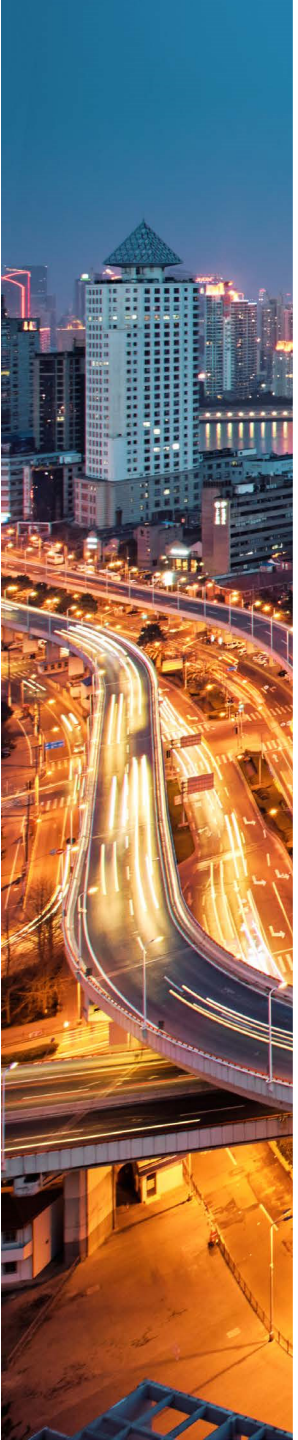


AUTODESK

Einen entscheidenden Schritt voraus

Lösungen für digitale Transformation im Straßen- und Autobahnbau

Inhalt

Einführung 3

Abschnitt 1
Herausforderungen 4

Abschnitt 2
Die Vorteile der digitalen Transformation 5

Abschnitt 3
Branchenlösungen

- BIM für Straßen und Autobahnen 6
- Konvergenz von BIM und GIS 7
- Digitale Projektabwicklung 8
- Realitätserfassung 9
- Interoperabilität 10

Fazit 11

AUTODESK

Einführung

Straßen und Autobahnen zählen zu den komplexesten und anspruchsvollsten Projekten unserer Branche – aufgrund ihrer schieren Größe, der öffentlichen Auswirkungen, der gestiegenen Anforderungen von Bauherren sowie der riesigen Projektteams, die hierfür erforderlich sind.

Um die wirtschaftliche Erholung nach der Corona-Pandemie zu unterstützen, haben Regierungen weltweit 1,2 Billionen US-Dollar für Infrastrukturmaßnahmen im Verkehrswesen bereitgestellt.[1] Hierdurch haben sich zahlreiche neue Chancen für Ingenieurbüros eröffnet.

Um sich den Zuschlag für diese neuen, staatlich finanzierten Infrastrukturprojekte zu sichern, setzen Unternehmen auf Technologie und Branchenlösungen, die neue und innovative Arbeitsweisen ermöglichen. Die Prozesse für die Planung, den Entwurf, den Bau und die Bereitstellung von Straßen- und Autobahnsystemen entwickeln sich derzeit rasant weiter, um neue Branchenanforderungen zu erfüllen.

Hierzu sollten Unternehmen vernetzte Lösungen einsetzen, beispielsweise digitale Projektabwicklung, interoperable Lösungen, Realitätserfassung sowie die Integration von Building Information Modeling (BIM) und Geographic Information Systems (GIS).

Das Potenzial ist offensichtlich – und digitale Ansätze sind die einfachste Methode, um die Effizienz Ihrer Workflows zu steigern und die Erwartungen der Bauherren zu übertreffen. Autodesk hat die richtigen Lösungen und Partner, um die digitale Transformation Ihres Unternehmens zu unterstützen, damit Sie die Straßen und Autobahnen von morgen bauen können.

