

Erfahrungen mit der papierlosen Prüfung aus der Sicht des Prüfenieurs

Digitale baustatische Prüfung von Ausführungsunterlagen

Die Prüfeniure sind ein Glied im Genehmigungsprozess eines Bauvorhabens. Dabei werden ihnen die Ergebnisse der Planung als statische Berechnung und Ausführungspläne zur Prüfung vorgelegt. Praktisch geschah und geschieht das, in dem Papierakten und Papierpläne durchgesehen, gegengerechnet und bei Bedarf mit dem grünen Stift korrigiert, gestempelt und unterschrieben werden. Dabei liegen all diesen analogen Dokumenten bereits digitale Daten in Form von Computerberechnungen und CAD-Zeichnungen vor. Darüber, wie dieser Medienbruch durch die digitale Prüfung vermieden werden kann, wird nachfolgend berichtet.

1. Einleitung

Die Arbeit der Prüfeniure (wird im Folgenden auch für *Prüfsachverständige für Standsicherheit* und *Staatlich anerkannte Sachverständige für die Prüfung der Standsicherheit verwendet*) besteht darin, statische Berechnungen und die dazugehörigen Ausführungspläne von baulichen Anlagen nach dem Vier-Augen-Prinzip auf Ihre Richtigkeit und die Einhaltung der Bauvorschriften prüfen.

Je nach Auftrag werden hierzu in der Regel mehrere Ausfertigungen in Papier eingereicht, Korrekturen mit grünem Stift vorgenommen und anschließend gestempelt und unterschrieben. Die Ergebnisse der Prüfung werden in einem Prüfbericht zusammengefasst, der u. a. die geprüften Unterlagen aufzählt.

2. Organisation im Büro

Neben der fachlichen Kompetenz des Prüfenieurs und seiner Mitarbeiter bedarf es

einer gut organisierten Büroverwaltung. Diese muss in der Lage sein, umfangreiche Post-Ein- und Ausgänge zu erfassen.

Als vor etwa 20 Jahren erste Verwaltungsprogramme auf den Markt kamen, wurde in unserem Haus ein eigenes Verwaltungsprogramm entwickelt. Ursprünglich sollten nur Projekte und Prüfaufträge mit den zugehörigen Adressdaten verwaltet werden und gleichzeitig Projektzeiten erfasst werden. Das Programm entwickelte sich nach und nach zu einem umfangreichen Projektmanagement-System, das statische Berechnungen und Pläne erfasste, ausgehenden Schriftverkehr und Prüfberichte verwaltete. Alles individuell zugeschnitten auf ein Ingenieurbüro, das sowohl planend als auch in der baustatischen Prüfung tätig ist.

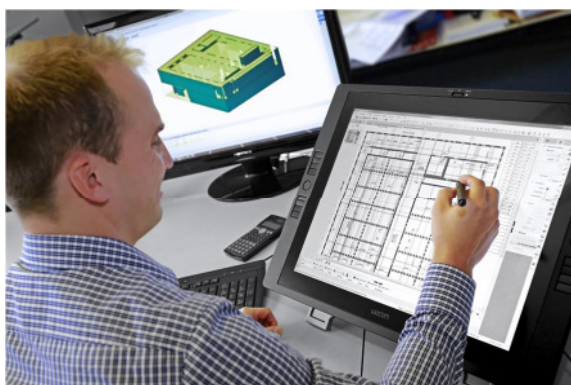
Ein großer Schritt war die Weiterentwicklung zu einem Dokumenten-Management-System (DMS). Dieses erlaubte die Einbindung von digitalen Dokumenten wie Statik und Plänen, aber auch der Schriftverkehr einschließlich E-Mails.

Heute können alle Mitarbeiter auf alle Daten und Dokumente des Schriftverkehrs zugreifen, die immer entsprechend aktuell sind. Das DMS bildet so die Basis für eine effiziente Verwaltung von elektronischen Dokumenten.

