

WITZENMANN Flexperte PDMS & E3D Plugin

4.7.4

Handbuch und Installationsanleitung

3. August 2018

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	9
Vorwort	11
0 Entwicklungsgeschichte	13
0.1 Versionshinweise ^{4.3.0}	13
0.1.1 Veraltete Features ^{†4.4.0}	13
0.2 Neuerungen der einzelnen Versionen	13
v4.2.0 Gruppierte Unterstützungskonstruktionen	13
v4.2.1 Lastenplan für gruppierte Zeichnungen	13
v4.3.0 Stückliste als Excel-Datei	14
v4.3.1 Projektspezifische Umgebungsvariablen in Startskripten	14
v4.3.2 Restraint-UDAs für den Lastenplan	14
v4.4.0 Logging	14
v4.4.1 Bugfixes	14
v4.4.2 Längeneinheiten in PDMS 12.1	15
v4.4.3 Längeneinheiten von Stahlbauelementen in PDMS 12.1	15
v4.4.4 Minimale Umstrukturierung	15
v4.4.5 Elementauswahl in PDMS 12.1	15
v4.4.6 Interner Release	15
v4.4.7 Masse von Stahlbauelementen	15
v4.4.8 Bugfixes	15
v4.5.0 Erweiterte FIN-Dateien	15
v4.5.1 Neue Dateiendung für erweiterte FIN-Dateien	15
v4.5.2 Alte Dateiendung für erweiterte FIN-Dateien	16
v4.5.3 Warnungen in PDMS 12.1.SP4	16
v4.5.4 Sekundärstahlbauteile in FIN-Dateien	16
v4.5.5 Bugfixes	16
v4.5.6 LVS-Lager und LAW-Abhebesicherung	16
v4.6.0 Integration in E3D	16
v4.6.1 LXF-Lager	16
v4.7.0 Integration in E3D 2.1, Ende des Supports für PDMS 11.6	16
v4.7.1 Bugfixes für Zeichnungsproduktion in E3D 2.1	16
v4.7.2 Interner Wartungsrelease	16
v4.7.3 Bugfixes für Zeichnungsproduktion und FIN-Export in E3D 2.1	17
v4.7.4 Katalogergänzung	17

1	Installation	19
1.1	Voraussetzungen	19
1.2	Lieferumfang	19
1.3	Installation der Datenbank	19
1.3.1	Besonderheiten bei ALSTOM Projekten	20
1.4	Installation der Plugindateien in PDMS	20
1.5	Installation der Plugindateien in E3D ^{4.6.0}	20
1.5.1	Fallstricke	21
1.5.2	Standardinstallation: E3D 1.1 mit einem Plugin	21
1.5.3	Erweiterte Installation: E3D 1.1 mit mehreren Plugins	22
2	Konfiguration	25
2.1	Zusätzliche Umgebungsvariablen	25
2.1.1	Mehrere Projekte in einem Startskript ^{4.3.1}	27
2.2	Die Datei wm.ini	30
2.2.1	Allgemeine Optionen	30
2.2.2	Designspezifische Optionen	30
2.2.3	Draftspezifische Optionen	31
2.2.4	Protokollierungsoptionen ^{4.4.0}	32
2.3	Überprüfen und Bearbeiten der Konfiguration	36
2.3.1	Bearbeiten der Einstellungen	37
2.3.2	Zurücksetzen der Einstellungen	37
3	Design	39
3.1	Export nach Flexperte	39
3.1.1	Voraussetzungen	40
3.1.2	Hinzufügen von Attachments	40
3.1.3	Entfernen von Attachments	41
3.1.4	Auswahl eines Achsensystems	41
3.1.5	Setzen der Einbauhöhen	41
3.1.6	Exportieren der Daten	41
3.2	Import von Flexperte	43
3.2.1	Voraussetzungen	43
3.2.2	Hinzufügen von Dateien	44
3.2.3	Gruppieren von Unterstützungskonstruktionen ^{4.2.0}	44
3.2.4	Entfernen von Dateien	45
3.2.5	Erzeugen der Unterstützungskonstruktionen	45
3.2.6	Nachbearbeitung	46
3.3	Rotation von Konstruktionen	48
3.3.1	Voraussetzungen	48
3.3.2	Hinzufügen von Konstruktionen	48
3.3.3	Entfernen von Konstruktionen	49
3.3.4	Die Rotation	49
3.4	Stücklistengenerierung ^{4.3.0}	51
3.4.1	Voraussetzungen	51
3.4.2	Hinzufügen von Elementen	51
3.4.3	Entfernen von Elementen	52
3.4.4	Optionen	52
3.4.5	Erzeugen der Stückliste	53
3.5	Veränderungsabgleich	54
3.5.1	Voraussetzungen	54
3.5.2	Hinzufügen von Konstruktionen	55
3.5.3	Entfernen von Konstruktionen	55
3.5.4	Erzeugen der Deltadateien ^{4.3.0}	55

3.5.5	Interpretation der Ergebnisse	55
4	Draft	57
4.1	Zeichnungsgenerierung	57
4.1.1	Voraussetzungen	57
4.1.2	Auswahl der Attachments	57
4.1.3	Elementauswahl bei gruppierten Zeichnungen ^{4.2.0}	59
4.1.4	Drawlist, Backingsheet und Ansichten	60
4.1.5	Zusätzliche Informationen	62
4.1.6	Erzeugen der Zeichnungen	65
4.2	Backingsheetkonfiguration	66
4.2.1	Voraussetzungen	66
4.2.2	Neu anlegen und öffnen	67
4.2.3	Festlegen der Bereiche	67
4.2.4	Angabe der minimalen und maximalen Viewanzahl	68
4.2.5	Bearbeiten der Stile	69
4.2.6	Import	70
4.2.7	Speichern	70
5	Modulunabhängige Tools	71
5.1	Der Datenbankbrowser	71
5.1.1	Navigation und Auswahl von Elementen	71
Anhang		73
A	Kombinierte Customization-Datei für E3D 1.1	73
B	Applikationscodes in PDMS	74
B.1	Design	74
B.2	Draft	75
C	Achsensysteme	76
C.1	Innere Struktur eines Achsensystems	76
C.2	Ermittlung der nächstgelegenen Achsen	76
D	Zum Datenaustausch benötigte UDAs	77
E	Lastenplanlayout	79
E.1	Aufbau	79
F	Aufbau eines Backing Sheet Configuration Files	81
F.1	XML Schema	81
F.2	Stildefinitionen im BCF	84

Abbildungsverzeichnis

1.1	Änderungen in der <i>evvars.bat</i>	20
1.2	Beispielhafte Ordnerstruktur für zwei unabhängige E3D 1.1 Plugins	23
2.1	Umgebungsvariablen ohne HANGER	26
2.2	Umgebungsvariablen mit HANGER	26
2.3	Umgebungsvariablen mit HANGER und WMIMPORT	27
2.4	Mehrere Projekte in einem gemeinsamen Startskript	28
2.5	Syntax für die Definition eines Log-Handler	33
2.6	Ausgabe eines Screen-Loghandlers	34
2.7	Beispielhafte Verwendung der Protokollierungsoptionen	35
2.8	Der WITZENMANN Configurator	36
3.1	Menü und Toolbar im Designmodul	39
3.2	Das WITZENMANN Exporttool	40
3.3	Statuszeile bei eingeschaltetem Auswahlmodus	41
3.4	Setzen der Einbauhöhen im 3D-Modell	42
3.5	Das WITZENMANN Importtool	43
3.6	Anzeige der Gruppenzuordnung der ausgewählten Attachments	45
3.7	Erfolgreich erzeugte Unterstützungskonstruktionen	46
3.8	Falsch gesetzte Stahlklemmen	47
3.9	Das WITZENMANN Rotatetool	48
3.10	Vollständige Hervorhebung einer Unterstützungskonstruktion	49
3.11	Rotation der oberen Bauteile eines Restraints	50
3.12	Abgeschlossene Rotation	50
3.13	Das WITZENMANN Parts List Tool	51
3.14	Das WITZENMANN Deltatool	54
3.15	Ausgabe des Deltatools für ein verändertes Restraint	55
4.1	Menü und Toolbar im Draftmodul	57
4.2	Das WITZENMANN Drawingtool	58
4.3	Ändern der Registry für ausgewählte Unterstützungspunkte	59
4.4	Fehlende Registry-Elemente	59
4.5	Elementauswahl bei gruppierten Zeichnungen	60
4.6	Seite 2 des WITZENMANN Drawingtools	61
4.7	Dialog zur Auswahl eines Backingsheets mit einer bestimmten Größe	62
4.8	Seite 3 des WITZENMANN Drawingtools	63
4.9	Beispiel für einen Übersichtsplan in einem Testachsensystem	65
4.10	Das WITZENMANN Backing Sheet Configuration Tool	66
4.11	Festlegung der Bereiche in einem der mitgelieferten BCFs	67
4.12	Backingsheet mit drei Ansichten	68
4.13	Bearbeiten der Stildefinitionen eines BCFs	69
4.14	Ausprägung der mitgelieferten Standardstile	70

5.1	Der Datenbankbrowser	71
A.1	Gemeinsame <i>DesignCustomization.xml</i> für zwei Plugins in E3D 1.1	73
C.1	Hierarchie des Achsensystems im Testprojekt	76
F.1	Beispiel eines Backing Sheet Configuration Files	82
F.2	XML Schema für BCFs	83

Tabellenverzeichnis

1.1	Die im WZM Projekt enthaltenen Datenbanken	19
1.2	Die beiden Testdatenbanken im WZM Projekt	20
2.1	Zusätzliche Umgebungsvariablen	25
2.2	Belegung der Umgebungsvariablen ohne HANGER	26
2.3	Belegung der Umgebungsvariablen mit HANGER	27
2.4	Belegung bei gleichzeitigem Setzen von HANGER und WMIMPORT	27
2.5	Belegung der Umgebungsvariablen für das ABC Projekt	28
2.6	Belegung der Umgebungsvariablen für das DEF Projekt	29
2.7	Belegung der Umgebungsvariablen für das XYZ Projekt	29
B.1	PDMS Applikationscodes im Designmodul	74
B.2	PDMS Applikationscodes im Draftmodul	75
D.1	Auf Attachmentebene benötigte UDAs	77
D.2	Auf Pipeebene benötigte UDAs	78
D.3	Auf Restraintebene benötigte UDAs	78
E.1	Aufbau des Lastenplans	79
F.1	Unterstützte Stileigenschaften im keyplan -Bereich	84
F.2	Unterstützte Stileigenschaften im loadtable -Bereich	85
F.3	Unterstützte Stileigenschaften im partslist -Bereich	85
F.4	Unterstützte Stileigenschaften im view -Bereich	86

Vorwort

Das in diesem Handbuch beschriebene Plugin ist als Ergänzung zum Auslegungsprogramm Flexperte gedacht und ermöglicht das Importieren der dort berechneten Unterstützungskonstruktionen in ein PDMS Projekt. Dies ist an die mitgelieferten WITZENMANN Katalogdatenbanken gebunden.

Zum Übertragen der Attachmentdaten von PDMS nach Flexperte wird ein Tool bereitgestellt, welches die von einem Berechnungsprogramm berechneten Werte in das Flexperteeigene FIN Format exportiert.

Die Zeichnungsproduktion ist ausschließlich für WITZENMANN Konstruktionen ausgelegt, die mit diesem Plugin erzeugt und bearbeitet wurden. Es wird keine Garantie dafür übernommen, dass die Zeichnungsproduktion für andere Konstruktionen korrekt abläuft.

Sämtliche Tools des WITZENMANN Flexperte PDMS Plugins operieren hauptsächlich auf Attachmentdaten und sind zur Ermittlung zusätzlicher Informationen an die folgende Namenskonvention gebunden:

$$\begin{aligned}\langle \text{Restraintname} \rangle &= \langle \text{Attachmentname} \rangle + \text{„/RE“} \\ \langle \text{Sekundärstahlbauname} \rangle &= \langle \text{Attachmentname} \rangle + \text{„/S“}\end{aligned}$$

Bei gruppierten Restraints, wird nicht nach einem Sekundärstahlbau pro Konstruktion gesucht. Stattdessen gilt die Namenskonvention:

$$\langle \text{Sekundärstahlbauname} \rangle = \langle \text{Gruppenname} \rangle + \text{„/S“}$$

Wie Restraints gruppiert werden ist im Abschnitt 3.2.3 beschrieben.

Das Verhalten des Plugins kann durch gezielte Konfiguration verändert und Ihren Wünschen angepasst werden. Lesen Sie sich die dafür nötigen Abschnitte in diesem Handbuch durch.

Wichtiger Hinweis

Bitte beachten Sie, dass die Namen von Attachments und Restraints, die direkt am Datenaustausch zwischen PDMS und Flexperte beteiligt sind, keines der Zeichen \, /, :, *, ?, ", <, > und | enthalten sollten, da diese unter Windows Systemen in Dateinamen verboten sind. Das Plugin kann zwar auch mit solchen Elementen umgehen, indem es alle fraglichen Zeichen durch Unterstriche (_) ersetzt, dennoch kann das Verwenden der genannten Zeichen in Elementnamen Performanceeinbußen und sogar Datenverlust nach sich ziehen. So hätten die Exportdateien der Elemente /AB/BA und /AB\BA beispielsweise die gleichen Namen, nämlich AB_BA.fin, wodurch eine der Dateien gegebenenfalls unbeabsichtigt überschrieben werden könnte.

Haftungsausschluss

Ingenieurbüro Werk GmbH übernimmt keinerlei Haftung oder Garantien in Bezug auf die inhaltliche Richtigkeit dieses Dokuments.

Text- und Grafikteil dieses Handbuches wurden mit besonderer Sorgfalt bearbeitet. Für möglicherweise trotzdem vorhandene Fehler und deren Auswirkungen kann jedoch keine Haftung übernommen werden.

Hinweise bezüglich der Gestaltung und eventuell vorhandene Fehler teilen Sie bitte der Ingenieurbüro Werk GmbH mit. Wir werden bemüht sein, jede sinnvolle Idee aufzugreifen und gegebenenfalls Verbesserungen vorzunehmen.

Kapitel 0

Entwicklungsgeschichte

0.1 Versionshinweise^{4.3.0}

Sollte ein bestimmter Abschnitt erst ab einer gewissen Pluginversion gültig sein, so wird er mit der jeweiligen Versionsnummer (wie hier 4.3.0) gekennzeichnet.

0.1.1 Veraltete Features^{†4.4.0}

Nicht mehr unterstützte Features werden wie dieser Absatz mit einem Kreuz (†) und der Versionsnummer seit der sie nicht mehr unterstützt werden gekennzeichnet.

0.2 Neuerungen der einzelnen Versionen

v4.2.0 Gruppierte Unterstützungskonstruktionen

18.03.2010

Es ist nun möglich, mehrere Unterstützungskonstruktionen beim Import zu einer Gruppe zusammenzufassen und diese Gruppe auf einer einzelnen Zeichnung darzustellen.

Bei der Zeichnungsproduktion erhalten nun auch Stahlbauelemente und die Designprimitiven BOX und CYLI Labels. Dementsprechend tauchen Sie auch in der Stückliste auf. BOX- und CYLI-Elemente werden in der Stückliste als Blech beziehungsweise Rundprofil aufgeführt.

Außerdem funktioniert die Zeichnungsproduktion nun auch unter PDMS 12.0 und höher. Backing Sheet Configuration Files, die unter PDMS 11.6 erstellt wurden, können auch in PDMS 12.0 verwendet werden und umgekehrt.

v4.2.1 Lastenplan für gruppierte Zeichnungen

23.04.2010

Die Zeichnungsproduktion kann nun auch Lastenpläne für gruppierte Zeichnungen erzeugen, wodurch sich das Format des Lastenplans verändert hat (siehe Anhang [E](#)). Im `<style>`-Bereich des `<loadtable>`-Elements der Backing Sheet Configuration Files wird nun auch die Eigenschaft „vertical-align“ berücksichtigt, die angibt, ob der Lastenplan am oberen oder unteren Rand des ihm zugewiesenen Bereichs ausgerichtet werden soll.

Der Lastenplan berücksichtigt nun außerdem auch die alstomspezifischen „POW“ User Defined Attributes (UDA). Diese werden zudem beim Export in die FIN-Dateien geschrieben.

Darüber hinaus hat sich das Format der STK-Dateien geändert. Negative Werte werden nun einfach als solche dargestellt und nicht mehr als „0 <Betrag negative Zahl>“. Dadurch können im STK nun auch Arrays übergeben werden.

06.09.2010 v4.3.0 Stückliste als Excel-Datei

Neben dem Generieren einer Stückliste für Zeichnungen in Draft besteht nun die Möglichkeit, direkt im Design eine losgelöste Stückliste von verplanten Konstruktionen in eine Excel-Datei zu schreiben. Die Stücklistendateien werden im Microsoft Spreadsheet XML Format geschrieben und können mit Microsoft Excel 2003 und höher oder OpenOffice.org geöffnet und bearbeitet werden.

Außerdem wurde das Textformat der Deltadateien durch Excel-Dateien im oben genannten XML-Format ersetzt.

Die Zeichnungsproduktion kann nun automatisch das sichtbare Volumen auf den Sekundärstahlbau einer Konstruktion ausweiten. Außerdem kann sie Kreisbemaßungen zur Anzeige des Gefälles einer Leitung erzeugen.

Zusätzlich berücksichtigt der `<style>`-Bereich des `<view>`-Elements der Backing Sheet Configuration Files nun auch eine „`dim-font-size`“-Eigenschaft. Diese steuert die Schriftgröße von Maßketten nun abhängig von der Schriftgröße der Labels.

21.09.2010 v4.3.1 Projektspezifische Umgebungsvariablen in Startskripten

Es ist nun möglich, in einem PDMS Startskript, das mehrere Projekte startet, projektspezifische Umgebungsvariablen zu setzen. Dadurch sind wir nicht mehr an projektübergreifende Ablageort für STK-, FIN- und Deltadateien gebunden (siehe dazu Abschnitt [2.1.1](#)).

25.11.2010 v4.3.2 Restraint-UDAs für den Lastenplan

Auf Restraint-Ebene wurden neue User Defined Attributes (UDAs) eingeführt, die die Behandlung von Kräften und Bewegungen vereinheitlichen. Die alstomspezifischen „`POW`“-Attribute sahen keine Werte für Kräfte und Bewegungen auf Restraintebene vor, die „`UST`“-Varianten hingegen schon. Dies hatte zur Folge, dass bei der Alstom-Variante die Attachment- und nicht etwa die Restraintdaten im Lastenplan auftauchten. Mit den neuen „`WZM`“-Attributen können die Daten nun unabhängig vom verwendeten Projektrahmen auf das Restraint geschrieben werden, da die benötigten UDAs vom Plugin selbst mitgeliefert werden. Das aktuelle Lastenplanlayout ist in Anhang [E](#) beschrieben.

27.12.2011 v4.4.0 Logging

In der `wm.ini` können nun für die fünf Hauptbestandteile des Plugins (Export, Import, Veränderungsabgleich, Stücklistengenerierung und Zeichnungsproduktion) Protokollierungsregeln definiert werden. Es besteht die Möglichkeit, auftretende Ereignisse in Textdateien zu schreiben, sie auf der Kommandozeile auszugeben oder dem Benutzer in einem Formular anzuzeigen.

Außerdem bietet das Drawingtool dem Benutzer nun die Möglichkeit, selbst zu entscheiden, in welchen Views Maßketten, Stücklistenpositionen und andere Labels erstellt werden sollen. Zusätzlich können die Blickrichtungen der Views freier bestimmt werden und es besteht die Möglichkeit, den Views benutzerdefinierte Beschriftungen zu geben.

Darüber hinaus kann bestimmt werden, ob die Nennweitenangaben in Millimetern (DN) oder Inch (NPS) erfolgen sollen.

In der Konfigurationsdatei `wm.ini` kann nun eine Referenz zu einem eigenen Nordpfeil angegeben werden.

Sämtliche Höhenangaben an Maßketten beziehen sich nun auf das für den Übersichtsplan gewählte Achsensystem. Hat eine Doppelhängung zwei identische Stränge, wird nur noch einer der beiden bemaßt und erhält Labels.

Der Lastenplan enthält nun auch die Werte für Federrate, Kaltlast und Schrägzug.

26.10.2012 v4.4.1 Bugfixes

Kleinere Bugs beim Import von STK-Dateien behoben.

Vom Importtool erzeugte Restraints werden direkt in der 3D-Ansicht angezeigt.

Die `wm.ini` wird nun nicht mehr in der `pml.index`-Datei aufgeführt. Dadurch findet das Plugin die Datei auch dann noch wenn jemand den Befehl „`pml rehash all`“ eingegeben hat. Siehe dazu auch Abschnitt [1.5.1](#).

v4.4.2 Längeneinheiten in PDMS 12.1

04.01.2013

Die Einheiten von Längenangaben werden in PDMS 12.1 entfernt, sodass die FIN-Dateien in allen PDMS-Versionen das gleiche Format haben.

v4.4.3 Längeneinheiten von Stahlbauelementen in PDMS 12.1

11.01.2013

Die Längen von Stahlbauelementen werden ebenfalls ohne Einheiten in die FIN-Dateien geschrieben.

v4.4.4 Minimale Umstrukturierung

13.02.2013

Hier wurden einige nicht mehr verwendete Dateien gelöscht.

v4.4.5 Elementauswahl in PDMS 12.1

24.02.2014

Der Datenbankbrowser zeigt in PDMS 12.1 nun Elemente aus allen MDBs an, nicht mehr nur aus der ersten, im Projekt registrierten.

v4.4.6 Interner Release

06.06.2014

Dies ist lediglich ein intern verwendeter Release als Vorläufer zu [v4.4.7](#).

v4.4.7 Masse von Stahlbauelementen

06.06.2014

In den Stücklisten, die in Design und Draft generiert werden, wird die Masse von Stahlbauelementen nun über das UDA „:UstWeight“ der SpReference ermittelt.

v4.4.8 Bugfixes

07.08.2014

Beim Import werden nicht gesetzte Werte in den STK-Dateien ignoriert. Leere „ANGLE_X“ und „ANGLE_Y“ Direktiven führten bis dato zu Fehlern.

Außerdem zeigt der Datenbankbrowser in PDMS 12.0 Draft nun auch alle SITE-Elemente an und nicht mehr nur die aus der ersten MDB des Projektes.

v4.5.0 Erweiterte FIN-Dateien

01.10.2014

Beim Erzeugen von FIN-Dateien werden nun falls verfügbar auch Restraint-Daten eingefügt. Damit können die FIN-Dateien dazu genutzt werden, den aktuellen Planungsstand in die Flexperte-Projektdatei zu übertragen.

Der Export kann weiterhin über das Export-Tool aus Design heraus gestartet oder gleichzeitig mit der Zeichnungsproduktion abgearbeitet werden.

v4.5.1 Neue Dateieindung für erweiterte FIN-Dateien

16.10.2014

Die erweiterten FIN-Dateien haben nun die Dateieindung „efin“. Außerdem werden sie je nach PDMS Modul in unterschiedliche Verzeichnisse geschrieben. Aus Design heraus werden sie nach `%WMEXPORT%` geschrieben, in Draft ist das Ausgabeverzeichnis `%WMEXPORT%\efin`.

24.10.2014 v4.5.2 Alte Dateiendung für erweiterte FIN-Dateien

Die erweiterten FIN-Dateien haben nun doch wieder die Dateiendung „fin“. Die unterschiedlichen Ausgabeverzeichnis bleiben jedoch. Siehe dazu [v4.5.1](#).

09.02.2015 v4.5.3 Warnungen in PDMS 12.1.SP4

In PDMS 12.1.SP4 wurden beim Öffnen einiger Formulare Warnungen auf der Kommandozeile ausgegeben. Dieser Release behebt diese Warnungen.

03.03.2015 v4.5.4 Sekundärstahlbauteile in FIN-Dateien

FIN-Dateien enthalten nun alle Sekundärstahlbauteile, die eine gesetzte SpReference haben. Früher wurden lediglich SCTN-, BOX- und CYLI-Elemente im „SECONDARY_STEEL-DATA“-Abschnitt ausgegeben.

16.03.2015 v4.5.5 Bugfixes

Bei der Stücklistengenerierung werden in Design und Draft nun SCTN-Elemente mit ungültiger SpReference oder CatReference ignoriert.

17.03.2015 v4.5.6 LVS-Lager und LAW-Abhebesicherung

LVS-Lager und LAW-Abhebesicherungen können nun korrekt in Design importiert werden.

20.04.2015 v4.6.0 Integration in E3D

Das Plugin kann nun in den E3D Modulen Model und Draw über den WITZENMANN-Reiter verwendet werden. Siehe dazu Abschnitt [1.5](#).

30.11.2015 v4.6.1 LXF-Lager

LXF-Lager können nun korrekt importiert werden.

23.03.2016 v4.7.0 Integration in E3D 2.1, Ende des Supports für PDMS 11.6

Das Plugin kann nun in den E3D Modulen Model und Draw über den WITZENMANN-Reiter verwendet werden. Siehe dazu Abschnitt [1.5](#).

Außerdem wird PDMS 11.6 mit dieser Version nicht mehr unterstützt.

04.11.2016 v4.7.1 Bugfixes für Zeichnungsproduktion in E3D 2.1

Mit der Version 2.1.0.2 hat E3D das Verhalten von LDIM-Elementen leicht geändert. Dies führte dazu, dass beim Öffnen der Plugin generierten Zeichnungen vorerst nur eine einzelne Projektionslinie einer Maßkette sichtbar war. E3D hatte die gesamte Zeichnung auf einen Pixel herunterskaliert, weshalb sie zunächst nicht zu sehen war.

Dieser Release behebt dieses Problem.

26.01.2017 v4.7.2 Interner Wartungsrelease

Dies ist lediglich ein intern verwendeter Release als Vorläufer zu [v4.7.3](#).

v4.7.3 Bugfixes für Zeichnungsproduktion und FIN-Export in E3D 2.1 30.01.2017

Bei der Zeichnungsproduktion werden GENSEC-Element im Sekundärstahl nun genauso behandelt wie SCTN-Elemente. Das heißt, sie erhalten eine Länge und falls möglich ein Gewicht in der Stückliste.

Außerdem werden beim Erzeugen der FIN-Dateien nun auch wieder Werte wie die Medientemperatur exportiert. E3D hatte für bestimmte UDAs, wie zum Beispiel :USTDTEMP, stets nur leere Werte zurückgegeben, obwohl die UDAs im Modell mit Werte befüllt waren. Dieser Release umgeht nun dieses Fehlverhalten.

v4.7.4 Katalogergänzung 03.08.2018

Der Katalog beinhaltet nun Gleit- und Festlager in DN 225.

Kapitel 1

Installation

1.1 Voraussetzungen

Um das WITZENMANN Flexperte PDMS & E3D Plugin verwenden zu können, wird Aveva PDMS 12.0.SP6 oder höher oder Aveva Everything 3D 1.1 oder höher benötigt.

