



**Fabrikplanung  
Factory Planning**

**Liefervorschrift Layout  
Delivery Specification Layout**

**für CAD-Pläne in der digitalen Fabrikplanung  
for CAD-files in the Digital Factory Planning**

Version: 1.0  
Datum/Date: 28.04.2017  
Status: freigegeben  
Autor/Author: CAD AK  
Datei/File: SPEZ\_170428\_Specification\_Layout\_FaPla\_DE\_EN.docx

**Inhaltsverzeichnis:**

1. Allgemein	3
1.1 Zielsetzung	3
1.2 Geltungsbereich	3
1.3 Übersetzung der Liefervorschrift	3
1.4 Gültigkeit für externe Partner	4
1.5 Ansprechpartner	4
1.6 Startgespräch	4
2. Grundlagen	4
2.1 Planungsgrundlagen	4
2.2 Basisprämissen	5
2.3 Planungssoftware	5
2.4. Konfiguration und Einstellungen	5
3. Datenbereitstellung	7
3.1 Übertragungswege	7
3.2 Dateinamen	7
4. Lieferzeiten und Lieferumfang	8
4.1 Änderungsmanagement	9
4.2 Ergänzende Daten	9
5 CAD-Regeln und Arbeitsweise	10
5.1 Leerdateien	10
5.2 Höhenlage des Gebäudes	10
5.3 Lageorientierung der Planung	11
5.4 Bezugspunkt (Referenzpunkt)	11
5.5 Referenzen und Arbeitsumgebung	11
5.6 Ebenenbelegung	12
5.7 Farben	12
5.8 Text- und Linienstile	12
5.9 Modelle in MicroStation	12
5.10 Darstellungstiefe, Ausschnittvolumen	13
5.11 Ansichtsteuerung	13
5.12 Ansichtseinstellung – Festansicht	13
5.13 Zellen und Detaillierung	14
5.14 Nicht zugelassene Funktionen	15
5.15 Qualitätsprüfung	16
6. Detaillierung im Planungsprozess	17
Abkürzungsverzeichnis:	18
Abbildungsverzeichnis	18
Tabellenverzeichnis	18
VORLAGE B2B-Portalzulassung	19
VORLAGE Startgespräch/Kick-off-Event	20
VORLAGE Lieferschein	21
ANHANG BAUP / ENGT	22
ANHANG ROHB	23
ANHANG LOGI	25

**Table of contents:**

1. General	3
1.1 Objective	3
1.2 Scope of Application	3
1.3 Translation of the delivery specification	3
1.4 Validity for external partner	4
1.5 Contact Person	4
1.6 Kick-off Meeting	4
2. Basics	4
2.1 Planning Principle	4
2.2 Basic Premises	5
2.3 Planning Software	5
2.4 Configuration and Settings	5
3. Data Processing	7
3.1 Data Transfer	7
3.2 Filenames	7
4. Delivery Times and Scope of Delivery	8
4.1 Change Management	9
4.2 Additional Data	9
5 CAD-Standards and approach	10
5.1 Empty dgn-files	10
5.2 Altitude of the building	10
5.3 Positional orientation of the planning	11
5.4 Reference point	11
5.5 References and work environment	11
5.6 Level assignment	12
5.7 Colours	12
5.8 Font- and Line-styles	12
5.9 Models in MicroStation	12
5.10 Display Depth, Clip Volume, Clip Mask	13
5.11 Display control	13
5.12 View settings	13
5.13 Cells and Level of Details	14
5.14 Unauthorised Functions	15
5.15 Quality inspection	16
6. Level of Details in the Planning Process	17
List of abbreviations:	18
List of figures	18
List of tables	18
TEMPLATE B2B-Registration	19
TEMPLATE initial talk / kick-off event	20
TEMPLATE Delivery Note	21
APPENDIX BAUP / ENGT	22
APPENDIX ROHB	23
APPENDIX LOGI	25

## 1. Allgemein

### 1.1 Zielsetzung

Die Zielsetzung der Layoutplanung bei BMW ist die Darstellung aller Gewerke (Gebäude, Einrichtungs- und Produktionstechnik, Medienversorgung, Logistische Elemente, etc.) hinsichtlich ihrer markanten Geometrien (Haupt- und Außenkonturen), sowie die Definition und Absicherung von Schnittstellen zwischen den einzelnen Gewerken.

Die dazu notwendige Gestaltung, technische Randbedingungen und Arbeitsweisen sowie der Detaillierungsgrad der Layouts sind in dieser Liefervorschrift beschrieben.

Zielsetzung der Liefervorschrift für CAD-Layoutplanung im Fabrikplanungsumfeld ist es, die Zusammenarbeit zwischen BMW und seinen externen Partnern für beide Seiten zu regeln und zu vereinfachen.

Projektspezifische Regelungen und Erweiterungen werden zum Projektstart im Rahmen einer Auftragsklärung mit dem CAD-Ansprechpartner der beauftragten Fachabteilung festgelegt und dokumentiert.

### 1.2 Geltungsbereich

Dieser technologieübergreifende Leitfaden dient als verbindliche Grundlage für externe Partner sowie interne Mitarbeiter und beschreibt die Qualität der bereitzustellenden Daten, sowie den organisatorischen Ablauf des CAD-Datenaustausches und ist Bestandteil der Ausschreibung und der Auftragsvergabe.

Es erstreckt sich über folgende wesentliche Bereiche:

- Technologie Motor
- Technologie Fahrdynamik
- Technologie Presswerk, TuK, Werkzeugbau
- Technologie Karosseriebau
- Technologie Oberfläche
- Technologie Montage
- Technologie Logistik
- Technologie Produktionsnetzwerk 2
- Bau, Energie und Vermessung

### 1.3 Übersetzung der Liefervorschrift

Die CAD-Liefervorschrift ist durch Ableitung aus der deutschen Version bilingual verfügbar. Bei Detailfragen können Übersetzungsfehler nicht komplett ausgeschlossen werden. Im Zweifel ist der Wortlaut der deutschen Version gültig.

## 1. General

### 1.1 Objective

The goal of layout planning at BMW is the representation of the relevant geometry (outline/main contours) for all structures, facilities and technologies (walls, columns, utilities, process, equipment, logistics, etc.) with regard to its significant geometries (main and outer contours and the definition and validation of interfaces between the single trades.

The necessary structuring, technical conditions and workflows as well as the level of detail of the layouts are described in this specification.

The goal of the specification for CAD layout planning in the factory planning is to regulate and simplify the cooperation between BMW and its external partners for both sides.

Project-specific regulations and further requirements will be included in the CAD order clarification and signed at the beginning of the project together with the CAD-contact person of the ordering department.

### 1.2 Scope of Application

This technology-wide guideline serves as obligatory basis for external partners as well as internal employees and describes the quality of data to be provided and the organizational procedure of the CAD data exchange and is a constituent of the invitation to tender and the contract awarding.

It applies to the following essential areas:

- Technology engine
- Technology driving dynamics
- Technology press shop, TuK, tool manufacture
- Technology bodyshop / BIW
- Technology paintshop
- Technology assembly
- Technology logistics
- Technology production network 2
- Construction, energy and surveying

### 1.3 Translation of the delivery specification

The CAD delivery specification is bilingually available as translation of the German version. Translation errors of detailed issues cannot be excluded. In case of doubt the wording of the German version is valid.

## 1.4 Gültigkeit für externe Partner

Es gilt die zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe aktuelle Version der Liefervorschrift und darin festgelegte Arbeitsweisen und Konfigurationen. Der Auftragnehmer (AN) hat die Aktualität der ihm vorliegenden Dokumente und Einstellungen eigenverantwortlich über das BMW Partner Portal (B2B) zu prüfen.

*B2B > Funktionsbereiche > Technologien > CAD Fabrikplanung*

Für den Zugriff auf das B2B-Portal benötigt der AN eine einmalige Registrierung (siehe Vorlage [B2B-Zugriff](#)).

Projektspezifische Änderungen der Liefervorschrift, Arbeitsweise oder Konfiguration bedürfen der Schriftform und gelten als genehmigt, wenn sie vom zuständigen CAD-Ansprechpartner und dem Projektleiter seitens AG gegengezeichnet sind. Alle Regelungen gelten auch für Unterlieferanten, die durch den AN beauftragt werden. Die Einhaltung der Liefervorschrift ist durch den AN sicherzustellen.

## 1.5 Ansprechpartner

Bei Rückfragen oder Klärungsbedarf ist der AN verpflichtet mit dem CAD-Ansprechpartner der beauftragenden Fachabteilung seitens AG Kontakt aufzunehmen.

## 1.6 Startgespräch

Für jedes Projekt erfolgt ein CAD-Startgespräch (Auftragsklärung/Kick-off). In diesem Gespräch werden die Planungsgrundlagen geklärt, sowie dem AN ein CAD-Ansprechpartner des AG mitgeteilt. Die Festlegungen dieses Startgespräches werden in einem Protokoll festgehalten (siehe [Vorlage Startgespräch](#)).

## 2. Grundlagen

### 2.1 Planungsgrundlagen

Die Layoutplanung ist innerhalb eines 3D zu erstellen ab Vergabe der Umfänge bis zur Abschlussdokumentation. Die 2D Draufsicht, Schnitte, Detailuntersuchungen und Plottpläne werden aus dem 3D-Modell abgeleitet.

Um die vollständige Darstellung eines Gesamtlayouts zu ermöglichen, darf ein Einzellayout keine Konstruktionsdetails, wie z.B. Normteile und Verbindungselemente enthalten, die im Rahmen der Layoutplanung keine wesentlichen Informationen darstellen (Reduktion des Datenumfangs).

Die Layoutplanung ergänzt die Anlagen- und Fertigungsmittelkonstruktion, sie ist kein Ersatz und ist somit nicht Umfang dieser Liefervorschrift.

## 1.4 Validity for external partner

The latest version of the specifications at the time of order placement is binding. The contractor is responsible for checking that he has the latest version of the specification. All necessary files are provided at the BMW Partner Portal (B2B).

*B2B > Departments > Technologies > CAD Factoryplanning*

The contractor must register for the access to the B2B-portal (see template [B2B-access](#)).

