

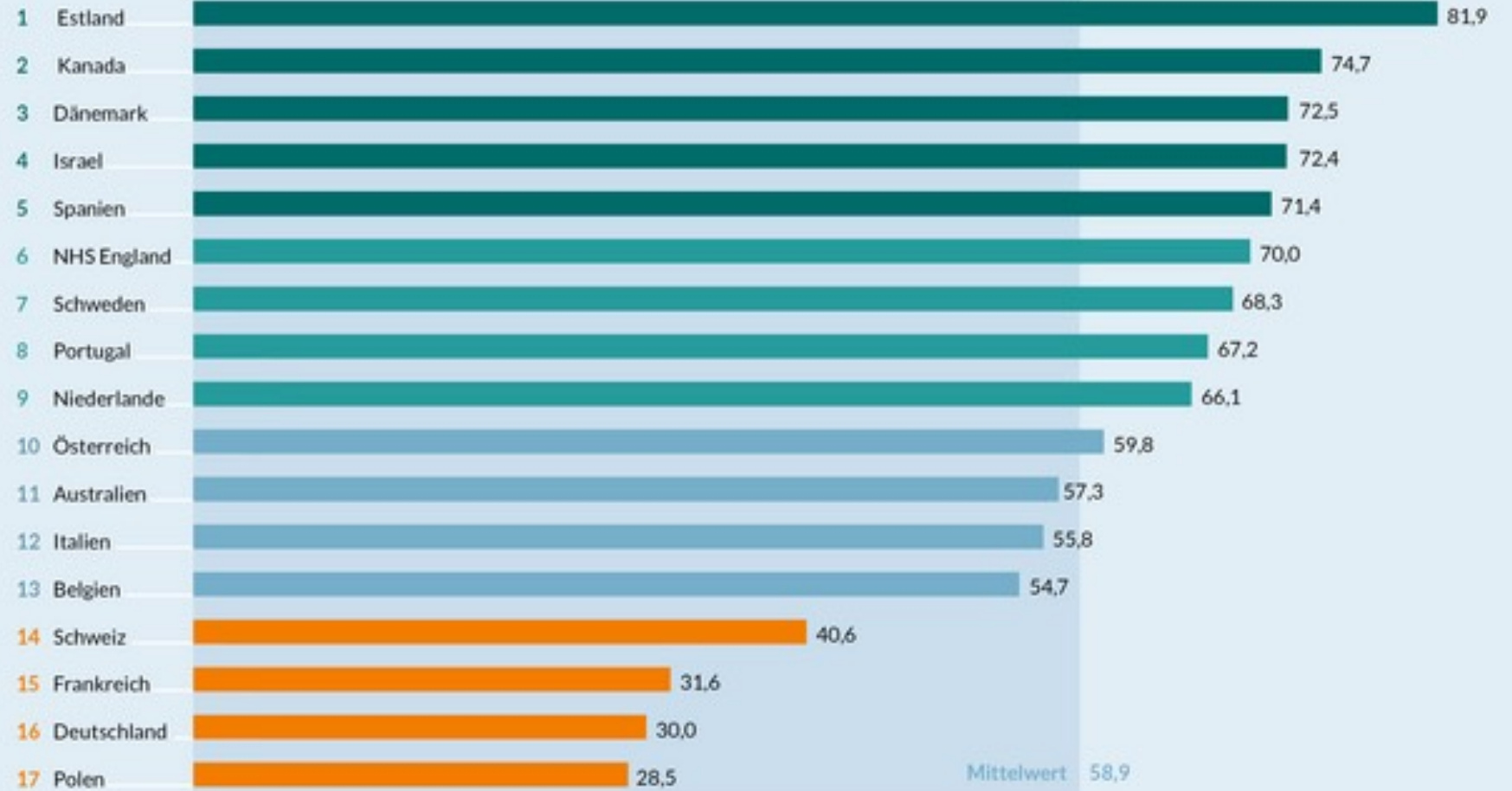
# Digital Health

## Kap. 2.1: Landesweite Digital Health Infrastrukturen Ein Blick über den Tellerrand

Prof. Dr. Georgios Raptis

Quelle: Bertelsmann  
Stiftung, 2018

### #SmartHealthSystems: Digital-Health-Index



14 EU-Mitgliedsstaaten und 3 OECD-Länder, Index (maximal 100)

■ Spitzengruppe ■ Verfolger ■ Auf Abstand ■ Schlusslichter

Quelle: eigene Darstellung

**Dänische landesweite E-Health Infrastruktur:** sundhed.dk

## **Anwendungen für Patienten**

- Kontaktinformationen, Terminvergabe, Warteliste für Ärzte und Krankenhäuser, Qualitätsindikatoren, Bewertungen
- Medizinische Informationen (Wissen), Foren für Patienten
- Zugriff auf elektronische Patientenakte in Krankenhäuser („e-Journalen“, Daten für ca. 85% der Bevölkerung)
- Sektorübergreifende lebenslange Elektronische Patientenakte, Daten seit 1977 (EMJ) → nur mit ausgewählten Daten gespeist  
Seit 1995: Daten über ambulante Behandlungen und Notfallbehandlungen
- eRezept, elektronische Kommunikation mit dem Arzt, Telemonitoring
- Organspendeerklärung, Patientenverfügung
- Log mit Zugriffen von Ärzten / Krankenhäuser auf die Patientendaten
  
- Elektronischer Medikationsplan (2012): Medikationen der letzten 2 Jahre
- Videokonferenz, Versand von Fotos, Telemonitoring („VDX“: landesweite Videokonsultations-Infrastruktur inkl. Verzeichnisdienste)
- Video-Dolmetschen

