

Spezialtiefbau report

1/23 | Ausgabe 7



Nachhaltigkeit

Unsere Strategie für nachhaltiges Bauen.

Stump Franki

Aktuelles

- 4 Erklärvideos aus der Spezialtiefbaupraxis
- 4 Zulassung für viertes Weichgel
- 5 Erstmals nach DGNB zertifiziert: „Nachhaltige Baustelle – Spezialtiefbau“

Beraten + Planen

- 6 CO₂ sparen mit dem richtigen System: Vergleich des Zementverbrauchs von Kleinbohrverpresspfählen

Greenpile: Atlaspfahl

- 8 Vollverdrängungspfähle als ressourcenschonende Lösung in Hamburg

Weichgel-Injektion und Frankipfahl NG®

- 10 Lösungen für die grüne Baustelle in Bad Cannstatt

Düsenstrahlverfahren

- 12 Unterfangungsarbeiten mit CO₂-reduziertem Zement für Friedrich-Ebert-Schule in Wiesbaden

Bodenmischverfahren

- 14 Umweltfreundliche Baugrubenherstellung für Egerner Chalets

Energiemanagement

- 16 Stump-Franki nach ISO 50001 zertifiziert

Gastbeitrag

- 18 Dipl.-Ing. Klaus Dietz
Dauerhafte, nachhaltige Lösungen im Spezialtiefbau



05

Stump-Franki erhält erstes Zertifikat. © DGNB



14

Baugrubenwand im Bodenmischverfahren © Stump-Franki

Titelfoto: Bodenmischverfahren in Rottach-Egern © Stump-Franki



Folgen Sie uns

Jede Woche posten wir neue spannende Beiträge bei Instagram, LinkedIn, YouTube, Xing sowie unter News auf stump-franki.de



Die Geschäftsführer der Stump-Franki Spezialtiefbau GmbH, v. l.: Jochen Kraft, Christian Rinke © Stump-Franki

Editorial

Nachhaltigkeit

In dieser Ausgabe richten wir unseren Blick auf das Thema Nachhaltigkeit. Als Unternehmen bauen wir für Generationen und prägen Lebenswelten – mit und für Menschen. Nachhaltiges Handeln ist ein wesentlicher Teil unserer gesellschaftlichen Verantwortung und gleichzeitig das Fundament unseres Erfolgs. Es verschafft uns einen Wettbewerbsvorteil und deckt alle ökonomisch, ökologisch und sozial relevanten Aspekte ab.

Unsere Strategie für nachhaltiges Bauen

Aufgrund des hohen Energie- und Ressourcenverbrauchs in der Bauindustrie sind die Auswirkungen der Geschäftstätigkeit auf die Gesellschaft und die Umwelt hoch und zugleich vielfältig. Sie erfordern es, global und zukunftsorientiert zu denken. Die

Stump-Franki Spezialtiefbau GmbH wird dieser Verantwortung gerecht. Die Basis dafür ist unsere ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategie „Green and Lean“, die auf den drei Säulen Umwelt, Soziales und Governance beruht. Die wichtigsten Handlungsfelder leiten sich aus der Wesentlichkeitsanalyse ab und spiegeln die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit wider.

Unterstützung in der Planungsphase

Als Technologieführer im Spezialtiefbau sind wir Ihr kompetenter Partner für nachhaltiges Bauen. Unser gemeinsames Ziel: Den Verbrauch von Energie und Ressourcen minimieren sowie den CO₂-Ausstoß reduzieren. Der CO₂-Footprint von Baugruben und Gründungen ist bis zu 95 Prozent von den eingesetzten Material-

en abhängig. Wir unterstützen Sie bereits in der Planungsphase bei der Auswahl der optimalen Verfahren, um Ressourcen zu schonen und Material effizient einzusetzen. Als Komplettanbieter im Spezialtiefbau wählen wir unter allen für Ihr Bauvorhaben geeigneten Verfahren das mit der besten CO₂-Bilanz aus.

Um nachhaltiges Bauen ganzheitlich ökologisch betrachten zu können, haben wir gemeinsam mit der Bundesfachabteilung Spezialtiefbau der BAUINDUSTRIE und der DGNB eine gezielte Nachhaltigkeitszertifizierung für die Leistungen des Spezialtiefbaus entwickelt: Das neue DGNB-Zertifikat „Nachhaltige Baustelle – Spezialtiefbau“.

Geliebter Umweltschutz

Aufgrund der großen Bandbreite unserer technischen Möglichkeiten, Expertise und Erfahrungen zeigen wir Ihnen auf, wo Einsparungen möglich sind. Gemeinsam mit Ihnen finden wir eine nachhaltige Lösung für Ihr Bauwerk. Eine Auswahl der Lösungen möchten wir Ihnen mit dieser Ausgabe vorstellen.

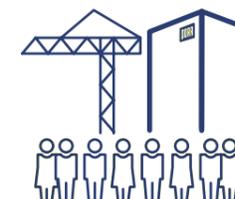
Glückauf!
Jochen Kraft und Christian Rinke



Umwelt (E)
Wir setzen auf zukunftsorientiertes Bauen.



Soziales (S)
Wir richten unseren Fokus auf das Wohl aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.



Wirtschaft (G)
Wir streben einen nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolg an.

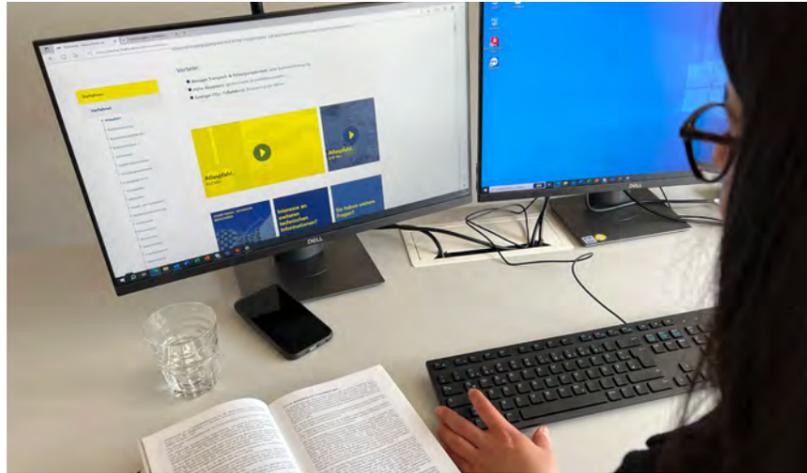
Erklärvideos aus der Spezialtiefbaupraxis

Stump-Franki erweitert Online-Angebot

Wir haben unser Online-Angebot auf unserer Webseite erweitert: Ab sofort liefern Erklärvideos aus der Baupraxis anschaulich Informationen zu den angebotenen Spezialtiefbaulösungen.

