



Standardizing Medical Quality Assurance and Control in Germany based on HL7® FHIR®

Frank Oemig, Bernd Blobel



HEALTHCARE SOLUTIONS

ERLEBEN WAS VERBINDET

Introduction

Quality Reporting to Public Health Agencies required by law

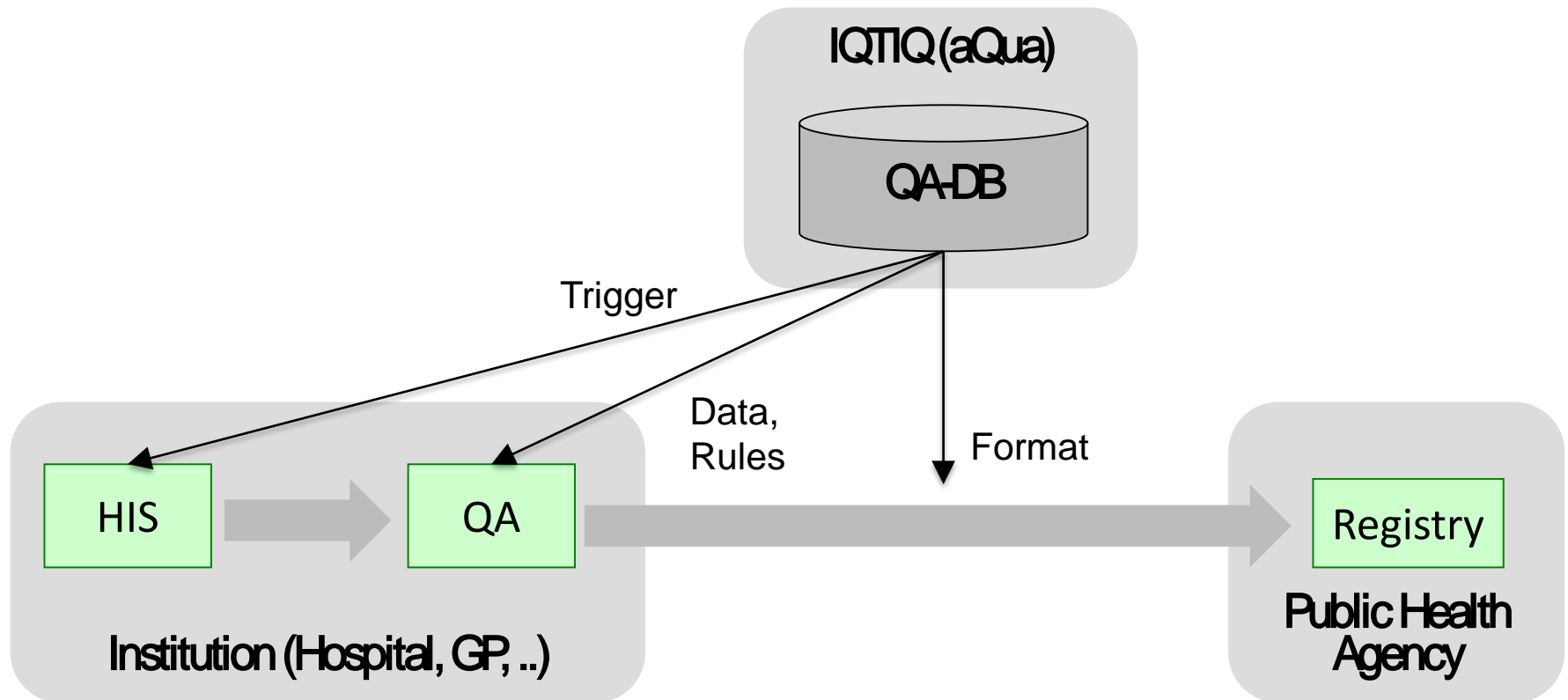
Specification defined & released by IQTIQ (a Qua Institute)

Rich functionality: content, rules, export format, ..

