



KOSTENTREIBER AUF DER BAUSTELLE:

Wie Sie durch digitale Messmethoden
Planungsrisiken minimieren und
Kosten einsparen



Einführung

Präzise Messungen bilden die Basis des Erfolgs eines jeden Bauprojekts. Effizientes Arbeiten ist bei diesem Prozess essenziell, um so zeit- und kostensparend wie möglich zu arbeiten. Am besten funktioniert das mit digitalen Methoden. Doch ausgerechnet die Bauindustrie gehört zu den am wenigsten digitalisierten Branchen – und das hat einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Nur der Schritt in Richtung digitale Zukunft bringt die Branche langfristig weiter – deshalb müssen veraltete Arbeitsmethoden neu gedacht und weiterentwickelt werden.

Wenn Sie dieses Whitepaper gelesen haben, wissen Sie, wie Sie digitale Bauvermessung für Ihr Unternehmen nutzen können und warum sich der Umstieg lohnt. Erfahren Sie, wie die Kehrtwende hin zur intelligenten Vermessung auch bei Ihrem Unternehmen für finanzielle Einsparungen, mehr Transparenz und eine optimierte Produktivität sorgt.

KENNEN SIE DIE KOSTENTREIBER AUF IHREN BAUSTELLEN?

Wissen Sie, was die meisten Kosten auf Baustellen verursacht?

Als grösste Kostentreiber gelten:

- Materialien
- Subunternehmer und Dienstleistungen
- Ausrüstung und Geräte
- Sonstige Kosten

Dazu kommen ansteigende Kraftstoffpreise, die sich auf die Bau- und Betriebskosten auswirken: Ölpreise und Kosten für Diesel gehören zu den finanziell einflussreichsten Posten in der Bauindustrie, da sie sich direkt auf Material-, Arbeits- und Lieferkosten niederschlagen. Ein ebenfalls sehr einflussreicher Kostentreiber ist der Ausschreibungsmarkt: Wenn die Arbeit knapp wird, wollen immer mehr Auftragnehmer die wenige Arbeit für sich beanspruchen – die Gewinnspannen werden geringer.

Arbeits- und Materialkosten sind in den letzten Jahren gestiegen und werden auch in Zukunft weiter leicht ansteigen. Bei den Angebotspreisen ist dagegen seit Jahren ein absteigender Trend zu verzeichnen.



Umso wichtiger ist es, dass Sie die Qualität der Leistungen Ihres Unternehmens verbessern und Ihre Produktivität steigern, um wettbewerbsfähig zu bleiben und gleichzeitig Kosten zu sparen. Die Arbeitseffizienz ist schliesslich die Grundlage und der Massstab dafür, wie Leistung gemessen und geprüft wird. Wie effizient gearbeitet wird, hängt mit den Ressourcen an Arbeitskräften und ihren Fähigkeiten zusammen. Das spiegelt sich auch in den grossen Herausforderungen der Branche wider.

Zu den drei grössten Herausforderungen der Baubranche gehören:

- Ineffizienz (z. B. durch improvisierte Arbeiten vor Ort und verzögerte Abläufe auf der Baustelle)
- Geringe Produktivität (als Folge von ineffizienten Arbeitsabläufen und -methoden)
- Arbeitskräftemangel

In den letzten 20 Jahren ist die Produktivität in der Baubranche kaum gestiegen.¹ Eine der Ursachen für diese Problematik bei Bauprojekten sind veraltete Arbeitsmethoden bei der Vermessung. Dabei ist gerade die korrekte Planung einer der wichtigsten Schritte auf der Baustelle. Passieren hier Fehler oder kommt es zu Verzögerungen, kann das zu signifikant höheren Kosten führen.

“ In den letzten 20 Jahren ist die Produktivität in der Baubranche kaum gestiegen.¹



TRADITIONELLE MESSMETHODEN – DIESE RISIKEN SOLLTEN SIE KENNEN

Traditionelle Baumethoden sind nicht so effizient wie digitale Methoden – das gilt für die Planung und die Ausführung von Bauprojekten.