Die Filme sind sowohl als ausführliche Erklärvideos als auch in einer Kurzversion auf der Webseite verfügbar. Sie liefern plastisch dargestellt Informationen rund um die Themen Herstellungsweisen, Anwendungsfelder, Vorteile und Qualitätssicherung der Technologien. Ergänzt wird das Medienangebot durch technische Broschüren für weitere Informationen.

Wer auf der Suche nach umfassendem Detailwissen zu den Spezialtiefbautechnologien ist, der wird in der neu entwickelten „Spezialtiefbau-Wiki“ auf der Webseite fündig, die die Verfahren ausführlich im Detail beleuchtet.



So geht Spezialtiefbau: Erklärvideos aus der Praxis. © Stump-Franki

Die Erklärvideos werden von der Informations-Kampagne „So geht Spezialtiefbau“ begleitet und sind hier verfügbar:



Zulassung für viertes Weichgel

Ökologischer Nutzen und Genehmigungssicherheit

Als führender Anbieter von Weichgel-Injektionsverfahren haben wir im März 2023 die Zulassung für ein viertes Weichgel mit der Bezeichnung „Silitight-69-BIC“ zum Injizieren in den Untergrund erhalten.

Silikatgele werden als umweltfreundliche und wirtschaftliche Abdichtung gegen aufsteigendes Grundwasser genutzt. Bei jeder Baumaßnahme werden die Aspekte der Nachhaltigkeit vor Beginn eingehend geprüft. Die vorwiegende Anwendung liegt in der Herstellung von horizontalen Baugrubendichtsohlen.

Bei der Ausführung von Injektionsarbeiten und dem Einbringen von Injektionsmitteln in den Baugrund legen wir großen Wert auf Nachhaltigkeit. Aus diesem Grund haben wir grundwasserträgliche Injektionsgele entwickelt, für die wir über allgemeine Bauartgenehmigungen bzw. allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) verfügen.

Markus Wenke, Regionalleiter Nord, freut sich über die neue Zulassung und erklärt: „Mit dem vierten Weichgel können wir unseren Kunden neben den ökologischen Vorteilen

auch eine hohe Genehmigungssicherheit bei der Umsetzung ihres Projekts bieten. Sollten Behörden ein bestimmtes Weichgelprodukt aus bestimmten Gründen ablehnen, haben wir jetzt noch drei weitere bauaufsichtlich zugelassene Alternativen zur Verfügung.“

Die neue Zulassung finden Sie hier.



Erstmals nach DGNB zertifiziert: „Nachhaltige Baustelle – Spezialtiefbau“

DGNB nachhaltige Baustelle

Am 14. Juni 2023 wurde im Rahmen des „Tags der Deutschen Bauindustrie“ in Berlin erstmalig das neu eingeführte DGNB-Zertifikat zur „Nachhaltigen Baustelle – Spezialtiefbau“ an sieben Spezialtiefbauunternehmen verliehen. Zu den ausgezeichneten Unternehmen gehört auch die Stump-Franki Spezialtiefbau GmbH. Sie erhielt ein Vorzertifikat mit sehr gutem Ergebnis für die Baustelle „Ausbau Hafen Straubing“. Das Zertifikat wurde in den vergangenen zwei Jahren in Zusammenarbeit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) und der Bundesfachabteilung (BFA) Spezialtiefbau der BAUINDUSTRIE erarbeitet. Es soll ganzheitlich den nachhaltigen Bau – von der Baugrube und Gründung bis hin zum Hochbau – berücksichtigen und fördern. Anlässlich der feierlichen Übergabe und Einführung des Zertifikats waren Bundesfinanzminister Christian Lindner und der parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz Michael Kellner anwesend, sprachen die Grußworte und gratulierten den zertifizierten Spezialtiefbauunternehmen für ihre gute Leistung.

Nachhaltigkeit wird messbar

Die DGNB zertifiziert seit Jahren erfolgreich die Nachhaltigkeit von Gebäuden und Quartieren. 2021 wurde das Zertifikat „Nachhaltige Baustelle“ eingeführt, welches den gesamten Bauprozess in den Fokus nimmt. Speziell die Kriterien Baustellenorganisation, Ressourcenschutz, Gesundheit & Soziales sowie Qualität der Baustelle werden hierbei intensiv beleuchtet. Doch damit nicht genug: Um mit dem



Die Zertifikate wurden in Berlin am Tag der Bauindustrie überreicht. © Dirk Bleicker / Bauindustrie



Nachträgliche Verankerung der bestehenden Spundwand im Hafen Straubing-Sand © Sennebogen

Zertifikat nicht nur den Hochbau zu berücksichtigen, entwickelten die BFA Spezialtiefbau der BAUINDUSTRIE, ein Zusammenschluss der führenden deutschen Spezialtiefbauunternehmen, und die DGNB eine gezielte Zertifizierung der Nachhaltigkeit für die Leistungen des Spezialtiefbaus.

DGNB-Zertifikat für Spezialtiefbau-Baustelle in Straubing

Der erfolgreiche Abschluss der Pilotphase wurde mit der Verleihung der ersten Zertifikate bzw. Vorzertifikate „Nachhaltige Baustelle – Spezialtiefbau“ am 14. Juni in Berlin gekrönt.

Ab sofort ist die DGNB-Zertifizierung für alle interessierten Bauherren und Bauunternehmen nutzbar. Stump-Franki erhielt ein Vorzertifikat mit einem sehr guten Ergebnis für die Baustelle „Ausbau Hafen Straubing“. Für die Vertiefung des Hafenbeckens wird die bestehende Spundwand mit rund 1.000 Dauerankern zusätzlich verstärkt. Die Arbeiten finden von einem Ponton aus statt. Hier erfahren Sie mehr:



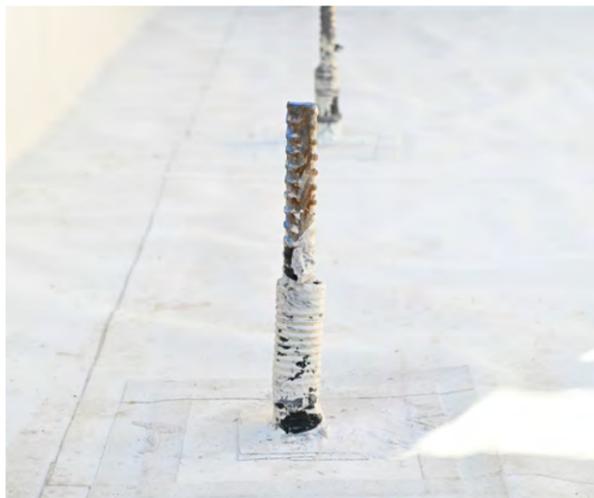
CO₂ sparen mit dem richtigen System: Vergleich des Zementverbrauchs von Kleinbohrverpresspfählen



Vollstab © Stump-Franki



Hohlstab © Stump-Franki



Vollstab © Stump-Franki



Hohlstab mit Bohrkronen © Stump-Franki

Mikropfähle sind gemäß der DIN 14199 Verankerungs- oder Gründungselemente mit einem maximalen Pfahldurchmesser von 30 cm. Je nach Situation werden Mikropfähle als Fertig-, Verbund- oder Ort betonpfähle hergestellt. Neben vertikalen Gründungs- oder Verankerungselementen kommen sie auch für die Baugruben- oder Hangsicherung als Einstabanker bzw. Nägel zum Einsatz.

