



LIMS

Architekturbetrachtung Applikationsebene

Geheimhaltungsgrad:

Keine Einstufung Geheimschutz

Aktenzeichen:

5520-721-2946/4925-9-112311/2025

Organisationseinheit:

TLKA D72.1

Version

1.0

Bearbeitungsstatus

bestätigt

zuletzt generiert am:

23.01.2026 11:45:22

Zusammenfassung

Die Applikationsebene zeigt die Komponenten und deren Verbindungen von Applikationen und IT-Infrastruktur.

Impressum

Landeskriminalamt Thüringen
Kranichfelder Straße
199097 Erfurt

Telefon	+49 (0)361 57 43 - 109
Fax	+49 (0)361 341 - 1450
E-Mail	lka@polizei.thueringen.de
Internet	https://polizei.thueringen.de/landeskriminalamt

© TLKA, 2025

Dieses Dokument ist ausschließlich für den Dienstgebrauch bestimmt.

Das Copyright bezieht sich auf die vom LKA Thüringen gefertigten Bestandteile dieses Dokumentes.

Die Weitergabe, auch auszugsweise, an nichtöffentliche Stellen ist nicht gestattet, Nachdruck und sonstige Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe und Genehmigung des Landeskriminalamtes Thüringen.

Inhaltsverzeichnis

1	Legende Applikationen	6
2	Applikation	7
2.1	System AD Auswertenetz	10
2.2	System AD ISTPOL	10
2.3	System BV ITK	10
2.4	System ComVor	10
2.5	System Dateiablage Auswertenetz	10
2.6	System Drucker Auswertenetz	11
2.7	System Drucker ISTPOL	11
2.8	System Geräte-Applikationen D42.....	11
2.8.1	System Analyse-Pipeline	11
2.8.2	System DNAXs.....	12
2.8.3	System Euroformix	12
2.8.4	System Genemapper	12
2.8.5	System Hamilton CE-Pipettierung	12
2.8.6	System Hamilton RT-PCR-Pipettierung	13
2.8.7	System Hamilton STR-Pipettierung	13
2.8.8	System HIRISPELX	13
2.8.9	System Kamera	13
2.8.10	System NEU CE-Sequencer.....	13
2.8.11	System NEU Extraktion	13
2.8.12	System NEU STR Pipettierung & RT-PCR Pipettierung	14
2.8.13	System NGS	14
2.8.14	System Promega Extraktion	14
2.8.15	System Quantus	14
2.8.16	System Statistefix	14
2.8.17	System TFS ABI 7500 RT-PCR.....	15
2.8.18	System TFS ABI Prism 3500	15
2.8.19	System TFS ABI Prism 3500 XL.....	15
2.8.20	System TFS Quantstudio RT-PCR	15
2.8.21	System Visage.....	15
2.9	System ICinga	15
2.10	System Legacy LIMS.....	16
2.10.1	Diagramm APD Legacy LIMS.....	16
2.10.2	Diagramm AID Legacy LIMS	16
2.10.3	Diagramm APD Legacy LIMS Datensicherung Geräte-PCs exemplarisch	17
2.10.4	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno Auswertung	17
2.10.5	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno Q_NGS.....	18
2.10.6	Diagramm APD Legacy LIMS Datensicherung Auswertung	19
2.10.7	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck Auswertung	20
2.10.8	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck Genemapper	21
2.10.9	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck CE-Prism.....	22
2.10.10	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck STR-CE.....	23

2.10.11	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck PCR.....	24
2.10.12	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck Extraktion	24
2.10.13	Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck ISTPOL	25
2.10.14	Diagramm AID Legacy LIMS Datensicherung	26
2.10.15	Diagramm AIA Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno	26
2.10.16	Diagramm AIA Legacy LIMS Datensicherung	27
2.10.17	Diagramm AID Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno	28
2.10.18	Diagramm AIA Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck.....	28
2.10.19	Diagramm AIA Legacy LIMS	30
2.10.20	Diagramm AID Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck.....	30
2.11	System LIMS	31
2.11.1	Diagramm AIA LIMS	31
2.11.2	Diagramm AID LIMS.....	32
2.11.3	Diagramm APD LIMS	33
2.11.4	Diagramm AIA LIMS Zwischenzustand	34
2.11.5	Diagramm APD LIMS Prinzip Geräteanbindung	35
2.11.6	Diagramm AIA LIMS Benutzerverwaltung	36
2.11.7	Diagramm AID LIMS Benutzerverwaltung	37
2.11.8	Diagramm APD LIMS Benutzerverwaltung	38
2.11.9	Diagramm AIA LIMS Benutzerverwaltung LDAP	39
2.11.10	Diagramm AID LIMS Benutzerverwaltung LDAP	40
2.11.11	Diagramm APD LIMS Benutzerverwaltung LDAP.....	41
2.11.12	Diagramm AIA LIMS Geräte D42 Fingerabdruck.....	42
2.11.13	Diagramm AID LIMS Geräte D42 Fingerabdruck.....	43
2.11.14	Diagramm APD LIMS Geräte D42 Fingerabdruck Pipettierung	44
2.11.15	Diagramm APD LIMS Geräte D42 Fingerabdruck RT-PCR & CE- Sequenzierung	45
2.11.16	Diagramm AIA LIMS Geräte D42 Alter und Phäno	46
2.11.17	Diagramm AID LIMS Geräte D42 Alter und Phäno.....	47
2.11.18	Diagramm APD LIMS Geräte D42 Alter und Phäno Quantus+NGS	48
2.11.19	Diagramm APD LIMS Geräte D42 Alter und Phäno Auswertung	49
2.11.20	Diagramm AIA LIMS Datensicherung	50
2.11.21	Diagramm AID LIMS Datensicherung.....	50
2.11.22	Diagramm APD LIMS Datensicherung	51
2.11.23	System LDAP	52
2.12	System ZeSAR	52
2.12.1	Diagramm AID ZeSAR.....	52
3	Information.....	53
4	Netzwerke.....	54

1 Legende Applikationen

Die Legende zeigt die in den Diagrammen verwendeten Konzepte und Beziehungen.

Legende Applikationen

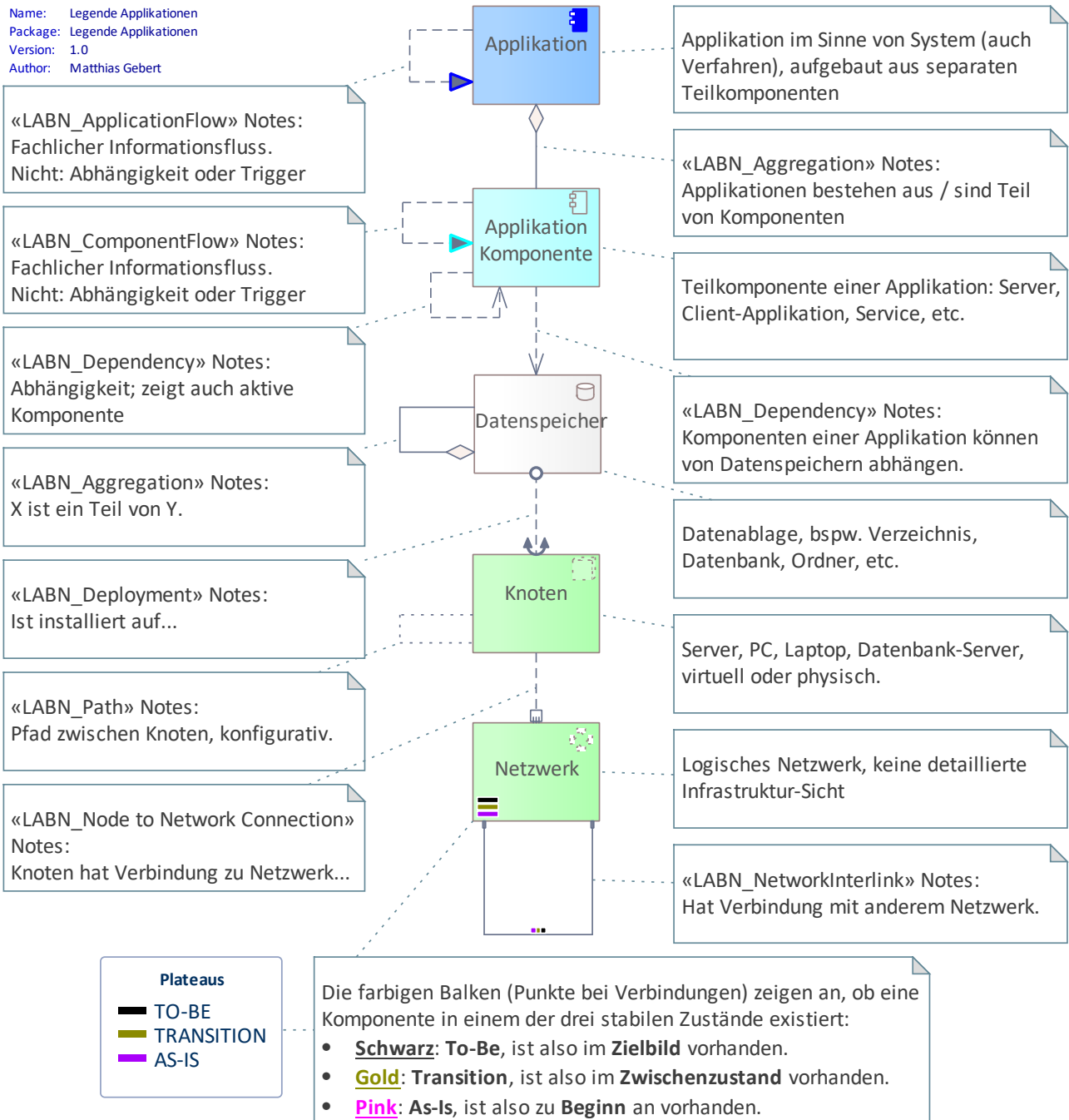


Abbildung 1: Legende Applikationen

Dieses Diagramm zeigt die verwendeten Konzepte mit Beschreibung sowie den verwendeten Beziehungen. Die Darstellung ist Ebenen-übergreifend und zeigt sowohl Applikationen als auch die Technologiekomponenten.

Diagrammtypen:

- **APL** (Application Landscape Diagram): Übersicht über alle relevanten Applikationen (Verfahren, Liste)
- **AIA** (Application Interaction Diagram): Applikationen (Systeme, Verfahren) und deren Datenflüsse (Schnittstellen)
- **AID** (Application Interaction Details Diagram): Innerer Aufbau der Komponenten einer Applikation (Komponentensicht) und technische Schnittstellen.
- **APD** (Application Deployment Diagram): technisches Modell der Integration, Installation der Komponenten (Server) und Verbindung zum Netzwerk
- **CON** (Connection Diagram): Verbindungen der Netzwerke und zugehörige Komponenten

2 Applikation

Die Applikationen sind die oberste Ebene der Modellierung von Softwaresystemen. Eine Applikation kann mit anderen Applikationen Daten austauschen. Eine Applikation setzt sich aus den eher technischen Komponenten und Datenspeichern zusammen. Eine Applikation ist eigenständig und austauschbar.

Plateaus

Die Architektur unterscheidet bei LIMS im Entwurf 3 Stufen (Plateaus)

- Ist-Zustand: Die Situation zu Beginn der Transformation, so wie das System bisher bestand hatte.
- Zwischenzustand: Die Situation, wenn die sowohl das alte Legacy LIMS noch aktiv sind, als auch bereits das Neue LIMS produktiv ist.
- Ziel-Zustand: Die Situation, wenn nur noch da neue LIMS aktiv ist, und das Legacy LIMS abgeschaltet wurde.

APL Applikation

Name: APL Applikation
 Package: Applikation
 Version: 1.0
 Author: Christian Berk

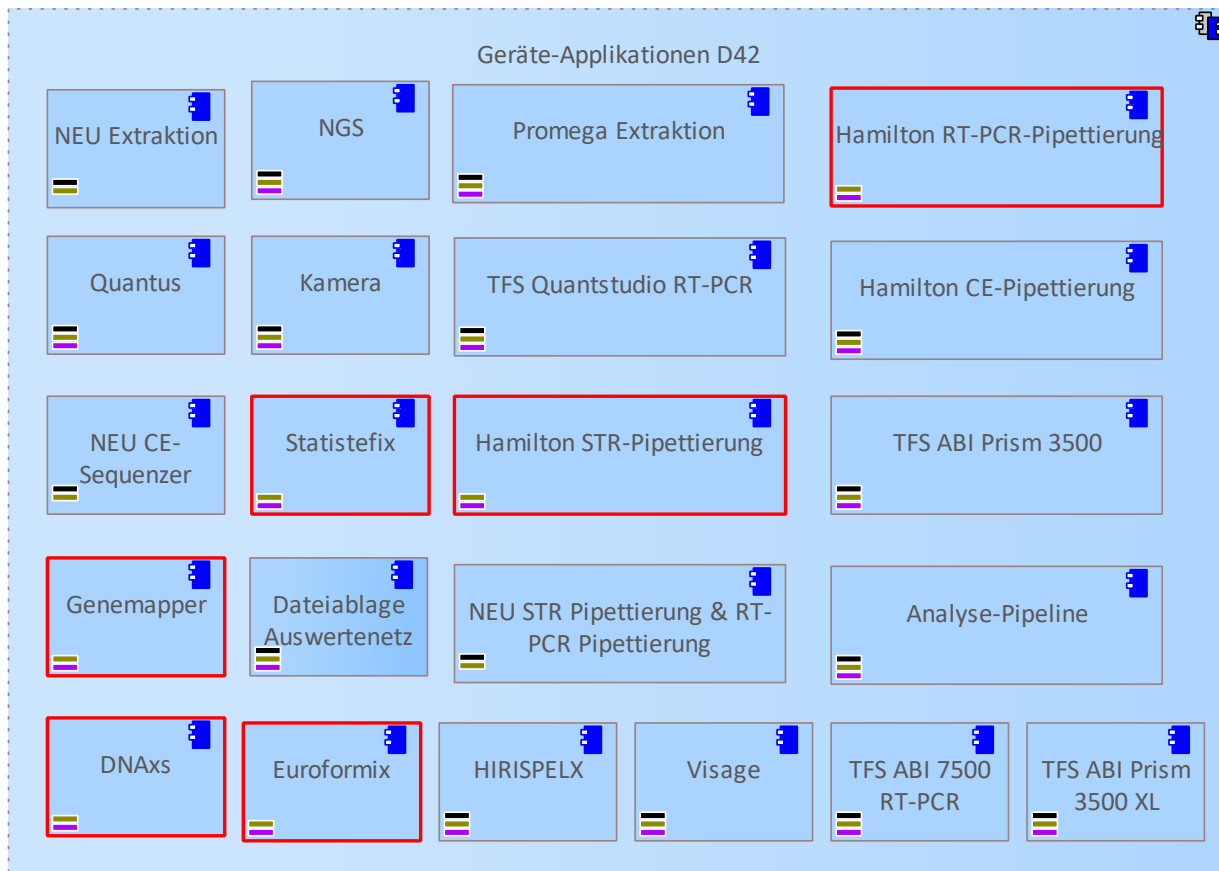
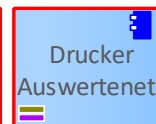
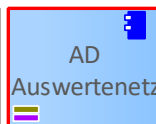
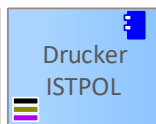
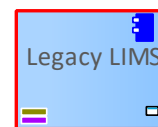


Abbildung 2: APL Applikation

Dieses Diagramm zeigt die relevanten Applikationen.

AIA Applikation Veränderung

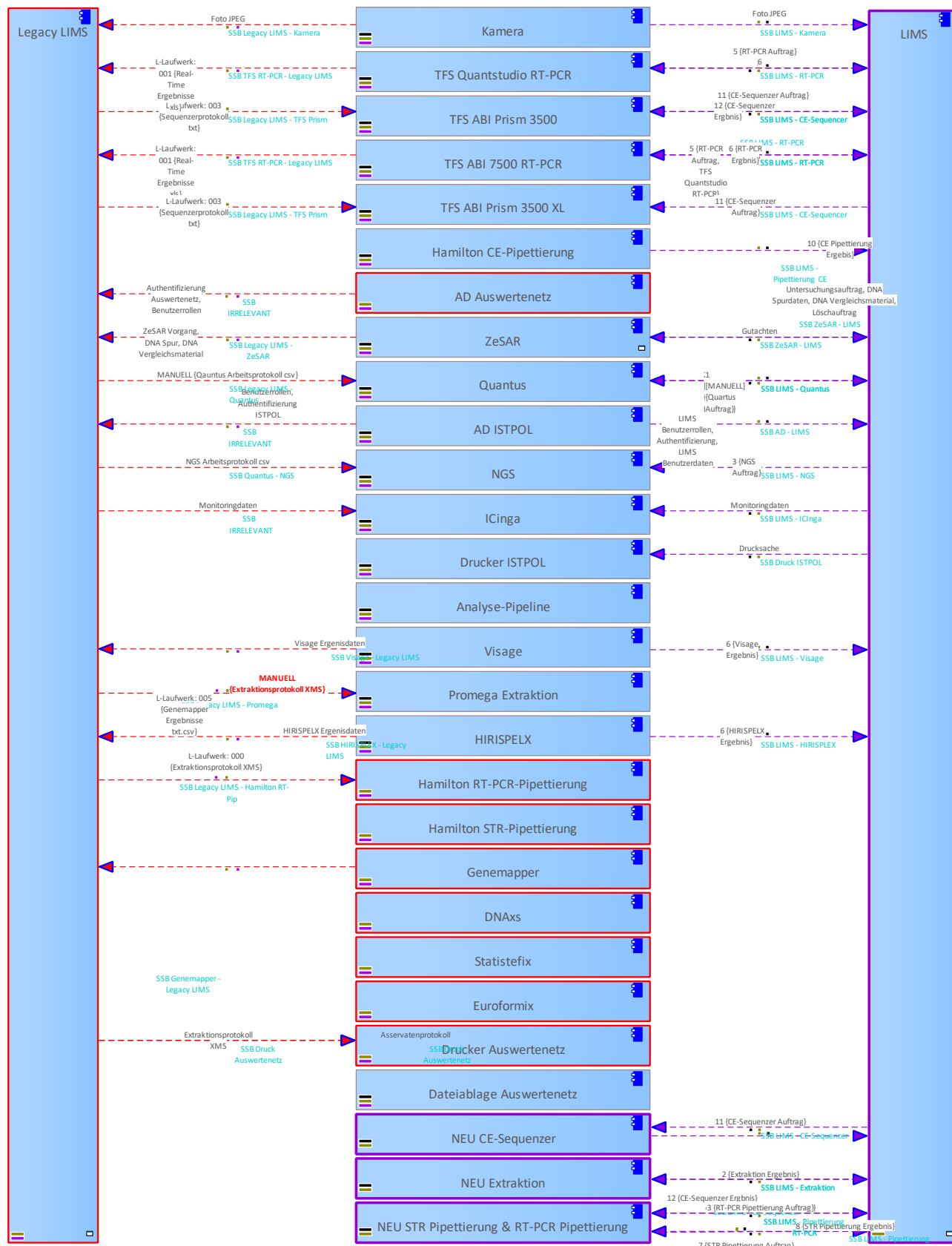
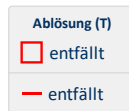


Abbildung 3: AIA Applikation Veränderung

Dieses Diagramm zeigt die Veränderung bei der Einführung des LIMS in der Übersicht.

2.1 System AD Auswertenetz

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Das Active Directry des Auswertenetzes. Verzeichnis für die Benutzer im Auswertenetzwerk, die im Legacy LIMS gekoppelt sind mit den Benutzern des ISTPOL.

2.2 System AD ISTPOL

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Das Active Directory der Thüringer Polizei im ISTPOL, das zentrale Verzeichnis der Benutzer (TH-Kennung).

2.3 System BV ITK

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Die Benutzerverwaltung ist ein System zur Administration der komplexen Benutzerrechte und -rollen.

2.4 System ComVor

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

ComVor ist das Vorgangsbearbeitungssystem und ein Quellsystem für ZeSAR, und somit hier nur mittelbar von Bedeutung.

2.5 System Dateiablage Auswertenetz

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Die "Dateiablage Auswertenetz" ist ein Hilfssystem, dass fachlich keine Rolle spielt, für Datenaustausch und Sicherung aber relevant ist. Daher wird auch der fachliche Datenfluss über dieses System nicht dargestellt.

Datenaustausch

Breitstellung von Verzeichnissen zur Ablage von Daten zum Zweck des Austausches.

Sicherung und Backup

Dieses System zur Sicherung virtueller Maschinen.

- 1. Schritt Sicherung: Die Daten von allen Quellen (Steuerungs-PCs, etc.) werden auf den zentralen Dateiserver des Auswertenetzes gesichert.
- 2. Schritt Backup: Nach der Sicherung erfolgt das Backup durch die Mechanismen der virtuellen Umgebung, mit der ganze virtuelle Maschinen gesichert und wiederhergestellt werden können.

2.6 System Drucker Auswertenetz

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Das System zum Drucken im Auswertenetzwerk

2.7 System Drucker ISTPOL

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Hier wurde das komplexe System zum Drucken im ISTPOL auf eine einzige Applikation reduziert.

2.8 System Geräte-Applikationen D42

Type: «LABN_ApplicationGroup»

Im Ist-Zustand?	Im Zwischenzustand?	Im Ziel-Zustand?
-----------------	---------------------	------------------

Die Gruppe der Applikationen zur Steuerung der Geräte. Nicht alle Geräte haben eine eigene Applikation zur Steuerung, bspw. Quantus. Dennoch ist zur Darstellung der fachlichen Informationsflüsse eine Applikation erforderlich.

2.8.1 System Analyse-Pipeline

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Das System zur Verarbeitung der Rohdaten aus dem NGS.

2.8.2 System DNAXs

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation für Statistik.

aus *Euroformix*: **txt** (L-Laufwerk: individuell)

→ in L-Laufwerk zur Datensicherung der vollkontinuierlichen biostatistischen
Berechnung (Auswertenetz)

2.8.3 System Euroformix

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation für Auswertung.

aus *Euroformix*: **txt** (L-Laufwerk: individuell)

→ in L-Laufwerk zur Datensicherung der vollkontinuierlichen biostatistischen
Berechnung (Auswertenetz)

2.8.4 System Genemapper

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Auswertung der CE Sequenzierung.

- aus Auswertesoftware *Genemapper*: **ser** (L-Laufwerk: 006)
- in L-Laufwerk zur Datensicherung der ausgewerteten Rohdaten (Auswertenetz)

2.8.5 System Hamilton CE-Pipettierung

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Steuerung des *CE-Pipettierautomat Microlab Star LET zur Real-Time-Pipettierung*.