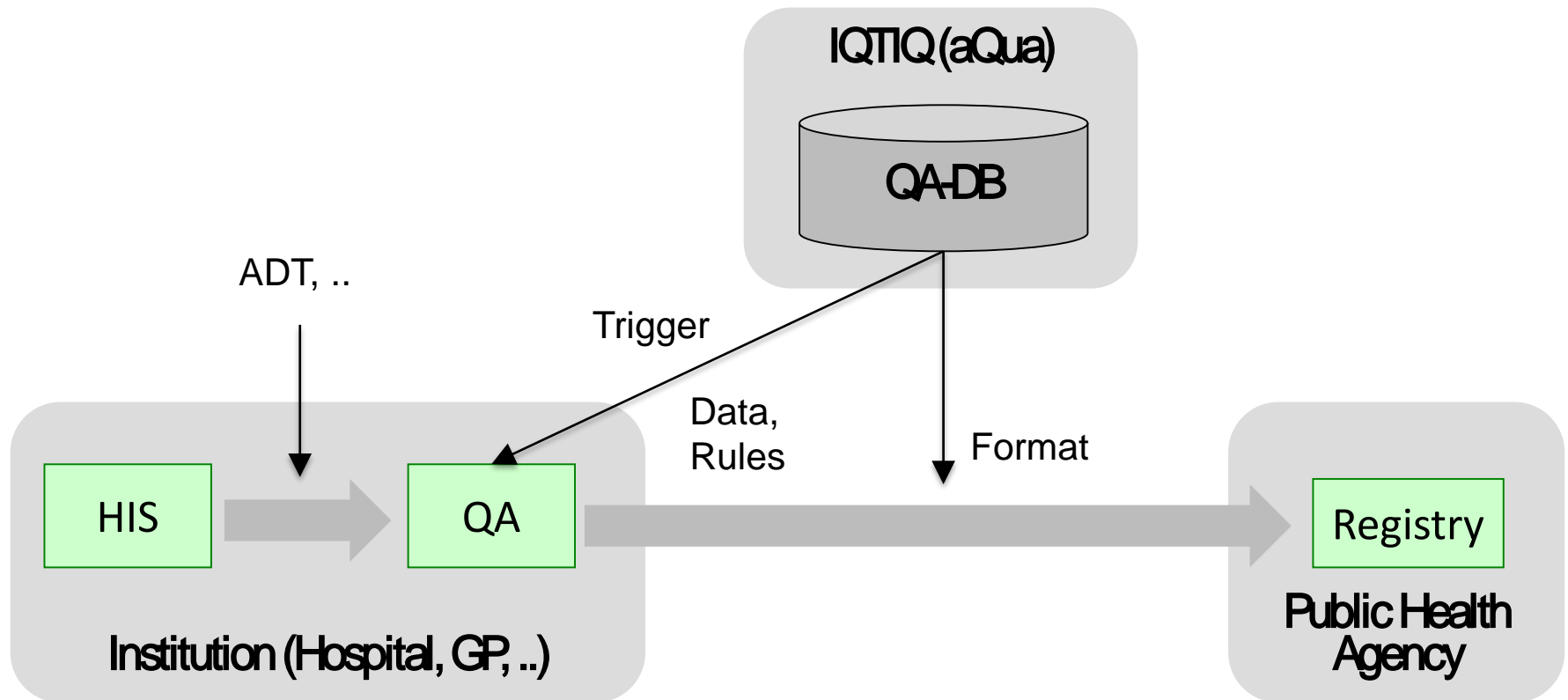
Developed in cooperation with industry

Provided as MS Access Database

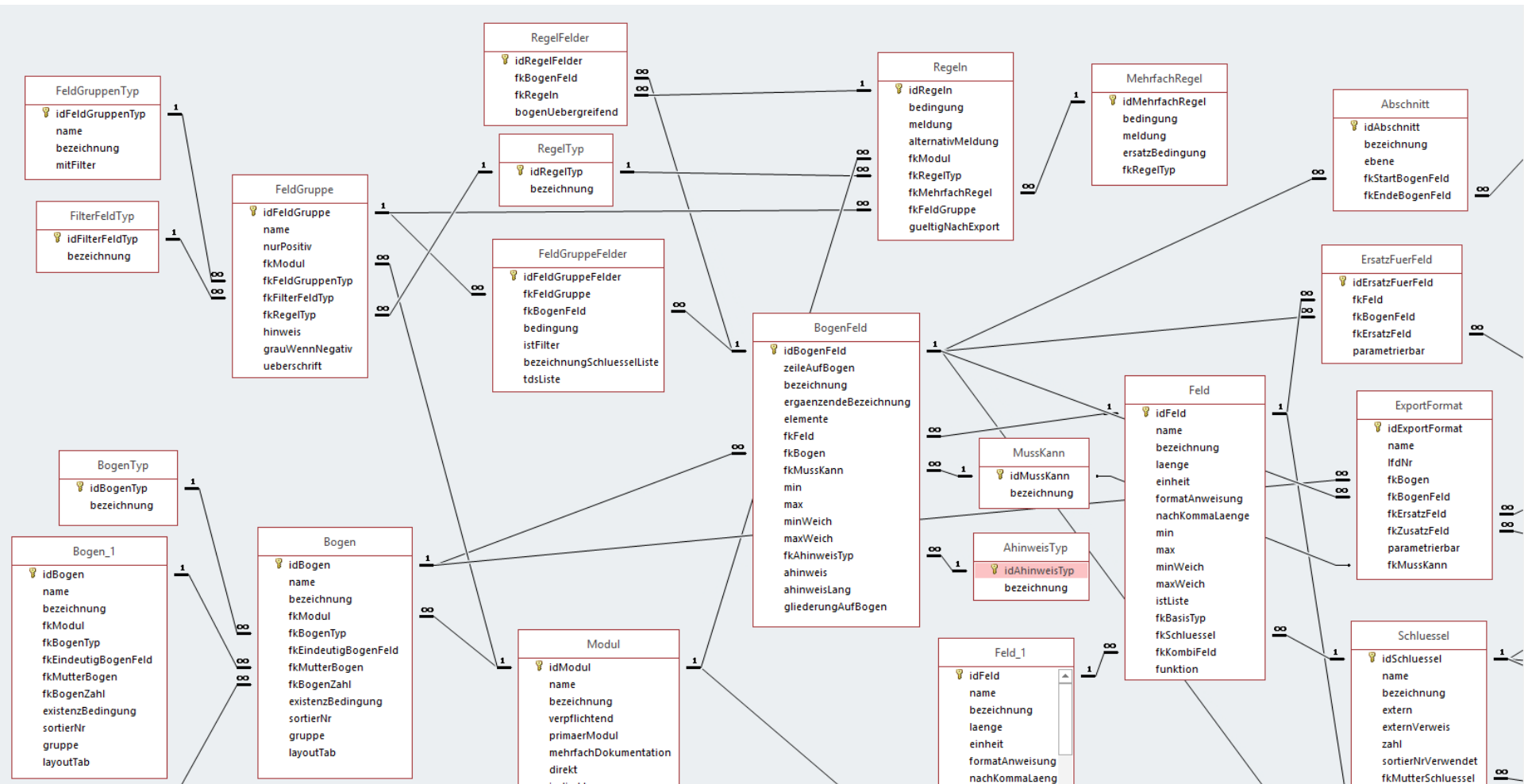
