



ALPHADOCK

TRAGSICHERHEIT UND ERDBEBENRESISTENZ VON THERMISCH ENTKOPPELTEN KONSTRUKTIONEN

Präsentation vom 06. Mai anlässlich des Bauphysikaperso

WER IST DIE FIRMA TEBETEC



Firma Tebetec ist eine junge innovative Firma ansässig im Berner Oberland.

Ziel der Firma:

Die Entwicklung moderner Problemlösungen für energetisches und nachhaltiges Bauen.



Mitbegründer
Dipl.-Ing. René Ziegler

Jahrelange Erfahrung im Bereich der Planung sowie in der Produktentwicklung



HABEN SIE DIESE BEIDEN HERREN SCHON EINMAL GESEHEN?



Die Tebetec AG ist sowohl Entwickler als auch Produzent des ersten isolierenden Wandanschlusses, Alphadock.

Die Produktion erfolgt im Berner Oberland.

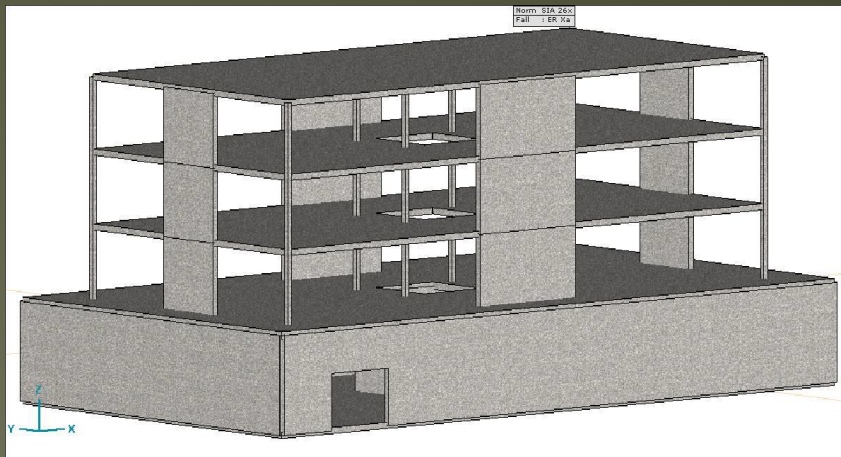
Vertrieb, Beratung und Belieferung erfolgt durch das fachkundige und kompetente Team von EGCO.



Standardlösungen auf dem Prüfstand – der Vergleich

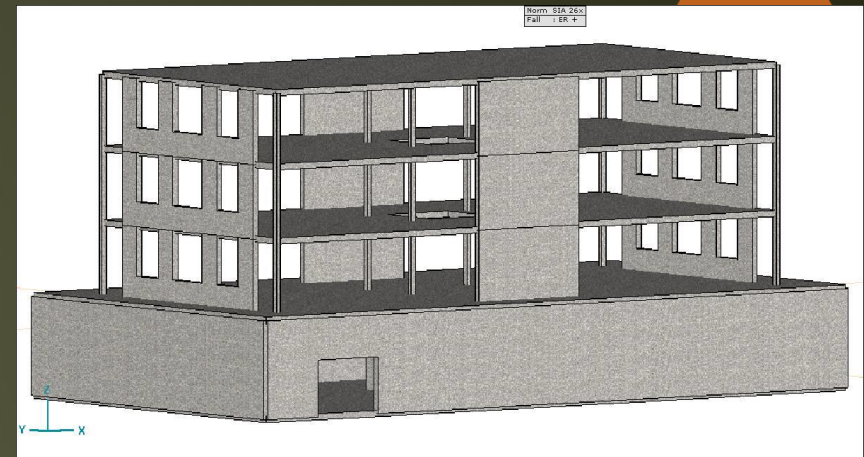
Vergleich zweier in der Schweiz typischer Gebäude

- Außenmaße 12 x 24 m
- Grundfläche 288m²
- 3 Geschosse über einer Einstellhalleendecke



Modell 1 mit Wandscheiben in
Quer- und Längsrichtung

Länge 3 und 5 m



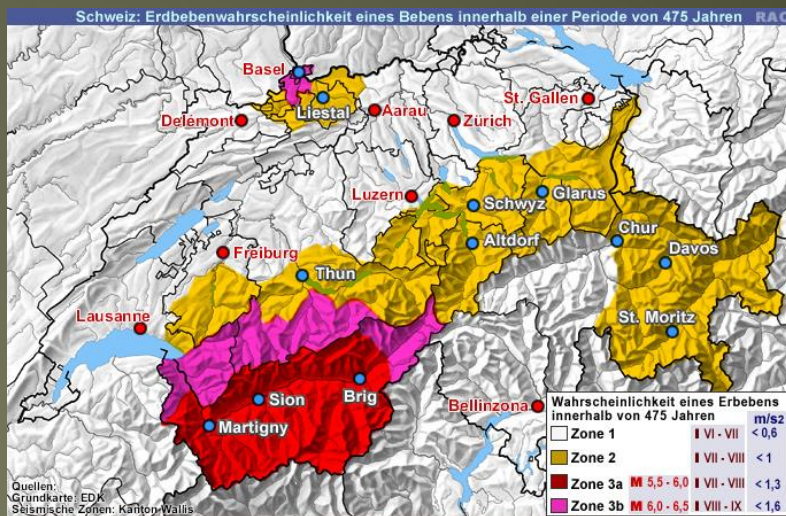
Modell 2 mit betonierter Querwand
und Fensteröffnungen

Hohe Ansprüche für die Erdbebensicherheit?