- Fragmentlängenanalyse der STR-Amplifikate

2.8.6 System Hamilton RT-PCR-Pipettierung

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Steuerung des *Real-Time-Pipettierautomat Microlab Star LET zur Real-Time-Pipettierung*.

- Achtung: keine Probenamenkontrolle

2.8.7 System Hamilton STR-Pipettierung

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Steuerung des *STR-Pipettierautomat Microlab Star LET zur Real-Time-Pipettierung*.

- Achtung: keine Probenamenkontrolle
- Vervielfältigung und Markierung der nicht kodierenden DNA-Bereiche

2.8.8 System HIRISPELX

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Auswertung Phänotypischer Analysen.

2.8.9 System Kamera

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Direkt auf dem Kameragerät befindet sich eine Applikation zur Erstellung von Fotos und zur Navigation. (11 Kameras)

2.8.10 System NEU CE-Sequencer

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? N	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Steuerung der neuen Geräte zur CE-Sequenzierung.

2.8.11 System NEU Extraktion

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? N	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Eine Applikation zur Steuerung der neuen Geräte zur Extraktion.

2.8.12 System NEU STR Pipettierung & RT-PCR Pipettierung

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? N	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Eine Applikation zur Steuerung der neuen Geräte zur Pipettierung von STR und RT-PCR.

2.8.13 System NGS

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation für die Steuerung des Gerätes für das Next-Generation-Sequenzierung.

2.8.14 System Promega Extraktion

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Direkt auf dem Gerät integriert befindet sich eine Applikation zur Steuerung des Maxwell (Promega).

Extraktionsautomaten.

- keine Rückkopplung zu LIMS
- Achtung: keine Probenamenkontrolle

2.8.15 System Quantus

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation für die Steuerung des Gerätes für die RT-PCR.

2.8.16 System Statistefix

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation für Statistik.

- aus *Statistefix*: **bs1** (L-Laufwerk: 007)
- → in L-Laufwerk zur Datensicherung der binären biostatistischen Berechnung

2.8.17 System TFS ABI 7500 RT-PCR

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Steuerung des Thermo Fisher Scientific *ABI 7500 Real-Time-PCR*.

2.8.18 System TFS ABI Prism 3500

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Steuerung des Thermo Fisher Scientific ABI Prism 3500.

2.8.19 System TFS ABI Prism 3500 XL

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Steuerung des Thermo Fisher Scientific ABI Prism 3500 XL.

2.8.20 System TFS Quantstudio RT-PCR

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation zur Steuerung des Thermo Fisher Scientific *Quantstudio Real-Time-PCR*.

2.8.21 System Visage

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Applikation für die Auswertung der Daten im Zuge der Altersbestimmung.

2.9 System ICinga

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

ICinga ist das Monitoring System des TLKA.

2.10 System Legacy LIMS

Type: «LABN Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? N
-------------------	-----------------------	--------------------

Das Legacy LIMS ist das aktuelle System im Ist-Zustand.

2.10.1 Diagramm APD Legacy LIMS

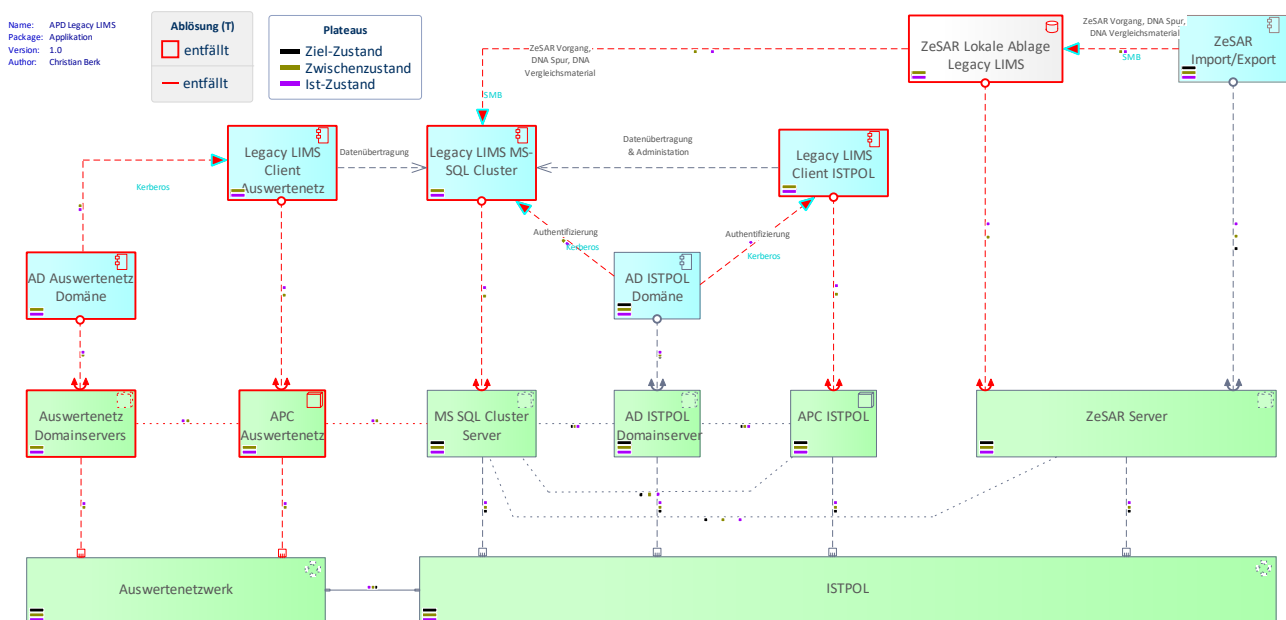


Abbildung 4: APD Legacy LIMS

2.10.2 Diagramm AID Legacy LIMS

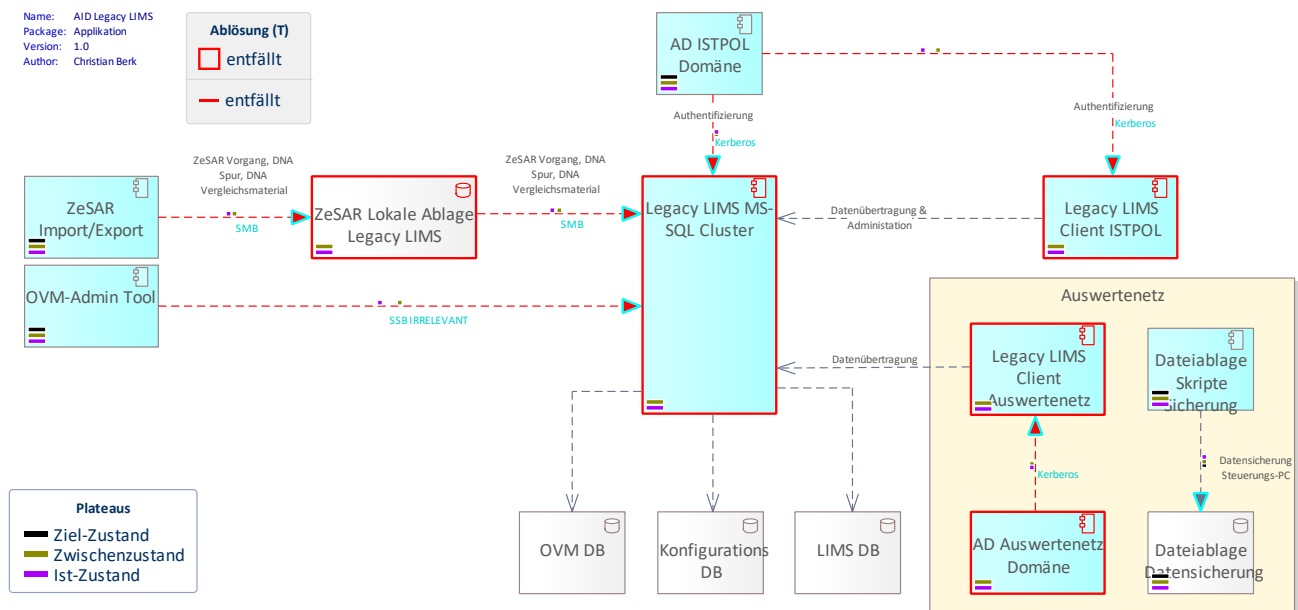
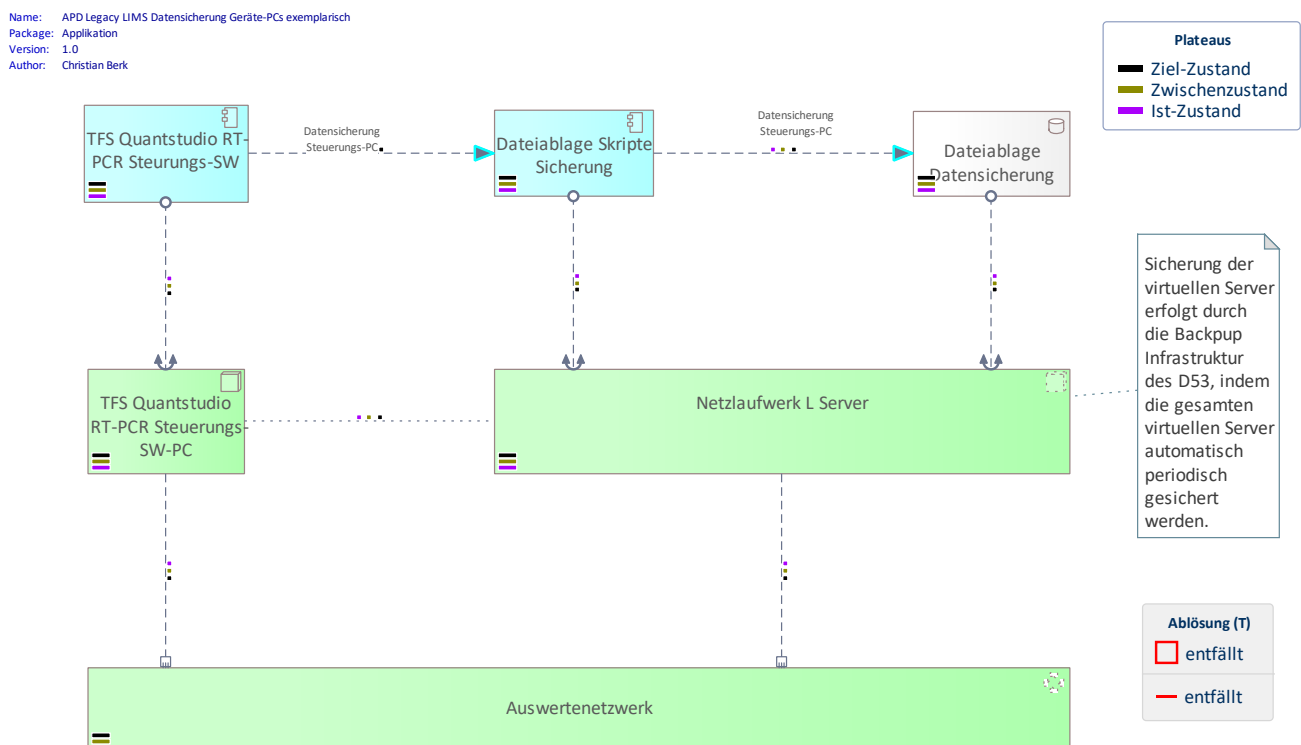


Abbildung 5: AID Legacy LIMS

2.10.3 Diagramm APD Legacy LIMS Datensicherung Geräte-PCs exemplarisch



2.10.4 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno Auswertung

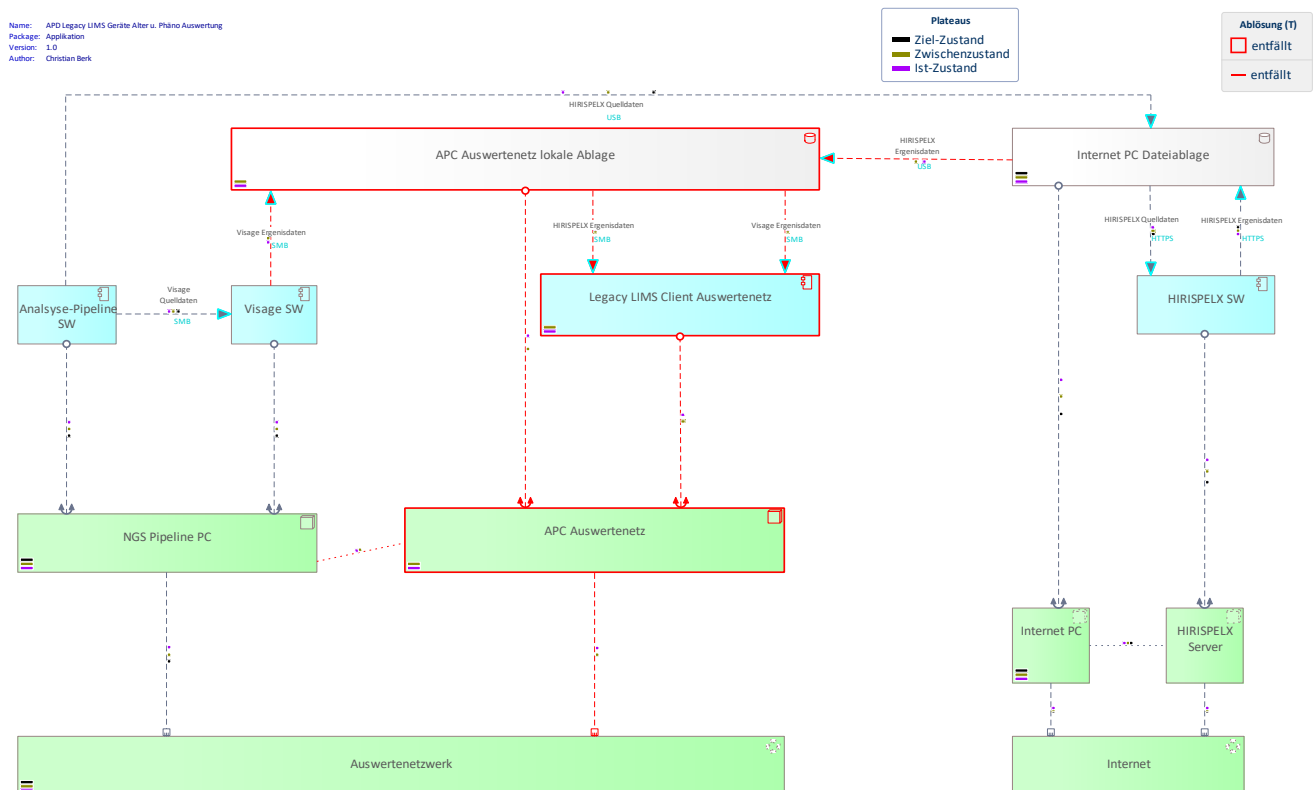


Abbildung 7: APD Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno Auswertung

2.10.5 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno Q_NGS

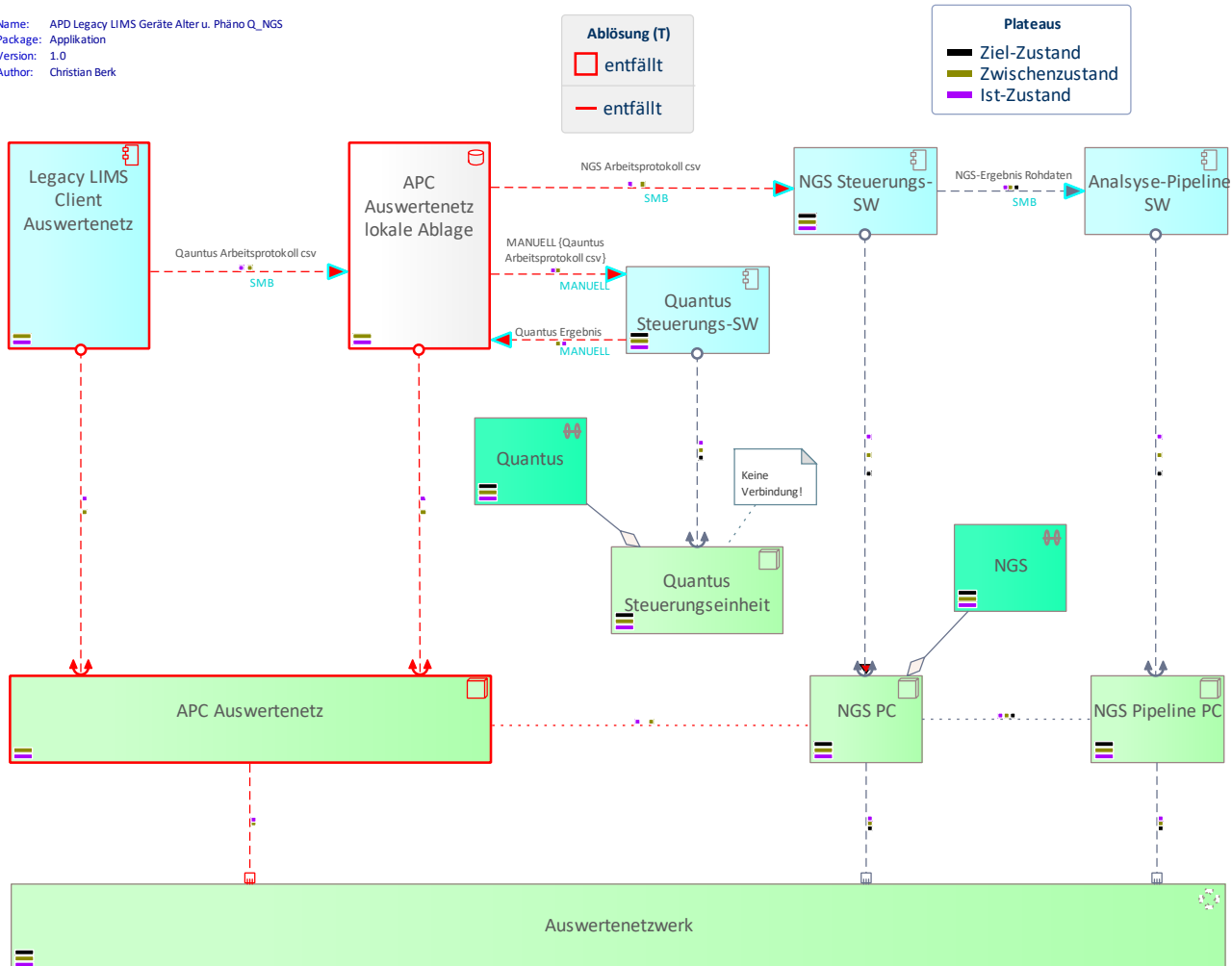


Abbildung 8: APD Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno Q_NGS

2.10.6 Diagramm APD Legacy LIMS Datensicherung Auswertung

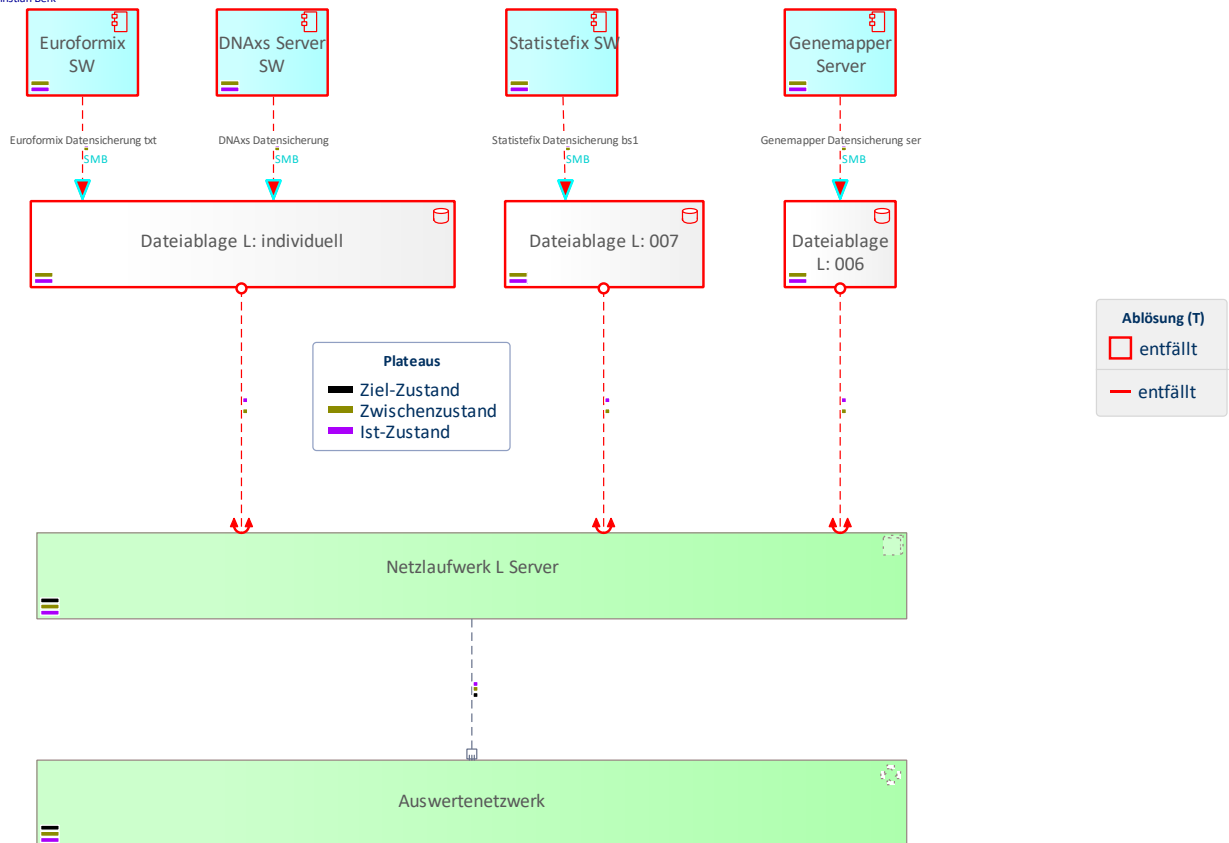


Abbildung 9: APD Legacy LIMS Datensicherung Auswertung

2.10.7 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck Auswertung

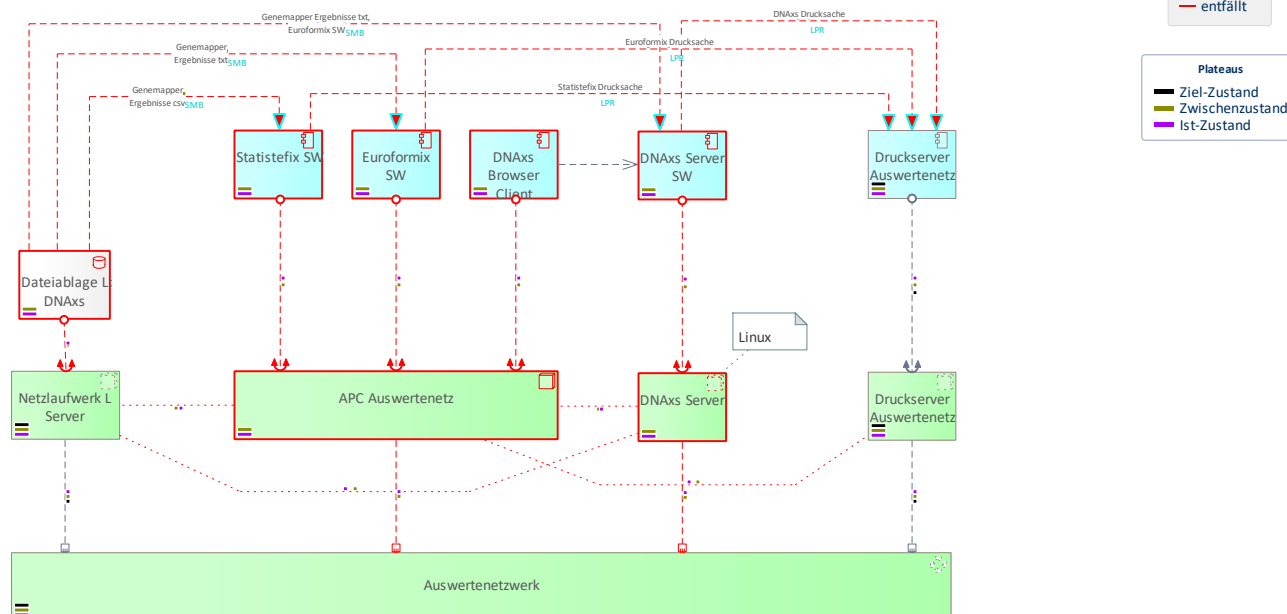


Abbildung 10: APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck Auswertung

