

# **Lastenheft Maschinenintegration in der Bundesdruckerei**

## **Maschine ZB I-ZB II**

**Bundesdruckerei GmbH**  
Kommandantenstraße 18  
10969 Berlin

## Inhaltsverzeichnis

1	Über dieses Dokument .....	3
1.1	Funktion und Inhalt .....	3
1.2	Notation der Anforderungsdefinition .....	3
1.3	Mitgeltende Dokumente .....	4
2	Allgemeine Anforderungen .....	4
2.1	Softwarekomponenten .....	4
2.2	Kommunikation .....	5
2.3	Logging .....	6
3	Anforderungen Datenkataloge .....	6
3.1	Metadaten Kommunikation .....	6
3.1	Einlastung von Aufträgen (addJob) – Fertigung Produkte mit Seriennummer .....	7
3.1.1	Informationen zum Auftrag .....	7
3.1.2	Informationen seriennummerngeführte Einzelnutzen im Auftrag .....	9
3.2	Anforderung Zusatzdaten (getData) - Fertigung Produkte mit Seriennummer .....	10
3.3	Ergebnis zu Aufträgen (setJobResult) - Fertigung Produkte mit Seriennummer .....	11
3.3.1	Ergebnisinformationen zum Auftrag .....	11
3.3.2	Ergebnisinformationen seriennummerngeführte Einzelnutzen im Auftrag .....	12
3.4	Auftragsstatus (setJobStatus) .....	13
3.5	Maschinenstatus (setMachineStatus) .....	13
3.6	Materialverfolgung (registerMaterial, returnMaterial, returnContainer) .....	14
	Abkürzungsverzeichnis .....	16

## 1 Über dieses Dokument

### 1.1 Funktion und Inhalt

Dieses Lastenheft beschreibt die Anforderungen an die Integration einer Maschine in die Fertigungslandschaft der Bundesdruckerei GmbH (BDr). Mit einer Integration werden generell die Ziele verfolgt, die Transparenz, Produktivität und Effizienz der Fertigung zu erhöhen und die Optimierung von Ressourcen, das Qualitätsmanagement sowie die Nachverfolgbarkeit von Material zu unterstützen.

Mit einer Maschinenintegration können automatisiert Daten zu Status, Zustand und Auslastung sowie Verfügbarkeit, Leistung und Rüstzeiten der Maschine erhoben und der Materialfluss sowie die Qualität der hergestellten Produkte erfasst werden. Fehler und Abweichungen können zeitiger erkannt und Gegenmaßnahmen schneller etabliert werden.

Ziel dieses Lastenhefts ist die Definition der Anforderungen an eine Datenschnittstelle zwischen verschiedenen Produktionsanwendungen. Die Schnittstelle soll einen reibungslosen, sicheren und nachvollziehbaren Datenaustausch gewährleisten.

### 1.2 Notation der Anforderungsdefinition

Alle Anforderungen dieses Lastenhefts werden hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit klassifiziert. Die Verbindlichkeit wird in jeder Anforderung durch die Schlüsselwörter „MUSS“, „SOLL“ und „KANN“ nach dem folgenden Schema repräsentiert:

Das Schlüsselwort „MUSS“ klassifiziert eine zwingend zu erfüllende Anforderung (Pflicht).

Das Schlüsselwort „SOLL“ wird für Anforderungen verwendet, von deren Umsetzung unter bestimmten Umständen abgesehen werden kann (Wunsch).

Das Schlüsselwort „KANN“ zeigt an, dass ein in der Anforderung beschriebenes Verhalten auftreten darf, ohne dass es gefordert wurde, bzw. das Schlüsselwort „KANN“ dient dazu, zukünftige Rahmenbedingungen und Anforderungen bereits anzukündigen (Vorschlag).

Das Lastenheft enthält in Datenkatalogen alle möglichen Informationen für einen Datenaustausch bei einer Integration einer Maschine in die Fertigungslandschaft der BDr. In Abhängigkeit vom Einsatzzweck können Informationen für die Integration einer konkreten Maschine entfallen. Dies wird über die Begriffe MUSS (Pflicht) und SOLL (Wunsch) an der Information im Datenkatalog gekennzeichnet.