[1] Global Infrastructure HUB, InfraTracker, 2021 COVID-19 Stimulus Tracker

Herausforderungen

Tiefbauunternehmen stehen heutzutage unter immensem Wettbewerbsdruck aus verschiedenen Richtungen, um einerseits dem Ruf nach Kostenkontrolle und Klimaschutz nachzukommen und andererseits immer komplexere Projekte abzuwickeln. Im Autodesk-Bericht „State of Design & Make 2024“ haben wir einige der größten Herausforderungen der Branche zusammengetragen, die Straßen- und Autobahnbauer bei ihrer digitalen Transformation bewältigen müssen.

Fachkräftemanagement

31 % der Tiefbauingenieure sehen im Recruiting, der Ausbildung und der Bindung von Fachkräften die größte Herausforderung.[1]

Die Branche tut sich schwer damit, jüngere Teammitglieder mit modernem technischen Know-how und ältere Fachkräfte mit einem reichen Erfahrungsschatz und speziellen Kenntnissen in Teams zusammenzufassen. Bei der Ausbildung der nächsten Generation sollten zwar digitale Lösungen priorisiert werden, doch es muss auch wertvolles Wissen bewahrt werden, das auf jahrelanger Erfahrung basiert.

Nachhaltigkeit

26 % der Führungskräfte und Fachleute geben an, dass Nachhaltigkeit weiterhin eine große Herausforderung darstellt – schließlich ist das Verkehrswesen für 17 % der globalen CO_2-Emissionen verantwortlich.[2]

Deshalb setzt die Branche vermehrt auf CO_2-Management wie zum Beispiel PAS-2080-Zertifizierungen. Doch hierfür müssen die Umweltauswirkungen neuer Projekte reduziert werden, und zwar über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg.

Datenmanagement

Die Zusammenarbeit an komplexen Projekten über verschiedene Zeitzonen und Disziplinen hinweg bringt Probleme der Datenverwaltung mit sich: So bleiben 95,5 % aller Daten im Ingenieurs- und Bauwesen ungenutzt.[3]

Schlechtes Datenmanagement ist die Ursache für mehr als die Hälfte der weltweiten Nacharbeiten.[4] Deshalb sind digitale Ansätze entscheidend, um die Projekteffizienz zu steigern, Risiken zu reduzieren und sich in diesem äußerst dynamischen Umfeld einen Wettbewerbsvorteil zu sichern.

[1] Autodesk State of Design & Make 2024
[2] WRI-Datensatz – CO_2-Emissionen 2019
[3] FMI-Bericht
[4] www.autodesk.com/design-make/articles/digital-project-delivery

Die Vorteile der digitalen Transformation

Angesichts der rasanten Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur sind zusehends cloudbasierte, datengestützte Ansätze erforderlich, damit die Planer von Straßen und Autobahnen die Branchenanforderungen erfüllen können. Im Autodesk-Bericht „State of Design & Make 2024“ stellen wir mehrere wichtige Vorteile einer erfolgreichen digitalen Transformation vor.

Gesteigerte Produktivität und verbesserter Datenaustausch

29 % der Tiefbauingenieure sagen, dass sie die Produktivität steigern konnten, oftmals durch cloudbasierte Plattformen, die einen zentralen Datenbestand schaffen und so eine nahtlose Zusammenarbeit und Informationsweitergabe ermöglichen.

Fundierte Entscheidungsfindung

25 % berichten, dass hierdurch die Planung und Entscheidungsfindung im Unternehmen vereinfacht wurde. So hat beispielsweise das Pennsylvania Department of Transportation eine gemeinsame, vernetzte Datenumgebung eingerichtet. Hierauf können alle Beteiligten zugreifen, wodurch die Entscheidungsfindung bei über 600 gleichzeitigen Projekten beschleunigt wird.

Mehr Kundenzufriedenheit

30 % der befragten Tiefbauingenieure konnten ihre Reputation verbessern, nicht zuletzt dank der gesteigerten Kundenzufriedenheit, einem der wichtigsten Vorteile der digitalen Transformation. Viele Befragte geben außerdem an, dass sie dank der digitalen Transformation den Kunden ihre Arbeit einfacher und effektiver präsentieren können.