Der erste Teil der Variantenstudie befasst sich mit den normativen Anforderungen des Raumes Basel kombiniert mit den gehobenen Anforderungen öffentlicher Gebäude.

Grunddaten der Bemessung:

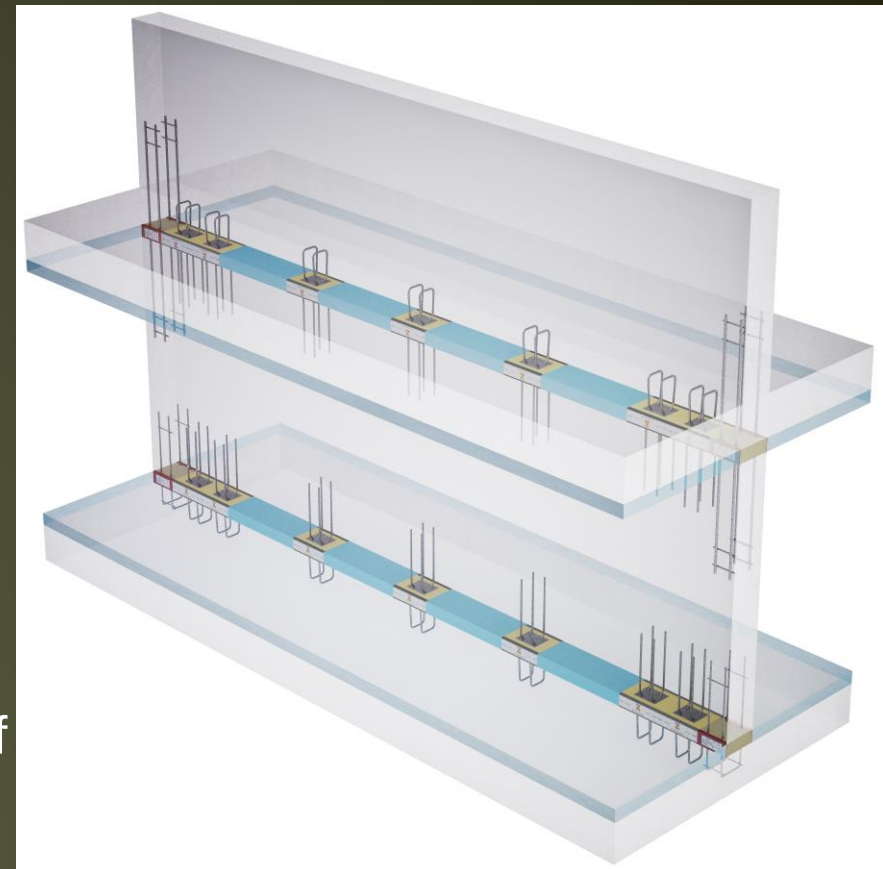
- Das Gebäude befindet sich in der EBZ 3a ($a = 1,3 \text{ m/s}^2$)
- Einteilung des Gebäudes in die Bauwerksklasse BWKII ($\gamma_f = 1,2$)



II	– Grössere Menschenansammlungen wahrscheinlich – Besonders wertvolle Güter und Einrichtungen – Bedeutende Infrastrukturfunktion – Beschränkte Gefährdung der Umwelt	– Spitäler samt Anlagen und Einrichtungen, sofern sie nicht der Bauwerksklasse III zuzuordnen sind – Einkaufszentren, Sportstadien, Kinos, Theater, Schulen und Kirchen – Gebäude der öffentlichen Verwaltung – Brücken von erheblicher Bedeutung nach einem Erdbeben, sowie Brücken, die über Verkehrswege mit erheblicher Bedeutung nach einem Erdbeben führen – Stützmauern und Böschungen im Bereich von Verkehrswegen mit erheblicher Bedeutung nach einem Erdbeben – Bauwerke sowie Anlagen und Einrichtungen für Versorgung, Entsorgung und Telekommunikation, sofern sie nicht der Bauwerksklasse III zuzuordnen sind – Hochkamine	1,2
----	--	--	-----

WELCHE VARIANTEN STEHEN IM VORDERGRUND?

1. Durchbetonierte Wände ohne thermische Optimierung (ggf. mit Flankendämmung denkbar)
2. Wand thermisch verbessert durch Ortbetonkonsolen mit einer Länge von 30 cm
3. Wand thermisch optimiert durch die Anordnung von Alphadock (auf dem Bild mit der Anordnung eines Zugbandes am Wandende)



WELCHE VERGLEICHE WURDEN ANGESTELLT?

