

# Offene Daten optimieren die Zusammenarbeit

Schlüsselfaktoren für ein offenes AEC-Ökosystem

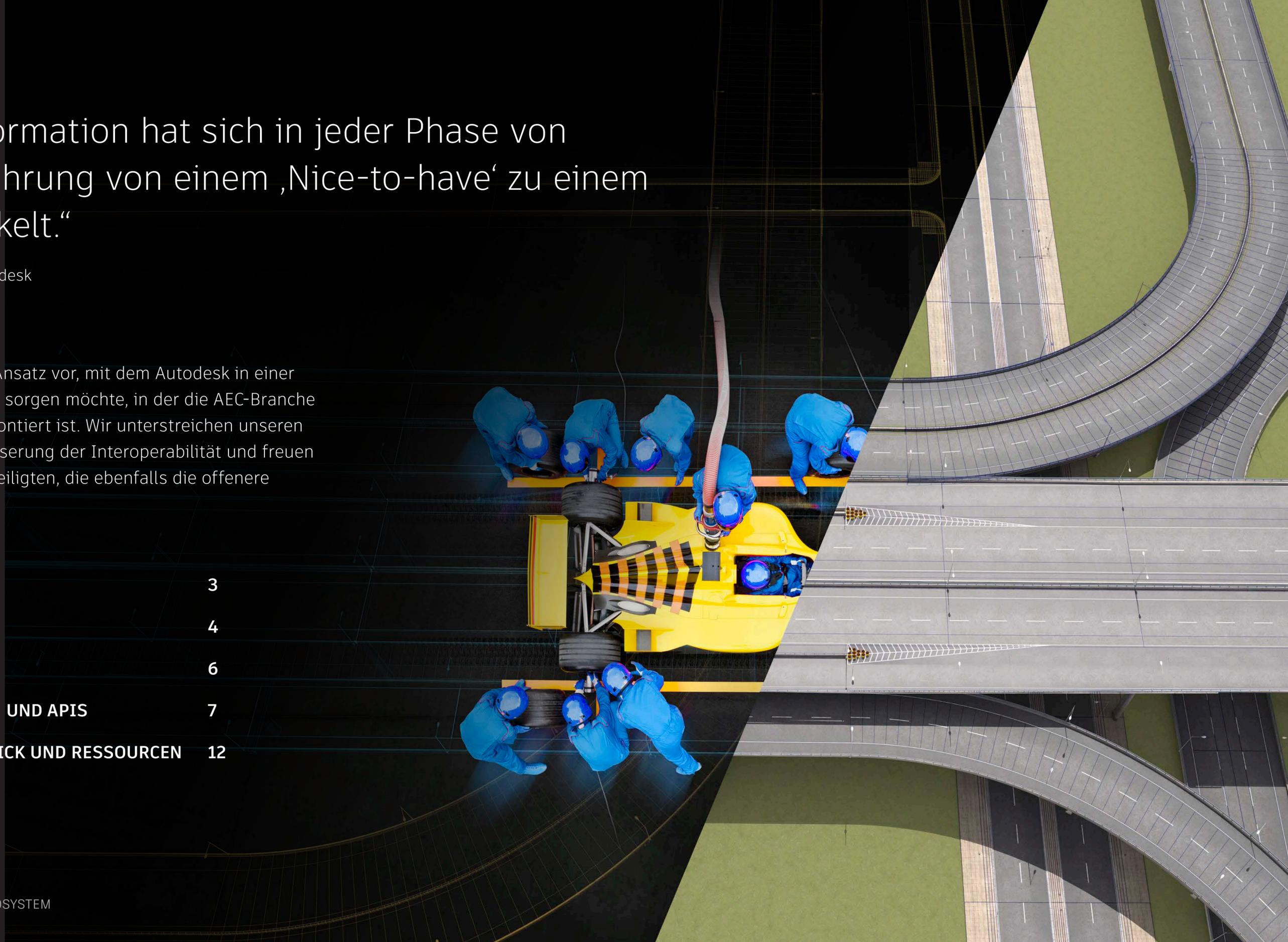


„Die digitale Transformation hat sich in jeder Phase von Planung und Ausführung von einem ‚Nice-to-have‘ zu einem ‚Must-have‘ entwickelt.“