Jede Anforderung und Informationsbereitstellung kann unterstützend durch den Hersteller hinsichtlich der Erfüllung bewertet werden. Dazu ist in der jeweiligen Zeile die entsprechende Option zu wählen:

- ☐ unterstützt
- ☐ unterstützt bis \_\_\_\_\_
- ☐ nicht unterstützt

Basis für die Bewertung bleibt das zu erstellende Pflichtenheft.

### 1.3 Mitgeltende Dokumente

Dieses Lastenheft wird als Anlage zum *Lastenheft Maschinensysteme-Maschinen-IT* dem Auftragnehmer übergeben.

Für die Integration einer Maschine ist es notwendig, dass eine auf Basis des Pflichtenheft erstellte und zwischen Auftragnehmer und BDr abgestimmte Schnittstellenbeschreibung existiert.

## 2 Allgemeine Anforderungen

### 2.1 Softwarekomponenten

RQS_001	Bei einem Einsatz von Datenbanken <b>MUSS</b> sichergestellt sein, dass Administrationstätigkeiten für den produktiven Normalbetrieb nicht erforderlich sind.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQS_002	Die Maschine <b>MUSS</b> über eine Maschinenschnittstelle verfügen.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQS_003	Die Schnittstelle <b>MUSS</b> in ihrer Gesamtheit im Rahmen der Pflichtenhefterstellung und -Abnahme definiert und abgestimmt werden.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQS_004	Die Maschine <b>MUSS</b> mindestens eine der folgenden Schnittstellenstandards bedienen: <input type="checkbox"/> OPC UA (JSON via Pub/Sub) <input type="checkbox"/> OPC UA (Binär) <input type="checkbox"/> Webservice SOAP (auf Basis XML-Strukturen) <input type="checkbox"/> Webservice REST (auf Basis JSON-Strukturen, XML-Strukturen)
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQS_005	Das Zurücksetzen aller Softwarekomponenten und zugehöriger Einstellungen und Parameter auf den jeweiligen vorherigen, gesicherten Stand <b>SOLL</b> seitens der BDr einfach möglich sein.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQS_006	Die Konfigurationsparameter der auf dem Leitrechner der Maschine installierten Software <b>SOLLEN</b> , unabhängig von der Sicherung der Softwareversion, exportiert werden können.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQS_007	Die Konfigurationsparameter der auf dem Leitrechner der Maschine installierten Software <b>SOLLEN</b> , unabhängig von der Sicherung der Software-Version, aus einem gesicherten Stand importiert werden können.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

## 2.2 Kommunikation

RQK_001	Die Maschine <b>MUSS</b> eine verschlüsselte und authentifizierte Netzwerk-kommunikation zum BDr-System durch die Verwendung von Standard-Authentifikation-Frameworks und Verschlüsselung mit modernen Algorithmen unterstützen.
	<p><u>Hinweis:</u> Beispiele für Frameworks sind - OAuth 2.0+, OpenID Connect, OPC UA Benutzerauthentifizierung. Beispiele für Standardverschlüsselung sind TLS 1.2 und höher, Basic128Rsa15 und höher.</p> <p><input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt</p>
RQK_002	Das zu verwendende Schlüssel- und Zertifikatsmaterial für die Absicherung der Netzwerkkommunikation <b>MUSS</b> konfigurierbar sein.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQK_003	Die Maschine <b>MUSS</b> auf Fehler in der Kommunikation zum BDr-System und Subkomponenten robust reagieren und in einem stabilen und definierten Zustand bleiben.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQK_004	Die Maschine <b>MUSS</b> eine synchrone Kommunikation zum BDr-System unterstützen.
	<p><u>Hinweis:</u> Das sendende System wartet, bis von der Gegenstelle der Empfang und die korrekte Verarbeitung der Nachricht bestätigt wurde.</p> <p><input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt</p>
RQK_005	Die Maschine <b>MUSS</b> in der Kommunikation Mechanismen zur Prozesssynchronisation unterstützen und eine Konfigurationsmöglichkeit für einen robusten Betrieb vorhalten.
	<p><u>Hinweis:</u> Hierunter fallen z. B. Konfigurationen, die die maximale Wartezeit (Timeouts) auf eine Antwort, Wiederholversuche beim Senden von Nachrichten definieren.</p> <p><input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt</p>
RQK_006	Die Maschine <b>MUSS</b> mindestens zwei unterschiedliche Endpunkte für die Anforderung von Zusatzdaten unterstützen.
	<p><u>Hinweis:</u> Diese Anforderung steht im Zusammenhang mit der Fertigung von seriennummerngeführten Einzelnutzen. Ist für die Maschine definiert, dass eine Nutzung von Zusatzdaten erfolgen soll, können diese direkt vom BDr-System oder alternativ von einer Subkomponente der BDr angefordert werden.</p> <p><input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt</p>