Current Process



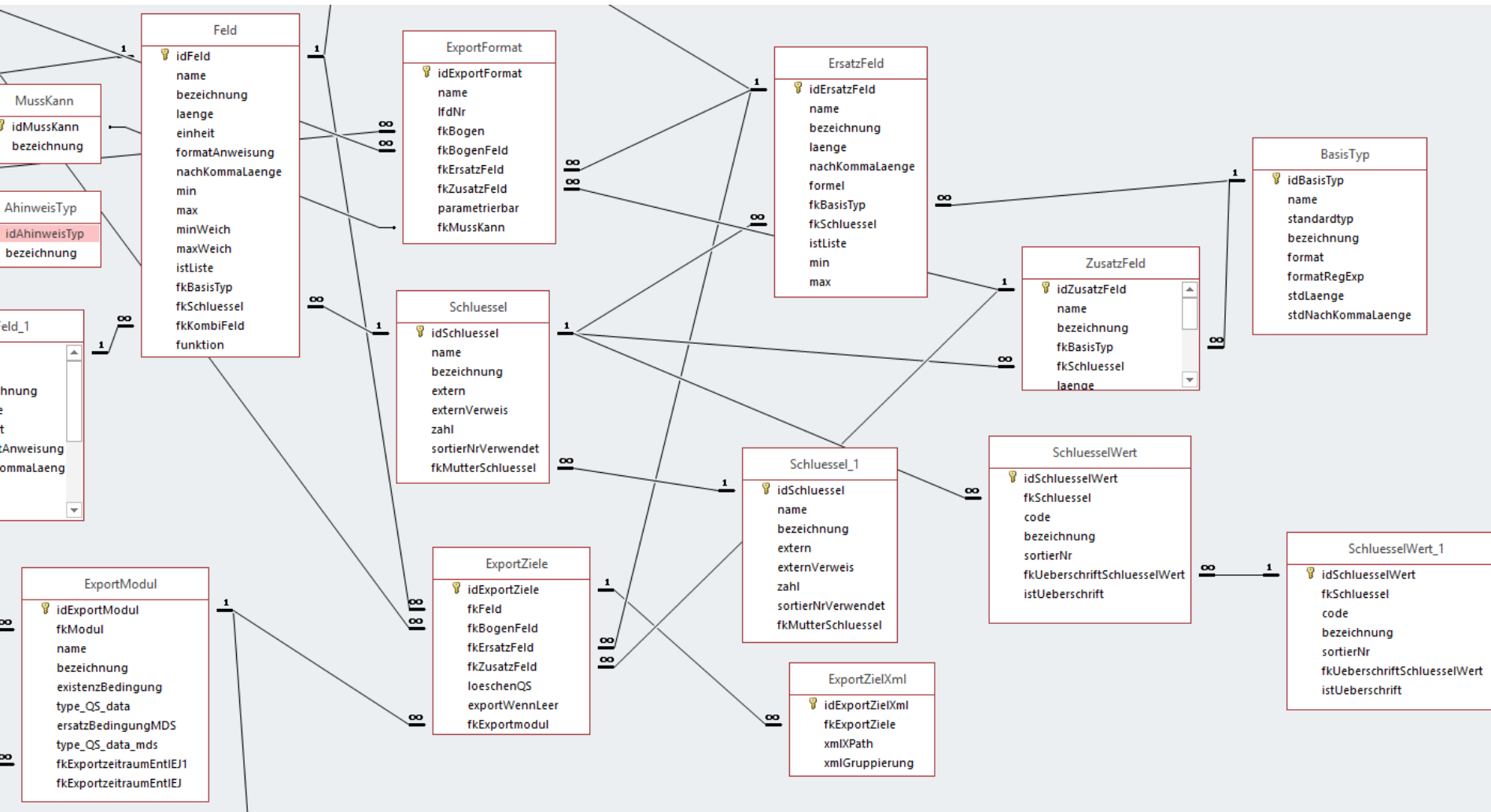
Current Process



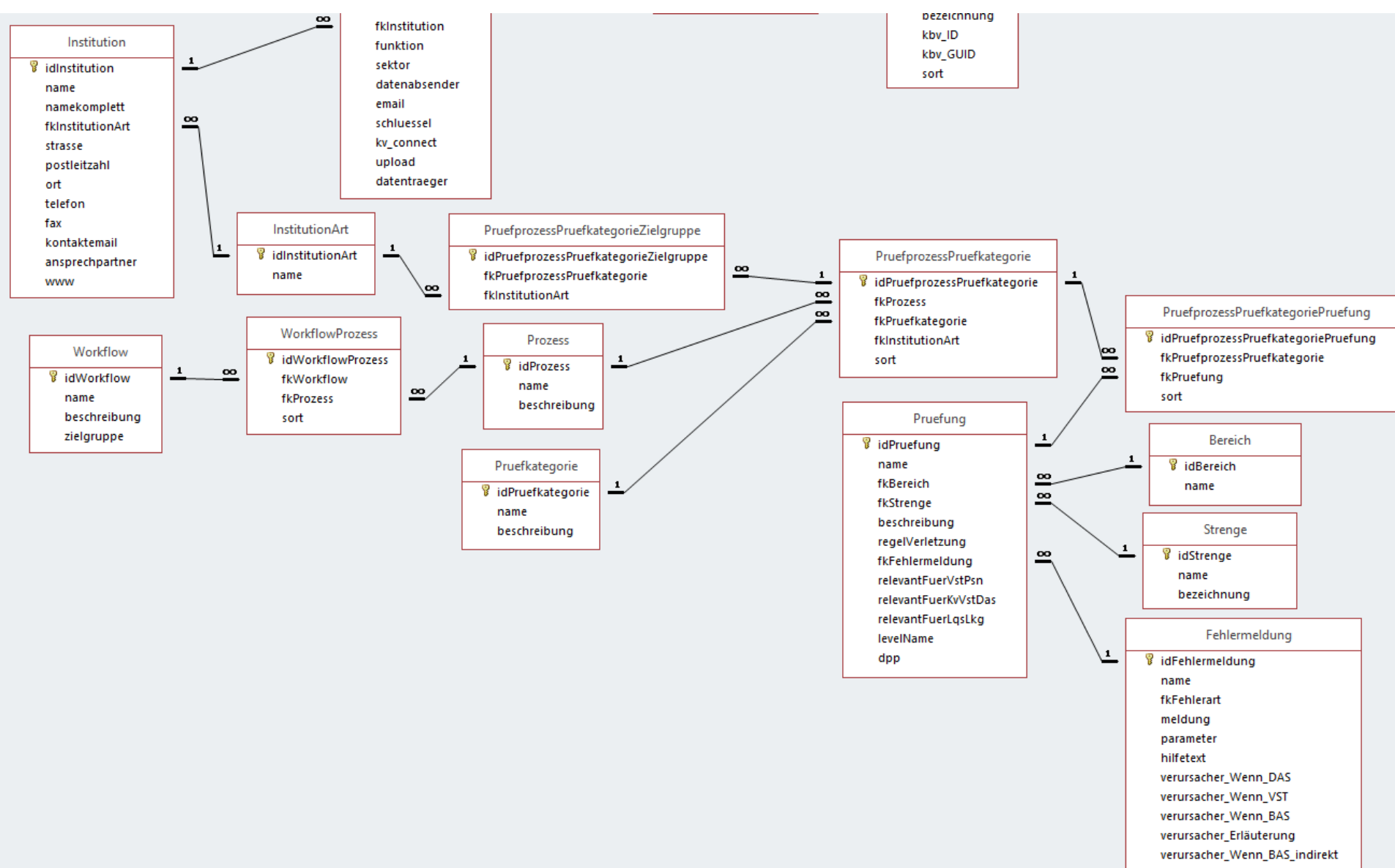
Status Quo: Modules



Status Quo: Export Format



Status Quo: Workflow + Validation



Forms for Data Capture

Datensatz Dekubitusprophylaxe

DEK (Spezifikation 2018 V01)

