

Telepaxx Medical Data Cloud

TMD CLOUD

Standardisierte Verfahren zur
Ermittlung geeigneter Bilddaten
für Forschungsprojekte



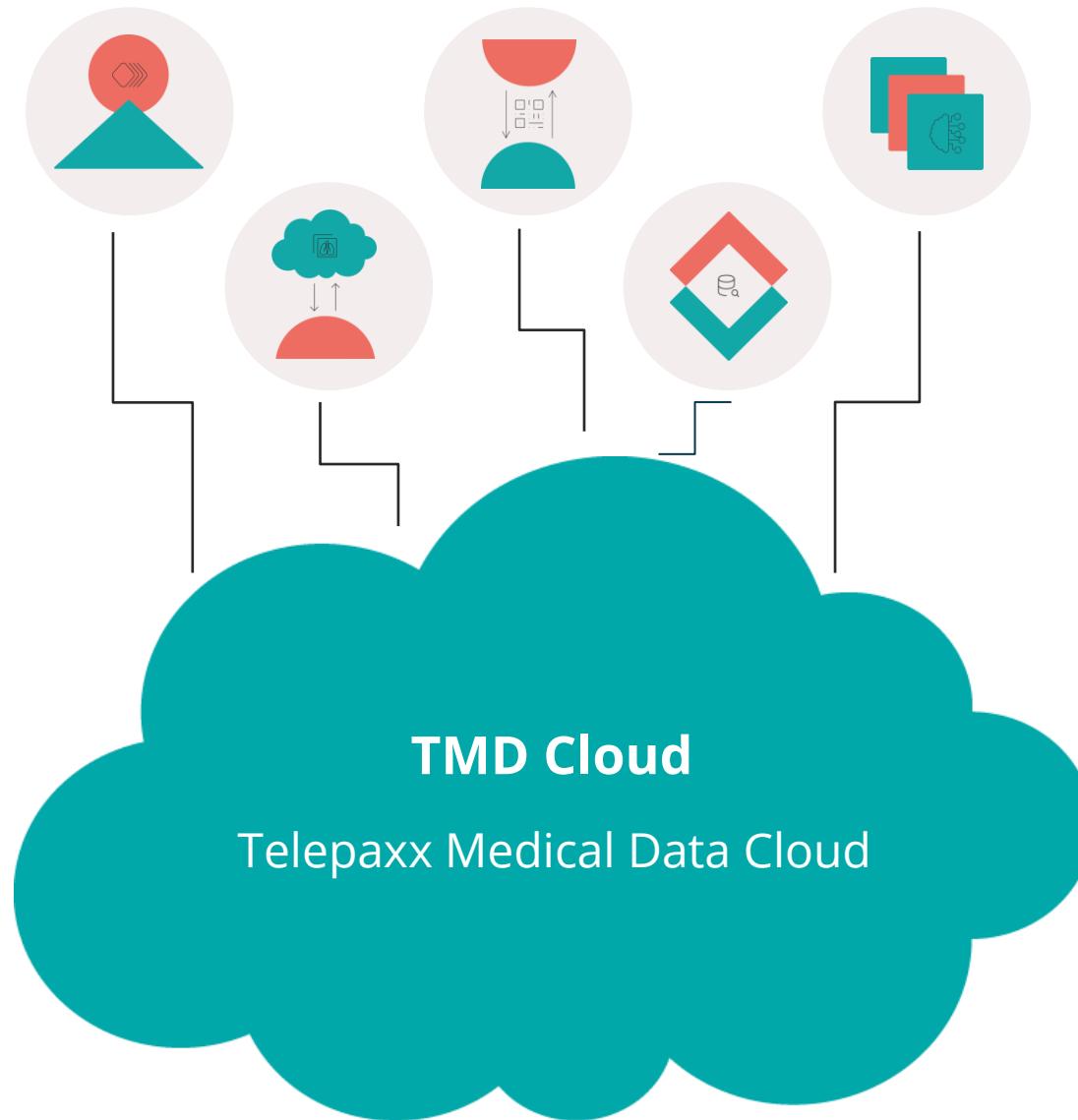


Telepaxx und die TMD Cloud

TELEPAXX Medical Data GmbH



- > **Pionier medizinischer SaaS-Lösungen** (seit 1997)
- > **Vendor Neutral Archiving aaS** basierend auf Standards
- > Betreiber der **größten europäischen Health Cloud** mit über **30 Milliarden Bildern**
- > **Archivdienstleister** für Hunderte Klinikketten, Kliniken und Radiologische Praxen in Deutschland
- > Anbieter zahlreichreicher **DSGVO-konformen Cloudlösungen**



