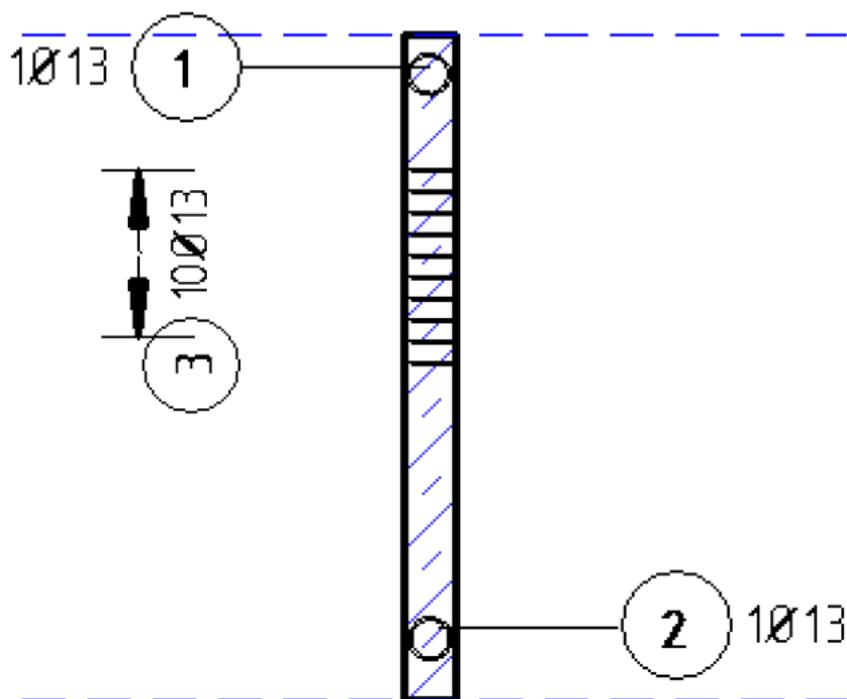


Sebastian Kaltenbach

Matrikel-Nummer: XXXXXXXXXX

Forschungspraktikum (MSE)

SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014



Lehrstuhl für Computergestützte Modellierung und Simulation, TUM

Betreuer: Fabian Ritter, M.Sc.

Bearbeitungszeitraum: 01.08 - 30.11.2013

Abgabedatum: 22.11.2013

Unterschrift Betreuer

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	Seite 2
2. Vorgehensweise	Seite 3
3. Ergebnisse	Seite 4
4. Fazit	Seite 9
5. Zusätzliche Quellen	Seite 10

1. Aufgabenstellung

"SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014" ist eine Erweiterung neueren Datums für Autodesk Revit 2014, die dafür entwickelt wurde, den Nutzer bei der Bearbeitung von Bewehrung zu unterstützen. Ziel meines Forschungspraktikums war es, herauszufinden, inwieweit diese Unterstützung tatsächlich über die bereits in Autodesk Revit 2014 vorhandene hinausgeht. Des Weiteren sollten - bei ersten praktischen Anwendungen - Stärken und Schwächen der Erweiterung in Augenschein genommen werden.

Die zu verwendende Software war daher Autodesk Revit 2014, eine Building Information Modeling (BIM) Software, die weltweit für das parametrische Modellieren von Gebäuden eingesetzt wird, und "SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014". Autodesk Revit 2014 konnte dabei aufgrund einer Studentenlizenz kostenfrei verwendet werden, während die SOFiSTiK-Erweiterung (noch) generell kostenlos ist.

Zu beiden Programmen existieren zudem ausführliche Online-Tutorials, sodass sie sich für ein selbständiges Einarbeiten besonders gut eignen.

Alle im Folgenden und auf dem Deckblatt verwendeten Abbildungen sind diesen Programmen entnommen.

2. Vorgehensweise

Der erste Abschnitt meines Forschungspraktikums bestand aus einer Einarbeitung in Autodesk Revit 2014. Diese Software war bis dahin für mich völlig unbekannt; ich hatte lediglich mit der Schwestersoftware Autodesk Inventor bereits erste Erfahrungen gesammelt.