BASIS	
Genau ein Bogen muss ausgefüllt werden	
1-11	Basisdokumentation
1	Institutionskennzeichen <small>http://www.arge-ik.de</small> <input type="text"/>
2	entlassender Standort <small>zweistellig, ggf. mit führender Null</small> <input type="text"/>
3	Betriebsstätten-Nummer <input type="text"/>
4	Fachabteilung <small>§ 301-Vereinbarung: http://www.digev.de</small> <input type="text"/> Schlüssel 1
5	Identifikationsnummer des Patienten <input type="text"/>
6	Geburtsdatum <small>TT.MM.JJJJ</small> <input type="text"/>
7	Geschlecht <input type="checkbox"/> 1 = männlich 2 = weiblich 8 = unbestimmt 9 = unbekannt
8	Aufnahme datum Krankenhaus

10	Entlassungsdatum Krankenhaus <small>TT.MM.JJJJ</small> <input type="text"/>
11	Entlassungsgrund <small>§ 301-Vereinbarung: http://www.digev.de</small> <input type="text"/> Schlüssel 2

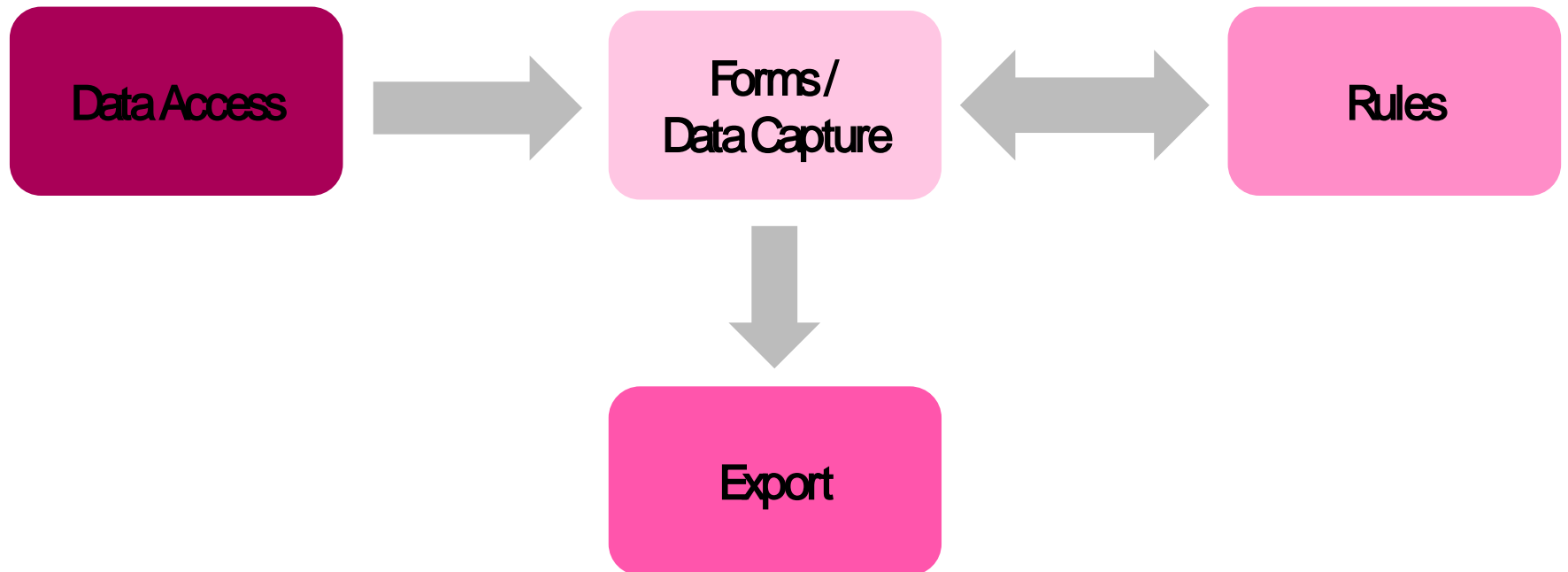
Patient.birthDate

Patient.gender

Status Quo: Rules

8456	07/1	NACHBLUTUNGJN = 1 UND NACHBL24H = LEER UND NACHBL16T = LEER UND NACHBLSPAET = LEER	"behandlungspflichtige Nachblutung" ist "ja" [1], obwohl keines der Felder "innerhalb der ersten 24 Std.", "zwischen 1. und 6. postoperativen Tag" und "später" ausgefüllt ist
8457	07/1	NACHBLUTUNGJN = 1 UND BLUTSTILLUNG = LEER	"behandlungspflichtige Nachblutung" ist "ja" [1], obwohl "Blutstillung im Operationsaal" nicht ausgefüllt ist
8911	07/1	AUFNDATUM > '31.12.2018'	Aufnahmedatum Krankenhaus darf bei
10906	07/1	abs(jahreswert(AUFNDATUM) - jahreswert(GEBDATUM) - alter(GEBDATUM;AUFNDATUM))	
15022	09/2	ASMSYSTEM NICHTIN (2;3;4;5;9) UND ASONVOPWEL <=> LEER	"System" ist nicht "AAI" [2], "DDD" [3], "VDD" [4], "CRT-System mit einer Vorhofsonde" [5] oder "sonstiges" [9], obwohl "P-Wellen-Amplitude" ausgefüllt ist
15023	09/2	ASMSYSTEM NICHTIN (2;3;4;5;9) UND ASONVOPWELN <=> LEER	"System" ist nicht "AAI" [2], "DDD" [3], "VDD" [4], "CRT-System mit einer Vorhofsonde" [5] oder "sonstiges" [9], obwohl "P-Wellen-Amplitude nicht gemessen" ausgefüllt ist
15024	09/2	ASMSYSTEM IN (4;9) UND ASONVOPWEL <=> LEER UND ASONVOPWELN <=> LEER	"System" ist VDD oder sonstiges System, obwohl jedes der Felder "P-Wellen-Amplitude" und "P-Wellen-Amplitude nicht gemessen" ausgefüllt ist
8965	16/1	@ENTBINDMODUS EINSIN OPS_GebSectioMisgav UND @ENTBINDMODUS EINSIN OPS_GebSectioKlassCaesarea	Hinweis: Für einen Mehrling wurde 5-749.1 oder 5-749.10 oder 5-749.11 ("Misgav-Ladach-Sectio") als Entbindungsmodus kodiert, obwohl für einen anderen Mehrling 5-740.0 oder 5-740.1 oder 5-740.v ("Klassische Sectio caesarea") kodiert
9099	16/1	@BLUTGASFETAL JEDESIN (0) UND GEBRISIKO EINSIN (79)	Jedes Listenfeld "Blutgasanalyse Fetalblut" ist "nein" [0] und ein Listenfeld "Geburtsrisiko" ist "Azidose während der Geburt (festgestellt durch Fetalblutanalyse)" [79]
9100	16/1	LAGE = 4 UND ENTBINDMODUS IN OPS_VagOpEntbind	"Lage" ist "Querlage" [4] und "Entbindungsmodus" ist in OPS-Liste "Vaginal-operative Entbindung"

