

KIs sind auch nur Menschen

Harald Kohlmann/Dr. André Sander

ID Suisse AG

„Der Elefant im Kinderzimmer“



<https://images.app.goo.gl/eJBbqkUPoDuZRNF4A>

„ Der Elefant im Kinderzimmer“



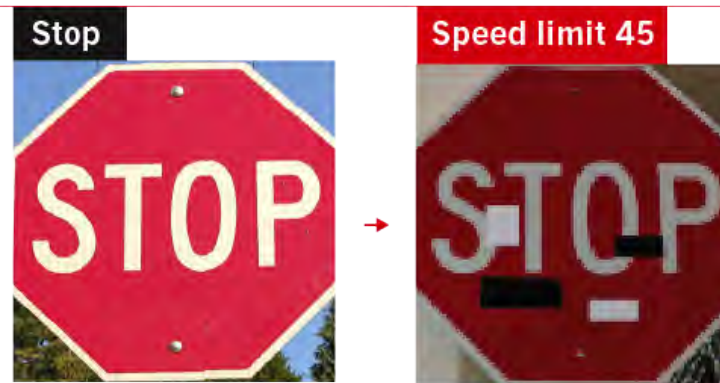
<https://www.pngwing.com/>

„To err is human“ – Alexander Pope

FOOLING THE AI

Deep neural networks (DNNs) are brilliant at image recognition — but they can be easily hacked.

These stickers made an artificial-intelligence system read this stop sign as ‘speed limit 45’.



Scientists have evolved images that look like abstract patterns — but which DNNs see as familiar objects.



©nature

Sind regelbasierte KIs besser?

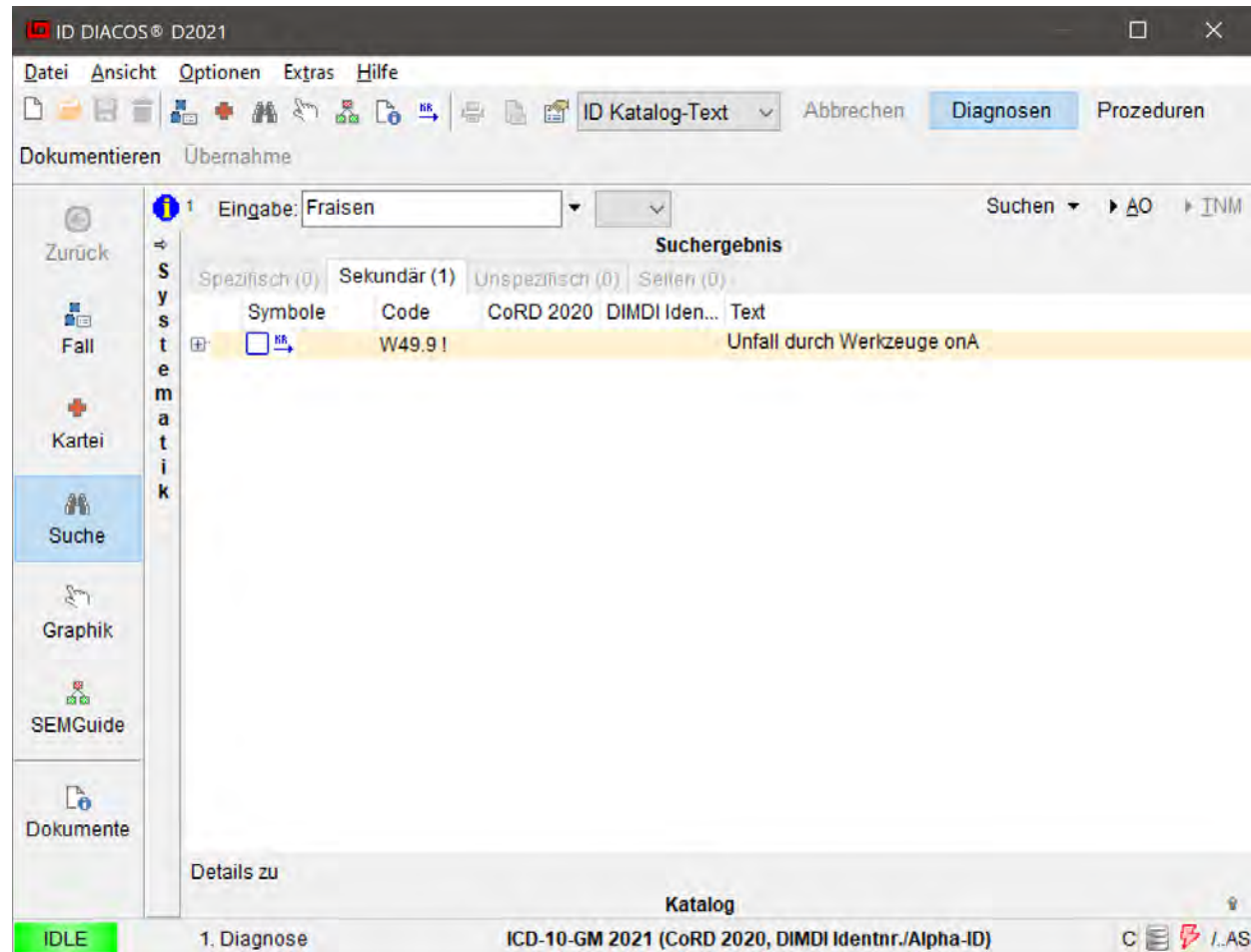
The screenshot shows the ID DIACOS D2021 application window. The search input field contains 'Englische Krankheit'. The search results are displayed in a table with columns: Symbole, Code, CoRD 2020, DIMDI Identnr., and Text. The results are categorized under 'Spezifisch (4)'. The status bar at the bottom indicates '1. Diagnose' and 'ICD-10-GM 2021 (CoRD 2020, DIMDI Identnr./Alpha-ID)'.