Nach dieser Einarbeitungsphase begann ich mit der Anwendung der SOFiSTiK-Erweiterung. Zuerst versuchte ich diese auf meine bereits erstellten, größeren Projekte anzuwenden. Dies hatte jedoch den Nachteil, dass oftmals Übersichtlichkeit und Struktur verloren gingen, welche besonders bei den ersten Schritten mit einer neuen Software eigentlich von großer Bedeutung sind. Des Weiteren brachte der Fehler "SHEETMASS_ZERO", dessen Auslöser (Autodesk oder SOFiSTiK-Erweiterung?) leider von mir nicht gefunden werden konnte, meine Projekte zum Absturz und verhinderte die Öffnung deren Speicherdatei. Da ich somit innerhalb kürzester Zeit meine Projekte verlor, beschloss ich eine Änderung der Vorgehensweise.

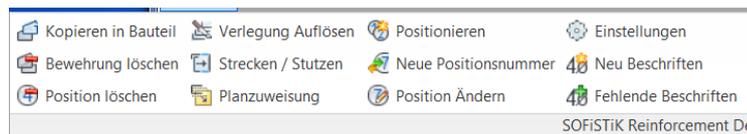
Fortan modellierte ich nur noch kleine Bauteile (Wände, Säulen etc.), bewehrte diese und wandte dann darauf "SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014" an. Dieses Vorgehen hatte zahlreiche Vorteile. Zum einen schuf ich mir so isolierte Experimentierbereiche, in denen ich die Funktionalitäten des Programms sehr gut testen konnte, zum anderen war die Szenerie sehr übersichtlich.

Diese Strategie behielt ich bis zum Schluss bei. Die Erfahrungen und Ergebnisse der Bewehrungsmodellierung mit "SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014", die ich dabei gemacht habe, sind im folgenden Kapitel dargestellt.

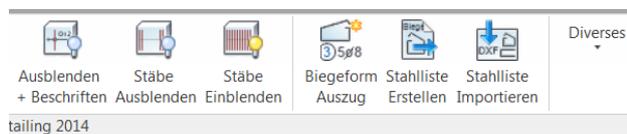
3. Ergebnisse

Bei der Bearbeitung einer Bewehrung mit "SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014" gibt es zwei generelle Vorgehensweisen, die unter Einstellungen ausgewählt werden können. Zum einen Planbezogen, hier werden allen Bewehrungen Pläne zugewiesen und die Positionsnummern sind ebenfalls planabhängig, und zum anderen projektbezogen, hier sind alle Bewehrungen mit ihrer Positionsnummer auf dem ganzen Projekt definiert. Dabei bietet die planbezogene Bearbeitungsweise mehr Möglichkeiten, da z.B. auch Stahllisten für einen bestimmten Plan erzeugt werden können, erfordert jedoch auch mehr Vorarbeit, da alle Bewehrungselemente einem Plan zugewiesen werden müssen (Befehl: Planzuweisung).

Sind diese Einstellungen und Zuweisungen getätigt, kann ein bewährtes Bauteil bearbeitet werden. Im Folgenden ist die generelle Arbeitsleiste abgebildet:



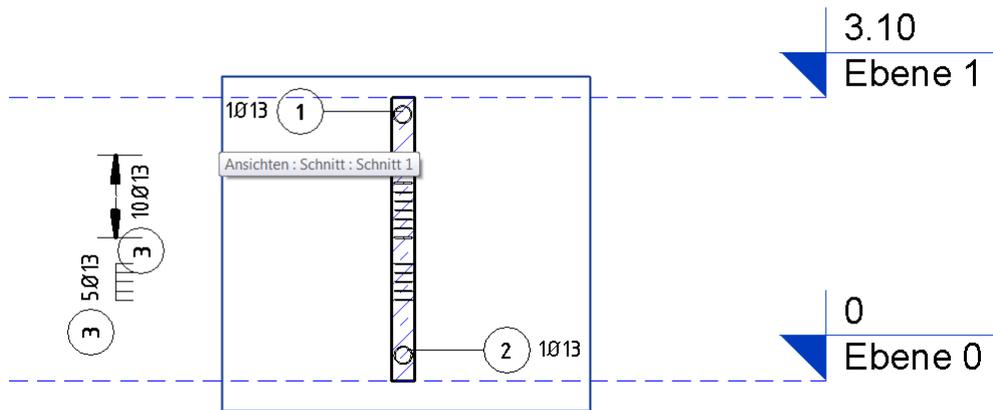
Menüleiste SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014 Teil 1