## Wieso bietet die Dänische E-Health Infrastruktur, Medizinische Informationen (Wissen) und Foren für Patienten an?

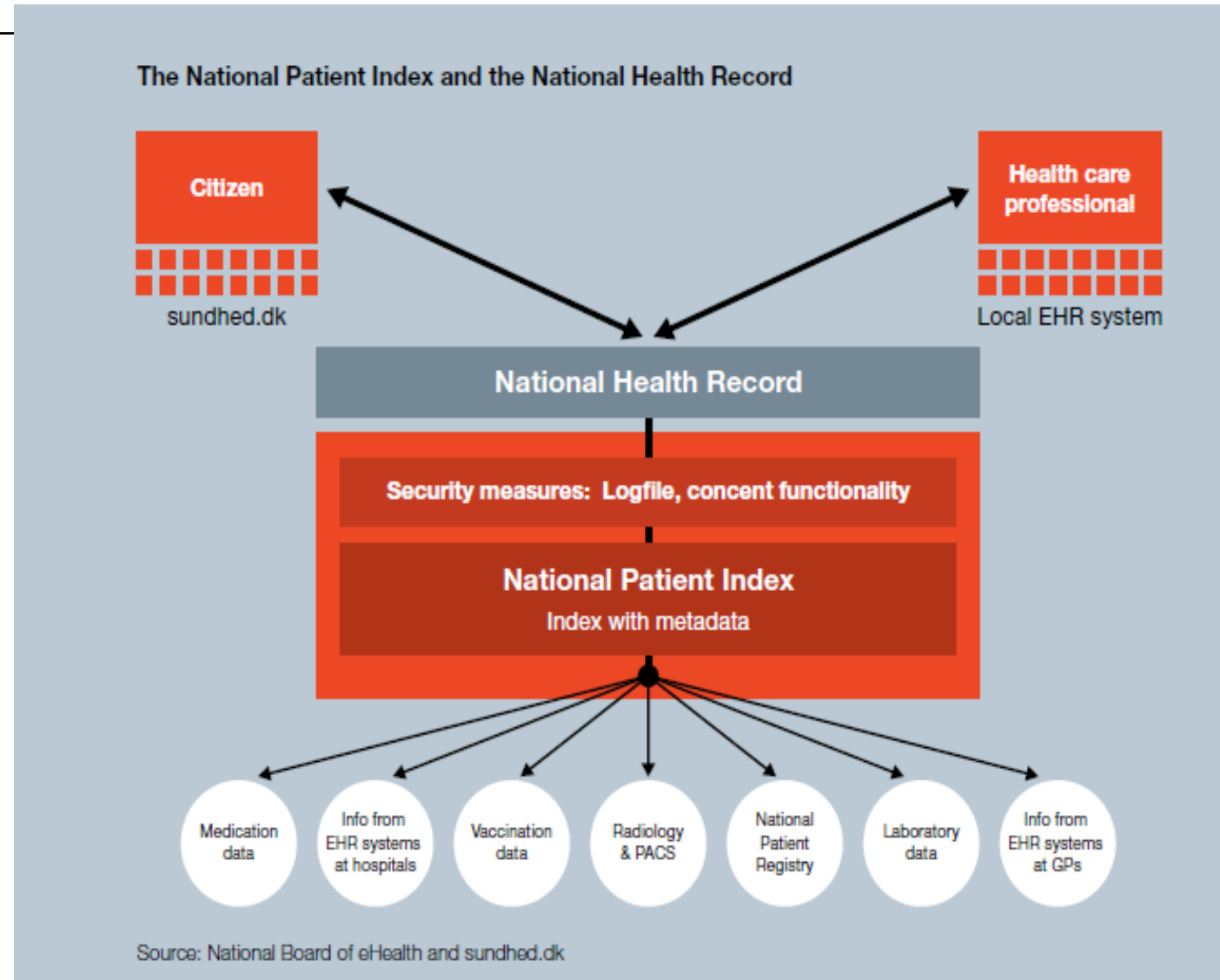
- Ein/e Patient\*in kann nur dann effektiv eine Digital Health Anwendung verstehen und nutzen, wenn er/sie grundlegende (Laien-) Kenntnisse in Gesundheitssachen (Medizin) hat

→ „Health Literacy“, Gesundheitskompetenz

- Digital Health für Patienten ohne Gesundheitskompetenz funktioniert nicht

## Ein Blick über die Grenze: Dänemark

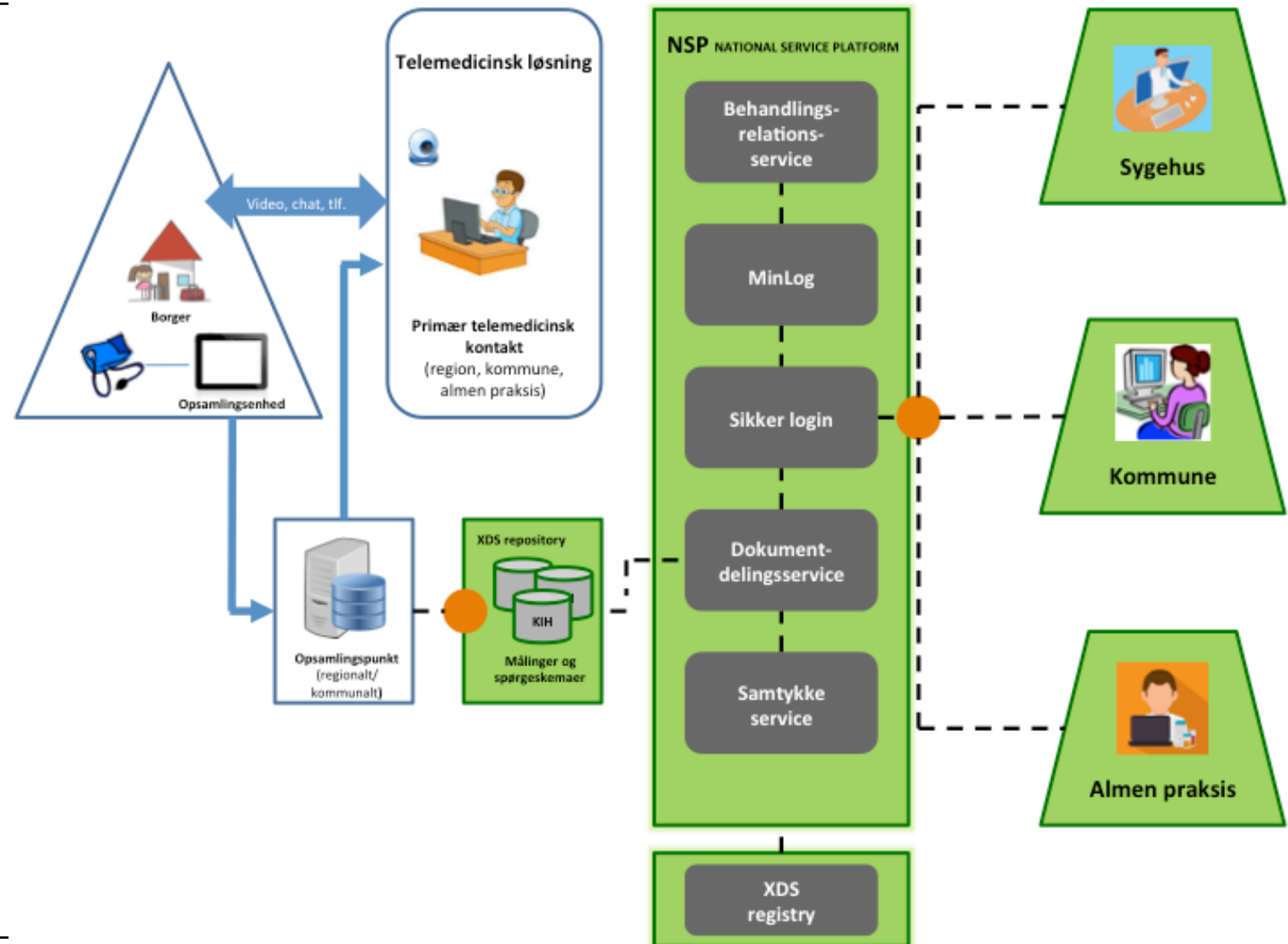
<https://www.sundhed.dk/borger/min-side/min-sundhedsjournal/>