Symbole	Code	CoRD 2020	DIMDI Identnr.	Text
	E55.0			Englische Krankheit
	E55.0			Floride Rachitis
	E83.31			Vitamin-D-abhängige Rachitis
	E64.3			Rachitisches Genu

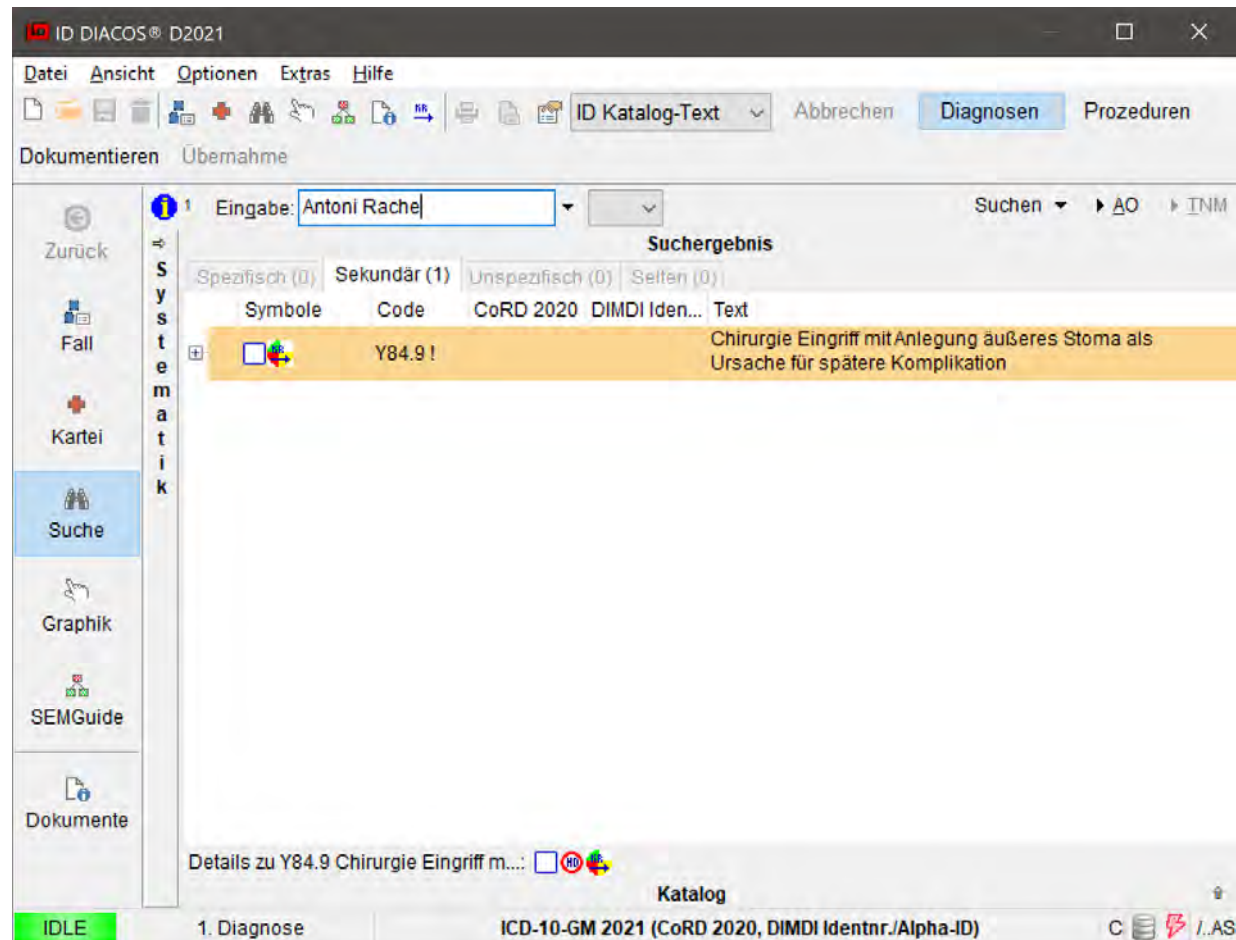
The screenshot shows the ID DIACOS D2021 application window. The search input field contains 'Enklische Krnkht'. The search results are displayed in a table with columns: Symbole, Code, CoRD 2020, DIMDI Identnr., and Text. The results are categorized under 'Spezifisch (1)'. The status bar at the bottom indicates '1. Diagnose' and 'ICD-10-GM 2021 (CoRD 2020, DIMDI Identnr./Alpha-ID)'.

Symbole	Code	CoRD 2020	DIMDI Identnr.	Text
	E55.0			Englische Krankheit

Sind regelbasierte KIs besser?



Sind regelbasierte KIs besser?



Warum versteht mich die KI nicht?

Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus GmbH

Thema: Entgeltsystem im Krankenhaus 2020 Referent: Dr. F. Heimig

InEK

Pflegepersonalkostenausgliederung

Vorbemerkungen

- Ausgliederung der Pflegepersonalkosten auf Basis der Pflegepersonalkostenabgrenzungsvereinbarung vom 18.02.2019
 - Weitgehende Orientierung an der KHBV und am Kalkulationshandbuch
 - Ergänzende Zuordnungsregeln in Anlagen 2 und 3 der Vereinbarung
- Weitere Vorgaben in der Vereinbarung von Grundsätzen für die Systementwicklung 2020 gemäß § 4 Absatz 4 Pflegepersonalkostenabgrenzungsvereinbarung (DRG-Grundlagenvereinbarung)

22

© InEK 2019

Deutsch – Sprache der Komposita!

