

1

Einführung

Thema dieses Buches zur „Planung und Bauausführung im Spezialtiefbau“ sind Schlitzwände und Dichtwände. Anker und Bohrpfähle sind weitere wichtige Elemente des Spezialtiefbaus und werden hier nicht behandelt sind jedoch in anderen Fachbüchern zu finden. Alle diese Elemente bilden jeweils eine Sparte im Spezialtiefbau. Für diese gelten, wie auch für alle anderen Gewerke des Spezialtiefbaus, einige Grundlagen der Qualitätssicherung, welche nachfolgend angesprochen werden.

Schlitzwände und Dichtwände, Anker und Bohrpfähle haben eine breite Anwendung im Spezialtiefbau. Diese Elemente können mit Hilfe mehrerer Methoden hergestellt werden und übernehmen sowohl temporäre als auch permanente Aufgaben bei der Herstellung von unterirdischen Bauwerken.

Schlitzwände dienen häufig als tragende Baugrubenwände und Dichtwände übernehmen eine dichtende Funktion, wobei Dichtwände in Sonderkonstruktionen, wie z. B. die Kombinationsdichtwand mit eingestellter Spundwand eine tragende Funktion – meist temporärer Art – übernehmen können. Von der Planung bis zur Ausführung von Schlitzwand- oder Dichtwandarbeiten ist eine Vielzahl unterschiedlichster Arbeitsschritte erforderlich, die, wenn sie nicht mit der entsprechenden Sorgfalt und Qualität vorgenommen werden, unweigerlich zu teilweise erheblichen Problemen technischer, wirtschaftlicher und juristischer Art führen können.

Letzte Entwicklungen im Spezialtiefbau und die Art der Vergabe von Bauleistungen im Bereich der Geotechnik haben zu Koordinationsproblemen oder sogar mangelndem Verständnis zwischen den Entwurfsverfassern, Erstellern von Leistungsverzeichnissen für Bauleistungen, Anbietern und Ausführenden sowie den Auftraggebern geführt. Das Ergebnis ist, dass die Abläufe einzelner Arbeitsschritte der Bauausführung unnötig gestört werden und Nachweise zu der mittlerweile als notwendig erachteten Qualitätssicherung verlangt oder angeboten werden, welche keine oder bestenfalls nur eine sehr begrenzte Aussagekraft haben.

Nicht selten kann eine angestrebte und vorgegebene Tiefbauaufgabe mit der ursprünglich angedachten Methode oder dem zunächst vorgesehenen Verfahren nicht mit der gewünschten Qualität gelöst werden und die daraus zwangsläufig entstehenden Auseinandersetzungen führen dann zu einem Rechtsstreit. Dann

Planung und Bauausführung in der Schlitzwand- und Dichtwandtechnik. 1. Auflage. Theodoros Triantafyllidis.

© 2025 Ernst & Sohn GmbH. Published 2025 by Ernst & Sohn GmbH.

wird eine juristische Lösung des entstandenen Problems gesucht, die mit einer sinnvollen ingenieurmäßigen Lösung nicht unbedingt etwas zu tun haben muss. Der volkswirtschaftliche Nutzen, speziell bei großen Vorhaben der öffentlichen Hand, unabhängig davon, wie die juristische Entscheidung ausfällt, ist immer negativ und die Kosten hat immer die Allgemeinheit zu tragen. Würde das Recht zu Gunsten des Auftraggebers sprechen, so ist bei den meisten mittelständischen Auftragnehmern im Spezialtiefbau mit einer Insolvenz oder mit einem Abbau des Personals zu rechnen, da die üblichen Gewinnmargen in der Baubranche solche Verluste nicht verkraften können. Die daraus entstehenden Kosten der Sozialsicherung trägt die Allgemeinheit. Im Falle der Rechtsprechung im Sinne der Nachtragsforderungen des Auftragnehmers ist aber auch die Allgemeinheit der Zahlende. Falls jedoch Qualitätsmerkmale zur Lösung der jeweiligen Aufgabe aufgestellt werden, welche klar und unmissverständlich bei der Vergabe definiert sind und deren Einhaltung auf der Baustelle der Prüfung und Überwachung mittels fachkundigen Personals seitens des Auftraggebers unterliegen, so ist bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Aufgabe im Sinne der Volkswirtschaft bestens zu lösen.

