

# Digital Health

## Kap. 4: Administrative E-Health Anwendungen

Prof. Dr. Georgios Raptis

## eAdministration

- Nachweis der Berechtigung für medizinische Leistungen (→ gültiger Versicherungsnachweis)
- Verwaltung der Stammdaten der Krankenversicherung
- Meldung Arbeitsunfähigkeit (eAU)
- eRezept
- eKrankenhauseinweisung, eÜberweisung
- Patientenquittung
- Einreichen von Rechnungen bei der privaten Krankenversicherung
- Genehmigung von spez. Behandlungen, Hilfsmitteln usw.
- Online-Terminvergabe für Arztpraxen und Krankenhäuser

Für den Zugang zum Gesundheitssystem in Deutschland gibt es

- Das System der gesetzlichen Krankenversicherung (Krankenkassen)
  - Hauptsächlich für Arbeitnehmer in abhängiger Beschäftigung (Angestellte) sowie für Rentner
- Die privaten Krankenversicherungen
  - i.d.R. für Gewerbetreibende, Unternehmer, Angestellte ab einer bestimmten Einkommensgrenze, Beamte usw.


Als gesetzlich versicherter Patient muss man seine Berechtigung für den Bezug von Leistungen des Gesundheitswesens (z.B. ärztliche Behandlung) nachweisen

## Berechtigungsnachweis für den Zugang zu Leistungen der **gesetzlichen Krankenversicherung**

- Früher (bis 1995): „Krankenschein“ auf Papier
- Ab 1995 bis 2014: Krankenversichertenkarte (KVK)
- Ab 2014: elektronische Gesundheitskarte
  
- Ab 2018 / 2019: elektronische Gesundheitskarte inkl. online Prüfung / Aktualisierung

## Krankenschein

- Block mit Krankenscheinen
- Beim Arztbesuch: Blatt abtrennen und an Arzt abgeben
- Der Arzt dokumentiert seine Maßnahmen zur Abrechnung mit der Kassenärztlichen Vereinigung („KV“ was ist das?)

VdAK  Handels-  
krankenkasse

M	F	R	Bei Kassenwechsel wird dieser Schein sofort ungültig.

Zutreffendes bitte ankreuzen

### Krankenschein für ärztliche Behandlung

MITGLIEDS-NR. \_\_\_\_\_  
Mitglied \_\_\_\_\_  
Name, Vorname \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Postleitzahl \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_

Familienangehöriger  
Name, Vorname \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_

**Wichtige Hinweise für das Mitglied!**  
Unfälle, Berufskrankheiten, Kriegs- und Wehrdienst-  
beschädigungen sind der Kasse sofort zu melden!  
Bei **Arbeitsunfähigkeit** ist die Bescheinigung des Arztes  
**der Kasse** innerhalb von drei Tagen nach Beginn ein-  
zureichen; bei späterer Meldung ruht der Anspruch auf  
Krankengeld.  
Dieser Krankenschein gilt nicht, wenn die ärztliche Behand-  
lung wegen eines Unfalles erforderlich ist, der sich während  
des Besuches  
• eines Kindergartens  
• einer Schule oder  
• einer Lehranstalt (Fachschule, Universität o.ä.)  
bzw. auf dem Hin- oder Rückweg ereignet hat.  
Datum: \_\_\_\_\_  
Unterschrift \_\_\_\_\_

Quelle: Wikipedia

## Krankenversichertenkarte (KVK)

- Speicherkarte, enthält
  - Daten der Kasse
  - Persönliche Daten und Anschrift des Patienten
  - Die **Krankenversicherten-Nummer**
  - **Versichertenstatus** (z.B. Familienversicherter, Rentner usw.)
  - Teilnahme an **DMP**
  - Ablauf Gültigkeit



Quelle: Wikipedia

### Speicher ungeschützt

- kann frei ausgelesen werden

### Bei Verlust

- Keine wirksame Sperrung möglich

### Bei Datenänderung

- Neuausgabe, keine Datenänderung möglich

## Elektronische Gesundheitskarte (eGK)

- Prozessor-Chipkarte
  - Technisch: Mikroprozessor mit sicherheitszertifizierter Hardware und Betriebssystem
  - Enthält alle Daten der KVK
  - Technischer Schutz für med. oder sozial sensible Daten
  - Kryptographische Schlüssel für Ver-/Entschlüsselung von Daten in der Telematik-Infrastruktur
  - Geschützter Speicherplatz für weitere med. Daten
    - Notfalldatensatz, AMTS



Quelle: Wikipedia

## Speicher geschützt

- Auslesen nur nach Autorisierung
- ### Bei Verlust
- Sperrung möglich
- ### Bei Datenänderung
- Online-Aktualisierung der Stammdaten

## eCard in Österreich

- Prozessor-Chipkarte
  - Technisch: Mikroprozessor mit sicherheitszertifizierter Hardware und Betriebssystem
  - Chip enthält alle aufgedruckte Daten, jedoch **nicht** die Daten über den Versicherungsstatus
  - Diese sind **nur online verfügbar** und können mit Hilfe der eCard abgerufen werden
  - eCard dient dabei als Schlüssel dafür sowie für weitere Online-Anwendungen