2.10.8 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck Genemapper

2.10.9 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck CE-Prism

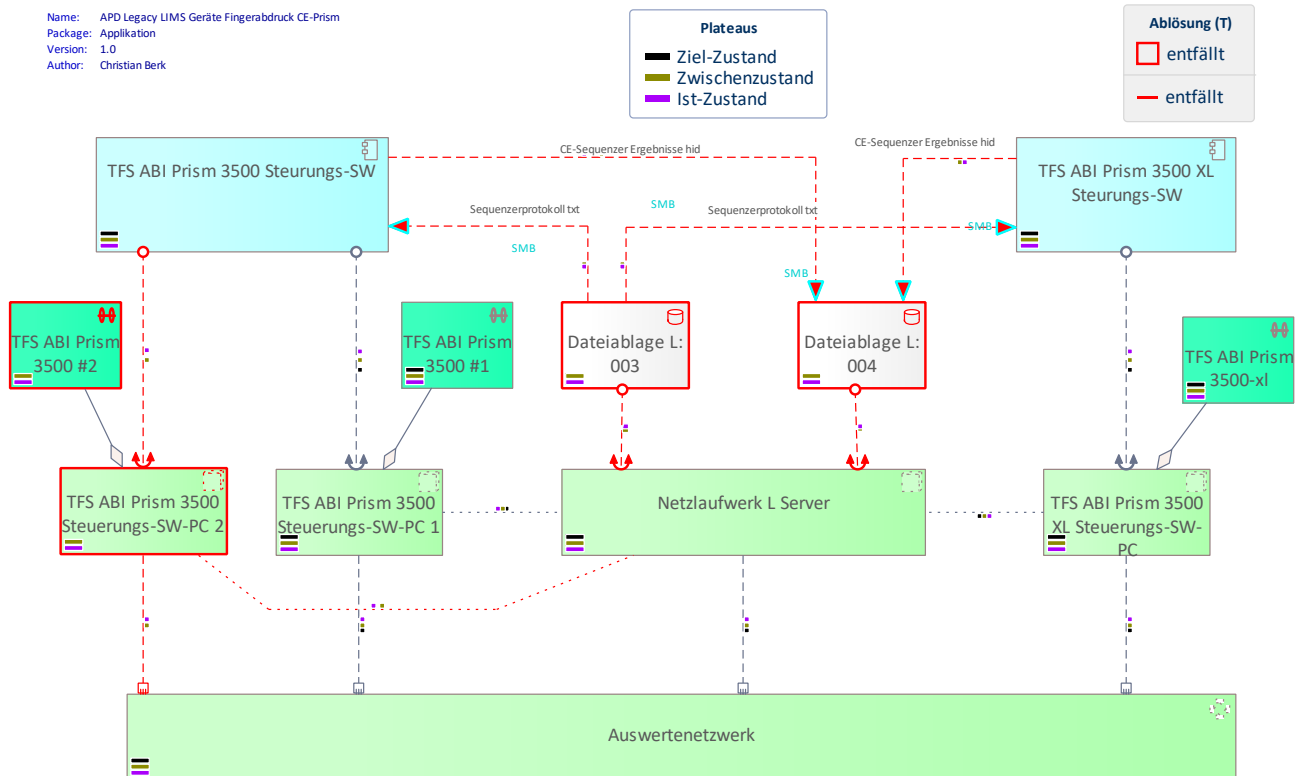
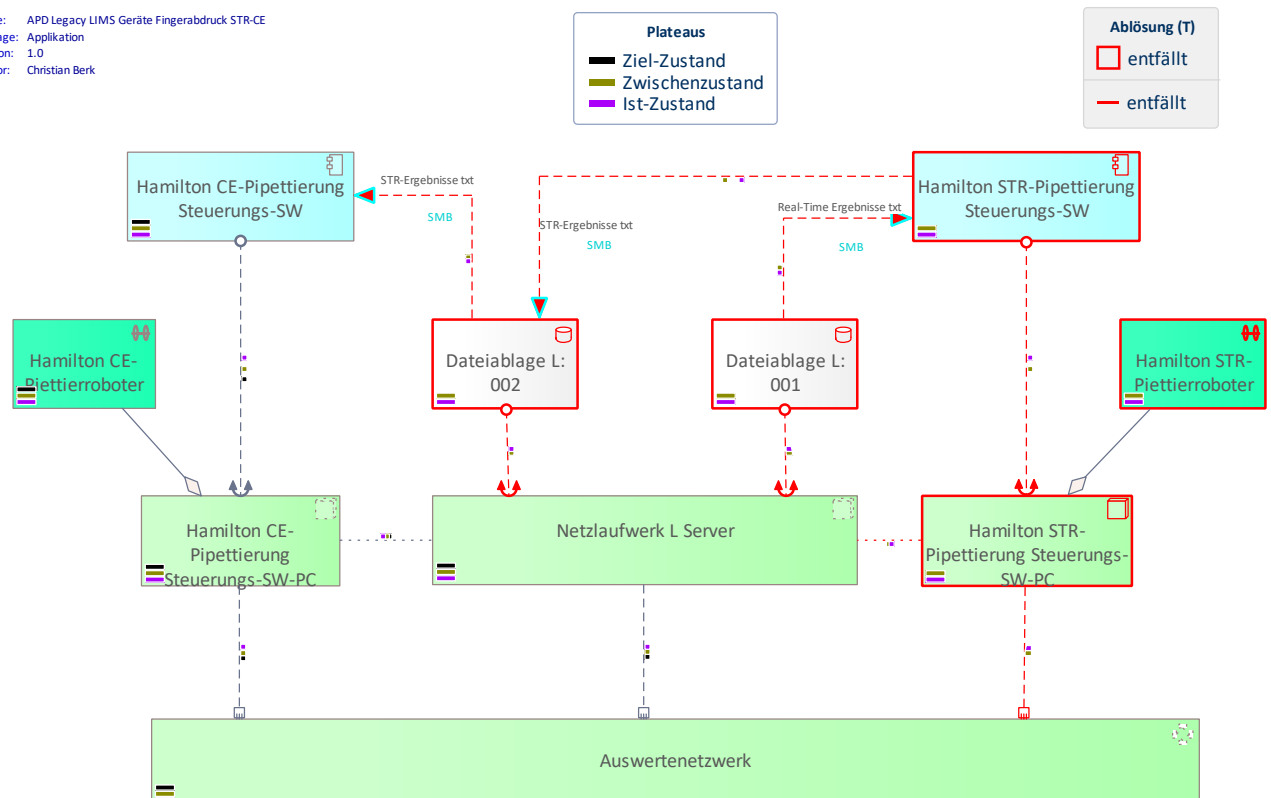


Abbildung 12: APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck CE-Prism

2.10.10 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck STR-CE



2.10.11 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck PCR

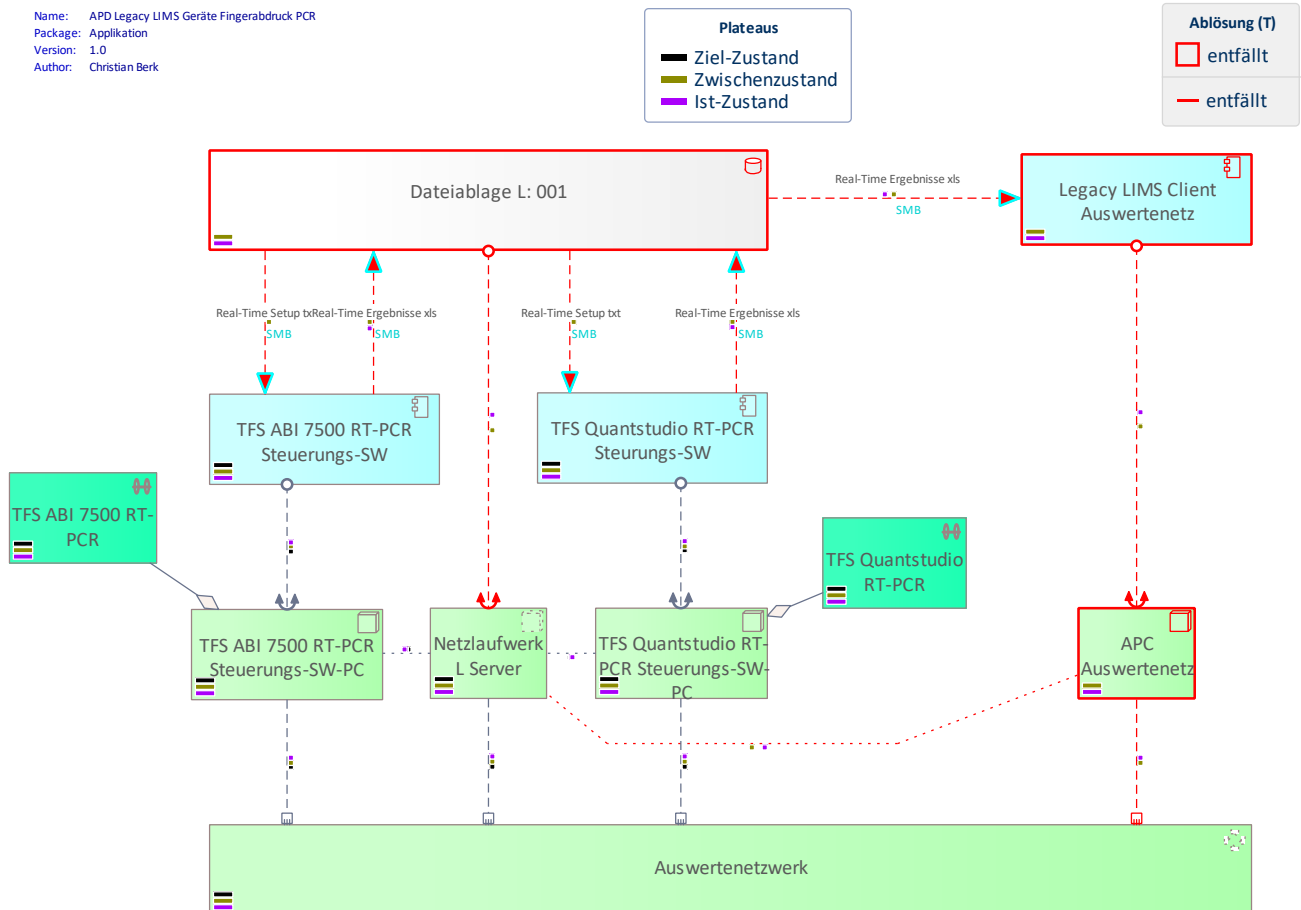


Abbildung 14: APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck PCR

2.10.12 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck Extraktion

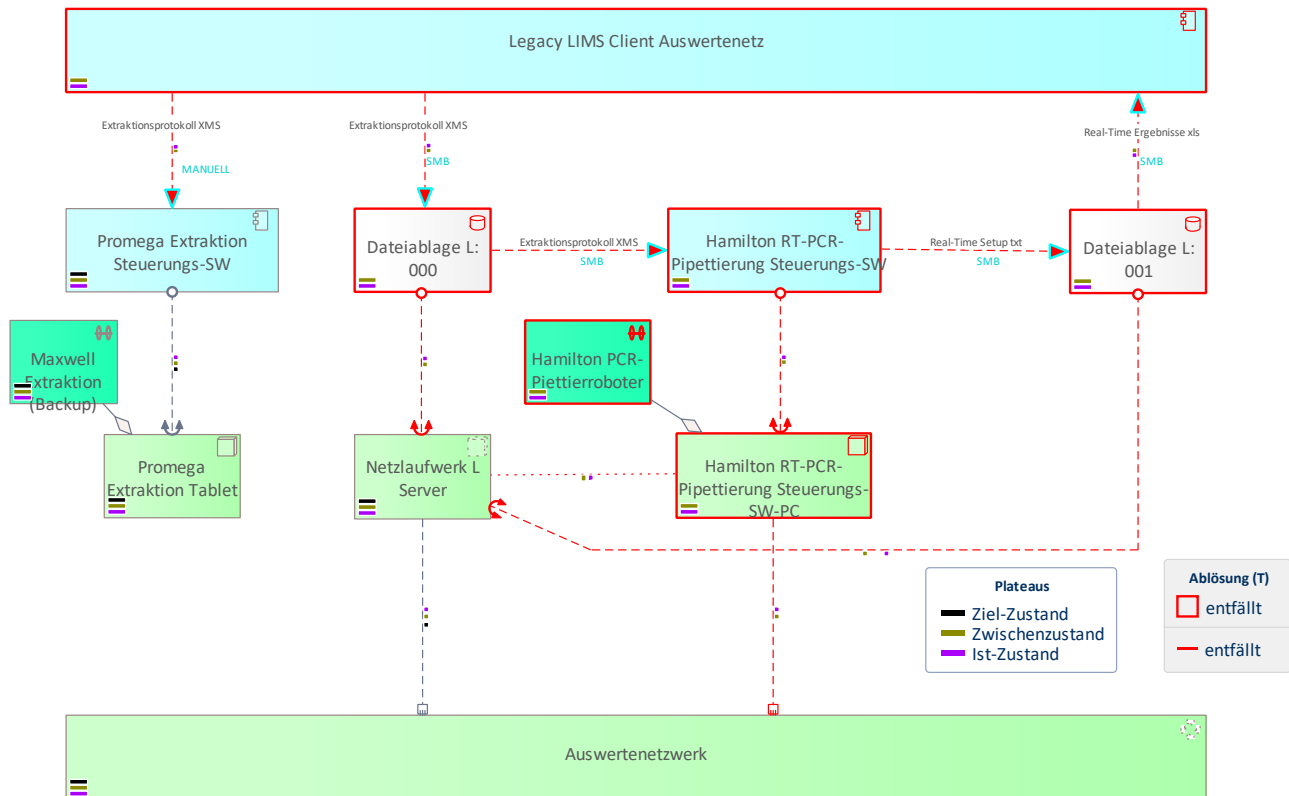


Abbildung 15: APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck Extraktion

2.10.13 Diagramm APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck ISTPOL

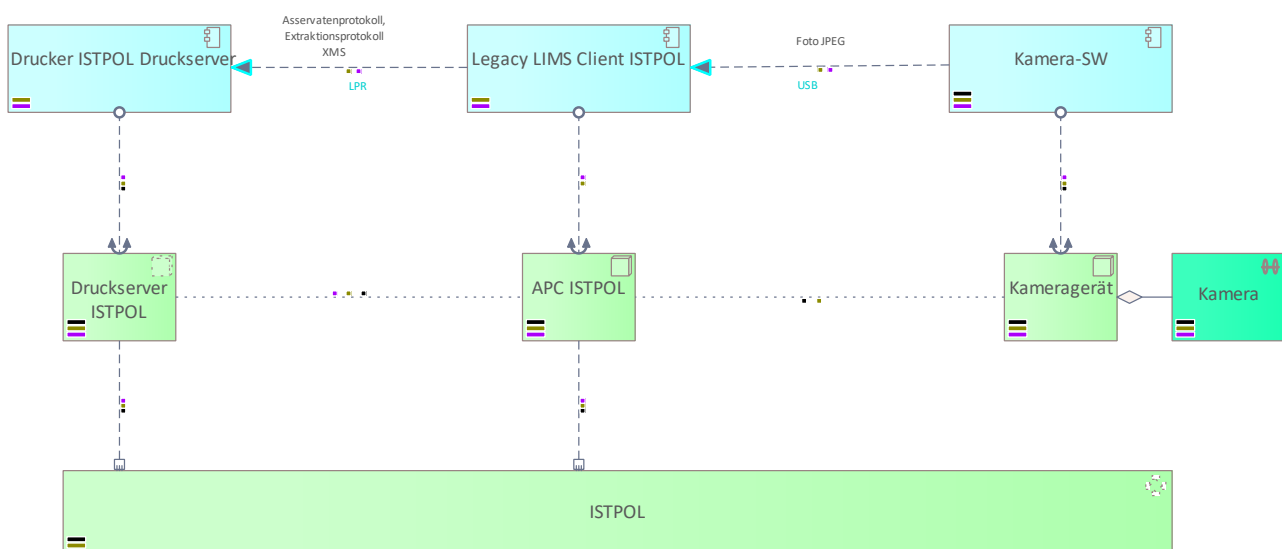


Abbildung 16: APD Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck ISTPOL

2.10.14 Diagramm AID Legacy LIMS Datensicherung

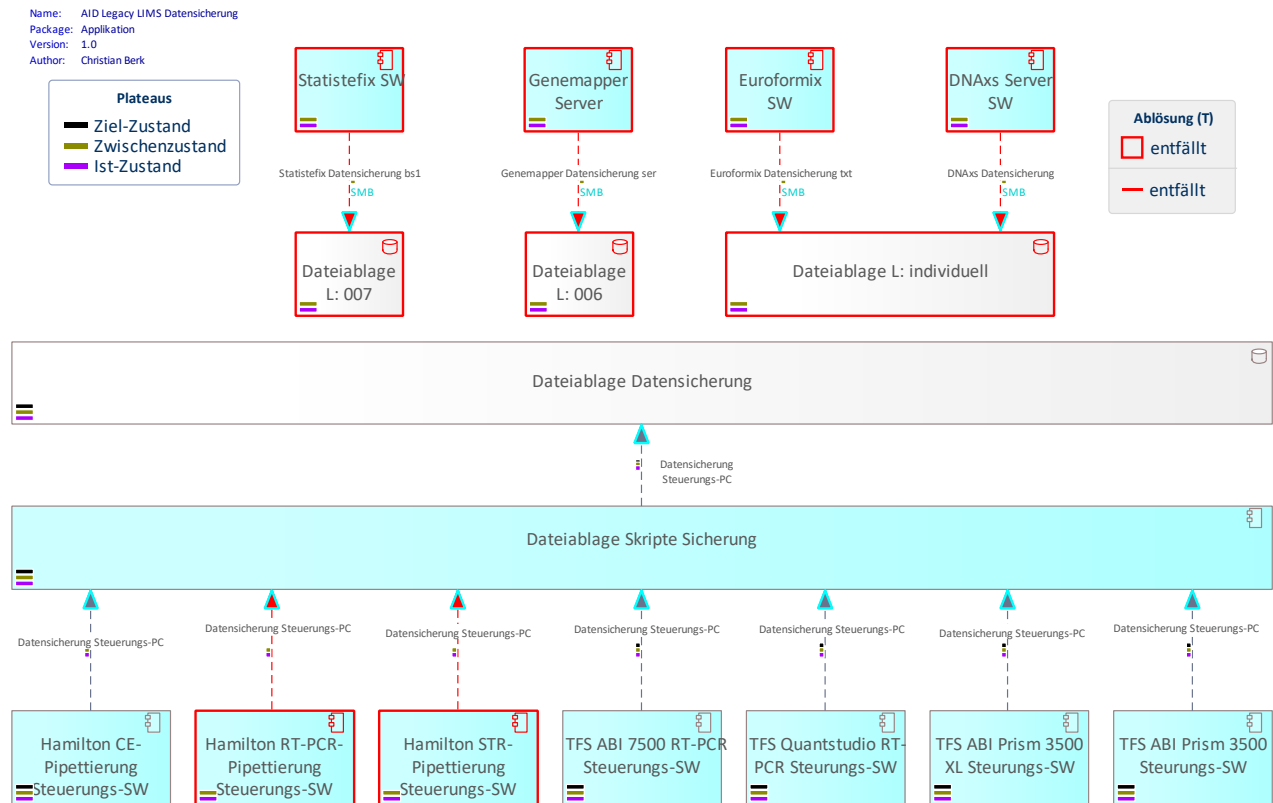


Abbildung 17: AID Legacy LIMS Datensicherung

2.10.15 Diagramm AIA Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno

Name: AIA Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno
 Package: Applikation
 Version: 1.0
 Author: Christian Berk

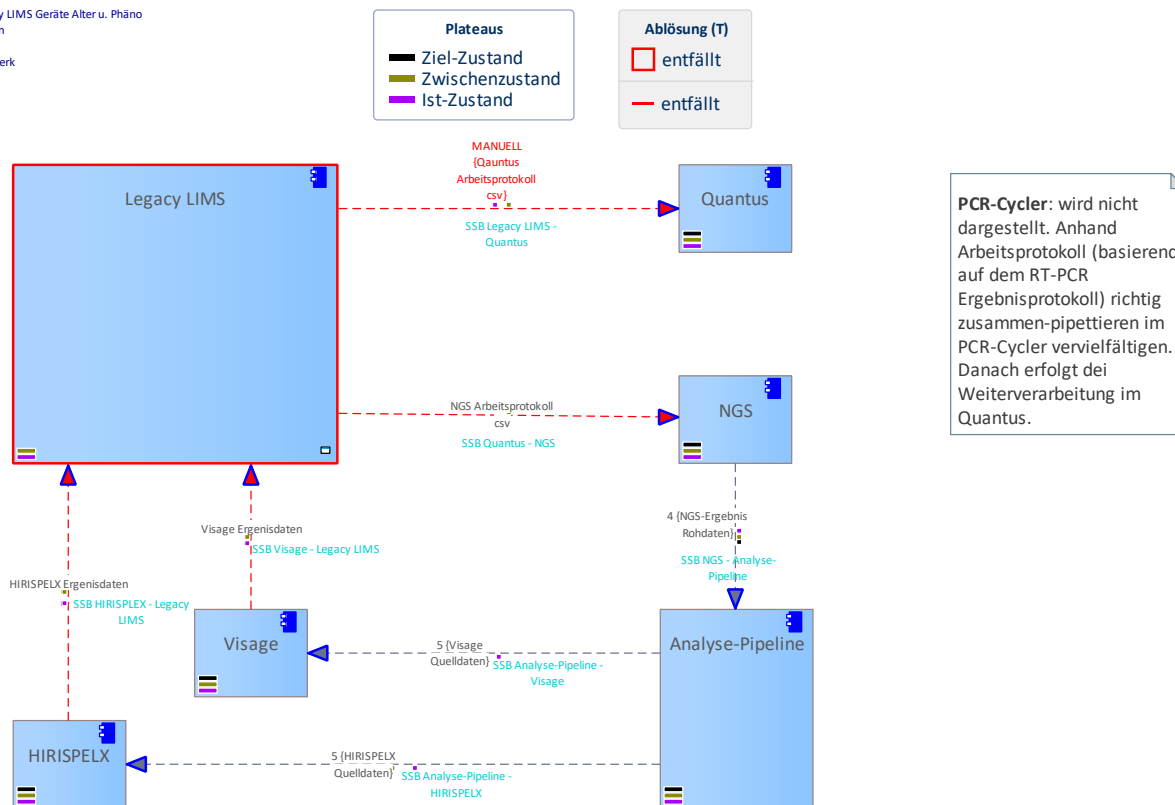
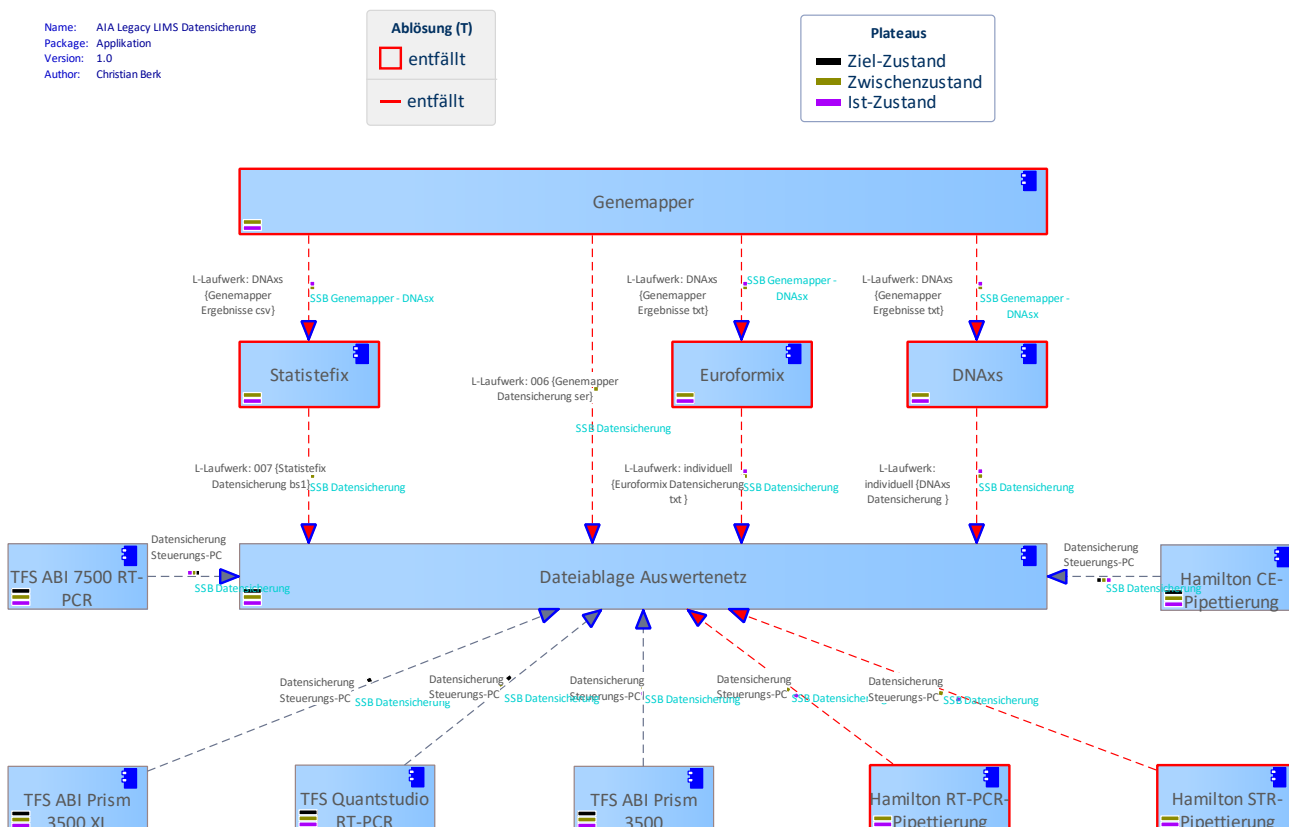


Abbildung 18: AIA Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno

2.10.16 Diagramm AIA Legacy LIMS Datensicherung



2.10.17 Diagramm AID Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno

Name: AID Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno
 Package: Applikation
 Version: 1.0
 Author: Christian Berk

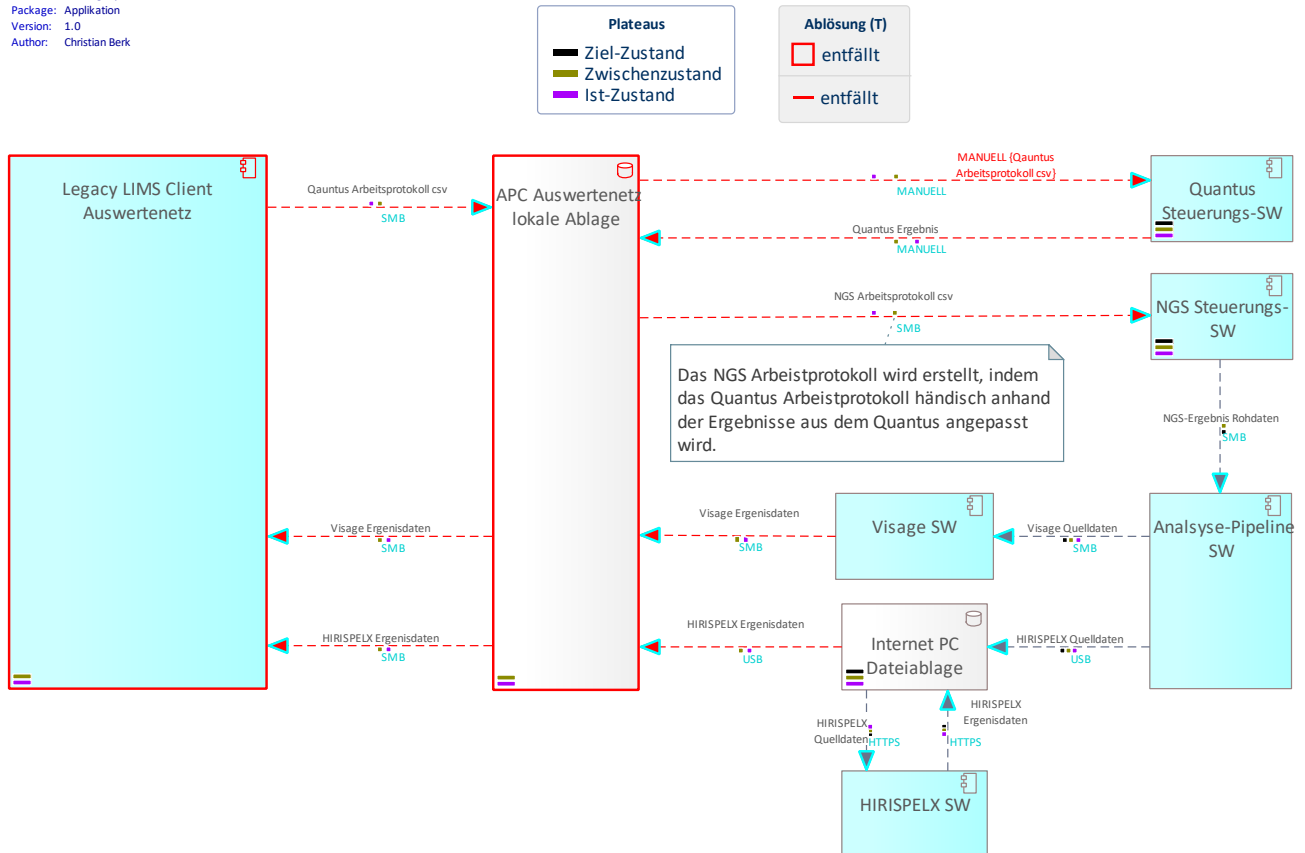


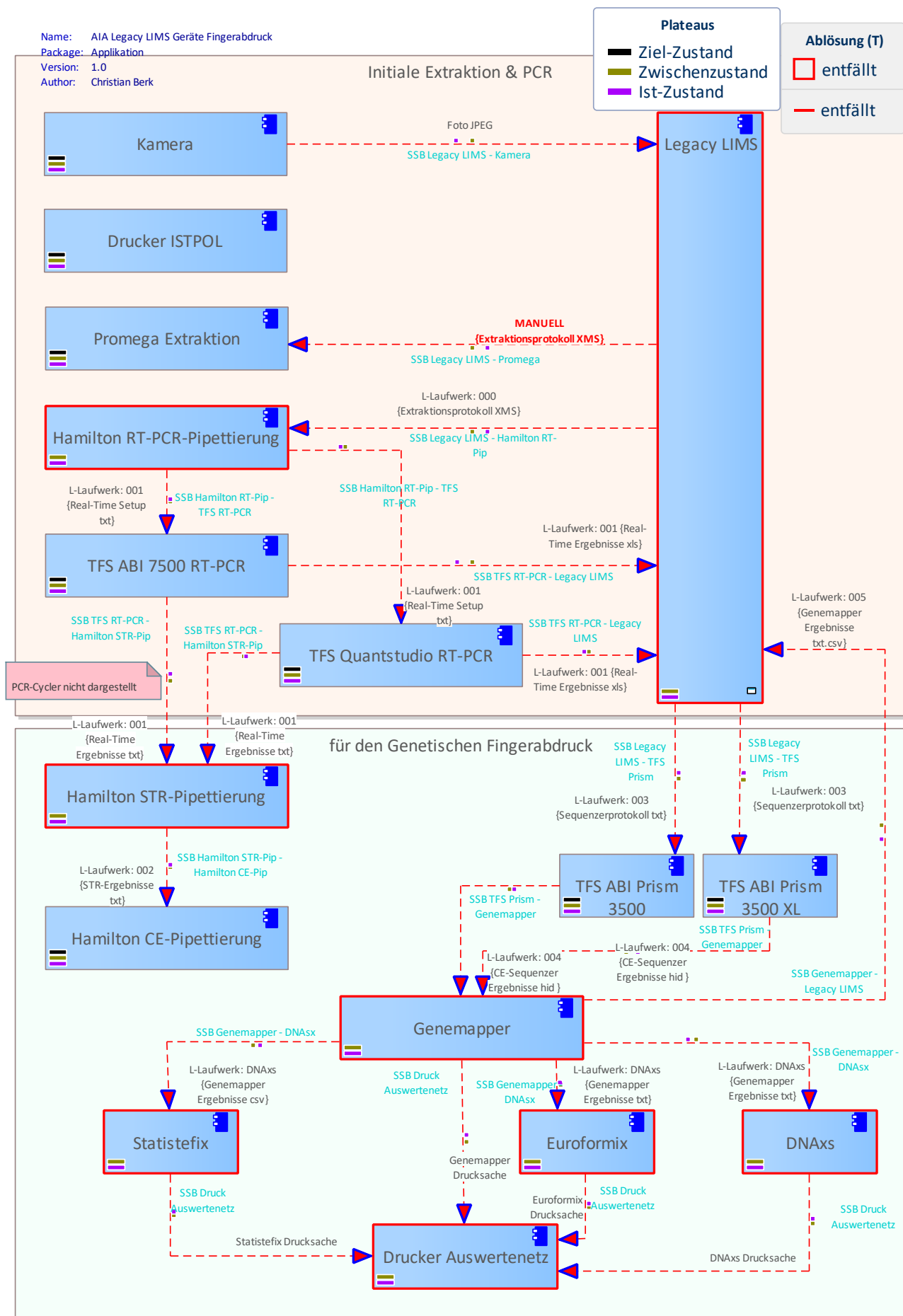
Abbildung 20: AID Legacy LIMS Geräte Alter u. Phäno

2.10.18 Diagramm AIA Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck

Dieses Diagramm zeigt die Applikationen und Datenflüsse zwischen dem Legacy LIMS und den Geräten im Kontext der DNA-Analyse für einen Genetischen Fingerabdruck sowie die vorher erforderlichen Schritte der Extraktion, Vervielfältigung und RT-PCR.

Dargestellt sind Datenflüsse, die nicht zwingend technisch realisiert sein müssen, wie bspw. bei der Extraktion.

Der PCR-Cycler ist ein komplett autarkes Gerät, das heute wie auch zukünftig in Abhängigkeit der RT-PCR verwendet wird.



2.10.19 Diagramm AIA Legacy LIMS

Dieses Diagramm zeigt die Applikationen und Schnittstellen des bestehenden LIMS (aktuelles Bestandssystem). Die angebundenen Geräte sind hier nicht dargestellt. Es ist ersichtlich, dass das LIMS (über einen komplizierten Mechanismus) sowohl an den die Domäne (AD) des ISTPOL als auch an eine separate Domäne im Auswertenetz angebunden ist. Das ermöglicht es, in beiden Netzwerken mit derselben Kennung auf das LIMS zuzugreifen.

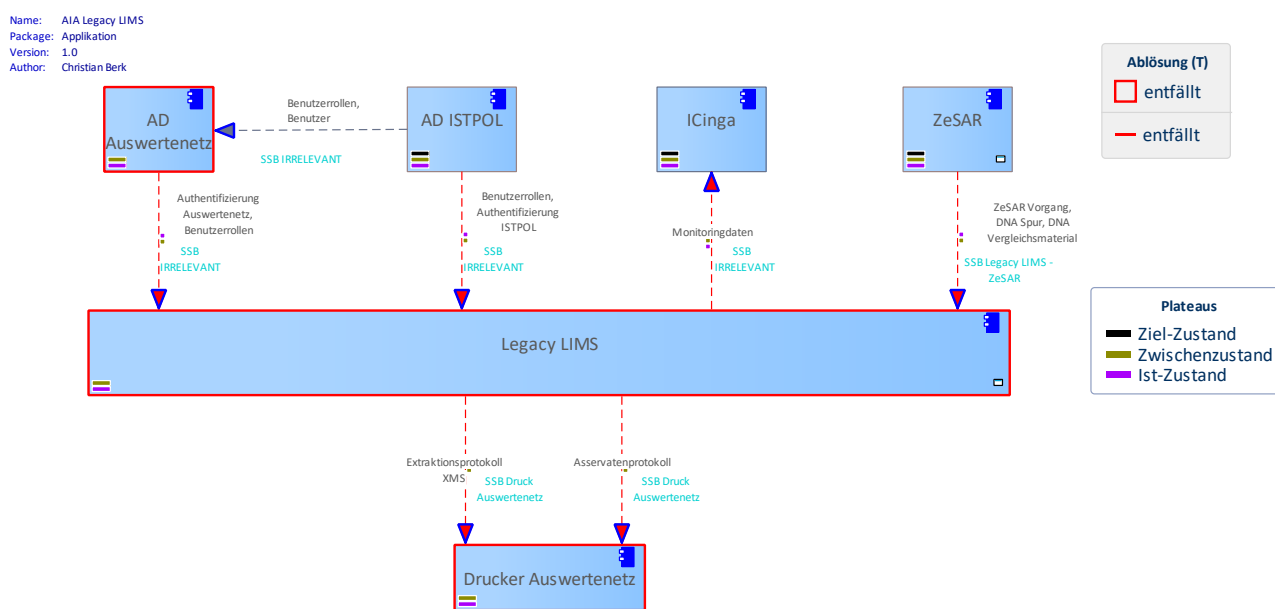


Abbildung 22: AIA Legacy LIMS

2.10.20 Diagramm AID Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck

Dieses Diagramm zeigt die Komponenten des Legacy LIMS und der Geräte sowie den Datenaustausch dazwischen.

Nicht dargestellt ist, dass der LIMS-Client im Auswertenetzwerk alle eingehenden Daten an den LIMS-Server im ISTPOL überträgt.

Im Diagramm wird davon ausgegangen, dass die Anbindung der existierenden Geräte per API angebunden werden können. Daher sind alle Netzlaufwerke und Schnittstellen obsolet. Für den Fall, dass dies doch nicht möglich sollten die bestehenden und somit den Mitarbeitenden bekannten Austauschmechanismen über die etablierten Netzlaufwerke erhalten bleiben. Konkret müsste das neue LIMS die erforderlichen Dateien in die entsprechenden Ordner des Netzlaufwerkes "L" ablegen und von dort auch abrufen.

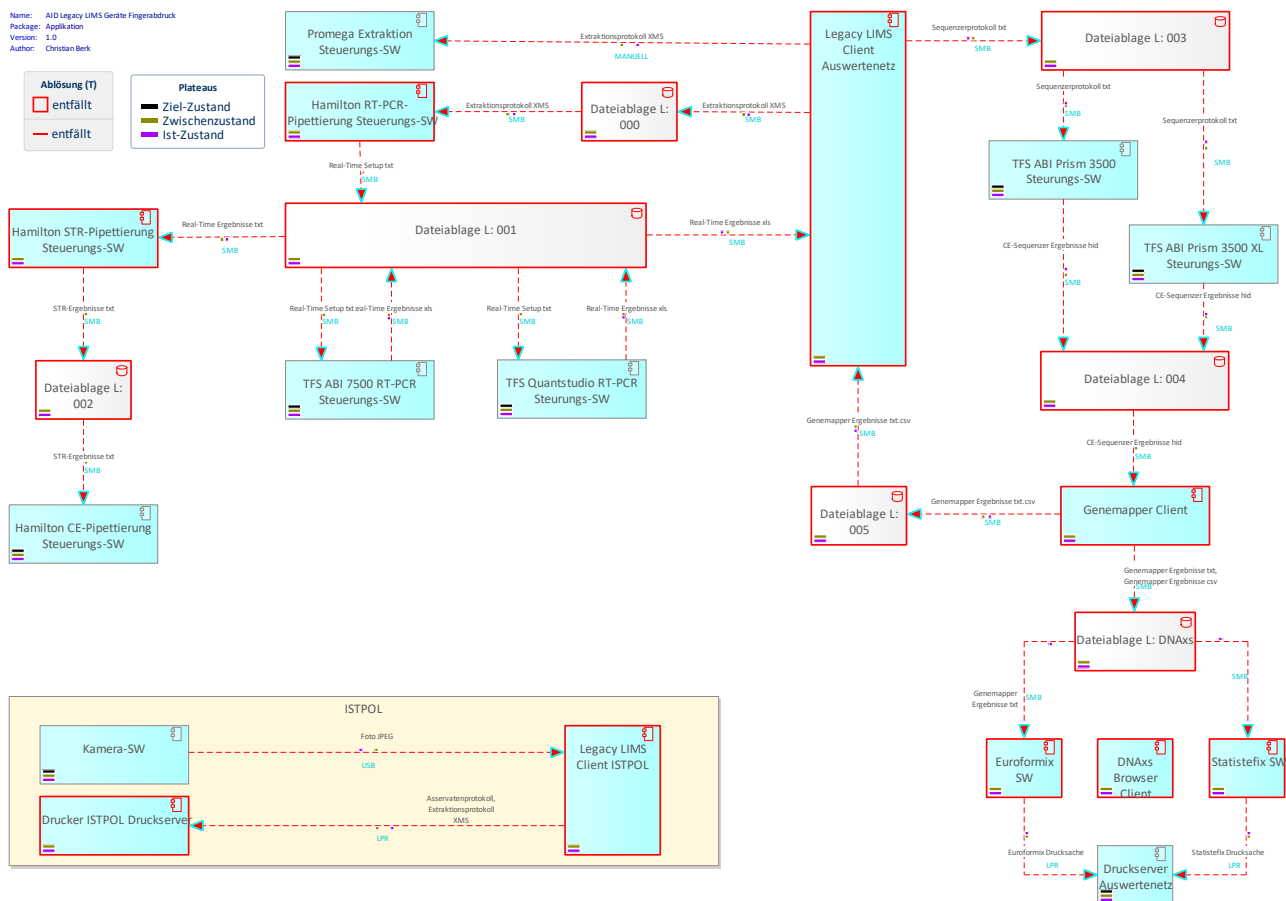


Abbildung 23: AID Legacy LIMS Geräte Fingerabdruck

2.11 System LIMS

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? N	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

Das LIMS ist das zukünftige System im Soll-Zustand.

2.11.1 Diagramm AIA LIMS

Dieses Diagramm zeigt das LIMS und die umgebenden Systeme.

Hier nicht dargestellt sind alle übrigen Applikationen innerhalb des Auswertenetzes, die bspw. für den Betrieb der einzelnen Geräte erforderlich sind.

Über die Anbindung des AD erfolgt die Authentifizierung und Autorisierung unter Verwendung eines ADFS, so dass die Passwörter niemals im Auswerternetz bekannt werden.

Eine Schnittstelle zur BV ist optional, da nur erforderlich bei komplexen Rollen oder wenn dem LIMS unbekannte Nutzer bekannt gemacht werden sollen. Zunächst wird davon ausgegangen, dass die Rollen über das AD verwaltet werden.

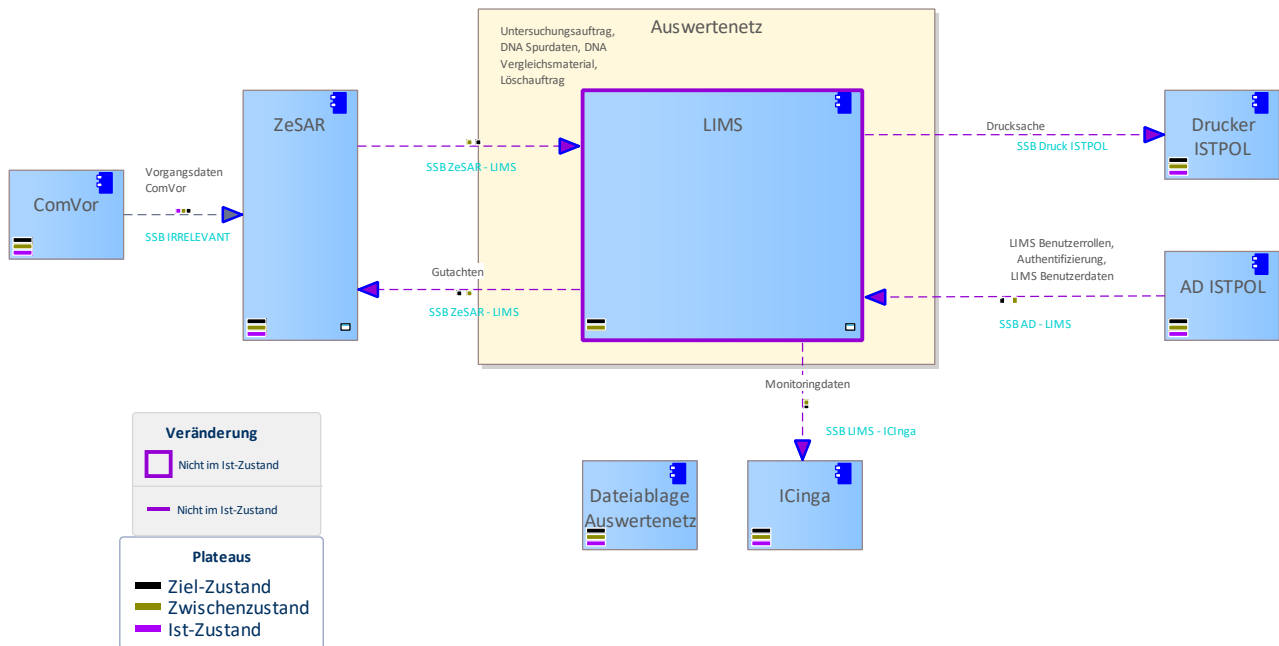


Abbildung 24: AIA LIMS

2.11.2 Diagramm AID LIMS

Dieses Diagramm zeigt die Komponenten des LIMS sowie die verbundenen Komponenten der Applikationen (Verfahren) im ISTPOL.

Nicht dargestellt sind die Komponenten der Applikationen Geräte im Auswertnetzwerk.

Der Datenfluss zur Dateiablage ist vereinfacht dargestellt (siehe "APD Geräteanbindung").

Die Anbindung von zeSAR an LIMS ist als REST modelliert, und unterscheidet sich somit von der Lösung über die Dateiablage im Legacy LIMS. Es wird erwartet, dass die konkrete technische Ausgestaltung definiert wird, wenn das Produkt nach dem Zuschlag feststeht.

Hier wird jedoch deutlich, dass mit der Einführung des LIMS die Schnittstelle zu ZeSAR angepasst und fortentwickelt wird.

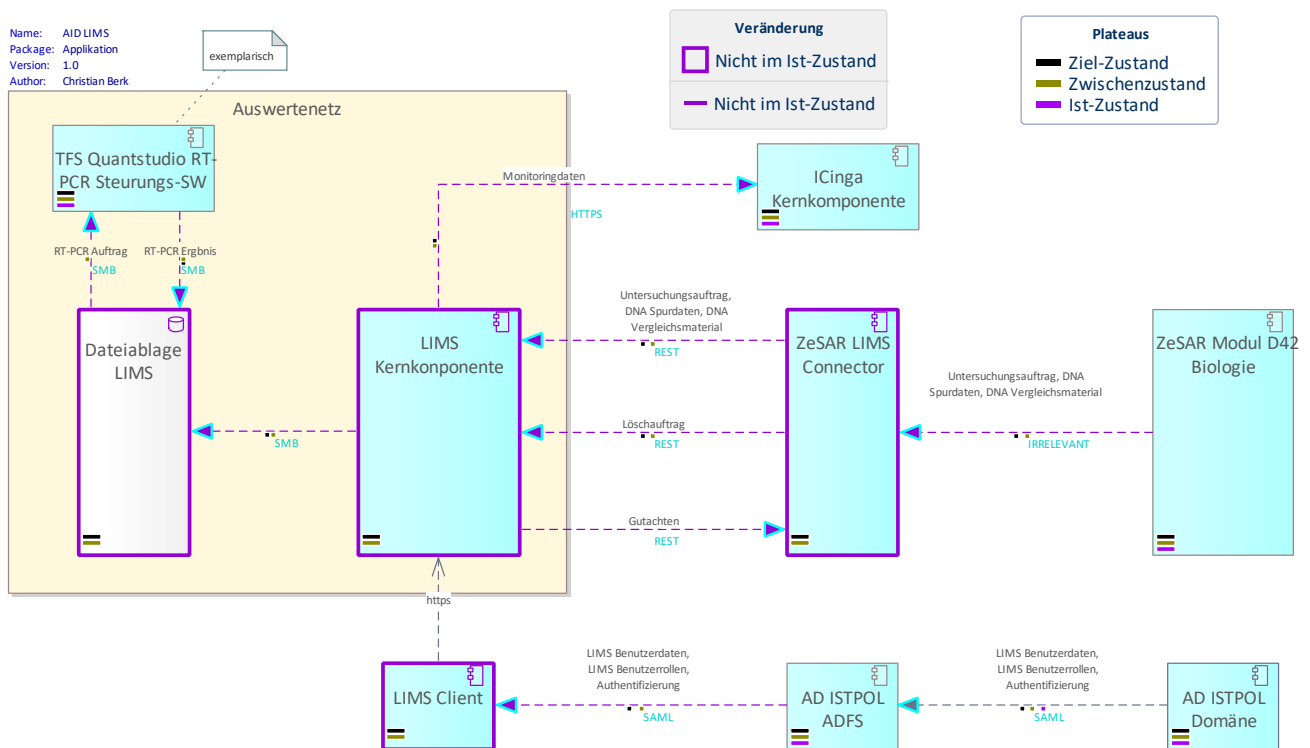


Abbildung 25: AID LIMS

2.11.3 Diagramm APD LIMS

Dieses Diagramm zeigt das Deployment der Komponenten des LIMS, die sowohl im ISTPOL als auch im Auswertenetz installiert sind. Damit wird erreicht, dass trotz des Betriebs des LIMS in einem separaten Auswertenetz keine zusätzlichen Benutzerkennungen notwendig sind, sondern die Kennung des ISTPOL verwendet werden können.

Nicht dargestellt sind die Komponenten der Applikationen Geräte im Auswertnetzwerk.

Die LIMS Kernkomponente

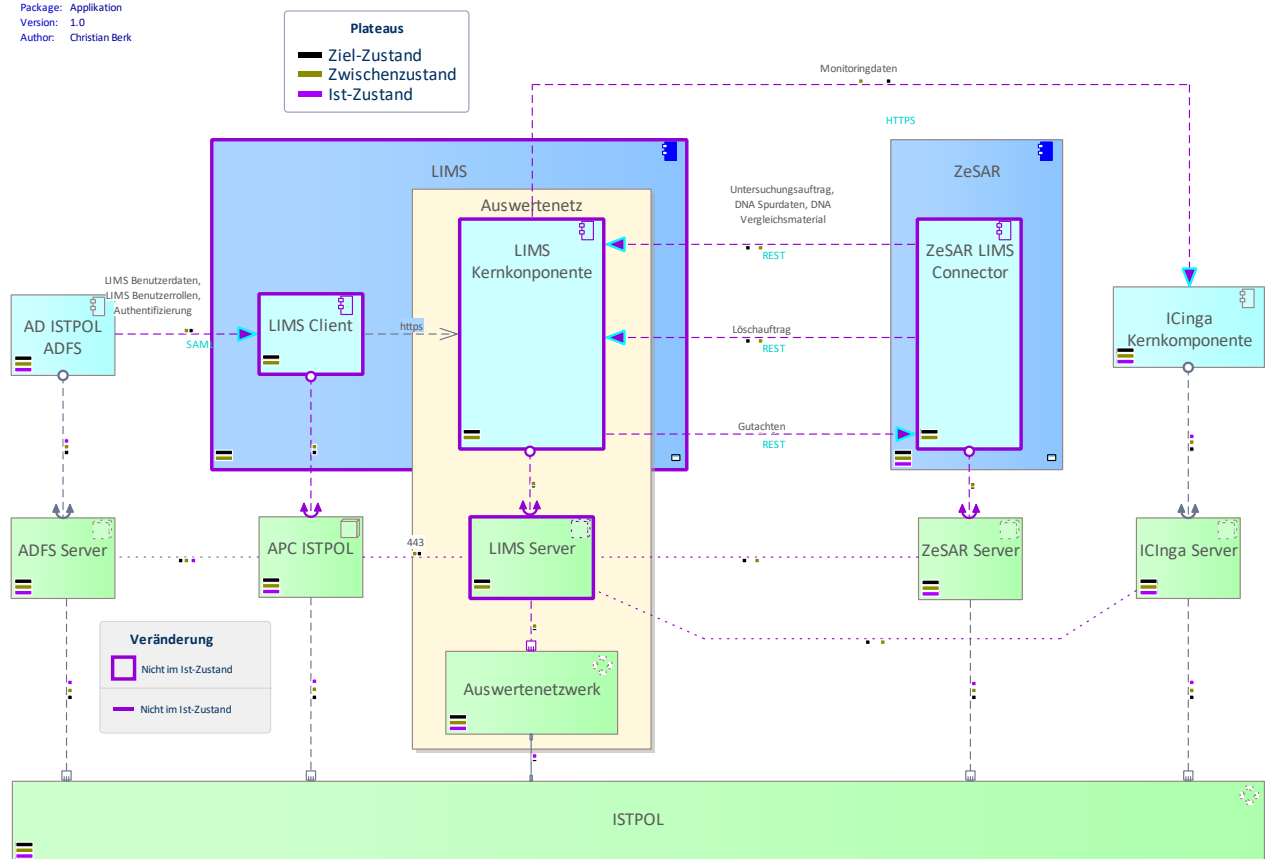


Abbildung 26: APD LIMS

2.11.4 Diagramm AIA LIMS Zwischenzustand

Geräte, die im
Zwischenzustand an beide
LIMS angeschlossen sind.

Plateaus

■ Ziel-Zustand
 ■ Zwischenzustand
 ■ Ist-Zustand

Ablösung (T)

□ entfällt
 — entfällt

Veränderung

□ Nicht im Ist-Zustand
 — Nicht im Ist-Zustand

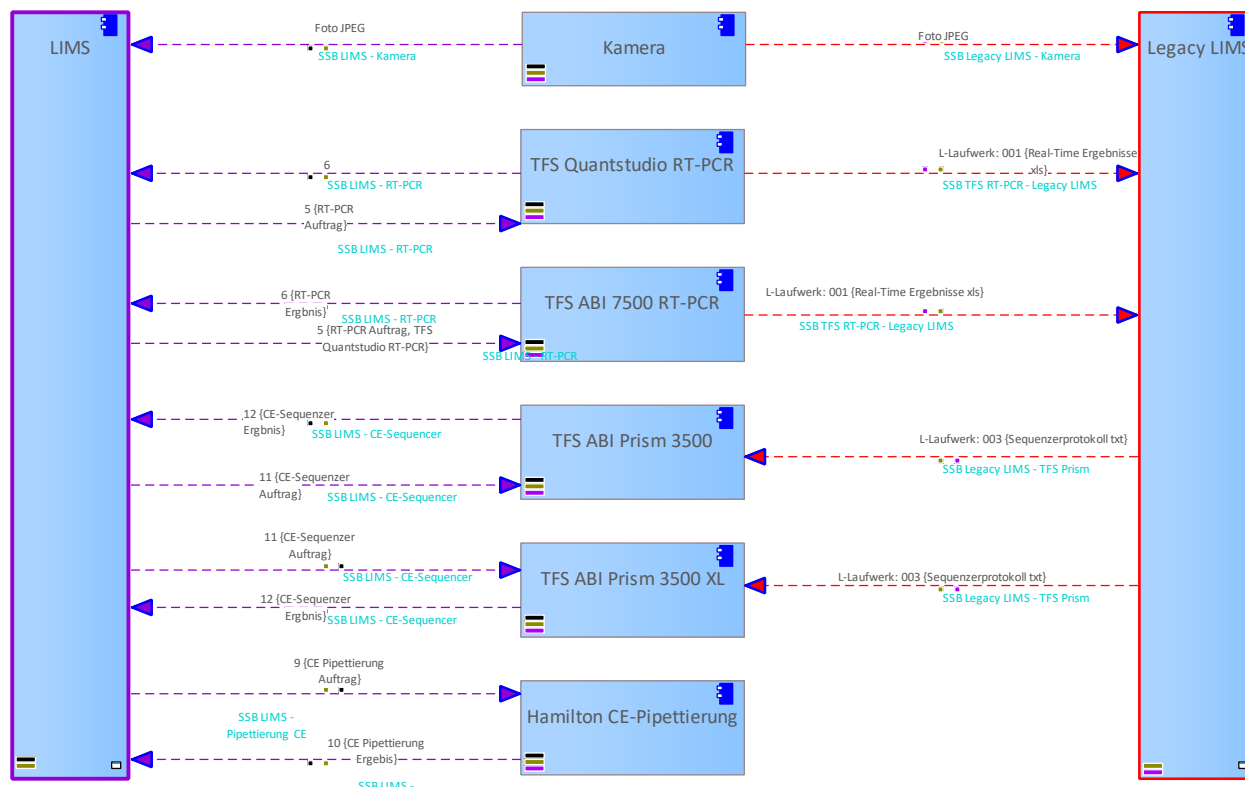


Abbildung 27: AIA LIMS Zwischenzustand

2.11.5 Diagramm APD LIMS Prinzip Geräteanbindung

Dieses Diagramm zeigt das Prinzip der Anbindung der Geräte unter Verwendung einer Steuerung-SW auf einem separaten PC und einer zentralen Dateiablage für den Dateiaustausch mit dem LIMS.

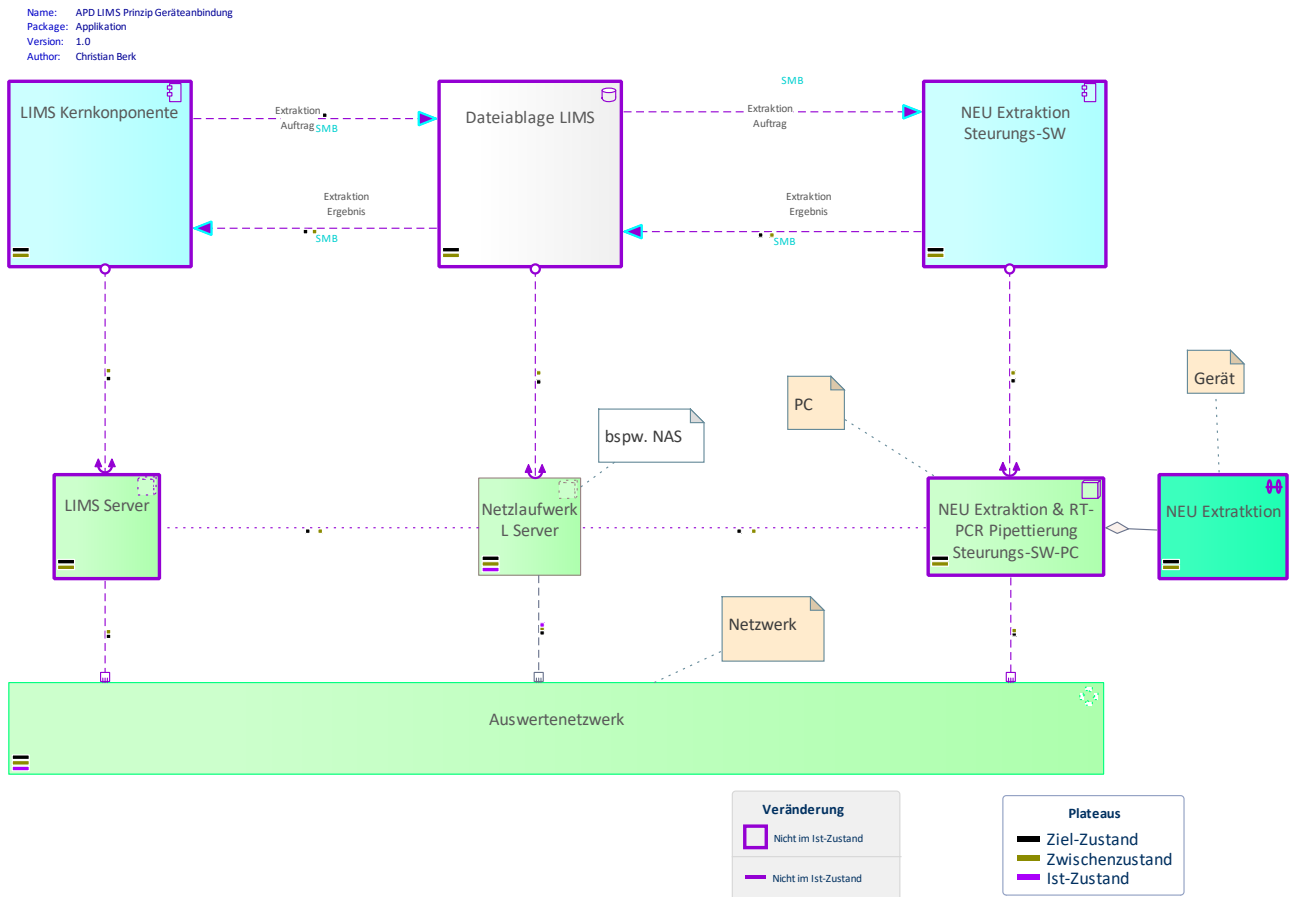


Abbildung 28: APD LIMS Prinzip Geräteanbindung

2.11.6 Diagramm AIA LIMS Benutzerverwaltung

Dieses Diagramm zeigt das LIMS und die umgebenden Systeme.

Hier nicht dargestellt sind alle übrigen Applikationen innerhalb des Auswertenetzwerkes, die bspw. für den Betrieb der einzelnen Geräte erforderlich sind.

Die Schnittstelle zur BV ist optional, da nur erforderlich bei komplexen Rollen oder wenn dem LIMS unbekannte Nutzer bekannt gemacht werden sollen. Zunächst wird davon ausgegangen, dass die Rollen über das AD verwaltet werden.

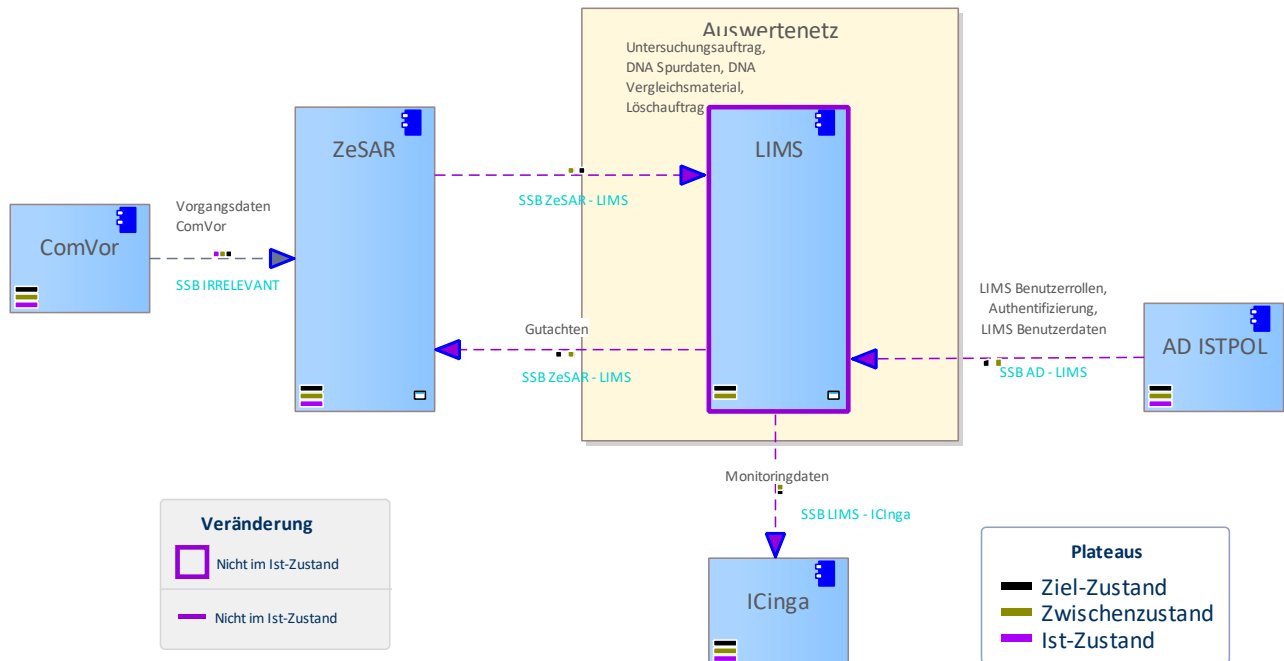


Abbildung 29: AIA LIMS Benutzerverwaltung

2.11.7 Diagramm AID LIMS Benutzerverwaltung

Dieses Diagramm zeigt die Anbindung der Benutzerverwaltung an das LIMS. Da eine direkte Vertrauensstellung zwischen Komponenten im Auswerternetz gegenüber dem ISTPOL nicht möglich ist, wird ein ADFS Mechanismus implementiert (SAML).

ADFS Mechanismus mit SAML Funktioniert wie folgt:

- Der Nutzer meldet sich am ISTPOL APC mit der ISTPOL Kennung an
- Der LIMS-Client verwendet die ISTPOL Kennung zur Anmeldung am LIMS
- Das LIMS kann den Nutzer nicht direkt authentifizieren oder autorisieren, daher wird eine Zugangs-Anfrage (Challenge) gestellt.
- Der ADFS erhält die Anfrage, die über den AD bestätigt wird. Zusätzlich können hierbei auch die zugeordneten Rollen des Nutzers im AD geliefert werden.
- Das LIMS kann die Echtheit der bestätigten Anfrage prüfen (Key-Tab) sowie die Rollen auswerten und letztendlich den Nutzer berechtigen.

Der Vorteil dieses Mechanismus ist, dass das Passwort des Benutzers im Auswerternetz niemals bekannt wird.

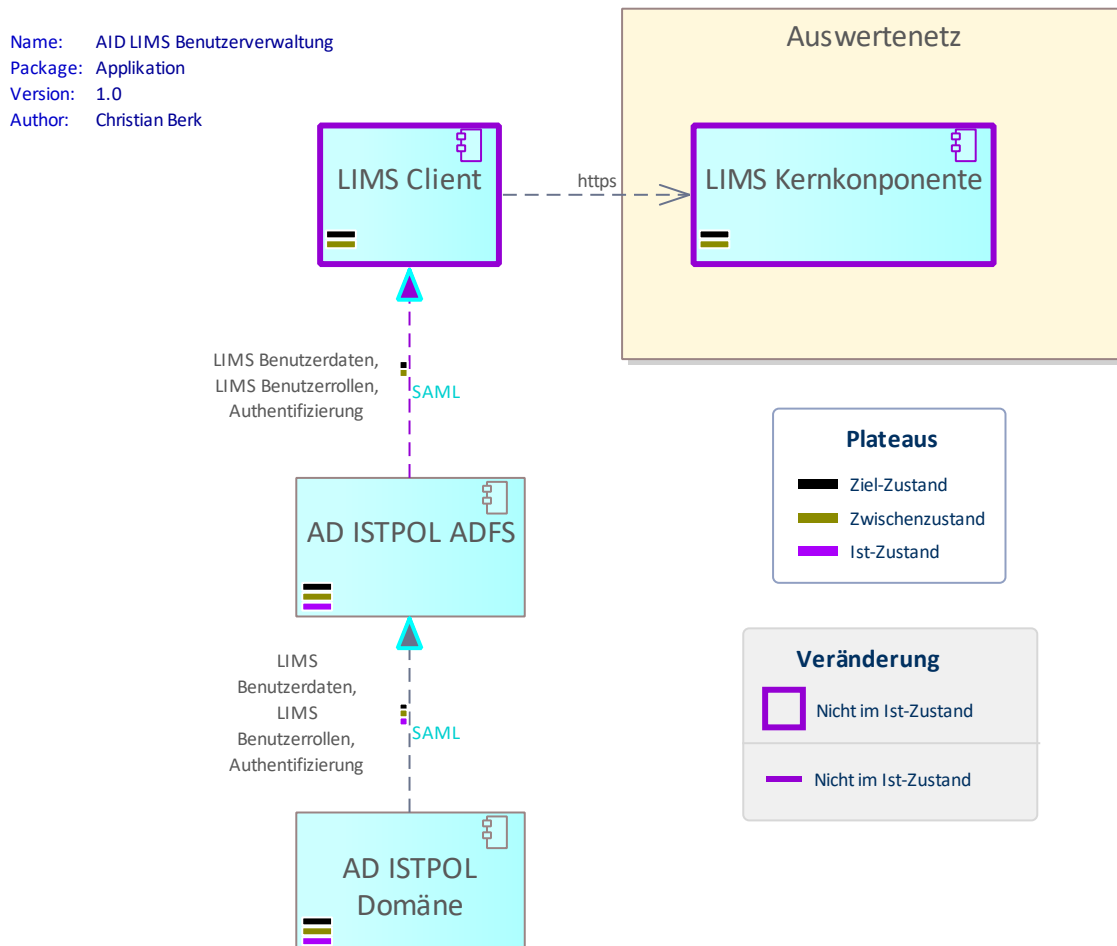


Abbildung 30: AID LIMS Benutzerverwaltung

2.11.8 Diagramm APD LIMS Benutzerverwaltung

Dieses Diagramm zeigt die Architektur für die Authentifizierung und Autorisierung. Durch die Nutzung eines ADFS und SAML ist eine direkte Verbindung der LIMS Kernkomponente mit dem AD nicht erforderlich. Trotzdem kann zur Anmeldung am LIMS die ISTPOL Kennung des ISTPOL APC verwendet werden. Ebenso können die Berechtigungen im AD hinterlegt und gepflegt werden.

Wenn OIDC anstelle von SAML eingesetzt werden muss, dann muss zuerst in SAML übersetzt werden: dafür ist im Auswertenetz bspw. ein KeyCloak erforderlich. Dann erfolgt die Authentifizierung nicht direkt über LIMS, sondern über KeyCloak.

Wenn es ein Komplexeres Rechtemodell gibt, dann ist ein separater Rechtespeicher (bspw. DB oder LDAP erforderlich). Dies ist beispielsweise erforderlich, wenn bisher unbekannte Nutzer berechtigt werden sollen.

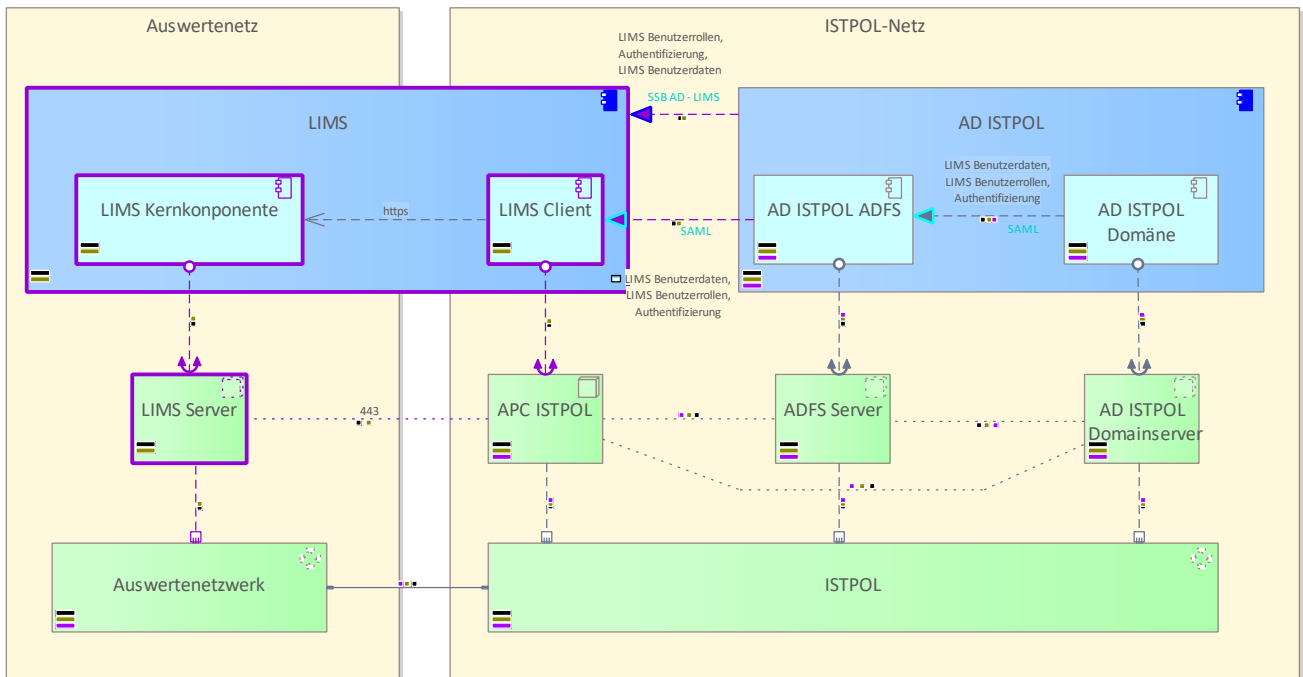


Abbildung 31: APD LIMS Benutzerverwaltung

2.11.9 Diagramm AIA LIMS Benutzerverwaltung LDAP

Dieses Diagramm zeigt das LIMS und die umgebenden Systeme.

Hier nicht dargestellt sind alle übrigen Applikationen innerhalb des Auswertenetzwerkes, die bspw. für den Betrieb der einzelnen Geräte erforderlich sind.

Die Schnittstelle zur BV ist optional, da nur erforderlich bei komplexen Rollen oder wenn dem LIMS unbekannte Nutzer bekannt gemacht werden sollen. Zunächst wird davon ausgegangen, dass die Rollen über das AD verwaltet werden.

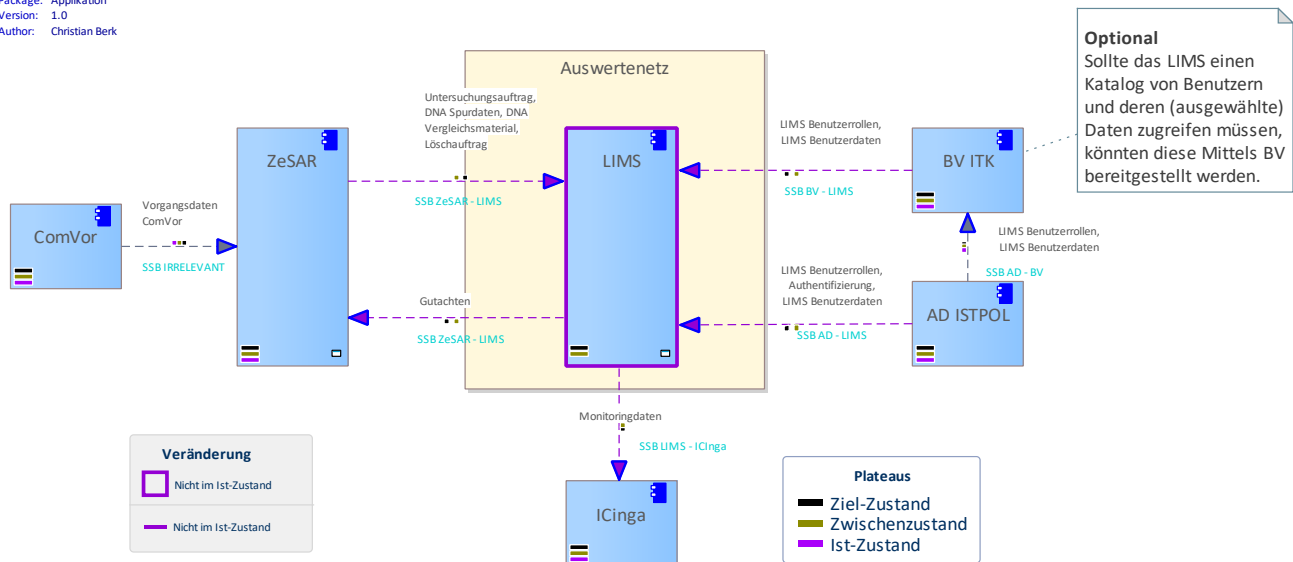


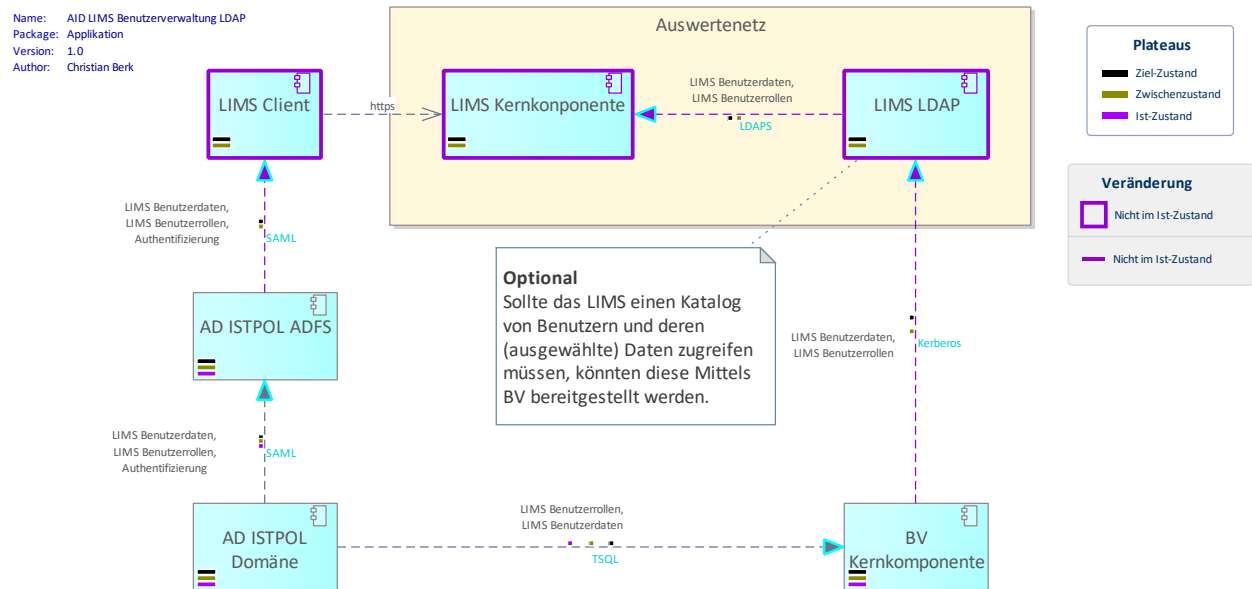
Abbildung 32: AIA LIMS Benutzerverwaltung LDAP

2.11.10 Diagramm AID LIMS Benutzerverwaltung LDAP

Dieses Diagramm zeigt die Anbindung der Benutzerverwaltung an das LIMS. Da eine direkte Vertrauensstellung zwischen Komponenten im Auswertenetzwerk gegenüber dem ISTPOL nicht möglich ist, wird ein ADFS Mechanismus implementiert (SAML).

Je nach Komplexität kann es erforderlich sein, dass im Auswertenetzwerk weitere Informationen zu den Nutzern vorgehalten werden. In diesem Fall wäre die Installation einer Benutzerdatenbank erforderlich, bspw. eines LDAP. Dieser Enthält die Kennungen, zusätzliche Informationen und ggf. weitere Rollen.

Der LDAP wird entweder direkt aus dem AD gespeist oder die Daten kommen aus der BV. In beiden Fällen wird die Übertragung der Daten vom Quellsystem ausgelöst (Skript o.ä.). Über den LDAP werden Benutzerkennungen und Rechte/Rollen bereitgestellt, jedoch keine Passwörter. Die Authentifizierung erfolgt weiterhin über den ADFS.



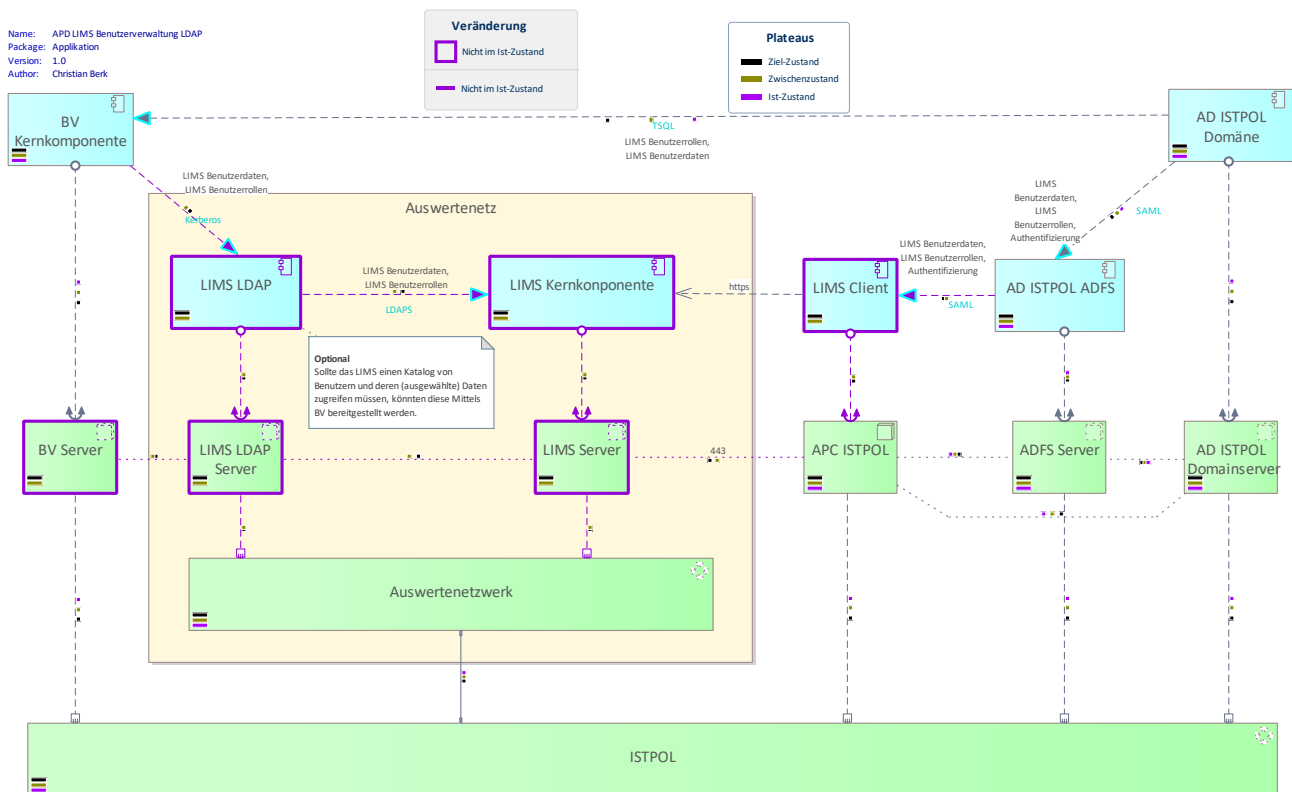


Abbildung 34: APD LIMS Benutzerverwaltung LDAP

2.11.12 Diagramm AIA LIMS Geräte D42 Fingerabdruck

Dieses Diagramm zeigt die Verbindungen des zu Applikationen der Geräte innerhalb des Auswertenetzwerks. Dies umfasst die Programme zur Steuerung der Geräte.

Hier wird davon ausgegangen, dass jedes Gerät über eine separate Applikation (Software, Programm) zur Steuerung besitzt und das Gerät ausschließlich durch diese Applikation angesprochen wird.

Dem zur Folge steuert das LIMS die Geräte ausschließlich über deren Steuer-Software an. Sollte es möglich sein, die Geräte direkt anzusprechen soll angenommen werden, dass die Steuer-Software direkt auf dem Gerät läuft (embedded).

Aufgrund der Gegebenheiten (Kits) und der Anforderungen an die Geschwindigkeit und Durchsatz wird die folgende Zusammensetzung an Geräte erwartet:

- zwei Geräte, die Extraktion durchführen
- zwei Geräte, die STR-Pipettierung und RT-PCR Pipettierung durchführen
- Somit muss das existierende Gerät zur CE- Pipettierung weiterhin im Einsatz bleiben.

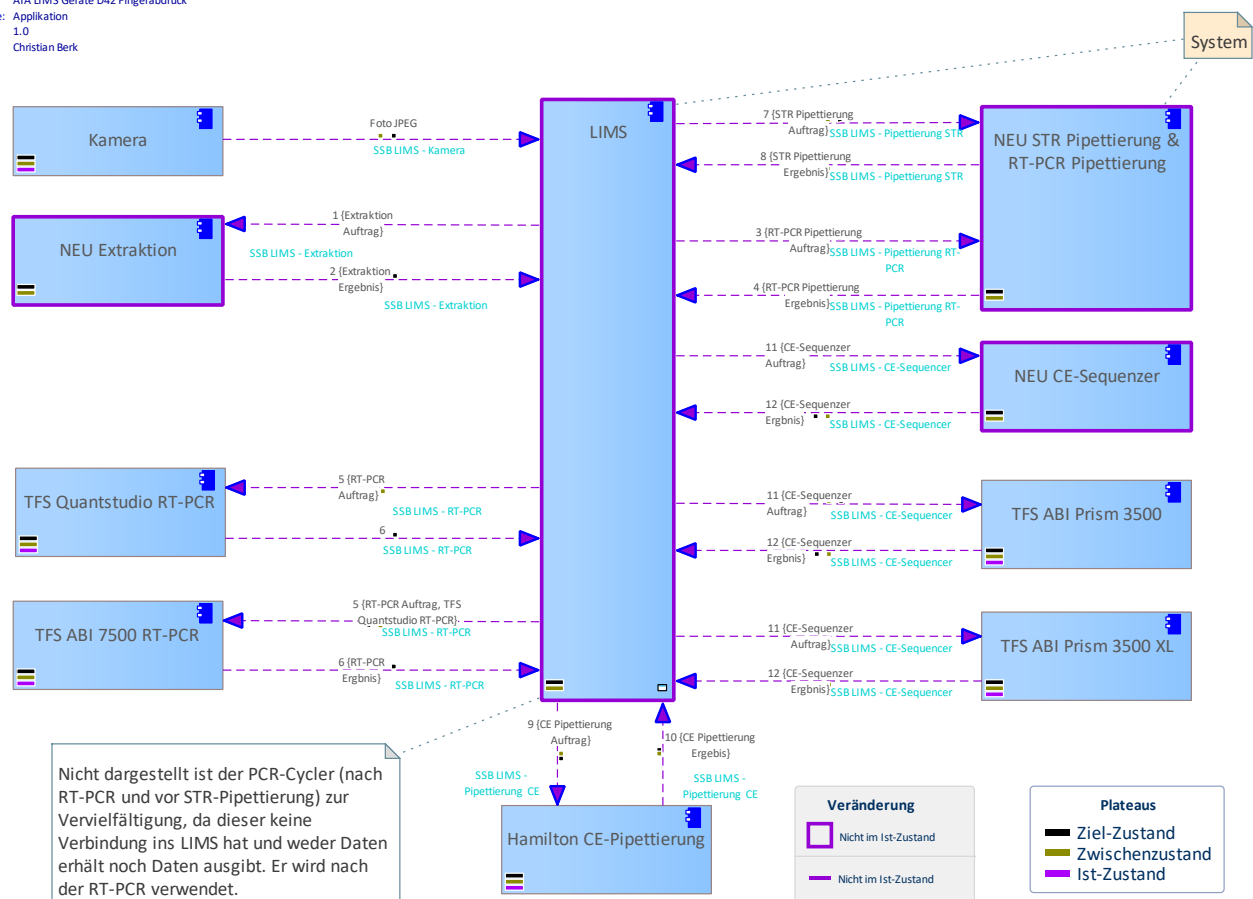


Abbildung 35: AIA LIMS Geräte D42 Fingerabdruck

2.11.13 Diagramm AID LIMS Geräte D42 Fingerabdruck

Dieses Diagramm zeigt die LIMS Kernkomponente sowie die Steuerungs-SW aller Geräte. Die Daten von der Kamera werden über USB direkt an das LIMS übertragen. Für die Geräte wird angenommen, dass der Datenaustausch zwischen dem LIMS und den Geräten immer über eine Dateiablage erfolgt. Dabei werden die Aufträge vom LIMS bereitgestellt und manuell durch die Steuerungs-SW des Gerätes geladen, damit dann die Aktivität am Gerät manuell ausgelöst werden kann. Die Ergebnisse werden vom Gerät bzw. der Steuerungs-SW bereitgestellt und vom LIMS automatisch geladen und verarbeitet. Es ergibt sich insgesamt ein halbautomatischer Prozess.

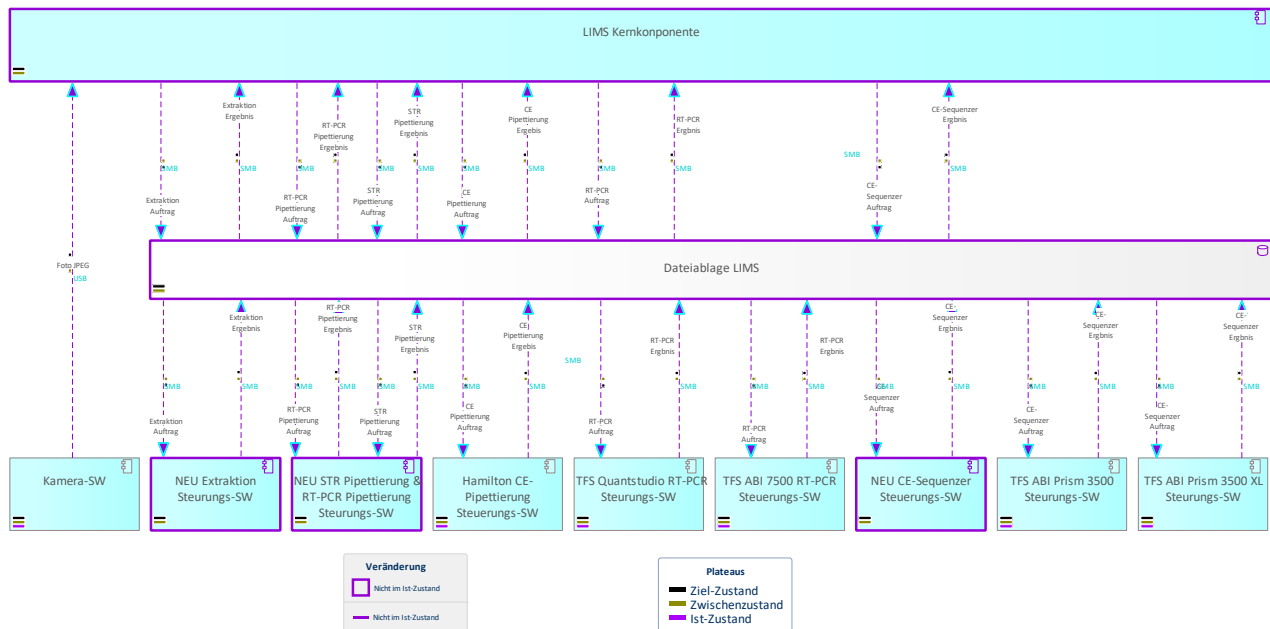


Abbildung 36: AID LIMS Geräte D42 Fingerabdruck

2.11.14 Diagramm APD LIMS Geräte D42 Fingerabdruck Pipettierung

Dieses Diagramm zeigt die Integration der Softwarekomponenten, deren Anbindung an die Netzwerke sowie die Zuordnung der Geräte: Schwerpunkt Pipettierung.

Dargestellt sind zudem

- die Informationsflüsse zwischen den Komponenten,
- die Pfade zwischen den Technischen Komponenten (Servern, Clients, etc.) und
- die technischen Protokolle (auszugsweise).

Die Schnittstellen zu den Geräten ist unbekannt und werden als proprietär angenommen.

Der Zugriff auf das LIMS erfolgt

- vom Standard ISTPOL APC aus.

Weiterhin wird angenommen, dass jede Steuer-Software auf einem eigenen "Steuer-PC" installiert und betrieben wird. Sollte es Geräte geben, deren Steuer-Software direkt auf dem Gerät selbst läuft, wäre kein separate "Steuer-PC" erforderlich. Abweichend entfiel im Diagramm somit der "Steuer-PC".

Dargestellt ist weiterhin, wie der Informationsfluss vom LIMS zu den PCs der Steuerungs-SW über den Server mit dem Netzlaufwerk läuft.

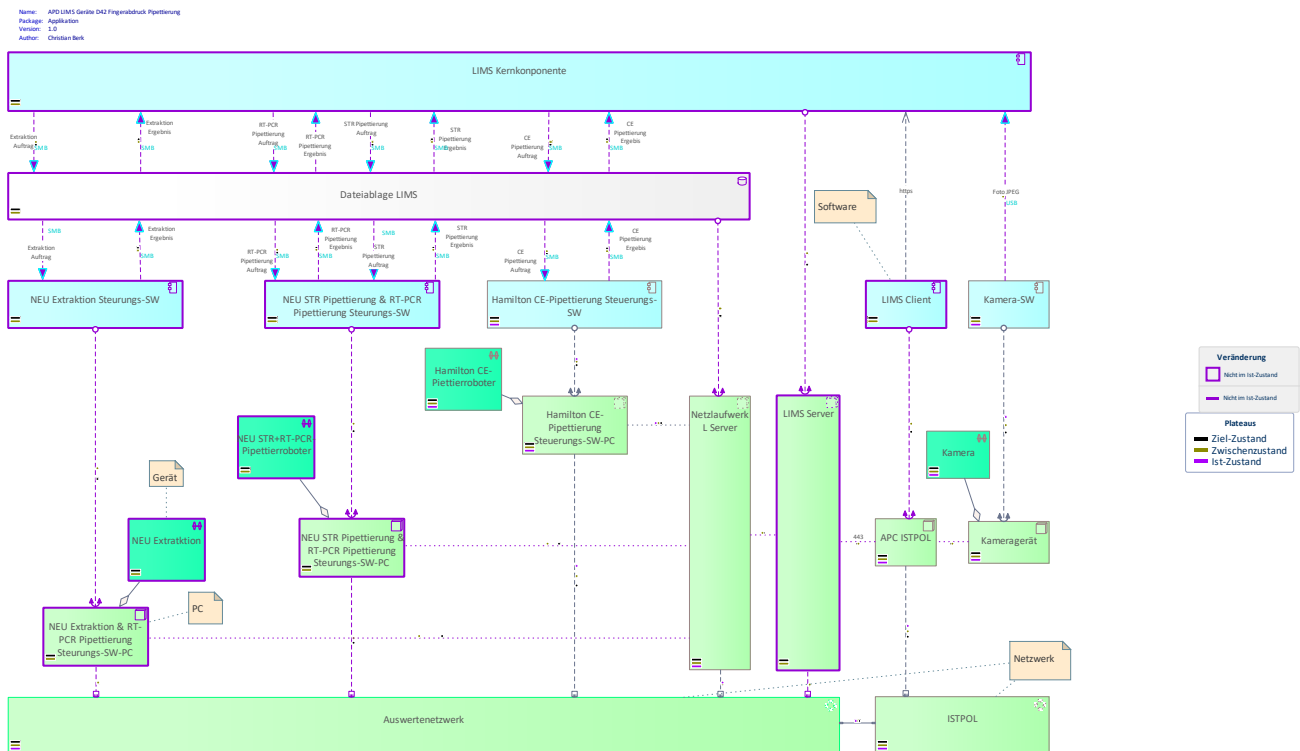


Abbildung 37: APD LIMS Geräte D42 Fingerabdruck Pipettierung

2.11.15 Diagramm APD LIMS Geräte D42 Fingerabdruck RT-PCR & CE-Sequenzierung

Dieses Diagramm zeigt die Integration der Software Komponenten, deren Anbindung an die Netzwerke sowie die Zuordnung der Geräte: Schwerpunkt RT-PCR und Sequenzierung.

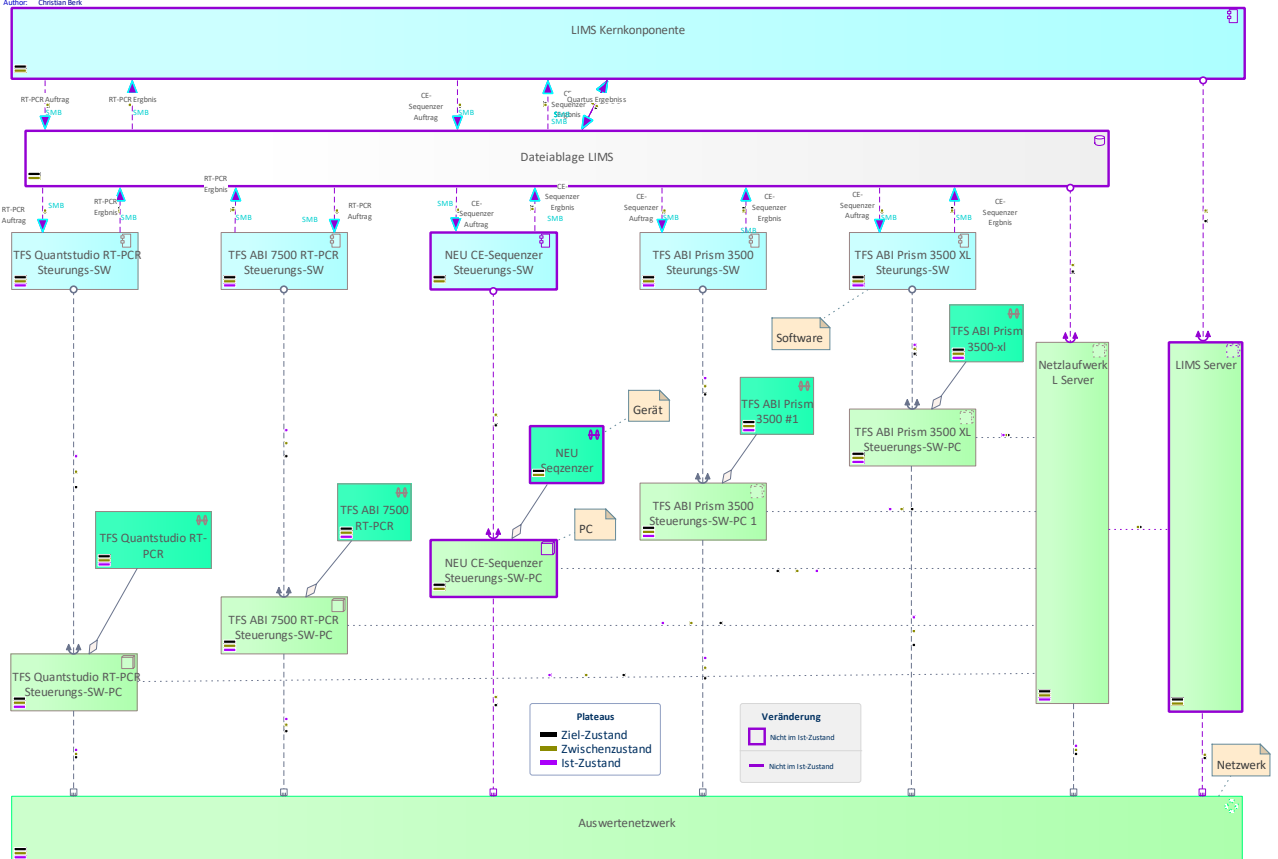


Abbildung 38: APD LIMS Geräte D42 Fingerabdruck RT-PCR & CE-Sequenzierung

2.11.16 Diagramm AIA LIMS Geräte D42 Alter und Phäno

Dieses Diagramm zeigt die Applikationen, die an der Analyse von Alter und Phänotyp beteiligt sind. Die bestehenden Applikationen und Datenflüsse bleiben teilweise erhalten. Angebunden wird lediglich das LIMS.

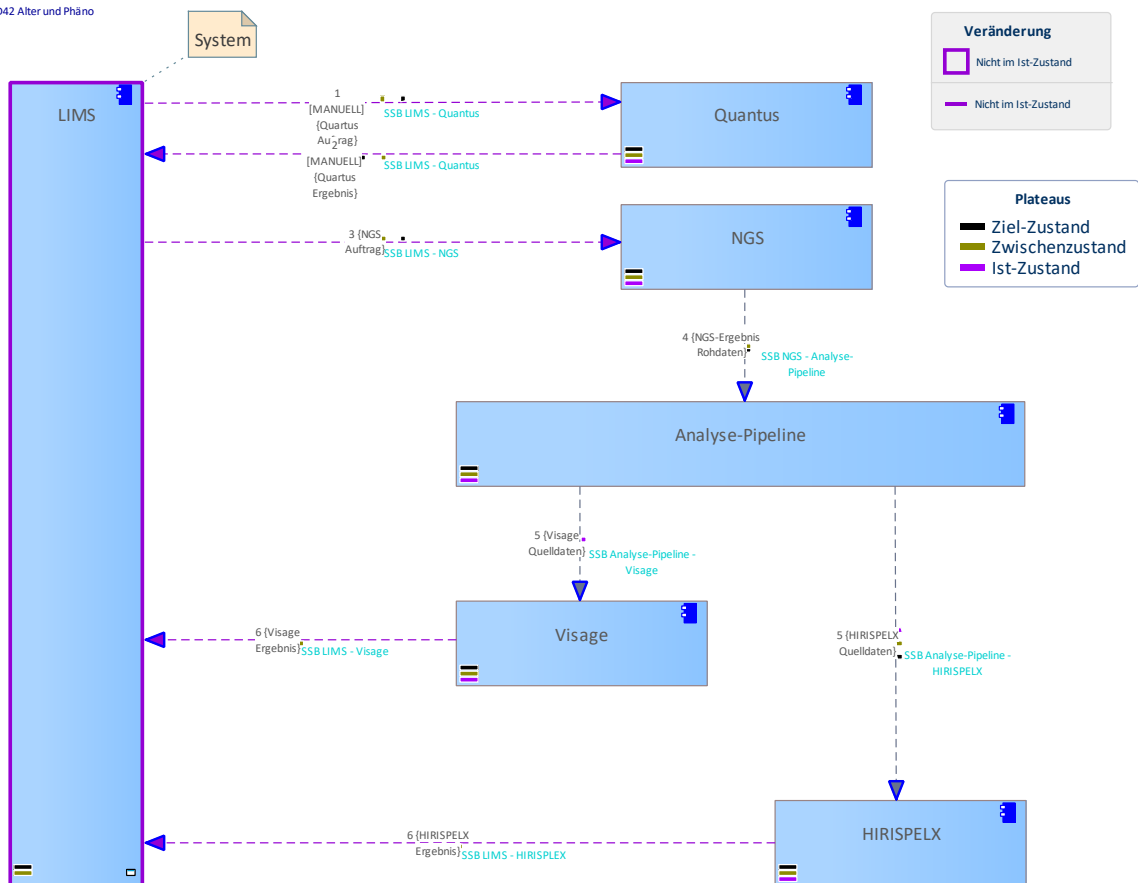


Abbildung 39: AIA LIMS Geräte D42 Alter und Phäno

2.11.17 Diagramm AID LIMS Geräte D42 Alter und Phäno

Dieses Diagramm zeigt die Komponenten der Applikationen, die bei der Analyse von Alter und Phänotyp beteiligt sind.

Dargestellt ist, wie der Dateiaustausch über die zentrale Datenablage erfolgt.

Die Übertragung der Ergebnisse aus dem NGS werden direkt an einen die Analyse-Pipeline übergeben, ohne dass diese (recht großen) Dateien an das LIMS übertragen werden.

Die Anbindung der HIRISPELX kann nur im Internet erfolgen, daher werden die Daten die Dateiablage eines PC mit Internetanschluss geleitet (wie auch heute schon).

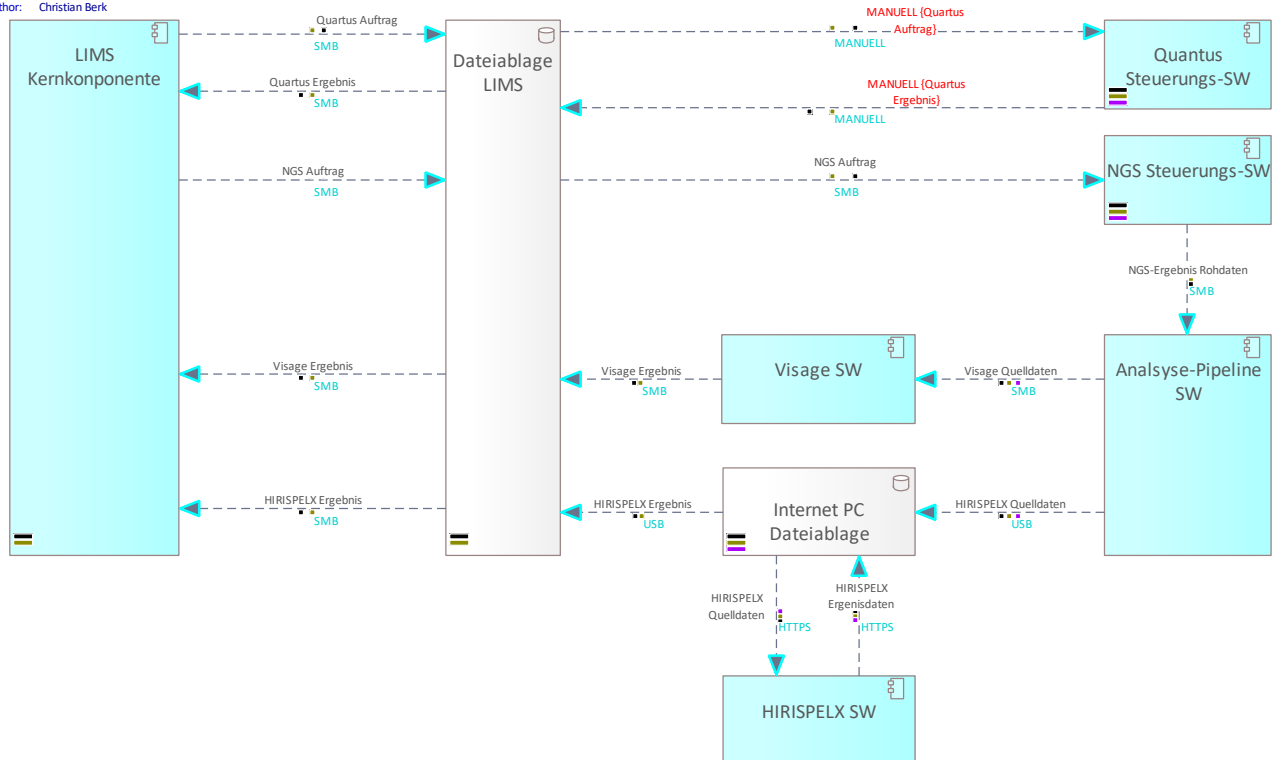


Abbildung 40: AID LIMS Geräte D42 Alter und Phäno

2.11.18 Diagramm APD LIMS Geräte D42 Alter und Phäno Quantus+NGS

Name: APD LIMS Geräte D42 Alter und Phäno Quantus+NGS
 Package: Applikation
 Version: 1.0
 Author: Christian Berk

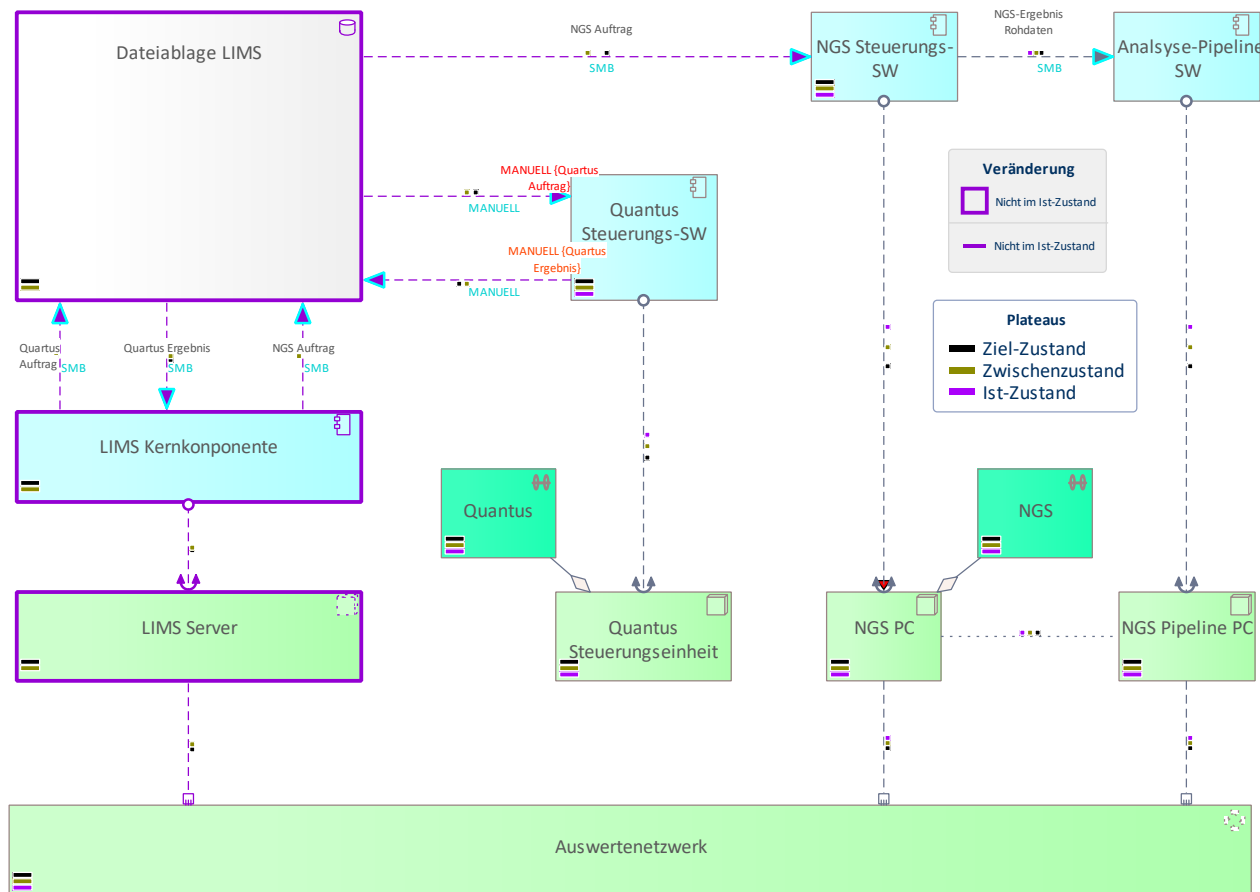
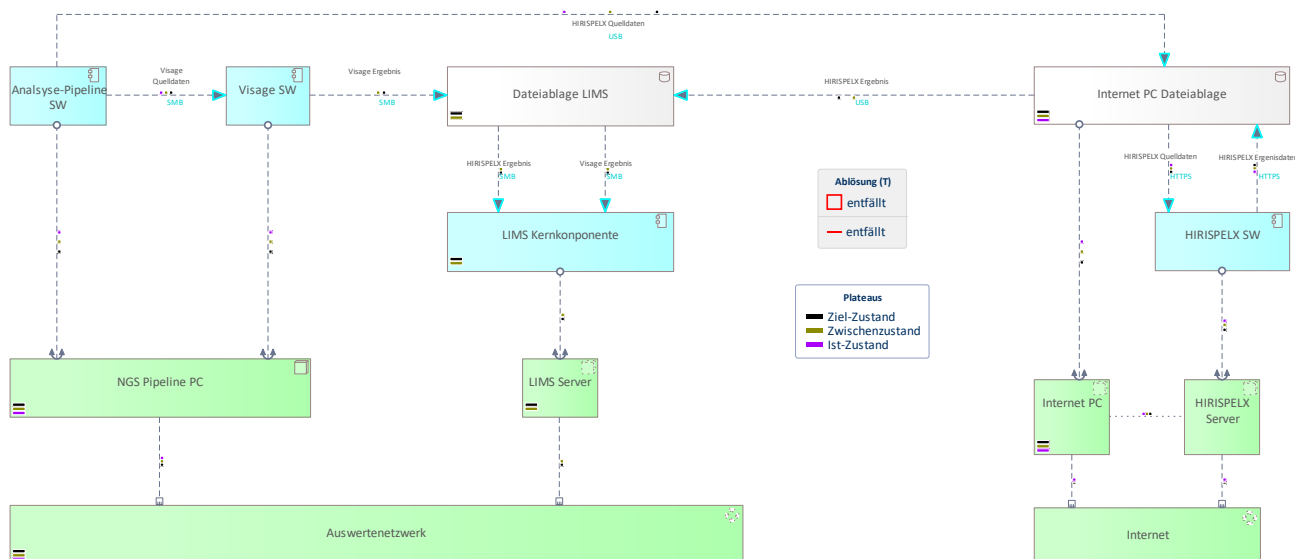


Abbildung 41: APD LIMS Geräte D42 Alter und Phäno Quantus+NGS

2.11.19 Diagramm APD LIMS Geräte D42 Alter und Phäno Auswertung

Name: APD LIMS Geräte D42 Alter und Phäno Auswertung
 Package: Applikation
 Version: 1.0
 Author: Christian Berk



2.11.20 Diagramm AIA LIMS Datensicherung

Name: AIA LIMS Datensicherung
 Package: Applikation
 Version: 1.0
 Author: Christian Berk

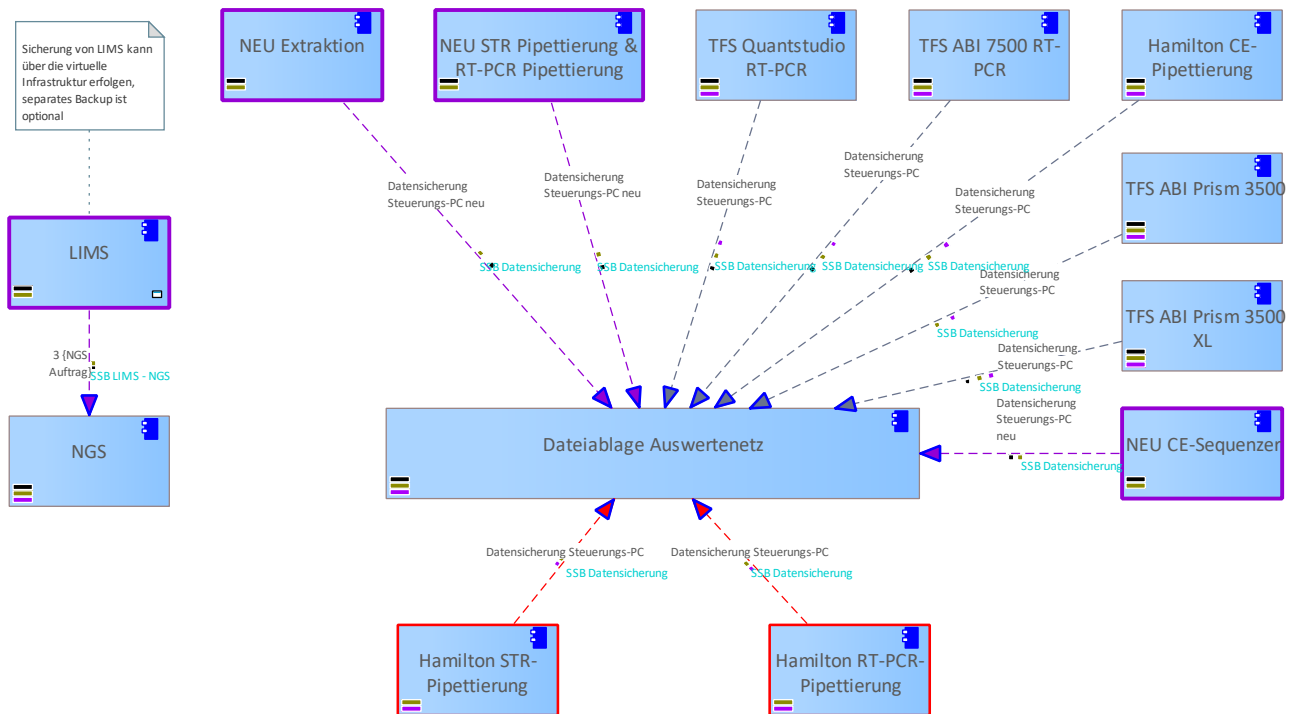


Abbildung 43: AIA LIMS Datensicherung

2.11.21 Diagramm AID LIMS Datensicherung

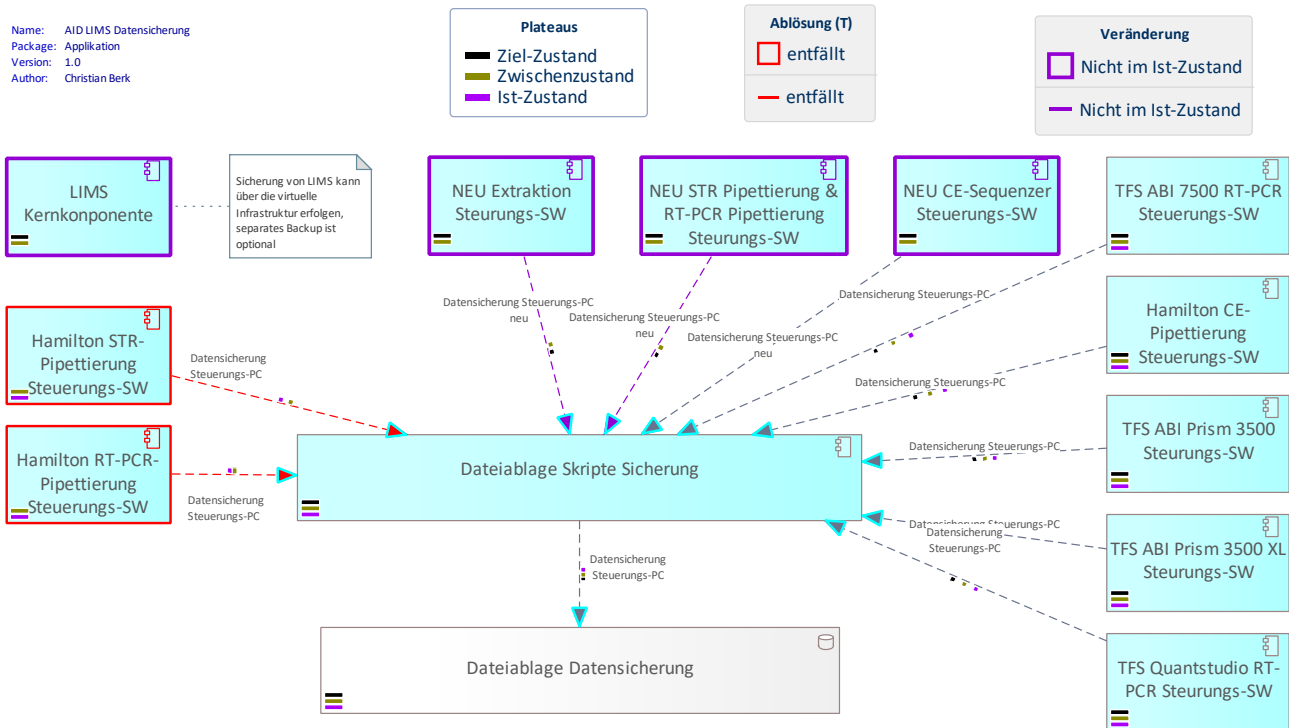


Abbildung 44: AID LIMS Datensicherung

2.11.22 Diagramm APD LIMS Datensicherung

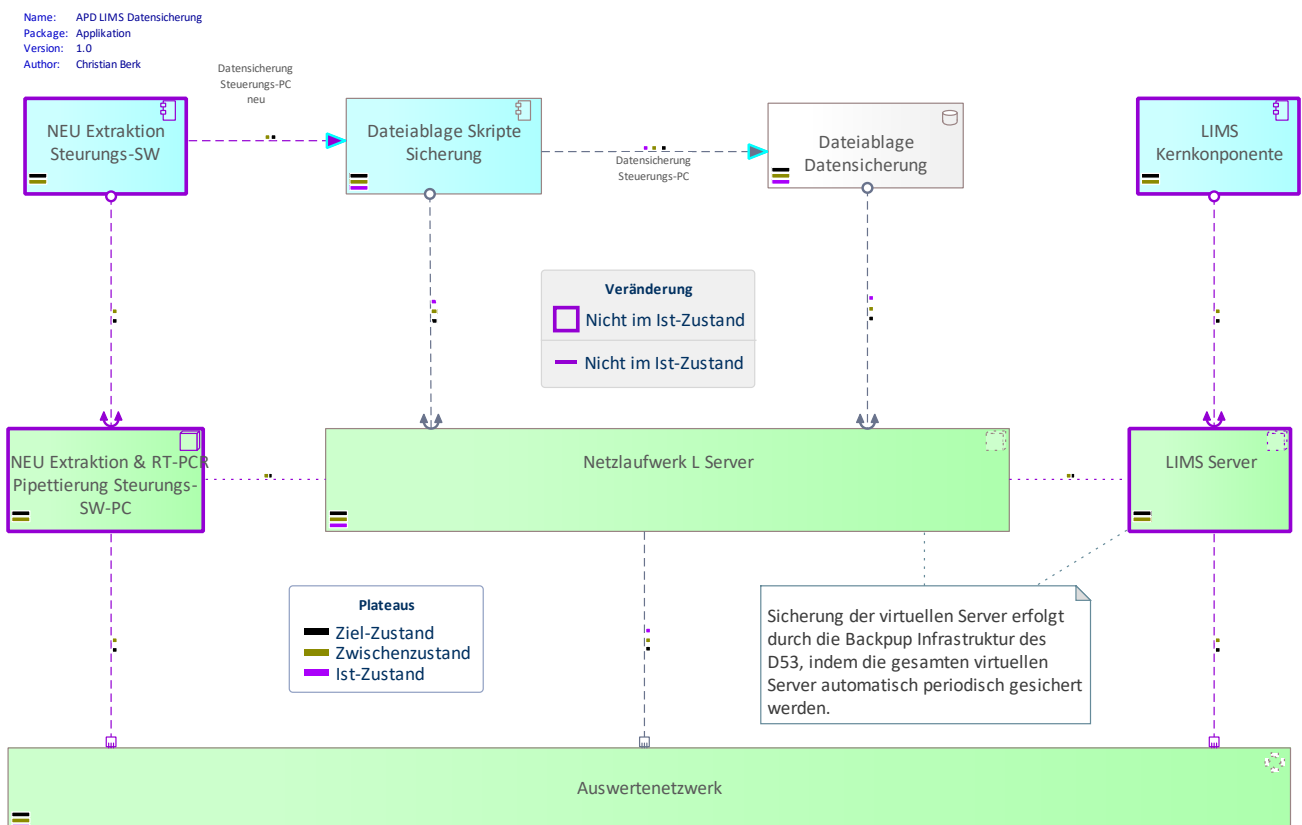


Abbildung 45: APD LIMS Datensicherung

2.11.23 System LDAP

Type:

Im Ist-Zustand?	Im Zwischenzustand?	Im Ziel-Zustand?
-----------------	---------------------	------------------

Optional

Sollte das LIMS einen Katalog von Benutzern und deren (ausgewählte) Daten zugreifen müssen, könnten diese Mittels BV bereitgestellt werden.

2.12 System ZeSAR

Type: «LABN_Application»

Im Ist-Zustand? Y	Im Zwischenzustand? Y	Im Ziel-Zustand? Y
-------------------	-----------------------	--------------------

In ZeSAR werden Untersuchungsaufträge und Spuren verwaltet. es ist das wesentliche System der fachlichen Kommunikation für das LIMS.

2.12.1 Diagramm AID ZeSAR

Dieses Diagramm zeigt die Komponenten von ZeSAR und die Verbindung zum LIMS bzw. zum Legacy LIMS. ZeSAR ist sehr modular aufgebaut. Die konkreten Verbindungen zwischen den einzelnen Modulen von ZeSAR sind hier weniger von Belang.

Name: AID ZeSAR
 Package: Applikation
 Version: 1.0
 Author: Christian Berk

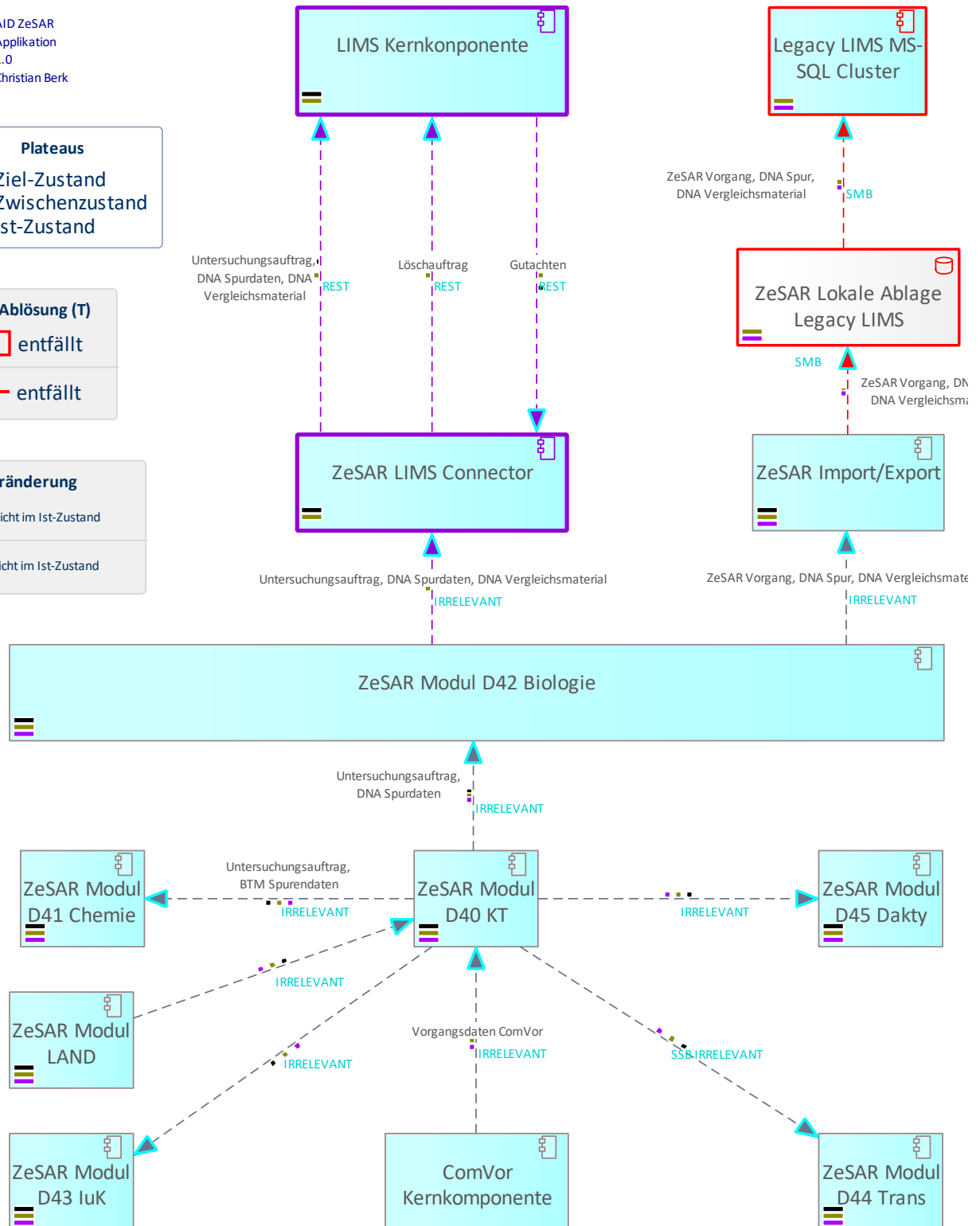


Abbildung 46: AID ZeSAR

3 Information

Zwischen den Systemen werden Informationen ausgetauscht, wie bereits auf den Diagrammen an den Datenflüssen zu erkennen ist. Hier sind zusätzliche Informationen dargestellt.

Name: INF Untersuchungsauftrag
 Package: Information
 Version: 1.0
 Author: Christian Berk

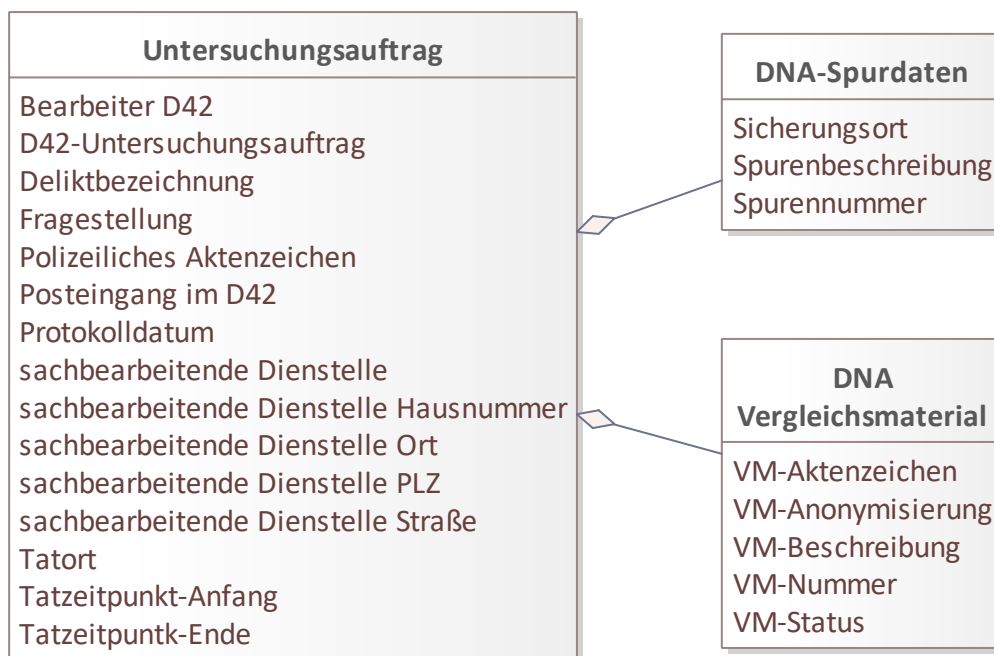


Abbildung 47: INF Untersuchungsauftrag

Dieses Diagramm zeigt die Zusammensetzung der von ZeSAR an LIMS übertragenen Datenobjekte.

4 Netzwerke

Die Netzwerke sind auf den Diagrammen der Applikationsebene abgebildet. Zusätzliche Informationen sind hier dargestellt.

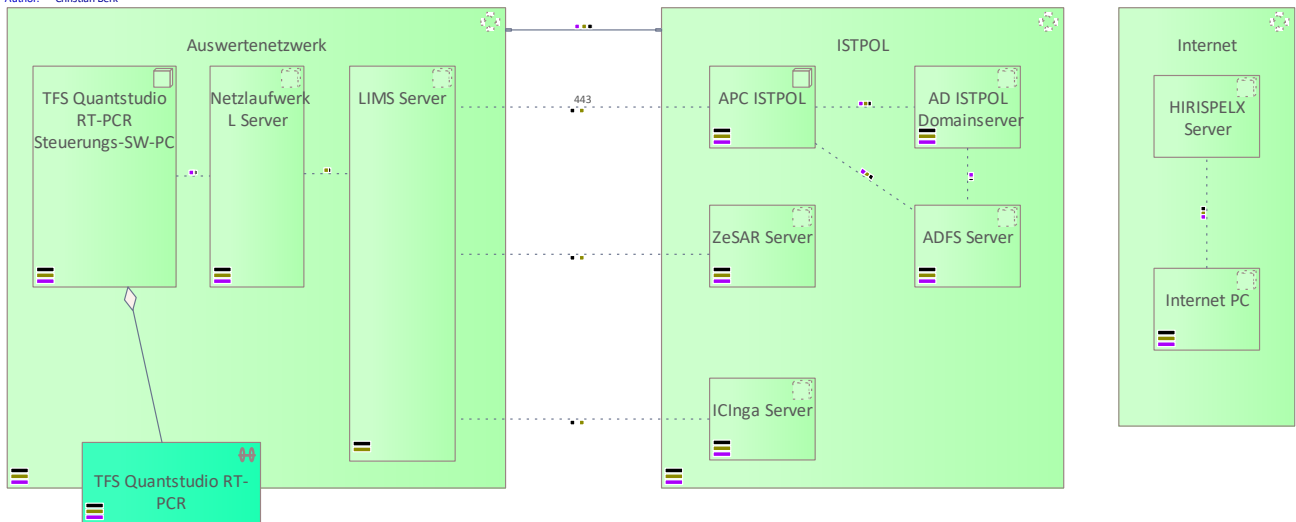


Abbildung 48: CON Grobnetzplan

Dieses Diagramm zeigt alle Netzwerke und die wesentlichen Infrastrukturkomponenten. Nicht abgebildet sind Komponenten der Netzwerk-Infrastruktur wie bspw. Firewalls. Diese existiert mindestens auf Seiten des ISTPOL, je nach Einstufung des Auswertenetzwerkes optional auf dessen Seite.

Die Geräte sind direkt (per Kabel) mit dem PC mit der Steuerungs-SW verbunden oder über das Auswertenetzwerk.

Es ist aktuell keine direkte Verbindung vom Auswertenetz ins Internet geplant. Dies wäre ggf. über eine DMZ lösbar.