Gebäude in Erdbebenzon 3a und BWK II (SIA261)

	Seismische Empfindlichkeit			Zone 1 (Wandende L=30cm)			Zone 2 (Wandinnenbereich)			
	Decke ü. 2. OG [kN]	Decke ü. 1. OG [kN]	Decke ü. EG [kN]	Zug [kN]	Druck [kN]	Schub [kN]	Zug [kN/m]	Druck [kN/m]	Schub [kN/m]	
3m Wandscheibe										
durchbetoniert (Flankendämmung)	871 (30%)	1371 (24%)	1621 (19%)	1058	6ø26	1338	126	~ 2192 - (-218)	~ 2883 - 450	~ 330 - 230
Konsolmodell (Schubnocken)	871 (30%)	1376 (24%)	1634 (19%)	1426	8ø26	1906	343	447	963	135
Alphadockmodell	737 (26%)	1175 (20%)	1427 (17%)	968	6ø20	1336	0	~ 1067 - (-123)	~ 1500 - 430	~ 305
5m Wandscheibe										
durchbetoniert (Flankendämmung)	858 (30%)	1403 (24%)	1702 (20%)	634	4ø22	523	84	~ 1073 - (-225)	~ 1247 - 439	~ 260 - 141
Konsolmodell (Schubnocken)	857 (30%)	1407 (24%)	1711 (20%)	830	6ø22	868	244	~ 221 - (-110)	~ 745 - 495	115
Alphadockmodell	854 (30%)	1412 (25%)	1734 (20%)	606	4ø20	700	0	~ 600 - (-208)	~ 900 - 409	~ 195
Wandscheibe mit Fenster										
durchbetoniert (Flankendämmung)	809 (29%)	1377 (25%)	1706 (21%)	260	4ø14	413	20	~ 250 - (-150)	~ 870 - 150	140 - 70
Konsolmodell (Schubnocken)	806 (29%)	1378 (25%)	1717 (21%)	338	4ø16	612	80	kein Zug	236 - 150	128 - 70
Alphadockmodell	792 (28%)	1379 (25%)	1752 (21%)	133	2ø12	275	0	~ 170 - (-67)	~ 426 - 142	~ 115

Gebäude in Erdbebenzon 1 und BWK I (SIA261)

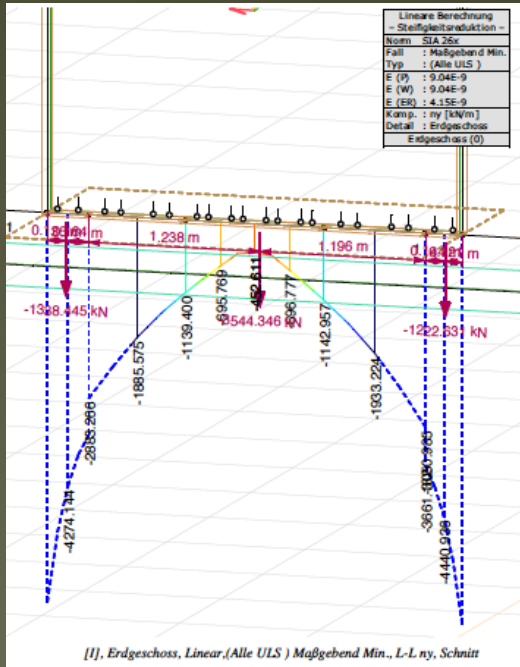
	Seismische Empfindlichkeit			Zone 1 (Wandende L=30cm)			Zone 2 (Wandinnenbereich)			
	Decke ü. 2. OG [kN]	Decke ü. 1. OG [kN]	Decke ü. EG [kN]	Zug [kN]	Druck [kN]	Schub [kN]	Zug [kN/m]	Druck [kN/m]	Schub [kN/m]	
3m Wandscheibe										
durchbetoniert (Flankendämmung)	335 (12%)	527 (9%)	625 (8%)	328	4ø16	604	38	636 - (-113)	1328 - 450	131 - 85
Konsolmodell (Schubnocken)	335 (12%)	529 (9%)	628 (8%)	406	6ø16	886	150	37 - (-20)	535	57
Alphadockmodell	328 (12%)	543 (9%)	666 (8%)	263	4ø14	630	0	290 - (-205)	780 - 425	144 - 115
5m Wandscheibe										
durchbetoniert (Flankendämmung)	330 (11%)	540 (9%)	655 (8%)	281	4ø14	170	40	367 - (-220)	582 - 440	120 - 45
Konsolmodell (Schubnocken)	330 (11%)	540 (9%)	658 (8%)	312	4ø16	350	105	kein Zug	450	50 - 35
Alphadockmodell	284 (10%)	452 (8%)	549 (6%)	207	4ø12	303	0	kein Zug	460 - 410	88 - 77
Wandscheibe mit Fenster										
durchbetoniert (Flankendämmung)	318 (11%)	521 (9%)	634 (8%)	55	2ø10	208	7	70 - (-110)	350 - 70	60 - 15
Konsolmodell (Schubnocken)	318 (11%)	522 (9%)	639 (8%)	50	4ø10	322	40	kein Zug	220 - 160	50
Alphadockmodell	316 (11%)	524 (9%)	646 (8%)	20	2ø10	151	0	kein Zug	240 - 140	44 - 35

Übersicht über alle Situationen für 3m und 5m Wandscheibe für Gebäude 1
sowie für die Wandscheibe mit Fenster für Gebäude 2