1.2 Lieferumfang

Neben dieser Dokumentation gehören zum Lieferumfang des Plugins Dateien, welche die Integration in die Oberfläche von PDMS regeln, die eigentlichen Formulare, Funktionen, Objekte und Konfigurationsdateien des Plugins sowie eine kleine Auswahl an Konfigurationsdateien für die im Draftmodul verwendeten Backingsheets.

Zusätzlich sind die Datenbanken, die die WITZENMANN Bauteile bereitstellen, sowie eine Testdatenbank enthalten. Im Gegensatz zum Makropaket gibt es für PDMS 12.0 und PDMS 12.1 eigene Datenbankdateien.¹

1.3 Installation der Datenbank

Zur Verwendung der WITZENMANN Bauteile wird ein PDMS Projekt namens *WZM* bereitgestellt, dessen Datenbanken als *foreign databases* in die entsprechenden MDBs der jeweiligen PDMS Projekte einzubinden sind. Die enthaltenen Datenbanken sind in Tabelle 1.1 aufgelistet. Darüberhin-

Tabelle 1.1 – Die im WZM Projekt enthaltenen Datenbanken

Datenbankname	Typ	#	Dateiname	Zugriff
MASTER/WITZPADD	PADD	4620	%WZM000%\wzm4620_0001	Update
MASTER/WITZDICT	DICT	4621	%WZM000%\wzm4621_0001	Update
MASTER/WITZCATA	CATA	6992	%WZM000%\wzm6992_0001	Multiwrite Im.
MASTER/H&S_DICT	DICT	6994	%WZM000%\wzm6994_0001	Update

aus werden noch zwei Testdatenbanken für Design und Draft bereitgestellt, welche jedoch nur zu Testzwecken in ein Projekt eingebunden werden sollten.

¹Die Datenbankdateien für PDMS 12.1 können auch mit E3D verwendet werden.

Tabelle 1.2 – Die beiden Testdatenbanken im WZM Projekt

Datenbankname	Typ	#	Dateiname	Zugriff
MASTER/WITZPADD-TEST	PADD	4628	%WZM000%\wzm4628_0001	Update
MASTER/WITZDESI-TEST	DESI	4629	%WZM000%\wzm4629_0001	Update

1.3.1 Besonderheiten bei ALSTOM Projekten

Bei einem ALSTOM Projekt sind die Katalog- und die Dictionarydatenbank (Nummer 6992 bzw. 6994) gegebenenfalls schon extern bereitgestellt und brauchen nicht eingebunden zu werden.

1.4 Installation der Plugindateien in PDMS

Um das Plugin in PDMS verwenden zu können, müssen nun die Umgebungsvariablen PMLLIB und PDMSUI erweitert werden. Diese werden normalerweise in der Datei *evars.bat* gesetzt.

Beispiel

Angenommen die Ordner *pmlib* und *pdmsui* befinden sich in D:\WITZENMANN. Dann sind die in Abbildung 1.1 gezeigten Änderungen in der *evars.bat* nötig.

Abbildung 1.1 – Änderungen in der *evars.bat*

```

1  if not "%PMLLIB%"==" " goto pmllok
2  set PMLLIB=D:\WITZENMANN\pmlib %1\pmlib
3  echo PMLLIB set to %PMLLIB%
4  :pmllok
5
6  if not "%PDMSUI%"==" " goto uiok
7  set PDMSUI=D:\WITZENMANN\pdmsui %1\pdmsui
8  echo PDMSUI set to %PDMSUI%
9  :uiok

```

Entscheidend sind vor allem die Zeilen 2 und 7, in denen die Erweiterung von PMLLIB bzw. PDMSUI stattfindet. In beiden Fällen wird %1 durch das PDMS Installationsverzeichnis aufgelöst.

Nach einem Neustart von PDMS sollte das Plugin in den Modulen Design und Draft vorhanden und zumindest das WITZENMANN Menü sichtbar sein.

1.5 Installation der Plugindateien in E3D^{4.6.0}

Verglichen mit PDMS ist die Installation des Flexperte-Plugins in E3D eher kompliziert. Außerdem unterscheidet sich der Installationsprozess zwischen E3D 1.1 und E3D 2.1 ein wenig.

Wenn das Flexperte-Plugin das einzige Plugin ist, das Sie mit *E3D 1.1* verwenden wollen, genügt es, wenn Sie lediglich drei Umgebungsvariablen verändern (siehe Abschnitt 1.5.2). Wenn Sie hingegen mehrere E3D-Plugins von unterschiedlichen Herstellern gleichzeitig verwenden wollen, müssen Sie selbst Anpassungsdateien für die E3D-Benutzeroberfläche anlegen (siehe Abschnitt 1.5.3).

Mit *E3D 2.1* genügt es, wenn Sie dieselben drei Umgebungsvariablen wie bei E3D 1.1 verändern. Die Anzahl der Plugins, die Sie mit E3D verwenden wollen, spielt dabei keine Rolle mehr (siehe Abschnitt 1.5.3).

1.5.1 Fallstricke

Mit der Einführung von Everything 3D (E3D) hat AVEVA einige Änderungen an den Startskripten vorgenommen, welche das Einbinden von Erweiterungen wie dem Flexperte-Plugin in die E3D-Benutzeroberfläche schwieriger oder zumindest anders gestalten als unter PDMS. Außerdem hat AVEVA neue Dateitypen eingeführt, die zu Problemen führen können, wenn Sie Plugins sowohl mit E3D als auch mit PDMS verwenden.

Die folgenden Abschnitte beschreiben einige Fallstricke, die Sie bei der Installation des Flexperte-Plugins unter E3D beachten sollten.

Umbenennung von Umgebungsvariablen

Das E3D-Installationsverzeichnis enthält wie auch unter PDMS eine *evvars.bat*-Datei, in der eine Reihe von Umgebungsvariablen gesetzt werden. Im Vergleich zu PDMS wurden hier mehrere Umgebungsvariablen umbenannt. Für uns ist hier jedoch vorerst nur die Variable „PMLUI“ (früher „PDMSUI“) interessant.

Pfadangaben in Umgebungsvariablen

Seit E3D werden mehrere Pfadangaben in einer einzelnen Umgebungsvariablen nicht mehr durch Leerzeichen, sondern durch Semikola (;) getrennt. Achten Sie beim Kopieren von alten PDMS-Startskripten darauf, dass Sie die Leerzeichen zwischen einzelnen Suchpfaden durch Semikola ersetzen.

```
1 rem Suchpfad unter PDMS
2 set PDMSUI=%PDMSUI% E:\plugins\first E:\plugins\second
3
4 rem Suchpfad unter E3D
5 set PMLUI=%PMLUI%;E:\plugins\first;E:\plugins\second
```

Neue Dateitypen: „pml rehash all“ ist böse

Die eigentlichen Programmdateien des Flexperte-Plugins befinden sich in einem PMLLIB-Ordner der unter anderem eine *pml.index*-Datei enthält. Diese Datei verweist auf die eigentlichen Programmdateien unterhalb des PMLLIB-Ordners. Der Befehl „pml rehash all“, der leider immer noch in viel zu vielen Installationsanleitungen als wichtiger Installationsschritt Erwähnung findet und von viel zu vielen Standardnutzern regelmäßig verwendet wird, schreibt diese *pml.index*-Datei neu.

Mit E3D hat AVEVA einen neuen Dateityp, die PMLCMD-Dateien, eingeführt, die die Integration von Erweiterungen wie den Flexperte-Plugins in die E3D-Benutzeroberfläche steuern. Wie die restlichen Programmdateien befinden sich diese PMLCMD-Dateien unterhalb des PMLLIB-Ordners und werden somit auch in der vom Plugin bereit gestellten *pml.index*-Datei referenziert. Da PDMS nicht weiß, wie es mit den PMLCMD-Dateien umgehen soll, ignoriert es die Dateien und deren *pml.index*-Einträge einfach. Allerdings ignoriert es die Dateien auch dann, wenn Sie oder ein anderer PDMS-Nutzer den Befehl „pml rehash all“ ausführen, sodass die Dateien dann nicht mehr in der *pml.index*-Datei referenziert werden. Wenn Sie nun versuchen, das Flexperte-Plugin mit E3D zu verwenden, werden einige Menüpunkte im WITZENMANN-Reiter fehlen.

Wenn Sie Ihre Nutzer nicht davon abhalten können, den Befehl „pml rehash all“ zu verwenden, können Sie gegebenenfalls die *pml.index*-Datei als schreibgeschützt markieren. Dadurch nehmen PDMS und E3D keine Änderungen mehr an der vom Plugin bereit gestellten *pml.index*-Datei vor.

1.5.2 Standardinstallation: E3D 1.1 mit einem Plugin

Um das Flexperte-Plugin in E3D verwenden zu können, müssen Sie – wie auch unter PDMS – die Werte einiger Umgebungsvariablen verändern. Dies können Sie entweder in der *evvars.bat*-Datei im E3D-Installationsordner oder in einem eigenen Startskript, das beispielsweise auf einem

Netzlaufwerk abgelegt wird, vornehmen. Die für das Plugin relevanten Umgebungsvariablen sind „PMLLIB“, „PMLUI“ (früher „PDMSUI“) und „CAF_UIC_PATH“.²

Angenommen, Sie haben das Plugin nach `E:\e3d-plugins\witzenmann` entpackt, sodass sich unterhalb dieses Ordners direkt die Verzeichnisse `pmllib`, `pdmsui` und `uic` befinden. Dann genügt es in der Regel, wenn Sie die oben genannten Umgebungsvariablen wie folgt anpassen:

```
1 set PMLLIB=%PMLLIB%;E:\e3d-plugins\witzenmann\pmllib
2 set PMLUI=%PMLUI%;E:\e3d-plugins\witzenmann\pdmsui
3 set CAF_UIC_PATH=E:\e3d-plugins\witzenmann\uic\E3D_1.1
```

Beachten Sie, dass „CAF_UIC_PATH“ nicht mehr den vorherigen Wert, sondern ausschließlich `E:\e3d-plugins\witzenmann\uic\E3D_1.1` enthält. Wenn Sie eine Standardinstallation von E3D ohne weitere Plugins verwenden, ist die Installation mit den oben angegebenen Zeilen abgeschlossen. Wollen Sie hingegen gleichzeitig mehrere Plugins verwenden, die die E3D-Benutzeroberfläche erweitern, müssen Sie einige zusätzliche Anpassungen vornehmen.

1.5.3 Erweiterte Installation: E3D 1.1 mit mehreren Plugins

Wenn Sie mehrere Plugins zusammen mit E3D verwenden wollen, die alle die E3D-Benutzeroberfläche erweitern wollen, genügen die drei oben angegebenen Zeilen in der *envvars.bat* nicht. Die Erweiterung der Umgebungsvariablen „PMLLIB“ und „PMLUI“ bleibt weiterhin gültig. Allerdings bereitet „CAF_UIC_PATH“ bei mehreren Plugins Probleme.

Die Integration in die E3D-Benutzeroberfläche wird über modulspezifische XML-Dateien mit dem Namen „<Modulname>Customization.xml“ gesteuert.³ Im Normalfall sucht E3D beim Modulstart ausschließlich in seinem Installationsordner nach diesen Dateien. Wenn Sie hingegen in Ihrem Startskript die Umgebungsvariable „CAF_UIC_PATH“ gesetzt haben, sucht E3D zunächst in dem dort angegebenen Ordner nach der entsprechenden Datei. Falls die benötigte Datei dort nicht gefunden werden kann, lädt es doch wieder die von AVEVA bereit gestellte Datei aus seinem Installationsverzeichnis.

Obwohl Sie in „CAF_UIC_PATH“ mehrere Pfade angeben können, lädt E3D 1.1 beim Modulstart nur die *erste* „<Modulname>Customization.xml“ in seinem Suchpfad und ignoriert alle weiteren.⁴ Daher müssen Sie *für jedes Modul*, in dem Sie mehrere Plugins verwenden wollen, eine gemeinsame „<Modulname>Customization.xml“-Datei anlegen, die auf die einzelnen Plugins verweist.

Beispielkonfiguration

Angenommen, Sie haben das Plugin nach `E:\e3d-plugins\witzenmann` entpackt, sodass sich unterhalb dieses Ordners direkt die Verzeichnisse `pmllib`, `pdmsui` und `uic` befinden. Gehen wir außerdem davon aus, dass Sie ein weiteres Plugin nach `E:\e3d-plugins\other` entpackt haben, das ebenfalls einen `uic`-Ordner mit einer UIC-Datei enthält. Dann können Sie, wie in Abbildung 1.2 gezeigt, einen `common`-Ordner anlegen, der eine gemeinsame *DesignCustomization.xml* enthält.

Anschließend erweitern Sie die Umgebungsvariablen „PMLLIB“ und „PMLUI“ wie gewohnt und setzen die Variable „CAF_UIC_PATH“ auf den oben erzeugten Ordner `E:\e3d-plugins\common`. (Das Setzen von „PMLLIB“ und „PMLUI“ wurde im Folgenden nur der besseren Lesbarkeit halber auf zwei Zeilen umgebrochen. Sie können die Zuweisungen auch in einer Zeile vornehmen.)

```
1 set PMLLIB=%PMLLIB%;E:\e3d-plugins\witzenmann\pmllib
2 set PMLLIB=%PMLLIB%;E:\e3d-plugins\other\pmllib
3 set PMLUI=%PMLUI%;E:\e3d-plugins\witzenmann\pdmsui
4 set PMLUI=%PMLUI%;E:\e3d-plugins\other\pmlui
5 set CAF_UIC_PATH=E:\e3d-plugins\common
```

²CAF steht für „Common Application Framework“, welches eine Schnittstelle für E3D-Erweiterungen wie das Flexperte-Plugin bietet. UIC steht für „User Interface Customization“. Die Variable „CAF_UIC_PATH“ verweist also auf einen Ordner, der Anpassungen für die E3D-Benutzeroberfläche enthält.

³Für das E3D-Modul „Model“ wird abweichend der Name „Design“ verwendet.

⁴E3D 2.1 lädt hingegen alle „<Modulname>Customization.xml“-Dateien in seinem Suchpfad, sodass Sie für E3D 2.1 keine eigene Customization-Datei mehr anlegen müssen.

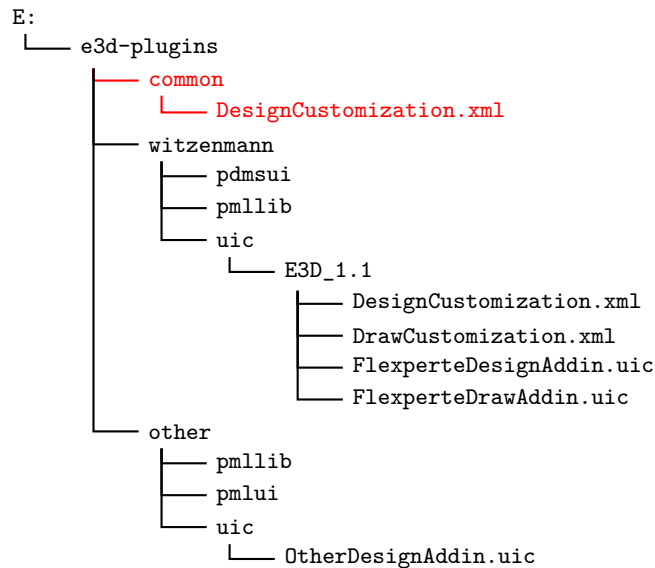


Abbildung 1.2 – Beispielhafte Ordnerstruktur für zwei unabhängige E3D 1.1 Plugins. Die *witzenmann*- und *other*-Ordner werden von den Plugins bereitgestellt. Die *DesignCustomization.xml*-Datei im *common*-Ordner müssen Sie hingegen selbst erstellen.

Dann müssen Sie nur noch eine gemeinsame *DesignCustomization.xml*-Datei erzeugen, die neben den UIC-Dateien der E3D-Installation auch auf die UIC-Dateien der beiden Plugins verweist. Die *Path*-Attribute werden dabei relativ zum „CAF_UIC_PATH“ beziehungsweise zum E3D-Installationsverzeichnis interpretiert. Das heißt, Sie können die Pfade zu den UIC-Dateien der Plugins sowohl absolut als `E:\e3d-plugins\witzenmann\uic\FlexperteDesignAddin.uic` als auch relativ wie in den Zeilen 19 und 20 der Abbildung A.1 angeben.

Standardinstallation: E3D 2.1

Wie auch unter E3D 1.1 müssen Sie für *E3D 2.1* die Umgebungsvariablen „PMLLIB“, „PMLUI“ (früher „PDMSUI“) und „CAF_UIC_PATH“ verändern, um das Flexperte Plugin zu benutzen. Anders als bei E3D 1.1 spielt die Anzahl der Plugins, die Sie verwenden wollen, unter E3D 2.1 jedoch keine Rolle mehr. Sie können die Umgebungsvariablen entweder in der *evvars.bat*-Datei im E3D-Installationsordner, in der *projects.bat*-Datei in Ihrem E3D 2.1 Projektordner oder in einem eigenen Startskript, das beispielsweise auf einem Netzlaufwerk abgelegt wird, ändern.

Die Umgebungsvariablen „PMLLIB“ und „PMLUI“ können auf die gleiche Weise angepasst werden wie unter E3D 1.1. Seit Version 2.1 kann E3D nun auch mehrere „<Modulname>Customization.xml“-Dateien aus unterschiedlichen Verzeichnissen des „CAF_UIC_PATH“-Suchpfades laden. Allerdings müssen Sie das E3D-Installationsverzeichnis explizit zum Suchpfad hinzufügen, wenn Sie wollen, dass der WITZENMANN-Reiter am Ende des Menübandes und nicht an dessen Anfang angezeigt wird.

Angenommen, Sie haben das Plugin nach `E:\e3d-plugins\witzenmann` entpackt, sodass sich unterhalb dieses Ordners direkt die Verzeichnisse `pmlib`, `pdmsui` und `uic` befinden. Dann genügt es in der Regel, wenn Sie die oben genannten Umgebungsvariablen wie folgt anpassen:

```
1 rem Dies sollte am Anfang Ihrer projects.bat-Datei stehen. Andernfalls
2 rem zeigt E3D den "WITZENMANN"-Reiter als erstes im Menueband an, noch
3 rem vor den "HOME"- und "TOOLS"-Reitern.
4 set CAF_UIC_PATH=%AVEVA_DESIGN_INSTALLED_DIR%
5 rem ...
6 rem weitere Projekte und Plugineinstellungen...
7 rem ...
8 set PMLLIB=%PMLLIB%;E:\e3d-plugins\witzenmann\pmllib
9 set PMLUI=%PMLUI%;E:\e3d-plugins\witzenmann\pdmsui
10 set CAF_UIC_PATH=%CAF_UIC_PATH%;E:\e3d-plugins\witzenmann\uic\E3D_2.1
```

Beachten Sie, dass „CAF_UIC_PATH“ in Zeile 10 nicht überschrieben, sondern erweitert wird. Dadurch bleiben der E3D-Installationspfad aus Zeile 4 sowie die Einstellungen von etwaigen anderen Plugins erhalten.

Kapitel 2

Konfiguration

2.1 Zusätzliche Umgebungsvariablen

Zur vereinfachten Nutzung des Plugins empfiehlt es sich, neben den eben angesprochenen, benötigten Umgebungsvariablen vier weitere zu setzen. Diese sind jedoch projektspezifisch und sollten daher in projektbezogenen Startroutinen gesetzt werden.

Tabelle 2.1 zeigt die Namen und die Bedeutung der einzelnen Umgebungsvariablen. Damit die Tools, die diese Variablen nutzen auch ausgeführt werden können, ist es nötig, dass die Verzeichnisse, auf die in den Variablen verwiesen wird, auch existieren.

Tabelle 2.1 – Zusätzliche Umgebungsvariablen

Name	Beschreibung
WMIMPORT	Gibt das Verzeichnis an, in dem nach den von Flexperte erzeugten STK-Dateien gesucht wird.
WMOLDIMPORT	Gibt das Verzeichnis an, in dem die bearbeiteten STK-Dateien abgelegt werden. Wenn dieses Variable nicht gesetzt ist, wird der Pfad aus WMIMPORT verwendet und ihm ein <code>\old</code> angehängen.
WMEXPORT	In diesem Verzeichnis werden die FIN-Dateien abgelegt, welche die Attachmentdaten für Flexperte enthalten.
WMDELTA	In diesem Verzeichnis werden die Dateien zum Veränderungsabgleich abgelegt.
HANGER	Diese Variable wurde aus Kompatibilitätsgründen zu älteren Projekten beibehalten. Ist sie anstelle der anderen vier Variablen definiert, ergeben sich die anderen vier Pfade aus dem Wert in HANGER mit einem kleinen Zusatz (<code>\import</code> , <code>\import\old</code> , <code>\export</code> bzw. <code>\delta</code>).

Beispiel

In einem Beispielprojekt namens „ABC“ mit dem Projektverzeichnis `D:\pdms\abc` könnten die Variablen wie folgt gesetzt werden.

Abbildung 2.1 – Umgebungsvariablen ohne HANGER

```
1 set PROJECTPATH=D:\pdms\abc
2 set WMIMPORT=%PROJECTPATH%\wmsupport\import
3 set WMOLDIMPORT=%WMIMPORT%\old
4 set WMEXPORT=%PROJECTPATH%\wmsupport\export
5 set WMDELTA=%PROJECTPATH%\wmsupport\delta
```

Tabelle 2.2 zeigt die daraus resultierenden Belegungen der Umgebungsvariablen. Offensichtlich hat jede Variable ihren erwarteten Wert erhalten. Beachten Sie jedoch, dass `PROJECTPATH` in den anderen Variablen bereits durch seinen Wert ersetzt wurde. In den folgenden Beispielen wird diese Technik verwendet, um aus einer Teilmenge der Variablen möglichst viele Werte wiederherzustellen.

Tabelle 2.2 – Belegung der Umgebungsvariablen ohne HANGER

Variable	Wert
WMIMPORT	D:\pdms\abc\wmsupport\import
WMOLDIMPORT	D:\pdms\abc\wmsupport\import\old
WMEXPORT	D:\pdms\abc\wmsupport\export
WMDELTA	D:\pdms\abc\wmsupport\delta

Beispiel

In einem zweiten Projekt namens „DEF“ mit dem Projektverzeichnis `D:\pdms\def` könnte nur die Variable `HANGER` gesetzt sein.

Abbildung 2.2 – Umgebungsvariablen mit HANGER

```
1 set PROJECTPATH=D:\pdms\def
2 set HANGER=%PROJECTPATH%\hanger
```

In Tabelle 2.3 sind die daraus resultierenden Belegungen aufgelistet. Wie im vorigen Beispiel wird die Variable `PROJECTPATH` bei der Definition von `HANGER` durch ihren Wert ersetzt. Darüber hinaus setzt das Plugin selbstständig die Werte für `WMIMPORT`, `WMOLDIMPORT`, `WMEXPORT` und `WMDELTA`, indem dem Wert von `HANGER` die entsprechenden Suffixe angehängen werden.

Beachten Sie, dass die kursiv gestellten Werte nur vom Plugin angenommen werden und somit insbesondere *nicht* durch

```
q evar WMIMPORT
q evar WMOLDIMPORT
q evar WMEXPORT
q evar WMDELTA
```

in PDMS abgefragt werden können.

Tabelle 2.3 – Belegung der Umgebungsvariablen mit HANGER

Variable	Wert
HANGER	D:\pdms\def\hanger
WMIMPORT	D:\pdms\def\hanger\import
WMOLDIMPORT	D:\pdms\def\hanger\import\old
WMEXPORT	D:\pdms\def\hanger\export
WMDELTA	D:\pdms\def\hanger\delta

Beispiel

Das letzte Beispielprojekt namens „XYZ“ mit dem Projektverzeichnis D:\pdms\xyz soll demonstrieren, welche Auswirkungen das gleichzeitige Setzen der Umgebungsvariablen HANGER und WMIMPORT hat.

Abbildung 2.3 – Umgebungsvariablen mit HANGER und WMIMPORT

```

1 set PROJECTPATH=D:\pdms\xyz
2 set WMIMPORT=%PROJECTPATH%\wmsupport\import
3 set HANGER=%PROJECTPATH%\hanger

```

Tabelle 2.4 stellt die Belegungen der Variablen dar. Wie bereits angesprochen, wird der Wert von WMOLDIMPORT mit Hilfe von WMIMPORT generiert, wohingegen WMEXPORT und WMDELTA aus dem Wert von HANGER erzeugt werden. Beachten Sie, dass auch hier die kursiv gestellten Werte nicht tatsächlich gesetzt und somit auch nicht direkt in PDMS verfügbar sind.

Tabelle 2.4 – Belegung bei gleichzeitigem Setzen von HANGER und WMIMPORT

Variable	Wert
WMIMPORT	D:\pdms\xyz\wmsupport\import
WMOLDIMPORT	D:\pdms\xyz\wmsupport\import\old
HANGER	D:\pdms\xyz\hanger
WMEXPORT	D:\pdms\xyz\hanger\export
WMDELTA	D:\pdms\xyz\hanger\delta

2.1.1 Mehrere Projekte in einem Startskript^{4.3.1}

Wenn Sie wie in Abbildung 2.4 mehrere Projekte über eine gemeinsames Startskript starten, können Sie auch hier für jedes Projekt eigene Umgebungsvariablen definieren.

Dabei sucht das Plugin zunächst nach den spezifischsten Umgebungsvariablen und fährt dann schrittweise mit den allgemeineren fort. Die Suche wird dabei solange fortgesetzt, bis eine entsprechende Umgebungsvariable gesetzt ist *und* ihr Wert auf ein existierendes Verzeichnis verweist. Für WMOLDIMPORT würden im Projekt XYZ also die folgenden Werte in der angegebenen Reihenfolge durchprobiert werden:

Tabelle 2.5 – Belegung der Umgebungsvariablen für das ABC Projekt

Variable	Wert
WMIMPORT	D:\pdms\abc\wmsupport\import
WMOLDIMPORT	D:\pdms\abc\wmsupport\import\old
WMEXPORT	D:\pdms\abc\wmsupport\export
WMDELTA	D:\pdms\abc\wmsupport\delta

1. %XYZWMOLDIMPORT%
2. %XYZWMIMPORT%\old
3. %XYZHANGER%\import\old
4. %WMOLDIMPORT%
5. %WMIMPORT%\old
6. %HANGER%\import\old

In unserem Beispiel wurde die Suche nach dem zweiten Versuch beendet, weil das Verzeichnis %XYZWMIMPORT%\old existierte.