Project-specific changes or amendments of the specification, procedures or configuration require written documentation and are assumed accepted if signed by the CAD-contact person and the project-leader on the part of the client. All regulations apply equally to subcontractors contracted by the contractor. The contractor assures adherence to these regulations.

## 1.5 Contact Person

For inquiries or in need of clarification the contractor is obligated to get in touch with the CAD-contact person of the ordering department on the part of the client.

## 1.6 Kick-off Meeting

A CAD initial talk is discussed for every project (start clarification / Kick-off). In these meetings the planning basics are clarified and a CAD contact person of the client is assigned to the contractor. The determinations of this initial talk are documented in a protocol (see [template of initial talk](#)).

## 2. Basics

### 2.1 Planning Principle

The layout planning must be created within a 3D model with start of contracting. The 2D top view, cuts, detailed analyses and plot plans are derived from the 3D model.

In order to allow a complete representation, a layout must not contain detailed constructions such as standard parts and fasteners, unless they represent information relevant to layout planning (data reduction). The necessary structuring, technical conditions and workflows as well as the level of detail of the layouts are described in this specification.

Layout planning supplements the tooling/fixture design, but is not a substitute for them.

## 2.2 Basisprämissen

Für eine Gewerke- und technologieübergreifend einheitliche Planung sind einige wesentlichen Planungsgrundsätze der Layoutplanung zu berücksichtigen:

- Lagerichtiges Arbeiten in einem einheitlichen Koordinatensystem
- Arbeitseinheiten
- Anwendung des CAD-Regeln und Arbeitsweise
- Einhaltung der inhaltlichen Datenqualität

## 2.3 Planungssoftware

Für die Layoutplanung bei BMW sind definierte Softwareprodukte und –Module einzusetzen. Als CAD-Basissoftware im Fabrikplanungsumfeld ist das Produkt **MicroStation** der Firma Bentley einzusetzen. Je nach Anwendungsbereich und –Gewerk können verschiedene Module (TRICAD, Speedikon FM) zum Einsatz kommen. Detailangaben erfolgen in den fachbezogenen Anhängen. Die gültige Version der jeweiligen Software ist über das B2B-Portal ersichtlich.

*B2B > Funktionsbereiche > Technologien > CAD Fabrikplanung > „von BMW eingesetzte Software Versionen“*

Software Releasewechsel seitens BMW sind vom AN zeitgleich umzusetzen, sofern dies für einen erfolgreichen Projektablauf erforderlich ist (z.B. Versionsänderung V8i zu CONNECT Edition)

**Eine Konvertierung von CAD-Dateien ist grundsätzlich nicht zugelassen (z.B. von dwg-Dateien).**

## 2.4. Konfiguration und Einstellungen

Die im Folgenden benannten Einstellungen sind von dem AN umzusetzen und bereitgestellte Konfigurationsdateien zu verwenden. Ein beigefügter Installationshinweis dient als Anleitung hierfür.

Diese Prämissen sind die Voraussetzung dafür, dass vom AN gelieferte CAD-Layouts beim AG in vorhandene Umfänge und entsprechende Arbeitsweisen integriert werden können.

Alle benötigten Dateien sind im Lieferantenpaket vorhanden. Dieses wird dem AN über das B2B-Portal zur Verfügung gestellt und muss nach Vergabe geladen und installiert werden.

*B2B > Funktionsbereiche > Technologien > CAD Fabrikplanung > ENV-VDA*

## 2.2 Basic Premises

Some essential planning principles of the layout planning must be considered for a trade-wide and technology-wide consistent planning:

- Positionally correct working in a consistent coordinate system
- Work units
- Application of CAD-rules and working methods
- Compliance with contents-related data quality

## 2.3 Planning Software

Defined software products and modules must be used for the layout planning at BMW. The product **MicroStation** from Bentley must be used as basic CAD-software in the factory planning environment. According to field of application and trade different modules (TRICAD, Speedikon FM) have to be used. Detailed specifications are given in the respective appendices. The valid version of the respective software is available via the B2B portal.

*B2B > Departments > Technologies > CAD Factoryplanning > “software versions used by BMW”*

In case of new software release at BMW the contractor must implement these simultaneously, if this should prove advantageous for the project (e.g. from V8i to CONNECT Edition)

**Conversion of CAD-data created by other layout systems than MicroStation or different data formats is not permitted (e.g. from dwg-files)**

## 2.4 Configuration and Settings

The contractor has to implement the settings specified in the following paragraphs and must use the configuration files provided to him. Attached installation notes serves as manual.

These settings are the prerequisite for integrating CAD-Layouts delivered by the contractor into existing plans and procedures at the client.

After placing order the contractor obtains a software package with all necessary configuration data. All needed files are available in the supplier package. It is provided to the contractor via the B2B portal and must be loaded and installed after awarding.

*B2B > Departments > Technologies > CAD Factoryplanning > ENV-VDA*

### 2.4.1 Seed-Datei

Seed-Dateien dienen in Microstation als Vorlage um neue Pläne zu erstellen. Dadurch werden wichtige Einstellungen, wie z.B. die Lage des globalen Ursprungs (global origin), die Arbeitseinheiten (Technologien: seed3d\_mm\_v8.dgn / Bau: seed3d\_m\_v8.dgn) und die Auflösung vorgegeben.

Der Rückgriff auf eine seed-Datei erspart die Anpassung der Einstellungen bei jeder Erstellung einer neuen DGN-Datei.

### 2.4.2 Ebenenbelegung

(standard.dgnlib, vda.dgnlib, ft.dgnlib, rohbau.dgnlib, montage.dgnlib, ANFW.dgnlib, Lack\_Medien.dgnlib, Lack\_Layout.dgnlib, bau.dgnlib, BFP.dgnlib, TGA.dgnlib)

Die in den mitgelieferten \*.dgnlib erstellten Ebenennamen sowie Ebenenfilter sind ausschließlich zu verwenden. Eigendefinitionen sind nicht gestattet.

### 2.4.3 Linien- und Textstile

Über Ressourcen-Dateien (rsc-Dateien) werden systemseitig sowohl Linien- als auch Textstile definiert und bereitgestellt. Der AN hat folgende rsc-Dateien zu verwenden:

- font\_bmw.rsc, lstyle.rsc (Textstile, Linienstile)
- BMWCdLt.ttf (Textstil)

### 2.4.4 Farbtabelle

Die Farbtabelle bmwcolor.tbl definiert die zu verwendenden Farben. Die Farbtabelle darf durch den AN nicht modifiziert werden.



Abb. 1 Farbtabelle bmwcolor.tbl  
 Fig. 1 Colour table bmwcolor.tbl

### 2.4.5 Installationshinweis

Die seed-, dgnlib-, rsc-, colortable- und ttf-Dateien werden über das Lieferantenpaket zur Verfügung gestellt und werden zur richtigen Konfiguration in dem beigefügten Installationshinweis beschrieben.

Die Textstil-Datei (BMWCdLt.ttf) muss separat installiert werden und ist unter folgendem Pfad im Lieferantenpaket zu finden ...*BMW ENVI symb1BMW Fonts TT*

### 2.4.1 Seed-files

Seed files are used as templates for new documents. They come with important settings such as global origin, working units and resolution. Important settings like e.g. position of global origin, work units (Technologies: seed3d\_mm\_v8.dgn / construction: seed3d\_m\_v8.dgn) and the resolution are defined.

Using this seed-file spares the layout partner from having to adjust these settings for every new DGN-file.

### 2.4.2 Level-lists

(standard.dgnlib, vda.dgnlib, ft.dgnlib, rohbau.dgnlib, montage.dgnlib, ANFW.dgnlib, Lack\_Medien.dgnlib, Lack\_Layout.dgnlib, bau.dgnlib, BFP.dgnlib, TGA.dgnlib)

The layer names and layer filters created in the supplied \*.dgnlib are exclusively to be used. Own definitions are not allowed.

### 2.4.3 Line- and text-styles

Line styles and fonts are made available through resource files (rsc-files). The contractor have to use the following rsc-files:

- font\_bmw.rsc, lstyle.rsc (text / line styles)
- BMWCdLt.ttf (text style)

### 2.4.4 Color table

The color table bmwcolor.tbl contains the colors to be used. The contractor is not allowed to change the color table.

### 2.4.5 Installation Instruction

The seed-, dgnlib-, rsc- and colortable configuration files are provided within the supplier-package. The attached installation notes describes the correct configuration for the files.

Only the BMW text style-data (BMW CdLt.ttf) has to be installed separately. The file is saved in the folder ...*BMW ENVI symb1BMW Fonts TT*

### 3. Datenbereitstellung

Sämtliche Daten müssen bei der Bereitstellung mit einem aktuellen Virens Scanner auf Virenfreiheit überprüft und ggf. bereinigt sein.

Die Daten sollten bevorzugt in komprimierter Form in einem Archiv im zip-Dateiformat zur Verfügung gestellt werden (andere Komprimierungsformate sind nicht zugelassen).

#### 3.1 Übertragungswege

Die Festlegung auf eine Datenaustausch-Plattform erfolgt projektspezifisch zum Projektstart in Abstimmung mit dem AN-Projektverantwortlichen, sowie dem Projektverantwortlichen und dem CAD-Ansprechpartner des AG.

Für den Datenaustausch von Layoutdaten mit BMW sind folgende Übertragungswege möglich:

- ➔ Panama Laufwerk (zum Austausch großer Daten).
- ➔ Direktanbindung ProjectWise
- ➔ Projektlaufwerk
- ➔ Cloud
- ➔ E-Mail

In Ausnahmefälle und nur in Abstimmung mit dem CAD Ansprechpartner zum Kick-off/ CAD Startgespräch können Daten via E-Mail versendet werden. BMW-seitig ist die Größe eingehender E-Mails auf 10 MB begrenzt.

#### 3.2 Dateinamen

Die CAD-Layoutdaten werden BMW-seitig im Daten-Management-System ProjectWise durch den jeweiligen BMW-Ansprechpartner an- und abgelegt. Durch Anlegen einer neuen Datei in ProjectWise werden alle notwendigen Voreinstellungen, inkl. Namenskonvention und eindeutiger Plannummer vergeben.