## 2.3 Logging

RQL_001	Die Maschine <b>MUSS</b> Inhalte des Nachrichtenaustausches zwischen Maschine und BDr-System in expliziten Logdateien strukturiert speichern.  <u>Hinweis:</u> Das Logging der Nachrichten kann z. B. abhängig vom Nachrichtentyp, dem Kommunikationsprotokoll erfolgen und soll getrennt vom SPS-Maschinenlog erfolgen. Strukturiert speichern bedeutet z.B., dass Zeitpunkt, Aktion, Modul und Resultat klar im Log erkennbar sind.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQL_002	Eine zeitliche Abfolge der gesendeten und empfangen Nachrichten sowie deren Rückmeldungen <b>MÜSSEN</b> in der Log-Datei nachvollziehbar sein.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQL_003	Die Maschine <b>MUSS</b> für jede Kommunikation mindestens die Art oder der Typ des Request/Response mit unterstützenden Informationen (z.B. fachliche IDs aus der Kommunikation) sowie der Absender (Hostname oder IP-Adresse des Clients, User- oder Servicename sofern verfügbar) geloggt werden.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQL_004	Die Maschinensoftware <b>MUSS</b> das Auftreten einer fehlerhaften bzw. unvollständigen Kommunikation loggen.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
RQL_005	Die Maschine <b>MUSS</b> Logdateien mit personenbezogenen Daten löschen, wenn das BDr-System nach Abschluss des Auftrages zur Löschung der Auftragsdaten auffordert.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

## 3 Anforderungen Datenkataloge

In den Datenkatalogen werden die allgemeinen und zweckgebundenen Informationen dargestellt, die im Rahmen einer Integration der Maschine in die Fertigungslandschaft zu transportieren sind. Auf Basis dieser Informationen steuert wird die Fertigung selbst und die Bereitstellung von Daten für Kennzahlenberechnungen, Ausschussstatistiken gesteuert.

### 3.1 Metadaten Kommunikation

Die Metadaten stellen sicher, dass die Kommunikation zwischen der Maschine und den Komponenten der Fertigungslandschaft eindeutig und nachvollziehbar ist.

DKK_001	ID der Kommunikation = numerisch / 6-stellig
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKK_002	Maschinennummer = numerisch / 6-stellig
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

DKK_003	Zeitstempel der Kommunikation = Zeitstempel im UTC-Format / YYYY-MM-DDThh:mm:ss[.sss][TZ]  <u>Hinweis:</u> YYYY = Jahr, MM = Monat, TT = Tag, hh = Stunde mm = Minute, ss = Sekunde, [sss] = Millisekunde (optional), [TZ] = Zeitzone (optional)
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

### 3.1 Einlastung von Aufträgen (addJob) – Fertigung Produkte mit Seriennummer

Für die Fertigung von Produkten mit Seriennummer benötigt die Maschine spezifische Daten zum Auftrag und zu den in diesem enthaltenen Seriennummern. Aus diesem Grund erfolgt eine Unterteilung in Informationen zum Auftrag und Informationen zu Seriennummern.

#### 3.1.1 Informationen zum Auftrag

DKE_001	Auftragsnummer = alphanummerisch / 18-stellig  <u>Hinweis:</u> ID unter der der Auftrag im BDr-System geführt wird.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_002	Materialnummer = alphanummerisch / 7-stellig  <u>Hinweis:</u> Nummer des herzustellenden Materials. Korrespondiert in der Regel mit einer auf der Maschine befindlichen Konfigurationsdatei für die Parametrisierung der Maschinenkomponenten zur Fertigung dieses Produktes.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_003	Menge = numerisch / max. 6-stellig  <u>Hinweis:</u> Anzahl der mit diesem Auftrag herzustellenden Produkte mit Seriennummer.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_004	Priorität = numerisch / 1-stellig  <u>Hinweis:</u> Im BDr-System werden die Prioritäten 1 bis 9 aufsteigend nach Wichtigkeit vergeben. Die Maschine KANN diese für die Priorisierung der Abarbeitung bei mehreren Aufträgen auf der Anlage verwenden.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_005	Zusatzdaten = Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusatzdaten abrufen = ja / nein</li> <li>Anzahl abzurufender Zusatzdaten = numerisch / max. 4-stellig</li> </ul>
	<u>Hinweis:</u> Sind für die Fertigung der Produkte auf der Maschine spezifische