Abbildung 2.4 – Mehrere Projekte in einem gemeinsamen Startskript

```

1 set PROJECTPATH=D:\pdms
2
3 Rem Projekt ABC
4 set ABC000=%PROJECTPATH%\ABC\abc000
5 set ABCPIC=%PROJECTPATH%\ABC\abcpic
6 set ABCMAC=%PROJECTPATH%\ABC\abcmac
7 set ABCISO=%PROJECTPATH%\ABC\abciso
8
9 set ABCWMIMPORT=%PROJECTPATH%\ABC\wmsupport\import
10 set ABCWMOLDIMPORT=%ABCWMIMPORT%\old
11 set ABCWMEEXPORT=%PROJECTPATH%\ABC\wmsupport\export
12 set ABCWMDELTA=%PROJECTPATH%\ABC\wmsuppoer\delta
13
14 Rem Projekt DEF
15 set DEF000=%PROJECTPATH%\DEF\def000
16 set DEFPIC=%PROJECTPATH%\DEF\defpic
17 set DEFMAC=%PROJECTPATH%\DEF\defmac
18 set DEFISO=%PROJECTPATH%\DEF\defiso
19
20 set DEFHANGER=%PROJECTPATH%\DEF\hanger
21
22 Rem Projekt XYZ
23 set XYZ000=%PROJECTPATH%\XYZ\xyz000
24 set XYZPIC=%PROJECTPATH%\XYZ\xyzpic
25 set XYZMAC=%PROJECTPATH%\XYZ\xyzmac
26 set XYZISO=%PROJECTPATH%\XYZ\xyziso
27
28 set XYZHANGER=%PROJECTPATH%\XYZ\hanger
29 set XYZWMIMPORT=%PROJECTPATH%\XYZ\wmsupport\import

```

Mit der in Abbildung 2.4 dargestellten Konfiguration würden sich für die einzelnen Projekte die in den Tabellen 2.5 bis 2.7 gezeigten Belegungen der Umgebungsvariablen ergeben. Diese

Tabelle 2.6 – Belegung der Umgebungsvariablen für das DEF Projekt

Variable	Wert
HANGER	D:\pdms\def\hanger
WMIMPORT	<i>D:\pdms\def\hanger\import</i>
WMOLDIMPORT	<i>D:\pdms\def\hanger\import\old</i>
WMEXPORT	<i>D:\pdms\def\hanger\export</i>
WMDELTA	<i>D:\pdms\def\hanger\delta</i>

Tabelle 2.7 – Belegung der Umgebungsvariablen für das XYZ Projekt

Variable	Wert
WMIMPORT	D:\pdms\xyz\wmsupport\import
WMOLDIMPORT	<i>D:\pdms\xyz\wmsupport\import\old</i>
HANGER	D:\pdms\xyz\hanger
WMEXPORT	<i>D:\pdms\xyz\hanger\export</i>
WMDELTA	<i>D:\pdms\xyz\hanger\delta</i>

entsprechen exakt den Belegungen im vorigen Abschnitt. Beide Ansätze sind also gleich aussagekräftig. Auch hier werden die kursiven Werte wieder vom Plugin berechnet und sind nicht direkt in PDMS abrufbar.

2.2 Die Datei `wm.ini`

Neben dem Setzen der Umgebungsvariablen besteht eine weitere Konfigurationsmöglichkeit im Bearbeiten der Datei `wm.ini`, die sich im Ordner `pmllib` des Pluginverzeichnis befindet. Sie stellt Optionen für die einzelnen Tools des Plugins bereit.

Die Werte der hier beschriebenen Direktiven werden in PDMS zentral in einem globalen Konfigurationsobjekt namens `!!wmConfig` abgelegt, sodass sich Änderungen an den Werten der einzelnen Direktiven durch den WITZENMANN Configurator (siehe nächster Abschnitt), direkt zur Laufzeit bemerkbar machen und keinen Neustart von PDMS erfordern.

2.2.1 Allgemeine Optionen

use_default_filebrowser^{†4.7.0} Seit Version 4.7.0 wird diese Einstellung vom Plugin vollständig ignoriert. Wenn der Benutzer eine Datei oder einen Ordner auswählen möchte, wird von nun an immer der Windows Dateidialog verwendet.

Diese Option wird in einer zukünftigen Version des Plugins entfernt werden.

xml_character_encoding^{4.3.0} Bestimmt den Zeichensatz, mit dem vom Plugin erzeugte XML-Dateien geschrieben werden. Hiervon sind in erster Linie die vom Delta und Stücklisten Tool erzeugten Tabellenblätter betroffen.

Da der deutsche Katalogteil auch deutsche Umlaute, die nach ISO-8859-1 kodiert sind, enthält, ist dies auch der Standardwert dieser Direktive. Für den englischen Katalogteil kann sogut wie jeder geläufige Zeichensatz eingestellt werden, da er nur Zeichen aus dem ASCII-Satz verwendet.

2.2.2 Designspezifische Optionen

design_menus_visible_at Diese Option legt fest, in welchen Applikationen des Designmoduls das WITZENMANN Menü und die Toolbar sichtbar sein sollen. Als Wert wird eine kommagetrennte Liste von Applikationscodes erwartet.¹

Der Standardwert dieser Option ist `ALL`, wodurch die Toolbar und das Menü in allen Applikationen sichtbar sind.

restraint_created_action Mit dieser Option kann das Verhalten des Importtools (siehe Abschnitt 3.2) beeinflusst werden. Sie legt die Aktion fest, die auf die STK-Dateien der erfolgreich erzeugten Konstruktionen angewendet werden soll. Dabei kann entweder nur die Dateiendung in `STOLD` geändert (Wert: `RENAME`) oder die Datei zusätzlich verschoben oder kopiert werden (Wert: `MOVE_RENAME` bzw. `COPY_RENAME`). Alternativ kann auch keine Aktion ausgeführt werden (Wert: `NONE`). Wenn das `WMOLDIMPORT` Verzeichnis nicht existiert oder die entsprechende Umgebungsvariable nicht gesetzt ist, hat der Wert `MOVE_RENAME` den gleichen Effekt wie `RENAME`. Mit der Aktion `COPY_RENAME` wird die Datei *erst* kopiert und *dann* umbenannt, das heißt, die ursprüngliche Datei bleibt unangetastet.

Der Wert dieser Direktive beeinflusst das Importtool nur dann, wenn die entsprechende STK-Datei aus dem `WMIMPORT` Verzeichnis kommt. Andernfalls wird die in **other_restraint_created_action** definierte Aktion ausgeführt.

Per Voreinstellung werden die STK-Dateien in das `WMOLDIMPORT` Verzeichnis verschoben und erhalten die Endung `STOLD` (`MOVE_RENAME`).

other_restraint_created_action Stellt die gleichen Möglichkeiten wie die vorherige Option bereit, bezieht sich jedoch auf solche STK-Dateien, die *nicht* aus dem `WMIMPORT` Verzeichnis kommen.

[†]Tabelle B.1 im Anhang B zeigt die standardmäßig in Design vorhandenen Applikationscodes.

Per Voreinstellung werden jedoch auch diese Dateien nach **WMOLDIMPORT** verschoben und erhalten ebenfalls die Endung **STOLD** (**MOVE_RENAME**).

rotate_full_colour Definiert die Farbe, die im Rotatetool (siehe Abschnitt 3.3) dazu verwendet wird, die gesamte Konstruktion hervorzuheben. Als Werte für diese Option werden sowohl Farbnamen wie **RED**, **GREEN** oder **ROYALBLUE** als auch deren Codes akzeptiert, wobei es sich hierbei um Zahlen aus dem Bereich von 1 bis 255 handelt.

Standardmäßig wird die gesamte Konstruktion in **GREEN** hervorgehoben.

rotate_first_hanger_colour Legt die Farbe fest, mit der im Rotatetool der erste Hanger hervorgehoben wird.

Der Standardwert für diese Option ist **MAGENTA**.

rotate_last_hanger_colour Legt die Farbe fest, mit der der letzte Hanger im Rotatetool hervorgehoben wird.

Der Standardwert für diese Option ist **FORESTGREEN**.

rotate_highlight_paragraphs Gibt an, ob die Texte neben den Schieberegler ebenfalls hervorgehoben werden sollen. Wenn ja, erhalten die Texte die gleiche Farbe wie die Elemente in der 3D-Ansicht, sodass die Zuordnung leichter wird.

Standardmäßig werden die Texte ebenfalls hervorgehoben (Wert: **true**).

delta_write_logfile^{†4.4.0} Wird nicht länger unterstützt.

Nutzen Sie stattdessen die **delta_logging** Direktive.

delta_logfilename^{†4.4.0} Wird nicht länger unterstützt.

Nutzen Sie stattdessen die **delta_logging** Direktive.

delta_logfile_mode^{†4.4.0} Wird nicht länger unterstützt.

Nutzen Sie stattdessen die **delta_logging** Direktive.

parts_list_default_output_filename^{4.3.0} Bestimmt den Dateinamen, der dem Nutzer beim Öffnen des Stücklisten Tools als Ausgabedatei vorgeschlagen wird. Beachten Sie, dass OpenOffice.org Dateien im Microsoft Spreadsheet XML Format mit der Endung **.xls** nicht korrekt behandelt, wohl aber mit der Endung **.xml**. Für Microsoft Excel spielt es keine Rolle, ob die Dateien mit **.xls** oder **.xml** enden. Unter Umständen wäre es für Ihre Nutzer aber komfortabler die bekannte **.xls** Endung zu verwenden. Legen Sie die Dateieindung daher abhängig davon fest, ob Sie Microsoft Excel oder OpenOffice.org verwenden.

Aus Kompatibilitätsgründen bekommt die Datei standardmäßig die Endung **.xml** und wird im PDMSUSER-Verzeichnis abgelegt: **%PDMSUSER%\Parts list.xml**.

2.2.3 Draftspezifische Optionen

draft_menus_visible_at Legt fest, in welchen Applikationen des Draftmoduls das WITZENMANN Menü und die Toolbar sichtbar sein sollen. Als Wert wird eine kommagetrennte Liste von Applikationscodes erwartet.²

Standardmäßig ist das Plugin in allen Draft User Applikationen sichtbar. Die Option hat also den Wert **GEN**, **ADPCORE**, **EDITOR**, was gleichzeitig auch die empfohlene Konfiguration ist.

bcf_dir Gibt das Verzeichnis an, in dem die Backing Sheet Configuration Files (***.bcf**) abgelegt und gesucht werden.

²Tabelle B.2 in Anhang B enthält eine Liste der standardmäßig in Draft vorhandenen Applikationscodes.

bcf_default_style Gibt eine Datei an, die die Standardstyleinformationen beinhaltet. Es wird dabei eine Datei im BCF Format erwartet.

bcf_create_dir_at_slash Gibt an, ob das Backing Sheet Configuration Tool Verzeichnisse anlegt, wenn im Namen eines Backingsheets ein Slash (/) auftaucht.

Wenn Sie sehr viele BCFs haben oder erstellen wollen, bietet es sich eventuell an, diese in verschiedenen Ordnern zu verwalten. Das Backing Sheet Configuration Tool kann diese Aufgabe für Sie übernehmen, indem es für jeden Slash im Namen eines Backingsheets einen neuen Ordner anlegt. Für ein Backingsheet namens /WM_HANG/BACKS/MET/A0 würde beispielsweise die Ordnerstruktur

```
WM_HANG/
  BACKS/
    MET/
      A0.bcf
```

unterhalb des **bcf_dir** erzeugt werden. Allerdings benötigt PDMS dafür Schreibrechte in diesem Ordner.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob PDMS in dem entsprechenden Ordner neue Verzeichnisse anlegen kann, oder keine Untergliederung in Unterverzeichnisse wünschen, dann stellen Sie diese Option einfach auf **false**. In diesem Fall werden alle Slashes bis auf der erste im Namen des Backingsheets durch Unterstriche (_) ersetzt.³

Der Standardwert dieser Direktive ist **false**.

north_arrow_template^{4.4.0} Gibt das Template an (Elementtyp SYTM), das für den Nordpfeil auf Übersichtsplan und vertikalen Ansichten verwendet werden soll. Soll kein Nordpfeil verwendet werden, kann diese Direktive einfach leer gelassen werden.

Beachten Sie dass der Wert dieser Direktive aus technischen Gründen nicht zur Startzeit von PDMS, sondern erst bei der Erzeugung einer Zeichnung validiert werden kann.

Der Standardwert dieser Option ist /WM_HANG/SYMBOLS/GEN/MISC/NORTH-ARROW.

north_arrow_scale^{4.4.0} Gibt den Maßstab an, mit dem der Nordpfeil auf der Zeichnung dargestellt werden soll. Ein Wert zwischen 0 und 1 verkleinert stellt das Symbol kleiner dar, ein größerer Wert als 1 vergrößert das Symbol entsprechend.

Standardmäßig hat diese Direktive den Wert 0,5.

north_arrow_width, north_arrow_height^{4.4.0} Diese beiden Optionen geben die Breite und die Höhe des Symbols in Millimetern an. Sie werden zur Positionierung des Nordpfeils auf der Zeichnung benötigt und beziehen sich auf die Größe des Symbols bei einem Skalierungsfaktor von 1.

Der standardmäßig verwendete Nordpfeil hat eine Größe von 11 mm × 41 mm.

2.2.4 Protokollierungsoptionen^{4.4.0}

startup_logging Gibt an, welche Ereignisse während des Startvorgangs von PDMS und des Plugins protokolliert werden sollen. Dies schließt auch die Auswertung der wm.ini mit ein.

Beachten Sie, dass hier nur das Schreiben einer oder mehrerer Dateien möglich ist.

export_logging Gibt an, welche Ereignisse während der Erzeugung von Exportdateien für Flexperte protokolliert werden sollen.

import_logging Gibt an, welche Ereignisse während des Imports von Unterstützungskonstruktionen aus Flexperte protokolliert werden sollen.

³Im Übrigen werden unabhängig vom Wert dieser Direktive alle weiteren unter Windowssystemen für Dateinamen verbotenen Zeichen (\, :, *, ?, ", <, > und |) durch Unterstriche ersetzt.

delta_logging Gibt an, welche Ereignisse beim Veränderungsabgleich von Unterstützungskonstruktionen protokolliert werden sollen.

Diese Option ersetzt die Design-Direktiven **delta_write_logfile**, **delta_logfilename** und **delta_logfile_mode**.

parts_list_logging Gibt an, welche Ereignisse bei der Stücklistenerstellung aus Design heraus protokolliert werden sollen.

drawing_logging Gibt an, welche Ereignisse bei der Zeichnungsproduktion protokolliert werden sollen.

Format der Optionen

Diese sechs Direktiven erwarten jeweils eine Liste von sogenannten Loghandlern, die tatsächlich bestimmen, welche Ereignisse wie aufgezeichnet werden. Diese Liste kann auch leer sein, was dazu führt, dass für den entsprechenden Prozess keine Ereignisse protokolliert werden.

```
*_logging = [Log-Handler [Log-Handler [...]]]
```

Ein Loghandler ist dabei durch ein Loglevel, seinen Typ und optional eine Reihe von Optionen definiert. Alle diese Bestandteile werden durch vertikale Striche (|, „Pipe“) voneinander getrennt und in spitze Klammern eingeschlossen (<, >).

Abbildung 2.5 – Syntax für die Definition eines Log-Handler

```
<LogLevel|Typ>  
<LogLevel|Typ|Option 1>  
<LogLevel|Typ|Option 1|Option 2>
```

LogLevel Das Loglevel bestimmt, welche Ereignisse von dem entsprechenden Handler bearbeitet werden und welche ignoriert werden. Die folgenden Loglevel sind definiert (mit absteigender Wertigkeit): FATAL, ERROR, WARNING, INFO, FINE, FINER, FINEST.⁴ Ein Log-Handler wird nur solche Ereignisse protokollieren, deren Werte größer oder gleich seinem Loglevel sind. Ein Handler mit dem Loglevel WARNING wird also Ereignisse mit den Wertigkeiten FATAL, ERROR und WARNING aufzeichnen und alle anderen Ereignisse ignorieren.

Typ Der Typ des Loghandlers regelt die Art und Weise wie Ereignisse, die vom Handler bearbeitet werden sollen, protokolliert werden. Zur Zeit existieren drei verschiedene Loghandlertypen:

CONSOLE Der Console-Loghandler schreibt Ereignisse direkt nach ihrem auftreten auf die PDMS-Konsole.

Die Ausgabe dieses Handlers könnte beispielsweise so aussehen:

```
ATTACHMENT /0811  
[INFO] Asking user whether to overwrite existing element  
RESTRAINT /0811/RE  
[INFO] Answer: YES  
[INFO] Deleting existing element RESTRAINT /0811/RE
```

SCREEN Der Screen-Loghandler sammelt auftretende Ereignisse bis zum Ende der ausgeführten Operation und zeigt sie dann in einem Dialog an. Abbildung 2.6 zeigt eine mögliche Ausgabe des Screen-Loghandlers.

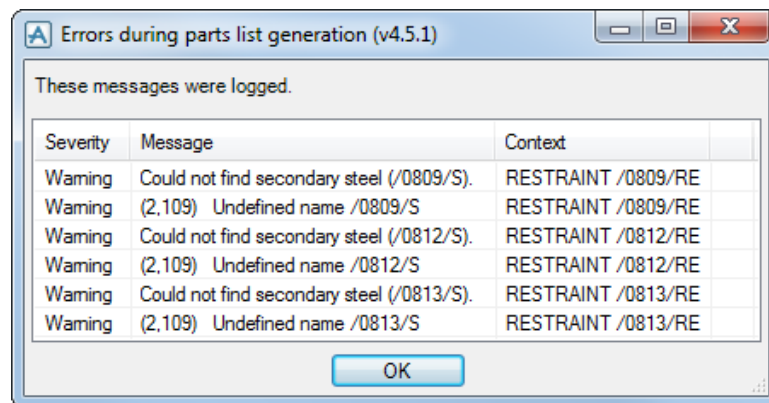


Abbildung 2.6 – Ausgabe eines Screen-Loghandlers

Beachten Sie, dass dieser Loghandler nicht für die Direktive **startup_logging** verwendet werden kann.

FILE Der File-Loghandler schreibt Ereignisse in eine Textdatei. Diese wird ähnlich formatiert wie die Ausgabe des Console-Loghandlers enthält jedoch zusätzlich noch Datums- und Zeitstempel der jeweiligen Meldung.

Im Gegensatz zu den anderen beiden Typen benötigt dieser Loghandler ein Argument – den Namen der Datei, in die er schreiben soll. Dieses folgt dem FILE-Typen nach einem Gleichheitszeichen.

Beachten Sie, dass der Loghandler zwar versuchen wird, die Logdatei anzulegen, wenn sie noch nicht existiert, er wird jedoch keine neuen Verzeichnisse anlegen. Für den Dateinamen `C:\pdms\log\import.log` muss der Ordner `pdms\log` auf dem Laufwerk C also bereits existieren, damit der Handler die Datei `import.log` anlegt.

Abbildung 2.7 zeigt beispielhaft die Verwendung der drei Loghandlertypen.

Optionen für den Screen-Loghandler

title Bestimmt den Titel für das angezeigte Formular. Es sind alle Zeichen außer dem vertikalen Strich (`|`, „Pipe“) und der schließenden spitzen Klammer (`>`) erlaubt.

empty-message Bestimmt einen Text, der dem Benutzer angezeigt werden soll, wenn die Operation beendet wurde ohne dass Ereignisse vom Loghandler bearbeitet wurden. Dies könnte zum Beispiel der Text „Der Import war erfolgreich“ sein. Fehlt die Option oder wurde sie mit einem leeren Text angegeben, wird keine Meldung ausgegeben.

Es sind alle Zeichen außer dem vertikalen Strich (`|`, „Pipe“) und der schließenden spitzen Klammer (`>`) erlaubt.

Optionen für den File-Loghandler

mode Legt fest, ob die Logdatei bei jedem Lauf überschrieben werden soll (Standardeinstellung) oder die Meldungen erneuter Operationen an das Ende der Datei angehängen werden sollen.

Gültige Werte sind **OVERWRITE** (überschreiben) und **APPEND** (anhängen).

⁴Unterhalb des Loglevels **FINEST** existieren noch die Level **DEBUG** und **TRACE**. Für den normalen Betrieb des Plugins sollte es jedoch fast nie nötig sein, diese Loglevel zu verwenden.

Verwendung der Loghandler

Es können mehrere Loghandler für eine Direktive verwendet werden. Dabei besteht keine Einschränkung hinsichtlich mehrfacher Verwendung von Logleveln oder Loghandlertypen. Beachten Sie jedoch, dass mehrere Screen-Loghandler den Benutzer vielleicht verwirren könnten und mehrere File-Loghandler, die in dieselbe Datei schreiben zu undefinierten Ergebnissen führen können.

Weiterhin ist zu beachten, dass alle Loghandler für eine Direktive auf eine Zeile passen müssen. PDMS und E3D können keine Dateien mit Zeilen, die länger als 1024 Zeichen sind, handhaben. Dies gilt auch für die Direktiven der Loghandler.

Abbildung 2.7 – Beispielhafte Verwendung der Protokollierungsoptionen


```
startup_logging = <INFO|file=%PDMSUSER%\startup.log>

import_logging = <INFO|console> <WARNING|screen|empty-message=Import
                 abgeschlossen>
export_logging = <WARNING|screen|empty-message=Export abgeschlossen|
                 title=Meldungen>

drawing_logging = <FINE|file=%PDMSUSER%\drawing.log|mode=APPEND>
```

Während der Zeichnungsproduktion werden auch von PDMS selbst Meldungen auf der Konsole ausgegeben. Daher könnte der Console-Loghandler für die Zeichnungsproduktion gegebenenfalls unübersichtlich sein.

2.3 Überprüfen und Bearbeiten der Konfiguration

Zum Überprüfen der gesetzten Umgebungsvariablen in einer projektspezifischen Startroutine und den Optionen in der *wm.ini* dient der WITZENMANN Configurator. Er lässt sich in den Modulen Design und Draft über das WITZENMANN Menü und den Menüpunkt *Show Configuration...* oder über die Toolbar mit dem  Button öffnen. Abbildung 2.8 zeigt das Formular für eine unserer Beispielkonfigurationen (XYZ).

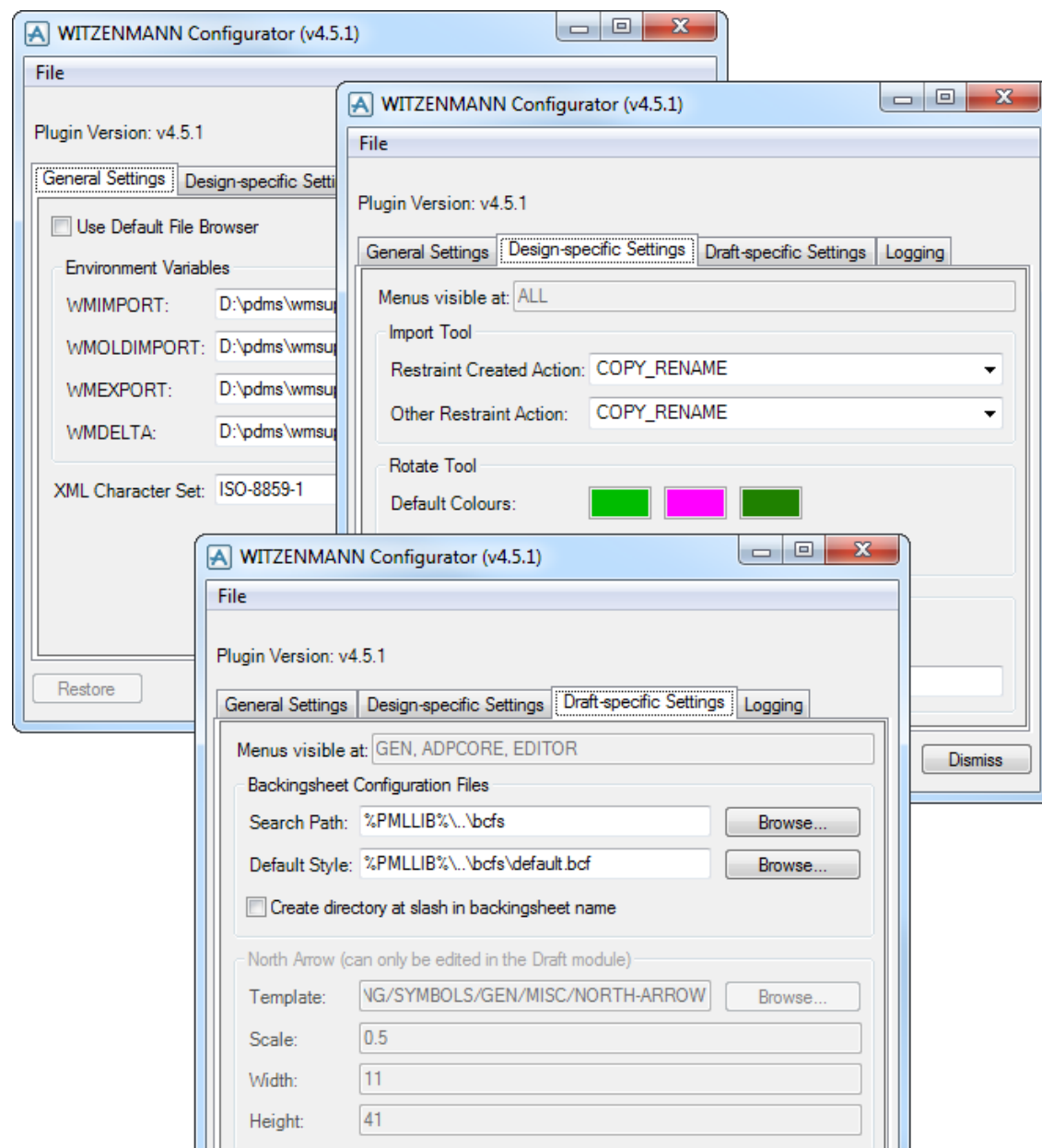


Abbildung 2.8 – Der WITZENMANN Configurator

2.3.1 Bearbeiten der Einstellungen

Mit Ausnahme der deaktivierten Formularfelder (Sichtbarkeit des Plugins in Design und Draft, Farbauswahl für das Rotatetool) können alle Optionen nachträglich bearbeitet werden. Die getätigten Änderungen werden, sofern sie fehlerfrei sind, sofort übernommen, gelten jedoch nur für die jeweilige Sitzung. Das heißt, bei einem Neustart von PDMS werden wieder die Einstellungen aus der *wm.ini* geladen.

Deaktivierte Formularfelder

Die Optionen zur Sichtbarkeit des Plugins in Design und Draft sind ausgegraut, weil diese nur beim Start von PDMS einen Effekt haben. Nachträgliche Änderungen würden daher nicht berücksichtigt werden.

Die Farben für das Rotatetool sind deaktiviert, da es sich bei ihnen um Farbvorgaben handelt, die im Rotatetool lediglich beim ersten Öffnen relevant sind. Das Rotatetool ermöglicht es dem Nutzer, die Farben für die Hervorhebung im Rotatetool selbst frei zu bestimmen. Das Ändern der Vorgaben hätte daher wiederum keinen Effekt.

Optionen für den Nordpfeil^{4.4.0}

Der auf den Zeichnungen verwendete Nordpfeil kann nur im Draft-Modul bearbeitet werden, da nur dort auf die nötigen Templates zugegriffen werden kann.

2.3.2 Zurücksetzen der Einstellungen

Bei jedem Öffnen des Formulars wird die *momentane* Konfiguration angezeigt. Werden Änderungen an dieser vorgenommen, so wird der *Restore* Button aktiviert und die Änderungen seit dem letzten Öffnen können wieder rückgängig gemacht werden.

