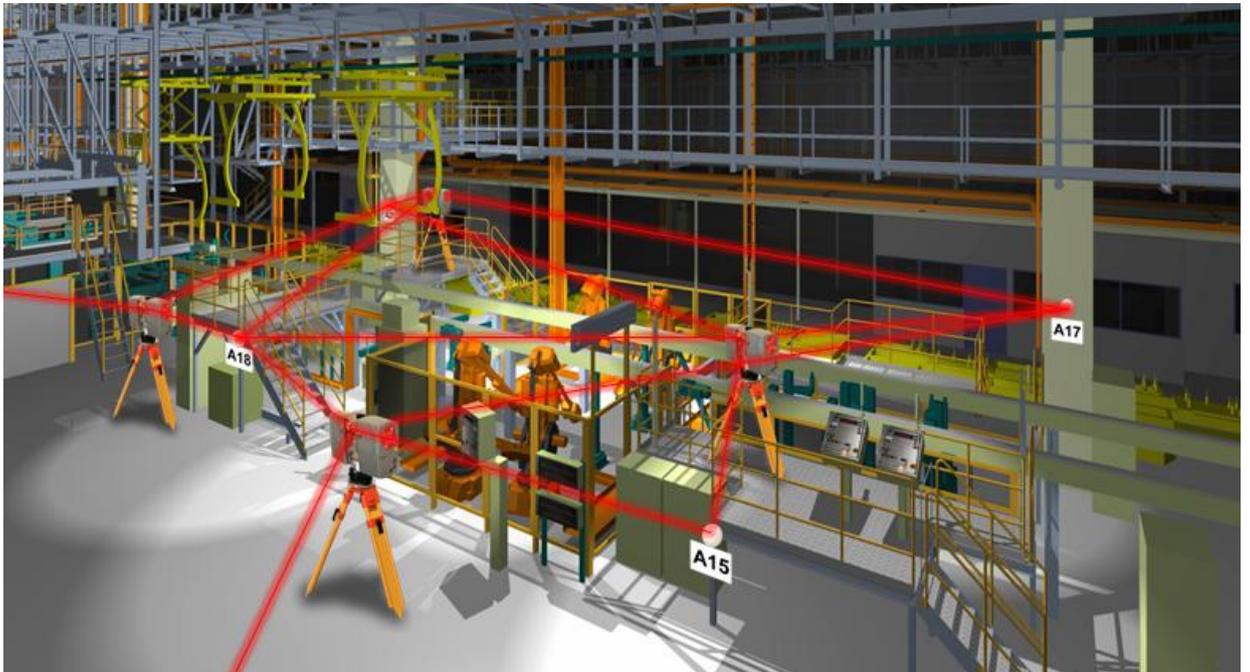


Liefervorschrift Laserscannen

Allgemeiner Teil



Version 1.0

Februar 2009

BMW Group



Liefervorschrift Laserscannen

Inhaltsverzeichnis

A: Allgemeiner Teil	3
1 Passpunktnetz (Festpunktnetz).....	3
1.1 Genauigkeit.....	3
1.2 Bezug Werkskoordinaten	3
1.3 Vermarkung	3
1.4 Dokumentation Festpunktnetz.....	4
2 Scannen	4
2.1 Aufmassmethode.....	4
2.2 Punktwolken	4
2.3 Targets	5
3 Modellierung auf Basis Scandaten.....	5
3.1 Verweis auf gültige CAD Liefervorschrift	5
3.2 Genauigkeit/Maßtoleranzen CAD	5
3.3 Höhenlage (üNN oder AZ=0).....	5
3.4 Fachkunde der Modellierer	5
4 Abgabedokumentation.....	5
4.1 Festpunkte	5
4.2 Scandaten	6
4.3 Übersicht der Scans und Festpunkte	6
4.4 Ergänzende Daten	7
4.5 Lieferung auf Datenträger	7
5 Allgemeine Anforderungen.....	8
5.1 Sicherheit.....	8
5.2 Zugangsberechtigung und Fotoerlaubnis.....	8
5.3 Geheimhaltung	8
5.4 Sonstiges.....	9
B: Technologiespezifische Ergänzungen	10
Empfangsbestätigung:	10

Liefervorschrift Laserscannen

A: Allgemeiner Teil

Diese Liefervorschrift befasst sich ausschließlich mit dem Laserscannen. Die Liefervorschrift wurde in zwei Kapitel unterteilt. Kapitel A, der allgemeine Teil, gilt für die gesamte BMW Group.