Ergebnisse für Bereich Basel 3 Meter Wandscheibe

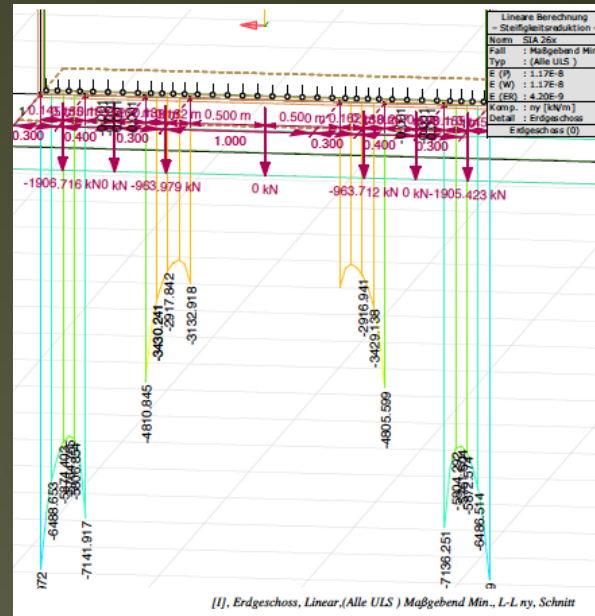


ALPHADOCK



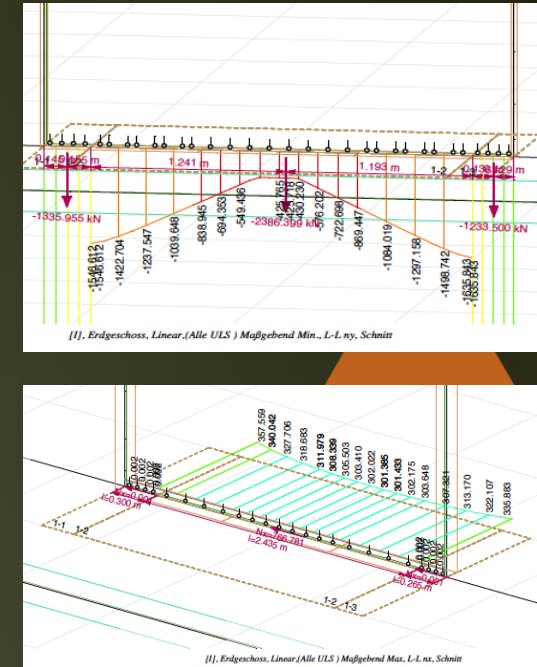
Durchbetoniert

Druckkräfte ca. 1'400 kN
Zugkräfte ca. 1'100 kN
Armierung ca. 6ø26



Konsole

Druckkräfte ca. 1'900 kN
Zugkräfte ca. 1'400 kN
Armierung ca. 8ø26

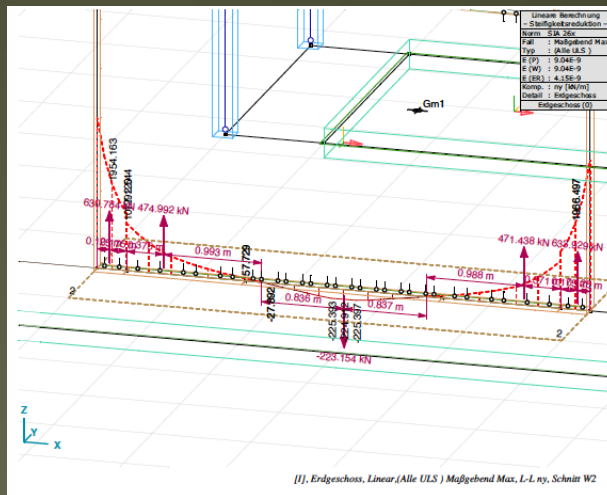


Alphadock

Druckkräfte ca. 1'400 kN
Zugkräfte ca. 1'000 kN
Armierung ca. 6ø22

Thermische Optimierung aufgrund der sehr hohen Kräfte nicht möglich !!!

