

# LIMS Produktübersicht

## Anfang 2018

Die Digitalisierung von Arbeitsprozessen in Labors unterscheidet sich auf den ersten Blick nicht von der anderer Bereiche. Es wird versucht die zugrundeliegenden Prozesse zu standardisieren, zu vereinfachen und zu automatisieren, wobei dies durch die Abbildung der Prozesse im Computer erfolgt. Wichtigste Gründe, die für die Digitalisierung sprechen, sind eine Erhöhung der Qualität, längerfristig niedrigere Kosten sowie technologische Weiterentwicklung und Innovation.

Ein großer Teil von Laboratorien, speziell im chemisch-analytischen und im Pharma Bereich, zeichnet sich durch die Vielfältigkeit der Prozesse bei gleichzeitig niedrigem Proben-Durchsatz pro Prozess aus. Dies bedingt einen hohen Anteil an manueller Tätigkeit gemischt mit universellen automatisierten Auswertungen.

Im Gegensatz zu anderen auf den Markt befindlichen LIMS (Labor Informations und Management System) Systemen steht beim OGI-IT LIMS die Herstellerunabhängigkeit im Vordergrund. Es wird nach Möglichkeit versucht Software etablierter Gerätehersteller nicht neu zu implementieren, sondern diese in geeigneter Form einzubinden. Bereits etablierte Prozesse im Labor können so näher an bestehenden Prozessen digitalisiert werden, als wenn diese Prozesse neu an eine herstellerspezifische Software-Implementierung auszurichten sind.

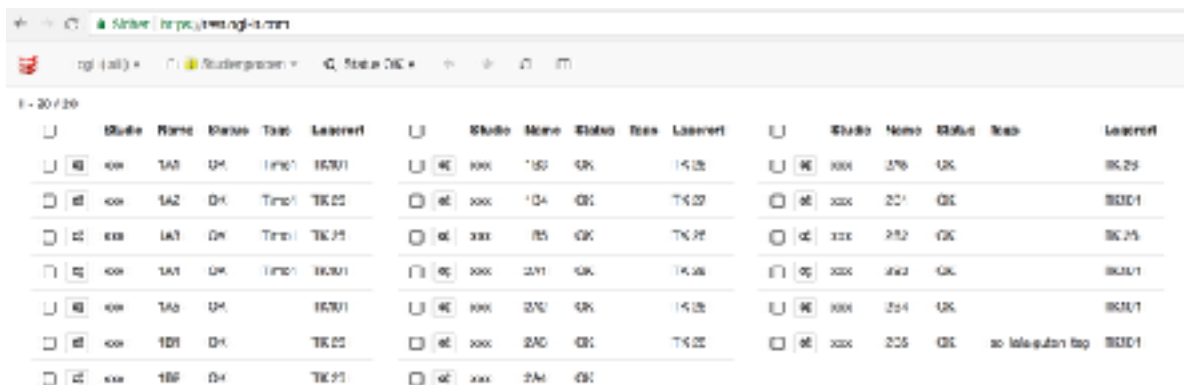
Die verschiedenen Komponenten des OGI-IT LIMS erlauben es relativ schnell eine maßgeschneiderte Lösung für konkrete Anforderungen zu erstellen, welche es in der Folge ermöglicht dynamisch und iterativ Prozesse zu digitalisieren und zu optimieren.

### Inhalt

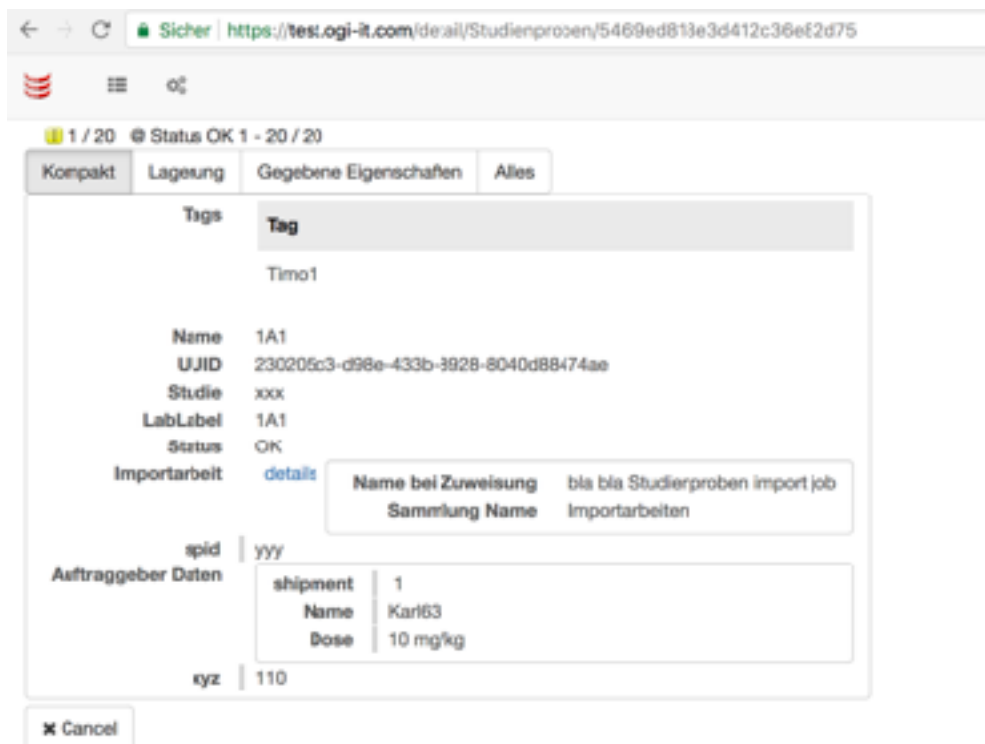
<b>1. IMS - Grundlage des LIMS</b>	<b>2</b>
<b>2. Anbindung an Laborgeräte</b>	<b>3</b>
<b>2.1. OIOS - OGI-IT IoT OS</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1. Hardwaremodul RS232W</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2. Hardwaremodul USBW</b>	<b>5</b>
<b>2.1.3. Hardwaremodul Temperatur (TW, RS232TW)</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Datenkonzentrator rpiNode</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Companion Apps</b>	<b>6</b>
<b>3. Alternative Bedienkonzepte - Tablet, iPhone</b>	<b>7</b>
<b>3.1. LIMScan</b>	<b>8</b>

# 1. IMS - Grundlage des LIMS

Beim OGI-IT IMS (Information Management System) Server handelt es sich um den Grundbaustein eines jeden Systems. Die zu digitalisierenden Prozesse werden dabei durch die Beschreibung der zugrundeliegenden Datenstruktur und einiger zusätzlicher Informationen auf dem IMS konfiguriert. Dadurch ist der IMS Client (eine responsive Web-App) in der Lage eine Benutzeroberfläche zu generieren, mit der die Informationen eingegeben, angezeigt und ausgewertet werden können. Aus dieser Konfiguration und gegebenenfalls spezifischen Erweiterungen entsteht das maßgeschneiderte LIMS.



Status	Name	Status	Date	Location
OK	1A1	OK	Time1	IK25
OK	1A2	OK	Time1	IK25
OK	1A3	OK	Time1	IK25
OK	1A1	OK	Time1	IK25
OK	1A6	OK		IK25
OK	1D1	OK	IK25	
OK	1B1	OK	IK25	



1 / 20 @ Status OK 1 - 20 / 20

Kompakt Lageung Gegebene Eigenschaften Alles

Tags

Tag

Time1

Name 1A1

UJID 230205c3-d98e-433b-9928-8040d88474ae

Studie xxx

LabLabel 1A1

Status OK

Importarbeit [details](#)

Name bei Zuweisung Sammlung Name

bis bla Studienproben import job Importarbeiten

apid yyy

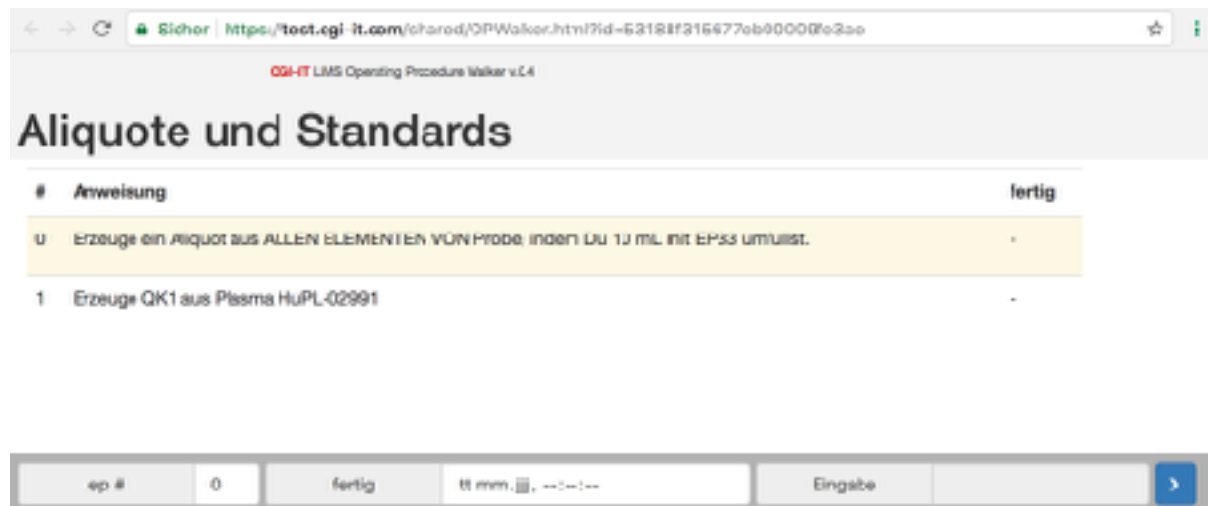
Auftraggeber Daten

shipment	1
Name	Karl63
Dose	10 mg/kg

kyz 110

Cancel

Die automatisch generierte Bedienoberfläche deckt den größten Teil der Benutzeranforderungen ab. Für kritische oder besonders anspruchsvolle Prozesse kann eine speziell erstellte Benutzeroberfläche leicht hinzugefügt werden.



Das OGI-IT LIMS verwendet als Datenspeicher eine nicht relationale Datenbank (MongoDB), wodurch einerseits komplexe Dokumente leichter in der Datenbank abgebildet werden können und andererseits eine bessere Leistung erzielt werden kann. Gemeinsam mit den leicht skalierbaren Server-Komponenten basierend auf node.js entspricht das OGI-IT LIMS in Bezug auf Performance und Effizienz modernsten Anforderungen.

Falls für das Labor bereits eine IT-Fachabteilung existiert, welche betriebsinterne Software entwickelt, besteht auch die Möglichkeit nur das OGI-IT IMS zu lizenzieren.

## 2. Anbindung an Laborgeräte

Obwohl in vielen Laboren noch keine durchgehende Prozess-Digitalisierung existiert, sind bereits eine Vielzahl an Laborgeräten und Standardanalysen entweder vollständig digitalisiert oder bieten Schnittstellen dazu an.

Zum Beispiel haben viele existierende Laborwaagen serielle Schnittstellen (RS232), auf denen Gewicht und Einheit auf Knopfdruck ausgegeben werden kann.

Bestehende Barcode-Scanner haben einen USB Anschluss der derzeit noch mit einem bestimmten Computer verbunden wird um bei manuellen Abläufen falsche Eingaben zu reduzieren.

Zentrifugen, Klimaschränke, Tiefkühlgeräte erfüllen oder protokollieren kompliziertere Abläufe oder Zustände und verwenden dazu Schnittstellen aus der Prozeß-Automatisierung wie z.B. Modbus oder ähnliche.

HPLC (High Pressure Liquid Chromatography) Systeme, als ein Beispiel für vollständig digitalisierte Subsysteme, bestehen hingegen aus dedizierter Hardware zur Analyse von Proben und dazugehöriger PC Hardware und Software zur Steuerung und Dokumentation der durchgeführten Analysen.

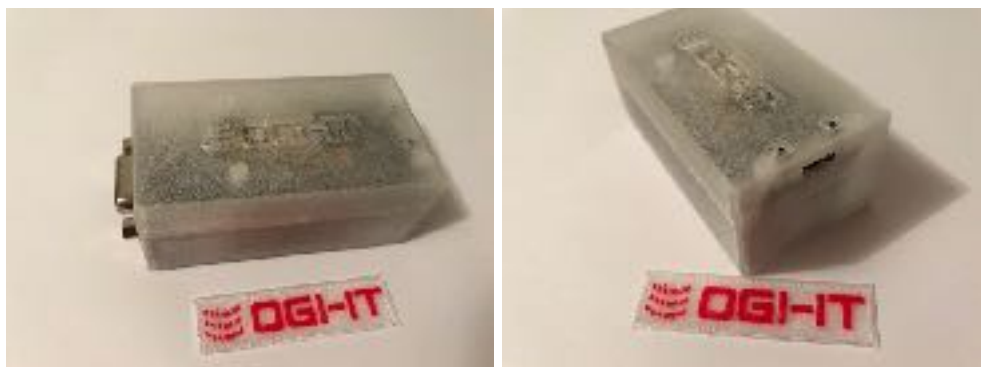
Um diese breite Palette an Laborgeräten verschiedenster Hersteller in möglichst einem einzigen LIMS zu vereinigen wird ein hierarchisches System aus Hard- und Software zur Verfügung gestellt mit dem, vereinfacht dargestellt, nur die übergeordneten prozessrelevanten Daten in das LIMS übernommen werden und alle anderen nur geräterlevanten Daten in den Systemen der jeweiligen Hersteller verbleiben.

Bei der Anbindung von einfachen, aber unter Umständen in großer Stückzahl vorkommenden Schnittstellen, wird eigens entwickelte IoT Hardware (RS232W, USBW, RS232TW, TW ) verwendet. Diese Hardware bindet via WLAN die entsprechenden Schnittstellen an einen Datenkonzentrator (rpiNode) an. Das dazugehörige Betriebssystem OIOS (OGI-IT IoT OS) sorgt unter anderem für eine möglichst einfache initiale WLAN Konfiguration der IoT Hardware.

## 2.1. OIOS - OGI-IT IoT OS

Beim OIOS - IoT (Internet of Things) OS (Operating System) handelt es sich um eine minimale, sehr hardwarenahe Softwareschicht, die es ermöglicht verschiedenste Schnittstellen (RS232, USB) oder physikalische Messwerte wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit möglichst kosteneffizient zu erfassen und einer übergeordneten Verarbeitungsschicht via WLAN zukommen zu lassen. Die minimale Konfiguration des Moduls erfolgt via Smartphone.

### 2.1.1. Hardwaremodul RS232W



Das Modul hat eine RS232-Schnittstelle. Ein mini-USB Anschluss ist für die Stromversorgung und gegebenenfalls für Firmware-updates vorhanden. Das eingebaute WLAN (2.4GHz, 802.11 b/g/n, WPA2) verbindet sich mit dem LIMS.

### 2.1.2. Hardwaremodul USBW



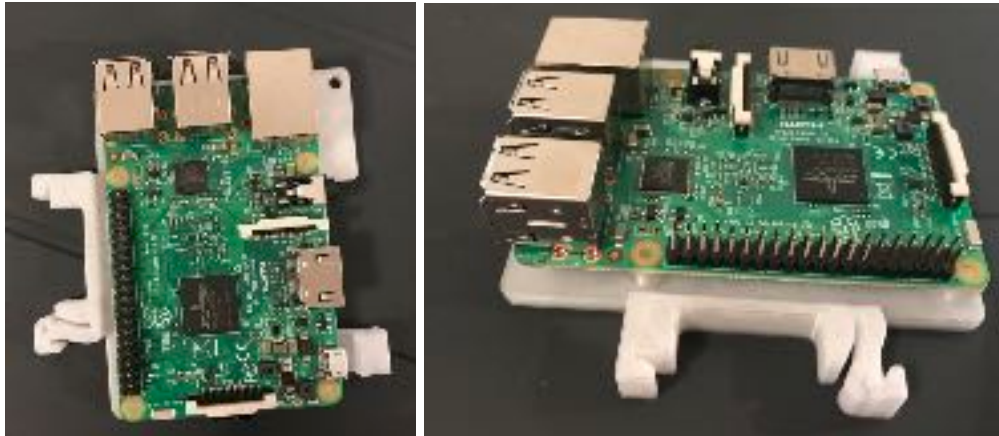
Das Modul hat eine USB Host Schnittstelle. Diese unterstützt die Geräteklassen HID, CDC und Bluetooth-HCI. Über einen optionalen USB Bluetooth Dongle werden auch Bluetooth HID und Bluetooth SPP unterstützt. Ein mini-USB Anschluss ist für die Stromversorgung und gegebenenfalls für Firmware-updates vorhanden. Das eingebaute WLAN (2.4GHz 802.11 b/g/n) verbindet sich mit dem LIMS.

### 2.1.3. Hardwaremodul Temperatur (TW, RS232TW)



Das Modul ist ident zum RS232W. Es erhält zusätzlich oder anstatt der RS232 Schnittstelle einen Temperatursensor. Der Temperatursensor ist durch eine kurze Zuleitung vom Modul getrennt um eine Temperaturbeeinflussung auszuschließen. Der Temperatursensor (SHT31) ist einzeln bei der Chipherstellung kalibriert und bietet Messwerte für Temperatur und Luftfeuchtigkeit.

## 2.2. Datenkonzentrator rpiNode

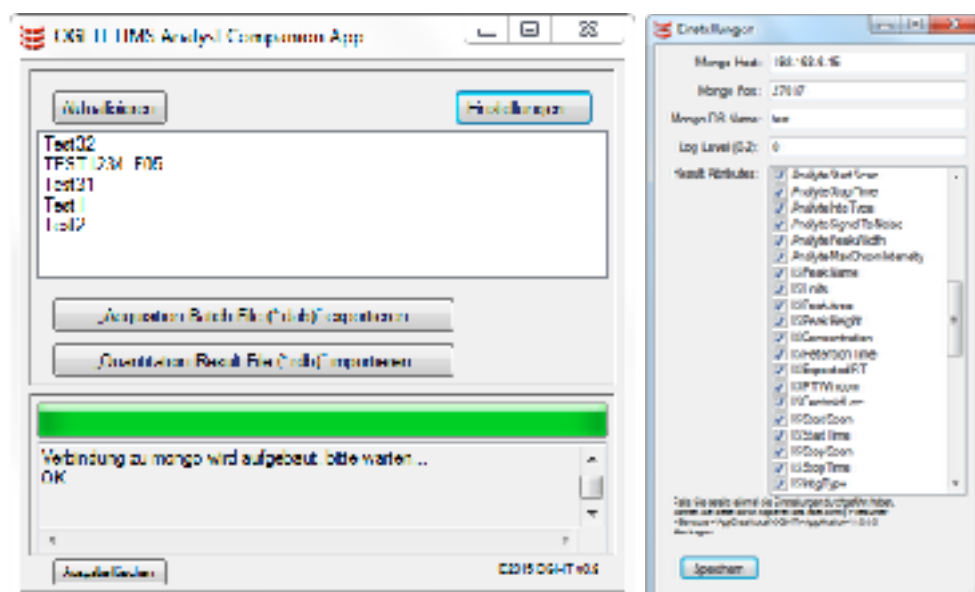


Hardwaremäßig basiert das Modul auf einen Raspberry Pi 3. Es wird einerseits eingesetzt um OIOS Module in das LIMS einzubinden, andererseits können mithilfe von Pi HAT (Hardware Attached on Top) - Hardwareschnittstellen hinzugefügt werden. Als Beispiel ist ein RS485 HAT für eine Modbus Anbindung zu erwähnen oder ein PoE (Power over Ethernet) HAT, wodurch keine separate Stromversorgung mehr notwendig ist.

Dank des Linux Betriebssystems können diese Schnittstellen existierende Software für die Anbindung mit Protokollen der Prozeß-Automatisierung verwenden (Modbus, OPC-UA, etc.). Durch die Verwendung von OSS (Open Source Software) ist der Anteil an individueller Entwicklung und Konfiguration gering und hilft damit nicht nur Kosten einzusparen, sondern erhöht auch die Zuverlässigkeit.

Zusätzlich kann auf dem rpiNode auch eine lokale Datenbank laufen, damit zum LIMS nur mehr aggregierte Daten übertragen werden.

## 2.3. Companion Apps



Ein Beispiel für die Integration externer Software in das LIMS ist die OGI-IT LIMS Analyst Companion App. Bei der externen Software handelt es sich um die HPLC Control und Data Processing Software Analyst von Sciex. Die Daten für den „Aquisition Batch“ werden dabei aus dem LIMS heraus exportiert und der externen Applikation (Analyst) zur Verfügung gestellt. Nachdem die Auswertung der Proben erfolgt ist, können die Ergebnisse („Quantitation Results“) wieder zurück in das LIMS übernommen werden. Bei der Übernahme kann eine unabsichtliche Veränderung der „Aquisition Batch“ Daten erkannt werden.

Companion Apps bieten somit die Möglichkeit gewohnte Prozessabläufe beizubehalten und trotzdem eine übergeordnete Automatisierung zu erreichen.

### 3. Alternative Bedienkonzepte - Tablet, iPhone

Smartphones sind unsere ständigen Begleiter. Sie bieten eine hochwertige Bedienoberfläche und viele zusätzliche Funktionen. Die wohl am meisten verwendete ist die eingebaute Kamera. Deshalb ist diese inzwischen auch qualitativ sehr hochwertig. Speziell im Arbeitsalltag im Labor kann die Verwendung eines Smartphones oder Tablettts von großem Vorteil sein.

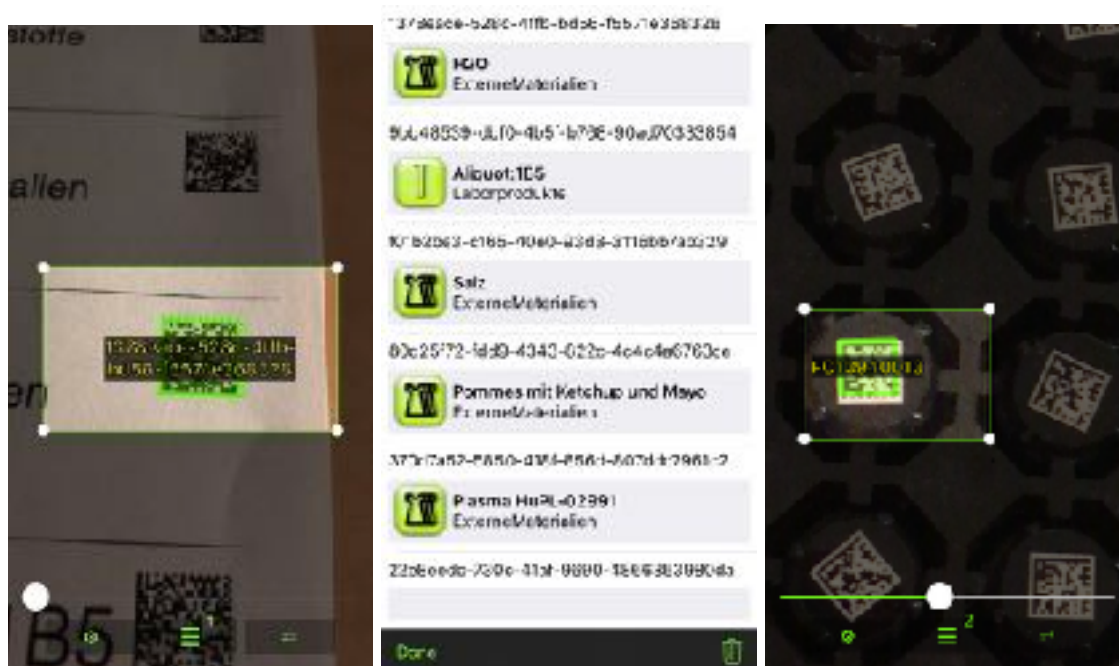
Da die Benutzeroberfläche des OGI-IT LIMS eine responsive Web-App ist, wird sie auch auf solchen Geräten korrekt dargestellt. Dadurch entstehen Möglichkeiten Prozesse mit diesen Geräten umzusetzen, die keiner oder nur geringer zusätzlicher Entwicklung bedürfen.



The screenshot shows a mobile application interface with a top navigation bar containing the OGI-IT logo and a menu icon. Below the navigation bar is a status bar with system icons and the text "Alle 1 - 14 / 14". The main content area features a tabbed interface with tabs labeled "Kompakt", "Lagerung", "Definierte Eigenschaften", "Unterschriften", and "Alles". The "Definierte Eigenschaften" tab is active, displaying a form with the following fields:

<b>UUID</b>	f01b2be3-c165-40e0-93d3-3118bb7ab329		
<b>Name</b>	Salz		
<b>Typ</b>	Chemikalien		
<b>Validität Temperatur</b>	<b>SIMUL_valid</b>	yes	
	<b>Typ</b>	Temperatur	
<b>Daten</b>	<b>Hersteller</b>	Salinen Österreich	
	<b>Katalog-/</b>	1	
	<b>Bestellnummer</b>		
	<b>Batch-/Charge-/</b>	10003	
	<b>Serien-No</b>		
	<b>Eingangsdatum</b>	1.1.1972	

### 3.1. LIMScan



LIMScan ist eine kostenlose App für iPhone ab iOS 11, welche im App Store verfügbar ist. Mithilfe der eingebauten Kamera können mehrere beliebige Barcodes hintereinander gelesen werden. Die erkannten Codes werden in einer Liste angezeigt. Falls diese auch im LIMS gefunden werden, kommen die entsprechenden Informationen hinzu. Beim Touch auf einen solchen Eintrag gelangen Sie in die entsprechende Detailansicht des OGI-IT LIMS.