## Ein Blick über die Grenze:

## Dänemark Telemedizinische Plattform

Quelle: medcom.dk



## Anwendungen der dänischen E-Health-Infrastruktur für Ärzte

- Medizinisches Wissen
- Informationen über verfügbare Präventions- und Chroniker-Programme
- Eigene Präsenz im Portal
- Zugriff auf elektronische Patientenakten in Krankenhäusern und auf lebenslange sektorübergreifende Patientenakte
- Labor: elektronische Anforderung („Webreq“), Ergebnisse
- eArztbrief (99%), eEntlassbrief, eRezept, eÜberweisung/eEinweisung
- eAbrechnung

## Weitere technische Aspekte

- Zugang der Arztpraxen i.d.R. **über Web-Portal, Krankenhäuser über API**
- Identity Management: über elektronische Signatur (ID-Karte)
- Seit 2010: zusätzlich 2-Faktor ID (PIN und Einmalpasswörter, „NEM-ID“):  
→ ID-Management der landesweiten eGovernment Infrastruktur
- „National Patient Index“: **Master Patient Index mit eindeutiger ID und Verweise auf Identifier von einzelnen Anwendungen und Datenquellen**
- Personenkennzahl: **ID-Nummer für jeden Bürger**

## Ausblick

- Bisher: extra gepflegte sektorübergreifende Patientenakte
- ~~Künftig~~ / schon da: Integration aller Datenquellen in einer übergreifenden elektronischen Patientenakte



## Estland: Weltmeister in eHealth

- Integration eHealth über das X-Road Netzwerk (**geschlossenes eGovernment VPN**)
- (nicht mal) Opt-out: **alle Bewohner Estlands haben eine elektronische Patientenakte sowie Zugriff zu weiteren eHealth Diensten**
  - Ärzte / Krankenhäuser müssen sie füllen
  - **Kein Widerspruch für Datenerhebung möglich**
  - Zugriff des Patienten über Web-Portal mit nationalem eID-System:
    - ID-Karte (Chip im Personalausweis) oder mobile Identität (Smartphone)
  - **Zugriff der Ärzte ohne explizite Freigabe des Patienten (!), jedoch logging**
  - **Patient kann den Zugriff von Ärzten selektiv oder global einschränken** (macht aber keiner)

## Dienste

- Elektronische Patientenakte (medizinische und zahnärztliche Dokumente)
- “Time critical data“ → entspricht Notfalldaten
- Patient Summary
- eRezept
- eÜberweisung inkl. Infos
- Patientenquittung (Abrechnung)
- Impfpass
- Terminservice
- Infos für Patienten