Eine ausführliche Beschreibung hierzu liefert die beigefügte Spezifikation der Namenskonvention zur Liefervorschrift, welche im BMW Partner Portal unter folgendem Pfad abgelegt ist:

*B2B-Portal > Funktionsbereiche > Technologien > CAD-Fabrikplanung > Gültige Namenskonvention*

Die bereitgestellte Seed-Datei ist in Absprache mit dem CAD-Ansprechpartner des beauftragenden Fachbereichs zu verwenden, wenn explizit keine Leerdateien vom AG bereitgestellt werden.

### 3. Data Processing

All data must be scanned and if necessary cleaned with the help of a current anti-virus program prior to delivery.

The data should preferably be delivered in compressed form as a zip-archive (other compressed formats are not permitted).

#### 3.1 Data Transfer

The definition which transmission-platforms will be used occurs project-specific at the project start in coordination with the project-responsible of the contractor and the contact person at BMW.

Following transmission paths are available for the data exchange of layout data with BMW:

- ➔ Panama drive (exchange of big data).
- ➔ Direct connection ProjectWise
- ➔ Project drive
- ➔ Cloud
- ➔ E-mail

Data can be transferred via e-mail only in exceptional cases and only in coordination with the CAD contact person for the kick-off / CAD initial talks. The size of incoming e-mails on the part of BMW is limited to 10 MB.

#### 3.2 Filenames

CAD-Layout files are stored in the Data-Management-System ProjectWise at BMW and all filenames follow a naming convention. By creating a new file in ProjectWise, all necessary default settings are assigned, including filename-convention and an unique plan-number.

The attached specification for valid filenames provides a detailed description about the naming convention. The document can be downloaded at the BMW partner portal under following path:

*B2B-Portal > Funktionsbereiche > Technologien > CAD-Fabrikplanung > Valid Filenames*

The provided seed-file has to be used in agreement with the CAD contact person of the client if explicit no empty files provided to the supplier.

**4. Lieferzeiten und Lieferumfang**

Im Planungsprozess werden nach der Beauftragung die anfangs unscharfen Planungsdaten im Zuge der Feinplanung durch den AN zu konkreten Ausführungslayouts detailliert. Nach Aufbau der Anlage dokumentiert der AN in den Layoutplänen die tatsächliche Umsetzung und übergibt das Bestandslayout dem AG bis zur Endabnahme.

Abweichungen in den Anfragelayouts des AG's von der Liefervorschrift entbinden den AN nicht, von der strikten Einhaltung dieser Vorschrift.

Die genauen Abgabetermine werden projektspezifisch vereinbart. Der AN ist verpflichtet bei Auftragsannahme die Meilensteine der Layoutabgabe termingerecht zu erfüllen.

**4. Delivery Times and Scope of Delivery**

After order placement the planning-data will evolve in the course of the planning-process from a generally simplistic representation to a precise implementation layout as the contractor continually details the plan. After installation of the process line the contractor must document the *as-built* condition in the layout plans.

Deviations in quotation layouts delivered by the client from the CAD specifications do not release the contractor from compliance with the specifications.

Delivery times will be set in accordance with the specific project. The contractor is obligated to keep the milestones/delivery dates for the layouts after accepting the order.

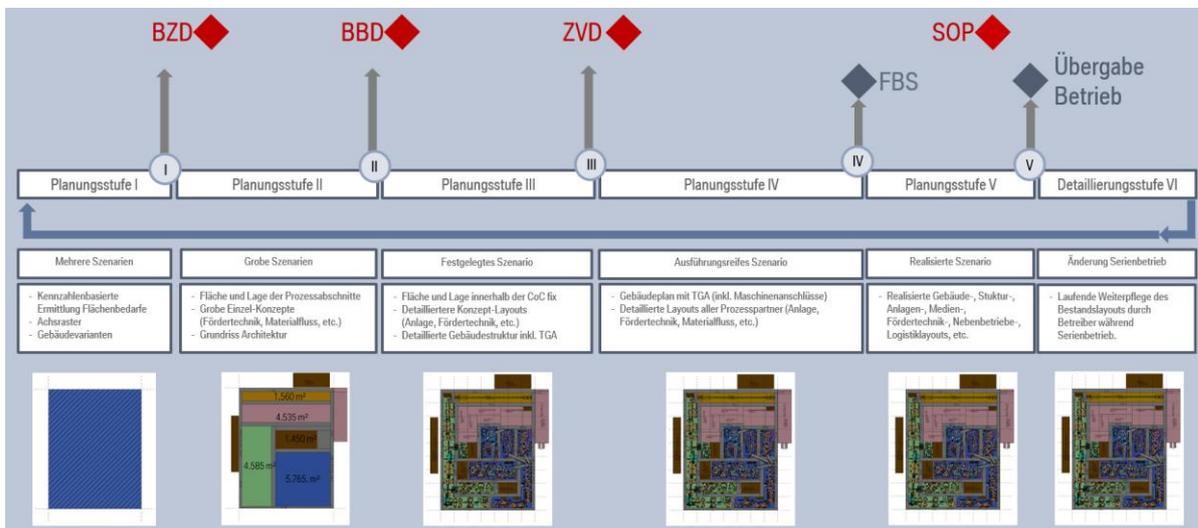


Abb. 2 Meilensteine zur Abgabe der Layouts

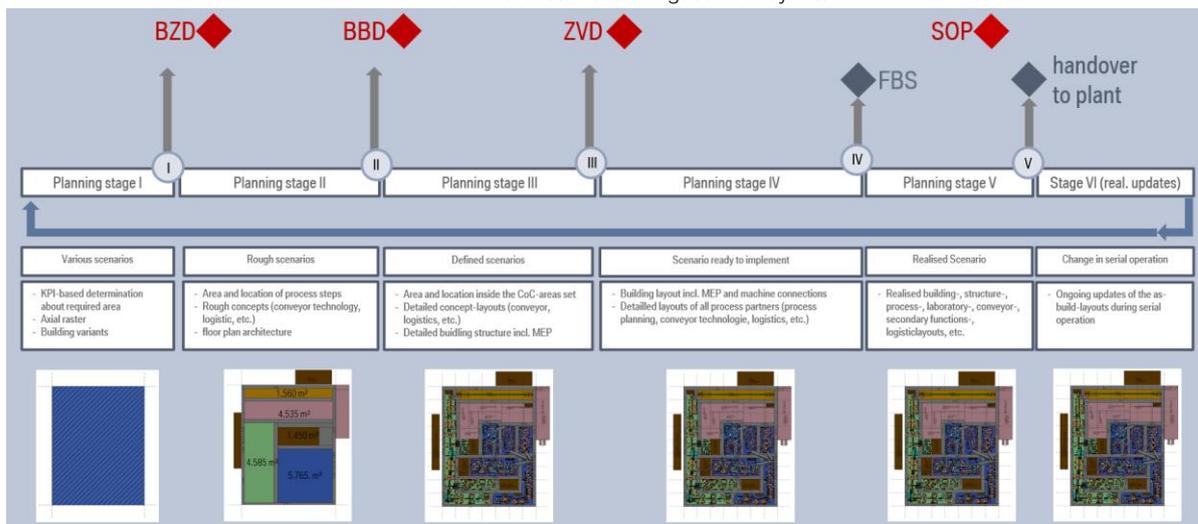


Fig. 2 Milestones for delivery of the layouts

Weitere Informationen zu den Meilensteinen sind in dem Technologie-spezifischen Anhängen zu finden.

Further information on the milestones are available in the technology-specific appendices.

#### 4.1 Änderungsmanagement

Der AN hat bei layoutrelevanten Änderungen seines Planungsumfangs dem AG auch zwischen den Meilensteinen aktualisierte Daten zur Verfügung zu stellen. Dabei ist es ausreichend nur die Referenzen mit geänderten Umfängen zu übertragen (Anm.: es werden immer vollständige Referenzen übertragen, nicht nur die geänderten Umfänge). Als layoutrelevant sind alle Änderungen einzustufen die sowohl die Außenkonturen als auch die Schnittstellen zu anderen Gewerken betreffen (z.B. erhöhter Flächenbedarf für Versorgung einer Anlage).

Die jeweiligen Änderungen sind optisch zu kennzeichnen (z.B. mittels Befehl „Wolke über Element“) und mit einem Index zu versehen. Dieser wird wiederum im Indexfeld fortlaufend geführt und die Art der Änderung beschrieben. Der AN ist angehalten beigefügte Vorlage zum Änderungsmanagement zu verwenden.

Notwendige Änderungen an Nachbargewerken, die nicht in den Auftragsumfang des AN fallen (z.B. Deckendurchbruch für Heber), sind in separaten Zeichnungen zu dokumentieren, beim AG einzusteuern und genehmigen zu lassen.

Änderungen an Nachbargewerken oder Produktdaten, die für den AN relevant sind, werden durch den AG kommuniziert und bei Verfügbarkeit der Daten durch den AG bereitgestellt.

Der AN hat den Empfang der Daten per E-Mail zu bestätigen.

#### 4.2 Ergänzende Daten

Zusätzlich zu den Layoutdaten sind vom AN folgende Umfänge bei jeder Datenbereitstellung mitzuliefern:

##### **Lieferschein**

Der Lieferschein umfasst eine Auflistung aller bereitgestellten Dateien (Layoutdaten und ergänzende Daten) und ist als Dokumentation des gelieferten Umfangs bei jeder Datenbereitstellung vom AN anzufertigen.

Die für den Lieferschein zu verwendende Vorlage ist im Anhang unter „Vorlage Lieferschein“ zu finden.

##### **Prüfprotokoll**

Zur Layoutkontrolle wird das TRICAD Qualitool verwendet. Für das Qualitool erhält der AN vom AG Konfigurationsdateien mit den entsprechenden Richtlinien. Durch Anwendung des Qualitools wird automatisch ein Prüfstempel erzeugt, sowie ein Prüfprotokoll, welches bei jeder Datenbereitstellung vom AN bereitzustellen ist.

#### 4.1 Change Management

In case of layout-relevant modifications, the contractor must deliver the updated data to the client inbetween milestones as well.

In such a case, it is sufficient to supply only those references that contain the mentioned modifications. (Note: These references, however, must always be the complete files). All modifications to element contours or changes that affect other technology groups are classified as layout relevant (e.g. increased space requirements for supply of a production line).

