

	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
max	-2.96	-0.65	0.03	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-9</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-5.16	-5.34	-1.07	-0.25	0.00	0.00
max	4.76	-1.29	0.54	-0.06	0.00	0.00
<b>AWPR-10</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-6.11	1.09	-0.35	-0.82	0.00	0.00
max	4.85	4.14	0.58	-0.21	0.00	0.00
<b>AWPR-11</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-5.67	-8.19	-1.39	-0.80	0.00	0.00
max	4.33	-2.11	0.85	-0.21	0.00	0.00
<b>AWPR-12</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-4.29	2.08	-0.55	-0.54	0.00	0.00
max	4.60	7.89	1.09	-0.14	0.00	0.00
<b>AWPR-13</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-4.71	-8.02	-0.66	-0.40	0.00	0.00
max	3.86	-2.13	0.58	-0.11	0.00	0.00
<b>AWPR-14</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.79	2.59	-0.98	-0.05	0.00	0.00
max	3.79	9.88	1.60	-0.01	0.00	0.00
<b>AWPR-15</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.96	-9.85	-1.51	0.01	0.00	0.00
max	3.42	-2.58	1.21	0.06	0.00	0.00
<b>AWPR-16</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-3.08	2.13	-0.44	0.10	0.00	0.00
max	5.04	8.04	0.69	0.39	0.00	0.00
<b>AWPR-17</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-3.66	-7.82	-1.01	0.16	0.00	0.00

	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	max	3.92	-2.05	0.69	0.59	0.00
<b>AWPR-18</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-4.15	2.01	-0.79	0.20	-0.37
	max	4.51	8.02	1.31	0.73	-0.58
<b>AWPR-19</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-4.76	-4.13	-0.55	0.22	0.00
	max	4.54	-1.09	0.32	0.84	0.00
<b>AWPR-20</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-4.06	1.21	-0.42	0.06	-0.22
	max	4.44	5.24	0.85	0.25	-0.31
<b>AWPR-21</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-102.39	-2.79	-1.97	-0.08	0.00
	max	27.66	1.72	1.16	0.05	0.00
<b>AWPR-22</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-10.67	-0.06	-4.44	-0.03	0.00
	max	5.59	0.06	2.52	0.02	0.00
<b>AWPR-23</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-18.21	-0.06	-3.95	-0.01	0.00
	max	3.24	0.06	2.74	0.03	0.00
<b>AWPR-24</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-24.67	-0.06	-3.07	-0.01	0.00
	max	2.61	0.06	2.65	0.03	0.00
<b>AWPR-25</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-22.71	-0.05	-3.57	-0.01	0.00
	max	2.28	0.06	2.48	0.04	0.00
<b>AWPR-26</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-14.78	-0.05	-3.50	-0.02	0.00

	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
max	1.67	0.05	2.10	0.04	0.00	0.00
<b>AWPR-27</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-20.34	-1.22	-1.39	-0.06	0.00	0.00
max	2.42	1.90	0.83	0.08	0.00	0.00
<b>AWPR-28</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-9.58	0.57	-0.03	0.00	0.00	0.03
max	3.82	1.10	0.02	0.00	0.00	0.11
<i>Unterzug</i>	Unterzugschnittgrößen am Auswertungspunkt					
ständig und vorübergehend	Unterzugschnittgrößen aus MIN/MAX-Suche über ständig und vorübergehende Lastkombinationen					
<b>AWPB-1</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-2</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-3</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-4</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-5</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-6</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-7</b>						
	Nr	Vs	Vt	Mr	Ms	Mt
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>AWPB-8</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-9</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-10</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-11</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-12</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-13</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-14</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-15</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-16</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-17</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-18</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>AWPB-19</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-20</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-21</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-22</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-23</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-24</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-25</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-26</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-27</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPB-28</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-1</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>AWPR-2</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-3</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-4</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-5</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-6</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-7</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-8</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-9</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-10</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-11</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-12</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>AWPR-13</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-14</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-15</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-16</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-17</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-18</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-19</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-20</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-21</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-22</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-23</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

<b>AWPR-24</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-25</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-26</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-27</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>AWPR-28</b>		<b>Nr</b>	<b>Vs</b>	<b>Vt</b>	<b>Mr</b>	<b>Ms</b>	<b>Mt</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Punktlager	Die Auflagerreaktionen einer Punktlagerposition werden als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.						
ständig und vorübergehend	Auflagerkraft aus MIN/MAX-Suche über ständig und vorübergehende Lastkombinationen						
<b>L0-A</b>		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.03	-0.10	1.49	0.00	0.00	0.00
	max	0.03	1.19	9.09	0.00	0.00	0.00
<b>L0-B</b>		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.06	-0.31	0.35	0.00	0.00	0.00
	max	0.06	2.27	14.76	0.00	0.00	0.00
<b>L0-C</b>		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.04	-0.22	0.84	0.00	0.00	0.00
	max	0.04	1.51	10.84	0.00	0.00	0.00
<b>L0-D</b>		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.02	-0.17	1.10	0.00	0.00	0.00
	max	0.02	0.83	7.21	0.00	0.00	0.00
<b>L0-E</b>		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.01	-0.39	-0.23	0.00	0.00	0.00
	max	0.01	0.60	5.96	0.00	0.00	0.00

L0-F	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.01	-0.37	-0.15	0.00	0.00	0.00
max	0.01	0.66	6.33	0.00	0.00	0.00

L0-G	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.02	-0.42	-0.38	0.00	0.00	0.00
max	0.02	0.75	6.84	0.00	0.00	0.00

L0-H	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.02	-0.38	-0.17	0.00	0.00	0.00
max	0.02	0.77	6.92	0.00	0.00	0.00

L0-I	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.02	-0.37	-0.09	0.00	0.00	0.00
max	0.02	0.75	6.83	0.00	0.00	0.00

L0-J	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.02	-0.37	-0.09	0.00	0.00	0.00
max	0.02	0.73	6.71	0.00	0.00	0.00

L0-K	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.01	-0.39	-0.22	0.00	0.00	0.00
max	0.01	0.68	6.42	0.00	0.00	0.00

L0-L	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.02	-0.39	-0.22	0.00	0.00	0.00
max	0.02	0.70	6.54	0.00	0.00	0.00

L0-M	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.02	-0.28	1.13	0.00	0.00	0.00
max	0.02	0.94	8.62	0.00	0.00	0.00

L0-N	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.02	-0.18	1.87	0.00	0.00	0.00
max	0.02	1.01	9.28	0.00	0.00	0.00

L0-O	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.03	-0.16	2.21	0.00	0.00	0.00
max	0.03	1.04	9.67	0.00	0.00	0.00

L0-P	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.03	0.12	3.97	0.00	0.00	0.00
max	0.03	1.27	11.17	0.00	0.00	0.00

L0-Q		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.05	0.07	3.69	0.00	0.00	0.00
	max	0.05	1.93	14.92	0.00	0.00	0.00
L0-R		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.07	-0.05	3.02	0.00	0.00	0.00
	max	0.07	2.68	18.55	0.00	0.00	0.00
L0-S		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.04	0.16	4.14	0.00	0.00	0.00
	max	0.04	1.59	12.93	0.00	0.00	0.00
L1-A		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.01	-0.04	-8.14	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.01	20.71	0.00	0.00	0.00
L1-B		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.33	-1.89	24.23	0.00	0.00	0.00
	max	1.02	2.46	69.07	0.00	0.00	0.00
L1-C		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.19	-6.50	57.00	0.00	0.00	0.00
	max	1.51	2.69	144.53	0.00	0.00	0.00
L1-D		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.83	-7.58	64.83	0.00	0.00	0.00
	max	0.30	2.43	186.09	0.00	0.00	0.00
L1-E		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.65	-2.96	21.83	0.00	0.00	0.00
	max	0.48	3.75	91.76	0.00	0.00	0.00
L1-F		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.43	-2.03	35.95	0.00	0.00	0.00
	max	0.45	2.13	107.99	0.00	0.00	0.00
L1-G		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.31	-3.15	34.57	0.00	0.00	0.00
	max	0.50	8.14	111.51	0.00	0.00	0.00
L1-H		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.14	-7.32	63.16	0.00	0.00	0.00
	max	1.26	3.94	188.45	0.00	0.00	0.00

L1-I	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.46	-7.97	68.56	0.00	0.00	0.00
max	0.49	2.00	206.85	0.00	0.00	0.00

L1-J	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-1.13	-6.15	61.40	0.00	0.00	0.00
max	0.25	1.75	180.71	0.00	0.00	0.00

L1-K	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.74	-1.34	1.01	0.00	0.00	0.00
max	0.28	3.22	78.17	0.00	0.00	0.00

L1-L	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.43	-1.41	23.14	0.00	0.00	0.00
max	0.43	4.42	87.21	0.00	0.00	0.00

L1-M	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.11	-3.21	39.28	0.00	0.00	0.00
max	0.21	3.46	113.38	0.00	0.00	0.00

L1-N	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.03	-6.24	67.42	0.00	0.00	0.00
max	0.52	4.30	182.62	0.00	0.00	0.00

L1-O	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.10	-7.27	79.50	0.00	0.00	0.00
max	0.23	5.13	220.29	0.00	0.00	0.00

L1-P	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-3.58	-7.68	78.95	0.00	0.00	0.00
max	0.43	5.97	223.17	0.00	0.00	0.00

L1-Q	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.66	-8.90	81.43	0.00	0.00	0.00
max	1.38	6.26	199.29	0.00	0.00	0.00

L1-R	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-2.33	-2.82	38.40	0.00	0.00	0.00
max	1.12	3.91	83.90	0.00	0.00	0.00

L1-S	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.00	-0.01	-5.74	0.00	0.00	0.00
max	0.01	0.01	24.36	0.00	0.00	0.00

L2-B		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-3.74	-4.33	22.13	0.00	0.00	0.00
	max	6.63	3.46	50.43	0.00	0.00	0.00
L2-R		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-9.24	-0.33	41.52	0.00	0.00	0.00
	max	5.42	1.19	80.68	0.00	0.00	0.00
L2a-B		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-4.38	-5.89	26.74	0.00	0.00	0.00
	max	5.11	3.42	65.49	0.00	0.00	0.00
L2a-R		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-7.00	-0.45	45.70	0.00	0.00	0.00
	max	5.60	1.57	100.98	0.00	0.00	0.00
L2b-B		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-4.24	-0.25	26.89	0.00	0.00	0.00
	max	6.26	0.87	65.35	0.00	0.00	0.00
L2b-R		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-9.26	-2.29	41.22	0.00	0.00	0.00
	max	5.60	1.54	94.67	0.00	0.00	0.00
L3-B		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-4.50	-0.25	28.77	0.00	0.00	0.00
	max	6.66	0.92	65.79	0.00	0.00	0.00
L3-R		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-9.27	-2.21	43.49	0.00	0.00	0.00
	max	5.60	1.63	91.83	0.00	0.00	0.00
L4-B		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-1.97	-5.70	31.44	0.00	0.00	0.00
	max	3.44	2.29	81.28	0.00	0.00	0.00
L4-R		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-9.23	-0.29	42.52	0.00	0.00	0.00
	max	5.43	1.08	81.05	0.00	0.00	0.00
L5-B		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.86	-1.43	3.42	0.00	0.00	0.00
	max	1.51	2.45	160.96	0.00	0.00	0.00

L5-C		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.17	-3.10	68.73	0.00	0.00	0.00
	max	0.98	7.68	186.80	0.00	0.00	0.00
L5-D		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.80	-2.97	62.96	0.00	0.00	0.00
	max	0.08	8.01	197.19	0.00	0.00	0.00
L5-E		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.33	-4.33	18.69	0.00	0.00	0.00
	max	0.21	3.25	102.30	0.00	0.00	0.00
L5-F		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.33	-1.23	32.52	0.00	0.00	0.00
	max	0.64	3.11	117.21	0.00	0.00	0.00
L5-G		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.24	-2.40	30.54	0.00	0.00	0.00
	max	0.43	3.83	120.17	0.00	0.00	0.00
L5-H		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	0.06	0.71	59.01	0.00	0.00	0.00
	max	1.15	7.62	193.63	0.00	0.00	0.00
L5-I		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.31	1.67	64.31	0.00	0.00	0.00
	max	0.25	8.59	212.83	0.00	0.00	0.00
L5-J		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-1.18	1.30	57.27	0.00	0.00	0.00
	max	-0.02	6.76	187.00	0.00	0.00	0.00
L5-K		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.60	-0.50	0.10	0.00	0.00	0.00
	max	0.06	2.51	88.66	0.00	0.00	0.00
L5-L		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.22	-1.24	21.61	0.00	0.00	0.00
	max	0.12	2.68	99.83	0.00	0.00	0.00
L5-M		<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
	min	-0.09	-1.78	34.89	0.00	0.00	0.00
	max	0.17	4.03	122.47	0.00	0.00	0.00

L5-N	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	0.02	-2.93	62.68	0.00	0.00	0.00
max	0.52	6.83	188.50	0.00	0.00	0.00

L5-O	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.07	-4.13	76.87	0.00	0.00	0.00
max	0.16	7.74	227.39	0.00	0.00	0.00

L5-P	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-3.73	-5.34	78.02	0.00	0.00	0.00
max	0.48	8.08	232.59	0.00	0.00	0.00

L5-Q	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-0.71	-5.66	83.85	0.00	0.00	0.00
max	1.51	9.19	202.29	0.00	0.00	0.00

L5-R	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
min	-2.56	-4.50	16.34	0.00	0.00	0.00
max	1.66	3.16	171.64	0.00	0.00	0.00

**Linienlager**

Die Auflagerreaktionen entlang einer Linienlagerposition werden in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

Dazu werden für jede Lastkombination die Auflagerkräfte entlang eines Linienlagers derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Kräfteverlaufs entlang des Linienlagers entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ( $M=(A+E)/2$ ).

Falls die Linienlagerposition aus mehreren Kanten besteht, wird A und E für die gesamte Linienlagerposition berechnet und zusätzlich A(i) und E(i) für jede Kante i der Linienlagerposition. (Die Auswertung für A und E über eine geknickte Linienlagerposition sollte nur für nahezu geradlinige Linienlager übernommen werden.)

- Abs Lastwert maximaler Lagerabschnitt
- e Abstand der Resultierenden zur Mitte des Polygonabschnitts
- Res Resultierende Gesamtauflagerkraft

**ständig und vorübergehend**

Trapez-Linienlagerkraft aus MIN/MAX-Suche über ständig und vorübergehende Lastkombinationen  
Reihenfolge Ausgabe

- min Anfang
- max Anfang
- min Mitte
- max Mitte
- min Ende
- max Ende

**EGWa-1**

Länge = 7.06 m

Kraft Fr	$F_{r,Abs}$ [kN/m]	$F_{r,A}$ [kN/m]	$F_{r,M}$ [kN/m]	$F_{r,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{r,Res}$ [kN]
min		-24.34	-25.89	-27.45	0.07	-182.9
max		14.37	16.36	18.36	0.14	115.59
min		-23.81	-25.95	-28.08	0.10	-183.3
max		14.30	16.44	18.58	0.15	116.12
min		-23.81	-25.95	-28.08	0.10	-183.3
max		13.64	16.32	19.00	0.19	115.29

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
min		-2.65	12.51	27.67	1.43	88.38
max		27.77	27.04	26.31	-0.03	190.99
min		6.43	8.54	10.65	0.29	60.31
max		17.28	32.07	46.86	0.54	226.56
min		6.43	8.54	10.65	0.29	60.31
max		17.28	32.07	46.86	0.54	226.56

EGWa-2 Länge = 7.06 m

Kraft Fr	$F_{r,Abs}$ [kN/m]	$F_{r,A}$ [kN/m]	$F_{r,M}$ [kN/m]	$F_{r,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{r,Res}$ [kN]
min		-31.87	-32.50	-33.14	0.02	-229.6
max		21.37	22.37	23.37	0.05	158.02
min		-31.67	-32.56	-33.46	0.03	-230.0
max		21.37	22.37	23.37	0.05	158.02
min		-31.67	-32.56	-33.46	0.03	-230.0
max		21.03	22.29	23.55	0.07	157.46

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
min		10.82	12.41	14.01	0.15	87.69
max		42.88	44.31	45.74	0.04	313.02
min		12.95	12.12	11.29	-0.08	85.61
max		42.03	44.56	47.09	0.07	314.78
min		12.95	12.12	11.29	-0.08	85.61
max		41.37	44.49	47.60	0.08	314.26

EGWa-3 Länge = 4.06 m

Kraft Fr	$F_{r,Abs}$ [kN/m]	$F_{r,A}$ [kN/m]	$F_{r,M}$ [kN/m]	$F_{r,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{r,Res}$ [kN]
min		-8.39	-3.85	0.70	-0.80	-15.62
max		11.37	-5.78	-22.94	2.01	-23.48
min		11.27	-5.87	-23.02	1.98	-23.85
max		1.38	6.60	11.81	0.54	26.78
min		11.33	-5.85	-23.03	1.99	-23.74
max		1.38	6.60	11.81	0.54	26.78

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
min		31.78	6.45	-18.89	-2.66	26.17
max		128.62	27.20	-74.22	-2.52	110.43
min		31.79	6.34	-19.12	-2.72	25.72

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
max		128.62	27.20	-74.22	-2.52	110.43
min		128.53	27.13	-74.26	-2.53	110.15
max		32.47	6.91	-18.66	-2.50	28.05

EGWa-4 Länge = 0.95 m

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
min		39.30	72.58	105.87	0.07	68.64
max		329.64	160.36	-8.91	-0.17	151.64
min		68.60	47.63	26.66	-0.07	45.04
max		287.85	196.05	104.25	-0.07	185.38
min		296.10	135.39	-25.32	-0.19	128.02
max		77.30	101.56	125.83	0.04	96.04

EGWa-5 Länge = 4.06 m

Kraft Fr	$F_{r,Abs}$ [kN/m]	$F_{r,A}$ [kN/m]	$F_{r,M}$ [kN/m]	$F_{r,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{r,Res}$ [kN]
min		-6.33	-4.48	-2.63	-0.28	-18.19
max		5.59	-6.23	-18.06	1.28	-25.31
min		-1.26	-15.57	-29.87	0.62	-63.20
max		4.01	4.78	5.55	0.11	19.42
min		-1.26	-15.57	-29.87	0.62	-63.20
max		-1.14	2.85	6.83	0.95	11.56

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
min		57.82	21.10	-15.62	-1.18	85.66
max		211.65	74.07	-63.52	-1.26	300.72
min		58.17	21.07	-16.04	-1.19	85.53
max		210.86	74.28	-62.30	-1.24	301.58
min		211.46	73.97	-63.53	-1.26	300.30
max		58.29	21.93	-14.42	-1.12	89.05

EGWa-6 Länge = 4.06 m

Kraft Fr	$F_{r,Abs}$ [kN/m]	$F_{r,A}$ [kN/m]	$F_{r,M}$ [kN/m]	$F_{r,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{r,Res}$ [kN]
min		-10.20	-8.25	-6.30	-0.16	-33.50
max		11.72	13.71	15.70	0.10	55.66
min		-6.53	-15.40	-24.28	0.39	-62.54
max		11.72	13.71	15.70	0.10	55.66
min		-6.30	-15.30	-24.29	0.40	-62.10
max		11.55	13.68	15.81	0.11	55.55

Kraft Ft	$F_{t,Abs}$ [kN/m]	$F_{t,A}$ [kN/m]	$F_{t,M}$ [kN/m]	$F_{t,E}$ [kN/m]	e [m]	$F_{t,Res}$ [kN]
min		55.82	19.11	-17.60	-1.30	77.59
max		213.15	72.45	-68.24	-1.31	294.16
min		55.82	19.11	-17.61	-1.30	77.58
max		213.15	72.46	-68.24	-1.31	294.17
min		212.22	71.68	-68.86	-1.33	291.03

**Kraft Ft**

	<b>F<sub>t,Abs</sub></b> [kN/m]	<b>F<sub>t,A</sub></b> [kN/m]	<b>F<sub>t,M</sub></b> [kN/m]	<b>F<sub>t,E</sub></b> [kN/m]	<b>e</b> [m]	<b>F<sub>t,Res</sub></b> [kN]
<b>max</b>		57.03	20.30	-16.42	-1.22	82.43

**Gelenke**

Die Gelenkkräfte entlang einer Flächengelenkposition werden in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

Dazu werden für jede Lastkombination die Gelenkkräfte entlang eines Flächengelenkes derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Kräfteverlaufs entlang des Flächengelenkes entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ( $M=(A+E)/2$ ).

ständig und vorübergehend

Trapez-Gelenkkräfte aus MIN/MAX-Suche über ständig und vorübergehende Lastkombinationen

FG	Freiheitsgrad
Reihenfolge Ausgabe	min Anfang max Anfang min Mitte max Mitte min Ende max Ende

**DZGELE-B**

Länge = 16.65 m

**Gelenkkraft mr**

	<b>m<sub>r,A</sub></b> [kNm/m]	<b>m<sub>r,M</sub></b> [kNm/m]	<b>m<sub>r,E</sub></b> [kNm/m]
<b>min</b>	0.00	0.00	0.00
<b>max</b>	0.00	0.00	0.00
<b>min</b>	0.00	0.00	0.00
<b>max</b>	0.00	0.00	0.00
<b>min</b>	0.00	0.00	0.00
<b>max</b>	0.00	0.00	0.00

**Gelenkkraft vt**

	<b>v<sub>t,A</sub></b> [kN/m]	<b>v<sub>t,M</sub></b> [kN/m]	<b>v<sub>t,E</sub></b> [kN/m]
<b>min</b>	-0.79	-0.41	-0.04
<b>max</b>	0.82	0.63	0.44
<b>min</b>	-0.77	-0.44	-0.11
<b>max</b>	0.80	0.66	0.51
<b>min</b>	-0.72	-0.42	-0.12
<b>max</b>	0.80	0.66	0.51

**Gelenkkraft ns**

	<b>n<sub>s,A</sub></b> [kN/m]	<b>n<sub>s,M</sub></b> [kN/m]	<b>n<sub>s,E</sub></b> [kN/m]
<b>min</b>	-0.08	-0.06	-0.05
<b>max</b>	0.49	0.21	-0.08
<b>min</b>	0.13	-0.13	-0.39
<b>max</b>	0.49	0.21	-0.07
<b>min</b>	0.14	-0.13	-0.40
<b>max</b>	-0.02	0.14	0.30

**Gelenkkraft nsr**

	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-0.51	-0.30	-0.09
max	-0.12	-0.27	-0.42
min	-0.43	-0.37	-0.31
max	-0.18	-0.14	-0.10
min	-0.27	-0.37	-0.47
max	-0.35	-0.14	0.08

**DZGELE-C**

Länge = 16.65 m

**Gelenkkraft mr**

	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

**Gelenkkraft vt**

	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	-0.64	-0.22	0.21
max	0.81	0.59	0.37
min	-0.64	-0.26	0.12
max	0.80	0.63	0.46
min	-0.28	-0.09	0.10
max	0.79	0.62	0.46

**Gelenkkraft ns**

	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.23	-0.73	-1.24
max	1.61	1.00	0.39
min	-0.22	-0.74	-1.25
max	1.60	1.00	0.40
min	-0.21	-0.73	-1.25
max	0.54	0.94	1.34

**Gelenkkraft nsr**

	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-0.40	-0.47	-0.53
max	0.18	0.02	-0.15
min	-0.35	-0.48	-0.62
max	0.05	0.06	0.07
min	-0.27	-0.48	-0.68
max	-0.07	0.02	0.12

**DZGELE-D**

Länge = 16.65 m

**Gelenkkraft mr**

	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $m_r$	$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $v_t$	$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.28	0.31	0.34
max	0.53	0.52	0.52
min	0.29	0.30	0.32
max	0.51	0.53	0.55
min	0.38	0.34	0.30
max	0.45	0.50	0.56

Gelenkkraft $n_s$	$n_{s,A}$	$n_{s,M}$	$n_{s,E}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.05	-0.53	-1.02
max	2.09	1.07	0.06
min	-0.02	-0.81	-1.60
max	2.04	1.10	0.16
min	0.00	-0.80	-1.60
max	0.45	1.00	1.56

Gelenkkraft $n_{sr}$	$n_{sr,A}$	$n_{sr,M}$	$n_{sr,E}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.51	-0.51	-0.50
max	0.07	0.08	0.10
min	-0.46	-0.51	-0.57
max	0.01	0.10	0.19
min	-0.22	-0.46	-0.71
max	0.01	0.10	0.19

DZGELE-E Länge = 16.65 m

Gelenkkraft $m_r$	$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $v_t$	$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.30	0.33	0.35
max	0.48	0.47	0.47
min	0.30	0.33	0.35
max	0.46	0.47	0.48
min	0.35	0.34	0.33
max	0.43	0.46	0.50

Gelenkkraft ns	n <sub>s,A</sub>	n <sub>s,M</sub>	n <sub>s,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.42	-0.23	-0.05
max	2.65	1.17	-0.30
min	0.17	-0.86	-1.88
max	2.63	1.21	-0.22
min	0.34	-0.79	-1.92
max	0.00	1.00	2.01

Gelenkkraft nsr	n <sub>sr,A</sub>	n <sub>sr,M</sub>	n <sub>sr,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.95	-0.95	-0.95
max	0.11	0.32	0.52
min	-0.95	-0.95	-0.95
max	0.10	0.32	0.54
min	-0.93	-0.95	-0.97
max	0.10	0.32	0.54

DZGELE-F Länge = 16.65 m

Gelenkkraft mr	m <sub>r,A</sub>	m <sub>r,M</sub>	m <sub>r,E</sub>
	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt	v <sub>t,A</sub>	v <sub>t,M</sub>	v <sub>t,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.48	0.50	0.52
max	0.70	0.68	0.67
min	0.49	0.49	0.49
max	0.69	0.68	0.67
min	0.51	0.50	0.48
max	0.65	0.68	0.70

Gelenkkraft ns	n <sub>s,A</sub>	n <sub>s,M</sub>	n <sub>s,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.23	-0.05	-0.33
max	4.51	1.66	-1.20
min	0.53	-1.14	-2.81
max	1.53	1.71	1.89
min	0.69	-1.13	-2.95
max	0.46	1.67	2.87

Gelenkkraft nsr	n <sub>sr,A</sub>	n <sub>sr,M</sub>	n <sub>sr,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-1.53	-1.62	-1.71
max	0.61	0.78	0.96
min	-1.53	-1.62	-1.71
max	0.60	0.80	1.00
min	-1.53	-1.62	-1.71

Gelenkkraft nsr	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
max	0.60	0.80	1.00

DZGELE-G Länge = 16.65 m

Gelenkkraft mr	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	0.50	0.50	0.50
max	0.69	0.68	0.67
min	0.50	0.50	0.50
max	0.69	0.68	0.67
min	0.51	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68

Gelenkkraft ns	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.19	1.52	3.22
max	5.50	1.51	-2.48
min	1.23	-0.98	-3.19
max	1.43	1.55	1.67
min	1.26	-0.97	-3.20
max	-0.19	1.52	3.22

Gelenkkraft nsr	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-1.40	-1.55	-1.71
max	0.57	0.75	0.94
min	-1.40	-1.58	-1.77
max	0.55	0.77	0.98
min	-1.40	-1.58	-1.77
max	0.55	0.77	0.98

DZGELE-H Länge = 16.65 m

Gelenkkraft mr	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt			
	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	0.50	0.50	0.51
max	0.68	0.68	0.68
min	0.50	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68
min	0.51	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68

Gelenkkraft ns			
	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.45	1.46	3.37
max	6.06	1.45	-3.16
min	1.31	-0.71	-2.73
max	1.38	1.50	1.63
min	6.06	1.45	-3.16
max	-0.43	1.49	3.41

Gelenkkraft nsr			
	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-0.62	-0.84	-1.05
max	0.34	0.27	0.19
min	-0.53	-0.90	-1.27
max	0.25	0.32	0.40
min	-0.53	-0.90	-1.27
max	0.25	0.32	0.40

DZGELE-I Länge = 16.65 m

Gelenkkraft mr			
	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt			
	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	0.50	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68
min	0.50	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68
min	0.51	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68

Gelenkkraft ns			
	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.60	1.35	3.31
max	6.20	1.33	-3.54
min	1.39	-0.71	-2.82
max	1.16	1.43	1.69
min	6.20	1.33	-3.54

Gelenkkraft ns			
	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
max	-0.57	1.42	3.42

Gelenkkraft nsr			
	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-0.27	-0.26	-0.25
max	0.19	-0.02	-0.22
min	-0.04	-0.40	-0.76
max	0.06	0.11	0.16
min	-0.04	-0.40	-0.76
max	0.06	0.11	0.16

DZGELE-J Länge = 16.65 m

Gelenkkraft mr			
	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt			
	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	0.50	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68
min	0.50	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68
min	0.51	0.50	0.50
max	0.68	0.68	0.68

Gelenkkraft ns			
	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.68	1.33	3.33
max	6.17	1.37	-3.43
min	1.39	-0.62	-2.64
max	1.07	1.39	1.71
min	6.16	1.31	-3.54
max	-0.63	1.39	3.41

Gelenkkraft nsr			
	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-0.23	-0.16	-0.09
max	0.22	-0.06	-0.34
min	-0.23	-0.18	-0.13
max	0.07	0.06	0.05
min	0.21	-0.08	-0.37
max	-0.03	0.03	0.10

DZGELE-K Länge = 16.65 m

Gelenkkraft $m_r$		$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $v_t$		$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	0.50	0.50	0.50
	max	0.69	0.68	0.67
	min	0.50	0.50	0.50
	max	0.68	0.68	0.68
	min	0.51	0.50	0.50
	max	0.68	0.68	0.68

Gelenkkraft $n_s$		$n_{s,A}$	$n_{s,M}$	$n_{s,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.70	1.37	3.45
	max	6.04	1.38	-3.29
	min	1.21	-0.45	-2.11
	max	0.98	1.40	1.82
	min	6.04	1.38	-3.29
	max	-0.69	1.38	3.45

Gelenkkraft $n_{sr}$		$n_{sr,A}$	$n_{sr,M}$	$n_{sr,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.23	-0.11	0.01
	max	0.26	0.12	-0.02
	min	-0.23	-0.11	0.01
	max	0.22	0.14	0.06
	min	0.08	-0.02	-0.12
	max	-0.02	0.09	0.21

DZGELE-L Länge = 16.65 m

Gelenkkraft $m_r$		$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $v_t$		$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	0.50	0.50	0.50
	max	0.68	0.68	0.68
	min	0.50	0.50	0.50
	max	0.68	0.68	0.68
	min	0.51	0.50	0.50

Gelenkkraft vt		$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	max	0.68	0.68	0.68

Gelenkkraft ns		$n_{s,A}$	$n_{s,M}$	$n_{s,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.65	1.41	3.46
	max	5.81	1.38	-3.06
	min	1.06	-0.34	-1.73
	max	0.88	1.44	1.99
	min	5.81	1.38	-3.06
	max	-0.65	1.41	3.47

Gelenkkraft nsr		$n_{sr,A}$	$n_{sr,M}$	$n_{sr,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.20	-0.11	-0.02
	max	0.43	0.24	0.05
	min	-0.18	-0.12	-0.06
	max	0.42	0.24	0.06
	min	-0.09	-0.10	-0.11
	max	-0.12	0.01	0.15

DZGELE-M Länge = 16.65 m

Gelenkkraft mr		$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt		$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	0.50	0.50	0.50
	max	0.68	0.68	0.68
	min	0.50	0.50	0.50
	max	0.68	0.68	0.68
	min	0.51	0.50	0.50
	max	0.68	0.68	0.68

Gelenkkraft ns		$n_{s,A}$	$n_{s,M}$	$n_{s,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.44	1.25	2.94
	max	5.19	1.27	-2.66
	min	1.09	-0.47	-2.03
	max	4.61	1.28	-2.05
	min	5.19	1.23	-2.74
	max	-0.44	1.25	2.94

Gelenkkraft nsr		$n_{sr,A}$	$n_{sr,M}$	$n_{sr,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.39	-0.31	-0.23

**Gelenkkraft nsr**

	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
max	0.69	0.49	0.29
min	-0.39	-0.31	-0.23
max	0.69	0.49	0.29
min	-0.35	-0.29	-0.24
max	0.63	0.46	0.29

**DZGELE-N**

Länge = 16.65 m

**Gelenkkraft mr**

	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

**Gelenkkraft vt**

	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	0.50	0.50	0.51
max	0.68	0.68	0.68
min	0.50	0.50	0.51
max	0.68	0.68	0.68
min	0.51	0.50	0.50
max	0.67	0.68	0.68

**Gelenkkraft ns**

	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.05	1.15	2.35
max	4.46	1.20	-2.06
min	0.92	-0.54	-2.01
max	4.02	1.21	-1.59
min	1.18	-0.53	-2.24
max	-0.02	1.18	2.38

**Gelenkkraft nsr**

	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-0.51	-0.54	-0.57
max	1.20	0.79	0.39
min	-0.45	-0.64	-0.83
max	1.11	0.86	0.61
min	-0.40	-0.62	-0.84
max	1.11	0.86	0.61

**DZGELE-O**

Länge = 16.65 m

**Gelenkkraft mr**

	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $m_r$		$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $v_t$		$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	0.49	0.50	0.51
	max	0.68	0.68	0.68
	min	0.49	0.50	0.51
	max	0.68	0.68	0.68
	min	0.51	0.50	0.50
	max	0.67	0.68	0.69

Gelenkkraft $n_s$		$n_{s,A}$	$n_{s,M}$	$n_{s,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	0.28	-0.09	-0.47
	max	3.59	1.05	-1.50
	min	0.81	-0.68	-2.16
	max	3.12	1.10	-0.91
	min	0.91	-0.68	-2.26
	max	0.33	1.07	1.81

Gelenkkraft $n_{sr}$		$n_{sr,A}$	$n_{sr,M}$	$n_{sr,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.52	-0.60	-0.67
	max	1.41	0.94	0.47
	min	-0.41	-0.68	-0.95
	max	1.30	0.99	0.68
	min	-0.35	-0.65	-0.96
	max	1.26	0.99	0.72

DZGELE-P Länge = 16.65 m

Gelenkkraft $m_r$		$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $v_t$		$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	0.34	0.35	0.37
	max	0.52	0.52	0.53
	min	0.34	0.35	0.37
	max	0.52	0.52	0.53
	min	0.37	0.36	0.36
	max	0.51	0.52	0.54

Gelenkkraft ns	n <sub>s,A</sub>	n <sub>s,M</sub>	n <sub>s,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.15	-0.03	-0.20
max	2.07	0.61	-0.86
min	0.36	-0.54	-1.43
max	0.25	0.70	1.15
min	0.36	-0.54	-1.43
max	0.25	0.70	1.15

Gelenkkraft nsr	n <sub>sr,A</sub>	n <sub>sr,M</sub>	n <sub>sr,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.29	-0.37	-0.46
max	0.98	0.67	0.37
min	-0.16	-0.40	-0.64
max	0.86	0.68	0.50
min	-0.16	-0.40	-0.64
max	0.83	0.67	0.51

DZGELE-Q Länge = 16.65 m

Gelenkkraft mr	m <sub>r,A</sub>	m <sub>r,M</sub>	m <sub>r,E</sub>
	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt	v <sub>t,A</sub>	v <sub>t,M</sub>	v <sub>t,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.31	0.33	0.35
max	0.57	0.56	0.56
min	0.32	0.33	0.33
max	0.55	0.57	0.58
min	0.40	0.37	0.33
max	0.55	0.57	0.58

Gelenkkraft ns	n <sub>s,A</sub>	n <sub>s,M</sub>	n <sub>s,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.01	-0.50	-0.99
max	1.54	0.59	-0.36
min	0.07	-0.54	-1.14
max	1.37	0.63	-0.10
min	0.07	-0.54	-1.14
max	0.34	0.63	0.91

Gelenkkraft nsr	n <sub>sr,A</sub>	n <sub>sr,M</sub>	n <sub>sr,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.20	-0.28	-0.35
max	0.79	0.57	0.36
min	-0.20	-0.28	-0.35
max	0.79	0.57	0.36
min	-0.09	-0.26	-0.44

Gelenkkraft nsr			
	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
max	0.27	0.38	0.49

DZGELE-R Länge = 16.65 m

Gelenkkraft mr			
	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt			
	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	-0.59	-0.27	0.05
max	0.83	0.66	0.50
min	-0.59	-0.27	0.05
max	0.83	0.66	0.50
min	-0.53	-0.24	0.04
max	0.82	0.66	0.50

Gelenkkraft ns			
	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.18	-0.46	-0.74
max	1.06	0.56	0.06
min	-0.18	-0.48	-0.78
max	1.01	0.57	0.13
min	-0.18	-0.48	-0.78
max	0.34	0.52	0.71

Gelenkkraft nsr			
	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-0.32	-0.15	0.02
max	0.38	0.35	0.31
min	-0.30	-0.21	-0.12
max	0.27	0.50	0.72
min	-0.21	-0.18	-0.15
max	0.17	0.46	0.76

EGGELE-1 Länge = 4.06 m

Gelenkkraft mr			
	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt

	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	12.18	-5.83	-23.83
max	51.79	-24.44	-100.7
min	51.79	-24.44	-100.7
max	12.18	-5.83	-23.83
min	51.79	-24.44	-100.7
max	12.18	-5.83	-23.83

Gelenkkraft ns

	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.63	0.96	2.54
max	1.61	-0.28	-2.17
min	1.60	-0.29	-2.18
max	-0.28	1.00	2.27
min	1.60	-0.29	-2.18
max	-0.63	0.96	2.54

Gelenkkraft nsr

	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-4.71	5.06	14.84
max	3.38	-3.12	-9.61
min	3.38	-3.12	-9.61
max	-4.71	5.06	14.84
min	3.38	-3.12	-9.61
max	-4.71	5.06	14.84

EGGELE-2

Länge = 22.33 m

Gelenkkraft mr

	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt

	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	1.40	0.98	0.55
max	6.02	4.21	2.40
min	1.40	0.98	0.55
max	6.02	4.21	2.40
min	2.12	1.17	0.21
max	5.03	3.96	2.89

Gelenkkraft ns

	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-2.24	-0.80	0.64
max	3.16	1.43	-0.30
min	-2.13	-0.83	0.48
max	3.05	1.46	-0.14
min	3.02	1.34	-0.33

Gelenkkraft ns	n <sub>s,A</sub>	n <sub>s,M</sub>	n <sub>s,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
max	0.61	0.92	1.22

Gelenkkraft nsr	n <sub>sr,A</sub>	n <sub>sr,M</sub>	n <sub>sr,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-1.33	-0.85	-0.36
max	2.74	-0.04	-2.81
min	-1.31	-0.88	-0.46
max	-1.02	0.85	2.72
min	2.73	-0.06	-2.85
max	-1.25	0.81	2.87

EGGELE-3 Länge = 4.06 m

Gelenkkraft mr	m <sub>r,A</sub>	m <sub>r,M</sub>	m <sub>r,E</sub>
	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt	v <sub>t,A</sub>	v <sub>t,M</sub>	v <sub>t,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.62	0.62	0.62
max	2.75	2.63	2.50
min	0.63	0.62	0.61
max	2.74	2.63	2.53
min	0.66	0.63	0.60
max	2.70	2.63	2.55

Gelenkkraft ns	n <sub>s,A</sub>	n <sub>s,M</sub>	n <sub>s,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.22	-0.08	0.07
max	0.57	0.90	1.24
min	-0.18	-0.21	-0.24
max	0.53	0.95	1.38
min	-0.18	-0.21	-0.24
max	0.47	0.93	1.38

Gelenkkraft nsr	n <sub>sr,A</sub>	n <sub>sr,M</sub>	n <sub>sr,E</sub>
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.67	-1.08	-1.48
max	1.21	2.00	2.79
min	-0.67	-1.08	-1.48
max	1.19	2.00	2.82
min	-0.62	-1.06	-1.50
max	1.19	2.00	2.82

EGGELE-4 Länge = 22.33 m

Gelenkkraft $m_r$	$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $v_t$	$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.56	0.60	0.63
max	2.42	2.53	2.65
min	0.56	0.60	0.63
max	2.42	2.53	2.65
min	0.57	0.60	0.63
max	2.40	2.52	2.65

Gelenkkraft $n_s$	$n_{s,A}$	$n_{s,M}$	$n_{s,E}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-0.91	0.01	0.92
max	0.43	0.16	-0.11
min	-0.79	-0.06	0.68
max	-0.02	0.84	1.71
min	0.36	0.11	-0.15
max	-0.02	0.84	1.71

Gelenkkraft $n_{sr}$	$n_{sr,A}$	$n_{sr,M}$	$n_{sr,E}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	-1.18	-1.75	-2.32
max	0.66	1.93	3.20
min	-1.15	-1.84	-2.53
max	0.61	1.95	3.28
min	-0.62	-1.84	-3.07
max	0.20	1.94	3.68

EGGELE-5 Länge = 5.01 m

Gelenkkraft $m_r$	$m_{r,A}$	$m_{r,M}$	$m_{r,E}$
	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft $v_t$	$v_{t,A}$	$v_{t,M}$	$v_{t,E}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
min	0.42	0.39	0.36
max	1.73	1.60	1.47
min	0.42	0.39	0.36
max	1.71	1.60	1.49
min	0.44	0.39	0.35

<b>Gelenkkraft vt</b>		<b>v<sub>t,A</sub></b>	<b>v<sub>t,M</sub></b>	<b>v<sub>t,E</sub></b>
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	max	1.71	1.60	1.49
<b>Gelenkkraft ns</b>		<b>n<sub>s,A</sub></b>	<b>n<sub>s,M</sub></b>	<b>n<sub>s,E</sub></b>
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.25	-0.27	-0.30
	max	0.73	1.08	1.43
	min	-0.23	-0.28	-0.32
	max	0.73	1.10	1.47
	min	-0.23	-0.28	-0.32
max	0.73	1.10	1.47	
<b>Gelenkkraft nsr</b>		<b>n<sub>sr,A</sub></b>	<b>n<sub>sr,M</sub></b>	<b>n<sub>sr,E</sub></b>
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-1.27	-0.97	-0.67
	max	2.28	1.76	1.25
	min	-1.27	-0.97	-0.67
	max	2.28	1.76	1.25
	min	-1.18	-0.94	-0.69
max	2.18	1.72	1.26	
<b>EGGELE-6</b>	Länge = 22.33 m			
<b>Gelenkkraft mr</b>		<b>m<sub>r,A</sub></b>	<b>m<sub>r,M</sub></b>	<b>m<sub>r,E</sub></b>
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00	
<b>Gelenkkraft vt</b>		<b>v<sub>t,A</sub></b>	<b>v<sub>t,M</sub></b>	<b>v<sub>t,E</sub></b>
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	0.31	0.35	0.40
	max	1.34	1.48	1.62
	min	0.31	0.35	0.39
	max	1.34	1.48	1.62
	min	0.31	0.35	0.39
max	1.30	1.46	1.62	
<b>Gelenkkraft ns</b>		<b>n<sub>s,A</sub></b>	<b>n<sub>s,M</sub></b>	<b>n<sub>s,E</sub></b>
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-0.44	-0.03	0.39
	max	0.31	0.64	0.98
	min	-0.33	-0.09	0.15
	max	0.05	0.93	1.81
	min	0.09	0.05	0.01
max	0.05	0.93	1.81	
<b>Gelenkkraft nsr</b>		<b>n<sub>sr,A</sub></b>	<b>n<sub>sr,M</sub></b>	<b>n<sub>sr,E</sub></b>
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
	min	-1.40	-1.99	-2.58

Gelenkkraft nsr

	n <sub>sr,A</sub> [kN/m]	n <sub>sr,M</sub> [kN/m]	n <sub>sr,E</sub> [kN/m]
max	0.36	1.58	2.81
min	-0.87	-2.08	-3.30
max	-0.09	1.63	3.34
min	-0.87	-2.08	-3.30
max	-0.09	1.62	3.34

EGGELE-7

Länge = 4.06 m

Gelenkkraft mr

	m <sub>r,A</sub> [kNm/m]	m <sub>r,M</sub> [kNm/m]	m <sub>r,E</sub> [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt

	v <sub>t,A</sub> [kN/m]	v <sub>t,M</sub> [kN/m]	v <sub>t,E</sub> [kN/m]
min	0.79	0.77	0.74
max	3.23	3.14	3.04
min	0.80	0.76	0.72
max	3.21	3.15	3.08
min	0.83	0.77	0.72
max	3.18	3.13	3.09

Gelenkkraft ns

	n <sub>s,A</sub> [kN/m]	n <sub>s,M</sub> [kN/m]	n <sub>s,E</sub> [kN/m]
min	-0.42	0.03	0.48
max	0.64	0.89	1.14
min	0.28	-0.20	-0.68
max	0.63	0.96	1.29
min	0.28	-0.20	-0.68
max	0.63	0.96	1.29

Gelenkkraft nsr

	n <sub>sr,A</sub> [kN/m]	n <sub>sr,M</sub> [kN/m]	n <sub>sr,E</sub> [kN/m]
min	-0.74	-1.14	-1.54
max	1.36	2.09	2.81
min	-0.70	-1.15	-1.59
max	1.36	2.09	2.81
min	-0.61	-1.12	-1.63
max	1.27	2.04	2.82

EGGELE-8

Länge = 22.33 m

Gelenkkraft mr

	m <sub>r,A</sub> [kNm/m]	m <sub>r,M</sub> [kNm/m]	m <sub>r,E</sub> [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft mr			
	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt			
	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	0.65	0.70	0.76
max	2.75	2.95	3.14
min	0.65	0.70	0.76
max	2.75	2.95	3.14
min	0.66	0.71	0.76
max	2.72	2.93	3.14

Gelenkkraft ns			
	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-1.68	-0.71	0.26
max	0.77	0.60	0.44
min	-1.57	-0.76	0.05
max	0.04	0.83	1.63
min	-0.88	-0.49	-0.09
max	0.04	0.83	1.63

Gelenkkraft nsr			
	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-2.18	-2.33	-2.48
max	0.46	-0.28	-1.02
min	-1.61	-2.35	-3.10
max	-0.30	1.38	3.05
min	-1.61	-2.35	-3.10
max	-0.30	1.38	3.05

EGGELE-9 Länge = 4.06 m

Gelenkkraft mr			
	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt			
	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	0.56	0.53	0.49
max	2.20	2.11	2.02
min	0.56	0.52	0.48
max	2.18	2.12	2.06
min	0.61	0.53	0.46
max	2.12	2.10	2.09

Gelenkkraft ns			
	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-0.11	-0.02	0.07
max	0.45	0.52	0.60
min	0.05	-0.36	-0.77
max	0.45	0.56	0.68
min	0.07	-0.35	-0.78
max	0.44	0.56	0.68

Gelenkkraft nsr			
	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-5.60	0.82	7.24
max	0.88	-0.46	-1.81
min	0.88	-0.46	-1.81
max	-5.60	0.82	7.24
min	0.88	-0.46	-1.81
max	-5.60	0.82	7.24

EGGELE-10 Länge = 22.33 m

Gelenkkraft mr			
	$m_{r,A}$ [kNm/m]	$m_{r,M}$ [kNm/m]	$m_{r,E}$ [kNm/m]
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00
min	0.00	0.00	0.00
max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt			
	$v_{t,A}$ [kN/m]	$v_{t,M}$ [kN/m]	$v_{t,E}$ [kN/m]
min	-2.13	0.44	3.02
max	-0.65	0.04	0.74
min	-0.77	-0.02	0.72
max	-2.08	0.48	3.05
min	-0.76	-0.02	0.72
max	-2.08	0.48	3.05

Gelenkkraft ns			
	$n_{s,A}$ [kN/m]	$n_{s,M}$ [kN/m]	$n_{s,E}$ [kN/m]
min	-2.34	-1.14	0.05
max	1.30	0.82	0.34
min	-2.26	-1.19	-0.12
max	1.23	0.87	0.51
min	-1.29	-0.83	-0.37
max	0.06	0.69	1.32

Gelenkkraft nsr			
	$n_{sr,A}$ [kN/m]	$n_{sr,M}$ [kN/m]	$n_{sr,E}$ [kN/m]
min	-3.82	-2.44	-1.06
max	0.88	1.16	1.44
min	-3.82	-2.44	-1.06
max	0.82	1.18	1.54
min	-2.86	-2.26	-1.66

**Gelenkkraft nsr**

	<b>n<sub>sr,A</sub></b> <b>[kN/m]</b>	<b>n<sub>sr,M</sub></b> <b>[kN/m]</b>	<b>n<sub>sr,E</sub></b> <b>[kN/m]</b>
<b>max</b>	0.13	1.06	<b>1.98</b>

**Detailnachweise**

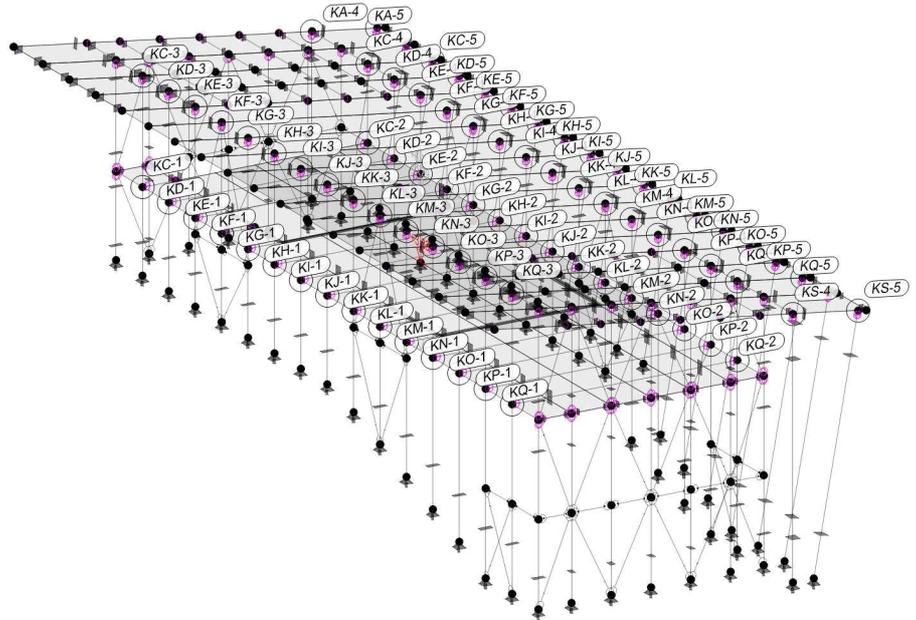
Übergabe als Detailnachweise für BauStatik

**Holz-Anschluss**

Detailnachweise im Holzbau

**Positionsgrafik**

Übersicht der Holz-Anschluss-Positionen



**S751.de**

Holz-Verbindung, biegesteif

**System**

	<b>Anschluss</b>					
	<b>Stab</b>	<b>Winkel</b> <b>[°]</b>	<b>NKL</b>	<b>Material</b>	<b>b(t)</b> <b>[cm]</b>	<b>h(s)</b> <b>[cm]</b>
Seitenholz	KA-4					
	S1-A	-90.0	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-A	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KA-5					
Seitenholz	S0-A	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-A	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KC-1					
	EG.B-C	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-C	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KC-2					
Seitenholz	EG.B-C	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-C	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KC-3					
	S5-C	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0

	<b>Anschluss</b>	<b>Winkel</b>	<b>NKL</b>	<b>Material</b>	<b>b(t)</b>	<b>h(s)</b>
	<b>Stab</b>	<b>[°]</b>			<b>[cm]</b>	<b>[cm]</b>
Mittelholz	DZ.B-C	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KC-4					
Seitenholz	S1-C	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-C	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KC-5					
Seitenholz	S0-C	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-C	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KD-1					
Seitenholz	EG.B-D	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-D	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KD-2					
Seitenholz	EG.B-D	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-D	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KD-3					
Seitenholz	S5-D	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-D	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KD-4					
Seitenholz	S1-D	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-D	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KD-5					
Seitenholz	S0-D	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-D	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KE-1					
Seitenholz	EG.B-E	0.0	1	FSH BauBuche GL75	16.0	56.0
Mittelholz	S5-E	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KE-2					
Seitenholz	EG.B-E	0.0	1	FSH BauBuche GL75	16.0	56.0
Mittelholz	S1-E	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KE-3					
Seitenholz	S5-E	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-E	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KE-4					
Seitenholz	S1-E	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-E	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KE-5					
Seitenholz	S0-E	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-E	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0

	<b>Anschluss</b>					
	<b>Stab</b>	<b>Winkel</b>	<b>NKL</b>	<b>Material</b>	<b>b(t)</b>	<b>h(s)</b>
		<b>[°]</b>			<b>[cm]</b>	<b>[cm]</b>
	KF-1					
Seitenholz	EG.B-F.2	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-F	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KF-2					
Seitenholz	EG.B-F.1	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-F	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KF-3					
Seitenholz	S5-F	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-F	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KF-4					
Seitenholz	S1-F	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-F	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KF-5					
Seitenholz	S0-F	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-F	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KG-1					
Seitenholz	EG.B-G	0.0	1	FSH BauBuche GL75	16.0	56.0
Mittelholz	S5-G	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KG-2					
Seitenholz	EG.B-G	0.0	1	FSH BauBuche GL75	16.0	56.0
Mittelholz	S1-G	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KG-3					
Seitenholz	S5-G	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-G	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KG-4					
Seitenholz	S1-G	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-G	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KG-5					
Seitenholz	S0-G	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-G	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KH-1					
Seitenholz	EG.B-H	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-H	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KH-2					
Seitenholz	EG.B-H	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0

	<b>Anschluss</b>					
	<b>Stab</b>	<b>Winkel</b>	<b>NKL</b>	<b>Material</b>	<b>b(t)</b>	<b>h(s)</b>
		<b>[°]</b>			<b>[cm]</b>	<b>[cm]</b>
Mittelholz	S1-H	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KH-3 S5-H	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-H	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KH-4 S1-H	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-H	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KH-5 S0-H	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-H	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KI-1 EG.B-I	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-I	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KI-2 EG.B-I	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-I	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KI-3 S5-I	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-I	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KI-4 S1-I	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-I	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KI-5 S0-I	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-I	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KJ-1 EG.B-J	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-J	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KJ-2 EG.B-J	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-J	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KJ-3 S5-J	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-J	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KJ-4 S1-J	-90.0	1	FSH BauBuche	20.0	52.0

	Anschluss Stab	Winkel [°]	NKL	Material	b(t) [cm]	h(s) [cm]
Mittelholz	DZ.B-J	7.6	2	GL75 BSH GL24h	24.0	44.0
	KJ-5					
Seitenholz	S0-J	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-J	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KK-1					
Seitenholz	EG.B-K	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-K	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KK-2					
Seitenholz	EG.B-K	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-K	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KK-3					
Seitenholz	S5-K	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-K	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KK-4					
Seitenholz	S1-K	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-K	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KK-5					
Seitenholz	S0-K	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-K	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KL-1					
Seitenholz	EG.B-L	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-L	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KL-2					
Seitenholz	EG.B-L	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-L	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KL-3					
Seitenholz	S5-L	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-L	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KL-4					
Seitenholz	S1-L	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-L	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KL-5					
Seitenholz	S0-L	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-L	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KM-1					
Seitenholz	EG.B-M	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0

	<b>Anschluss Stab</b>	<b>Winkel [°]</b>	<b>NKL</b>	<b>Material</b>	<b>b(t) [cm]</b>	<b>h(s) [cm]</b>
Mittelholz	S5-M	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KM-2 EG.B-M	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-M	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KM-3 S5-M	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-M	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KM-4 S1-M	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-M	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KM-5 S0-M	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-M	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KN-1 EG.B-N	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-N	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KN-2 EG.B-N	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-N	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KN-3 S5-N	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-N	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KN-4 S1-N	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-N	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KN-5 S0-N	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-N	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
Seitenholz	KO-1 EG.B-O	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-O	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Seitenholz	KO-2 EG.B-O	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-O	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KO-3					

	<b>Anschluss</b>	<b>Winkel</b>	<b>NKL</b>	<b>Material</b>	<b>b(t)</b>	<b>h(s)</b>
	<b>Stab</b>	<b>[°]</b>			<b>[cm]</b>	<b>[cm]</b>
Seitenholz	S5-O	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-O	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KO-4					
Seitenholz	S1-O	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-O	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KO-5					
Seitenholz	S0-O	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-O	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KP-1					
Seitenholz	EG.B-P	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-P	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KP-2					
Seitenholz	EG.B-P	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-P	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KP-3					
Seitenholz	S5-P	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-P	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KP-4					
Seitenholz	S1-P	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-P	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KP-5					
Seitenholz	S0-P	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-P	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KQ-1					
Seitenholz	EG.B-Q	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S5-Q	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KQ-2					
Seitenholz	EG.B-Q	0.0	1	FSH BauBuche GL75	32.0	56.0
Mittelholz	S1-Q	90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
	KQ-3					
Seitenholz	S5-Q	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-Q	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KQ-4					
Seitenholz	S1-Q	-90.0	1	FSH BauBuche GL75	20.0	52.0
Mittelholz	DZ.B-Q	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
	KQ-5					

		<b>Anschluss</b>				
	<b>Stab</b>	<b>Winkel [°]</b>	<b>NKL</b>	<b>Material</b>	<b>b(t) [cm]</b>	<b>h(s) [cm]</b>
Seitenholz	S0-Q	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-Q	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
		KS-4				
Seitenholz	S1-S	-90.0	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-S	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
		KS-5				
Seitenholz	S0-S	-79.6	2	BSH GL24h	44.0	39.0
Mittelholz	DZ.B-S	7.6	2	BSH GL24h	24.0	44.0
<u>Bem.-Schnittgrößen</u>		<b>Kombinationstyp</b>				
	<b>Kommentar</b>	<b>N [kN]</b>	<b>KLED V [kN]</b>		<b>M [kNm]</b>	<b>Lkn</b>
KA-4	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	-6.13	0.01	0.07	109	
	max N	-4.54	0.01	0.05	201	
	min V	-4.54	0.01	0.05	201	
	max V	-6.13	0.01	0.07	109	
	min M	-4.54	0.01	0.05	201	
	max M	-6.13	0.01	0.07	109	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	-14.79	0.02	0.15	4	
	max N	-4.33	0.01	0.04	12	
	min V	-4.33	0.01	0.04	12	
	max V	-14.79	0.02	0.15	4	
	min M	-4.33	0.01	0.04	12	
	max M	-14.79	0.02	0.15	4	
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz			
	min N	-14.65	0.02	0.16	112	
	max N	12.53	-0.01	-0.09	175	
	min V	-2.04	-0.02	-0.12	160	
	max V	-9.85	0.05	0.38	58	
	min M	-2.04	-0.02	-0.12	160	
	max M	-9.85	0.05	0.38	58	
	Kombination Brand					
	min N	-4.54	0.01	0.05	294	
	max N	-2.18	0.00	0.03	256	
	min V	-4.07	0.00	0.02	253	
	max V	-4.45	0.01	0.09	286	
	min M	-4.07	0.00	0.02	253	
	max M	-4.45	0.01	0.09	286	
KA-5	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	-1.26	-0.57	0.01	109	
	max N	-0.93	-0.42	0.01	201	
	min V	-1.26	-0.57	0.01	109	
	max V	-0.93	-0.42	0.01	201	
	min M	-0.93	-0.42	0.01	201	
	max M	-1.26	-0.57	0.01	109	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	-3.57	-0.60	0.03	55	
	max N	-0.99	-0.42	0.00	11	