## Cross-border Services

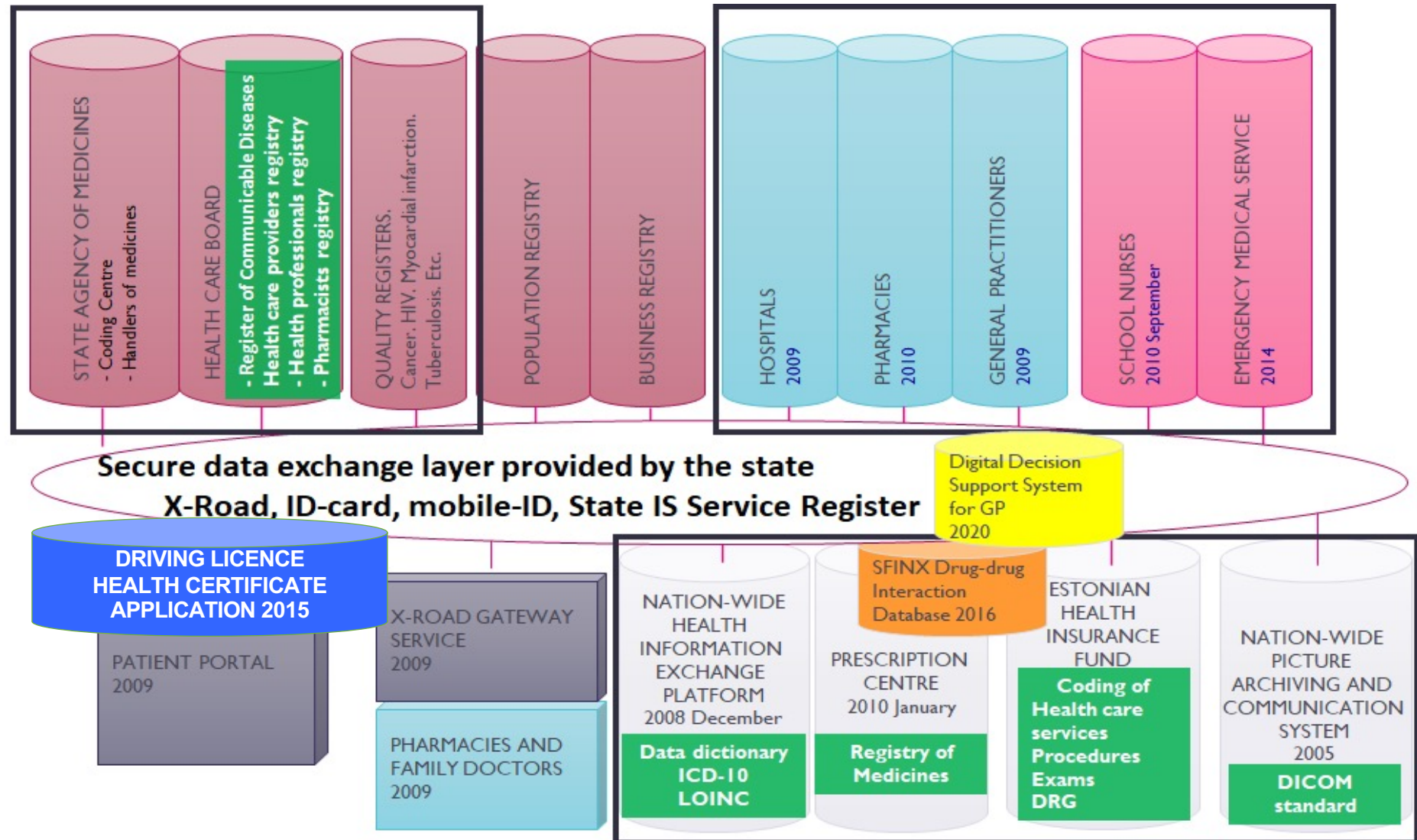
- Patient Summary
- eRezept: Austausch mit Finnland

## Landesweites PACS

- Zugriff auf med. Bilder
- eArztbriefe
- eArbeitsunfähigkeitsbescheinigung
- Interaktionen zwischen Medikamenten (AMTS)
- Zugriffslog

# Ein Blick über die Grenze: Estland

Quelle: Prof. Dr.  
Peeter Ross,  
TalTech, Estland



## Technologien

- Verschlüsselte Speicherung der Daten
- Trennung der persönlichen Daten von den medizinischen Daten
- Rechteverwaltung über Web-Portal, auch mobil nutzbar
- Elektronische Signaturen oder Siegel für alle medizinischen Dokumente
- Logging aller Zugriffe, Schutz der Logs über Blockchain

## Meaningful Use (abgeschlossen)

- Staatliches Programm zur Förderung von elektronischen Patientenakten und zur Vernetzung / Austausch von Gesundheitsdaten
- „Zuckerbrot und Peitsche“
  - Förderung ca. \$44.000 - \$64.000 falls man frühzeitig einsteigt
    - Wird im Laufe der Zeit weniger
  - bis zu \$2 Mio für Krankenhäuser
  - 1% - 5% Abzug, falls man nicht einsteigt
    - Abzug steigt im Laufe der Zeit
  - Programm lief über Medicare und Medicaid
- 3 Stages, zeitlich gestaffelt



## Meilensteine

Stage 1: Data Capture and Sharing (2011-2012)

Stage 2: Advance clinical processes (2014)

Stage 3: Improved Outcomes (2016)

- Einsatz zertifizierter Software
- ➔ **Sehr klare Versorgungsziele**

## Ziele

- Improve Quality, Safety, Efficiency
- Engage Patients & Families
- Improve Care Coordination
- Ensure Privacy & Security for Personal Health Information
- Improve Public & Population Health

Quelle: US Government,  
<https://www.healthit.gov>

## USA: Meaningful Use, Kriterien

Stage 1: Meaningful use criteria focus on:	Stage 2: Meaningful use criteria focus on:	Stage 3: Meaningful use criteria focus on:
Electronically capturing health information in a standardized format	More rigorous health information exchange (HIE)	Improving quality, safety, and efficiency, leading to improved health outcomes
Using that information to track key clinical conditions	Increased requirements for e-prescribing and incorporating lab results	Decision support for national high-priority conditions
Communicating that information for care coordination processes	Electronic transmission of patient care summaries across multiple settings	Patient access to self-management tools
Initiating the reporting of clinical quality measures and public health information	More patient-controlled data	Access to comprehensive patient data through patient-centered HIE
Using information to engage patients and their families in their care		Improving population health



## Stage 1

- Computerized Provider Order Entry (CPOE)
  - D.h. elektronische Eingabe von Medikamenten-Verordnungen (Rezepten)
- eRx (eRezept)
- Prüfung von Interaktionen zwischen Medikamenten / Allergien
- Elektronisch: Persönliche Daten („Demographics“), klinische Daten, Diagnosen, Medikationsplan, Allergien, Patient Summary, Rauchen
- Implementierung Clinical Decision Support

## Stage 1 (Fortsetzung)

- Implementierung von Datenschutz- und IT-Sicherheitsmaßnahmen (!)
- Den Patienten elektronische Kopien ihrer Patientenakten geben (s. Blue Button Initiative)
- Labordaten in elektronische Patientenakte
- QM-Daten elektronisch übermitteln (→ Medicaid)
- Elektronische Übermittlung von Public-Health Daten



Stage 2 → Wie Stage 1, nur intensiver

## Terminologien / Vokabularien / Klassifikationen

- u.a. SNOMED-CT, ICD-10, LOINC

## Formate / Strukturen

- Verwaltung Patientenkontakte: HL7v2, ADT-Message
- Therapiepläne, Krebsregister usw.: HL7-CDA R2 Level 3 (US-Realm)
- Public Health: IHE (spezifisches Profil)
- Anfrage klinischer Daten: HL7-FHIR
- Labor: HL7v2
- Radiologie: DICOM