Quelle: chipkarte.at



## Wie funktioniert der Versicherungsnachweis mit der eGK?

- Anwendung „Versichertenstammdatenmanagement“ (VSDM)
- Die Stammdaten (persönliche Daten, Anschrift, DMP, Zuzahlungsstatus, weitere adm. Daten) sind im Chip gespeichert
- Beim Arztbesuch wird die Karte ausgelesen, online geprüft und bei Bedarf aktualisiert
- Datensatz dient als Versicherungsnachweis und wird für die Abrechnung des Arztes verwendet
  - Zusammen mit einer Quittung für die Online-Prüfung

## Wie funktioniert der Versicherungsnachweis mit der eGK?

- Bundesweites Rollout seit Anfang 2018, inzwischen nahezu 100% Abdeckung, Strafen (2,5% des Umsatzes) für Verweigerer
- Eine Online-Verbindung wird seitens der Arztpraxis zu einem Dienst der Krankenkassen / der Telematik-Infrastruktur aufgebaut
    - **Update Flag Service (UFS)**
  - Es wird online nachgefragt, ob Aktualisierungen für diese eGK verfügbar sind
    - Falls nein: elektronische **Quittung** wird vom UFS ausgestellt, Versichertenstammdaten (VSD) aus eGK + Quittung werden für die Abrechnung verwendet
    - Falls ja: eine Online-Verbindung zum **Versichertenstammdaten-Dienst** wird aufgebaut. Der Datensatz auf der Chipkarte wird online (kryptographisch gesichert) **aktualisiert**. Elektronische Quittung wird vom VSDM ausgestellt → Abrechnung

## Wie läuft der Prozess einer Datenänderung ab?

Früher (KVK, eGK offline)

- Keine Datenänderung möglich, Neuausstellung
- Keine effektive Sperrung bei Verlust möglich

Bei Online VSDM mit der eGK:

- Versicherte meldet neue Anschrift an Krankenkasse
- Krankenkasse pflegt geänderte Daten in VSDM-Datenbank und setzt Update-Flag in UFS
- Bei nächstem Kontakt der eGK mit der Telematik-Infrastruktur: Flag wird ausgewertet,
  - Nur falls Update-Flag gesetzt → Online-Aktualisierung über VSDM-Dienst

## Wie läuft der Prozess einer Datenänderung ab?

### Aus Sicht des Arztes

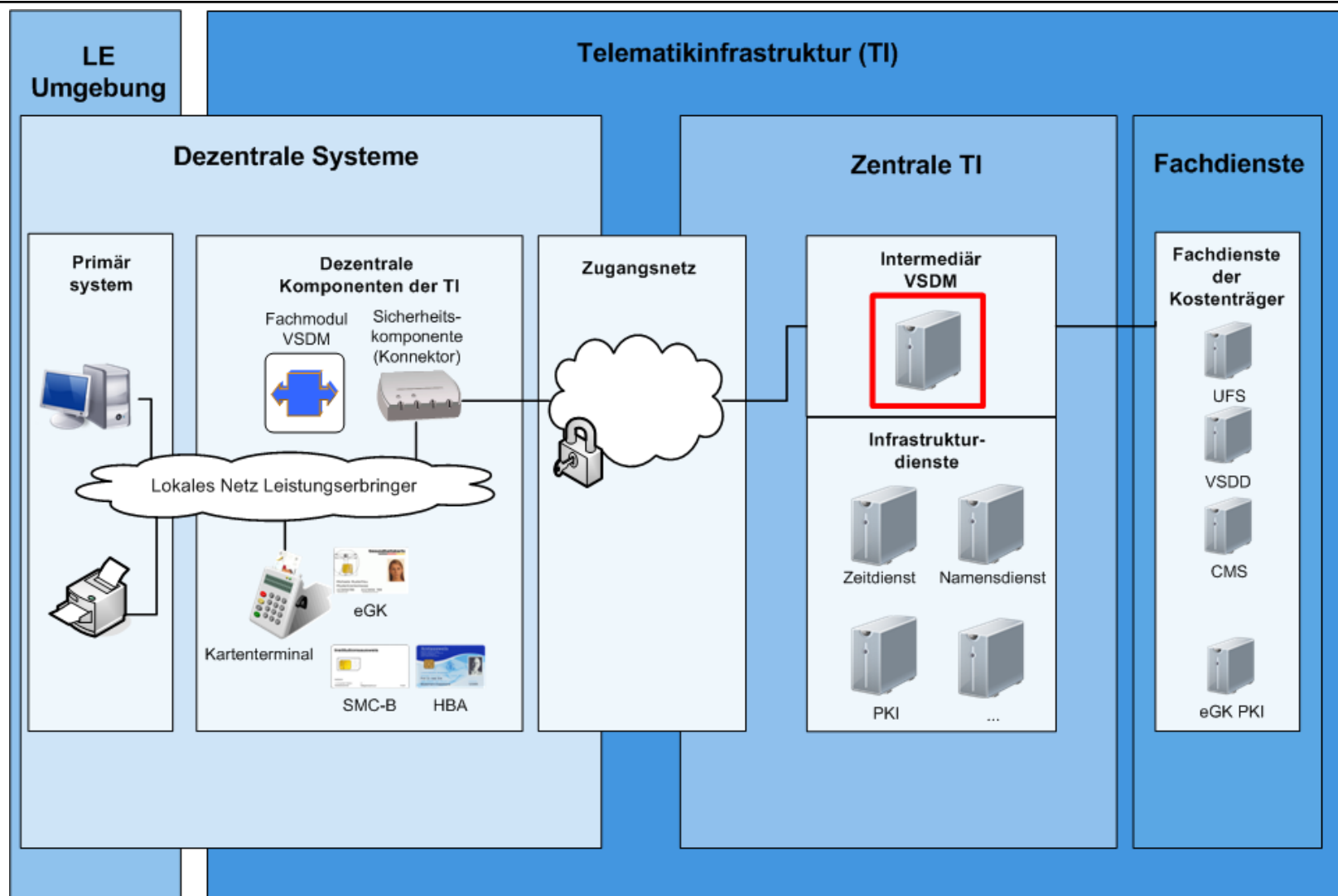
- eGK in Kartenleser stecken
- Auslesevorgang ohne Aktualisierung (nur UFS-Prüfung): 2-5 Sekunden
- Auslesevorgang mit Aktualisierung i.d.R. 5-10 Sekunden, Timeout bei 1 Minute
- Online-Verbindung nicht möglich, Timeout oder Systemstörung: eine elektronische Quittung wird durch die lokale Komponente der TI (also den Konnektor) erzeugt.
  - Gespeicherter Datensatz + Quittung werden für die Abrechnung verwendet