In der traditionellen Bauvermessung wird mit Methoden gearbeitet, die verhältnismässig aufwendig sind und ein erhöhtes Fehlerpotenzial mit sich bringen. Ein Beispiel dafür ist die Verwendung von Schnurgerüsten. Sie sind zwar gut fixierbar, jedoch recht fehleranfällig und können sich verschieben, wenn Arbeitskräfte oder Maschinen sie berühren. Die Abmessungen werden dann ungenau und müssen neu bestimmt werden, um Folgefehler zu vermeiden. Zudem sind solche herkömmlichen Methoden ungenauer als digitale Verfahren und nehmen viel Zeit und mehr Arbeitskräfte in Anspruch. Meist werden zwei bis drei Mitarbeiter eingesetzt, um die kleinschrittigen händischen Messarbeiten auszuführen. Auch die papierbasierte Planung und Verwaltung bringt viele potenzielle Fehlerquellen mit sich und ist nicht mehr zeitgemäss. Alle Beteiligten eines Projekts müssen der Korrektheit und Aktualität von Papierplänen vertrauen. Aktuell verbringen Vorarbeiter und Auftragnehmer zwischen drei und fünf Stunden am Tag mit sich wiederholenden Absprachen.²

Mess- und Rechenfehler, Planänderungen, Kommunikationsprobleme, aufwendige Überprüfungen, Folgemessungen und manuelle Arbeiten sind bei diesen Methoden an der Tagesordnung. Sie nehmen nicht nur viel Zeit in Anspruch – auch die Kosten können sich massgeblich erhöhen, wenn es zu Nacharbeiten und neuen Messungen kommt und sich der Bauzeitenplan verzögert oder Vertragsstrafen drohen. In dem Fall müsste der Auftragnehmer dem Auftraggeber eine gewisse Summe zahlen, sollten vereinbarte Fristen nicht eingehalten werden. Die Höhe des Betrags richtet sich hierbei nach dem Auftragsvolumen.

“ Aktuell verbringen Vorarbeiter und Auftragnehmer zwischen drei und fünf Stunden am Tag mit sich wiederholenden Absprachen.²

Das sind die 10 häufigsten Probleme, die durch traditionelle Arbeitsmethoden entstehen:

Warum traditionelle Arbeitsmethoden Sie Zeit und Geld kosten:

1. Ungenauigkeiten bei Messungen
2. Zeitintensive Arbeiten
3. Rechenfehler sind möglich
4. Fehler führen zu Improvisationen auf der Baustelle
5. Folgefehler treten auf und diese wiederum können zu Mehrkosten führen
6. Methoden sind unflexibel und schlecht kontrollierbar
7. Viele manuelle Arbeiten sind notwendig
8. Mehrere Arbeitskräfte werden gebraucht – die Koordination mehrerer Akteure erhöht das Risiko für Fehler
9. Monotone Aufgaben, die manuell durchgeführt werden, erhöhen das Fehlerrisiko
10. Mangelnde Flexibilität bei krankheitsbedingten Ausfällen oder kurzfristigen Anfragen durch zu wenig Arbeitskräfte

Je nach Grösse eines Projekts können schon kleinste Verzögerungen und Fehler zu enormen Kostensteigerungen führen. Umgekehrt führt jedoch ein Produktivitätszuwachs zu höheren Einsparungen. Je genauer Projektplanungen durchgeführt werden können, desto präziser kalkulierbar sind der zeitliche und finanzielle Rahmen für Material- und Fertigungskosten – und das führt langfristig zu Einsparungen.

An diesem Punkt setzt die Digitalisierung der Messtechnik an. Mithilfe von Automatisierung und Digitalisierung können Sie diesen Herausforderungen entgegenwirken und eine Steigerung der Produktivität erreichen.



Je nach Grösse eines Projekts können schon kleinste Verzögerungen und Fehler zu enormen Kostensteigerungen führen. Umgekehrt führt jedoch ein Produktivitätszuwachs zu höheren Einsparungen.

DIGITALE MESSMETHODEN – SO SORGEN SIE FÜR MEHR EFFIZIENZ UND GERINGERE KOSTEN BEI BAUPROJEKTEN

Die korrekte und zeitsparende Vermessung ist entscheidend für den reibungslosen Baustellenablauf.

Nutzen Sie die Digitalisierung als Chance, um von neuen Technologien zu profitieren und effektiver, schneller und kostensparend zu arbeiten.