3. Praktische Umsetzung der „digitalen Prüfung“

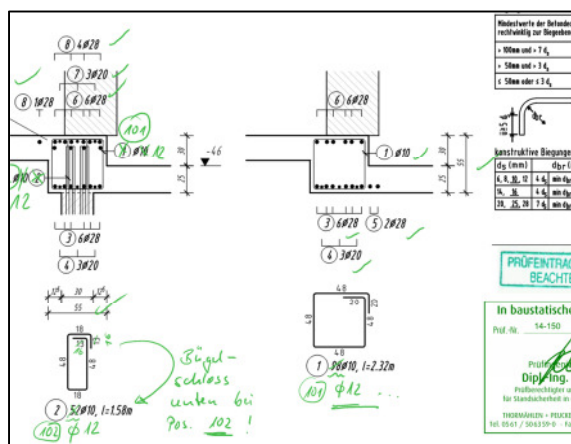
Seit einigen Jahren wurde vermehrt in Abstimmung mit den jeweiligen Tragwerksplanern, Bauherren (und teilweise auch den zuständigen Bauaufsichtsbehörden) vereinbart, Ausführungspläne digital zur Prüfung einzureichen.

Im Gegensatz zum „normalen“ analogen Prüfen reichen die Tragwerksplaner bei der digitalen Prüfung die Ausführungspläne als PDF ein - bei üblichen Aufträgen via E-Mail, bei Großprojekten über „Projekträume“ (Datenserver mit Bedienoberflächen und differenzierten Nutzerrechten). Die Pläne werden dabei im DMS erfasst. Plan-Nummern, Indizes und Bezeichnungen können bei Einhaltung einer vereinbarten Bezeichnungskonvention automatisch eingelesen werden.



Arbeit an zwei Bildschirmen

Zum eigentlichen Prüfen der Pläne reichen ein großer Bildschirm und ein PDF-Editor (für die Erstellung von Prüfbemerkungen) bereits aus. Durch den Einsatz von drucksensitiven Monitoren oder separaten Stift-Tableaus lässt sich die Arbeit wie auf dem Papier gewohnt ausführen.



Screenshot PDF-Plan mit Eintragungen

Um ein paralleles Arbeiten z. B. in Berechnungsprogrammen und Plänen zu ermöglichen, wurden alle Arbeitsplätze mit zwei großen Monitoren ausgestattet, davon einer als drucksensitiver Monitor mit Stift. Die eigentliche Planprüfung erfolgt dann quasi wie am Papierplan mit Haken und händischen Prüfeintragungen.

Der geprüfte Plan wird anschließend digital gestempelt und gespeichert und mit dem Status „geprüft“ versehen. Danach erfolgt die Unterschrift des Prüferingenieurs, ebenfalls am Monitor. Gleichzeitig wird der Plan einem Prüfbericht eindeutig zugeordnet. Die Prüfberichte werden ebenfalls als PDF in gleicher Weise unterschrieben. Die so geprüften Dokumente werden anschließend versendet (per E-Mail oder über einen Projektraum).

Die digitale Planprüfung wird dabei durch das von uns entwickelte Dokumenten-Management-System unterstützt und so Abläufe automatisiert und Aufgaben kontrolliert. Die Bearbeitung wird nachvollziehbar dargestellt.

Auf diese Weise wurden beispielsweise beim „Ersatzneubau der Universität Bielefeld“ ca. 2500 Pläne digital geprüft. Der größte Teil hiervon waren Bewehrungspläne für Ortbetonbauteile. Die geprüften Pläne wurden erst im Baucontainer auf der Baustelle ausgedruckt.

Statische Berechnungen werden in der Regel immer noch zusammen mit den Positionsplänen bzw. Übersichtsplänen in Papierform auf herkömmliche Art geprüft. Das Blättern sowie das Eintragen von Prüfergebnissen stellt bei umfangreichen Berechnungen zurzeit noch die praktikablere und auch übersichtlichere Form dar. Ausgedruckte Übersichtspläne sind bis auf wenige Ausnahmen unerlässlich. Zur Übergabe und Archivierung können diese Unterlagen anschließend gescannt werden.

