	255	271	291	309	328	348	368	390
25													214	239	266	281	300	317	336	356	375	395	417
30												206	233	262	291	306	327	344	363	383	402	422	444
35											222	253	284	317	336	353	371	390	410	429	449	471	
40										209	242	276	311	342	363	380	398	417	438	457	478	498	
45										222	257	295	334	368	389	406	425	445	466	485	505	526	
50										203	235	273	313	356	401	416	433	453	473	494	513	533	554
55										210	248	283	326	371	418	443	461	481	501	523	541	561	583
60										216	255	298	337	385	435	469	496	508	529	551	569	590	612
65										225	263	307	355	406	451	505	524	544	558	580	599	618	640
70										231	273	315	365	419	474	532	552	573	586	609	628	647	669