## Basis-Transportprotokolle

- SMTP, S/MIME, HTTP1.1, TLS1.2, SOAP1.2

## Dienste für Dokumentenaustausch, Anfragen, ID-Management

- IHE-XDR, IHE-XDS, IHE-PIX, IHE-PDQ, IHE-XCPD, IHE-XCA, FHIR
- Technische Specs für die US-Amerikanische Plattform, um alle Healthcare-IT Systeme miteinander zu vernetzen:  
*eHealth Exchange* (früher: NwHIN, Nationwide Health Information Network)
  - Trägerschaft sowie Entwicklung ID-Management:  
U.S. Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC) &  
*„The Sequoia Project“*

## Federal Health Architecture (FHA)

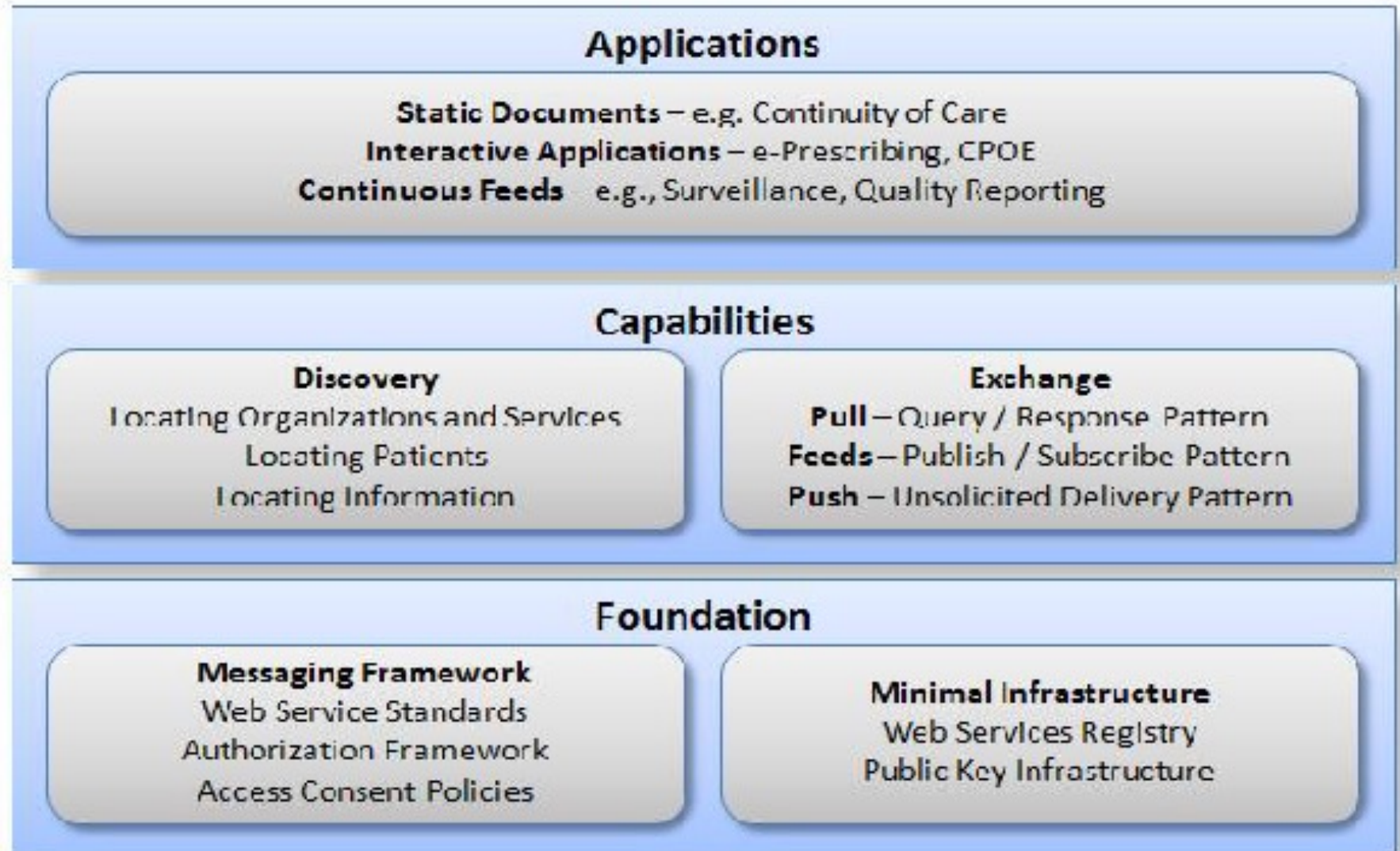
- **eHealth Exchange**

- Framework mit Standards, Policies und Specs für den Austausch von Gesundheitsdaten
- NwHIN Exchange: Austausch nach Art der IHE-XDS-Profilfamilie
- NwHIN Direct: Direkter Versand von Informationen (abgesicherte E-Mail)