Höhere Rentabilität

28 % der Tiefbauingenieure sprechen von gesteigerter Rentabilität, dank weniger Fehlern und fundierterer Entscheidungen, und dies in sämtlichen Bereichen: von nachhaltigen Baumaterialien bis hin zu sicherheitsbewussten Lieferanten. Hinzu kommen eine vollständige Transparenz und mehr Kontrolle über den gesamten Projektlebenszyklus.

Geringeres Risiko

22 % betonen ein besseres Risikomanagement, dank Konflikterkennung mit einheitlichen Projektdaten, Entwurfsautomatisierung, genaueren Prognosen und weniger Nacharbeiten. 35 % gehen sogar noch einen Schritt weiter und verwenden KI für Sicherheit am Arbeitsplatz und Risikoanalysen.

„Die Integration einer einzelnen Plattform und Datenbank erlaubt es verschiedenen Teams, besser miteinander zu kommunizieren und Daten auszutauschen, die ansonsten nicht so einfach allen Beteiligten bereitstünden. Dadurch ist sichergestellt, dass alle Variablen und Faktoren während des Lebenszyklus einer Infrastruktur oder eines Teils davon jederzeit sorgfältig bewertet und berücksichtigt werden können.“

– Marcella Faraone, BIM- und GIS-Teamleiterin, FS Technology

AUTODESK

BIM für Straßen und Autobahnen

Building Information Modeling (BIM) ist der ganzheitliche Prozess zum Erstellen und Verwalten von Informationen für Gebäude. BIM hat sich in vielen Ingenieurbüros zum Branchenstandard entwickelt, da es Teams, Workflows und Daten über den gesamten Projektlebenszyklus hinweg vernetzt, um die Arbeitsweise grundlegend zu optimieren. Entsprechende Tools bieten eine digitale Visualisierung von Infrastrukturobjekten, indem sie präzise, datenreiche 3D-Projektmodelle ermöglichen. Mit Autodesk-Tools und -Partnerfunktionen kann BIM die Zusammenarbeit verbessern und tiefere Einblicke in den Lebenszyklus von Straßen- und Autobahnobjekten bereitstellen.

„Wir gehen davon aus, dass wir Planungsänderungen durch die Integration von BIM und anderen Systemen sowie durch Digitalisierung und Prozessstandardisierung um **10 %** reduzieren werden."

– Erika Carloni, Head of BIM Development and Coordination, Heratech

Effektive Verwaltung komplexer Projekte

Steigern Sie die Betriebseffizienz

Verkürzen Sie die Planungszeiten

AUTODESK

GIS liefert die Daten für BIM. Und umgekehrt.

Durch die Zusammenführung von Entwurfs- und Standortinformationen können Bauherren und ihre Ingenieurdienstleister die gebauten Objekte und ihre natürlichen Umgebungen besser verstehen. Und durch die Integration von BIM und GIS wird der Fluss von Projektdaten optimiert, was die Entscheidungsfindung verbessert, kostspielige Fehler reduziert und die Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Projektbeteiligten optimiert.

GIS liefert die Daten für BIM, indem es die **reale Umgebung eines Objekts abbildet**, in der Sie Entwurfsoptionen untersuchen und bewerten können.

Die Konvergenz von BIM und GIS ist wichtig, um die Lebensdauer von Straßen und Autobahnen in der realen Welt zu verstehen und **fundiertere Entscheidungen darüber zu treffen**.

