

# Zweiter Technischer Halbjahresbericht 2016 des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ der Hafentechnischen Gesellschaft e. V. (HTG) und der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)

## 1 Allgemeines

Im zweiten Halbjahr des Berichtszeitraums 2016 fand eine Arbeitstagung in Berlin statt. Während dieser Arbeitstagung wurde über das zukünftige Arbeitsprogramm und die Ausrichtung des Ausschusses sowie über Änderungen und Ergänzungen der Empfehlungen beraten.

Nach 14 Jahren aktiver Mitarbeit verlässt Herr Dr. Ir. de Gijt, Rotterdam, den Ausschuss „Ufereinfassungen“. Der Ausschuss dankt Herrn de Gijt für seine aktive und verdienstvolle Tätigkeit.

Die derzeitige personelle Besetzung des Ausschusses kann der Internetseite der HTG ([www.htg-online.de](http://www.htg-online.de)) entnommen werden.

## 2 Sammelveröffentlichung der Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“, EAU 2012

### 2.1 Fehlerberichtigungen der EAU 2012

Im Berichtszeitraum wurde die Korrekturtabelle weiter fortgeschrieben. In der 11. Auflage der EAU ist das Verzeichnis der Empfehlungen unvollständig. Die Korrekturtabelle in ihrer jeweiligen aktuellen Fassung sowie das aktualisierte Verzeichnis können auf der Internetseite der HTG ([www.htg-online.de](http://www.htg-online.de)) und des Verlags Ernst & Sohn ([www.ernst-und-sohn.de](http://www.ernst-und-sohn.de)) abgerufen werden.

### 2.3 Änderungen und Ergänzungen der EAU 2012

Seit dem Erscheinen der EAU 2012 hat der Ausschuss einzelne Empfehlungen korrigiert und fortgeschrieben. Diese sind zusammen mit den Fehlerberichtigungen in der Korrekturtabelle abgedruckt.

Im Berichtszeitraum wurde ein vereinfachtes Berechnungsverfahren für Kombinierte Spundwände entwickelt. Die Empfehlung E 20 wird demnach wie folgt ergänzt:

#### 8.2.7 Tragfähigkeitsnachweis für die Elemente von Spundwandbauwerken (E 20)

##### 8.2.7.1 Uferwand

1. Vorwiegend gleichbleibende Beanspruchung

Die Tragfähigkeitsnachweise für alle Bauarten von Spundwänden sind nach DIN EN 1993-5 zu führen. Danach lautet das Nachweisformat der Sicherheit gegen Verlust der Tragfähigkeit des Spundwandprofils mit dem Bemessungswert  $E_d$  der Schnittgrößen und dem Bemessungswert  $R_d$  des Profilwiderstandes:  $E_d \leq R_d$ .

Der Nachweis der schiefen Biegung darf bei durchgehenden, U-förmigen Wellenspundwänden, die aus schubfest verbundenen Doppelbohlen bestehen, entfallen, wenn diese elastisch-elastisch berechnet werden.

Schrägpfähle und alle Konstruktionsteile der Spundwandkopf- und Pfahlkopfausbildungen für den Anschluss an Gurte, Holme oder Stahlbetonüberbauten werden nach DIN EN 1993-1-1 bemessen.

DIN EN 1993-5 verweist hinsichtlich der Berechnungsverfahren und -methoden von Tragbohlen in kombinierten Spundwänden (E 7) auf DIN EN 1993-1. Dabei darf der Nachweis des Biegedrillknickens, der nur für I-förmige Tragbohlen in kombinierten Spundwänden zu führen wäre, unter folgenden Randbedingungen entfallen:

- Tragbohlen, die über die gesamte Länge mindestens dreiseitig in nichtbindige, mindestens mitteldicht gelagerte Böden bzw. bindige Böden mit mindestens steifer Konsistenz einbinden oder
- bei kombinierter Spundwand aus Doppel-Tragbohlen mit I-Querschnitt, wenn die Tragbohlen mindestens dreiseitig im tragfähigen Baugrund einbinden und die freie Länge maximal 7,5 m beträgt oder
- die Doppel-I-Tragbohlen durch ausreichende Verschweißung einem Hohlkastenprofil mit hohem Biegedrillknickwiderstand entsprechen.

2. Vorwiegend wechselnde Beanspruchung

[Abschnitt 2 unverändert]

3. Vereinfachtes Bemessungsverfahren für einfach verankerte kombinierte Spundwände

Die Bemessung der Tragbohlen einer einfach im Kopfbereich verankerten und in tragfähigen Boden einbindenden kombinierten Spundwand (E 77) darf vereinfacht geführt werden, wenn

- die Randbedingungen für den Entfall des Biegedrillknicknachweises nach Punkt 1 erfüllt sind,
- einachsige Biegung mit Normalkraft (Druck) vorliegt,

- Einzel-, Doppel-, oder Mehrfachtragbohlen mit I-Querschnitt oder Rohrprofile als Tragpfähle vorhanden sind,
- der Nachweis für die Querschnittsklasse 3 (Verfahren elastisch – elastisch) geführt wird,
- die Druckbeanspruchung  $N_{Ed} \leq 0,25 N_{pl}$  (überwiegende Biegebeanspruchung) ist.