Um die Einstellungen aus der *wm.ini* wiederherzustellen, ohne PDMS neu starten zu müssen, stellt das File Menü des Formulars die Option *Restore settings from wm.ini* bereit. Hierdurch wird die Konfigurationsdatei erneut eingelesen und die Einstellungen werden zurückgesetzt. Beachten Sie, dass dadurch auch die Werte für die Umgebungsvariablen WMIMPORT, WMOLDIMPORT, WMEXPORT und WMDELTA zurückgesetzt werden.

Kapitel 3

Design

Das Plugin fügt sich auf zwei Arten in das PDMS Designmodul ein: Zum einen über das WITZENMANN Menü in der Menüleiste, zum anderen als eigenständige Toolbar. Beide sind in Abbildung 3.1 zu sehen. Dargestellt sind die Buttons für das Importtool, das das Einlesen der von Flexperte ausgelegten Unterstützungskonstruktionen ermöglicht, das Exporttool, mit dem berechnete Attachmentdaten an Flexperte übergeben werden können, das Rotatetool, mit dem Unterstützungskonstruktionen auf einfache Weise gedreht werden können, das Deltatool, welches Unterschiede zwischen dem 3D-Modell und den STK-Dateien ermittelt, das Parts List Tool, mit dem Stücklisten für importierte Konstruktionen erstellt werden können, und zu guter Letzt für den WITZENMANN Configurator (siehe Abschnitt 2.3).

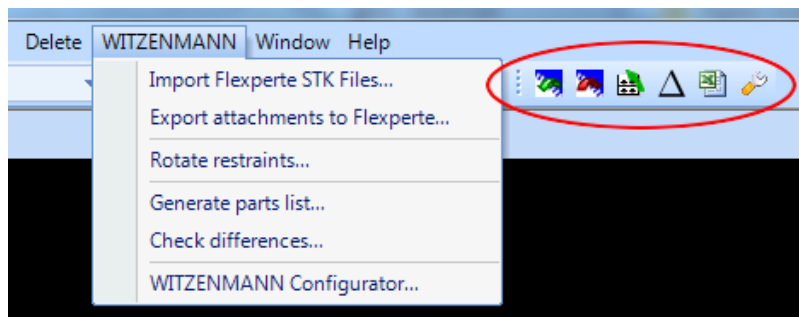



Abbildung 3.1 – Menü und Toolbar im Designmodul

3.1 Export nach Flexperte

Das Exporttool des Flexperte PDMS Plugins ermöglicht das Auslesen von Attachmentdaten in sogenannte FIN-Dateien (**F**lexperte **I**Nput). Diese können von Flexperte eingelesen werden und erleichtern somit die Auswahl der Unterstützungskonstruktionen. Das Tool kann zum einen über das WITZENMANN Menü und den Menüpunkt *Export attachments to Flexperte...* und zum anderen mit Hilfe des Buttons  aus der Toolbar gestartet werden.

Seit Version 4.5.0 erzeugt das Tool erweiterte FIN-Dateien, die neben den Attachmentdaten auch Restraintdaten enthalten können. Diese erweiterten FIN-Dateien können dazu genutzt werden, den aktuellen Planungsstand in die Flexperte-Projektdatei zu überführen.

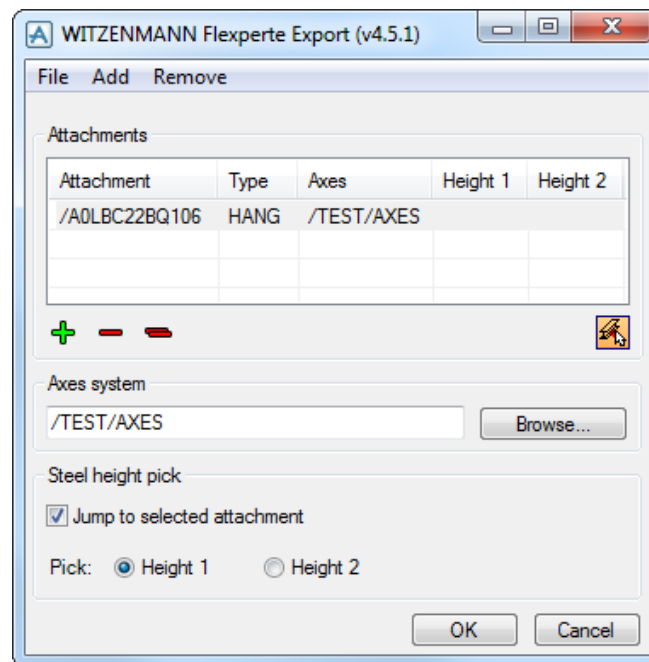


Abbildung 3.2 – Das WITZENMANN Exporttool

3.1.1 Voraussetzungen

Um das Exporttool nutzen zu können, muss eine der Umgebungsvariablen **WMEXPORT** und **HANGER**¹ gesetzt sein und auf einen Pfad verweisen, in dem PDMS Dateien erzeugen kann. Des Weiteren wird ein Berechnungstool wie Rohr 2 vorausgesetzt, was seine berechneten Werte auf den jeweiligen Attachments abspeichert. Anhang D enthält eine Liste der zum Datenaustausch benötigten User Defined Attributes (UDAs).

Beachten Sie, dass der Datenexport nur für benannte Attachments möglich ist.

3.1.2 Hinzufügen von Attachments

Mit Hilfe des Add Menüs können sowohl einzelne Attachments als auch alle Attachments einer Rohrleitung oder einer Zone in die Liste aufgenommen werden. Die jeweiligen Menüeinträge werden entsprechend dem Current Element (CE) aktiviert oder ausgegraut.

Der Plusbutton unterhalb der Attachmentliste ermöglicht eine gezielte Auswahl von Attachments aus der Datenbankhierarchie. Dazu öffnet sich der vom Plugin mitgelieferte Datenbankbrowser (siehe Abschnitt 5.1), mit dem ebenfalls einzelne Attachments und komplette Rohrleitungen in die Liste aufgenommen werden können.

Die Spalten der Liste zeigen den Namen des jeweiligen Attachments, seinen Typ (aus dem Attribut **ATTYPE**²), das Achsensystem, zu dem der Unterstützungspunkt in Bezug gesetzt werden soll, und die Einbauhöhen für die oberen oder unteren Anschlusspunkte der Konstruktion. Für einfache Lastketten ist natürlich nur die erste Höhe relevant; bei doppelten Lastketten können auch verschiedene Einbauhöhen angegeben werden.

¹Für den Fall, dass nur die Umgebungsvariable **HANGER** gesetzt ist, muss es sich bei **%HANGER%\export** um ein gültiges Verzeichnis handeln.

Für weitere Informationen siehe Abschnitt 2.1.

²Normalerweise werden nur Attachments des Typs **HANG** für Unterstützungskonstruktionen verwendet. Das Exporttool erlaubt jedoch auch das Exportieren von Attachments eines anderen Typs.

3.1.3 Entfernen von Attachments

Die hinzugefügten Attachments können auf ähnlich einfache Weise wieder aus der Liste entfernt werden. Zum einen besteht die Möglichkeit, nur die ausgewählten Einträge aus der Liste zu löschen (einfaches Minussymbol oder die *Remove selected attachments from list* Option des Remove Menüs), zum anderen kann die Liste auch vollständig geleert werden.


3.1.4 Auswahl eines Achsensystems

Diese Auswahl ist optional, hilft Flexperte jedoch, die Attachments räumlich einzuordnen, indem die nächstgelegenen Achsen in Nord-, Süd-, Ost- und Westrichtung in bezug auf den jeweiligen Unterstützungspunkt angegeben werden.

Das Achsensystem kann entweder direkt eingegeben oder über den *Browse...* Button ausgewählt werden,³ wobei die Änderungen für alle momentan ausgewählten Attachments übernommen werden. (Daher ist der *Axes system* Bereich ausgegraut, wenn kein Eintrag der Liste selektiert ist.)

3.1.5 Setzen der Einbauhöhen

Selbstverständlich wird die Einbauhöhe der Konstruktion automatisch übergeben, die Höhenlevels der Stahlbauanschlüsse (bzw. bei stützenden Konstruktionen die Höhen der Aufsetzpunkte) können jedoch manuell ausgewählt werden. Die gegebenenfalls vom Berechnungsprogramm vorgegebenen Werte werden durch diese Auswahl nicht überschrieben, da die ausgewählten Werte nur temporär gespeichert bleiben.

Zum Starten der Auswahl genügt ein Klick auf den  Button, wofür jedoch mindestens ein Eintrag in der Liste selektiert sein muss. Wenn Sie mehr als ein Attachment ausgewählt hatten, wird Ihre Auswahl auf den ersten selektierten Eintrag reduziert, da das Setzen der Höhenlevels nur für ein Attachment auf einmal möglich ist.

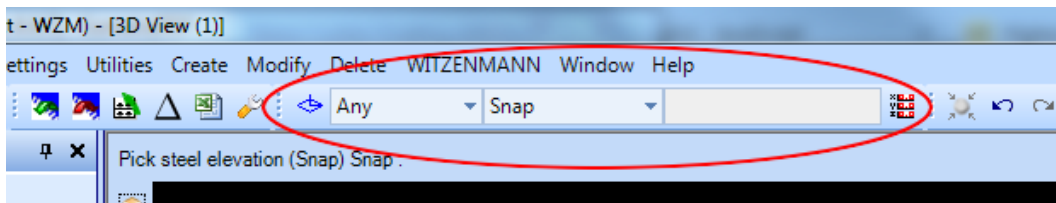



Abbildung 3.3 – Statuszeile bei eingeschaltetem Auswahlmodus. Rechts ist die *Positioning Control* Toolbar markiert.

Wenn Sie den Auswahlmodus eingeschaltet haben, wird der *Steel heights pick* Bereich aktiviert. Außerdem wird die *Positioning Control* Toolbar sichtbar und in der Statuszeile von PDMS erscheint der Text *Pick steel elevation*.

Die Auswahl selbst gestaltet sich ähnlich wie das Abmessen von Distanzen im Design und ist in Abbildung 3.4 zu sehen. Im *Steel heights pick* Bereich des Formulars können Sie bestimmen, welche Einbauhöhe sie festlegen möchten. Dabei werden Sie durch die *Positioning Control* Toolbar und durch Hilfslinien und -texte im 3D-Modell unterstützt. Wenn Sie die Option *Jump to selected attachment* anschalten, wird die Ansicht stets auf den momentan ausgewählten Unterstützungspunkt zentriert, was ein noch effizienteres Arbeiten ermöglicht.

Der Auswahlmodus wird beendet, wenn Sie das Formular schließen, den  Button erneut drücken oder die Escape-Taste betätigen.

3.1.6 Exportieren der Daten

Zum tatsächlichen Export der Daten genügt ein Klick auf den OK Button. Für jedes Attachment aus der Liste wird im WMEXPORT Verzeichnis eine FIN-Datei angelegt (<Attachmentname>.fin).

³Welche Zonen das Plugin dabei als Achsensystem anbietet, ist in Anhang C beschrieben.

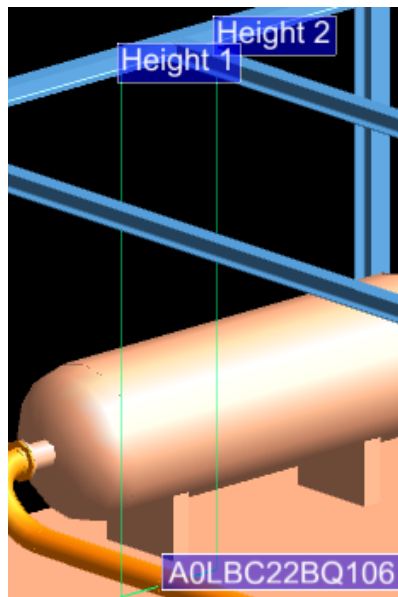



Abbildung 3.4 – Setzen der Einbauhöhen im 3D-Modell

Beachten Sie, dass der Attachmentname keines der Zeichen \, /, :, *, ?, ", <, > oder | enthalten sollte, da diese auf Windowssystemen für Dateinamen unzulässig sind.

Sollte eine der Dateien im Zielverzeichnis bereits existieren, so erscheint ein Dialog, der Ihnen die Möglichkeit gibt zu entscheiden, ob Sie die Datei überschreiben wollen oder nicht.

3.2 Import von Flexperte

Das Tool zum Import der von Flexperte erzeugten STK-Dateien stellt das Herzstück des Plugins im Designmodul dar. Es erzeugt die von Flexperte ausgelegten Unterstützungskonstruktionen im 3D-Modell und ist dabei sowohl für das gezielte Erstellen einzelner Komponenten als auch für die Massenproduktion geeignet. Dabei können die erzeugten Konstruktionen im Weiteren einzeln oder als Gruppe betrachtet und auch gezeichnet werden. Das Tool lässt sich über das WITZENMANN Menü und den Menüpunkt *Import Flexperte STK files...* oder den  Button in der Toolbar starten.

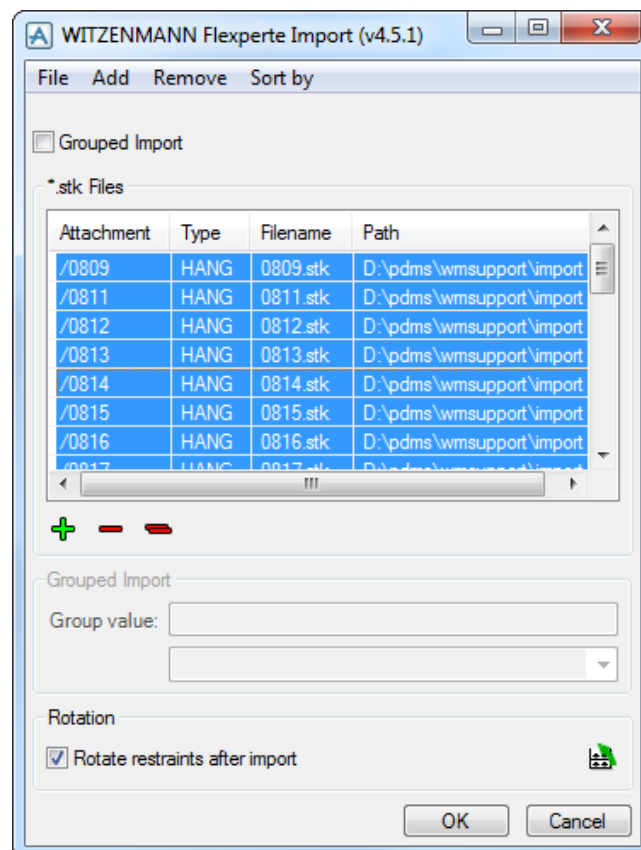


Abbildung 3.5 – Das WITZENMANN Importtool

3.2.1 Voraussetzungen

Das Importtool benötigt keinerlei Umgebungsvariablen oder besondere Konfiguration, um seine Grundfunktionalität zu erfüllen.

Um STK-Dateien für alle Attachments einer Rohrleitung, einer Zone etc. automatisch zu bearbeiten, muss jedoch eine der Umgebungsvariablen **WMIMPORT** und **HANGER**⁴ gesetzt sein und auf ein gültiges Verzeichnis verweisen. Aus diesem Verzeichnis werden dann die projektspezifischen STK-Dateien geladen.

Außerdem ist es empfehlenswert, auch die Umgebungsvariable **WMOLDIMPORT** zu setzen, da in diesem Pfad die alten STK-Dateien abgelegt werden, was für das Deltatool (siehe Abschnitt 3.5) erforderlich ist.

⁴Für den Fall, dass nur die Umgebungsvariable **HANGER** gesetzt ist, muss es sich bei **%HANGER%\import** um ein gültiges Verzeichnis handeln.

Für weitere Informationen siehe Abschnitt 2.1.

3.2.2 Hinzufügen von Dateien

Im Gegensatz zum Exporttool (siehe Abschnitt 3.1) werden beim Import nicht nur losgelöste Attachments in die Liste eingefügt. Stattdessen muss zu jedem Attachment eine STK-Datei existieren und umgekehrt. Die Beziehung zwischen Attachment und STK-Datei wird über ihre Namen hergestellt. So wird dem Attachment /AOLBC22BQ106 der Inhalt der Datei AOLBC22BQ106.stk zugeordnet. Zusätzlich enthalten STK-Dateien den Namen des Attachments, für das sie ausgelegt wurden. Während die erstere Beziehung nur dem Automatismus dient und umgangen werden kann, ist die letztere verpflichtend.

Mit Hilfe des Plusbuttons unter der Dateiliste lassen sich gezielt Dateien mit dem Dateibrowser auswählen. Existiert der Unterstützungspunkt zu einer gegebenen STK-Datei nicht, wird die Datei nicht in die Liste aufgenommen und es erscheint eine Fehlermeldung.

Ist das WMIMPORT Verzeichnis gesetzt, können die STK-Dateien zu einem ausgewählten Element auch automatisch gesucht und in die Dateiliste eingefügt werden. In Abhängigkeit des CEs können STK-Dateien für das aktuelle Attachment oder für alle Unterstützungspunkte einer Rohrleitung, einer Zone etc. in die Liste aufgenommen werden. Dazu werden das WMIMPORT Verzeichnis und gegebenenfalls seine Unterverzeichnisse nach den entsprechenden Dateien durchsucht. Für die Attachments, für die keine Datei gefunden werden konnte, erscheint eine Fehlermeldung.

Neben dieser automatischen Auswahl von Datei bzw. Attachment haben Sie auch die Möglichkeit, ein ganz bestimmtes Attachment-Datei-Paar in die Liste einzufügen. Verwenden Sie dazu den Menüpunkt *Add STK with given attachment...* aus dem Add Menü. Beachten Sie, dass STK-Dateien, wie bereits angesprochen, den Namen ihres Unterstützungspunkt enthalten.

Die Spalten der Liste geben den Namen des jeweiligen Attachments, seinen Typ (aus dem Attribut **ATYPE**⁵) sowie den Namen und den Pfad der zugeordneten STK-Datei an.

Sortieren der Liste^{4.2.0}

Mit Hilfe des *Sort by* Menüs kann die Liste sowohl in auf- als auch absteigender Richtung nach den einzelnen Spalten sortiert werden. Die ausgewählten Listeneinträge bleiben auch nach dem Sortieren selektiert. Ein neues Attachment-Datei-Paar wird jedoch weiterhin am Ende der Liste eingefügt, wodurch die Sortierung im Allgemeinen zerstört wird. Das Sortieren nach der Gruppenspalte ist selbstverständlich nur möglich, wenn die Option *Grouped Import* (siehe nächster Abschnitt) ausgewählt ist.

3.2.3 Gruppieren von Unterstützungskonstruktionen^{4.2.0}

Der gruppierte Import wird mit der Option *Grouped Import* an- bzw. abgeschaltet. Durch das Aktivieren dieser Option wird die Dateiliste um eine Spalte – den Gruppennamen – erweitert; durch das Deaktivieren wird die Spalte dementsprechend wieder ausgeblendet. Die Werte für den Gruppennamen kommen aus dem User Defined Attribute (UDA) :WZGROUP, das sich auf den Attachments befindet. Mit Hilfe des neuen Importtools kann dieser Wert schnell und einfach verändert werden.

Wie in Abbildung 3.6 zu sehen, zeigt der *Grouped Import* Bereich die Gruppen der ausgewählten Attachments an. Mit Hilfe des Textfeldes *Group value* kann den ausgewählten Attachments eine einheitliche Gruppe zugewiesen werden. Das gleiche kann auch über die im Bild ausgeklappte Gruppenliste geschehen, die alle Gruppen der selektierten Attachments zur Auswahl anbietet. Die Werte in der Gruppenliste bleiben dabei solange erhalten, bis Sie neue Einträge in der Dateiliste selektieren. Als besonderes Feld sei noch der Wert **unchanged** genannt, welcher die Gruppennamen seit der letzten Selektion widerherstellt.

Prinzipiell können Sie jeden beliebigen Text als Gruppennamen vergeben. Allerdings werden die Gruppennamen als spätere Zonennamen für die erzeugten Unterstützungskonstruktionen verwendet, weshalb sie keine Leerzeichen enthalten sollten.

⁵Normalerweise werden nur Attachments des Typs **HANG** für Unterstützungskonstruktionen verwendet. Sie können allerdings auch Konstruktionen an Attachments eines anderen Typs erzeugen.

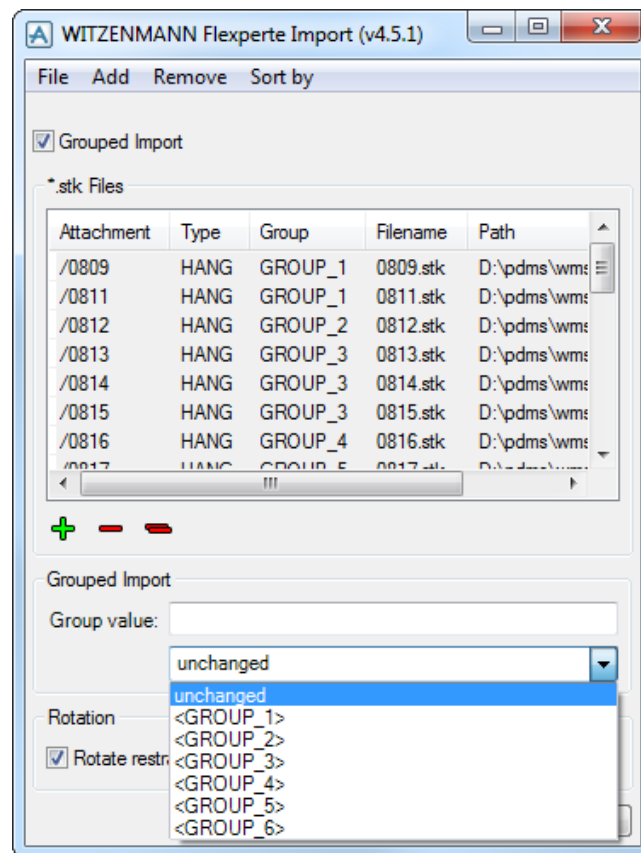


Abbildung 3.6 – Anzeige der Gruppenzuordnung der ausgewählten Attachments

3.2.4 Entfernen von Dateien

Sie können mit dem einfachen Minusbutton bzw. dem Menüpunkt *Remove selected files* aus dem Remove Menü die selektierten Dateien oder mit dem doppelten Minusbutton bzw. dem Menüpunkt *Remove all files* alle Dateien aus der Liste entfernen.

3.2.5 Erzeugen der Unterstützungskonstruktionen

Mit einem Klick auf den OK Button werden die Dateien aus der Liste nacheinander abgearbeitet. Bei eventuell auftretenden Fehlern wird die betroffene Datei übersprungen und eine kurze Fehlermeldung in die Kommandozeile geschrieben. Die Fehlermeldungen des gesamten Laufs werden gesammelt und am Ende des Prozesses in einer gemeinsamen Liste angezeigt. Die erfolgreich bearbeiteten Dateien werden aus der Liste entfernt, wohingegen die fehlerhaften erhalten bleiben.

Abhängig von den Einstellungen in der *wm.ini* erhalten die Dateien, die erfolgreich bearbeitet wurden, die Dateiendung *.stold, werden in das WMOLDIMPORT Verzeichnis verschoben oder dorthin kopiert. Das genaue Verfahren wird im Abschnitt 2.2.2 bei den Direktiven **restraint_created_action** und **other_restraint_created_action** erläutert.

Sollte eine Datei zu einem bereits existierenden Restraint bearbeitet werden, so haben Sie mit Hilfe eines kleinen Dialogs die Möglichkeit, zu entscheiden, ob die jeweiligen Restraints überschrieben oder erhalten bleiben sollen. Im letzteren Fall wird jedoch die Erzeugung der neuen Konstruktion übersprungen.

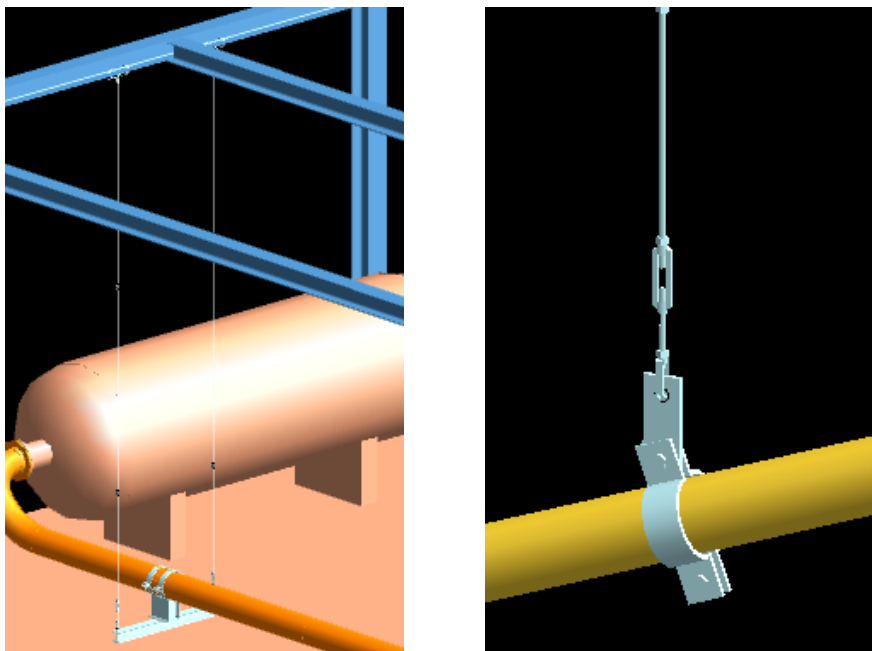


Abbildung 3.7 – Erfolgreich erzeugte Unterstützungsstrukturen. Links ist eine doppelte Lastkette mit Traverse, rechts eine Konstruktion bei schrägem Rohrverlauf zu sehen.

Namensgebung und Hierarchie

Wie im Vorwort bereits genannt, ergibt sich der Name eines Restraints direkt aus dem Attachmentnamen. Dem Attachment `/A0LBC22BQ106` wurde ja die Datei `A0LBC22BQ106.stk` zugeordnet,

$$\langle \text{Restraintname} \rangle = \langle \text{Attachmentname} \rangle + \text{„/RE“}$$

welche somit das Restraint `/A0LBC22BQ106/RE` erzeugt. Die Restraints werden jedoch nicht in der Rohrleitung abgelegt, sondern erhalten ihre eigene Zone, deren Name sich bei „normalen“ Imports aus dem Zonenamen des jeweiligen Attachments und bei gruppierten Imports aus dem Gruppennamen ableitet. Die Zonen werden jedoch in beiden Fällen in der Site des Attachments

$$\langle \text{Zonenname des Restraints} \rangle = \langle \text{Zonenname des Attachments} \rangle + \text{„-R+S“}$$

$$\langle \text{Zonenname des Restraints} \rangle = \langle \text{Gruppenname des Attachments} \rangle + \text{„-R+S“}$$

angelegt.

3.2.6 Nachbearbeitung

Wenn Sie die Option *Rotate restraints after import* beim Erzeugen der Konstruktionen aktiviert hatten, öffnet sich nach dem Abschluss des Vorgangs das Rotatetool, mit dem sie beispielsweise Stahlklemmen korrekt zum Stahlbau ausrichten können. Die Rotation von Unterstützungsstrukturen ist im nächsten Abschnitt beschrieben. Abbildung 3.8 zeigt die Konstruktion aus dem vorigen Beispiel, bei der die Nachbearbeitung unabdingbar ist, da die Stahlklemmen in den Träger hineinragen, anstatt ihn zu umgreifen.

Des Weiteren ist es Ihnen freigestellt, die erzeugten Konstruktionen nach Belieben zu verändern. Um die Veränderungen später jedoch in der Flexperte Projektdatei (*.wit) nachvollziehen zu

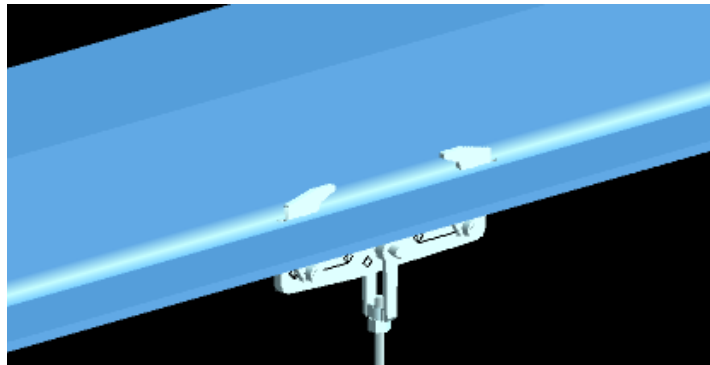



Abbildung 3.8 – Falsch gesetzte Stahlklemmen

können, müssen alle Änderungen, die im 3D-Modell vorgenommen wurden, auch in das Flexperte Projekt übertragen werden. Diese Übertragung ist unabdingbar, da das Flexperte Projekt als Basis der Angebotserstellung bzw. der Auftragsbearbeitung bei der Firma WITZENMANN dient. Bei der Datenübertragung werden Sie durch das Deltatool, welches in Abschnitt [3.5](#) ausführlich erläutert wird, unterstützt.

3.3 Rotation von Konstruktionen

Das Rotatetool dient der Orientierung von Unterstützungskonstruktionen im 3D-Modell. Es unterstützt Sie sowohl beim Einfügen neuer Konstruktionen als auch beim Nachbearbeiten bereits vorhandener. So können beispielsweise gesamte Konstruktionen um vertikale Rohrleitungen gedreht oder Stahlbauanschlüsse korrekt zu einem Stahlträger ausgerichtet werden. Zu beachten ist, dass die Rotationsachse stets die globale Z- bzw. die UP-Achse ist. Das Tool wird über das WITZENMANN Menü und den Menüpunkt *Rotate restraints...* oder den  Button aus der Toolbar gestartet.

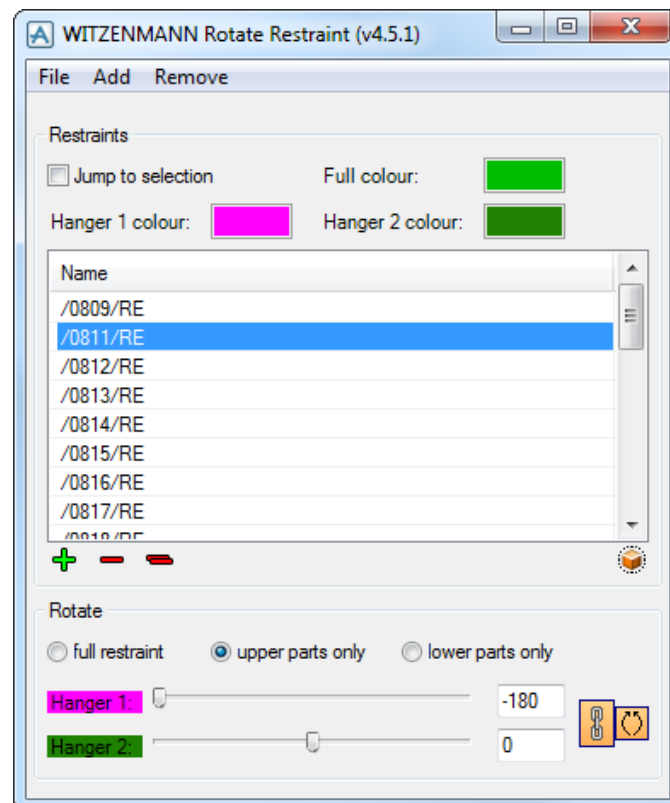


Abbildung 3.9 – Das WITZENMANN Rotatetool

3.3.1 Voraussetzungen

An die Benutzung dieses Tools sind keine externen Bedingungen geknüpft. Es ist nicht nötig, dass die zu rotierenden Unterstützungskonstruktionen benannt sind.

Allerdings wird eine gewisse Ordnung in der Hierarchie des Restraints erwartet. So wird eine WITZENMANN Hängerkette ausschließlich von oben nach unten aufgebaut. Das heißt, die obersten Teile einer Kette sind auch gleichzeitig die ersten Teile in der Memberslist des entsprechenden Hangers.

3.3.2 Hinzufügen von Konstruktionen

Wenn Sie das Rotatetool in Verbindung mit dem Importtool verwenden, werden die von letzterem erzeugten Konstruktionen automatisch in die Liste der Konstruktionen eingefügt. Andernfalls können vorhandene Konstruktionen wie schon beim Export- und Importtool über den Plusbutton bzw. die Einträge des Add Menüs in die Liste aufgenommen werden.

3.3.3 Entfernen von Konstruktionen

Einzelne Restraints können mit Hilfe des einfachen Minusbuttons bzw. dem Eintrag *Remove selected restraint* aus dem Remove Menü aus der Liste entfernt werden. Dadurch wird ein neues Restraint in der Liste ausgewählt, was das Bearbeiten einer langen Liste von Konstruktionen beschleunigt.

Alternativ können mit dem doppelten Minussymbol oder dem Menüpunkt *Remove all restraints* alle Konstruktionen entfernt werden.

3.3.4 Die Rotation

Die Auswahl der zu rotierenden Konstruktion ist der erste und wohl auch der einfachste Schritt. Unterstützt werden Sie dabei durch die Option *Jump to selection*, wodurch stets das ausgewählte Restraint in der 3D-Ansicht zentriert wird.

Welche Teile Sie rotieren wird über die drei Optionen im *Rotate* Bereich gesteuert. So können Sie entweder das gesamte Restraint oder nur die oberen bzw. die unteren Bauteile der einzelnen Ketten drehen.

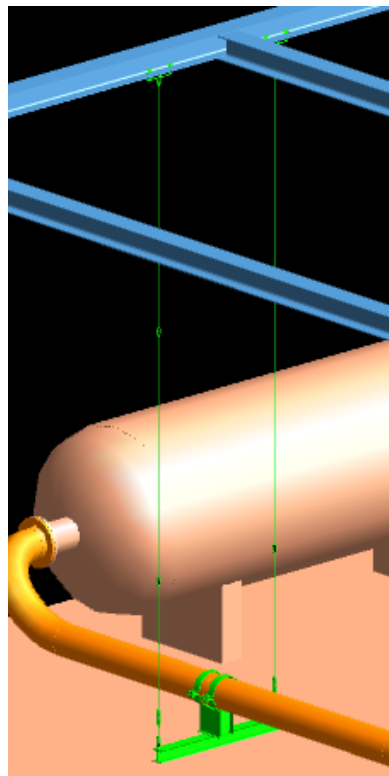






Abbildung 3.10 – Vollständige Hervorhebung einer Unterbaukonstruktion

Die Rotation selbst erfolgt über die Schieberegler bzw. die Textfelder daneben. Die Teile, die Sie momentan drehen, werden in der 3D-Ansicht farblich hervorgehoben. Drehen Sie die gesamte Konstruktion, ist – wie in Abbildung 3.10 zu sehen – auch das gesamte Restraint in der bei *Full colour* angezeigten Farbe hervorgehoben. Wollen Sie hingegen nur die oberen bzw. unteren Teile der Ketten rotieren, so werden auch nur die von der Rotation betroffenen Teile farblich markiert.

Die Rotation von doppelten Lastketten stellt einen Sonderfall dar, da die Ketten sowohl zusammen als auch getrennt voneinander gedreht werden können. Dies wird über den Button neben den Schieberegler gesteuert, der die Zustände  für eine gemeinsame und  für eine unabhängige Rotation der Ketten annehmen kann.

Sollen die Ketten gemeinsam gedreht werden, so gibt der zweite Button an, ob die Rotation in die gleiche Richtung oder entgegengesetzt stattfinden soll. Dabei zeigt  eine Rotation in die gleiche,  eine Rotation in die entgegengesetzte Richtung an.

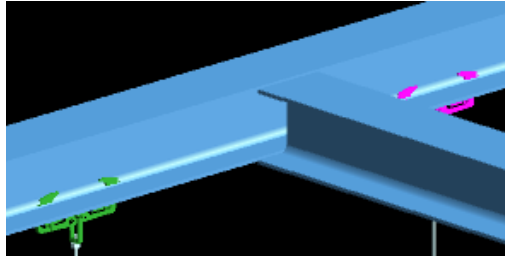


Abbildung 3.11 – Rotation der oberen Bauteile eines Restraints

Bei unserer Beispielkonstruktion waren die Stahlklappen falsch orientiert und ragten in den Stahlträger hinein. Abbildung 3.11 zeigt noch einmal die Fehlstellung der Stahlklappen und verdeutlicht die farbliche Hervorhebung bei einer doppelten Lastkette. Der rechte Strang ist in der Farbe des ersten Schieberegler hervorgehoben. Der obere Schieberegler gibt also den Winkel für den rechten Strang an, der untere den Winkel für den linken. Bei einer gekoppelten Rotation genügt die Umstellung von einem der Winkel, der andere Strang vollzieht die Drehung dann automatisch nach. Wenn wir also den linken Strang um 90° drehen, erhalten wir das gewünschte Resultat.

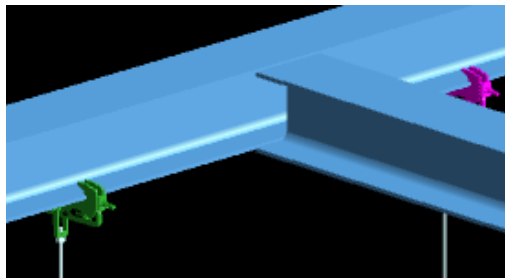



Abbildung 3.12 – Abgeschlossene Rotation

Die Hervorhebung der Teile in der 3D-Ansicht kann über die drei Buttons *Full colour*, *Hanger 1 colour* und *Hanger 2 colour* im oberen Bereich des Formulars geregelt werden. Sie erhalten beim ersten Öffnen des Formulars die entsprechenden Werte aus der *wm.ini*. Ist die Option **rotate_highlight_paragraphs** (siehe Abschnitt 2.2.2) eingeschaltet, werden die Texte vor den Schieberegler in derselben Farbe hervorgehoben wie die Teile in der 3D-Ansicht, auf die sie sich beziehen.

3.4 Stücklistengenerierung^{4.3.0}

Mit Hilfe des Parts List Tools haben Sie die Möglichkeit, Stücklisten aus dem Designmodul heraus zu extrahieren ohne dabei auf die Zeichnungsproduktion angewiesen zu sein. Die Stücklisten werden im Microsoft Spreadsheet XML Format gespeichert, das mit Microsoft Excel 2003 und höher sowie OpenOffice.org 3.0 und höher geöffnet und bearbeitet werden kann. Das Tool wird über das WITZENMANN Menü und den Menüpunkt *Generate parts list...* oder mit dem  Button aus der Toolbar gestartet.

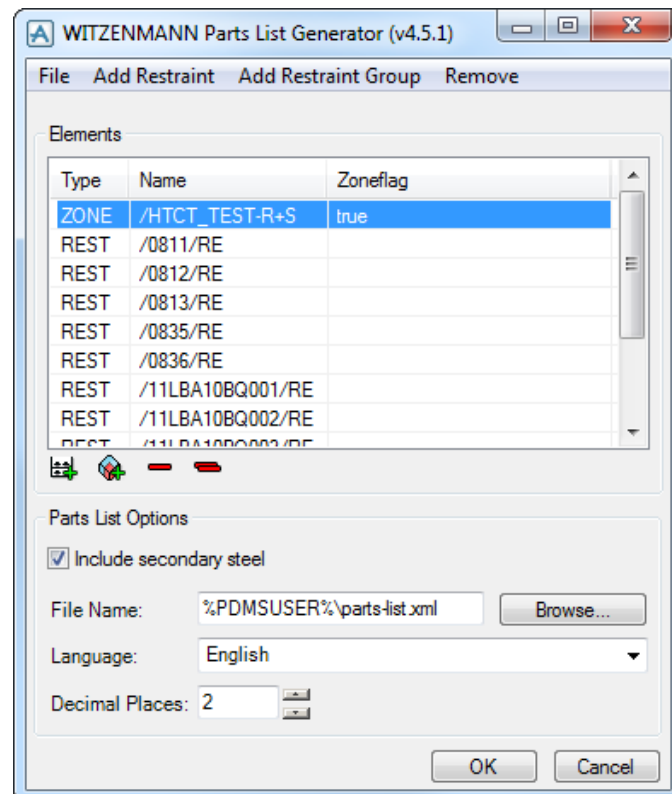




Abbildung 3.13 – Das WITZENMANN Parts List Tool

3.4.1 Voraussetzungen

Zur Nutzung des Tools werden keine Umgebungsvariablen benötigt. Allerdings sollten Sie sicherstellen, dass die Direktive **xml_character_encoding** in der *wm.ini* korrekt gesetzt ist (siehe Abschnitt 2.2.1). Diese Direktive bestimmt den Zeichensatz für die vom Plugin erzeugten XML Dateien, zu denen eben auch die Stücklistendateien zählen. Für die Verwendung des deutschen Katalogteils wird der Zeichensatz ISO-8859-1 empfohlen, welcher auch für den englischen genügt.

3.4.2 Hinzufügen von Elementen

Der Stücklistengenerator bietet als erstes Tool des WITZENMANN Flexperte PDMS Plugins die Möglichkeit, einzelne Restraints und Restraintgruppen (Zonen) in einer gemeinsamen Liste zu behandeln. Daher können Restraints und Zonen jeweils über ihre eigenen Menüs (*Add Restraint* bzw. *Add Restraint Group*) und Buttons ( bzw. ) zur Liste hinzugefügt werden. Wie üblich können mehrere Elemente auf einmal in die Liste eingetragen werden.

Doppelte Vorkommen

Mischen Sie Restraints und Zonen in der Liste nur dann, wenn Sie wissen, was Sie tun, und einen Überblick haben, welche Restraints in welchen Zonen enthalten sind.

Angenommen eine Zone enthält die Restraints /1/RE, /2/RE und /3/RE und sie fügen sowohl die Zone als Gruppe als auch die Restraints /1/RE und /2/RE einzeln zur Liste hinzu, so tauchen letztere doppelt in der Stückliste auf. Für eine spätere Version ist hier eine Kontrollfunktion vorgesehen, aber für den Augenblick ist Vorsicht geboten, wenn Sie keine doppelten Teile- und Gewichtsangaben wünschen.

3.4.3 Entfernen von Elementen

Wie üblich können die selektierten Einträge mit dem einfachen Minussymbol und dem Menüpunkt *Remove selected elements* aus der Liste entfernt werden. Das doppelte Minussymbol sowie der Menüeintrag *Remove all elements* leeren die gesamte Liste.

3.4.4 Optionen

Im unteren Teil des Formulars können Sie festlegen, ob der Sekundärstahlbau ebenfalls in die Stückliste aufgenommen werden soll. Darüber hinaus können der Dateiname, die Sprache der Stückliste und die Genauigkeit für Dezimalbrüche eingestellt werden.

Sekundärstahlbau

Ist die Option *Include secondary steel* aktiviert, wird für jeden Listeneintrag nach seinen korrespondierenden Stahlbauelementen gesucht. Für einzelne Restraints wird die Verbindung zum

$$\begin{aligned}\langle \text{Restraintname} \rangle &= \langle \text{Attachmentname} \rangle + \text{„/RE“} \\ \langle \text{Stahlbauname} \rangle &= \langle \text{Attachmentname} \rangle + \text{„/S“}\end{aligned}$$

Stahlbau über den Attachmentnamen hergestellt, für Zonen ergibt sich der Name des Stahlbaus aus dem Gruppennamen.

$$\begin{aligned}\langle \text{Zonenname} \rangle &= \langle \text{Gruppenname} \rangle + \text{„-R+S“} \\ \langle \text{Stahlbauname} \rangle &= \langle \text{Gruppenname} \rangle + \text{„/S“}\end{aligned}$$

Wurde ein Element mit dem jeweiligen Stahlbaunamen gefunden, wird unterhalb dieses Elements nach Teilen gesucht, die in die Stückliste eingefügt werden können. Dies sind neben Stahlträgern (SCTN-Elementen) und den Primitiven BOX und CYLI, die als Platte bzw. Rundprofil behandelt werden, alle Elemente, die eine gültige SpReference haben.

Für alle gefundenen Elemente wird in der Stückliste eine Beschreibung und ein Materialtext ausgegeben. Für SCTN-, BOX- und CYLI-Elemente werden automatisch Gewichtsrechnungen durchgeführt.⁶ Für alle anderen Stahlbauelemente wird das Attribut :USTWEIGHT[1] von der SpReference des Elements als Gewicht herangezogen.

Dateiname

Dieses Feld wird initial mit dem Wert aus der **parts_list_default_output_filename** Direktive der *wm.ini* belegt. Bedenken Sie bei der Vergabe einer Dateiendung, dass sowohl Microsoft Excel als auch OpenOffice.org mit *.xml Dateien umgehen können, OpenOffice.org sich jedoch mit *.xls Dateien im Spreadsheet XML Format etwas schwer tut (siehe dazu auch Abschnitt 2.2.2).

⁶Für BOX-Elemente wird der Werkstoff 1.0038 / S235JRG2 ausgegeben, CYLIs erhalten 1.0533 / S355J0 als ihren Werkstoff. Das Gewicht beider Primitiven wird mit einer Dichte von $7,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ berechnet.

3.4.5 Erzeugen der Stückliste

Haben Sie alle Konstruktionen und Gruppen, die sie extrahieren wollen, in die Liste eingefügt, genügt ein Klick auf den OK Button zur Erzeugung der Stückliste. Für nicht gefundene Stahlbauelemente werden in der Kommandozeile Warnmeldungen ausgegeben und am Ende des Verarbeitungsprozesses zusammen mit gegebenenfalls auftretenden Fehlermeldungen in einer Liste angezeigt.

3.5 Veränderungsabgleich

Das Ziel des Flexperte PDMS Plugins besteht darin, den Planer bei seiner Arbeit zu unterstützen, ohne ihn dabei in feste Bahnen zu zwingen. So können alle eingelesenen Unterstützungskonstruktionen vom Planer noch nachträglich bearbeitet werden. Das Tool zum Veränderungsabgleich stellt dann sicher, dass die Daten im Design und im Flexperteprojekt übereinstimmen. Gestartet wird das Deltatool über das WITZENMANN Menü und den Menüpunkt *Check differences...* oder mit dem Δ Button aus der Toolbar.

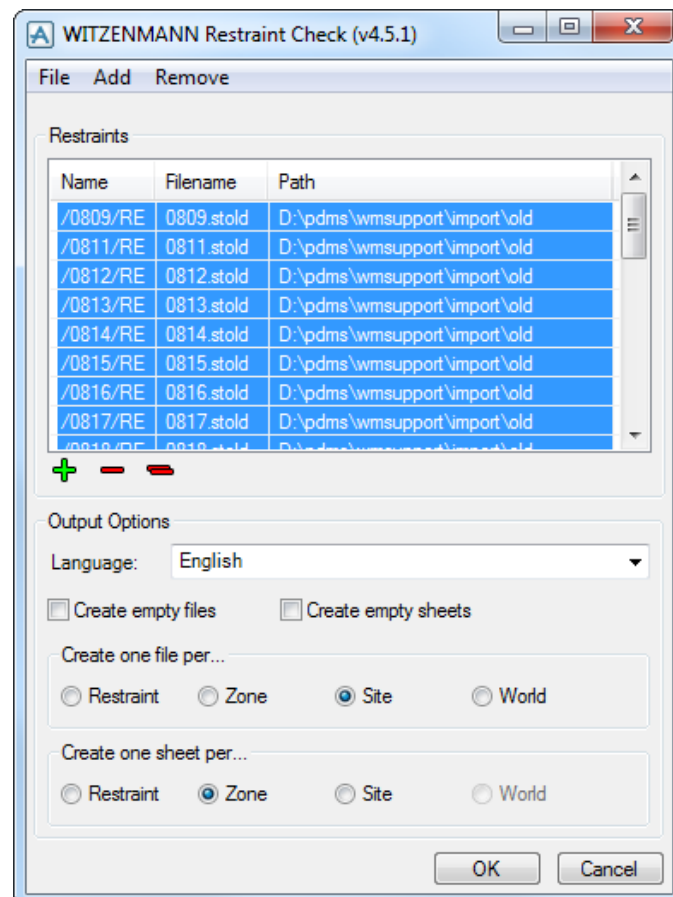


Abbildung 3.14 – Das WITZENMANN Deltatool

3.5.1 Voraussetzungen

Zur Nutzung des Deltatools ist es nötig, dass die Umgebungsvariablen WMOLDIMPORT und WMDELTA bzw. HANGER⁷ gesetzt sind und auf gültige Verzeichnisse verweisen. Dabei muss PDMS im WMDELTA Verzeichnis Dateien anlegen können. Des Weiteren ist der Veränderungsabgleich nur benannten Unterstützungskonstruktionen vorbehalten, da die Beziehung zwischen Restraint und Deltadatei ausschließlich über ihre Namen hergestellt wird.

⁷Für den Fall, dass nur die Umgebungsvariable HANGER gesetzt ist, muss es sich bei %HANGER%\import\old und %HANGER%\delta um gültige Verzeichnisse handeln. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 2.1.

3.5.2 Hinzufügen von Konstruktionen

Wie in den drei anderen Tools des Designmoduls können Restraints mit Hilfe des Plusbuttons oder über das Add Menü in die Liste eingefügt werden. Das Add Menü stellt im Gegensatz zum Plusbutton jedoch Optionen bereit, um alle benannten Restraints einer Zone oder Restraints zu einem gegebenen Rohrleitungsabschnitt zu der Liste hinzuzufügen.

Für die hinzugefügten Konstruktionen wird im WMOLDIMPORT Verzeichnis und seinen Unterverzeichnissen nach einer passenden STOLD-Datei gesucht. Beim Restraint /A0LBC22BQ106/RE würde beispielsweise nach einer Datei mit dem Namen A0LBC22BQ106.STOLD gesucht werden. Wird zu einem gegebenen Restraint keine Datei gefunden, wird das Restraint trotzdem in die Liste aufgenommen. Dort erscheint dann jedoch in den letzten beiden Spalten der Text *<not found>*.

3.5.3 Entfernen von Konstruktionen

Zum Entfernen von Konstruktionen dienen auch beim Deltatool die beiden Minusbuttons und die entsprechenden Einträge im Remove Menü des Formulars, die entweder nur die selektierten Restraints aus der Liste entfernen oder die Liste komplett leeren.

3.5.4 Erzeugen der Deltadateien^{4.3.0}

Die Generierung der Deltadateien erfolgt über einen Klick auf den OK Button. Dadurch wird jedes Restraint in der Liste abgearbeitet und mit dem Inhalt seiner korrespondierenden STOLD-Datei verglichen.

Seit der Pluginversion 4.3.0 werden die Differenzen zwischen Soll- und Istzustand der Unterstützungskonstruktionen nicht mehr in Textdateien (*.delta), sondern in formatierten Tabellenblättern ausgegeben. Dazu bedient sich das Deltatool dem Microsoft Spreadsheet XML Format, welches ab Microsoft Excel 2003 und OpenOffice.org 3.0 gelesen und bearbeitet werden kann.

Mit den Radiobuttons können Sie bestimmen, welche Ausgaben in eine gemeinsame Datei und dort in ein gemeinsames Tabellenblatt geschrieben werden sollen. Per Voreinstellung werden die Differenzen aller Restraints einer Site in eine Datei geschrieben, die sich in Tabellenblätter pro vorhandener Zone unterteilt. Mit den beiden Optionen über den Radiobuttons kann die Erzeugung von leeren Dateien und Tabellenblättern an- und abgeschaltet werden.

3.5.5 Interpretation der Ergebnisse

Das Deltatool dient nur dazu, die Unterschiede zwischen dem Soll- und dem Istzustand des Modells herauszuarbeiten, nicht jedoch, wie es zu diesen Unterschieden gekommen ist. Diese Aufgabe obliegt dem Planer, der, wie in Abbildung 3.15 beispielhaft dargestellt, erkennen muss, dass ein Element nur verändert und nicht gelöscht und neu erzeugt wurde.

	A	B	C	D	E	F
1	Fehlende Elemente:	Anzahl	Unit	Restraint	Beschreibung	Materialnummer
2		1	pcs	/0811/RE	Kastenschelle VKK 0400.063.1200.12	624734
3	Total:	1	pcs			
4						
5	Zusätzliche Elemente:	Anzahl	Unit	Restraint	Beschreibung	Materialnummer
6		1	pcs	/0811/RE	Kastenschelle VKK 0400.063.1200.12	
7	Total:	1	pcs			
8						
9						

Abbildung 3.15 – Ausgabe des Deltatools für ein verändertes Restraint

Kapitel 4

Draft

Auch in das Draftmodul fügt sich das WITZENMANN Flexperte PDMS Plugin auf zwei Arten ein. Zum einen über das WITZENMANN Menü und zum anderen über die Toolbar, die beide in Abbildung 4.1 zu sehen sind. Dargestellt sind die Buttons für das Tool zur Zeichnungsproduktion, das Tool zur Erzeugung von Backing Sheet Configuration Files und für den WITZENMANN Configurator (siehe Abschnitt 2.3).

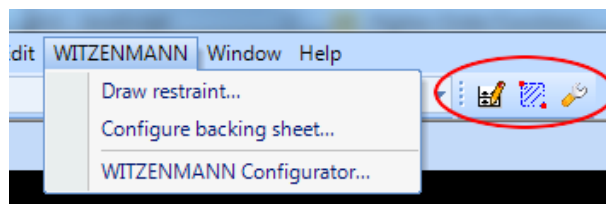



Abbildung 4.1 – Menü und Toolbar im Draftmodul

4.1 Zeichnungsgenerierung

Das Tool zur Zeichnungsproduktion stellt den zentralen Punkt im Draftmodul dar. Alle wichtigen Schritte zur Zeichnungserstellung werden mit diesem Formular getätigt, weshalb es auch verhältnismäßig umfangreich ist. Die Auswahl der benötigten Daten ist über drei Seiten, die in den folgenden Abschnitten im Detail erläutert werden, verteilt. Dies sind die Auswahl der zu zeichnenden Unterstützungspunkte, die Auswahl eines Backingsheets und der Ansichten und zu guter Letzt die Angabe von zusätzlichen Informationen wie einer Stückliste oder einem Achsenplan. Gestartet wird das Drawingtool über das WITZENMANN Menü und den Menüpunkt *Draw restraint...* bzw. ber den  Button aus der Toolbar.

4.1.1 Voraussetzungen

Um die Grundfunktionalitäten des Tools zu nutzen, sind keine speziellen Vorkehrungen zu treffen. Es wird jedoch empfohlen, dass das **bcf_dir** in der *um.ini* gesetzt ist und auf ein gültiges Verzeichnis verweist (für weitere Informationen siehe Abschnitt 2.2.3). Dies ermöglicht es dem Plugin, zu einem gewählten Backingsheet automatisch das zugehörige Backing Sheet Configuration File zu ermitteln.

4.1.2 Auswahl der Attachments

Die Auswahl der zu zeichnenden Unterstützungspunkte findet auf der ersten Seite des Drawingtools statt. Dabei können die Attachments einerseits direkt über die Eingabe eines Namens in das

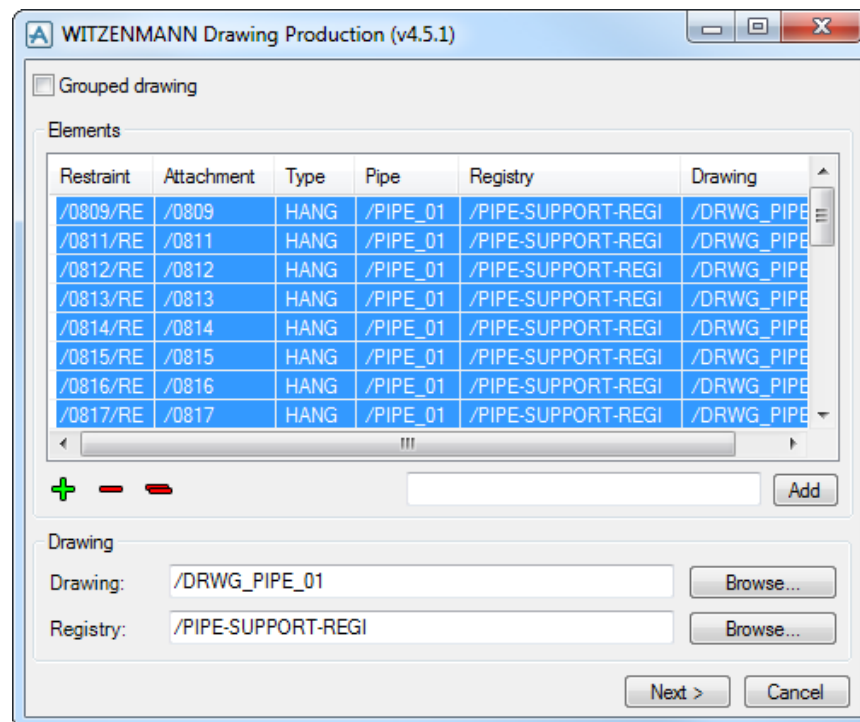


Abbildung 4.2 – Das WITZENMANN Drawingtool

Textfeld und das Drücken des *Add* Buttons in die Liste eingefügt oder aber über den Plusbutton aus der Datenbankhierarchie ausgewählt werden. In beiden Fällen haben Sie die Möglichkeit, alle Attachments einer Rohrleitung auf einmal in die Liste einzufügen.

Da zur Zeichnungsgenerierung eine Unterstützungskonstruktion erforderlich ist, können Sie die gleichen Schritte auch für ein Restraint ausführen. Die Verbindung zum jeweiligen Attachment wird über den Namen hergestellt.

$$\langle \text{Restraintname} \rangle = \langle \text{Attachmentname} \rangle + \text{„/RE“}$$

Entfernen von Attachments

Wie üblich können mit dem  Button die selektierten Listeneinträge und mit dem  Button alle Einträge aus der Liste entfernt werden.

Registry- und Drawing-Elemente

Damit die Zeichnungen erzeugt werden können muss zu jedem Attachment eine Registry und ein Drawing angegeben werden, in denen die Zeichnungen abgelegt werden können. Dies geschieht über die beiden gleichnamigen Textfelder im unteren Bereich des Formulars. Auch hier haben Sie die Möglichkeit, direkt einen Namen für das Drawing bzw. die Registry einzugeben oder die entsprechenden Elemente mit Hilfe der *Browse...* Buttons aus der Datenbankhierarchie auszuwählen. Beachten Sie jedoch, dass sich die Änderungen der Daten nur auf die selektierten Attachments auswirken.

Die angegebene Registry muss beim Erzeugen der Zeichnungen existieren. Das Drawing hingegen wird gegebenenfalls neu angelegt.

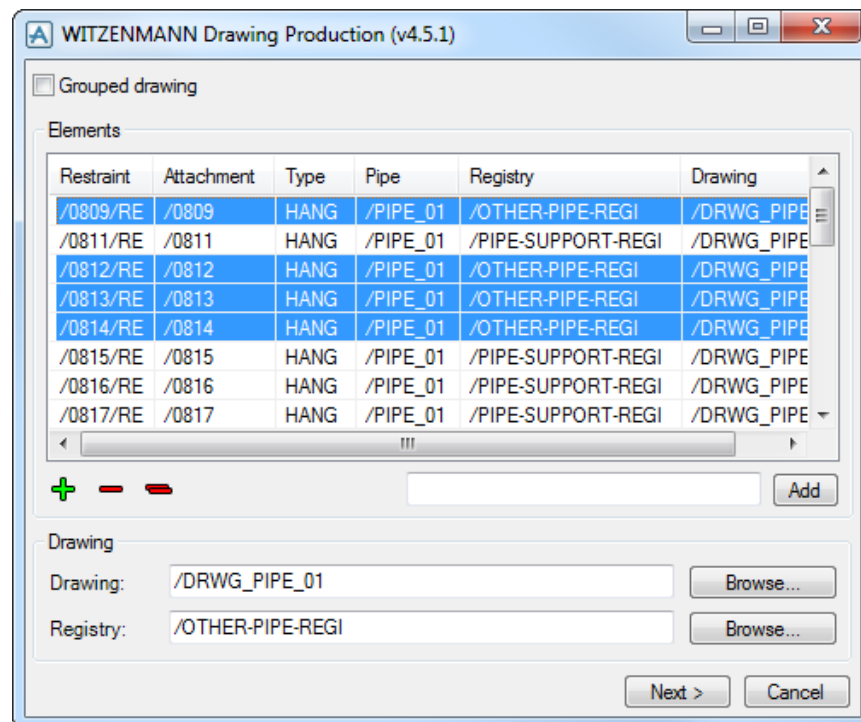


Abbildung 4.3 – Ändern der Registry für ausgewählte Unterstützungspunkte

Überprüfen der Eingaben

Bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren können, überprüft das Formular Ihre Eingaben und gibt eventuell auftretende Fehlermeldungen aus.

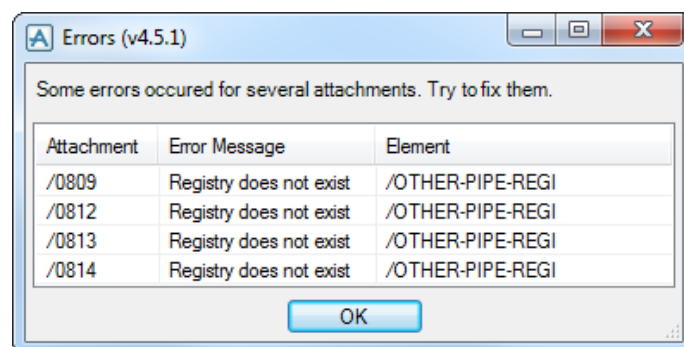


Abbildung 4.4 – Fehlende Registry-Elemente

4.1.3 Elementauswahl bei gruppierten Zeichnungen^{4.2.0}

Die Erzeugung von gruppierten Zeichnungen wird mit der Option *Grouped Drawing* an- und abgeschaltet. Durch das Aktivieren dieser Option wird die Attachment- durch eine Zonenliste ausgetauscht. Analog bringt das Deaktivieren wieder die Attachmentliste zum Vorschein.

Im gruppierten Modus geben die Spalten der Liste den Namen der zu zeichnenden Zone und die Anzahl der in ihr enthaltenen Restraints an. Die von der Attachmentliste bekannten Spalten, die die Registry und das Drawing angeben, bleiben erhalten. Neu ist hingegen die *Flag* Spalte, die

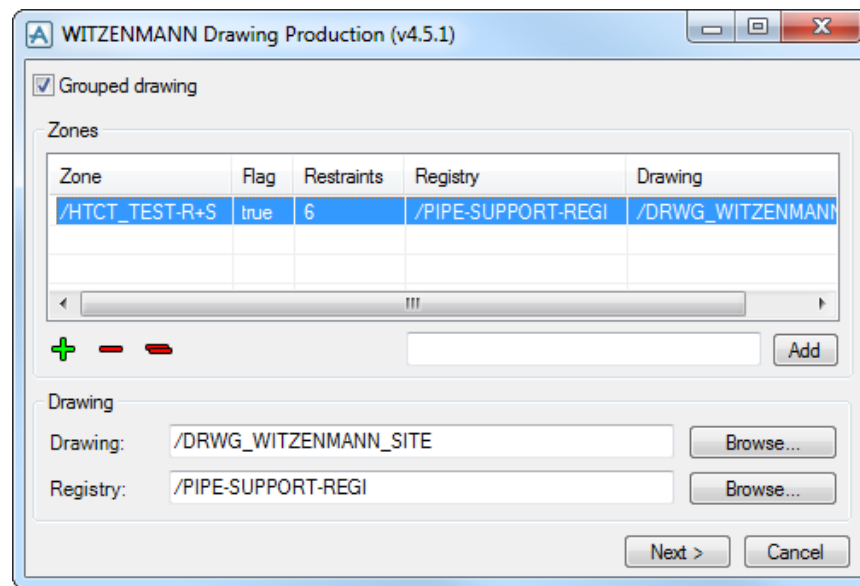


Abbildung 4.5 – Eine Zone mit sechs Restraints in der Zonenliste

anzeigt, ob die entsprechende Zone mit der gruppierten Importfunktion des Importtools (siehe Abschnitt 3.2.3) erzeugt wurde. Der Wert dieser Spalte wird aus dem UDA :WZZONEFLAG der jeweiligen Zone gespeist. Dieses hat standardmäßig den Wert `false`, wird jedoch beim gruppierten Import von Unterstützungskonstruktionen – wie bei der Zone in Abbildung 4.5 zu sehen – auf `true` gesetzt. Es wird empfohlen, dass Sie nur Zonen zeichnen lassen, bei denen dieses UDA den Wert `true` hat – vorausgesetzt Sie manipulieren den Wert nicht. Sie haben jedoch auch die Möglichkeit, alle anderen Zonen zeichnen zu lassen.

Beachten Sie, dass sich mindestens ein Restraint in der Zone befinden sollte. Andernfalls erhalten Sie bei dem Versuch, auf Seite zwei des Tools zu wechseln, eine Fehlermeldung.

Hinzufügen und Entfernen von Zonen

Zonen können auf die altbekannte Weise durch die Eingabe eines Namens in das Textfeld oder mit Hilfe des Plusbuttons zur Liste hinzugefügt werden. Der Datenbankbrowser gestattet nun allerdings nur die Auswahl von Zonen oder Sites.

Auch das Entfernen von Elementen aus der Liste gestaltet sich genau wie bei der ungruppierten Zeichnungserstellung.

4.1.4 Drawlist, Backingsheet und Ansichten

Im oberen Bereich der zweiten Formularseite lässt sich einstellen, ob der Sekundärstahlbau und angeschlossene Rohrleitungen mit auf der Zeichnung dargestellt werden sollen. Sie haben außerdem die Möglichkeit zu bestimmen, ob die Isolierung der Rohrleitung gezeigt werden soll.

Haben Sie sich entschieden, den Sekundärstahlbau auf der Zeichnung darstellen zu lassen, können Sie mit der Option *Fit Volume to Secondary Steel* den dargestellten Bereich auf den Sekundärstahlbau erweitern. Deaktivieren Sie diese Option, macht Sie ein Warnschild ⚠ darauf aufmerksam, dass Teile des Stahlbaus unter Umständen nicht auf der Zeichnung sichtbar sind. In jedem Fall haben Sie die Möglichkeit, den dargestellten Bereich durch die Angabe in dem Textfeld *Additional Volume* zu vergrößern oder zu verkleinern.

Des Weiteren können Sie eine zusätzliche Drawlist angeben, deren Inhalt in die Zeichnung eingefügt wird.

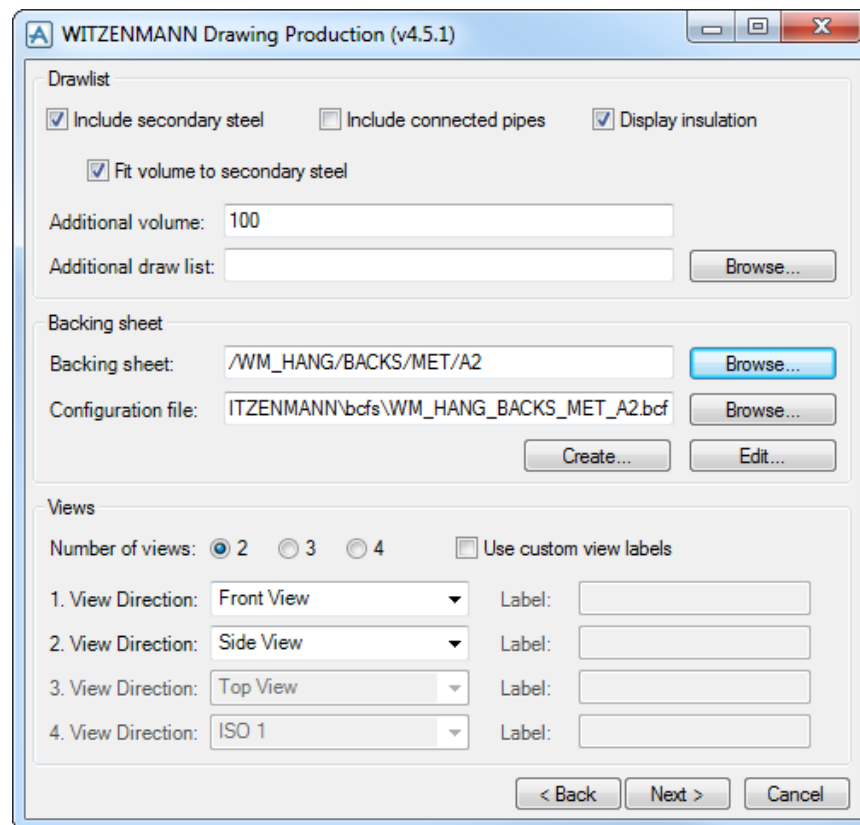


Abbildung 4.6 – Seite 2 des WITZENMANN Drawingtools

Auswahl eines Backingsheets

Zur Auswahl des Backingsheets wird der in Abbildung 4.7 gezeigte Dialog verwendet. Sie können zwischen den vordefinierten Formaten A0 bis A3 wählen oder ein eigenes Papierformat eingeben, wenn Sie die Option *Other* auswählen. Der Dialog wird Ihnen eine Liste mit den verfügbaren Backingsheets, die das ausgewählte Format haben, anzeigen.

In der Voreinstellung wird die Liste automatisch aktualisiert, wenn Sie ein anderes Format auswählen. Sollten die Aktualisierungen zu lange dauern, empfiehlt es sich gegebenenfalls die Option *Update backing sheet list automatically* zu deaktivieren und bei Bedarf den *Update List* Button zu betätigen.

Sie können ein bestimmtes Backingsheet durch einen Doppelklick¹ oder durch Markieren und einen Klick auf den *OK* Button auswählen.

Backing Sheet Configuration File

Zu dem ausgewählten Backingsheet wird ein Backing Sheet Configuration File (BCF)² benötigt. Das BCF gibt unter anderem an, wo die verschiedenen Ansichten des Unterstützungspunkts oder die Stückliste positioniert werden sollen und wie viele Ansichten überhaupt zulässig sind.

Wenn die Direktive **bcf_dir** in der *wm.ini* auf ein gültiges Verzeichnis zeigt, wird automatisch nach dem zugehörigen BCF zum ausgewählten Backingsheet gesucht. Ist sie nicht gesetzt oder wurde kein BCF gefunden, wird ein Dialog angezeigt, der Ihnen die Möglichkeit gibt, selbstständig ein BCF auszuwählen oder ein neues zu erzeugen.

¹Beachten Sie, dass E3D 2.1 keine Doppelklicks mehr in PML-Formularen unterstützt.

²Der Aufbau eines BCFs wird im Anhang F erläutert.

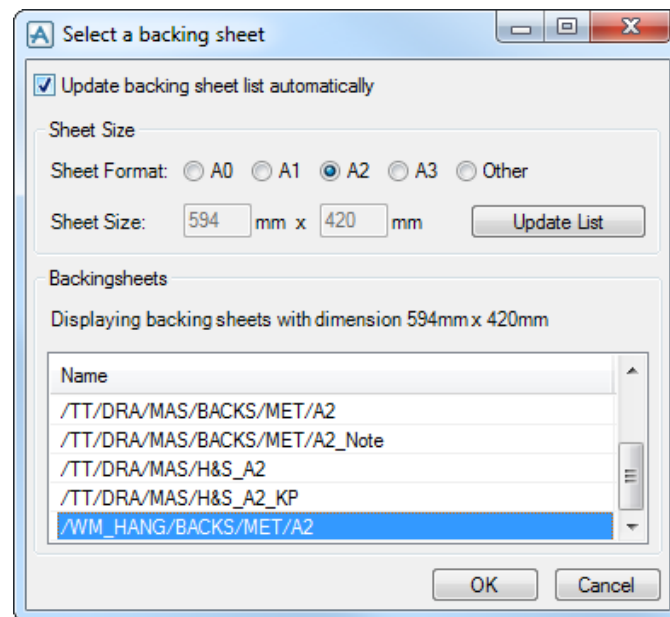


Abbildung 4.7 – Dialog zur Auswahl eines Backingsheets mit einer bestimmten Größe

Sie können ein ausgewähltes BCF auch nachträglich mit den *Create...* und *Edit...* Buttons des Drawingtools bearbeiten. Der genaue Bearbeitungsprozess ist in Abschnitt 4.2 beschrieben.

Vor dem nächsten Schritt werden Ihr Backingsheet und das BCF auf Gültigkeit und Zusammengehörigkeit überprüft. Beachten Sie, dass es nicht zwingend erforderlich ist, dass das BCF für das ausgewählte Backingsheet entworfen wurde, es wird jedoch empfohlen.

Definition der Ansichten

Wie Abbildung 4.6 zeigt, ist der untere Bereich der zweiten Formularseite für die Definition der Ansichten reserviert. Wie bereits erwähnt, legt das BCF fest, wie viele Ansichten auf der Zeichnung zugelassen sind und gewährt Ihnen daher vielleicht nicht alle Auswahlmöglichkeiten.

Haben Sie sich für eine bestimmte Anzahl Ansichten entschieden, können Sie die Blickrichtungen dieser festlegen. Die Listen bieten dabei sowohl absolute Richtungen wie Nord, Ost oder ISO 1, aber auch relative Blickrichtungen wie Frontal- oder Seitenansicht, die für jede Konstruktion einzeln ermittelt werden.

Mit der Option *Use custom view labels* haben Sie die Möglichkeit, den Ansichten eigene Beschriftungen zu geben. Im Normalfall werden die Ansichten mit ihrer Blickrichtung beschriftet. Ist die Option aktiviert, werden stattdessen die Beschriftungen aus den Textfeldern verwendet.

4.1.5 Zusätzliche Informationen

Die letzte Seite des Formulars bietet Raum für einige zusätzliche Informationen mit denen die Zeichnung ausgestattet werden kann. Manche Optionen wie die Erzeugung einer Stückliste, eines Lasten- und eines Übersichtsplans sind vom ausgewählten Backing Sheet Configuration File abhängig und daher unter Umständen deaktiviert.

Export des aktuellen Planungsstands^{4.5.0} Die Checkbox *Write FIN files to the WMEXPORT directory* bestimmt, ob der aktuelle Planungsstand der einzelnen Restraints während der Zeichnungsproduktion in FIN-Dateien exportiert werden soll. Damit können Sie leicht Ihre Flexperte-Projektdatei mit den aktuellen Planungsdaten synchronisieren.

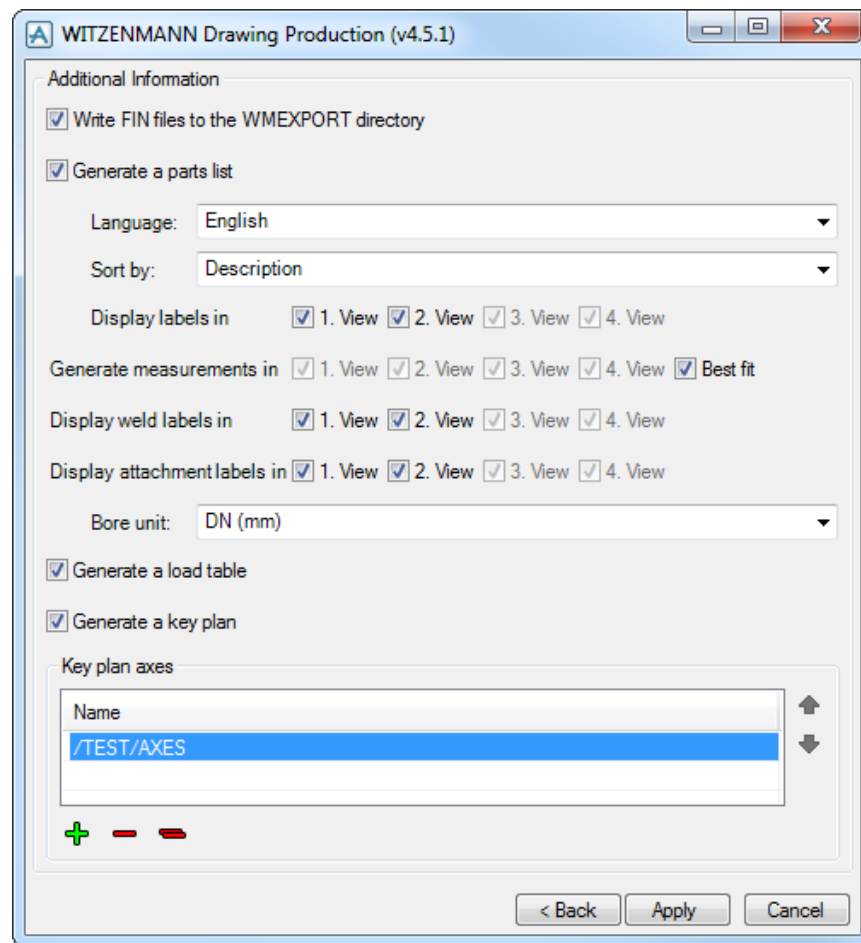


Abbildung 4.8 – Seite 3 des WITZENMANN Drawingtools

Anders als das Exporttool legt das Zeichnungstool die FIN-Dateien in einem eigenen Verzeichnis unterhalb des WMEXPORT-Verzeichnisses ab.

Anzeige in Ansichten^{4.4.0} Einige Optionen bieten Ihnen die Möglichkeit, zusätzliche Informationen in die einzelnen Ansichten der Zeichnung einzubetten und stellen dafür eine Reihe von Auswahloptionen zur Verfügung. So können Sie beispielsweise genau bestimmen, dass nur in der ersten Ansicht Beschriftungen für die Stückliste eingefügt werden sollen.

Stückliste

Die Stückliste wird nach Teilen, Gewindestangen und gegebenenfalls Stahlbauelementen gruppiert. Letztere tauchen jedoch nur in der Stückliste auf, wenn auf Seite 2 des Formulars die Option *Include Secondary Steel* aktiviert wurde.

Jede Zeile der Liste enthält eine Positionsnummer, eine Anzahl wie häufig das entsprechende Teil verwendet wurde, einen beschreibenden Text, die WITZENMANN Materialnummer, die Masse des Einzelteils sowie die kombinierte Masse aller Teile dieses Typs. Bei Gewindestangen und Stahlträgern wird anstelle der Einzelmasse die Länge des einzelnen Teils angegeben. Zwischen den einzelnen Gruppen werden Zwischensummen und am Ende der Liste eine Gesamtsumme für die Massen angegeben.

Die Stückliste kann in deutsch, englisch und polnisch ausgegeben werden.

Stahlbauelemente Wie bereits im Abschnitt 3.4.4 beschrieben, werden die Stahlbauelemente bei gruppierten und ungruppierten Zeichnungen auf teilweise unterschiedlichen Wegen ermittelt. Während bei ungruppierten Zeichnungen der Stahlbau pro Restraint gesucht wird, erhalten grup-

$$\begin{aligned}\langle \text{Restraintname} \rangle &= \langle \text{Attachmentname} \rangle + \text{„/RE“} \\ \langle \text{Stahlbauname} \rangle &= \langle \text{Attachmentname} \rangle + \text{„/S“}\end{aligned}$$

pierte Zeichnungen lediglich einen Stahlbau pro Gruppe.

$$\begin{aligned}\langle \text{Zonenname} \rangle &= \langle \text{Gruppenname} \rangle + \text{„-R+S“} \\ \langle \text{Stahlbauname} \rangle &= \langle \text{Gruppenname} \rangle + \text{„/S“}\end{aligned}$$

In beiden Fällen werden jedoch alle Elemente, die sich unterhalb des Stahlbaus befinden und entweder Stahlträger (SCTN), Platten (BOX) oder Rundprofile (CYLI) sind oder eine gültige SpReference haben, in die Stückliste aufgenommen und mit einer Beschreibung und einem Materialtext versehen. Für SCTN-, BOX- und CYLI-Elemente werden automatisch Gewichtsrechnungen durchgeführt.³ Für alle anderen Stahlbauelemente wird das Attribut :USTWEIGHT[1] von der SpReference des Elements als Gewicht herangezogen.

Sortierung^{4.3.0} Direkt unter der Sprachauswahl befindet sich eine weitere Liste, mit der die Sortierung der Stückliste bestimmt werden kann. Hier kann zwischen einer Sortierung nach beschreibendem Text, Materialnummer oder überhaupt keiner Sortierung gewählt werden. Unabhängig von der ausgewählten Sortierung bleibt die Gruppierung in Teile, Gewindestangen und Stahlbau erhalten.

Positionsnummern in Ansichten^{4.4.0} Sie können auswählen in welchen Ansichten die Teile der Konstruktion mit den Positionsnummern aus der Stückliste versehen werden sollen. Aktivieren Sie dazu einfach die entsprechenden Optionen unter der Sortierungsliste.

Bemaßung der Konstruktion

Die *Measurement* Optionen gestatten Ihnen auszuwählen in welchen Ansichten Bemaßungen eingefügt werden sollen. Ist die Option *Best fit* ausgewählt, werden die Maßketten in der am besten geeigneten Ansicht eingefügt. Dies ist für nahezu alle Konstruktionen die Ansicht, deren Blickrichtung der Frontalansicht am nächsten ist. Lastketten mit einem schrägen Rohrverlauf werden jedoch in der Ansicht bemaßt, die am ehesten mit einer Seitenansicht übereinstimmt.

Wenn Sie die *Best fit* Option deaktivieren, haben Sie die Möglichkeit selbst anzugeben, in welchen Ansichten Bemaßungen eingefügt werden sollen.

Beschriftung des Unterstützungspunktes

Sie können ebenfalls entscheiden in welchen Ansichten die Unterstützungspunkte beschriftet werden sollen. Diese Beschriftung enthält den Namen des Unterstützungspunktes, den Namen der Rohrleitung, in der er sich befindet sowie seine Nennweite.

Seit der Version 4.4 haben Sie zusätzlich die Möglichkeit zu bestimmen, ob die Nennweite in DN (Millimetern) oder NPS (Zoll) angegeben werden soll.



³Für BOX-Elemente wird der Werkstoff 1.0038 / S235JRG2 ausgegeben, CYLIs erhalten 1.0533 / S355J0 als ihren Werkstoff. Das Gewicht beider Primitiven wird mit einer Dichte von $7,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ berechnet.

Lastenplan

Im Lastenplan werden die wirkenden Kräfte und Bewegungen sowie die Umgebungsbedingungen der Rohrleitung angegeben. Dies ist selbstverständlich nur möglich, wenn die entsprechenden Werte auch berechnet und vor allem auch zwischen Flexperte und PDMS übertragen wurden. Der Aufbau des Lastenplans ist exemplarisch in Anhang E dargestellt.

Übersichtsplan

Im Übersichtsplan wird die Konstruktion in ein oder mehrere Achsensysteme eingebettet. Wie in Abbildung 4.9 zu sehen werden die Abstände zu den nächstgelegenen Achsen angezeigt.⁴

Ist die Erzeugung von Bemaßungen in einer oder mehrerer Ansichten aktiviert, werden die Höhen in den Maßketten mit Bezug zu dem ersten Achsensystem in der Liste angegeben. Sie können die Reihenfolge der Achsensystem in der Liste mit den  und  Buttons verändern.

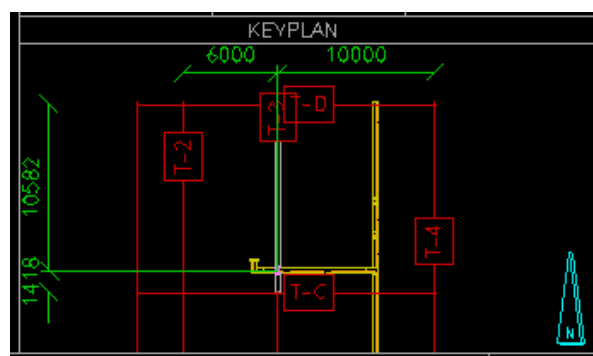



Abbildung 4.9 – Beispiel für einen Übersichtsplan in einem Testachsensystem

4.1.6 Erzeugen der Zeichnungen

Mit einem Klick auf den *Apply* Button werden nochmals alle Daten des Formulars überprüft, bevor die Zeichnungen erzeugt werden. Sollte eine der Zeichnungen bereits existieren, so haben Sie die Möglichkeit zu entscheiden, ob Sie sie überschreiben oder unangetastet lassen möchten.

⁴Nach welchen Kriterien Achsensystem zur Auswahl angeboten werden, ist in Anhang C beschrieben.

4.2 Backingsheetkonfiguration

Früher hing die Zeichnungsproduktion stark vom verwendeten Backingsheet ab und war unter Umständen sogar an die Verwendung vorgeschriebener Backingsheets und Formate gebunden. Um Ihnen eine Zeichnungsgenerierung zu ermöglichen, die unabhängig vom jeweiligen Backingsheet arbeitet, müssen die verwendeten Sheets *einmalig* konfiguriert werden. Dies geschieht mit Hilfe des Backing Sheet Configuration Tools, welches in Abbildung 4.10 zu sehen ist. Gestartet wird es über das WITZENMANN Menü und den Menüpunkt *Configure backing sheet...* oder mit dem  Button aus der Toolbar. Das Tool arbeitet auf sogenannten Backing Sheet Configuration Files⁵ (BCF), von denen bereits vier für die mitgelieferten WITZENMANN Backingsheets im Plugin enthalten sind.

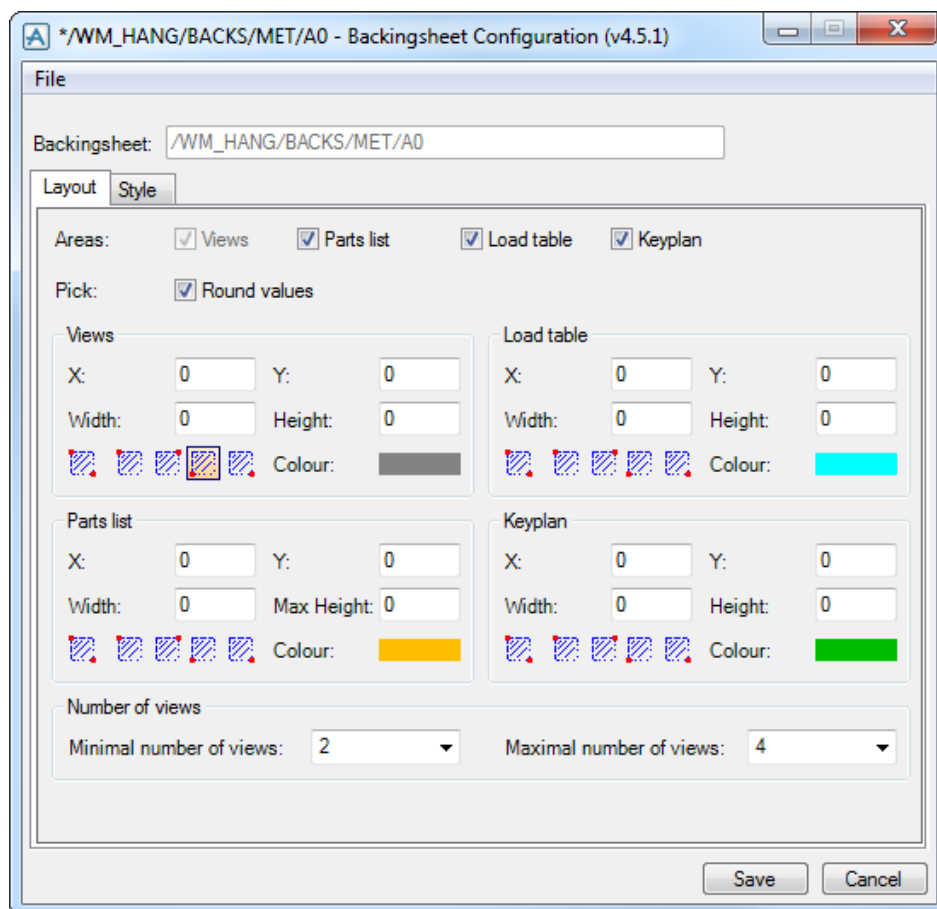


Abbildung 4.10 – Das WITZENMANN Backing Sheet Configuration Tool

4.2.1 Voraussetzungen

Zur Konfiguration eines Backingsheets wird eine temporäre Zeichnung angelegt, auf der Sie Ihre Einstellungen vornehmen können. Daher wird zur Nutzung der Grundfunktionalität des Tools ein Drawing Element benötigt, auf dem Sie Schreibrechte haben. Zusätzlich wird empfohlen, die Direktiven **bcf_dir** und **bcf_default_style** in der *wm.ini* zu setzen. Erstere zeigt auf das Verzeichnis, in bzw. aus dem die BCFs abgelegt und geladen werden, letztere verweist auf ein BCF, das Ihren firmeneigenen Stil für die Zeichnungsproduktion enthält.

⁵Der genaue Aufbau eines BCFs ist in Anhang F beschrieben.

4.2.2 Neu anlegen und öffnen

Um ein neues BCF anzulegen, können Sie sich einerseits in der Memberslist auf ein Backingsheet stellen und das Tool über das WITZENMANN Menü oder die Toolbar starten oder aber bei geöffnetem Formular die Option *New...* des File Menüs auswählen. Letzteres erfordert wiederum die Auswahl eines Backingsheets aus der Datenbankhierarchie. In beiden Fällen wird eine temporäre Zeichnung mit dem ausgewählten Backingsheet angelegt und die Layout und Style Registerkarten werden aktiviert.

Zum Öffnen eines bestehenden BCFs wählen Sie die Option *Open...* aus dem File Menü. Wenn Sie ein BCF geöffnet haben, wird wiederum eine temporäre Zeichnung angelegt, in die die bestehenden Daten des BCFs eingetragen werden.

Wenn Sie bereits ein BCF geöffnet hatten werden Sie vor dem Öffnen eines neuen BCFs gefragt, ob Sie ungespeicherte Änderungen jetzt speichern möchten.

4.2.3 Festlegen der Bereiche

Auf jedem Backingsheet kann Platz für bis zu vier Bereiche festgelegt werden. Welche Bereiche auf dem Backingsheet zugelassen sein sollen, kann mit den vier Checkboxes eingestellt werden.

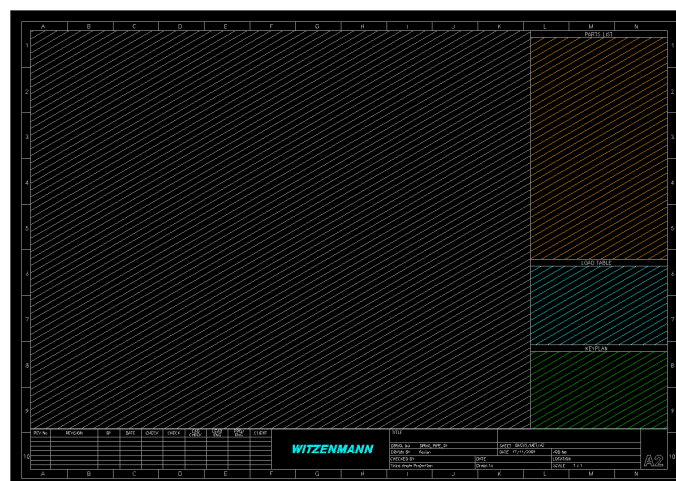


Abbildung 4.11 – Festlegung der Bereiche in einem der mitgelieferten BCFs

Größe der Bereiche

Um die Größe eines Bereichs festzulegen, können dessen Koordinaten entweder per Hand in die entsprechenden Felder eingetragen oder mit Hilfe der Buttons direkt in der Zeichnung ausgewählt werden. Ein Bereich beginnt dabei immer an der linken, oberen Ecke und erstreckt sich von dort aus nach rechts unten.

Mit dem jeweils ersten Button wird ein gesamter Bereich neu gesetzt. Dies erfordert zwei Klicks, welche als zwei gegenüberliegende Eckpunkte eines Rechtecks interpretiert werden. Mit den vier folgenden Buttons kann je eine Ecke des Rechtecks verschoben werden. Beachten Sie, dass negative Breiten und Höhen durchaus möglich sind.

Ist die Option *Round values* im oberen Bereich des Formulars eingeschaltet, werden die Koordinaten eines Klicks auf ganze Zahlen gerundet. Dies kann unerwünscht sein, wenn Sie die Ecke eines Rechtecks genau auf eine Linie positionieren möchten. Wenn Sie die Option ausschalten, werden die tatsächlichen Koordinaten Ihres Klicks verwendet.

Unabhängig auf welche Art Sie einen Bereich verändern, wird danach das betroffene Rechteck auf dem Backingsheet neu gezeichnet, sodass Sie sich das Resultat ansehen können. Die Farben,

in denen die Rechtecke hervorgehoben sind, finden sich auch auf dem Formular wieder, sodass die Zuordnung leichter wird.

Views

Dieser Bereich dient der Aufnahme der Ansichten auf der Zeichnung und muss daher angegeben werden. Beachten Sie, dass die Größe einer View mindestens $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ betragen muss. Demnach sollte dieser Bereich auch entsprechend groß gewählt werden.

Partslist

In diesem Bereich wird sich die Stückliste auf der späteren Zeichnung positionieren. Dabei füllt sie den Bereich stets in der vollen Breite, im Allgemeinen jedoch nicht in seiner Höhe aus.

Load Table

Dieser Bereich wird für den Lastenplan reserviert. Wie die Stückliste nimmt auch er den Bereich in der vollen Breite jedoch in der Regel nicht in voller Höhe ein.

Keyplan

Der Übersichtsplan füllt den gesamten Platz aus, der ihm zur Verfügung steht. Beachten Sie, dass es sich bei dem Übersichtsplan auch wieder um eine View handelt, weshalb auch dieser Bereich mindestens $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ groß sein sollte.

Abbildung 4.12 – Backsheet mit drei Ansichten

4.2.4 Angabe der minimalen und maximalen Viewanzahl

Im unteren Bereich der ersten Seite des Formulars kann definiert werden, wie viele Ansichten mindestens und höchstens auf dem Backsheet positioniert werden müssen bzw. dürfen. Diese Werte dürfen sich nur im Bereich zwischen zwei und vier bewegen und selbstverständlich sollte die Anzahl der minimalen Ansichten kleiner oder gleich der Anzahl der maximalen Ansichten sein. So könnten beispielsweise – wie in Abbildung 4.12 gezeigt – BCFs erzeugt werden, die nur drei Views zulassen, und dafür den übrigen Platz für Stückliste, Lasten- und Übersichtsplan nutzen. Beachten Sie jedoch, dass sowohl minimale als auch maximale Viewanzahl auf 3 eingestellt sein müssen, um ein solches Ergebnis zu erzielen. Lassen Sie auch zwei oder vier Views zu, wird der Platz für eine Ansicht genutzt und überdeckt dann die Stückliste, den Lasten- und den Übersichtsplan.

4.2.5 Bearbeiten der Stile

Wenn Sie die Größe der verfügbaren Bereiche festgelegt haben, können Sie in der Style Registerkarte das Erscheinungsbild einer Zeichnung mit diesem Backingsheet bearbeiten. Wenn Sie ein neues Backing Sheet Configuration File angelegt haben, ist die Registerkarte zunächst – wie in Abbildung 4.13 zu sehen – mit den Standardwerten gefüllt. Diese werden aus der Datei, die unter **bcf_default_style** in der *wm.ini* angegeben ist, oder aus den plugininternen Standardwerten ermittelt.

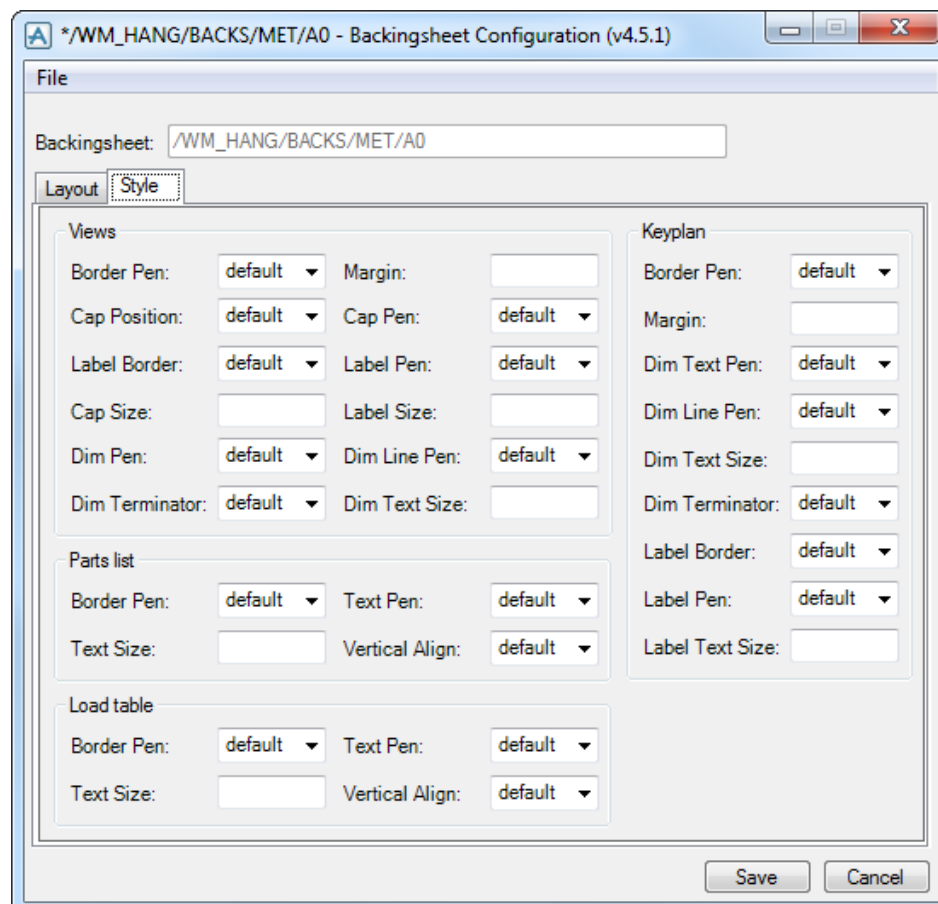


Abbildung 4.13 – Bearbeiten der Stildefinitionen eines BCFs

Die Eigenschaften sind wieder in die bekannten vier Bereiche unterteilt, da jeder Bereich seine eigenen Stildefinitionen verwendet. So gibt es beispielsweise Rahmenfarben für die Ansichten, aber auch Rahmenfarben für die Stückliste. Jede dieser Eigenschaften kann unabhängig von den anderen verändert werden. Dennoch haben die meisten Eigenschaften ähnliche Effekte:

Sämtliche Stifte – also die Border, Label, Text und Dim Pens – geben die Stifte an, mit denen die entsprechenden Elemente gezeichnet werden. Bei den Text Pens ist dabei nur die Farbe relevant. Die anderen Stifte beeinflussen jedoch zusätzlich die Linienführung. So können beispielsweise gestrichelte, gepunktete oder gar keine Rahmen erzielt werden.

Margin legt im Viewbereich den Außenabstand der Ansichten zueinander und zum Rand des Bereichs fest. In den zugehörigen Textfeldern werden Zahlen zwischen 0 und 255 erwartet.

Size setzt die Größe der angegebenen Texte. Auch hier werden Zahlen zwischen 0 und 255 erwartet. Beachten Sie, dass die Schriftgrößen der Stückliste und des Lastenplans nicht beliebig erhöht werden können. Sie werden so heruntergesetzt, wie der Platzbedarf es erfordert.

Dim Terminator Hiermit sind die Abstandshalter bei Maßketten gemeint. Sie können zwischen keinen (Off), Pfeilen (Arrows), Strichen (Obliques) und Punkten (Dots) wählen.

Jede der Eigenschaften hat, wie oben schon angesprochen, einen Standardwert, der entweder aus dem **bcf_default_style** ermittelt oder vom Plugin selbst gesetzt wird. Um einen Standardwert wiederherzustellen, wählen Sie die **default** Option in den Listen aus oder leeren Sie das entsprechende Textfeld. Beachten Sie, dass die Standardwerte nicht in die BCFs geschrieben, sondern dynamisch bei der Zeichnungsgenerierung ermittelt werden. Somit können Sie durch das Verändern der Standarddefinitionen das Erscheinungsbild mehrerer Backingsheets auf einmal verändern. Möchten Sie, dass die Standardwerte fest im BCF stehen, nutzen Sie die Importfunktion und importieren Sie die Stildefinitionen aus der Datei, die die entsprechenden Werte enthält.

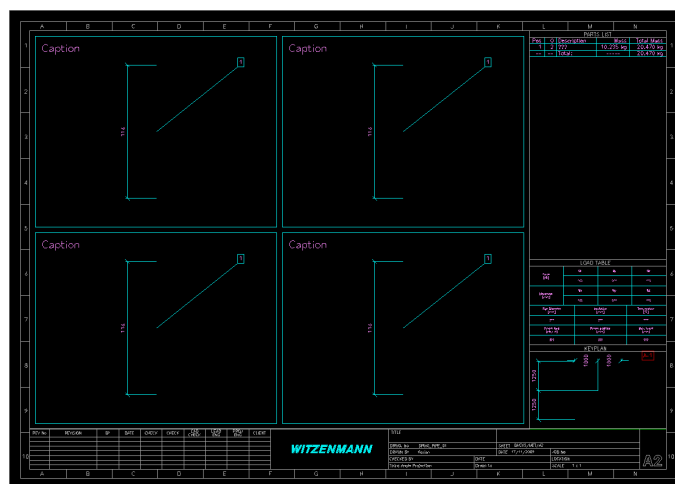


Abbildung 4.14 – Ausprägung der mitgelieferten Standardstile

4.2.6 Import

Über das File Menü können Sie schnell und einfach Definitionen aus anderen BCFs importieren. Dies können zum einen die Definitionen der Bereiche, zum anderen aber auch die Stildefinitionen sein. Natürlich können auch beide Definitionen auf einmal importiert werden.

4.2.7 Speichern

Ist die Direktive **bcf_dir** in der *wm.ini* gesetzt, kann das bearbeitete BCF durch einen Klick auf den *Save* Button gespeichert werden. Es wird dort so abgelegt, dass es vom Zeichnungstool automatisch gefunden werden kann. Ist die Direktive nicht gesetzt oder verweist Sie auf kein gültiges Verzeichnis, werden Sie dazu aufgefordert, selbst einen Speicherort für das BCF auszuwählen.

Kapitel 5

Modulunabhängige Tools

Die hier beschriebenen Tools lassen sich nicht direkt starten, sondern werden, da sie hauptsächlich unterstützende Wirkung haben, von den diversen anderen Tools des Plugins aufgerufen.

5.1 Der Datenbankbrowser

Der Datenbankbrowser soll Sie bei der Auswahl von Elementen aus der PDMS Datenbankhierarchie unterstützen. Er ist ähnlich aufgebaut wie die Memberslist, zeigt jedoch nicht nur die Elternelemente der Auswahl, sondern auch deren Geschwister, und ähnelt damit in der Funktionalität eher dem Design Explorer. Dies ist in Abbildung 5.1 zu sehen.

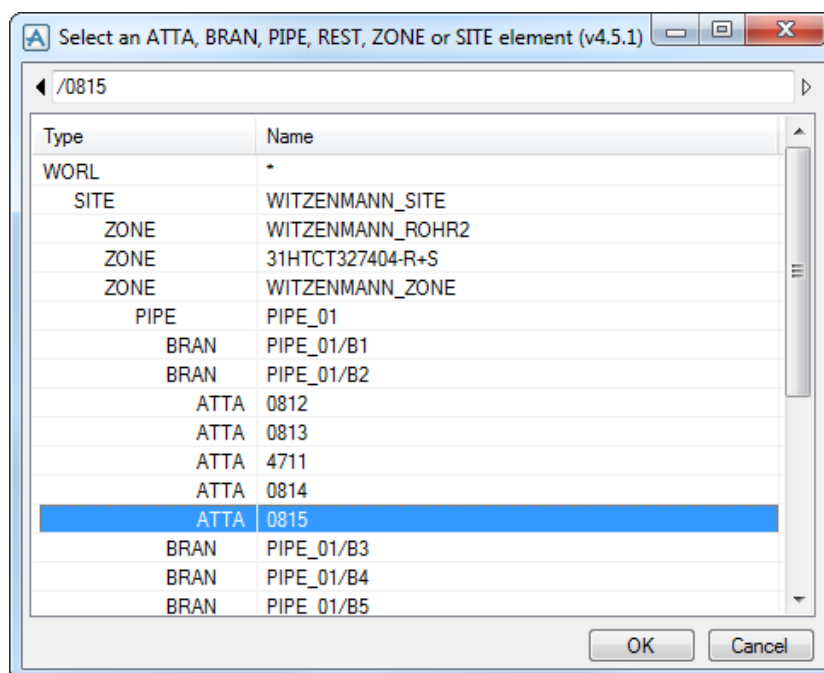


Abbildung 5.1 – Der Datenbankbrowser

5.1.1 Navigation und Auswahl von Elementen

Wie in der Memberslist können Sie sich mit einzelnen Klicks durch den Elementbaum bewegen. Außerdem haben Sie die Möglichkeit, mit Hilfe der ◀ und ▶ Buttons das vorherige bzw. das

nächste Element auf dieser Ebene auszuwählen. Zusätzlich kann auch ein Element per Eingabe eines Namens in das Textfeld ausgewählt werden.

Beachten Sie, dass das Navigieren durch die Elemente im Datenbankbrowser keinen Einfluss auf das Current Element (CE) hat.

Um die Auswahl eines Elements zu bestätigen, genügt ein Klick auf den *OK* Button. Alternativ können Sie auch auf das Element, das sie auswählen möchten, doppelklicken.¹

¹Beachten Sie, dass E3D 2.1 keine Doppelklicks mehr in PML-Formularen unterstützt.

Anhang

A Kombinierte Customization-Datei für E3D 1.1

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <UICustomizationSet xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
3   <DefaultIcon>AvevaSharedIcons:ID_WARNING</DefaultIcon>
4   <UICustomizationFiles>
5     <CustomizationFile Name="Module" Path="design.uic" />
6     <CustomizationFile Name="SchematicExplorerAddin"
7       Path="CoreSchematicMenu.uic" />
8     <CustomizationFile Name="Project" Path="$1.uic" Optional="true" />
9     <CustomizationFile Name="SVGCompare" Path="SVGCompare.uic" />
10    <CustomizationFile Name="Cabling" Path="AVEVA.design.cabling.uic" />
11    <CustomizationFile Name="Hvac" Path="AVEVA.design.hvac.uic" />
12    <CustomizationFile Name="Supports" Path="AVEVA.design.MDS.uic" />
13    <CustomizationFile Name="Piping" Path="AVEVA.design.piping.uic" />
14    <CustomizationFile Name="Steelwork"
15      Path="AVEVA.design.steelwork.uic" />
16    <CustomizationFile Name="MessageAddin"
17      Path="MessageWindowCoreMenus.uic" />
18    <CustomizationFile Name="Laser" Path="AVEVA.design.laser.uic" />
19    <CustomizationFile Name="Integrator" Path="Integrator.uic" />
20    <CustomizationFile Name="DiagramViewer" Path="DiagramViewer.uic" />
21    <CustomizationFile Name="InstrumentationImportAddin"
22      Path="InstrumentationImportAddin.uic" />
23    <CustomizationFile Name="FlexperteDesignAddin"
24      Path="..\witzenmann\uic\FlexperteDesignAddin.uic" />
25    <CustomizationFile Name="OtherDesignAddin"
26      Path="..\other\uic\OtherDesignAddin.uic" />
27   </UICustomizationFiles>
28 </UICustomizationSet>
```

Abbildung A.1 – Gemeinsame *DesignCustomization.xml* für zwei Plugins in E3D 1.1. Damit die UIC-Dateien des Flexperte- und des Dritt-Plugins geladen werden, muss die Umgebungsvariable „CAF_UIC_PATH“ wie oben angegeben auf E:\e3d-plugins\common gesetzt werden. Alternativ können Sie in den Zeilen 19 und 20 auch absolute Pfade angeben.

B Applikationscodes in PDMS

Bei den hier aufgeführten Applikationscodes handelt es sich um solche, die in der Standardinstallation von PDMS enthalten sind.

B.1 Design

Tabelle B.1 – PDMS Applikationscodes im Designmodul

Code	Applikation
GEN	General Application
EQUI	Equipment Application
PIPE	Pipework Application
CABL	Cable Trays Application
HVACADV	HVAC Designer Application
STLWRK	Beams & Columns Application
PANEL	Panels & Plates Application
CIVIL	Walls & Floors Application
ASL	ASL Modeller Application
DTMP	Design Templates Appliaction
CABLINGSYSTEM	Cabling System Application

B.2 Draft

Tabelle B.2 – PDMS Applikationscodes im Draftmodul

Code	Submodul	Applikation
GEN	User	General
ADPCORE	User	Automatic Drawing Production
EDITOR	User	AutoDRAFT
LIBMGEN	Admin	General Admin
LIBMSHEE	Admin	Sheet Administration
LIBMSYM	Admin	Symbol Administration
LIBMISO	Admin	Isodraft Symbol Administration
LIBMLAB	Admin	Label Administration
EDITORADMIN	Admin	AutoDRAFT Administration
LIBMSTY	Admin	Representation Style Administration
LIBMREP	Admin	Representation Rule Administration
LIBMDRL	Admin	Drawlist Administration
LIBMTAG	Admin	Tagging Administration

C Achsensysteme

Im Export- und Zeichnungstool können Achsensysteme ausgewählt werden, zu denen das Plugin ausgewählte Attachments in Relation setzen soll. Das Plugin sucht dazu nach einer Site mit dem Namen /AXES und bietet alle darin enthaltenen Zonen als Achsensysteme an.

C.1 Innere Struktur eines Achsensystems

Ein Achsensystem selbst unterteilt sich dabei in Equipments und Boxen, die die eigentlichen Achsen darstellen. Das Achsensystem des Testprojekts ist in Abbildung C.1 zu sehen.

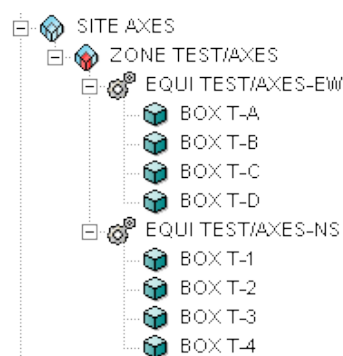


Abbildung C.1 – Hierarchie des Achsensystems im Testprojekt

Beachten Sie, dass die Unterteilung in verschiedene Equipments für die Ost-West- und die Nord-Süd-Achsen optional ist. Auch die Namensgebung für Zone, Equipments und Boxen muss keinem festen Schema folgen. Allerdings werden die Namen der Boxen im Übersichtsplan angezeigt und tauchen auch in den FIN-Dateien wieder auf.

C.2 Ermittlung der nächstgelegenen Achsen

Zur Ermittlung der nächstgelegenen Achsen zu einem Attachment werden nur solche Boxen herangezogen, die entlang einer der Hauptkoordinatenachsen verlaufen. Windschiefe Achsen und solche, die parallel zur x-y-Ebene verlaufen, werden nicht berücksichtigt.

Im Idealfall sind die Achsen so gestaltet, dass genau eine der Boxenlängen kleiner als 100 mm ist und die restlichen beiden Längen deutlich größer sind (wie das bei den Boxen des Testachsensystems der Fall ist).

D Zum Datenaustausch benötigte UDAs

Für den Datenaustausch zwischen PDMS und Flexperte (und umgekehrt) werden diverse User Defined Attributes (UDAs) auf Attachment-, Pipe- und Restraintebene benötigt. Diese sind in den Tabellen D.1 bis D.3 aufgelistet.

Sowohl bei der Zeichnungsproduktion als auch beim Export und Import der Daten werden ausschließlich die hier aufgelisteten UDAs berücksichtigt.

Tabelle D.1 – Auf Attachmentebene benötigte UDAs

Name	Typ	Beschreibung
:USTDISTROD	Zahl	Abstand der Stränge bei einer doppelten Lastkette
:USTDYNLOADS	Array	dynamische Lasten am Unterstützungspunkt in x-, y- und z-Richtung
:USTEREPORT	Zeichenkette	
:USTFORCES	Array	Solllasten am Unterstützungspunkt in x-, y- und z-Richtung
:USTHCOMP	Zeichenkette	Typbezeichnung des Federhängers
:USTHTYP	Zeichenkette	vom Planer vorgeschlagener Hängertyp
:USTLDYNLOADS	Array	dynamische Lasten am Unterstützungspunkt in x-, y- und z-Richtung bezogen auf das lokale Koordinatensystem des Punktes
:USTLFORCES	Array	Solllasten am Unterstützungspunkt in x-, y- und z-Richtung bezogen auf das lokale Koordinatensystem des Punktes
:USTLMOVEMENT	Array	Bewegungen in x-, y- und z-Richtung, positive und negative dynamische Bewegung bezogen auf das lokale Koordinatensystem des Unterstützungspunktes
:USTMAXTRAVEL	Zahl	maximale Bewegung Hänger / Stütze
:USTMOVEMENT	Array	Bewegungen in x-, y- und z-Richtung, positive und negative dynamische Bewegung am Unterstützungspunkt
:USTSCHTYP	Zeichenkette	berechneter Hängertyp
:USTSRATE	Array	Gesamtfederrate
:USTSTATLOAD	Zahl	statische Last
:USTSTEELELEV	Array	Höhe des Bauanschlusses (ein Wert pro Strang)
:USTTESTLOAD	Zahl	Wasser-Test-Last

Tabelle D.2 – Auf Pipeebene benötigte UDAs

Name	Typ	Beschreibung
:USTDTEMP	Zahl	Auslegungstemperatur

Tabelle D.3 – Auf Restraintebene benötigte UDAs

Name	Typ	Beschreibung
:wzmBlockPos	Zahl	berechnete Blockierposition
:wzmDTemp	Zahl	Auslegungstemperatur
:wzmDynLoads	Array	dynamische Lasten am Halterungspunkt in x-, y- und z-Richtung
:wzmHangType	Zeichenkette	Hängertyp
:wzmLoadType	Zeichen	Lastart („C“ für Kaltlast, „H“ für Warmlast)
:wzmMaxForces	Array	maximale Kräfte am Halterungspunkt in positiver und negativer x-, y- und z-Richtung. (Reihenfolge im Array ist +x, +y, +z, -x, -y, -z.)
:wzmMaxMoves	Array	maximale Bewegungen am Halterungspunkt in positiver und negativer x-, y- und z-Richtung. (Reihenfolge im Array ist +x, +y, +z, -x, -y, -z.)
:wzmMaxTravel	Zahl	maximale Bewegung Hänger / Stütze
:wzmOpForces	Array	maximale Betriebslasten am Halterungspunkt in positiver und negativer x-, y- und z-Richtung. (Reihenfolge im Array ist +x, +y, +z, -x, -y, -z.)
:wzmOpMoves	Array	maximale Bewegungen am Halterungspunkt im Betriebsfall in positiver und negativer x-, y- und z-Richtung. (Reihenfolge im Array ist +x, +y, +z, -x, -y, -z.)
:wzmSkewPull	Array	Schrägzug in x- und y-Richtung
:wzmSRate	Array	Federrate pro HANG-Element (bis zu zwei)
:wzmStatLoad	Zahl	statische Last
:wzmTestLoad	Zahl	Wasser-Test-Last

E Lastenplanlayout

Mit der Pluginversion 4.2.1 wurde die Erzeugung von Lastenplänen auf gruppierten Zeichnungen möglich. Dazu wurde ein neues Lastenplanlayout entworfen, mit dem sowohl gruppierte als auch einzelne Zeichnungen bedient werden können.

Verwendete UDAs^{4.3.2}

Aufgrund der neuen UDAs wird nun nicht mehr zwischen POW- und UST-Attributen unterschieden. Stattdessen werden ausschließlich die auf dem Restraint vorhandenen WZM-Attribute im Lastenplan ausgegeben. Es findet allerdings eine Unterscheidung statt, ob die Attribute `:wzmOpForces` bzw. `:wzmOpMoves` gefüllt sind oder nicht.

E.1 Aufbau

Die Werte der hier aufgeführten UDAs werden auf Restraintebene ermittelt. Lediglich der Rohrdurchmesser und die Isolierdicke werden vom zugehörigen Attachment abgefragt.

Tabelle E.1 – Aufbau des Lastenplans

Restraint	Force [kN]			Hydrotest load [kN]
	Qx	Qy	Qz	
Restraint 1	<x-Kraft>	<y-Kraft>	<z-Kraft>	:wzmTestLoad
Restraint 2	<x-Kraft>	<y-Kraft>	<z-Kraft>	:wzmTestLoad
	Movement [mm]			Skewed Pull X / Y [°]
	Wx	Wy	Wz	
Restraint 1	<x-Bewegung>	<y-Bewegung>	<z-Bewegung>	:wzmSkewPull
Restraint 2	<x-Bewegung>	<y-Bewegung>	<z-Bewegung>	:wzmSkewPull
	Pipe Diameter [mm]	Insulation [mm]	Temperature [°C]	
Restraint 1	PTOD	INTHICKNESS	:wzmDTemp	
Restraint 2	PTOD	INTHICKNESS	:wzmDTemp	
	Preset load [kN]	Preset position [mm]	Max. travel [mm]	Spring rate [N/mm]
Restraint 1	:wzmStatLoad	:wzmBlockPos	:wzmMaxTravel	:wzmSRate
Restraint 2	:wzmStatLoad	:wzmBlockPos	:wzmMaxTravel	:wzmSRate

Wie bereits angesprochen wird bei der Zeichnungserstellung nun nicht mehr überprüft, ob die POW- oder die UST-Attribute vorhanden sind. Stattdessen findet eine Unterscheidung statt, ob die Betriebskräfte (`:wzmOpForces`) und -bewegungen (`:wzmOpMoves`) gesetzt sind. Dabei hat die Behandlung der Kräfte keinerlei Einfluss auf die Bewegungen. Es kann also vorkommen, dass die Kräfte nach der alten UST-Semantik und die Bewegungen nach der bisherigen POW-Semantik ausgegeben werden.

Kräfte

Ist das Attribut `:wzmOpForces` leer, zeigen **Qx**, **Qy** und **Qz** jeweils die Kraft mit dem größten Betrag in positiver und negativer x-, y- bzw. z-Richtung an. Das Resultat ist identisch mit dem

früheren UST-Lastenplan.

Kraft	Belegung
Qx	$\max(\text{abs}(\text{:wzmMaxForces}[1]), \text{abs}(\text{:wzmMaxForces}[4]))$
Qy	$\max(\text{abs}(\text{:wzmMaxForces}[2]), \text{abs}(\text{:wzmMaxForces}[5]))$
Qz	$\max(\text{abs}(\text{:wzmMaxForces}[3]), \text{abs}(\text{:wzmMaxForces}[6]))$

Ist das Attribute gefüllt, greift die frühere Alstom-Semantik und es werden sowohl die Maxima aus `:wzmOpForces` als auch aus `:wzmMaxForces` angezeigt. Dabei können sich die Indizes x_1 und x_2 sehr wohl unterscheiden, sodass beispielsweise die Betriebskraft in positiver x-Richtung (Index 1) zusammen mit der maximalen Kraft in negativer x-Richtung (Index 4) im Lastenplan angegeben wird. (Selbiges gilt natürlich für die Kräfte in y- und z-Richtung.)

Kraft	Belegung
Qx	<code>:wzmOpForces[x₁] (:wzmMaxForces[x₂])</code>
Qy	<code>:wzmOpForces[y₁] (:wzmMaxForces[y₂])</code>
Qz	<code>:wzmOpForces[z₁] (:wzmMaxForces[z₂])</code>

Bewegungen

Bei den Bewegungen wird ähnlich verfahren wie bei den Kräften. Ist das UDA `:wzmOpMoves` leer, ergeben sich die Texte für **Wx** bis **Wz** aus den jeweils maximalen Bewegungen in positiver und negativer x- bis z-Richtung.

Bewegung	Belegung
Wx	$\max(\text{abs}(\text{:wzmMaxMoves}[1]), \text{abs}(\text{:wzmMaxMoves}[4]))$
Wy	$\max(\text{abs}(\text{:wzmMaxMoves}[2]), \text{abs}(\text{:wzmMaxMoves}[5]))$
Wz	$\max(\text{abs}(\text{:wzmMaxMoves}[3]), \text{abs}(\text{:wzmMaxMoves}[6]))$

Sind hingegen Werte in `:wzmOpMoves` vorhanden, werden auch alle Bewegungen ausgegeben.

Bewegung	Belegung
Wx	<code>:wzmOpMoves[1] (:wzmMaxMoves[1])</code> <code>:wzmOpMoves[4] (:wzmMaxMoves[4])</code>
Wy	<code>:wzmOpMoves[2] (:wzmMaxMoves[2])</code> <code>:wzmOpMoves[5] (:wzmMaxMoves[5])</code>
Wz	<code>:wzmOpMoves[3] (:wzmMaxMoves[3])</code> <code>:wzmOpMoves[6] (:wzmMaxMoves[6])</code>

F Aufbau eines Backing Sheet Configuration Files

Bei den Backing Sheet Configuration Files handelt es sich um XML-Dateien, in denen die Größe der verwendeten Bereiche, das Backingsheet, auf das sich das BCF bezieht, und die Stildefinitionen abgelegt sind.

XML (eXtensible Markup Language) ist eine hierarchisch strukturierte Auszeichnungssprache, die zum Datenaustausch zwischen Programmen eingesetzt wird. Die Daten, die ein XML Dokument speichert, sind als reiner Text abgelegt und können somit mit jedem einfach Texteditor angezeigt und bearbeitet werden. So ist eines der mitgelieferten BCFs beispielsweise in Abbildung [F.1](#) dargestellt.

Ein BCF besteht aus einem `sheetConfiguration`-Element, welches ein `backingSheet`-Element und die vier Bereichselemente `view`, `keyplan`, `loadtable` und `partslist` beinhaltet (Groß- und Kleinschreibung wird hier übrigens beachtet). Zusätzlich besitzt das Wurzelement zwei Attribute `minViews` und `maxViews`, die die minimale bzw. die maximale Anzahl der Ansichten angeben, die dieses BCF zulässt. Der Wert dieser Attribute muss zwischen zwei und vier liegen.

Das `backingSheet`-Element gibt den Namen des verwendeten Backingsheets an. Beachten Sie, dass es sich hierbei um den Namen eines vorhandenen Elements aus der Datenbankhierarchie handeln muss.

Die vier Bereichselemente, von denen nur das `view`-Element vorhanden sein muss, unterteilen sich in ein `area`- und ein `style`-Element. Ersteres beschreibt die Koordinaten der linken, oberen Ecke des Bereichs und seine Breite und Höhe. Alle diese Angaben müssen vorhanden sein und nichtnegative Zahlen enthalten. Das `style`-Element hingegen ist optional und enthält eine durch Semikola getrennte Liste von Schlüssel-Wert-Paaren, die das Erscheinungsbild des jeweiligen Bereichs angeben. Auf die Bedeutung der Stildefinitionen wird in Anhang [F.2](#) eingegangen.

Beachten Sie, dass die Reihenfolge, in der die einzelnen Elemente auftreten, irrelevant ist.

F.1 XML Schema

Neben der sprachlichen Beschreibung lässt sich ein XML Dokument auch mit Hilfe eines sogenannten XML Schemas spezifizieren, welches insbesondere die Struktur der komplexen und den Wertebereich der einfachen Elemente festlegt. Außerdem macht die Angabe eines XML Schemas oder einer Dokumenttypdefinition (allgemein einer Grammatik) ein *wohlgeformtes* XML Dokument zu einem *gültigen*. Das den BCFs zugrunde liegende XML Schema ist in Abbildung [F.2](#) angegeben.

Bei den vom Backing Sheet Configuration Tool erzeugten BCFs handelt es sich um *gültige* XML Dokumente.

Abbildung F.1 – Beispiel eines Backing Sheet Configuration Files

```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2 <sheetConfiguration
3     xmlns="http://www.ib-werk.de/backml"
4     xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
5     xsi:schemaLocation="http://www.ib-werk.de/backml
6         http://www.ib-werk.de/backml/bcf.xsd"
7     minViews="2" maxViews="4">
8     <backingSheet><![CDATA[
9         /WM_HANG/BACKS/MET/AO
10    ]]></backingSheet>
11     <view>
12         <area>
13             <x>28.0011</x>
14             <y>813</y>
15             <width>1006</width>
16             <height>750</height>
17         </area>
18     </view>
19     <keyplan>
20         <area>
21             <x>1034</x>
22             <y>131</y>
23             <width>127</width>
24             <height>68</height>
25         </area>
26     </keyplan>
27     <loadtable>
28         <area>
29             <x>1034</x>
30             <y>204.3</y>
31             <width>127</width>
32             <height>67.298</height>
33         </area>
34         <style><![CDATA[
35             border-pen : 1;
36             pen : 41;
37         ]]></style>
38     </loadtable>
39     <partslist>
40         <area>
41             <x>1034</x>
42             <y>807.063</y>
43             <width>127</width>
44             <height>596.769</height>
45         </area>
46     </partslist>
47 </sheetConfiguration>

```

Abbildung F.2 – XML Schema für BCFs

```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2 <xsd:schema
3     targetNamespace="http://www.ib-werk.de/backml"
4     xmlns="http://www.ib-werk.de/backml"
5     xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
6     elementFormDefault="qualified">
7     <xsd:element name="sheetConfiguration">
8         <xsd:complexType>
9             <xsd:all>
10                 <xsd:element name="backingSheet" type="xsd:string" />
11                 <xsd:element name="view" type="container" />
12                 <xsd:element name="partslist" type="container" minOccurs="0" />
13                 <xsd:element name="loadtable" type="container" minOccurs="0" />
14                 <xsd:element name="keyplan" type="container" minOccurs="0" />
15             </xsd:all>
16             <xsd:attribute name="minViews" type="viewCount" />
17             <xsd:attribute name="maxViews" type="viewCount" />
18         </xsd:complexType>
19     </xsd:element>
20
21     <xsd:complexType name="container">
22         <xsd:all>
23             <xsd:element name="area" type="area" />
24             <xsd:element name="style" type="xsd:string" minOccurs="0" />
25         </xsd:all>
26     </xsd:complexType>
27
28     <xsd:complexType name="area">
29         <xsd:all>
30             <xsd:element name="x" type="length" />
31             <xsd:element name="y" type="length" />
32             <xsd:element name="width" type="length" />
33             <xsd:element name="height" type="length" />
34         </xsd:all>
35     </xsd:complexType>
36
37     <xsd:simpleType name="viewCount">
38         <xsd:restriction base="xsd:integer">
39             <xsd:minInclusive value="2" />
40             <xsd:maxInclusive value="4" />
41         </xsd:restriction>
42     </xsd:simpleType>
43
44     <xsd:simpleType name="length">
45         <xsd:restriction base="xsd:decimal">
46             <xsd:minInclusive value="0.0" />
47         </xsd:restriction>
48     </xsd:simpleType>
49 </xsd:schema>

```

F.2 Stildefinitionen im BCF

In den **style**-Elementen der verschiedenen Bereiche kann deren Erscheinungsbild angepasst werden. Die Syntax der Stildefinitionen orientiert sich an den Cascading Style Sheets (CSS) des Webdesigns und verfolgt auch das gleiche Ziel: Den Inhalt von der Darstellung zu trennen. Die Syntax der Stildefinitionen ist die folgende:

<eigenschaft> : <wert>

Werden mehrere Definitionen in einem **style**-Element vorgenommen, müssen diese durch Semikola getrennt werden.

Die unterstützten Eigenschaften und ihre Auswirkungen sind in den Tabellen F.1 bis F.4 aufgelistet. Nicht unterstützte Eigenschaften werden ignoriert. Werte, die nicht im Wertebereich der jeweiligen Eigenschaft liegen, werden durch ihre Standardwerte ersetzt.

Tabelle F.1 – Unterstützte Stileigenschaften im **keyplan**-Bereich

Eigenschaft	Wertebereich (Standardwert)	Beschreibung
border-pen	0 - 255 (1)	Gibt den Stift an, mit dem der Rahmen des Übersichtsplan gezeichnet werden soll. Diese dürfen aus dem Bereich 1 bis 255 gewählt werden. Der Wert 0 gibt an, dass kein Rahmen gezeichnet werden soll.
dim-font-size	1 - 255 (4)	Gibt die Schriftgröße des Maßkettentextes in Millimetern an.
dim-line-pen	1 - 255 (1)	Definiert den Stift, mit dem die Linien der Maßketten gezeichnet werden.
dim-pen	1 - 255 (1)	Definiert den Stift, mit dem der Maßkettentext gezeichnet wird.
dim-terminator	off , arrows , dots oder obliques (obliques)	Gibt die Art der Abstandshalter zwischen den einzelnen Komponenten einer Maßkette an. Mit off werden keine Abstandshalter verwendet, wohingegen arrows , dots und obliques Pfeile, Punkte bzw. Striche als Abstandshalter bewirken.
label-border-pen	0 - 255 (1)	Gibt den Stift an, mit dem der Rahmen um die Labels gezeichnet wird. Die Stifte kommen wieder aus dem Intervall 1 bis 255. Der Wert 0 gibt an, dass kein Rahmen gezeichnet werden soll.
label-font-size	1 - 255 (4)	Definiert die Schriftgröße der Labels.
label-pen	1 - 255 (1)	Definiert den Stift, mit dem der Labeltext gezeichnet wird.
margin	1 - 255 (0)	Gibt den Außenabstand des Übersichtsplans zu seinem definierten Bereich an.

Tabelle F.2 – Unterstützte Stileigenschaften im `loadtable`-Bereich

Eigenschaft	Wertebereich (Standardwert)	Beschreibung
<code>border-pen</code>	0 - 255 (1)	Gibt den Stift an, mit dem die Linien des Lastenplans gezeichnet werden. Die Stifte können aus dem Bereich 1 bis 255 kommen. Der Wert 0 gibt an, dass keine Linien gezeichnet werden sollen.
<code>font-size</code>	1 - 255 (4)	Gibt die Schriftgröße des Lastenplantextes in Millimetern an. Beachten Sie, dass hier nicht zwangsläufig die tatsächliche, sondern eher die maximale Schriftgröße angegeben wird, da die Schriftgröße gegebenenfalls soweit reduziert wird, dass der Text vollständig in den Lastenplan passt.
<code>pen</code>	1 - 255 (1)	Definiert den Stift, mit dem der Lastenplantext gezeichnet wird.
<code>vertical-align</code> ^{4.2.1}	<code>bottom</code> oder <code>top (top)</code>	Gibt die vertikale Ausrichtung des Lastenplans an. <code>bottom</code> bewirkt, dass der Lastenplan am Fuß des angegebenen Bereichs positioniert wird. Mit <code>top</code> hingegen wird er im oberen Teil seines Bereichs positioniert.

Tabelle F.3 – Unterstützte Stileigenschaften im `partslist`-Bereich

Eigenschaft	Wertebereich (Standardwert)	Beschreibung
<code>border-pen</code>	0 - 255 (1)	Gibt den Stift an, mit dem die Linien der Stückliste gezeichnet werden. Die Stifte können aus dem Bereich 1 bis 255 kommen. Der Wert 0 gibt an, dass keine Linien gezeichnet werden sollen.
<code>font-size</code>	0 - 255 (4)	Gibt die Schriftgröße des Stücklistentextes in Millimetern an. Beachten Sie, dass hier nicht zwangsläufig die tatsächliche, sondern eher die maximale Schriftgröße angegeben wird, da die Schriftgröße gegebenenfalls soweit reduziert wird, dass der Text vollständig in die Stückliste passt.
<code>pen</code>	1 - 255 (1)	Definiert den Stift, mit dem der Stücklistentext gezeichnet wird.
<code>vertical-align</code>	<code>bottom</code> oder <code>top (top)</code>	Gibt die vertikale Ausrichtung der Stückliste an. <code>bottom</code> bewirkt, dass die Stückliste am Fuß des angegebenen Bereichs positioniert wird. Mit <code>top</code> hingegen wird sie oben im Stücklistebereich positioniert.

Tabelle F.4 – Unterstützte Stileigenschaften im **view**-Bereich

Eigenschaft	Wertebereich (Standardwert)	Beschreibung
<code>border-pen</code>	0 - 255 (1)	Gibt den Stift an, mit dem der Rahmen der einzelnen Views gezeichnet werden soll. Diese dürfen aus dem Bereich 1 bis 255 gewählt werden. Der Wert 0 gibt an, dass kein Rahmen gezeichnet werden soll.
<code>caption-align</code>	<code>left</code> , <code>center</code> oder <code>right</code> (<code>center</code>)	Definiert die Ausrichtung der Richtungsanzeige der einzelnen Views. Mit <code>left</code> wird sie links-, mit <code>right</code> rechtsbündig und mit <code>center</code> zentriert ausgerichtet.
<code>caption-font-size</code>	1 - 255 (4)	Gibt die Schriftgröße der Richtungsanzeigen in Millimetern an.
<code>caption-pen</code>	1 - 255 (1)	Gibt den Stift für die Schrift der Richtungsanzeigen an.
<code>caption-vertical-align</code>	<code>bottom</code> oder <code>top</code> (<code>top</code>)	Definiert die vertikale Ausrichtung Richtungsanzeigen bei den einzelnen Views. <code>top</code> bewirkt eine Ausrichtung am oberen Rand der Views, <code>bottom</code> eine Ausrichtung am unteren Rand.
<code>dim-font-size</code> ^{4.3.0}	1 - 255 (4)	Bestimmt die Schriftgröße für die Texte der Maßketten.
<code>dim-line-pen</code>	1 - 255 (1)	Gibt den Stift an, mit dem die Linien der Maßketten gezeichnet werden.
<code>dim-pen</code>	1 - 255 (1)	Definiert den Stift, mit dem der Text der Maßketten gezeichnet wird.
<code>dim-terminator</code>	<code>off</code> , <code>arrows</code> , <code>dots</code> oder <code>obliques</code> (<code>obliques</code>)	Gibt die Art der Abstandshalter zwischen den einzelnen Komponenten einer Maßkette an. Mit <code>off</code> werden keine Abstandshalter verwendet, wohingegen <code>arrows</code> , <code>dots</code> und <code>obliques</code> Pfeile, Punkte bzw. Striche als Abstandshalter bewirken.
<code>label-border-pen</code>	0 - 255 (1)	Gibt den Stift an, mit dem der Rahmen um die Labels gezeichnet wird. Die Stifte kommen wieder aus dem Intervall 1 bis 255. Der Wert 0 gibt an, dass kein Rahmen gezeichnet werden soll.
<code>label-font-size</code>	1 - 255 (4)	Definiert die Schriftgröße der Labels und der Maßketten in Millimetern.
<code>label-pen</code>	1 - 255 (1)	Definiert den Stift, mit dem der Text der Labels gezeichnet wird.
<code>margin</code>	0 - 255 (0)	Gibt den Außenabstand der Views zueinander und zum Rand des Viewbereichs in Millimetern an. Je größer dieser Wert ist, desto kleiner werden natürlich die Views.