Technisch ist es ein wenig komplizierter

Die gesamte Kommunikation läuft über SOAP-Nachrichten

- PVS startet den Prozess mit einer SOAP-Nachricht an den Konnektor
- Die Zertifikate der eGK werden (online) auf Gültigkeit geprüft
- Das VSDM-Modul des Konnektors baut eine TLS-Verbindung zum Intermediär (Broker) auf, sendet Anfrage (Parameter: eGK-, SMC-Daten)
- Intermediär **anonymisiert** Arzt-Identität, sendet Anfrage an UFS
- Intermediär meldet Ergebnis an Konnektor inkl. Quittung zurück. Falls keine Aktualisierungen vorliegen
  - Konnektor **liest VSD von der eGK** (nach C2C-Authentisierung)  
→ VSD und Quittung an PVS zur Abrechnung
  - Ende des Prozesses

# Versichertenstammdatenmanagement Systemkontext



Wenn der UFS eine Aktualisierung der eGK an den Konnektor meldet

- VSDM-Modul des Konnektors schickt Aktualisierungsanfrage an Intermediär
- Intermediär **anonymisiert** Arzt-Identität, schickt Anfrage an VSDM
- Eine (getunnelte) Verbindung wird zwischen VSDM und eGK aufgebaut
  - Gegenseitige Authentifizierung eGK $\leftrightarrow$ VSDM
  - Secure Messaging (Verschlüsselung und Authentifizierung der übertragenen Daten zwischen VSDM und eGK-Chip)
  - Aktualisierung der VSD auf der eGK (transaktional, Rollback bei Fehler)
  - Quittung des VSDM an den Konnektor
  - Logging VSD-Aktualisierung auf der eGK
- Konnektor liest aktualisierte VSD **von der eGK** (nach C2C-Authentisierung)
  - Logging VSD-Zugriff auf der eGK
  - $\rightarrow$  VSD und Quittung an PVS zur Abrechnung
- Auffällig: Keine direkte Verbindung der Praxis-IT zu VSDM, Kommunikation läuft über die eGK!  
 $\rightarrow$  quasi erzwungener Medienbruch

## Noch komplizierter: Stand-Alone Szenario

Stand-Alone: Keine physische Netzwerkverbindung der Praxis-IT zur Telematik-Infrastruktur

- Konnektor ist mit TI verbunden (Sackgasse), steuert ein Kartenterminal (KT)
- VSD-Prüfung und -Aktualisierung inkl. Quittung über online-Konnektor, Quittung wird – mit einem symmetrischen Schlüssel der Praxis verschlüsselt – auf die eGK geschrieben
- Zweiter Konnektor offline (inkl. KT), mit Verbindung zur Praxis-IT
- Die eGK wird nach Prüfung/Aktualisierung umgesteckt, ausgelesen
- → VSD und Quittung an Konnektor → an PVS zur Abrechnung

Das Stand-Alone Szenario wurde mangels Interesse inzwischen wieder abgeschafft



## DVPMG (neues Digitalisierungsgesetz im Gesundheitswesen, seit Mai 2021)

- Die eGK soll künftig (Zeithorizont 2025 (!))
  - Durch Digitale Identität (keine Chipkarte) ergänzt werden
    - Weiterhin eGK verfügbar, z.B. für Menschen ohne Smartphone
    - Digitale Identitäten als Ersatz der eGK?
  - Keine Offline-Funktionen mehr haben
- Das VSDM soll dann als Dienst im Internet verfügbar sein, vermutlich nach österreichischem Vorbild