Der für die Gründung oft eingesetzte Verbundpfahl oder Kleinbohrverpresspfahl (KPF) besteht aus einem Stahltragglied und einem Zementsteinkörper. Unterschieden wird bei einem Kleinbohrverpresspfahl zwischen dem direkt gebohrten Pfahl mit einem Hohlstab oder dem verrohrt gebohrten Pfahl mit einem Vollstab als Tragglied.

Das Hohlstabsystem

Bei einem Hohlstabsystem wird als Bohrgestänge und Injektionsrohr gleichzeitig das Stahltragglied benutzt. Über eine verlorene Bohrkronen wird der Hohlstab direkt in den Boden eingebohrt. Während des gesamten Bohrvorgangs wird das Bohrloch durch eine leichte Zementsuspension gestützt. Nach Erreichen der Endteufe wird die Stützsuspension auf ganzer Länge durch eine dichte

Zementsuspension ausgetauscht. Im Endzustand ist das gesamte Tragglied im Bohrloch mit einem Zementsteinkörper umhüllt, der die Anforderung an einen einfachen Korrosionsschutz erfüllt. Durch den Verzicht auf eine zusätzliche Verrohrung kann die Einbauleistung gesteigert und der Geräteaufwand reduziert werden.

Das Vollstabsystem

Bei einem Vollstabsystem wird das Bohrloch über eine Verrohrung gestützt. Auf Endteufe wird das Tragglied in das Bohrloch eingestellt, der Zementsteinkörper in mehreren Verpressvorgängen hergestellt und die Verrohrung gezogen. Im Gegensatz zu einem Hohlstabsystem kann das Vollstabsystem bei allen Baugrundverhältnissen ausgeführt werden. Zusätzlich ist es möglich, einen doppelten Korrosionsschutz für das Tragglied mit einzubauen und zur Erhöhung der Tragkraft den Zementsteinkörper nachzuverpressen.

Systemvergleich in puncto Nachhaltigkeit

Zukünftig wird es jedoch immer wichtiger, das richtige System nicht nur nach den technischen, sondern auch nach nachhaltigen Gesichtspunkten auszuwählen. Der Materialverbrauch und der damit einhergehende CO₂-Ausstoß spielen bei Bautechniken mit einem hohen Zementverbrauch eine besondere Rolle.

Das KPF-Hohlstabsystem, welches zusätzlich eine Zementsuspension für die Bohrlochstützung benötigt, kann sich dabei nachteilig auf die CO₂-Bilanz eines Bauvorhabens auswirken. Um diesen Umstand zu überprüfen, müssen die Zementverbräuche beider Verfahren miteinander verglichen werden.

Aufgrund der Erfahrungen bei der Ausführung von Voll- und Hohlstab-

systemen im Bereich der Mikropfähle verfügt Stump-Franki über eine große Datenbasis, um beide Systeme miteinander zu vergleichen.

Für die Gegenüberstellung wurden die Durchmesser der Zementkörper (135 – 250 mm) sowie die Abmessungen der Stahltragglieder (30 – 63,5 mm u. 30/11 – 73/45 mm) identifiziert und der jeweilige Zementverbrauch pro Pfahlmeter ermittelt. Besonders wichtig war dabei, dass annähernd gleiche Baugrundverhältnisse betrachtet wurden. Um eine bessere Vergleichbarkeit zu erzielen, wurde zwischen bindigen und nichtbindigen Bodenprofilen differenziert.

Erhöhter Zementverbrauch bei Hohlstabsystemen

Bei der Auswertung der Daten hat sich gezeigt, dass bei dem Vergleich von Einzelprojekten das Hohlstabsystem gegenüber dem Vollstabsystem einen durchschnittlichen Mehrzementverbrauch von 35 bis 60 % aufweist.

Auffällig ist insbesondere, dass bei stark durchlässigen Böden das Hohlstabsystem gegenüber dem Vollstabsystem einen Mehrverbrauch bis zu 100 % zeigte. Bereits während des Bohrvorgangs fließt ein Teil der leichten Zementsuspension in den Baugrund ab, was den Mehrverbrauch der Zementmenge zur Folge hat.

Fazit

Bei der Betrachtung aller Herstelldaten jeweils für bindige und nichtbindige Böden zeigte sich in Abhängigkeit des Traggliedes und des Verpresskörpers ein durchschnittlicher Mehrbedarf der Zementmenge von 25 bis 40 % gegenüber dem Vollstabsystem. Deutliche Mehrverbräuche von durchschnittlich 40 % sind bei nichtbindigen Böden zu verzeichnen.

Der Vergleich bestätigt allgemein die Eigenschaft des Hohlstabsystems, mehr Zement zu verbrauchen, was auf den Einsatz einer zusätzlichen Zementsuspension für die Bohrlochstützung zurückzuführen ist. Der damit verbundene CO₂-Mehrausstoß bei vergleichbarer Pfahlgeometrie und Tragkraft wirkt sich nachteilig aus, wenn es darum geht, den Ressourcen- und Nachhaltigkeitsanforderungen zukünftiger Bauprojekte Rechnung zu tragen.

Mit dem Hohlstabsystem können zwar Betriebsstoffe und Material durch eine höhere Einbauleistung, einen geringeren Geräteaufwand und Stahlquerschnitt eingespart werden. Die dadurch erzielten Einsparungen der CO₂-Emissionen werden aber wieder durch den erhöhten Zementverbrauch aufgezehrt.

Verrohrt hergestellte Mikropfähle mit Vollstabtraggliedern sind dagegen in der Lage, bei einer optimierten Gerätekonfiguration in Kombination mit den geringeren Zementverbräuchen Einsparungen im Bereich der CO₂-Emissionen zu erzielen. So erfolgt die Ausführung insgesamt klimaneutraler als bei Hohlstabsystemen.

Weitere Informationen?

Stump-Franki Planung GmbH
Hittfelder Kirchweg 24-28
21220 Seevetal
T +49 4105 869-0
planung@stump-franki.de
stump-franki-planung.de



Vollverdrängungspfähle als ressourcenschonende Lösung in Hamburg

Im Dezember 2021 unterzeichnete Stump-Franki in einer ARGE den Vertrag für die Erstellung einer rund 14.200 m² großen wasserdichten zweiteiligen Baugrube in Hamburg. Sie ist die Basis für eines der aktuell größten Neubauprojekte in der Hansestadt: Im Stadtteil Rothenburgsort entstehen bis 2025 rund 1.000 Wohnungen. Bauherren und Auftraggeber sind die Bauprojektentwickler Instone Real Estate, evoreal GmbH und die SAGA Unternehmensgruppe. Die Spezialtiefbauarbeiten begannen im Januar 2022.