Kombinationstyp	KLED			Lkn	
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]		
Kommentar					
min V	-3.51	-0.61	0.04	200	
max V	-0.99	-0.42	0.00	11	
min M	-1.00	-0.42	0.00	12	
max M	-3.50	-0.61	0.04	4	
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz			
min N	-3.17	-0.59	0.03	111	
max N	2.69	-0.35	-0.03	166	
min V	-3.07	-0.60	0.11	116	
max V	2.69	-0.35	-0.03	166	
min M	-0.52	-0.55	-0.15	31	
max M	-1.05	-0.54	0.25	58	
Kombination Brand					
min N	-0.96	-0.42	0.00	293	
max N	-0.45	-0.42	0.00	289	
min V	-0.93	-0.42	0.01	310	
max V	-0.54	-0.40	-0.02	299	
min M	-0.88	-0.41	-0.02	253	
max M	-0.76	-0.42	0.04	286	
KC-1	Ständig und vorübergehend	ständig			
	min N	-0.11	40.26	13.56	109
	max N	-0.08	29.82	10.04	201
	min V	-0.08	29.82	10.04	201
	max V	-0.11	40.26	13.56	109
	min M	-0.08	29.82	10.04	201
	max M	-0.11	40.26	13.56	109
	Ständig und vorübergehend	kurz			
	min N	-0.21	106.54	34.96	6
	max N	-0.08	29.87	9.99	16
	min V	-0.08	29.87	9.99	16
	max V	-0.21	106.56	34.95	19
	min M	-0.08	29.87	9.99	16
	max M	-0.21	106.54	34.96	6
	Ständig und vorübergehend	kurz sehr kurz			
	min N	-0.88	86.18	23.25	60
	max N	1.62	29.41	9.07	202
	min V	-0.76	29.32	4.86	146
	max V	-0.11	106.82	37.07	99
	min M	-0.77	29.36	4.82	203
	max M	-0.11	106.82	37.07	99
	Kombination Brand				
	min N	-0.22	56.28	17.91	264
	max N	0.14	29.75	9.94	304
	min V	0.14	29.75	9.94	304
	max V	-0.11	56.42	19.19	257
	min M	-0.18	29.77	9.38	298
	max M	-0.11	56.42	19.19	257
KC-2	Ständig und vorübergehend	ständig			
	min N	0.02	22.05	9.91	201
	max N	0.03	29.77	13.38	109
	min V	0.02	22.05	9.91	201

Kombinationstyp	KLED			Lkn
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
Kommentar				
max V	0.03	29.77	13.38	109
min M	0.02	22.05	9.91	201
max M	0.03	29.77	13.38	109
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	-0.01	64.08	29.00	11
max N	0.15	31.48	14.95	4
min V	0.13	22.10	10.00	16
max V	0.04	71.81	32.50	19
min M	0.13	22.10	10.00	16
max M	0.04	71.81	32.50	19
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
min N	-1.34	49.64	18.39	171
max N	3.39	31.14	16.25	78
min V	3.31	21.56	11.09	202
max V	0.78	72.42	36.09	100
min M	-1.32	21.86	6.46	150
max M	0.78	72.42	36.09	100
Kombination Brand				
min N	-0.10	37.89	16.12	255
max N	0.51	22.93	10.91	283
min V	0.49	21.95	10.04	304
max V	0.22	39.03	18.36	264
min M	-0.10	22.03	9.28	307
max M	0.22	39.03	18.36	264
KC-3				
Ständig und vorübergehend		ständig		
min N	-8.60	-1.43	1.02	109
max N	-6.37	-1.06	0.76	201
min V	-8.60	-1.43	1.02	109
max V	-6.37	-1.06	0.76	201
min M	-6.37	-1.06	0.76	201
max M	-8.60	-1.43	1.02	109
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	-20.76	-1.43	1.30	200
max N	-5.54	-3.64	0.08	11
min V	-13.85	-4.03	0.47	19
max V	-18.53	-1.06	1.03	16
min M	-5.54	-3.64	0.08	11
max M	-20.76	-1.43	1.30	200
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
min N	-27.20	0.94	0.94	223
max N	4.44	-7.03	-1.57	165
min V	2.21	-7.39	-1.29	34
max V	-23.19	2.80	0.26	206
min M	3.70	-3.50	-1.95	168
max M	-13.39	1.40	2.63	195
Kombination Brand				
min N	-7.80	-0.52	0.67	304
max N	-4.68	-2.60	0.28	264
min V	-4.68	-2.60	0.28	264
max V	-7.80	-0.51	0.68	305

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KC-4	min M	-4.73	-2.17	0.21	271
	max M	-6.20	-0.63	0.97	308
	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-12.30	2.25	1.29	109
	max N	-9.11	1.66	0.96	201
	min V	-9.11	1.66	0.96	201
	max V	-12.30	2.25	1.29	109
	min M	-9.11	1.66	0.96	201
	max M	-12.30	2.25	1.29	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-32.01	2.92	2.91	4
	max N	-9.15	4.48	1.01	11
	min V	-28.82	2.10	2.55	16
	max V	-22.18	5.26	2.12	19
	min M	-9.16	4.19	1.00	12
	max M	-32.01	2.92	2.91	4
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-30.22	4.92	2.62	126
	max N	0.40	4.72	0.41	144
	min V	-5.50	0.67	1.92	147
	max V	-12.65	7.91	1.63	76
	min M	-5.72	3.90	-0.09	151
	max M	-18.06	4.93	4.60	57
	Kombination Brand				
	min N	-9.12	2.65	0.96	293
	max N	-7.76	2.27	0.84	275
	min V	-8.63	1.59	1.10	304
	max V	-7.80	3.34	0.88	276
min M	-8.59	2.04	0.77	307	
max M	-8.59	2.95	1.35	262	
KC-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-2.31	-0.60	-0.01	109
	max N	-1.71	-0.44	-0.01	201
	min V	-2.31	-0.60	-0.01	109
	max V	-1.71	-0.44	-0.01	201
	min M	-2.31	-0.60	-0.01	109
	max M	-1.71	-0.44	-0.01	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-5.35	-0.64	0.00	54
	max N	-1.90	-0.43	0.00	12
	min V	-5.21	-0.65	0.00	4
	max V	-1.90	-0.43	0.00	12
	min M	-5.34	-0.64	0.00	55
	max M	-3.35	-0.46	0.00	13
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-4.97	-0.64	0.08	138
	max N	3.35	-0.33	-0.03	152
	min V	-4.97	-0.64	0.08	138
	max V	3.35	-0.33	-0.03	152
	min M	-2.01	-0.58	-0.15	191

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max M	-2.29	-0.42	0.22	210
	Kombination Brand				
	min N	-1.79	-0.43	0.00	292
	max N	-1.05	-0.43	-0.01	308
	min V	-1.72	-0.44	0.00	294
	max V	-1.11	-0.41	-0.02	299
	min M	-1.51	-0.42	-0.03	307
	max M	-1.66	-0.44	0.03	264
KD-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.01	26.75	10.79	201
	max N	0.01	36.12	14.56	109
	min V	0.01	26.75	10.79	201
	max V	0.01	36.12	14.56	109
	min M	0.01	26.75	10.79	201
	max M	0.01	36.12	14.56	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-0.14	85.97	35.28	12
	max N	0.20	36.92	14.96	4
	min V	0.19	26.66	10.79	16
	max V	-0.13	96.63	39.62	6
	min M	0.19	26.66	10.79	16
	max M	-0.04	96.58	39.64	19
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-0.88	76.90	26.57	23
	max N	1.33	26.68	9.81	206
	min V	-0.68	26.11	5.69	203
	max V	-0.03	96.81	41.60	99
	min M	-0.68	26.11	5.69	203
	max M	-0.03	96.81	41.60	99
	Kombination Brand				
	min N	-0.17	50.35	19.89	251
	max N	0.16	27.28	10.92	285
	min V	-0.09	26.67	10.15	297
	max V	-0.05	51.01	21.34	253
	min M	-0.11	26.67	10.13	298
max M	-0.05	51.01	21.36	257	
KD-2	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.08	26.75	11.28	201
	max N	0.11	36.11	15.23	109
	min V	0.08	26.75	11.28	201
	max V	0.11	36.11	15.23	109
	min M	0.08	26.75	11.28	201
	max M	0.11	36.11	15.23	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.09	87.28	36.18	11
	max N	0.28	77.83	32.29	55
	min V	0.25	26.67	11.32	16
	max V	0.11	96.65	40.13	6
	min M	0.25	26.67	11.32	16
	max M	0.20	96.61	40.14	19

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-0.63	26.87	8.27	162
	max N	1.68	78.13	33.70	90
	min V	-0.63	26.29	7.90	150
	max V	0.52	96.99	43.58	100
	min M	-0.63	26.29	7.90	150
	max M	0.52	96.99	43.58	100
	Kombination Brand				
	min N	0.01	26.99	10.88	272
	max N	0.30	50.67	21.21	281
	min V	0.02	26.66	10.68	307
	max V	0.19	51.03	21.99	262
	min M	0.01	26.66	10.67	303
	max M	0.19	51.03	22.01	264
KD-3	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-21.09	-2.04	-1.01	109
	max N	-15.63	-1.51	-0.75	201
	min V	-21.09	-2.04	-1.01	109
	max V	-15.63	-1.51	-0.75	201
	min M	-21.09	-2.04	-1.01	109
	max M	-15.63	-1.51	-0.75	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-50.07	-2.93	-3.89	4
	max N	-14.54	-4.41	-1.44	12
	min V	-34.67	-5.46	-3.18	19
	max V	-44.41	-2.34	-3.62	16
	min M	-49.31	-4.98	-4.42	54
	max M	-14.54	-4.41	-1.44	12
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-52.95	-1.13	-3.76	119
	max N	7.02	-7.30	-1.68	163
	min V	-13.02	-8.28	-3.36	60
	max V	-7.72	2.11	0.62	148
	min M	-36.48	-5.31	-4.86	138
	max M	-11.17	1.40	1.64	152
	Kombination Brand				
	min N	-16.39	-1.11	-0.75	272
	max N	-12.27	-3.14	-1.06	251
	min V	-12.38	-3.17	-1.07	264
	max V	-14.58	-1.00	-0.56	305
	min M	-12.45	-2.76	-1.13	271
	max M	-15.04	-1.08	-0.42	308
KD-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-18.13	3.03	2.32	109
	max N	-13.43	2.24	1.72	201
	min V	-13.43	2.24	1.72	201
	max V	-18.13	3.03	2.32	109
	min M	-13.43	2.24	1.72	201
	max M	-18.13	3.03	2.32	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min N	-47.15	4.08	5.62	4
	max N	-13.09	6.10	1.85	12
	min V	-42.43	3.24	5.01	16
	max V	-32.30	7.42	4.08	19
	min M	-13.11	6.15	1.85	11
	max M	-46.89	6.73	5.67	54
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-45.47	4.42	5.25	129
	max N	-1.30	8.07	0.86	155
	min V	-4.49	1.39	1.08	140
	max V	-20.48	9.46	3.08	76
	min M	-1.53	5.37	0.76	141
	max M	-41.72	6.83	6.68	122
	Kombination Brand				
	min N	-13.44	2.27	1.72	294
	max N	-11.68	4.21	1.61	284
	min V	-12.34	2.18	1.75	304
	max V	-11.69	4.28	1.61	276
	min M	-11.81	2.66	1.54	300
	max M	-12.16	3.86	2.01	264
KD-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-0.91	-0.57	-0.02	109
	max N	-0.67	-0.42	-0.01	201
	min V	-0.91	-0.57	-0.02	109
	max V	-0.67	-0.42	-0.01	201
	min M	-0.91	-0.57	-0.02	109
	max M	-0.67	-0.42	-0.01	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-1.26	-0.56	-0.02	18
	max N	-0.78	-0.43	-0.03	9
	min V	-1.01	-0.57	-0.03	200
	max V	-0.97	-0.42	0.00	11
	min M	-1.01	-0.57	-0.03	200
	max M	-0.97	-0.42	0.00	11
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-1.65	-0.57	0.13	63
	max N	3.08	-0.34	-0.03	166
	min V	-1.51	-0.57	0.06	116
	max V	3.08	-0.34	-0.03	166
	min M	0.96	-0.52	-0.16	70
	max M	-1.14	-0.40	0.21	165
	Kombination Brand				
	min N	-0.86	-0.42	0.01	260
	max N	-0.18	-0.41	-0.02	289
	min V	-0.80	-0.42	-0.01	261
	max V	-0.30	-0.39	-0.01	274
	min M	-0.43	-0.40	-0.04	303
	max M	-0.83	-0.42	0.02	264
KE-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.15	-5.83	0.81	201

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max N	0.21	-7.87	1.10	109
	min V	0.21	-7.87	1.10	109
	max V	0.15	-5.83	0.81	201
	min M	0.15	-5.83	0.81	201
	max M	0.21	-7.87	1.10	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.17	-18.11	3.80	12
	max N	0.55	-16.60	3.18	54
	min V	0.39	-20.28	4.08	18
	max V	0.48	-5.99	0.76	9
	min M	0.48	-5.99	0.76	9
	max M	0.23	-20.15	4.08	5
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-0.53	-7.79	-3.87	146
	max N	1.58	-16.80	2.26	82
	min V	-0.18	-21.35	1.22	102
	max V	0.24	-4.39	3.73	162
	min M	-0.37	-7.82	-3.93	209
	max M	0.45	-15.24	6.18	68
	Kombination Brand				
	min N	0.05	-6.08	0.21	298
	max N	0.31	-10.72	1.89	280
	min V	0.06	-11.00	1.38	251
	max V	0.14	-5.53	1.32	272
	min M	0.05	-6.02	0.19	266
	max M	0.15	-10.52	2.51	247
KE-2	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.05	-5.30	1.19	201
	max N	0.07	-7.16	1.61	109
	min V	0.07	-7.16	1.61	109
	max V	0.05	-5.30	1.19	201
	min M	0.05	-5.30	1.19	201
	max M	0.07	-7.16	1.61	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-0.05	-16.93	3.83	11
	max N	0.31	-7.49	1.52	200
	min V	0.09	-19.15	4.20	18
	max V	0.29	-5.51	1.09	9
	min M	0.29	-5.51	1.09	9
	max M	-0.03	-18.98	4.26	5
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-0.66	-14.90	-0.10	160
	max N	1.59	-6.68	2.68	194
	min V	-0.39	-19.90	2.29	104
	max V	0.53	-2.52	6.59	161
	min M	-0.47	-6.82	-2.07	213
	max M	0.48	-12.74	8.92	23
	Kombination Brand				
	min N	-0.05	-10.21	1.71	257
	max N	0.25	-5.21	1.34	305

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KE-3	min V	-0.05	-10.28	1.72	247
	max V	0.13	-4.88	1.90	266
	min M	-0.01	-5.49	0.62	272
	max M	0.09	-9.67	2.99	251
	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-19.67	-0.88	-2.22	109
	max N	-14.57	-0.65	-1.64	201
	min V	-19.67	-0.88	-2.22	109
	max V	-14.57	-0.65	-1.64	201
	min M	-19.67	-0.88	-2.22	109
	max M	-14.57	-0.65	-1.64	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-51.11	-2.67	-7.69	55
	max N	-15.11	-1.14	-1.83	11
	min V	-51.07	-2.67	-7.69	54
	max V	-15.16	-1.12	-1.83	12
	min M	-51.11	-2.67	-7.69	55
	max M	-15.11	-1.14	-1.83	11
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-54.16	-0.99	-7.54	115
	max N	7.93	-3.88	-0.76	161
	min V	-13.06	-5.15	-4.08	60
	max V	-5.19	3.44	1.48	148
	min M	-54.16	-0.99	-7.54	115
	max M	-5.15	3.44	1.48	178
	Kombination Brand				
	min N	-15.51	-0.45	-1.72	247
max N	-11.56	-1.06	-1.52	266	
min V	-11.79	-1.25	-1.58	264	
max V	-13.33	-0.09	-1.23	305	
min M	-14.81	-0.85	-1.73	293	
max M	-13.30	-0.09	-1.22	283	
KE-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-18.92	0.87	2.55	109
	max N	-14.02	0.64	1.89	201
	min V	-14.02	0.64	1.89	201
	max V	-18.92	0.87	2.55	109
	min M	-14.02	0.64	1.89	201
	max M	-18.92	0.87	2.55	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-52.82	2.22	6.72	55
	max N	-14.33	0.69	1.68	11
	min V	-14.33	0.69	1.68	11
	max V	-52.82	2.22	6.72	55
	min M	-14.33	0.69	1.68	11
	max M	-52.60	2.20	6.88	200
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-51.26	3.67	6.17	115
	max N	-0.81	1.48	0.88	152
	min V	-3.17	-0.51	1.29	172

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max V	-22.77	4.48	3.27	86
	min M	-1.05	3.54	0.46	159
	max M	-46.24	2.32	7.59	7
	Kombination Brand				
	min N	-14.14	0.66	1.80	293
	max N	-12.24	1.01	1.68	300
	min V	-12.57	0.52	1.81	285
	max V	-12.37	1.09	1.60	282
	min M	-12.37	1.08	1.60	276
	max M	-12.60	0.69	2.04	298
KE-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.58	-0.40	-0.02	201
	max N	0.79	-0.54	-0.03	109
	min V	0.79	-0.54	-0.03	109
	max V	0.58	-0.40	-0.02	201
	min M	0.79	-0.54	-0.03	109
	max M	0.58	-0.40	-0.02	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.65	-0.39	-0.03	12
	max N	2.47	-0.49	-0.06	54
	min V	0.86	-0.52	-0.04	5
	max V	2.27	-0.36	-0.05	242
	min M	2.47	-0.49	-0.06	55
	max M	0.65	-0.39	-0.03	11
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-0.59	-0.40	0.13	149
	max N	4.85	-0.43	-0.07	84
	min V	-0.39	-0.54	0.12	229
	max V	4.43	-0.31	-0.11	204
	min M	3.66	-0.47	-0.18	73
	max M	-0.44	-0.39	0.20	161
	Kombination Brand				
	min N	0.42	-0.40	0.00	302
	max N	1.03	-0.37	-0.03	274
	min V	0.52	-0.40	-0.02	296
	max V	1.03	-0.37	-0.03	274
	min M	0.87	-0.37	-0.04	257
	max M	0.44	-0.40	0.01	266
KF-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.08	3.40	-0.38	201
	max N	0.11	4.58	-0.52	109
	min V	0.08	3.40	-0.38	201
	max V	0.11	4.58	-0.52	109
	min M	0.11	4.58	-0.52	109
	max M	0.08	3.40	-0.38	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.14	11.22	-0.27	12
	max N	0.39	10.05	-0.44	54
	min V	0.31	3.37	-0.42	9
	max V	0.17	12.41	-0.40	5

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min M	0.34	4.55	-0.55	4
	max M	0.14	11.22	-0.27	12
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-1.69	0.81	-4.69	146
	max N	1.19	11.67	2.26	73
	min V	-1.58	0.79	-4.73	209
	max V	0.73	13.40	1.25	99
	min M	-1.56	1.97	-4.88	61
	max M	1.15	10.45	2.34	212
	Kombination Brand				
	min N	-0.16	3.06	-0.94	298
	max N	0.24	6.79	0.11	257
	min V	-0.16	3.06	-0.95	266
	max V	0.24	6.79	0.11	257
	min M	-0.16	3.06	-0.95	266
	max M	0.24	6.79	0.11	257
KF-2	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	0.12	3.78	0.65	201
	max N	0.16	5.10	0.88	109
	min V	0.12	3.78	0.65	201
	max V	0.16	5.10	0.88	109
	min M	0.12	3.78	0.65	201
	max M	0.16	5.10	0.88	109
	Ständig und vorübergehend			kurz	
	min N	-0.01	10.62	0.59	12
	max N	0.38	5.65	1.64	4
	min V	0.33	3.68	0.52	16
	max V	0.03	12.85	2.08	6
	min M	0.23	8.45	0.45	243
	max M	0.03	12.85	2.08	6
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-1.85	6.63	-2.61	171
	max N	2.62	9.03	7.30	61
	min V	-1.77	1.83	-2.60	150
	max V	1.46	14.89	5.48	100
	min M	-1.76	6.56	-2.72	212
	max M	2.50	9.06	7.33	39
	Kombination Brand				
	min N	-0.21	6.19	0.08	247
	max N	0.44	4.58	1.89	266
	min V	-0.16	3.44	0.09	303
	max V	0.39	7.33	1.89	264
	min M	-0.21	6.19	0.08	247
	max M	0.39	7.33	1.89	264
KF-3	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	-15.55	-0.51	-2.34	109
	max N	-11.52	-0.38	-1.73	201
	min V	-15.55	-0.51	-2.34	109
	max V	-11.52	-0.38	-1.73	201
	min M	-15.55	-0.51	-2.34	109

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max M	-11.52	-0.38	-1.73	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-45.58	-1.91	-7.40	54
	max N	-11.52	-0.59	-1.93	12
	min V	-45.58	-1.91	-7.40	54
	max V	-11.52	-0.59	-1.93	12
	min M	-45.58	-1.91	-7.40	54
	max M	-11.52	-0.59	-1.93	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-48.49	-1.37	-7.68	119
	max N	8.60	0.65	-0.80	168
	min V	-32.87	-2.23	-6.23	117
	max V	-4.80	4.32	1.23	148
	min M	-48.49	-1.50	-7.81	118
	max M	-4.77	4.32	1.23	178
	Kombination Brand				
	min N	-12.17	-0.34	-1.89	272
	max N	-8.57	-0.46	-1.49	298
	min V	-8.60	-0.54	-1.55	264
	max V	-10.37	0.25	-1.34	283
	min M	-12.17	-0.42	-1.95	257
	max M	-10.37	0.25	-1.34	283
KF-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-16.69	0.98	2.34	109
	max N	-12.36	0.72	1.73	201
	min V	-12.36	0.72	1.73	201
	max V	-16.69	0.98	2.34	109
	min M	-12.36	0.72	1.73	201
	max M	-16.69	0.98	2.34	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-49.01	2.35	6.43	4
	max N	-12.23	0.27	1.47	12
	min V	-12.23	0.27	1.47	12
	max V	-49.01	2.35	6.43	4
	min M	-12.23	0.27	1.47	12
	max M	-49.01	2.35	6.43	4
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-48.03	1.22	5.07	130
	max N	-1.64	0.65	-0.61	155
	min V	-11.37	-1.27	0.17	170
	max V	-24.99	7.26	7.57	61
	min M	-11.54	-0.94	-0.62	171
	max M	-43.64	5.70	8.35	124
	Kombination Brand				
	min N	-12.37	0.81	1.74	294
	max N	-10.52	0.46	1.25	282
	min V	-11.89	0.19	1.36	268
	max V	-11.10	1.54	2.16	266
	min M	-10.52	0.46	1.25	282
	max M	-11.10	1.54	2.16	266

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KF-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.41	-0.40	-0.01	201
	max N	0.56	-0.54	-0.02	109
	min V	0.56	-0.54	-0.02	109
	max V	0.41	-0.40	-0.01	201
	min M	0.56	-0.54	-0.02	109
	max M	0.41	-0.40	-0.01	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.40	-0.39	-0.02	11
	max N	1.81	-0.52	-0.04	200
	min V	0.55	-0.53	-0.02	6
	max V	1.66	-0.37	-0.04	243
	min M	1.80	-0.51	-0.05	55
	max M	0.40	-0.39	-0.02	11
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-0.91	-0.40	0.20	161
	max N	4.57	-0.44	-0.05	85
	min V	-0.75	-0.55	0.13	24
	max V	4.35	-0.31	-0.09	204
	min M	3.41	-0.47	-0.16	68
	max M	-0.91	-0.40	0.20	161
	Kombination Brand				
	min N	0.24	-0.40	0.01	264
	max N	0.87	-0.38	-0.02	308
	min V	0.24	-0.40	0.00	271
	max V	0.87	-0.37	-0.02	249
	min M	0.71	-0.38	-0.04	247
max M	0.24	-0.40	0.02	266	
KG-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.02	4.05	-0.12	201
	max N	0.03	5.46	-0.16	109
	min V	0.02	4.05	-0.12	201
	max V	0.03	5.46	-0.16	109
	min M	0.03	5.46	-0.16	109
	max M	0.02	4.05	-0.12	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.13	16.17	0.37	11
	max N	0.39	13.44	0.21	55
	min V	0.29	3.53	-0.11	9
	max V	0.14	17.59	0.33	5
	min M	0.30	4.95	-0.16	4
	max M	0.27	15.91	0.38	14
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-3.86	2.92	-3.53	161
	max N	2.57	14.53	2.28	73
	min V	-3.74	2.65	-3.55	209
	max V	1.55	18.09	1.61	99
	min M	-3.73	4.07	-3.60	61
	max M	2.53	13.11	2.29	212
Kombination Brand					

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KG-2	min N	-0.49	3.89	-0.57	266
	max N	0.42	9.04	0.42	257
	min V	-0.49	3.89	-0.57	266
	max V	0.42	9.04	0.42	257
	min M	-0.49	3.89	-0.57	266
	max M	0.42	9.04	0.42	257
	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	0.24	4.56	0.13	201
	max N	0.33	6.16	0.18	109
	min V	0.24	4.56	0.13	201
	max V	0.33	6.16	0.18	109
	min M	0.24	4.56	0.13	201
	max M	0.33	6.16	0.18	109
	Ständig und vorübergehend			kurz	
	min N	0.04	14.71	0.02	12
	max N	0.60	7.09	0.19	4
	min V	0.51	3.99	0.04	16
	max V	0.13	18.43	0.21	6
	min M	0.35	11.09	-0.06	243
	max M	0.13	18.43	0.21	6
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-3.71	11.93	-2.96	160
	max N	5.59	9.93	5.69	61
	min V	-1.89	3.17	-1.96	244
	max V	3.24	19.95	3.52	100
	min M	-3.56	11.72	-3.15	68
	max M	5.44	10.21	5.71	39
	Kombination Brand				
min N	-0.43	9.26	-0.38	257	
max N	0.92	5.75	0.90	266	
min V	-0.37	4.34	-0.40	303	
max V	0.86	9.82	0.88	264	
min M	-0.43	8.41	-0.43	247	
max M	0.92	5.75	0.90	266	
KG-3	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	-15.58	-0.40	-2.26	109
	max N	-11.54	-0.30	-1.67	201
	min V	-15.58	-0.40	-2.26	109
	max V	-11.54	-0.30	-1.67	201
	min M	-15.58	-0.40	-2.26	109
	max M	-11.54	-0.30	-1.67	201
	Ständig und vorübergehend			kurz	
	min N	-45.66	-1.94	-7.25	54
	max N	-11.55	-0.66	-1.93	12
	min V	-45.66	-1.94	-7.25	55
	max V	-11.56	-0.66	-1.93	11
	min M	-45.66	-1.94	-7.25	54
	max M	-11.56	-0.66	-1.93	11
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-48.49	-3.15	-8.42	118

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn	
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]		
	max N	10.52	2.84	1.88	146	
	min V	-48.49	-3.15	-8.42	118	
	max V	-2.75	3.77	1.06	178	
	min M	-48.49	-3.15	-8.42	118	
	max M	10.52	2.85	1.89	161	
	Kombination Brand					
	min N	-12.18	-0.80	-2.11	257	
	max N	-8.60	0.11	-1.21	298	
	min V	-12.18	-0.80	-2.11	257	
	max V	-10.37	0.23	-1.32	283	
	min M	-12.18	-0.80	-2.11	257	
	max M	-8.60	0.12	-1.21	266	
KG-4	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	-16.67	1.29	2.47	109	
	max N	-12.35	0.96	1.83	201	
	min V	-12.35	0.96	1.83	201	
	max V	-16.67	1.29	2.47	109	
	min M	-12.35	0.96	1.83	201	
	max M	-16.67	1.29	2.47	109	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	-48.77	2.65	6.54	200	
	max N	-12.21	0.34	1.50	11	
	min V	-12.29	0.31	1.49	12	
	max V	-48.77	2.68	6.55	4	
	min M	-12.29	0.31	1.49	12	
	max M	-48.77	2.68	6.55	4	
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz			
	min N	-46.82	-0.44	4.85	224	
	max N	1.14	-2.85	-1.90	159	
	min V	-8.76	-5.71	-2.38	171	
	max V	-23.96	14.52	10.28	61	
	min M	-8.75	-5.70	-2.39	160	
	max M	-23.96	14.52	10.28	61	
		Kombination Brand				
		min N	-12.35	0.96	1.83	310
		max N	-10.46	-0.02	1.09	276
	min V	-11.78	-0.40	1.02	247	
	max V	-11.18	2.61	2.58	266	
	min M	-11.78	-0.40	1.02	257	
	max M	-11.18	2.61	2.58	266	
KG-5	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	0.36	-0.40	-0.01	201	
	max N	0.49	-0.54	-0.02	109	
	min V	0.49	-0.54	-0.02	109	
	max V	0.36	-0.40	-0.01	201	
	min M	0.49	-0.54	-0.02	109	
	max M	0.36	-0.40	-0.01	201	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	0.37	-0.39	-0.02	11	
	max N	1.65	-0.51	-0.05	55	

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min V	0.49	-0.53	-0.02	6
	max V	1.52	-0.37	-0.04	243
	min M	1.65	-0.51	-0.05	55
	max M	0.37	-0.39	-0.02	11
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-1.41	-0.41	0.19	161
	max N	4.72	-0.44	-0.10	86
	min V	-1.08	-0.55	0.12	24
	max V	4.59	-0.31	-0.09	204
	min M	3.70	-0.47	-0.16	68
	max M	-1.41	-0.41	0.19	161
	Kombination Brand				
	min N	0.12	-0.40	0.01	266
	max N	0.86	-0.37	-0.03	282
	min V	0.15	-0.40	0.01	271
	max V	0.84	-0.37	-0.02	249
	min M	0.73	-0.38	-0.03	247
	max M	0.12	-0.40	0.01	266
KH-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-0.03	36.26	15.06	109
	max N	-0.03	26.86	11.16	201
	min V	-0.03	26.86	11.16	201
	max V	-0.03	36.26	15.06	109
	min M	-0.03	26.86	11.16	201
	max M	-0.03	36.26	15.06	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-0.14	97.44	40.97	5
	max N	0.24	26.83	11.29	16
	min V	0.24	26.82	11.28	9
	max V	-0.14	97.44	40.97	5
	min M	0.24	26.82	11.28	9
	max M	0.00	97.41	41.04	18
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-2.80	78.81	29.52	34
	max N	1.61	36.50	17.32	70
	min V	-2.58	26.50	7.57	209
	max V	0.78	97.57	42.30	104
	min M	-2.71	26.51	7.52	161
	max M	0.78	97.57	42.30	104
	Kombination Brand				
	min N	-0.43	51.29	21.02	264
	max N	0.21	26.90	11.51	272
	min V	-0.38	26.81	10.67	266
	max V	0.16	51.37	21.87	247
	min M	-0.38	26.81	10.67	266
	max M	0.16	51.37	21.87	247
KH-2	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.23	27.05	11.49	201
	max N	0.32	36.52	15.51	109
	min V	0.23	27.05	11.49	201

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max V	0.32	36.52	15.51	109
	min M	0.23	27.05	11.49	201
	max M	0.32	36.52	15.51	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.17	88.74	37.24	12
	max N	0.57	36.38	15.52	4
	min V	0.49	26.91	11.50	9
	max V	0.25	98.21	41.26	5
	min M	0.49	26.91	11.50	9
	max M	0.25	98.21	41.26	5
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-2.52	70.10	26.67	160
	max N	3.94	36.82	20.52	61
	min V	-2.38	26.80	8.60	213
	max V	2.37	98.34	44.27	102
	min M	-2.38	26.80	8.60	213
	max M	2.37	98.34	44.27	102
	Kombination Brand				
	min N	-0.21	51.66	21.31	257
	max N	0.69	27.07	12.14	266
	min V	-0.20	26.98	11.00	272
	max V	0.68	51.78	22.46	251
	min M	-0.20	26.98	11.00	272
	max M	0.68	51.78	22.46	251
KH-3	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-15.39	-2.18	-2.61	109
	max N	-11.40	-1.61	-1.94	201
	min V	-15.39	-2.18	-2.61	109
	max V	-11.40	-1.61	-1.94	201
	min M	-15.39	-2.18	-2.61	109
	max M	-11.40	-1.61	-1.94	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-45.46	-3.45	-7.39	200
	max N	-11.11	-4.81	-2.71	11
	min V	-30.14	-6.03	-5.80	18
	max V	-41.47	-2.88	-6.71	9
	min M	-45.26	-5.72	-7.97	55
	max M	-11.11	-4.81	-2.71	11
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-48.33	-4.02	-8.18	119
	max N	10.94	-2.27	0.14	165
	min V	-48.12	-6.24	-8.71	118
	max V	-2.52	1.71	0.58	178
	min M	-48.12	-6.24	-8.71	118
	max M	10.73	-0.07	0.66	161
	Kombination Brand				
	min N	-12.04	-1.82	-2.18	272
	max N	-8.33	-2.67	-1.89	264
	min V	-11.92	-3.08	-2.48	257
	max V	-10.22	-1.18	-1.61	283

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KH-4	min M	-11.92	-3.08	-2.48	257
	max M	-8.45	-1.41	-1.59	266
	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-16.79	3.77	2.63	109
	max N	-12.44	2.79	1.95	201
	min V	-12.44	2.79	1.95	201
	max V	-16.79	3.77	2.63	109
	min M	-12.44	2.79	1.95	201
	max M	-16.79	3.77	2.63	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-48.97	7.74	6.70	54
	max N	-12.58	6.60	2.00	12
	min V	-44.52	4.15	6.01	16
	max V	-32.98	8.24	4.70	18
	min M	-12.58	6.60	2.00	12
	max M	-48.97	7.74	6.70	54
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-47.13	5.65	5.40	126
	max N	0.79	0.95	-0.92	141
	min V	-9.22	-1.36	-0.81	164
	max V	-23.84	16.50	9.21	60
	min M	-9.16	-1.32	-1.18	162
	max M	-43.53	13.49	9.48	122
	Kombination Brand				
	min N	-12.49	4.29	1.96	292
	max N	-10.63	2.31	1.44	287
	min V	-11.97	1.99	1.45	277
	max V	-11.29	5.57	2.58	264
min M	-11.96	2.00	1.40	272	
max M	-11.29	5.57	2.58	264	
KH-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.26	-0.40	-0.01	201
	max N	0.35	-0.54	-0.01	109
	min V	0.35	-0.54	-0.01	109
	max V	0.26	-0.40	-0.01	201
	min M	0.35	-0.54	-0.01	109
	max M	0.26	-0.40	-0.01	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.03	-0.38	0.00	12
	max N	1.49	-0.52	-0.04	4
	min V	0.12	-0.53	0.00	5
	max V	1.25	-0.38	-0.03	242
	min M	1.49	-0.52	-0.04	200
	max M	0.03	-0.38	0.00	11
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-1.45	-0.41	0.19	163
	max N	4.47	-0.44	-0.09	87
	min V	-1.24	-0.55	0.14	24
	max V	4.37	-0.31	-0.08	204
	min M	3.41	-0.47	-0.14	70

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn	
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]		
	max M	-1.45	-0.41	0.19	165	
	Kombination Brand					
	min N	-0.04	-0.40	0.02	251	
	max N	0.74	-0.37	-0.02	287	
	min V	-0.02	-0.40	0.01	260	
	max V	0.74	-0.37	-0.02	287	
	min M	0.60	-0.38	-0.03	272	
	max M	-0.04	-0.40	0.02	264	
KI-1	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	-0.04	43.09	18.02	109	
	max N	-0.03	31.92	13.35	201	
	min V	-0.03	31.92	13.35	201	
	max V	-0.04	43.09	18.02	109	
	min M	-0.03	31.92	13.35	201	
	max M	-0.04	43.09	18.02	109	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	-0.18	115.02	48.54	5	
	max N	0.24	31.93	13.51	16	
	min V	0.24	31.92	13.51	9	
	max V	-0.04	115.02	48.62	18	
	min M	0.24	31.92	13.51	9	
	max M	-0.04	115.02	48.62	18	
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz			
	min N	-2.47	92.89	35.69	34	
	max N	1.36	43.39	20.26	70	
	min V	-2.35	31.42	9.70	161	
	max V	0.59	115.22	49.85	104	
	min M	-2.35	31.42	9.70	161	
	max M	0.59	115.22	49.85	104	
		Kombination Brand				
		min N	-0.40	60.62	25.06	264
		max N	0.16	31.97	13.69	272
		min V	-0.34	31.85	12.86	266
		max V	0.10	60.74	25.90	247
		min M	-0.34	31.85	12.86	266
		max M	0.10	60.74	25.90	247
KI-2	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	0.22	31.93	13.66	201	
	max N	0.30	43.10	18.44	109	
	min V	0.22	31.93	13.66	201	
	max V	0.30	43.10	18.44	109	
	min M	0.22	31.93	13.66	201	
	max M	0.30	43.10	18.44	109	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	0.17	103.77	43.96	12	
	max N	0.55	43.09	18.46	4	
	min V	0.47	31.92	13.68	9	
	max V	0.25	114.94	48.74	5	
	min M	0.47	31.92	13.68	9	
	max M	0.37	114.94	48.74	18	

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-2.11	82.05	32.22	160
	max N	3.31	43.38	23.15	61
	min V	-1.97	31.74	10.98	213
	max V	2.00	115.07	51.57	102
	min M	-1.97	31.74	10.98	213
	max M	2.00	115.07	51.57	100
	Kombination Brand				
	min N	-0.15	60.63	25.35	257
	max N	0.60	31.96	14.28	266
	min V	-0.14	31.90	13.22	272
	max V	0.59	60.70	26.41	251
	min M	-0.14	31.90	13.22	272
	max M	0.59	60.70	26.41	264
KI-3	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-15.36	-2.57	-2.71	109
	max N	-11.37	-1.90	-2.00	201
	min V	-15.36	-2.57	-2.71	109
	max V	-11.37	-1.90	-2.00	201
	min M	-15.36	-2.57	-2.71	109
	max M	-11.37	-1.90	-2.00	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-45.43	-3.85	-7.49	200
	max N	-11.03	-5.61	-2.88	12
	min V	-30.05	-6.93	-5.98	18
	max V	-41.45	-3.18	-6.79	9
	min M	-45.19	-6.47	-8.12	55
	max M	-11.03	-5.61	-2.87	11
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-48.31	-3.94	-8.00	119
	max N	11.04	-3.98	-0.61	165
	min V	-48.07	-6.53	-8.60	118
	max V	-2.50	1.23	0.38	178
	min M	-48.07	-6.53	-8.60	118
	max M	-6.63	0.21	0.46	152
	Kombination Brand				
	min N	-12.02	-1.98	-2.17	272
	max N	-8.28	-3.31	-2.08	264
	min V	-11.88	-3.46	-2.51	257
	max V	-10.19	-1.49	-1.70	283
	min M	-11.88	-3.46	-2.51	257
	max M	-10.19	-1.49	-1.70	283
KI-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-16.81	4.16	2.63	109
	max N	-12.45	3.08	1.94	201
	min V	-12.45	3.08	1.94	201
	max V	-16.81	4.16	2.63	109
	min M	-12.45	3.08	1.94	201
	max M	-16.81	4.16	2.63	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min N	-49.02	8.68	6.74	54
	max N	-12.64	7.66	2.06	12
	min V	-44.53	4.43	6.00	16
	max V	-33.04	9.40	4.76	18
	min M	-12.64	7.66	2.06	12
	max M	-49.02	8.68	6.74	54
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-47.24	7.15	5.62	126
	max N	0.64	2.31	-0.48	141
	min V	-9.40	0.19	-0.22	164
	max V	-23.62	15.28	8.35	60
	min M	-9.35	0.42	-0.57	162
	max M	-43.42	13.12	8.97	122
	Kombination Brand				
	min N	-12.52	4.89	1.98	292
	max N	-10.67	2.79	1.52	287
	min V	-12.01	2.51	1.55	277
	max V	-11.28	5.89	2.48	264
	min M	-12.00	2.54	1.51	272
	max M	-11.28	5.89	2.48	264
KI-5	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	0.25	-0.40	-0.01	201
	max N	0.33	-0.54	-0.01	109
	min V	0.33	-0.54	-0.01	109
	max V	0.25	-0.40	-0.01	201
	min M	0.33	-0.54	-0.01	109
	max M	0.25	-0.40	-0.01	201
	Ständig und vorübergehend			kurz	
	min N	-0.02	-0.39	0.00	11
	max N	1.47	-0.52	-0.04	200
	min V	0.07	-0.53	0.00	5
	max V	1.20	-0.37	-0.03	242
	min M	1.47	-0.52	-0.04	200
	max M	-0.02	-0.39	0.00	11
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-1.36	-0.41	0.18	165
	max N	4.39	-0.46	-0.06	67
	min V	-1.21	-0.55	0.14	24
	max V	4.29	-0.31	-0.08	204
	min M	3.30	-0.47	-0.13	70
	max M	-1.36	-0.41	0.18	165
	Kombination Brand				
	min N	-0.05	-0.40	0.02	264
	max N	0.72	-0.38	-0.02	275
	min V	-0.04	-0.40	0.02	260
	max V	0.72	-0.37	-0.02	299
	min M	0.57	-0.38	-0.02	272
	max M	-0.05	-0.40	0.02	264
KJ-1	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	0.00	25.35	10.27	201

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max N	0.00	34.22	13.86	109
	min V	0.00	25.35	10.27	201
	max V	0.00	34.22	13.86	109
	min M	0.00	25.35	10.27	201
	max M	0.00	34.22	13.86	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-0.09	82.54	33.85	11
	max N	0.27	34.15	13.99	200
	min V	0.27	25.28	10.40	16
	max V	-0.09	91.42	37.45	6
	min M	0.27	25.28	10.40	16
	max M	0.05	91.38	37.51	19
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-2.24	73.82	26.82	34
	max N	1.29	34.44	15.99	70
	min V	-2.04	24.92	6.81	209
	max V	0.61	91.57	38.70	99
	min M	-2.17	24.95	6.76	161
	max M	0.61	91.57	38.70	99
	Kombination Brand				
	min N	-0.33	48.17	19.22	264
	max N	0.17	25.39	10.59	272
	min V	-0.29	25.30	9.80	266
	max V	0.14	48.27	20.02	257
	min M	-0.29	25.30	9.80	266
	max M	0.14	48.27	20.02	257
KJ-2	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.20	25.35	10.53	201
	max N	0.27	34.22	14.22	109
	min V	0.20	25.35	10.53	201
	max V	0.27	34.22	14.22	109
	min M	0.20	25.35	10.53	201
	max M	0.27	34.22	14.22	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.12	82.46	33.82	12
	max N	0.51	34.13	14.20	4
	min V	0.44	25.26	10.51	16
	max V	0.18	91.33	37.50	5
	min M	0.44	25.26	10.51	9
	max M	0.18	91.33	37.50	5
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-1.97	65.12	24.31	160
	max N	3.00	34.60	18.77	61
	min V	-1.81	25.08	7.96	213
	max V	1.77	91.55	40.26	100
	min M	-1.81	25.08	7.96	213
	max M	1.77	91.55	40.26	100
	Kombination Brand				
	min N	-0.16	48.16	19.44	257
	max N	0.54	25.41	11.14	266

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KJ-3	min V	-0.13	25.31	10.12	272
	max V	0.52	48.25	20.46	264
	min M	-0.13	25.31	10.12	272
	max M	0.52	48.25	20.46	264
	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-15.41	-2.12	-2.64	109
	max N	-11.41	-1.57	-1.95	201
	min V	-15.41	-2.12	-2.64	109
	max V	-11.41	-1.57	-1.95	201
	min M	-15.41	-2.12	-2.64	109
	max M	-11.41	-1.57	-1.95	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-45.48	-3.40	-7.43	200
	max N	-11.15	-4.50	-2.69	12
	min V	-30.18	-5.71	-5.78	19
	max V	-41.49	-2.86	-6.74	16
	min M	-45.30	-5.47	-7.96	54
	max M	-11.15	-4.50	-2.69	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-48.36	-3.27	-7.78	119
	max N	10.95	-3.58	-0.77	165
	min V	-31.98	-5.40	-6.89	117
	max V	-2.54	1.44	0.33	178
	min M	-48.18	-5.32	-8.30	118
	max M	-6.68	0.57	0.50	152
	Kombination Brand				
	min N	-12.06	-1.59	-2.08	272
	max N	-8.35	-2.73	-2.02	264
min V	-11.95	-2.76	-2.37	257	
max V	-10.23	-1.18	-1.66	283	
min M	-11.95	-2.76	-2.37	257	
max M	-10.23	-1.18	-1.66	283	
KJ-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-16.75	3.40	2.54	109
	max N	-12.41	2.52	1.88	201
	min V	-12.41	2.52	1.88	201
	max V	-16.75	3.40	2.54	109
	min M	-12.41	2.52	1.88	201
	max M	-16.75	3.40	2.54	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-48.89	7.06	6.57	55
	max N	-12.51	5.89	1.88	11
	min V	-44.48	3.84	5.92	9
	max V	-32.89	7.42	4.56	18
	min M	-12.51	5.89	1.88	11
	max M	-48.82	4.72	6.58	4
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-47.14	5.75	5.52	126
	max N	0.62	2.23	-0.32	141
	min V	-9.46	0.24	0.07	164

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max V	-23.36	12.71	7.75	60
	min M	-9.40	0.52	-0.33	162
	max M	-43.21	10.92	8.53	122
	Kombination Brand				
	min N	-12.44	3.85	1.87	293
	max N	-10.64	2.33	1.50	287
	min V	-11.99	2.06	1.56	277
	max V	-11.18	4.71	2.31	264
	min M	-11.98	2.09	1.50	272
	max M	-11.18	4.71	2.31	264
KJ-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.27	-0.40	-0.01	201
	max N	0.37	-0.54	-0.01	109
	min V	0.37	-0.54	-0.01	109
	max V	0.27	-0.40	-0.01	201
	min M	0.37	-0.54	-0.01	109
	max M	0.27	-0.40	-0.01	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.06	-0.38	0.00	11
	max N	1.51	-0.52	-0.04	200
	min V	0.15	-0.53	-0.01	5
	max V	1.26	-0.36	-0.03	243
	min M	1.51	-0.52	-0.04	200
	max M	0.06	-0.38	0.00	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-1.24	-0.41	0.17	165
	max N	4.40	-0.45	-0.06	67
	min V	-1.11	-0.55	0.13	24
	max V	4.29	-0.31	-0.08	204
	min M	3.29	-0.47	-0.13	70
	max M	-1.24	-0.41	0.17	165
	Kombination Brand				
	min N	0.00	-0.40	0.02	264
	max N	0.74	-0.38	-0.02	275
	min V	0.01	-0.40	0.01	271
	max V	0.73	-0.37	-0.01	308
	min M	0.59	-0.38	-0.02	272
	max M	0.00	-0.40	0.02	264
KK-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.07	-12.62	1.03	201
	max N	0.10	-17.03	1.39	109
	min V	0.10	-17.03	1.39	109
	max V	0.07	-12.62	1.03	201
	min M	0.07	-12.62	1.03	201
	max M	0.10	-17.03	1.39	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.15	-39.01	4.22	12
	max N	0.42	-36.07	3.64	54
	min V	0.31	-43.71	4.59	18
	max V	0.34	-13.18	1.04	9

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min M	0.34	-13.18	1.04	16
	max M	0.31	-43.71	4.59	19
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-2.18	-13.41	-2.19	146
	max N	1.49	-35.18	5.52	73
	min V	-1.18	-43.92	2.62	102
	max V	1.27	-11.99	2.89	162
	min M	-2.05	-13.69	-2.20	209
	max M	0.91	-43.06	5.74	99
	Kombination Brand				
	min N	-0.23	-12.72	0.60	266
	max N	0.28	-23.08	2.60	257
	min V	-0.20	-23.28	1.87	251
	max V	0.25	-12.52	1.32	272
	min M	-0.23	-12.72	0.60	298
	max M	0.28	-23.08	2.60	257
KK-2	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	0.16	-12.13	1.27	201
	max N	0.21	-16.38	1.71	109
	min V	0.21	-16.38	1.71	109
	max V	0.16	-12.13	1.27	201
	min M	0.16	-12.13	1.27	201
	max M	0.21	-16.38	1.71	109
	Ständig und vorübergehend			kurz	
	min N	-0.02	-38.67	3.98	11
	max N	0.45	-16.97	1.56	200
	min V	0.14	-43.22	4.34	19
	max V	0.39	-12.72	1.11	9
	min M	0.39	-12.72	1.11	9
	max M	0.03	-42.92	4.42	5
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-2.10	-31.73	0.62	160
	max N	2.99	-14.43	6.36	61
	min V	-1.28	-43.55	2.84	99
	max V	2.80	-9.91	5.95	146
	min M	-1.87	-13.45	-1.38	213
	max M	2.75	-32.72	8.33	34
	Kombination Brand				
	min N	-0.24	-22.91	1.95	257
	max N	0.51	-11.83	1.90	266
	min V	-0.24	-22.91	1.95	257
	max V	0.51	-11.83	1.90	266
	min M	-0.17	-12.29	0.86	272
	max M	0.44	-22.44	2.99	264
KK-3	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	-15.55	-0.70	-2.37	109
	max N	-11.52	-0.52	-1.75	201
	min V	-15.55	-0.70	-2.37	109
	max V	-11.52	-0.52	-1.75	201
	min M	-15.55	-0.70	-2.37	109

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max M	-11.52	-0.52	-1.75	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-45.63	-1.97	-7.16	4
	max N	-11.49	-1.16	-2.07	12
	min V	-45.61	-2.43	-7.39	54
	max V	-11.49	-1.16	-2.07	12
	min M	-45.61	-2.43	-7.39	54
	max M	-11.49	-1.16	-2.07	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-48.49	-1.90	-7.49	119
	max N	10.64	-0.74	-0.28	165
	min V	-48.47	-2.35	-7.70	118
	max V	-2.64	2.43	0.51	140
	min M	-48.47	-2.35	-7.70	118
	max M	-6.77	1.45	0.63	144
	Kombination Brand				
	min N	-12.16	-0.55	-1.87	272
	max N	-8.56	-0.74	-1.65	251
	min V	-12.15	-0.80	-1.99	257
	max V	-10.34	-0.13	-1.45	265
	min M	-12.15	-0.80	-1.99	257
	max M	-10.34	-0.13	-1.45	265
KK-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-16.68	1.24	2.32	109
	max N	-12.36	0.92	1.72	201
	min V	-12.36	0.92	1.72	201
	max V	-16.68	1.24	2.32	109
	min M	-12.36	0.92	1.72	201
	max M	-16.68	1.24	2.32	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-48.75	2.51	6.35	200
	max N	-12.34	0.70	1.34	11
	min V	-12.34	0.70	1.34	11
	max V	-48.75	2.51	6.35	200
	min M	-12.34	0.70	1.34	11
	max M	-48.75	2.51	6.35	200
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-46.99	1.11	5.23	224
	max N	0.66	0.47	-0.72	159
	min V	-9.46	-1.30	-0.25	170
	max V	-23.20	8.32	7.49	61
	min M	-9.37	-1.28	-0.73	160
	max M	-43.05	6.44	8.28	124
	Kombination Brand				
	min N	-12.36	0.92	1.72	310
	max N	-10.59	0.67	1.21	276
	min V	-11.94	0.41	1.27	253
	max V	-11.09	1.78	2.14	266
	min M	-11.93	0.43	1.20	257
	max M	-11.09	1.78	2.14	266

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn	
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]		
KK-5	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	0.40	-0.40	-0.02	201	
	max N	0.54	-0.54	-0.02	109	
	min V	0.54	-0.54	-0.02	109	
	max V	0.40	-0.40	-0.02	201	
	min M	0.54	-0.54	-0.02	109	
	max M	0.40	-0.40	-0.02	201	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	0.46	-0.38	-0.03	12	
	max N	1.73	-0.51	-0.06	54	
	min V	0.60	-0.53	-0.04	5	
	max V	1.59	-0.36	-0.06	243	
	min M	1.73	-0.51	-0.06	54	
	max M	0.46	-0.38	-0.03	12	
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz			
	min N	-0.99	-0.40	0.15	146	
	max N	4.62	-0.44	-0.08	84	
	min V	-0.76	-0.55	0.11	22	
	max V	4.43	-0.31	-0.08	204	
	min M	3.53	-0.47	-0.15	73	
	max M	-0.99	-0.40	0.15	146	
	Kombination Brand					
	min N	0.21	-0.40	0.01	298	
	max N	0.89	-0.37	-0.03	276	
	min V	0.25	-0.40	-0.01	250	
	max V	0.86	-0.37	-0.02	308	
	min M	0.75	-0.38	-0.04	257	
	max M	0.21	-0.40	0.01	266	
	KL-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
		min N	0.07	-6.53	0.09	201
max N		0.10	-8.82	0.12	109	
min V		0.10	-8.82	0.12	109	
max V		0.07	-6.53	0.09	201	
min M		0.07	-6.53	0.09	201	
max M		0.10	-8.82	0.12	109	
Ständig und vorübergehend			kurz			
min N		0.16	-18.63	1.30	12	
max N		0.42	-17.98	0.97	54	
min V		0.32	-21.26	1.33	18	
max V		0.33	-7.22	0.09	9	
min M		0.33	-7.22	0.08	16	
max M		0.19	-20.91	1.34	6	
Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz			
min N		-2.41	-7.48	-2.94	146	
max N		1.65	-16.97	2.69	73	
min V		-1.31	-21.51	-0.51	100	
max V		1.43	-5.89	1.79	150	
min M		-2.28	-7.83	-2.96	203	
max M		1.65	-16.97	2.69	73	
Kombination Brand						

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min N	-0.26	-6.66	-0.32	298
	max N	0.30	-11.26	0.84	257
	min V	-0.22	-11.50	0.16	264
	max V	0.27	-6.42	0.36	272
	min M	-0.26	-6.66	-0.32	298
	max M	0.30	-11.26	0.84	257
KL-2	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.17	-5.75	0.35	201
	max N	0.22	-7.76	0.48	109
	min V	0.22	-7.76	0.48	109
	max V	0.17	-5.75	0.35	201
	min M	0.17	-5.75	0.35	201
	max M	0.22	-7.76	0.48	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-0.04	-18.14	1.01	11
	max N	0.45	-8.31	0.31	200
	min V	0.13	-20.42	1.04	19
	max V	0.39	-6.29	0.18	16
	min M	0.39	-6.29	0.18	9
	max M	0.01	-20.15	1.12	5
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-2.35	-15.62	-1.70	160
	max N	3.37	-5.82	5.04	193
	min V	-1.44	-20.90	-0.44	99
	max V	3.18	-3.56	4.96	146
	min M	-2.10	-7.23	-2.27	213
	max M	3.12	-14.22	5.59	23
	Kombination Brand				
	min N	-0.27	-10.89	0.22	257
	max N	0.57	-5.45	0.98	298
	min V	-0.27	-10.89	0.22	257
	max V	0.57	-5.45	0.98	298
	min M	-0.19	-5.94	-0.04	272
max M	0.49	-10.40	1.24	251	
KL-3	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-15.63	-0.54	-2.34	109
	max N	-11.58	-0.40	-1.73	201
	min V	-15.63	-0.54	-2.34	109
	max V	-11.58	-0.40	-1.73	201
	min M	-15.63	-0.54	-2.34	109
	max M	-11.58	-0.40	-1.73	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-45.71	-2.11	-7.36	54
	max N	-11.58	-0.84	-2.04	12
	min V	-45.71	-2.11	-7.36	54
	max V	-11.58	-0.84	-2.04	12
	min M	-45.71	-2.11	-7.36	54
	max M	-11.58	-0.84	-2.04	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-48.61	-2.08	-7.57	113

Kombinationstyp	KLED			Lkn
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
<b>Kommentar</b>				
max N	8.02	0.98	-0.24	149
min V	-48.56	-2.28	-7.77	118
max V	-4.85	2.57	0.59	140
min M	-48.56	-2.28	-7.77	118
max M	-7.43	1.42	0.64	144
<b>Kombination Brand</b>				
min N	-12.22	-0.61	-1.94	252
max N	-8.78	-0.20	-1.52	302
min V	-12.22	-0.65	-1.99	257
max V	-10.55	0.00	-1.42	296
min M	-12.22	-0.65	-1.99	257
max M	-10.55	0.00	-1.42	296
KL-4	Ständig und vorübergehend		ständig	
min N	-16.71	1.09	2.34	109
max N	-12.38	0.81	1.73	201
min V	-12.38	0.81	1.73	201
max V	-16.71	1.09	2.34	109
min M	-12.38	0.81	1.73	201
max M	-16.71	1.09	2.34	109
	Ständig und vorübergehend		kurz	
min N	-48.78	2.33	6.35	200
max N	-12.28	0.20	1.32	11
min V	-12.28	0.20	1.32	11
max V	-48.78	2.33	6.35	200
min M	-12.28	0.20	1.32	11
max M	-48.78	2.33	6.35	200
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz	
min N	-48.87	0.64	5.27	130
max N	-2.40	-0.02	-0.19	152
min V	-12.78	-2.46	-0.98	160
max V	-24.71	9.38	7.94	193
min M	-12.78	-2.46	-0.98	160
max M	-43.55	7.02	8.55	7
<b>Kombination Brand</b>				
min N	-12.56	0.35	1.45	277
max N	-10.86	0.35	1.25	249
min V	-12.27	0.05	1.17	257
max V	-11.30	1.84	2.22	298
min M	-12.27	0.05	1.17	257
max M	-11.30	1.84	2.22	298
KL-5	Ständig und vorübergehend		ständig	
min N	0.39	-0.40	-0.02	201
max N	0.53	-0.54	-0.02	109
min V	0.53	-0.54	-0.02	109
max V	0.39	-0.40	-0.02	201
min M	0.53	-0.54	-0.02	109
max M	0.39	-0.40	-0.02	201
	Ständig und vorübergehend		kurz	
min N	0.43	-0.38	-0.03	12
max N	1.71	-0.51	-0.06	54

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min V	0.57	-0.53	-0.04	5
	max V	1.57	-0.36	-0.05	243
	min M	1.71	-0.51	-0.06	54
	max M	0.43	-0.38	-0.03	12
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-1.11	-0.41	0.15	161
	max N	4.59	-0.44	-0.07	85
	min V	-0.86	-0.55	0.10	41
	max V	4.42	-0.31	-0.07	204
	min M	3.52	-0.47	-0.14	73
	max M	-1.11	-0.41	0.15	146
	Kombination Brand				
	min N	0.19	-0.40	0.01	266
	max N	0.87	-0.37	-0.03	249
	min V	0.22	-0.40	-0.01	250
	max V	0.86	-0.37	-0.02	289
	min M	0.73	-0.38	-0.04	257
	max M	0.19	-0.40	0.01	266
KM-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.05	2.34	-0.32	201
	max N	0.07	3.16	-0.43	109
	min V	0.05	2.34	-0.32	201
	max V	0.07	3.16	-0.43	109
	min M	0.07	3.16	-0.43	109
	max M	0.05	2.34	-0.32	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.15	12.67	-0.02	12
	max N	0.39	9.01	-0.20	54
	min V	0.30	0.95	-0.30	16
	max V	0.17	13.49	-0.12	6
	min M	0.32	1.77	-0.41	200
	max M	0.28	11.98	-0.01	13
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-3.18	2.32	-3.28	146
	max N	2.15	10.09	1.46	73
	min V	-1.64	0.88	-2.12	241
	max V	1.06	13.81	0.40	108
	min M	-3.04	2.42	-3.42	193
	max M	2.13	9.28	1.56	212
	Kombination Brand				
	min N	-0.39	2.32	-0.73	298
	max N	0.36	6.54	0.06	257
	min V	-0.39	2.32	-0.73	298
	max V	0.30	6.55	-0.05	276
	min M	-0.39	2.32	-0.73	298
	max M	0.36	6.54	0.06	257
KM-2	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.16	2.30	-0.16	201
	max N	0.22	3.10	-0.22	109
	min V	0.16	2.30	-0.16	201

