

Name:

Matr. Nr.:

1 Berechnung nach dem Teilschnittgrößenverfahren

Beschreiben Sie in kurzen Worten (Flussdiagramm) das **Teilschnittgrößenverfahren**

- a) erläutern Sie die Berechnungsgrundlagen und definieren Sie anhand eines Verbundträgerquerschnittes die Gesamtschnittgrößen, die Teilschnittgrößen, die Verteilungsgrößen und die Umlagerungsgrößen; welche dieser Größen sind zeitabhängig
- b) verdeutlichen Sie den Unterschied zwischen den Verteilungsgrößen und den Umlagerungsgrößen
- c) geben Sie eine kurze analytische Beschreibung des Berechnungsvorganges zur Ermittlung der Verteilungsgrößen
- d) geben Sie eine kurze analytische Beschreibung des Berechnungsvorganges zur Ermittlung der Umlagerungsgrößen
- e) Bonusfrage 1: – versuchen Sie, die Längenänderungen bzw. die Krümmungsänderungen des Betonquerschnittes sowie des Stahlträgers wiederzugeben, die im Berechnungsansatz zur Ermittlung der Umlagerungsgrößen eingehen
- f) Bonusfrage 2: – erläutern Sie den zusätzlichen Berechnungsaufwand nach dem Teilschnittgrößenverfahren bei einer Betrachtung am statisch unbestimmten System gegenüber einem statisch bestimmten System

2 Tragfähigkeit der Verbundmittel

Zur Beschreibung des Tragverhaltens von **Kopfbolzendübeln in Vollbetonplatten** können vier Tragkomponenten ausgemacht werden

- a) beschreiben Sie diese vier **Tragkomponenten** in kurzen Worten (mit Skizze)
- b) durch welchen **Versuch** wird die Tragfähigkeit von Kopfbolzendübeln ermittelt
- c) zeigen Sie eine hierfür charakteristische **Versuchskurve**, wodurch ist sie gekennzeichnet

Das **mechanische Berechnungsmodell** zum Tragverhalten von Kopfbolzendübeln in Vollbetonplatten basiert auf zwei empirische Berechnungsansätze:

- d) welche Parameter beinhalten diese beiden Berechnungsmodelle
- e) wie erfolgt die Anpassung des Berechnungsmodells an die Versuchsergebnisse

3 Tragfähigkeitsnachweis einer Verbunddecke

Das zentrale Problem bei der Bemessung von Verbunddecken ist eine zuverlässige Ermittlung der Größe der übertragbaren **Verbundspannungen** zwischen dem **Profilblech** und dem **Beton**. Diese grundsätzliche Problematik kann anhand von **drei Berechnungsmodellen** veranschaulicht

werden.

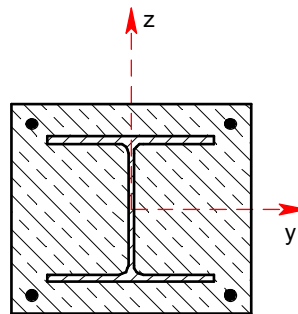
- a) stellen Sie diese **drei Modelle** mit der jeweiligen Analogie zur Stahlbetonbauweise an einem Einfeldträger dar

Im EC4 ist die unmittelbare Bemessung eines Deckensystems allein aufgrund von **Versuchsergebnissen** im **Maßstab 1:1** zugelassen. Weitere Bemessungsmethoden beruhen entweder auf **empirischen Bemessungsverfahren** oder auf **mechanischen Berechnungsmodellen**.

- b) stellen Sie das **Teilverbund-Verfahren** anhand des **Teilverbund-Diagramms** mit allen wichtigen zum Verständnis erforderlichen Erläuterungen dar
- c) welche Rechengröße wird zur Beschreibung der **Verbundfestigkeit** eingeführt und worauf bezieht sich diese
- d) geben Sie einen Algorithmus zur Berechnung eines **Punktes** auf der **Teilverbund-Kurve** an
- e) Bonusfrage: – stellen sie die Transformation des **Teilverbund-Diagramms** in eine **Momentendeckungslinie** mit allen zum Verständnis erforderlichen Erläuterungen dar und zeigen sie wie die **Momententragfähigkeit** in diesem Diagramm dargestellt werden kann

4 Interaktionskurve einer Verbundstütze

Der Nachweis bei Druck- und einachsiger Biegebeanspruchung für Verbundstützen setzt die Kenntnis der Interaktionskurven für die Querschnittstragfähigkeit bei Normalkraft- und Momenteneinwirkung voraus.



- a) erläutern Sie mit Hilfe des qualitativen Verlaufes der Interaktionskurve für eine Verbundstütze unter zentrischer Druck- und einachsiger Biegebeanspruchung um die y-Achse die **vereinfachte Berechnungsmethode** gemäß EC4
- b) worüber gibt der **Reduktionsfaktor** X_n Auskunft; wovon ist er abhängig und zwischen welchen beiden Grenzwerten liegt dieser
- c) wie sähe die idealisiert betrachtet lineare Reduktion des Imperfektionsmomentes bei Stabilitätsversagen bzw. bei Querschnittversagen genau aus
- d) beschreiben Sie die Vorgehensweise zur Berechnung der **polygonzugartigen Näherung** der Interaktionskurve mit den maßgebenden Punkten und der dazugehörigen Berechnung der Schnittgrößen

Das IStHM-Team wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg.
Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Henrik Wahlberg