Pflegepersonalkostenabgrenzungsvereinbarung

Pfleg-e-person-al-kosten-abgrenz-ungs-vereinbar-ung NDF1234

Pflegepersonalkostenabgrenzungsvereinbarung
Abgrenzungsvereinbarung der Pflegepersonalkosten
Kostenabgrenzungsvereinbarung für Pflegepersonal
Personalkostenabgrenzungsvereinbarung in der Pflege
Vereinbarung über die Abgrenzung der Kosten beim Personal in der Pflege

Komposita

Pflegepersonalkostenabgrenzungsvereinbarung

Pfleg-e-person-al-kosten-abgrenz-ungs-vereinbar-ung NDF1234

Operationsbesteckdesinfektionsanleitung

Komposita

Pflegepersonalkostenabgrenzungsvereinbarung

Pfleg-e-person-al-kosten-abgrenz-ungs-vereinbar-ung NDF1234

Operationsbesteckdesinfektionsanleitung

Deutsche Sprache – schwere Sprache

„Der Verdacht auf eine möglicherweise hämodynamisch wirksame Stenose kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.“

- Komposita
- Doppelverneinung
- Abkürzungen und Verkürzungen
- Modalitäten
- Konjunktive
- Hohe Diversität
- Referenzen
- Negierte Koordination und Aufzählungen

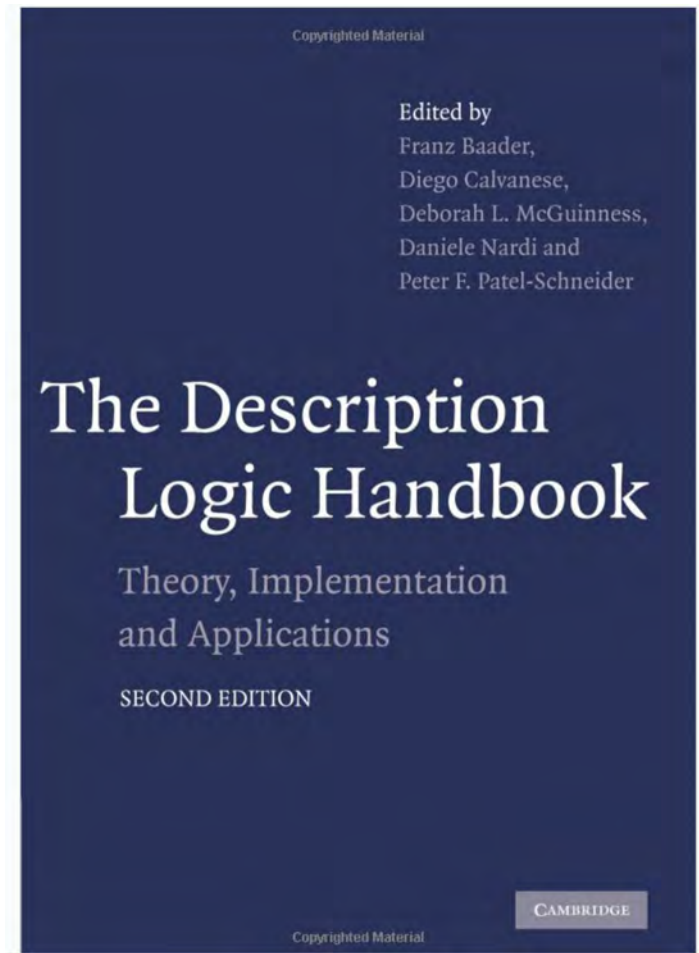
Der Patient hat Diabetes ohne Komplikation und Fieber

Der Patient hat Diabetes ohne Komplikation und Nephropathie

"Not only is the German language known for excessive single-word nominal compounding, but also its medical sublanguage, in particular, is characterized by a mix of Latin and Greek roots."