4. Vorteile der „digitalen Prüfung“

Ein Vorteil ist die Zeitersparnis, die durch den Entfall der Zustellung durch Brief- und Paketdienste entsteht. Dieser Vorteil wurde beim Poststreik im vergangenen Sommer besonders deutlich.

Der wesentliche Vorteil ist jedoch die Vermeidung des „Medienbruchs“. Dieser geschieht, wenn ein Plan, der mit CAD am Computer gezeichnet wurde, auf Papier geplottet wird. Das Dokument macht technisch gesehen so einen Schritt rückwärts, den man auch mit nachträglichem Scannen nicht wettmachen kann. Die Qualität sinkt und das Datenvolumen steigt.



Arbeit mit Stift am drucksensitiven Monitor

Das etablierte Format der PDF erlaubt es jedoch jedem, Einsicht in das Dokument zu nehmen, mit entsprechenden PDF-Editoren auch den Eingriff in den Plan, wie es auf dem Papier der Fall ist. Der Plan bleibt während der digitalen Prüfung immer im PDF-Format mit seiner ursprünglichen Präzision erhalten. Die Speichergröße des Dokuments wird durch Prüfeinträge, Stempel und Unterschrift nur unwesentlich größer.

Ein weiterer Vorteil ist, dass das Übertragen von Prüfeinträgen entfällt. Neben der Zeitersparnis werden Fehler bei der manuellen Übertragung sicher ausgeschlossen. In der Konsequenz entfallen die Mehrfachaufbereitungen. Ein digitales Dokument ist fol-

lich ein Unikat und wird auch nur ein einziges Mal unterschrieben.

Auf diese Weise geprüfte Unterlagen können nach erfolgter Prüfung mit einem Klick versendet werden. Die genannten Vorteile wirken sich natürlich ebenso auf die nachfolgenden Empfänger der geprüften Unterlagen aus. Zu diesen gehören auch die Bauaufsichtsbehörden, wie die im vorangehenden Bericht, die ebenfalls ein Interesse an digitalen Dokumenten haben.

Je nach Eigenschaften des verwendeten PDF-Viewers sind weitere Vorteile möglich, wie das Vergrößern von Details, Vergleich von Plänen u. v. m.

5. Ausblick

Mit Einführung der digitalen Prüfmethode stießen wir auch in unserem Haus zunächst auf Bedenken, die jedoch durch zahlreiche erfolgreich auf diesem Wege geprüfte Projekte zerstreut wurden. Die Mitarbeiter, Auftraggeber, Tragwerksplaner und Architekten konnten für diesen Weg begeistert werden und auch von den beteiligten Behörden kam eine positive Resonanz. Papier wird auf das absolut notwendige Maß reduziert. Der Verfahrensablauf wird verkürzt. Nur digitale Dokumente eignen sich für eine zukünftige Archivierung.

Der Grundsatz „Was digital erstellt wurde, lässt sich auch digital prüfen“ wird in unserem Ingenieurbüro seit etwa 10 Jahren erfolgreich praktiziert. Der Prüferingenieur sollte nicht nur fachlich auf dem aktuellsten Stand sein sondern auch bei der Nutzung elektronischer Medien vorne dabei sein.

Autoren



Dipl.-Ing. Ulrich Ponzel

studierte Bauingenieurwesen an der RWTH Aachen; er ist Sachkundiger Planer für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen sowie Bauwerksprüfer nach DIN 1076; seit 2012 ist er Prüflingenieur für Baustatik – Fachrichtung Massivbau, tätig in den Niederlassungen Kassel und Paderborn.



Dipl.-Ing. Roland Eisler

studierte an der RWTH Aachen Bauingenieurwesen; seit 2008 ist er Prüflingenieur für Baustatik – Fachrichtung Massivbau; außerdem ist er Mitglied im Technischen Koordinierungsausschuss NRW, tätig in der Niederlassung Paderborn.

Beide Autoren leiten gemeinsam mit vier weiteren Partnern das Ingenieurbüro Thormählen + Peuckert - Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG, mit den Standorten in Aachen, Paderborn und Kassel.