– Nicolas Mangon, VP, AEC Strategy, Autodesk

In diesem Leitfaden stellen wir einen Ansatz vor, mit dem Autodesk in einer Zeit für Offenheit und Interoperabilität sorgen möchte, in der die AEC-Branche mit der digitalen Transformation konfrontiert ist. Wir unterstreichen unseren kontinuierlichen Einsatz für die Verbesserung der Interoperabilität und freuen uns über die Beziehungen zu allen Beteiligten, die ebenfalls die offenere Zusammenarbeit fördern.

|  |           |
|--|-----------|
| <b>EINLEITUNG</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>OFFENE DATENSTANDARDS</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>GEMEINSAME DATENUMGEBUNGEN</b>                      | <b>6</b>  |
| <b>PARTNERSCHAFTEN, INTEGRATIONEN UND APIS</b>         | <b>7</b>  |
| <b>KURZER CHRONOLOGISCHER ÜBERBLICK UND RESSOURCEN</b> | <b>12</b> |



# Die digitale Transformation

Die digitale Transformation macht auch vor der AEC-Branche (Architecture, Engineering, Construction) nicht halt. Vor diesem Hintergrund bieten die vorhandenen Softwarelösungen für CAD (Computer Aided Drawing) und BIM (Building Information Management) sowohl Herausforderungen als auch Chancen. Tools, Menschen und Prozesse in sämtlichen Entwurfs- und Bauphasen sind über immer größer werdende Datenmengen miteinander vernetzt. Die optimierte Zusammenarbeit und die zunehmende Innovation führen zu besseren Projektergebnissen für Teams und Bauherren und eröffnen Planern, Technologieexperten und Ingenieuren neue kreative und geschäftliche Möglichkeiten.

Immer mehr Untersuchungen deuten jedoch darauf hin, dass eine mangelhafte Software-Interoperabilität den Projekterfolg schmälern, Projektteams frustrieren und ein Risiko für Bauherren darstellen kann. Eine Studie von FMI und Plangrid aus dem Jahr 2018<sup>1</sup>, die sich mit der Digitalisierung im Bausektor beschäftigte, ergab, dass 52 Prozent aller Nacharbeiten auf mangelhafte Daten und auf Fehlkommunikation zurückzuführen sind, wodurch allein den Unternehmen, die in den USA tätig sind, Kosten in Höhe von 31,3 Mrd. US-Dollar entstanden. In einer durchschnittlichen Woche „verbringen Mitarbeiter im Bauwesen 14 Stunden (was gut 35 Prozent ihrer Arbeitszeit entspricht) damit, Projektdaten zu suchen, sich um Fehler oder Nachbesserungen zu kümmern und Konflikte zu lösen.“<sup>2</sup> Um die Vorteile der digitalen Transformation vollständig nutzen zu können, ist es wichtig, die Verfügbarkeit, die Zugänglichkeit und die Interoperabilität der Projektdaten sicherzustellen, egal, aus welcher Quelle sie stammen.

<sup>1</sup> Plangrid ist ein Autodesk-Portfolio-Unternehmen.

<sup>2</sup> Construction Disconnected: The High Cost of Poor Data and Miscommunication [Bericht] Verfügbar unter: <https://blog.plangrid.com/2018/08/fmi-plangrid-construction-report>