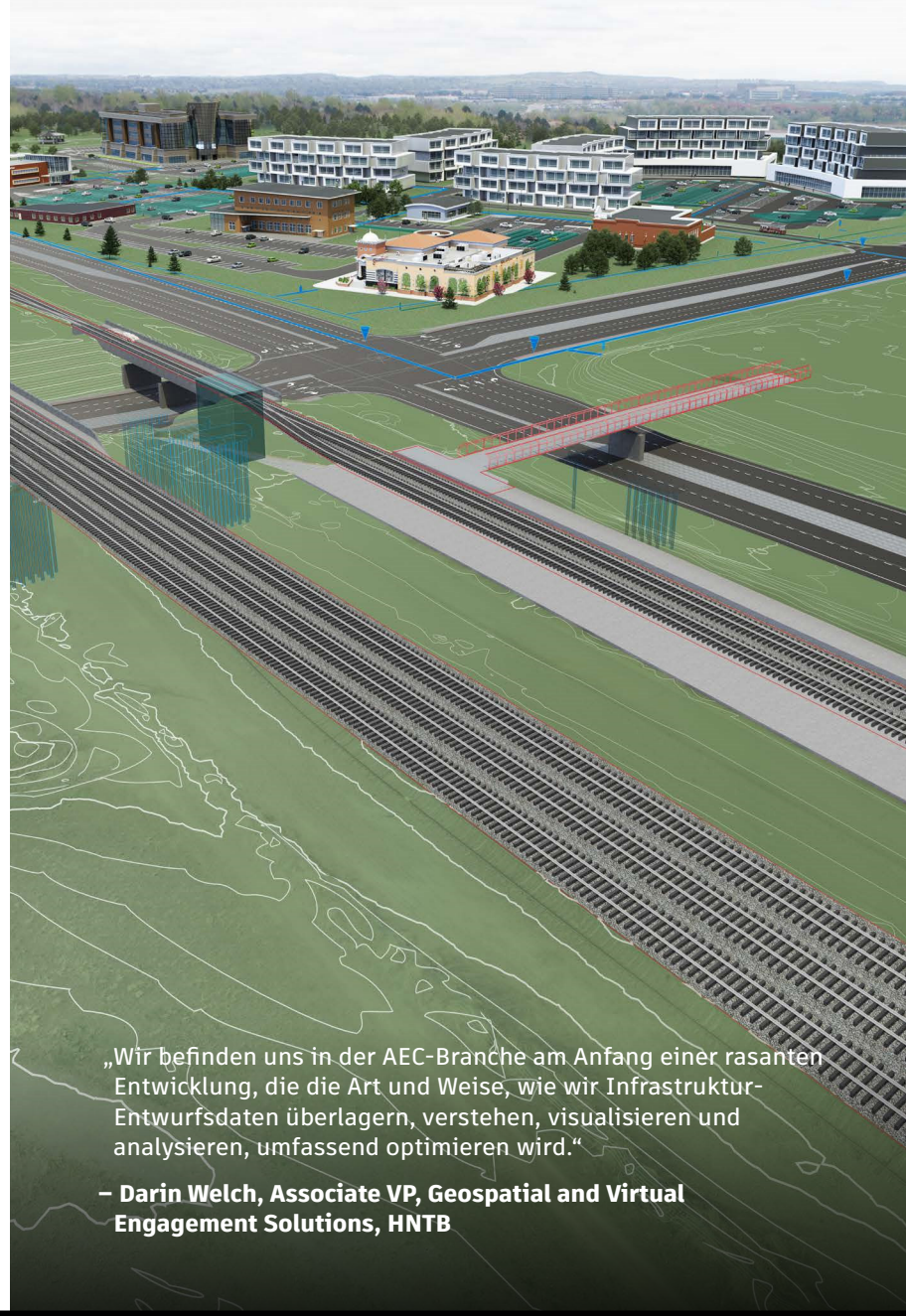
BIM stellt GIS **detailreiche und präzise Modelle** bereit, die Bauherren für die Objektverwaltung und den Gebäudebetrieb nutzen können.

