

Stetiger Wandel als Unternehmenskultur

von Marcel Klein, Felix Nagel und Jens Seiler

Wer scannt, um zu digitalisieren, macht einen Anfang. Aber auch das, was schon elektronisch vorliegt, ist noch lange nicht „ausdigitalisiert“. Auch digitale Prozesse müssen ständig weiterentwickelt und optimiert werden. Anhand von Beispielen aus dem Hause ZPP zeigen wir, wie Digitalisierung kontinuierlich als Prozess gelebt werden muss und kann.

Wo wir im Deutschen meist nur von „Digitalisierung“ sprechen, unterscheidet man im Englischen zwei Ausprägungen mit zwei unterschiedlichen Begriffen: die „Digitization“ und die „Digitalization“. Erstere bezeichnet das Umwandeln analoger Daten in ein digitales Format, also in eines, bei dem es diskret unterscheidbare „Informationsatome“ gibt: Buchstaben, Zahlen, Bits. Die „Digitalization“ hingegen bezeichnet eher die Transformation von Prozessen und Geschäftsmodellen mithilfe digitaler Technologien. Ziel ist es, Mehrwerte zu schaffen, entweder indem quantitativ „mehr Ergebnis“ oder „weniger Ressourceneinsatz“ anfällt oder indem eine höhere Qualität oder überhaupt erst ein Ergebnis erzielt wird.

Manche empfinden ihre Prozesse bereits als „digitalisiert“, wenn ein Papierdokument per Scanner in eine Datei umgewandelt worden ist. Sicher macht dies die weitere Übermittlung einfacher, aber spätestens dann, wenn das Dokument wieder ausgedruckt wird, hat sich an der Digitalisierung der Prozesse wenig geändert. Andere wiederum erkennen in der „digitalen Transformation“ eine Zeitenwende. Oft wird hier von Disruption gesprochen, geradezu so, als ob alle bewährten Prozesse ihre Berechtigung verlören.

Die Wahrheit liegt vermutlich irgendwo dazwischen. Als Professor Zerna 1973 das Ingenieurbüro gründete, aus dem die heutigen ZPP Ingenieure entstanden sind, hatte er schon seit über einem Jahrzehnt durch den Einsatz eines „Elektronenrechners“ (damals eine Zuse Z22) das Bauwesen „digital transformiert“. Es ist möglicherweise das exponentielle Wachstum an Informationen, Rechenkapazitäten, Interaktionsmöglichkeiten und auch daraus resultierenden Produkten, das heute den Eindruck eines singulären und disruptiven Ereignisses erzeugt.

Anhand einiger Beispiele aus dem Alltag der ZPP Ingenieure zeigen wir im Folgenden, wie digitalisierte Prozesse in den Unternehmensalltag von Ingenieurbüros Einzug halten. Dank des vollständigen Verzichts auf analoge Medien gibt es bei den beschriebenen Prozessen bereits keinen Medienbruch im Sinne einer „Digitization“ mehr.

Dokumentation der Mitarbeiterqualifikationen

Bei einigen Projekten ist der Nachweis der Qualifikationen des einzusetzenden Personals ein Kriterium der Vergabe.

In der Vergangenheit wurde für die jeweilige Bewerbung ein Lebenslauf der entsprechenden Mitarbeiter in einer Textverarbeitung erstellt. Bei den nächsten Projekten stellte man dann fest, dass dieser eine Lebenslauf bereits in mehreren Versionen verschiedener Bearbeiter existierte und jede davon veraltet war.