Die Qualitätssicherung ist also nicht mit einer unweigerlichen Erhöhung der Kosten verbunden, wie verschiedentlich behauptet wird, sondern ist ganz im Gegenteil bei Beibehaltung der objektiv gleichen Leistung mit der für die Allgemeinheit kostengünstigen Lösung verknüpft. Auf der anderen Seite darf man nicht erwarten, dass die Qualitätssicherung zum Nulltarif zu haben ist. Wenn man allerdings die Kosten einer Sanierung zur Herstellung einer geforderten Qualität eines anfänglich kostengünstig erscheinenden Angebotes hinzurechnet, welche bei Nichteinhaltung der Qualitätssicherung von Anfang an entstehen, dann ist es kostengünstiger, eine Sicherung der Qualität von Anfang an zu betreiben. Dies bedeutet andererseits, dass diese Qualitätssicherung sowohl den Auftragnehmer wie auch den Auftraggeber betrifft und vor allem von beiden Parteien zu verfolgen und einzuhalten ist. In die Pflicht genommen ist der Auftraggeber wie auch der Auftragnehmer. Die Einhaltung der Qualitätssicherung mag seitens des Auftraggebers auf den ersten Blick nicht einsichtig sein, da er schließlich eine Fachfirma beauftragt hat, aber in den meisten Fällen kann er sich dieser Verantwortung nicht entziehen, wie später noch erläutert wird.

Qualitätssicherung beginnt nicht, wenn die Baustelleneinrichtung und das Personal vor Ort sind, und auch nicht wenn die Leistungen bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses beschrieben werden, sondern viel früher. Sie beginnt eigentlich in den „Köpfen“ aller Beteiligten, u. a. auch des Auftraggebers. Das Bewusstsein des Bauherrn zur Qualitätssicherung verlangt, dass das Bauprodukt nicht nur lückenhaft sondern in seinem vollen Umfang vom Bauherrn hinsichtlich Zielsetzung und Funktionalität durchdacht ist. Seine Vorgaben kann in erster Linie der Architekt hinsichtlich der äußeren und inneren Gestaltung des Projektes visualisieren, zunächst einmal durch die Entwurfspläne. Diese können noch keine Bauhilfsmaßnahmen, wie z. B. die Baugrubenwände oder Gründungselemente (Fundamente oder Pfähle) berücksichtigen oder gar beinhalten, da diese weitere Kenntnisse über

die Situation vor Ort und besonders über den anstehenden Baugrund voraussetzen. Die zusätzliche Einbeziehung von Fachleuten, welche z. B. zuerst das Bodengutachten einschließlich Gründungsgutachten und dann die technischen Voraussetzungen einer Ausschreibung der entsprechenden Gewerke vornehmen und zusätzlich über mögliche Alternativen nachgedacht haben, ist ein weiterer wichtiger Schritt in Richtung Qualitätssicherung. Die möglichen Verfahrensalternativen zur Bewältigung der Bauaufgabe mit dem Durchspielen der Szenarien zur Machbarkeit bzw. der Überwindung aller zu diesem Zeitpunkt denkbaren bzw. bekannten Schwierigkeiten ist ein weiterer Bestandteil der Qualitätssicherung. Schließlich sollte in der Ausschreibung der Baumaßnahme der Wille des Bauherrn durch die klar umrissene Beschreibung des Projektes und die von ihm verlangten Qualitätsanforderungen formuliert sein, so dass seitens der Anbieter, wenn überhaupt, nur ein sehr begrenzter Interpretationsraum zur Verfügung steht, bestenfalls jedoch keiner.