Rund 1200 Vollverdrängungspfähle für eine geräuscharme innerstädtische Gründung

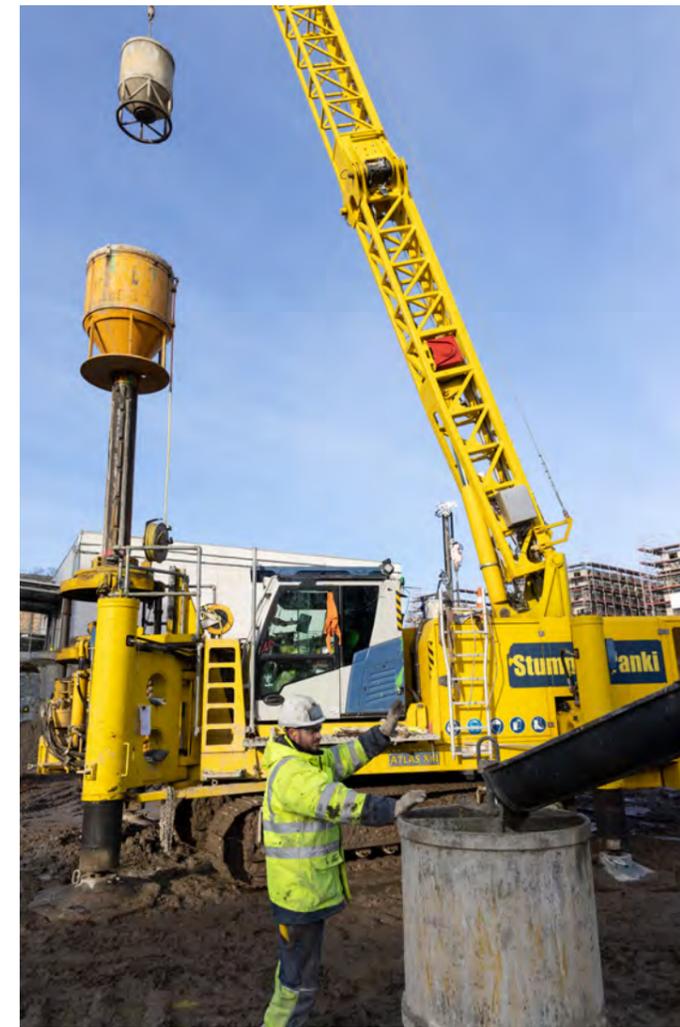
Nach Fertigstellung der Baugrubenwände, Weichgel-Dichtsohle und Ausubarbeiten der ersten Teilbaugrube wurde mit der Pfahlherstellung begonnen. Aufgrund der Bodenverhältnisse und der innerstädtischen Lage fiel die Wahl bei der Pfahlgründung auf ein geräuscharmes und erschütterungsfreies Vollverdrängungsverfahren mit Atlaspfählen. Die Herstellung erfolgte mit einem Atlas-Bohrgerät und einer Fundex F3500.

Transport-, Entsorgungskosten und CO₂ gespart

Der Atlaspfahl eignet sich nicht nur als ideales Pfahlsystem für das Projekt, weil er in der innerstädtischen Lage erschütterungsfrei und geräuscharm hergestellt wird. Auch hinsichtlich von Kosten und Nachhaltigkeit punktet er für den Auftraggeber: Durch die volle Bodenverdrängung wird der Baugrund verbessert und es fällt kein Bohrgut an. Das spart Transport- und Entsorgungskosten sowie CO₂.



Ein Atlas-Gerät und eine Fundex F3500 stellen in Hamburg rund 1200 Gründungs-pfähle her. © Stump-Franki



Die Betonage der Pfähle erfolgt über Kübel. © Stump-Franki

Greenpile

Greenpile ist ein vollverdrängendes Pfahlsystem, das jeweils nach den baustellenspezifischen Anforderungen und den Gegebenheiten vor Ort sowohl gebohrt als auch gerammt ausgeführt wird.

Die Vorteile der Greenpiles liegen auf der Hand:

1. Durch die Bodenverdrängung wird der Baugrund verbessert.
2. Es wird kein Bohrgut gefördert.
3. Aufgrund der schlanken Durchmesser im Vergleich zu herkömmlichen Bohrpfehlen wird viel Beton eingespart.
4. Es werden viele Transporte für Bohrgut und Transportbeton eingespart und damit auch CO₂.

Wir haben für jede Gründungsaufgabe die richtige wirtschaftliche und nachhaltige Lösung:

1. Frankipfahl NG®
2. Simplexfpahl
3. Atlaspfahl
4. Fundexpfahl
5. Stahlrohrpfahl
6. Duktilpfahl

Gerne beraten wir Sie über das optimale Pfahlsystem für Ihr Projekt.



Lösungen für die grüne Baustelle in Bad Cannstatt

900 t CO₂-Äquivalente mit nachhaltigem Spezialtiefbau gespart

Am Beispiel des Bauvorhabens Q8 im neuen Stuttgarter Wohn- und Gewerbegebiet NeckarPark zeigt unser Team anhand von konkreten CO₂-Vergleichen auf, was der Spezialtiefbau zum Konzept grüne Baustelle beitragen kann.

Über die Auswirkungen von Beton und Zement auf das Klima ist viel geschrieben worden. Der für die Zementherstellung erforderliche Kalksandstein wird bei 1.450 °C zu Zementklinker gebrannt. Zu einem Drittel ist das dabei freigesetzte CO₂ brennstoffbedingt. Zu zwei Dritteln ist es prozessbedingt, denn bei der Calcination des Kalksteins zu Branntkalk wird CO₂ abgeschieden.

Es obliegt also der Bauindustrie und ihren Auftraggebern, Beton sparsamer einzusetzen. Der CO₂-Footprint von Baugruben und Gründungen hängt überwiegend von den eingesetzten Materialien ab. Als Technologieführer

stellen wir uns der Verantwortung, nachhaltige und ressourcenschonende Lösungen zu entwickeln. Mit Verdrängungspfählen wie dem Frankipfahl NG® setzen wir ein „betoneffizientes“ Verfahren ein. Bei Dichtsohlen mit Weichgelinjektion wird der Zement fast vollständig ersetzt.

Einsatz des Frankipfahl NG® sparte 650 t CO₂-Äquivalente

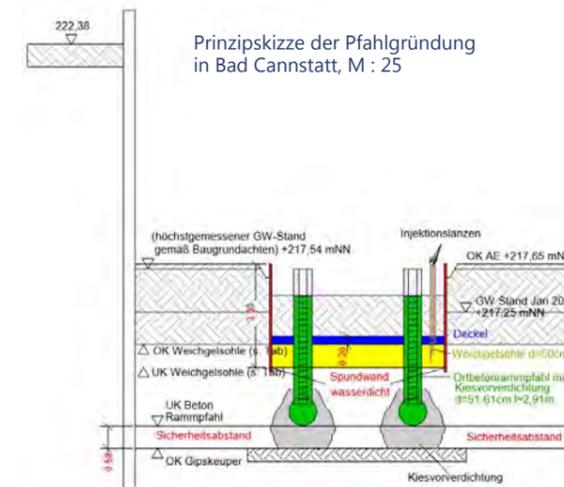
Die Geländeoberkante des Bau-felds Q8 lag rund 8 m über einer Gipskeuperschicht, die die wasserführenden Schichten im Heilquellenschutzgebiet schützt. Zum Gipskeuper musste ein Abstand von 0,5 m eingehalten werden. Die Herausforderung für Gründungsarbeiten bestand darin, die Lasten mit möglichst kurzen Pfählen in die tragenden Bodenschichten aus Quartär- und Neckarkiesen einzuleiten. Aufgrund der Fußauf-weitung konnten die insgesamt 343 Frankipfähle NG® bei gleicher Lastab-

tragung kürzer hergestellt werden als alternative Großbohrpfähle, so dass die abdichtende Wirkung der Keuper-schicht erhalten blieb.

Im Vergleich zu den Frankipfählen wären bei der möglichen Alternative mit 537 Großbohrpfählen bei Durchmes-sern von 120 cm insgesamt 2.134 m³ Beton angefallen und damit mehr als die doppelte Betonmenge. Auch bei der Betrachtung des CO₂-Ausstoßes zeigen sich erhebliche Unterschiede. Der Einsatz von Großbohrpfählen hätte rund 650 t CO₂-Äquivalente mehr verursacht. Führt man sich vor Augen, dass eine Buche rund 80 Jahre benötigt, um eine Tonne CO₂ zu binden, wird klar: jede Maßnahme zur CO₂-Reduktion hilft.

Weichgelsohle mit optima-lem CO₂-Fußabdruck

Um einen hydraulischen Grundbruch zu verhindern und die Baugrube



trocken zu halten, musste sie mit einer auftriebssicheren Dichtsohle gegen vertikal aufsteigendes Grundwasser geschützt werden. Statt einer DSV-Sohle wurde von Stump-Franki eine 0,5 m starke Weichgel-Injektionssohle empfohlen. Das emissionsarme Verfahren kommt ohne Zementeintrag in den Boden aus und reduziert die erforderlichen LKW-Transporte. Darüber hinaus fällt keine Rücklaufsuspension an.

Insgesamt 608 Injektionsbohrungen wurden für den Einbau der Injektions-lanzen in einem festgelegten Abstand



Übersicht der Baugrube mit Spundwand-kästen und Pfahlansatzpunkten © Stump-Franki

hergestellt. Anschließend wurde das Weichgel in die Porenräume des Bau-grunds verpresst, um den Boden horizontal gegen eindringendes Wasser abzudichten. Statt die gesamt-e Baugrube vertikal zu umschließen, wurden um die insgesamt 57 Einzel-fundamente jeweils temporäre Spund-wandkästen eingebracht. Die verwen-deten Silikatgele „Stump-Silitight 69“ sind bauaufsichtlich zugelassen. Im Vergleich zu einer DSV-Sohle vermied die Weichgelsohle den Eintrag von 458 t Zement in den Boden. Stellt man den gesamten Materialverbrauch

beider Verfahren einander gegenüber, ergibt sich eine Ersparnis von 250 t CO₂-Äquivalente.

Insgesamt wurden bei Q8 durch den Einsatz umweltschonender Ver-fahren 900 t CO₂ eingespart. Dies zeigt, wie wichtig es ist, Nachhaltigkeit bereits in die Planung einfließen zu lassen.



Unterfangungsarbeiten mit CO₂-reduziertem Zement für Friedrich-Ebert-Schule in Wiesbaden

Als Technologieführer im Spezialtiefbau ist sich Stump-Franki der Verantwortung gegenüber der Umwelt bewusst. Das beweist die Niederlassung in Düsseldorf bei der Baugrubenunterfangung der Friedrich-Ebert-Schule in Wiesbaden. Um möglichst umweltfreundlich zu gründen, wurden 400 m³ DSV-Körper mit CO₂-reduziertem Zement hergestellt. Die CO₂-Einsparung ist enorm.

Unterschiedliche Fundamenthöhen machten Sicherung des Nachbargebäudes notwendig

Die Friedrich-Ebert-Schule an der Wiesbadener Balthasar-Neumann-Straße beschreibt sich selbst als Kompetenzzentrum für Aus- und Weiterbildungsberufen. Da eine Sanierung des aus den 1970er Jahren stammenden Altbaus zu teuer gewesen wäre, wird er durch einen energieeffizienten mehrstöckigen Neubau mit offenen, transparenten und flexiblen Lernlandschaften ersetzt. Das moderne Schulhauptgebäude dockt an die Nordseite des im Jahr 2015 neu bezogenen Werkstattgebäudes an. Es ist tiefer gegründet, daher mussten die Bestandsfundamente vor der Baugrubenherstellung unterfangen werden. Die Niederlassung Düsseldorf stellte hierfür 400 m³ DSV-Körper her. Neben Kosten- und Terminalsicherheit punktete das Team mit der ressourcenschonenden, qualitativ hochwertigen Realisierung.



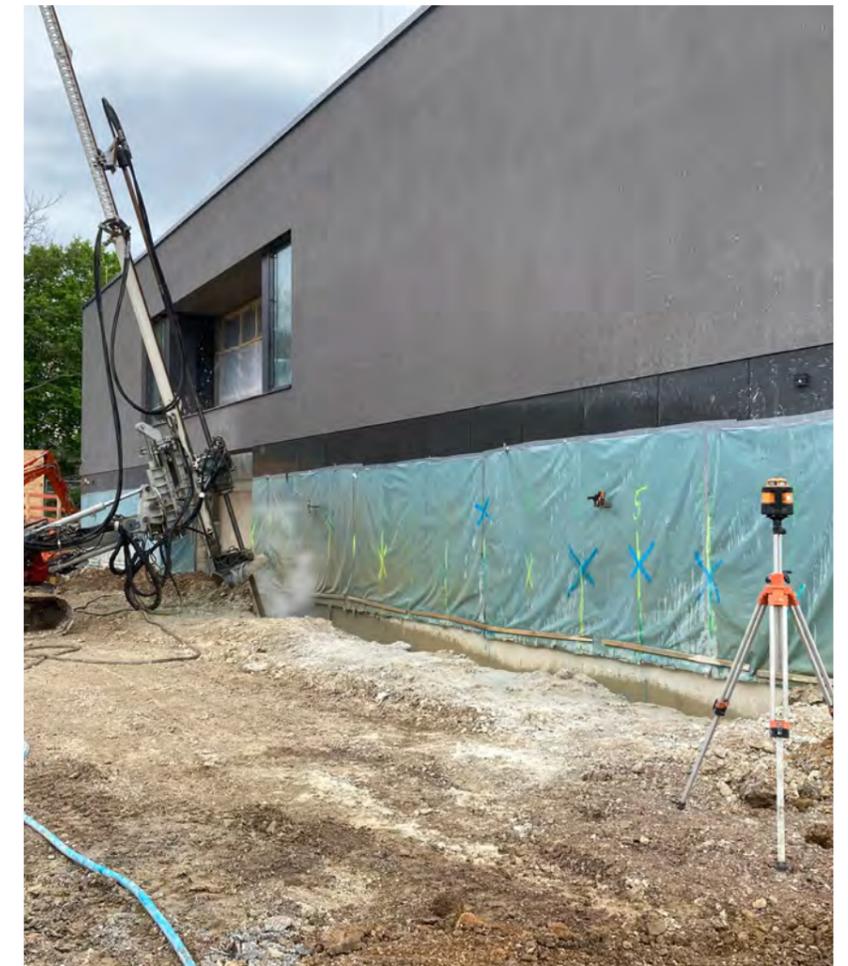
Freigelegte fertige Unterfangung © Stump-Franki

Nachhaltige Zemente senken CO₂-Emissionen bis zu 39 %

Für die Zementsuspension kamen rund 570 t CO₂-effizienter Portlandkomposit-Zement CEM II/C-M (S-LL) 42,5 N-NA von Dyckerhoff zum Einsatz. Wie alle großen Hersteller arbeitet auch das in Wiesbaden

gegründete Unternehmen daran, die brennstoff- und produktionsbedingten CO₂-Emissionen seiner Betone und Zemente zu senken. Während der klassischen Zementproduktion entstehen rund zwei Drittel der rohstoffbedingten CO₂-Emissionen beim Entsäuern des Hauptbestand-

teils Kalkstein. Für die Herstellung der nachhaltigen CEDUR Zemente werden bis zu 35 % des Portlandzementklinkers der Klasse CEM I durch calciumhaltige, bereits entsäuerte alternative Rohstoffe wie Hüttensande und Kalksteinmehle ersetzt. So lassen sich die CO₂-Emis-



Herstellung der Unterfangung im Düsenstrahlverfahren © Stump-Franki

sionen im Vergleich zu klassischen Zementen um bis zu 39 % senken. Da das Zementwerk nur 6 km von der Baustelle entfernt lag, schlug bei der CO₂-Bilanz auch der Standortvorteil voll zu Buche. „Der CO₂-reduzierte Zement ließ sich einwandfrei verarbeiten und die Druckfestigkeit

war höher als gefordert“, bestätigt Niederlassungsleiter André Schürmann. Die Druckfestigkeitsprüfungen nach DIN EN 12390-3 ergaben 6,2 bis 6,8 N/mm². Damit wurden die Mindestanforderungen von 3,5 N/mm² deutlich übertroffen.

Umweltfreundliche Baugrubenherstellung für Egerner Chalets

Projekt mit Blick auf die Tegernseer Berge



Herstellung der Baugrubenwand direkt an der Grundstücksgrenze © Stump-Franki

Der Bauträger CR26 errichtet exklusive Immobilien am Tegernsee. Für das Bauprojekt Egerner Chalets 11 stellte die Stump-Franki Spezialtiefbau Region Süd, Niederlassung München, im Bodenmischverfahren eine wasserdichte, teilweise rückverankerte Baugrube mit tiefliegender DSV-Dichtsohle her. Auch die Ausführungsplanung, die Auftriebssicherung der Tiefgaragenbodenplatte sowie die Wasserhaltung, realisiert von den österreichischen PORR-Kollegen,

gehörten zum Auftragsumfang. Die drei Chalets mit insgesamt sieben Wohnungen entstehen auf einem 2.097 m² großen Grundstück, das nur drei Laufminuten vom Ufer des Tegernsees entfernt ist. „Nachhaltig und hochwertig“ lautet die Prämisse des Bauherrn bei all seinen Objekten in dieser oberbayerischen Traumlage. Daher waren auch die Anforderungen an umwelt- und anwohnerschonende Tiefbauverfahren entsprechend hoch.

Bodenmischverfahren ist umwelt- und anliegerfreundlich

Insgesamt wurden 1360 m² bis rund 11 m tiefe und 60 cm dicke Baugrubenwände im Bodenmischverfahren hergestellt. Bei diesem Verfahren wird der anstehende Boden mit einer Bindemittelsuspension gemischt. Dies führt zu einer Selbsterhärtung des Bodens und damit zu verbesserter Tragfähigkeit. Durch die Überschneidung der Säulen ergibt sich eine

durchgängige wasserdichte Baugrubenumschließung. Um die Verformungen der Verbauwand möglichst gering zu halten, wurden Doppel-U-Träger als Tragelemente in die frischen Säulen eingestellt. Sie ermöglichten gleichzeitig die abschnittsweise Rückverankerung mit temporären Litzenankern. Um die Baugrube horizontal gegen das Grundwasser abzusichern, binden die Bodenmischwände in eine tiefliegende, 1.730 m² große DSV Dichtsohle ein. Zusätzlich wurden für die Auftriebssicherung der Tiefgaragenbodenplatte 70 GEWI Mikropfähle mit 32 mm Durchmesser und Längen bis 8 m sowie dauerhaftem Korrosionsschutz hergestellt.

Hohe Anforderungen an den Spezialtiefbau

Durchlässiger Kies und hoher Grundwasserstand in Seenähe stellten hohe Anforderungen an die Spezialtiefbauarbeiten. Darüber hinaus verlangte der Verbau direkt an der Grundstücksgrenze viel Sorgfalt und Fingerspitzengefühl. Bäume, Hecken und Zäune der Anlieger durften keinesfalls beschädigt werden. „Dank unserer erschütterungsfreien, wenig invasiven Verfahren konnten wir auf die Bedürfnisse der Anwohner größtmögliche Rücksicht nehmen“, erläutert Projektleiterin Sophia Habermann. Da beim Bodenmischverfahren nur wenig Zement eingesetzt und minimal