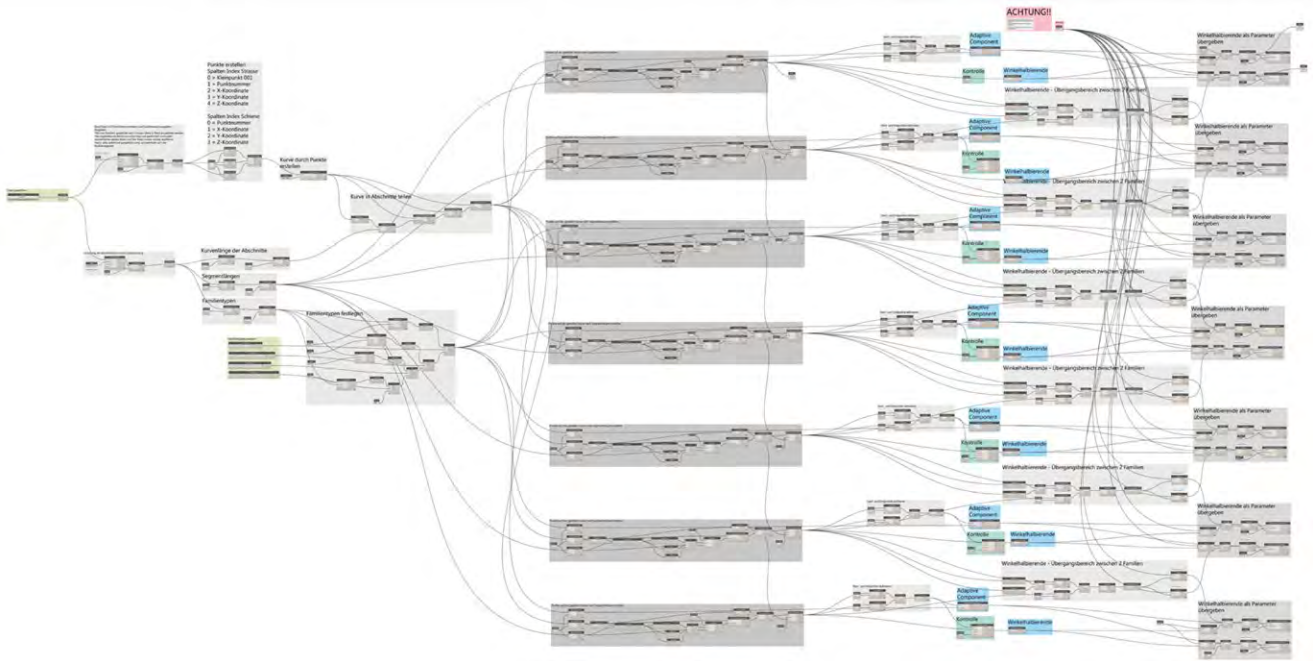
Im Zuge der Digitalisierung wurden die relevanten Informationen in unser Intranet-Portal überführt, wo sie direkt dem jeweiligen Mitarbeiter zur Verfügung gestellt werden. Wichtig war hier, dass nicht etwa das fertige Dokument einfach nur in digitaler Form abgeheftet wurde, sondern dass die einzelnen Informationen (Aus- und Weiterbildungsstationen, Beschäftigungshistorie, Projektbeteiligungen, Veröffentlichungen, Foto etc.) als einzelne Datensätze modelliert wurden.

Seitdem hat jeder Mitarbeiter sein eigenes Profil im Blick. Dadurch wird immer ein aktueller und korrekter Informationsstand gewährleistet, der jederzeit – und das Format ist fast schon wieder ein Rückschritt – in einen „tabellarischen Lebenslauf DIN A4“ überführt werden kann.

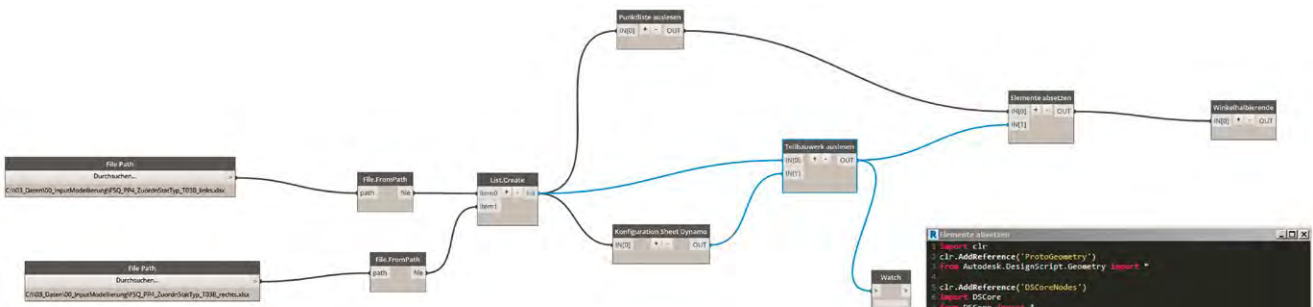
ZPP INTERPROJECT als Werkzeug der Digitalisierung