Ebenso beginnt die Qualitätssicherung bei potentiellen Auftragnehmern in deren Köpfen und zwar bereits bei der Angebotsbearbeitung wie auch beim Vorbereiten von möglichen Varianten oder Alternativen der Bauausführung. Wichtiger Bestandteil außer der Schulung des Personals in einem Unternehmen muss der Wille zur Lieferung von Qualität sein, da dieser Wille den Fortbestand des eigenen Arbeitsplatzes sichert. Die Abläufe zum Erkennen von Fehlern müssen transparent und die Korrekturmaßnahmen wirksam sein, so dass eine Wiederholung von Fehlern möglichst unwahrscheinlich wird. Das Angebot muss entsprechend transparent und nachvollziehbar sein, wobei die jeweilige Leistung mit einer ausführlichen Arbeitsbeschreibung bei der Angebotsabgabe begleitet sein soll oder zumindest bei den Vergabeverhandlungen die entsprechenden Fachleute auf beiden Seiten und speziell auf der Bauherrenseite präsent sein müssen, um dieses Angebot von der Machbarkeit, der richtigen Verfahrensweise und bezüglich der Wirtschaftlichkeit prüfen zu können. Eine solche Vorgehensweise ist zwar für beide Seiten aufwendig und setzt ein hohes Maß an Ausbildung, Erfahrung und Sachkunde voraus. Die Erfahrung aber zeigt, dass dadurch Mehrkosten von späteren Nachträgen, von aufwendigeren, das normale Maß weit überschreitenden Beweissicherungsverfahren und Kosten durch entsprechende Beschäftigung von Gerichten größtenteils vermieden werden können. Eine solche Arbeitsweise bei der Angebotsbearbeitung und Vergabe hat sich in Deutschland noch nicht in der notwendigen Breite und Tiefe durchgesetzt, aber bei öffentlichen Großprojekten oder auch großen privaten Bauprojekten scheint diese Vorgehensweise unumgänglich zu sein, wenn man einen wirtschaftlichen Erfolg mit der entsprechenden Qualitätssicherung erreichen will.

1.1 Begriff Qualitätssicherung

Unter dem Begriff „Qualität“ versteht man die Summe der Eigenschaften oder Charakteristiken eines Produktes oder einer Dienstleistung in Relation zu seiner/

ihrer Fähigkeiten ausdrücklich definierte oder selbstverständliche Bedürfnisse zu befriedigen.

Wendet man diese Definition der Qualität bei einer Baumaßnahme an, bedeutet dies, dass die Qualität eigentlich der Bauherr durch seine vorgegebene Beschreibung der Baumaßnahme mit dem entsprechenden Entwurf und Ausschreibung vorgibt und diese Qualität innerhalb einer vorgegebenen oder vereinbarten Zeitspanne und innerhalb eines Kostenrahmens, welcher vom Bauherren akzeptiert wird, im Rahmen einer Baumaßnahme erreicht sein muss.

Unter dem Begriff Qualitätssicherung versteht man eine systematische und vorprogrammierte Vorgehensweise bei der Herstellung eines Produktes oder der Lieferung einer Leistung, welche eine ausreichende Sicherheit liefert, dass die geforderte Qualität erreicht wird oder erreicht werden kann.

Maßnahmen zur Qualitätssicherung haben in letzter Zeit eine negative Bewertung bekommen, da dieser Begriff überstrapaziert wurde, i. a. Geld kostet und für die Leistung auf der Baustelle zunächst hinderlich ist. Hinzu kommt ein bürokratischer Geschmack, da sehr viel protokolliert und dokumentiert werden muss. Auf der anderen Seite ist man bei gegebenenfalls notwendigen Beweissicherungen über die aufgenommenen Daten froh, da diese dazu dienen die Sachverhalte zu klären. Diese Daten sind aber ohne eine sorgfältige Qualitätssicherung nicht erhältlich und sogar nicht interpretierbar.

Man ist bestrebt, während der Bauausführung die ermittelten Daten von Messungen im Rahmen der Qualitätssicherung zu interpretieren und Schlüsse daraus zu ziehen. Bei unzureichender Interpretation sollte allerdings nicht versucht werden, diese Daten zu verwenden, um darauf aufbauend den Bauablauf zu stören oder gar zu stoppen. Besonders wenn die jeweiligen Messergebnisse nicht im Erwartungshorizont liegen, sind zuvor Fachleute zu konsultieren. Bei den meisten Großprojekten der letzten Jahrzehnte in Berlin haben die durchgeführten Qualitätssicherungsmaßnahmen mit den entsprechenden Messungen zu einer Verbesserung der Qualität geführt, so dass deren Einsatz in Zukunft nicht nur empfehlenswert sondern unverzichtbar ist.

