



Liebe Leser!

Der zunehmende Mangel an geeignetem Baugrund macht die Bebauung auch ungünstiger Lagen erforderlich. Oft können hier die Bauwerklasten nicht mit Flachgründungen, Platten-, Streifen- oder Einzelfundamenten abgeleitet werden und eine Tiefgründung z.B. mit Pfählen ist erforderlich. Pfahlprobelastungen erlauben eine realitätsnahe Ermittlung der zulässigen Pfahllast und wurden von der bvfs im Rahmen mehrerer Bauvorhaben erforscht. Im Folgenden wollen wir über die Durchführung von Pfahlprobelastungen berichten.

OPTIMIERUNG VON PFAHLGRÜNDUNGEN MITTELS PROBELASTUNGEN



Auf Basis der Baugrundeigenschaften und der gegebenen Gebäudelasten wird in der Regel von einem gründungstechnischen Gutachter ein Pfahlsystem, z.B. bis zu einer gut tragfähigen Bodenschicht reichende Druckpfähle oder „schwimmende“ Reibungspfähle, sowie ein Pfahltyp vorgeschlagen (siehe Bild 2).



Bild 1: Kleinrammpfähle aus duktilem Gusseisen (links) und Kleinbohrpfähle System GEWI (rechts)

Die historisch erprobten und bewährten Holzpfähle können dauerhaft nur dann eingesetzt werden, wenn sie sich ständig unter dem Grundwasserspiegel befinden; der Einsatz von Großbohrpfählen o.ä. ist aus wirtschaftlichen Überlegungen bei vielen kleineren und mittleren Bauvorhaben nicht zielführend.

Mantelverpresste, gerammte oder gebohrte Kleinpahlsysteme stellen eine technisch und wirtschaftlich günstige Alternative dar und wurden in den letzten Jahrzehnten bei vielen Bauvorhaben mit Erfolg eingesetzt (siehe Bild 1).

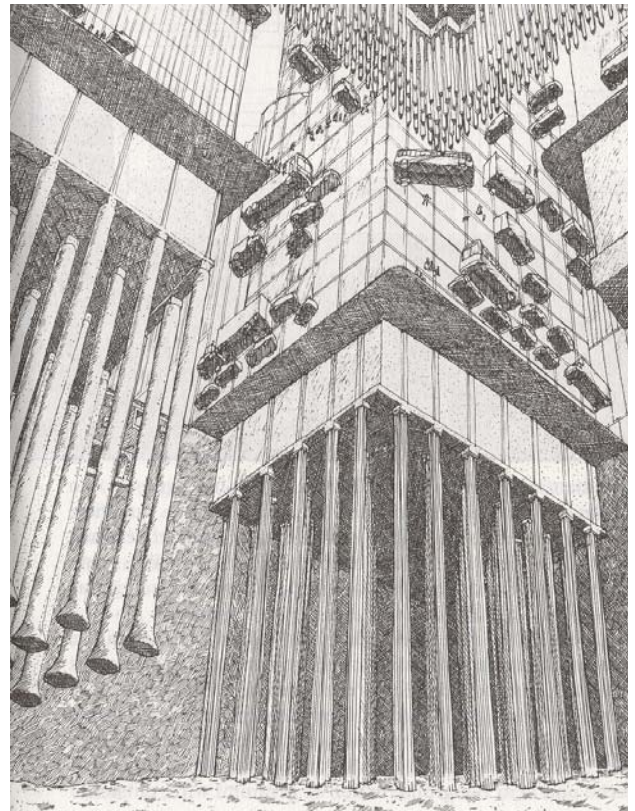


Bild 2: Unterschiedliche Pfahlsysteme (Reibungspfähle, Spitzendruckpfähle, Reibungspfähle mit Fußaufweitung) betrachtet aus der „Froschperspektive“ vom gut tragfähigen Untergrund sowie bei transparenter Überlagerung

Für einen technisch sicheren, aber auch wirtschaftlichen Einsatz dieser Pfähle sind genaue Kenntnisse über die tatsächlich mögliche und ohne größere Setzung einleitbare Last erforderlich. Diese kann näherungsweise rechnerisch abgeleitet werden, wofür jedoch detaillierte Kenntnisse über die bodenmechanischen Eigenschaften aller anstehenden Bodenschichten erforderlich sind. Demgegenüber erlaubt die Durchführung von Pfahlprobelastungen die Ermittlung der tatsächlich zulässigen Pfahllast direkt auf der Baustelle und unter realitätsnahen Bedingungen.



BAUTECHNISCHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT SALZBURG

A-5020 Salzburg, Alpenstraße 157 - Tel (+43)0 662/ 621758*0, Fax (+43)0 662/ 621758*199 - e-mail: info@bvfs.at, Internet: www.bvfs.at

Vorab zur Pfahlprobebelastung wird entsprechend dem angegebenen Pfahlsystem und Pfahltyp ein Probepfahl mit vorgegebener Länge und definiertem Durchmesser hergestellt. Anschließend wird die Versuchseinrichtung aufgebaut. Sowohl Druckbelastungen als auch Zugbelastungen (siehe Bild 3), wie sie z.B. bei einem im Bauzustand unter Auftrieb stehenden Bauwerk eintreten, können simuliert werden.



Bild 3: Pfahlprobebelastung; Zugbelastung

Die hierfür erforderlichen Widerlager werden bei kleinen Prüflasten z.B. aus Betonwürfeln, so genannten „Totlasten“ gebildet (siehe Bild 4). Bei großen Prüflasten ist die Herstellung von Reaktionspfählen erforderlich, welche die Prüflasten in den Untergrund einleiten.

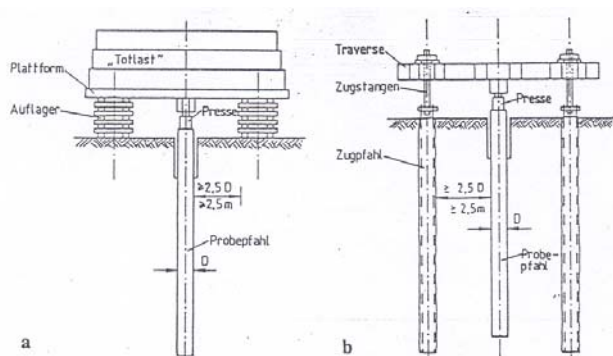


Bild 4: Pfahlprobebelastungen mit „Totlast“ (links) und Reaktionspfählen (rechts); schematische Darstellung möglicher Versuchsaufbauten für Druckbelastung

Der konkrete Ablauf der Pfahlprobebelastung kann an die tatsächlichen durch den Untergrund, die Konstruktion und den Bauablauf definierten, Randbedingungen angepasst werden. Generell wird die über hydraulische Presse aufgebraachte Last solange gesteigert, bis kein Abklingen der

Setzungen registriert wird bzw. der Bruchzustand erreicht ist (siehe Bild 5).

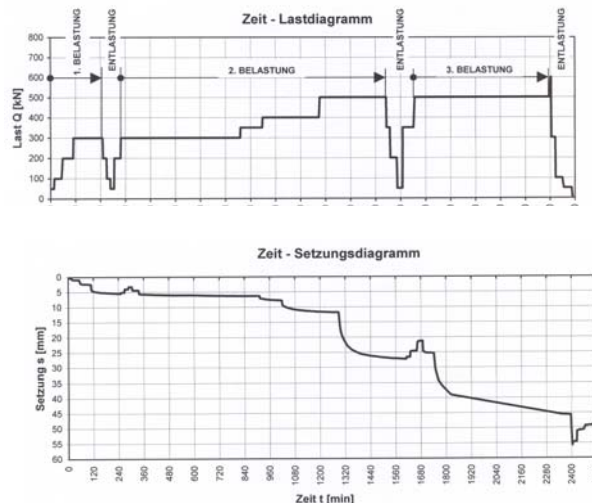


Bild 5: Zeit-Lastdiagramm (oben) und Zeit-Setzungsdiagramm (unten) für einen Druckversuch

Aus der grafischen Darstellung des Last-Setzungs-Verlaufs (siehe Bild 6) wird dann unter Berücksichtigung eines vorgegebenen Sicherheitsfaktors eine zulässige Pfahllast abgeleitet. Diese Gebrauchslast ist Grundlage für die Tragwerksstatik.

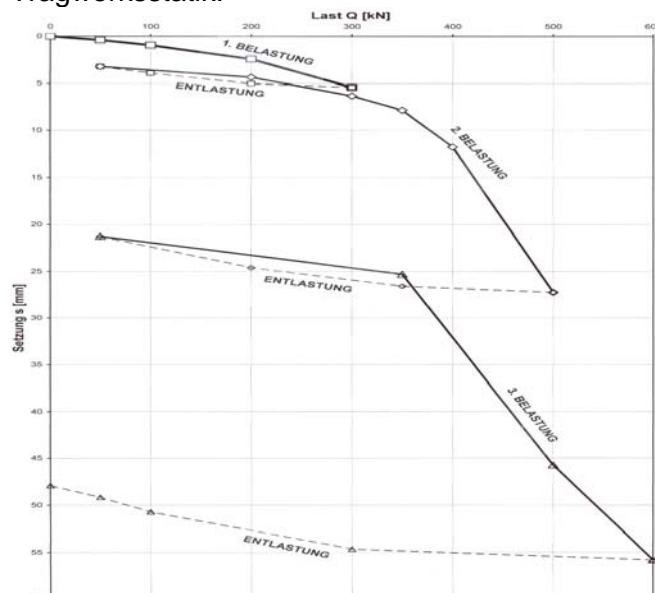


Bild 6: Last-Setzungsdiagramm für einen Druckversuch

Auf Basis von Pfahlprobebelastungen sind auch komplizierte Gründungsmaßnahmen sicher und wirtschaftlich ausführbar.

Martin Moser
Markus Hofstätter
www.bvfs.at