Proposals

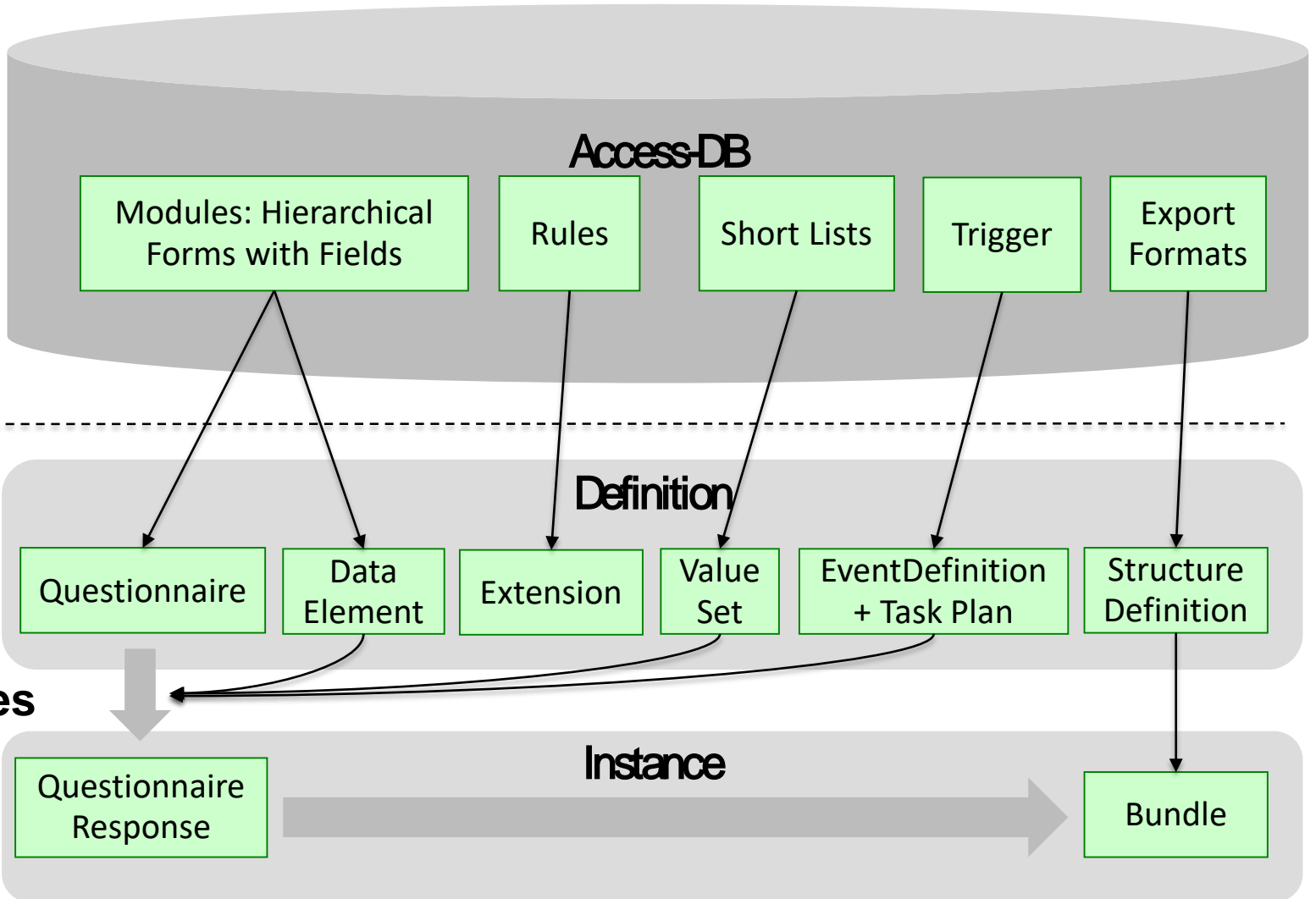


Status Quo: Access Database

QA Database	FHIR	Comment
Module	Questionnaire + Data Element	Alternatively, as an extension aggregating different questionnaires into a group
Form	Questionnaire.item.group	Mapping due to module concept.
Fields	Data Elements (Items)	A separate representation allows for re-use
Rule	Extension	Captures either FHIR path expressions or proprietary language
Shortlist	Value Set	
Trigger	Event	
Export format	Resource bundle or Structure Definition	proprietary export formats should be replaced by already existing formats like FHIR resources

Mapping to FHIR

**QA
Base
Specifi-
cation**



Rules

```
<extension url="http://xx.org/fhir/StructureDefinition/Questionnaire-validation-expression" >
  <extension url="details" >
    <valueCodeableConcept >
      <coding >
        <code value="G001"/>
      </coding>
      <text value="‘Completion date’ cannot be a future date"/>
    </valueCodeableConcept>
  </extension>
  <extension url="location" >
    <valueString value="linkId='CompletionDate'"/>
  </extension>
  <valueString
value=".where(linkId='Section-G').item.where(linkId = 'CompletionDate').answer.value <= today()"/>
</extension>
```

335	12/3	OPDATUM > aktuellesDatum()	OP-Datum liegt nach aktuellem Datum
-----	------	----------------------------	-------------------------------------

Rule Categories

Category		Description
1	Authentifizierung	Authentication