1.2 Begriff Spezialtiefbau

Unter dem Begriff „Spezialtiefbau“ versteht man denjenigen Teil des Grundbaus bei dem das hergestellte Produkt sich so tief im Baugrund befindet, dass eine unmittelbare Einsichtnahme während der Herstellung und eine direkte Prüfung seiner Abmessungen sowie meistens der Funktionsfähigkeit nicht möglich sind. Man ist vielmehr bei den Spezialtiefbauprodukten auf indirekte Methoden der Prüfung des hergestellten Produktes im Baugrund angewiesen. So können z. B. Flachfundamente, Plattengründungen, Winkelstützmauern oder Stützmauern allgemein nicht zu den Produkten des Spezialtiefbaus gezählt werden. Man kann allerdings in diesem Fall von Tiefbau sprechen, da die Abmessungen der Produkte direkt einsehbar

und direkt prüfbar sind. Die Abmessungen von Spezialtiefbauprodukten können teilweise nach erfolgtem Aushub festgestellt werden, z. B. im Zuge von Unterfangungs- oder Unterfahrungsmaßnahmen von Gebäuden. So sind z. B. eine HDI-Unterfangung oder Abschnitte von Wurzelfpählen im Zuge des Aushubes direkt einsichtbar. Diese direkte Einsicht ist während der Herstellung des jeweiligen Spezialtiefbauproduktes verwehrt und meist bekommt man diese Produkte zu sehen, wenn ihre Funktion nicht mehr erforderlich ist. Dieser besondere Umstand verlangt nicht nur geschultes Personal oder spezielle Maschinen sondern auch spezielles Wissen, welches über das im Tiefbau übliche hinausgeht. Deshalb kann man vom Spezialtiefbau sprechen.

Vermeehrt wird unter dem Begriff Spezialtiefbau erwartet, dass hier alle Spezialkenntnisse, Verfahren und Geräte vorhanden sind, so dass man mit allen Schwierigkeiten einer Spezialtiefbaumaßnahme zurechtkommt, unabhängig davon, wie genau die ursprüngliche Aufgabe definiert war. Manche Auftraggeber ziehen sich auf dieses Verständnis des Begriffes zurück, um eine funktionale Vergabe von Bauleistungen in der Geotechnik oder im Spezialtiefbau zu rechtfertigen und jede Nachtragsforderung abzuwehren, wenn die gestellte Bauaufgabe nun nicht wie erhofft kostengünstig mit einer angedachten Lösung bei den vorliegenden Bodenverhältnissen bewältigt werden. Dieser Begriff wurde oft missbraucht, um das sog. „Baugrundrestrisiko“ zu Lasten des Spezialtiefbauers zu verschieben, obwohl dieses auf der Seite des Bauherren verlagert ist, da er diesen Untergrund als Baustoff zur Verfügung stellt. Hier darf nicht vergessen werden, dass der Baugrund mit seinen Eigenschaften auch Bestandteil des zu erstellenden Bauwerkes ist.

Zweifelsohne verfügt der Spezialtiefbau über Kenntnisse, Geräte und Verfahren, die sich eignen, entweder tief in dem Baugrund etwas herzustellen oder den Baugrund zu vergüten. Diese Arbeiten differieren allerdings stark voneinander, wenn die vorgefundenen Verhältnisse nicht denjenigen entsprechen, die beim Entwurf zugrunde gelegt wurden. Für einen Nicht-Fachmann scheinen diese Unterschiede nicht gravierend zu sein (z. B. Vergütung der Leistungen in einem dichten oder in einem sehr dichten Boden) aber die Anstrengungen für den Ausführenden sind so ungleichmäßig groß, dass hierfür auch eine andere Vergütung seiner Leistungen angemessen ist. Es ist deshalb immer von Vorteil, wenn bei den Erkundungsarbeiten, wie auch bei der Gründungsberatung, alle die notwendigen Parameter so präzise wie nur möglich ermittelt und angegeben werden, so dass unangenehme Überraschungen für alle beteiligten Partner ausbleiben. Die Qualität dieser so bedeutenden Arbeitsschritte hat in letzter Zeit leider nachgelassen (z. B. bei Ausschreibungen werden sehr große Bandbreiten über Bodenklassen und Eigenschaften vom Baugrund angegeben), da über die Maßen versucht wird Zeit, Aufwand und Kosten für die Baugrundbeschreibung zu reduzieren, so dass sehr viele Bauverträge als Streitfälle vor dem Gericht enden. Sicherlich verteuert diese Vorgehensweise die Baumaßnahme, ohne die Qualität des Produktes zu verbessern.