Das für die Dokumentation der Mitarbeiterqualifikationen genutzte Intranet-Portal ist ein Bestandteil von „ZPP Interproject“, einem Baukasten von Lösungen, der etablierte Prozesse und Methoden abbildet. Begonnen hat die Entwicklung von ZPP Interproject Mitte der 1990er Jahre. Anlässlich von Planungs- und Prüfprojekten im Kraftwerksbau wurde die Einführung neuer qualitätssichernder Maßnahmen erforderlich. Bei Plananzahlen in der Größenordnung von 100.000 Stück, 5.500 Statiken, 330 Prüfberichten sowie 32.000 weiteren Dokumenten ließ sich der aktuelle Stand des Projekts und jeder einzelnen Unterlage nicht mehr durch Auffinden des „einen“ Projektordners und Nachschlagen ermitteln. Pläne wurden teilweise in sechsfacher Ausführung postalisch geliefert, parallel geprüft und mussten am Ende nachvollziehbar auch wieder versandt werden.

Zur Vereinfachung des Verfahrens wurde jedes Dokument mit seinen Metadaten – Bauwerkszugehörigkeit, Gewerk, Ersteller, Planart, Plantitel, Plannummern, Stand, Revisionen etc. – erfasst. Was sich in der ersten Ausbaustufe nach einer großen Excel-Tabelle anhört, entpuppt sich schnell als nicht gangbare



Grafische Programmierung ermöglicht auch ohne Programmiersprachen-Kenntnisse das Erstellen komplexer Automatismen innerhalb von Revit Dynamo



Lösung. Aus dieser unbefriedigenden Situation heraus wurde ZPP Interproject geboren, eine Datenbanklösung auf Basis von IBM Domino, das als Rapid Application Development Plattform sehr schnelle Entwicklungszeiten ermöglichte und teilweise auch heute noch nirgendwo anders anzutreffende Features von Hause aus mit sich brachte. Zunächst wurden nur die Metadaten der in Papierform vorliegenden Dokumente erfasst, also nicht etwa Pläne etc. selbst „digitized“. „Digitalized“ wurde hingegen der Planungs- und Prüfprozess.

Mit sich verstärkender Verteilung der Arbeit über Niederlassungen und Projektbüros hinweg wurden schließlich auch die Unterlagen selbst digital erfasst und in ZPP Interproject zur Verfügung gestellt. Hier diente die Digitalisierung zunächst der Beschleunigung des Versandes, später auch der Archivierung. Durch die in Domino standardmäßig enthaltene Funktionalität, Datenbanken auf das eigene Notebook replizieren und sie dort ohne Netzverbindung einsehen und auch bearbeiten zu können, fand das System Einzug in Projektbesprechungen und wurde von Projektpartnern wie auch Auftraggebern ebenfalls als wertvolle Informationsquelle wahrgenommen.

die nach Optimierung durch das Informatik-Team durch Überführung in Python leistungsfähiger, aber immer noch modular ist. Alle Abbildungen: ZPP Ingenieure

```

1 import clr
2 clr.AddReference('ProtoGeometry')
3 from Autodesk.DesignScript.Geometry import *
4
5 clr.AddReference('DSCoreNodes')
6 import DSCore
7 from DSCore import *
8
9 clr.AddReference('RevitAPI')
10 import Revit
11 from Revit.Elements import *
12
13 import sys
14 from Revit.Elements import *
15 import System
16 from System import Array
17
18 clr.AddReference('RevitAPIUI')
19 from Autodesk.Revit.UI import TaskDialog
20 from Autodesk.Revit.UI import TaskDialog
21
22 pointList = IN[0]
23 familyList = IN[1]
24 outList = []
25
26 for i in range(len(pointList)):
27     sublist = pointList[i]
28     resultArray = Array.CreateInstance(Array[Point], len(sublist)-1)
29     for j in range(len(sublist)-1):
30         refArray = System.Array[Point]([sublist[j], sublist[j+1]])
31         resultArray[j] = refArray
32     adaptiveComponent1 = AdaptiveComponent.ByPoints(resultArray, familyList
33 [i])
34     outList.append(adaptiveComponent1)
35
36 return outList
    
```