Es geht auch einfacher

## e-card-Infrastruktur in Österreich

- Versichertenstammdaten sind NICHT auf der e-card gespeichert
  - e-card enthält Identifier (Sozialversicherungsnummer, Folgenummer) und persönliche Daten
  - Online-Verbindung zu e-card-Betriebszentrale
  - Lokalisierung des Datensatzes anhand der IDs, Anspruchsprüfung
  - Antwort der Betriebszentrale an die Praxis
- 
- Bei Störungen: organisatorische Maßnahmen, i.d.R. mit Abrechnungsgarantie

Dieses Paradigma wird von den meisten Ländern eingesetzt, die das elektronische Versichertenstammdatenmanagement anbieten

## Vergleich des deutschen mit dem österreichischen System

In Deutschland wurde der alte Prozess (Krankenschein) in die elektronische Welt umgesetzt

- eGK-VSDM: Prozess wird mutwillig asynchron gestaltet (eGK steht dazwischen), keine direkte Kommunikation zwischen Praxis und Krankenkasse möglich (!)
- Anonymisierung der Identität des Arztes (warum?)

Ideen?

## AU in Deutschland: kurz vor Einführung / Testphase

- Elektronischer Dienst (eAU), Einführung 1. Stufe ab Herbst 2021
  - Nutzung von KIM für die Übertragung an Krankenkasse
- Z.B. in Österreich in Betrieb (seit 2009)
- Patient bekommt weiterhin ein Papier-Exemplar → Arbeitgeber
- Krankenversicherung erhält die Meldung des Arztes elektronisch
- Ebenfalls eine „Arbeitsfähigkeitsmeldung“

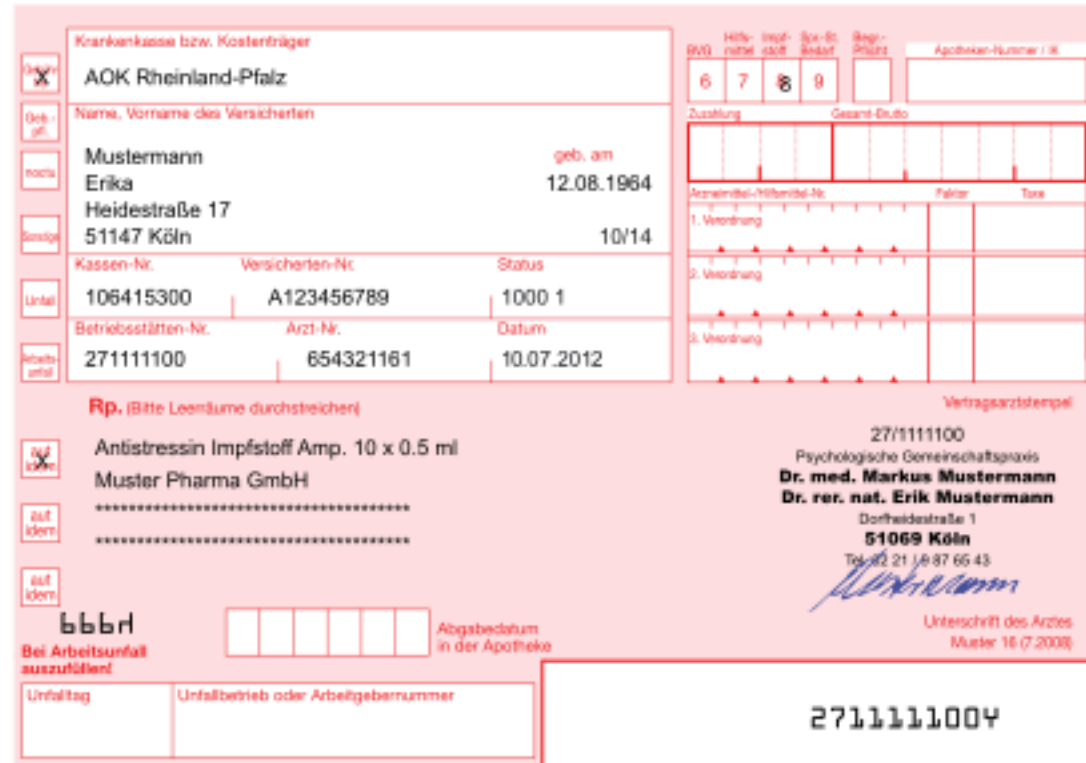
- Organisation / Abrechnung der Brustkrebs-Früherkennung
- Arzneimittelbewilligungsservice, „Chefarztspflichtige Arzneimittel“
- Bewilligungspflichtige Untersuchungen
- Organisation von Disease Management Programme
- Sozialversicherungsabfrageservice
  - bei vergessener eCard

## Elektronische Verordnung (eRezept)

- Klassische administrative E-Health Anwendung, international verbreitet
- In Deutschland wird sie im Krankenhausbereich **intern** in vielen Krankenhäusern eingesetzt
  - Im Rahmen eines **Closed-Loop Medikationsprozesses mit Unit Dose Systemen**, jeweils eigene Implementierungen
- Das eRezept ist gesetzlich vorgesehen
  - Einführung 2022
- Auf EU-Ebene gesetzlich geregelt, spezifiziert (!) für die grenzüberschreitende Patientenversorgung
  - Bisher ohne praktische Anwendung