Menüleiste SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014 Teil 2

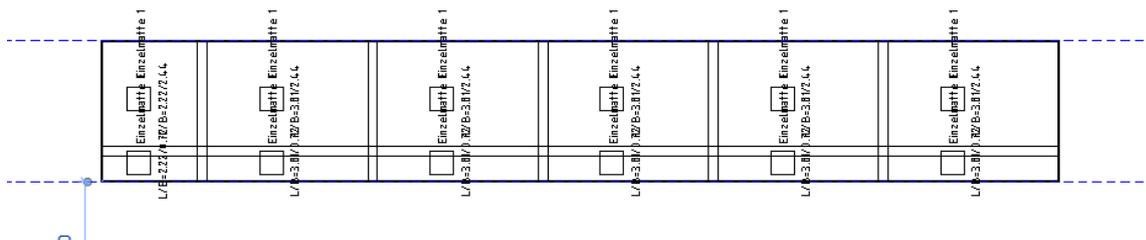
Die Befehle "Kopieren in Bauteil", "Bewehrung löschen", "Verlegung auflösen" und "Strecken/Stutzen" sind dabei die einfachsten Funktionen. Besonders "Verlegung auflösen" ist aber von großem Nutzen, da es eine als Verbund angelegte Bewehrung in ihre Einzelteile aufgliedert, die dann auch einzeln bearbeitet werden können. Der Befehl "Strecken/Stutzen" verlängert bzw. verkürzt die Bewehrung bis zu einer auswählbaren Seitenfläche.

Die restlichen Befehle aus dem linken Abschnitt der Befehlsleiste dienen nun dem eigentlichen beschriften: "Neu beschriften" beschriftet alle Bewehrungselemente und "Positionieren" weist Positionsnummern zu. Des Weiteren gibt es noch verschiedene Befehle, um diese zu ändern. Im Folgenden ist ein beschriftetes Beispiel abgebildet:



Bewehrte Säule, die mit SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014 beschriftet wurde

Der Befehl "Ausblenden+Beschriften" eignet sich besonders für Mattenbewehrungen, da er diese durch eine symbolische Repräsentation ersetzt. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Anzeigoption nicht auf Drahtmodell geschaltet ist.



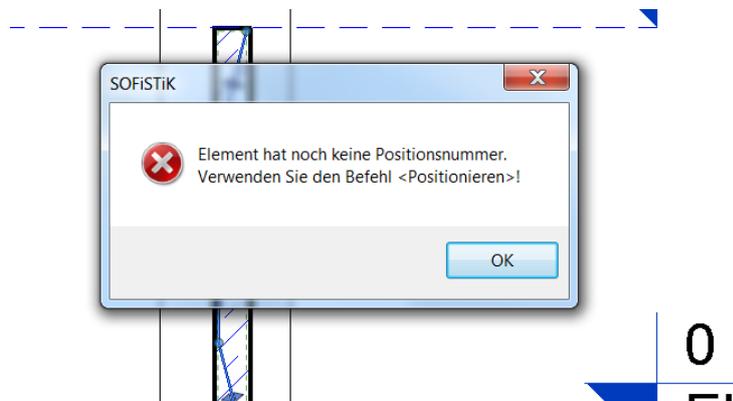
Bewehrte Wand, deren Mattenbewehrung durch eine symbolische Repräsentation ersetzt wurde

Das Design der Beschriftungselemente kann jeweils in den Einstellungen geändert werden. Über diese Beschriftungen können die einzelnen Elemente dann ausgewählt und auch bearbeitet werden. Bei Bewehrungsverbänden kann so z.B. die Anzahl der Elemente erhöht werden.

Die Befehle Stäbe ein- bzw. ausblenden kann bei Verbänden, die größer sind als vier Stäbe, angewendet werden. Diese werden bei Ausblendung nur noch durch die zwei ersten und letzten Stäbe repräsentiert.

Der Befehl Biegeformauszug dient der besonders guten Visualisierung und Bearbeitbarkeit einer Bewehrung. Er ist allerdings nur einsetzbar, wenn diese schon mit Positionsnummer beschriftet ist. Bei mir kam es, als ich dies einmal nicht getan hatte, zu einer Fehlermeldung,