Honeck et al. 2002

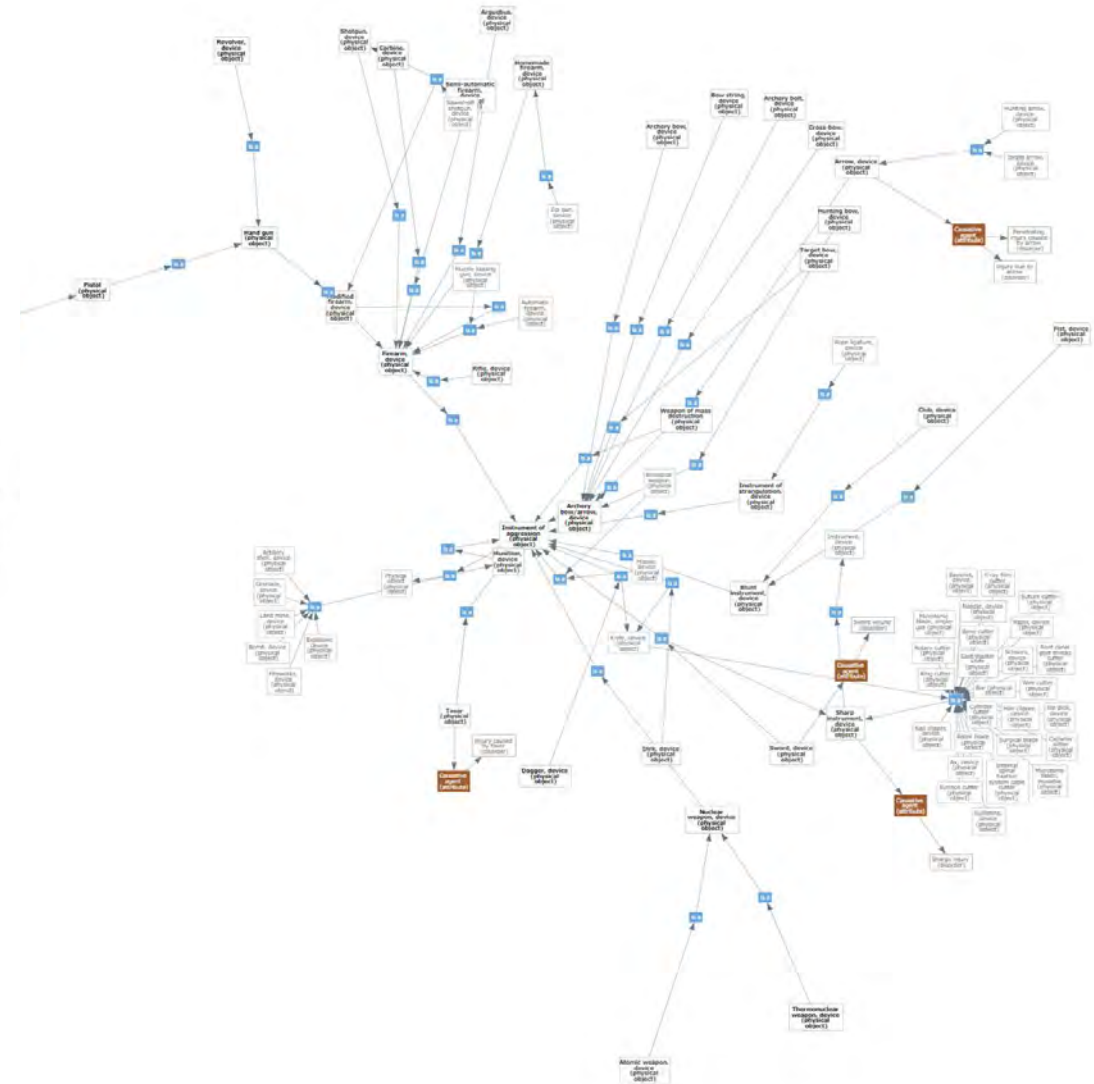
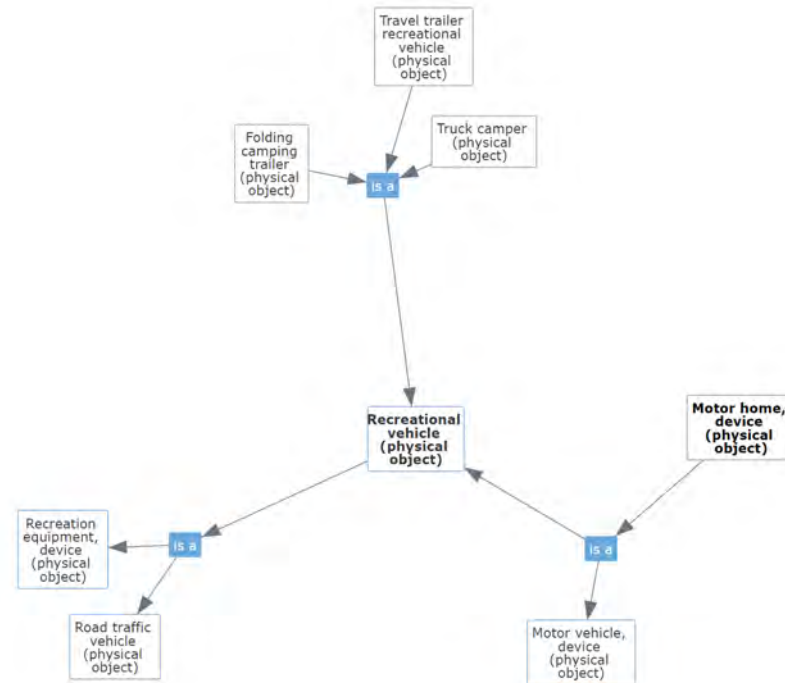
Terminologie als Schlüssel zur Sprache



Terminologien und Ontologien sind die Basis für regelbasierte KIs!

- Informationsrepräsentation
- UX: Intelligente Benutzeroberflächen
- CDSS
- NLP
- Semantische Interoperabilität → Wiederverwendung von Daten