Kapitel B verweist auf die technologiespezifischen Anforderungen der einzelnen Fachbereiche.

Diese Vorschriften sind bei Angebotserstellung und Auftragsabarbeitung in der jeweils aktuellen Fassung zwingend einzuhalten.

1 Passpunktnetz (Festpunktnetz)

1.1 Genauigkeit

Die Hauptvermessungspunkte innerhalb der Gebäude sollen eine Genauigkeit von $\leq 5\text{mm}$ als 3D-Standardabweichung besitzen.

Der Auftragnehmer hat diese Anforderungen durch die Wahl geeigneter Vermessungs- und Ausgleichsverfahren zu garantieren.

1.2 Bezug Werkskoordinaten

Es ist das Werkskoordinatensystem einzubeziehen.

1.3 Vermarkung

Die Vermarkung ist ein geschlossenes System von Polygonpunkten, die als Festpunkte dauerhaft mit M8-Gewindebolzen oder ähnlichen Marken in den Gebäuden gekennzeichnet werden, die zur Maßaufnahme und Fehlerkorrektur heranzuziehen sind. Sie sind so anzubringen und zu dokumentieren, dass zu einem späteren Zeitpunkt darauf zurückgegriffen werden kann und eine Wiederverwendung möglich ist (auch durch einen anderen Anbieter).

Falls keine geeigneten Stahl- oder Mauerstrukturen für das Setzen dauerhafter Marker vorliegen, werden Magnetfüße eingesetzt und in Einzelfällen geschraubte Bolzen verwendet. Dies ist bei leichteren Objekten, wie z.B. Aluminiumprofilen, Blech oder Kabinen zweckmäßig. Falls dies nicht sinnvoll erscheint, können auch Papiertargets geklebt werden. Diese sind jedoch nur temporärer Natur und ergeben keine dauerhafte Vermarkung. Es dürfen ausschließlich Materialien verwendet werden, die durch BMW freigegeben sind und den Lackierprozess nicht beeinträchtigen.

Je nach Halleneinrichtung sind auch oberhalb von Bühnen bzw. in geschützten Bereichen ausreichend Messmarken anzulegen, so dass die geforderte Genauigkeit erreicht wird.

Die Messpunkte müssen vor Beschädigungen geschützt werden und dürfen die ordnungsgemäße Nutzung der Gebäude, deren Ausstattung und Anlagen nicht einschränken bzw. Menschen gefährden.

Liefervorschrift Laserscannen

Alle Messpunkte sind mit dem zuständigen Ansprechpartner des Auftraggebers abzustimmen. Bolzen können nur mit einer entsprechenden „Bolzensetzerlaubnis“ unter Einbehalt einschlägiger Unfallverhütungsvorschriften gesetzt werden.

1.4 Dokumentation Festpunktnetz

Die verwendeten Hauptvermessungspunkte müssen dauerhaft vermarktet und dokumentiert werden, um eine spätere Nutzung zu ermöglichen.

Die Passpunkte in den Gebäuden werden mit witterungs- und lichtbeständigen Beschriftungsringen vor Ort mit einer eindeutigen Passpunktnummer, mit Datum und Vermesser beschriftet und in den Vermessungsunterlagen dokumentiert.

Die Passpunktnummer wird vom Auftraggeber im Startgespräch definiert.

Zum Erzielen einer hohen Genauigkeit wird ein halleninternes und -externes Festpunktnetz tachymetrisch vermessen. Als Ausgangsbasis aller weiteren Vermessungsarbeiten ist das hallenexterne Festpunktfeld zu verwenden. Dieses externe Feld kann bei Setzungen der Halle als unabhängiger Maßstab für spätere Korrekturmessungen eingesetzt werden. Das halleninterne Messpunktnetz wird auf das Externe bezogen und stellt damit den Bezug nach Außen dar und bindet die einzelnen Messbolzen des Hallenbezugssystems an.

Die Ergebnisse der tachymetrischen Vermessung der Passpunkte und der Ausgleichsrechnung sind im CAD-System zu dokumentieren und zu liefern. Zusätzlich ist eine Auflistung der vermessenen Passpunkte inkl. Koordinatenangaben als ASCII-Datei zu liefern.

Mit diesem Schritt ist bereits ein wertvolles reproduzierbares Messraster entstanden, das in dieser Form für Planungen im CAD und für Anlagenaufstellung eingesetzt werden kann.