	Daten (z. B. Bilder, individuelle Datenfelder) notwendig, wird die Maschine über diese Informationsstruktur darüber informiert. Die Maschine kann diese Daten dann im Nachgang anfordern.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_006	Layout = Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>Layouttyp = alphabetisch / max. 20-stellig</li> <li>ID Layout Konfiguration = alphabetisch / max. 20-stellig</li> </ul> <p><u>Hinweis:</u> Ist für die Fertigung der Produkte auf der Maschine ein spezifisches Layout zu beachten, wird die Maschine über diese Struktur darüber informiert. Die Maschine MUSS dann das auf der Maschine eingerichtete Layout nutzen.</p>
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_007	Liste der einzusetzenden Eingangsmaterialien = Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>Name des Materials = alphanummerisch / max. 40-stellig</li> <li>Materialnummer Eingangsmaterialien = alphanummerisch / 7-stellig</li> </ul> <p><u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass das vom Maschinenbediener eingelegte Material zu prüfen ist, KANN die Maschine diese Informationen der Eingangsmaterialnummern dazu verwenden.</p>
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_008	Liste der Eingangscontainer = Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>Containertyp = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> <li>Container-ID = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> </ul> <p><u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass der vom Maschinenbediener eingestellte Eingangscontainer zu prüfen ist, KANN die Maschine diese Informationen der Eingangscontainer dazu verwenden.</p>
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_009	Liste der Ausgangscontainer = Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>Containertyp = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> <li>Container-ID = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> </ul> <p><u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass die hergestellten Produkte mit Seriennummern in vordefinierte Container abzulegen / zu verpacken sind, KANN die Maschine diese Informationen der Ausgangscontainer dazu verwenden. Es können in dieser Struktur auch Informationen für die Kennzeichnung von Ausgangscontainer zusätzlich übergeben werden.</p>
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_010	Liste Seriennummern im Auftrag = Struktur <p><u>Hinweis:</u> Enthält je Seriennummer spezifische Informationen, die für die Fertigung des Produktes auf der Maschine relevant sind. Inhalt siehe</p>



	Abschnitt 3.1.2.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

### 3.1.2 Informationen seriennummerngeführte Einzelnutzen im Auftrag

DKE_011	ID des Einzelnutzen = alphanummerisch / max. 20-stellig  <u>Hinweis:</u> ID unter der das seriennummerngeführte Produkt im BDr-System und allen Subkomponenten geführt wird.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_012	Qualität = numerisch / max. 4-stellig  <u>Hinweis:</u> Insbesondere bei der Verarbeitung von Rollenware mit seriennummerngeführten Einzelnutzen ist die Auswertung der Qualität des Einzelnutzen bei Einlastung des Auftrages relevant, damit die Maschine den internen Prozess darauf ausrichten kann (z. B. in Ausschusscontainer ausschleusen)
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_013	Verarbeitungsstatus = alphanummerisch / 10-stellig  <u>Hinweis:</u> Information über den Verarbeitungsstatus des seriennummerngeführten Einzelnutzens zum Zeitpunkt der Einlastung des Auftrages auf die Maschine. Die Werte für den Verarbeitungsstatus sind im Rahmen der Erstellung und Abnahme des Pflichtenhefts zwischen Auftragnehmer und BDr abzustimmen und im maschinenspezifischen Schnittstellendokument zu dokumentieren.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_014	Typ des Produktes = alphabetisch / max. 4-stellig  <u>Hinweis:</u> Im BDr-System werden seriennummerngeführte Einzelnutzen einer Produktklasse in bestimmten Fällen in Produkttypen aufgeteilt. Ist für die Maschine definiert, dass die Fertigung in Abhängigkeit des Produkttyps parametrisiert erfolgen soll, ist diese Information zu nutzen.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKE_015	Layout = Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>Layouttyp = alphabetisch / max. 20-stellig</li> <li>ID Layout Konfiguration = alphabetisch / max. 20-stellig</li> </ul> <u>Hinweis:</u> Ist für die Fertigung der Produkte auf der Maschine ein spezifisches Layout zu beachten, MUSS die Maschine das eingerichtete Layout für diesen Einzelnutzen verwenden.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

DKE_016	<p>Liste der Eingangscontainer = Struktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Containerlevel = numerisch / 1-stellig</li> <li>• Containerposition = numerisch / 1-stellig</li> <li>• Containertyp = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> <li>• Container-ID = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> </ul> <p><u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass die Position des Einzelnutzens im Eingangscontainer für die Fertigung relevant ist, KANN die Maschine diese Informationen verwenden.</p>
	<p><input type="checkbox"/> unterstützt   <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____   <input type="checkbox"/> nicht unterstützt</p>
DKE_017	<p>Liste der Ausgangscontainer = Struktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Containerlevel = numerisch / 1-stellig</li> <li>• Containerposition = numerisch / 1-stellig</li> <li>• Containertyp = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> <li>• Container-ID = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> </ul> <p><u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass die hergestellten Produkte mit Seriennummern in vordefinierte Container abzulegen / zu verpacken sind, KANN die Maschine diese Informationen der Ausgangscontainer dazu verwenden.</p>
	<p><input type="checkbox"/> unterstützt   <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____   <input type="checkbox"/> nicht unterstützt</p>
DKE_018	<p>Liste Datenfelder = Struktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenfeldtyp = Variante von bool / binär / alphanummerisch</li> <li>• Datenfeldname = abgestimmter Name</li> <li>• Datenfeldwert = abgestimmter Wert</li> </ul> <p><u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass besondere Informationen aus dem BDr-System genutzt werden (z. B. ID der Bestellung, Kriterium für eine Sortierung), können diese Informationen in einer „Name / Value Struktur“ übergeben werden. Die konkrete Definition von Datenfeldern erfolgt in der Phase der Erstellung und Abnahme des Pflichtenheftes.</p>
	<p><input type="checkbox"/> unterstützt   <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____   <input type="checkbox"/> nicht unterstützt</p>

### 3.2 Anforderung Zusatzdaten (getData) - Fertigung Produkte mit Seriennummer

DKZ_001	<p>ID des Einzelnutzen = alphanummerisch / max. 20-stellig</p> <p><u>Hinweis:</u> ID unter der das seriennummerngeführte Produkt im BDr-System und allen Subkomponenten geführt wird. Für die Anforderung von Zusatzdaten ist diese ID des Einzelnutzens zu verwenden.</p>
	<p><input type="checkbox"/> unterstützt   <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____   <input type="checkbox"/> nicht unterstützt</p>

DKZ_002	Liste Datenfelder = Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenfeldtyp = Variante von bool / binär / alphanummerisch</li> <li>• Datenfeldname = abgestimmter Name</li> <li>• Datenfeldwert = abgestimmter Wert</li> </ul> <u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass besondere Informationen genutzt werden (z. B. Personendaten, Bilddaten), werden diese Informationen in einer „Name / Value Struktur“ nach Anforderung durch die Anlage übergeben. Die konkrete Definition von Datenfeldern und die Definition von Kommunikationspartnern neben dem BDr-System erfolgt in der Phase der Erstellung und Abnahme des Pflichtenheftes.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

### 3.3 Ergebnis zu Aufträgen (setJobResult) - Fertigung Produkte mit Seriennummer

Für die Fertigung von Produkten mit Seriennummer benötigt die Maschine spezifische Daten zum Auftrag und zu den in diesem enthaltenen Seriennummern. Aus diesem Grund erfolgt eine Unterteilung in Informationen zum Auftrag und Informationen zu Seriennummern.

#### 3.3.1 Ergebnisinformationen zum Auftrag

DKR_001	Auftragsnummer = alphanummerisch / 18-stellig
	<u>Hinweis:</u> ID unter der der Auftrag im BDr-System geführt wird. <input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKR_002	Materialnummer = alphanummerisch / 7-stellig
	<u>Hinweis:</u> Nummer des herzustellenden Materials. Korrespondiert in der Regel mit einer auf der Maschine befindlichen Konfigurationsdatei für die Parametrisierung der Maschinenkomponenten zur Fertigung dieses Produktes. <input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKR_003	Menge = numerisch / max. 6-stellig
	<u>Hinweis:</u> Anzahl der mit diesem Auftrag herzustellenden Produkte mit Seriennummer. <input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKR_004	Ausgangscontainer abgeschlossen = numerisch / 1-stellig
	<u>Hinweis:</u> Die Maschine kann über diese Information dem BDr-System mitteilen, dass die Befüllung des Ausgangscontainers abgeschlossen ist. <input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKR_005	Liste Seriennummern im Auftrag = Struktur
	<u>Hinweis:</u> Enthält je Seriennummer spezifische Informationen, die das

	Ergebnis der Verarbeitung auf der Maschine repräsentieren. Inhalt siehe Abschnitt 3.3.2
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

### 3.3.2 Ergebnisinformationen seriennummerngeführte Einzelnutzen im Auftrag

DKR_001	ID des Einzelnutzen = alphanummerisch / max. 20-stellig  <u>Hinweis:</u> ID unter der das seriennummerngeführte Produkt im BDr-System und allen Subkomponenten geführt wird.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKR_002	Qualität = numerisch / max. 4-stellig  <u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine eine integrierte Qualitätssicherung definiert, meldet sie zu einem seriennummerngeführten Einzelnutzen eine von dem Wert 0 abweichende Qualität in Abhängigkeit von dem detektierten Fehlerbild. Die numerischen Werte für Ausschuss sind im Rahmen der Erstellung und Abnahme des Pflichtenhefts zwischen Auftragnehmer und BDr abzustimmen und im maschinenspezifischen Schnittstellendokument zu dokumentieren.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKR_003	Verarbeitungsstatus = alphanummerisch / 10-stellig  <u>Hinweis:</u> Information über den Verarbeitungsstatus des seriennummerngeführten Einzelnutzens auf der Maschine. Die Werte für den Verarbeitungsstatus sind im Rahmen der Erstellung und Abnahme des Pflichtenhefts zwischen Auftragnehmer und BDr abzustimmen und im maschinenspezifischen Schnittstellendokument zu dokumentieren.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKR_004	Liste der Ausgangscontainer = Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Containerlevel = numerisch / 1-stellig</li> <li>• Containerposition = numerisch / 1-stellig</li> <li>• Containertyp = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> <li>• Container-ID = alphanummerisch / max. 20-stellig</li> </ul> <u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass die hergestellten Produkte mit Seriennummern in vordefinierte Container abzulegen / zu verpacken, SOLL die Maschine diese Informationen an das BDr-System melden.

	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKR_005	<p>Liste Datenfelder = Struktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenfeldtyp = Variante von bool / binär / alphanummerisch</li> <li>• Datenfeldname = abgestimmter Name</li> <li>• Datenfeldwert = abgestimmter Wert</li> </ul> <p><u>Hinweis:</u> Ist für die Maschine definiert, dass besondere Informationen von der Maschine an das BDr-System gemeldet werden (z. B. ID verbautes Einzelteil), MUSS die Maschine diese Informationen in einer „Name / Value Struktur“ an das BDr-System übergeben. Die konkrete Definition von Datenfeldern erfolgt in der Phase der Erstellung und Abnahme des Pflichtenheftes.</p>
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

### 3.4 Auftragsstatus (setJobStatus)

Auf der Basis von Meldungen zum Status eines Auftrages erfolgen Berechnungen von Kennzahlen in der Produktion. Eine Meldung eines Auftragsstatus in Echtzeit durch die Maschine erhöht die Genauigkeit dieser Kennzahlen.