## Funktion (Papier)

- Ein Arzt verordnet Medikamente („Rezept“) für einen Patienten zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung
- Die Verordnung erfolgt auf einem spezifizierten Vordruck („Muster 16“)
- Wird **unterschrieben** und dem Patienten gegeben



**Krankenkasse bzw. Kostenträger**  
 AOK Rheinland-Pfalz

**Name, Vorname des Versicherten**  
 Mustermann Erika geb. am 12.08.1984  
 Heidestraße 17 51147 Köln 10/14

**Kassen-Nr.** 106415300 **Versicherten-Nr.** A123456789 **Status** 1000 1  
**Betriebsstätten-Nr.** 271111100 **Arzt-Nr.** 654321161 **Datum** 10.07.2012

**Rp.** (Bitte Leerräume durchstreichen)  
 Antistressin Impfstoff Amp. 10 x 0.5 ml  
 Muster Pharma GmbH

**Vertragsarztstempel**  
 27/1111100  
 Psychologische Gemeinschaftspraxis  
**Dr. med. Markus Mustermann**  
**Dr. rer. nat. Erik Mustermann**  
 Dorfheidestraße 1  
**51069 Köln**  
 Telefon 0211 87 66 43  
 Unterschrift des Arztes  
 Muster 16 (7/2008)

**Bei Arbeitsunfall auszufüllen:**  
 Unfalltag:        
 Unfallbetrieb oder Arbeitgebernummer:

2711111004

Angaben: bis 3 Arzneimittel/Hilfsmittel oder 1 Rezeptur, Krankenkasse, Patientendaten, „Gebühr frei“, „noctu“, Betriebsstätten-Nr., Lebenslange Arztnummer, Arzt-/Praxisdaten, „(Arbeits-)Unfall“/Arbeitgeber, Ausstellungsdatum, „Aut-idem“, usw.

## Funktion Verordnung (Papier)

- Der Patient löst die Verordnung bei einer Apotheke **seiner Wahl** ein und bekommt (ggf. nach Zuzahlung) ~~die verordneten Medikamente~~ („Dispensierung“)
  - Aktuell: je nach Rabattvertrag der Krankenkasse ein anderes Medikament mit demselben Wirkstoff (bis auf bestimmte Ausnahmen oder falls ärztlich explizit verordnet (aut idem angekreuzt (!)))
- Der Apotheker unterschreibt die Dispensierung und leitet die Verordnung an ein Apotheken-Rechenzentrum weiter
- Dort werden die Verordnungen eingescannt (mit OCR!), ggf. manuell nacherfasst, sortiert und nach Plausibilität geprüft
- Abrechnung: Elektronische Daten sowie Papier-Verordnungen werden an die Krankenkassen verschickt



## Was nützt uns eine elektronische Verordnung?

### Medizinische Vorteile

- Haben Sie schon mal gesehen, wie Ärzte schreiben? 😊
  - Auch eine Form der Kryptographie... ;-)
- Fehler vermeiden, die durch schwer leserliche Schrift entstehen können
- Fehler vermeiden, die durch den Medienbruch entstehen
  - Apotheker nimmt beim Lesen ein anderes Medikament wahr (was ähnlich klingt & häufiger vorkommt) als das tatsächlich verordnete
  - Eine elektronische Verordnung kann automatisch dem richtigen Medikament z.B. mit Hilfe eines Barcode-Scanners zugeordnet werden
- Vor allem im Krankenhaus: Automatischer Abgleich mit anderen verordneten Medikamenten, mit Diagnosen, Gewicht, Leber- und Nierenfunktion (Prüfung der Arzneimitteltherapiesicherheit)

**Die elektronische Verordnung ist im Krankenhausbereich ein wesentlicher Faktor für eine effektive Arzneimitteltherapiesicherheit → Patientensicherheit!**

## Was nützt uns eine elektronische Verordnung?

### Administrative Vorteile

- Die Verarbeitung von handschriftlichen Rezepten ist teuer!  
→ Kosteneinsparung durch elektronisches Rezept
- Eine flächendeckende elektronische Verordnung bringt Kontrolle und Transparenz im Prozess
  - Beispiel Griechenland: durch die Einführung des eRezepts 2008 konnten die Ausgaben für Medikamente ca. um 60% gesenkt werden (raten Sie mal warum...)
- Durch eRezept können z.B. Plausibilitätsprüfungen durchgeführt werden
- Kehrseite: Mögliches Kontrollinstrument für die Therapie

Wie kann eine elektronische Verordnung online konzipiert werden?

## Online-Anwendung

- Struktur: Webservice mit Datenbank-Backend
  - Anwendung über eigenes Frontend (z.B. als App oder Web-Anwendung) für Patienten bedienbar
  - **API/Webservice** für die Anbindung des Praxisverwaltungssystems (PVS) des Arztes bzw. des Apothekeninformationssystems (AVS) des Apothekers
  - Backend mit Dienste zur Authentifizierung/Autorisierung, Verwaltung der eRezepte, Logging usw.

## Grundkonzept

- Datensatz des eRezepts wird vom Arzt vorbereitet, elektronisch signiert und im eRezept Fachdienst in der TI gespeichert
- Zuordnung zum Patienten über Versichertennummer oder anderes Ordnungsmerkmal (eRezeptID)
- Ordnungsmerkmal wird über App, SMS, E-Mail, Papier usw. oder über Portal der landesweiten eHealth Infrastruktur dem Patienten bekanntgegeben.
- Patient bringt/überträgt Ordnungsmerkmal zur Apotheke, eRezept wird vom Fachdienst ausgelesen, dispensiert, vom Fachdienst gelöscht und zwecks Abrechnung weiterverarbeitet

## eRezept als Online-Anwendung, Webservice-Lösung

### Arztsicht:

- Der Arzt /Apotheker nutzt für die Erstellung der Verordnung sein PVS / AVS
- Das PVS /AVS kommuniziert mit der Anwendung z.B. über SOAP oder REST
- Vorteil: kein „Medienbruch“ in der Bedienung des Systems und den etablierten software-unterstützten Prozessen in der Arztpraxis

### Alternativ: als Web-Anwendung

- Geringere Einstiegshürde (falls PVS-Hersteller das API nicht implementiert hat)
- Unkomfortable Lösung, Medienbruch

## eRezept als Offline-Anwendung

- Wie heutiger Papierprozess, mit einem elektronischen Datenträger statt Papier
- eRezept wird vorbereitet und auf eine Chipkarte oder anderen elektronischen Datenträger gespeichert
- und vom Patienten in die Apotheke getragen
- Dort wird es ausgelesen, dispensiert und weiterverarbeitet

## Hybrides Konzept, Online/Offline-Anwendung

→ Ursprünglicher Entwurf 2008 in der Telematik-Infrastruktur (wird so nicht implementiert)

### Online:

- Datensatz des eRezepts wird vom Arzt elektronisch unterschrieben
- Mit dem öffentlichen Schlüssel der eGK des Patienten verschlüsselt
- Im Online-Fachdienst der Anwendung unter Pseudonym (Seriennummer) speichern, Pointer auf der eGK speichern
- Apotheke: Lokalisierung des Online-Datensatzes über Pointer auf der eGK, Entschlüsselung mit privatem eGK-Schlüssel
  - OHNE PIN-Eingabe (wie geht denn das & ist es sicher? Ideen?)
- Dispensierung, elektronische Unterschrift durch Apotheker, Löschen vom Fachdienst, Weiterleitung an Apotheken-Rechenzentrum, dann an Krankenkasse, Abrechnung

## Hybrides Konzept, Online/Offline-Anwendung

→ Ursprünglicher Entwurf 2008 in der Telematik-Infrastruktur (wird so nicht implementiert)

### Offline:

- Datensatz des eRezepts wird vom Arzt elektronisch unterschrieben
- Und im Chip der eGK gespeichert
  - Probleme: knapper Speicherplatz, langsame Schnittstelle
- Apotheke: Auslesen des Datensatzes aus der eGK
  - Verschlüsselung nicht notwendig, warum?
- Löschen von der eGK, Dispensierung, elektronische Unterschrift durch Apotheker, Weiterleitung an Apotheken-Rechenzentrum, dann an Krankenkasse, Abrechnung

### Konzeptionelle Vorteile

- Hoher Datenschutz
  - offline auf der eGK: mindestens so gut (eigentlich besser... warum?) wie Papier-Rezept
    - Autorisierungsmechanismen der eGK (C2C)
  - online: Schutz der Vertraulichkeit durch (Server-) Verschlüsselung, ~~mit privatem Schlüssel auf der eGK~~

### Konzeptionelle Probleme

- Hohe Komplexität
- Können damit alle etablierten Prozesse um die Verordnung abgebildet werden?
  - Einlösung Rezept durch Verwandte
  - Direktversand an Apotheke / Hauslieferung in Abstimmung mit dem Patienten usw.



Welche Implikationen hat eine eRezept-Anwendung offline im Vergleich zu einer online-Lösung?

- Bei einem **Online**-eRezept kann die Authentizität, Integrität und Verbindlichkeit des Datensatzes **durch den Zugangsschutz des Fachdienstes** gewährleistet werden
  - Der Server sorgt dafür, dass eRezepte nur nach Authentifizierung eingestellt werden und dann nicht mehr manipuliert werden können. Alle eRezepte auf dem Server sind gültig
  - **Auf eine elektronische Signatur kann verzichtet werden**, reine Webanwendung möglich

**Dieses grundlegende Paradigma (online/offline) gilt für alle vergleichbaren elektronischen Dokumente!**

Welche Implikationen hat eine eRezept-Anwendung offline im Vergleich zu einer online-Lösung?

- eRezepte auf einem **offline**-Datenträger brauchen **extra Sicherheitsmaßnahmen**
- Wie stellt man sicher, dass das eRezept authentisch ist, tatsächlich vom Arzt ausgestellt wurde und nicht verändert wurde? Da kann kein Server für Zugriffsschutz sorgen!
- → Kryptographische Maßnahmen: **Elektronische Signatur** des Arztes und (nach Dispensierung) des Apothekers
- → Aus einer Textdatei wird eine Urkunde!
  - Jedoch komplizierter als eine Online-Lösung
- Wie stellt man sicher, dass man ein eRezept nicht kopiert und zweimal einlöst?
- → **Online-Prüfung zur Entdeckung von Duplikaten erforderlich**

**Dieses grundlegende Paradigma (online/offline) gilt für alle vergleichbaren elektronischen Dokumente!**

Heutige Generation wächst mit Smartphones, Tablets, Apps auf

Warum nicht eRezept mit mHealth verknüpfen?

- Nutzung und Verwaltung durch App
- Ähnliche Bedienung im Look & Feel aller anderen Apps der Smartphone-Plattform
  - Man findet sich schnell zurecht
- Freiwilligkeit für den Patienten ist sehr wichtig!
  - Nicht jeder kann sich mit einem Smartphone anfreunden
  - Nicht jeder ist vom technischen Datenschutz überzeugt
  - **→ Für Menschen, welche die Technik nicht nutzen können oder wollen, müssen Alternativen angeboten werden, damit sie ebenfalls partizipieren können**

Wie können solche Alternativen aussehen?

- Papierprozesse als Fallback für Pflichtanwendungen
- Einbeziehung der Familie

**Das ist ein wesentlicher Grundsatz bei eHealth!**

- Arzt mit SMC und Patient mit eGK authentisieren sich gegenüber einem **(neu!)** Identity Provider in der TI (openID Connect), bekommen ID-Token und Access-Token. Zugriffe auf zentrale Dienste erfolgen nun authentisiert mit diesen Token.
- Arzt stellt Rezept-Datensatz im PVS zusammen, signiert ihn mit dem HBA über den Konnektor.
- **Paradigmenwechsel: PVS kommuniziert direkt mit zentralem eRezept-Fachdienst (nicht über Fachmodul des Konnektors) → Komplexität des Konnektors sinkt enorm**
- PVS fordert Rezept-ID (*FHIR* Ressourcen-ID) vom Fachdienst an, legt eRezept im Fachdienst unverschlüsselt (!) ab, bekommt eRezept-Token mit *AccessCode*,
  - Token im Fachdienst ablegen und
  - optional Token als 2D-Barcode für Versicherten auf Papier ausdrucken
  - (nur für ganz bestimmte Ausnahmefälle (Zytostatika-Verordnung) → Versand Token direkt an Apotheke)
- eRezept-Fachdienst prüft HBA-Signatur und signiert seinerseits eRezept.
  - Hier können künftig weitere Prozesse (z.B. Genehmigung bei Hilfsmitteln) anknüpfen

- Versicherter authentifiziert sich mit NFC-eGK über das Frontend (App auf Mobiltelefon) ggü. ID-Provider
- Holt eRezept-Token (Zugriffsberechtigung auf eRezept mit *AccessCode*) vom Fachdienst ab
  - Verschickt Token an Versandapotheke (ggf. inkl. Textnachricht) oder
  - zeigt 2D-Barcode aus Token (oder Papier) dem Apotheker
  - Versicherte kann eRezept-Token „teilen“ (an andere Person verschicken) oder Papier weitergeben
  - Jeder, der das eRezept-Token vorweisen kann, kann das Rezept einlösen (Vertreter)
- Apotheker kann mit eRezept-Token (*AccessCode*) auf eRezept im Fachdienst zugreifen
  - Fachdienst protokolliert Zugriff
  - Apotheker markiert eRezept als eingelöst, signiert (HBA oder SMC) die Dispensierungsdaten am eRezept, dispensiert das Medikament
  - Fachdienst stellt Quittung für die Einlösung aus (Schutz vor Doppeleinlösung)
  - Eingelöstes eRezept kann an Apotheken-Rechenzentrum zur Abrechnung weitergeleitet werden

- eRezepte werden transportgeschützt (TLS) vom PVS in den Fachdienst übertragen
  - D.h. nicht der Datensatz, sondern nur die Netzwerkverbindung ist verschlüsselt
  - Verarbeitung in einer „Vertrauenswürdigen Ausführungsumgebung“ (VAU, Trusted Execution Environment, praktisch eine SGX-Enclave mit CPU und verschlüsselten Speicher)
  - Persistierung nach Verschlüsselung mit einem Server-Schlüssel
- Was ist mit diesem Krypto-Konzept möglich und würde bei einer Ende-zu-Ende Verschlüsselung nicht funktionieren?
  - Verarbeitung der eRezepte IM Fachdienst
    - Suchen, Analysen anhand des Inhaltes, automatisierte Entscheidungen

## Arztsicht:

- Arzt authentifiziert sich am eHealth Web-Fachdienst ([www.e-prescription.gr](http://www.e-prescription.gr))
- Er verschreibt das Medikament online, verknüpft das Rezept mit der Versichertennummer
- Patient bekommt SMS und/oder E-Mail mit Rezept-Nummer

## Patientensicht / Apothekersicht

- Initiale Registrierung: Der Patient registriert seine E-Mail und/oder Handynummer im eGovernment Portal (alle Bürger haben Zugangsdaten für das Portal des Finanzamtes (!) )
- Der Patient bekommt einen Code für den Zugriff auf das Rezept per SMS und überträgt es wie auch immer (z.B. SMS dem Apotheker zeigen, SMS weiterleiten, telefonisch usw.) an Apotheke seiner Wahl
  - Bei Verlust: Apotheker kann auch über die Versichertennummer das eRezept abrufen
- Apotheker dispensiert das Rezept
- Versicherter bekommt Info-SMS/E-Mail

## Verknüpfung eAdministration und eCare

Wieso nutzt man nicht die elektronischen Verordnungsdaten für eine Interaktionsprüfung?

- D.h. eine Prüfung, ob sich das gerade verordnete oder dispensierte Medikament mit anderen Medikamenten verträgt, die der Patient einnimmt
- Gute Frage.... Ideen?

In Deutschland ist vorgesehen:

- Speicherung eRezepte in elektronische Patientenakte
- Nutzung für Interaktionscheck in PVS des Arztes oder App des Versicherten
- Keine automatische Verknüpfung mit AMTS über Fachdienst (d.h. Arzt oder Patient müssen dies selbst tun)



## Krankenhauseinweisung und Überweisung

- sind Prozesse des Gesundheitswesens, die in Deutschland auf standardisierte Papierformulare basieren
- Sie können elektronisch realisiert werden
- Elektronische Implementierung ähnlich wie eRezept
- Oder über eine Web-basierte Lösung
  - Des Krankenhauses (Funktion eines Einweiser-Portals)
  - Einer landesweiten E-Health Infrastruktur
- Es gibt bereits E-Health Standards für den Prozess, Kommunikation und Datensätze dafür (IHE-Profile, HL7-Nachrichten)
- Diese administrativen E-Health Anwendungen werden wir nicht behandeln

Das Versichertenstammdatenmanagement ist eine administrative E-Health Anwendung für gesetzlich Versicherte

Welche E-Health Anwendungen gibt es für die private Krankenversicherung?

- Unterschied: Bei privat Versicherten ist der Patient (und nicht die Krankenversicherung) Vertragspartner des Arztes
- Der Arzt stellt eine Rechnung an den Patienten aus. Der Patient reicht diese Rechnung an seine priv. Krankenversicherung zur Erstattung weiter
- Ausnahme Krankenhaus: Direkte Abrechnung zwischen Krankenhaus und Krankenversicherung ist in der Praxis üblich
  - Ausnahme von der Ausnahme: Chefarzt stellt Rechnung an Patienten aus

## Einreichung von Rechnungen

- Klassisch auf Papier, mit schriftlichem Antrag auf Erstattung

## E-Health Anwendung: Elektronische Einreichung

- Webportal der Krankenversicherung, Hochladen der Rechnungen als PDF oder JPEG
- App für Tablet oder Smartphone
  - Rechnungen aus der App heraus fotografieren
  - alternativ: 2D-Barcode mit den wesentlichen Daten
  - Hochladen übernimmt die App

## Genehmigungsprozesse in der privaten Krankenversicherung

- Häufig bei Überschreitung des GOÄ-Höchstsatzes (bekannt?)
- Oft für bestimmte zahnärztliche Behandlungen (Heil- und Kostenplan)
- → können auch elektronisch abgewickelt werden
- Infrastruktur wie bei der Einreichung von Rechnungen
- *Interessante (Fehl-)Entwicklungen:* „Auktion“ mit Heil- und Kostenpläne, um günstigsten Zahnarzt zu finden
  - Z.B. „Zahnkosten-Optimierer“ der Ergo-Direkt

## Genehmigungsprozesse in der gesetzlichen Krankenversicherung

- Heil- und Kostenplan bei zahnärztlichen Behandlungen
  - Berechnung des Zuschusses der Krankenkasse
- Hilfsmittel (z.B. Prothese, Rollstuhl, Hörgerät) sind genehmigungspflichtig
- → Elektronische Datenübertragung wird inzwischen von vielen Krankenkassen angeboten bzw. akzeptiert

## Vergabe von Arztterminen online

- Kann über die Web-Präsenz der Arztpraxis selbst angeboten werden
  - Entsprechende Module werden kommerziell angeboten
    - Stand-Alone Modul
    - mit Anbindung zum Praxisverwaltungssystem
- Es gibt inzwischen kommerzielle Web-Portale, die dies als Dienstleistung anbieten
  - Geschäftsmodell: Arzt zahlt

## Vergabe von Arztterminen online als Funktion einer E-Health Infrastruktur

- E-Health Infrastrukturen mit Web-Portal
  - Standard-Funktion der E-Health Infrastruktur
- z.B. in Finnland oder Dänemark

## Vergabe von Arztterminen online

- Problematisch bei kommerziellen Web-Portalen: Schweigepflicht, Datenschutz
  - Der Portalbetreiber weiß, welcher Patient bei welchem Arzt einen Termin bucht
- Problematisch bei selbst betriebenem Online-Terminservice
  - Datenbestand (d.h. Daten für bereits gebuchte Termine) schützen
  - Aufpassen, dass ein Hacker über den Terminservice keinen Zugriff „von Außen“ auf das Praxisverwaltungssystem bekommt