Kombinationstyp	KLED			Lkn
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
max V	0.22	3.10	-0.22	109
min M	0.22	3.10	-0.22	109
max M	0.16	2.30	-0.16	201
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	-0.03	11.91	-0.58	11
max N	0.43	1.39	-0.45	200
min V	0.37	0.59	-0.40	9
max V	0.03	12.71	-0.65	5
min M	0.13	11.86	-0.76	19
max M	0.37	0.59	-0.39	16
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
min N	-3.12	8.39	-2.90	160
max N	3.88	4.87	4.87	193
min V	-1.53	0.15	-1.89	244
max V	2.18	14.27	2.51	100
min M	-2.97	8.33	-3.11	73
max M	3.71	4.93	4.99	146
Kombination Brand				
min N	-0.37	6.03	-0.72	257
max N	0.64	2.65	0.54	298
min V	-0.29	2.18	-0.54	303
max V	0.57	6.49	0.37	264
min M	-0.37	6.03	-0.72	257
max M	0.64	2.65	0.54	298
KM-3				
Ständig und vorübergehend		ständig		
min N	-15.60	-0.46	-2.35	109
max N	-11.56	-0.34	-1.74	201
min V	-15.60	-0.46	-2.35	109
max V	-11.56	-0.34	-1.74	201
min M	-15.60	-0.46	-2.35	109
max M	-11.56	-0.34	-1.74	201
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	-45.71	-2.01	-7.41	54
max N	-11.59	-0.73	-2.07	12
min V	-45.71	-2.01	-7.41	54
max V	-11.59	-0.73	-2.07	12
min M	-45.71	-2.01	-7.41	54
max M	-11.59	-0.73	-2.07	12
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
min N	-48.52	-2.52	-8.00	118
max N	10.47	1.42	0.72	146
min V	-48.52	-2.52	-8.00	118
max V	-2.70	3.04	0.74	140
min M	-48.52	-2.52	-8.00	118
max M	-2.70	3.04	0.74	140
Kombination Brand				
min N	-12.20	-0.65	-2.04	257
max N	-8.62	-0.09	-1.40	298
min V	-12.20	-0.65	-2.04	257
max V	-10.38	0.11	-1.40	296

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KM-4	min M	-12.20	-0.65	-2.04	257
	max M	-8.62	-0.09	-1.40	298
	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-16.53	0.96	2.40	109
	max N	-12.25	0.72	1.78	201
	min V	-12.25	0.72	1.78	201
	max V	-16.53	0.96	2.40	109
	min M	-12.25	0.72	1.78	201
	max M	-16.53	0.96	2.40	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-48.56	2.15	6.42	200
	max N	-12.07	-0.06	1.34	11
	min V	-12.07	-0.06	1.34	11
	max V	-48.56	2.15	6.42	200
	min M	-12.07	-0.06	1.34	11
	max M	-48.56	2.15	6.42	200
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-46.77	0.03	5.21	225
	max N	1.03	-2.04	-1.28	159
	min V	-8.97	-4.04	-1.47	160
max V	-23.24	10.42	8.70	193	
min M	-8.97	-4.04	-1.47	160	
max M	-42.99	7.56	9.05	7	
Kombination Brand					
min N	-12.25	0.72	1.78	310	
max N	-10.40	0.01	1.18	276	
min V	-11.73	-0.27	1.14	257	
max V	-11.01	1.92	2.36	298	
min M	-11.73	-0.27	1.14	257	
max M	-11.01	1.92	2.36	298	
KM-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.32	-0.54	-0.03	201
	max N	0.44	-0.73	-0.05	109
	min V	0.44	-0.73	-0.05	109
	max V	0.32	-0.54	-0.03	201
	min M	0.44	-0.73	-0.05	109
	max M	0.32	-0.54	-0.03	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.33	-0.51	-0.04	12
	max N	1.56	-0.69	-0.07	54
	min V	1.56	-0.71	-0.07	200
	max V	1.45	-0.49	-0.06	242
	min M	1.56	-0.69	-0.07	54
	max M	0.33	-0.51	-0.04	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-1.28	-0.56	0.06	146
	max N	4.61	-0.61	-0.08	76
	min V	-1.16	-0.75	0.05	231
	max V	4.49	-0.43	-0.07	204
	min M	3.55	-0.64	-0.11	73

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn	
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]		
	max M	-1.28	-0.56	0.06	146	
	Kombination Brand					
	min N	0.11	-0.54	-0.02	298	
	max N	0.81	-0.50	-0.04	276	
	min V	0.11	-0.54	-0.02	251	
	max V	0.80	-0.50	-0.04	291	
	min M	0.67	-0.51	-0.04	257	
	max M	0.11	-0.54	-0.02	298	
KN-1	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	0.19	23.05	8.90	201	
	max N	0.26	31.11	12.01	109	
	min V	0.19	23.05	8.90	201	
	max V	0.26	31.11	12.01	109	
	min M	0.19	23.05	8.90	201	
	max M	0.26	31.11	12.01	109	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	0.45	22.98	9.10	16	
	max N	0.75	67.46	26.53	54	
	min V	0.45	22.98	9.10	16	
	max V	0.59	83.13	32.48	6	
	min M	0.45	22.98	9.10	16	
	max M	0.72	83.10	32.57	19	
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz			
	min N	-2.27	22.86	6.32	146	
	max N	2.25	67.49	25.30	56	
	min V	-2.15	22.82	6.40	203	
	max V	1.57	83.13	31.78	95	
	min M	-2.27	22.86	6.32	146	
	max M	1.36	83.09	33.23	104	
		Kombination Brand				
		min N	-0.14	23.02	8.54	298
		max N	0.54	43.86	16.94	269
		min V	-0.14	23.02	8.54	298
		max V	0.50	43.86	17.27	257
		min M	-0.14	23.02	8.54	298
		max M	0.50	43.86	17.27	257
KN-2	Ständig und vorübergehend		ständig			
	min N	0.35	23.04	9.08	201	
	max N	0.47	31.11	12.25	109	
	min V	0.35	23.04	9.08	201	
	max V	0.47	31.11	12.25	109	
	min M	0.35	23.04	9.08	201	
	max M	0.47	31.11	12.25	109	
	Ständig und vorübergehend		kurz			
	min N	0.55	22.94	9.01	9	
	max N	0.94	82.98	32.14	18	
	min V	0.55	22.94	9.01	9	
	max V	0.83	83.03	32.15	6	
	min M	0.55	22.94	9.01	9	
	max M	0.83	83.03	32.16	5	

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-2.04	22.98	7.56	162
	max N	3.24	67.67	30.14	64
	min V	-0.86	22.91	8.12	244
	max V	2.28	83.17	34.55	100
	min M	-1.93	22.93	7.54	213
	max M	2.28	83.17	34.56	102
	Kombination Brand				
	min N	0.03	23.04	8.85	272
	max N	0.81	43.87	17.58	251
	min V	0.03	23.04	8.85	303
	max V	0.81	43.87	17.58	264
	min M	0.03	23.04	8.85	272
	max M	0.81	43.87	17.58	251
KN-3	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-15.43	-2.30	-2.73	109
	max N	-11.43	-1.70	-2.02	201
	min V	-15.43	-2.30	-2.73	109
	max V	-11.43	-1.70	-2.02	201
	min M	-15.43	-2.30	-2.73	109
	max M	-11.43	-1.70	-2.02	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-45.51	-3.63	-7.65	4
	max N	-11.17	-4.92	-2.90	12
	min V	-30.21	-6.20	-6.07	19
	max V	-41.50	-3.02	-6.93	16
	min M	-45.32	-5.88	-8.26	54
	max M	-11.17	-4.92	-2.90	12
	Ständig und vorübergehend		kurz	sehr kurz	
	min N	-48.33	-3.36	-7.69	119
	max N	10.80	-3.58	-1.13	163
	min V	-48.15	-5.63	-8.31	118
	max V	-2.64	1.91	0.48	140
	min M	-48.15	-5.63	-8.31	118
	max M	-6.62	0.42	0.80	144
	Kombination Brand				
	min N	-12.06	-1.65	-2.05	272
	max N	-8.39	-2.93	-2.16	251
	min V	-11.33	-3.00	-2.38	292
	max V	-10.26	-1.22	-1.68	296
	min M	-11.96	-2.95	-2.40	257
	max M	-10.79	-1.41	-1.64	300
KN-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-16.64	3.43	2.57	109
	max N	-12.32	2.54	1.91	201
	min V	-12.32	2.54	1.91	201
	max V	-16.64	3.43	2.57	109
	min M	-12.32	2.54	1.91	201
	max M	-16.64	3.43	2.57	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min N	-48.73	7.16	6.59	55
	max N	-12.36	6.11	1.85	11
	min V	-44.39	3.74	5.94	9
	max V	-32.71	7.61	4.54	18
	min M	-12.36	6.11	1.85	11
	max M	-48.70	4.64	6.61	200
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-47.04	5.99	5.98	127
	max N	0.72	2.01	0.18	141
	min V	-9.49	0.46	0.82	164
	max V	-23.09	12.31	7.29	64
	min M	0.69	4.55	0.17	159
	max M	-42.95	8.17	8.29	7
	Kombination Brand				
	min N	-12.33	3.95	1.88	293
	max N	-10.58	2.45	1.68	289
	min V	-11.92	2.25	1.67	272
	max V	-11.06	4.74	2.25	251
	min M	-11.93	3.67	1.64	257
	max M	-11.05	3.33	2.28	298
KN-5	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	0.21	-0.59	-0.03	201
	max N	0.29	-0.79	-0.05	109
	min V	0.29	-0.79	-0.05	109
	max V	0.21	-0.59	-0.03	201
	min M	0.29	-0.79	-0.05	109
	max M	0.21	-0.59	-0.03	201
	Ständig und vorübergehend			kurz	
	min N	-0.06	-0.56	-0.02	12
	max N	1.44	-0.77	-0.07	4
	min V	1.44	-0.77	-0.07	4
	max V	1.17	-0.54	-0.04	243
	min M	1.44	-0.77	-0.07	4
	max M	-0.06	-0.56	-0.02	12
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-1.31	-0.61	0.06	163
	max N	4.27	-0.69	-0.06	67
	min V	-1.21	-0.82	0.02	41
	max V	4.18	-0.48	-0.06	204
	min M	3.17	-0.70	-0.10	70
	max M	-1.31	-0.61	0.06	163
	Kombination Brand				
	min N	-0.07	-0.59	-0.02	251
	max N	0.67	-0.56	-0.03	275
	min V	-0.07	-0.59	-0.02	262
	max V	0.66	-0.55	-0.04	287
	min M	0.52	-0.55	-0.04	272
	max M	-0.07	-0.59	-0.02	251
KO-1	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	0.28	31.24	12.82	201

Kombinationstyp	KLED			Lkn
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
<b>Kommentar</b>				
max N	0.38	42.17	17.31	109
min V	0.28	31.24	12.82	201
max V	0.38	42.17	17.31	109
min M	0.28	31.24	12.82	201
max M	0.38	42.17	17.31	109
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	0.56	31.28	13.09	16
max N	1.05	112.22	46.59	19
min V	0.56	31.28	13.09	16
max V	1.05	112.22	46.59	19
min M	0.56	31.28	13.09	16
max M	1.05	112.22	46.59	19
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
min N	-2.06	31.00	10.80	146
max N	2.69	90.87	36.38	56
min V	-2.06	31.00	10.80	146
max V	1.60	112.28	46.91	104
min M	-2.06	31.00	10.80	146
max M	1.60	112.28	46.91	104
Kombination Brand				
min N	-0.03	31.20	12.54	298
max N	0.73	59.17	24.30	269
min V	0.52	31.10	12.62	295
max V	0.64	59.27	24.60	252
min M	-0.03	31.20	12.54	298
max M	0.64	59.27	24.60	257
KO-2				
Ständig und vorübergehend		ständig		
min N	0.47	31.19	13.00	201
max N	0.64	42.11	17.54	109
min V	0.47	31.19	13.00	201
max V	0.64	42.11	17.54	109
min M	0.47	31.19	13.00	201
max M	0.64	42.11	17.54	109
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	0.69	31.17	12.95	9
max N	1.42	112.00	46.18	18
min V	0.69	31.17	12.95	9
max V	1.30	112.02	46.19	5
min M	0.69	31.17	12.95	9
max M	1.30	112.02	46.19	5
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
min N	-1.67	31.23	12.34	162
max N	3.55	90.95	37.94	71
min V	2.88	31.17	13.26	208
max V	2.48	112.13	48.04	102
min M	-1.38	31.23	12.34	173
max M	2.48	112.13	48.04	102
Kombination Brand				
min N	0.20	31.19	12.92	272
max N	1.04	59.13	24.50	261

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KO-3	min V	0.78	31.13	13.02	270
	max V	1.00	59.19	24.88	251
	min M	0.24	31.19	12.91	273
	max M	1.00	59.19	24.88	251
	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-19.41	-3.18	-2.78	109
	max N	-14.37	-2.36	-2.06	201
	min V	-19.41	-3.18	-2.78	109
	max V	-14.37	-2.36	-2.06	201
	min M	-19.41	-3.18	-2.78	109
	max M	-14.37	-2.36	-2.06	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-50.49	-4.67	-8.27	4
	max N	-14.37	-6.98	-3.18	12
	min V	-34.94	-8.56	-6.65	19
	max V	-45.46	-3.83	-7.53	16
	min M	-50.48	-7.90	-9.05	54
	max M	-14.37	-6.98	-3.18	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-53.24	-3.88	-7.89	129
max N	7.42	-6.00	-1.73	163	
min V	-37.39	-8.10	-8.33	122	
max V	-5.00	1.06	1.02	140	
min M	-53.23	-7.14	-8.71	118	
max M	-9.09	0.12	1.24	144	
Kombination Brand					
min N	-14.99	-2.17	-1.98	273	
max N	-11.47	-2.40	-1.90	298	
min V	-11.47	-4.26	-2.36	264	
max V	-13.13	-1.89	-1.64	296	
min M	-14.37	-4.22	-2.52	292	
max M	-13.67	-1.99	-1.59	300	
KO-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-18.96	4.63	2.97	109
	max N	-14.05	3.43	2.20	201
	min V	-14.05	3.43	2.20	201
	max V	-18.96	4.63	2.97	109
	min M	-14.05	3.43	2.20	201
	max M	-18.96	4.63	2.97	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-52.98	9.88	7.42	55
	max N	-14.33	9.04	2.33	11
	min V	-47.85	4.70	6.52	9
	max V	-36.16	10.91	5.28	18
	min M	-14.33	9.04	2.33	11
	max M	-52.98	9.88	7.42	55
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-51.34	9.40	7.32	127
max N	-0.57	3.87	1.27	166	
min V	-11.30	2.29	1.85	164	

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max V	-25.70	12.80	6.61	64
	min M	-0.57	4.03	1.23	141
	max M	-46.77	12.08	8.28	117
	Kombination Brand				
	min N	-14.16	5.65	2.24	293
	max N	-12.24	3.53	2.09	289
	min V	-13.69	3.36	2.20	277
	max V	-12.78	6.14	2.43	251
	min M	-12.70	3.44	2.08	283
	max M	-12.78	6.14	2.43	251
KO-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.33	-0.62	-0.04	201
	max N	0.45	-0.84	-0.06	109
	min V	0.45	-0.84	-0.06	109
	max V	0.33	-0.62	-0.04	201
	min M	0.45	-0.84	-0.06	109
	max M	0.33	-0.62	-0.04	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-0.04	-0.59	-0.01	12
	max N	2.07	-0.81	-0.08	4
	min V	2.07	-0.81	-0.08	200
	max V	1.69	-0.56	-0.04	243
	min M	2.07	-0.81	-0.08	4
	max M	-0.04	-0.59	-0.01	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-1.22	-0.65	0.02	181
	max N	4.42	-0.74	-0.06	67
	min V	-1.10	-0.87	0.01	41
	max V	4.23	-0.51	-0.06	204
	min M	3.38	-0.74	-0.10	70
	max M	-1.18	-0.65	0.04	163
	Kombination Brand				
	min N	0.02	-0.63	-0.03	262
	max N	0.75	-0.60	-0.04	275
	min V	0.02	-0.63	-0.03	262
	max V	0.74	-0.58	-0.04	308
	min M	0.61	-0.58	-0.04	272
	max M	0.02	-0.63	-0.02	251
KP-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.29	32.10	13.24	201
	max N	0.39	43.34	17.87	109
	min V	0.29	32.10	13.24	201
	max V	0.39	43.34	17.87	109
	min M	0.29	32.10	13.24	201
	max M	0.39	43.34	17.87	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.45	32.08	13.42	16
	max N	1.10	115.69	48.26	19
	min V	0.45	32.08	13.42	16
	max V	1.02	115.71	48.19	6

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min M	0.45	32.08	13.42	16
	max M	1.10	115.69	48.26	19
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-2.04	32.01	12.04	146
	max N	3.05	93.70	37.42	56
	min V	2.52	31.91	11.65	207
	max V	1.72	115.73	48.26	98
	min M	2.43	31.99	11.53	140
	max M	1.72	115.73	48.26	98
	Kombination Brand				
	min N	-0.03	32.09	13.06	298
	max N	0.83	61.04	25.15	258
	min V	0.57	31.97	13.00	301
	max V	0.68	61.06	25.38	252
	min M	0.57	31.98	12.99	296
	max M	0.68	61.06	25.38	252
KP-2	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	0.47	32.11	13.43	201
	max N	0.64	43.35	18.12	109
	min V	0.47	32.11	13.43	201
	max V	0.64	43.35	18.12	109
	min M	0.47	32.11	13.43	201
	max M	0.64	43.35	18.12	109
	Ständig und vorübergehend			kurz	
	min N	0.62	32.07	13.34	9
	max N	1.49	115.60	47.90	18
	min V	0.62	32.07	13.34	9
	max V	1.41	115.62	47.93	5
	min M	0.62	32.07	13.34	9
	max M	1.41	115.62	47.93	5
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-1.59	32.20	13.58	162
	max N	3.83	93.85	39.18	71
	min V	3.08	32.10	13.52	208
	max V	2.49	115.71	49.34	3
	min M	2.04	32.20	13.23	206
	max M	2.49	115.71	49.34	3
	Kombination Brand				
	min N	0.23	32.12	13.50	272
	max N	1.12	61.00	25.38	261
	min V	0.81	32.05	13.43	270
	max V	0.73	61.05	25.59	284
	min M	0.67	32.12	13.40	283
	max M	1.02	61.05	25.68	260
KP-3	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	-20.87	-3.06	-1.36	109
	max N	-15.46	-2.27	-1.01	201
	min V	-20.87	-3.06	-1.36	109
	max V	-15.46	-2.27	-1.01	201
	min M	-20.87	-3.06	-1.36	109

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	max M	-15.46	-2.27	-1.01	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-49.26	-3.92	-4.37	4
	max N	-15.05	-7.28	-2.30	12
	min V	-34.65	-8.52	-4.17	19
	max V	-43.84	-3.11	-4.00	16
	min M	-48.96	-7.43	-5.26	54
	max M	-15.05	-7.28	-2.30	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-51.95	-2.86	-3.63	119
	max N	5.90	-6.90	-2.75	163
	min V	-7.82	-8.75	-3.14	100
	max V	-7.97	0.22	0.12	140
	min M	-36.52	-6.93	-5.97	114
	max M	-10.97	0.11	1.83	144
	Kombination Brand				
	min N	-16.07	-1.99	-0.82	272
	max N	-12.49	-4.42	-1.63	251
	min V	-12.49	-4.42	-1.64	264
	max V	-14.88	-1.87	-0.60	299
	min M	-12.53	-4.18	-1.70	250
	max M	-14.87	-1.89	-0.58	300
KP-4	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-18.22	4.61	2.49	109
	max N	-13.50	3.42	1.84	201
	min V	-13.50	3.42	1.84	201
	max V	-18.22	4.61	2.49	109
	min M	-13.50	3.42	1.84	201
	max M	-18.22	4.61	2.49	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-47.18	9.79	5.84	55
	max N	-13.70	9.47	1.98	11
	min V	-42.29	4.29	5.06	9
	max V	-32.83	11.14	4.25	18
	min M	-13.70	9.47	1.98	11
	max M	-47.18	9.79	5.84	55
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-45.60	9.73	6.18	127
	max N	-1.55	4.39	1.73	166
	min V	-10.83	2.78	2.08	164
	max V	-13.26	12.19	3.21	3
	min M	-4.68	3.75	1.20	178
	max M	-42.03	11.38	6.47	116
	Kombination Brand				
	min N	-13.57	5.81	1.89	293
	max N	-11.90	3.65	1.88	289
	min V	-13.50	3.41	1.84	294
	max V	-12.43	6.17	2.03	260
	min M	-12.32	3.46	1.76	283
	max M	-12.43	6.17	2.03	260

	Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
KP-5	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-1.12	-0.93	-0.07	109
	max N	-0.83	-0.69	-0.06	201
	min V	-1.12	-0.93	-0.07	109
	max V	-0.83	-0.69	-0.06	201
	min M	-1.12	-0.93	-0.07	109
	max M	-0.83	-0.69	-0.06	201
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-1.67	-0.89	-0.04	18
	max N	-0.98	-0.69	-0.07	9
	min V	-1.27	-0.93	-0.09	200
	max V	-1.31	-0.66	-0.02	12
	min M	-1.27	-0.93	-0.09	4
	max M	-1.31	-0.66	-0.02	12
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-2.06	-0.94	-0.02	62
	max N	2.86	-0.60	-0.05	144
	min V	-2.06	-0.94	-0.02	57
	max V	2.72	-0.58	-0.06	152
	min M	0.78	-0.84	-0.10	94
	max M	-1.57	-0.70	0.02	168
	Kombination Brand				
	min N	-1.09	-0.69	-0.04	262
	max N	-0.35	-0.66	-0.05	275
	min V	-1.09	-0.69	-0.04	262
	max V	-0.38	-0.64	-0.05	299
	min M	-0.59	-0.65	-0.06	273
max M	-1.08	-0.69	-0.04	260	
KQ-1	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.19	28.47	11.18	201
	max N	0.25	38.44	15.09	109
	min V	0.19	28.47	11.18	201
	max V	0.25	38.44	15.09	109
	min M	0.19	28.47	11.18	201
	max M	0.25	38.44	15.09	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.20	28.52	11.26	16
	max N	0.82	103.66	41.20	19
	min V	0.20	28.51	11.28	9
	max V	0.82	103.67	41.19	18
	min M	0.20	28.52	11.26	16
	max M	0.82	103.66	41.20	19
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-1.93	27.94	10.26	146
	max N	3.46	84.02	31.45	56
	min V	-1.93	27.94	10.28	161
	max V	2.49	103.67	39.97	1
	min M	2.99	28.28	9.23	140
	max M	1.44	103.39	41.08	98
Kombination Brand					

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min N	-0.10	28.39	11.03	298
	max N	0.79	54.52	21.36	258
	min V	-0.10	28.39	11.03	266
	max V	0.79	54.59	21.37	259
	min M	0.56	28.56	10.92	296
	max M	0.41	54.57	21.62	292
KQ-2	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	0.35	28.52	11.33	201
	max N	0.47	38.50	15.30	109
	min V	0.35	28.52	11.33	201
	max V	0.47	38.50	15.30	109
	min M	0.35	28.52	11.33	201
	max M	0.47	38.50	15.30	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	0.39	28.53	11.22	9
	max N	1.13	103.69	40.75	18
	min V	0.39	28.53	11.22	9
	max V	1.13	103.69	40.75	18
	min M	0.39	28.53	11.22	9
	max M	1.10	103.68	40.77	5
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-1.51	28.14	11.83	162
	max N	4.11	84.17	33.19	71
	min V	-1.46	28.14	11.84	213
	max V	1.99	103.75	40.62	101
	min M	1.86	28.74	11.04	206
	max M	2.09	103.51	41.98	3
	Kombination Brand				
	min N	0.16	28.45	11.45	273
	max N	1.02	54.59	21.54	261
	min V	0.16	28.45	11.45	273
	max V	0.81	54.66	21.55	256
	min M	0.55	28.56	11.30	283
	max M	0.60	54.53	21.81	291
KQ-3	Ständig und vorübergehend		ständig		
	min N	-8.78	-2.17	0.72	109
	max N	-6.50	-1.60	0.54	201
	min V	-8.78	-2.17	0.72	109
	max V	-6.50	-1.60	0.54	201
	min M	-6.50	-1.60	0.54	201
	max M	-8.78	-2.17	0.72	109
	Ständig und vorübergehend		kurz		
	min N	-21.60	-2.23	0.91	4
	max N	-4.83	-6.00	-0.73	11
	min V	-13.52	-6.59	-0.44	19
	max V	-19.32	-1.65	0.74	16
	min M	-4.83	-6.00	-0.73	11
	max M	-21.60	-2.22	0.92	200
	Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
	min N	-27.33	-0.79	0.29	112

Kombinationstyp	KLED			Lkn
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
Kommentar				
max N	5.44	-6.77	-3.23	165
min V	-0.64	-7.81	-2.25	100
max V	-11.43	0.96	2.64	204
min M	5.14	-4.58	-3.51	167
max M	-13.67	0.38	3.08	188
Kombination Brand				
min N	-7.78	-1.30	0.39	270
max N	-4.40	-3.65	-0.36	264
min V	-4.40	-3.65	-0.36	264
max V	-6.30	-1.13	0.91	287
min M	-4.44	-3.37	-0.41	250
max M	-6.30	-1.19	0.91	300
KQ-4	Ständig und vorübergehend	ständig		
min N	-11.91	3.55	1.36	109
max N	-8.82	2.62	1.01	201
min V	-8.82	2.62	1.01	201
max V	-11.91	3.55	1.36	109
min M	-8.82	2.62	1.01	201
max M	-11.91	3.55	1.36	109
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	-31.59	3.84	2.84	200
max N	-7.90	7.65	0.98	11
min V	-28.49	2.90	2.48	9
max V	-20.84	8.75	2.09	18
min M	-7.90	7.65	0.98	11
max M	-30.97	7.41	2.87	55
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
min N	-30.08	4.38	3.58	225
max N	1.03	8.49	2.07	159
min V	-6.18	2.70	1.72	164
max V	-5.48	10.29	2.17	107
min M	-1.93	6.49	0.74	184
max M	-26.32	5.00	3.82	227
Kombination Brand				
min N	-8.82	2.62	1.01	310
max N	-7.18	5.04	1.19	274
min V	-8.82	2.62	1.00	294
max V	-7.24	5.19	1.28	282
min M	-7.62	4.69	0.97	280
max M	-7.62	3.19	1.30	287
KQ-5	Ständig und vorübergehend	ständig		
min N	-2.56	-0.96	-0.07	109
max N	-1.90	-0.71	-0.05	201
min V	-2.56	-0.96	-0.07	109
max V	-1.90	-0.71	-0.05	201
min M	-2.56	-0.96	-0.07	109
max M	-1.90	-0.71	-0.05	201
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	-5.87	-1.00	-0.05	54
max N	-2.39	-0.68	-0.02	12

Kombinationstyp	Kommentar	KLED			Lkn
		N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
	min V	-5.53	-1.02	-0.07	4
	max V	-2.39	-0.68	-0.02	12
	min M	-5.53	-1.02	-0.07	4
	max M	-2.39	-0.68	-0.02	12
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-5.55	-1.02	-0.04	114
	max N	3.14	-0.59	-0.05	144
	min V	-5.55	-1.02	-0.04	114
	max V	2.90	-0.58	-0.06	141
	min M	-2.21	-0.90	-0.09	94
	max M	-1.44	-0.70	0.01	168
	Kombination Brand				
	min N	-2.09	-0.69	-0.04	292
	max N	-1.24	-0.68	-0.05	275
	min V	-2.02	-0.71	-0.04	262
	max V	-1.29	-0.66	-0.05	308
	min M	-1.90	-0.71	-0.05	294
	max M	-1.99	-0.71	-0.04	260
KS-4	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	-6.23	0.01	0.06	109
	max N	-4.61	0.00	0.05	201
	min V	-4.61	0.00	0.05	201
	max V	-6.23	0.01	0.06	109
	min M	-4.61	0.00	0.05	201
	max M	-6.23	0.01	0.06	109
	Ständig und vorübergehend			kurz	
	min N	-14.88	0.01	0.13	200
	max N	-4.18	0.00	0.03	11
	min V	-4.18	0.00	0.03	11
	max V	-14.88	0.01	0.13	200
	min M	-4.18	0.00	0.03	11
	max M	-14.88	0.01	0.13	200
	Ständig und vorübergehend			kurz sehr kurz	
	min N	-14.75	0.01	0.14	134
	max N	12.77	-0.01	-0.14	158
	min V	12.77	-0.01	-0.14	183
	max V	-13.99	0.01	0.17	8
	min M	12.77	-0.01	-0.14	183
	max M	-13.99	0.01	0.17	8
	Kombination Brand				
	min N	-4.61	0.00	0.05	310
	max N	-2.15	0.00	0.02	269
	min V	-2.15	0.00	0.02	269
	max V	-4.42	0.00	0.05	302
	min M	-2.15	0.00	0.02	269
	max M	-4.42	0.00	0.05	302
KS-5	Ständig und vorübergehend			ständig	
	min N	-1.49	-0.94	-0.09	109
	max N	-1.10	-0.69	-0.07	201
	min V	-1.49	-0.94	-0.09	109

Kombinationstyp Kommentar	KLED			Lkn
	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	
max V	-1.10	-0.69	-0.07	201
min M	-1.49	-0.94	-0.09	109
max M	-1.10	-0.69	-0.07	201
Ständig und vorübergehend		kurz		
min N	-3.85	-0.96	-0.07	54
max N	-1.22	-0.66	-0.07	12
min V	-3.78	-0.98	-0.07	4
max V	-1.22	-0.66	-0.07	12
min M	-1.61	-0.89	-0.09	6
max M	-3.39	-0.74	-0.04	16
Ständig und vorübergehend		kurz sehr kurz		
min N	-3.60	-0.98	-0.06	114
max N	2.68	-0.60	-0.07	144
min V	-3.60	-0.98	-0.06	114
max V	2.45	-0.59	-0.08	141
min M	-0.47	-0.87	-0.12	29
max M	-1.36	-0.70	-0.01	205
Kombination Brand				
min N	-1.15	-0.68	-0.07	292
max N	-0.59	-0.68	-0.07	300
min V	-1.11	-0.69	-0.07	294
max V	-0.65	-0.65	-0.07	308
min M	-0.92	-0.69	-0.07	269
max M	-0.98	-0.69	-0.06	302

N            Seitenholz: N in Stab-Längsrichtung (Zug positiv)  
V            Seitenholz: V in Querschnittshöhen-Richtung s  
M            Seitenholz: M um Querschnittsbreiten-Achse t

**Pos. S2 Stabwerk nach Theorie II. Ordnung (GZG)**

**System**

Positionsplan Positionsplan(3D)

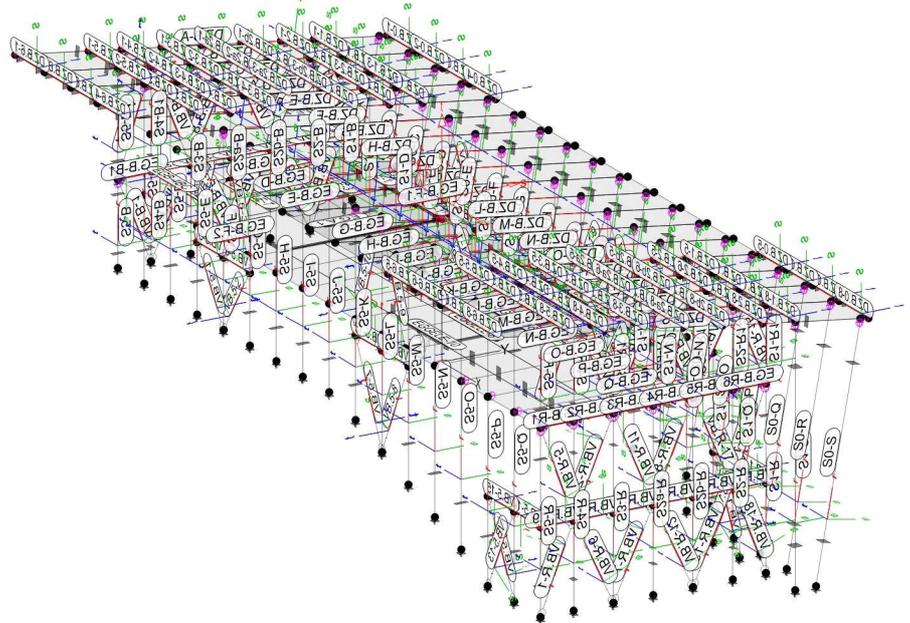
Geschosse Übersicht der Geschosse

Kürz.	Beschreibung	Z <sub>Ges</sub> [m]	h <sub>Ges</sub> [m]
DZ	Dachzone	6.75	0.46
OG	Obergeschoss	6.29	2.96
EG	Erdgeschoss	3.33	3.65
UG	Untergeschoss	-0.32	4.29

Geschoss: DZ Dachzone, Niveau z = 6.75 m

Bauteile Bauteil-Positionen

Positionsgrafik Übersicht der Bauteil-Positionen



Decken Decken-Positionen

Holz

Brettsper Holz

Position	Winkel [°]	Material	Dicke [mm]
DZ.D.01 Winkel: Tragrichtung r (=Faserrichtung 0°)	90.00	LENO 100-5	100

Nutzungsklasse gemäß DIN EN 1995-1-1, 2.3.1.3

Position	NKL	Kommentar
DZ.D.01	1	beheizte Innenräume

Flächengelenke

Position	$K_{T,r}$ $K_{R,r}$	$K_{T,s}$ $K_{R,s}$	$K_{T,t}$ $K_{R,t}$
DZGELE-B, DZGELE-C, DZGELE-D, DZGELE-E, DZGELE-F, DZGELE-G, DZGELE-H, DZGELE-I, DZGELE-J, DZGELE-K, DZGELE-L, DZGELE-M, DZGELE-N, DZGELE-O, DZGELE-P, DZGELE-Q, DZGELE-R	fest	fest	fest
	frei	frei	frei

Stäbe

Stab-Positionen

Holz

Position	Art	Länge [m]	Material	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
DZ.B-A, DZ.B-B, DZ.B-C, DZ.B-D, DZ.B-E, DZ.B-F, DZ.B-G, DZ.B-H, DZ.B-I, DZ.B-J, DZ.B- K, DZ.B-L, DZ.B-M, DZ.B-N, DZ.B-O, DZ.B-P, DZ.B-Q, DZ.B-R, DZ.B-S	ST	16.65	BSH GL24h	24.0	44.0
DZ.B.0-1	ST	2.25	BSH GL24h	16.0	24.0
DZ.B.0-2..DZ.B.0-7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.0-8, DZ.B.1-1	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.1-2..DZ.B.1-7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.1-8, DZ.B.2-1	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.2-2..DZ.B.2-7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.2-8, DZ.B.2a-1	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.2a-2..DZ.B.2a-7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.2a-8, DZ.B.2b-1	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.2b-2..DZ.B.2b- 7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.2b-8, DZ.B.3-1	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.3-2..DZ.B.3-7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.3-8, DZ.B.4-1	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.4-2..DZ.B.4-7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.4-8	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
DZ.B.5-1	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	32.0	30.0
DZ.B.5-2..DZ.B.5-7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	32.0	30.0
DZ.B.5-8, DZ.B.6-1	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	32.0	30.0

Position	Art	Länge [m]	Material	b <sub>(t)</sub> [cm]	h <sub>(s)</sub> [cm]
DZ.B.6-2..DZ.B.6-7	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	32.0	30.0
DZ.B.6-8	ST	2.25	FSH BauBuche GL75/F	32.0	30.0

ST: Stab (N, V, M)  
F: Querschnittsausrichtung flachkant

Nutzungsklasse

gemäß DIN EN 1995-1-1, 2.3.1.3

Position	NKL	Kommentar
DZ.B-A, DZ.B-B, DZ.B-C, DZ.B-D, DZ.B-E, DZ.B-F, DZ.B-G, DZ.B-H, DZ.B-I, DZ.B-J, DZ.B-K, DZ.B-L, DZ.B-M, DZ.B-N, DZ.B-O, DZ.B-P, DZ.B-Q, DZ.B-R, DZ.B-S	2	überdachte Tragwerke
DZ.B.0-1..DZ.B.0-8, DZ.B.1-1..DZ.B.1-8, DZ.B.2-1..DZ.B.2-8, DZ.B.2a-1..DZ.B.2a-8, DZ.B.2b-1..DZ.B.2b-8, DZ.B.3-1..DZ.B.3-8, DZ.B.4-1..DZ.B.4-8, DZ.B.5-1..DZ.B.5-8, DZ.B.6-1..DZ.B.6-8	1	beheizte Innenräume

Stabendgelenke

Position	Ort	K <sub>T,r</sub> K <sub>R,r</sub> [kN/m] [kNm/rad]	K <sub>T,s</sub> K <sub>R,s</sub> [kN/m] [kNm/rad]	K <sub>T,t</sub> K <sub>R,t</sub> [kN/m] [kNm/rad]
DZ.B.0-1	A	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
	E	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
DZ.B.0-4	A	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
	E	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
DZ.B.0-5	A	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
	E	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
DZ.B.0-8	A	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
	E	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
DZ.B.1-1	A	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
	E	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
DZ.B.1-4	A	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
	E	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
DZ.B.1-5	A	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
	E	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
DZ.B.1-8	A	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
	E	fest	fest	fest
		fest	fest	fest

Position	Ort	$K_{T,r}$	$K_{T,s}$		$K_{T,t}$
		$K_{R,r}$	$K_{R,s}$		$K_{R,t}$
		[kN/m]	[kN/m]		
		[kNm/rad]	[kNm/rad]		
		fest	fest		
DZ.B.2-1	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.2-4	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.2-5	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.2-8	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.2a-1	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.2a-4	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.2a-5	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.2a-8	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.2b-1	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.2b-4	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.2b-5	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.2b-8	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest

Position	Ort	$K_{T,r}$	$K_{T,s}$		$K_{T,t}$
		$K_{R,r}$ [kN/m] [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kN/m] [kNm/rad]		$K_{R,t}$ [kN/m] [kNm/rad]
DZ.B.3-1	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.3-4	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.3-5	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.3-8	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.4-1	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.4-4	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.4-5	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.4-8	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.5-1	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.5-4	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
DZ.B.5-5	A	fest	fest		fest
		fest	fest		fest
	E	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
DZ.B.5-8	A	fest	fest		fest
		fest	fest	+/-	frei
	E	fest	fest		fest
		fest	fest		fest

Position	Ort	$K_{T,r}$	$K_{T,s}$	$K_{T,t}$
		$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{R,t}$
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
		[kNm/rad]	[kNm/rad]	[kNm/rad]
DZ.B.6-1	A	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
	E	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
DZ.B.6-4	A	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
	E	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
DZ.B.6-5	A	fest	fest	fest
		fest	fest	fest
	E	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
DZ.B.6-8	A	fest	fest	fest
		fest	fest +/-	frei
	E	fest	fest	fest
		fest	fest	fest

A: Stabanfang  
E: Stabende

Geschoss: EG

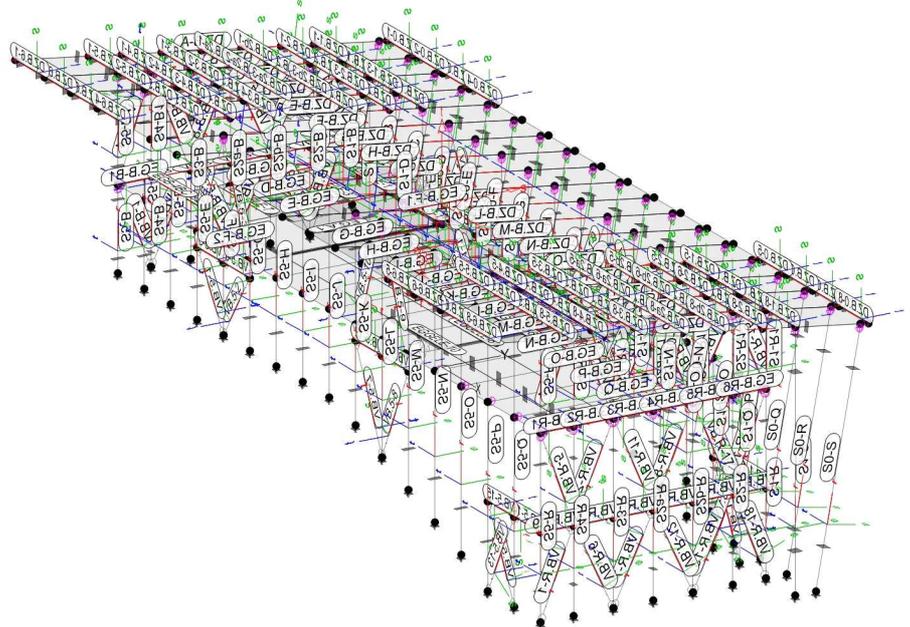
Erdgeschoss, Niveau z = 3.33 m

Bauteile

Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Bauteil-Positionen



Decken

Decken-Positionen

Holz

Brettsper Holz

Position	Winkel [°]	Material	Dicke [mm]
EG.D.01	90.00	LENO 100-5	100

Winkel: Tragrichtung r (=Faserrichtung 0°)

Nutzungs Klasse

gemäß DIN EN 1995-1-1, 2.3.1.3

Position	NKL	Kommentar
EG.D.01	1	beheizte Innenräume

Aussparungen

Position	Fläche [m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]	z [m]
EG.A.1	26.74	-10.15	3.53	3.33
		-10.15	0.81	3.33
		-9.20	0.81	3.33
		-9.20	-1.25	3.33
		-10.15	-1.25	3.33
		-10.15	-3.53	3.33
		-6.09	-3.53	3.33
		-6.09	3.53	3.33

Flächengelenke

Position	K <sub>T,r</sub>	K <sub>T,s</sub>	K <sub>T,t</sub>
	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,s</sub>	K <sub>R,t</sub>
EGGELE- 1..EGGELE-10	fest	fest	fest
	frei	frei	frei

Stäbe

Stab-Positionen

Stahlbeton

Position	Art	Länge [m]	Längs	Material Quer	b <sub>(t)</sub> [cm]	h <sub>(s)</sub> [cm]
EGS-1	ST	3.11	B 500SA	C 25/30 Q B 500SA	25.0	56.0

ST: Stab (N, V, M)  
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositions Klasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
EGS-1	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Stahl

Position	Art	Länge [m]	δ <sub>r</sub> [°]	Material	Profil
VB.1-1, VB.1-2	ZS	3.61	0	S 355	RD 12
VB.1-3, VB.1-4	ZS	4.41	0	S 355	RD 12
VB.1-5	ZD	2.03	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.1-6, VB.1-7	ZS	3.61	0	S 355	RD 12
VB.1-8, VB.1-9	ZS	4.41	0	S 355	RD 12
VB.1-10..VB.1-12	ZD	2.03	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.1-13, VB.1-14	ZS	4.23	0	S 355	RD 12
VB.1-15, VB.1-16	ZD	2.03	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.5-1, VB.5-2	ZS	3.61	0	S 355	RD 12
VB.5-3, VB.5-4	ZS	5.63	0	S 355	RD 12
VB.5-5, VB.5-6	ZD	2.03	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.5-7, VB.5-8	ZS	4.65	0	S 355	RD 12
VB.5-9, VB.5-10	ZS	5.63	0	S 355	RD 12
VB.5-11, VB.5-12	ZD	2.03	0	S 355	ROHR 60.3-4.0

Position	Art	Länge [m]	$\delta_r$ [°]	Material	Profil
VB.5-13, VB.5-14	ZS	4.23	0	S 355	RD 12
VB.5-15, VB.5-16	ZD	2.03	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.B-1	ZS	3.93	0	S 355	RD 12
VB.B-2	ZS	4.05	0	S 355	RD 12
VB.B-3	ZS	4.73	0	S 355	RD 12
VB.B-4	ZS	4.63	0	S 355	RD 12
VB.B-5, VB.B-6	ZS	4.05	0	S 355	RD 12
VB.B-7, VB.B-8	ZS	4.30	0	S 355	RD 12
VB.B-9	ZS	4.05	0	S 355	RD 12
VB.B-10	ZS	3.93	0	S 355	RD 12
VB.B-11	ZS	3.75	0	S 355	RD 12
VB.B-12	ZS	3.87	0	S 355	RD 12
VB.B-13..VB.B-16	ZD	1.77	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.B-17	ZD	1.47	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.R-1	ZS	3.99	0	S 355	RD 12
VB.R-2	ZS	4.47	0	S 355	RD 12
VB.R-3	ZS	4.73	0	S 355	RD 12
VB.R-4	ZS	4.63	0	S 355	RD 12
VB.R-5	ZS	4.36	0	S 355	RD 12
VB.R-6, VB.R-7	ZS	4.11	0	S 355	RD 12
VB.R-8	ZS	4.47	0	S 355	RD 12
VB.R-9, VB.R-10	ZS	4.30	0	S 355	RD 12
VB.R-11	ZS	4.47	0	S 355	RD 12
VB.R-12, VB.R-13	ZS	4.11	0	S 355	RD 12
VB.R-14	ZS	4.36	0	S 355	RD 12
VB.R-15	ZS	3.75	0	S 355	RD 12
VB.R-16	ZS	3.87	0	S 355	RD 12
VB.R-17	ZS	4.47	0	S 355	RD 12
VB.R-18	ZS	3.99	0	S 355	RD 12
VB.R-19	ZD	1.47	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.R-20..VB.R-23	ZD	1.77	0	S 355	ROHR 60.3-4.0
VB.R-24	ZD	1.47	0	S 355	ROHR 60.3-4.0

ZS: Zugstab (+N)  
ZD: Zug/Druckstab (N)

Lage/Eigenschaften

Position	Achsen	Voute	Spieg.	Art
VB.1-1..VB.1-16, VB.5-1..VB.5-16, VB.B-1..VB.B-17, VB.R-1..VB.R-24	frei	-	-	NP

NP: Normquerschnitt (Listenstahl und Normprofil)

Holz

Position	Art	Länge [m]	Material	$b_{(t)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
EG.B-B1	ST	1.47	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
EG.B-C, EG.B-D	ST	10.00	FSH BauBuche GL75/F	32.0	56.0
EG.B-E	ST	10.00	FSH BauBuche GL75/F	16.0	56.0
EG.B-F.1, EG.B-F.2	ST	1.47	FSH BauBuche GL75/F	32.0	56.0
EG.B-G	ST	10.00	FSH BauBuche GL75/F	16.0	56.0
EG.B-H, EG.B-I, EG.B-J, EG.B-K, EG.B-L, EG.B-M, EG.B-N, EG.B-O,	ST	10.00	FSH BauBuche GL75/F	32.0	56.0

Position	Art	Länge [m]	Material	b <sub>(t)</sub> [cm]	h <sub>(s)</sub> [cm]
EG.B-P, EG.B-Q					
EG.B-R1	ST	1.47	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
EG.B-R2..EG.B-R5	ST	1.77	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
EG.B-R6	ST	1.47	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
EGB-4BC	ST	2.03	FSH BauBuche GL75/F	16.0	24.0
S0-A, S0-B, S0-C, S0-D, S0-E, S0-F, S0-G, S0-H, S0-I, S0-J, S0-K, S0-L	ST	6.63	BSH GL24h	44.0	39.0
S0-M	ST	8.87	BSH GL24h	44.0	39.0
S0-N	ST	9.59	BSH GL24h	44.0	39.0
S0-O	ST	10.20	BSH GL24h	44.0	39.0
S0-P, S0-Q, S0-R, S0-S	ST	10.86	BSH GL24h	44.0	39.0
S1-A	ST	6.90	BSH GL24h	44.0	39.0
S1-B, S1-C, S1-D, S1-E, S1-F, S1-G, S1-H, S1-I, S1-J, S1-K, S1-L	ST	6.90	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S1-M	ST	9.11	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S1-N	ST	9.81	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S1-O	ST	10.41	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S1-P, S1-Q	ST	11.06	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S1-R	ST	7.81	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S1-R1	ST	3.25	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S1-S	ST	11.06	BSH GL24h	44.0	39.0
S2-B	ST	7.10	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S2-R	ST	7.81	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S2-R1	ST	3.45	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S2a-B	ST	7.57	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S2a-R	ST	7.81	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S2a-R1	ST	3.92	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S2b-B	ST	7.33	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S2b-R	ST	7.81	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S2b-R1	ST	3.68	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S3-B, S3-R	ST	7.81	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S3-R1	ST	4.16	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S4-B	ST	3.65	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S4-B1	ST	4.39	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S4-R	ST	7.81	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S4-R1	ST	4.39	FSH BauBuche GL75/F	32.0	20.0
S5-B	ST	3.65	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-B1	ST	4.59	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-C, S5-D, S5-E, S5-F, S5-G, S5-H, S5-I, S5-J	ST	8.24	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-K	ST	8.75	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-L	ST	9.44	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-M	ST	10.13	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-N	ST	10.83	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-O	ST	11.53	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-P, S5-Q	ST	12.40	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0

Position	Art	Länge [m]	Material	b <sub>(t)</sub> [cm]	h <sub>(s)</sub> [cm]
S5-R	ST	7.81	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0
S5-R1	ST	4.59	FSH BauBuche GL75/F	20.0	52.0

ST: Stab (N, V, M)  
F: Querschnittsausrichtung flachkant

Nutzungsklasse

gemäß DIN EN 1995-1-1, 2.3.1.3

Position	NKL	Kommentar
EG.B-B1, EG.B-C, EG.B-D, EG.B-E, EG.B-F.1, EG.B-F.2, EG.B-G, EG.B-H, EG.B-I, EG.B-J, EG.B-K, EG.B-L, EG.B-M, EG.B-N, EG.B-O, EG.B-P, EG.B-Q, EG.B-R1..EG.B-R6, EGB-4BC	1	beheizte Innenräume
S0-A, S0-B, S0-C, S0-D, S0-E, S0-F, S0-G, S0-H, S0-I, S0-J, S0-K, S0-L, S0-M, S0-N, S0-O, S0-P, S0-Q, S0-R, S0-S, S1-A	2	überdachte Tragwerke
S1-B, S1-C, S1-D, S1-E, S1-F, S1-G, S1-H, S1-I, S1-J, S1-K, S1-L, S1-M, S1-N, S1-O, S1-P, S1-Q, S1-R, S1-R1	1	beheizte Innenräume
S1-S	2	überdachte Tragwerke
S2-B, S2-R, S2-R1, S2a-B, S2a-R, S2a-R1, S2b-B, S2b-R, S2b-R1, S3-B, S3-R, S3-R1, S4-B, S4-B1, S4-R, S4-R1, S5-B, S5-B1, S5-C, S5-D, S5-E, S5-F, S5-G, S5-H, S5-I, S5-J, S5-K, S5-L, S5-M, S5-N, S5-O, S5-P, S5-Q, S5-R, S5-R1	1	beheizte Innenräume

Stabendgelenke

Position	Ort	K <sub>T,r</sub> K <sub>R,r</sub> [kN/m] [kNm/rad]		K <sub>T,s</sub> K <sub>R,s</sub> [kN/m] [kNm/rad]		K <sub>T,t</sub> K <sub>R,t</sub> [kN/m] [kNm/rad]	
EG.B-B1	A	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	4500	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	4500	
EG.B-C, EG.B-D, EG.B-E	A	+/-	377780	+/-	377780		fest
		fest		fest	+/-	10285	
	E	+/-	193733	+/-	193733		fest
		fest		fest	+/-	10285	
EG.B-F.1	A	+/-	377780	+/-	377780		fest
		fest		fest	+/-	10285	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
EG.B-F.2	A	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
	E	+/-	377780	+/-	377780		fest
		fest		fest	+/-	10285	

Position	Ort		K <sub>T,r</sub>		K <sub>T,s</sub>		K <sub>T,t</sub>
			K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,s</sub>	K <sub>R,s</sub>	K <sub>R,t</sub>	
			[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]
EG.B-G, EG.B-A, EG.B-H, EG.B-I, EG.B-J, EG.B-K, EG.B-L, EG.B-M, EG.B-N, EG.B-O, EG.B-P, EG.B-Q	A	+/-	377780	+/-	377780		fest
	E	+/-	fest	+/-	fest	+/-	10285
			193733	+/-	193733		fest
			fest		fest	+/-	10285
EG.B-R1..EG.B-R6, EGB-4BC	A		fest		fest		fest
	E		fest	+/-	fest	+/-	fest
			fest	+/-	fest	+/-	fest
			fest	+/-	frei	+/-	frei
EGS-1	A		fest		fest		fest
	E	+/-	fest	+/-	fest	+/-	fest
			fest	+/-	fest	+/-	fest
			fest	+/-	frei	+/-	frei
S0-A, S0-B, S0-C, S0-D, S0-E, S0-F, S0-G, S0-H, S0-I, S0-J, S0-K, S0-L, S0-M, S0-N, S0-O, S0-P, S0-Q, S0-R, S0-S	A		fest		fest		fest
	E	+/-	fest	+/-	fest		fest
			53890	+/-	53890		fest
			fest	+/-	frei	+/-	554
S1-A	A		fest		fest		fest
	E	+/-	fest	+/-	fest		fest
			53890	+/-	53890		fest
			fest	+/-	frei	+/-	564
S1-B	A		fest		fest		fest
	E		fest		fest		fest
			fest		fest		fest
			fest	+/-	frei	+/-	fest
S1-C, S1-D, S1-E, S1-F, S1-G, S1-H, S1-I, S1-J, S1-K, S1-L, S1-M, S1-N, S1-O, S1-P, S1-Q	A		fest		fest		fest
			fest		fest		fest

Position	Ort	K <sub>T,r</sub>		K <sub>T,s</sub>		K <sub>T,t</sub>	
		K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,t</sub>	K <sub>R,s</sub>	K <sub>R,t</sub>	K <sub>R,t</sub>	K <sub>R,t</sub>
		[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]	[kN/m]	[kNm/rad]
	E +/-	233000	+/-	233000		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	7422	
S1-R	A	fest		fest		fest	
		fest		fest		fest	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S1-R1	A	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S1-S	A	fest		fest		fest	
		fest		fest		fest	
	E +/-	53890	+/-	53890		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	564	
S2-B, S2-R	A	fest		fest		fest	
		fest		fest		fest	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S2-R1	A	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S2a-B, S2a-R	A	fest		fest		fest	
		fest		fest		fest	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S2a-R1	A	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S2b-B, S2b-R	A	fest		fest		fest	
		fest		fest		fest	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S2b-R1	A	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S3-B, S3-R	A	fest		fest		fest	
		fest		fest		fest	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S3-R1	A	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
	E	fest		fest		fest	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	
S4-B	A	fest		fest		fest	
		fest		fest		fest	
	E	fest		fest		fest	

Position	Ort	K <sub>T,r</sub> K <sub>R,r</sub> [kN/m] [kNm/rad]		K <sub>T,s</sub> K <sub>R,s</sub> [kN/m] [kNm/rad]		K <sub>T,t</sub> K <sub>R,t</sub> [kN/m] [kNm/rad]	
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
S4-B1	A	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
	E	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
S4-R	A	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
	E	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
S4-R1	A	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
	E	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
S5-B	A	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
	E	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
S5-B1	A	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
	E	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
S5-C, S5-D, S5-E, S5-F, S5- G, S5-H, S5-I, S5-J, S5-K, S5- L, S5-M, S5- N, S5-O, S5-P, S5-Q	A	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
	E	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
S5-R	A	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
	E	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
S5-R1	A	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-
	E	fest	+/-	fest	+/-	fest	+/-
		fest	+/-	frei	+/-	frei	+/-

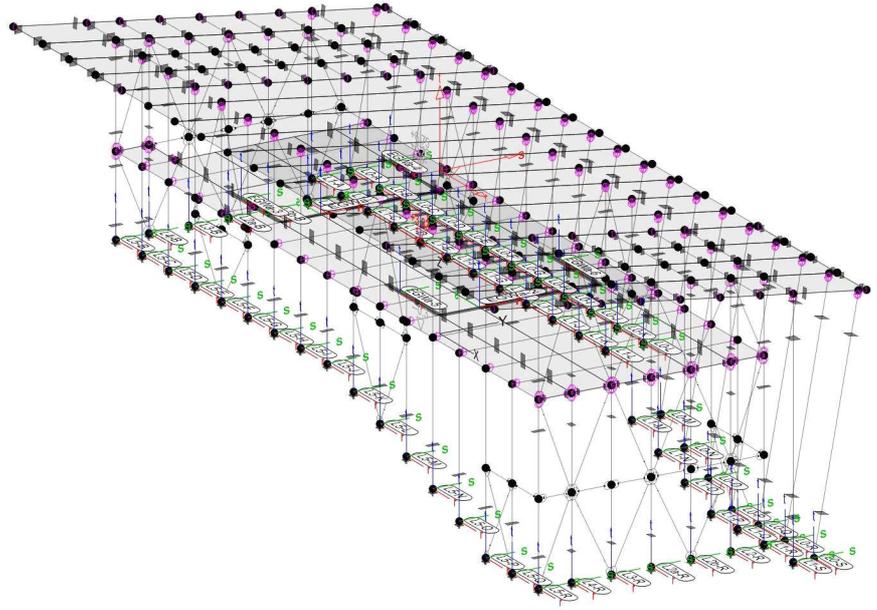
A: Stabanfang  
E: Stabende

Auflager

Auflager-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



*Linienlager*

Linienlager-Positionen

lokal

Position	$K_{T,r}$ $K_{R,r}$ [kN/m/m] [kNm/rad/m]	$K_{T,s}$ $K_{R,s}$ [kN/m/m] [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ $K_{R,t}$ [kN/m/m] [kNm/rad/m]
EGWa-1..EGWa-3 +/-	884700 frei	frei frei	+/- 2123300 frei
EGWa-4	frei frei	frei frei	+/- 2123300 frei
EGWa-5, EGWa-6 +/-	884700 frei	frei frei	+/- 2123300 frei

**Geschoss: UG**

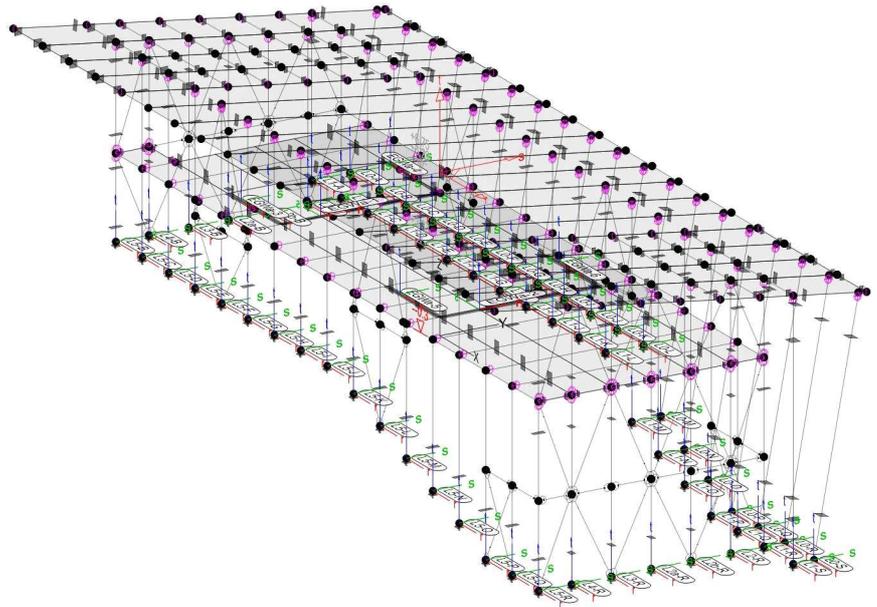
Untergeschoss, Niveau z = -0.32 m

Auflager

Auflager-Positionen

*Positionsgrafik*

Übersicht der Auflager-Positionen



Punktlager

Punktlager-Positionen

global

Position	$K_{T,x}$ $K_{R,x}$ [kN/m] [kNm/rad]		$K_{T,y}$ $K_{R,y}$ [kN/m] [kNm/rad]		$K_{T,z}$ $K_{R,z}$ [kN/m] [kNm/rad]	
	L0-A, L0-B, L0-C, L0-D, L0-E, L0-F, L0-G, L0-H, L0-I, L0-J, L0-K, L0-L, L0-M, L0-N, L0- O, L0-P, L0-Q, L0- R, L0-S, L1-A, L1- B, L1-C, L1-D, L1- E, L1-F, L1-G, L1- H, L1-I, L1-J, L1- K, L1-L, L1-M, L1- N, L1-O, L1-P, L1- Q, L1-R, L1-S, L2- B, L2-R, L2a-B, L2a-R, L2b-B, L2b-R, L3-B, L3- R, L4-B, L4-R, L5- B, L5-C, L5-D, L5- E, L5-F, L5-G, L5- H, L5-I, L5-J, L5- K, L5-L, L5-M, L5- N, L5-O, L5-P, L5- Q, L5-R	+/-	3000000	+/-	3000000	+/-
		frei		frei		frei