2 Scannen

2.1 Aufmassmethode

Es ist ein verzerrungsfreies Aufmass mit 3D-Laser Scanner unter Einbeziehung der Werkskoordinaten zu erstellen. Für die Erfassung der Gebäudeaußenhaut ist ein tachymetrisches Aufmass möglich.

2.2 Punktwolken

Jede Scan-Maßnahme ist vom Auftragnehmer so zu planen, dass eine ausreichende Punktedichte und Anzahl an Scans für eine detaillierte Modellierung der zu erfassenden Objekte zu Verfügung stehen, um die geforderte Genauigkeit zu erreichen.

Alle Scanner-Standorte sind in den CAD-Plänen zu dokumentieren. Die Namen und Koordinaten der Scans sind sowohl als ASCII-Datei als auch in Papierform zu liefern.

Liefervorschrift Laserscannen

2.3 Targets

Temporäre Targets sind unmittelbar nach Abschluss der Vermessungsarbeiten zu entfernen. Durch die Targets dürfen keine Beschädigungen an produktionsrelevanten Teilen entstehen. Kleberückstände sind zu entfernen.

3 Modellierung auf Basis Scandaten

3.1 Verweis auf gültige CAD Liefervorschrift

Die Zeichenarbeiten und Ebenenbelegung sind grundsätzlich nach den aktuellen Liefervorschriften des Auftraggebers auszuführen.

Die Standards und Liefervorschriften von Bau und Energie bzw. der Technologien müssen bei Auftragserteilung vom Auftragnehmer in aktueller Version über das Partner Portal der BMW Group (<https://b2b.bmw.com>) herunter geladen werden.

3.2 Genauigkeit/Maßtoleranzen CAD

Die Maßtoleranzen (Gesamt- und Einzelmaße) in der Gebäudestruktur haben unter 15 mm zu betragen.

Die Position einer modellierten Fläche darf in jedem Punkt ihrer Überdeckung mit der realen Fläche nur max. +/- 10 mm von der realen Fläche abweichen.

3.3 Höhenlage (üNN oder AZ=0)

Die Höhenlage für die Modellierung von Gebäude, Anlagen und TA (technische Gebäudeausstattung) sind beim CAD-Startgespräch festzulegen.

Die Festlegung, ob das Achsraster in einer separaten Datei oder in jedem Geschoss vorhanden sein soll, ist im CAD-Startgespräch festzulegen.

3.4 Fachkunde der Modellierer

Die Arbeiten sind von Unternehmen wie Ingenieur-, Zeichen- oder Vermessungsbüros mit einschlägiger fachlicher Erfahrung (Vermesser, Architekt, Bauzeichner etc.) auszuführen. Für Ingenieurleistungen ist eine entsprechende Fachprüfung nachzuweisen.

Es wird Wert auf technisch einwandfreie Arbeit gelegt.

Ist aus dem Stand der Arbeit und der Arbeitserledigung ersichtlich, dass dem Auftragnehmer die Einhaltung der Vertragsbedingungen in fachlicher und terminlicher Hinsicht nicht möglich ist, ist der Auftraggeber berechtigt, den Auftrag zu entziehen und eine andere Firma mit der Fertigstellung der begonnenen Arbeiten zu beauftragen.

4 Abgabedokumentation

4.1 Festpunkte

Siehe Kapitel 1.4.

Liefervorschrift Laserscannen

4.2 Scandaten

Die Punktwolken sind dem Auftraggeber spätestens nach Abschluss der Arbeiten auf Anforderung zu übergeben und gehen in dessen Eigentum über.

Die Punkte der Scans müssen mit Grundfunktionen in MicroStation importiert werden können. Sofern dazu eine Software zur Datenreduzierung oder zur Datenkonvertierung aus dem Herstellerformat erforderlich ist, so ist eine geeignete Software im Rahmen des Auftrags zur Verfügung zu stellen.

4.3 Übersicht der Scans und Festpunkte

Als Übersicht und Orientierungshilfe sind sowohl von den Scans als auch von den Festpunkten entsprechende Übersichten zu erstellen und zu liefern. Die Daten werden verwendet, um einen schnellen Überblick über die vermessenen und gescannten Bereiche zu liefern und eine Vorschau in Form einer 3D-Projektion des Scans zu ermöglichen (vgl. folgende Abbildung).