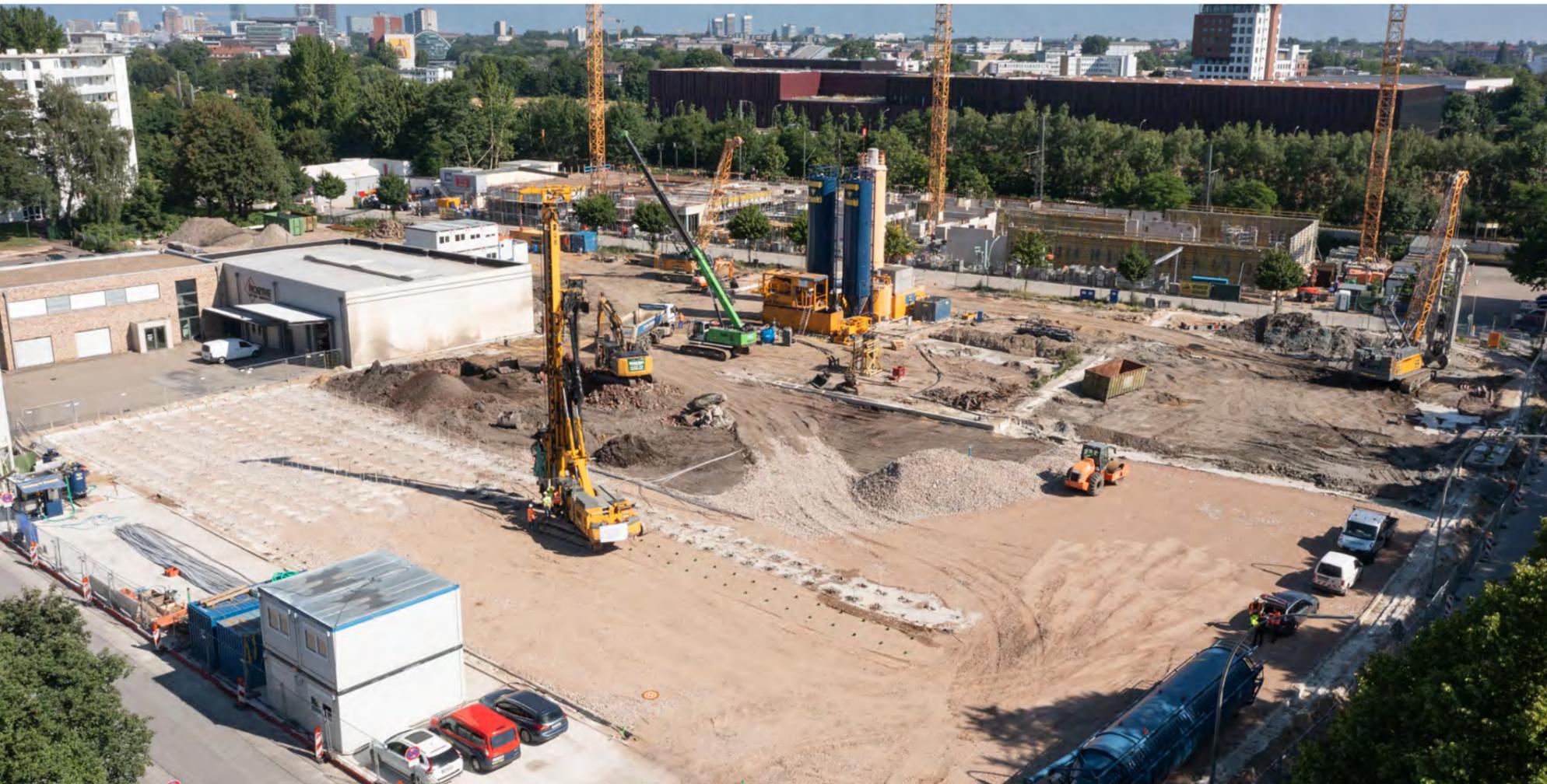
Boden gefördert wird, überzeugte Stump-Franki den Auftraggeber außerdem mit einem nachhaltigen und gleichzeitig wirtschaftlichen Konzept.



Das Bodenmischen erfolgt mit einem mäklergeführten doppelten Mischpaddel. © Stump-Franki

Stump-Franki nach ISO 50001 zertifiziert

Erfolgreiche Einführung des Energiemanagementsystems



Eine der Pilotbaustellen mit digitalem Stromzähler: Projekt RBO in Hamburg © Stump-Franki

Im Oktober 2022 wurden alle Zweigniederlassungen und Geschäftsstellen von Stump-Franki erfolgreich durch Quality Austria erstmalig nach ISO 50001:2018 zertifiziert. ISO 50001 ist eine weltweit gültige Norm, die Unternehmen beim Aufbau eines systematischen Energiemanagements unterstützt.

Verbrauchsdaten von drei Pilotbaustellen zeigten Einsparpotenzial auf

Das Energieteam war im Vorfeld der Zertifizierung mit Mitarbeitenden aus

den Bereichen Bauleitung, Buchhaltung, Gerätefuhrpark sowie Qualitätsmanagement interdisziplinär zusammengesetzt worden. In einem ersten Schritt stellte es sich die Aufgabe, die Energieverbräuche zu ermitteln und transparent aufzubereiten.

Die Analyse beinhaltete keine großen Überraschungen. Mit rund 75 % haben die Baustellen den größten Anteil am Energieverbrauch. Um mögliche Energieeinsparmöglichkeiten zu identifizieren und Energieeffizienzmaßnahmen einzuleiten,

waren auf drei Pilotbaustellen digitale Stromzähler installiert worden. Die täglich automatisch ermittelten Verbräuche wurden jeweils mit der Tagesleistung abgeglichen. Auch der Dieselverbrauch floss in die Auswertungen ein.

Fortlaufende Verbesserung

Die neuen Erkenntnisse werden laufend im Energieteam besprochen und neue Vorschläge gemeinsam erarbeitet. Das Bewusstsein für Energiesparen und Nachhaltigkeit weckt das Energieteam bei den Kolleginnen und

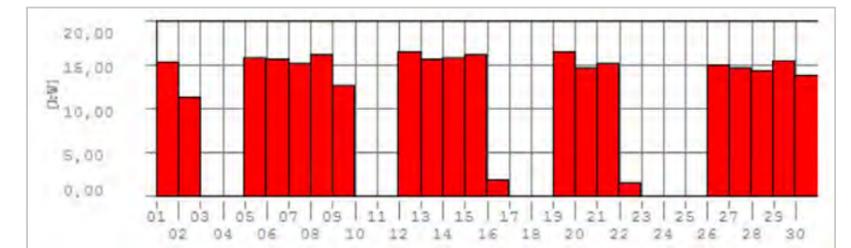
Kollegen, indem man miteinander über Lösungen spricht.

Energiemanagement ist keine Einmalveranstaltung, sondern ein Prozess, mit dem Ziel der fortlaufenden Verbesserung. Aus den Gesprächen ergeben sich wieder neue Ideen, die geprüft, bewertet und – falls geeignet – umgesetzt werden.

Nachdem die Messergebnisse von den Pilotbaustellen ausgewertet waren, entwickelte das Energieteam eine Checkliste für die Baustellen. Im Fokus



Das Zertifikat ist gültig bis Oktober 2025.



Messwerte aus digitalem Stromzähler



Digitale Stromzähler im Einsatz auf den Baustellen © Stump-Franki

stehen der energieintensive Gerätepark und hier insbesondere die Vermeidung von überflüssigem Leerlauf. Stromheizungen und Klimaanlage in den Baustellencontainern sollen auf möglichst geringer Stufe laufen. Und es muss sichergestellt sein, dass sie abends sowie über das Wochenende abgestellt sind. Darüber hinaus soll die Baustellenbeleuchtung in der dunklen Jahreszeit auf LED-Beleuchtung umgestellt werden.