Ergebnisse für Bereich Basel 5 Meter Wandscheibe

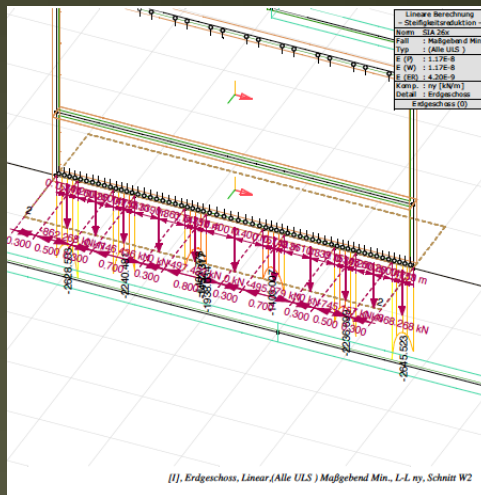


Durchbetoniert

Druckkräfte ca. 520 kN

Zugkräfte ca. 630 kN

Armierung ca. 4ø22



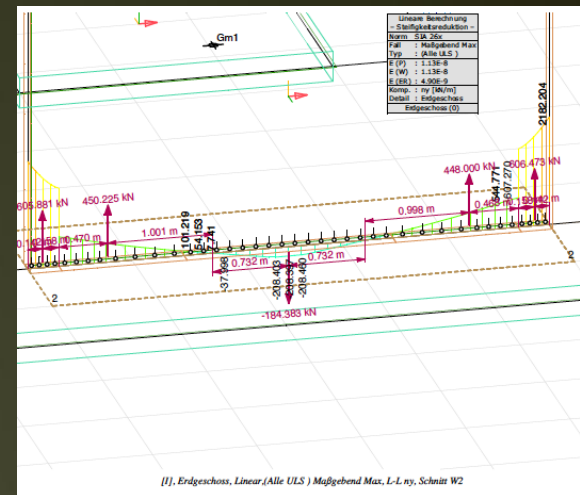
Konsole

Druckkräfte ca. 870 kN

Zugkräfte ca. 830 kN

Armierung ca. 6ø22

Sehr hoher Armierungsgrad von $\approx 4\%$



Alphadock

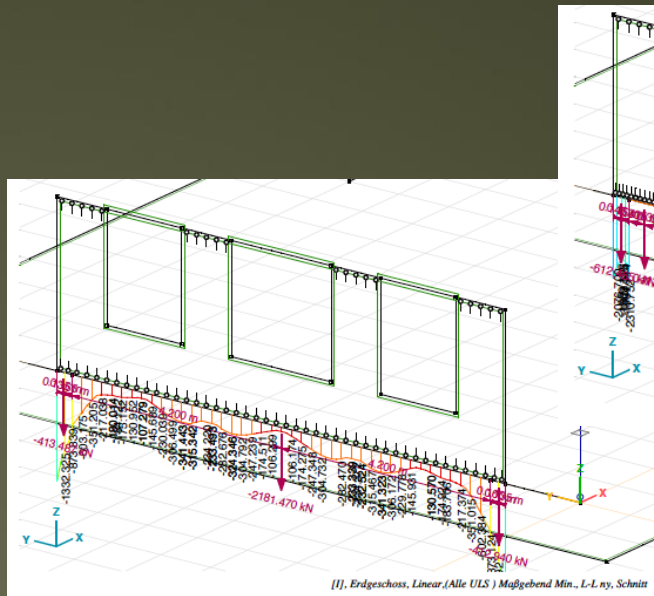
Druckkräfte ca. 700 kN

Zugkräfte ca. 610 kN

Armierung ca. 4ø20

Optimierung nur sinnvoll mit Alphadock möglich.

Ergebnisse für Bereich Basel Wandscheibe mit Fenster

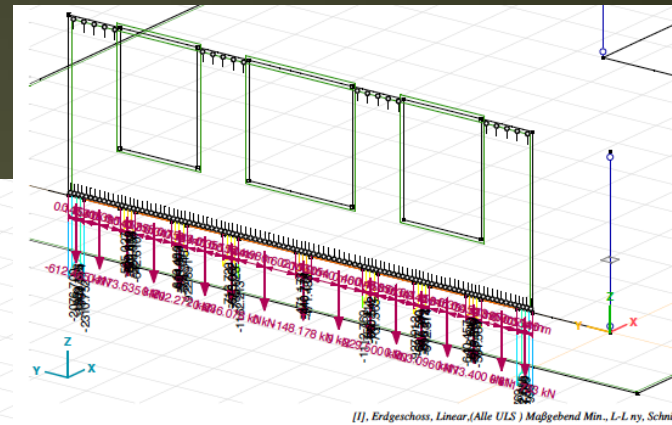


Durchbetoniert

Druckkräfte ca. 410 kN

Zugkräfte ca. 260 kN

Armierung ca. 4ø14

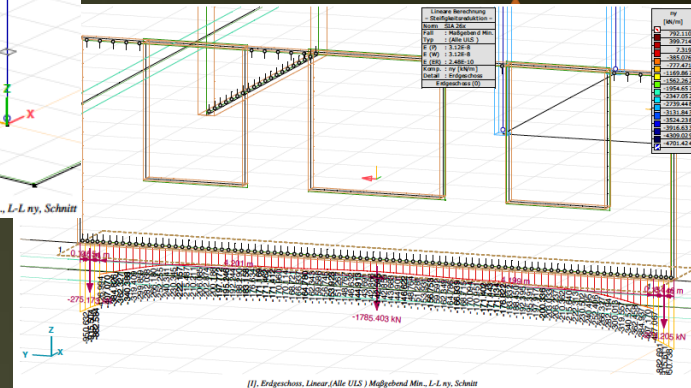


Konsole

Druckkräfte ca. 610 kN

Zugkräfte ca. 340 kN

Armierung ca. 4ø16



Alphadock

Druckkräfte ca. 275 kN

Zugkräfte ca. 130 kN

Armierung ca. 2ø12

Thermische Optimierung mit Variante Konsole und Alphadock möglich.
Alphadock hat jedoch etwas geringer belastete Ränder.

Was passiert, wenn wir statt in Basel in Zürich bauen?