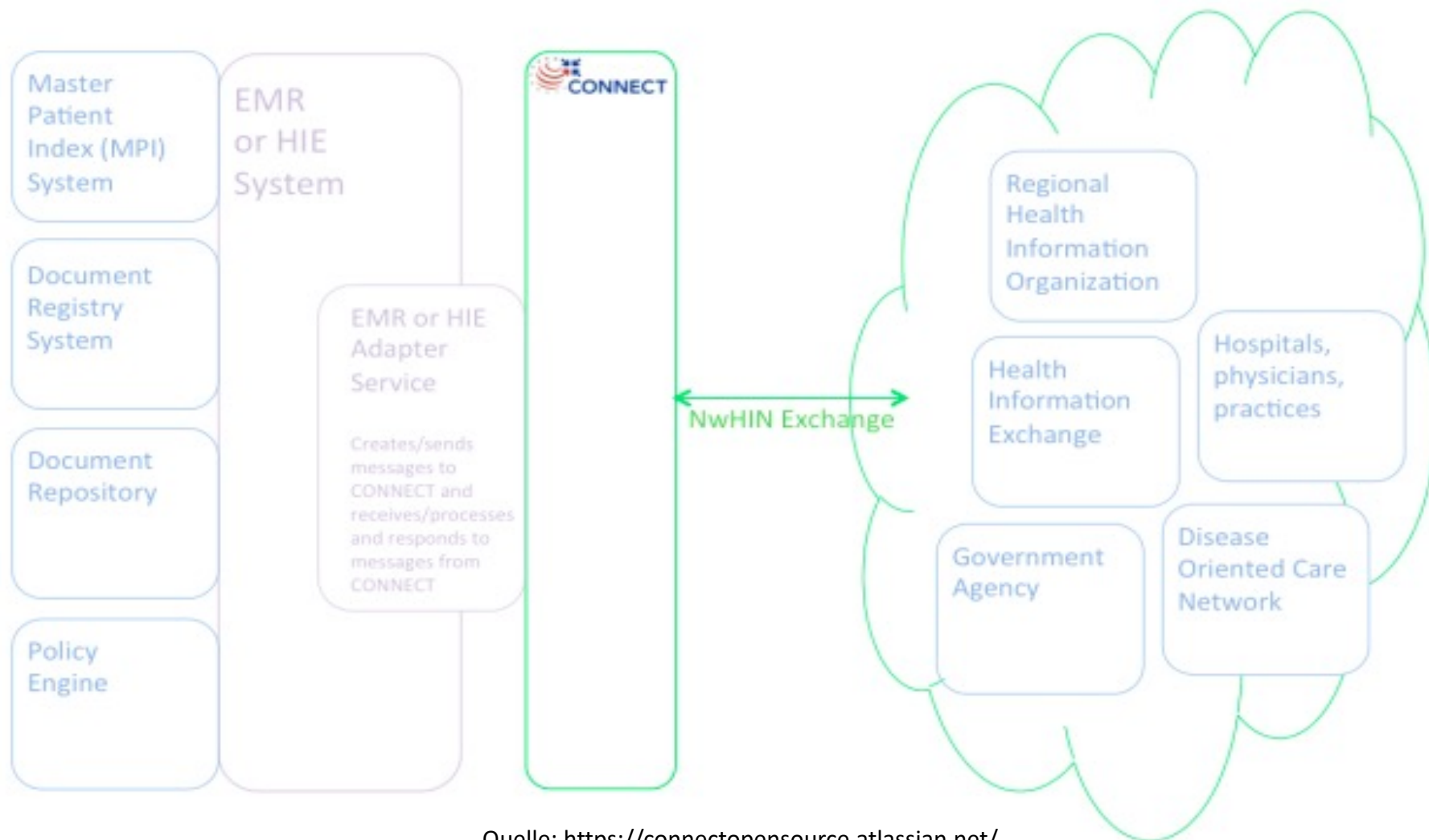
- **CONNECT**

- Software (!) für die sichere Verbindung zum Nationwide Health Information Network sowie den standardkonformen Datenaustausch → SOA, Webservices (SOAP)
- Implementiert standardkonformes Audit-Logging (IHE-ATNA)
- Open Source & zertifiziert
- Zielgruppe ist nicht der Arzt sondern die Health-IT-Industrie (!)

