

# 1 MEDLOG Schnittstellen

Das MEDLOG-System fungiert als Middleware-Software. Die Daten werden aus den medizinischen Geräten extrahiert, vom MEDLOG-System nach dem BMC-Standard standardisiert (siehe Kapitel 10 Parameterstandard) und anschließend anderen Software-Systemen wie Dokumentationssystemen und Krankenhausinformationssystemen über die MEDLOG Externe Schnittstelle (MEI) zur Verfügung gestellt.

MEDLOG verfügt über vier unterschiedliche (standardisierte) Schnittstellen für die Anbindung externer Dokumentationssysteme (Datentransfer nach außen):

- ◆ XML-Schnittstelle (siehe Abbildung unten)
- ◆ HL7-Schnittstelle
- ◆ Echtzeitübertragungsschnittstelle (Binäre Schnittstelle)
- ◆ ASCII-Schnittstelle

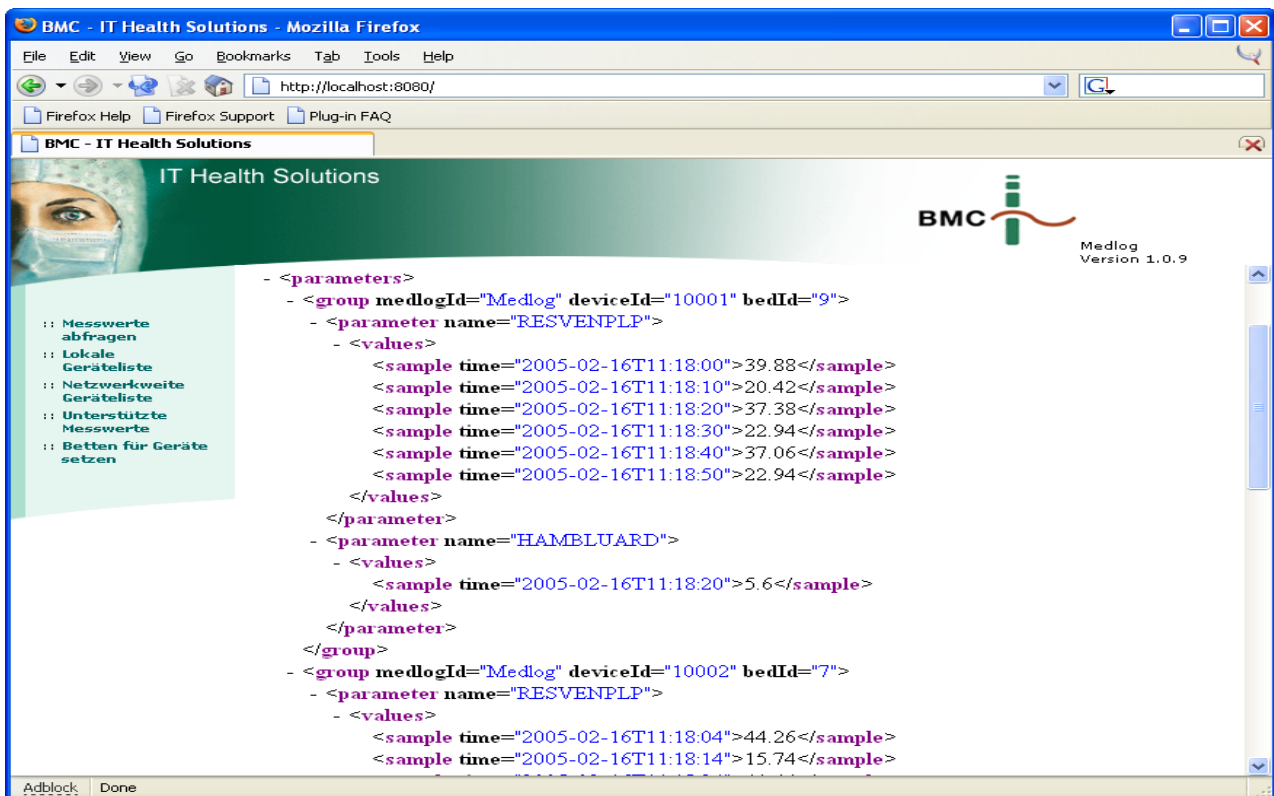


Abbildung 1: XML-Schnittstelle von MEDLOG

Es bestehen weitere Möglichkeiten des Datenaustauschs, beispielsweise über eine gemeinsame Datenbank oder über einen dateibasierten Datenexport. Beide Integrationsmöglichkeiten sind bezüglich der Einrichtung mit unterschiedlich hohem Aufwand verbunden.



## Hinweis:

Spezielle Ausgabeschnittstellen können von BMC auf Anfrage entwickelt werden.

## 1.1 Die XML-Schnittstelle

XML<sup>1</sup> eignet sich gut für die Datenübertragung (die Daten werden im XML-Format übertragen). Externe Systeme (Dokumentationssysteme) können ihre Anfragen (zum Erhalt der Daten von MEDLOG) über eine HTTP-Anfrage an MEDLOG senden. MEDLOG verfügt über einen Webserver, der dafür zuständig ist.

Der MEDLOG-Webserver ist ein HTTP-basierter Teil der MEDLOG-Software, der für den standardisierten und somit schnell und korrekt funktionierenden Datenaustausch mit den angeschlossenen externen Systemen sorgt.

Ein entsprechendes externes System fragt über diese Server-Schnittstelle sämtliche Parameter ab, die über die Middleware MEDLOG aus medizinischen Geräten ausgelesen wurden.

### 1.1.1 Datensicherheit

Unberechtigte Zugriffe auf MEDLOG und damit auf patientenspezifische Parameter sollen innerhalb des Krankenhaus-Netzwerks verhindert werden. Aus diesem Grund ist die Verbindung zwischen Dokumentationssystem und MEDLOG durch eine passwortbasierte Authentifizierung geschützt.

Die fehlgeschlagene Authentifizierung eines Benutzers wird über eine automatisch generierte Fehlermeldung angezeigt. Es erfolgt dann keine Aufnahme medizinischer Daten.

### 1.1.2 Verbindungsaufbau

Für den Aufbau einer Verbindung zum MEDLOG-System ist das angeschlossene externe Dokumentationssystem zuständig.

MEDLOG übernimmt die Funktion eines Servers und steht somit als passiver Dienst für den Datenaustausch zur Verfügung.