2	Paket-Prüfungen	Package
3	Formale Prüfungen	Formal
4	Schemaprüfung	Schema
5	Datei-Prüfungen	Files
6	Zuständigkeitsprüfung	References
7	Dubletten-/Pool-Prüfung	Integrity
8	Plausibilitätsregeln (Admin)	Adm. Plausability
9	Entschlüsselung (QS)	Encryption
10	Plausibilitätsregeln (QS)	QA plausability
11	Plausibilitätsregeln (Statistik)	Statistical plausability
12	Patientendaten-Abgleich	Patient data

Operators

Mathematical

+, -, *, /, DIV

Boolean

<, <=, >, >=, <>, =

UND, ODER, NICHT

IN, NICHTIN, EINSIN, KEINSIN, JEDESIN, EINSNICHTIN

Definition of a formal language

idSyntaxOp	name	praeze	assoziativitaet	typErgebnis	typLinks	listeLinks	typRechts	listeRechts
6171	EINSIN	0	1	BOOL	SCHLUESSEL	<input checked="" type="checkbox"/>	SCHLUESSEL	<input checked="" type="checkbox"/>
6172	EINSIN	0	1	BOOL	SCHLUESSEL	<input checked="" type="checkbox"/>	LEER	<input checked="" type="checkbox"/>
6173	EINSIN	0	1	BOOL	NUMSCHLUESSEL	<input checked="" type="checkbox"/>	NUMSCHLUESS	<input checked="" type="checkbox"/>
6174	EINSIN	0	1	BOOL	NUMSCHLUESSEL	<input checked="" type="checkbox"/>	GANZEZAHL	<input checked="" type="checkbox"/>
6175	EINSIN	0	1	BOOL	NUMSCHLUESSEL	<input checked="" type="checkbox"/>	LEER	<input checked="" type="checkbox"/>
6176	EINSIN	0	1	BOOL	GANZEZAHL	<input checked="" type="checkbox"/>	GANZEZAHL	<input checked="" type="checkbox"/>
6177	EINSIN	0	1	BOOL	GANZEZAHL	<input checked="" type="checkbox"/>	LEER	<input checked="" type="checkbox"/>