Mittlerweile nutzen immer mehr unserer Projektpartner die Plattform auch per Internet. Durch Anwenden elektronischer Signaturen werden Medienbrüche unter Einhaltung rechtlicher Regelungen vermieden und Prozesse vereinfacht. Die gleichzeitige Einführung digitaler Prüfstempel auf Basis der in der Datenbank enthaltenen Metadaten spart intern Zeit ein und ist im Gegensatz zu manuellen Eintragungen nicht fehleranfällig. Ein dabei aufgebrachter QR-Code zum schnellen Prüfen der Aktualität eines Dokuments auf dem Smartphone vor Ort auf einer Baustelle ist ein weiteres Feature zur Qualitätssicherung, das gerade Einzug in die ZPP Praxis hält.

Bauwerke digital entstehen lassen

Anlässlich eines Infrastrukturprojektes, bei dem Varianten eines Linienbauwerks erstellt werden mussten, beschäftigten sich Ingenieure von ZPP im Jahr 2016 zum ersten Mal teamübergreifend mit Autodesk Revit Dynamo. Im Projekt sollten sowohl verschiedene Trassierungen als auch Varianten von Bauwerksabschnitten und Bauteildimensionen selbst modelliert werden, was eine effiziente, automatisierte Wiederholbarkeit der Modellerstellung zwingend erforderlich machte.

Dazu parametrisierte Bauteile zu erstellen, also Bauteile, bei denen einige der Dimensionen (Länge, Durchmesser, Dicke, Anschlusswinkel etc.) als Parameter und nicht fix modelliert werden, stellt eine völlig neue Art des Konstruierens dar. Insbesondere die Abhängigkeiten mehrerer Parameter voneinander erforderten sowohl Planung als auch Experimentierfreudigkeit und oftmals auch eine mehr oder minder schmerzliche Rückbesinnung auf vergangene Geometrie-Unterrichtsstunden. All dies galt auch für die Einarbeitung in Revit Dynamo, führte aber – mit Fleiß und Köpfchen – letztlich zu einem funktionierenden Prototyp, bei dem sämtliche Bauwerksinformationen in Form von Excel-Tabellen eingelesen und dann mithilfe von Dynamo zu einem geometrischen Bauwerksmodell transformiert wurden.

Die Komplexität des Gesamtprojektes mit seiner Vielzahl von Bauteilen offenbarte aber auch einige Limits in Dynamo hinsichtlich der Laufzeit, des Speicherbedarfs und auch der strukturellen Umsetzbarkeit von z. B. Programmschleifen.

Der visuell programmierte, funktionierende Prototyp wurde schließlich dem Informatik-Team von ZPP übergeben, das die grafisch modellierten Anweisungen im Zusammenspiel mit neuen Algorithmen in Python-Code überführte. Dabei wurde Wert daraufgelegt, die nun als Code vorliegende Programmierung so zu zerlegen, dass diese immer noch als einzeln verwendbare Bausteine in der Dynamo-Umgebung verwendet und parametrisiert werden konnten. Durch diese Optimierung seitens der Informatiker konnten die Ingenieure weiterhin über den grafischen Editor und nicht per Code-Zeilen

modellieren. Gleichzeitig wurde das bisher nur geometrische Bauwerksmodell per Programmierung nun auch mit allen relevanten Attributen versorgt. Am Ende des Prozesses standen Variantenmodelle, die im weiteren Projektverlauf als vollständiges Informationsmodell weiterverwendet werden konnten.

Fazit

Die digitale Transformation ist kein punktuell Ereignis. Wer das denkt oder glaubt, seine „Digital Natives“ führen diese schon irgendwie herbei, der wird enttäuscht werden. Die „Digital Natives“ sind schon da, als Anwender von Technologien, die die Vorgenerationen erschaffen haben. Wer sich damit – im Hier und Jetzt – „digital angekommen“ fühlt, muss sich Gedanken machen, ob ihm da nicht ein Innovationsimpuls für die Zukunft fehlt.