The specific change needs to get marked visually (e.g. by “cloud over element”) and indexed. The index has to be continuous conducted and discribed in its kind of change. The contractor should use therefore the attached template for change management.

Necessary modifications on nearby technological entities that are not within the scope of the order with the contractor, (e.g. floor breakthrough for elevating device), must be documented in separate drawings, submitted to and approved by the client.

Modifications to nearby technological entities or product data by the client that are relevant to the contractor are communicated by the client. Such data will be provided by the client on availability.

The contractor has to acknowledge the receipt of such data via e-mail.

#### 4.2 Additional Data

In addition to the layout data the contractor has to supply following data with every delivery:

##### **Bill of delivery**

The bill of delivery consists a list of all delivered files (Layout data and additional data) and has to be prepared by the contractor for every delivery as documentation of the extent of that delivery.

The template to be used for the delivery note is available in the appendix „Template delivery note “.

##### **Test report**

The TRICAD Qualitool is used for the layout control. The contractor receives configuration files with corresponding guidelines for the Qualitool from the client. A test stamp and a test report are automatically created by application of the Qualitool. The test report has to be provided by the contractor with every data provision.

### **Zellbibliotheken**

Im Rahmen des Projekts verwendete Zellen sind in Form einer Projekt-Zellbibliothek zu liefern.

Bei Auftragsvergabe wird eine BMW Standard Zellbibliothek über die TRICAD-Module, sowie den BMW Zellmanager zur Verfügung gestellt. Diese Bibliothek beinhaltet eine vorgegebene Bibliotheksstruktur nach deren Struktur die oben genannten verwendeten Zellen eingeordnet werden sollen.

## **5 CAD-Regeln und Arbeitsweise**

In diesem Kapitel werden vorgeschriebene Regelungen für die CAD-Layoutplanung definiert. Die strikte Einhaltung durch den AN stellt eine fehlerfreie Handhabung der Layoutdaten im Planungsprozess sicher.

### **5.1 Leerdateien**

Um die Zusammenarbeit zu erleichtern, werden bei Projektstart durch den AG Leerdateien zur Verfügung gestellt. Der Fliesstext ist dabei zum Teil durch den AG projektspezifisch vordefiniert und darf vom AN nicht geändert werden.

Falls zusätzliche Leerdateien benötigt werden, müssen diese beim Layout-Ansprechpartner des AG angefordert werden.

### **5.2 Höhenlage des Gebäudes**

Die Höhenlage des Gebäudes wird entweder auf NN (NHN) bezogen oder auf  $\pm 0.00$  gesetzt. Die gewählte Methode wird im Startgespräch festgehalten. Die Höhenbemaßung innerhalb des Gebäudes erfolgt in jedem Fall konventionell relativ zum Eingangsgeschoss (Ebene  $\pm 0.00$  mm)

Höhenlage bei Einrichtungs- und Fördertechniklayouts  
Die Einrichtungs- und Fördertechniklayouts beziehen sich in der Planungs- und Realisierungsphase immer auf  $z \pm 0.00$ , sofern beim Startgespräch keine andere Höhenlage definiert wurde.

Sollte das Gebäudelayout eine Höhenlage bezogen auf NN (NHN) mitbringen, so wird in diesem Ausnahmefall die „Gebäudereferenz“ über die Referenztechnik um das z-Maß auf  $\pm 0.00$  geschoben. Jede weitere Schiebung oder Drehung von Referenzen ist untersagt.

### **Cell libraries**

Cells created and used for a project have to be delivered in the form of a project cell library.

On order placement a standard cell library will be made available to the contractor in the TRICAD-modul or the BMW cell library. This library contains the BMW library structure. Above mentioned new cells have to be classified in this predefined structure.

## **5 CAD-Standards and approach**

This chapter describes the standards for CAD-layout planning. By strictly following the regulations the contractor ensures correct handling of the layout data throughout the planning process.

### **5.1 Empty dgn-files**

To simplify collaboration, empty files are provided by the client at the beginning of the project. The free text is partly predefined by the client and must not be changed.

If supplementary empty files are needed, the contractor has to request these from the contact person of the client.

### **5.2 Elevation of the building**

The elevation of the building is related either to NN (sea level) (NHN) or set on  $\pm 0.00$ . The chosen method is documented in the initial talk. The height dimensioning within the building is done always conventionally and relatively to the entrance floor (level  $\pm 0.00$  mm)

Elevation for equipment and conveyor layouts  
The equipment and conveyor layouts always refer in the planning and implementation phase to  $z \pm 0.00$ , if no other elevation has been defined in the initial talks.

If the building layout has an elevation related to NN (NHN), in this exceptional case the „building reference“ is displaced via the reference technology by the z-dimension to  $\pm 0.00$ . Every further displacement or rotation of references is forbidden.

### 5.3 Lageorientierung der Planung

Der vermessene Lageplan/ Außenanlagenplan wird dem AN mitgeliefert. Beim Anlegen der Zeichnungen ist der Vermessungsplan des jeweiligen Standortes zu referenzieren, damit die zu planenden Gebäude und Anlagen lagerichtig und im Werkskoordinatennetz gezeichnet werden.

Das Referenzieren des Vermessungsplanes (und umgekehrt) muss ohne erforderliche Anpassung der Referenz möglich sein.

### 5.4 Bezugspunkt (Referenzpunkt)

Jedes Gebäude erhält einen Bezugspunkt zum Werksnullpunkt. Dies ist in der Regel der südwestlichste oder ein anderer adäquater Achsenschnittpunkt (A/1) des Gebäudes. Der Bezugspunkt wird in den Koordinaten x, y und z gemeinsam mit den Bauprojekt- und CAD-Verantwortlichen von BMW festgelegt und von diesen im Startgespräch schriftlich freigegeben. Der Koordinatenbezugspunkt, sowie die exakten Koordinaten (x, y, z) werden auf die Ebene SM2D\_Referenzpunkt im Lageplan gezeichnet, bzw. geschrieben.

Für alle weiteren technologiespezifischen Umfänge wird bei Projektstart von AN und AG gemeinsam ein projektspezifischer Bezugspunkt z.B. anhand des Hallenrasters bzw. einer spezifischen Gebäudesäule vereinbart. Dieser Bezugspunkt wird im Technologie-Gesamtlayout (INT\_\*.dgn), sowie in allen Einzellayouts des AN auf der Ebene BLY\_Koordinate eingezeichnet und dient somit als Referenzpunkt bei der Umsetzung bzw. Aufstellung der beauftragten Umfänge.

### 5.5 Referenzen und Arbeitsumgebung

Der AG stellt bei Projektstart die Zeichnungsreferenzen der benachbarten Gewerke zur Verfügung, soweit sie für die Planungen des AN erforderlich sind. Bei relevanten Änderungen an Nachbargewerken werden, falls verfügbar, aktualisierte Referenzen durch den AG zur Verfügung gestellt.

Die von BMW gelieferten Referenzdateien dürfen generell nicht verändert werden (es sei denn, es wird vom AG entsprechend beauftragt). Sollte der AN Änderungen an nicht zum Auftragsumfang gehörenden Nachbargewerken vornehmen müssen, so hat dies in einer neuen Datei zu erfolgen. Der Lieferant muss in einem beigefügten Schreiben dokumentieren, welche Umfänge in den jeweiligen Gewerken modifiziert sind (analog Vorlage „Lieferschein“).

Die CAD-Layouts des AN müssen lagerichtig im jeweiligen Umfeld (definiert durch Referenzen der Nachbargewerke, z.B. Gebäude) erstellt werden.

### 5.3 Positional orientation of the planning

The surveyed ground plan / exterior equipment plan is supplied to the contractor. With the creation of the drawings the survey plan of the respective site must be referenced, to correctly mark the position of buildings and systems to be planned in the plant coordinate system.

The referencing of the survey plan (and vice versa) must be possible without necessary adaptation of the reference.

### 5.4 Reference point

Every building is referenced to a zero-point at the plant by a point of reference. This is usually given by the building grid or a specific pillar (A/1). The reference point is determined in the coordinates x, y, z in corporation with the CAD- and project-responsible of construction planning at BMW at project start. The coordinate's reference point, as well as the exact coordinates (x,y,z) will be set on the Level SM2D\_reference\_point in the site plan (LAG\_\*.dgn).

A project-specific reference point e.g. by means of hall grid and/or a specific building pillar is agreed for all further technology-specific scopes at project start mutually by contractor and client. This reference point is set on Level BLY\_coordinate in the total layout (INT\_\*.dgn) and marked in all layouts of the contractors and serves as a reference point for the implementation and/or installation of the assigned scopes.

### 5.5 References and work environment

The client provides drawing references from the nearby technological entities at project start, if such files are necessary for the contractors work. For relevant changes to nearby technological entities on the part of the client, updates will be provided by the client upon availability.

In general, the reference files provided by BMW must not be modified (unless especially ordered by the client). If the contractor has to modify data of nearby technological entities not within the scope of the order, he has to create such data in a new file (on basis of the seed-file provided). The contractor has to document the changed scope in the particular group (see template "delivery note").

The contractors CAD-layouts must be created topographically correct in their respective surroundings (defined by references of the nearby technological entities, e.g. buildings).

Die Dateien müssen ohne Veränderung (Verschiebung, Rotation oder Skalierung der Geometrie oder der Referenz) lagerichtig zur Umgebung eingefügt werden können. Die Referenzen werden in der Skalierung 1:1 und maßstabsgetreu (Schalter „Maßstabsgetreu“ einschalten) angehängt. Die „Ausrichtung“ erfolgt in der Regel über die Einstellung „Identisch“ (Auf Master-Datei ausgerichtet). An den vom AN gelieferten Layouts dürfen bei Layoutabgabe keine externen Referenzen angehängt sein.

## 5.6 Ebenenbelegung

Durch die Technologien, Bau oder TGA wird eine verbindliche Ebenenbelegung vorgegeben, die durch den AN zwingend einzuhalten ist. Systemseitig wird die Ebenenbelegung in Microstation, TRICAD MS und Speedikon FM durch die dgnlib-Konfigurationsdateien definiert.

Eine tabellarische Übersicht über die aktuelle Ebenenbelegung ist der Liefervorschrift Layout angefügt, bzw. kann über das B2B-Portal downgeloaded werden.

Bei inhaltlichen Unklarheiten bzgl. der Ebenenverwendung, hat der AN vor Abgabe der Layouts eine Klärung mit dem CAD-Ansprechpartner der beauftragenden Fachabteilung herbeizuführen.

## 5.7 Farben

Die zu verwendenden Farben sind durch die Farbtabelle definiert und darf durch den AN nicht modifiziert werden.

Mit TRICAD und Speedikon FM Modulen erstellten Elementen werden automatisch Farben zugewiesen. Die Farbgebung darf durch den AN nicht geändert werden, da sie vor allem bei den 3D Repräsentationen wesentlich zur Übersichtlichkeit beiträgt.

## 5.8 Text- und Linienstile

Die Text- und Linienstile sind durch die Ressourcen Dateien und in den \*.dgnlib's vorgegeben.

Die zu verwendenden Stile sind für die jeweiligen Ebenen in der Ebenenbelegung definiert und durch den AN einzuhalten.

Die Verwendung von aufgelösten Texten ist nicht zulässig.

## 5.9 Modelle in MicroStation

Folgende Modelle sind vom AG innerhalb der DGN Datei zugelassen. Abweichungen sind nicht erlaubt, sofern nicht anders in den fachbereichsspezifischen Anhängen beschrieben (z.B. ROHB).

The files should not require any kind of manipulation (moving, rotating, scaling of geometry in the master file or of the references) when linked via referencing. The delivered layouts should not have any unnecessary references attached. The references have to be attached in a 1:1 scale, activated "true scale". The alignment should be "coincident" (aligned with master file). The contractor's layout generally should not contain any references upon delivery.

## 5.6 Level assignment

The technologies construction or MEP specify a mandatory level assignment to be observed by the contractor. On the part of the system the level assignment is defined in MicroStation, TRICAD MS and Speedikon FM by the dgnlib-configuration files.

A tabular overview of the current level assignment is listed with the layout specification or can be downloaded at the B2B-Portal.

In case of lack of clarity regarding to content-based classification, the contractor have to clarify the issue with the CAD contact person of the contractor before the submission of the layouts.

## 5.7 Colours

The colours to be used are defined by the colour table and shall not be modified by the contractor.

Objects created with the TRICAD and Speedikon FM Modules have their colours automatically assigned. The coloring must not be changed by the contractor since it is important to gain a general overview especially in 3D representations.

## 5.8 Font- and Line-styles

The fonts and line-styles are provided in form of resource-files and \*.dgnlib's.

The styles to be used are defined for the respective levels in the level assignment and have to be observed by the contractor.

Use of exploded text is not permitted.

## 5.9 Models in MicroStation

Following models are permitted by the client within the DGN-file. Deviations are not permitted, unless described differently in the technology-specific appendices (e.g. ROHB).

**Default:**

- Master-Modell (Hauptmodell) – 3D
- In dieses Modell müssen alle DGN internen 3D Modelle sichtbar referenziert werden.
  - Das Default-Modell darf nicht umbenannt werden.

**1\_100 Ansichten:**

- Blatt-Modell – 2D
- Für die Planzusammenstellung werden Modelle vom Typ Blatt verwendet.
  - Fachbereichsspezifische Modellbezeichnungen sind in dem Anhang Namenskonvention näher erläutert.

**5.10 Darstellungstiefe, Ausschnittvolumen und Abschneidemaske**

Die Funktionen Darstellungstiefe, Ausschnittvolumen und Abschneidemaske müssen deaktiviert sein.

Rechtecke oder Polygone, die durch die Verwendung der Funktionen Ausschnittvolumen oder Abschneidemaske erstellt wurden, müssen als Konstruktionselemente festgelegt werden und dürfen nicht im Layout enthalten sein. Dazu muss das Ausschnittvolumen und die Abschneidemaske in allen Ansichten gelöscht sein.

**5.11 Ansichtssteuerung**

Im Abgabestatus sind die Ansichten folgendermaßen einzustellen.

<b>Ansicht / View:</b>	<b>Darstellung / Rotation:</b>
Ansicht 1 2D / View 1 2D	Oben / Top
Ansicht 2 3D / View 2 3D	Isometrisch / Isometric
Ansicht 3 2/3D / View 3 2/3D	Vorne / Front
Ansicht 4 2/3D / View 4 2/3D	Links / Left

Tabelle 1 Standard Ansichten und Ebenenfilter  
 Table 1 regular view settings and level filter

**5.12 Ansichtseinstellung – Festansicht**

Für das Gebäude wird in der Projekt Vorlagedatei eine Festansicht definiert, in der der komplette Grundriss in seinen Hauptrichtungen achsenparallel zu den Bildschirmachsen dargestellt wird. In den Ansichts-, Schnitt- und Plandateien ist die Festansicht entsprechend der Ausrichtung der Achsen, Schnitte und Pläne zu definieren.

Der Name der Festansicht wird mit „preview“ vorgegeben. In der Beschreibung ist neben der Gebäudenummer ein eventuell notwendiger Drehwinkel mit anzugeben. Die Festansicht muss der Ansicht 1 zugewiesen werden.

**Default:**

- Master model (main model) - 3D
- All DGN-internal 3D models must be visibly referenced into this model.
  - The default model must not be renamed.

**1\_100\_views:**

- Sheet model - 2D
- Sheet models are used for the plan compilation.
  - Technology-specific model designations are explained in detail in the appendix name convention.

**5.10 Display Depth, Clip Volume, Clip Mask**

Following functions have to be deactivated:  
 Display depth, clip volume and clip mask

Any shapes created by the tools Clip Volume or Clip Mask, especially polygon and rectangles must be removed from the Layout. To achieve this, clip volumes and clip masks must be cleared in all views.

**5.11 Display control**

View rotation and level filters should be set according to the following table for data delivery:

**5.12 View settings**

A saved view exists for the building in the given project file. This view alligns the main layout axis of the building axially-parallel with the screen axis. In the view-, section, and plan files, the saved views have to be defined according to the allignment of the axis, sections and plans.

The name of the saved view is pre-defined as “preview”. The building number has to be included in the description and, if necessary, the angle. The saved view has to be assigned to View 1.

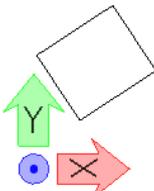


Abb. 3 Originallage Werk-/Gebäudeplan  
Fig. 3 Original position building plan



Abb. 4 Ansicht gedreht um +33,42° als Festansicht gespeichert  
Fig. 4 View rotated +33.42° and saved as fixed view

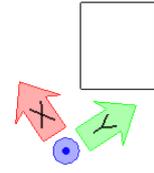


Abb. 5 Ansicht Achsparallel zu den Bildschirmachsen  
Fig. 5 View axially-parallel to screen axis

### 5.13 Zellen und Detaillierung

Besonders in frühen Planungsphasen und für Standardkomponenten (Schaltschränke, Roboter, Regale, etc.) sind Bibliothekselemente zu nutzen.

#### 5.13.1 Zellbibliotheken

Der AN ist verpflichtet, vorab mit dem CAD-Ansprechpartner der beauftragenden Fachabteilung zu klären, ob für die von ihm zu liefernden Umfänge bereits eine Zellbibliothek beim AG verfügbar ist.

Die äußeren Abmasse (Störkontur) der BMW Standard Bibliotheksobjekte können ggf. von den projektspezifischen Kaufteilen/Standards abweichen, dies ist durch den AN zu prüfen und ggf. anzupassen. Der AG übernimmt keine Gewähr für fehlerhafte Abmasse im Ausführungslayout.

Existieren keine Objekte/Zellen von projektspezifischen Fertigungsmitteln oder Einrichtungsgegenständen, so muss der AN Zellen der projektspezifischen CAD-Objekte erstellen und in einer „Projekt Zellbibliothek“ zusammenfassen.

Logisch zusammenhängende Objekte sind als TRICAD MS Zellen mit Namen zusammenzufassen. Dabei sind insbesondere die vorab beschriebene Ebenenbelegung, Farbgebung, Text- und Linienstile einzuhalten. Jeder Zelle in der Zellbibliothek muss eine 2D Ebene (= reduziertes Linienmodell) und eine 3D Ebene (= reduziertes Flächenmodell) beinhalten, sowie ein geeigneter Name und eine Beschreibung zugewiesen sein. Im Zellnamen sind keine Sonderzeichen und Leerzeichen zugelassen. Eine interne Zellverschachtelung der 2D und 3D Zellen ist nicht gestattet.

#### 5.13.2 Pseudozellen

Die Verwendung von Pseudozellen ist bei Mehrfachplatzierung gleicher Bibliothekskomponenten zwingend erforderlich um die Datenmenge gering zu halten.

Zum nachträglichen Generieren von Pseudozellen wird die MDL Applikation „cell2shcell“ empfohlen, welche über das Lieferantenpaket mitgeliefert wird.

... *BMW ENV\mdlapps\cell2shcell.ma*

### 5.13 Cells and Level of Details

Especially in early planning stages and for standard components (electrical cabinets, robots, racks etc.) library objects should be used.

#### 5.13.1 Cell-Libraries

The contractor is obligated to clarify with the CAD contact person of the ordering department if cell libraries are available at the beginning of the project for his scope.

The outer dimensions of the BMW standard cells can be different to the projects specific purchase/standard parts. The contractor has to check this and if necessary has to fit the dimensions to the project standard. The client will not be responsible for dimension problems in the construction layout.

In case of no existing libraries of the project-specific objects, the contractor has to create this CAD-objects and has to gather such objects/cells in a project cell library. The level-structure, coloring, fonts and line-styles have to be adapted as mentioned above.

Logically contiguous objects are compiled as TRICAD MS cells with names. In particular the previously described level assignment, coloring, text and line styles must be observed. Every cell in the cell library must include a 2D level (= reduced line model) and a 3D level (= reduced face model) and a suitable name and description must be assigned. Special characters and blanks are not permitted in the cell name. An internal cell nesting of the 2D and 3Dly cells is not permitted.

#### 5.13.2 Shared Cells

Cell library components have to be placed as shared-cells in the layout to reduce data volume.

To convert regular cells to shared cells in an existing layout file, the MDL application “cell2shcell” should be used, which is provided in the supplier package.

... *BMW ENV\mdlapps\cell2shcell.ma*

Verschachtelte Pseudo-Zellen sind nicht erlaubt!  
Dies bedeutet, dass nur ein einmaliges Kreieren von Pseudozellen gestattet ist. Die Erstellung einer Pseudozelle von einer anderen Pseudozelle ist verboten!

### 5.13.3 Detaillierungsgrad

CAD-Objekte müssen in der Layoutplanung im richtigen (angemessenen) Detaillierungsgrad modelliert werden. Ein zu hoher Detaillierungsgrad führt zu hohen Aufwänden bei der CAD Modellierung und späteren Handhabung (Visualisieren, Plotten, etc.). Vor diesem Hintergrund werden in der CAD-Layoutplanung grundsätzlich keine Normteile dargestellt. Im Gegensatz dazu können bei einem zu niedrigen Detaillierungsgrad die Vorteile der 3D-Planung nicht ausgeschöpft werden, da die Aussagekraft der CAD-Objekte verloren geht.

Die Darstellung von Konstruktionsdetails, wie z.B. Normteile (Schrauben, Muttern, etc.), kleine Fasen und Verrundungen und Verbindungselemente, die keinen Mehrwert im Rahmen der Layoutplanung darstellen, ist nicht gestattet. Dadurch steigt die Datenmenge unnötig an und erschwert somit die Handhabung.

Die max. Datengröße pro Layoutzelle /-objekt (Bibliotheksobjekt und importierte Einzelobjekte) beschränkt sich auf 1,0 MB im MicroStation Arbeitsmodus (nicht im gespeicherten Zustand, da dieser um Faktor ~5 durch MicroStation komprimiert wird, d. h. die DGN Datengröße als abgespeichertes File liegt bei ca. 250 KB).

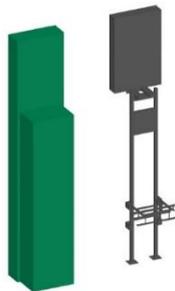


Abb. 6 Beispielhafte Darstellung 3D  
Fig. 6 Exemplary graphic 3D

### 5.14 Nicht zugelassene Funktionen

Folgende Funktionen und Arbeitsweisen dürfen bei der CAD-Layout-Erstellung mit Microstation nicht eingesetzt werden:

- Zeichnungshistorie (MS-Funktion)  
Die Zeichnungshistorie wird nicht eingesetzt und darf bei Übergabe der Layouts nicht aktiviert sein.
- Digitale Signaturen und Zugriffsschutz  
Die Verwendung von digitalen Signaturen für Dokumente und darauf basierenden Zugriffsschutzmechanismen ist nicht zugelassen.

Nested Pseudo-cells are not permitted!  
This means, that only unique creation of Pseudo-cells is permitted. The creation of a Pseudo cell from another Pseudo cell is forbidden!

### 5.13.3 Level of Details

CAD-objects must be modelled to the correct (appropriate) level of detail in the layout planning. An elevated level of detail unnecessarily increases the complexity during CAD modelling and downstream data handling (visualisation, plotting etc.). Due to this, standard parts are generally not displayed in CAD-layout plans. On the other hand, if the level of detail is too low, the advantages of 3D planning cannot be fully utilized, since the CAD-model meaning gets lost.

Constructional details such as standard parts (screws, nuts, bolts etc.), small chamfers and fillets, connecting elements that do not carry some vital information in the layout plan, are not permitted. Such detail would unnecessarily increase the amount of data, making the handling of data difficult.

Maximum data size is limited to 1 MB per layout cell / object (library or imported single object) in an active MicroStation session. Don't believe the data size of a stored DGN file, this size will be compressed (~5 times smaller) - DGN size will be 250 KB.

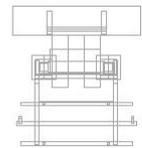
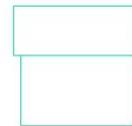


Abb. 7 Beispielhafte Darstellung 2D  
Fig. 7 Exemplary graphic 2D

### 5.14 Unauthorised Functions

Following functions and approaches are not allowed by creating CAD-Layouts with MicroStation:

- Design History (MS-Function)  
Design history is not used and must not be activated in the delivered layouts.
- Digital Signatures and File Protection  
Use of digital signatures or other mechanisms for restricting access to documents is not permitted.

- Triangulierte Daten bzw. Funktion Facette erstellen (construct facet):  
 Die Verwendung von triangulierten Daten (3D-Geometrien sind durch Dreiecksdaten angenähert) und der Funktion „Facette erstellen“ ist nur erlaubt beim JT Import von CATIA V5 Fertigungsmitteln und Fzg-Bauteilen und ist untersagt bei allen Struktur-, Einrichtungs- und Fördertechnikrelevanten Layoutobjekten.  
*Hintergrund:*  
 Bei BMW eingesetzte, nachgelagerte Konvertierungsprozesse können triangulierte Daten nicht verarbeiten bzw. lassen sich die Daten im Zielformat nicht darstellen.
- Ebenenkorrekturen  
 Mit der Funktion „Ebenenkorrekturen“ zu arbeiten ist seitens AG nicht gestattet. Nachträgliche Farbuweisungen auf Ebenen sind zu unterlassen.
- Gespiegelte und skalierte Zellen  
 Das Spiegeln und Skalieren von Zellobjekten aus dem BMW Zellmanager ist nicht erlaubt.  
*Hintergrund:*  
 Bei BMW eingesetzte, nachgelagerte Konvertierungsprozesse können gespiegelte und skalierte Elemente aus dem BMW Zellmanager nicht direkt ohne Mehraufwand weiterverarbeiten.
- Aufgelöste Zellen/Geometrien  
 Zellen dürfen nicht aufgelöst und als Einzelstriche dargestellt werden um die Datenmenge zu verringern.
- Weiterverarbeiten eines Konzeptlayouts  
 Dies ist nicht gestattet. Das Konzeptlayout stellt eine Information und Grundlage zur Ausplanung für den Lieferant dar. Die Erstellung des Anlagenlayouts muss in einer neuen DGN-Datei erfolgen (auf Basis einer Leer-Datei)
- Triangulized Data (Tool „Construct Facet“)  
 Use of triangulized data (3D-geometry approximated by triangular surfaces) is not permitted. Consequently, the tool *Construct Facet* must not be used. An exception is the import of a JT CATIA V5 file including either production equipment (jig design) or automobile parts. Therefore the use of triangulized data and facets is prohibited in all structure, conveyor and layout related objects.  
*Background:*  
 BMW makes use of downstream conversion processes that will not process triangulized surfaces, leading to incorrect representations of data in the final file formats.
- Level overrides  
 Use of the function “Level overrides” is prohibited. Subsequent changes of the level coloring are not permitted as well.
- Mirrored and scaled cells  
 Mirroring and scaling of cells from the BMW cell manager is not allowed.  
*Background:*  
 BMW makes use of downstream conversion processes that will not process mirrored and scaled elements from the BMW cell manager without additional expenses.
- Dissolved Cells/Geometries  
 It is not allowed to resolve cells into single strokes to reduce the amount of data.
- Work on concept layouts  
 This is not allowed. The concept layout is only a information for the supplier. A facility / station layout has to be created from a new DGN-file (on base of an empty dgn-file).

### 5.15 Qualitätsprüfung

BMW prüft eingehende Zeichnungen mit dem TRICAD Qualitool. Innerhalb der Datei werden alle Modelle auf Namen, Arbeitseinheiten, Ebenen, Farben, Datenmenge pro Element, etc. überprüft. Es werden generell nur fehlerfreie Layouts in angemessener Datengröße akzeptiert. Die maximale Datengröße einer DGN-Datei beträgt 30MB.

Tipp:

Über den Menübefehl „Datei > Komprimieren > Optionen“ können die Dateien bereinigt und komprimiert werden. Dabei sind alle Komprimierungsoptionen anzuwählen und mit „Komprimieren“ zu bestätigen.

### 5.15 Quality inspection

BMW checks incoming layouts with the TRICAD Qualitool. Within the file all models are checked on name, work units, levels, colors, amount of data per element etc. Generally only error-free layouts with adequate data size are accepted. The maximum data size of a DGN-file is 30 MB.

Tip:

Via the menu command „file > compression > options“ the files can be cleared up and compressed. All compression options must be selected and confirmed with „compress“.



Die Eingangsprüfung des Auftraggebers kann niemals die Ausgangsprüfung des Auftragnehmers ersetzen.

Der AN ist für die Qualität der zu liefernden Daten verantwortlich. Bei Abweichungen von den in der Liefervorschrift beschriebenen Richtlinien, kann die BMW Group die Annahme verweigern, und innerhalb von 10 AT Nachbesserung verlangen.  
Bei erhöhtem Prüfaufwand für BMW behält sich BMW vor, Restriktionen gegen den Auftragnehmer einzuleiten.

Aufgrund des AG-seitig geforderten Prüfstempels und Prüfprotokolls bei Datenlieferung ist die Verwendung des Qualitools verpflichtend. Die technologiespezifischen Richtlinien werden im Umfang des Lieferantenpaketes mitgeliefert.

## **6. Detaillierung im Planungsprozess**

Grundsätzlich stellen die Layouts zu jeder Projektphase den Reifegrad der aktuellen Planung dar. Zum Projektstart kann es beispielsweise hilfreich sein, eine Prozessanlage im Sinne einer Bauraumreservierung als Block darzustellen, um den zu erwartenden Platzbedarf auszudrücken.

Die Verwendung von (detaillierten) Bibliotheks-elementen oder Vorgängerkonstruktionen in der frühen Planungsphase, die nicht das spätere Ausführungsprinzip darstellen, sind nicht zulässig. Sie können aufgrund falscher Darstellung zu Fehlplanungen bzw. zu Fehleinschätzungen führen.

The quality check of incoming layouts from the client can never replace the final inspection of the contractor.

The contractor is responsible for the quality of data to be supplied. In case of deviations from the guidelines described in the delivery specification the BMW Group can refuse the acceptance of the delivery and demand respective rework within 10 working days.  
At increased test effort for BMW, BMW reserves the right to introduce restrictions against the contractor.

Due to the test stamp and test record required by the client at delivery of data the use of the Qualitool is mandatory. The technology-specific guidelines are supplied within the scope of the supplier package.

## **6. Level of Details in the Planning Process**

Basically layouts show the level of maturity of the current planning during the different project stages.  
At project-start it might be helpful for example, to represent a constructional unit simply as a block in order to reserve space for it.

The use of (detailed) library elements or predecessor designs in the early planning stage that do not represent the later design principle are not permitted. These can lead due to wrong representation to incorrect planning and/or faulty assessments.



**Abkürzungsverzeichnis:**

AG = Auftraggeber  
 AN = Auftragnehmer  
 B2B = Business-to-business  
 BFP = Bentley Facility Planner  
 CAD = Computer Aided Design  
 ENV = Environment (Software-Umgebung)  
 MS = MicroStation  
 PW = ProjectWise  
 m. ü. NHN = Meter über Normalhöhennull  
 EHB = Elektro Hängebahn  
 BZD = Bestätigung Zielrahmen Derivat  
 BBD = Bestätigung Businessplan Derivat  
 ZVD = Zielrahmen Derivat  
 VER = Vergabe  
 FBS = Flächenbereitstellung  
 SOP = Start of Production

**List of abbreviations:**

AG = Client  
 AN = Contractor  
 B2B = Business-to-business  
 BFP = Bentley Facility Planner  
 CAD = Computer Aided Design  
 ENV = Environment  
 MS = MicroStation  
 PW = ProjectWise  
 m. ASL = meters above sea level  
 EMS = electric monorail conveyer  
 BZD = confirmation target framework derivative  
 BBD = confirmation business plan derivative  
 ZVD = target framework derivative  
 VER = awarding  
 FBS = area hand over  
 SOP = Start of Production

**Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1 Farbtabelle bmwcolor.tbl ..... 6  
 Abb. 2 Meilensteine zur Abgabe der Layouts ..... 8  
 Abb. 3 Originallage Werk-/Gebäudeplan ..... 14  
 Abb. 4 Ansicht gedreht um +33,42° als Festansichtgespeichert ..... 14  
 Abb. 5 Ansicht Achsparallel zu den Bildschirmachsen ..... 14  
 Abb. 6 Beispielhafte Darstellung 3D ..... 15  
 Abb. 7 Beispielhafte Darstellung 2D ..... 15

**List of figures**

Fig. 1 Colour table bmwcolor.tbl ..... 6  
 Fig. 2 Milestones for delivery of the layouts ..... 8  
 Fig. 3 Original position building plan ..... 14  
 Fig. 4 View rotated +33.42° and saved as fixed view ..... 14  
 Fig. 5 View axially-parallel to screen axis ..... 14  
 Fig. 6 Exemplary graphic 3D ..... 15  
 Fig. 7 Exemplary graphic 2D ..... 15

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Standard Ansichten und Ebenenfilter ..... 13

**List of tables**

Table 1 regular view settings and level filter ..... 13

## VORLAGE B2B-Portalzulassung

### BMW GROUP PARTNER PORTAL

---

Funktionsbereiche
Zulassung & Login
Hilfe

Partner werden

Passwort zurücksetzen

Passwort vergessen

Zulassung beantragen

10 Schritte Masteradmin

Partneranbindung

### 10 Schritte zur Portalzulassung für Benutzer

**Diese Kurzanleitung gilt nur für Lieferanten der BMW Group.**

- Halten Sie bitte die 6-stellige **BMW Lieferantenummer** Ihres Unternehmens und die dazugehörige 2-stellige Zähladresse Ihres Standortes bereit.
- Klicken Sie auf <https://b2b.bmw.com> den Link "Sie benötigen eine Zulassung?" Dann wählen Sie bitte **Zulassungen beantragen**.
- Geben Sie in der Maske, die daraufhin erscheint, die 6-stellige **BMW Lieferantenummer** und die 2-stellige Lieferantenzähladresse ein und klicken Sie auf "weiter". (Diese Kurzanleitung bleibt permanent im Hintergrund sichtbar.)
- Sofort darauf erhalten Sie in einer Folgemaske die Information, ob in Ihrer Firma bereits ein Masteradministrator zugelassen ist oder nicht. (Ein Masteradministrator verwaltet die Benutzer seines Unternehmens).
  - Ist für Ihr Unternehmen bereits ein Masteradministrator vorhanden, klicken Sie auf **Registrierung starten** und gehen zu Punkt 5 dieser Kurzanleitung.
  - Ist kein Masteradministrator im System hinterlegt, muss dieser durch die Geschäftsführung Ihres Unternehmens zunächst benannt werden. (Dazu ist ein Fax an die BMW Group erforderlich). Das Vorgehen ist in folgendem Dokument kurz beschrieben:
    - [10 Schritte zur Portalzulassung für Masteradministratoren](#)
- Geben Sie in der entsprechenden Maske Ihren **Namen, Vornamen, Ihre E-Mail-Adresse und Ihre Telefonnummer** ein. Klicken Sie dann auf das Feld "Zustimmung zur Datenspeicherung" und gehen Sie danach auf "anlegen".
- Das System informiert Sie daraufhin sofort, dass die Daten an Ihren **Masteradministrator** weitergeleitet wurden.
- Sobald der Masteradministrator Ihres Unternehmens Ihren Antrag genehmigt hat, erhalten Sie zwei E-Mails, eine mit dem **Benutzernamen** und eine zweite mit dem **Passwort** zum erstmaligen Login.
- Etwa 10 Minuten nach Erhalt der E-Mail können Sie sich im Partner Portal der BMW Group einloggen. Dazu gehen Sie auf die Startseite des Portals und loggen sich im rechten Fenster ("Login") mit Ihren neuen Zugangsdaten ein. Geben Sie Benutzernamen und Passwort ein.
- Bitte ändern Sie Ihr **Passwort**.
- Ihr **Portal-Account ist nun aktiv**.

**Hinweis:** Bitte beachten Sie, dass ein aktiver Portal-Account Sie lediglich dazu berechtigt, sich am Partner Portal der BMW Group anzumelden. Für die Nutzung der im Portal integrierten Applikationen ist noch eine weitere, applikationsspezifische Berechtigung notwendig. Um für eine spezielle Applikation zugelassen zu werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Masteradministrator. Für viele Applikationen kann dieser Ihnen die entsprechende Berechtigung erteilen oder diese für Sie beantragen. Sollte der Masteradministrator die benötigte Applikation nicht für Sie beantragen können, handelt es sich um eine sehr spezifische Anwendung für eine kleine Usergruppe. Wie der Zulassungsprozess in diesen Fällen funktioniert, können Sie den [Anwendungsinfos](#) entnehmen.

Weitere ausführliche Informationen zum Zulassungsprozess finden Sie in den [FAQs](#).

Noch nicht registrierte Lieferanten haben die Möglichkeit, sich unter diesem Link [als Lieferant der BMW Group zu bewerben](#).

Impressum | Nutzungsbedingungen | Informationsschutz | Datenschutzrechtlicher Hinweis | Portalsupport  
© Copyright 2017 BMW Group

## TEMPLATE B2B-Registrierung

### BMW GROUP PARTNER PORTAL

---

Departments
Registration & Login
Help

Become a partner

Password reset

Password forgot

Registration Process

10 Steps Masteradmin

Partner Link-up

### 10 steps to get registered as a user

**These brief instructions apply only for suppliers to BMW Group**

- Please have your company's 6-digit **BMW supplier number** and the associated 2-digit **supplier plant code** ready.
- Click on the "You require registration?" link at <https://b2b.bmw.com>. Then please choose **"Apply for registration"**.
- Enter your company's 6-digit **BMW supplier number** and the 2-digit **supplier plant code** and click on "Forward". (Please note that the 10-step instructions will still be available in the background.)
- In the next mask, you will be informed whether a master administrator has already been registered for your company. (A master administrator administrates the users of his company.)
  - If a master administrator has already been registered for your company click on **Start registration**. Proceed as described in step 5 of these instructions.
  - If no master administrator has been registered yet, your company management needs to appoint one (and notify BMW Group via fax of the nomination). Find more information on this procedure in
    - [10 steps to get registered as a master administrator](#).
- Enter your **last name, first name, email address and telephone number** into the mask. Click on the field I consent to BMW AG's collection, processing, and use of my personal data". Activate "Create".
- You will immediately and automatically be informed that the data have been transmitted to your **master administrator**.
- As soon as your company's master administrator has approved your application you will receive two e-mails. One will contain your **login name**, and the other one will contain your **password** for your first login.
- About 10 minutes after receiving the two emails you will be able to log into the Partner Portal of BMW Group: For this purpose, go to the Portal's start page and log into the "Login" window with your new login data. Enter your **user name** and password.
- Change your **password**.
- Your **Portal Account is now active**.

**Note:** Please note that an active Portal Account entitles you simply to log on to the Partner Portal of the BMW Group. You will require a further, application specific authorization to use the applications integrated on the Portal. Please contact your Master Administrator to register for a specific application. Your Master Administrator will be able to grant you the corresponding authorizations for many applications or at least apply for them on your behalf. If your Master Administrator is unable to apply for the required application for you, the application in question will be a very specific application for a small user group. You can find out how the registration process works in such cases under [About Applications](#).

Find detailed information on the registration procedure in the ➤ [FAQ](#).

If you are not yet registered as a supplier to BMW Group, you can use this link ➤ [to apply for registration as a supplier to BMW Group](#).

Imprint | General Terms of Use | Information Protection | Notice of Protection of Personal Data | Portalsupport  
© Copyright 2017 BMW Group

**VORLAGE Startgespräch/Kick-off-Event**

**KICK-OFF VERANSTALTUNG: LAYOUT  
IN DER DIGITALEN FABRIKPLANUNG.**  
FABRIKPLANUNGS-STANDARDS BEI BMW (TECHNOLOGIEN UND BAUPLANUNG).

CAD AK | 02.05.2017

**BMW  
GROUP** THE NEXT 100 YEARS

**TEMPLATE initial talk / kick-off event**

**KICK-OFF EVENTS: LAYOUT.  
IN THE DIGITAL FACTORY PLANNING.**  
FACTORY PLANNING STANDARDS AT BMW (TECHNOLOGIES AND CONSTRUCTION PLANNING).

CAD AK | 02.05.2017

**BMW  
GROUP** THE NEXT 100 YEARS



**VORLAGE Lieferschein**

BMW Group		Lieferschein CAD Layoutdaten			
Technologie XXX Methoden/Standards		<Projekt/ Firma>			
lfd. Index N	Dateiname	Beschreibung der Datei	Dateigröße	Beschreibung der Änderung/ Anpassung	Datum der Übergabe
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					

Seite 1

**TEMPLATE Delivery Note**

BMW Group		Delivery Note CAD Layout-Data			
Technologie XXX Methoden/Standards		<Projekt/ Firma>			
Index N	Filename	Description of files	Data size	Description of Change / Modification	Date of Delivery
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					

Seite 1

**ANHANG BAUP / ENGT**  
**APPENDIX BAUP / ENGT**Zu 4.1) Änderungsmanagement

Im Zeichnungskopf wird der Änderungsindex mit Buchstaben gekennzeichnet (z.B. a). Die Änderung in der Technologie Bau und Energie wird in der Indexleiste genau beschrieben mit der Angabe über den Achsbereich, Raum usw. sowie der genauen Beschreibung des geänderten Bauteils. Bei den Vermessungsplänen ist eine Änderungsliste separat zu führen und mitzuliefern (siehe Liefervorschrift Teil III).

On 4.1) change management

The change index with letters is marked in the drawing head (e.g. a). The change in the technology construction and energy is described in the index bar with specification of the axis area, room etc. and precise description of the changed component.

A list of changes must be maintained and delivered separately for the survey plans (see delivery specification part III).

**ANHANG ROHB  
APPENDIX ROHB**

Zu 4) Meilensteine

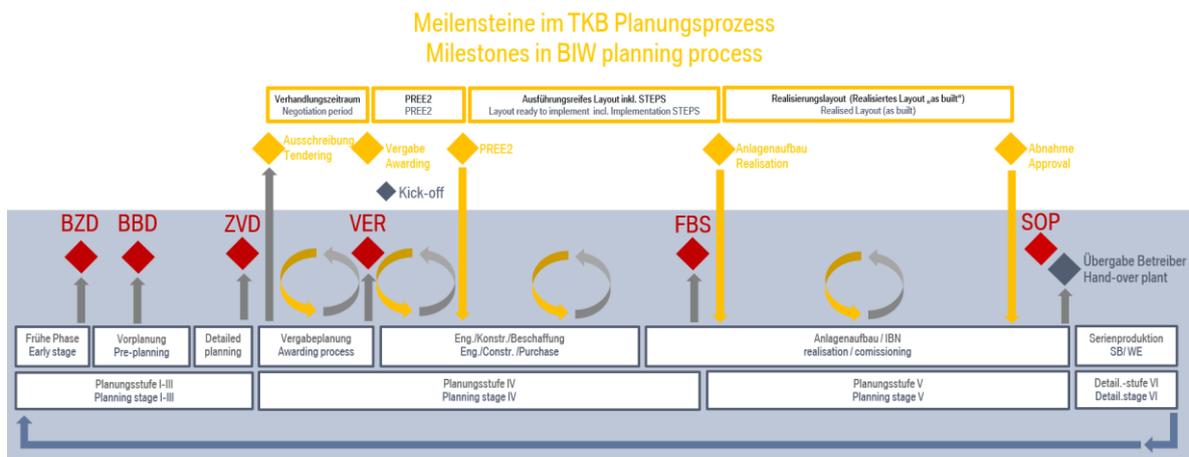
Der AN begleitet den BMW-internen Planungsprozess während Planungsstufe 4 und Planungsstufe 5.

Soweit nicht projektspezifisch anderweitig vorgegeben, sind in der Technologie Karosseriebau im Projektverlauf zusätzlich zum iterativen Planungsprozess zwischen AN und AG mit dem AN 3 Meilensteine zur Übergabe von Layoutdaten vorgesehen.

On 4) milestones

The contractor accompanies the BMW-internal planning process during planning stage 4 and planning stage 5.

If not project-specifically pre-set differently, 3 milestones for the handover of layout data must be specified in the technology body manufacture in the course of the project in addition to the iterative planning process between contractor and client with the contractor.



**Kick-off / Startgespräch:**

Unmittelbar nach der Vergabe des Auftrages an den Lieferanten ist ein CAD-Startgespräch durchzuführen, sofern im Projekt-Kick-off nicht abgedeckt. In diesem Termin werden AN vom AG alle notwendigen Informationen übermittelt.

**Kick-off / initial talk:**

Immediately after awarding of the job to the supplier a CAD initial talk must take place, if it is not covered by the project kick-off. In this deadline all necessary information is transmitted from the client to the contractor.

**PREE2:**

Nach dem Startgespräch mit dem AN ist das von dem AG übermittelte Konzeptlayout zu konsolidieren und zu aktualisieren, bzw. neu zu erstellen.

**PREE2:**

After the initial talk with the contractor the concept layout transmitted by the contractor must be consolidated and updated, or newly created.

**Anlagenaufbau:**

Am Ende der Konstruktionsphase und vor Aufbau des Lieferumfanges beim AG ist vom AN ein ausführungsreifes Layout zur Flächenbereitstellung bzw. Anlagenaufbau zu liefern.

**Realization / Commissioning:**

At the end of the construction stage and before setup of the scope of delivery at the client a mature layout for the realization and commissioning have to be delivered by the contractor.

**Bestandsdokumentation „as built“:**

Zur Abnahme des Lieferumfanges ist das aktualisierte Layout zur Dokumentation des Zustandes „wie gebaut“ (Realität = Virtualität) bei Abnahme des vereinbarten Lieferumfanges zu liefern.

**“as built”-documentation:**

For the acceptance of the scope of delivery the updated layout for the documentation of the state „as built“ (reality = virtual reality) must be supplied at the acceptance of the agreed scope of delivery.

Zu 5.9 Modelle

Für alle weiteren 3D Modelle gilt im Bereich TKB:

- Name = Modellbezeichnung nach TKB-Vorgaben (siehe Spezifikation Namenskonvention Appendix ROHB)

Sollte der AN zur Übersichtlichkeit weitere 3D-Modelle benötigen, so sind diese mit dem CAD-Ansprechpartner seitens AG abzustimmen.

On 5.9 models

For all further 3D models following regulation is valid for BIW:

- Name = model designation according to TKB specifications (see specification name convention appendix ROHB)

If the contractor should require further 3D-models for clarity, these are to be discussed and agreed with the CAD contact person on the part of the client.

**ANHANG LOGI  
APPENDIX LOGI****Inhaltliche Verantwortung Materialbereitstellung**Im Anlagenbereich

Die Materialbereitstellungsplanung an der Anlage ist Umfang der Anlagenplanung durch den zuständigen Anlagenplaner seitens BMW (ggf. in Zusammenarbeit mit dem SE-Partner).

Übergeordnete Materialflussplanung

Die übergeordnete Materialflussplanung (Versorgung der Anlagen) erfolgt durch den BMW Logistikplaner und den zuständigen Werken.

Schnittstelle Anlage  $\leftrightarrow$ Logistik/Pufferfläche/Abrufsystem

Eine Abstimmung muss mit BMW begleitend zur Anlagenplanung erfolgen, spätestens jedoch nach Abgabe eines Anlagenlayouts.

**Zu den Zellen:**Behälter

Alle in den deutschen Werken üblichen Universalbehälter für das zu verbauende Material (deren Größe und Staplerangriffsseite sowie die für die jeweiligen Behälter einsetzbare Bereitstellregale) sind in der Standardisierung von Materialbereitstellregalen dargestellt.

Bei den Spezialbehältern bestimmt in der Regel das Bauteil sowie das Belade- und Entnahmeverfahren die Behältergröße und -geometrie. Die Abstimmung erfolgt über den Anlagenplaner mit dem BMW-internen Prozesspartner Logistik (Wertstromplanung / Behälterbereitstellung). Angaben hierfür sind über den zuständigen Anlagenplaner zu erfragen.

**Contents-related responsibility material provision**In the process area

The material provision planning of the system is scope of the product- and process planning by the responsible PPP-planer on the part of BMW (in cooperation with the SE-partner).

Superordinate material flow planning

The superordinate material flow planning (Supply of the process) is done by the BMW logistics planner and the responsible plants.

Interface system  $\leftrightarrow$  logistics/buffer face/request system

A coordination must be arranged with BMW accompanying the process planning, at the latest, however, after submission of a process layout.

**On cells:**Container

All universal containers usually used in the German plants for the material to be installed (their size and stacker side and the provision shelves usable for the respective containers) are represented in the standardization of material provision shelves. Concerning the special containers the component and the loading and unloading procedure determine normally container size and geometry. The coordination is done via the process planner with the BMW-internal process partner logistics (value flow planning / container provision). Specifications are to be inquired from the responsible process planner.

### Änderungsverfolgung Liefervorschrift

BMW Group	Unterlagenklasse: 3.3	Nr.:
	Gültigkeitsbereich: BMW Group	Version: 1.0
	Unterlagenbezeichnung Liefervorschriften Layout in der digitalen Fabrikplanung.	Status: geprüft
Beteiligte Personen/Fachstellen/Gremien :		TA-1, MF-5, TP-1, TP-2, TP-3, TP-4, TP-S-1, TV-2, TV-4, PA-1, PA-2, PA-3

Änderungshistorie				
Version	Inhalt	Ersteller Kurzzeichen Datum	Prüfer Kurzzeichen Datum	Freigeber Kurzzeichen Datum
1.0	Dokument zusammengeführt aus „SPEZ_20161212_TKB_Liefervorschrift_CAD_LAY_V1-1.docx“, „SPEZ_20161209_TMO_Liefervorschrift_CAD-Layoutplanung_V1_5.docx“, „20161206_TOF_Liefervorschrift_CAD.docx“, „Liefervorschrift-BMW-Audi-VW.docx“, „20160812_Allgemeiner_Teil_V2.2.pdf“ und Übersetzung ins Englische	D. Penzkofer, TP-235, 28.04.2017	CAD AK, 02.05.2017 (i.A. Lenkungskreis durchgängige Fabrikplanung)	Armin Hübler, FG-4xx oder FG-4x