Wer profitiert von der Digitalisierung der Messtechnik?

Von der Nutzung digitaler Technologien auf der Baustelle profitieren gleich mehrere Beteiligte:

Die Planenden, die durch transparente, klare und schnelle Kommunikation weniger doppelte Arbeiten haben und die Abläufe auf der Baustelle exakt nachvollziehen können. Die Auftraggeber profitieren von einem genau berechenbaren Kosten- und Zeitfaktor. Auch die Kalkulation wird für Sie als ausführendes Unternehmen vereinfacht, da Sie eine bereits vollständige Planung als Grundlage dafür erhalten. Die Messung wird präziser und schneller, es werden weniger Arbeitskräfte benötigt und Folgefehler werden vermieden. Digitale Bauvermessung ermöglicht Ihnen die einfache Übertragung virtueller Plandaten auf die reale Baustelle und sorgt so für schnelle, fehlerfreie Abläufe. Digitale Messpunkte werden im Büro oder auf der Baustelle mithilfe einer nutzerfreundlichen Software festgelegt. Dieser „virtuelle Zwilling“ des realen Projekts wird anschliessend vor Ort mit Mess- und



Bedienungsgeräten auf der Baustelle abgebildet. Die Totalstation nivelliert sich automatisch auf der Baustelle und die zuvor erstellten Daten werden in den Controller importiert – ein manuelles Ausrichten ist nicht notwendig. Anschliessend ist eine einfache Navigation über die Baustelle möglich: zuvor definierte Vermessungspunkte und Absteckelemente werden ausgewählt und das Vermessungsgerät zeigt den Punkt auf der Baustelle exakt an. Das digitale Abstecken der Punkte ist mithilfe der Software so einfach, dass nur ein minimaler Schulungsaufwand der Mitarbeiter notwendig ist.

In vielen Bereichen sind automatisierte Technologien bereits längst auf dem Vormarsch – mit Erfolg: In der Automobilindustrie und in der Landwirtschaft werden Prozesse schon seit einiger Zeit digitalisiert und automatisiert und die Produktivität auf diese Weise gesteigert. In der Baubranche ist die Kehrtwende zu digitalem Arbeiten unabdingbar. Der datengetriebene Bau und die digitale Bauvermessung ermöglichen ein automatisiertes Fortschritts- und Ressourcen-Tracking, digitale Kommunikation und eine zentrale Steuerung des Bauvorhabens in Echtzeit, was die Zusammenarbeit aller Beteiligten an einem Projekt erleichtert und verbessert. Auf diese Weise trägt der datengetriebene Bau massgeblich zur Steigerung von Effizienz und Qualität bei.



In vielen Bereichen sind automatisierte Technologien bereits längst auf dem Vormarsch – mit Erfolg: In der Automobilindustrie und in der Landwirtschaft werden Prozesse schon seit einiger Zeit digitalisiert und automatisiert und die Produktivität auf diese Weise gesteigert. In der Baubranche ist die Kehrtwende zu digitalem Arbeiten unabdingbar.



SO STEIGERN BAUUNTERNEHMEN DIE PRODUKTIVITÄT UND SENKEN KOSTEN

Die grössten Herausforderungen der Bauindustrie sind Ressourcen, Zeit und ausreichend Fachkräfte. Diese Faktoren haben eine grosse Gemeinsamkeit: sie sind knapp. Mit gut durchdachten Prozessen können Sie Zeit und Ressourcen sparen und weniger Arbeitskräfte einsetzen.

Die Chancen, diese drei Punkte zu optimieren, liegen in der Digitalisierung der Baubranche in Form von digitaler Messung – nutzen Sie sie.