1.3 Qualitätssicherung im Spezialtiefbau

Aufgrund der vorangegangenen Erläuterungen wird auch deutlich, dass die Herstellung von Produkten, welche nicht direkt einsehbar und erfassbar sind, eine intensive Qualitätssicherung verlangt, um den gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Man ist gezwungen, Maßnahmen zu ergreifen, die indirekt Informationen über den Herstellungsprozess liefern sowie Messverfahren zu benutzen, um Lage und Abmessungen des Produktes zu bestimmen. Trotz aller dieser Maßnahmen darf man nicht vergessen, dass das Spezialtiefbauprodukt maßgeblich durch den zur Verfügung gestellten Baugrund bestimmt wird. Eine so weitreichende wie auch nur erdenkliche Qualitätssicherung wird nicht zur erwünschten Qualität des Produktes beitragen können, wenn der Baugrund nicht richtig für die Belange der jeweiligen Baumaßnahme beschrieben und erfasst wird, so dass das verwendete Verfahren optimal auf den jeweiligen Baugrund eingestellt werden kann. Das Spezialtiefbauprodukt ist ein Resultat des vorliegenden Baugrundes und des Spezialtiefbauverfahrens einschließlich der eingebrachten Materialien. Eine nicht richtige und/oder unzureichende Beschreibung und Erfassung des Baugrundes führt zwangsläufig zu einem Produkt im Spezialtiefbau, bei dem nicht erwartet werden kann, dass seine Eigenschaften den Geplante entsprechen. Das gleiche gilt selbstverständlich auch, wenn das vorgesehene Verfahren nicht richtig angewendet wird oder wenn Materialien verwendet werden, welche sich nicht für die jeweilige Anwendung eignen. Die Qualitätssicherung im Spezialtiefbau ist also nicht nur notwendig sondern Bestandteil des Spezialtiefbauverfahrens selbst, welches zugrunde gelegt wird.

Die Qualitätssicherung im Spezialtiefbau erfordert auch speziell hierfür geschultes Personal, so dass diese Arbeiten nur von im jeweiligen Gewerbe speziell geschulten Mitarbeitern ausgeführt werden können. Hier sind neben den Behörden auch die Fachfirmen in der Pflicht für die Weiterbildung der Mitarbeiter zu sorgen und nicht darauf zu hoffen, fertig geschultes Personal abzuwerben.

Viele der in diesem Buch angegebenen Verfahren der Qualitätssicherung für die Schlitzwand- und Dichtwandtechnik sind nicht selbstverständlich und können nicht als Bestandteil eines Bauvertrages angesehen werden, es sei denn diese werden explizit vereinbart und detailliert dargestellt. Die üblichen Maßnahmen zur Sicherung der Qualität eines Spezialtiefbaugewerkes werden in der VOB und in den entsprechenden DIN-Regeln oder in den zusätzlichen technischen Vorschriften beschrieben. Bei jedem Vertrag im Spezialtiefbau muss die jeweilige Qualitätssicherung sehr detailliert angegeben sein und es darf nicht vorausgesetzt werden, dass alles, was man in diesem Buch beschrieben findet, a priori oder selbstverständlicherweise jedem Vertrag zugrunde liegt und als Bestandteil der jeweiligen Spezialtiefbauleistung zu betrachten ist.

Diese Leistungen, welche zur Qualitätssicherung erbracht werden, müssen gesondert ausgeschrieben sein und sind immer als besondere Leistungen zu betrachten, womit auch ein Anspruch auf eine separate Vergütung besteht.