# Engagement für offene Datenstandards

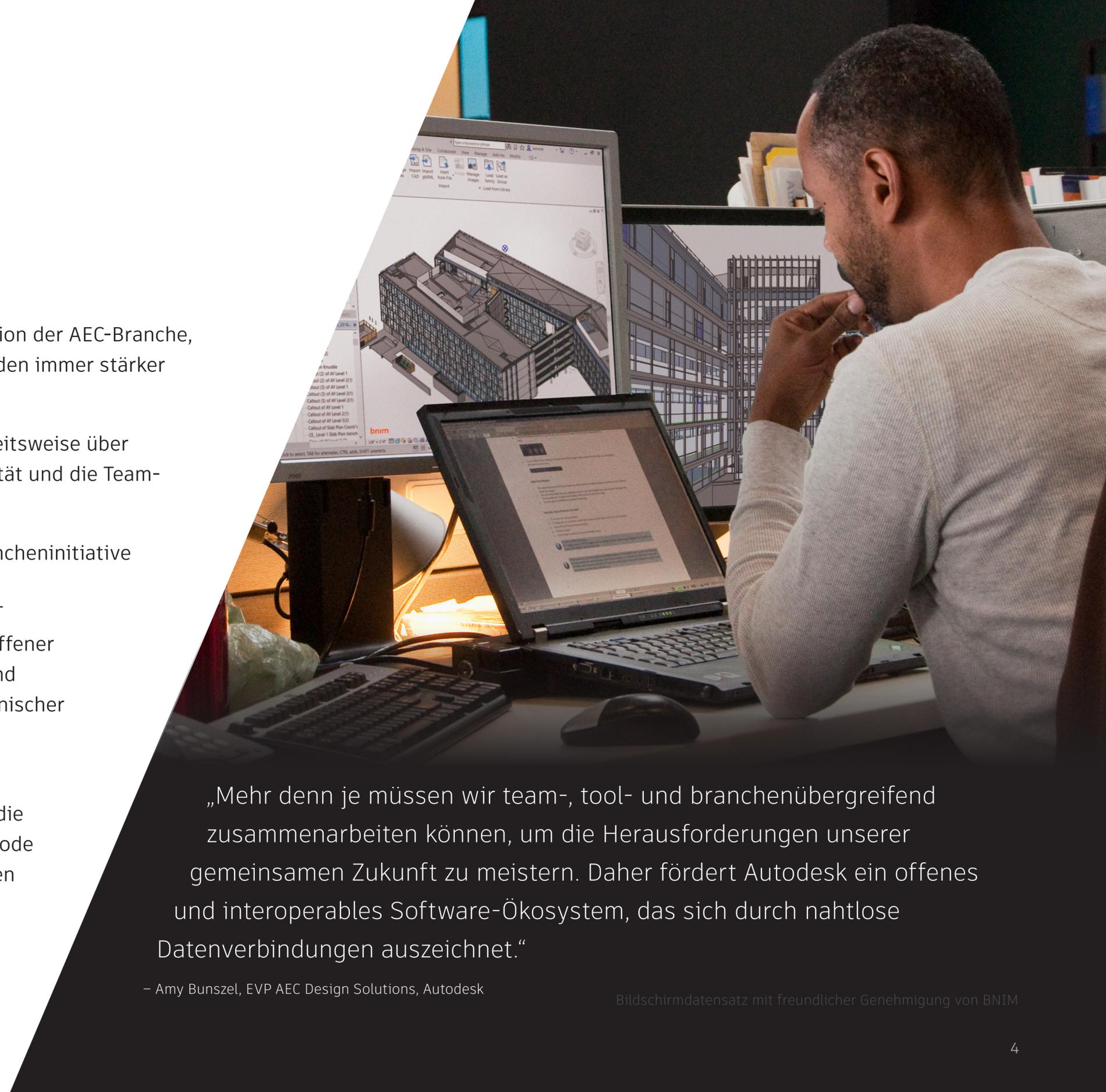
Die zunehmende BIM Nachfrage und Anforderung kennzeichnet die Transformation der AEC-Branche, und ein verbesserter Datenaustausch und eine nahtlosere Zusammenarbeit werden immer stärker vorangetrieben und umgesetzt.

Autodesk beschäftigt sich schon lange mit der Entwicklung einer offeneren Arbeitsweise über BIM und unterstützt offene Datenstandards, welche die Software-Interoperabilität und die Team-Zusammenarbeit optimieren.

Im Jahr 1994 gehörte Autodesk zu einer Gruppe von Unternehmen, die eine Brancheninitiative ins Leben riefen, um offene, anbieterunabhängige Datenstandards für die BIM-Zusammenarbeit zu definieren und zu fördern. Heute unterstützt buildingSMART International® die Weiterentwicklung von openBIM® und die Implementierung offener Standards durch zielgerichtete Services und Programme, von der Empfehlung und Bekanntmachung über Schulungen und Softwarezertifizierungen bis hin zu technischer Expertise und innovativen Strategien.