Semantic annotation for fields

Datenfeldbeschreibung							
Modul/Te	Zeile	Feldname	bezeichnung	ergaenzendeBezeichnung	Muß/Kann	Max f	Nachkomr
01/1:B	1	IKNRKH	Institutionskennzeichen		M	9	
01/1:B	2	BSNR			M	2	
01/1:B	3	FACHABT			M	4	F
01/1:B	4	IDNRPAT	Identifikationsnummer des Patienten		M	16	
01/1:B	5	GEBDATUM	Geburtsdatum		M	10	
01/1:B	6	GESCHLECHT	Geschlecht		M	1	G
01/1:B	7	AUFNDATUM	Aufnahmedatum Krankenhaus		M	10	
01/1:O	8	ZUOPSEITE			M	1	Z

Patient.birthDate

Patient.gender

Profiles



Value Sets (and Coding Systems)

TodesursacheAkut	10	Andere
TodesursacheAkut	2	Fehlfunktion des Herzunterstützungssystems
TodesursacheAkut	3	Thromboembolie
TodesursacheAkut	4	Rechtsherzversagen
TodesursacheAkut	5	Lungenversagen
TodesursacheAkut	6	Infektion
TodesursacheAkut	7	Rejektion
TodesursacheAkut	8	Blutung
TodesursacheAkut	9	Multiorganversagen

Coding System?

Code

Versichertenart	1	Mitglied
Versichertenart	3	Familienversicherter
Versichertenart	5	Rentner und deren Familienangehörige
Versichertenart	9	Auslandsversicherte
Versichertenart301	1	Mitglied
Versichertenart301	3	Familienversicherter
Versichertenart301	5	Rentner und deren Familienangehörige
Versichertenart301	9	Auslandsversicherte
VersichertenartKVDT	1	Mitglied
VersichertenartKVDT	3	Familienversicherter
VersichertenartKVDT	5	Rentner

FHIR Questionnaire

```
{
  "resourceType": "Questionnaire",
  "id": "DEK",
  "meta": {
    "lastUpdated": "2017-09-05T15:32:11Z",
    "profile": [
      "http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/questionnaire-maxOccurs"
    ]
  },
  "text": {
    "status": "generated",
    "div": "<div xmlns=\\"http://www.w3.org/1999/xhtml\\">Dekubitus-Boegen.... zumindest einmal pro Tag</div>"
  },
  "identifier": [
    {
      "use": "usual",
      "system": "http://iqtig.de/fhir/identifiers",
      "value": "DEK-2018-08-30"
    }
  ],
  "status": "active",
  "date": "2017-08-30",
  "description": "Ein Fragebogen zur Erfassung von Dekubitus-Boegen",
  "purpose": "Beschreibung",
  "effectivePeriod": {
    "start": "2018-01-01",
    "end": "2018-12-31"
  },
  "item": [
    {
      "extension": [
        {
          "url": "http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/questionnaire-maxOccurs",
          "valueInteger": "30"
        }
      ],
      "url": "http://iqtig.de/fhir/Language/KEINSIN",
      "valueCoding": "http://iqtig.de/fhir/valueSet/diagliste-117"
    },
    {
      "linkId": "entlassdiagnose",
      "text": "Entlassdiagnose",
      "type": "choice",
      "required": "true",
      "repeats": "true",
      "options": {
        "reference": "http://www.dimdi.de/codingSystem/icd10gm2018"
      }
    }
  ]
}
```

Discussion: Migration Paths

Partially (als special action items)

Extract Value Sets

Questionnaires incl. Response

Rules

Export formats

Or all together

Or submit requirements on international level

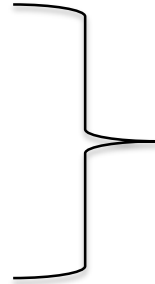
Without any own steps

Next Steps

Convince industry

Convince IQTIQ

Proof of concept



Cooperation of Stakeholders



Vielen Dank!



HEALTHCARE SOLUTIONS

DR. FRANK OEMIG, FHL7

Senior eHealth Architect

www.telekom-healthcare.com

**DEUTSCHE TELEKOM HEALTHCARE AND SECURITY
SOLUTIONS GMBH**

Am Fernmeldeamt 10-18, 45145 Essen

Telefon: +49 201 8145 3282

Mobil: +49 170 8755 017

E-Mail: Frank.Oemig@t-systems.com



ERLEBEN, WAS VERBINDET.

Standards Expert



What society thinks I do



What my dad thinks I do



What my colleagues think I do



What my friends think I do



What I think I do



What I actually do