Messungen werden vereinfacht:

- Eine einzige Messung ist ausreichend
- Signifikante Verkürzung der Messzeit
- Digitales Messen ist von jedem durchführbar – Expertenwissen ist nicht notwendig
- Vermessungen können selbst getätigt werden
- Bauherren können auch Aufträge für komplexe Baustellen annehmen, da digitale Bauvermessung die Arbeit stark vereinfacht

Weniger Arbeitskräfte sind zum Messen notwendig:

- Eine Person kann Arbeiten allein durchführen – weniger Arbeitskräfte werden gebraucht
- Die automatische Stationierung von Geräten auf der Baustelle sorgt für komfortables Arbeiten und hohe Produktivität

Messungen werden präziser:

- Digitale Pläne werden punktgenau auf die reale Baustelle übertragen
- Die Messungen sind sehr präzise, was das Risiko für Folgefehler erheblich reduziert
- Planungs- und Änderungsfehler werden vermieden

Mehr Transparenz:

- Einfache Dokumentation der Baustelle: Daten sind schnell zugänglich an einem Ort und immer aktuell. Kontrollen sind dadurch einfach und schnell durchführbar
- Papierpläne werden von 3D-Modellen abgelöst
- Digitale Arbeitsabläufe machen nachvollziehbar, was zu welchem Zeitpunkt auf der Baustelle passiert
- Optimierte Kommunikation unter allen Beteiligten eines Bauprojekts

Messungen bilden die Basis für jedes Bauprojekt und müssen deshalb so präzise und zeitsparend wie möglich ausgeführt werden. Digitale Bauvermessung setzt an genau diesem Punkt an: Die Vermessungsgeschwindigkeit ist bis zu 10-mal schneller als bei traditionellen Methoden. Die Dokumentation abgesteckter Punkte geschieht automatisch. Fehler bei der Verwaltung in Papierform können vermieden werden und digitale Daten sind immer verfügbar und auf dem aktuellen Stand.

Die Verwendung digitaler Messtechnik lohnt sich nicht nur bei Grossprojekten, sondern kann bei Baustellen jeder Grössenordnung zu einer präziseren, transparenteren und kostensparenderen Arbeitsweise führen. Nicht nur während der Planung und in der Bauphase kann beispielsweise von digitalen Plänen profitiert werden – auch nach Abschluss des Bauprojekts hat das Gebäudemanagement Vorteile und profitiert von digitalen Plänen des sogenannten digitalen Zwillings des Gebäudes, dessen Daten schnell und aktuell verfügbar sind.

Das Ziel ist es, den Alltag auf der Baustelle durch Digitalisierung zu vereinfachen und so effizient und kostensparend wie möglich zu gestalten.

“ **Die Verwendung digitaler Messtechnik lohnt sich nicht nur bei Grossprojekten, sondern kann bei Baustellen jeder Grössenordnung zu einer präziseren, transparenteren und kostensparenderen Arbeitsweise führen.**

DAS SIND DIE TOP 3 VORTEILE BEI DER UMSTELLUNG AUF DIGITALE MESSMETHODEN

1. **Zeitersparnis:** Digitale Messtechnik ermöglicht schnelleres Arbeiten ohne Nachkontrollen und Fehlerisiko. Arbeitsschritte werden eingespart, Zeit- und Kostenrahmen werden exakt und verlässlich bestimmt.
2. **Arbeitskräfte:** Weniger Arbeitskräfte schaffen mehr Arbeit in kürzerer Zeit – und zur Bedienung digitaler Messtechnik muss man kein Experte sein. Die Problematik des Fachkräftemangels wird umgangen.
3. **Ergebnisse:** Präzisere und transparente Messergebnisse und dadurch geringeres Risiko für Planungs- und Ausführungsfehler, die mit Folgekosten verbunden sein können.



WARUM SIND SIE NOCH NICHT AUF DIGITALE METHODEN UMGESTIEGEN?

Die Bauindustrie hat in den letzten Jahrzehnten nur geringe Fortschritte in der Produktivität erzielt. Digitale Verfahren und Technologien können das in Zukunft ändern.

Doch wenn die digitale Bauvermessung so viele Vorteile mit sich bringt, wieso halten so viele Unternehmen dann weiterhin an der traditionellen Vermessung fest? Was hat Sie bisher daran gehindert, auf digitale Methoden umzusteigen? Die Gründe dafür sind meist vielfältig: Eine Investition in neue Technik kann auf den ersten Blick riskant erscheinen. Wenn Zeitdruck herrscht und Fristen eingehalten werden müssen, ist die Bereitschaft, funktionierende Prozesse zu unterbrechen und zu ersetzen gering – obwohl diese Veränderung sich langfristig für Sie lohnen würde.