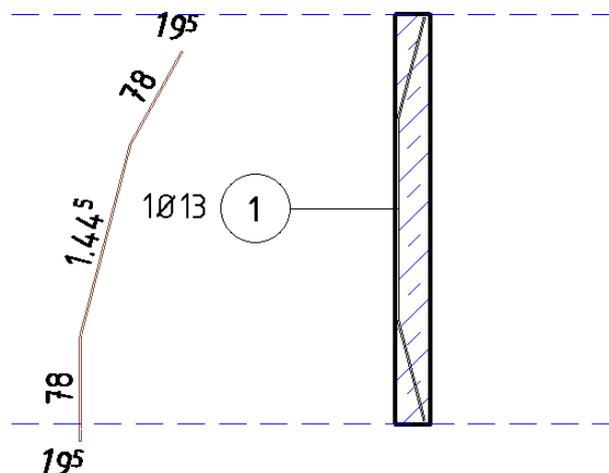
die sich nicht mehr schließen ließ und das gesamte Programm zum Absturz brachte. Dies ist eine der wenigen Kinderkrankheiten, die ich im Programm finden konnte.



Fehlermeldung bei verkehrter Reihenfolge der Befehle "Biegeformauszug" und "Positionieren"

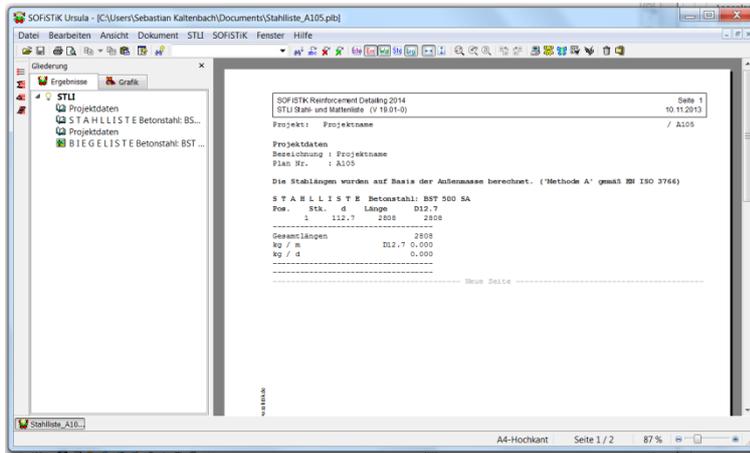
Richtig ausgeführt, erzeugt der Befehl jedoch eine Auszugsskizze:

Diese Skizze zeigt alle Maße der Bewehrung an und diese können auch direkt in der Auszugsskizze bearbeitet werden.

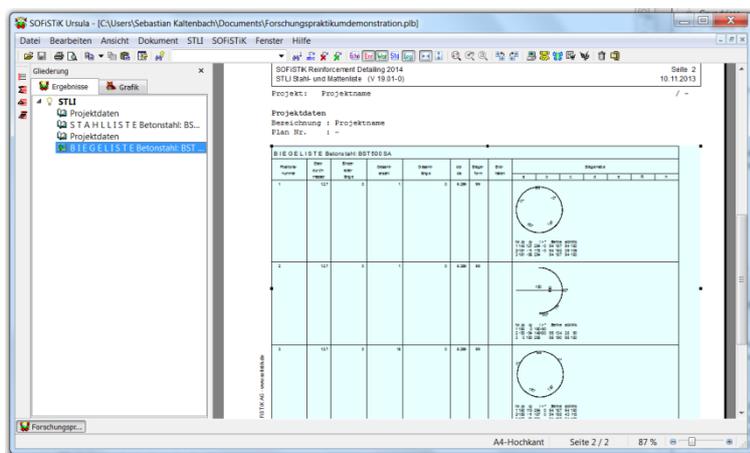


Biegeformauszug eines Bewehrungselements

Sind alle Bewehrungen beschriftet, kann eine Stahlliste erstellt werden. Es öffnet sich die "SOFiSTiK Ursula", in der sich Stahlliste und Biegeliste für die ausgewählten Bewehrungen befinden. Wird planbezogen gearbeitet, kann sie für jeden Plan einzeln erstellt werden.

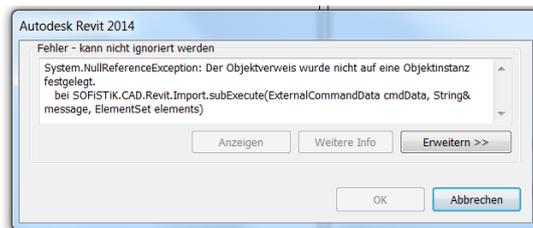


Stahlliste in "SOFiSTiK Ursula"