Sind vorgenannte Randbedingungen erfüllt, dürfen Querschnitts- und Stabilitätsnachweis der Tragbohlen als erweiterter Normalspannungsnachweis geführt werden:

$$\sigma_{x,Ed} = \frac{N_{Ed}}{A} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el,y}} + \frac{N_{Ed} \cdot w_{z,d}}{W_{el,y}} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M1}}$$

In der Formel bedeuten:

- $\sigma_{x,Ed}$  Bemessungswert der einwirkenden Normalspannung in Längsrichtung
- $M_{y,Ed}$  Bemessungswert des einwirkenden Momentes um die y-Achse
- $N_{Ed}$  zugehöriger Bemessungswert der einwirkenden Normalkraft (Druck)
- $w_{z,d}$  größte Durchbiegung unter Bemessungseinwirkungen ( $\gamma$ -fachen Einwirkungen)
- $A$  Querschnittsfläche der Tragbohle
- $W_{el,y}$  Elastisches Widerstandsmoment der Tragbohle um die y-Achse
- $f_y$  maßgebende Streckgrenze
- $\gamma_{M1}$  Teilsicherheitsbeiwert für die Beanspruchbarkeit von Bauteilen bei Stabilitätsversagen  $\gamma_{M1} = 1,1$

Lokale Auswirkungen von Wasserdrücken sind nach DIN EN 1993-5, Abschnitt 5.5.4 durch Ansatz einer reduzierten Streckgrenze zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind zusätzlich Schubspannungs- und Vergleichsspannungsnachweise zu führen. Liegt vorwiegend wechselnde Beanspruchung vor, ist Punkt 2 zu beachten.

Sofern nach DIN EN 1993-5, Abschnitt 5.5.1 die Berücksichtigung von Rammimperfektionen festgelegt wurde, kann dies durch eine Erhöhung von  $w_{z,d}$  erfolgen.

Eine Anwendung des Verfahrens bei Querschnitten der Klasse 4 ist möglich, wenn die rechnerisch in Ansatz gebrachte Streckgrenze soweit reduziert wird, dass damit eine Einstufung des Querschnitts in Klasse 3 erfolgen kann.

Die Klassifizierung der Tragbohlen-Querschnitte erfolgt nach Tabelle 5.2 der DIN EN 1993-1-1.

Wird bei der Bemessung unter  $\gamma$ -fachen Einwirkungen die sich ergebende Tragpfahlänge aus der Bemessung mit charakteristischen Einwirkungen (Nachweisverfahren 2\* der EN 1997-1) als Stablänge angesetzt, ist das zugrunde gelegte Bodenauflager am Stabende (rechnerischer Fußpunkt) anzusetzen.

### 3 Technische Jahresberichte

Die Technischen Jahresberichte können auf der Internetseite der HTG ([www.htg-online.de](http://www.htg-online.de)) oder des Verlags Ernst & Sohn ([www.ernst-und-sohn.de](http://www.ernst-und-sohn.de)) abgerufen werden.

#### 3.1 Technischer Jahresbericht 2014

Zum Technischen Jahresbericht 2014 hat es Zuschriften zum Thema Pollerzug gegeben. Mit Ausnahme von Abschnitt 5.13 gilt der Technische Jahresbericht 2014 wie in der Bautechnik 2014, Heft 12, ab Seite 904 veröffentlicht. Die vorgenommene Korrektur zum Thema Pollerzug bzw. Abschnitt 5.13 ist Teil des ersten Technischen Halbjahresberichts 2016. Dieser ist in der Bautechnik 2016, Heft 6, ab Seite 389 veröffentlicht.

#### 3.3 Technische Jahresberichte 2015

Während der erste Technische Jahresbericht 2015 verabschiedet wurde, liegen zum zweiten Technischen Halbjahresbericht 2015 Zuschriften zum neuen Kapitel Offshore Basishäfen vor. Daher ist der zweite Technische Halbjahresbericht 2015 noch nicht verabschiedet.

#### 3.4 Erster Technischer Halbjahresbericht 2016

Die Einspruchsfrist zum ersten Technischen Halbjahresbericht 2016 endet im Dezember 2016.

### 4 Zukünftiges Arbeitsprogramm

Der Arbeitsausschuss Ufereinfassungen bittet alle Fachkollegen, an der Weiterentwicklung der EAU mitzuwirken und den Ausschuss auf aktuellen Regelungsbedarf hinzuweisen. Kontaktaufnahme bitte über den Vorsitzenden.

### 5 Schlussbemerkung

Der Arbeitsausschuss Ufereinfassungen bedankt sich bei allen Fachkollegen für die inhaltlichen und formalen Anregungen zur Ausschussarbeit.

#### Kontaktadresse:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Grabe  
Technische Universität Hamburg  
Institut für Geotechnik und Baubetrieb  
Harburger Schloßstraße 20  
21079 Hamburg  
[grabe@tuhh.de](mailto:grabe@tuhh.de)