## USA: Meaningful Use CONNECT

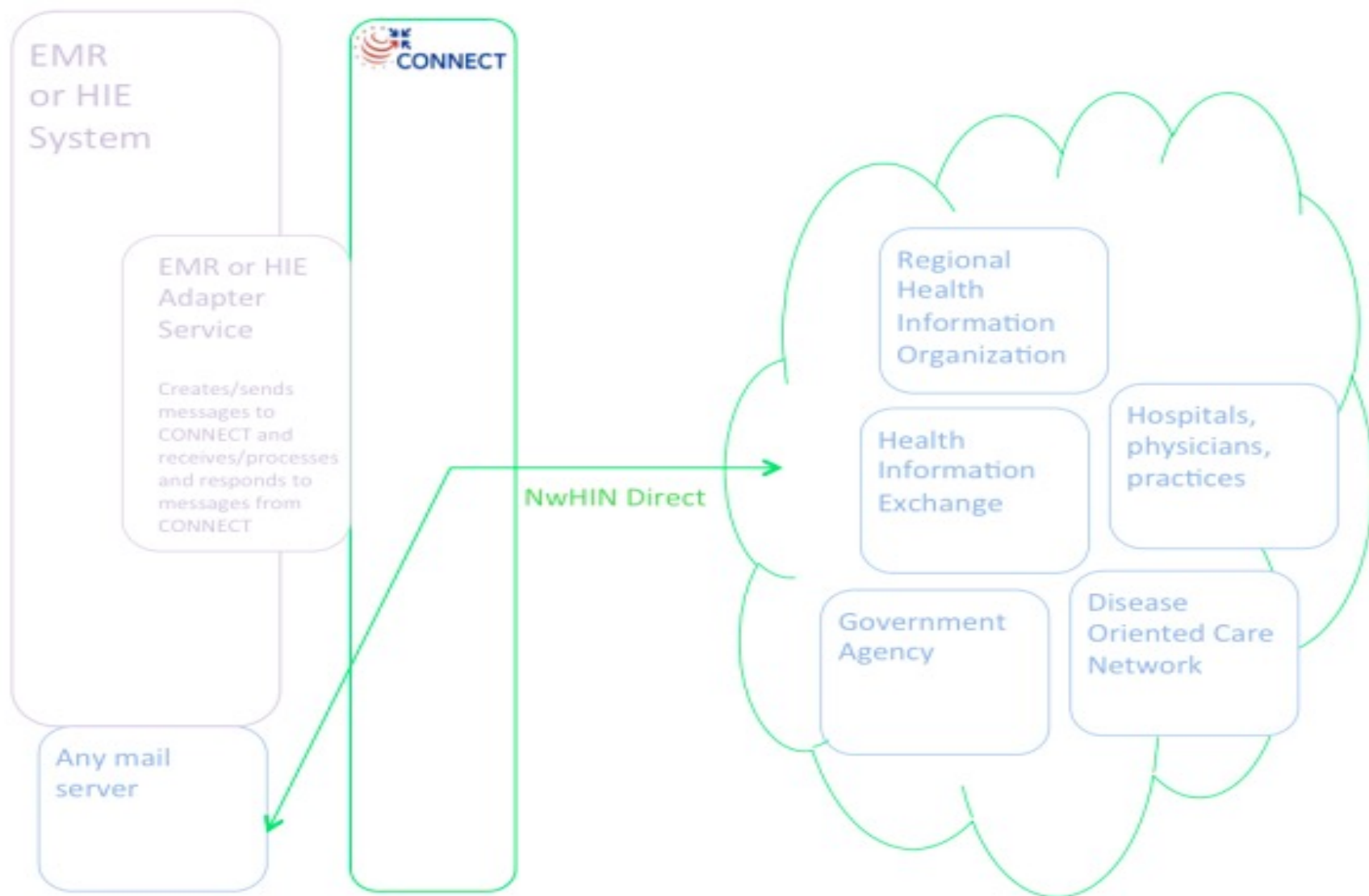


## USA: Meaningful Use CONNECT Exchange



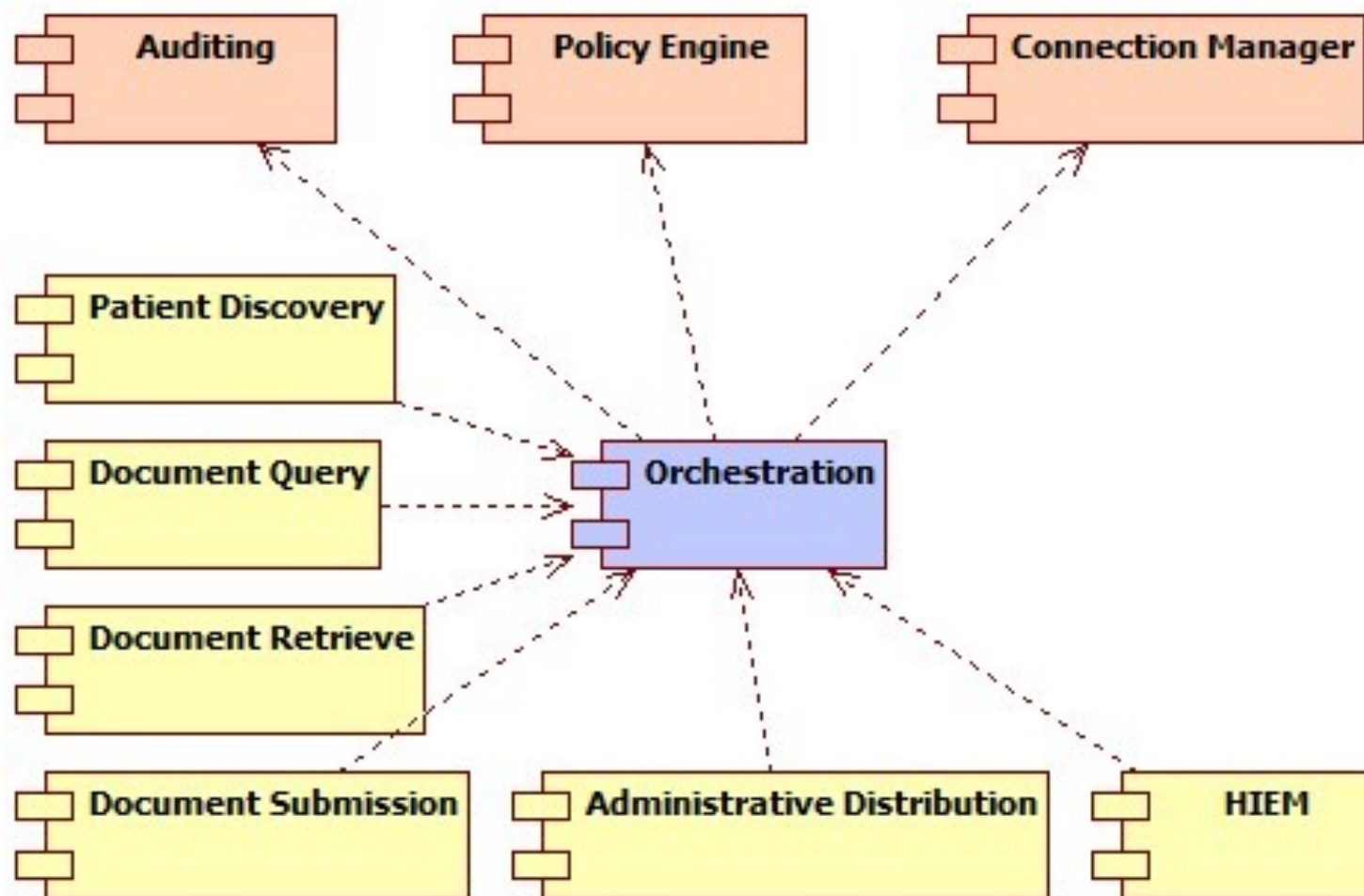
Quelle: <https://connectopensource.atlassian.net/>