Die digitale Transformation ist ein steter Wandel und muss wie Innovation allgemein als Unternehmenskultur gelebt werden. Dazu braucht es interdisziplinäre Zusammenarbeit, immer den Willen, kritisch mit den eigenen Prozessen umzugehen und manchmal auch den Mut und die Risikobereitschaft, Etabliertes nicht nur zu verbessern, sondern gegebenenfalls auch zu überwinden. So wie bei den Ingenieuren von ZPP. ■

Autoren

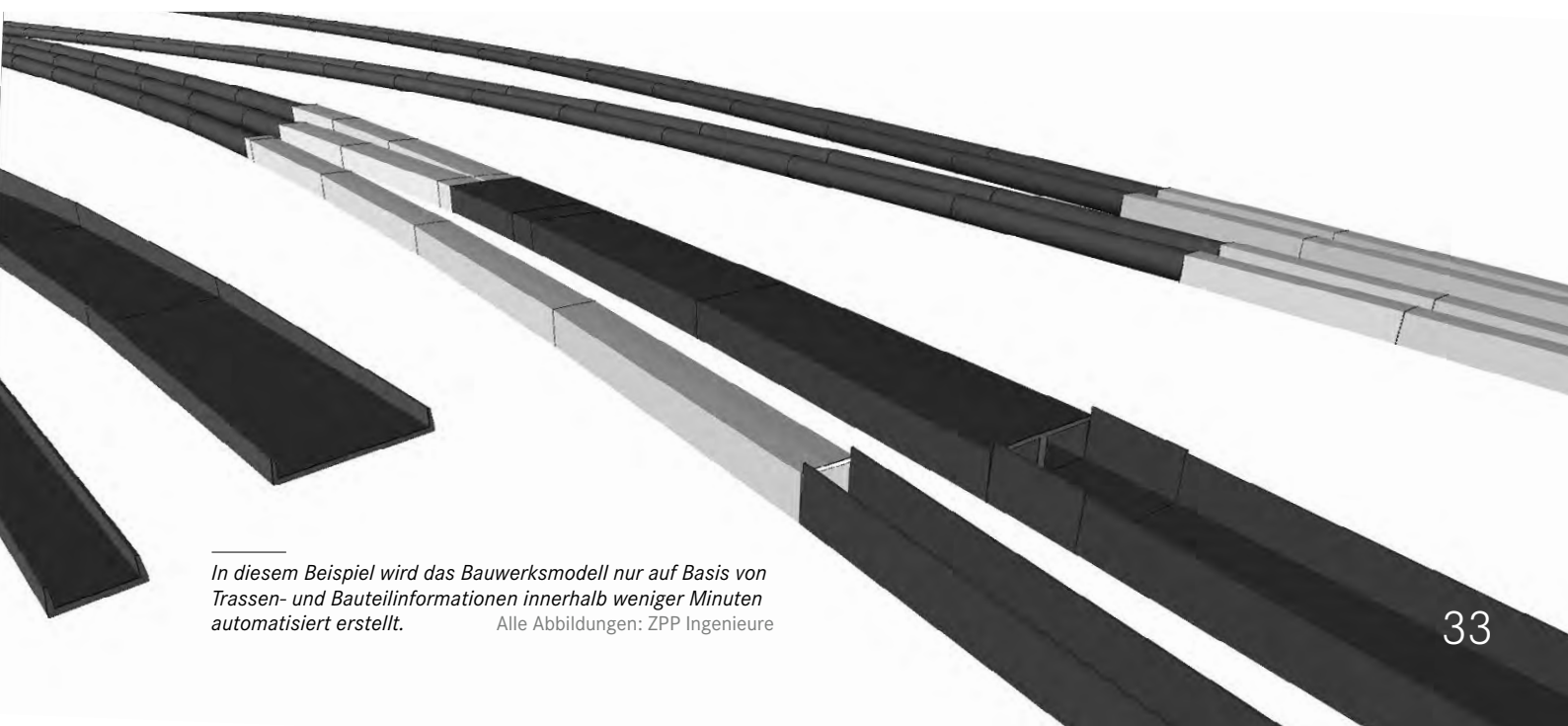
Dipl.-Ing. (FH) Marcel Klein, M.Sc.

Dr.-Ing. Felix Nagel

Dipl.-Inform. Jens Seiler

BIM & Digitalisierungs-Strategiekreis

ZPP Ingenieure, Bochum



In diesem Beispiel wird das Bauwerksmodell nur auf Basis von Trassen- und Bauteilinformationen innerhalb weniger Minuten automatisiert erstellt.

Alle Abbildungen: ZPP Ingenieure