Die IP-Adresse bzw. der Hostname des Rechners, auf dem das MEDLOG-System in Betrieb ist, muss bekannt sein; die Eingabe wird für einen Verbindungsaufbau benötigt.

Ist beispielsweise MEDLOG auf demselben Rechner installiert wie das Dokumentationssystem, dann wird die lokale IP dieses Rechners benutzt. Diese IP lautet *127.0.0.1* bzw. *localhost* und wird unter Verwendung des HTTP-Protokolls übertragen. Die für die Übertragung standardmäßig eingestellte Portnummer ist *8080*. Ein abweichender Port kann in der Konfigurationsdatei *servlet.xml* eingestellt werden.

### 1.1.3 Abfragen von medizinischen Parametern

Das aktive MEDLOG-System empfängt von den angeschlossenen medizintechnischen Geräten aktuelle Daten aus einem fließenden Datenverkehr, wobei Datenart und -umfang von den jeweiligen Geräteeinstellungen abhängig sind.

Wiederum kann ein externes Dokumentationssystem die vom MEDLOG-System gesammelten Geräteparameter in bestimmten Zeitintervallen abfragen.

Bei der Konfiguration des MEDLOG-Systems mithilfe des MEDLOG Administrations-Editors muss über die Einstellungen festgelegt werden, ob die von MEDLOG verwalteten medizinischen Geräteparameter in einer Datenbank gespeichert werden sollen.

---

<sup>1</sup> XML steht für Extensible Markup Language. Für mehr Informationen siehe [<http://www.w3.org/XML/>]

### 1.1.4 MEDLOG ohne Datenbank

Ohne die Verwendung einer Datenbank können lediglich aktuelle Daten, die sich noch im Zwischenspeicher befinden, vom Dokumentationssystem abgefragt werden, also keine Daten, die in weiter zurückliegenden Zeiträumen von MEDLOG aufgezeichnet wurden.

Bestimmte Datenanfragen, die keine Datenbank voraussetzen, werden im Folgenden mit dem Hinweis „**MEDLOG ohne DB**“ gekennzeichnet.

### 1.1.5 MEDLOG mit Datenbank

Wird eine Datenbank genutzt, können Datenanfragen auch auf zurückliegende Zeiträume ausgedehnt werden.

Bestimmte Datenanfragen, die eine Datenbank voraussetzen, werden im Folgenden mit dem Hinweis „**MEDLOG mit DB**“ gekennzeichnet.

Ist die Datensicherung in eine Datenbank eingerichtet, ist es sinnvoll, für die Datenbank *Strategien zum Löschen von Daten* zu entwickeln. Dies ist notwendig, da stets nur begrenzte Speicherressourcen zur Verfügung stehen und sich darüber hinaus die Reaktionszeit des Systems mit größerem Datenaufkommen verschlechtern kann.

#### **Prinzipiell stehen zwei unterschiedliche Lösch-Strategien zur Verfügung:**

##### ◆ **Lösch-Strategie I (kontrollierte Löschung):**

Nachdem ein Dokumentationssystem erfolgreich alle Daten aus einem zuvor abgefragten Zeitintervall erhalten hat, können alle Daten aus diesem Zeitraum gelöscht werden. Dazu sendet das Dokumentationssystem zunächst eine Anfrage an den Server mit der Aufforderung, alle Daten des angegebenen Zeitintervalls zum Löschen zu markieren. Mit einer weiteren Anfrage werden anschließend alle zuvor markierten Daten aus diesem Zeitintervall gelöscht.

Das Zeitintervall kann sowohl für das Abfragen von Daten als auch für Löschaktionen über das Dokumentationssystem frei gewählt werden. Beispielsweise liest ein Dokumentationssystem in einem Zeitintervall von 15 Minuten die Daten ein und markiert diese anschließend zum Löschen. Die endgültige Löschung kann dann später über den Gesamtzeitraum stattfinden.

##### ◆ **Lösch-Strategie II (automatische Löschung):**

MEDLOG löscht automatisch in regelmäßigen Abständen Daten aus seiner Datenbank, wenn diese eine bestimmte Aufbewahrungszeit überschritten haben.

Die Einstellungen dafür können vom Benutzer definiert werden, zum Beispiel täglich abends die Löschung aller Werte, die älter sind als eine Woche.

Wenn nicht das Dokumentationssystem, wie in Möglichkeit I beschrieben, selbstständig die Löschung von Daten durchführt, muss zwangsläufig Lösch-Strategie II verwendet werden.

### 1.1.6 Verbindungsabbruch

Das externe Dokumentationssystem bestimmt, wann eine Verbindung zum MEDLOG-System abgebrochen wird.

## 1.1.7 HTTP-Anfragen

Die Datenkommunikation für die XML-Schnittstelle basiert auf dem Protokoll HTTP. Eine Anfrage an das MEDLOG-System von einem Dokumentationssystem setzt sich generell aus folgenden Teilen zusammen:

Einstellungen	Mögliche Werte
Festlegen des Protokolls	http://
Angabe des Rechners mit MEDLOG-System	z.B. localhost, 192.168.3.177
Angabe des benutzten IP-Ports	z.B. :8080
Angabe der Applikation	immer „/medlog/“
Typ der Anfrage	z.B. devices, parameters
ggf. Anfrageparameter	z.B. from, to

Im Folgenden werden Anfragemöglichkeiten näher beschrieben.

Die beispielhaften Anfragen beziehen sich grundsätzlich auf eine lokale Umgebung, also direkt auf den Rechner mit der MEDLOG-Installation. Es wird der Standardport 8080 verwendet.

### Beispieleinstellung:

*http://localhost:8080/medlog/parameters?from=2004-06-16T13:20:00&to=2004-06-16T13:21:00&limit=latest&device=301*

Es muss beachtet werden, dass bei eingeschalteten XSL-Stylesheets die Daten im Browser in Tabellenform ausgegeben werden. Um das XML ohne Stylesheets anzeigen zu lassen, muss der Stylesheet-Modus in der Konfigurationsdatei `servlet.xml` abgeschaltet werden, oder es müssen mit dem Browser die Quelltexte des Ausgabeergebnisses angeschaut werden.

### Die HTTP-Anfragen umfassen:

1. Systemeigenschaften
2. Abfrage aufgenommener Gerätedaten
3. Werte aus bestimmten Zeiträumen (Perioden)
4. Filter auf ein bestimmtes Gerät
5. Filter auf ein bestimmtes Bett
6. Werte in der Datenbank zum Löschen markieren
7. Werte aus der Datenbank löschen

Jede dieser HTTP-Anfragen werden im Folgenden einzeln dargestellt und anhand von Beispielen erläutert.

### 1. Systemeigenschaften

Anfragen zu den Systemeigenschaften können eine Liste der laufenden Geräte, ihre Parameter und die aktuelle eingestellte Uhrzeit (vom MEDLOG-System) liefern.

#### • Anfragen der Geräteliste

Diese Anfrage liefert eine Liste der aktuell angeschlossenen medizintechnischen Geräte.

#### Beispiel:

<http://localhost:8080/medlog/devices>

<b>Geräteliste</b>	
Typ	devices
Parameter	medlogId (optional)

Der zusätzliche Parameter „medlogId“ kann für ein verteiltes System von MEDLOG-Installationen verwendet werden.

An dieser Stelle kann entweder die MEDLOG-ID einer MEDLOG-Installation angegeben werden oder das Schlüsselwort „all“. Wird eine bestimmte MEDLOG-ID angegeben, dann wird versucht die Anfrage an den Rechner weiterzugeben, der mit genau dieser ID bezeichnet wurde. Die ID wird in der Konfigurationsdatei device.xml angegeben. Wird das Schlüsselwort „all“ verwendet, dann werden alle erreichbaren Installationen angesprochen, und die Ergebnismenge wird entsprechend umfangreicher.

**Beispiele:**

<http://localhost:8080/medlog/devices?medlogid=all>

<http://localhost:8080/medlog/devices?medlogid=medlog04>

**• Anfragen der Parameterbeschreibung**

Diese Anfrage liefert eine Liste mit Beschreibungen derjenigen Geräteparameter, die die aktuell angeschlossenen medizintechnischen Geräte liefern können.

Die ausgegebene Liste enthält für jeden Geräteparameter die BMC-Parameterkategorie, einen Beschreibungstext und die Werteinheit.

**Beispiel:**

<http://localhost:8080/medlog/dictionary>

<b>Parameterbeschreibung</b>	
Typ	dictionary
Parameter	medlogId (optional)

Analog zum vorangegangenen Beispiel - Abfrage der angeschlossenen Geräte - kann auch dieser Abfragetyp auf das verteilte System ausgeweitet werden. Es kommt dann ebenfalls der Parameter „medlogId“ zum Einsatz.

**Beispiele:**

<http://localhost:8080/medlog/dictionary?medlogid=all>

<http://localhost:8080/medlog/dictionary?medlogid=medlog04>

**• Anfragen der Uhrzeit**

Diese Anfrage liefert die aktuell im MEDLOG-System eingestellte Uhrzeit.

Beispiel:

<http://localhost:8080/medlog/dateTime>

<b>Uhrzeit</b>	
Typ	dateTime
Parameter	keine

## 2. Abfrage aufgenommener Gerätedaten

Das Vorhandensein der sogenannten Abfrageparameter „from“ und „to“ in einer Abfrage entscheidet darüber, woher die Daten angefordert werden - ob aus einer Datenbank oder aus dem Zwischenspeicher des Servers.

<b>Aufgenommene Gerätedaten</b>	
Typ	parameters
Parameter	from to limit device bed medlogId

Von einem MEDLOG-Server ohne Verwendung einer Datenbank können keine älteren Daten abgefragt werden, da lediglich auf den Zwischenspeicher zugegriffen wird. In diesem werden Daten nur kurzfristig gespeichert.

Die einfachste Form der Abfrage ist demnach:

<http://localhost:8080/medlog/parameters>

Diese Abfrage liefert aus dem Zwischenspeicher die Geräteparameter aller derzeit angeschlossenen Geräte.

Zur weiteren Spezifizierung der Abfrage kann als optionaler Eintrag „medlogId“ analog zu den beiden Anfragetypen „devices“ und „dictionary“ verwendet werden. Durch Angabe einer bestimmten MEDLOG-ID wird die Anfrage auf einen bestimmten Server im verteilten System konzentriert.

Mit dem Schlüsselwort „all“ werden hingegen alle Werte aller Rechner ausgelesen und als eine Antwort zusammengefasst.

## 3. Werte aus bestimmten Zeiträumen (Perioden)

Diese Option besteht nur in der Konfiguration **MEDLOG mit DB**.

In einem MEDLOG-System mit angeschlossener Datenbank ist es möglich, über die Abfrageparameter „from“ und „to“ einen bestimmten Zeitraum zu definieren, aus dem Werte geliefert werden sollen.

Die Werte der Anfrageparameter „from“ und „to“ müssen in der Form

yyyy-MM-ddThh:mm:ss

angegeben werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass MEDLOG intern das Uhrzeitformat UTC<sup>1</sup> benutzt, und dies entsprechend auch bei der Angabe von Werten in den Anfrageparametern erwartet wird.

Aufschlüsselung der Zeichen für die Zeiteinträge:

yyyy	Year: 4-stellige Jahresangabe (z.B. 2005)
MM	Month: 2-stellige Monatsangabe (z.B. 11 für November)
dd	Day: 2-stellige Tagangabe (z.B. 04)
hh	Hour: 2-stellige Stundenangabe
mm	Minute: 2-stellige Minutenangabe
ss	Second: 2-stellige Sekundenangabe

- Eine Anfrage mit der Angabe eines Zeitraums hat also immer die Form:  
*http://<Rechnername>:8080/medlog/parameters?from=yyyy-MM-ddThh:mm:ss&to=yyyy-MM-ddThh:mm:ss*
- Anstelle einer konkreten Zeitangabe können auch die Platzhalter

origin	für das Datum der Installation des MEDLOG-Servers
present	für den aktuellen Zeitpunkt

eingesetzt werden.

Abfragen mit Zeitraumangaben liefern alle Messwerte aus dem betreffenden Zeitraum, gruppiert nach Gerät und Bett.

Wird nur die Ausgabe des jeweils letzten Wertes für eine Parameterkategorie gewünscht, kann dies über den ergänzenden Anfrageparameter „limit“ mit der Einstellung „latest“ geschehen.

**Beispiele für Zeitraumabfragen** (immer **MEDLOG mit DB**):

• Alle am 16. Juni 2004 zwischen einschließlich 13:20:00 und ausschließlich 13:21:00 Uhr aufgenommenen Daten: *http://localhost:8080/medlog/parameters?from=2004-06-16T13:20:00&to=2004-06-16T13:21:00*

• Die letzten bis zum 16. Juni 2004 um 13:21:00 aufgenommenen Daten: *http://localhost:8080/medlog/parameters?from=origin&to=2004-06-16T13:21:00&limit=latest*

• Die letzten seit dem 16. Juni 2004 um 13:20:00 aufgenommenen Daten: *http://localhost:8080/medlog/parameters?from=2004-06-16T13:20:00&to=present&limit=latest*

<sup>1</sup> Coordinated Universal Time

Alle drei oben beschriebenen Abfragen liefern die Werte aller angeschlossenen Geräte.

Die Menge der gelieferten Ergebnisse kann durch Filtereinstellungen auf einzelne Geräte eingeschränkt werden. Ebenso ist es möglich, das jeweilige Bett, an dem die Daten gewonnen wurden, zu spezifizieren.

Beide Filterfunktionen sind miteinander und mit allen anderen Anfrageparametern des Typs *parameters* frei kombinierbar.

Die Filter werden im folgenden Abschnitt genauer erläutert.

#### **4. Filter auf ein bestimmtes Gerät**

Jedem mit MEDLOG verbundenen Gerät wird im Administrations-Editor eine eindeutige Geräte-ID (*deviceId*) zugewiesen.

Sind nur Werte eines bestimmten Gerätes zur Ausgabe gewünscht, kann dies durch eine Angabe des Parameters „*device*“ eingerichtet werden.

##### **Beispiele zur Abfrage einzelner Geräte:**

- Alle zuletzt aufgenommenen Werte des Gerätes mit der Geräte-ID 301 (**MEDLOG ohne DB**):  
`http://localhost:8080/medlog/parameters?device=301`
- Aus der angegebenen Periode nur die Werte, die vom Gerät mit der Geräte-ID 301 empfangen wurden (**MEDLOG mit DB**):  
`http://localhost:8080/medlog/parameters?from=2004-06-16T13:20:00&to=2004-06-16T13:21:00&device=301`

## 5. Filter auf ein bestimmtes Bett

Jedem mit MEDLOG verbundenen Gerät wird im Administrations-Editor eine eindeutige Bett-ID (bedId) zugewiesen.

Bei der Verwendung von MEDLOG USB-Adaptoren kann dies durch die Zuweisung einer Bett-ID für einen Anschluss geschehen.

Sollen nur Werte geliefert werden, die von Geräten an einem bestimmten Bett empfangen wurden, wird dies durch die Angabe des Anfrageparameters „bed“ mit dem Wert der Bett-ID erreicht.

### Beispiele zur Abfrage von Geräten an einem bestimmten Bett:

- Die zuletzt von Geräten an Bett 2201 empfangenen Werte (**MEDLOG ohne DB**):  
<http://localhost:8080/medlog/parameters?bed=2201>
- Aus der angegebenen Periode alle Werte, die von Geräten an Bett 2201 empfangen wurden (**MEDLOG mit DB**): <http://localhost:8080/medlog/parameters?from=2004-06-16T13:20:00&to=2004-06-16T13:21:00&bed=2201>

## 6. Werte in der Datenbank zum Löschen markieren

Zu löschende Daten müssen zunächst zum Löschen markiert werden, um dann in einem zweiten Schritt endgültig vom Datenträger entfernt zu werden.

<b>Werte in der Datenbank markieren (zum Löschen)</b>	
Typ	markDelete
Parameter	from to deleteOlderThan

Über die Anfrageparameter „from“ und „to“ wird der Zeitraum, aus dem Werte zum Löschen markiert werden sollen, definiert.

Die Werte der Parameter „from“ und „to“ müssen in derselben Form angegeben werden, wie bei der Abfrage von Werten. Anstelle der Zeitangaben lassen sich auch hier die Schlüsselwörter „origin“ und „present“ anwenden.

Alternativ kann über den Anfrageparameter „deleteOlderThan“ das Höchstalter von Werten, die dann zum Löschen markiert werden sollen, festgelegt werden. Die Angabe erfolgt in Tagen.

### Beispiele für Löschungsmarkierung:

- Alle Daten des 16. Juni 2004 von 13:20 bis jetzt zum Löschen markieren (**MEDLOG mit DB**): <http://localhost:8080/medlog/markDelete?from=2004-06-16T13:20:00&to=present>
- Alle Daten, die älter als 7 Tage sind, zum Löschen markieren (**MEDLOG mit DB**):  
<http://localhost:8080/medlog/markDelete?deleteOlderThan=7>

## 7. Werte aus der Datenbank löschen

Durch den Befehl „delete“ wird die endgültige Löschung von zuvor zum Löschen markierten Werten durchgeführt, Hinweise zur Markierung sind im vorangegangenen Abschnitt zu finden.

<b>Werte aus der Datenbank löschen</b>	
Typ	delete
Parameter	from to deleteolderthan

Über die Anfrageparameter „from“ und „to“ wird der genaue Zeitraum, aus dem Werte gelöscht werden sollen, definiert.

Die Werte der Parameter „from“ und „to“ werden im gleichen Format angegeben, wie bei der Abfrage von Werten bzw. der Löschungsmarkierung.

Alternativ kann über den Anfrageparameter „deleteolderthan“ das Höchstalter von Werten, die dann zum Löschen markiert werden sollen, festgelegt werden. Die Angabe erfolgt in Tagen.

### Beispiele zur Datenlöschung:

- Alle zum Löschen markierten Daten vom 16. Juni 2004 von 13:20:00 bis 13:21:00 werden endgültig gelöscht (**MEDLOG mit DB**): <http://localhost:8080/medlog/delete?from=2004-06-16T13:20:00&to=2004-06-16T13:21:00>
- Alle markierten Daten bis 13:21:00 des 16. Juni 2004, löschen (**MEDLOG mit DB**): <http://localhost:8080/medlog/delete?from=origin&to=2004-06-16T13:21:00>
- Alle markierten Daten von 13:20:00 des 16. Juni 2004 bis jetzt löschen (**MEDLOG mit DB**): <http://localhost:8080/medlog/delete?from=2004-06-16T13:20:00&to=present>
- Zum Löschen markierte Daten, die älter als 7 Tage sind, löschen (**MEDLOG mit DB**): <http://localhost:8080/medlog/delete?deleteolderthan=7>

### 1.1.8 Datenformat XML

Über HTTP-Requests angefragte Werte werden im XML-Format ausgeliefert.

Die inhaltliche Struktur der XML-Antworten ist in speziellen XSD-Dateien definiert. Die XSD-Dateien werden auf Anfrage für Entwickler kostenlos bereitgestellt.

Folgende Liste gibt einen Überblick über die XSD-Dateien, die für die jeweiligen Anfragen eingesetzt werden:

/medlog/devices	devices.xsd
/medlog/dictionary	dictionary.xsd
/medlog/parameters	parameters.xsd
/medlog/delete	delete.xsd

## 1.2 HL7-Socket

Das MEDLOG HL7-Socket überträgt Gerätedaten im HL7-Standard. Über den Server werden die gespeicherten Parameter in die Form von HL7-Messages transformiert, die dann automatisch über ein Netzwerk-Socket regelmäßig an externe Anwendungen übertragen werden können. Gerätedaten können damit direkt an räumlich verteilte Anwendungen im Krankenhaus übertragen werden, wie beispielsweise zwischen klinischem Labor und Intensivstation.

Über ein HL7-Socket lassen sich die Werte aus dem Zwischenspeicher in Echtzeit auslesen. Die Aktivierung des HL7-Socket muss in der Datei „extern-interface.xml“ vorgenommen werden.

Ist das HL7-Socket eingeschaltet, dann wird ein TCP/IP-Server-Port (die Standardeinstellung für den Port ist 7998) von der Server-Software geöffnet.

Verbindet sich ein Dokumentationssystem mit diesem Port, dann wird vom Server in kurzen Abständen eine HL7-ORU-Nachricht mit aktuellen Parametern erzeugt:

```
MSH|^&~\|MedLog|Demo Test2|||200409266095053||QRU^R01|200409266095053|P|
2.3.1|||||ASCII||ASCII
PID|||""||1024
OBR|1|||latestValue|||||||?
OBX|1|NM|1024_1032817900_HAMBHEKKK^CCO Continuous Cardiac Ausgabe||5.0|
l/min|||||F|||200409266095052
OBX|2|NM|1024_1032817900_FAKEEGDEL^EEG Delta Band||25.0|%|||||F|||
200409266095052
OBX|3|NM|1024_1032817900_BLGOXYOSD^O2 Abgabe (delivery)||775.0|ml/min|||||F|||
200409266095052
OBX|4|NM|1024_1032817900_FAKEEGALP^EEG Alpha Band||20.0|%|||||F|||
200409266095052
OBX|5|NM|1024_1032817900_RESEXSIO2^O2 Gehalt während der Inspiration||100.0|
%|||||F|||200409266095052
OBX|6|NM|1024_1032817900_RESVENAZV^Atemzugsvolumen, eingeatmet||
0.015000001|||||F|||200409266095052
OBX|7|NM|1024_1032817900_HAMBLUARD^IBP, ABP, ART Diastolischer Arterieller
Blutdruck||69.0|mmHg|||||F|||200409266095052
OBX|8|NM|1024_1032817900_HAMBHESVT^SVR Systemische Vasculare Resistenz||770.0|
dyn*s/cm5|||||F|||200409266095052
OBX|9|NM|1024_1032817900_RESVENFAB^Atemfrequenz||20.0|1/min|||||F|||
200409266095052
OBX|10|NM|1024_1032817900_FAKEEGSPL^EEG Burst Suppresion||30.0|%|||||F|||
200409266095052
OBX|11|NM|1024_1032817900_RESVENSBE^Spitzenbeatmungsdruck||60.0|cmH2O|||||
F|||200409266095052
OBX|12|NM|1020_1038781508_RESVENLUF^Luftdruck im Raum||760.0|mmHg|||||F|||
200409266095049
OBX|13|NM|1024_1032817900_HAMBHEPVC^PVC, ZVD, CVP Zentraler Venendruck
(mittlerer)||15.0|mmHg|||||F|||200409266095052
```

```
OBX|14|NM|1024_1032817900_FAKTEMBTT^Bluttemperatur||36.6|°C||||F|||  
200409266095052
```

```
OBX|15|NM|1024_1032817900_RESVENMBE^Mittlerer Atemwegsdruck||20.0|cmH2O||||  
F|||200409266095052
```

```
OBX|16|NM|1020_1038781508_BLGOXYAMP^Amplitudenwert Körperumfang (Finger)||  
50.0|%||||F|||200409266095049
```

Diese Nachricht kann optional vom Dokumentationssystem mit einer ACK-Nachricht beantwortet werden. Die Nachrichten basieren auf der Spezifikation von HL7 (Version 2.3.1).

Das Segment OBX enthält im 4. Feld einen zusammengesetzten Identifier. Dieser besteht im ersten Teil aus der Bett-ID, dann ist die Device-ID angegeben, gefolgt vom 9-stelligen Kategoriebezeichner (BMC-Standard). Zusätzlich wird im Textfeld eine Beschreibung in Klartext ausgegeben. Mit Hilfe der Bett-ID, der Device-ID und des Zeitstempels am Ende des OBX-Segments kann das Dokumentationssystem die genaue Herkunft des Parameters bestimmen.

Nähere Hinweise zur Bedeutung des 9-stelligen Kategoriebezeichners sind im Anhang zu finden. Details zum Aufbau der Nachrichten für ORU und ACK sind in der Spezifikation von HL7 zu finden.

## 1.3 Echtzeitübertragungsschnittstelle (Binäre Schnittstelle)

Die Echtzeitschnittstelle von MEDLOG exportiert von Gerätetreibern gelieferte Daten sofort nach dem Eingang an registrierte Clients. Die Daten werden nach dem Empfang eines Datenpakets im Gerätetreiber mit einem geräteunabhängigen Schlüssel versehen und auf eine auf den BMC-Gerätedatenstandard festgelegte Einheit normiert. Anschließend werden die derart normierten Werte in einem speziellen Format an nachgelagerte Systeme weitergeleitet.

Die Identifizierung der Parameter geschieht nicht durch die 9-stellige Kategorie von BMC, sondern durch einen numerischen Code. Die Zuordnung zwischen dem BMC-Standard und dem numerischen Wert ist statisch in einer Datei festgelegt.