Der **nahtlose Austausch detaillierter Daten** zwischen Entwurfs- und GIS-Workflows hilft Teams bei der Planung, dem Entwurf, dem Bau und der Verwaltung von Objekten – mit **verbesserter Nachhaltigkeit und Flexibilität**.

Verbesserter Datenaustausch zwischen Projektbeteiligten

Risikominderung dank der Verringerung kostspieliger Fehler und Nacharbeiten bei gleichzeitig gesteigerter Modellgenauigkeit

Bessere Entscheidungen dank ganzheitlicher Informationen zur natürlichen und bebauten Umgebung von Objekten



„Wir befinden uns in der AEC-Branche am Anfang einer rasanten Entwicklung, die die Art und Weise, wie wir Infrastruktur-Entwurfsdaten überlagern, verstehen, visualisieren und analysieren, umfassend optimieren wird."

– Darin Welch, Associate VP, Geospatial and Virtual Engagement Solutions, HNTB

Digitale Projektabwicklung

Ingenieure für Straßen- und Autobahnbau müssen Herausforderungen in verschiedensten Bereichen meistern: Datenaustausch und Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Disziplinen, Modellgenauigkeit sowie die Kommunikation mit Projektbeteiligten. Digitale Projektabwicklung (Digital Project Delivery, DPD) bietet eine Lösung für all diese Herausforderungen. DPD ist ein cloudbasierter Prozess für die Zusammenarbeit bei Bau- und Infrastrukturprojekten. Über ihn werden Teams, Daten und Workflows in einer gemeinsamen Datenumgebung (Common Data Environment, CDE) miteinander vernetzt, die den gesamten Projektlebenszyklus abdeckt. DPD ist der nächste Schritt für Ihre digitale Transformation und entscheidend, um zukunftsfähig zu sein.

Indem Sie Daten aus mehreren Quellen in einer sicheren CDE zusammenfassen, ist gewährleistet, dass alle **Projektbeteiligten jederzeit auf die richtigen Informationen im richtigen Format zugreifen können**. Sie alle kontrollieren ihre eigenen Daten, während sie mit dem erweiterten Projektteam an gemeinsamen Modellen und Plänen zusammenarbeiten. Dies führt zu mehr Qualität und Produktivität und sorgt dafür, dass Projekte rechtzeitig und im Rahmen des Budgets abgeschlossen werden.

Durch die Integration von Live-Daten aus verschiedenen Disziplinen, wie z. B. BIM und GIS in eine CDE, **können alle Beteiligten auf Projekte zugreifen und in Echtzeit zusammenarbeiten – von der Planung bis zur Übergabe**. Dieser Ansatz ermöglicht auch Workflow-Automatisierung sowie bereichsübergreifende Workflows, wodurch Ineffizienzen minimiert, die Genauigkeit verbessert und globale Teams vernetzt werden. Leistungsstarke Tools wie BIM Collaborate Pro **beseitigen Datensilos und Kommunikationsbarrieren**, um eine nahtlose Zusammenarbeit zwischen Teammitgliedern zu ermöglichen – ganz gleich, wo sie sich befinden.

Bauherren von Straßen- und Autobahnprojekten auf der ganzen Welt entdecken derzeit die Vorteile von DPD. Sie stellen ihren Teams eine **gemeinsame Umgebung für die Planung, für die Verwaltung von Projektzeitplänen und -budgets sowie für die Kommunikation bereit**, damit sie mehr Zeit haben, sich auf ihre wesentlichen Aufgaben zu konzentrieren.

Verbesserter Datenaustausch zwischen Projektbeteiligten

Vereinfachte Zusammenarbeit zwischen Projektteams

Optimale Einblicke für eine bessere Entscheidungsfindung

„Die langfristige Vision unserer digitalen Projektabwicklung besteht darin, Datensilos aufzubrechen, alles an einem Ort zusammenzuführen und mit der GIS-Integration zu beginnen. Wir wollen, dass alle Beteiligten darauf zugreifen können, ganz gleich, ob es sich dabei um die breite Öffentlichkeit handelt, die mitreden und ein Projekt verstehen möchte, um unsere Stakeholder oder um einen Straßenbauingenieur, der an einem Entwurf arbeitet."

– Kelly M. Barber, Division Chief, Engineering Automation and Services Division, Pennsylvania Department of Transportation

AUTODESK

Realitätserfassung

Alle Straßen- und Autobahnprojekte müssen in ihren bestehenden Umgebungen geplant und entworfen werden. Deshalb ist Realitätserfassung ein wichtiges Werkzeug, um die bestehenden Bedingungen eines Objekts zu bewerten. Mit fortschrittlichen Technologien, Geräten und Softwarelösungen wie Autodesk ReCap Pro können Sie detaillierte Informationen über diese Bedingungen erfassen, um blitzschnell einen genauen, hochauflösenden und topaktuellen digitalen Zwilling dieser Umgebung zu erstellen. In Kombination mit Entwurfsinformationen und Raumdaten (BIM und GIS) wird diese digitale 3D-Ansicht weiter angereichert, um letztlich ein ganzheitliches Modell des Objekts im realen Kontext zu erstellen. Mit Realitätserfassung, BIM und GIS können Bauherren und Ingenieurbüros bessere Planungsentscheidungen treffen und nachhaltigere Straßen und Autobahnen bauen.

Alle Projektbeteiligten können auf die digitalen Modelle zugreifen, die mittels der Realitätserfassung erstellt wurden, um Informationen abzurufen oder Änderungen vorzunehmen. Das Modell wird in Echtzeit aktualisiert und spiegelt damit stets die aktuellen Bedingungen des Objekts wider. So ist jederzeit ein genauer digitaler Zwilling vorhanden, und es müssen nicht ständig Berichte oder Datensätze an Projektbeteiligte weitergeleitet werden.

Diese einfach zugänglichen Modelle reduzieren auch die Kosten der Datenverwaltung und -verteilung und sparen Zeit, da alle Beteiligten gleichzeitig auf das Modell zugreifen und daran arbeiten können. Außerdem können auch externe Beteiligte das Modell anzeigen lassen und bearbeiten, ohne die Baustelle besuchen zu müssen.

Fundiertere Entscheidungsfindung dank erweiterter Informationen über bestehende Bedingungen

Gesteigerte Produktivität durch automatisierte Erfassung, um eine neue Datenebene zu gewinnen und die Modellgenauigkeit zu verbessern

Geringeres Risiko durch weniger Fehler und Nacharbeiten

AUTODESK

Interoperabilität und Offenheit mit IFC

Projektteams im Straßen- und Autobahnbau verwenden oft mehrere Lösungen verschiedener Anbieter, um Wartungs- und Betriebsmodelle zu erstellen. Doch hierdurch gehen bei der Übergabe an Bauherren oftmals Informationen verloren. Autodesk priorisiert die Interoperabilität und ermöglicht so den nahtlosen Datenaustausch über sämtliche Disziplinen, Produkte, Anbieter und Dateiformate hinweg. Dieser Ansatz wird durch offene Standards wie IFC unterstützt, das die Zusammenarbeit zwischen allen Projektbeteiligten verbessern.

Die Autodesk-Unterstützung für IFC 4.3 unterstreicht unseren **Fokus auf Interoperabilität und Offenheit** im gesamten Projektlebenszyklus. Damit erfüllen wir globale BIM-Anforderungen und reagieren auf die umfassende Einführung des IFC-Formats.

Direkte Integrationen in Civil 3D und Revit ermöglichen interoperable Lösungen und einen übergreifenden Informationsaustausch in der Bauplanung, während skriptgesteuerte Integrationen dabei helfen, Workflows anzupassen. Die offene API und Cloud ermöglichen die Entwicklung von Plug-ins sowie die Integration von Drittanbietertools.

Verbesserter Datenaustausch zwischen Projektbeteiligten

Risikominderung dank der Verringerung kostspieliger Fehler und Nacharbeiten bei gleichzeitig gesteigerter Modellgenauigkeit

Optimierte Zusammenarbeit, Produktivität und Entscheidungsfindung im gesamten Projektlebenszyklus

buildingSMART Strategic Member

„Für uns ist der große Vorteil von Autodesk, dass die Lösungen die gesamte Wertschöpfungskette abdecken und dabei Interoperabilität garantieren."

- **Thomas Tschickardt, Digital Construction Manager, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG**

„Wir haben festgestellt, dass das Interesse am Einsatz von BIM für den Straßenbau zunimmt, und zwar über den gesamten Objektlebenszyklus. Die Daten und Standards, die wir in diesem Projekt entwickelt haben, bilden hierfür eine wichtige Grundlage – der kulturelle Wandel in unserer Branche hat begonnen."

- **– Daniel Krause, Head of Digital Construction, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG**

AUTODESK

Fazit

Egal, ob es um digitale Projektabwicklung oder die Konvergenz von BIM und GIS geht: Autodesk bietet End-to-End-Workflows, Lösungen und Partner, mit denen Sie die gewünschten Geschäftsergebnisse erzielen können – von der Planung bis hin zur Übergabe.

Sind Sie bereit, Ihre digitale Transformation zu beginnen? Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, Ihr Unternehmen für den langfristigen Erfolg zu positionieren, indem Sie diese innovativen Lösungen für Straßen- und Autobahnprojekte einsetzen. Autodesk steht Ihnen zur Seite, um Sie auf diesem Weg zu unterstützen.

Wenden Sie sich noch heute an einen Autodesk-Vertriebsmitarbeiter, um gemeinsam herauszufinden, wie Sie Ihre betrieblichen Abläufe optimieren und der Entwicklung einen entscheidenden Schritt voraus bleiben können.

Kontaktieren Sie uns, um mehr zu erfahren.

Über den Bericht „2024 State of Design & Make 2024“

Die Daten für dieses E-Book wurden aus der Autodesk-Umfrage „State of Design & Make 2024“ gewonnen. Für den diesjährigen Bericht wurden weltweit 5398 Führungskräfte, Zukunftsforschende und Fachleute aus den folgenden Branchen befragt: Architektur und Ingenieur-/Bauwesen, Produktentwicklung und Fertigung sowie Medien und Unterhaltung. Weitere Informationen zur Umfrage „State of Design & Make 2024“ sowie zum Bericht finden Sie **hier**

Autodesk verändert die Art und Weise, wie die Welt gestaltet und geschaffen wird. Mit der Technologie von Autodesk können innovative Entwickler auf der ganzen Welt große und kleine Herausforderungen meistern – in Architektur, Ingenieur- und Bauwesen, Produktentwicklung, Fertigung sowie Medien und Unterhaltung. Von nachhaltigeren Gebäuden über intelligentere Produkte bis hin zu mitreißenden Blockbuster-Filmen: Autodesk-Software hilft Kunden dabei, für alle eine bessere Welt zu gestalten. Um weitere Informationen zu erhalten, besuchen Sie autodesk.de oder folgen Sie @autodesk in den sozialen Medien.

mensch maschine Software

AUTODESK

Die Angaben in diesem Bericht dienen ausschließlich allgemeinen Informationszwecken und richten sich an unsere Kunden. Autodesk, Inc. kann die Richtigkeit oder Vollständigkeit von Angaben, Texten, Grafiken, Links oder anderen Elementen im Bericht weder bestätigen noch gewährleisten.

Autodesk, Inc. gibt keine Gewähr dafür, dass Sie bestimmte Ergebnisse erzielen, wenn Sie Empfehlungen in diesem Bericht folgen.

© 2024 Autodesk, Inc. Alle Rechte vorbehalten.