Aktuell finden sich in vielen Bauunternehmen jedoch noch veraltete Denkweisen und unwirtschaftliche Prozesse, die seit Jahrzehnten gleich ablaufen und nicht angepasst wurden. Oft sind es gerade ältere Arbeitskräfte, die an herkömmlichen

Methoden festhalten. Sie fühlen sich durch neue Abläufe und Technologien verunsichert und vermeiden den Umgang damit. Ein weiterer Punkt ist, dass es häufig an Fachkräften mangelt, die neue Geräte und Technik bedienen können. Auch die von Subunternehmen gestellten Kräfte müssen erst geschult werden, bevor sie mit neuen Technologien arbeiten können. Doch auch Entscheidungsträger scheuen oft Neuerungen und halten an alten und bewährten Strukturen fest, um keine Risiken einzugehen. In der Zukunft werden Handwerker und Unternehmenszentralen jedoch digitale Fähigkeiten haben bzw. erlernen müssen, denn Baustellen werden immer datengetriebener.

Fortschritt und Weiterentwicklung sind wichtig, um langfristig erfolgreich, produktiv und wirtschaftlich zu arbeiten und wettbewerbsfähig zu bleiben. Ein positiver Effekt der Digitalisierung in der Bauindustrie ist die Steigerung der Attraktivität der Branche für IT-Kräfte – so erfährt die Bau- und Immobilienindustrie als Arbeitgeber mehr Sichtbarkeit.



DIE DIGITALISIERUNG DER BAUINDUSTRIE HAT SCHON BEGONNEN – LASSEN SIE SICH NICHT ABHÄNGEN

Die Digitalisierung der Branche schreitet rasant voran. Neue Technologien werden immer einfacher nutzbar und ihr Einsatz macht sich durch die Beschleunigung von Prozessen und mehr freier Personalzeit, die für produktive Arbeiten genutzt werden kann, bezahlt. Die digitalen Vorreiter der Branche zeigen, wie es geht. Nahezu drei Viertel der US-amerikanischen Bauunternehmen geben an, digitale Bauvermessung zu nutzen, um digitale Pläne zu erstellen und Prozesse auf der Baustelle effizienter zu gestalten.³ Wer sich auf langfristige Produktivitätsgewinne durch Digitalisierung fokussiert, ist für die Zukunft gut aufgestellt und hat den Umbruch erkannt, bevor es die Konkurrenz getan hat.

Effiziente digitale Planung, Standardisierung und Vorfertigung von Prozessen zur Produktivitätssteigerung sind erst der Anfang. Auch Themen wie Virtual und Augmented Reality

werden in Zukunft mehr und mehr in den Fokus des Interesses rücken. Mit diesen Technologien kann das Objekt noch vor Baubeginn den Auftraggebenden präsentiert werden.

Hilti bietet intelligente digitale Technologien an, die zum Beispiel bei der Planung von Rohren, Kanälen, Kabeln oder anderen Bauprojekten zum Einsatz kommen. Wir bieten Ihnen die passende Lösung für Ihre Messarbeiten – von 3D-Aufmass, über Distanzmessung, horizontale und vertikale Ausrichtung, bis hin zu Detektionssystemen.

Entscheiden Sie sich für zukunftsorientiertes und effizientes Arbeiten ohne Kompromisse. Hilti unterstützt Sie dabei – wir sind Ihr Partner für Ihre Transformation hin zu digitaler Messtechnik.



Entscheiden Sie sich für zukunftsorientiertes und effizientes Arbeiten ohne Kompromisse. Hilti unterstützt Sie dabei – wir sind Ihr Partner für Ihre Transformation hin zu digitaler Messtechnik.

Hilti (Schweiz) AG, Soodstrasse 61, 8134 Adliswil, Schweiz

Tel.: 0844 84 84 85, **Fax:** 0844 84 84 86

Email: info@hilti.ch, **Internet:** www.hilti.ch

¹ "Reinventing Construction: A route to Higher Productivity." <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Operations/Our%20Insights/Reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/MGI-Reinventing-Construction-Executive-summary.pdf>

² <https://foundamental.com/investment-thesis/>

³ "Technological Advancements Disrupting the Global Construction Industry." <https://www.documentcloud.org/documents/6838866-Ottinger-Minglani-and-Gibson-Technological.html>