### 1.3.1 Datenkommunikation

Die Echtzeitschnittstelle erzeugt ein TCP-Client-Socket, über das die Daten an einen TCP-Server gesendet werden. Der Verbindungsaufbau geschieht automatisch beim Start des MEDLOG-Servers, die erzeugte Verbindung wird bis zum Beenden des Servers aufrecht erhalten. Beim Verlust der Verbindung versucht der MEDLOG-Server regelmäßig, bzw. beim Versenden neuer Daten, die Verbindung neu aufzubauen.

### 1.3.2 Aufbau der Export-Pakete

Ein Paket besteht aus einem Header-Bereich und einem vom Blocktyp abhängigen Daten-segment mit variabler Länge.

Alle mehr als ein Byte langen numerischen Werten werden im „Little Endian“-Format (das niederwertigste Byte zuerst) abgestellt. Bis auf das Feld "Messwert" im Datensegment der Blocktypen 1, 2 und 3 sind alle numerischen Werte ganzzahlig ohne Vorzeichen. Zeitstempel werden als Millisekunden seit dem 01.01.1970, 0:00:00 Uhr abgestellt.

### 1.3.3 Aufbau des Headers

Der Aufbau des Headers ist für alle Blocktypen identisch:

Anfangskennung	4 Byte	immer „<GD>“
Blocktyp	1 Byte	1 - Labordaten mit Patienten-ID 2 - Labordaten mit Patientennamen 3 - Gerätedaten von anderen (nicht Labor-) Geräten
Zeitstempel	8 Byte	Eingang des Datenpakets vom Medizingerät im Gerätetreiber
Datenlänge	4 Byte	Die Länge des folgenden Datensegments
Checksumme	4 Byte	Die Checksumme wird über das folgende Daten-segment gebildet, die Daten des Headers fließen in die Berechnung der Checksumme nicht mit ein

### 1.3.4 Aufbau des Datensegments

Grundsätzlich wird beim Versenden von Gerätedaten zwischen bettseitigen Geräten (Patientenmonitore, Beatmungsgeräte) und Laborgeräten (derzeit nur Radiometer Blutgasanalysegeräte) unterschieden. Die versendeten Daten unterscheiden sich im Feld Blocktyp im Header sowie in den ersten Feldern des Datensegments.

#### 1. Vitaldaten von bettseitigen Medizingeräten (Blocktyp 3)

Daten, die von Geräten wie Patientenmonitoren oder Beatmungsgeräten empfangen wurden, die einem Bett zugeordnet sind, werden unmittelbar nach dem Empfang und der Normierung auf den BMC-Standard an der Exportschnittstelle versendet. Es erfolgt keine Bestätigung durch die Gegenstelle.

Geräte-ID	8 Byte	Wert, der das Gerät identifiziert, von dem die Daten gesendet wurden. Es handelt es sich um die Device-ID aus der MEDLOG- Konfiguration
Bett-ID	4 Byte	Die dem Gerät zum Zeitpunkt des Empfangs der Daten zugeordnete Bettkennung. Dieser Wert stammt entweder aus der Gerätekonfiguration, oder, beim Anschluss über einen MEDLOG USB-Adapter, aus der Zuordnung einer Bett-ID zu einem USB-Port
Anzahl Messwerte	1 Byte	Es können max. 255 Werte gleichzeitig versendet werden. Sollte die Anzahl der vom Gerät gelieferten Daten diesen Wert übersteigen, werden die Werte auf entsprechend mehrere Pakete aufgeteilt

Im Anschluss folgt die im Feld "Anzahl Messwerte" angegebene Menge von Messwerten in folgendem Format:

Parameter-ID	2 Byte	Wie oben beschrieben wird der im BMC-Standard festgelegte 9-stellige alphanumerische Schlüssel durch eine numerische Parameter-ID ersetzt.
Zeitstempel	8 Byte	Wert gleich Null oder ungleich Null: Wert bei einem vom Zeitstempel des gesamten Pakets abweichenden Wert (Zeitpunkt der Messung) (für den Fall, dass das Medizingerät einen Zeitpunkt der Messung übermittelt), sonst 0
Wert	4 Byte	Der vom Gerät empfangene und hinsichtlich Einheit und Exponent auf den BMC-Standard normierte Messwert. Wird grundsätzlich als Float in Little-Endian-Reihenfolge abgestellt. Messwerte mit nicht numerischem Inhalt werden nicht übermittelt.

Fehlerstatus	4 Byte	Bit 0 = 0 OK, 1 nicht OK Bit 1 = 1 außerhalb des erlaubten Bereichs Bit 2 = 1 oberhalb des Bereichs, 0 unterhalb des Bereichs Bit 3 = 1 extreme Abweichung
--------------	--------	---

## 2. Werte von Laborgeräten (Blocktyp 1 und 2)

Enthalten die vom Gerät gelieferten Daten eine Patienten-ID, wird ein Paket vom Blocktyp 1 erzeugt. Enthalten die Daten keine Patienten-ID, aber dafür einen Patientennamen, wird ein Paket vom Typ 2 erzeugt. Daten, die weder Patienten-ID noch Patientennamen enthalten und somit anonym sind, werden an der Schnittstelle verworfen.

### • Datensegment bei Blocktyp 1

Geräte-ID	8 Byte	(siehe Anmerkung bei Typ 3)
Block-ID	8 Byte	Dieser Wert identifiziert ein Paket eindeutig innerhalb eines MEDLOG-Systems. Es handelt sich um eine aufsteigende Sequenz.
Länge Patienten-ID	1 Byte	1-255
Patienten-ID	var.	char[Länge Patienten-ID] Vom Gerät gelieferte Patienten-ID
Anzahl Messwerte	1 Byte	(siehe Anmerkung bei Typ 3)

### • Datensegment bei Blocktyp 2

Geräte-ID	8 Byte	(siehe Anmerkung bei Typ 3)
Block-ID	8 Byte	Dieser Wert identifiziert ein Paket eindeutig innerhalb eines MEDLOG-Systems. Es handelt sich um eine aufsteigende Sequenz.
Länge Patientennamen	1 Byte	Wertebereich 1-255
Patientenname	var.	char[Länge Patientennamen] Vom Gerät gelieferter Name des Patienten (liefert das Gerät sowohl einen Vor- als auch einen Nachnamen, wird der Patientennamen in der Form „Nachname, Vorname“ zusammengesetzt)
Anzahl Messwerte	1 Byte	(siehe Anmerkung bei Typ 3)

Im Anschluss folgen die im Feld "Anzahl Messwerte" angegebene Menge von Messwerten (Format siehe Blocktyp 3).

Bei den Blocktypen 1 und 2 wird pro Paket eine Bestätigung in Form eines Pakets vom Typ 10 vom verarbeitenden externen System erwartet. Wird die Bestätigung empfangen, gelten die Daten als verarbeitet. Wird die Bestätigung jedoch nicht empfangen, müssen die Daten seitens des MEDLOG-Systems für einen Neuversand vorgehalten werden.

Zu diesem Zweck werden versendete, aber nicht bestätigte Pakete (Header und Datensegment) binär im Verzeichnis "<installDir>/store" gespeichert. Der jeweilige Dateiname setzt sich aus der Block-ID des Pakets (im Format „00000000#“, also 9-stellig mit führenden Nullen) und dem Suffix „.bin“ zusammen (also beispielsweise „000011765.bin“).

Die Schnittstelle überprüft regelmäßig den Inhalt des Verzeichnisses "store" nach Paketdaten. Hat eine Datei ein gewisses Alter überschritten, wird sie gelöscht. Liegt das Alter einer Datei unter dem Schwellenwert, wird versucht, die Daten zu senden. Beim Empfang einer Bestätigung vom externen System wird die Datei gelöscht, ansonsten bleibt sie erhalten und wird beim nächsten Versendezyklus wie oben beschrieben verarbeitet. Der Abstand zwischen den Versendezyklen und das maximale Alter der Dateien sind konfigurierbar (siehe "Konfiguration der Schnittstelle").

### 3. Regelmäßige Meldung des Gerätestatus (Blocktyp 11)

Um dem externen System eine Visualisierung des Status der angeschlossenen Geräte zu ermöglichen, werden zyklisch die Stati der angeschlossenen Geräte übermittelt. Für jedes Gerät wird ein gesondertes Paket versendet. Das Intervall, in dem dies geschieht, ist konfigurierbar (siehe "Konfiguration der Schnittstelle").

Für diese Meldung wird keine Bestätigung erwartet.

#### • Datensegment bei Block 11

Geräte-ID	8 Byte	(siehe Anmerkung bei Typ 3)
Bett-ID	4 Byte	(siehe Anmerkung bei Typ 3)
Status	1 Byte	0 - verbunden 1 - getrennt 2 - liefert keine Daten

### 4. Meldung über die Änderung des Verbindungsstatus (Block 14)

Ändert sich der Status eines Gerätetreiber (verbunden - getrennt, getrennt - verbunden), erfolgt eine Meldung in Form eines Pakets vom Typ 14.

Für diese Meldung wird keine Bestätigung erwartet.

#### • Datensegment bei Blocktyp 14

Geräte-ID	8 Byte	(siehe Anmerkung bei Typ 3)
Bett-ID	4 Byte	(siehe Anmerkung bei Typ 3)
Status	1 Byte	1 - verbunden 2 - getrennt

### 1.3.5 Konfiguration der Schnittstelle

Die Konfiguration der Schnittstelle geschieht über das Editieren von zwei XML-Dateien.

Einträge haben grundsätzlich die Form `<tagName>Wert</tagName>`.

Zum Editieren der XML-Konfigurationsdateien siehe Benutzerhandbuch Kapitel 9 Manuelle Konfiguration.

#### 1. Aktivierung des Echtzeitexports

MEDLOG bietet die Möglichkeit, verschiedene Arten des Datenexports parallel zu betreiben. Die Festlegung der Datenexporte erfolgt über Einträge in der Datei

`<installDir>/conf/server/extern-interface.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<externInterface>
  <interface class="medlog.extern.DefaultExternManager"/>
  <interface class="medlog.extern.RealtimeManager"/>
</externInterface>
```

Für die Aktivierung des Echtzeitexports muss ein Element mit dem Wert "medlog.extern.RealtimeManager" hinzugefügt werden.

#### 2. Konfiguration des Binäreexports

Der Echtzeitexport kennt verschiedene Formate, in denen die Daten geliefert werden. Außerdem lässt sich festlegen, ob die Exportschnittstelle als Client oder als Server agiert. Die Konfiguration des Datenexports der Echtzeitschnittstelle erfolgt über die Datei

`<installDir>/conf/server/realtime.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<realtime>
  <realtimeClientHandler>medlog.extern.realtime.handler.BinaryRealtimeClientHandler</realtimeClientHandler>
  <hostName>localhost</hostName>
  <serverPort>9001</serverPort>
  <levelName>plain</levelName>
  <liveTickInterval>30</liveTickInterval>
  <reconnectInterval>60</reconnectInterval>
  <resendLabValuesMinutes>1</resendLabValuesMinutes>
  <maxAgeLabValuesMinutes>360</maxAgeLabValuesMinutes>
  <responseTimeout>100</responseTimeout>
  <workingMode>async</workingMode>
</realtime>
```

## • Obligatorische Parameter

Für die Schnittstelle (BMC) sollen die Daten im festlegten binären Format exportiert werden. Die Exportschnittstelle soll sich als TCP-Client mit der Gegenstelle (externes System), die als TCP-Server fungiert, verbinden. Für dieses Verhalten sind zwei Einträge zwingend notwendig:

<b>Tag</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Erwarteter Wert</b>
<realtimeClientHandler>	Bestimmt das Format des Exports	„medlog.extern.realtime.handler.BinaryRealtimeClientHandler“
<hostName>	Werden hier Host-Name oder eine IP für einen Host gesetzt, wird ein Client-Socket erzeugt. Ist das Tag leer oder fehlt es, wird ein Server-Socket in MEDLOG erzeugt	IP oder Hostname eines im Netz erreichbaren Rechners; werden MEDLOG und das externe System auf demselben Rechner betrieben: "localhost" oder "127.0.0.1"

## • Optionale Parameter

Über folgende *optionale* Parameter lässt sich das Verhalten des Echtzeitexports festlegen.

Für jeden der Parameter gibt es einen Standardwert, der beim Fehlen des Parameters in der Datei verwendet wird.

<b>Tag</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Standardwert</b>
<serverPort>	Bestimmt den Port für den Server bzw. den Client	9001
<liveTickInterval>	Legt fest, in welchen Abständen Statusmeldungen der angeschlossenen Geräte verschickt werden	60 (Sekunden)
<reconnectInterval>	Legt fest, in welchen Abständen versucht werden soll, den Server zu erreichen; dies gilt für den Fall, dass eine bestehende Verbindung zusammengebrochen ist	60 (Sekunden)
<maxAgeLabValuesMinutes>	Gibt an, ab welchem Alter BGA-Werte, die nicht versendet werden konnten (es wurde keine Bestätigung empfangen), gelöscht werden	360 (Minuten)
<resendLabValuesMinutes>	Legt fest, in welchem Intervall versucht werden soll, vorgehaltene BGA-Werte erneut zu versenden	1 (Minuten)
<workingMode>	"async" – asynchrone Verarbeitung, nach dem Versenden von BGA-Wert blockiert die Schnittstelle nicht. BGA-Werte werden immer gesichert, die Datei wird beim Empfang einer Bestätigung gelöscht.	"async"

<b>Tag</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Standardwert</b>
	"sync" – synchrone Verarbeitung, nach dem Versenden von BGA-Werten wird (bei bestehender Verbindung) eine konfigurierbare Zeit lang auf eine Antwort der Gegenstelle gewartet. Wird keine Bestätigung empfangen, werden die Daten gesichert	
<responseTimeout>	Zeitspanne (in ms), die bei <workingType> = "sync" auf eine Antwort gewartet wird	100 (ms)

### 1.3.6 Logging

Auf Wunsch können die von MEDLOG gesendeten Daten (Vitaldaten und Labordaten) geloggt (protokolliert) werden. Das Logging benutzt die in MEDLOG üblichen Mechanismen. Für das Loggen aller Daten vor dem Versenden an die Binär-Schnittstelle muss in der Datei `<installDir>/conf/server/database.xml` der entsprechende Log-Handler konfiguriert werden.

Sollen alle Daten protokolliert werden, muss der folgende Eintrag erfolgen (in der Abbildung fett hervorgehoben): auf dem Filterlevel "plain" (d.h. keine Filterung) die Klasse "medlog.db.store.BinaryLog.Handler" hinzufügen.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<database>
  <levels>
    <level name="plain">
      <handler className="medlog.db.store.LatestValuesCacheHandler"/>
      <handler className="medlog.db.store.BinaryLogHandler"/>
    </level>
    ...
  </levels>
</database>
```

Die protokollierten Daten werden in der Datei `<installDir>/logs/binary_export.log` in folgendem Format als mit Semikolon separierte Liste gesammelt:

- Datum (Format ISO 8601 = "dd MMM yyyy HH:mm:ss,SSS")
- Geräteidentifikation (Device-ID)
- Bett-ID (Bed-ID)
- Numerische Parameter-ID (aus Datei `<installDir>/norm/category_mapping.stm`)
- Numerischer Wert \*

\*Im Falle von Labordaten werden Zeilen für die Patienten-ID bzw. den Patientennamen vor den numerischen Messwerten übermittelt.

## 1.4 ASCII-Schnittstelle

Der MEDLOG-Server besitzt eine Exportschnittstelle, die ein Format verwendet, welches vor allem auf eine schnelle Übertragung der in Gerätetreibern gewonnenen Daten hin ausgerichtet ist. Clients können dies beispielsweise für ein Monitoring verwenden.

Technisch wird die Exportschnittstelle als TCP-Server realisiert. Der Datenexport beginnt, wenn sich ein Client mit dem IP-Port, der für den Export konfiguriert wurde, verbindet. Der Datenexport wird beendet, wenn der Client die Verbindung mit dem Server beendet.

Beim Eingang eines Datenpakets von einem angeschlossenen medizintechnischen Gerät im Treiber werden die darin enthaltenen Werte nach der Normierung auf den BMC-Standard als Block an die Clients verschickt, ohne dass diese dafür eine Anfrage stellen müssen.

Es werden dabei die Filtereinstellungen des Treibers berücksichtigt.

Ein Export-Paket teilt sich in einen Header-Bereich und einen Parameter-Bereich. Die einzelnen Felder sind durch das Zeichen „|“ voneinander getrennt.

Bei zukünftigen Erweiterungen ist es möglich, dass der Header um Felder erweitert wird. Daher wird das Ende des Header-Bereichs mit einem Steuerzeichen (<GS> = 1Dh) markiert.

Der Parameter-Bereich besteht aus einer endlichen Anzahl von Parameterbeschreibungen, die ebenfalls durch das Zeichen „|“ voneinander getrennt sind. Innerhalb einer Parameterbeschreibung werden die Bestandteile mit dem Zeichen „^“ voneinander getrennt.

Bei zukünftigen Erweiterungen ist es möglich, dass auch die Parameterbeschreibung um Felder erweitert wird.

<b>Format</b>	
<b>Header</b>	
<b>&lt;SOH&gt;</b>	Marker für den Anfang des Headers = 01h
<deviceId>	Identifikation des Gerätes, von dem die Daten empfangen wurden
<bedId>	Lokalisation des Gerätes
<dateTime>	Zeitpunkt des Paketeingangs (UTC, Format „dd.MM.yyyyThh:mm:ss“)
<n>	Anzahl der Werte im Parameter-Block
<patId>	Von Gerät gelieferte Patienten-ID (optional)
<patLastName>	Von Gerät gelieferter Nachname des Patienten (optional)
<patFirstName>	Von Gerät gelieferter Vorname des Patienten (optional)
<b>&lt;GS&gt;</b>	Marker für das Ende des Headers = 1Dh
<b>Parameter</b>	
<VAL>n	n Werte in der Form <BMC-CAT>^<PAR-VALUE>
<BMC-CAT>	BMC-Kategorie des Parameters (9 alphanumerische Zeichen)
<PAR-VALUE>	Messwert; bei numerischen Werten: kein Tausendertrenner, Dezimaltrenner: „.“
<b>&lt;ETB&gt;</b>	Marker für das Ende des Pakets = 17h

**Beispiel:**

```
<SOH>123|5|22.02.2000T07:38:23|3|879|Manglitz|Manfred<GS>HAMB LUARS^120|  
HAMB LUARD^80|HAMB LUARM^100<ETB>
```

Das Paket enthält die folgenden drei Werte, die am 22.02.2000 um 07:38:23 vom Gerät mit der ID 123 am Bett mit der ID 5 empfangen wurden:

Systolischer arterieller Blutdruck (HAMB LUARS) = 120

Diastolischer arterieller Blutdruck (HAMB LUARD) = 80

Mittlerer arterieller Blutdruck (HAMB LUARM) = 100

Im Paket sind bis auf die Marker für Header-Anfang, Header-Ende und Paket-Ende nur darstellbare Zeichen enthalten.