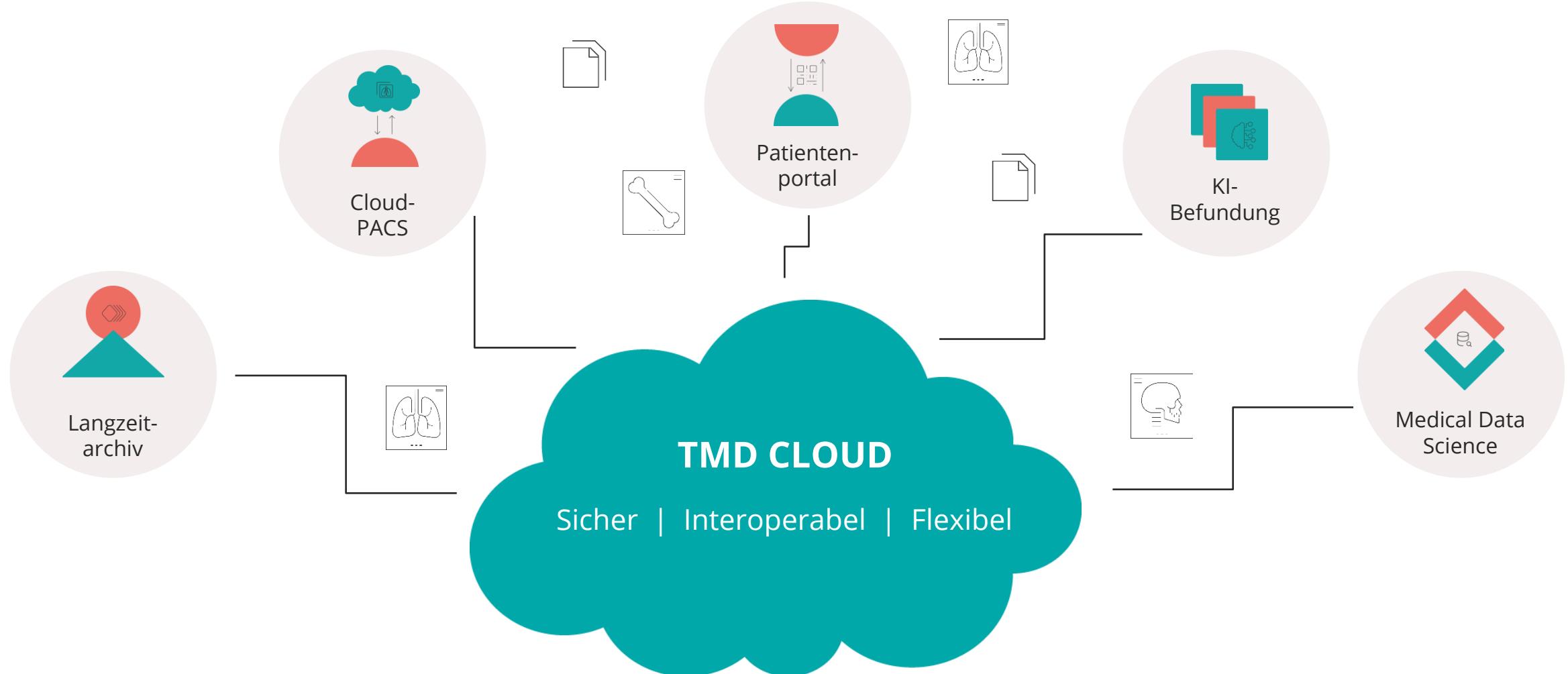
TMD CLOUD

Die sichere Cloud für medizinische Einrichtungen

- › **Effizientes Management** medizinischer Daten in der Cloud
- › **Einfache Datenverteilung** oder Nutzung von modernen **Best-in-Class-Cloud-Lösungen** (Partner) über Web-Schnittstellen (Rest-APIs)
- › **Cloud-Portal für sicheren Datenzugriff** – Orts- und Netzwerkunabhängig
- › **Datenschutz** durch Verschlüsselung und separate Schlüsselverwaltung durch Telepaxx

Wie Sie die TMD Cloud operativ einsetzen können

Die Lösungen der TMD Cloud sind vielseitig, skalierbar und schnell implementiert



Zugeschnitten auf Ihre Bedürfnisse



Das modulare System der TMD Cloud bietet einen flexiblen Funktionsumfang

Lösung	Langzeitarchiv	Cloud-PACS	Patientenportal	KI-Befundung	Medical Data Science
Module	TMD CLOUD ARCHIVE	TMD CLOUD VIEW	TMD CLOUD SHARE	TMD CLOUD ANALYZE	TMD CLOUD RESEARCH
Funktionalität	<ul style="list-style-type: none"> > Skalierbare Langzeitarchivierung > DICOM und XDS Repository > IHE (IOCM & PIR) 	<ul style="list-style-type: none"> > Viewing ohne lokale Installation direkt aus der Cloud (Zero Footprint) > Web Viewing zur Bildverteilung > Diagnostic Viewing (VOL/MIP) zur Befundung 	<ul style="list-style-type: none"> > QR-Codes als Ersatz für Patienten-CDs > Web Interface mit Viewing und Download Option > Diagnostisches Viewing integrierbar > Direkte Überweiseranbindung 	<ul style="list-style-type: none"> > Diverse Classifier über eine Plattform Schnittstelle (deepc) > Einfach skalierbar > Integration der KI Ergebnisse in die Worklist / Portal 	<ul style="list-style-type: none"> > DSGVO-konforme Forschung mit Medizindaten > Kohortenanalysen > Anonymisierung

The background features abstract, overlapping shapes in teal and orange. A large, irregular teal shape is at the bottom left, and a smaller, more defined orange shape is positioned above it towards the center-left.

Forschung mit Medizindaten

Forschung mit Medizindaten

Zwei zentrale Herausforderungen

Datensilos behindern Forschung

- **Dezentralen Datenhaltung** selbst innerhalb von Klinikketten und Krankenhäusern
- **Relevante Medizindaten** sind in Datenbeständen nicht auffindbar, da die nötigen Software-Tools fehlen



Mit der **TMD Cloud**

Datenschutzanforderungen sind nicht umsetzbar

- Medizinische Daten sind sensible Informationen, die besonderem Schutz bedürfen
- Persönlich-identifizierbare Daten müssen vor Nutzung zu Forschungszwecken entfernt werden

- erzeugen Sie automatisch Kohorten aus anonymisierten Medizindaten für eine datenschutzkonforme Nutzung
- führen Sie eine Volltextsuche in DICOM-Daten, Befunden und weiteren Textfeldern durch
- verifizieren Sie die Zuverlässigkeit von KI-Tools mittels Ihrer eigenen, qualitativen Medizindaten

Informationen aus den Dicom Headern

Patient

Patienten-ID
Name
Vorname
Geburtsdatum
Geschlecht
Anzahl Untersuchungen

Studie

Study Instance UID
Untersuchungsdatum
Accession Number
Untersuchungsbezeichnung
Anzahl Serien

Serie

Series Instance UID
Modalität
Reihenfolge
Serienbezeichnung
Anzahl Bilder

Bild

SOP Instance UID
Technische Parameter, wie:
: *Auflösung
*Farb/Grauwerttiefe
*Kompression
Relationen zu anderen Bildern
(z.B. Scout)

Nutzung von §21-Daten

Probleme mit Diagnoseschlüssen und OPS-Codes

- Sowohl für die Diagnosen (ICD10) und Behandlungen (OPS) liegen international standardisierte Kataloge vor.
- Das medizinische Personal erfasst diese im Krankenhausinformationssystem.
- Diese Daten sind aus den Produktivsystemen nicht einfach abgreifbar.

§ 21 des KHEntgG

- Alle Krankenhäuser, auf die der § 21 KHEntgG zutrifft, müssen bis zum Ende der Annahmefrist bzw. der Korrekturfrist die Dateien „Info“, „Krankenhaus“ „Ausbildung“, „Fall“, „FAB“, „ICD“, „OPS“ und „Entgelte“ übermitteln.
- Diese Daten sind aus jedem KIS auf Knopfdruck zu exportieren und auf Grund ihres Aufbaus sind diese Datensätze leicht zu anonymisieren
- Anders als die Dicom-Daten enthalten die §21-Daten auch die Fallnummern

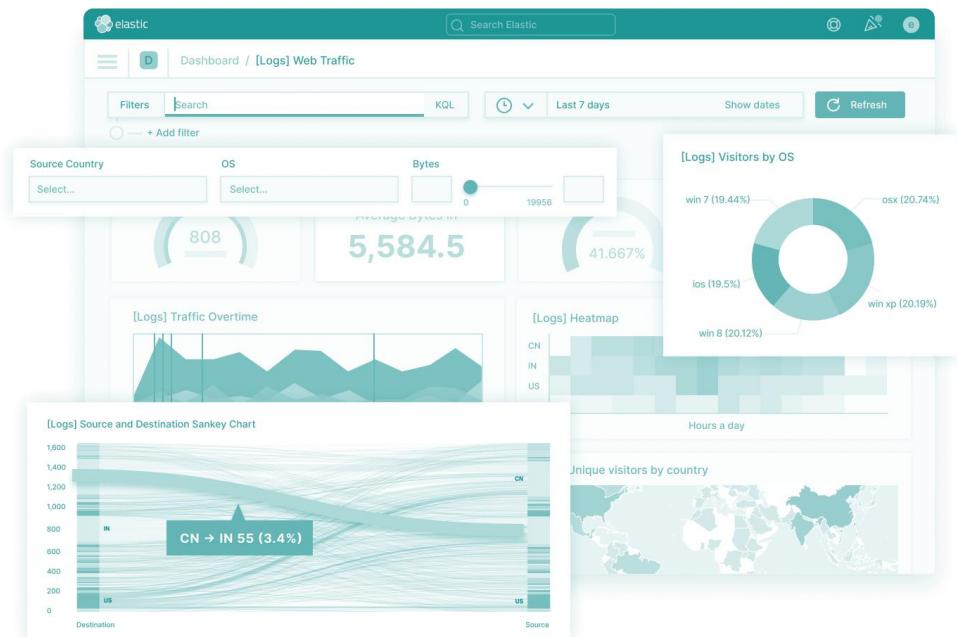
Auswertung unstrukturierter Daten mittels Volltextsuche (Elastic Search)

Probleme mit Diagnoseschlüsseln und OPS-Codes

- Die Praxis zeigt, dass die Diagnosen und Prozeduren meist nicht spezifisch genug geschlüsselt sind um relevante Forschungsdaten mit der notwendigen Exaktheit zu ermitteln

Volltextsuche auf anonymisierte Dokumente

- Im Krankenhaus werden zahlreiche unstrukturierte Dokumente zu Patienten erzeugt und ausgetauscht.
- Diese werden automatisiert und anonymisiert im Elastic Stack abgelegt.
- Mittels Kibana können nun komplexe Abfragen mit einem intuitiven Tool ausgeführt werden, um die Kohorte für die Relevanten Forschungsdaten zu ermitteln. Dabei spielt die als Folge des Order Entry Prozesses in den Bilddaten und Befunden enthaltene Accession Number eine wichtige Rolle.



Anbindung an ein klinisches Data Warehouse

Komplexe Fragestellungen zu Forschungsdaten

- Erfahrungsgemäß sind die Kriterien zu ein- respektive Ausschluss von Kohortenmitgliedern sehr komplex und können nicht alleine aus den Header Informationen beantwortet werden.
- Ein gängiges Verfahren ist die Verknüpfung der Bilddaten mit einem medizinischen Data Warehouse

Komplexe Antworten aus dem medizinischen Data Warehouse

- Hierzu werden von den Bilddaten in regelmäßigen Abständen verdichtete Datensätze erstellt und das Delta zum letzten Import vom Data Warehouse automatisiert importiert.
- Im Data Warehouse liegen umfassende klinische Informationen, z.B. zu Anamnesen, Laborwerten, pathologischen Befunden und Medikationen vor, die eine effektive Ermittlung der relevanten Forschungsdaten inkl. Kohortenbildung ermöglichen.



Kohortenbildung und Verknüpfung mit den Bilddaten

Exemplarisch Fragestellung

- › Gesucht werden 150 Frauen zwischen 30 und 50 Jahren mit einer Kreuzbandverletzung im Knie, die laparoskopische operiert wurden und bei denen vor- und nachoperative MRT-Aufnahmen vorliegen



Vorgehen bei der Kohortenbildung

- › Zunächst wird im KIS gesucht, welche Patienten passende ICD10-Codes aufweisen. Leider wird dabei festgestellt, dass oft nur der recht allgemeine Code S83 - Luxation, Verstauchung und Zerrung des Kniegelenkes und von Bändern des Kniegelenkes verwendet wurde.
- › Eine Volltextsuche in den Befunden ergibt eine ausreichende Anzahl an Kohortenmitgliedern sowie eine negative Kontrollgruppe.
- › Bei weiterführenden Fragestellungen (z.B. Sportverletzungen, Raucherinnen, etc.) ist die Anbindung an das medizinische Data Warehouse sehr hilfreich.
- › **Die relevanten Order Entry Vorgangsnummern werden zur Steuerung der Anonymisierungspipeline ermittelt.**

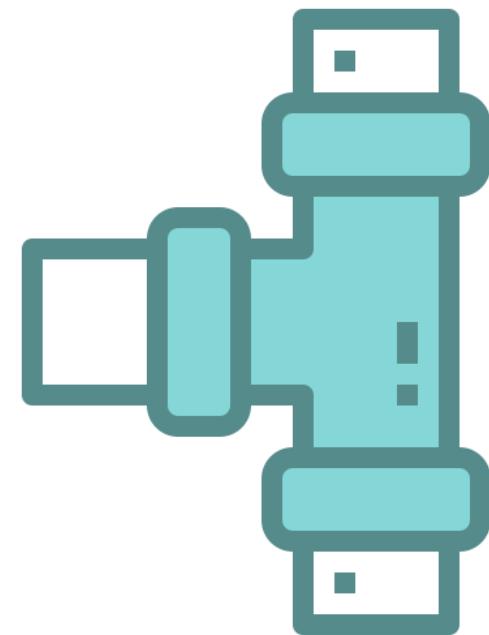
Automatisierte Datenextraktion mittels Anonymisierungs-Pipeline

Steuerung der Pipeline mittels Accession Numbers

- › Als Ergebnis der Kohortenbildung wurden für Mitglieder und Kontrollgruppe zwei Listen mit Vorgangsnummern ermittelt. Diese wurden im Rahmen der Diagnostik mittels Dicom Worklist Management mit den Aufträgen an die Gerät übergeben und von diesen in den Bilddateneingetragen. So ist eine Zuordnung möglich.

Vorgehen bei automatisierten Anonymisierung

- › Das Telepaxx AI Data Lab erhält die beiden Listen der relevanten Vorgangsnummern.
- › Es holt die Daten automatisiert per Dicom Query & Retrieve aus dem produktiven, klinischen Bildarchiv.
- › Beim Empfang werden Bilddaten automatisiert anonymisiert.
- › Beim Black Listing werden bestimmte Group/Element-Einträge im Dicom-Header überschrieben.
Beim White Listing wird ein komplett neuer anonymer Header um die Pixeldaten erzeugt.
Generell ist darauf zu achten, dass auch der Pixelbereich Patientendaten beinhaltet kann.
Im Kopfbereich können zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Defacing notwendig sein.
- › **Als Ergebnis entstehen zwei gelabelte, anonymisierte Datenmengen**



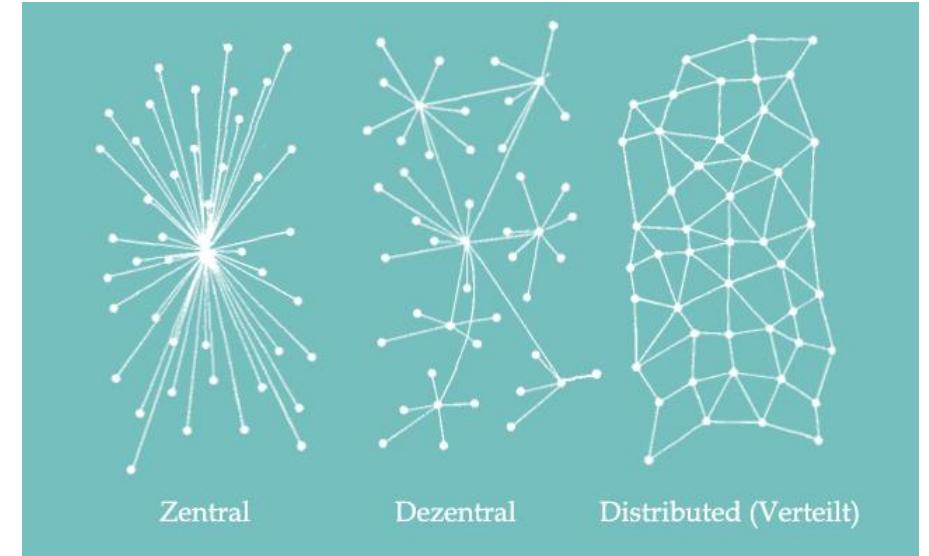
Standortübergreifende Forschungsdatenermittlung

Forschungskooperationen erfordern dezentrale Datenermittlung

- › Immer mehr Forschungsvorhaben werden kooperativ durchgeführt.
- › Gerade bei seltenen Erkrankungen stehen an einem Standort oft nicht genügend Kohortenmitglieder zur Verfügung

Getrennt suchen, gemeinsam Forschen

- › Aus Datenschutzgründen ist es zu bevorzugen, dass keine gesonderten großen Forschungsdatenbestände aufgebaut werden
- › Vielmehr kann nach dem beschriebenen Prozedere jeder Standort mit seinen lokalen Spezifika (z.B. in der Befundformulierung) Kohortenmitglieder ermitteln und die relevanten Bilddaten automatisiert anonymisieren.
- › Da diese aus dem klinischen Bildarchiv DSGVO-konform extrahiert werden können, entfällt der Bedarf an Vorratsdatenspeicherung von Forschungsdaten.
- › **So kann jeder Standort einfach und sicher seinen „Datenbeitrag“ leisten.**



Datenschutzkonforme Bereitstellung von Forschungsdaten

SO ERREICHEN SIE UNS



ANDREAS DOBLER

Geschäftsführer

- > adobler@telepaxx.de
- > +49 (0)9171 96 71 31



TOBIAS ANGER

Chief Technology Officer

- > tanger@telepaxx.de
- > +49 (0)9171 96 71 72



DORIAN VON KARSA

Head of Sales

- > dvonkarsa@telepaxx.de
- > +49 (0)9171 96 81 64