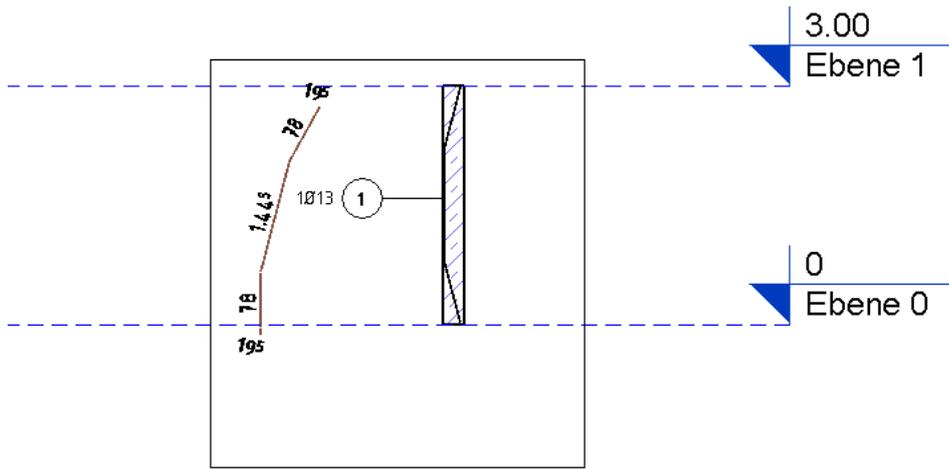


Biegeleiste in "SOFiSTiK Ursula"

Diese Listen können nun auch wieder in das Programm Revit geladen werden ("Stahlliste importieren" und Plan auswählen -falls planbezogen gearbeitet wurde -). Hier trat bei mir teilweise ebenfalls ein Fehler auf. Funktioniert jedoch der Import kann man die Stahlliste/Biegeleiste neben dem Modell platzieren und erhält so eine sinnvolle Ergänzung für die Konstruktionsskizze.



Fehlermeldung beim Import der Stahlliste



BIEGELISTE Betonstahl BSt 500 SA														
Pos. Num- mer	Stab- maß- messer	Einzel- stab- länge	Gesamt- anzahl	Gesamt- länge	Br. ts	Biege- form	End- lagen	Liegende						
								a	b	c	d	e	f	
1	12.1	1002	1	1002	8.290	25		TT8	TT8	TT8	191	191		

Bewehrtes Bauteil, dem zur besseren Visualisierung die importierte Biegeliste zur Seite gestellt wurde

4. Fazit

"SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014" fängt an den Stellen an zu arbeiten, an denen die Grundfunktionalitäten von Autodesk Revit 2014 nicht mehr ausreichen. Daher stellt es eine signifikante Erweiterung der Funktionalität dar und ist meiner Meinung nach besonders bei Gebäudeskizzen, bei denen die Bewehrung eine große Rolle spielt, ein echtes Plus.

Zwar muss besonders in der planbezogenen Bearbeitungsweise darauf geachtet werden, dass nur in speziellen Darstellungsformen bearbeitet werden kann und alle Bewehrungselemente einem Plan zugewiesen sind, doch mit fortschreitender Nutzungsdauer wird dies immer mehr zur Gewohnheit und die ganze Funktionalität wird nutzbar.

Besonders von Vorteil bei größeren Projekten ist die Möglichkeit, größere Bewehrungselemente (auch Matten) auszublenden und nur durch eine symbolische Darstellung zu ersetzen. Anhand dieser Darstellung kann dann die ganze Bewehrung ausgewählt und bearbeitet werden. Bei detaillierteren Ansichten können die Elemente ebenfalls einzeln beschriftet werden und z.B. mit dem Biegeformauszug noch einmal visualisiert werden.

Ebenfalls als Hauptvorteil ein weiteres Mal erwähnenswert ist das Erstellen und Einfügen der Stahllisten. Diese können so Konstruktionsskizzen eigentlich recht einfach (teilweise Fehlermeldung) beigefügt werden und erläutern die genutzte Bewehrung vortrefflich.

Alles in allem erscheint mir "SOFiSTiK Reinforcement Detailing 2014", wie bereits anfangs erwähnt, als sinnvolle Erweiterung, die die Arbeit mit Bewehrungen sehr gut unterstützt. Kinderkrankheiten wie Fehlermeldungen, die das Programm zum Absturz bringen, sollten jedoch behoben werden.

5. Zusätzliche Quellen

- Online-Tutorials zu den verwendeten Programmen
- Wing, Eric: Autodesk Revit Architecture 2014: No Experience required, Sybex, 2013