Die Mitglieder des Energieteams kommen aus allen vier Regionen der

Stump-Franki und sorgen dafür, dass der Energieverbrauch auf den Baustellen weiter überwacht, optimiert und damit mittelfristig gesenkt wird.





Das Olympiazelt Dach in München wird seit über 50 Jahren von Stump Dauerankern sicher gehalten. © STOCK4B Creative / gettyimages

Dauerhafte nachhaltige Lösungen im Spezialtiefbau

Verpressanker – auf vielfältige Art nachhaltig

Verpressanker sind ein häufig benötigtes Verankerungselement im Spezialtiefbau, das vielfältige Bauwerke ermöglicht. Bei der Herstellung werden jedoch Ressourcen verbraucht. Gleichzeitig ermöglicht ihre Verwendung das Schonen von Ressourcen und die Vermeidung von Emissionen. Mit einigen Beispielen wird dies nachfolgend verdeutlicht.

Eine Ikone der modernen Architektur ist die zeltartige Überdachung des Olympiastadions in München. Die kühne und leichte Konstruktion wurde durch den Einsatz von Dauer-

ankern möglich, die bereits seit über 50 Jahren dafür sorgen, dass dieses Bauwerk sicher betrieben werden kann. Große Mengen von Beton für Schwergewichtsfundamente wurden durch die Verwendung der Daueranker schon damals eingespart.

Bodenabtrag gespart

Auch bei Infrastrukturmaßnahmen helfen Anker, die Umweltbelastung zu reduzieren.

Die A 46 erschließt vom Ruhrgebiet aus den Zugang zum Sauerland.

Im Zuge des Baus der Autobahn wurde ein 60 m hoher Hanganschnitt notwendig, der zunächst ohne Sicherungsmittel geplant war. Während des Aushubs traten unzulässige Hangbewegungen auf. Die einfachste Lösung des Standsicherheitsproblems wäre ein Abtrag des Hanges gewesen. Dafür wäre ein Transportvolumen von ca. 100.000 m³ Abtrag notwendig geworden, wodurch für den Transport zur Deponie rund 7.000 LKW-Fahrten zusätzlich erforderlich gewesen wären. Durch die Abflachung hätten auch zahlreiche Bäume gefällt werden müssen und das Landschaftsbild wäre

dramatisch verändert worden. Um diese nachteiligen Auswirkungen zu vermeiden, kamen Dauer-Litzenanker mit Ankerkräften von 620 kN bis zu 1000 kN in einer lokalen Störzone zum Einsatz. Diese konnten von Bermen aus ohne zusätzlichen Abtrag hergestellt werden.

Bäume erhalten

Nicht nur bei spektakulären Großprojekten helfen Daueranker, Ressourcen zu schonen, sondern auch schon im kleinen Rahmen können sie erfolgreich einen Beitrag zum Erhalt der Umwelt leisten. Beim Bau eines Autobahnkreuzes bei Düsseldorf wurde eine Baumallee angeschnitten. Um möglichst viele Bäume zu erhalten wurde das Brückenwiderlager vorgezogen und durch Daueranker stabilisiert.

Positive Effekte

Neben diesen positiven Effekten auf die Umweltbilanz von Bauwerken ist es auch möglich, bei der Herstellung

der Anker durch eine sorgfältige Arbeitsvorbereitung und intelligente Auswahl der Baumaterialien positive Effekte für die Umwelt zu erzielen.

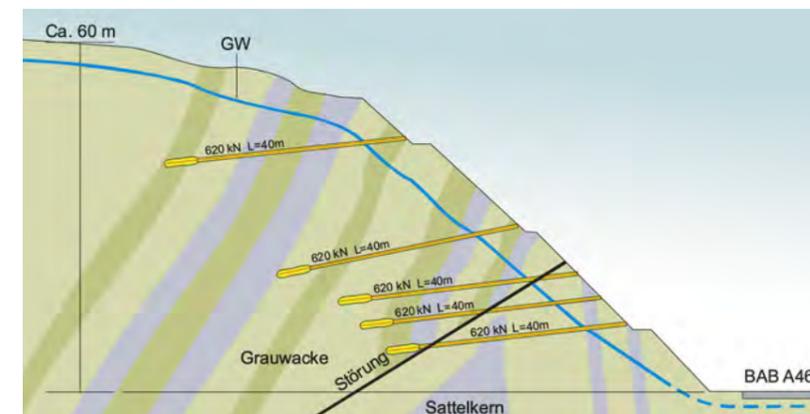
Moderne Bohrgeräte verfügen über ein optimiertes Motorenmanagement, wodurch der Diesel-Verbrauch deutlich reduziert wird. Durch an den Boden angepasste Bohrverfahren und die Verwendung von schonenden Spülverfahren werden auch bei diesem Arbeitsschritt Verbesserungen erzielt. Bei der Herstellung für die Stahltragglieder/Anker finden laufend Prozessoptimierungen statt. Schließlich wird bei der Produktion klinkerreduzierter Zementsorten der CO₂ Ausstoß deutlich verringert. Die genannten Einzelmaßnahmen führen dazu, dass der Energieverbrauch und die Belastung der Umwelt durch Abgase geringer werden. Da der notwendige Ressourceneinsatz immer von den projektspezifischen Randbedingungen abhängt, können nur bedingt konkrete Zahlen genannt werden.

Durch die beschriebenen Maßnahmen wird jedoch ein Einsparungspotenzial gegenüber den bisherigen Herstellungsmethoden von ca. 40 % gesehen, so dass die Herstellung eines Verpressankers weniger Energie verbraucht als das Lösen, Laden und der Transport von großen Mengen an Boden.

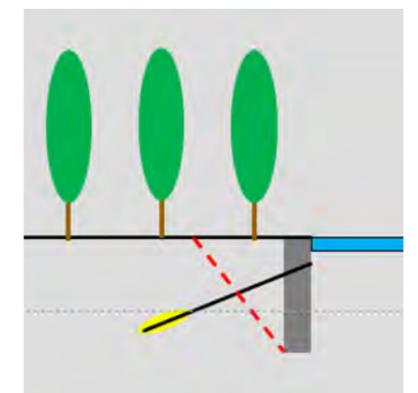
Verpressanker sind wie dargestellt auf vielfältige Art nachhaltig und waren schon bei ihrem Einzug in den Spezialtiefbau ein modernes umweltfreundliches Sicherungselement – nur waren diese Begriffe zu jener Zeit noch nicht im Fokus.

Autor:

Dipl.-Ing. Klaus Dietz
Dietz Geotechnik Consult GmbH,
40723 Hilden
Obmann im Normenausschuss
Verpressanker



Hangsicherung mit Dauerlitzankern an der A46 bei Freienohl ©Stump-Franki



Autobahnkreuz bei Düsseldorf: Bäume gesichert ©Stump-Franki

**Wirtschaftlich und sicher
auf jedem Baugrund.**