Mittlerweile ist Autodesk als Mitglied des Strategic Advisory Council von buildingSMART International® aktiv an den technischen Diskussionen beteiligt, die im Rahmen der Weiterentwicklung von openBIM® von einer dateibasierten Methode für den Datenaustausch zu einer modernen, Cloud-basierten Infrastruktur für den Datenaustausch führt.

**MEHR INFORMATIONEN >**



„Mehr denn je müssen wir team-, tool- und branchenübergreifend zusammenarbeiten können, um die Herausforderungen unserer gemeinsamen Zukunft zu meistern. Daher fördert Autodesk ein offenes und interoperables Software-Ökosystem, das sich durch nahtlose Datenverbindungen auszeichnet.“

– Amy Bunszel, EVP AEC Design Solutions, Autodesk

Bildschirmfotos mit freundlicher Genehmigung von BNIM

# Daten in einer gemeinsamen Sprache

Als Teil unseres langjährigen Einsatzes für eine plattformübergreifende Interoperabilität stellen wir auch weiterhin sicher, dass unser Produktportfolio den strengen Zertifizierungsstandards des openBIM®-Prozesses entspricht.



## IFC4-Export-Zertifizierung

Autodesk Revit verfügt seit 2020 über die doppelte IFC4-Export-Zertifizierung für Exporte in der Architektur und im Bauingenieurwesen, und ist damit die erste BIM-Plattform, die beide Zertifizierungen erhielt. Wir unterstützen IFC in allen Bereichen, darunter auch das IFC 4.3-Schema, das sich gerade in einer Pilotimplementierung für die Infrastruktur befindet.

## Unterstützung von AEC-BIM-Arbeitsabläufen durch Zusatzmodule für die Interoperabilität

Um den Datenaustausch zwischen Architekten, Bauingenieuren, Auftragnehmern und allen BIM-Projektbeteiligten zu verbessern, stellt Autodesk kostenfreie Zusatzmodule bereit und sorgt für deren Pflege.

**WEITERE INFORMATIONEN >**



## Das Strategic Advisory Council von buildingSMART International®

Im Advisory Council unterstützen wir openBIM®-Standards und deren Übernahme durch technische und strategische Beratung und im Austausch mit der globalen Community aus openBIM®-Nutzern und Fürsprechern.



## Open Design Alliance

Durch unsere Partnerschaft mit der Open Design Alliance (ODA) haben wir Zugriff auf das IFC-Toolkit von ODA. So können wir neue Versionen integrieren, sobald sie ratifiziert wurden.

„Echte Interoperabilität hängt von der Übernahme und Nutzung von offenen Datenstandards ab. Bessere digitale Arbeitsabläufe optimieren die Zusammenarbeit in der Bauindustrie, und Unternehmen, die auf die openBIM®-Methodik setzen, können die Vorteile der digitalen Transformation realisieren. Wir verbessern gemeinsam mit proaktiven Mitgliedern wie Autodesk die openBIM-Methodik. Dabei profitieren wir von den Software Lösungen und dem Know-how von Autodesk, was eine nahtlose Zusammenarbeit zwischen Anbietern und Anwendern ermöglicht und letztendlich das Ziel eines offeneren und besser digitalisierten Ökosystems unterstützt.“

– Richard Petrie, CEO, buildingSMART International

# Gemeinsame Daten für alle

Da die AEC-Branche immer komplexer und datenbasierter wird, ist es für eine bessere Planung und Umsetzung wichtig, die Komplexität durch eine effektive Zusammenarbeit unter den Projektteams in den Griff zu bekommen.