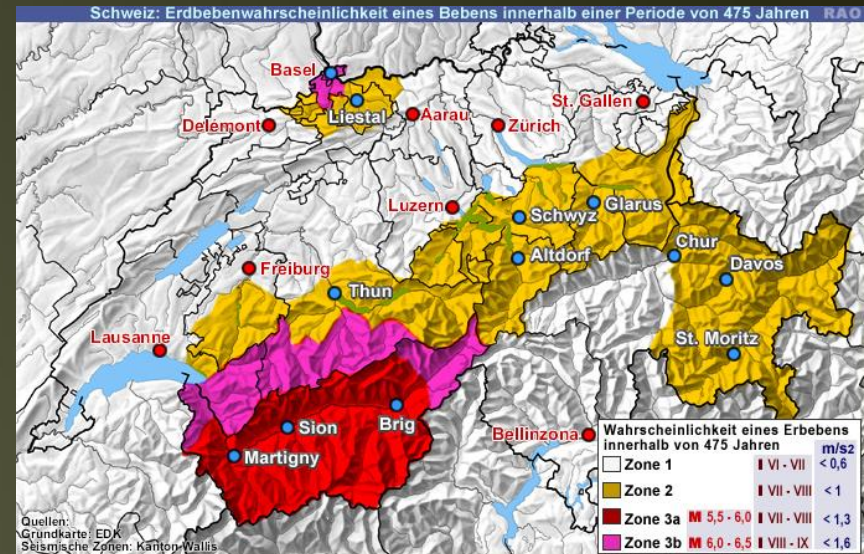


ALPHADOCK

Im 2. Teil des Vergleiches stellen wir der öffentlichen Bebauung in Basel eine private Wohnbebauung im Gebiet Zürich, Luzern, St. Gallen, Bern, Lausanne usw. mit den selben Massen entgegen.

Grunddaten der Bemessung:

- Das Gebäude befindet sich in der EBZ 1 ($a = 0.6 \text{ m/s}^2$)
- Einteilung des Gebäudes in die Bauwerksklasse BWKI ($\gamma_f = 1,0$)



ALPHADOCK

- In Zürich Zugband 4ø14 statt 6ø20
- Schub stellt kein Problem mehr dar, erforderlich ein Alphadock alle 40 cm

Kräfte EBZ 3a und BWKII

ALPHADOCK

Linear Berechnung
 - Stützlastenverteilung -
 Norm: 3.0.0.0
 Fall: Maßgebend Min.
 Typ: : (Alle UL 3)
 E (kN): 7.68E+9
 E (m): 7.68E+9
 E (kN): 4.90E+9
 Kernp.: 0.180 m
 Detail: : Erdgeschoss
 Maßstab: (1)

0.180 m
 2 kN/m
 2.180 m
 0.180 m
 -301.181 kN
 -400.940
 -401.989
 -403.062
 -403.168
 -403.219
 -403.269
 -403.319
 -403.369
 -403.419
 -403.469
 -403.519
 -403.569
 -403.619
 -403.669
 -403.719
 -403.769
 -403.819
 -403.869
 -403.919
 -403.969
 -404.019
 -404.069
 -404.119
 -404.169
 -404.219
 -404.269
 -404.319
 -404.369
 -404.419
 -404.469
 -404.519
 -404.569
 -404.619
 -404.669
 -404.719
 -404.769
 -404.819
 -404.869
 -404.919
 -404.969
 -405.019
 -405.069
 -405.119
 -405.169
 -405.219
 -405.269
 -405.319
 -405.369
 -405.419
 -405.469
 -405.519
 -405.569
 -405.619
 -405.669
 -405.719
 -405.769
 -405.819
 -405.869
 -405.919
 -405.969
 -406.019
 -406.069
 -406.119
 -406.169
 -406.219
 -406.269
 -406.319
 -406.369
 -406.419
 -406.469
 -406.519
 -406.569
 -406.619
 -406.669
 -406.719
 -406.769
 -406.819
 -406.869
 -406.919
 -406.969
 -407.019
 -407.069
 -407.119
 -407.169
 -407.219
 -407.269
 -407.319
 -407.369
 -407.419
 -407.469
 -407.519
 -407.569
 -407.619
 -407.669
 -407.719
 -407.769
 -407.819
 -407.869
 -407.919
 -407.969
 -408.019
 -408.069
 -408.119
 -408.169
 -408.219
 -408.269
 -408.319
 -408.369
 -408.419
 -408.469
 -408.519
 -408.569
 -408.619
 -408.669
 -408.719
 -408.769
 -408.819
 -408.869
 -408.919
 -408.969
 -409.019
 -409.069
 -409.119
 -409.169
 -409.219
 -409.269
 -409.319
 -409.369
 -409.419
 -409.469
 -409.519
 -409.569
 -409.619
 -409.669
 -409.719
 -409.769
 -409.819
 -409.869
 -409.919
 -409.969
 -410.019
 -410.069
 -410.119
 -410.169
 -410.219
 -410.269
 -410.319
 -410.369
 -410.419
 -410.469
 -410.519
 -410.569
 -410.619
 -410.669
 -410.719
 -410.769
 -410.819
 -410.869
 -410.919
 -410.969
 -411.019
 -411.069
 -411.119
 -411.169
 -411.219
 -411.269
 -411.319
 -411.369
 -411.419
 -411.469
 -411.519
 -411.569
 -411.619
 -411.669
 -411.719
 -411.769
 -411.819
 -411.869
 -411.919
 -411.969
 -412.019
 -412.069
 -412.119
 -412.169
 -412.219
 -412.269
 -412.319
 -412.369
 -412.419
 -412.469
 -412.519
 -412.569
 -412.619
 -412.669
 -412.719
 -412.769
 -412.819
 -412.869
 -412.919
 -412.969
 -413.019
 -413.069
 -413.119
 -413.169
 -413.219
 -413.269
 -413.319
 -413.369
 -413.419
 -413.469
 -413.519
 -413.569
 -413.619
 -413.669
 -413.719
 -413.769
 -413.819
 -413.869
 -413.919
 -413.969
 -414.019
 -414.069
 -414.119
 -414.169
 -414.219
 -414.269
 -414.319
 -414.369
 -414.419
 -414.469
 -414.519
 -414.569
 -414.619
 -414.669
 -414.719
 -414.769
 -414.819
 -414.869
 -414.919
 -414.969
 -415.019
 -415.069
 -415.119
 -415.169
 -415.219
 -415.269
 -415.319
 -415.369
 -415.419
 -415.469
 -415.519
 -415.569
 -415.619
 -415.669
 -415.719
 -415.769
 -415.819
 -415.869
 -415.919
 -415.969
 -416.019
 -416.069
 -416.119
 -416.169
 -416.219
 -416.269
 -416.319
 -416.369
 -416.419
 -416.469
 -416.519
 -416.569
 -416.619
 -416.669
 -416.719
 -416.769
 -416.819
 -416.869
 -416.919
 -416.969
 -417.019
 -417.069
 -417.119
 -417.169
 -417.219
 -417.269
 -417.319
 -417.369
 -417.419
 -417.469
 -417.519
 -417.569
 -417.619
 -417.669
 -417.719
 -417.769
 -417.819
 -417.869
 -417.919
 -417.969
 -418.019
 -418.069
 -418.119
 -418.169
 -418.219
 -418.269
 -418.319
 -418.369
 -418.419
 -418.469
 -418.519
 -418.569
 -418.619
 -418

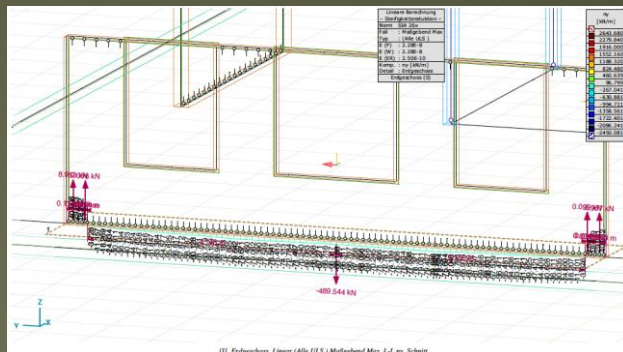
[illegible]

Kräfte EBZ 3a und BWKII

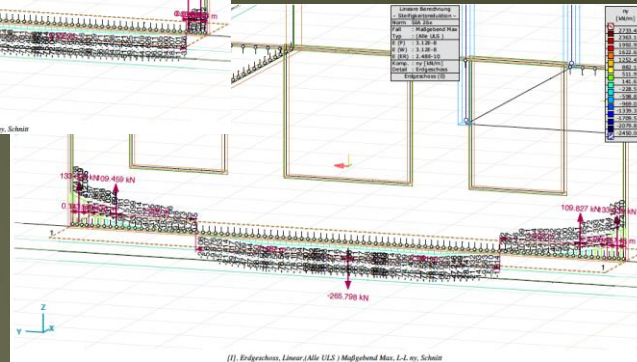
- In Zürich Zugband 4ø12 statt 4ø20
- In Zürich Elementabstand 65 cm statt 30 cm

Vergleich Basel – Zürich Wandscheibe mit Fenster

Wandscheibe mit Fenster	Seismische Empfindlichkeit			Zone 1 (Wandende L=30cm)			Zone 2 (Wandinnenbereich)		
	Decke ü. 2. OG [kN]	Decke ü. 1. OG [kN]	Decke ü. EG [kN]	Zug [kN]	Druck [kN]	Schub [kN]	Zug [kN/m]	Druck [kN/m]	Schub [kN/m]
Wandscheibe mit Fenster									
durchbetoniert (Flankendämmung)	809 (29%)	1377 (25%)	1706 (21%)	260	413	20	~ 250 - (-150)	~ 870 - 150	140 - 70
Konsolmodell (Schubnocken)	806 (29%)	1378 (25%)	1717 (21%)	338	612	80	kein Zug	236 - 150	128 - 70
Alphadockmodell	792 (28%)	1379 (25%)	1752 (21%)	133	275	0	~ 170 - (-67)	~ 426 - 142	~ 115
EBZ 1 und BWK I									
durchbetoniert (Flankendämmung)	318 (11%)	521 (9%)	634 (8%)	55	208	7	70 - (-110)	350 - 70	60 - 15
Konsolmodell (Schubnocken)	318 (11%)	522 (9%)	639 (8%)	50	322	40	kein Zug	220 - 160	50
Alphadockmodell	316 (11%)	524 (9%)	646 (8%)	20	151	0	kein Zug	240 - 140	44 - 35



Kräfte EBZ 1 und BWK I



Kräfte EBZ 3a und BWK II

Alphadock

- In Zürich Zugband 2ø10 statt 2ø12
- In EBZ1 kaum Zugspannungen vorhanden
- Neu Elementabstand 130 cm statt 50 cm

WARUM OHNE, WENN ES BESSER MIT GEHT!



ALPHADOCK

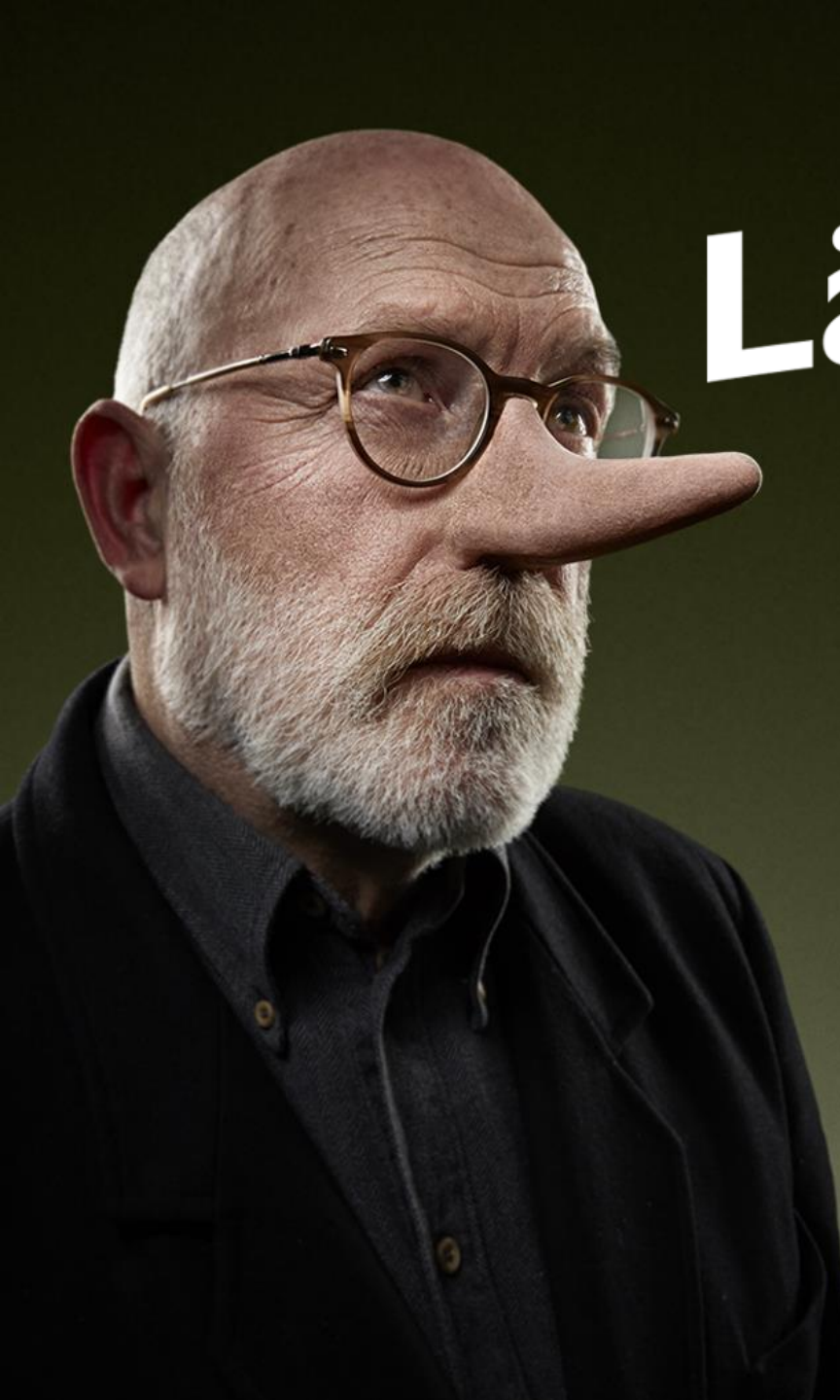
Die thermische Entkoppelung ist machbar!!!

Alphadock hat durch seine Systemwirkung in allen untersuchten Fällen weniger Armierungsbedarf als die Konsollösung!!!

Zur Lösung helfen:

- Vermeidung kurzer Wandabschnitte zugunsten langer zusammenhängender Wände
- Materialwechsel in zusammenhängenden Wandscheiben unbedingt vermeiden z.B. Fensterbrüstung betonieren



A close-up portrait of a middle-aged man with a balding head, a grey beard, and glasses. He has a comically long, pointed nose. He is wearing a dark jacket over a dark shirt. The background is a dark, textured green.

**Länger
ist besser!**



ALPHADOCK

OFFENE FRAGEN?



ALPHADOCK

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !