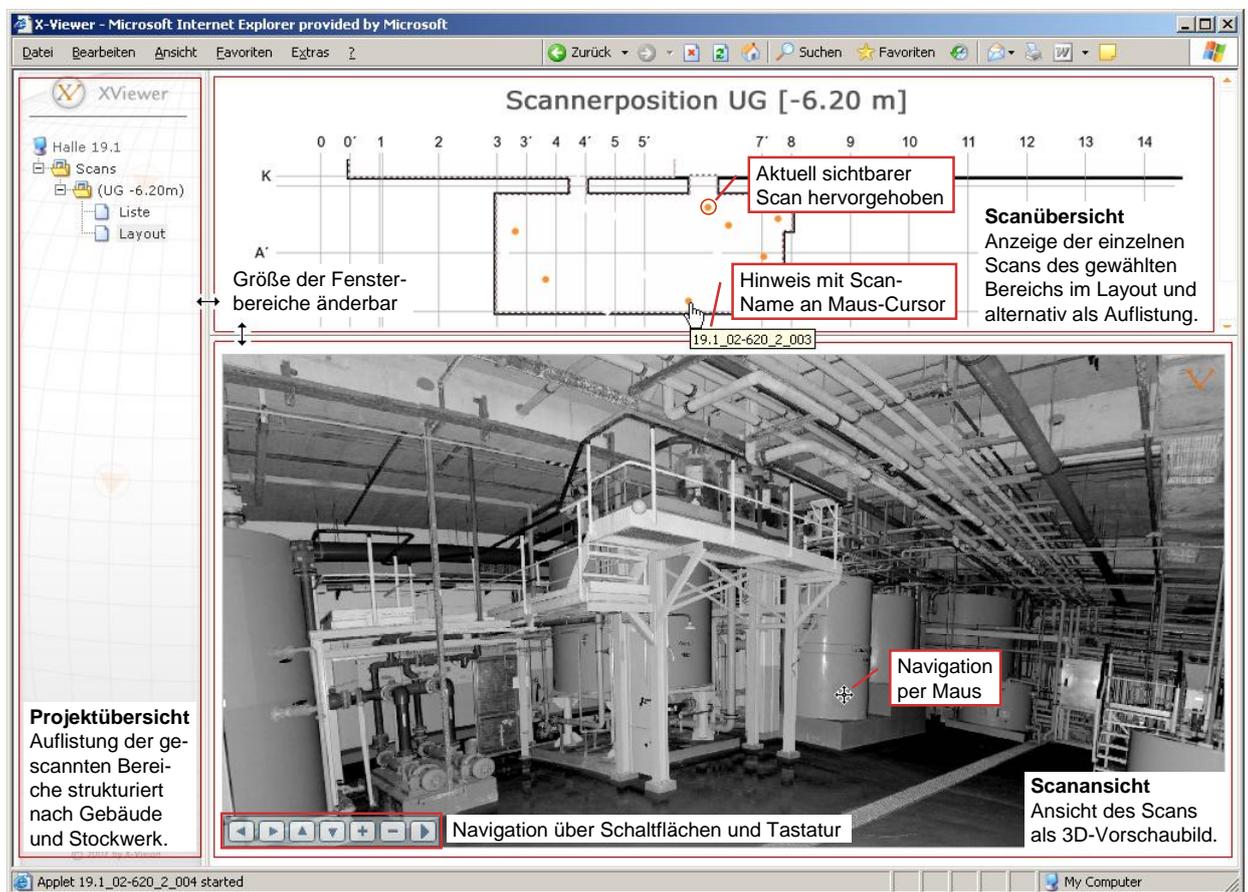


Abbildung 1 Projektübersicht, Layout mit Scanübersicht und 3D-Vorschau eines ausgewählten Scans am Beispiel des X-Viewers der Fa. X-Vision

Es erfolgt hier bewusst keine explizite Festlegung auf eine Applikation und/oder ein bestimmtes Datenformat, um dem Auftragnehmer zu ermöglichen vorhandene Lösungen oder Lösungen des jeweiligen Scanner-Herstellers einzusetzen. Folgende Anforderungen müssen erfüllt werden:

Liefervorschrift Laserscannen

- Daten-Zugriff von beliebigen Rechnern aus dem Intranet, lauffähig in Internet Explorer ab Version 6.0 ohne vorherige Softwareinstallation auf dem Client-Rechner.
- Strukturierte Projektübersicht zur Auswahl einzelner Gebäude, Stockwerke, Bereiche, etc. (vgl. Bereich Projektübersicht in obenstehender Abbildung).
- Anzeige der Festpunkte bzw. Scans sowohl als Auflistung (mit Benennung und Koordinaten) als auch grafisch auf Basis eines hinterlegten Gebäude-Layouts (siehe Bereich Scanübersicht in obenstehender Abbildung).
- Anzeige einer 2D-Vorschau (Abwicklung der gescannten Punktwolke) eines Scans, der in der Listenansicht ausgewählt wurde.
- Anzeige einer 3D-Vorschau (3D-Projektion) eines Scans, der in der Layoutübersicht ausgewählt wurde (siehe Bereich Scanansicht in obenstehender Abbildung).
Die 3D-Vorschau muss das Navigieren (über Pfeiltasten bzw. Maus) und zoomen (mit +/- Tasten bzw. Mousrad) ermöglichen.
- Die Vorschau der Scans soll aus Performance-Gründen nicht auf Basis der Original-Punktwolke erfolgen, sondern z.B. über entsprechend hoch aufgelöste Vorschaubilder.
- Die Applikation soll die zur Verfügung stehende Bildschirmfläche möglichst gut ausnutzen (z.B. bei maximiertem Fenster) und dem Anwender ein ergonomisches Arbeiten ermöglichen (z.B. Größenaufteilung der Fensterbereiche verändern).

Im Zweifelsfall sollte dem Auftraggeber vor Angebotsabgabe ein kleines Beispiel-Projekt zur Sichtung der gewählten Lösung zur Verfügung gestellt werden, so dass geklärt werden kann, ob die gewählte Lösung den Anforderungen entspricht.

4.4 Ergänzende Daten

Produktabhängige Zusatzdateien zur lagerrichtigen Positionierung und Orientierung der Scans sind nicht erlaubt, sondern die Registrierungsdaten müssen in den Header von den einzelnen Scans geschrieben sein.

4.5 Lieferung auf Datenträger

Alle CAD- und Scandaten sind auf CD-ROM/DVD oder Festplatte im vorgegebenen Format und die CAD-Pläne abhängig vom Auftrag auch als Papierplot (Ausdruck 2D Grundriss, auch bei 3D-Modellierung) zu liefern.

Der gewählte Datenträger muss bei normaler Lagerung im Büro des Auftraggebers mindestens bis zum Ablauf der Gewährleistungsfrist haltbar sein.

Die Endabgabe per e-Mail ist nicht zulässig.

Liefervorschrift Laserscannen

5 Allgemeine Anforderungen

5.1 Sicherheit

Das Betreten der Gebäude ist nur nach Abstimmung mit dem Projektverantwortlichen und Betreiber möglich. Es ist stets davon auszugehen, dass sich alle Anlagen im Betrieb befinden. Geschlossene Anlagenbereiche dürfen nicht ohne Rücksprache und Freigabe des verantwortlichen Anlagenbetreibers betreten werden.

Es wird hiermit ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Produktionsablauf in keiner Weise behindert oder unterbrochen werden darf.

Bei Schutzbereichen (z. B. Modellwerkstatt, Labor, Prototypenbereiche, Vorserienbereiche, etc.) ist der genaue Zeitraum (Tagesgenau) für die Vermessung und Bestandsaufnahme an den Schichtmeister vor Ort zu melden. Der Auftraggeber muss die Fertigungsleitung über die Maßnahme informieren.

Der Auftragnehmer hat insbesondere beim Einsatz eines Laserscanners dafür Sorge zu tragen, dass von seinen Arbeiten keine Gefährdung für anwesenden Mitarbeiter ausgeht und hat gegebenenfalls wirksame Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Detaillierte Spezifikationen der eingesetzten Laserscanner mit Laserklassifizierung, Sendeleistung, Reichweite, Genauigkeitsangabe und Gefährdungsanalyse für Menschen sind dem Auftraggeber vorzulegen.

Sensible Bereiche, die aufgrund von Laserstrahlen spezielle Feuerlöschanlagen auslösen könnten, sind nur in Absprache mit der Werksfeuerwehr und nur außerhalb der Produktionszeiten zu erfassen.

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass alle Auftrags- und vor allem Sicherheitsrelevanten Anforderungen bei allen Projektmitarbeitern (ggf. auch von Subunternehmern) bekannt sind und eingehalten werden. Vor Arbeitsbeginn muss die Auftragnehmererklärung ausgefüllt und unterschrieben beim Auftraggeber vorliegen (siehe hierzu die BMW BV SHF und Seiten zum Arbeitsschutz im Partner Portal <https://b2b.bmw.com> unter Service – Arbeitsschutz, Ergonomie, Gesundheitsschutz – Ausführungsbestimmungen und Formulare zur BMW BV SHF).

5.2 Zugangsberechtigung und Fotoerlaubnis

Zum Teil sind Räume (Sprinkleranlagen, TA-Räume, Schutzbereiche etc.) verschlossen. Hier ist in Abstimmung mit den Projektverantwortlichen bei den zuständigen Stellen (Werkssicherheit, Werksfeuerwehr, Schichtmeister, Anlagenverantwortlicher, etc.) eine Öffnung der Räume zu veranlassen. Grundsätzlich besteht Fotografierverbot. In Abstimmung mit dem Projektverantwortlichen ist bei Bedarf eine Fotografiiererlaubnis 5 Werktage vor Beginn einzuholen. Bei Schutzbereichen ist der Fachbereich zu involvieren.

5.3 Geheimhaltung

Alle Daten, von denen der Auftragnehmer oder Bieter im Rahmen des Projektes Kenntnis erlangt, unterliegen der Geheimhaltung. Sofern der Auftragnehmer oder Bieter noch keine Geheimhaltungsvereinbarung mit dem Auftraggeber abgeschlos-

Liefervorschrift Laserscannen

sen hat, ist der Auftraggeber darauf hinzuweisen und eine Geheimhaltungsvereinbarung zu treffen.

Die Geheimhaltungserklärung gilt für alle Projektmitarbeiter. Insbesondere bei Scanarbeiten in Prototypen-, Vorserien- und Produktionsbereichen ist auf entsprechende Geheimhaltung zu achten. Sofern sich im zu scannenden Bereich noch nicht veröffentlichte Fahrzeuge befinden (z.B. Prototypen, Prozessvorläufer, Vorserienfahrzeuge, etc.) sind diese vor dem Scan entsprechend abzudecken.

5.4 Sonstiges

Der Bieter hat spätestens beim Bietergespräch einen verbindlichen Projektplan vorzulegen.

Angebotsrelevante Vereinbarungen, Absprachen und Restriktionen sind dokumentationspflichtig.

Mitteilungen über Termingefährdungen sind innerhalb von fünf Werktagen an den Projektverantwortlichen zu richten.

Vereinbarte Zwischentermine für einzelne Gebäudekomplexe entsprechend dem zu erstellenden Projektterminplan sind zu halten.

Im Angebot müssen zur Angebotsabgabe folgende Inhalte dargestellt werden:

1. Jeder Gebäudekomplex ist getrennt darzustellen
2. Zeitraum der Vermessung (Passpunkte und Laserscannen)
3. Beschriftung der Vorgänge mit Pos.-Nr., Gebäude-Nr., Leistung
4. Zeitraum für Bearbeitung der CAD-Pläne
5. Abgabetermin der CAD-Pläne gemäß ausgeschriebener Leistung

Dabei ist zu beachten, dass ein gewisser Vorlauf für die Prüfung und ggf. Überarbeitung einzukalkulieren ist.

Erstmalige Übergabe von Unterlagen zur Prüfung ist also mindestens 3 Wochen vor Abgabeschluss. Dies ist im Terminplan darzustellen.

Der Auftragnehmer hat während der Projektlaufzeit wöchentlich einen Statusbericht zu liefern, indem der Projektfortschritt dargestellt ist. Bestandteil des Berichtes ist ein Layout mit eingetragenen Scannerstandorten.

Der Bieter hat durch Verwendung eines geeigneten Werkzeuges sicher zu stellen, dass auftretende Probleme bei der Abarbeitung des Auftrages dokumentiert werden und die Dokumentation innerhalb weniger Werktage nach Auftreten dem Auftraggeber zur Verfügung steht.

Liefervorschrift Laserscannen

B: Technologiespezifische Ergänzungen

Die technologiespezifischen Ergänzungen werden je Technologie in separaten Dokumenten verwaltet.

Diese sind im BMW Partner Portal (<https://b2b.bmw.com> oder <https://b2b-portal.muc>) auf folgenden Seiten zu finden:

BMW Partner Portal → öffentlicher Bereich → Funktionsbereiche → Technologien
([interner Link](#))

Sowie für die Gebäude und Energieplanung:

BMW Partner Portal → öffentlicher Bereich → Services → Immobilien und Facility Management → CAD-Liefervorschriften
([interner Link](#))

Empfangsbestätigung:

Hiermit bestätigen wir den Erhalt der Liefervorschrift Laserscannen

Firma/Planungsbüro: _____

Lieferantennummer: _____

Name: _____

Anschrift: _____

Datum/Unterschrift: _____

Unterschiedene Empfangsbestätigung bitte an die beauftragende Fachabteilung zurücksenden.