**Gemeinsame Datenumgebungen** nutzen das volle Potenzial zur Zusammenarbeit und die Produktivität von AEC-Projektteams – vom Entwurf bis hin zur Bauausführung. Eine gemeinsame Datenumgebung stellt sicher, dass die Projekt- und Entwurfsdaten für alle Projektbeteiligten und Beitragenden verfügbar, zugänglich und austauschbar sind. Zu diesem Zweck werden BIM-Prozesse in einem Rahmenwerk aus Regeln und bewährten Verfahren vereinheitlicht und standardisiert. Die gemeinsame Datenumgebung verbessert nicht nur den Datenaustausch und die Kommunikation für Projektteams. Sie unterstützt auch Bauherren und Gebäudemanager, denen sie bei Projektübergabe umfassende konsistente Projektdaten für das Gebäude, die Brücke oder die Straße bereitstellt, um direkt einen effektiven Betrieb dieser Bauwerke zu ermöglichen.

**Autodesk Docs** bietet eine Cloud-basierte gemeinsame Datenumgebung, die standardisierte Informationsmanagement-Prozesse wie ISO-19650 über den gesamten Projektlebenszyklus hinweg bereitstellt. ISO-19650 ist eine anerkannte internationale Norm, die von staatlichen und privaten Bauherren gleichermaßen akzeptiert wird. Sie definiert das effektive Datenmanagement für die BIM-Zusammenarbeit zwischen multidisziplinären Projektteams und Bauherren.

**ERFAHREN SIE MEHR ÜBER DIE GEMEINSAME DATENUMGEBUNG IN AUTODESK DOCS >**

# Eine Community aus Cloud-Innovatoren

Bei der Ausweitung unseres Portfolios inspiriert uns die Entwickler-Community, die gemeinsam mit uns wächst – ein Netzwerk aus Lösungs- und Serviceanbietern, die mit den Cloud-basierten APIs und Desktop-APIs von Autodesk neue BIM-Funktionen erweitern, anpassen und skalieren.



## CLOUD-APIs UND DIE FORGE-COMMUNITY

Mit Cloud-basierten APIs auf der Forge-Plattform können Entwickler Anwendungen erschaffen, die Entwurfs- und Konstruktionsdaten erweitern und integrieren, vorhandene Softwaresysteme vernetzen und völlig neue Arbeitsabläufe erstellen, damit Unternehmen schneller, intelligenter und Cloud-basiert arbeiten können.

Wir pflegen ein Netzwerk von mehr als 8.000 Drittanbieter-Entwicklern, die mit Cloud-basierten APIs die Funktionalität von Softwarelösungen erweitern und so neue Erlebnisse und neuen Nutzen schaffen. Robuste Code-Beispiele und Ressourcen werden regelmäßig veröffentlicht, sodass die Entwickler nie bei null beginnen müssen. Selbst wenn Sie nicht über interne Entwickler verfügen, arbeiten Forge-zertifizierte Systemintegratoren mit Ihnen zusammen, um Forge-gestützte Anwendungen zu entwickeln, die Ihre Anforderungen erfüllen. Autodesk verfügt über ein dediziertes Team aus Experten und Ingenieuren, die Unternehmen während des gesamten Projekts unterstützen.

[WEITERE INFORMATIONEN ZU FORGE >](#)

„Die Interoperabilität von Forge ist für uns ein riesengroßer Vorteil. Wir konnten so viele Monate an Zeit einsparen, die wir gebraucht hätten, um Behelfslösungen für etliche Datenformate zu finden. Auf diese Weise konnten wir auch die Markteinführung unserer Produkte beschleunigen.“

– Zak MacRunnels, CEO, Reconstruct

[LINK ZUR GESCHICHTE >](#)

# APIs weiten die BIM-Innovation aus

Eine ständig wachsende Gemeinschaft aus Produktexperten und professionellen Programmierern passt Autodesk-Produkte durch die Entwicklung von Zusatzmodulen an, welche die Produktivität steigern. Schon durch die Programmierung einfacher Dienstprogramme zur Automatisierung von Standardaufgaben lässt sich die Produktivität von Teams und einzelnen Mitarbeitern immens steigern. Die APIs für die Entwicklung von Zusatzmodulen und Erweiterungen sowie die dazugehörigen Ressourcen sind öffentlich und für jedermann verfügbar.