**Material**

**Materialkennwerte**

Stahlbeton  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E <sub>cm</sub> G [N/mm²]	f <sub>ck</sub> f <sub>ctm</sub> [N/mm²]
EGS-1	C 25/30 Q	25.00	31000 12900	25.00 2.60

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E <sub>s</sub> G [N/mm²]	f <sub>yk</sub> f <sub>tk,cal</sub> [N/mm²]
EGS-1	B 500SA	78.50	200000 77000	500.00 525.00

Stahl  
DIN EN 1993-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E G [N/mm²]	f <sub>yk</sub> [N/mm²]
VB.1-1..VB.1-16, VB.5-1..VB.5-16, VB.B-1..VB.B-17, VB.R-1..VB.R-24	S 355	78.50	210000 81000	355.00

Holz  
DIN EN 1995-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E <sub>0,mean</sub> E <sub>90,mean</sub> [N/mm²]	G <sub>mean</sub> [N/mm²]
DZ.B-A, DZ.B-B, DZ.B-C, DZ.B-D, DZ.B-E, DZ.B-F, DZ.B-G, DZ.B-H, DZ.B-I, DZ.B-J, DZ.B-K, DZ.B-L, DZ.B-M, DZ.B-N, DZ.B-O, DZ.B-P, DZ.B-Q, DZ.B-R, DZ.B-S, DZ.B.0-1, S0-A, S0-B, S0-C, S0-D, S0-E, S0-F, S0-G, S0-H, S0-I, S0-J, S0-K, S0-L, S0-M, S0-N, S0-O, S0-P, S0-Q, S0-R, S0-S, S1-A, S1-S	BSH GL24h	3.70	11500	
S2-B, S2-R, S2-R1, S2a-B, S2a-R, S2a-R1, S2b-B, S2b-R, S2b-R1, S3-B, S3-R, S3-R1, S4-B, S4-B1, S4-R, S4-R1, DZ.B.0-2..DZ.B.0-8, DZ.B.1-1..DZ.B.1-8, DZ.B.2-1..DZ.B.2-8, DZ.B.2a-1..DZ.B.2a-8, DZ.B.2b-1..DZ.B.2b-8, DZ.B.3-1..DZ.B.3-8, DZ.B.4-1..DZ.B.4-8,	FSH BauBuche GL75/F	8.50	300 16800	650.00

Position	Material	Wichte [kN/m³]	E <sub>0,mean</sub> E <sub>90,mean</sub> [N/mm²]	G <sub>mean</sub> [N/mm²]
EG.B-B1, EG.B-R1..EG.B-R6, EGB-4BC, DZ.B.5-1..DZ.B.5-8, DZ.B.6-1..DZ.B.6-8, S1-B, S1-C, S1-D, S1-E, S1-F, S1-G, S1-H, S1-I, S1-J, S1-K, S1-L, S1-M, S1-N, S1-O, S1-P, S1-Q, S1-R, S1-R1, S5-B, S5-B1, S5-C, S5-D, S5-E, S5-F, S5-G, S5-H, S5-I, S5-J, S5-K, S5-L, S5-M, S5-N, S5-O, S5-P, S5-Q, S5-R, S5-R1, EG.B-C, EG.B-D, EG.B-E, EG.B-F.1, EG.B-F.2, EG.B-G, EG.B-H, EG.B-I, EG.B-J, EG.B-K, EG.B-L, EG.B-M, EG.B-N, EG.B-O, EG.B-P, EG.B-Q			470	850.00

F: Querschnittsausrichtung flachkant

**Festigkeiten**

Material	f <sub>t,0,k</sub> f <sub>t,90,k</sub> [N/mm²]	f <sub>c,0,k</sub> f <sub>c,90,k</sub> [N/mm²]	f <sub>m,k</sub> f <sub>v,k</sub> [N/mm²]
BSH GL24h	19.20	24.00	24.00
	0.50	2.50	3.50
FSH BauBuche GL75	60.00	49.50	75.00
	0.00	12.33	4.50
FSH BauBuche GL75	60.00	49.50	75.00
	0.00	12.33	4.50
FSH BauBuche GL75	60.00	49.50	75.00
	0.00	12.33	4.50
FSH BauBuche GL75	60.00	49.50	75.00
	0.00	12.33	4.50

Brettsper Holz DIN EN 1995-1-1	Position	Material	Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	Werkstoff
	DZ.D.01, EG.D.01	LENO 100-5	5.00	NH C24

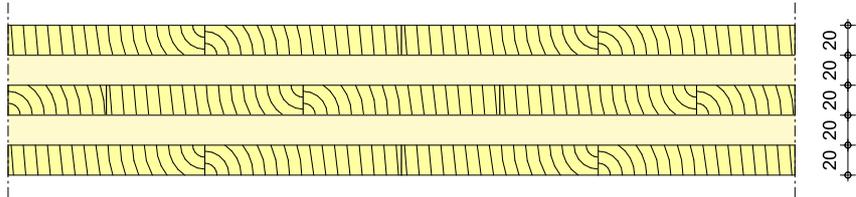
Querschnitte

Brettsper Holz-Querschnitte

LENO 100-5

ZÜBLIN Timber GmbH. ETA-10/0241

M 1:5



Mat./Querschnitt

Lage	Werkstoff	Faser	Füllgrad [%]	Dicke [mm]	Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]
1	NH C24	0°	100	20.0	4.2
2	NH C24	90°	100	20.0	4.2
3	NH C24	0°	100	20.0	4.2
4	NH C24	90°	100	20.0	4.2
5	NH C24	0°	100	20.0	4.2

Faser: Faserausrichtung zur Tragrichtung r

Gesamtdicke **h = 10.00 cm**  
Gesamtwichte **γ = 5.00 kN/m<sup>3</sup>**

Festigkeiten

Material	Werkstoff	f <sub>m,k</sub> f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>t,0,k</sub> f <sub>v,s,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c,0,k</sub> f <sub>R,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
LENO 100-5	NH C24	24.00 4.00	14.50 2.67	21.00 0.70

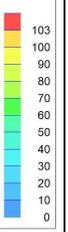
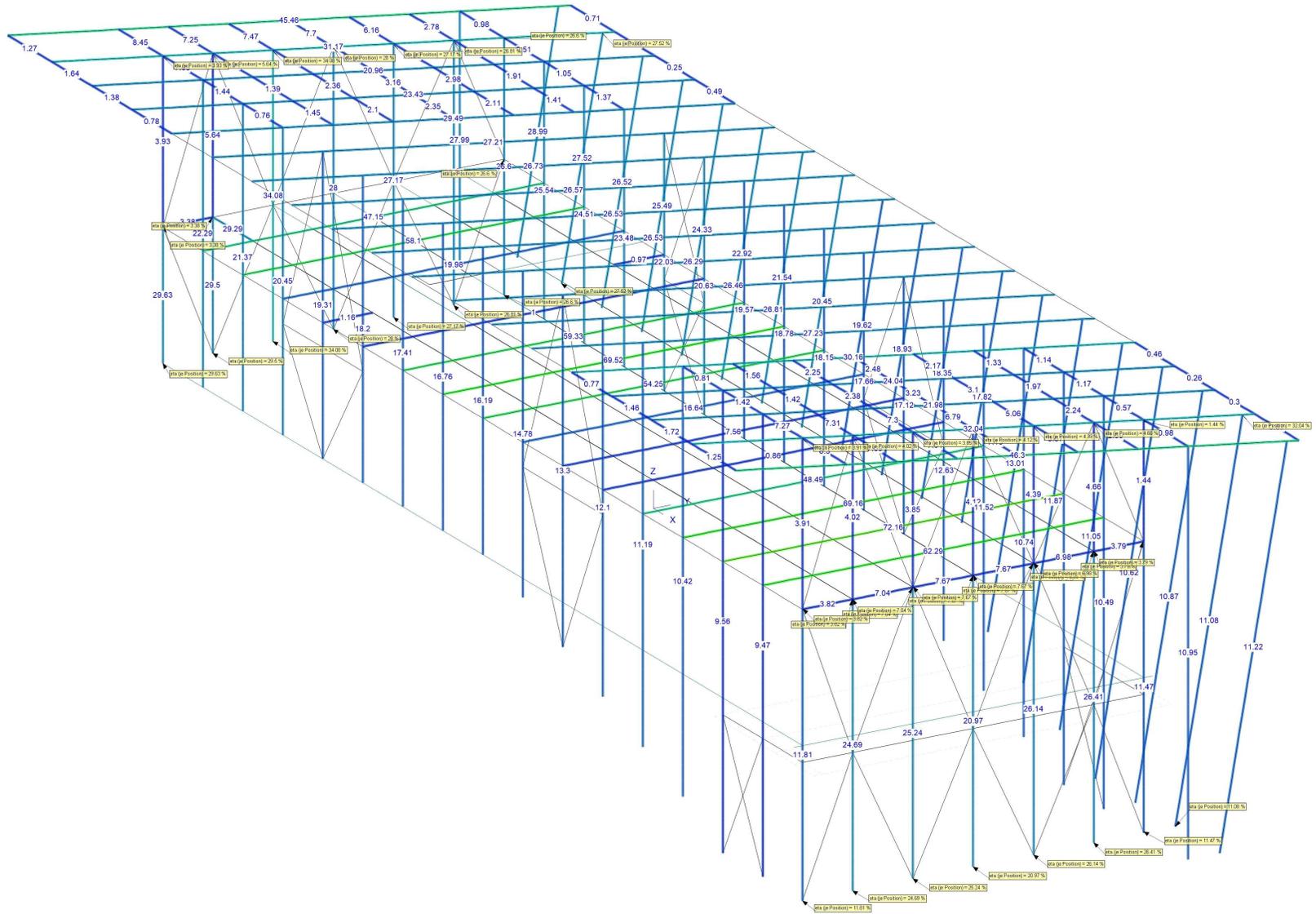
Steifigkeitsmodul

Material	Werkstoff	E <sub>0,mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	G <sub>mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	G <sub>R,mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
LENO 100-5	NH C24	11000	690	50

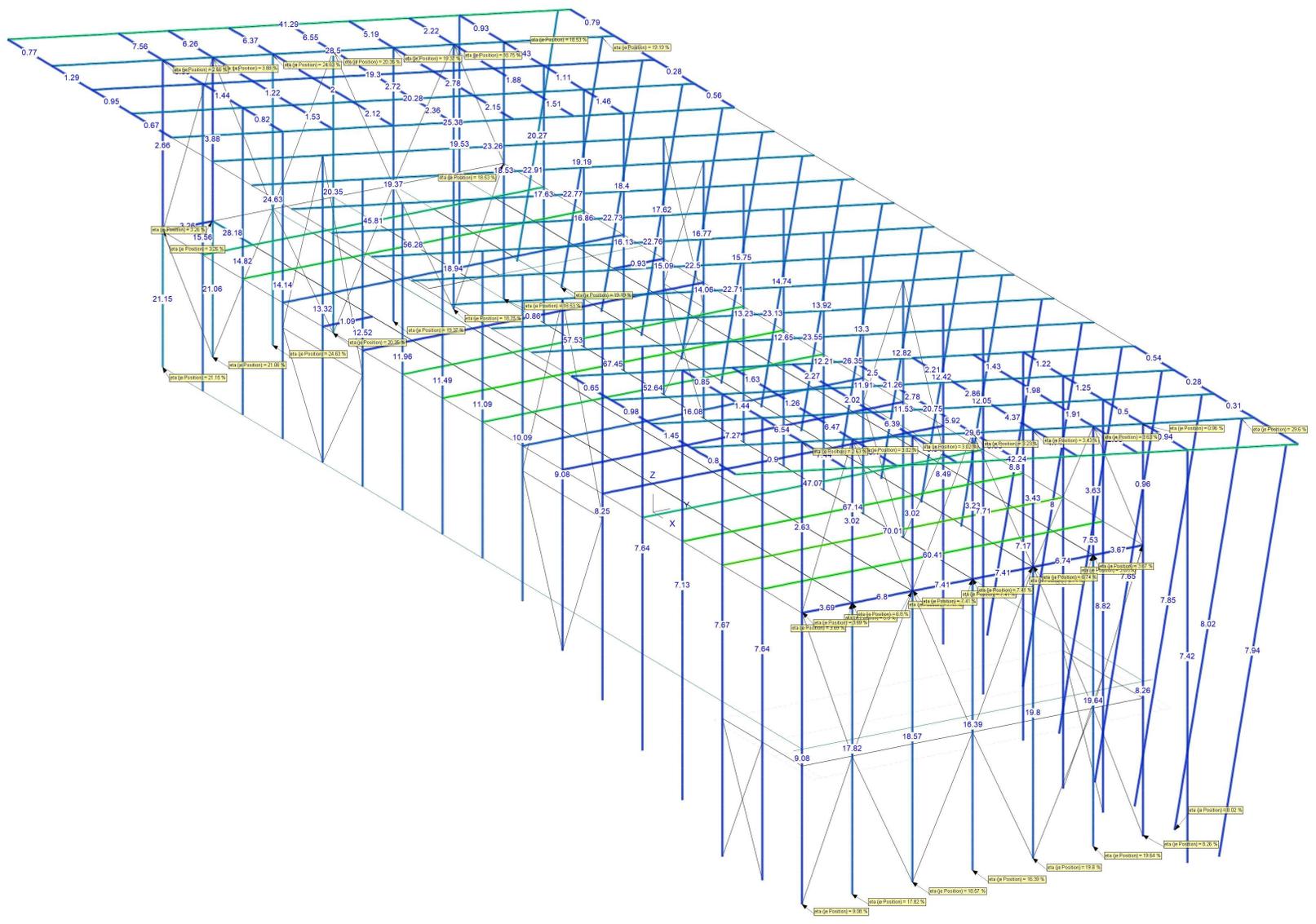
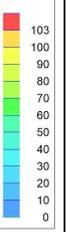
Steifigkeiten

Material	z <sub>s,r</sub> z <sub>s,s</sub> [cm]	K <sub>r</sub> K <sub>s</sub> [-]	B <sub>r</sub> B <sub>s</sub> B <sub>rs</sub> [kNm <sup>2</sup> /m]	S <sub>r</sub> S <sub>s</sub> [kN/m]	D <sub>r</sub> D <sub>s</sub> D <sub>rs</sub> [kN/m]
LENO 100-5	5.0 5.0	5.441 6.920	726.00 190.67 43.65	7976.2 4422.1	660000 440000 14078

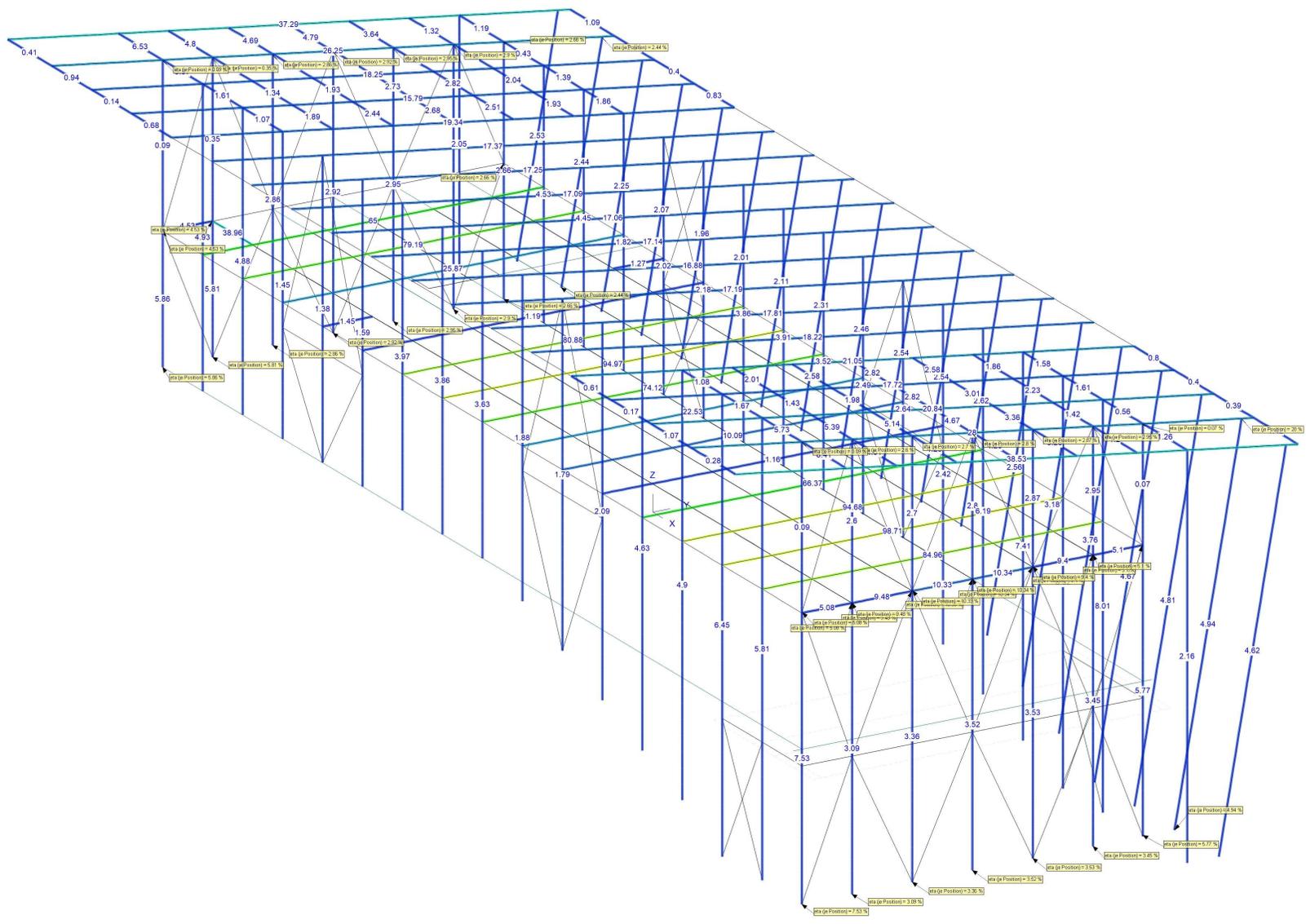
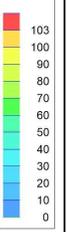
**Nachweise (GZG)**



<b>Holznachweise</b>	Ausnutzungsgrad eta (je Position) in [%]		Position S2 Stabwerk nach Theorie II. Ordnung (GZG)	Maßstab: 3D
aus Nachweis der Anfangsdurchbiegung Max = 72.16, Min = 0.25			Bauvorhaben 24-05-16-KYF-EBW Kyffhäuser Eingangsbauwerk	Datum 17.05.2024
Arge Göhring -Satzler Planplatz 10 99706 Sondershausen			Seite 707	MicroFe 2024.014



<b>Holznachweise</b>	Ausnutzungsgrad $\eta$ (je Position) in [%]		Position S2 Stabwerk nach Theorie II. Ordnung (GZG)	Maßstab: 3D
aus Nachweis der Enddurchbiegung Max = 70.01, Min = 0.28			Bauvorhaben 24-05-16-KYF-EBW Kyffhäuser Eingangsbauwerk	Datum 17.05.2024
Arge Göhring -Satzler Planplatz 10 99706 Sondershausen			Seite 708	



<b>Holznachweise</b>	Ausnutzungsgrad eta (je Position) in [%]		Position S2 Stabwerk nach Theorie II. Ordnung (GZG)	Maßstab: 3D
aus Nachweis der gesamten Enddurchbiegung Max = 98.71, Min = 0.07			Bauvorhaben 24-05-16-KYF-EBW Kyffhäuser Eingangsbauwerk	Datum 17.05.2024
Arge Göhring -Satzler Planplatz 10 99706 Sondershausen			Seite 709	

Erläuterung:Schwingungsnachweis

$$\begin{aligned} E &= 16800 \text{ N/mm}^2 \\ I_y &= 2 \cdot 16 \cdot 56^3 / 12 = 468309.33 \text{ cm}^4 \\ l &= 0.93 \cdot 10.0 = 9.30 \text{ m} \\ g_k &= 2.0 \cdot 0.10 \cdot 4.20 &= 0.84 \text{ kN/m} \\ &+ 2 \cdot 0.16 \cdot 0.56 \cdot 8.0 &= + 1.43 \text{ kN/m} \\ &+ 2.0 \cdot 1.74 &= + 3.48 \text{ kN/m} \\ &&5.75 \text{ kN/m} \\ q_k &= 2.0 \cdot 5.0 &= 10.00 \text{ kN/m} \\ \psi \cdot q_k &= 2.0 \cdot 0.75 &= 1.50 \text{ kN/m} \\ g_k + \psi \cdot q_k &= 5.75 + 1.50 = 7.25 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Nachweis der Eigenfrequenz  $f = \text{Pi}/(200 \cdot 9.30^2) \cdot \text{SQRT}(16800 \cdot 468309.33 / 7.25) = \underline{\underline{5.98 \text{ Hz} \approx 6.0 \text{ Hz}}}$

Nachweis der Steifigkeit  $w_{1kN} = 2.083 \cdot 10^6 \cdot 10.0^3 / (16800 \cdot 468309.33) = \underline{\underline{0.27 \text{ mm} < 0.5 \text{ mm}}}$

**Pos. BSHB** **Brandschutzhandbuch - Auszug****Vorbemerkung**

Gemäß nachfolgendem Auszug aus dem Brandschutzhandbuch Holzbau, 3. Auflage, Abschnitt 7.2.2.2, verfügen ungeschützte zweischnittige Bolzenverbindungen mit einer Seitenholzdicke  $\geq 45$  mm, die unter Normaltemperatur als tragfähig nachgewiesen wurden, über eine Feuerwiderstandsdauer  $t_{d,fi}$  von 15 min. Diese Dauer kann durch das Absenken der Verbindungsmittel und durch das Einleimen abdeckender Holzscheiben mit 10 mm Dicke auf eine Dauer von  $t_{d,fi} = 30$  min erhöht werden.

Damit entspricht der gewählte Schutz der Verbindungsmittel den Anforderungen des Brandschutzkonzepts.

Der Nachweis der Rahmenknoten erfolgt unter Berücksichtigung der reduzierten Kontaktlänge  $t_1^*$  der Passbolzen in den Seitenhölzern.

## 7.2 Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln

247

## 7.2.2.2 Ungeschützte Verbindungen

Zum Nachweis von Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln können anhand eines vereinfachten Verfahrens Feuerwiderstandsdauern von maximal 30 Minuten durch konstruktive Maßnahmen, wie eine Erhöhung der Seitenholzabmessungen bzw. der End- und Randabstände der Verbindungsmittel, erreicht werden. Durch die Anwendung einer genaueren Methode mit reduzierten Beanspruchungen lassen sich, mit Ausnahme von Verbindungen mit Nägeln oder Schrauben, Feuerwiderstandsdauern von maximal 30 Minuten sowie für Stabdübelverbindungen von 40 Minuten ohne weitere konstruktive Maßnahmen nachweisen.

**Vereinfachte Methode**

Es ist erwiesen, dass ungeschützte Verbindungen, die unter Normaltemperaturen nach DIN EN 1995-1-1 bemessen wurden, ohne weiteren Nachweis bei Einhaltung vorgegebener Verbindungsmitteldurchmesser und Seitenholzdicken einen Feuerwiderstand von mindestens 15 Minuten und für Stabdübelverbindungen von 20 Minuten aufweisen (Tabelle 7.3).

**Tabelle 7.3** Feuerwiderstandsdauer ungeschützter Verbindungen mit Seitenteilen aus Holz nach DIN EN 1995-1-2

Verbindungsmittel	Feuerwiderstandsdauer $t_{d,fi}$ in min	Mindestabmessungen $d$ und $t_1$ in mm
Nägel	15	$d \geq 2,8$
Schrauben	15	$d \geq 2,8$
Stabdübel	20	$t_1 \geq 45$
Bolzen	15	$t_1 \geq 45$
Ring- und Scheibendübel	15	$t_1 \geq 45$

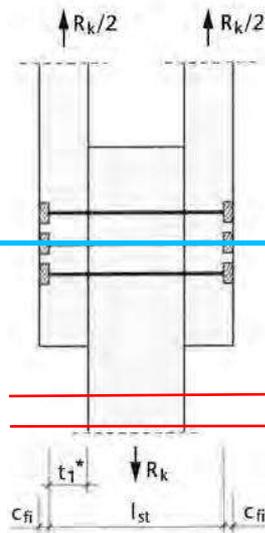
Durch Erhöhung der Seitenholzabmessungen bzw. der End- und Randabstände der Verbindungsmittel können für Verbindungen mit Stabdübeln, Nägeln oder Schrauben die Feuerwiderstandsdauern erhöht werden. Es ist eine maximale Erhöhung bis auf 30 Minuten zulässig. Hierfür sind sowohl die unter Normaltemperaturen erforderlichen End- und Randabstände der Verbindungsmittel  $a_3$  und  $a_4$  als auch die vorhandene Dicke des Seitenholzes  $t_1$  um einen Wert  $a_{fi}$  zu erhöhen (Tabelle 7.4). Da die Angaben der Tabelle 7.3 auch für Verbindungen gelten, die mit den Mindestanforderungen an End- und Randabstände nach DIN EN 1995-1-1 ausgeführt werden, bezieht sich das Maß der Erhöhung auf die erforderlichen und nicht auf die tatsächlich vorhandenen Abstände. Entspricht das vorhandene Maß bereits mindestens der Summe aus dem erforderlichen Abstand unter Normaltemperaturen und dem Erhöhungswert  $a_{fi}$  ist keine weitere Veränderung der Verbindungsgeometrie erforderlich. Folgende Bedingungen sind für den Brandfall einzuhalten:

$$a_{3(4)} \geq a_{3(4),req} + a_{fi} \quad (7.26)$$

$a_{3(4),req}$  erforderliche Abstände nach DIN EN 1995-1-1, Abschnitt 8  
 $a_{fi}$  Maß der Erhöhung nach DIN EN 1995-1-2, Gleichung (6.1)

## 7.2 Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln

237



**Bild 7.5** Rechnerische Länge stiftförmiger Verbindungsmittel von Passbolzenverbindungen

Passbolzenverbindungen, bei denen die Seitenhölzer zum Versenken der Muttern ausgenommen werden, wird diese Bedingung nicht erfüllt. In diesem Fall ist in den Gleichungen (13.4) und (13.9) der DIN 4102-22 für die Länge  $t_1$  die Kontaktlänge  $t_1^*$  des Verbindungsmittels mit dem Seitenholz in mm einzusetzen (Bild 7.5). Werden Verbindungen mit Stabdübeln durch eingeleimte Scheiben, Pfropfen oder Decklaschen geschützt, ist keine Abminderung der Tragfähigkeit erforderlich. Die Abdeckung ist, wie in Kapitel 7.2.1.7 beschrieben, auszuführen. Sie muss zum Erreichen einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten 10 mm und von 60 Minuten 30 mm betragen.

Brandprüfungen verdübelter Balken unter Verwendung von Stabdübeln haben gezeigt, dass diese deutliche Tragreserven besitzen und Feuerwiderstandsdauern ähnlich einteiliger Balken unter Beachtung der Nachgiebigkeit der Verbindung aufweisen. Daher fordert die DIN 4102-4 im Abschnitt 5.8.3.4, dass für diese Bauteile ausschließlich die geometrischen Bedingungen nach Abschnitt 5.8.2.1 einzuhalten sind. Der Nachweis der Verbindung für den Brandfall erfolgt nach dem  $\gamma$ -Verfahren unter Normaltemperatur. Als Querschnitt der Verbindung ist der ideale Restquerschnitt anzusetzen.

### Passbolzenverbindungen

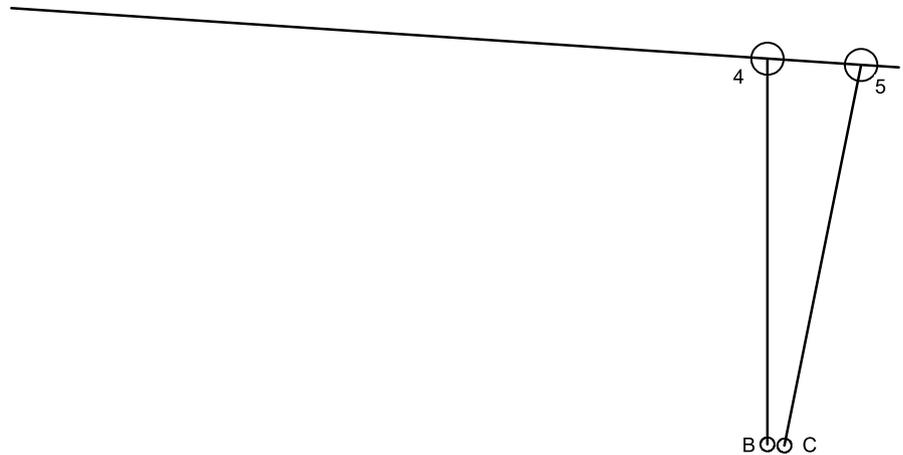
Verbindungen mit Passbolzen zeigen im Brandfall ein deutlich schlechteres Verhalten als Stabdübelverbindungen, da aufgrund der außenliegenden Stahlteile in Form von Unterlegscheiben und Muttern ein höherer Temperatureintrag in die Verbindung erfolgt. Dieser ist mit einer deutlichen Tragfähigkeitsabnahme verbunden. Aus diesem Grund dürfen nach Abschnitt 5.8.4.6 der DIN 4102-22 für Passbolzenverbindungen nur maximal 25% der entsprechenden charakteristischen Tragfähigkeit für Stabdübelverbindungen nach den Gleichungen (13.4) und (13.9) angesetzt werden.

$$R_{k,fi,Pb} = 0,25 \cdot R_{k,fi,SDü} \quad (7.11)$$

## Rahmen Achse A

### Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



### Pos. Ra\_A\_Kn4

### Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen A - Knoten 4

#### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

#### Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

#### Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

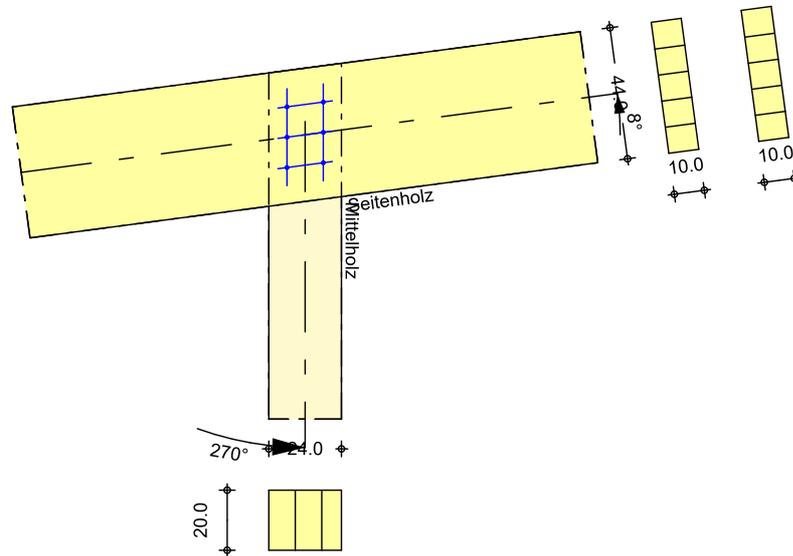
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

**Geometrie**

**Anschluss vom Mittelholz**

**Grafik**  
M 1:25



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsklasse 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KA-4 Mittelholz	-6.13	0.01	0.07
Einw. Ed.2	(a)	KA-4 Mittelholz	-4.54	0.01	0.05
Einw. Ed.3	(a)	KA-4 Mittelholz	-4.54	0.01	0.05
Einw. Ed.4	(a)	KA-4 Mittelholz	-6.13	0.01	0.07
Einw. Ed.5	(a)	KA-4 Mittelholz	-4.54	0.01	0.05
Einw. Ed.6	(a)	KA-4 Mittelholz	-6.13	0.01	0.07
Einw. Ed.7	(a)	KA-4 Mittelholz	-14.79	0.02	0.15
Einw. Ed.8	(a)	KA-4 Mittelholz	-4.33	0.01	0.04
Einw. Ed.9	(a)	KA-4 Mittelholz	-4.33	0.01	0.04
Einw. Ed.10	(a)	KA-4 Mittelholz	-14.79	0.02	0.15
Einw. Ed.11	(a)	KA-4 Mittelholz	-4.33	0.01	0.04
Einw. Ed.12	(a)	KA-4 Mittelholz	-14.79	0.02	0.15
Einw. Ed.13	(a)	KA-4 Mittelholz	-14.65	0.02	0.16
Einw. Ed.14	(a)	KA-4 Mittelholz	12.53	-0.01	-0.09
Einw. Ed.15	(a)	KA-4 Mittelholz	-2.04	-0.02	-0.12

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.16	(a) KA-4	Mittelholz	-9.85	0.05	0.38
Einw. Ed.17	(a) KA-4	Mittelholz	-2.04	-0.02	-0.12
Einw. Ed.18	(a) KA-4	Mittelholz	-9.85	0.05	0.38
Einw. Ed.19	(a) KA-4	Mittelholz	-4.54	0.01	0.05
Einw. Ed.20	(a) KA-4	Mittelholz	-2.18	0.00	0.03
Einw. Ed.21	(a) KA-4	Mittelholz	-4.07	0.00	0.02
Einw. Ed.22	(a) KA-4	Mittelholz	-4.45	0.01	0.09
Einw. Ed.23	(a) KA-4	Mittelholz	-4.07	0.00	0.02
Einw. Ed.24	(a) KA-4	Mittelholz	-4.45	0.01	0.09

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KA-4' (Seite 51)

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
7	ku	1.00*Ed.7

ku: kurz

ständig/vorüberg.

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
7	Mittelholz	-14.79	0.02	0.15

### Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

#### Material

Material	f <sub>m,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>t,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
BSH GL24h	24.0	19.2	24.0	3.5	11500

#### Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	404.0

#### Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	7	
KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	77.90	°
	α <sub>2</sub> =	19.70	°

Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.7)(k)	8.20	5.68	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

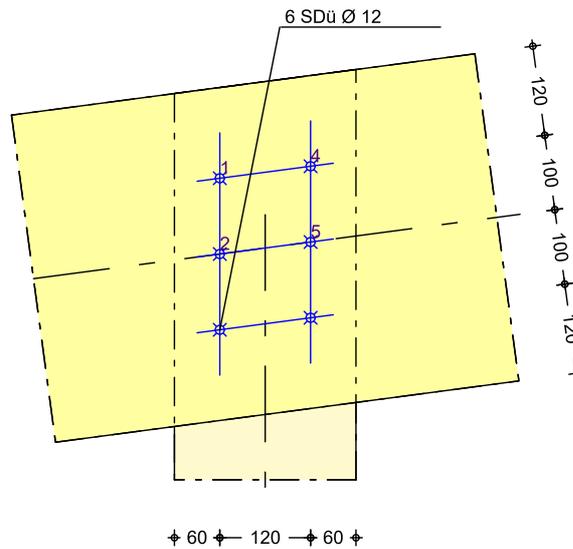
n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

**Steifigkeiten**

Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge	$K_{ser} =$	4490.84	kN/m
Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_d =$	27635.92	kN/m
Gebrauchstauglichkeit	$K_{ser} =$	53890.05	kN/m
Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_{\phi,u} =$	289.20	kNm/rad
Gebrauchstauglichkeit	$K_{\phi,ser} =$	563.95	kNm/rad

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Abstände**

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelholz
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]
$a_1$	52.7	59.9	
$a_2$	36.0	36.0	
$a_{3,t}$	84.0	84.0	
$a_{3,c}$	84.0	66.0	
$a_{4,t}$	48.0	42.9	
$a_{4,c}$	36.0	36.0	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	a <sub>i,erf.</sub> [mm]	a <sub>i,vorh.</sub> [mm]	a <sub>i,erf.</sub> [mm]	a <sub>i,vorh.</sub> [mm]
a <sub>1</sub>	52.7	121.1	59.9	101.0
a <sub>2</sub>	36.0	100.1	36.0	120.0
a <sub>oben</sub>	48.0	119.9	36.0	60.0
a <sub>unten</sub>	48.0	119.9	42.9	60.0
a <sub>Anfang</sub>	-	-	84.0	120.9
a <sub>Ende</sub>	-	-	-	-

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k <sub>mod</sub>	F <sub>V,Ed</sub> [kN]	F <sub>V,Rd</sub> [kN]	η
7	4	289.7	0.90	2.68	9.65	0.28

**Biegung**

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
14	Mittelholz	1.00	1.00	12.53	-0.09	0.02

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	V <sub>d</sub> [kN]	τ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>vd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
16	Mittelholz	1.00	1.30	0.06	2.69	0.02

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.28
Biegung	OK	0.02
Querkraft	OK	0.02

## Pos. Ra\_A\_Kn5 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen A - Knoten 5

### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

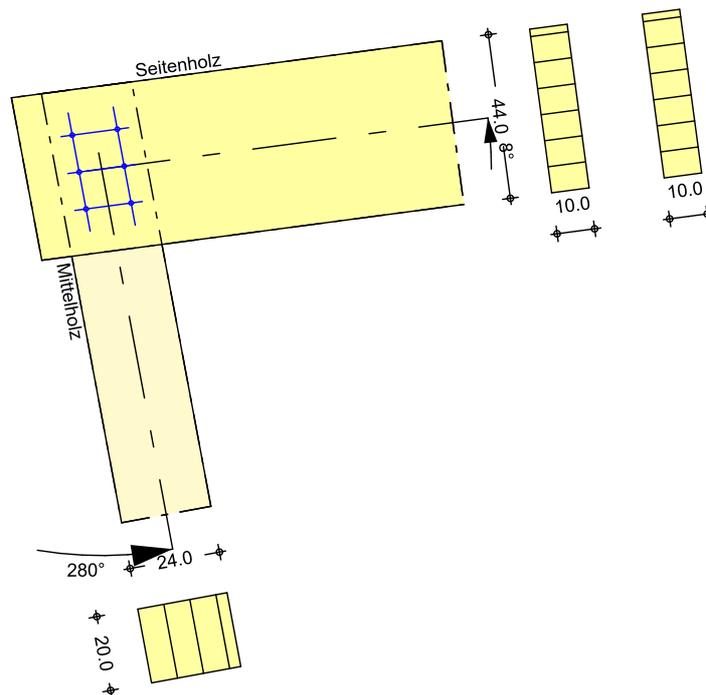
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsstufe 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KA-5	Mittelholz	-1.26	-0.57	0.01
Einw. Ed.2	(a) KA-5	Mittelholz	-0.93	-0.42	0.01
Einw. Ed.3	(a) KA-5	Mittelholz	-1.26	-0.57	0.01
Einw. Ed.4	(a) KA-5	Mittelholz	-0.93	-0.42	0.01
Einw. Ed.5	(a) KA-5	Mittelholz	-0.93	-0.42	0.01
Einw. Ed.6	(a) KA-5	Mittelholz	-1.26	-0.57	0.01
Einw. Ed.7	(a) KA-5	Mittelholz	-3.56	-0.60	0.03
Einw. Ed.8	(a) KA-5	Mittelholz	-0.99	-0.42	0.00
Einw. Ed.9	(a) KA-5	Mittelholz	-3.51	-0.61	0.04
Einw. Ed.10	(a) KA-5	Mittelholz	-0.99	-0.42	0.00
Einw. Ed.11	(a) KA-5	Mittelholz	-1.00	-0.42	0.00
Einw. Ed.12	(a) KA-5	Mittelholz	-3.50	-0.61	0.04
Einw. Ed.13	(a) KA-5	Mittelholz	-3.17	-0.59	0.03
Einw. Ed.14	(a) KA-5	Mittelholz	2.69	-0.35	-0.03
Einw. Ed.15	(a) KA-5	Mittelholz	-3.07	-0.59	0.11
Einw. Ed.16	(a) KA-5	Mittelholz	2.69	-0.35	-0.03
Einw. Ed.17	(a) KA-5	Mittelholz	-0.52	-0.55	-0.15
Einw. Ed.18	(a) KA-5	Mittelholz	-1.05	-0.54	0.25
Einw. Ed.19	(a) KA-5	Mittelholz	-0.96	-0.42	0.00
Einw. Ed.20	(a) KA-5	Mittelholz	-0.45	-0.42	0.00
Einw. Ed.21	(a) KA-5	Mittelholz	-0.93	-0.42	0.01
Einw. Ed.22	(a) KA-5	Mittelholz	-0.54	-0.40	-0.02
Einw. Ed.23	(a) KA-5	Mittelholz	-0.88	-0.41	-0.02
Einw. Ed.24	(a) KA-5	Mittelholz	-0.76	-0.42	0.04

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KA-5' (Seite 51)

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
	9	ku	1.00*Ed.9

ku: kurz

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
9	Mittelholz	-3.51	-0.61	0.04
	Seitenholz	-0.43	3.54	0.04

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Material**

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
BSH GL24h	24.0	19.2	24.0	3.5	11500

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	$E_k =$	9
KLED kurz	$k_{mod} =$	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1 =$	77.66 °
	$\alpha_2 =$	9.44 °

**Stabdübel 12 S355**

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.28	5.73	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$  pro Verbindungsmittel

**Steifigkeiten**

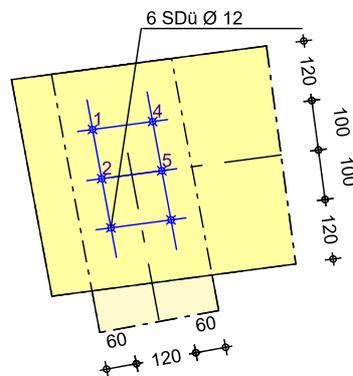
Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge  $K_{ser} = 4490.84$  kN/m

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit  $K_d = 27635.92$  kN/m  
 Gebrauchstauglichkeit  $K_{ser} = 53890.05$  kN/m

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit  $K_{\phi,u} = 283.98$  kNm/rad  
 Gebrauchstauglichkeit  $K_{\phi,ser} = 553.77$  kNm/rad

**Grafik M 1:15**

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
a <sub>1</sub>	59.8		60.0	
a <sub>2</sub>	36.0		36.0	
a <sub>3,t</sub>	84.0		84.0	
a <sub>3,c</sub>	84.0		83.4	
a <sub>4,t</sub>	48.0		47.8	
a <sub>4,c</sub>	36.0		36.0	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
a <sub>1</sub>	59.8	120.2	60.0	100.0
a <sub>2</sub>	36.0	99.9	36.0	120.0
a <sub>oben</sub>	47.9	120.1	47.6	60.0
a <sub>unten</sub>	48.0	120.1	47.8	60.0
a <sub>Anfang</sub>	84.0	140.1	84.0	120.3
a <sub>Ende</sub>	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert  $k_h$  nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
9	4	289.9	0.90	0.64	9.74	0.07

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	1.00	-0.49	0.25	0.00
	Mittelholz	1.00	1.00	-1.05	0.25	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
7	Seitenholz	0.90	3.59	0.09	2.42	0.04
18	Mittelholz	1.00	1.09	0.05	2.69	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.07
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.04

**Pos. Ra\_A\_AB Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen A - Auflager B**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

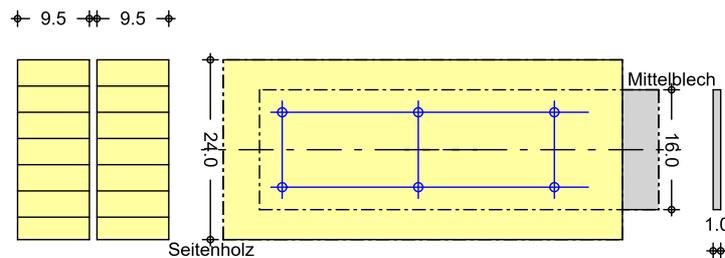
$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 9.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{l\ddot{a}ngs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	20.71	-0.04	-0.04

(a) aus Pos. 'S1' L1-A, Fz ,  
Kombination, Grund, max  
 $20.709 = 20.71 \text{ kN}$

(b) aus Pos. 'S1' L1-A, Fy ,  
Kombination, Grund, min

-0.037 = -0.04 kN

(c) aus Pos. 'S1' L1-A, Fy ,  
Kombination, Grund, min

-0.037 = -0.04 kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	ku	1.00*Min-Max
ständig/vorüberg.		
ku: kurz		

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
1	Seitenholz	20.71	-0.04	-0.04
	Mittelblech	20.71	-0.04	-0.04

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Material**

Material	f <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>u</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]		
<b>S 235</b>	235.0	360.0	210000		
Material	f <sub>m,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>t,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>BSH GL24h</b>	24.0	19.2	24.0	3.5	11500

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz	2x 9.5	24.0	10944	228.0	205.2

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination Ek = 1  
KLED kurz k<sub>mod</sub> = 0.70  
Winkel Kraft/Faserrichtung α<sub>1</sub> = 0.86 °

Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	13.14	7.07	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

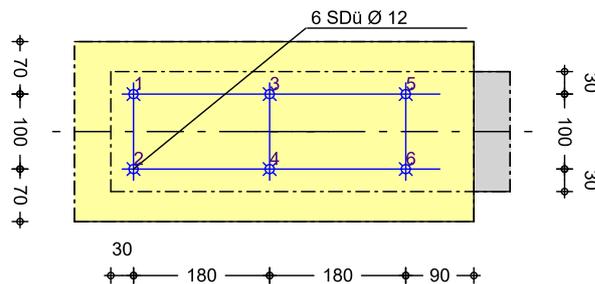
n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

### Steifigkeiten

Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge	$K_{ser} =$	8981.68	kN/m
Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_d =$	55271.85	kN/m
Gebrauchstauglichkeit	$K_{ser} =$	107780.10	kN/m
Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_{\phi,u} =$	1332.05	kNm/rad
Gebrauchstauglichkeit	$K_{\phi,ser} =$	2597.50	kNm/rad

### Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



### Abstände

#### Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
$a_1$	60.0		39.0	
$a_2$	36.0		39.0	
$a_{3,t}$	84.0		19.5	
$a_{3,c}$	42.0		19.5	
$a_{4,t}$	36.0		19.5	
$a_{4,c}$	36.0		19.5	

#### Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
$a_1$	60.0	180.0	39.0	180.0
$a_2$	36.0	100.0	39.0	100.0
$a_{oben}$	36.0	70.0	19.5	30.0
$a_{unten}$	36.0	70.0	19.5	30.0
$a_{Anfang}$	84.0	90.0	19.5	30.0
$a_{Ende}$	-	-	-	-

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

#### Verbindungsmittel Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	5	179.1	0.70	3.46	12.02	0.29

**Spannungen**

EK	Bauteil	M <sub>d</sub> [kNm]	N <sub>d</sub> [kN]	V <sub>d</sub> [kN]	σ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	σ <sub>R,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
1	Mittelblech	0.0	20.7	0.11	16.28	235.00	0.07

**Biegung**

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
1	Seitenholz	0.70	0.40	20.71	-0.04	0.12

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	V <sub>d</sub> [kN]	τ <sub>d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>vd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	η
1	Seitenholz	0.70	0.11	0.01	1.88	0.00

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	η [-]
Verbindungsmittel	OK	0.29
Biegung	OK	0.12
Querkraft	OK	0.00
Spannung	OK	0.07

**Pos. Ra\_A\_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen A - Auflager C**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

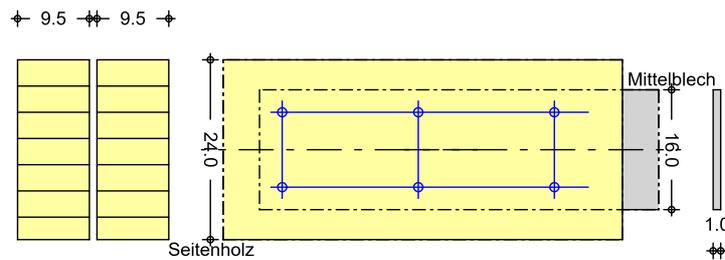
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

**Geometrie** Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 9.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{l\ddot{a}ngs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-9.15	-1.56	-1.56

(a)

aus Pos. 'S1' L0-A, Fz ,  
Kombination, Grund, max  
\*(-cos(10.45))

$$9.091 * (-\cos(10.45)) = -8.94 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-A, Fy ,  
Kombination, Grund, max

	*(-sin(10.45))			
		$1.187 * (-\sin(10.45)) =$	-0.21	kN
			= -9.15	kN
(b)	aus Pos. 'S1' L0-A, Fz , Kombination, Grund, max *(-sin(10.45))			
		$9.091 * (-\sin(10.45)) =$	-1.65	kN
	aus Pos. 'S1' L0-A, Fy , Kombination, Grund, min *(-cos(10.45))			
		$-0.095 * (-\cos(10.45)) =$	0.09	kN
			= -1.56	kN
(c)	aus Pos. 'S1' L0-A, Fz , Kombination, Grund, max *(-sin(10.45))			
		$9.091 * (-\sin(10.45)) =$	-1.65	kNm
	aus Pos. 'S1' L0-A, Fy , Kombination, Grund, min *(-cos(10.45))			
		$-0.095 * (-\cos(10.45)) =$	0.09	kNm
			= -1.56	kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-9.16	-1.56	-1.56
	Mittelblech	-9.16	-1.56	-1.56

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Material**

Material	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>S 235</b>	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>BSH GL24h</b>	24.0	19.2	24.0	3.5	11500

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz	2x 9.5	24.0	10944	228.0	205.2

<b>Verbindungsmittel</b>	maßgebende Kombination	Ek =	1	
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.70	
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	46.78	°

	<b>Gl.</b>	<b>F<sub>V,Rk</sub></b> <b>[kN]</b>	<b>F<sub>V,Rd</sub></b> <b>[kN]</b>	<b>F<sub>ax,Rk</sub></b> <b>[kN]</b>	<b>F<sub>ax,Rd</sub></b> <b>[kN]</b>
Stabdübel 12 S355	(8.11)(h)	11.60	6.25	-	-

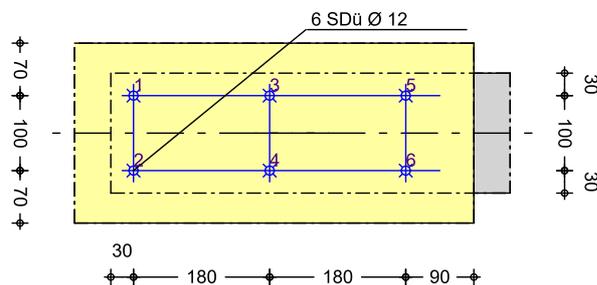
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

<b>Steifigkeiten</b>	Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge	K <sub>ser</sub> =	8981.68	kN/m
	Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit	K <sub>d</sub> =	55271.85	kN/m
	Gebrauchstauglichkeit	K <sub>ser</sub> =	107780.10	kN/m
	Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit	K <sub>φ,u</sub> =	1332.05	kNm/rad
	Gebrauchstauglichkeit	K <sub>φ,ser</sub> =	2597.50	kNm/rad

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Abstände**

<b>Abstand</b>	<b>Mindestabstände</b>	
	<b>a<sub>i,erf.</sub></b> <b>[mm]</b>	<b>a<sub>i,erf.</sub></b> <b>[mm]</b>
a <sub>1</sub>	59.8	39.0
a <sub>2</sub>	36.0	39.0
a <sub>3,t</sub>	84.0	19.5
a <sub>3,c</sub>	76.6	19.5
a <sub>4,t</sub>	45.9	19.5
a <sub>4,c</sub>	36.0	19.5

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
$a_1$	59.8	180.0	39.0	180.0
$a_2$	36.0	100.0	39.0	100.0
$a_{oben}$	45.9	70.0	19.5	30.0
$a_{unten}$	44.7	70.0	19.5	30.0
$a_{Anfang}$	76.6	90.0	19.5	30.0
$a_{Ende}$	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	6	46.8	0.70	3.01	10.62	0.28

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	-1.6	-9.2	4.65	51.79	235.00	0.22

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-9.16	-1.56	0.07

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	4.65	0.24	1.88	0.13

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

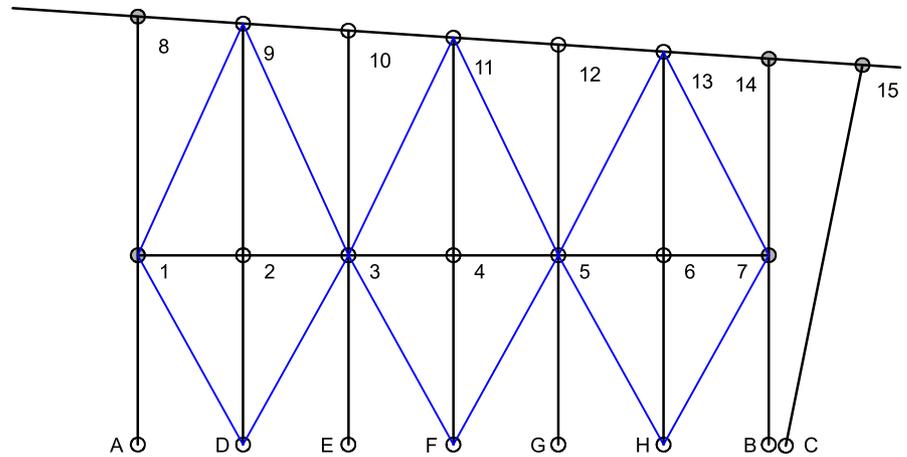
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.28
Biegung	OK	0.07
Querkraft	OK	0.13
Spannung	OK	0.22

## Rahmen Achse B

### Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



### Pos. Ra\_B\_Kn8

### Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen B - Knoten 8

#### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

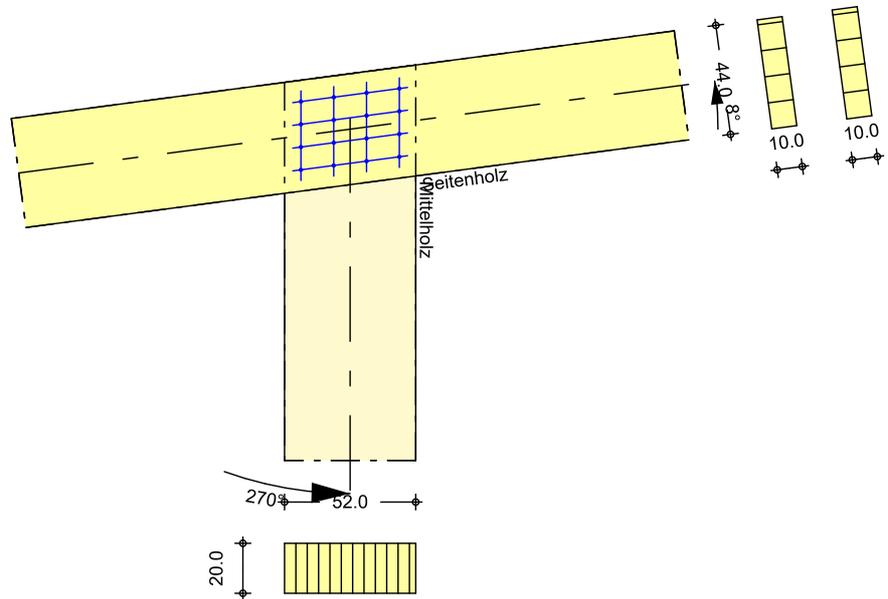
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik  
M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Mittelholz	-104.86	1.98
(a)	aus Pos. 'S1' AWPB-21, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-104.864 =	-104.86 kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPB-21, Stab-Vt , Kombination, Grund, max	1.984 =	1.98 kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPB-21, Stab-Mt , Kombination, Grund, max		

0.000 = 0.00 kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Mittelholz	-104.86	1.98	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Material**

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800
BSH GL24h	24.0	19.2	24.0	3.5	11500

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	$k_{mod}$ =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1$ =	83.48 °
	$\alpha_2$ =	1.08 °

**Stabdübel 12 S355**

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.89	6.16	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_s$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	4	12.22	9.40	150.44

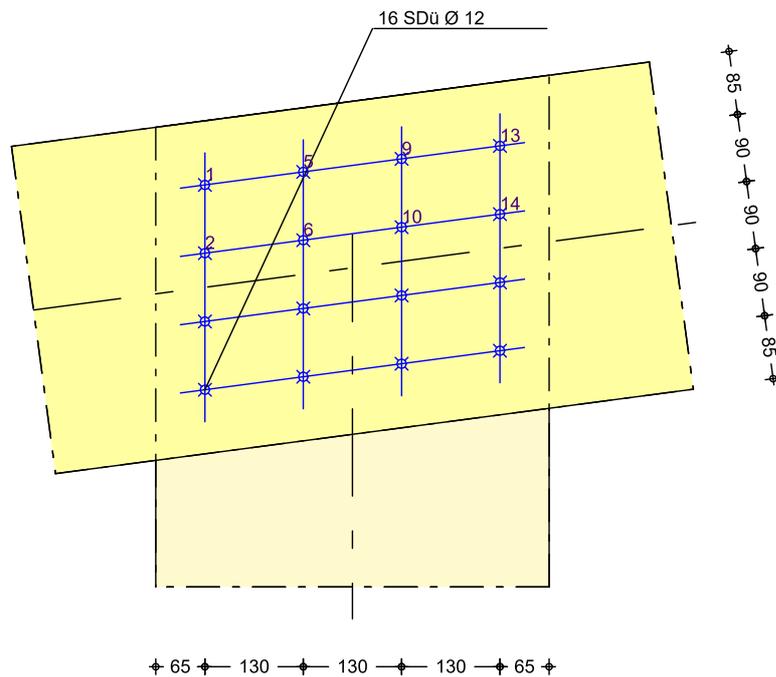
$n_s$  : Anzahl der Scherfugen  
 $n_{längs}$  : Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)  
 $n_{quer}$  : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)  
 $n_{ef,ges}$  : effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel  
 $F_{v,Rd,VBM}$ : effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels  
 $F_{v,Rd,ges}$ : effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge	$K_{ser} =$	7281.28	kN/m
Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_d =$	119487.71	kN/m
Gebrauchstauglichkeit	$K_{ser} =$	233001.03	kN/m
Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_{\phi,u} =$	3805.96	kNm/rad
Gebrauchstauglichkeit	$K_{\phi,ser} =$	7421.63	kNm/rad

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelholz
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	
$a_1$	38.7	60.0	
$a_2$	36.0	36.0	
$a_{3,t}$	84.0	84.0	
$a_{3,c}$	83.5	36.0	
$a_{4,t}$	47.8	36.0	
$a_{4,c}$	36.0	36.0	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
$a_1$	38.7	131.2	60.0	91.0
$a_2$	36.0	90.2	36.0	130.0
$a_{oben}$	47.8	84.7	36.0	65.0
$a_{unten}$	36.0	84.7	36.0	65.0
$a_{Anfang}$	-	-	36.0	85.4
$a_{Ende}$	-	-	-	-

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	6.56	9.40	0.70

**Biegung**

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Mittelholz	0.90	1.00	-104.9	0.00	0.02

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelholz	0.90	1.98	0.03	3.17	0.01

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.70
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.01

## Pos. Ra\_B\_Kn14 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen B - Knoten 14

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge  $l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

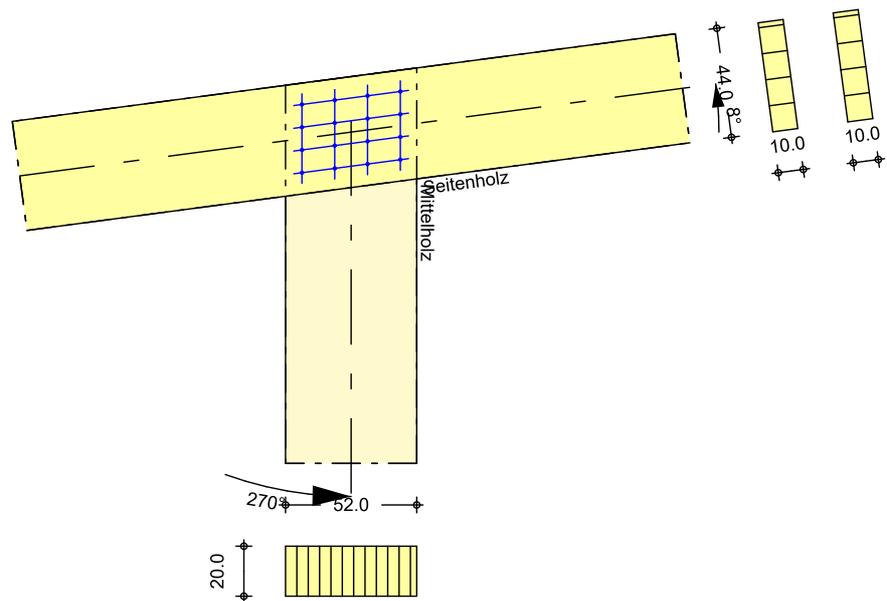
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**  
M 1:30