DKA_001	<p>Auftragsnummer = alphanummerisch / 18-stellig</p> <p><u>Hinweis:</u> ID unter der der Auftrag im BDr-System geführt wird.</p>
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKA_002	<p>Materialnummer = alphanummerisch / 7-stellig</p> <p><u>Hinweis:</u> Nummer des herzustellenden Materials. Korrespondiert in der Regel mit einer auf der Maschine befindlichen Konfigurationsdatei für die Parametrisierung der Maschinenkomponenten zur Fertigung dieses Produktes.</p>
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKA_003	<p>Status = alphanummerisch / max. 2-stellig</p> <p><u>Hinweis:</u> Die Maschine SOLL als Basis für die Berechnung von Maschinenleistungsdaten im BDr-System einen Wechsel des Status des Auftrages an das BDr-System melden. Reguläre Statuswerte können z. B. sein „Auftrag startbar“, „Auftrag gestartet“, „Auftrag beendet“. Die konkrete Definition der Auftragsstatus erfolgt in der Phase der Erstellung und Abnahme des Pflichtenheftes.</p>
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

### 3.5 Maschinenstatus (setMachineStatus)

Maschinenstatusmeldungen sind die Basis der Kennzahl OEE. Die Übermittlung der Information über einen Wechsel des Status in Echtzeit durch die Maschine erhöht die Genauigkeit.

DKM_001	Auftragsnummer = alphanummerisch / 18-stellig  <u>Hinweis:</u> ID unter der der Auftrag im BDr-System geführt wird.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKM_002	Materialnummer = alphanummerisch / 7-stellig  <u>Hinweis:</u> Nummer des herzustellenden Materials. Korrespondiert in der Regel mit einer auf der Maschine befindlichen Konfigurationsdatei für die Parametrisierung der Maschinenkomponenten zur Fertigung dieses Produktes.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKM_003	Status = numerisch / max. 3-stellig  <u>Hinweis:</u> Die Maschine SOLL als Basis für die Berechnung von Maschinenleistungsdaten im BDr-System einen Wechsel des Status der Maschine an das BDr-System melden. Reguläre Statuswerte können z. B. sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 = „Maschine abgeschaltet“</li> <li>• 101 = „Maschine betriebsbereit“</li> <li>• 102 = „Maschine in Produktion “</li> <li>• 103 = „Maschine in Rüsten “</li> <li>• 400 = „Maschine in Wartung “</li> <li>• 700 = „Maschine in Störung“</li> </ul> Die konkrete Definition der Maschinenstatus erfolgt in der Phase der Erstellung und Abnahme des Pflichtenheftes.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

### 3.6 Materialverfolgung (registerMaterial, returnMaterial, returnContainer)

Die Maschinen können, bei entsprechender technischer Ausstattung, die Materialverfolgung und Bestandsüberwachung unterstützen, in dem sie Informationen über das in die Maschine eingelegte Eingangsmaterial und die mit diesem Material hergestellten Produkte in Echtzeit mitteilen.

DKM_004	Materialnummer = alphanummerisch / 7-stellig  <u>Hinweis:</u> Nummer des in den Anleger eingelegten Eingangsmaterials.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

DKM_005	Anleger = alphanummerisch / max. 20-stellig  <u>Hinweis:</u> Eindeutige ID des Anlegers der Maschine.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKM_006	Menge = numerisch / 6-stellig  <u>Hinweis:</u> Menge des aktuell im Anleger befindlichen Eingangsmaterials.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt
DKM_007	Container = alphanummerisch / max. 20-stellig  <u>Hinweis:</u> Eindeutige ID des Containers. Mitteilung der Maschine, dass dieser Container mit hergestellten Produkten befüllt und angesteuert wurde.
	<input type="checkbox"/> unterstützt <input type="checkbox"/> unterstützt bis _____ <input type="checkbox"/> nicht unterstützt

## Abkürzungsverzeichnis

Kürzel	Beschreibung
BDr	Bundesdruckerei GmbH
MQTT	<i>Message Queueing Telemetry Transport</i> - offenes Netzwerkprotokoll für Machine-to-Machine-Kommunikation
OPC UA	<i>Open Platform Communications Unified Architecture</i> – Standard für den Datenaustausch als plattformunabhängige, service-orientierte Architektur
JSON	JavaScript Object Notation - kompaktes Datenformat für den Datenaustausch zwischen Anwendungen
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i> – Netzwerkprotokoll für den Austausch von XML-Nachrichten
XML	<i>Extensible Markup Language</i> (dt. Erweiterbare Auszeichnungssprache) – für die Beschreibung von Strukturen zum Datenaustausch
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i> (dt. Gesamtanlageneffektivität)