## USA: Meaningful Use CONNECT Direct





## USA: Meaningful Use CONNECT Exchange



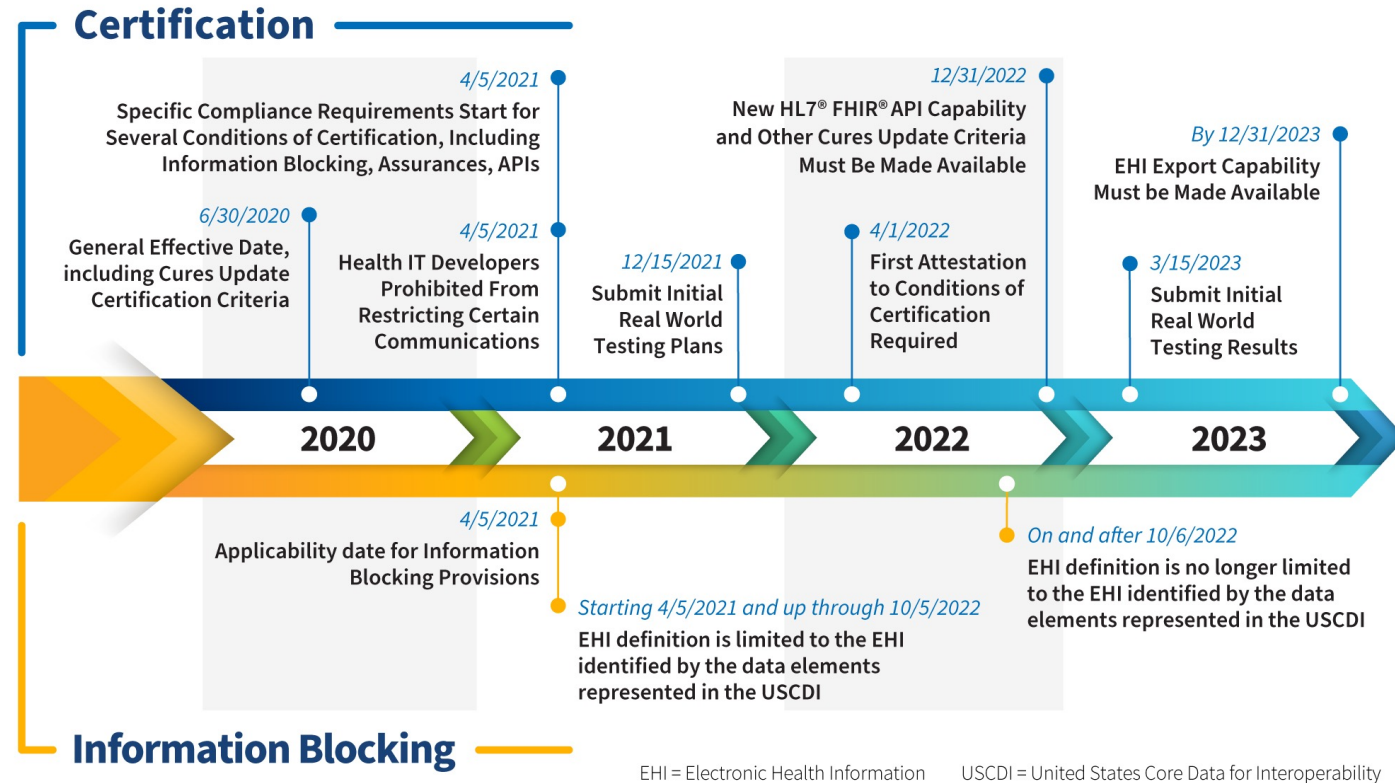
Quelle: <https://connectopensource.atlassian.net/>

## Aktuelle Weiterentwicklungen

- MACRA (Medicare Access and CHIP Reauthorization Act, 2015, ab 2018 effektiv:
  - Quality Payment Program → qualitätsbasiertes Vergütungssystem
  - Meaningful Use wurde Teil davon bzw. wesentlich vereinfacht
  - Belohnt u.a. die Nutzung zertifizierter Electronic Health Records & den elektronischen Austausch klinischer Daten mit anderen Ärzten
- Anforderungen
  - Security Risk Analysis
  - ePrescribing
  - Provide Patient Access
  - Send a Summary of Care
  - Request / Accept a Summary of Care
- Gesetzliche Aktionen, um „Information Blocking“ im Gesundheitswesen zu unterbinden

## 21<sup>st</sup> Century Cures Act, final rule (ab 2020)

- Interoperabilität (FHIR R4), inkl. Zertifizierung
  - Health IT Software muss zertifizierte, standardisierte API (FHIR) anbieten
- Patient Empowerment
  - Verpflichtende Schnittstellen für den kostenfreien Zugriff von Patient\*innen auf deren Daten → API für Apps mit OAuth2 für Authentisierung
- **„Information Blocking“ ist verboten**
  - Den Spieß umdrehen: jegliche Software in der Medizin, die keinen standardkonformen Informationsaustausch über o.g. API umsetzt, ist verboten
  - Verboten sind auch hohe Gebühren für die API-Nutzung
  - \$1M fine per violation (!)



Quelle: healthit.gov, ONC

## Vergleich Deutsche vs. US E-Health Infrastruktur

- Deutsche Telematik-Infrastruktur
  - Es wird eine physische Infrastruktur gebaut
  - Netzwerk-Backbone und zentrale Dienste
  - Dezentral über detaillierte Specs: Chipkarten, Konnektoren, Kartenterminals
    - Desinteresse der Industrie → Ausschreibung für Entwicklung
    - Nicht mal das hat gut geklappt
  - Wirtschaftliche Anreize für Ärzte / Krankenhäuser usw. sind überschaubar, gerade mal kostendeckend
- → Keine besondere Motivation
- → Der Bau der Infrastruktur ist Voraussetzung für das gesamte Projekt. Dafür gibt es aber wenig Motivation in der IT-Health-Industrie

## Vergleich Deutsche vs. US E-Health Infrastruktur

- US E-Health Infrastruktur
  - Nur Vorgabe von Specs → Standards
  - Keine Hardware-Vorgaben
  - Keine physische Infrastruktur → Markt soll das selbst machen
  - Zertifizierung von Software
  - Bereitstellung eines Software-“Konnektors“ als open source mit Zielgruppe die Health-IT-Industrie (!)
  - So starke wirtschaftliche Anreize, dass Ärzte und IT-Health-Industrie motiviert werden
  - Klare Versorgungsziele
  - Entwicklung der E-Health-Infrastruktur folgt dem Paradigma des Internets
    - Standards für Interoperabilität vorgeben, damit lokale Netzwerke global vernetzt werden
    - Standards für globalen Informationsaustausch
  - **Sehr starke Regelungen gegen „Information Blocking“ → Erzwingen von „Health Information Exchange“ nach internationalen Standards (HL7-FHIR R4) auf allen Ebenen**