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel	Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
	Stabdübel	4	4	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]
Einw. Min-Max	(a,b,c)	Mittelholz	-21.17	-2.47

(a) aus Pos. 'S1' AWPB-27, Stab-Nr , Kombination, Grund, min  
-21.170 = -21.17 kN

(b) aus Pos. 'S1' AWPB-27, Stab-Vs , Kombination, Grund, min  
-2.467 = -2.47 kN

(c) aus Pos. 'S1' AWPB-27, Stab-Mt , Kombination, Grund, max  
0.000 = 0.00 kNm

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
1	Mittelholz	-21.17	-2.47	0.00

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material	f <sub>m,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>t,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800
BSH GL24h	24.0	19.2	24.0	3.5	11500

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte	Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
	Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
	Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel	maßgebende Kombination	Ek =	1	
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90	
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	75.75	°
		α <sub>2</sub> =	6.65	°

	Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Stabdübel 12 S355	(8.7)(k)	8.94	6.19	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n <sub>s</sub>	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	F <sub>v,Rd,VBM</sub> [kN]	F <sub>v,Rd,ges</sub> [kN]
2	4	4	12.46	9.64	154.23

n<sub>s</sub> : Anzahl der Scherfugen

n<sub>längs</sub> : Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)

n<sub>quer</sub> : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)

n<sub>ef,ges</sub> : effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel

F<sub>v,Rd,VBM</sub>: effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels

F<sub>v,Rd,ges</sub>: effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

### Steifigkeiten

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge  $K_{ser} = 7281.28 \text{ kN/m}$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der

Tragfähigkeit  $K_d = 119487.71 \text{ kN/m}$

Gebrauchstauglichkeit  $K_{ser} = 233001.03 \text{ kN/m}$

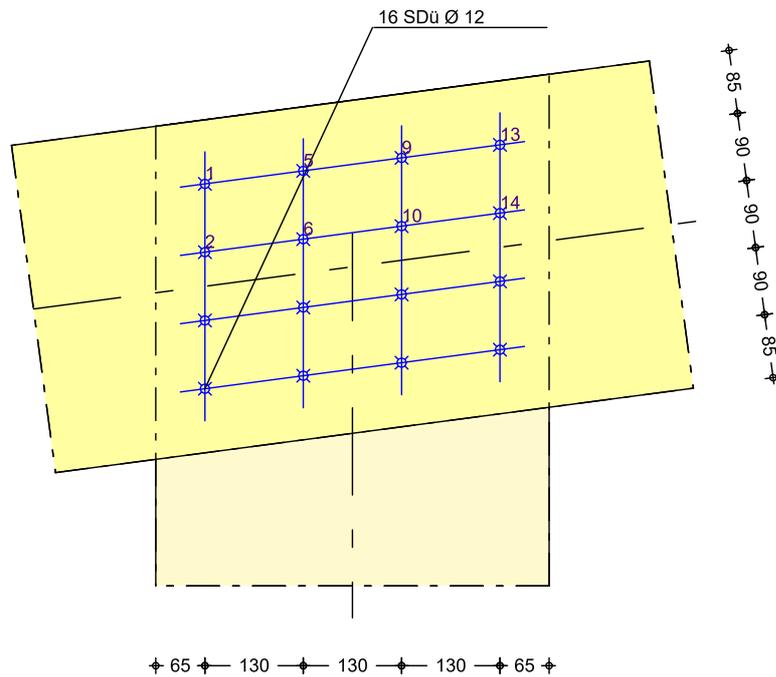
Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der

Tragfähigkeit  $K_{\phi,u} = 3805.96 \text{ kNm/rad}$

Gebrauchstauglichkeit  $K_{\phi,ser} = 7421.63 \text{ kNm/rad}$

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
$a_1$	41.9		59.8	
$a_2$	36.0		36.0	
$a_{3,t}$	84.0		84.0	
$a_{3,c}$	81.4		36.0	
$a_{4,t}$	47.3		36.0	
$a_{4,c}$	36.0		36.0	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
$a_1$	41.9	131.2	59.8	91.0
$a_2$	36.0	90.2	36.0	130.0
$a_{oben}$	47.3	84.7	36.0	65.0
$a_{unten}$	36.0	84.7	36.0	65.0
$a_{Anfang}$	-	-	36.0	85.4
$a_{Ende}$	-	-	-	-

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	1.33	9.64	0.14

**Biegung**

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Mittelholz	0.90	1.00	-21.17	0.00	0.00

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelholz	0.90	-2.47	-0.04	3.17	0.01

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.14
Biegung	OK 0.00
Querkraft	OK 0.01

## Pos. Ra\_B\_Kn15 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen B - Knoten 15

### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

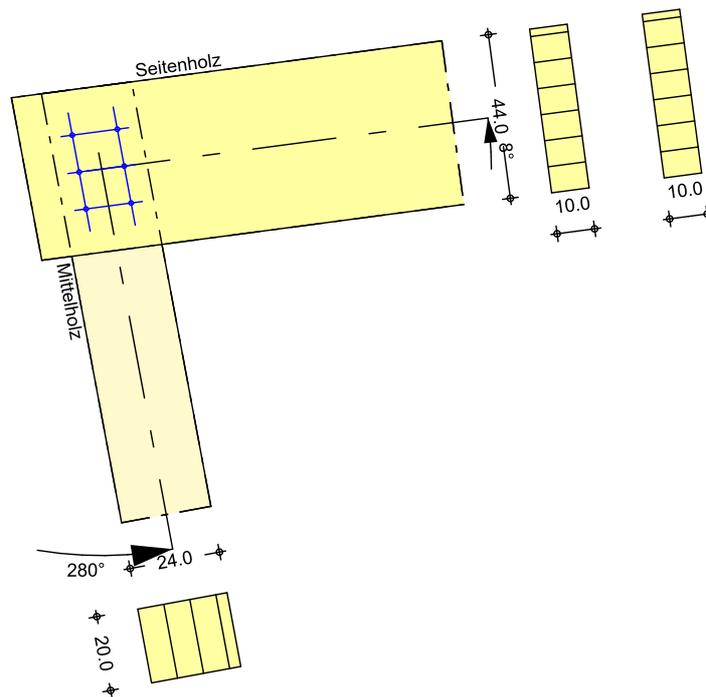
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsstufe 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel	Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
	Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c)	Mittelholz	-9.33	0.73	-0.22
(a)	aus Pos. 'S1' AWPB-28, Stab-Nr , Kombination, Grund, min		-9.329 =	-9.33	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPB-28, Stab-Vs , Kombination, Grund, max		0.733 =	0.73	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPB-28, Stab-Mt , Kombination, Grund, min		-0.216 =	-0.22	kNm

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
1	Mittelholz	-9.33	0.73	-0.22
	Seitenholz	1.20	9.28	-0.22

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte	Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
	Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
	Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

Verbindungsmittel	maßgebende Kombination	Ek =	1
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	72.77 °
		α <sub>2</sub> =	20.13 °

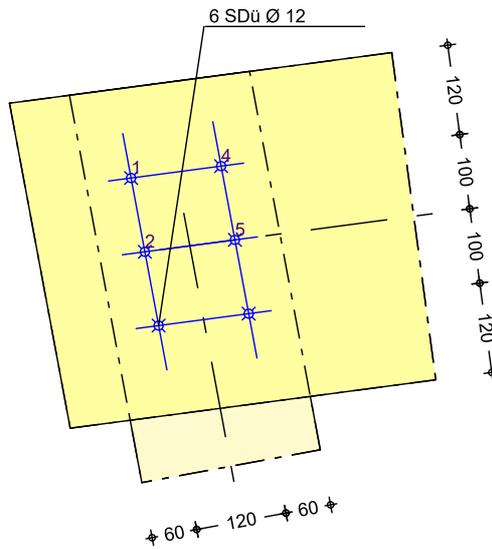
Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Stabdübel 12 S355	(8.7)(k)	8.23	5.70	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert  $k_h$  nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	1	260.4	0.90	1.86	9.69	0.19

Biegung  
Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	0.40	1.20	-0.22	0.00
	Mittelholz	0.90	1.00	-9.33	-0.22	0.01

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	9.28	0.24	2.42	0.10
	Mittelholz	0.90	1.08	0.05	2.42	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.19
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.10

**Pos. Ra\_B\_AA Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen B - Auflager A**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

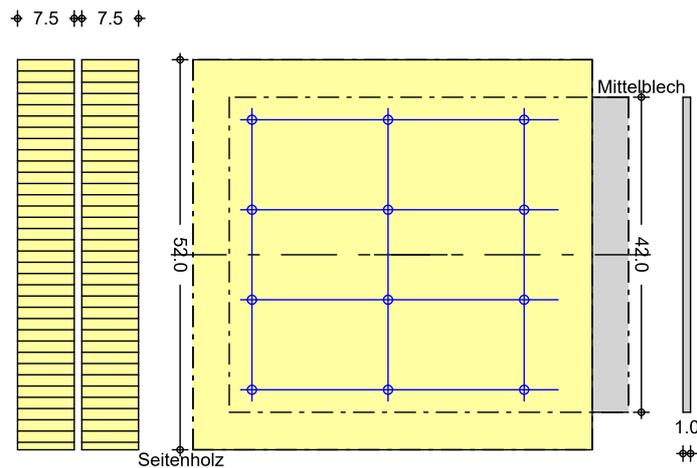
$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 7.5/52.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
Einw. <i>Min-Max</i>	(a,b,c)	Seitenholz	-160.96	3.45
(a)		aus Pos. 'S1' AWPB-1, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-160.958 =	-160.96 kN
(b)		aus Pos. 'S1' AWPB-1, Stab-Vs , Kombination, Grund, max	3.451 =	3.45 kN
(c)		aus Pos. 'S1' AWPB-1, Stab-Mt , Kombination, Grund, max	0.000 =	0.00 kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-160.96	3.45	0.00
	Mittelblech	-160.96	3.45	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Material**

Material	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>S 235</b>	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>FSH BauBuche GL75<sup>pf</sup></b>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

**Verbindungsmitel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	$k_{mod}$ =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1$ =	1.23 °

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_s$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.15	20.82	249.88

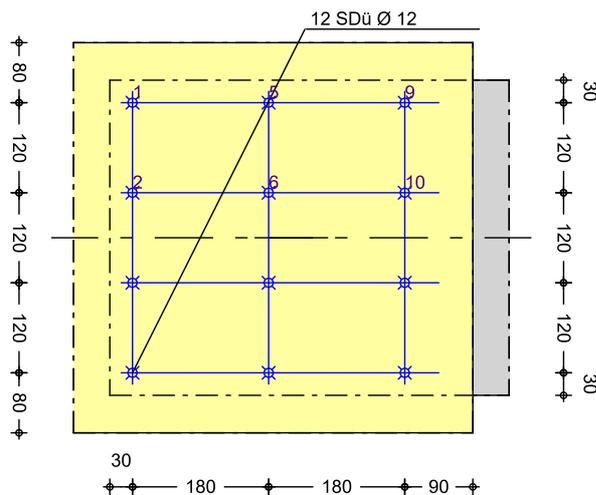
- $n_s$  : Anzahl der Scherfugen
- $n_{längs}$  : Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)
- $n_{quer}$  : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)
- $n_{ef,ges}$  : effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel
- $F_{v,Rd,VBM}$  : effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels
- $F_{v,Rd,ges}$  : effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

**Steifigkeiten**

Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge	$K_{ser} =$	23611.22	kN/m
Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_d =$	290599.60	kN/m
Gebrauchstauglichkeit	$K_{ser} =$	566669.23	kN/m
Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_{\phi,u} =$	11507.74	kNm/rad
Gebrauchstauglichkeit	$K_{\phi,ser} =$	22440.10	kNm/rad

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
a <sub>1</sub>	60.0		39.0	
a <sub>2</sub>	36.0		39.0	
a <sub>3,t</sub>	84.0		19.5	
a <sub>3,c</sub>	36.0		19.5	
a <sub>4,t</sub>	36.0		19.5	
a <sub>4,c</sub>	36.0		19.5	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
a <sub>1</sub>	60.0	180.0	39.0	180.0
a <sub>2</sub>	36.0	120.0	39.0	120.0
a <sub>oben</sub>	36.0	80.0	19.5	30.0
a <sub>unten</sub>	36.0	80.0	19.5	30.0
a <sub>Anfang</sub>	36.0	90.0	19.5	30.0
a <sub>Ende</sub>	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	13.42	20.82	0.64

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	-161	3.45	43.34	235.00	0.18

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	1.00	-161.0	0.00	0.05

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	3.45	0.07	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.64
Biegung	OK	0.05
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.18

**Pos. Ra\_B\_AB Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen B - Auflager B**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

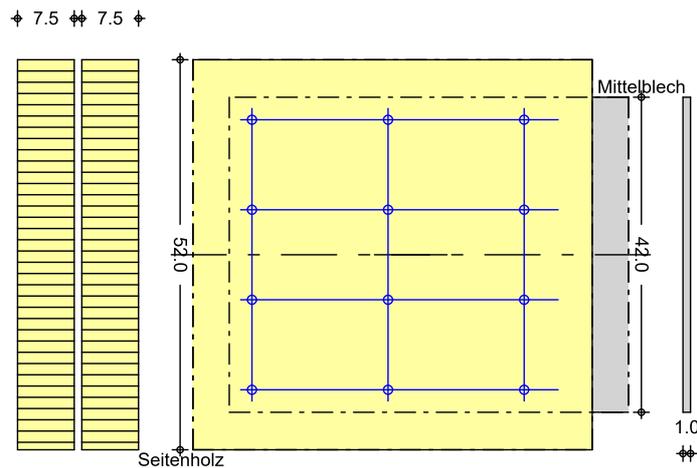
$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 7.5/52.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N <sub>x</sub>		V <sub>z</sub>
			[kN]	[kN]	[kN]
Einw. <i>Min-Max</i>	(a,b,c)	Seitenholz	-69.07		2.49
(a)		aus Pos. 'S1' AWPB-7, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-69.074 =	-69.07	kN
(b)		aus Pos. 'S1' AWPB-7, Stab-Vs , Kombination, Grund, max	2.494 =	2.49	kN
(c)		aus Pos. 'S1' AWPB-7, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00	kNm

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku 1.00*Min-Max
		ku: kurz

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
1	Seitenholz	-69.07	2.49	0.00
	Mittelblech	-69.07	2.49	0.00

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte	Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
	Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
	Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel	maßgebende Kombination	Ek =	1
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	2.07 °

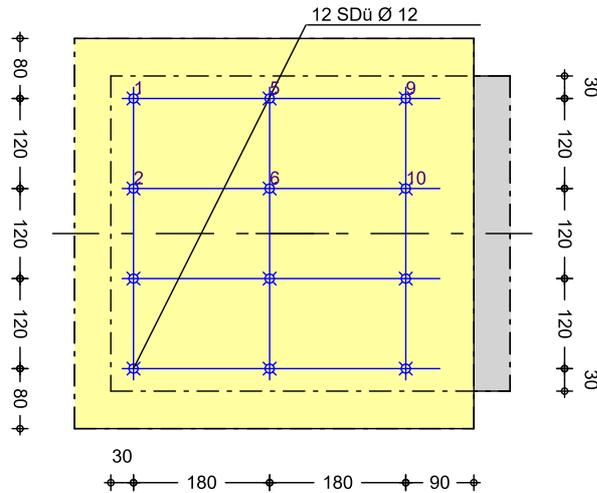
Stabdübel 12 S355	Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
	(8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	F <sub>v,Rd,VBM</sub> [kN]	F <sub>v,Rd,ges</sub> [kN]
2	3	4	11.16	20.84	250.05

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	5.76	20.84	0.28

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	-69	2.49	18.65	235.00	0.08

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	1.00	-69.07	0.00	0.02

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	2.49	0.05	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.28
Biegung	OK	0.02
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.08

**Pos. Ra\_B\_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen B - Auflager C**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

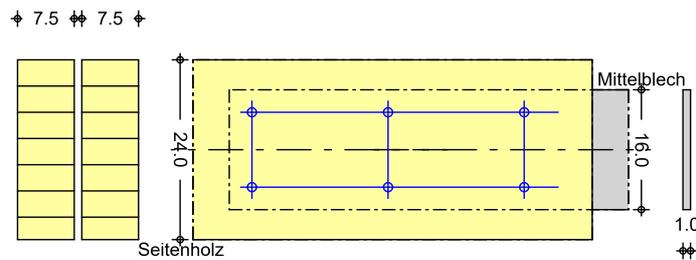
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

**Geometrie** Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-14.92	-0.81

(a) aus Pos. 'S1' AWPB-8, Stab-Nr , Kombination, Grund, min  
-14.916 = -14.92 kN

(b) aus Pos. 'S1' AWPB-8, Stab-Vs , Kombination, Grund, min

-0.811 = -0.81 kN

(c) aus Pos. 'S1' AWPB-8, Stab-Mt ,  
Kombination, Grund, min

0.000 = 0.00 kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-14.92	-0.81	0.00
	Mittelblech	-14.92	-0.81	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz 2x	7.5	24.0	8640	180.0	162.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	$k_{mod}$ =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1$ =	3.11 °

Stabdübel 12 S355

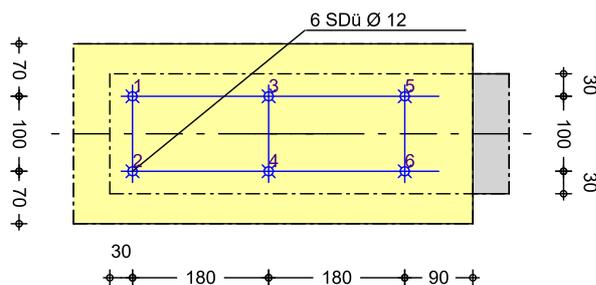
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.11)(g)	12.14	6.54	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	2	5.59	12.17	73.03

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

**Verbindungsmittel**  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.70	2.49	12.17	0.20

**Spannungen**

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	-15	-0.8	11.08	235.00	0.05

**Biegung**  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-14.92	0.00	0.04

**Querkraft**  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	-0.81	-0.05	1.88	0.03

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.20
Biegung	OK	0.04
Querkraft	OK	0.03
Spannung	OK	0.05

**Pos. Ra\_B\_AD Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen B - Auflager D**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm}$  (mit Toleranz)

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$t = 10 \text{ mm}$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$

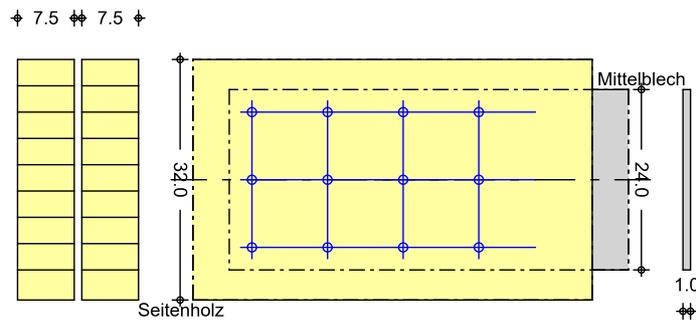
$h = 320 \text{ mm}$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	3	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Einw. Min-Max

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
(a,b,c)	Seitenholz	-86.79	-0.06

(a)	aus Pos. 'S1' AWPB-2, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-86.788 =	-86.79	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPB-2, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.063 =	-0.06	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPB-2, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00	kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-86.79	-0.06	0.00
	Mittelblech	-86.79	-0.06	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	24.0	1152	24.0	20.4
Seitenholz 2x	7.5	32.0	20480	240.0	213.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	$k_{mod}$ =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1$ =	0.04 °

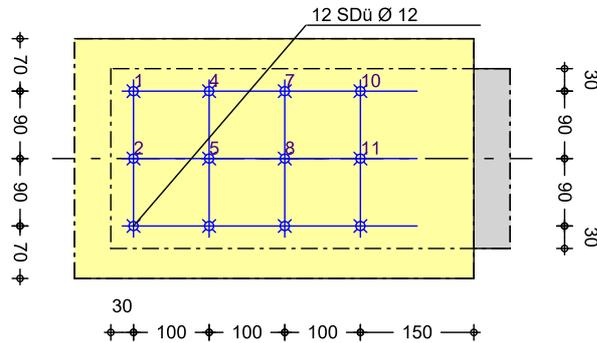
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	6.55	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	3	9.35	10.20	122.39

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.70	7.23	10.20	0.71

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	-87	-0.1	42.54	235.00	0.18

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-86.79	0.00	0.16

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	-0.06	0.00	1.88	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.71
Biegung	OK	0.16
Querkraft	OK	0.00
Spannung	OK	0.18

**Pos. Ra\_B\_AE Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen B - Auflager E**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm}$  (mit Toleranz)

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$t = 10 \text{ mm}$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$

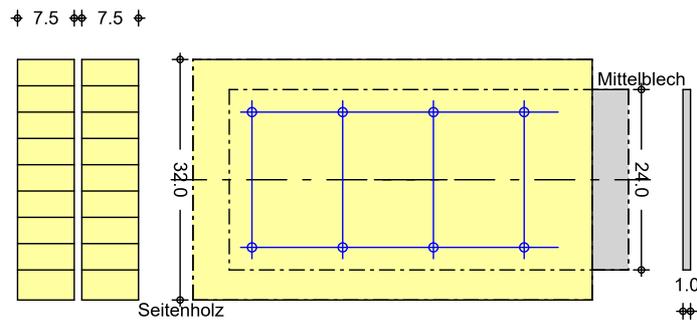
$h = 320 \text{ mm}$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
	Seitenholz	-65.79	-0.71

(a)	aus Pos. 'S1' AWPB-3, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-65.789 =	-65.79	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPB-3, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.714 =	-0.71	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPB-3, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00	kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-65.79	-0.71	0.00
	Mittelblech	-65.79	-0.71	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz 2x	7.5	32.0	20480	240.0	222.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	$k_{mod}$ =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1$ =	0.62 °

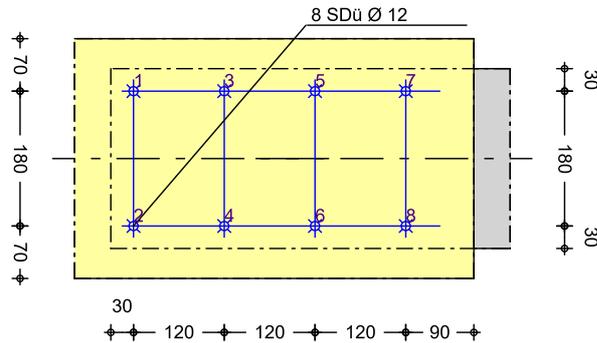
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	6.55	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_s$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.53	10.69	85.51

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.70	8.22	10.69	0.77

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	-66	-0.7	30.47	235.00	0.13

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-65.79	0.00	0.11

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	-0.71	-0.03	1.88	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.77
Biegung	OK	0.11
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.13

**Pos. Ra\_B\_AF Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen B - Auflager F**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

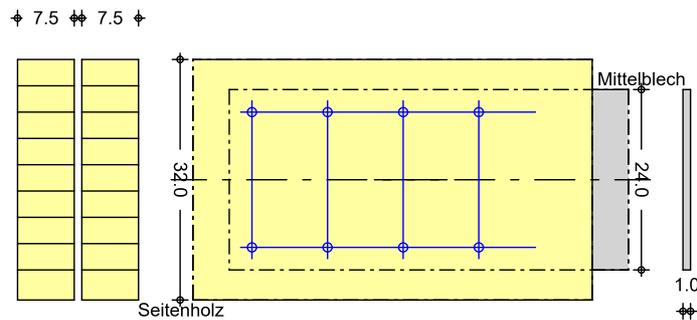
$$h = 320 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Einw. Min-Max

(a,b,c)

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
	Seitenholz	-68.22	-0.75

(a)	aus Pos. 'S1' AWPB-4, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-68.225 =	-68.22	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPB-4, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.746 =	-0.75	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPB-4, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00	kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-68.23	-0.75	0.00
	Mittelblech	-68.23	-0.75	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz 2x	7.5	32.0	20480	240.0	222.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	$k_{mod}$ =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1$ =	0.63 °

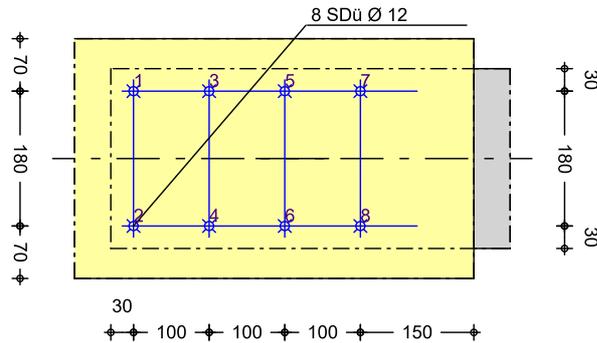
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	6.55	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_s$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.24	10.22	81.74

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.70	8.53	10.22	0.83

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	-68	-0.7	31.60	235.00	0.13

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-68.23	0.00	0.12

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	-0.75	-0.04	1.88	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.83
Biegung	OK	0.12
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.13

**Pos. Ra\_B\_AG Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen B - Auflager G**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

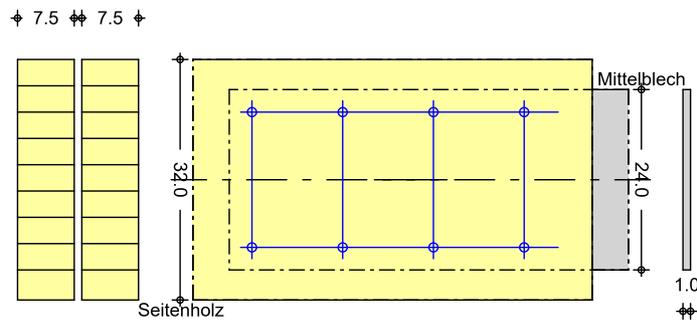
$$h = 320 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Einw. Min-Max

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
(a,b,c)	Seitenholz	-65.35	-0.74

(a)	aus Pos. 'S1' AWPB-5, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-65.348 =	-65.35	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPB-5, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.743 =	-0.74	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPB-5, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00	kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-65.35	-0.74	0.00
	Mittelblech	-65.35	-0.74	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz 2x	7.5	32.0	20480	240.0	222.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	$k_{mod}$ =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1$ =	0.65 °

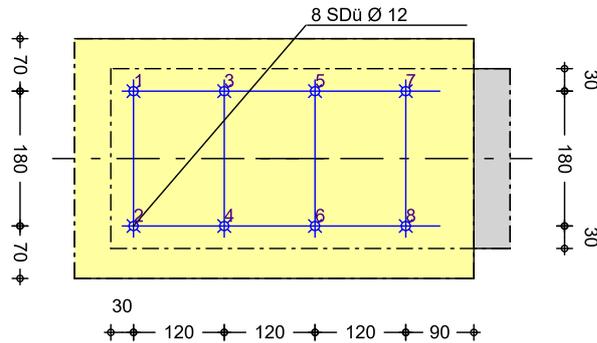
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	6.55	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_s$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.53	10.69	85.52

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.70	8.17	10.69	0.76

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	-65	-0.7	30.27	235.00	0.13

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-65.35	0.00	0.11

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	-0.74	-0.04	1.88	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.76
Biegung	OK	0.11
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.13

**Pos. Ra\_B\_AH Schlitzblechanschluss Giebelwandstütze, Rahmen B - Auflager H**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

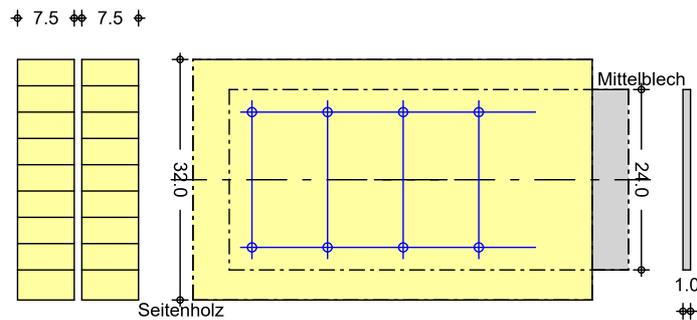
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 320 \text{ mm}$$

**Geometrie** Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/240
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/32.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Einw. Min-Max

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
(a,b,c)	Seitenholz	-54.00	-0.64

(a)	aus Pos. 'S1' AWPB-6, Stab-Nr , Kombination, Grund, min	-53.997 =	-54.00	kN
(b)	aus Pos. 'S1' AWPB-6, Stab-Vs , Kombination, Grund, min	-0.637 =	-0.64	kN
(c)	aus Pos. 'S1' AWPB-6, Stab-Mt , Kombination, Grund, min	0.000 =	0.00	kNm

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	-54.00	-0.64	0.00
	Mittelblech	-54.00	-0.64	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	24.0	1152	24.0	21.6
Seitenholz 2x	7.5	32.0	20480	240.0	222.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	$k_{mod}$ =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1$ =	0.68 °

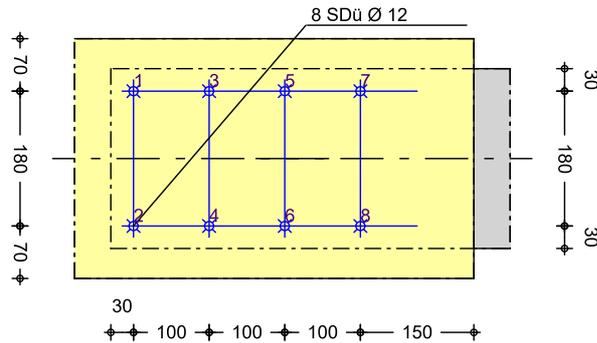
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(g)	12.16	6.55	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

ns	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	4	2	6.24	10.22	81.75

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.70	6.75	10.22	0.66

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	-54	-0.6	25.01	235.00	0.11

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-54.00	0.00	0.09

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	-0.64	-0.03	1.88	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.66
Biegung	OK	0.09
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.11

**Pos. Ra\_B\_Kn3 Anschluss Verbandstab an Stütze, Rahmen B - Knoten 3**

**Vorbemerkung**

Der Anschluss der Stahl-Verbandstäbe an die Holzstützen erfolgt mit Stahlschlussplatten mit angeschweißten Anschlussblechen zur Aufnahme der Gabelstücken an den Zugstabenden.  
Die Anschlussplatten (t = 15 mm) werden oberflächenbündig in die Holzstützen eingelassen. Die Verbindung der Anschlussplatten mit den Holzstützen (außer den Eckstützen) erfolgt mit Passbolzen M12 8.8.

Maßgebend für alle Anschlüsse mit beidseitig wirkenden Verbandsdiagonalen ist Knoten 3 in der Giebelwand in Achse B mit den Anschlüssen der gleichzeitig belasteten Verbandsdiagonalen VB.B-2 und VB.B-8.

Die Stabkräfte werden als Bemessungsschnittkräfte aus der Berechnung nach Theorie II. Ordnung übernommen.

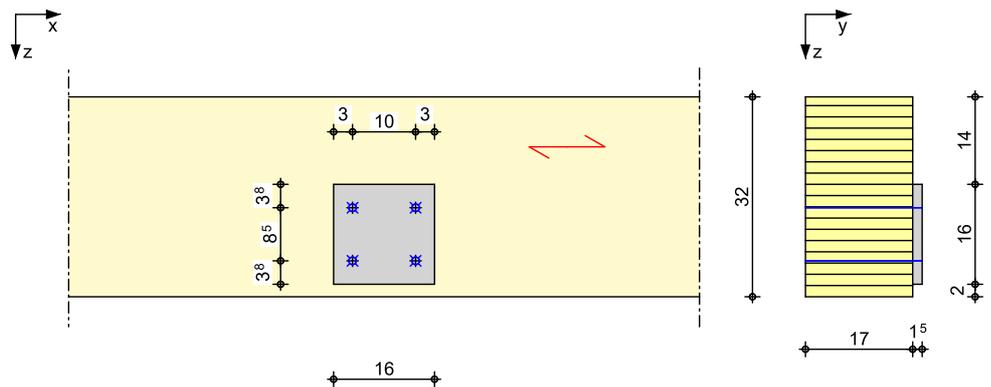
**Restquerschnitt**

- rechnerischer Stützenquerschnitt im Anschluss, abzüglich Versenkung s.o.

b = 200-2\*15 = 170 mm  
h = 320 mm

**Geometrie**  
M 1:12

Holz-Verbindungsmittelnachweis



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	NKL	α [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	17.0/32.0
Neben	1	0.0	16.0	S 235	15/160

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Verbindungsmittel**

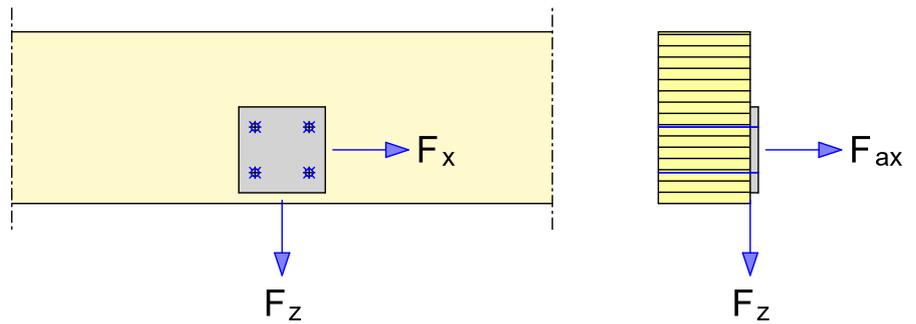
Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Passbolzen	2	2	8.8	M12

**Verstärkung**

Keine Verstärkungen vorhanden.

**Belastungen**

Belastungen auf das System



- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

**Grafik**

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Komm.	$F_x$ [kN]	$F_z$ [kN]	$F_{ax}$ [kN]
Einw. Bemess_1 (a,b)	21.47		2.35
(a)			
aus Pos. S1 Stab VB.B-2 max N	$13.95 \cdot \cos(26.8)$	= 12.45	kN
aus Pos. S1 Stab VB.B-8 max N	$9.84 \cdot \cos(23.6)$	= 9.02	kN
		= 21.47	kN
(b)			
aus Pos. S1 Stab VB.B-2 max N	$13.95 \cdot \sin(26.8)$	= 6.29	kN
aus Pos. S1 Stab VB.B-8 max N	$-9.84 \cdot \sin(23.6)$	= -3.94	kN
		= 2.35	kN

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku 1.00 * Bemess_1
	ku:	kurz

**Mat./Querschnitt**

Material- und Querschnittsangaben

**Material**

Material	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$W_y$ [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]
Haupt	17	32	2901	544
Neben	2	16	64	24

Nachweise (GZT) nach DIN EN 1995-1-1

Verbindungsmittel

Nachweis der Verbindungsmittel

Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>la,d</sub> [kN]	R <sub>la,d</sub> [kN]	F <sub>ax,d</sub> [kN]	R <sub>ax,d</sub> [kN]	η [-]
1	0.90	5.37	14.64	0.59	42.40	0.38

Querzug

Nachweis der Querzugtragfähigkeit

Das Hauptbauteil wird nicht auf Querzug belastet.

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.38

Erläuterung

Die Verbandsdiagonale VB.B-2 ist der Verbandstab mit der größten Zugkraftbeanspruchung im Gebäude.

Die Bemessung erfolgt für das Zugstabsystem Halfen Detan S (siehe Datenblatt mit Tragfähigkeitswerten für die Systembauteile auf nachfolgender Seite).

Bei Verwendung anderer Produkte oder individuell gefertigter Bauteile ist die Tragfähigkeit gesondert nachzuweisen!

Beanspruchung:

$$N_{Ed} = 13.65 \text{ kN}$$

Tragfähigkeit:

$$F_{t,R,d} = 30.94 \text{ kN} \quad \text{für Halfen Detan S } \emptyset 12 \text{ (siehe Tabelle)}$$

Nachweis

$$N_{Ed}/F_{t,R,d} = 13.65/30.94 = \underline{\underline{0.44 < 1}}$$

# Halfen Detan Stabsysteme

## Zugstabsystem Halfen Detan-S

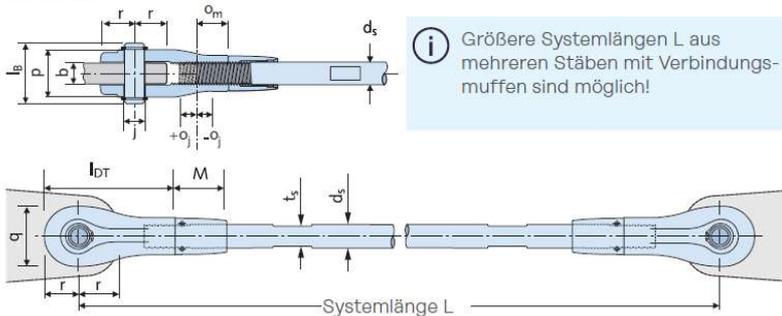
### Europäische Technische Bewertung ETA-05/0207

Systembauteile – Werkstoffe und Ausführungen						
	Zugstab		Gabelstück		Muffen, Kontermuttern	Kreisscheibe
System - Ø d <sub>s</sub> [mm]	10 - 12	16 - 76	10 - 12	16 - 76	10 - 76	10 - 76
Werkstoff	S355J2	S520	S355J2	G20 Mn5+QT	S355J2/S235JR	S355J2
Ausführung	FV	feuerverzinkt	feuerverzinkt		feuerverzinkt	feuerverzinkt
	WB	walzblank	feuerverzinkt		feuerverzinkt	feuerverzinkt

Tragfähigkeiten, System- und lieferbare Stablängen; Material: Stahl Festigkeitsklasse S355 (Ø d <sub>s</sub> 10-12) bzw. S520														
System - Ø d <sub>s</sub> [mm]	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	76
<b>Bemessungswerte Tragfähigkeit</b>														
Tragfähigkeit F <sub>t,R,d</sub> [kN]	21,3	30,94	81,22	126,9	182,7	238,1	290,6	423,4	581,1	763,7	911,3	1052,4	1224,5	2016,2
<b>Lieferbare minimale Systemlänge L [mm]</b>														
walzblank, feuerverzinkt	250	310	360	440	520	560	600	700	810	940	990	1050	1160	1480
<b>Lieferbare maximale Systemlänge L mit einem Stab [mm]</b>														
walzblank, feuerverzinkt	6060	6070	11930	11950	11970	11990	11990	12020	12070	12110	12120	12140	12170	15430
<b>Lieferbare maximale Stablänge [mm]</b>														
walzblank, feuerverzinkt	6000		11850										15000	

Die Teilsicherheitsbeiwerte für oben stehende Tabelle wurden gemäß ETA-05/0207 mit  $\gamma_{M0} = 1,0$  und  $\gamma_{M2} = 1,25$  angenommen. Designlast F<sub>t,R,d</sub> gemäß Anhang B11 der ETA-05/0207. Die Tragfähigkeiten dieser Tabelle wurden auf der Basis unterschiedlicher lieferbarer Materialfestigkeiten ermittelt. Mit der Festigkeitsklasse S520 können die bis zu 15% höheren Bemessungswerte erreicht werden. Die Bemessungswerte aller Festigkeitsklassen finden Sie in Anhang B11 der ETA-05/0207.

#### Gabelstück



Systemmaße [mm]; Werkstoffe: siehe Tabelle oben															
System - Ø	d <sub>s</sub>	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	76
Gabellänge	L <sub>DT</sub>	60	73	89	110	133	147	160	192	225	265	285	305	335	460
Bolzenlänge	l <sub>B</sub>	28	32	44	52	60	65	72	84	97	111	119	130	139	180
Gabelbreite	p	20	24	33	40	46	51	57	68	79	90	98	107	116	146
Gabelhöhe	q	26	31	41	51	61	69	75	90	105	119	125	137	146	196
Einschraubtiefe	o <sub>m</sub>	15,0	18,5	22,5	27,0	34,0	37,5	42,5	51,0	55,0	62,5	70,5	77,5	85,0	115
Einschr.-justiermaß	o <sub>j</sub>	5,0	6,5	7,5	8,0	11,0	12,5	12,5	14,0	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	39
Länge Kontermutter	M	24,5	37,0	41,0	50,0	58,0	63,0	64,0	72,0	83,0	91,0	98,0	105	112	148
Zugstabmontage	Schlüsselweite t <sub>s</sub>													mit Hakenschlüssel ②	
	8	10	14	18	21	24	27	32	36	41	46	50	55	90/6	
Montage Kontermutter	mit Hakenschlüssel														
	Schonbackenzange verwenden	25-28	30-32	34-36	40-42	45-50	52-55	68-75	68-75	80-90	80-90	80-90	155/8		

① Lieferzeit auf Anfrage

② Bei Benutzung eines Kettenspanners statt Hakenschlüssels, empfehlen wir die Oberfläche mit geeigneten Unterlagen zu schützen (betrifft auch die Muffen).  
Korrosionsschutz: Stabgewinde feuerverzinkt, Gabelstücke mit Gewindestopfen verschlossen; siehe auch → Dichtungssystem Seite 22

## Pos. Ra\_B\_Kn13 Anschluss Verbandstab an Stütze, Rahmen B - Knoten 13

### Vorbemerkung

Der Anschluss der Stahl-Verbandstäbe an die Holzstützen erfolgt mit Stahlschlussplatten mit angeschweißten Anschlussblechen zur Aufnahme der Gabelstücken. Die Anschlussplatten ( $t = 15 \text{ mm}$ ) werden oberflächenbündig in die Holzstützen eingelassen. Die Verbindung der Anschlussplatten mit den Giebelwandstützen (außer Eckstützen) erfolgt mit Passbolzen M12 8.8.

Maßgebend für alle Anschlüsse mit einseitig wirkender Verbandsdiagonale ist Knoten 13 in der Giebelwand in Achse B mit Beanspruchung durch die Verbandsdiagonale VB.B-12 (gleichzeitig ist Verbandsdiagonale VB.B-11 lastfrei).

Die Stabkräfte werden als Bemessungsschnittkräfte aus der Berechnung nach Theorie II. Ordnung übernommen.

### Restquerschnitt

- rechnerischer Stützenquerschnitt im Anschluss, abzüglich Versenkung s.o.

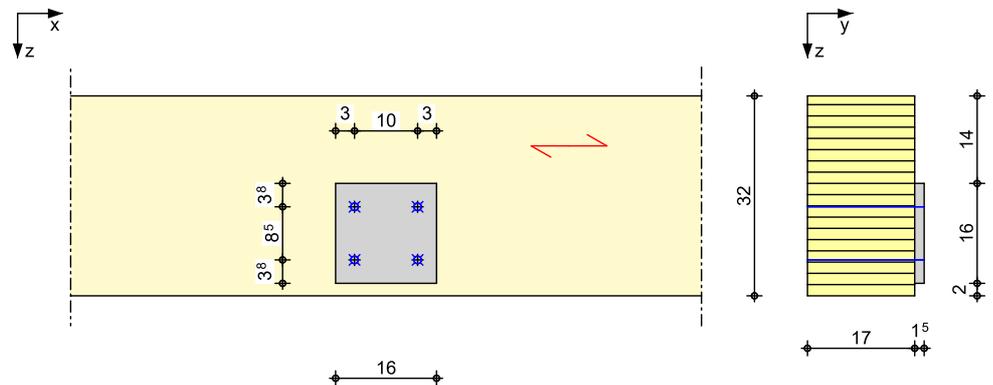
$$b = 200 - 2 \cdot 15 = 170 \text{ mm}$$

$$h = 320 \text{ mm}$$

### Geometrie

M 1:12

Holz-Verbindungsmittelnachweis



### Mat./Querschnitt

Bauteil	NKL	$\alpha$ [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	17.0/32.0
Neben	1	0.0	16.0	S 235	15/160

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

### Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Passbolzen	2	2	8.8	M12

### Verstärkung

Keine Verstärkungen vorhanden.

### Belastungen

Belastungen auf das System

- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

Komm.	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	F <sub>ax</sub> [kN]
Einw. Bemess_1 (a,b)	11.25		5.68

- (a) aus Pos. S1 Stab VB.B-12 max N  $12.60 \cdot \cos(26.8) = 11.25$  kN
- (b) aus Pos. S1 Stab VB.B-12 max N  $12.60 \cdot \sin(26.8) = 5.68$  kN

**Mat./Querschnitt**

Material- und Querschnittsangaben

**Material**

Material	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$W_y$ [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]
Haupt	17	32	2901	544
Neben	2	16	64	24

**Nachweise (GZT)**

nach DIN EN 1995-1-1

**Verbindungsmittel**

Nachweis der Verbindungsmittel

Ek	$k_{mod}$ [-]	$F_{la,d}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]	$\eta$ [-]
1	0.90	2.81	14.64	1.42	42.40	0.23

**Querzug**

Nachweis der Querzugtragfähigkeit

Das Hauptbauteil wird nicht auf Querzug belastet.

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.23

## Pos. Ra\_B\_Kn7 Anschluss Verbandstab an Eckstütze, Rahmen B - Knoten 7

### Vorbemerkung

Der Anschluss der Stahl-Verbandstäbe an die Holzstützen erfolgt mit Stahlschlussplatten mit angeschweißten Anschlussblechen zur Aufnahme der Gabelstücken an den Zugstabenden.  
Die Anschlussplatten (t = 15 mm) werden oberflächenbündig in die Holzstützen eingelassen. Die Verbindung der Anschlussplatten mit den Holz-Eckstützen erfolgt stirnseitig an diesen Stützen mit Holzschrauben  $\varnothing$  10 mm.

Maßgebend für alle Anschlüsse der Verbandsdiagonalen an den Eckstützen ist Knoten 7 in der Giebelwand in Achse B mit dem Anschluss der Verbandsdiagonale VB.B-10.

Die Stabkräfte werden als Bemessungsschnittkräfte aus der Berechnung nach Theorie II. Ordnung übernommen.

### Restquerschnitt

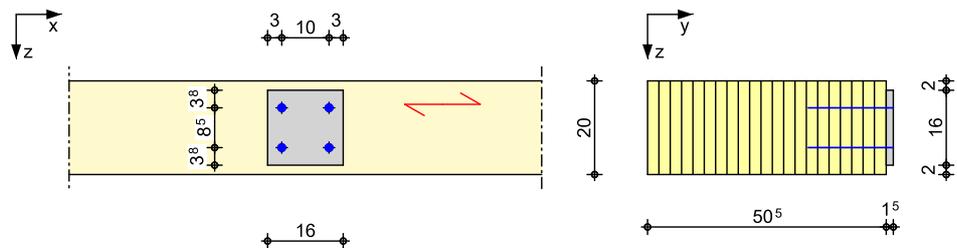
- rechnerischer Stützenquerschnitt im Anschluss, abzüglich Versenkung s.o.

$$b = 520 - 15 = 505 \text{ mm}$$

$$h = 200 \text{ mm}$$

### Geometrie M 1:16

#### Holz-Verbindungsmitelnachweis



### Mat./Querschnitt

Bauteil	NKL	$\alpha$ [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 <sup>ph</sup>	50.5/20.0
Neben	1	0.0	16.0	S 235	15/160

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
h: Lamellenlage hochkant

### Verbindungsmittel

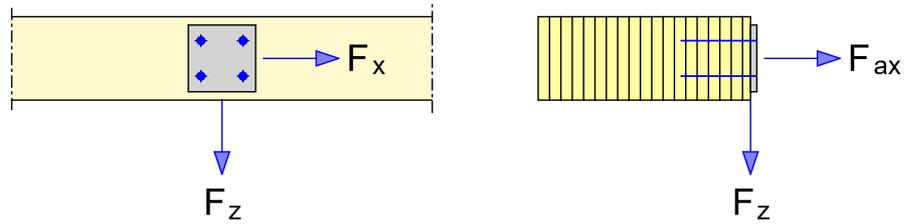
Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Abm.
Holzschraube Standardschraube (Teilgewinde, Senkkopf) (vb)	2	2	10.0x180

### Verstärkung

Keine Verstärkungen vorhanden.

### Belastungen

#### Belastungen auf das System



- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

### Grafik

#### Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Komm.	$F_x$ [kN]	$F_z$ [kN]	$F_{ax}$ [kN]
Einw. Bemess_1 (a,b)	11.36		3.96
(a) aus Pos. S1 Stab VB.B-10 max N	$12.03 \cdot \cos(19.24) =$	11.36	kN
(b) aus Pos. S1 Stab VB.B-10 max N	$12.03 \cdot \sin(19.24) =$	3.96	kN

### Mat./Querschnitt

#### Material- und Querschnittsangaben

#### Material

Material	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>ph</sup>	75.0	60.0	49.5	8.0	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
h: Lamellenlage hochkant

### Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$W_y$ [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]
Haupt	51	20	3367	1010
Neben	2	16	64	24

### Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

### Verbindungsmittel

#### Nachweis der Verbindungsmittel

Ek	$k_{mod}$ [-]	$F_{la,d}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]	$\eta$ [-]
1	0.90	2.84	7.59	0.99	5.87	0.41

### Querzug

#### Nachweis der Querzugtragfähigkeit

Das Hauptbauteil wird nicht auf Querzug belastet.

## Rahmen Achse C

### Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



### Pos. Ra\_C\_Kn1

### Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen C - Knoten 1

#### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

(Unterlegscheibe - 6 mm; Mutter - 13 mm;  
Gewindeüberstand - 8 mm; Holzscheibe - 10 mm)

$$c_{fi} = 6 + 13 + 8 + 10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

#### Bolzenlänge

$$l_b = 200 + 2 \cdot 160 - 2 \cdot 10 - 2 \cdot 5 = 490 \text{ mm}$$

#### Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160 - 50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

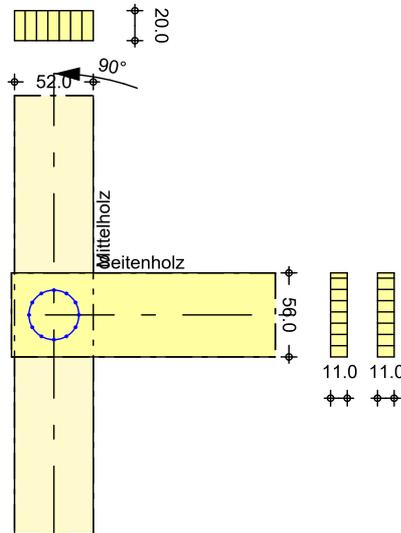
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie**

**Anschluss vom Seitenholz**

**Grafik**  
M 1:50



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 11.0/56.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KC-1	Seitenholz	-0.11	40.26	13.56
Einw. Ed.2	(a) KC-1	Seitenholz	-0.08	29.82	10.04
Einw. Ed.3	(a) KC-1	Seitenholz	-0.08	29.82	10.04
Einw. Ed.4	(a) KC-1	Seitenholz	-0.11	40.26	13.56
Einw. Ed.5	(a) KC-1	Seitenholz	-0.08	29.82	10.04
Einw. Ed.6	(a) KC-1	Seitenholz	-0.11	40.26	13.56
Einw. Ed.7	(a) KC-1	Seitenholz	-0.21	106.54	34.96
Einw. Ed.8	(a) KC-1	Seitenholz	-0.08	29.87	9.99
Einw. Ed.9	(a) KC-1	Seitenholz	-0.08	29.87	9.99
Einw. Ed.10	(a) KC-1	Seitenholz	-0.21	106.56	34.95
Einw. Ed.11	(a) KC-1	Seitenholz	-0.08	29.87	9.99

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.12	(a) KC-1	Seitenholz	-0.21	106.54	34.96
Einw. Ed.13	(a) KC-1	Seitenholz	-0.88	86.18	23.25
Einw. Ed.14	(a) KC-1	Seitenholz	1.62	29.41	9.07
Einw. Ed.15	(a) KC-1	Seitenholz	-0.76	29.32	4.86
Einw. Ed.16	(a) KC-1	Seitenholz	-0.11	106.81	37.07
Einw. Ed.17	(a) KC-1	Seitenholz	-0.77	29.36	4.82
Einw. Ed.18	(a) KC-1	Seitenholz	-0.11	106.81	37.07
Einw. Ed.19	(a) KC-1	Seitenholz	-0.22	56.28	17.91
Einw. Ed.20	(a) KC-1	Seitenholz	0.14	29.75	9.94
Einw. Ed.21	(a) KC-1	Seitenholz	0.14	29.75	9.94
Einw. Ed.22	(a) KC-1	Seitenholz	-0.11	56.41	19.19
Einw. Ed.23	(a) KC-1	Seitenholz	-0.18	29.77	9.38
Einw. Ed.24	(a) KC-1	Seitenholz	-0.11	56.41	19.19

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KC-1' (Seite 51)

### Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

Ek	KLED	$\Sigma(\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
7	ku	1.00 * Ed.7

ku: kurz

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
7	Seitenholz	-0.21	106.54	34.96

### Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

#### Material

Material	f <sub>m,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>t,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

#### Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

#### Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	7		
KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90		
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	89.96		°
	α <sub>2</sub> =	0.04		°

Passbolzen M16 8.8

Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

Unterlegscheibe: d=18mm, d<sub>2</sub>=68mm, s=6mm

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 1.00$  pro Verbindungsmittel

**Steifigkeiten**

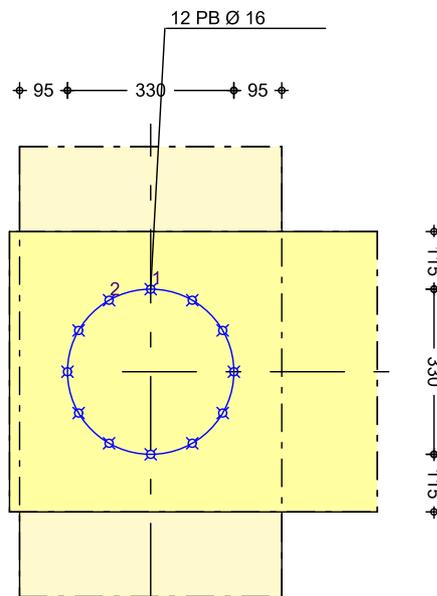
Verschiebungsmodul  
pro VBM pro Scherfuge  $K_{ser} = 15740.81 \text{ kN/m}$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der  
Tragfähigkeit  $K_d = 193733.07 \text{ kN/m}$   
Gebrauchstauglichkeit  $K_{ser} = 377779.48 \text{ kN/m}$

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der  
Tragfähigkeit  $K_{\phi,u} = 5274.38 \text{ kNm/rad}$   
Gebrauchstauglichkeit  $K_{\phi,ser} = 10285.05 \text{ kNm/rad}$

**Grafik**  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



**Abstände**

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
$a_1$	80.0		80.0	
$a_2$	68.0		68.0	
$a_{3,t}$	112.0		112.0	
$a_{3,c}$	48.0		48.0	
$a_{4,t}$	64.0		64.0	
$a_{4,c}$	48.0		48.0	

Der Durchmesser der Unterlegscheibe wird mit berücksichtigt.

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	a <sub>i,erf.</sub> [mm]	a <sub>i,vorh.</sub> [mm]	a <sub>i,erf.</sub> [mm]	a <sub>i,vorh.</sub> [mm]
a <sub>1</sub>	80.0	85.4	80.0	85.4
a <sub>2</sub>	68.0	85.4	68.0	85.4
a <sub>oben</sub>	64.0	115.0	64.0	95.0
a <sub>unten</sub>	64.0	115.0	64.0	95.0
a <sub>Anfang</sub>	112.0	115.0	-	-
a <sub>Ende</sub>	-	-	-	-

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
7	10	270.0	0.90	26.53	39.31	0.67

**Biegung**

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
7	Seitenholz	0.90	1.00	-0.21	34.96	0.06

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
7	Seitenholz	0.90	119.17	1.54	3.14	0.49

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.67
Biegung	OK 0.06
Querkraft	OK 0.49

**Pos. Ra\_C\_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen C - Knoten 2**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

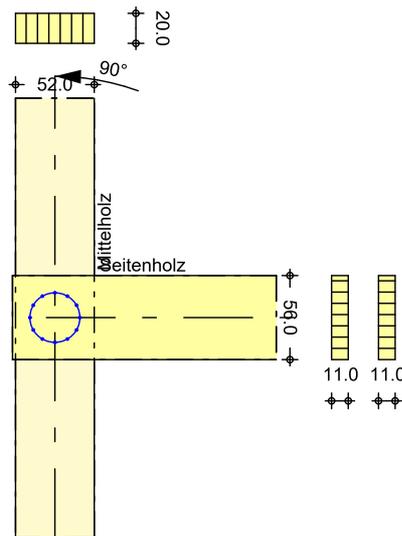
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Seitenholz

**Grafik**  
M 1:50



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 11.0/56.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	
Einw. Ed.1	(a)	KC-2	Seitenholz	0.02	22.05	9.91
Einw. Ed.2	(a)	KC-2	Seitenholz	0.03	29.77	13.38
Einw. Ed.3	(a)	KC-2	Seitenholz	0.02	22.05	9.91
Einw. Ed.4	(a)	KC-2	Seitenholz	0.03	29.77	13.38
Einw. Ed.5	(a)	KC-2	Seitenholz	0.02	22.05	9.91
Einw. Ed.6	(a)	KC-2	Seitenholz	0.03	29.77	13.38
Einw. Ed.7	(a)	KC-2	Seitenholz	-0.01	64.08	29.00
Einw. Ed.8	(a)	KC-2	Seitenholz	0.15	31.48	14.95
Einw. Ed.9	(a)	KC-2	Seitenholz	0.13	22.09	10.00
Einw. Ed.10	(a)	KC-2	Seitenholz	0.04	71.81	32.50
Einw. Ed.11	(a)	KC-2	Seitenholz	0.13	22.09	10.00
Einw. Ed.12	(a)	KC-2	Seitenholz	0.04	71.81	32.50
Einw. Ed.13	(a)	KC-2	Seitenholz	-1.34	49.64	18.39
Einw. Ed.14	(a)	KC-2	Seitenholz	3.39	31.14	16.25
Einw. Ed.15	(a)	KC-2	Seitenholz	3.31	21.56	11.09
Einw. Ed.16	(a)	KC-2	Seitenholz	0.78	72.42	36.09
Einw. Ed.17	(a)	KC-2	Seitenholz	-1.32	21.86	6.46
Einw. Ed.18	(a)	KC-2	Seitenholz	0.78	72.42	36.09
Einw. Ed.19	(a)	KC-2	Seitenholz	-0.10	37.89	16.12
Einw. Ed.20	(a)	KC-2	Seitenholz	0.51	22.93	10.91
Einw. Ed.21	(a)	KC-2	Seitenholz	0.49	21.95	10.04
Einw. Ed.22	(a)	KC-2	Seitenholz	0.22	39.02	18.36
Einw. Ed.23	(a)	KC-2	Seitenholz	-0.10	22.03	9.28
Einw. Ed.24	(a)	KC-2	Seitenholz	0.22	39.02	18.36

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KC-2' (Seite 51)

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
10	Seitenholz	0.04	71.81	32.50

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz	2x 11.0	56.0	160981	616.0	580.8

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	10	
KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	89.99	°
	α <sub>2</sub> =	0.01	°

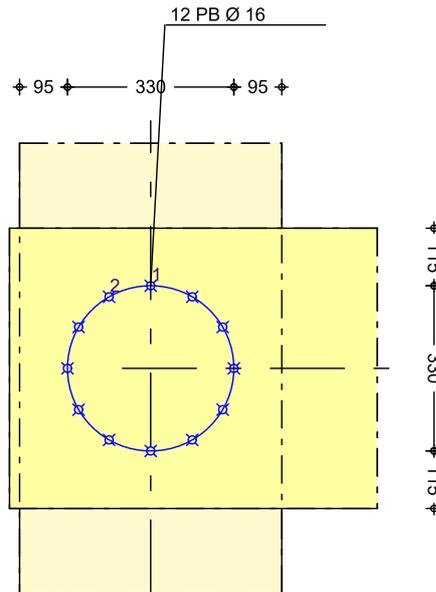
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

Unterlegscheibe:  $d=18\text{mm}$ ,  $d_2=68\text{mm}$ ,  $s=6\text{mm}$   
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 1.00$  pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

### Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
10	10	270.0	0.90	22.40	39.31	0.57

### Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
16	Seitenholz	1.00	0.67	0.78	36.09	0.06

### Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
10	Seitenholz	0.90	97.16	1.25	3.14	0.40

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

<b>Nachweis</b>		<b>η</b>
		<b>[-]</b>
Verbindungsmittel	OK	0.57
Biegung	OK	0.06
Querkraft	OK	0.40

**Pos. Ra\_C\_Kn3 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen C - Knoten 3**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

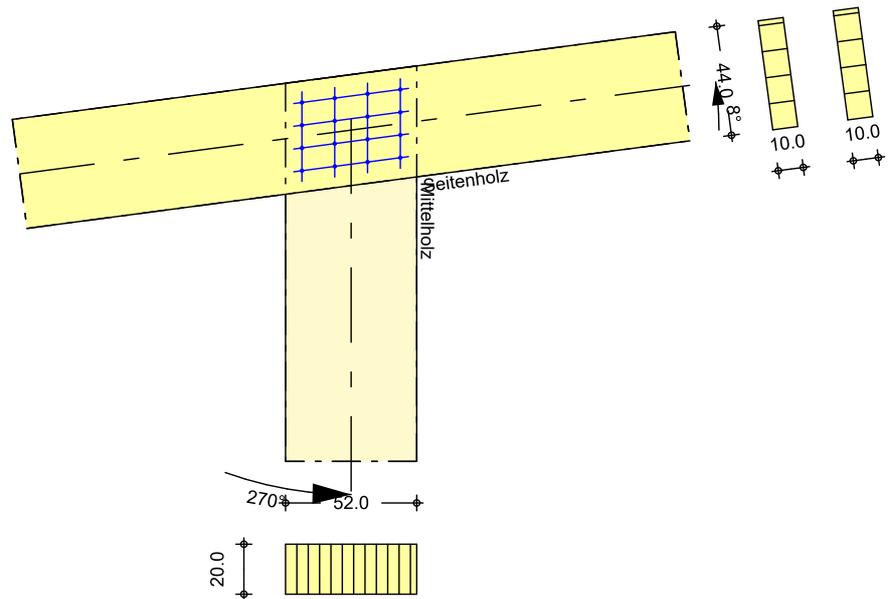
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**  
M 1:30



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

## Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

## Belastungen

Belastungen für den Anschluss

## Schnittgrößen

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-8.60	-1.43	1.02
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-6.37	-1.06	0.76
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-8.60	-1.43	1.02
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-6.37	-1.06	0.76
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-6.37	-1.06	0.76
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-8.60	-1.43	1.02
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-20.76	-1.43	1.30
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-5.54	-3.64	0.08
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-13.85	-4.03	0.47
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-18.53	-1.05	1.03
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-5.54	-3.64	0.08
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-20.76	-1.43	1.30
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-27.20	0.94	0.94
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	4.44	-7.03	-1.57
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	2.21	-7.39	-1.29
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-23.19	2.80	0.26
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	3.70	-3.50	-1.95
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-13.39	1.40	2.63
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-7.80	-0.52	0.67
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-4.68	-2.60	0.28
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-4.68	-2.60	0.28
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-7.80	-0.51	0.68
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-4.73	-2.17	0.21
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-6.20	-0.63	0.97

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KC-3' (Seite 51)

## Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
13	ku/sk	1.00*Ed.13

ku/sk: kurz/sehr kurz

ständig/vorüberg.

## Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
13	Mittelholz	-27.20	0.94	0.94

## Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

## Material

Material	f <sub>m,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>t,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800
BSH GL24h	24.0	19.2	24.0	3.5	11500

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	392.0

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	$E_k =$	13
KLED ku./s.kurz	$k_{mod} =$	1.00
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1 =$	78.73 °
	$\alpha_2 =$	18.87 °

Stabdübel 12 S355

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.91	6.85	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

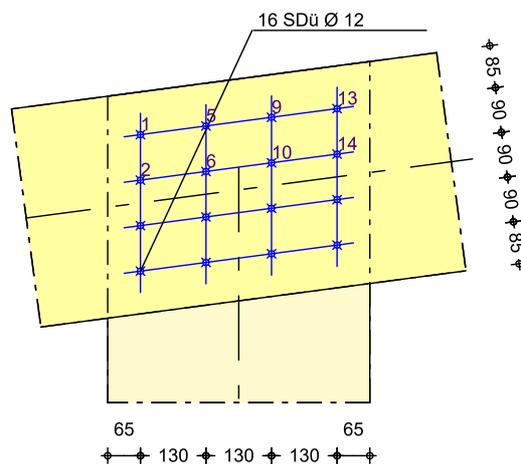
$n_{ef} = 0.85$  pro Verbindungsmittel

Steifigkeiten

Verschiebungsmodul pro VBM pro Scherfuge	$K_{ser} =$	7281.28	kN/m
Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_d =$	119487.71	kN/m
Gebrauchstauglichkeit	$K_{ser} =$	233001.03	kN/m
Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit	$K_{\phi,u} =$	3805.96	kNm/rad
Gebrauchstauglichkeit	$K_{\phi,ser} =$	7421.63	kNm/rad

Grafik  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



**Abstände**

**Mindestabstände**

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
a <sub>1</sub>	60.0		60.0	
a <sub>2</sub>	36.0		36.0	
a <sub>3,t</sub>	84.0		84.0	
a <sub>3,c</sub>	84.0		83.9	
a <sub>4,t</sub>	48.0		48.0	
a <sub>4,c</sub>	36.0		36.0	

**Abstände im Anschlussbild**

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
a <sub>1</sub>	60.0	131.2	60.0	91.0
a <sub>2</sub>	36.0	90.2	36.0	130.0
a <sub>oben</sub>	48.0	84.7	47.9	65.0
a <sub>unten</sub>	48.0	84.7	48.0	65.0
a <sub>Anfang</sub>	-	-	84.0	85.4
a <sub>Ende</sub>	-	-	-	-

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

**Mittelholz**

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
13	13	288.9	1.00	2.13	11.65	0.18

**Biegung**

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
18	Mittelholz	1.00	1.00	-13.39	2.63	0.01

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
15	Mittelholz	1.00	-7.39	-0.12	3.53	0.03

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.18
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.03

## Pos. Ra\_C\_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen C - Knoten 4

### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

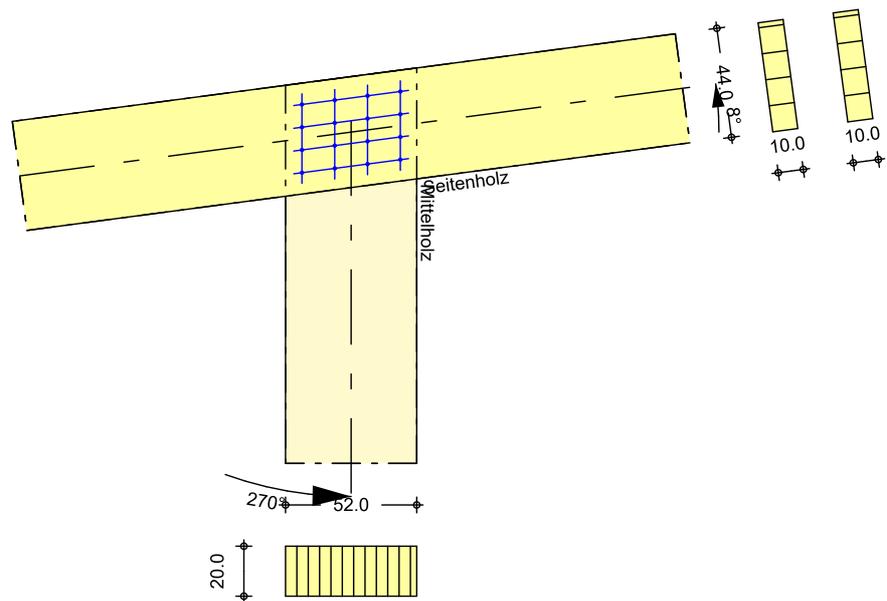
$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:30



Mat./Querschnitt

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-12.30	2.25	1.29
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-9.11	1.66	0.96
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-9.11	1.66	0.96
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-12.30	2.25	1.29
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-9.11	1.66	0.96
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-12.30	2.25	1.29
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-32.01	2.92	2.91
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-9.15	4.48	1.01
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-28.82	2.10	2.55
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-22.18	5.26	2.12
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-9.16	4.19	1.00
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-32.01	2.92	2.91
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-30.22	4.92	2.62
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	0.40	4.72	0.41
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-5.50	0.67	1.92
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-12.65	7.91	1.63
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-5.72	3.90	-0.09
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-18.06	4.93	4.60
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-9.12	2.65	0.96
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-7.76	2.27	0.84
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-8.63	1.59	1.10
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-7.80	3.34	0.88
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-8.59	2.04	0.77
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-8.59	2.95	1.35

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KC-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
7	Mittelholz	-32.01	2.92	2.91

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

<b>Verbindungsmittel</b>	maßgebende Kombination	Ek =	7	
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90	
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	75.17	°
		α <sub>2</sub> =	22.43	°

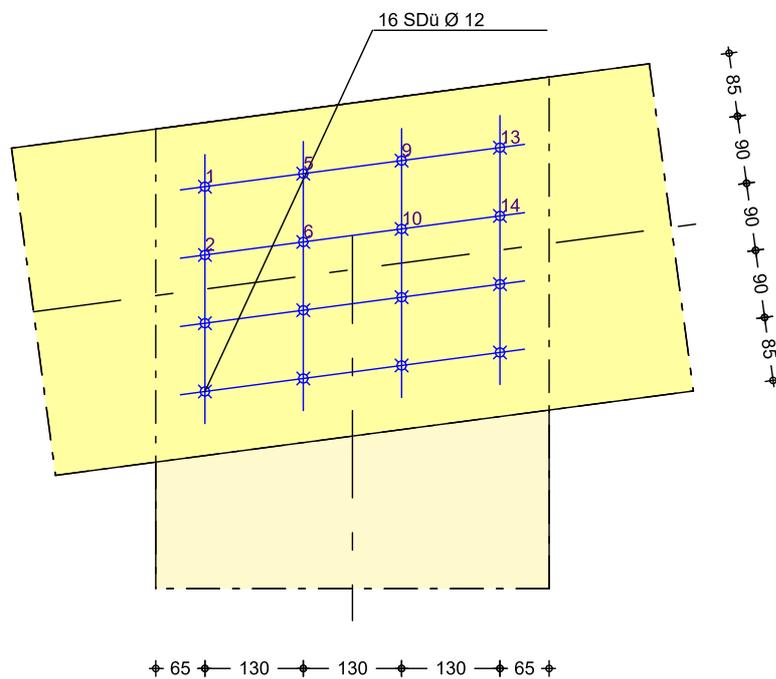
GI.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.7)(k)	8.93	6.18	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

**Mittelholz**

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k<sub>h,m</sub>, k<sub>h,t</sub>, k<sub>c,0</sub> und k<sub>h,v</sub> nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**  
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,Ed</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	η
7	13	292.4	0.90	3.35	10.51	0.32

**Biegung**  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-18.06	4.60	0.01

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
18	Mittelholz	1.00	9.04	0.14	3.53	0.04

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.32
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.04

## Pos. Ra\_C\_Kn5 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen C - Knoten 5

### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

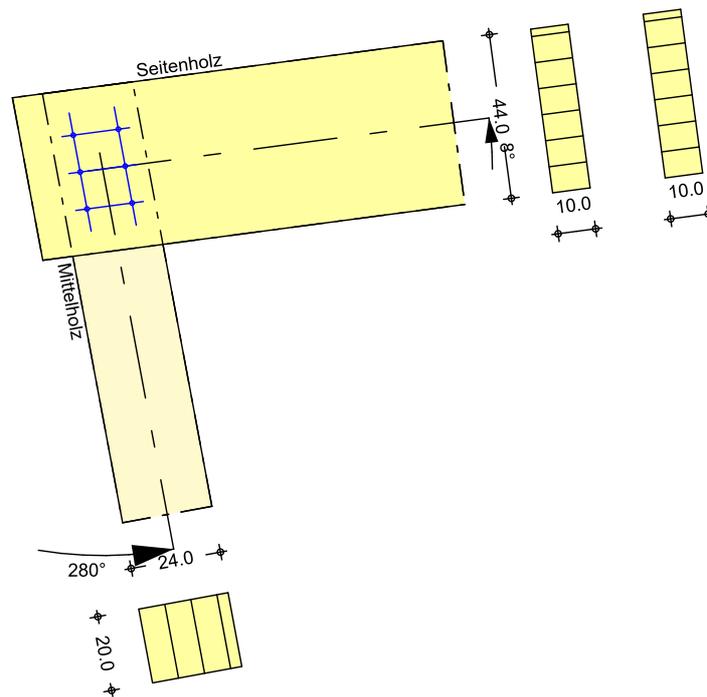
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsstufe 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KC-5	Mittelholz	-2.31	-0.59	-0.01
Einw. Ed.2	(a) KC-5	Mittelholz	-1.71	-0.44	-0.01
Einw. Ed.3	(a) KC-5	Mittelholz	-2.31	-0.59	-0.01
Einw. Ed.4	(a) KC-5	Mittelholz	-1.71	-0.44	-0.01
Einw. Ed.5	(a) KC-5	Mittelholz	-2.31	-0.59	-0.01
Einw. Ed.6	(a) KC-5	Mittelholz	-1.71	-0.44	-0.01
Einw. Ed.7	(a) KC-5	Mittelholz	-5.34	-0.64	0.00
Einw. Ed.8	(a) KC-5	Mittelholz	-1.90	-0.43	0.00
Einw. Ed.9	(a) KC-5	Mittelholz	-5.21	-0.65	0.00
Einw. Ed.10	(a) KC-5	Mittelholz	-1.90	-0.43	0.00
Einw. Ed.11	(a) KC-5	Mittelholz	-5.34	-0.64	0.00
Einw. Ed.12	(a) KC-5	Mittelholz	-3.35	-0.46	0.00
Einw. Ed.13	(a) KC-5	Mittelholz	-4.97	-0.64	0.08
Einw. Ed.14	(a) KC-5	Mittelholz	3.35	-0.33	-0.03
Einw. Ed.15	(a) KC-5	Mittelholz	-4.97	-0.64	0.08
Einw. Ed.16	(a) KC-5	Mittelholz	3.35	-0.33	-0.03
Einw. Ed.17	(a) KC-5	Mittelholz	-2.00	-0.58	-0.15
Einw. Ed.18	(a) KC-5	Mittelholz	-2.29	-0.42	0.22
Einw. Ed.19	(a) KC-5	Mittelholz	-1.79	-0.43	0.00
Einw. Ed.20	(a) KC-5	Mittelholz	-1.05	-0.43	-0.01
Einw. Ed.21	(a) KC-5	Mittelholz	-1.72	-0.44	0.00
Einw. Ed.22	(a) KC-5	Mittelholz	-1.11	-0.41	-0.02
Einw. Ed.23	(a) KC-5	Mittelholz	-1.51	-0.42	-0.03
Einw. Ed.24	(a) KC-5	Mittelholz	-1.66	-0.44	0.03

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KC-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
	7	ku	1.00*Ed.7

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
7	Mittelholz	-5.34	-0.64	0.00
	Seitenholz	-0.37	5.37	0.00

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Material**

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
BSH GL24h	24.0	19.2	24.0	3.5	11500

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	$E_k =$	7
KLED kurz	$k_{mod} =$	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1 =$	86.07 °
	$\alpha_2 =$	6.83 °

**Stabdübel 12 S355**

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.25	5.71	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_s$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges}$	$F_{v,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{v,Rd,ges}$ [kN]
2	3	2	4.90	9.33	55.98

$n_s$  : Anzahl der Scherfugen

$n_{längs}$  : Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{quer}$  : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{ef,ges}$  : effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel

$F_{v,Rd,VBM}$ : effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels

$F_{v,Rd,ges}$ : effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

**Steifigkeiten**

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge  $K_{ser} = 4490.84 \text{ kN/m}$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der

Tragfähigkeit  $K_d = 27635.92 \text{ kN/m}$

Gebrauchstauglichkeit  $K_{ser} = 53890.05 \text{ kN/m}$

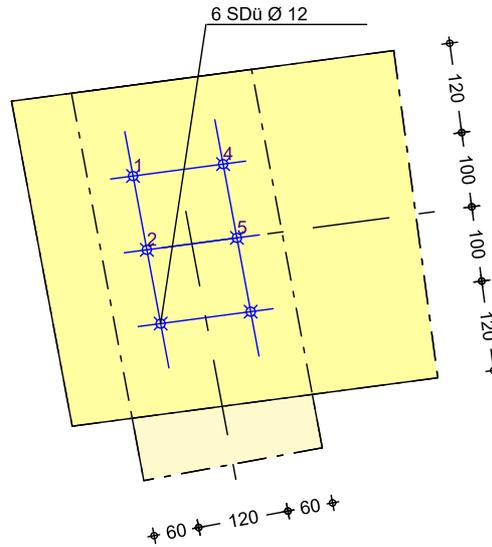
Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der

Tragfähigkeit  $K_{\phi,u} = 283.98 \text{ kNm/rad}$

Gebrauchstauglichkeit  $K_{\phi,ser} = 553.77 \text{ kNm/rad}$

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
$a_1$	58.5		60.0	
$a_2$	36.0		36.0	
$a_{3,t}$	84.0		84.0	
$a_{3,c}$	83.9		77.1	
$a_{4,t}$	48.0		46.0	
$a_{4,c}$	36.0		36.0	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelholz	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
$a_1$	58.5	120.2	60.0	100.0
$a_2$	36.0	99.9	36.0	120.0
$a_{oben}$	48.0	120.1	45.0	60.0
$a_{unten}$	47.9	120.1	46.0	60.0
$a_{Anfang}$	84.0	140.1	84.0	120.3
$a_{Ende}$	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert  $k_h$  nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
7	1	93.7	0.90	0.90	9.33	0.10

**Biegung**  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	1.00	-0.30	0.22	0.00
7	Mittelholz	0.90	1.00	-5.34	0.00	0.01

**Querkraft**  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
7	Seitenholz	0.90	5.37	0.14	2.42	0.06
1	Mittelholz	0.60	-0.59	-0.03	1.62	0.02

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.10
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.06

**Pos. Ra\_C\_AA Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen C - Auflager A**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

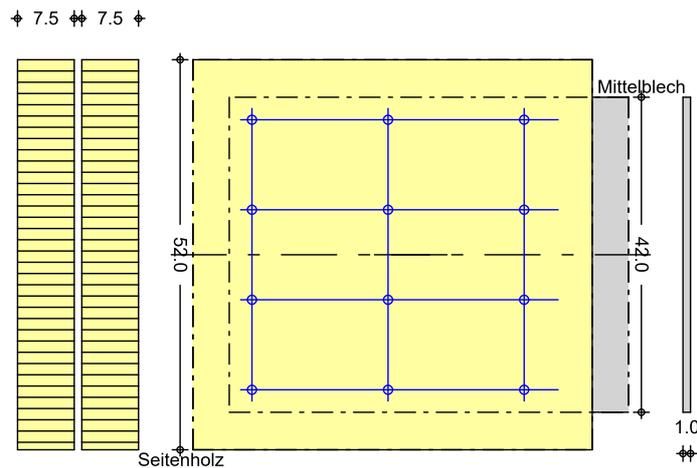
$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 7.5/52.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]
Einw. Min-Max	(a,b)	Seitenholz	186.80	-3.10
(a)		aus Pos. 'S1' L5-C, Fz , Kombination, Grund, max	186.799 =	186.80 kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-C, Fy , Kombination, Grund, min	-3.103 =	-3.10 kN

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.	Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
	1	ku	1.00*Min-Max
	ku: kurz		

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	$N_{x,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ [kN]	$M_{y,d}$ [kNm]
1	Seitenholz	186.80	-3.10	0.00
	Mittelblech	186.80	-3.10	0.00

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]		
S 235	235.0	360.0	210000		
Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	kmod =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1 =$	0.95 °

GI.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_s$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges}$	$F_{V,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{V,Rd,ges}$ [kN]
2	3	4	11.15	20.82	249.83

$n_s$  : Anzahl der Scherfugen

$n_{längs}$  : Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{quer}$  : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{ef,ges}$  : effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel

$F_{V,Rd,VBM}$ : effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels

$F_{V,Rd,ges}$ : effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

### Steifigkeiten

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge

$$K_{ser} = 23611.22 \text{ kN/m}$$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der

Tragfähigkeit

$$K_d = 290599.60 \text{ kN/m}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{ser} = 566669.23 \text{ kN/m}$$

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der

Tragfähigkeit

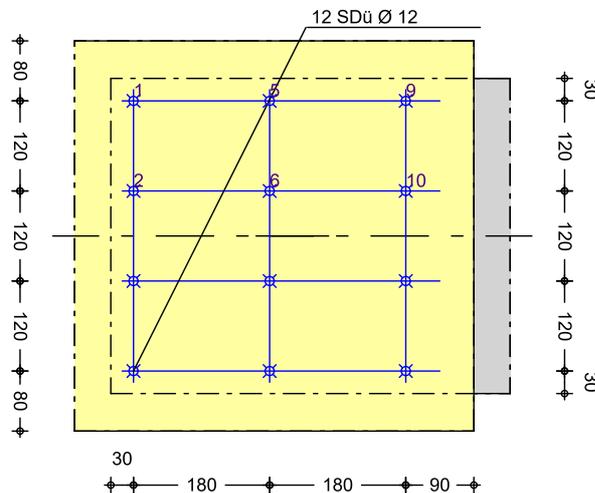
$$K_{\phi,u} = 11507.74 \text{ kNm/rad}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{\phi,ser} = 22440.10 \text{ kNm/rad}$$

### Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



### Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]	
$a_1$	60.0		39.0	
$a_2$	36.0		39.0	
$a_{3,t}$	84.0		19.5	
$a_{3,c}$	36.0		19.5	
$a_{4,t}$	36.0		19.5	
$a_{4,c}$	36.0		19.5	

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
$a_1$	60.0	180.0	39.0	180.0
$a_2$	36.0	120.0	39.0	120.0
$a_{oben}$	36.0	80.0	19.5	30.0
$a_{unten}$	36.0	80.0	19.5	30.0
$a_{Anfang}$	84.0	90.0	19.5	30.0
$a_{Ende}$	-	-	-	-

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	15.57	20.82	0.75

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	187	-3.1	50.26	235.00	0.21

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	0.40	186.80	0.00	0.16

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	-3.10	-0.07	3.17	0.02

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.75
Biegung	OK	0.16
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.21

**Pos. Ra\_C\_AB Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen C - Auflager B**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**  
- Schlitzblech  
 $t = 10 \text{ mm}$

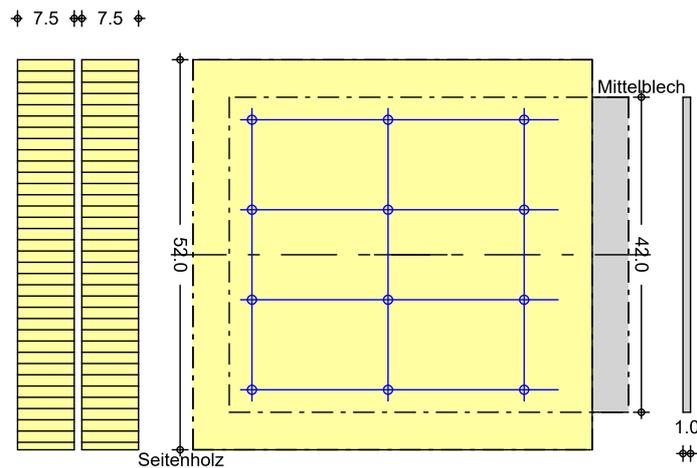
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 7.5/52.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N <sub>x</sub>		V <sub>z</sub>
			[kN]		[kN]
Einw. <i>Min-Max</i>	(a,b)	Seitenholz	144.53		2.69
(a)		aus Pos. 'S1' L1-C, Fz , Kombination, Grund, max	144.534 =	144.53	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-C, Fy , Kombination, Grund, max	2.693 =	2.69	kN

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku	1.00*Min-Max
ständig/vorüberg.		
ku: kurz		

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>y,d</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
1	Seitenholz	144.53	2.69	0.00
	Mittelblech	144.53	2.69	0.00

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittangaben nach DIN EN 1995-1-1

Bauteil	b	h	I <sub>y</sub>	A	A <sub>ef</sub>
	[cm]	[cm]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz	2x 7.5	52.0	87880	390.0	354.0

Verbindungsmittel	maßgebende Kombination	Ek =	1
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	1.07 °

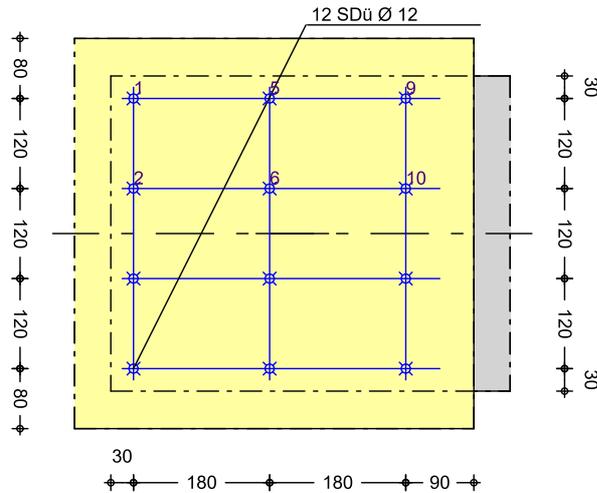
Gl.	F <sub>v,Rk</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	F <sub>ax,Rk</sub>	F <sub>ax,Rd</sub>	
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
Stabdübel 12 S355	(8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n <sub>s</sub>	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	F <sub>v,Rd,VBM</sub>	F <sub>v,Rd,ges</sub>
				[kN]	[kN]
2	3	4	11.15	20.82	249.85

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	12.05	20.82	0.58

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	145	2.69	38.90	235.00	0.17

Biegung  
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	0.40	144.53	0.00	0.12

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	2.69	0.06	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.58
Biegung	OK	0.12
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.17

**Pos. Ra\_C\_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen C - Auflager C**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

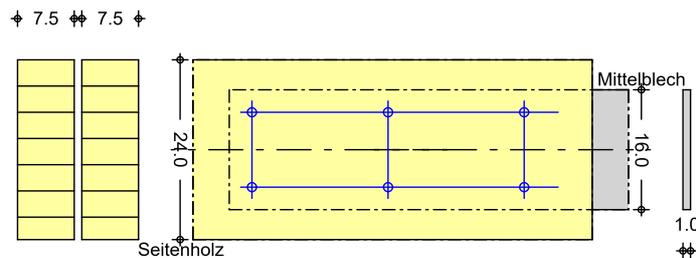
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

**Geometrie** Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-10.93	-1.75	-1.75

(a)

aus Pos. 'S1' L0-C, Fz ,  
Kombination, Grund, max  
\*(-cos(10.45))

$$10.840 * (-\cos(10.45)) = -10.66 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-C, Fy ,  
Kombination, Grund, max

	*(-sin(10.45))			
		$1.511 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-0.27</b>	<b>kN</b>
		$=$	<b>-10.93</b>	<b>kN</b>
<b>(b)</b>	aus Pos. 'S1' L0-C, Fz , Kombination, Grund, max *(-sin(10.45))	$10.840 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-1.97</b>	<b>kN</b>
	aus Pos. 'S1' L0-C, Fy , Kombination, Grund, min *(-cos(10.45))	$-0.215 * (-\cos(10.45)) =$	<b>0.21</b>	<b>kN</b>
		$=$	<b>-1.75</b>	<b>kN</b>
<b>(c)</b>	aus Pos. 'S1' L0-C, Fz , Kombination, Grund, max *(-sin(10.45))	$10.840 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-1.97</b>	<b>kNm</b>
	aus Pos. 'S1' L0-C, Fy , Kombination, Grund, min *(-cos(10.45))	$-0.215 * (-\cos(10.45)) =$	<b>0.21</b>	<b>kNm</b>
		$=$	<b>-1.75</b>	<b>kNm</b>

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	<b>Ek</b>	<b>KLED</b>	<b>Σ (γ*ψ*EW)</b>
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

<b>EK</b>	<b>Stab</b>	<b>N<sub>x,d</sub></b> <b>[kN]</b>	<b>V<sub>z,d</sub></b> <b>[kN]</b>	<b>M<sub>y,d</sub></b> <b>[kNm]</b>
1	Seitenholz	-10.93	-1.76	-1.76
	Mittelblech	-10.93	-1.76	-1.76

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

<b>Bauteil</b>	<b>b</b>	<b>h</b>	<b>I<sub>y</sub></b>	<b>A</b>	<b>A<sub>ef</sub></b>
	<b>[cm]</b>	<b>[cm]</b>	<b>[cm<sup>4</sup>]</b>	<b>[cm<sup>2</sup>]</b>	<b>[cm<sup>2</sup>]</b>
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz	2x 7.5	24.0	8640	180.0	162.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	45.56 °

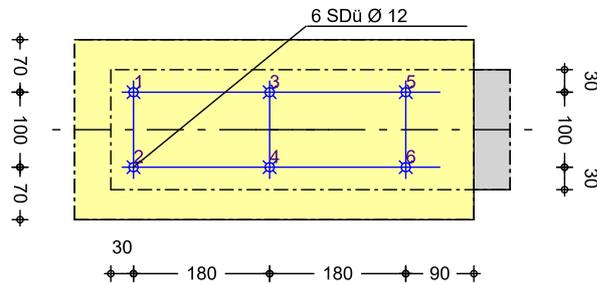
<b>Gl.</b>	<b>F<sub>v,Rk</sub></b>	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	<b>F<sub>ax,Rk</sub></b>	<b>F<sub>ax,Rd</sub></b>
	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>
Stabdübel 12 S355	(8.11)(g)	9.94	5.35	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$  pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	6	45.6	0.70	3.47	9.10	0.38

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	-1.8	-11	5.25	58.86	235.00	0.25

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-10.93	-1.76	0.10

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	5.25	0.34	1.88	0.18

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

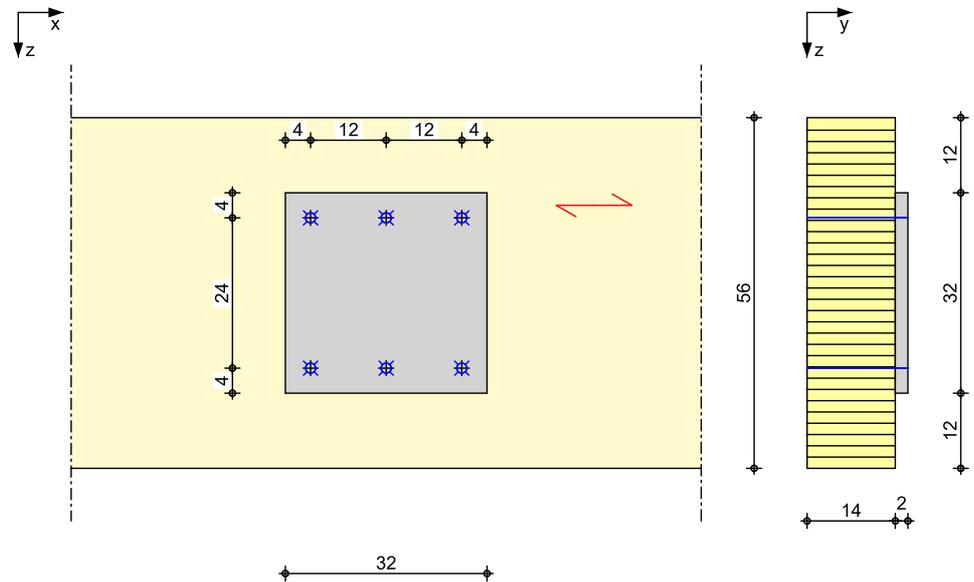
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.38
Biegung	OK 0.10
Querkraft	OK 0.18
Spannung	OK 0.25

**Pos. Ra\_C\_AS1 Anschluss Deckenträger an Stahlbetonwand Achse C/4**

**Geometrie**  
M 1:12

Holz-Verbindungsmitelnachweis



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	NKL	$\alpha$ [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	14.0/56.0
Neben	1	0.0	32.0	S 235	20/320

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Verbindungsmittel**

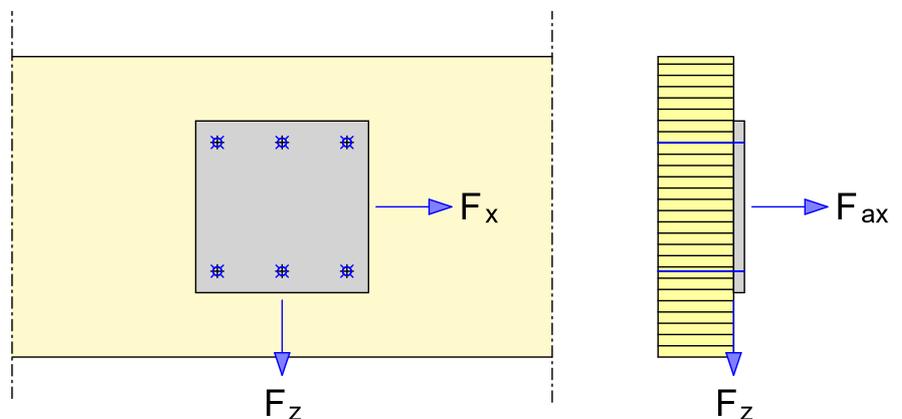
Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Passbolzen	3	2	8.8	M16

**Verstärkung**

Keine Verstärkungen vorhanden.

**Belastungen**

Belastungen auf das System



- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

**Grafik**

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Komm.	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	F <sub>ax</sub> [kN]
Einw. Bemess_1 (a,b)		121.85	84.62
(a) Auflager vertikal Achse C/4 maximal		$487.40/2*0.50 =$	121.85 kN
(b) aus Versatzmoment Vertikalkraft - Zugkraftäquivalent		$121.85*0.0625/0.18*2 =$	84.62 kN

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	1	ku 1.00*Bemess_1
	ku:	kurz

**Mat./Querschnitt**

Material- und Querschnittsangaben

**Material**

Material	f <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>u</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	f <sub>m,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>t,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	W <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]
Haupt	14	56	7317	784
Neben	2	32	341	64

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

maßgebende Tragfähigkeit für Kombination

$$Ek = 1$$

$$k_{mod} = 0.90$$

$$\alpha_1 = 90^\circ$$

$$\alpha_2 = 90^\circ$$

Winkel Kraft/Faser

Passbolzen M16 8.8

Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
(8.10)(e)	38.90	26.93	109.58	75.87

Unterlegscheibe: d<sub>i</sub> = 18 mm, d<sub>a</sub> = 68 mm, A = 33.77 cm<sup>2</sup>

n <sub>ges</sub>	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges,v</sub> n <sub>ef,ges,ax</sub>	F <sub>v,Rd,ges</sub> F <sub>ax,Rd,ges</sub> [kN]	F <sub>v,Rd,VBM</sub> F <sub>ax,Rd,VBM</sub> [kN]
6	3	2	6.00	161.59	26.93
			6.00	455.19	75.87

**Abstände**

		a <sub>1</sub> [mm]	a <sub>2</sub> [mm]	a <sub>3,links</sub> [mm]	a <sub>3,rechts</sub> [mm]	a <sub>4,oben</sub> [mm]	a <sub>4,unten</sub> [mm]
Hauptbauteil	erf.	68.0	68.0			48.0	64.0
	vorh.	120.0	240.0			160.0	160.0
Nebenbauteil	erf.	51.0	51.0	25.5	25.5	25.5	25.5
	vorh.	120.0	240.0	40.0	40.0	40.0	40.0

**Nachweise (GZT)**

nach DIN EN 1995-1-1

**Verbindungsmittel**

Nachweis der Verbindungsmittel

Ek	k <sub>mod</sub> [-]	F <sub>la,d</sub> [kN]	R <sub>la,d</sub> [kN]	F <sub>ax,d</sub> [kN]	R <sub>ax,d</sub> [kN]	η [-]
1	0.90	20.31	26.93	14.10	75.87	0.94

**Querzug**

Nachweis der Querzugtragfähigkeit

Hauptbauteil  $h_e/h = 0.71 > 0.70$

Der Querzugnachweis ist nicht erforderlich.

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Verbindungsmittel	OK 0.94

**Erläuterung**

Auflagerpressung an Schubknagge HEB 120

**Lasteinleitungsflächen**

- minimale Flächen infolge Abzug Toleranzmaß

$$A_{c0,v} = (7.5-1.5) \cdot (0.65+1.6 \cdot 1.2+5 \cdot 1.1) / 0.55 = 88.04 \text{ cm}^2$$

**Pressung**

$$\sigma_{cd,v} = 121.85 \cdot 10 / 88.04 = 13.84 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 0.85 \cdot 25.0 / 1.50 = 14.17 \text{ N/mm}^2 \quad \text{- Vergussbeton mind. vglb. C25/30 -}$$

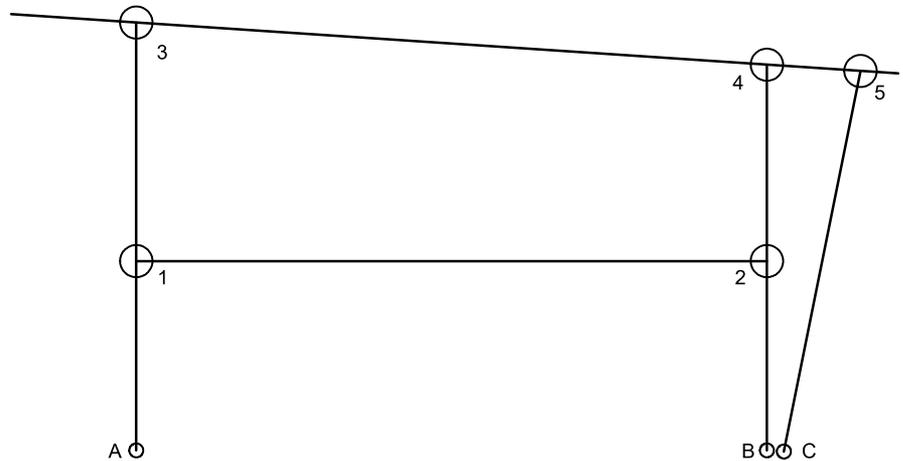
**Nachweise**

$$\sigma_{cd,v} / f_{cd} = 13.84 / 14.17 = \underline{\underline{0.98 < 1}}$$

## Rahmen Achse D

### Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



### Pos. Ra\_D\_Kn1

### Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen D - Knoten 1

#### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$$

#### Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

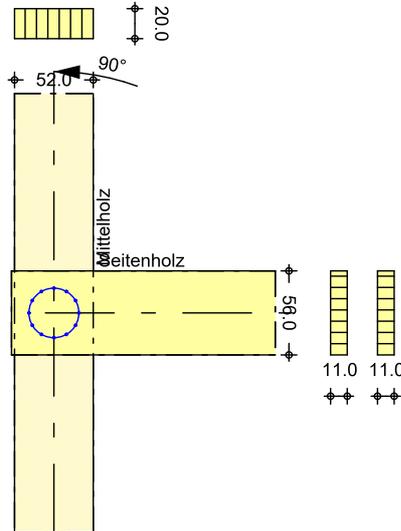
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie**

**Anschluss vom Seitenholz**

**Grafik**  
M 1:50



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 11.0/56.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KD-1 Seitenholz	0.01	26.75	10.79
Einw. Ed.2	(a)	KD-1 Seitenholz	0.01	36.12	14.56
Einw. Ed.3	(a)	KD-1 Seitenholz	0.01	26.75	10.79
Einw. Ed.4	(a)	KD-1 Seitenholz	0.01	36.12	14.56
Einw. Ed.5	(a)	KD-1 Seitenholz	0.01	26.75	10.79
Einw. Ed.6	(a)	KD-1 Seitenholz	0.01	36.12	14.56
Einw. Ed.7	(a)	KD-1 Seitenholz	-0.14	85.97	35.28
Einw. Ed.8	(a)	KD-1 Seitenholz	0.20	36.92	14.96
Einw. Ed.9	(a)	KD-1 Seitenholz	0.19	26.66	10.79
Einw. Ed.10	(a)	KD-1 Seitenholz	-0.13	96.62	39.62
Einw. Ed.11	(a)	KD-1 Seitenholz	0.19	26.66	10.79

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.12	(a) KD-1	Seitenholz	-0.04	96.58	39.64
Einw. Ed.13	(a) KD-1	Seitenholz	-0.88	76.90	26.57
Einw. Ed.14	(a) KD-1	Seitenholz	1.33	26.68	9.81
Einw. Ed.15	(a) KD-1	Seitenholz	-0.68	26.11	5.69
Einw. Ed.16	(a) KD-1	Seitenholz	-0.03	96.81	41.60
Einw. Ed.17	(a) KD-1	Seitenholz	-0.68	26.11	5.69
Einw. Ed.18	(a) KD-1	Seitenholz	-0.03	96.81	41.60
Einw. Ed.19	(a) KD-1	Seitenholz	-0.17	50.35	19.89
Einw. Ed.20	(a) KD-1	Seitenholz	0.16	27.28	10.92
Einw. Ed.21	(a) KD-1	Seitenholz	-0.09	26.67	10.15
Einw. Ed.22	(a) KD-1	Seitenholz	-0.05	51.01	21.34
Einw. Ed.23	(a) KD-1	Seitenholz	-0.11	26.67	10.13
Einw. Ed.24	(a) KD-1	Seitenholz	-0.05	51.01	21.36

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KD-1' (Seite 51)

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
12	Seitenholz	-0.04	96.58	39.64

### Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

### Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz	2x 11.0	56.0	160981	616.0	580.8

### Verbindungsmittel

maßgebende Kombination  
KLED kurz  
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek =	12	
k <sub>mod</sub> =	0.90	
α <sub>1</sub> =	89.99	°
α <sub>2</sub> =	0.01	°

Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
(8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

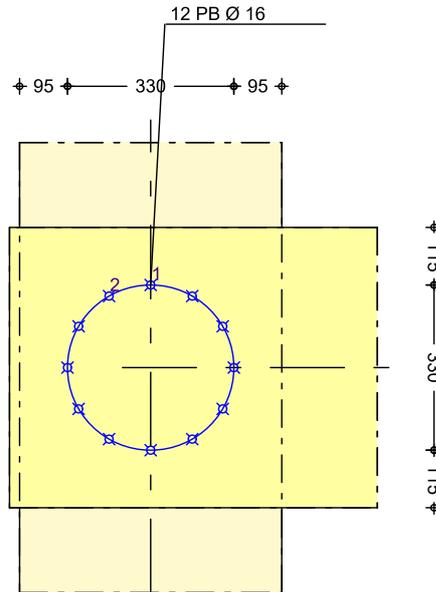
Passbolzen M16 8.8

Unterlegscheibe: d=18mm, d<sub>2</sub>=68mm, s=6mm  
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
12	10	270.0	0.90	28.07	39.31	0.71

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
12	Seitenholz	0.90	1.00	-0.04	39.64	0.07

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
12	Seitenholz	0.90	123.01	1.59	3.14	0.51

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.71
Biegung	OK	0.07
Querkraft	OK	0.51

## Pos. Ra\_D\_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen D - Knoten 2

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

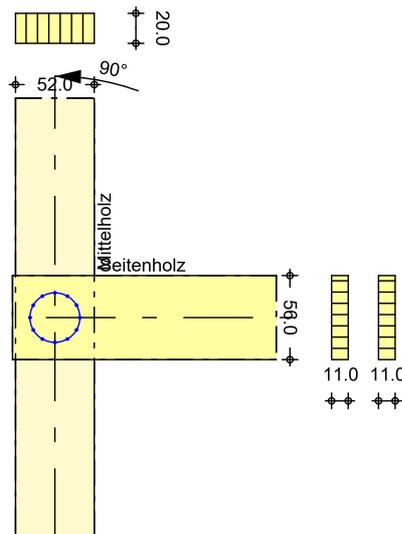
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Seitenholz

**Grafik**  
M 1:50



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 11.0/56.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KD-2	Seitenholz	0.08	26.75	11.28
Einw. Ed.2	(a) KD-2	Seitenholz	0.11	36.11	15.23
Einw. Ed.3	(a) KD-2	Seitenholz	0.08	26.75	11.28
Einw. Ed.4	(a) KD-2	Seitenholz	0.11	36.11	15.23
Einw. Ed.5	(a) KD-2	Seitenholz	0.08	26.75	11.28
Einw. Ed.6	(a) KD-2	Seitenholz	0.11	36.11	15.23
Einw. Ed.7	(a) KD-2	Seitenholz	0.09	87.28	36.18
Einw. Ed.8	(a) KD-2	Seitenholz	0.28	77.83	32.29
Einw. Ed.9	(a) KD-2	Seitenholz	0.25	26.67	11.32
Einw. Ed.10	(a) KD-2	Seitenholz	0.11	96.65	40.13
Einw. Ed.11	(a) KD-2	Seitenholz	0.25	26.67	11.32
Einw. Ed.12	(a) KD-2	Seitenholz	0.20	96.61	40.14
Einw. Ed.13	(a) KD-2	Seitenholz	-0.63	26.87	8.27
Einw. Ed.14	(a) KD-2	Seitenholz	1.68	78.13	33.70
Einw. Ed.15	(a) KD-2	Seitenholz	-0.63	26.29	7.90
Einw. Ed.16	(a) KD-2	Seitenholz	0.52	96.99	43.58
Einw. Ed.17	(a) KD-2	Seitenholz	-0.63	26.29	7.90
Einw. Ed.18	(a) KD-2	Seitenholz	0.52	96.99	43.58
Einw. Ed.19	(a) KD-2	Seitenholz	0.01	26.99	10.88
Einw. Ed.20	(a) KD-2	Seitenholz	0.30	50.67	21.21
Einw. Ed.21	(a) KD-2	Seitenholz	0.02	26.66	10.68
Einw. Ed.22	(a) KD-2	Seitenholz	0.19	51.03	21.99
Einw. Ed.23	(a) KD-2	Seitenholz	0.01	26.66	10.67
Einw. Ed.24	(a) KD-2	Seitenholz	0.19	51.03	22.01

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KD-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
12	Seitenholz	0.20	96.61	40.14

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	12	
KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	89.97	°
	α <sub>2</sub> =	0.03	°

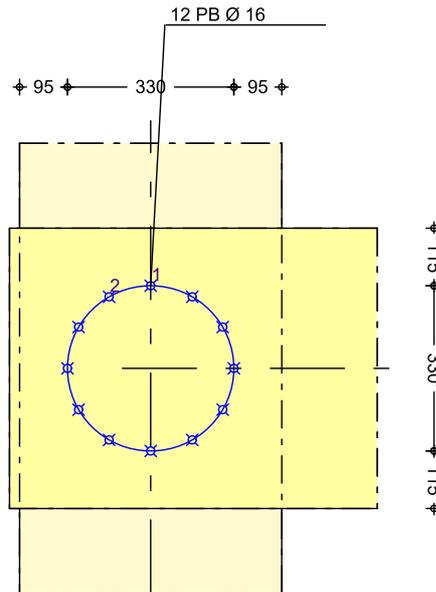
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	19.66	113.04	86.95

Unterlegscheibe:  $d=18\text{mm}$ ,  $d_2=68\text{mm}$ ,  $s=6\text{mm}$   
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 1.00$  pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
12	10	270.0	0.90	28.32	39.31	0.72

**Biegung**

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
12	Seitenholz	0.90	0.67	0.20	40.14	0.07

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
10	Seitenholz	0.90	123.96	1.60	3.14	0.51

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

<b>Nachweis</b>		<b>η</b>
		<b>[-]</b>
Verbindungsmittel	OK	0.72
Biegung	OK	0.07
Querkraft	OK	0.51

**Pos. Ra\_D\_Kn3 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen D - Knoten 3**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

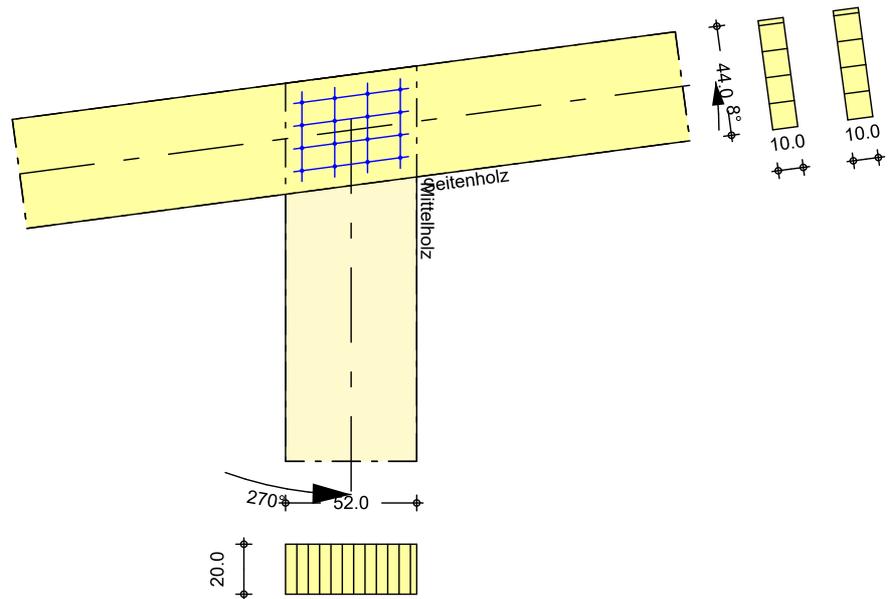
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**  
M 1:30



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-21.09	-2.04	-1.01
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-15.62	-1.51	-0.74
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-21.09	-2.04	-1.01
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-15.62	-1.51	-0.74
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-21.09	-2.04	-1.01
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-15.62	-1.51	-0.74
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-50.07	-2.93	-3.89
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-14.54	-4.41	-1.44
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-34.67	-5.46	-3.18
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-44.41	-2.34	-3.62
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-49.31	-4.98	-4.42
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-14.54	-4.41	-1.44
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-52.95	-1.13	-3.76
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	7.02	-7.29	-1.68
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-13.02	-8.28	-3.36
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-7.72	2.11	0.62
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-36.48	-5.31	-4.86
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-11.17	1.40	1.64
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-16.39	-1.11	-0.75
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-12.27	-3.14	-1.06
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-12.38	-3.17	-1.07
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-14.58	-1.00	-0.56
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-12.45	-2.76	-1.13
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-15.04	-1.08	-0.42

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KD-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
ständig/vorüberg.	11 ku	1.00*Ed.11
	ku:	kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
11	Mittelholz	-49.31	-4.98	-4.42

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination  
KLED kurz  
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek = 11  
k<sub>mod</sub> = 0.90  
α<sub>1</sub> = 68.82 °  
α<sub>2</sub> = 28.78 °

Stabdübel 12 S355

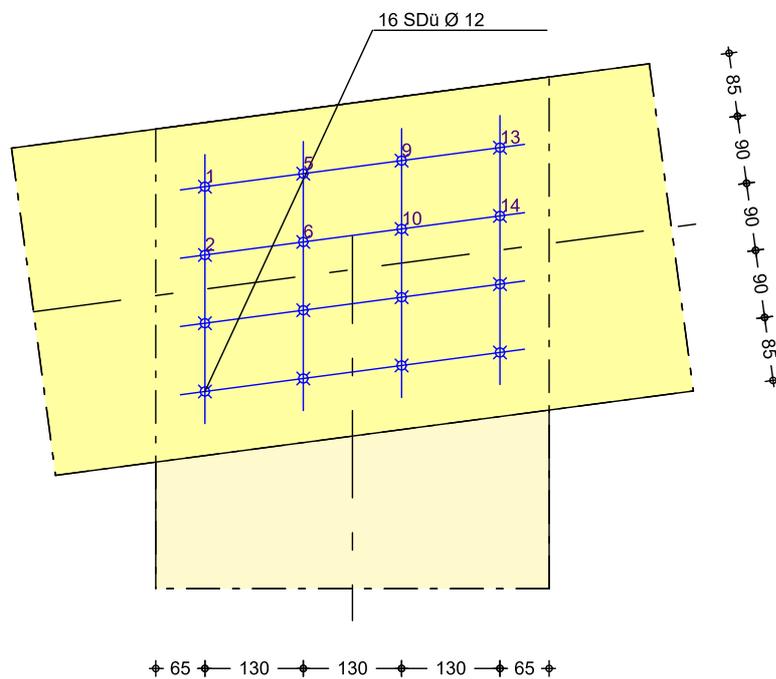
Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
(8.7)(k)	9.00	6.23	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

**Mittelholz**

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k<sub>h,m</sub>, k<sub>h,t</sub>, k<sub>c,0</sub> und k<sub>h,v</sub> nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**  
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,Ed</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	η
11	4	298.8	0.90	5.23	10.59	0.49

**Biegung**  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
11	Mittelholz	0.90	1.00	-49.31	-4.42	0.01

Querkraft	EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$	$\tau_d$	$f_{vd}$	$\eta$
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
	11	Mittelholz	0.90	8.80	0.14	3.17	0.04

**Zusammenfassung** Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)** Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.49
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.04

**Pos. Ra\_D\_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen D - Knoten 4**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

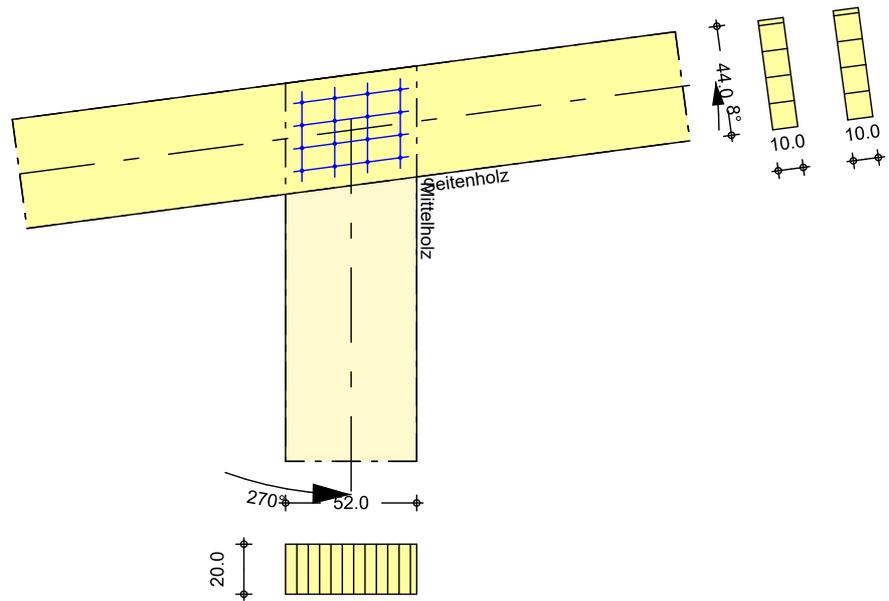
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**  
M 1:30



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

## Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

## Belastungen

Belastungen für den Anschluss

## Schnittgrößen

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-18.13	3.03	2.32
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-13.43	2.24	1.72
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-13.43	2.24	1.72
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-18.13	3.03	2.32
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-13.43	2.24	1.72
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-18.13	3.03	2.32
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-47.15	4.08	5.62
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-13.09	6.10	1.85
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-42.43	3.24	5.00
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-32.30	7.42	4.08
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-13.11	6.15	1.85
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-46.89	6.73	5.67
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-45.47	4.42	5.25
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	-1.29	8.07	0.86
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-4.49	1.39	1.07
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-20.48	9.46	3.08
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-1.53	5.37	0.76
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-41.72	6.83	6.68
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-13.44	2.27	1.72
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-11.68	4.21	1.61
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-12.34	2.18	1.75
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-11.69	4.28	1.61
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-11.81	2.66	1.54
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-12.16	3.86	2.01

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KD-4' (Seite 51)

## Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
7	ku	1.00 * Ed.7

ständig/vorüberg.

ku: kurz

## Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
7	Mittelholz	-47.15	4.08	5.62

## Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

## Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

<b>Verbindungsmittel</b>	maßgebende Kombination	Ek =	7	
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90	
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	72.98	°
		α <sub>2</sub> =	24.62	°

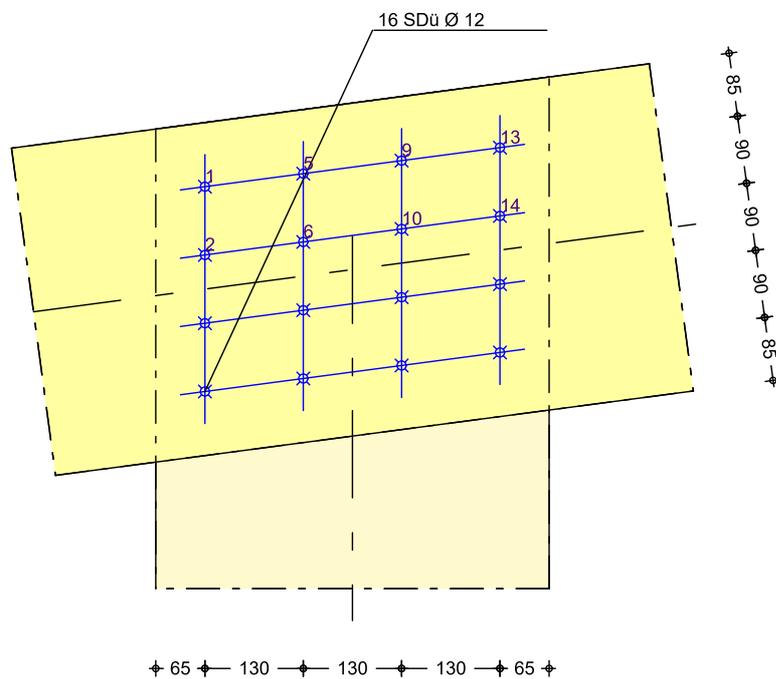
	Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Stabdübel 12 S355	(8.7)(k)	8.95	6.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

**Mittelholz**

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k<sub>h,m</sub>, k<sub>h,t</sub>, k<sub>c,0</sub> und k<sub>h,v</sub> nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**  
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,Ed</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	η
7	13	294.6	0.90	5.57	10.54	0.53

**Biegung**  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-41.72	6.68	0.01

Querkraft	EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$	$\tau_d$	$f_{vd}$	$\eta$
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
	18	Mittelholz	1.00	12.96	0.21	3.53	0.06

**Zusammenfassung** Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)** Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.53
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.06

## Pos. Ra\_D\_Kn5 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen D - Knoten 5

### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

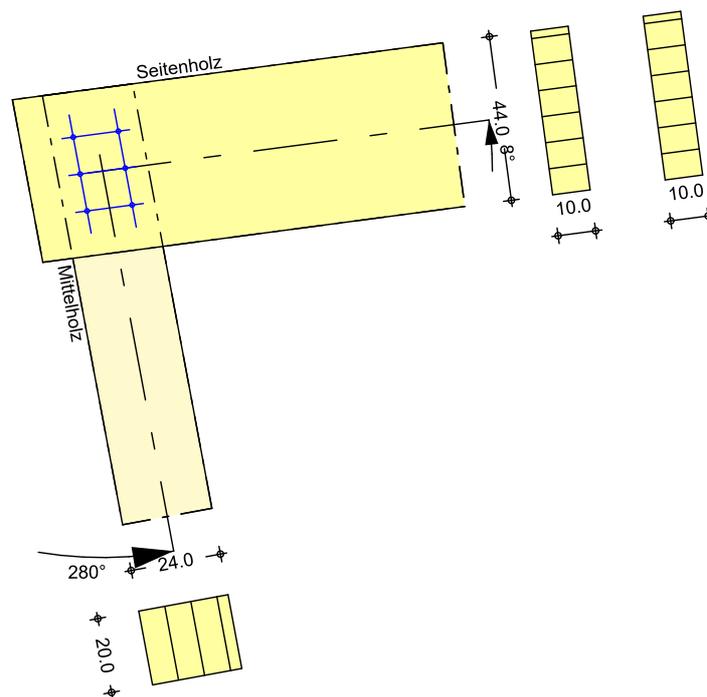
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsstufe 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.91	-0.57	-0.02
Einw. Ed.2	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.67	-0.42	-0.01
Einw. Ed.3	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.91	-0.57	-0.02
Einw. Ed.4	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.67	-0.42	-0.01
Einw. Ed.5	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.91	-0.57	-0.02
Einw. Ed.6	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.67	-0.42	-0.01
Einw. Ed.7	(a)	KD-5 Mittelholz	-1.26	-0.56	-0.02
Einw. Ed.8	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.78	-0.42	-0.03
Einw. Ed.9	(a)	KD-5 Mittelholz	-1.01	-0.57	-0.03
Einw. Ed.10	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.97	-0.42	0.00
Einw. Ed.11	(a)	KD-5 Mittelholz	-1.01	-0.57	-0.03
Einw. Ed.12	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.97	-0.42	0.00
Einw. Ed.13	(a)	KD-5 Mittelholz	-1.65	-0.57	0.12
Einw. Ed.14	(a)	KD-5 Mittelholz	3.08	-0.34	-0.03
Einw. Ed.15	(a)	KD-5 Mittelholz	-1.51	-0.57	0.06
Einw. Ed.16	(a)	KD-5 Mittelholz	3.08	-0.34	-0.03
Einw. Ed.17	(a)	KD-5 Mittelholz	0.96	-0.52	-0.16
Einw. Ed.18	(a)	KD-5 Mittelholz	-1.14	-0.40	0.21
Einw. Ed.19	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.86	-0.42	0.01
Einw. Ed.20	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.18	-0.41	-0.01
Einw. Ed.21	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.80	-0.42	-0.01
Einw. Ed.22	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.30	-0.39	-0.01
Einw. Ed.23	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.43	-0.40	-0.04
Einw. Ed.24	(a)	KD-5 Mittelholz	-0.83	-0.42	0.02

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KD-5' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk	1.00*Ed.14

ku/sk: kurz/sehr kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
14	Mittelholz	3.08	-0.34	-0.03
	Seitenholz	-0.50	-3.06	-0.03

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	$E_k =$	14
KLED ku./s.kurz	$k_{mod} =$	1.00
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1 =$	76.38 °
	$\alpha_2 =$	16.52 °

**Stabdübel 12 S355**

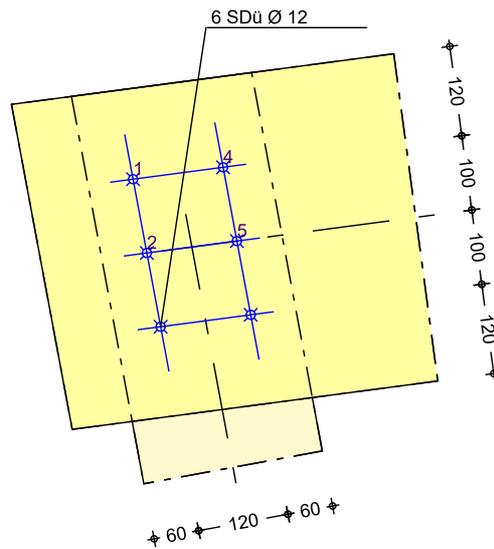
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.24	6.34	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$  pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
14	6	84.0	1.00	0.56	10.77	0.05

**Biegung**

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	1.00	-0.34	0.21	0.00
	Mittelholz	1.00	1.00	-1.14	0.21	0.01

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
14	Seitenholz	1.00	-3.06	-0.08	2.69	0.03
1	Mittelholz	0.60	-0.57	-0.03	1.62	0.02

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.05
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.03

**Pos. Ra\_D\_AA Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen D - Auflager A**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

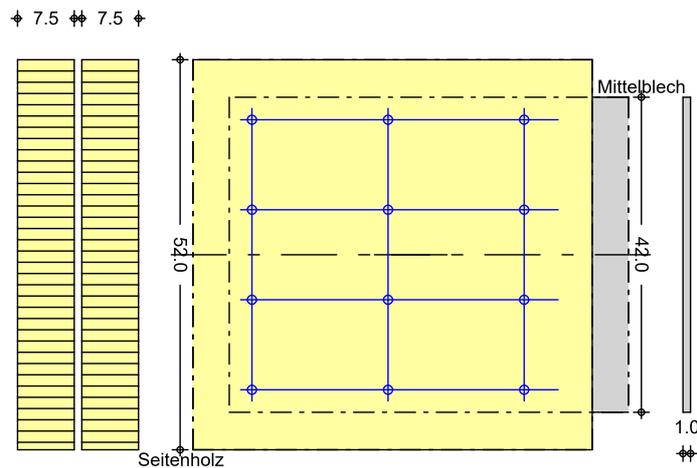
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 7.5/52.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N <sub>x</sub>		V <sub>z</sub>
			[kN]		[kN]
Einw. <i>Min-Max</i>	(a,b)	Seitenholz	197.19		-2.97
(a)		aus Pos. 'S1' L5-D, Fz , Kombination, Grund, max	197.188 =	197.19	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-D, Fy , Kombination, Grund, min	-2.974 =	-2.97	kN

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku	1.00*Min-Max
ständig/vorüberg.		
ku: kurz		

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>y,d</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
1	Seitenholz	197.19	-2.97	0.00
	Mittelblech	197.19	-2.97	0.00

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Bauteil	b	h	I <sub>y</sub>	A	A <sub>ef</sub>
	[cm]	[cm]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
Seitenholz	2x 7.5	52.0	87880	390.0	354.0

<b>Verbindungsmittel</b>	maßgebende Kombination	Ek =	1
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	0.86 °

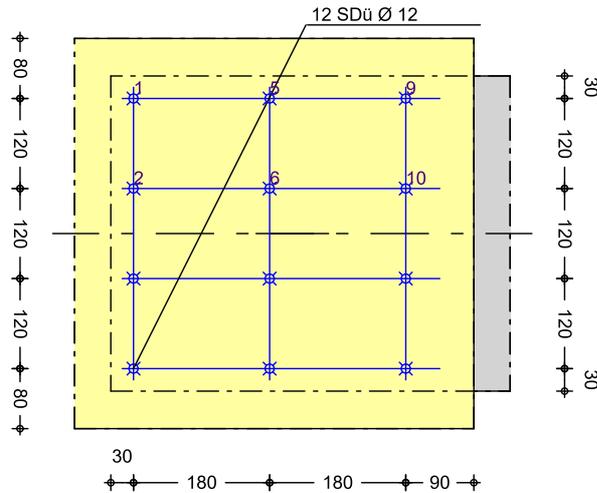
Gl.	F <sub>v,Rk</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	F <sub>ax,Rk</sub>	F <sub>ax,Rd</sub>	
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
Stabdübel 12 S355	(8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n <sub>s</sub>	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	F <sub>v,Rd,VBM</sub>	F <sub>v,Rd,ges</sub>
				[kN]	[kN]
2	3	4	11.15	20.82	249.81

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	16.43	20.82	0.79

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	197	-3.0	53.05	235.00	0.23

Biegung  
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	0.40	197.19	0.00	0.17

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	-2.97	-0.06	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.79
Biegung	OK	0.17
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.23

**Pos. Ra\_D\_AB Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen D - Auflager B**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

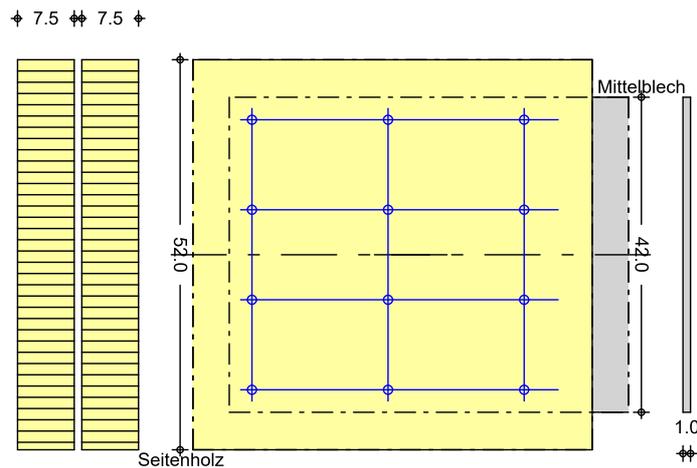
$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 7.5/52.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	4	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N <sub>x</sub>		V <sub>z</sub>
			[kN]		[kN]
Einw. <i>Min-Max</i>	(a,b)	Seitenholz	186.09		-7.58
(a)		aus Pos. 'S1' L1-D, Fz , Kombination, Grund, max	186.089 =	186.09	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-D, Fy , Kombination, Grund, min	-7.578 =	-7.58	kN

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku	1.00*Min-Max
ständig/vorüberg.		
ku: kurz		

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>y,d</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
1	Seitenholz	186.09	-7.58	0.00
	Mittelblech	186.09	-7.58	0.00

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte	Bauteil	b	h	I <sub>y</sub>	A	A <sub>ef</sub>
		[cm]	[cm]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
	Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	37.2
	Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	354.0

<b>Verbindungsmittel</b>	maßgebende Kombination	Ek =	1
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	2.33 °

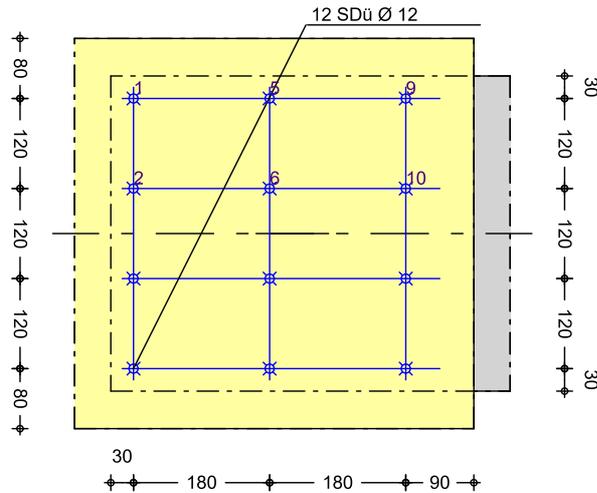
Gl.	F <sub>v,Rk</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	F <sub>ax,Rk</sub>	F <sub>ax,Rd</sub>
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Stabdübel 12 S355 (8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n <sub>s</sub>	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	F <sub>v,Rd,VBM</sub>	F <sub>v,Rd,ges</sub>
				[kN]	[kN]
2	3	4	11.17	20.84	250.11

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	15.52	20.84	0.74

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	186	-7.6	50.30	235.00	0.21

Biegung  
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	0.40	186.09	0.00	0.16

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	-7.58	-0.16	3.17	0.05

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.74
Biegung	OK	0.16
Querkraft	OK	0.05
Spannung	OK	0.21

**Pos. Ra\_D\_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen D - Auflager C**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

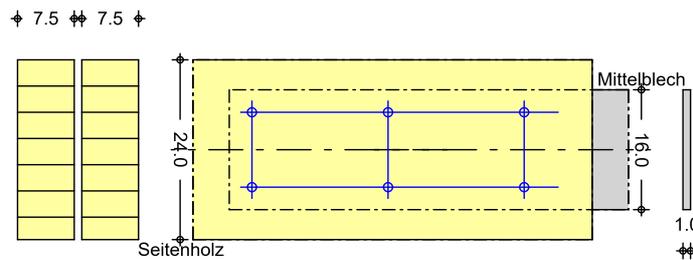
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

**Geometrie** Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{l\ddot{a}ngs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-7.24	-1.15	-1.15

(a) aus Pos. 'S1' L0-D,  $F_z$ ,  
Kombination, Grund, max  
 $*(-\cos(10.45))$   
 $7.206 * (-\cos(10.45)) = -7.09 \text{ kN}$

aus Pos. 'S1' L0-D,  $F_y$ ,  
Kombination, Grund, max

	*(-sin(10.45))			
		$0.832 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-0.15</b>	<b>kN</b>
		$=$	<b>-7.24</b>	<b>kN</b>
<b>(b)</b>	aus Pos. 'S1' L0-D, Fz , Kombination, Grund, max *(-sin(10.45))			
		$7.206 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-1.31</b>	<b>kN</b>
	aus Pos. 'S1' L0-D, Fy , Kombination, Grund, min *(-cos(10.45))			
		$-0.165 * (-\cos(10.45)) =$	<b>0.16</b>	<b>kN</b>
		$=$	<b>-1.15</b>	<b>kN</b>
<b>(c)</b>	aus Pos. 'S1' L0-D, Fz , Kombination, Grund, max *(-sin(10.45))			
		$7.206 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-1.31</b>	<b>kNm</b>
	aus Pos. 'S1' L0-D, Fy , Kombination, Grund, min *(-cos(10.45))			
		$-0.165 * (-\cos(10.45)) =$	<b>0.16</b>	<b>kNm</b>
		$=$	<b>-1.15</b>	<b>kNm</b>

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	<b>Ek</b>	<b>KLED</b>	<b>Σ (γ*ψ*EW)</b>
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

<b>EK</b>	<b>Stab</b>	<b>N<sub>x,d</sub></b> <b>[kN]</b>	<b>V<sub>z,d</sub></b> <b>[kN]</b>	<b>M<sub>y,d</sub></b> <b>[kNm]</b>
1	Seitenholz	-7.24	-1.15	-1.15
	Mittelblech	-7.24	-1.15	-1.15

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

<b>Bauteil</b>	<b>b</b>	<b>h</b>	<b>I<sub>y</sub></b>	<b>A</b>	<b>A<sub>ef</sub></b>
	<b>[cm]</b>	<b>[cm]</b>	<b>[cm<sup>4</sup>]</b>	<b>[cm<sup>2</sup>]</b>	<b>[cm<sup>2</sup>]</b>
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz	2x 7.5	24.0	8640	180.0	162.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	45.25 °

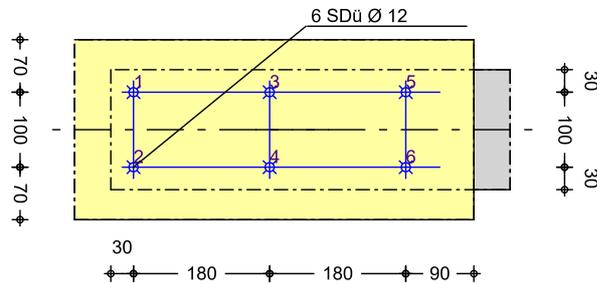
<b>Gl.</b>	<b>F<sub>v,Rk</sub></b>	<b>F<sub>v,Rd</sub></b>	<b>F<sub>ax,Rk</sub></b>	<b>F<sub>ax,Rd</sub></b>
	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>
Stabdübel 12 S355	(8.11)(g)	9.96	5.36	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$  pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	6	45.3	0.70	2.28	9.12	0.25

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	-1.1	-7.2	3.42	38.47	235.00	0.16

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-7.24	-1.15	0.07

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	3.42	0.22	1.88	0.12

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

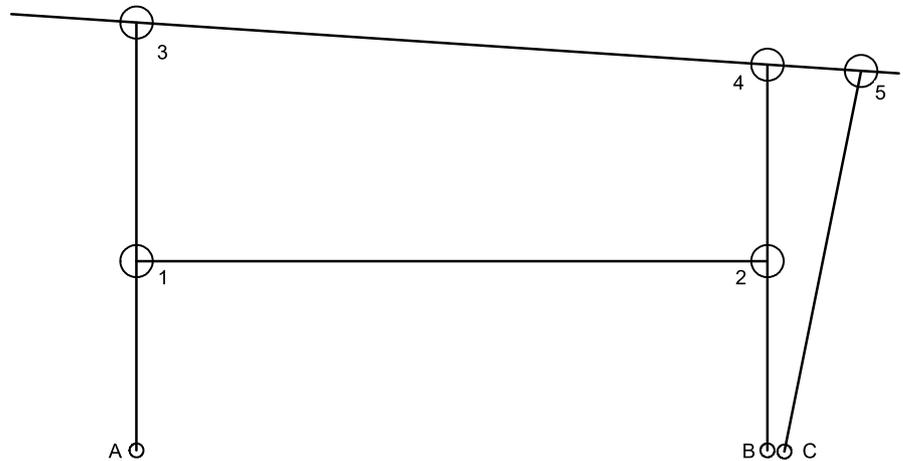
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.25
Biegung	OK	0.07
Querkraft	OK	0.12
Spannung	OK	0.16

## Rahmen Achse E

### Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



### Pos. Ra\_E\_Kn1

### Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen E - Knoten 1

#### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$$

#### Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

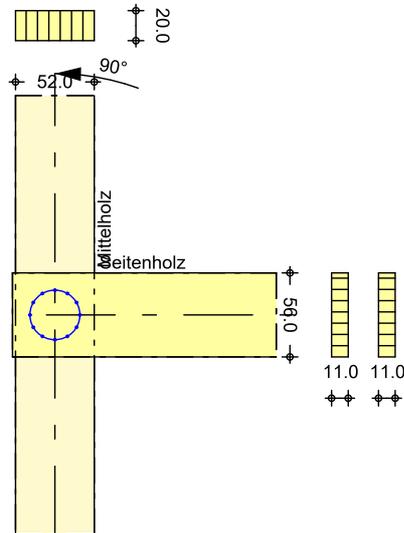
$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Seitenholz

Grafik  
M 1:50



Mat./Querschnitt

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 11.0/56.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KE-1 Seitenholz	0.15	-5.83	0.81
Einw. Ed.2	(a)	KE-1 Seitenholz	0.21	-7.87	1.10
Einw. Ed.3	(a)	KE-1 Seitenholz	0.21	-7.87	1.10
Einw. Ed.4	(a)	KE-1 Seitenholz	0.15	-5.83	0.81
Einw. Ed.5	(a)	KE-1 Seitenholz	0.15	-5.83	0.81
Einw. Ed.6	(a)	KE-1 Seitenholz	0.21	-7.87	1.10
Einw. Ed.7	(a)	KE-1 Seitenholz	0.17	-18.11	3.80
Einw. Ed.8	(a)	KE-1 Seitenholz	0.55	-16.60	3.18
Einw. Ed.9	(a)	KE-1 Seitenholz	0.39	-20.28	4.08
Einw. Ed.10	(a)	KE-1 Seitenholz	0.48	-5.99	0.76
Einw. Ed.11	(a)	KE-1 Seitenholz	0.48	-5.99	0.76

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.12	(a) KE-1	Seitenholz	0.23	-20.15	4.08
Einw. Ed.13	(a) KE-1	Seitenholz	-0.53	-7.79	-3.87
Einw. Ed.14	(a) KE-1	Seitenholz	1.58	-16.80	2.26
Einw. Ed.15	(a) KE-1	Seitenholz	-0.18	-21.35	1.22
Einw. Ed.16	(a) KE-1	Seitenholz	0.24	-4.39	3.73
Einw. Ed.17	(a) KE-1	Seitenholz	-0.37	-7.82	-3.93
Einw. Ed.18	(a) KE-1	Seitenholz	0.45	-15.24	6.17
Einw. Ed.19	(a) KE-1	Seitenholz	0.05	-6.08	0.21
Einw. Ed.20	(a) KE-1	Seitenholz	0.31	-10.72	1.89
Einw. Ed.21	(a) KE-1	Seitenholz	0.06	-11.00	1.38
Einw. Ed.22	(a) KE-1	Seitenholz	0.14	-5.53	1.32
Einw. Ed.23	(a) KE-1	Seitenholz	0.05	-6.02	0.19
Einw. Ed.24	(a) KE-1	Seitenholz	0.15	-10.52	2.50

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KE-1' (Seite 51)

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
18	Seitenholz	0.45	-15.24	6.17
24		0.15	-10.52	2.50

### Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

#### Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz	2x 11.0	56.0	160981	616.0	580.8

#### Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	18	
KLED ku./s.kurz	k <sub>mod</sub> =	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	89.51	°
	α <sub>2</sub> =	0.49	°

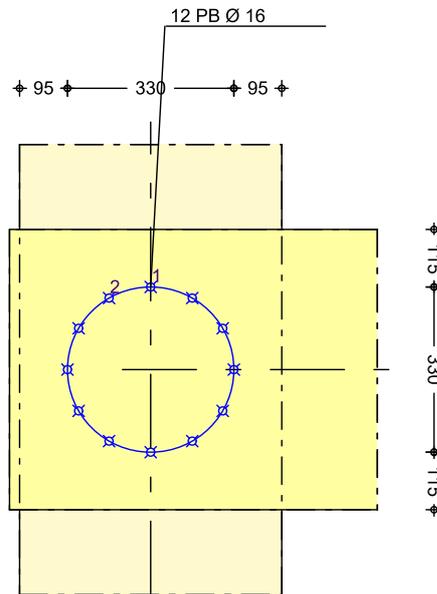
Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

Unterlegscheibe: d=18mm, d<sub>2</sub>=68mm, s=6mm  
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
18	4	90.5	1.00	4.39	43.68	0.10

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	0.67	0.45	6.17	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
9	Seitenholz	0.90	-20.28	-0.26	3.14	0.08

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.
- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: F30 - B
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer  $t_{req} = 30$  min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduziertem Querschnitt
- Methode mit reduzierten Beanspruchungen für Verbindung

Verbindungsmittel

Abs. 6.2.2

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$F_{v,Ed,fi}$ [kN]	k	$\eta$	$k_{fi}$	$F_{v,Rd,fi}$ [kN]	$\eta$
24	4	90.3	2.14	0.065	0.142	1.15	9.29	0.23

EK	Bauteil	$k_{mod,fi}$	$k_{t,e}$	$N_{d,fi}$ [kN]	$M_{d,fi}$ [kNm]	$\eta$
24	Seitenholz	1.00	0.67	0.15	2.50	0.00

EK	Bauteil	$k_{mod,fi}$	$V_{d,fi}$ [kN]	$\tau_{d,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd,fi}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
21	Seitenholz	1.00	-11.00	-0.15	4.99	0.03

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.10
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.08

**Nachweise (Brand)**

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.23
Biegung	OK 0.00
Querkraft	OK 0.03
Querzug	OK

## Pos. Ra\_E\_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen E - Knoten 2

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

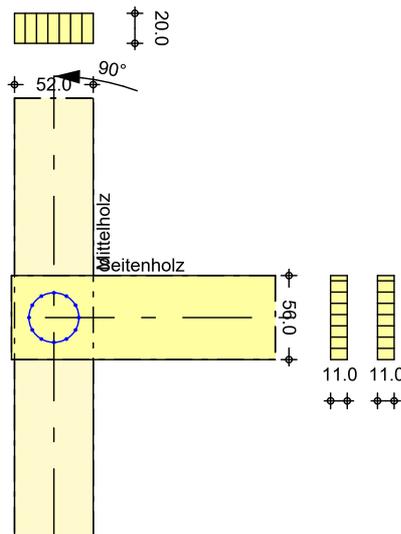
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Seitenholz

**Grafik**  
M 1:50



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 11.0/56.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KE-2	Seitenholz	0.05	-5.30	1.19
Einw. Ed.2	(a) KE-2	Seitenholz	0.07	-7.16	1.61
Einw. Ed.3	(a) KE-2	Seitenholz	0.07	-7.16	1.61
Einw. Ed.4	(a) KE-2	Seitenholz	0.05	-5.30	1.19
Einw. Ed.5	(a) KE-2	Seitenholz	0.05	-5.30	1.19
Einw. Ed.6	(a) KE-2	Seitenholz	0.07	-7.16	1.61
Einw. Ed.7	(a) KE-2	Seitenholz	-0.05	-16.93	3.83
Einw. Ed.8	(a) KE-2	Seitenholz	0.31	-7.49	1.52
Einw. Ed.9	(a) KE-2	Seitenholz	0.09	-19.15	4.20
Einw. Ed.10	(a) KE-2	Seitenholz	0.29	-5.51	1.09
Einw. Ed.11	(a) KE-2	Seitenholz	0.29	-5.51	1.09
Einw. Ed.12	(a) KE-2	Seitenholz	-0.03	-18.98	4.26
Einw. Ed.13	(a) KE-2	Seitenholz	-0.66	-14.90	-0.10
Einw. Ed.14	(a) KE-2	Seitenholz	1.59	-6.67	2.68
Einw. Ed.15	(a) KE-2	Seitenholz	-0.39	-19.90	2.29
Einw. Ed.16	(a) KE-2	Seitenholz	0.53	-2.52	6.59
Einw. Ed.17	(a) KE-2	Seitenholz	-0.47	-6.82	-2.07
Einw. Ed.18	(a) KE-2	Seitenholz	0.48	-12.74	8.92
Einw. Ed.19	(a) KE-2	Seitenholz	-0.05	-10.21	1.71
Einw. Ed.20	(a) KE-2	Seitenholz	0.25	-5.21	1.34
Einw. Ed.21	(a) KE-2	Seitenholz	-0.05	-10.28	1.72
Einw. Ed.22	(a) KE-2	Seitenholz	0.13	-4.88	1.90
Einw. Ed.23	(a) KE-2	Seitenholz	-0.01	-5.49	0.62
Einw. Ed.24	(a) KE-2	Seitenholz	0.09	-9.67	2.99

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KE-2' (Seite 51)

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
18	Seitenholz	0.48	-12.74	8.92

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz 2x	11.0	56.0	160981	616.0	580.8

Verbindungsmittel

maßgebende Kombination	Ek =	18	
KLED ku./s.kurz	k <sub>mod</sub> =	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	89.59	°
	α <sub>2</sub> =	0.41	°

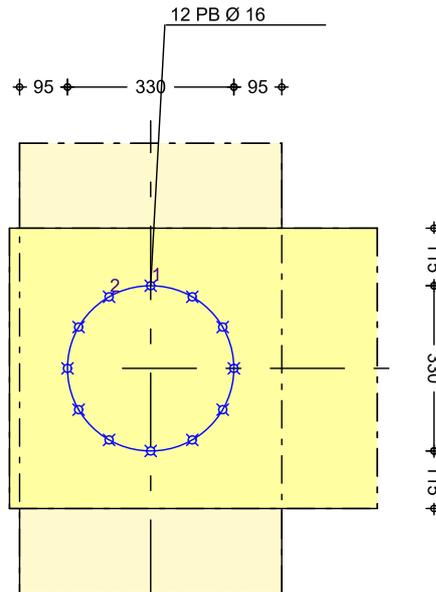
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

Unterlegscheibe:  $d=18\text{mm}$ ,  $d_2=68\text{mm}$ ,  $s=6\text{mm}$   
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 1.00$  pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

### Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
18	4	90.4	1.00	5.57	43.68	0.13

### Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	0.67	0.48	8.92	0.01

### Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	23.18	0.30	3.49	0.09

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

<b>Nachweis</b>			<b>η</b>
			<b>[-]</b>
Verbindungsmittel		OK	0.13
Biegung		OK	0.01
Querkraft		OK	0.09

## Pos. Ra\_E\_Kn3 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen E - Knoten 3

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge  $l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

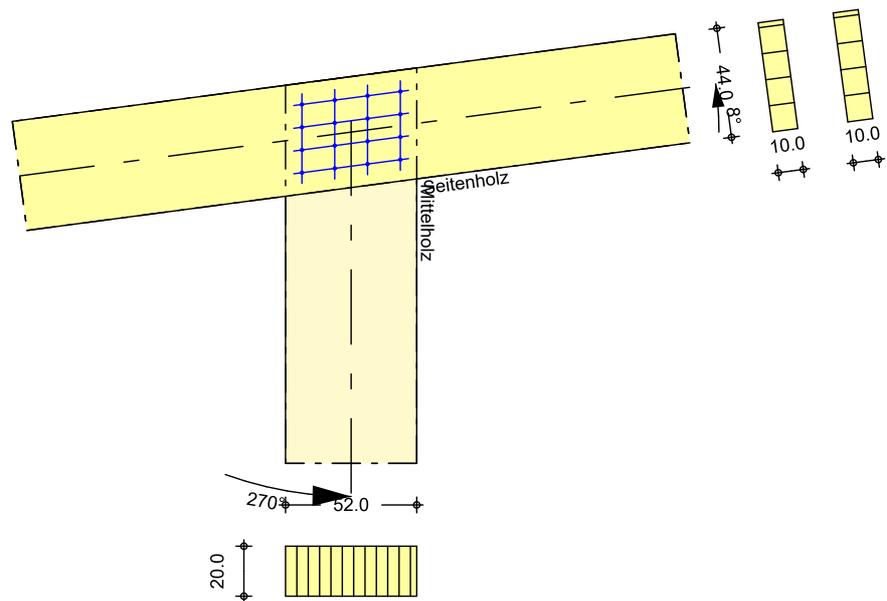
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**  
M 1:30



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-19.67	-0.88	-2.22
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-14.57	-0.65	-1.64
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-19.67	-0.88	-2.22
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-14.57	-0.65	-1.64
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-19.67	-0.88	-2.22
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-14.57	-0.65	-1.64
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-51.11	-2.67	-7.69
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-15.11	-1.14	-1.83
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-51.07	-2.67	-7.69
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-15.16	-1.12	-1.83
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-51.11	-2.67	-7.69
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-15.11	-1.14	-1.83
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-54.16	-0.99	-7.54
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	7.93	-3.88	-0.76
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-13.06	-5.15	-4.08
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-5.19	3.44	1.48
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-54.16	-0.99	-7.54
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-5.15	3.44	1.48
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-15.51	-0.45	-1.72
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-11.56	-1.06	-1.52
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-11.79	-1.25	-1.58
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-13.33	-0.09	-1.23
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-14.81	-0.84	-1.73
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-13.30	-0.09	-1.22

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KE-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7
	ku:	kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
7	Mittelholz	-51.11	-2.67	-7.69

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination  
KLED kurz  
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek = 7  
k<sub>mod</sub> = 0.90  
α<sub>1</sub> = 67.62 °  
α<sub>2</sub> = 29.98 °

Stabdübel 12 S355

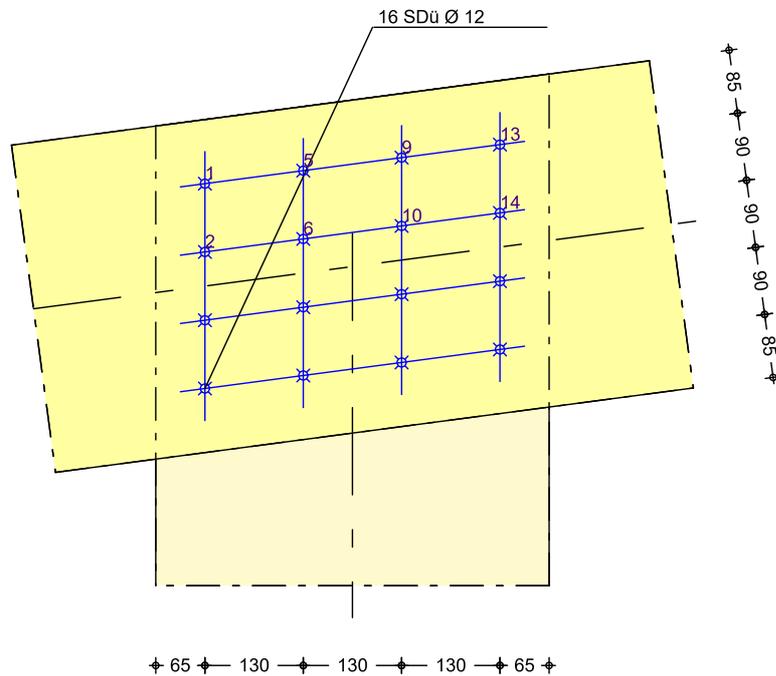
Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
(8.7)(k)	9.01	6.24	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12  
- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

Mittelholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k<sub>h,m</sub>, k<sub>h,t</sub>, k<sub>c,0</sub> und k<sub>h,v</sub> nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**  
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,Ed</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	η
7	4	300.0	0.90	6.91	10.60	0.65

**Biegung**  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
7	Mittelholz	0.90	1.00	-51.11	-7.69	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$	$\tau_d$	$f_{vd}$	$\eta$
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
	7	Mittelholz	0.90	12.32	0.20	3.17	0.06

**Zusammenfassung** Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)** Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$
		[-]
Verbindungsmittel	OK	0.65
Biegung	OK	0.02
Querkraft	OK	0.06

**Pos. Ra\_E\_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen E - Knoten 4**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

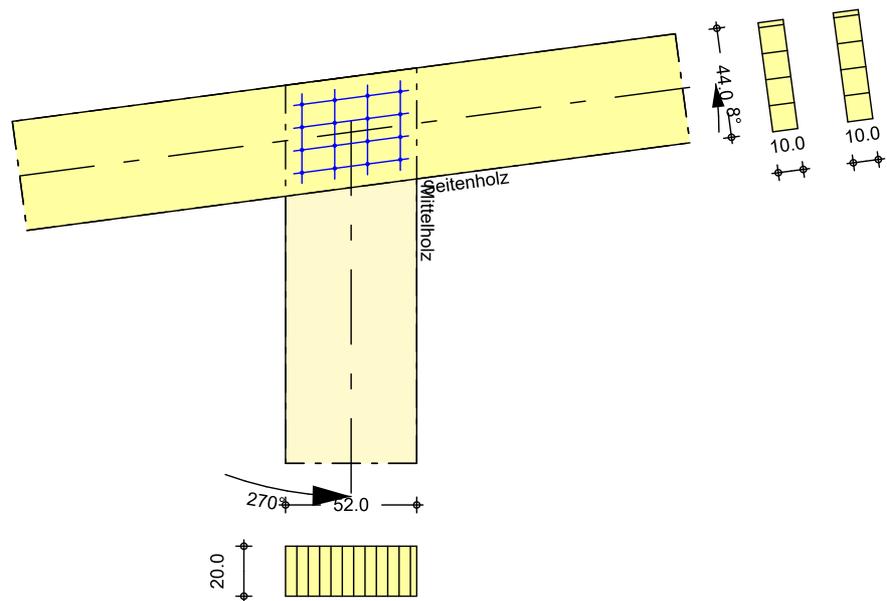
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**  
M 1:30



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-18.92	0.87	2.55
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-14.02	0.64	1.89
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-14.02	0.64	1.89
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-18.92	0.87	2.55
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-14.02	0.64	1.89
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-18.92	0.87	2.55
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-52.82	2.22	6.72
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-14.33	0.69	1.68
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-14.33	0.69	1.68
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-52.82	2.22	6.72
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-14.33	0.69	1.68
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-52.60	2.20	6.88
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-51.26	3.67	6.17
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	-0.81	1.48	0.88
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-3.17	-0.51	1.29
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-22.77	4.48	3.27
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-1.05	3.54	0.46
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-46.24	2.32	7.58
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-14.14	0.66	1.80
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-12.24	1.01	1.68
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-12.57	0.52	1.81
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-12.37	1.09	1.60
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-12.37	1.08	1.60
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-12.60	0.69	2.04

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KE-4' (Seite 51)

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
12	ku	1.00*Ed.12

ku: kurz

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
12	Mittelholz	-52.60	2.20	6.88

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination  
KLED kurz  
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek = 12  
k<sub>mod</sub> = 0.90  
α<sub>1</sub> = 71.01 °  
α<sub>2</sub> = 26.59 °

**Stabdübel 12 S355**

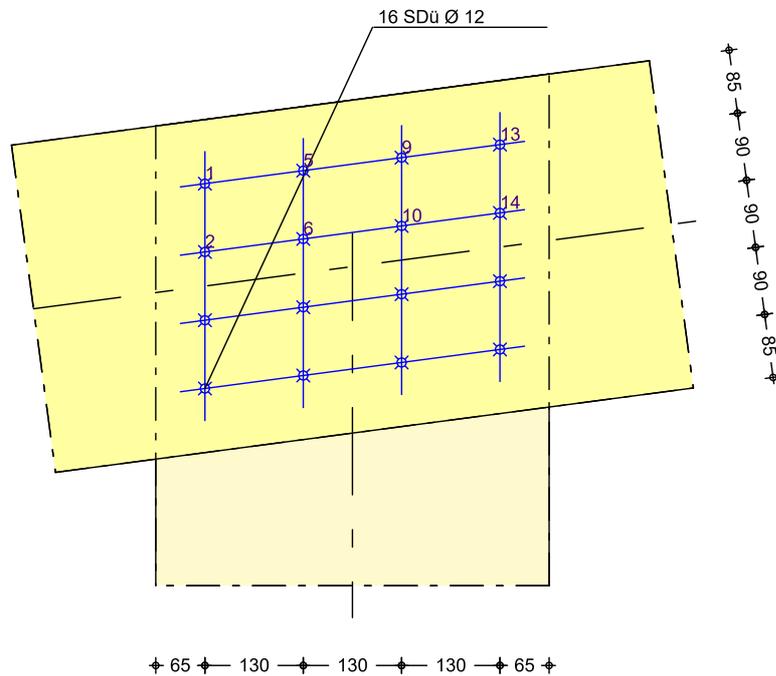
Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
(8.7)(k)	8.97	6.21	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

**Grafik  
M 1:10**

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12  
- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

**Mittelholz**

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k<sub>h,m</sub>, k<sub>h,t</sub>, k<sub>c,0</sub> und k<sub>h,v</sub> nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel  
Abs. 8**

EK	VBM	α [°]	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,Ed</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	η
12	13	296.6	0.90	6.53	10.56	0.62

**Biegung  
Abs. 6.2.4**

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
12	Mittelholz	0.90	1.00	-52.60	6.88	0.02

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
12	Mittelholz	0.90	10.93	0.17	3.17	0.05

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

<b>Nachweis</b>			$\eta$ [-]
Verbindungsmittel		OK	0.62
Biegung		OK	0.02
Querkraft		OK	0.05

## Pos. Ra\_E\_Kn5 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen E - Knoten 5

### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

Restquerschnitte

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

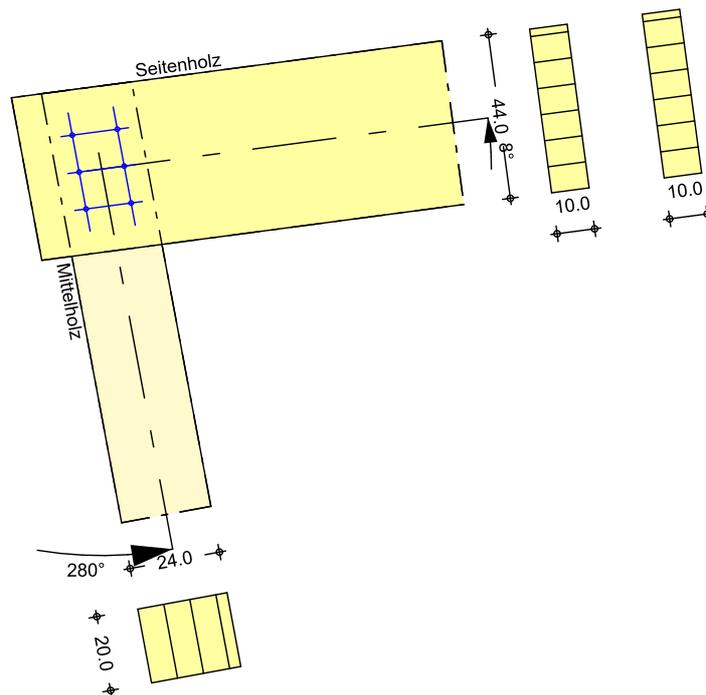
$$h = 240 \text{ mm}$$

Geometrie

Anschluss vom Mittelholz

Grafik

M 1:20



Mat./Querschnitt

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsstufe 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KE-5	Mittelholz	0.58	-0.40	-0.02
Einw. Ed.2	(a) KE-5	Mittelholz	0.79	-0.54	-0.03
Einw. Ed.3	(a) KE-5	Mittelholz	0.79	-0.54	-0.03
Einw. Ed.4	(a) KE-5	Mittelholz	0.58	-0.40	-0.02
Einw. Ed.5	(a) KE-5	Mittelholz	0.79	-0.54	-0.03
Einw. Ed.6	(a) KE-5	Mittelholz	0.58	-0.40	-0.02
Einw. Ed.7	(a) KE-5	Mittelholz	0.65	-0.39	-0.03
Einw. Ed.8	(a) KE-5	Mittelholz	2.47	-0.49	-0.06
Einw. Ed.9	(a) KE-5	Mittelholz	0.85	-0.52	-0.04
Einw. Ed.10	(a) KE-5	Mittelholz	2.27	-0.36	-0.05
Einw. Ed.11	(a) KE-5	Mittelholz	2.47	-0.49	-0.06
Einw. Ed.12	(a) KE-5	Mittelholz	0.65	-0.39	-0.03
Einw. Ed.13	(a) KE-5	Mittelholz	-0.59	-0.40	0.12
Einw. Ed.14	(a) KE-5	Mittelholz	4.84	-0.43	-0.07
Einw. Ed.15	(a) KE-5	Mittelholz	-0.39	-0.54	0.12
Einw. Ed.16	(a) KE-5	Mittelholz	4.43	-0.31	-0.10
Einw. Ed.17	(a) KE-5	Mittelholz	3.66	-0.47	-0.18
Einw. Ed.18	(a) KE-5	Mittelholz	-0.44	-0.39	0.20
Einw. Ed.19	(a) KE-5	Mittelholz	0.42	-0.40	0.00
Einw. Ed.20	(a) KE-5	Mittelholz	1.03	-0.37	-0.03
Einw. Ed.21	(a) KE-5	Mittelholz	0.52	-0.40	-0.02
Einw. Ed.22	(a) KE-5	Mittelholz	1.03	-0.37	-0.03
Einw. Ed.23	(a) KE-5	Mittelholz	0.87	-0.37	-0.04
Einw. Ed.24	(a) KE-5	Mittelholz	0.44	-0.40	0.01

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KE-5' (Seite 51)

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	14	ku/sk	1.00*Ed.14
	ku/sk:	kurz/sehr kurz	

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
14	Mittelholz	4.84	-0.43	-0.07
	Seitenholz	-0.67	-4.81	-0.07

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	$E_k =$	14
KLED ku./s.kurz	$k_{mod} =$	1.00
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1 =$	75.55 °
	$\alpha_2 =$	17.35 °

**Stabdübel 12 S355**

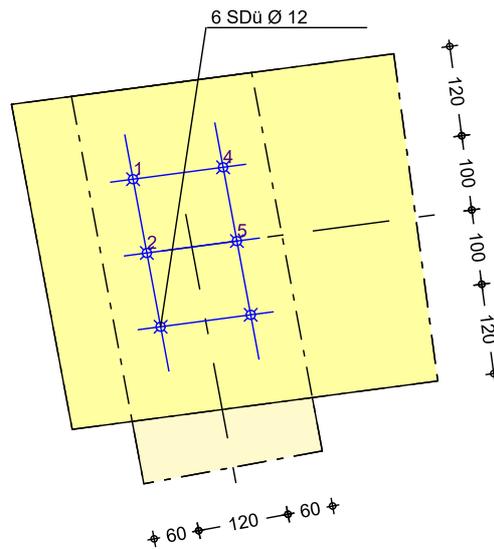
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.24	6.34	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$  pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

**Seitenholz**

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert  $k_h$  nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

**Verbindungsmittel**  
Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
14	6	83.1	1.00	0.90	10.77	0.08

**Biegung**

Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	1.00	-0.37	0.20	0.00
17	Mittelholz	1.00	1.00	3.66	-0.18	0.01

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
14	Seitenholz	1.00	-4.81	-0.13	2.69	0.05
2	Mittelholz	0.60	-0.54	-0.03	1.62	0.02

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.08
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.05

**Pos. Ra\_E\_AA Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen E - Auflager A**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm}$  (mit Toleranz)

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$t = 10 \text{ mm}$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

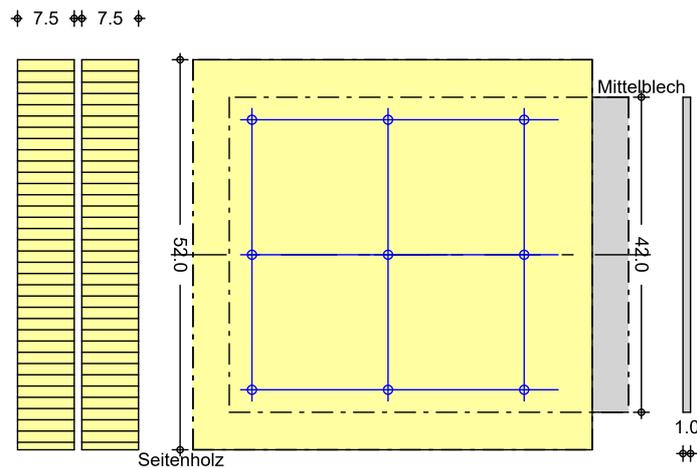
$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$

$h = 520 \text{ mm}$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 7.5/52.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N <sub>x</sub>		V <sub>z</sub>
			[kN]	[kN]	[kN]
Einw. <i>Min-Max</i>	(a,b)	Seitenholz	102.30		-4.33
(a)		aus Pos. 'S1' L5-E, Fz , Kombination, Grund, max	102.298 =	102.30	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L5-E, Fy , Kombination, Grund, min	-4.330 =	-4.33	kN

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku	1.00*Min-Max

ku: kurz

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>y,d</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
1	Seitenholz	102.30	-4.33	0.00
	Mittelblech	102.30	-4.33	0.00

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Material	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	E		
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
<b>S 235</b>	235.0	360.0	210000		

Material	f <sub>m,k</sub>	f <sub>t,0,k</sub>	f <sub>c,0,k</sub>	f <sub>v,k</sub>	E <sub>mean</sub>
	[N/mm <sup>2</sup> ]				
<b>FSH BauBuche GL75<sup>pf</sup></b>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Querschnittswerte**

Bauteil	b	h	I <sub>y</sub>	A	A <sub>ef</sub>
	[cm]	[cm]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz 2x	7.5	52.0	87880	390.0	363.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	2.42 °

Gl.	F <sub>v,Rk</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	F <sub>ax,Rk</sub>	F <sub>ax,Rd</sub>
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
Stabdübel 12 S355	(8.11)(h)	16.18	11.20	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_s$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges}$	$F_{V,Rd,VBM}$ [kN]	$F_{V,Rd,ges}$ [kN]
2	3	3	8.37	20.84	187.59

$n_s$  : Anzahl der Scherfugen

$n_{längs}$  : Verbindungsmittelanzahl in Längsrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{quer}$  : Verbindungsmittelanzahl in Querrichtung (des anzuschließenden Stabes)

$n_{ef,ges}$  : effektiv wirksame Anzahl der Verbindungsmittel

$F_{V,Rd,VBM}$ : effektive Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels

$F_{V,Rd,ges}$ : effektive Tragfähigkeit des Anschlusses

### Steifigkeiten

Verschiebungsmodul

pro VBM pro Scherfuge

$$K_{ser} = 23611.22 \text{ kN/m}$$

Gesamtverschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit

$$K_d = 217949.70 \text{ kN/m}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{ser} = 425001.92 \text{ kN/m}$$

Drehfedersteifigkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit

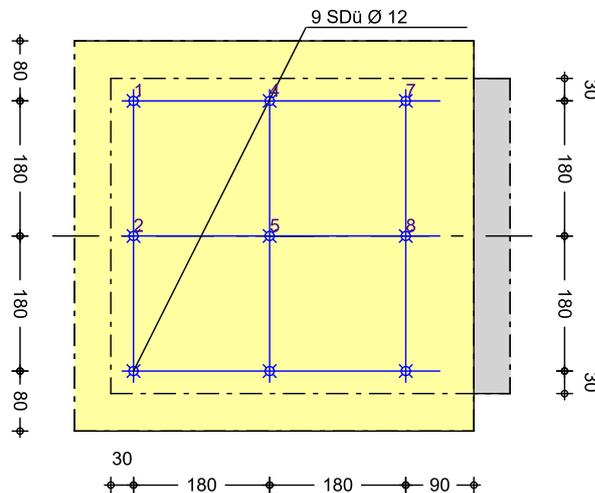
$$K_{\phi,u} = 9415.43 \text{ kNm/rad}$$

Gebrauchstauglichkeit

$$K_{\phi,ser} = 18360.08 \text{ kNm/rad}$$

### Grafik M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



### Abstände

Mindestabstände

Abstand	Seitenholz		Mittelblech
	$a_{i,erf.}$ [mm]		$a_{i,erf.}$ [mm]
$a_1$	60.0		39.0
$a_2$	36.0		39.0
$a_{3,t}$	84.0		19.5
$a_{3,c}$	36.0		19.5
$a_{4,t}$	36.0		19.5
$a_{4,c}$	36.0		19.5

Abstände im Anschlussbild

Abstand	Seitenholz		Mittelblech	
	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]	$a_{i,erf.}$ [mm]	$a_{i,vorh.}$ [mm]
$a_1$	60.0	180.0	39.0	180.0
$a_2$	36.0	180.0	39.0	180.0
$a_{oben}$	36.0	80.0	19.5	30.0
$a_{unten}$	36.0	80.0	19.5	30.0
$a_{Anfang}$	84.0	90.0	19.5	30.0
$a_{Ende}$	-	-	-	-

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	11.38	20.84	0.55

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	102	-4.3	26.80	235.00	0.11

Biegung

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	0.40	102.30	0.00	0.08

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	-4.33	-0.09	3.17	0.03

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.55
Biegung	OK	0.08
Querkraft	OK	0.03
Spannung	OK	0.11

**Pos. Ra\_E\_AB Schlitzblechanschluss Stütze, Rahmen E - Auflager B**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

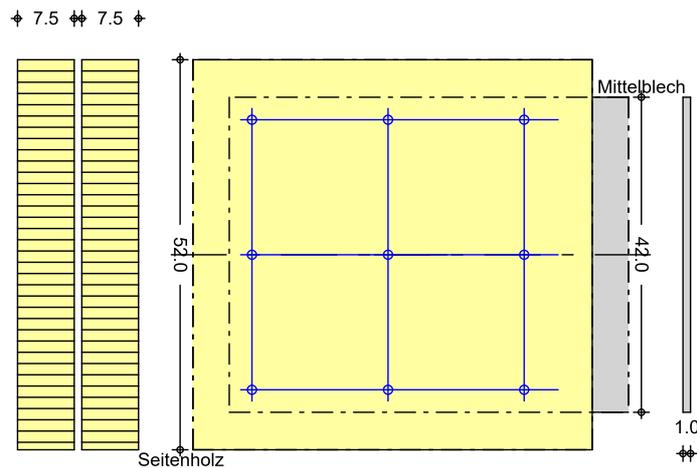
$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Stoß

**Grafik**

M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/420
Seitenholz	180.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 7.5/52.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	3	S355	12

**Belastungen** Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen	Komm.	Stab	N <sub>x</sub>		V <sub>z</sub>
			[kN]	[kN]	[kN]
Einw. <i>Min-Max</i>	(a,b)	Seitenholz	91.76		3.75
(a)		aus Pos. 'S1' L1-E, Fz , Kombination, Grund, max	91.763 =	91.76	kN
(b)		aus Pos. 'S1' L1-E, Fy , Kombination, Grund, max	3.750 =	3.75	kN

**Kombinationen** Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	ku	1.00*Min-Max
ständig/vorüberg.		
ku: kurz		

**Bem.-schnittgrößen** Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	M <sub>y,d</sub>
		[kN]	[kN]	[kNm]
1	Seitenholz	91.76	3.75	0.00
	Mittelblech	91.76	3.75	0.00

**Mat./Querschnitt** Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Bauteil	b	h	I <sub>y</sub>	A	A <sub>ef</sub>
	[cm]	[cm]	[cm <sup>4</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
Mittelblech	1.0	42.0	6174	42.0	38.4
Seitenholz	2x 7.5	52.0	87880	390.0	363.0

<b>Verbindungsmittel</b>	maßgebende Kombination	Ek =	1
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	2.34 °

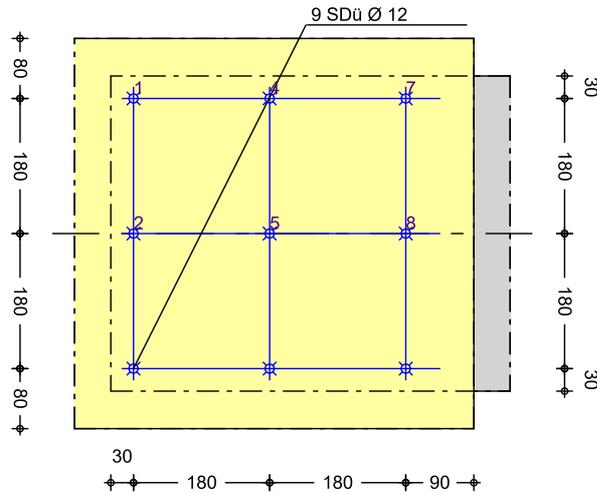
Gl.	F <sub>v,Rk</sub>	F <sub>v,Rd</sub>	F <sub>ax,Rk</sub>	F <sub>ax,Rd</sub>	
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
Stabdübel 12 S355	(8.11)(h)	16.18	11.20	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n <sub>s</sub>	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	n <sub>ef,ges</sub>	F <sub>v,Rd,VBM</sub>	F <sub>v,Rd,ges</sub>
				[kN]	[kN]
2	3	3	8.37	20.84	187.58

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	0.90	10.20	20.84	0.49

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	0.00	91.8	3.75	24.03	235.00	0.10

Biegung  
Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	0.40	91.76	0.00	0.07

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.90	3.75	0.08	3.17	0.02

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.49
Biegung	OK	0.07
Querkraft	OK	0.02
Spannung	OK	0.10

**Pos. Ra\_E\_AC Schlitzblechanschluss Schrägstütze, Rahmen E - Auflager C**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses der Schlitzbleche an den Stützenfüßen werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Stabdübellänge  $l_b = 200-2*20 = 160 \text{ mm}$

**Restquerschnitte**

- Schlitzblech

$$t = 10 \text{ mm}$$

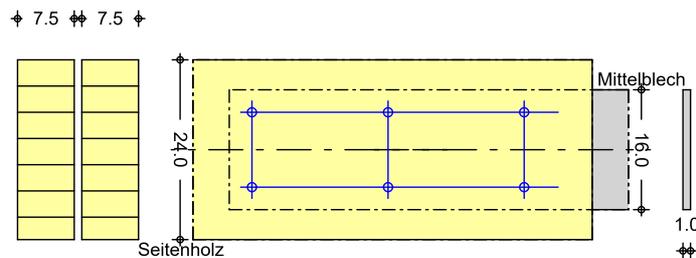
- rechnerische Seitenholzquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = (200-10)/2-20 = 75 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

**Geometrie** Stoß

**Grafik**  
M 1:10



Übergreifungslänge 48.0 cm

**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt
Mittelblech	0.0	0.0	S 235	10/160
Seitenholz	180.0	0.0	BSH GL24h	2x 7.5/24.0

Nutzungsklasse 3, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	$n_{längs}$	$n_{quer}$	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

Komm.	Stab	$N_x$ [kN]	$V_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
Einw. Min-Max	(a,b,c) Seitenholz	-5.97	-0.70	-0.70

(a)

aus Pos. 'S1' L0-E, Fz,  
Kombination, Grund, max  
\*(-cos(10.45))

$$5.962 * (-\cos(10.45)) = -5.86 \text{ kN}$$

aus Pos. 'S1' L0-E, Fy,  
Kombination, Grund, max

	*(-sin(10.45))			
		$0.596 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-0.11</b>	<b>kN</b>
		$=$	<b>-5.97</b>	<b>kN</b>
<b>(b)</b>	aus Pos. 'S1' L0-E, Fz , Kombination, Grund, max *(-sin(10.45))			
		$5.962 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-1.08</b>	<b>kN</b>
	aus Pos. 'S1' L0-E, Fy , Kombination, Grund, min *(-cos(10.45))			
		$-0.387 * (-\cos(10.45)) =$	<b>0.38</b>	<b>kN</b>
		$=$	<b>-0.70</b>	<b>kN</b>
<b>(c)</b>	aus Pos. 'S1' L0-E, Fz , Kombination, Grund, max *(-sin(10.45))			
		$5.962 * (-\sin(10.45)) =$	<b>-1.08</b>	<b>kNm</b>
	aus Pos. 'S1' L0-E, Fy , Kombination, Grund, min *(-cos(10.45))			
		$-0.387 * (-\cos(10.45)) =$	<b>0.38</b>	<b>kNm</b>
		$=$	<b>-0.70</b>	<b>kNm</b>

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	<b>Ek</b>	<b>KLED</b>	<b><math>\Sigma (\gamma * \psi * EW)</math></b>
ständig/vorüberg.	1	ku	1.00*Min-Max
	ku:	kurz	

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

<b>EK</b>	<b>Stab</b>	<b><math>N_{x,d}</math></b>	<b><math>V_{z,d}</math></b>	<b><math>M_{y,d}</math></b>
		<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>	<b>[kNm]</b>
1	Seitenholz	-5.97	-0.70	-0.70
	Mittelblech	-5.97	-0.70	-0.70

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

<b>Bauteil</b>	<b>b</b>	<b>h</b>	<b><math>I_y</math></b>	<b>A</b>	<b><math>A_{ef}</math></b>
	<b>[cm]</b>	<b>[cm]</b>	<b>[cm<sup>4</sup>]</b>	<b>[cm<sup>2</sup>]</b>	<b>[cm<sup>2</sup>]</b>
Mittelblech	1.0	16.0	341	16.0	13.6
Seitenholz	2x 7.5	24.0	8640	180.0	162.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	1
KLED kurz	kmod =	0.70
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1 =$	38.61 °

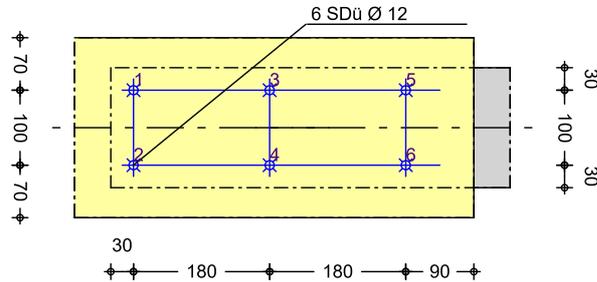
<b>Gl.</b>	<b><math>F_{v,Rk}</math></b>	<b><math>F_{v,Rd}</math></b>	<b><math>F_{ax,Rk}</math></b>	<b><math>F_{ax,Rd}</math></b>
	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>	<b>[kN]</b>
Stabdübel 12 S355	(8.11)(g)	10.38	5.59	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$  pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

Verbindungsmittel  
Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
1	6	38.6	0.70	1.58	9.50	0.17

Spannungen

EK	Bauteil	$M_d$ [kNm]	$N_d$ [kN]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Mittelblech	-0.7	-6.0	2.09	24.64	235.00	0.10

Biegung  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	1.00	-5.97	-0.70	0.04

Querkraft  
Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
1	Seitenholz	0.70	2.09	0.14	1.88	0.07

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

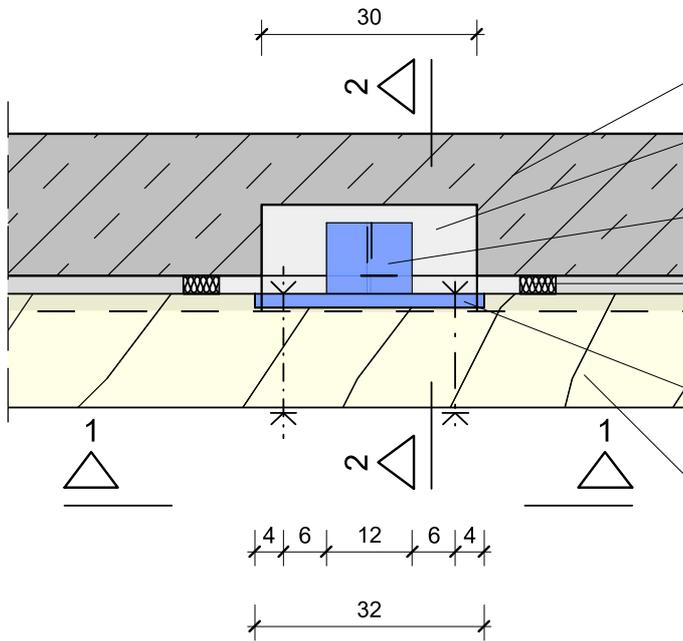
Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.17
Biegung	OK 0.04
Querkraft	OK 0.07
Spannung	OK 0.10

Pos. Ra\_E\_SK1 Skizze - Anschluss Deckenträger an Stb.-Wände in Achsen E und G

Anschlussdetail EG Achsen E-G - Draufsicht



Stahlbetonwand C25/30, d = 25 cm mit Ausnehmung für Deckenbalken (Toleranzmaß 25 mm)

Ausparung in Stahlbetonwand nach Trägereinbau mit Vergussbeton ausbetoniert

Schubknagge HEB 120, l = 100 mm mit umlaufender Kehlnaht a = 4 mm

komprimierter Schaumstoff als elastische Abdichtung - Schalung für Vergussbeton -

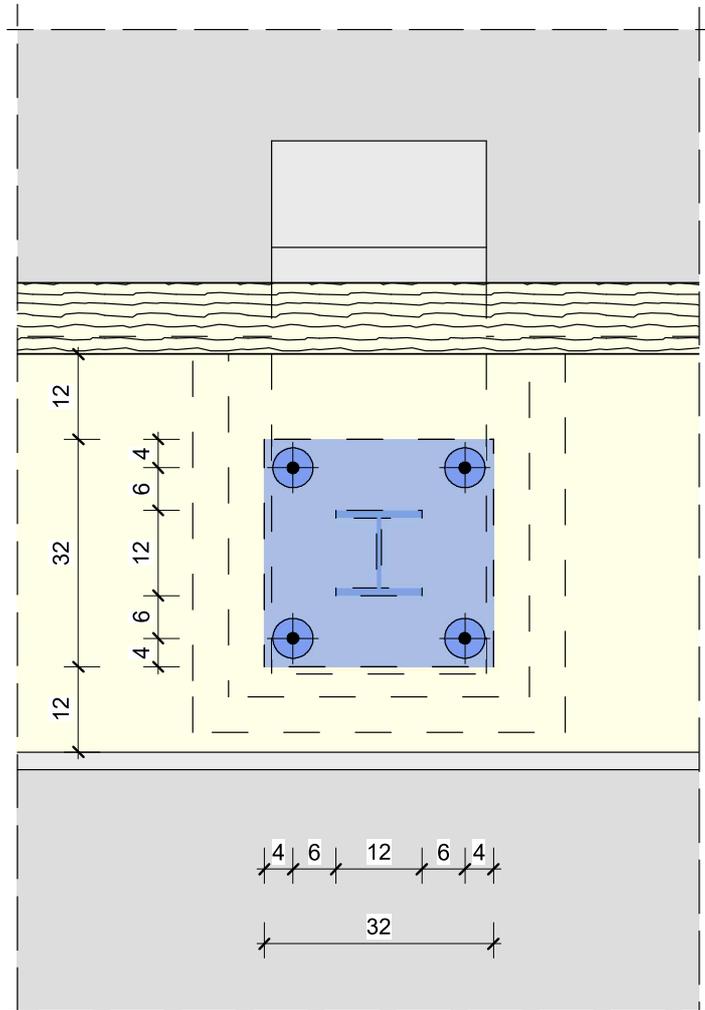
Anschlussplatte BI 20x320x320 mit Passbolzen M16 8.8

oberflächenbündig in Balkenquerschnitt eingelassen

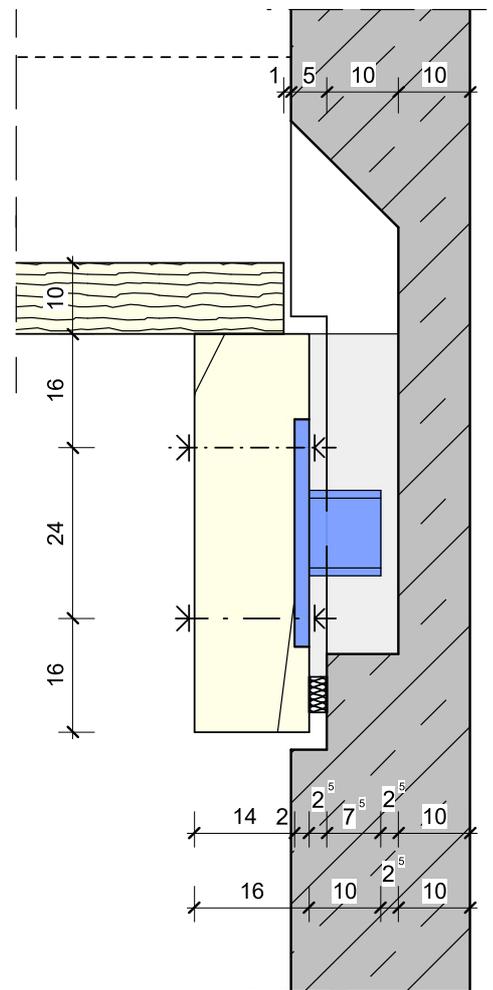
Deckenbalken FSH Baubuche GL75 16/56 zusätzlich konstruktive horizontale Lagesicherung mittels Verbundanker, ggf. verdeckter Einbau

Deckentragschale - in Draufsicht nicht dargestellt - Brettsper Holz NH C24, d = 100 mm, fünfläufig

Schnitt 1 - 1



Schnitt 2 - 2

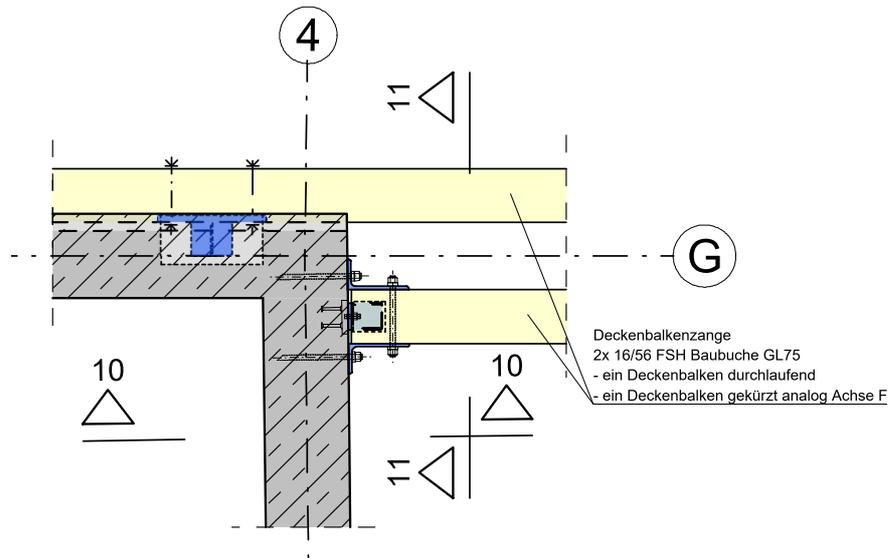


Pos. Ra\_E\_SK2

Skizze - Anschluss Deckenträger an Stb.-Wände in Achsen E und G

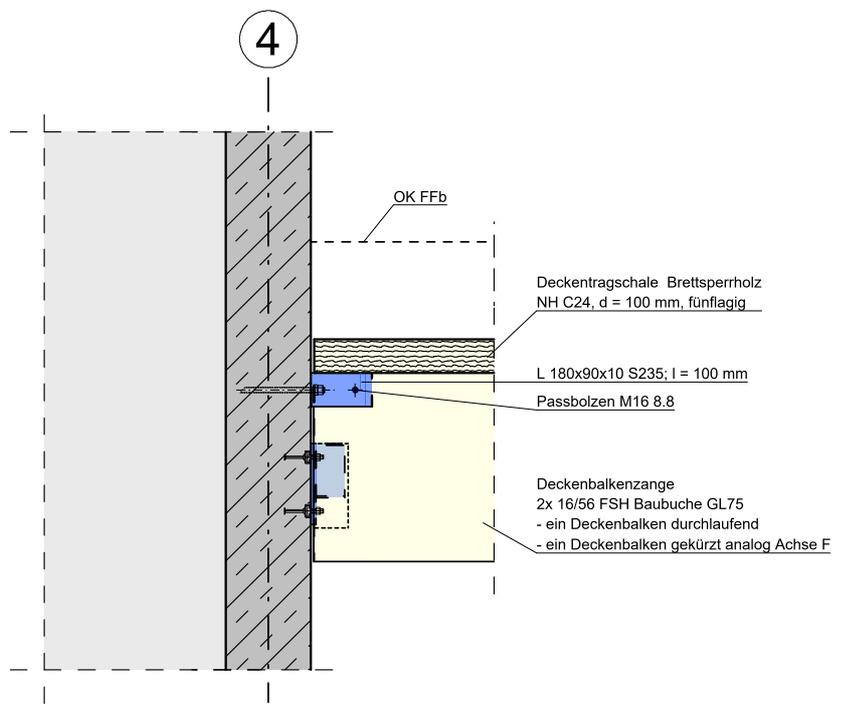
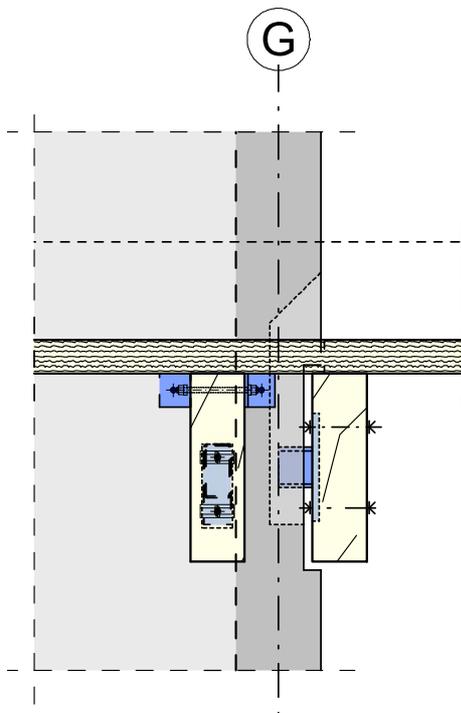
Draufsicht EG-Decke Achse G/4

- Ausführung gilt analog für Achsen G/2, E/2 und E/4
- Draufsichtdarstellung ohne Deckentragschale aus Brettsper Holz NH C24, d = 100 mm, fünfplagig



Schnitt 11 - 11

Schnitt 10- 10



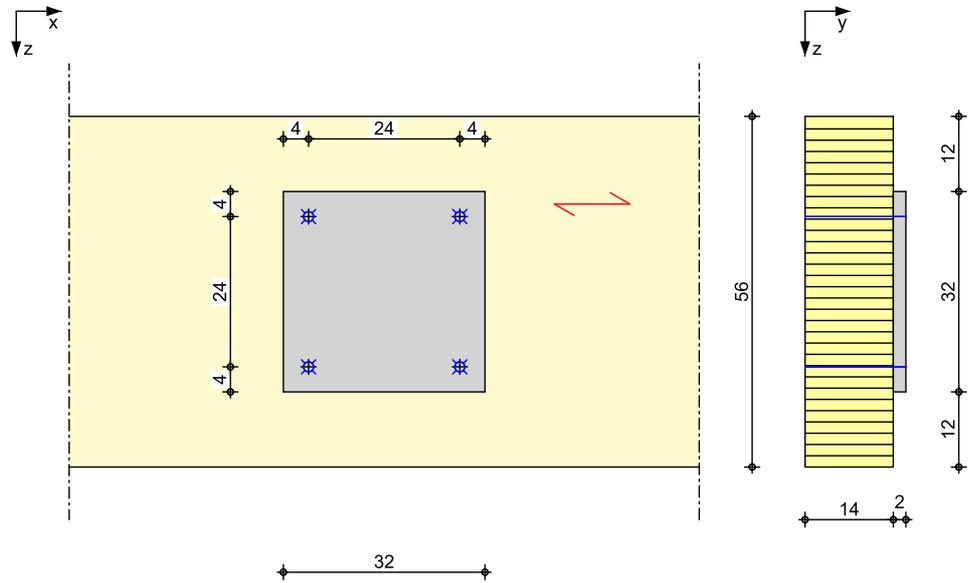
**Pos. Ra\_E\_AS1 Anschluss Deckenträger an Stahlbetonwand Achsen E/2 und E/4**

**Vorbemerkung**

Als Belastung des Deckenbalkenauflegers in den Achsen E/2 und E/4 wird maßgeblich die Belastung des Deckenbalkenauflegers in Achse G/4 übernommen.

**Geometrie**  
M 1:12

Holz-Verbindungsmitelnachweis



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	NKL	$\alpha$ [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	14.0/56.0
Neben	1	0.0	32.0	S 235	20/320

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Verbindungsmitel**

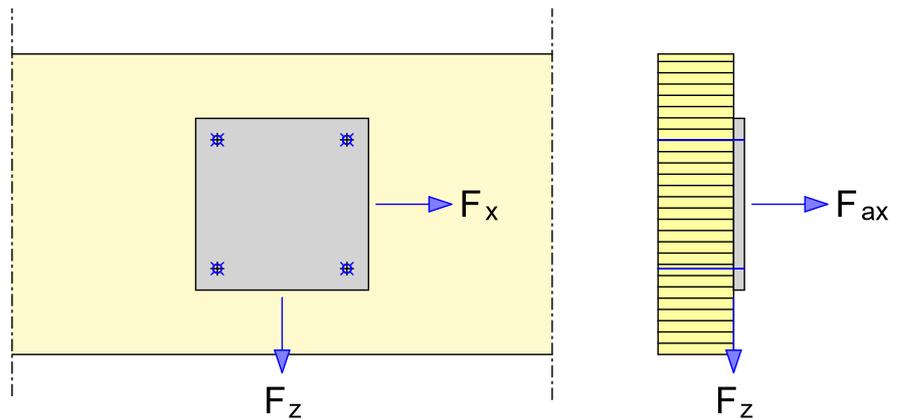
Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Passbolzen	2	2	8.8	M16

**Verstärkung**

Keine Verstärkungen vorhanden.

**Belastungen**

Belastungen auf das System



- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

**Grafik**

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Komm.	$F_x$ [kN]	$F_z$ [kN]	$F_{ax}$ [kN]
Einw. Bemess_1 (a,b,c)	30.55	61.58	63.98
(a) Auflageranteil horizontal Achse G maximal		$183.3/6 =$	30.55 kN
(b) Auflageranteil El.1 vertikal Achse G/4 maximal		$(151.5+84.0)/2*0.30 =$	35.33 kN
Auflageranteil El.2 vertikal Achse G/4 maximal		$(84.0+21.0)/2*0.50 =$	26.25 kN
		$=$	61.58 kN
(c) aus Versatzmoment Vertikalkraft - Zugkraftäquivalent		$61.58*0.0625/0.18*2 =$	42.76 kN
aus Versatzmoment Horizontalkraft - Zugkraftäquivalent		$30.55*0.0625/0.18*2 =$	21.21 kN
		$=$	63.98 kN

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma(\gamma*\psi*EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku 1.00*Bemess_1
	ku:	kurz

**Mat./Querschnitt**

Material- und Querschnittsangaben

Material

Material	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	$f_{m,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{t,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{c,0,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{mean}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser

f: Lamellenlage flachkant

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$W_y$ [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]
Haupt	14	56	7317	784
Neben	2	32	341	64

Verbindungsmittel

Abs. 8

maßgebende Tragfähigkeit für Kombination

$$E_k = 1$$

$$k_{mod} = 0.90$$

Winkel Kraft/Faser

$$\alpha_1 = 64^\circ$$

$$\alpha_2 = 64^\circ$$

Passbolzen M16 8.8

Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.10)(e)	39.38	27.26	109.58	75.87

Unterlegscheibe:  $d_i = 18$  mm,  $d_a = 68$  mm,  $A = 33.77$  cm<sup>2</sup>

$n_{ges}$	$n_{längs}$	$n_{quer}$	$n_{ef,ges,v}$ $n_{ef,ges,ax}$	$F_{v,Rd,ges}$ $F_{ax,Rd,ges}$ [kN]	$F_{v,Rd,VBM}$ $F_{ax,Rd,VBM}$ [kN]
4	2	2	3.96 4.00	108.00 303.46	27.00 75.87

Abstände

	$a_1$ [mm]	$a_2$ [mm]	$a_{3,links}$ [mm]	$a_{3,rechts}$ [mm]	$a_{4,oben}$ [mm]	$a_{4,unten}$ [mm]
Hauptbauteil erf.	68.0	68.0			48.0	60.7
Hauptbauteil vorh.	240.0	240.0			160.0	160.0
Nebenbauteil erf.	51.0	51.0	25.5	25.5	25.5	25.5
Nebenbauteil vorh.	240.0	240.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

Verbindungsmittel

Nachweis der Verbindungsmittel

$E_k$	$k_{mod}$ [-]	$F_{la,d}$ [kN]	$R_{la,d}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$R_{ax,d}$ [kN]	$\eta$ [-]
1	0.90	17.18	27.00	15.99	75.87	0.85

Querzug

Nachweis der Querzugtragfähigkeit

Hauptbauteil  $h_e/h = 0.71 > 0.70$

Der Querzugnachweis ist nicht erforderlich.

**Erläuterung**

Auflagerpressung an Schubknagge HEB 120

## Lasteinleitungsflächen

- minimale Flächen infolge Abzug Toleranzmaß

$$A_{c0,v} = (7.5-2.5) \cdot (0.65+1.6 \cdot 1.2+5 \cdot 1.1) / 0.55 = 73.36 \text{ cm}^2$$

$$A_{c0,h} = (7.5-2.5) \cdot 12.0 = 60.00 \text{ cm}^2$$

## Pressung

$$\sigma_{cd,v} = 61.58 \cdot 10 / 73.36 = 8.39 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cd,h} = 30.55 \cdot 10 / 60.0 = 5.09 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 0.85 \cdot 25.0 / 1.50 = 14.17 \text{ N/mm}^2 \quad - \text{Vergussbeton mind. vglb. C25/30 -}$$

## Nachweise

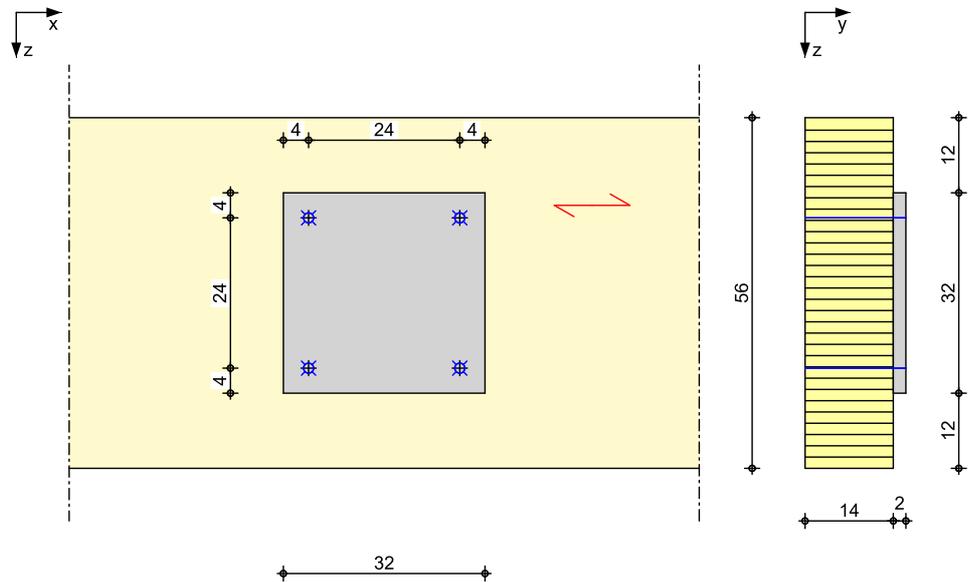
$$\sigma_{cd,v} / f_{cd} = 8.39 / 14.17 = \underline{\underline{0.59 < 1}}$$

$$\sigma_{cd,h} / f_{cd} = 5.09 / 14.17 = \underline{\underline{0.36 < 1}}$$

**Pos. Ra\_E\_AS2 Anschluss Deckträger an Stahlbetonwand Achse E/2-4**

Geometrie  
M 1:12

Holz-Verbindungsmitelnachweis



Mat./Querschnitt

Bauteil	NKL	$\alpha$ [°]	l [cm]	Material*	Querschnitt
Haupt	1	0.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	14.0/56.0
Neben	1	0.0	32.0	S 235	20/320

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Verbindungsmittel

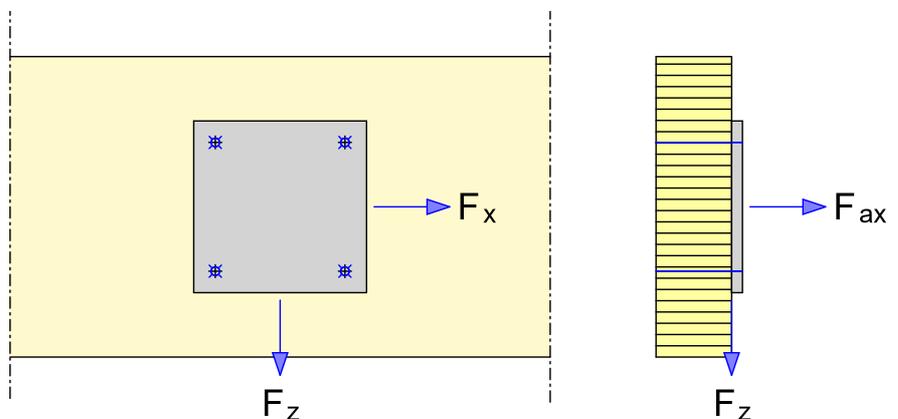
Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Passbolzen	2	2	8.8	M16

Verstärkung

Keine Verstärkungen vorhanden.

Belastungen

Belastungen auf das System



- Die Lasten greifen im Schwerpunkt des Anschlussbildes an.

**Grafik**

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Komm.		F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	F <sub>ax</sub> [kN]
Einw. Bemess_1	(a,b,c)	30.55	36.02	46.23
(a)	Auflageranteil horizontal Achse G maximal		$183.3/6 =$	30.55 kN
(b)	Auflageranteil vertikal Achse E/(2-4) maximal		$(129.4+30.7)/2*0.45 =$	36.02 kN
(c)	aus Versatzmoment Vertikalkraft - Zugkraftäquivalent		$36.02*0.0625/0.18*2 =$	25.01 kN
	aus Versatzmoment Horizontalkraft - Zugkraftäquivalent		$30.55*0.0625/0.18*2 =$	21.21 kN
			$=$	46.23 kN

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma*\psi*EW)$
ständig/vorüberg.	1	ku 1.00*Bemess_1
		ku: kurz

**Mat./Querschnitt**  
**Material**

Material- und Querschnittsangaben

Material	f <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>u</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E [N/mm <sup>2</sup> ]
S 235	235.0	360.0	210000

Material	f <sub>m,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>t,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>c,0,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>v,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>mean</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]
FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	75.0	60.0	49.5	4.5	16800

p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	W <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]
Haupt	14	56	7317	784
Neben	2	32	341	64

**Verbindungsmittel**  
**Abs. 8**

maßgebende Tragfähigkeit für Kombination

$$\begin{aligned}
 E_k &= 1 \\
 k_{mod} &= 0.90 \\
 \alpha_1 &= 50^\circ \\
 \alpha_2 &= 50^\circ
 \end{aligned}$$

Winkel Kraft/Faser

Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]	
Passbolzen M16 8.8	(8.10)(e)	39.94	27.65	109.58	75.87

Unterlegscheibe:  $d_i = 18 \text{ mm}$ ,  $d_a = 68 \text{ mm}$ ,  $A = 33.77 \text{ cm}^2$

$n_{\text{ges}}$	$n_{\text{längs}}$	$n_{\text{quer}}$	$n_{\text{ef,ges,v}}$ $n_{\text{ef,ges,ax}}$	$F_{\text{v,Rd,ges}}$ $F_{\text{ax,Rd,ges}}$ [kN]	$F_{\text{v,Rd,VBM}}$ $F_{\text{ax,Rd,VBM}}$ [kN]
4	2	2	3.94 4.00	108.97 303.46	27.24 75.87

**Abstände**

	$a_1$ [mm]	$a_2$ [mm]	$a_{3,\text{links}}$ [mm]	$a_{3,\text{rechts}}$ [mm]	$a_{4,\text{oben}}$ [mm]	$a_{4,\text{unten}}$ [mm]
Hauptbauteil	erf. 68.7	68.0			48.0	56.4
	vorh. 240.0	240.0			160.0	160.0
Nebenbauteil	erf. 51.0	51.0	25.5	25.5	25.5	25.5
	vorh. 240.0	240.0	40.0	40.0	40.0	40.0

**Nachweise (GZT)**

nach DIN EN 1995-1-1

**Verbindungsmittel**

Nachweis der Verbindungsmittel

$E_k$	$k_{\text{mod}}$ [-]	$F_{\text{la,d}}$ [kN]	$R_{\text{la,d}}$ [kN]	$F_{\text{ax,d}}$ [kN]	$R_{\text{ax,d}}$ [kN]	$\eta$ [-]
1	0.90	11.81	27.24	11.56	75.87	0.59

**Querzug**

Nachweis der Querzugtragfähigkeit

Hauptbauteil  $h_e/h = 0.71 > 0.70$

Der Querzugnachweis ist nicht erforderlich.

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.59

**Erläuterung**

Auflagerpressung an Schubknagge HEB 120

**Lasteinleitungsflächen**

- minimale Flächen infolge Abzug Toleranzmaß

$$A_{c0,v} = (7.5-2.5) \cdot (0.65+1.6 \cdot 1.2+5 \cdot 1.1) / 0.55 = 73.36 \text{ cm}^2$$

$$A_{c0,h} = (7.5-2.5) \cdot 12.0 = 60.00 \text{ cm}^2$$

**Pressung**

$$\sigma_{cd,v} = 36.02 \cdot 10 / 73.36 = 4.91 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cd,h} = 30.55 \cdot 10 / 60.0 = 5.09 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 0.85 \cdot 25.0 / 1.50 = 14.17 \text{ N/mm}^2 \quad \text{- Vergussbeton mind. vglb. C25/30 -}$$

**Nachweise**

$$\sigma_{cd,v} / f_{cd} = 4.91 / 14.17 = \underline{\underline{0.35 < 1}}$$

$$\sigma_{cd,h} / f_{cd} = 5.09 / 14.17 = \underline{\underline{0.36 < 1}}$$

## Rahmen Achse F

### Skizze

Bezeichnung der Anschluss- und Lagerknoten des Rahmens als Grundlage der Bezeichnung der nachfolgenden Berechnungspositionen



### Pos. Ra\_F\_Kn1

### Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen F - Knoten 1

#### Vorbemerkung

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

#### Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$$

#### Restquerschnitte

- rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

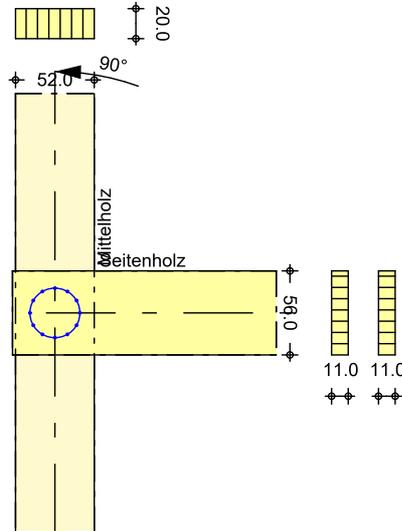
$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie**

**Anschluss vom Seitenholz**

**Grafik**

M 1:50



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 11.0/56.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
 p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
 f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a)	KF-1 Seitenholz	0.08	3.40	-0.38
Einw. Ed.2	(a)	KF-1 Seitenholz	0.10	4.58	-0.52
Einw. Ed.3	(a)	KF-1 Seitenholz	0.08	3.40	-0.38
Einw. Ed.4	(a)	KF-1 Seitenholz	0.10	4.58	-0.52
Einw. Ed.5	(a)	KF-1 Seitenholz	0.10	4.58	-0.52
Einw. Ed.6	(a)	KF-1 Seitenholz	0.08	3.40	-0.38
Einw. Ed.7	(a)	KF-1 Seitenholz	0.14	11.22	-0.27
Einw. Ed.8	(a)	KF-1 Seitenholz	0.39	10.05	-0.44
Einw. Ed.9	(a)	KF-1 Seitenholz	0.31	3.37	-0.42
Einw. Ed.10	(a)	KF-1 Seitenholz	0.17	12.41	-0.40
Einw. Ed.11	(a)	KF-1 Seitenholz	0.34	4.55	-0.55

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.12	(a) KF-1	Seitenholz	0.14	11.22	-0.27
Einw. Ed.13	(a) KF-1	Seitenholz	-1.69	0.81	-4.69
Einw. Ed.14	(a) KF-1	Seitenholz	1.19	11.67	2.25
Einw. Ed.15	(a) KF-1	Seitenholz	-1.58	0.79	-4.73
Einw. Ed.16	(a) KF-1	Seitenholz	0.72	13.40	1.25
Einw. Ed.17	(a) KF-1	Seitenholz	-1.56	1.97	-4.88
Einw. Ed.18	(a) KF-1	Seitenholz	1.15	10.45	2.33
Einw. Ed.19	(a) KF-1	Seitenholz	-0.16	3.06	-0.94
Einw. Ed.20	(a) KF-1	Seitenholz	0.24	6.79	0.11
Einw. Ed.21	(a) KF-1	Seitenholz	-0.16	3.06	-0.95
Einw. Ed.22	(a) KF-1	Seitenholz	0.24	6.79	0.11
Einw. Ed.23	(a) KF-1	Seitenholz	-0.16	3.06	-0.95
Einw. Ed.24	(a) KF-1	Seitenholz	0.24	6.79	0.11

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KF-1' (Seite 51)

### Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
17	Seitenholz	-1.56	1.97	-4.88

### Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

### Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz	2x 11.0	56.0	160981	616.0	580.8

### Verbindungsmittel

maßgebende Kombination  
KLED ku./s.kurz  
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek =	17
k <sub>mod</sub> =	1.00
α <sub>1</sub> =	59.35 °
α <sub>2</sub> =	30.65 °

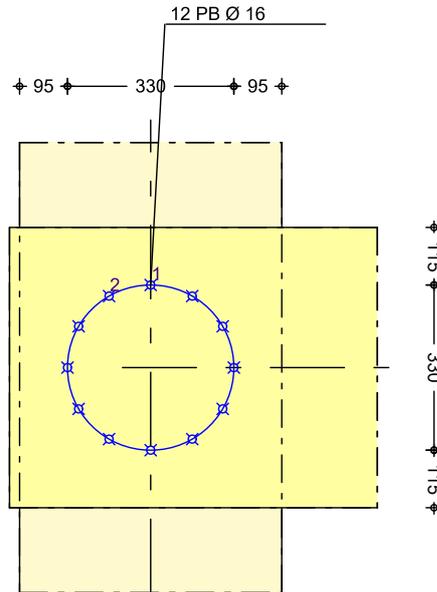
Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

Unterlegscheibe: d=18mm, d<sub>2</sub>=68mm, s=6mm  
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 1.00 pro Verbindungsmittel

Grafik  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

Verbindungsmittel

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{V,Ed}$ [kN]	$F_{V,Rd}$ [kN]	$\eta$
17	5	300.7	1.00	2.67	43.68	0.06

Biegung

Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
17	Seitenholz	1.00	1.00	-1.56	-4.88	0.01

Querkraft

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
10	Seitenholz	0.90	12.41	0.16	3.14	0.05

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	OK	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK	0.06
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.05

## Pos. Ra\_F\_Kn2 Holz-Anschluss Deckenträger-Stütze, Rahmen F - Knoten 2

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Passbolzenanschlusses werden die Muttern versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 6+13+8+10 = 37 \approx 50 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*160-2*10-2*5 = 490 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Deckenbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 160-50 = 110 \text{ mm}$$

$$h = 560 \text{ mm}$$

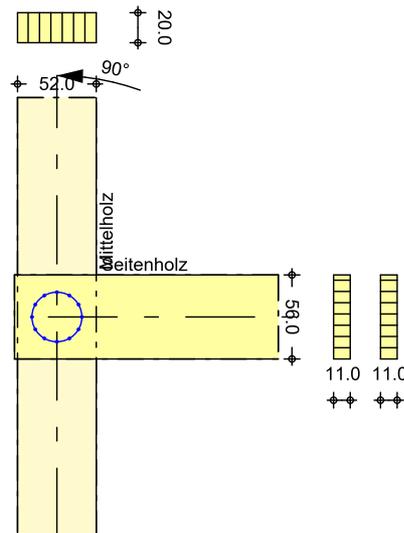
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Seitenholz

**Grafik**  
M 1:50



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	90.0		FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	0.0	2.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	2x 11.0/56.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	Kreis	Radius [mm]	Mat.	Abmessungen
Passbolzen	1	165.0	8.8	12x M16

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	
Einw. Ed.1	(a)	KF-2	Seitenholz	0.12	3.78	0.65
Einw. Ed.2	(a)	KF-2	Seitenholz	0.16	5.10	0.88
Einw. Ed.3	(a)	KF-2	Seitenholz	0.12	3.78	0.65
Einw. Ed.4	(a)	KF-2	Seitenholz	0.16	5.10	0.88
Einw. Ed.5	(a)	KF-2	Seitenholz	0.12	3.78	0.65
Einw. Ed.6	(a)	KF-2	Seitenholz	0.16	5.10	0.88
Einw. Ed.7	(a)	KF-2	Seitenholz	-0.01	10.62	0.59
Einw. Ed.8	(a)	KF-2	Seitenholz	0.38	5.65	1.64
Einw. Ed.9	(a)	KF-2	Seitenholz	0.33	3.68	0.52
Einw. Ed.10	(a)	KF-2	Seitenholz	0.03	12.85	2.08
Einw. Ed.11	(a)	KF-2	Seitenholz	0.23	8.45	0.45
Einw. Ed.12	(a)	KF-2	Seitenholz	0.03	12.85	2.08
Einw. Ed.13	(a)	KF-2	Seitenholz	-1.85	6.63	-2.61
Einw. Ed.14	(a)	KF-2	Seitenholz	2.62	9.03	7.30
Einw. Ed.15	(a)	KF-2	Seitenholz	-1.77	1.83	-2.60
Einw. Ed.16	(a)	KF-2	Seitenholz	1.46	14.88	5.48
Einw. Ed.17	(a)	KF-2	Seitenholz	-1.76	6.56	-2.71
Einw. Ed.18	(a)	KF-2	Seitenholz	2.50	9.06	7.33
Einw. Ed.19	(a)	KF-2	Seitenholz	-0.21	6.19	0.08
Einw. Ed.20	(a)	KF-2	Seitenholz	0.43	4.58	1.89
Einw. Ed.21	(a)	KF-2	Seitenholz	-0.16	3.44	0.09
Einw. Ed.22	(a)	KF-2	Seitenholz	0.39	7.33	1.89
Einw. Ed.23	(a)	KF-2	Seitenholz	-0.21	6.19	0.08
Einw. Ed.24	(a)	KF-2	Seitenholz	0.39	7.33	1.89

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KF-2' (Seite 51)

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
18	Seitenholz	2.50	9.06	7.33

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	976.0
Seitenholz	2x 11.0	56.0	160981	616.0	580.8

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	Ek =	18	
KLED ku./s.kurz	k <sub>mod</sub> =	1.00	
Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	62.53	°
	α <sub>2</sub> =	27.47	°

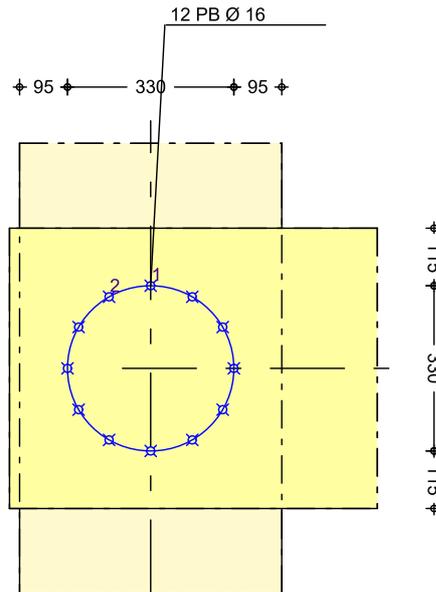
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
Passbolzen M16 8.8 (8.7)(k)	28.39	21.84	113.04	86.95

Unterlegscheibe:  $d=18\text{mm}$ ,  $d_2=68\text{mm}$ ,  $s=6\text{mm}$   
Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 1.00$  pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:15

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Seitenholz) geführt.

Seitenholz

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten  $k_{h,m}$ ,  $k_{h,t}$ ,  $k_{c,0}$  und  $k_{h,v}$  nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**

Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
18	9	242.5	1.00	4.46	43.68	0.10

**Biegung**

Abs. 6.2.3

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	0.67	2.50	7.33	0.01

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
18	Seitenholz	1.00	18.35	0.24	3.49	0.07

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

<b>Nachweis</b>		<b>η</b>
		<b>[-]</b>
Verbindungsmittel	OK	0.10
Biegung	OK	0.01
Querkraft	OK	0.07

**Pos. Ra\_F\_Kn3 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen F - Knoten 3**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge  $l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

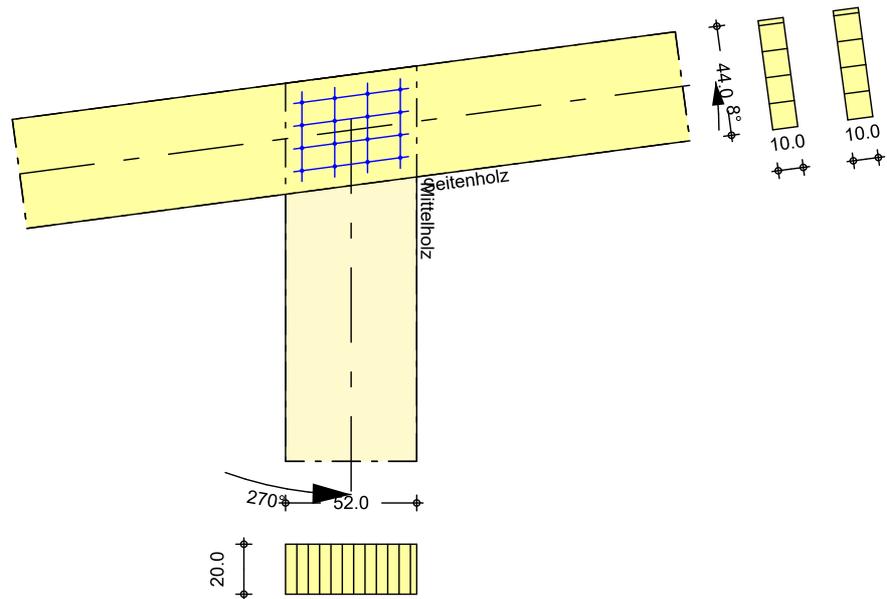
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**  
M 1:30



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsstufe 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-15.55	-0.51	-2.34
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-11.52	-0.38	-1.73
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-15.55	-0.51	-2.34
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-11.52	-0.38	-1.73
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-15.55	-0.51	-2.34
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-11.52	-0.38	-1.73
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-45.58	-1.91	-7.40
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-11.52	-0.59	-1.93
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-45.58	-1.91	-7.40
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-11.52	-0.59	-1.93
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-45.58	-1.91	-7.40
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-11.52	-0.59	-1.93
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-48.49	-1.37	-7.68
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	8.60	0.65	-0.80
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-32.87	-2.23	-6.23
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-4.80	4.32	1.23
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-48.49	-1.50	-7.81
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-4.77	4.32	1.23
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-12.17	-0.34	-1.89
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-8.57	-0.46	-1.49
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-8.60	-0.54	-1.55
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-10.37	0.25	-1.34
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-12.17	-0.42	-1.95
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-10.37	0.25	-1.34

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KF-3' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)	
ständig/vorüberg.	7	ku	1.00*Ed.7

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
7	Mittelholz	-45.58	-1.91	-7.40

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

<b>Verbindungsmittel</b>	maßgebende Kombination	Ek =	7	
	KLED kurz	k <sub>mod</sub> =	0.90	
	Winkel Kraft/Faserrichtung	α <sub>1</sub> =	67.46	°
		α <sub>2</sub> =	30.14	°

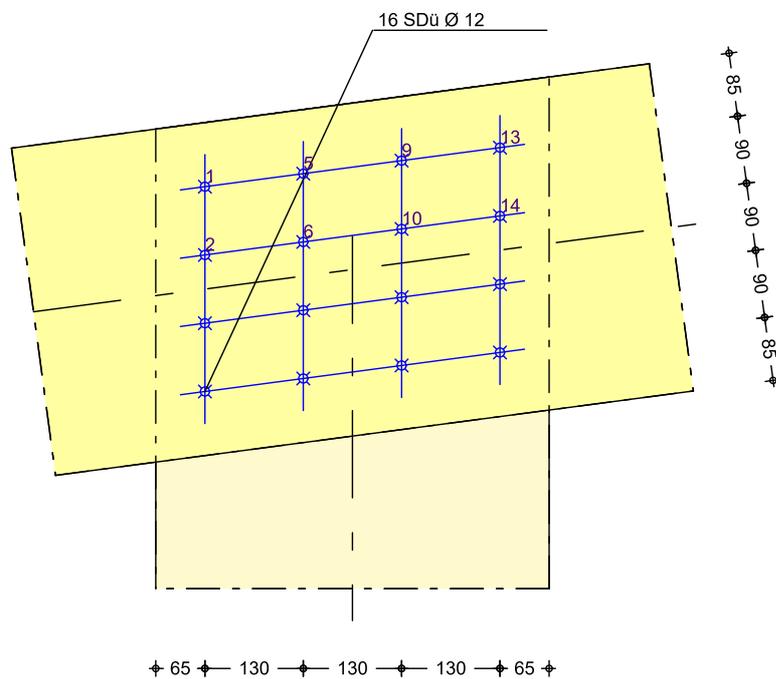
GI.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
Stabdübel 12 S355 (8.7)(k)	9.01	6.24	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

**Mittelholz**

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k<sub>h,m</sub>, k<sub>h,t</sub>, k<sub>c,0</sub> und k<sub>h,v</sub> nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel**  
Abs. 8

EK	VBM	α [°]	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,Ed</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	η
7	4	300.1	0.90	6.42	10.61	0.60

**Biegung**  
Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
7	Mittelholz	0.90	1.00	-45.58	-7.40	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$	$\tau_d$	$f_{vd}$	$\eta$
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
	7	Mittelholz	0.90	11.53	0.18	3.17	0.06

**Zusammenfassung** Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)** Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis		$\eta$
		[-]
Verbindungsmittel	OK	0.60
Biegung	OK	0.02
Querkraft	OK	0.06

**Pos. Ra\_F\_Kn4 Holz-Anschluss Dachträger-Stütze, Rahmen F - Knoten 4**

**Vorbemerkung** Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

**Bolzenlänge**  $l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$

**Restquerschnitte** - rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

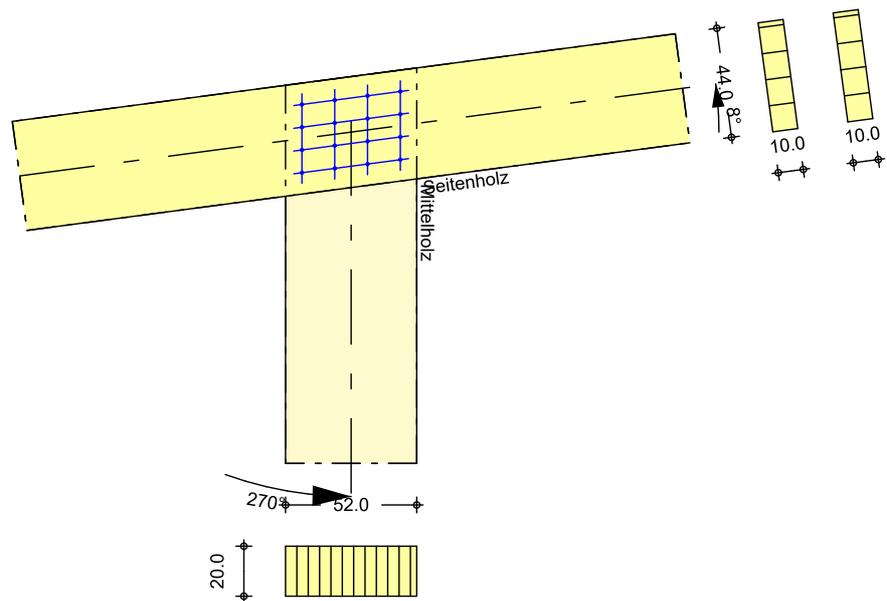
- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$h = 520 \text{ mm}$$

**Geometrie** Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**  
M 1:30



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material*	Querschnitt [cm]
Mittelholz	270.0	0.0	FSH BauBuche GL75 <sup>pf</sup>	20.0/52.0
Seitenholz	7.6		BSH GL24h	2x 10.0/44.0

\*: Europäische Technische Bewertung ETA-14/0354  
p: Beanspruchungsrichtung parallel zur Deckfurnierfaser  
f: Lamellenlage flachkant

Nutzungsklasse 1, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

Verbindungsmittel

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	4	4	S355	12

Belastungen

Belastungen für den Anschluss

Schnittgrößen

Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) Mittelholz	-16.68	0.98	2.34
Einw. Ed.2	(a) Mittelholz	-12.36	0.72	1.73
Einw. Ed.3	(a) Mittelholz	-12.36	0.72	1.73
Einw. Ed.4	(a) Mittelholz	-16.68	0.98	2.34
Einw. Ed.5	(a) Mittelholz	-12.36	0.72	1.73
Einw. Ed.6	(a) Mittelholz	-16.68	0.98	2.34
Einw. Ed.7	(a) Mittelholz	-49.01	2.35	6.43
Einw. Ed.8	(a) Mittelholz	-12.23	0.27	1.47
Einw. Ed.9	(a) Mittelholz	-12.23	0.27	1.47
Einw. Ed.10	(a) Mittelholz	-49.01	2.35	6.43
Einw. Ed.11	(a) Mittelholz	-12.23	0.27	1.47
Einw. Ed.12	(a) Mittelholz	-49.01	2.35	6.43
Einw. Ed.13	(a) Mittelholz	-48.03	1.22	5.07
Einw. Ed.14	(a) Mittelholz	-1.64	0.65	-0.61
Einw. Ed.15	(a) Mittelholz	-11.37	-1.27	0.17
Einw. Ed.16	(a) Mittelholz	-24.99	7.26	7.57
Einw. Ed.17	(a) Mittelholz	-11.54	-0.94	-0.62
Einw. Ed.18	(a) Mittelholz	-43.64	5.70	8.35
Einw. Ed.19	(a) Mittelholz	-12.37	0.81	1.74
Einw. Ed.20	(a) Mittelholz	-10.52	0.46	1.25
Einw. Ed.21	(a) Mittelholz	-11.89	0.19	1.36
Einw. Ed.22	(a) Mittelholz	-11.10	1.54	2.16
Einw. Ed.23	(a) Mittelholz	-10.52	0.46	1.25
Einw. Ed.24	(a) Mittelholz	-11.10	1.54	2.16

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KF-4' (Seite 51)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	KLED	$\Sigma (\gamma * \psi * EW)$
ständig/vorüberg.	7 ku	1.00*Ed.7

ku: kurz

Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
7	Mittelholz	-49.01	2.35	6.43

Mat./Querschnitt

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

Querschnittswerte

Bauteil	b [cm]	h [cm]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>ef</sub> [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	52.0	234347	1040.0	944.0
Seitenholz	2x 10.0	44.0	70987	440.0	392.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination  
KLED kurz  
Winkel Kraft/Faserrichtung

Ek =	7
k <sub>mod</sub> =	0.90
α <sub>1</sub> =	71.17 °
α <sub>2</sub> =	26.43 °

**Stabdübel 12 S355**

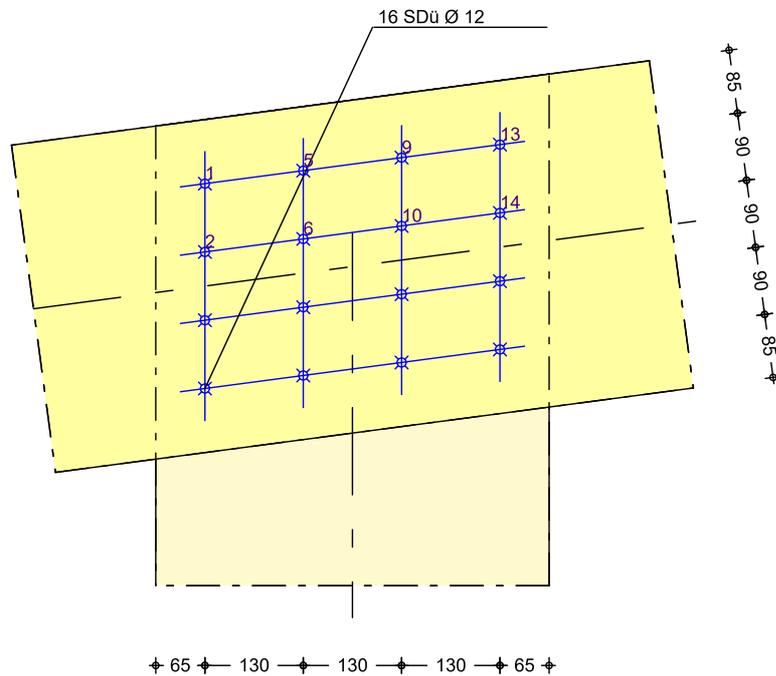
Gl.	F <sub>v,Rk</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	F <sub>ax,Rk</sub> [kN]	F <sub>ax,Rd</sub> [kN]
(8.7)(k)	8.97	6.21	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

n<sub>ef</sub> = 0.85 pro Verbindungsmittel

**Grafik  
M 1:10**

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

- Die Querschnittsnachweise werden nur für das anzuschließende Bauteil (Mittelholz) geführt.

**Mittelholz**

- Die Biege-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeiten wurde mit den Beiwerten k<sub>h,m</sub>, k<sub>h,t</sub>, k<sub>c,0</sub> und k<sub>h,v</sub> nach ETA-14/0354 modifiziert.

**Verbindungsmittel  
Abs. 8**

EK	VBM	α [°]	k <sub>mod</sub>	F <sub>v,Ed</sub> [kN]	F <sub>v,Rd</sub> [kN]	η
7	13	296.4	0.90	6.09	10.56	0.58

**Biegung  
Abs. 6.2.4**

EK	Bauteil	k <sub>mod</sub>	k <sub>t,e</sub>	N <sub>d</sub> [kN]	M <sub>d</sub> [kNm]	η
18	Mittelholz	1.00	1.00	-43.64	8.35	0.02

Querkraft	EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$	$\tau_d$	$f_{vd}$	$\eta$
Abs. 6.1.7				[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	
	18	Mittelholz	1.00	14.78	0.23	3.53	0.07

**Zusammenfassung** Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)** Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$
	[-]
Verbindungsmittel	OK 0.58
Biegung	OK 0.02
Querkraft	OK 0.07

**Pos. Ra\_F\_Kn5 Holz-Anschluss Dachträger-Schrägstütze, Rahmen F - Knoten 5**

**Vorbemerkung**

Zur Herstellung einer feuerhemmenden Ausbildung des Stabdübelanschlusses werden die Stabdübelenden versenkt und mit einem 10 mm starken Holzdeckel geschützt.

Querschnittsschwächung für Versenkung der Verbindungsmittel mit Abdeckung:

$$c_{fi} = 10+10 = 20 \text{ mm} \quad (\text{mit Toleranz})$$

Bolzenlänge

$$l_b = 200+2*120-2*20 = 400 \text{ mm}$$

**Restquerschnitte**

- rechnerische Dachbalkenquerschnitte im Anschluss, abzüglich Versenkung

$$t_1^* = 120-20 = 100 \text{ mm}$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

- Rahmenstützen

$$b = 200 \text{ mm}$$

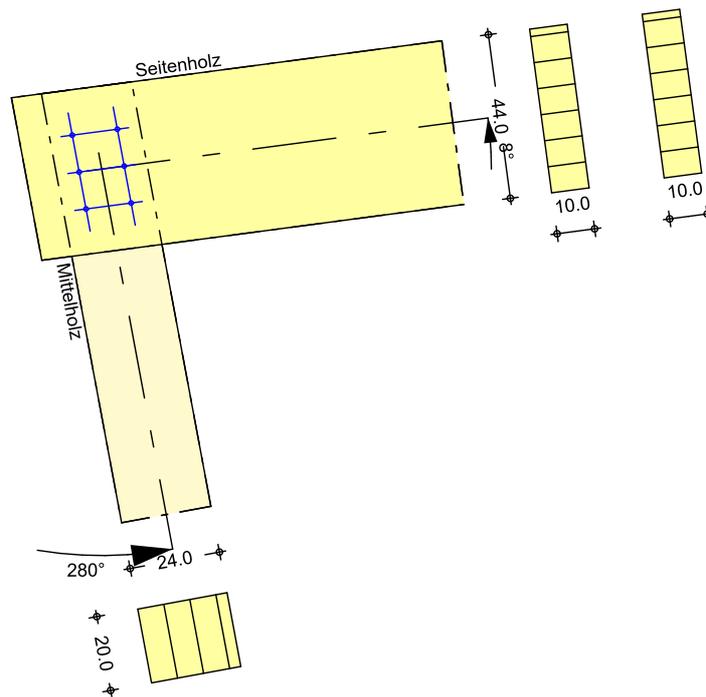
$$h = 240 \text{ mm}$$

**Geometrie**

Anschluss vom Mittelholz

**Grafik**

M 1:20



**Mat./Querschnitt**

Bauteil	$\alpha$ [°]	ue [cm]	Material	Querschnitt [cm]
Mittelholz	280.5	0.0	BSH GL24h	20.0/24.0
Seitenholz	7.6	8.0	BSH GL24h	2x 10.0/44.0

Nutzungsstufe 2, nach DIN EN 1995-1-1, Abs. 2.3.1.3

**Verbindungsmittel**

Art	n <sub>längs</sub>	n <sub>quer</sub>	Mat.	Abm.
Stabdübel	3	2	S355	12

**Belastungen**

Belastungen für den Anschluss

**Schnittgrößen**

	Komm.	Stab	N <sub>x</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
Einw. Ed.1	(a) KF-5	Mittelholz	0.41	-0.40	-0.01
Einw. Ed.2	(a) KF-5	Mittelholz	0.56	-0.54	-0.02
Einw. Ed.3	(a) KF-5	Mittelholz	0.56	-0.54	-0.02
Einw. Ed.4	(a) KF-5	Mittelholz	0.41	-0.40	-0.01
Einw. Ed.5	(a) KF-5	Mittelholz	0.56	-0.54	-0.02
Einw. Ed.6	(a) KF-5	Mittelholz	0.41	-0.40	-0.01
Einw. Ed.7	(a) KF-5	Mittelholz	0.40	-0.39	-0.02
Einw. Ed.8	(a) KF-5	Mittelholz	1.81	-0.52	-0.04
Einw. Ed.9	(a) KF-5	Mittelholz	0.55	-0.53	-0.02
Einw. Ed.10	(a) KF-5	Mittelholz	1.66	-0.37	-0.04
Einw. Ed.11	(a) KF-5	Mittelholz	1.80	-0.51	-0.05
Einw. Ed.12	(a) KF-5	Mittelholz	0.40	-0.39	-0.02
Einw. Ed.13	(a) KF-5	Mittelholz	-0.91	-0.40	0.20
Einw. Ed.14	(a) KF-5	Mittelholz	4.57	-0.44	-0.05
Einw. Ed.15	(a) KF-5	Mittelholz	-0.75	-0.55	0.13
Einw. Ed.16	(a) KF-5	Mittelholz	4.35	-0.31	-0.09
Einw. Ed.17	(a) KF-5	Mittelholz	3.41	-0.47	-0.16
Einw. Ed.18	(a) KF-5	Mittelholz	-0.91	-0.40	0.20
Einw. Ed.19	(a) KF-5	Mittelholz	0.24	-0.40	0.01
Einw. Ed.20	(a) KF-5	Mittelholz	0.87	-0.38	-0.02
Einw. Ed.21	(a) KF-5	Mittelholz	0.24	-0.40	0.00
Einw. Ed.22	(a) KF-5	Mittelholz	0.87	-0.37	-0.02
Einw. Ed.23	(a) KF-5	Mittelholz	0.71	-0.38	-0.04
Einw. Ed.24	(a) KF-5	Mittelholz	0.24	-0.40	0.01

(a) aus Pos. 'S1', Ort 'KF-5' (Seite 51)

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
ständig/vorüberg.	16	ku/sk	1.00*Ed.16

ku/sk: kurz/sehr kurz

**Bem.-schnittgrößen**

Bemessungsschnittgrößen

EK	Stab	N <sub>x,d</sub> [kN]	V <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
16	Mittelholz	4.35	-0.31	-0.09
	Seitenholz	-0.53	-4.33	-0.09

**Mat./Querschnitt**

Material und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1

**Querschnittswerte**

Bauteil	b [cm]	h [cm]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]
Mittelholz	20.0	24.0	23040	480.0	432.0
Seitenholz 2x	10.0	44.0	70987	440.0	404.0

**Verbindungsmittel**

maßgebende Kombination	$E_k =$	16
KLED ku./s.kurz	$k_{mod} =$	1.00
Winkel Kraft/Faserrichtung	$\alpha_1 =$	74.00 °
	$\alpha_2 =$	18.90 °

**Stabdübel 12 S355**

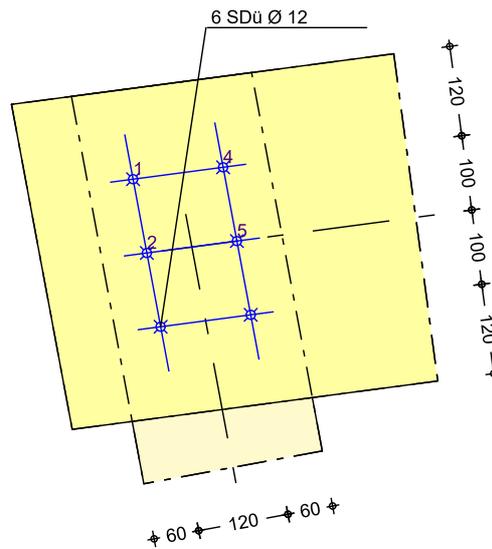
Gl.	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
(8.7)(k)	8.23	6.33	-	-

Spalten nicht durch eine Verstärkung rechtwinklig zur Faserrichtung gesichert.

$n_{ef} = 0.85$  pro Verbindungsmittel

**Grafik**  
M 1:10

Verbindungsmittel und Anordnung



**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

**Seitenholz**

- Die Biege- und Zugfestigkeit wurden mit dem Beiwert  $k_h$  nach 3.3(3) modifiziert.
- Die Hochkant-Biegefestigkeit wurde um 20 % nach NCI zu 3.3 erhöht.

**Verbindungsmittel**  
Abs. 8

EK	VBM	$\alpha$ [°]	$k_{mod}$	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$\eta$
16	6	81.6	1.00	0.85	10.77	0.08

**Biegung**

Abs. 6.2.3, Abs. 6.2.4

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$k_{t,e}$	$N_d$ [kN]	$M_d$ [kNm]	$\eta$
13	Seitenholz	1.00	1.00	-0.35	0.20	0.00
17	Mittelholz	1.00	1.00	3.41	-0.16	0.01

**Querkraft**

Abs. 6.1.7

EK	Bauteil	$k_{mod}$	$V_d$ [kN]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{vd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$
14	Seitenholz	1.00	-4.54	-0.12	2.69	0.04
2	Mittelholz	0.60	-0.54	-0.03	1.62	0.02

**Zusammenfassung**

Zusammenfassung der Nachweise

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Verbindungsmittel	OK 0.08
Biegung	OK 0.01
Querkraft	OK 0.04