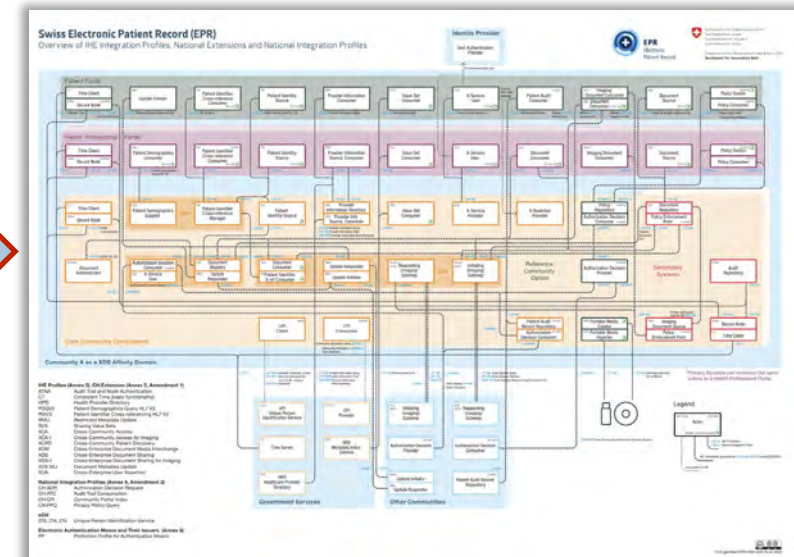
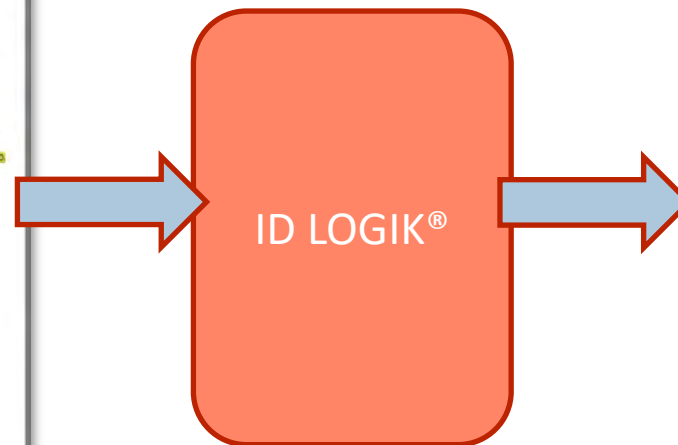
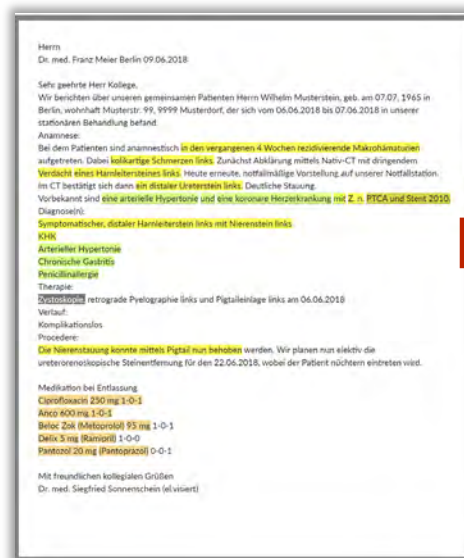
Was ist eigentlich alles in SNOMED CT?



Lösung: Terminologie-Server

- Verwaltung und Pflege von Ordnungssystemen
 - Anwendung von Ordnungssystemen
 - Standardisierung/Schnittstellen

= Daten + Algorithmen + Schnittstellen



Automatisierte Verarbeitung von Freitexten

▼ Dokument:Musterstein_Arztbrief_EV_20180609.docx

Markierungen Dx Px Mx Semantik kombinierte Analyse wiederholen

Herrn
Dr. med. Franz Meier Berlin 09.06.2018

Sehr geehrte Herr Kollege,
Wir berichten über unseren gemeinsamen Patienten Herrn Wilhelm Musterstein, geb. am 07.07.1965 in Berlin, wohnhaft Musterstr. 99, 99999 Musterdorf, der sich vom 06.06.2018 bis 07.06.2018 in unserer stationären Behandlung befand.

Anamnese:
Bei dem Patienten sind anamnestisch in den vergangenen 4 Wochen rezidivierende Makrohämaturien aufgetreten. Dabei kolikartige Schmerzen links. Zunächst Abklärung mittels Nativ-CT mit dringendem Verdacht eines Harnleitersteines links. Heute erneute, notfallmäßige Vorstellung auf unserer Notfallstation. Im CT bestätigt sich dann ein distaler Ureterstein links. Deutliche Stauung.
Vorbekannt sind eine arterielle Hypertonie und eine koronare Herzkrankung mit Z. n. PTCA und Stent 2010.

Diagnose(n):
Symptomatischer, distaler Harnleiterstein links mit Nierenstein links
KHK
Arterieller Hypertonie
Chronische Gastritis
Penicillinallergie

Therapie:
Zystoskopie, retrograde Pyelographie links und Pigtaileinlage links am 06.06.2018

Verlauf:
Komplikationslos

Procedere:
Die Nierenstauung konnte mittels Pigtail nun behoben werden. Wir planen nun elektiv die ureterorenoskopische Steinentfernung für den 22.06.2018, wobei der Patient nüchtern eintreten wird.

Medikation bei Entlassung
Ciprofloxacin 250 mg 1-0-1
Anco 600 mg 1-0-1
Beloc Zok (Metoprolol) 95 mg 1-0-1
Delix 5 mg (Ramipril) 1-0-0
Pantozol 20 mg (Pantoprazol) 0-0-1

Mit freundlichen kollegialen Grüßen
Dr. med. Siegfried Sonnenschein (el.visiert)

```
"resource": {
  "resourceType": "Condition",
  "id": "427794",
  "code": {
    "coding": [
      {
        "system": "http://www.id-berlin.de/idmacs",
        "code": "42307",
        "display": "Chronische Gastritis onA"
      },
      {
        "system": "http://fhir.ch/CodeSystem/bfs/icd-10-gm",
        "version": "2021",
        "code": "K29.5"
      },
      {
        "system": "http://www.id-berlin.de/wnc",
        "code": "M002137",
        "display": "chronische Gastritis"
      }
    ]
  },
  "system": "http://snomed.info/sct",
  "code": "8493009",
  "display": "Chronic gastritis (disorder)"
},
"subject": {
  "reference": "Patient?identifier=CCC5542"
},
"encounter": {
  "reference": "Encounter?identifier=CCC5542"
}
}
```

Ein Beispiel aus der Industrie

▼ Dokument:Musterstein_Arztbrief_EV_20180609.docx

Markierungen Dx Px Mx Semantik kombinierte Analyse wiederholen

Herrn
Dr. med. Franz Meier Berlin 09.06.2018

Sehr geehrte Herr Kollege,
Wir berichten über unseren gemeinsamen Patienten Herrn Wilhelm Musterstein, geb. am 07.07.1965 in Berlin, wohnhaft Musterstr. 99, 9999 Musterdorf, der sich vom 06.06.2018 bis 07.06.2018 in unserer stationären Behandlung befand.

Anamnese:
Bei dem Patienten sind anamnestisch in den vergangenen 4 Wochen rezidivierende Makrohämaturien aufgetreten. Dabei kolikartige Schmerzen links. Zunächst Abklärung mittels Nativ-CT mit dringendem Verdacht eines Harnleitersteines links. Heute erneute, notfallmäßige Vorstellung auf unserer Notfallstation. Im CT bestätigt sich dann ein distaler Ureterstein links. Deutliche Stauung.
Vorbekannt sind eine arterielle Hypertonie und eine koronare Herzkrankung mit Z. n. PTCA und Stent 2010.

Diagnose(n):
Symptomatischer, distaler Harnleiterstein links mit Nierenstein links
KHK
Arterieller Hypertonie
Chronische Gastritis
Penicillinallergie

Therapie:
Zystoskopie retrograde Pyelographie links und Pigtaileinlage links am 06.06.2018

Verlauf:
Komplikationslos
Procedere:
Die Nierenstauung konnte mittels Pigtail nun behoben werden. Wir planen nun elektiv die ureterorenoskopische Steinentfernung für den 22.06.2018, wobei der Patient nüchtern eintreten wird.

Medikation bei Entlassung
Ciprofloxacin 250 mg 1-0-1
Anco 600 mg 1-0-1
Beloc Zok (Metoprolol) 95 mg 1-0-1
Delix 5 mg (Ramipril) 1-0-0
Pantozol 20 mg (Pantoprazol) 0-0-1

Mit freundlichen kollegialen Grüßen
Dr. med. Siegfried Sonnenschein (el.visiert)

```
"resource": {
  "resourceType": "Procedure",
  "id": "234072",
  "code": {
    "coding": [
      {
        "system": "http://www.id-berlin.de/idmacs",
        "code": "45104",
        "display": "Diagnostische Zystoskopie"
      },
      {
        "system": "http://fhir.ch/CodeSystem/bfs/chop",
        "version": "2021",
        "code": "57.32"
      },
      {
        "system": "http://www.id-berlin.de/wnc",
        "code": "V000439 V000863",
        "display": "Diagnostische Zystoskopie"
      },
      {
        "system": "http://snomed.info/sct",
        "code": "176178006",
        "display": "Diagnostic cystoscopy (procedure)"
      }
    ]
  },
  "subject": {
    "reference": "Patient?identifier=CCC5542"
  },
  "encounter": {
    "reference": "Encounter?identifier=CCC5542 "
  }
}
```

Sind regelbasierte KIs besser?

- Verwirren kann man beide Ansätze!
- Stärken nutzen und kombinieren
- ML → hohe Spezifität und RB → hohe Sensitivität
- Intelligente Systeme sollten nicht technologiegetrieben sein!
- Immer die Anwendung und das Ziel im Auge behalten

Management

USB begegnet zunehmender Komplexität mit KI und Machine Learning

Perfektes und sicheres Codieren

Die Corona-Pandemie wirft nicht nur Fragen zur besseren Organisation von Gesundheit, zum Beispiel nach möglichen Impfkonzepthen, der Anzahl der betreubaren Intensivbetten oder zur Nachverfolgung infizierter Personen auf, sondern sie führt unweigerlich zu der Frage, wie viel Pandemie können wir uns leisten. Und zwar nicht nur mit Blick auf die Wirtschaft gesamthaft, sondern auch in Bezug auf die zentralen Gesundheitsversorger im Land, nämlich die Spitäler.

Die Fragen: «Wer trägt die durch die Behandlung von Corona-Patienten verursachten Mehrkosten?» oder «Wie werden Erlösausfälle kompensiert, weil Intensivbetten frei gehalten wurden und elektive Eingriffe nicht durchgeführt werden konnten?» weisen darauf hin, dass Mehrkosten und Ertragsausfälle grosse Löcher in die Kassen der Spitäler gerissen haben. In einer Studie von SpitalBenchmark und PwC Schweiz, die bereits im Mai 2020 durchgeführt wurde, konnte aufgezeigt werden, dass der für die Spitäler durch die COVID-19-Massnahmen entstandene Schaden zwischen 1.7 Milliarden und 2.6 Milliarden Franken liegt. Es wurden die Daten von 93 Einrichtungen ausgewertet.

Gerade in dieser Situation steigt die Bedeutung nochmals, restlos alle Erlöse korrekt zu beziffern und Leistungen vollständig und komplett abzurechnen. Das Universitätsspital Basel hat in der Vergangenheit stets darauf hingewirkt, dass die Qualität der Codierung hoch und die Fakturierung der Fälle korrekt ist. Dennoch kommt es dem Spital nun zugute, was Digitalisierung, künstliche Intelligenz und sehr engagierte Revisionsprojekte bewirkt haben.

Dank rigidem Kostenmanagement und verhaltenem Wachstum konnte das Universitätsspital Basel für 2019 ein gutes finanzielles Ergebnis erreichen: Der konsolidierte Umsatz stieg um 4.3% auf CHF 1168.3 Mio. (Vorjahr CHF 1120.3 Mio.), der konsolidierte Jahresgewinn erhöhte sich deutlich auf CHF 19.9 Mio. (Vorjahr CHF 6.7 Mio.). Das war im Jahr vor Corona. Dazu beigetragen hat sicher auch die hohe Qualität bei der medizinischen Codierung. Und genau diese hat das Spital auch im Corona-Jahr 2020 wieder akribisch überprüft. Das Besondere an dem Projekt war der gleichzeitige Einsatz von Software, die regelbasiert jeglichen medizinischen Text prüft, und Methoden des Machine Learnings, die in der Lage sind individuelle Dokumentationsstile zu erfassen und daraus zu lernen.

Das perfekte Match: KI und Machine Learning

Zum Hintergrund: Im USB sind 19 professionelle Codierinnen damit betraut, die Fälle auf Basis der Dokumentation in der gesamten, digitalen Krankengeschichte zu codieren und zur Abrechnung zu bringen. Sie alle haben zuvor als Ärztin, Arzt oder Pflegefachperson gearbeitet und sind sowohl mit der medizinischen, als auch pflegerischen Dokumentation bestens vertraut. In den jährlichen mandatorischen Revisionen für die Versicherer und Kantone übererfüllt das Spital seine Pflicht, indem es 300 statt der geforderten 100 Fälle betrachtet und auf Fehler prüfen lässt. Verantwortliche für die medizinische Codierung

ist Julie Anne Jüdt. Die Ärztin und medizinische Codiererin arbeitet zusammen mit ihrem Kollegen Dr. med. Christian Abshagen, der heutige Leiter Fachstelle Nachhaltig hat zum Zeitpunkt des Projektes als Abteilungsleiter das Medizincontrolling verantwortet. «Wir machen uns die zunehmenden Prüfungen der Kostenträger zu nutzen, indem wir Schlussfolgerungen für unsere Fakturierung und die Dokumentation in der Krankengeschichte ableiten. Wir sind da schon sehr gut, doch es gibt immer Luft nach oben», beschreibt Dr. Christian Abshagen den Anspruch an Qualität am USB. «Und die zunehmende Digitalisierung spielt uns erfreulich in die Karten», ergänzt Julie Anne Jüdt. «Weil uns klar war, dass Corona ein Loch in die Kassen reissen würde,

Revisionen einfach bearbeiten mit ID CCC A



Anwendungsbeispiele in der Praxis

ID CCC : ID Dashboard

Orientierung und Übersicht zum aktuellen Codierstatus

The screenshot displays the ID Dashboard interface. On the left, there is a sidebar with a search bar, a filter for 'Entlassungsdatum' (Discharge Date), and a section for 'Warnungen' (Warnings) with a color-coded status bar. The main area shows a grid of patient cards. Each card displays the patient's name, gender, age, and a table of DRG codes and costs. A tooltip for 'Mustermeyer, Hans' is shown, providing detailed information about his condition and costs.

ID Dashboard (Fachabteilungs-/Stationsübersicht)

- DRG-relevante Patientenparameter
- Codierung der Haupt- und Nebendiagnosen
- Kennzeichnung fehlender Zusatzentgelte
- Codierrelevante Hinweise zu Medikations- und Labordaten
- Meldungen aus der Codierprüfung ID MEDCODE CHECK®
- VWD - inklusive Anzeige der Grouper-Graphik
- übersichtliche inhaltliche Darstellung in den Tooltips

Tooltip for Mustermeyer, Hans (65 J, 9906947):

120.0: Angina pectoris mit abnehmender Belastungstoleranz

DRG	2.34	5	2
F24B	2.34	5	2

09.07.2020 7 8.2 1/17

1.532,00 CHF

ID CCC : Einzelfallbetrachtung

Ergonomisches Design: zentrale Funktionen im Überblick

The screenshot displays the ID CCC software interface for a patient named Hans Mustermeyer. The interface is divided into several panels:

- Top Panel:** Patient information including name, date of birth, and dates of admission and discharge.
- Left Panel:** A list of coded diagnoses and treatments (DRG: F24B, K29.6, R17.2, 39.7A.21, 00.66.00) with associated codes and weights.
- Middle Panel:** A list of documents and document locations (Arztbrief, Koronarangiographie, etc.) with a search bar.
- Right Panel:** A medical text document (Arztbrief07_2020) with various annotations and a list of diagnoses.

Annotations in the medical text include: "aufgrund anhaltender starker linksthorakaler Schmerzen nach Alkoholgenuß", "Nach Gabe von 2 Hub Nitro, Aspisol, Hepanin und 5 mg Morphin durch den Notarzt sistierten die Schmerzen.", "komplikationslose PTCA Ballon", "Maschinelle Beatmung laut", "Akuter transmuraler Myokardinfarkt der Hinterwand", "Koronare Drei-Gefäß-Erkrankung", "Dilatative Kardiomyopathie", "Adenofibromatöse Prostatahypertrophie", "Urosepsis (E. coli)", "Arterieller Hypertonus", "Polyarthrose", "Z. n. Brochopneumonie rechts basal", and "Schwere motorische Funktionseinschränkung".

Dokumentanalyse

- Markierung von codierrelevanten Textstellen
- Vorschläge der semantischen Suche
- Manuelle Bearbeitung von Codiervorschlägen

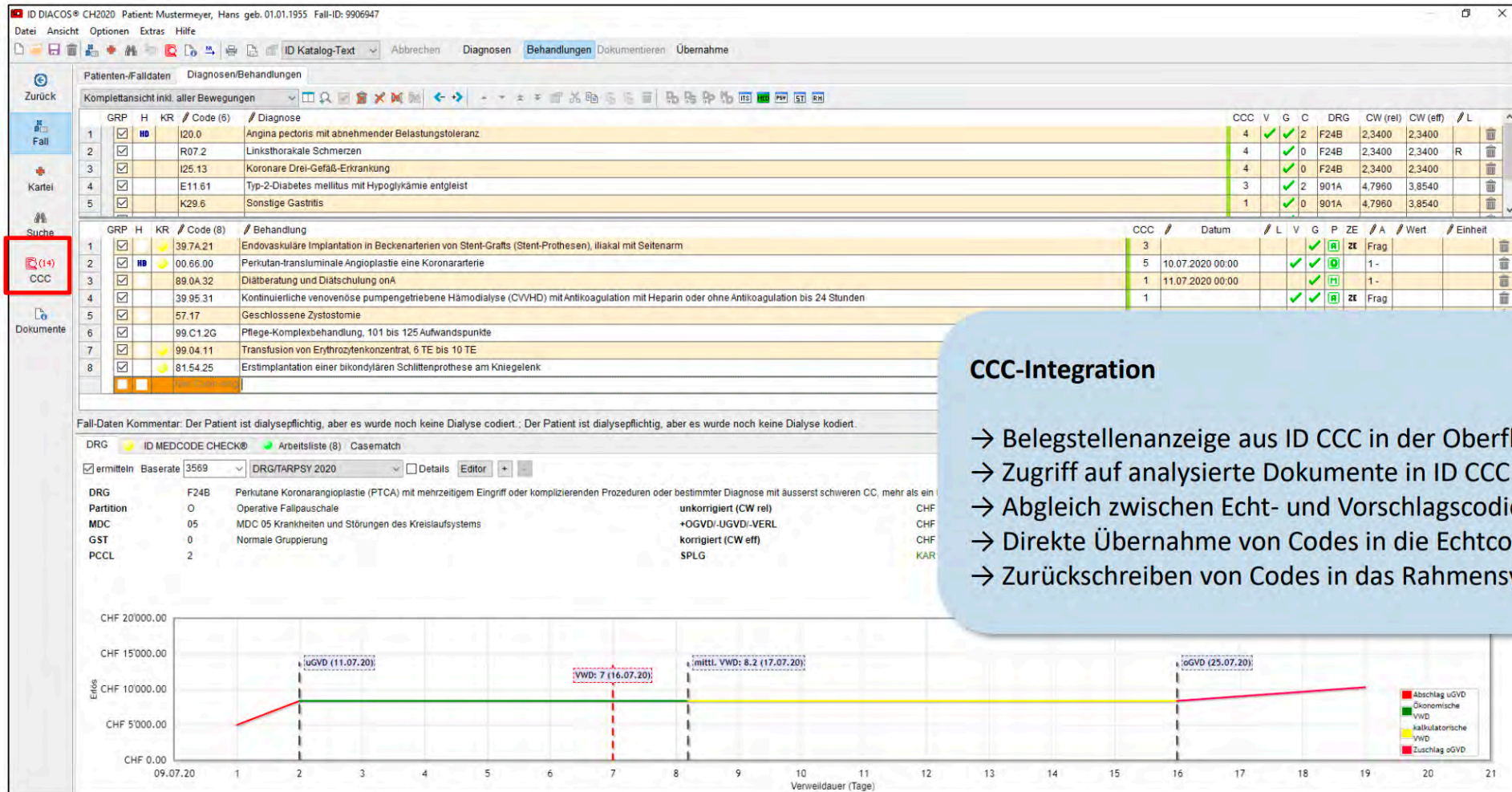
Dokumente und Belegstellen

- Berücksichtigung unterschiedlicher Quellen: Aufnahmebefund, OP-Bericht, vorläufiger/endgültiger Arztbrief, Verlegungsbericht von der Intensivstation, Verlaufsdokumentation

Arbeitsliste

- Zusammenführung der Codiervorschläge aus Patienten- und Falldaten, Leistungserfassung, Textanalyse, Medikations- und Labordaten
- Kennzeichnung der Erlösrelevanz und Aufwandsnachweise

Integration von ID CCC in ID DIACOS®



CCC-Integration

- Belegstellenanzeige aus ID CCC in der Oberfläche von ID DIACOS®
- Zugriff auf analysierte Dokumente in ID CCC
- Abgleich zwischen Echt- und Vorschlagscodierung
- Direkte Übernahme von Codes in die Echtcodierung
- Zurückschreiben von Codes in das Rahmensystem

ID CCC: Revision mit unterstützender GUI

Integriert im laufenden Codierprozess

Dashboard

Neu

Öffnen

Speichern

Fall löschen

Patientendaten

Diagnosen

Behandlungen

Alternativen

CCC

Handbuch

Abmelden

ID Suisse AG

SIM_87035622_0

#1 Revision (F75B)

CHF 1'598.70 ↑

Grouperergebnisse (Fall 1)

DRG F75D

Andere Krankheiten des Kreislaufsystems oder Gefäs...

Partition M

Medizinische Fallpauschale

MDC 05

MDC 05 Krankheiten und Störungen des Kreislaufsyst...

Model Spec80billing

Rel. CW

CHF 7'884.00 (0.7200)

+O/-U/-V

CHF 0.00 (0.0000)

Eff. CW

CHF 7'884.00 (0.7200)

Rechnungsbetrag

CHF 7'884.00

verw. Baserate

10'950.00

Differenz

Diff. CW rel

CHF 10'249.20 (0.9360) ↑

Diff. CW eff

CHF 1'598.70 (0.1460) ↑

Diff. Abschläge

CHF 8'650.50 (0.7900) ↓

Diff. Zuschläge

CHF 0.00 (0.0000)

Diff. ZE

CHF 0.00

Diff. