|  |
| --- |

x. Flusskorrektion

Abschnitt Gemeinde(n), Flurname(n), und/oder kmTG

Projekt- bzw. Teilprojekttitel

Projektbasis

| Hier Symbolbild oder Übersichtsplan (nicht massstäblich) mit Eintrag Projektperimeter |
| --- |
| GemeindenNeunforn, Uesslingen-Buch, Warth-Weiningen,Frauenfeld, Felben-Wellhausen, Pfyn, Hüttlingen,Müllheim, Wigoltingen, Amlikon-Bissegg, Märstetten,Bussnang, Weinfelden, Bürglen, Sulgen,Kradolf-Schönenberg, Hohentannen, Bischofszell | Projekt-Nr.UVW.XX.YYYY.ZZ | **Vorstudie** |
| Dokument-Nr.003 | **Vorprojekt** |
|  | **Bauprojekt** |
| ProjektverfasserINGE Thurc/o Ingenieurbüro Hans MusterMusterstrasse 118500 Musterhausen | Interne-Nr.120120-A.1234 | **Auflageprojekt** |
| Format60 x 190 cm | **Submissionsprojekt** |
|  | **Ausführungsprojekt** |
| GenehmigungsvermerkEntwurf | **Pläne Ausgeführtes Werk** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ver. | Datum | Änderung | Autor | Vermerk |
| 0.9 | Datum | Text | N.N | Entwurf |
| 1.0 | Datum | Text | N.N | Freigabe |
| A | Datum | Text | N.N | Revision |

Inhaltsverzeichnis

[1 Allgemein 5](#_Toc82676979)

[1.1 Zweck 5](#_Toc82676980)

[2 Projektspezifische Unterlagen 5](#_Toc82676981)

[2.1 Geologische Untersuchungen 5](#_Toc82676982)

[2.2 Weitere Unterlagen 5](#_Toc82676983)

[2.3 Normen 5](#_Toc82676984)

[2.4 Vorschriften zu den Bauarbeiten 6](#_Toc82676985)

[3 Sicherheitsziele 6](#_Toc82676986)

[3.1 Während der Bauphase 6](#_Toc82676987)

[3.2 Während des Betriebs 6](#_Toc82676988)

[4 Baugrund 7](#_Toc82676989)

[4.1 Geologische Situation 7](#_Toc82676990)

[4.2 Fundation und Hangsicherung 7](#_Toc82676991)

[5 Nutzung 8](#_Toc82676992)

[5.1 Vorgesehene Nutzung 8](#_Toc82676993)

[5.2 Geplante Nutzungsdauer 8](#_Toc82676994)

[6 Tragwerkskonzept 8](#_Toc82676995)

[6.1 Tragkonstruktion 8](#_Toc82676996)

[6.2 Baustoffe 9](#_Toc82676997)

[6.2.1 Beton für Fundamente 9](#_Toc82676998)

[6.2.2 Bewehrungsstahl für Fundamente 9](#_Toc82676999)

[6.2.3 Verbindungsmittel aus Stahl/ Anschlusshülsen Holzbau-Stahlbeton 9](#_Toc82677000)

[6.2.4 Holz für Holzkonstruktion 9](#_Toc82677001)

[6.2.5 Begehbarer Holzdielenbelag auf der Unterkonstruktion 9](#_Toc82677002)

[7 Tragsicherheit 10](#_Toc82677003)

[7.1 Gefährdungsbilder während den Bauarbeiten 10](#_Toc82677004)

[7.2 Gefährdungsbilder Tragsicherheit 11](#_Toc82677005)

[7.3 Aussergewöhnliche Gefährdungsbilder Tragsicherheit 11](#_Toc82677006)

[8 Gebrauchstauglichkeit 12](#_Toc82677007)

[8.1 Verformungen 12](#_Toc82677008)

[8.2 Mindestbewehrung 12](#_Toc82677009)

[8.3 Dauerhaftigkeit 12](#_Toc82677010)

[8.3.1 Korrosionsschutz der Bewehrung 12](#_Toc82677011)

[8.3.2 Korrosionsschutz der Verbindungselemente aus Stahl 12](#_Toc82677012)

[8.3.3 Robustheit der Konstruktion 13](#_Toc82677013)

[8.3.4 Kontrollen 13](#_Toc82677014)

[9 Gefährdungsbilder Tragsicherheit 14](#_Toc82677015)

[9.1 Gefährdungsbilder / Grenzzustände der Tragsicherheit / Partialfaktoren für geotechnische Nachweise 14](#_Toc82677016)

[10 Gebrauchstauglichkeit (Verformungen) 15](#_Toc82677017)

[10.1 Einwirkungen 15](#_Toc82677018)

[10.2 Reduktionsbeiwerte 15](#_Toc82677019)

# Allgemein

## Zweck

Die Projektbasis beschreibt die Umsetzung der Nutzungsvereinbarung in der Fachsprache der INGE Hunziker Betatech AG/ Bänziger Kocher Ingenieure AG. Die Projektbasis ist ebenfalls ein Hilfsmittel zur Qualitätslenkung und Qualitätssicherung für den Neubau der Aussichtsplattform Thurfenster.

Die Aussichtsplattform wird von zwei verschiedenen Planerteams entworfen und bemessen. Für die Planung der Fundation ist die INGE zuständig. Die eigentliche Planung der Plattform (Holzaufbau) obliegt dem Holzbauer. Grundlage für die Bemessung der Fundation sind die wirkenden Lasten und Schnittgrössen aus dem Holzaufbau. Diese werden vom Holzbauer der INGE zur Fundamentbemessung zur Verfügung gestellt.

# Projektspezifische Unterlagen

## Geologische Untersuchungen

* 2. Thurgauer Thurkorrektion /Abschnitt Weinfelden-Bürglen/ Thur km 28.7 bis 32.4, Geologische und bodenkundliche Untersuchung für das Bauprojekt- Rohdatenbericht, der CSD Ingenieure und Geologen, Zürcherstrasse 34 im 8501 Frauenfeld, vom 29. Mai 2009
* 2. Thurgauer Thurkorrektion / km 28.7 bis 32.4/ Abschnitt Weinfelden-Bürglen-Thurfenster, Geologischer Bericht, der CSD Ingenieure und Geologen, Zürcherstrasse 34 im 8501 Frauenfeld, vom 30. Juli 2020
* 2. Thurgauer Thurkorrektion / km 28.7 bis 32.4/ Abschnitt Weinfelden-Bürglen-Thurfenster, Aktennotiz mit angehängter Stabilitätsberechnung, der CSD Ingenieure und Geologen, Zürcherstrasse 34 im 8501 Frauenfeld, vom 04. September 2020

## Weitere Unterlagen

* Nutzungsvereinbarung der INGE Hunziker Betatech AG/ Bänziger Kocher Ingenieure AG Wittenwilerstrasse 6 in 8355 Aadorf

## Normen

Das Erreichen dieser Sicherheitsziele basiert auf den folgenden SIA-Normen, Bedingungen und Messvorschriften:

• 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten (2013)

• 118/262 Allgemeine Bedingungen für Betonbau (2004)

• 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken (2013)

• 261 Einwirkungen auf Tragwerke (2014)

• 261/1 Einwirkungen auf Tragwerke Ergänzende Festlegungen (2003)

• 262 Betonbau (2013)

• 262/1 Betonbau – Ergänzende Festlegungen (2013)

• 263 Stahlbau (2013)

• 263/1 Stahlbau – Ergänzende Festlegungen (2003)

• 265/2021 Holzbau

• 265/1 Holzbau – Ergänzende Festlegungen

• 267 Geotechnik (2013)

• 267/1 Geotechnik – Ergänzende Festlegungen (2013)

• 414/2 Masstoleranzen im Hochbau (2016)

## Vorschriften zu den Bauarbeiten

Bezüglich der Ausführung aller Bau- und Umgebungsarbeiten, sowie für sämtliche Leistungen und Lieferungen sind insbesondere die nachfolgend aufgeführten Gesetze, Verordnungen, ergänzenden Bestimmungen und Normen massgebend und verbindlich:

• Empfehlung SIA 430 (1993) Entsorgung von Bauabfällen

• Empfehlung SIA 431 (1997) Entwässerung von Baustellen

• Richtlinie SIA 465 (1998) Sicherheit von Bauten und Anlagen

• Empfehlung SIA 493 (1997) Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten

• Verordnungen über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung BauAV 2011)

• Merkblatt der SUVA „Qualitätsmanagement: Sicherheit verbessern – Kosten senken“ vom August 2014

• Planungswerkzeug der SUVA „Baustellenspezifische Massnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz“ vom Juli 2014.

• Allgemeine Nebenbestimmungen für das Bauen im Grundwasser und Grundwasserabsenkungen vom Dezember 2004 des AWEL

• Bauvorhaben in Grundwasserleitern und Grundwasserschutzzonen von Juni 2003 des AWEL

# Sicherheitsziele

## Während der Bauphase

Unfallfreier Ablauf der gesamten Bauarbeiten und Vermeidung von gesundheitlichen Risiken für das mit der Ausführung beauftragte Personal.

Sicherstellen einer qualitativ einwandfreien Ausführung des Bauwerks zur Vermeidung von späteren Schäden und Risiken.

## Während des Betriebs

Durch Kontrollen und geeignete Unterhaltsmassnahmen wird sichergestellt, dass den massgebenden Gefährdungsbildern entgegengewirkt und die geplante Dauer der Nutzung erreicht werden kann.

# Baugrund

## Geologische Situation



**Schichtmodell des Baugrundes im Bereich Thurfenster**



**Baugrundwerte der Bodenschichten**

Gemäss den geologischen Untersuchungen neigt der Hang, an dem das Thurfenster erstellt wird zu Hangrutschungen. Von den Hangrutschungen ist die oberste Boden-schicht (Deckschicht/ verschwemmte Moräne) des Hanges betroffen. Die Hangrut-schungen treten infolge einsickernden Hangwassers auf.

Die sich unter der Deckschicht befindliche Moräneschicht ist stabil und neigt nicht zu Rutschungen.

## Fundation und Hangsicherung

Zur Überbrückung der ca. 1.5 bis 2.5 m tiefen Deckschicht ist eine Fundation mittels Mikropfählen vorgesehen. Diese binden mindestens 2 m bis 3 m in den gut tragfähigen Untergrund (Moräne) ein.

Für die Mikropfähle können gemäss geologischem Bericht für die Bemessung folgende Werte für die charakteristische Pfahlmantelreibung angenommen werden:

- Deckschichten: 70 – 90 kN/m2

- verwitterte / verschwemmte Moräne: 80 – 100 kN/m2

- Moräne: 150 – 200 kN/m2

Zur zusätzlichen Sicherung der Hangstabilität im Bereich des Thurfensters werden die Mikropfähle wie vom Geologen vorgeschlagen gespreizt angeordnet und so bemessen, dass sie in der Lage sind, dass oberhalb der Pfähle anstehende Schichtpaket (aus Deckschicht/ verschwemmter Moräne) zurückzuhalten.

# Nutzung

## Vorgesehene Nutzung

Es ist eine Nutzung als Aussichtsplattform vorgesehen.

## Geplante Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer ist in der Nutzungsvereinbarung definiert.

# Tragwerkskonzept

## Tragkonstruktion

Die obere Tragkonstruktion der Aussichtsplattform wird als Holzkonstruktion erstellt. Alle zusätzlichen Stahlbauteile/ Verbindungselemente aus Stahl werden feuerverzinkt und zusätzlich beschichtet. Die Konstruktion des Holzaufbaues besteht aus Rundholzstämmen und Holzbalken. Diese sollen mit geeigneten Verbindungsmitteln zu einer runden Konstruktion verbunden werden. Das Nest ist über einen Steg zugänglich. Der Steg wird ebenfalls auf Stämmen aufgebaut. Die Stämme fungieren als Stützen. Diese werden mit Trägern und Querstreben ergänzt und ausgesteift. Umlaufend wird ein durchlaufendes Geländer erstellt, das mit einem Metallnetz versehen ist.

Aussen wird die Konstruktion sowohl seitlich als auch in der Untersicht mit Rundhölzern verkleidet, die keine konstruktive Bedeutung haben.

Der begehbare Boden der Aussichtsplattform wird aus ca. 5 cm starken Holzdielen (aus Lärchenholz) erstellt.

## Baustoffe

### Beton für Fundamente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bauteil | Bezeichnung Beton | Zuordnung zu NPK |
| Streifenfundamente  | Druckfestigkeitsklasse: C30/37Expositionsklasse: XC4, XF1Chloridklasse: CI 0.10Grösstkorndurchmesser: Dmax = 32 | NPK C |

### Bewehrungsstahl für Fundamente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bauteil | Bezeichnung | Kennwerte |
| Bewehrung der Streifenfundamente | B500B | E = 210'000 N/mm2fsd = 435 N/mm2 |

### Verbindungsmittel aus Stahl/ Anschlusshülsen Holzbau-Stahlbeton

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bauteil  | Bezeichnung | Kennwerte |
| Unterkonstruktion der Plattform, Stützen und Verbände | Stahl S235 (feuerverzinkt und zusätzlich beschichtet) | E = 210'000 N/mm2fyd = 235 N/mm2 |

### Holz für Holzkonstruktion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bauteil | Bezeichnung | Kennwerte |
| Unterkonstruktion der Plattform, Stützen und Verbände | NH C24 | EII = 11'000 N/mm2fm,k = 24 N/mm2 |

### 6.2.5 Begehbarer Holzdielenbelag auf der Unterkonstruktion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bauteil | Bezeichnung | Kennwerte |
| begehbare Holzdielen auf der Unterkonstruktion aus Stahl | NH C24 | EII = 11'000 N/mm2fm,k = 24 N/mm2 |

# Tragsicherheit

## Gefährdungsbilder während den Bauarbeiten

Die Gefährdungsbilder und die Massnahmen während den Bauarbeiten sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Einwirkungen | Lasten/ Gefährdungsbilder | Massnahmen | Annahmen für Tragwerksanalyse |
| Einwirkungen ausdem Baugrund(Neigung des Geländes zu Hangrutschungen) | Erddruck | Fachgemässe Dimensionierung,Richtige Wahl der Fundation,Erstellung der Mikropfähle des Aushubes und der Streifen-Fundament in mehrere kurzen Etappen. | Bodenkennwerteγ, ϕ, c gemäss dengeologischen Baugrunduntersuchungen |
| Erstellung des Mikropfähle, der Anker und der Fundamente  | Auflasten aus Schreitbagger und anderen Verkehrslasten | Beginn der Hangsicherung und an den Arbeiten an der Fundation von oben nach unten (Hangseite- zur Talseite) (Bagger steht auf bereits gesicherten Hangbereichen)Berücksichtigung der zusätzlichen Verkehrslasten bei der Hangsicherung | Bodenkennwerteγ, ϕ, c gemäss dengeologischen Baugrunduntersuchungen |
| Bewegungen,des Bodens während den Bauarbeiten | Anbringen von Kontrollpunkten, Nullmessung und regelmässige Kontrollmessungen während der Bauzeit. | Überwachung des Hanges während der Bauzeit |
| Verschmutzung der Thur durch herabrollendes Bodenmaterial oder durch andere Baustoffe und Beton  | Rückhaltemassnahmen / Schutzwand am Hang unterhalb der Baustelle.  | keine |

## Gefährdungsbilder Tragsicherheit

Für den Nachweis der Tragsicherheit der Aussichtsplattform sind die Grenzzustände Typ 1 bis 3 gemäss SIA 260 zu untersuchen. Die Gefährdungsbilder und die entsprechenden Massnahmen sowie Annahmen für die Tragwerksanalyse sind in der untenstehenden Tabelle definiert:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Einwirkungen | Lasten/ Gefährdungsbilder | Massnahmen | Annahmen für Tragwerksanalyse |
| Gemäss Nutzungsverein-barung | Eigengewicht Nutzlastenständige AuflastenWasserdrückeErdauflasten und Erddrücke | Adäquate Wahl des Tragwerksystems,Fachgemässe Dimensionierung,Richtige Materialwahl,Statische Optimierung | bewehrter Beton:γ = 25 [kN/m3]Stahl:γ = 78.5 [kN/m3]Holz:Nadelholzγ =5 [kN/m3]Eichenholzγ = 8 [kN/m3]Baugrundwerte siehe Abschnitt 4.1 |
| Geländebruch im Bereich der Aussichtsplattform | Eigengewicht Nutzlastenständige AuflastenWasserdrückeErdauflasten und Erddrücke | Richtige Dimensionierung der Mikropfähle der Streifenfundamente und der zusätzlichen Anker, bis Gleitsicherheit, Geländebrucherfüllt werden | Lasten gemäss Nutzungsvereinbarung Baugrundwerte siehe Abschnitt 4.1 |
| Anbringen von Kontrollpunkten, Nullmessung  | Überwachung des Hanges, regelmässige Kontrollmessungen während der Nutzungsphase. |

## Aussergewöhnliche Gefährdungsbilder Tragsicherheit

Die Gefährdungsbilder und die Massnahmen für aussergewöhnliche Einwirkungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Einwirkungen | Lasten | Massnahmen | Annahmen für Tragwerksanalyse |
| Aussergewöhnliche Einwirkungen | Feuer | Nicht berücksichtigt | Nicht berücksichtigt |
| Erdbeben | Ausreichende Aussteifung der Bühnenkonstruktion durch Verbände. Auslegung der Fundation (Mikropfähle) für die nach Norm SIA 261 anzusetzenden Erdbebenlasten. | Baugrundklasse CErdbebenzone Z1 |
| Hangrutschungen | Ausreichende Verdübelung der rutschgefährdeten Bodenschicht in der Moräneschicht mittels Mikropfählen bzw. zusätzlichen Ankern. | Als abrutschende Fläche wird die Hangfläche unterhalb des Thurfensters inklusive eines Randsteifens von 3 m um diese Fläche angenommen. |
| Physikalische undchemische Einwir-kungen | Frost | Frosttiefe min. 0.8 m | Frosttiefe= UK Fundamente |
| Korrosion der Bewehrung | Bewehrungsüber-deckung | Überdeckungenmin. 40 mm |
| Korrosion des Baustahles | alle Stahlbauteile werden feuerverzinkt und zusätzlich beschichtet.  | Korrosionskategorie C2 |

# Gebrauchstauglichkeit

## Verformungen

Die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit beschränken sich auf den Nachweis der Funktionstüchtigkeit für Einbauten mit duktilem Verhalten (w ≤ l/350) sowie für Nutzung und Betrieb (w ≤ l/350) gemäss SIA 260, Anhang A.

## Mindestbewehrung

Die Anforderungen an die Rissbildung, Mindestbewehrung unterliegen folgenden Bedingungen:

• normale Anforderungen für die Fundamente

## Dauerhaftigkeit

### Korrosionsschutz der Bewehrung

Die nötige Betonüberdeckung richtet sich nach den benötigen Expositionsklassen des eingesetzten Betons, gemäss folgender Tabelle:

|  |  |
| --- | --- |
| Expositionsklasse | Betonstahl |
| XC4 | 40 mm |

### Korrosionsschutz der Verbindungselemente aus Stahl

Gemäss Norm SN-EN ISO 12944-2 (Korrosionsschutz durch Beschichtungssysteme-Teil 2- Einteilung der Umgebungsbedingungen) entspricht die Umgebungsbedingung der Stahlunterkonstruktion der Korrosivitätskategorie C2.

Zum Schutze der bewitterten Stahlkonstruktion werden alle Stahlbauteile feuerverzinkt und zusätzlich beschichtet. Somit wird eine hohe bis sehr hohe Korrosionsschutzdauer sichergestellt.



**Tabelle D1. aus SN-EN-ISO 12944-5**

### Robustheit der Konstruktion

Die Robustheit der Bauteile ist durch die statische Berechnung und durch entsprechende konstruktive Durchbildung sicher zu stellen.

### Kontrollen

Die Dauerhaftigkeit hängt nicht nur von den Massnahmen ab, die während des Bau- resp. Ausführungsprojektes durchgeführt werden, sondern auch von den jeweiligen Kontroll-, Überwachungs- und Unterhaltsplänen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Anforderungen | Massnahmen | Kontrolle |
| Korrosionsschutzder Bewehrung und des verbauten Baustahles | - Bewehrungsüberdeckung- Ausführungskontrolle- Feuerverzinkung + zusätzl Beschichtung des Baustahles- Kontrolle der Schichtstärken (Verzinkung+ Beschichtung) | Kontrollplan |
| Rissbeschränkung | - Mindestbewehrung- Nachbehandlung- Ausführungskontrolle- Begrenzung der Etappenlänge | Kontrollplan |
| Robustheit | - Bemessung, konstruktive Durchbildung | Statische Berechnung, konstruktive Anordnungen |

# Gefährdungsbilder Tragsicherheit

## Gefährdungsbilder / Grenzzustände der Tragsicherheit / Partialfaktoren für geotechnische Nachweise

**Endzustand**

Grenzzustand Typ 1 (Gesamtstabilität des Tragwerks)

|  |  |
| --- | --- |
| **Gefährdungsbild** | **Stabilität** |
| Ständige Einwirkungen* Eigenlasten
* Auflasten
 | 1.1 / 0.91.1 / 0.9 |
| Veränderliche Einwirkungen* Verkehr
 | 1.5 |

Grenzzustand Typ 2 (Tragwiderstand des Tragwerks)

|  |  |
| --- | --- |
| **Gefährdungsbild** | **Tragwiderstand Tragwerk** |
| Ständige Einwirkungen* Eigenlasten
* Auflasten
 | 1.35 / 0.81.35 / 0.8 |
| Veränderliche Einwirkungen* Verkehr
 | 1.5 |

Grenzzustand Typ 3 (Tragwiderstand des Baugrundes)

|  |  |
| --- | --- |
| **Gefährdungsbild** | **Tragwiderstand Baugrund** |
| Ständige Einwirkungen* Eigenlasten
* Auflasten
 | 1.01.0 |
| Kurzfristige veränderliche Einwirkungen* Verkehr
 | 1.3 |

**Partialfaktoren für geotechnische Nachweise**

Partialfaktor für geotechnische Grössen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Baugrundwert** |  | **Partialfaktor m** |
| Raumlast des Bodens | e |  = 1.0 |
| Tangens des Winkels der inneren Reibung | tan ‘e |  = 1.2 |
| Kohäsion drainiert | c‘ | c = 1.5 |

Pfahlfundation (gem. SIA 267 Art. 9):

 Folgende Grenzzustände sind nachzuweisen

 ⋅ Typ 2 Tragsicherheit von Tragwerken

 ⋅ Typ 3 Standsicherheit eines Tragwerkes

 Bemessungswerte

 ⋅ a = 0.7 bei Berechnung des äusseren Tragwiderstandes

 ⋅ i = 0.8 bei Berechnung des inneren Tragwiderstandes

 ⋅ i = 0.9 bei Berechnung des inneren Tragwiderstandes und vollständiger Integritätsprüfung

 ⋅ M,a =1.3 Druckpfähle

 ⋅ M,a =1.4 quer zur Pfahlachse

# Gebrauchstauglichkeit (Verformungen)

## Einwirkungen

Die Einwirkungen sind in der Nutzungsvereinbarung gegeben.

## Reduktionsbeiwerte

Nach Norm SIA 260 Ziffer 4.4.4.4 sind drei Typen von Lastfällen zu unterscheiden. Abhängig von der Leiteinwirkung werden seltene, häufige und quasi-ständige Lastfälle unterteilt. Alle Last- und Widerstandsbeiwerte sind gleich 1 zu setzen. Die damit relevanten Reduktionsbeiwerte ψ werden in der nachfolgend dargestellten Tabelle angegeben.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nutzungszustand** | **NZ 1** | **NZ 2** | **NZ 3** |
| Lastfall | selten | häufig3 | quasi-ständig |
| Ständige Einwirkungen* Eigenlasten
* Auflasten
 | 1.01.0 | 1.01.0 | 1.01.0 |
| Veränderliche Einwirkungen* Verkehr
 | 0.7 | 0.7 | 0.6 |