## **DAS AUTODESK DEVELOPER NETWORK**

Viele professionelle Softwareentwickler setzen auf das Autodesk Developer Network (ADN), um die Softwareentwicklung und die Tests zu unterstützen und ihre Lösungen besser zu vermarkten. Das ADN, das von Autodesk-Softwareentwicklern geleitet wird, bietet Blogs, Foren und Veranstaltungen, um die wachsende App-Entwickler-Community zu unterstützen. Im Autodesk App Store finden sich Inhaltsbibliotheken, E-Books, Schulungsvideos, eigenständige Anwendungen und weitere CAD- und BIM-Werkzeuge, die von dieser Community aus professionellen Entwicklern erstellt wurden.

**MEHR INFORMATIONEN >**

## **AEC-BRANCHENPARTNER VON AUTODESK**

Ein wesentlicher Vorteil, den die Unterstützung der Entwickler durch Autodesk mit sich bringt, ist die Entstehung einer lebendigen Community aus AEC-Branchenpartnern. AEC-Branchenpartner von Autodesk sind externe Technologie- und Dienstleister, die in Zusammenarbeit mit Autodesk gewerbespezifische regionale Lösungen als Ergänzung zu den Standardfunktionen der Software bereitstellen und so helfen, spezifische geschäftliche Herausforderungen zu meistern.

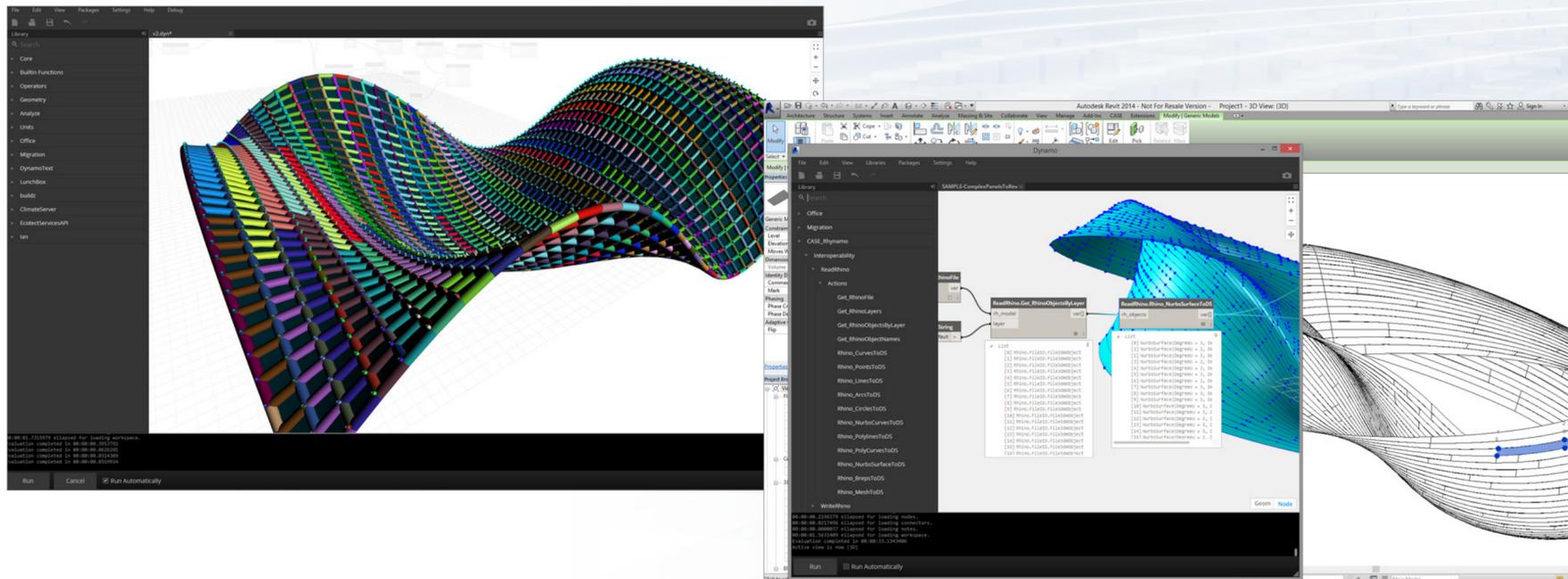
**MEHR INFORMATIONEN >**

# Open Source in der Praxis



Dynamo ist eine visuelle Programmiersprache, die den Zugang zu leistungsstarken Entwicklungstools demokratisiert. Anwender können mit dieser Sprache, die leichter erlernbar ist als andere Programmiersprachen, stellen-, branchen- und verfahrensspezifische computergestützte Entwurfswerkzeuge entwickeln. Dynamo ermöglicht so die Automatisierung von CAD- und BIM-Prozessen und vernetzt Arbeitsabläufe miteinander – innerhalb wie außerhalb des Autodesk-Lösungsportfolios. Dynamo Player, der bei Revit und Civil 3D enthalten ist, dient der Weitergabe von computergestützten Entwurfsskripten an Beteiligte, die keine Programmierkenntnisse haben. Gefördert und unterstützt wird Dynamo durch den Einfallsreichtum und die Leidenschaft der Nutzer-Community, die Code und Dokumentationen beisteuert und einen Open-Source-Ansatz verfolgt und so die Möglichkeiten von BIM erweitert.

**WEITERE INFORMATIONEN ZU DYNAMO >**



# Plattform- und branchenübergreifende Zusammenarbeit

Eine bessere Interoperabilität entsteht nicht von selbst. Im Laufe der Jahre ist Autodesk viele Partnerschaften mit anderen Softwareanbietern eingegangen, und zwar plattform- und branchenübergreifend, um nahtlosere Verbindungen zwischen Tools und Prozessen zu unterstützen. Drei der jüngsten Partnerschaften bringen führende Unternehmen aus verschiedenen Branchen zusammen, die gemeinsam die Zukunft von AEC-Arbeitsabläufen und der Zusammenarbeit gestalten und neu definieren.



## ESRI

Wir arbeiten mit ESRI an der Integration von BIM- und GIS-Prozessen, um einen effizienteren Austausch von Daten zwischen horizontalen und vertikalen Arbeitsabläufen zu ermöglichen, Datenverluste zu minimieren und die Produktivität durch Echtzeit-Projekteinblicke zu steigern.

**MEHR INFORMATIONEN >**



## NVIDIA OMNIVERSE

Gemeinsam mit führenden Unternehmen aus den Bereichen Design, Business und Technologie nutzen wir die Möglichkeiten der Omniverse-Plattform von NVIDIA. Diese Plattform, die auf dem Open-Source-Format „Universal Scene Description“ (USD) basiert, ermöglicht Echtzeitsimulationen und die branchenübergreifende Zusammenarbeit bei Planungs- und Konstruktions-Produktionspipelines.

**MEHR INFORMATIONEN >**



## UNITY

Die Technologien für 2D, 3D, VR und AR von Unity wurden in die Planungssoftware von Autodesk integriert, darunter in Revit, 3ds Max und Maya. So können AEC-Experten im Handumdrehen über Desktop-, Mobil- und tragbare Geräte Echtzeitsimulationen erstellen, starten und gemeinsam bearbeiten.

**WEITERE INFORMATIONEN >**

„Wir freuen uns über die offene Zusammenarbeit von Autodesk mit der Omniverse-gestützten Plattform von NVIDIA. Das ist ein wichtiger Schritt zu einer guten Zusammenarbeit bei der architektonischen Planung.“

– Cobus Bothma, Director, Kohn Pedersen Fox Associates

**WEITERE INFORMATIONEN ZU AUTODESK UND OMNIVERSE >**



# Die Weiterentwicklung von Interoperabilität

Seit der Entwicklung des offenen Dateiformats DXF im Jahr 1988 arbeitet Autodesk an der Realisierung eines offenen und interoperablen AEC-Software-Ökosystems. Wir entwickeln weiterhin Plattformlösungen, die offen und sicher sind, und die den Projektteams für Bau und Infrastruktur eine nahtlose Vernetzung bieten – jetzt wie in Zukunft.

**WEITERE RESSOURCEN >**

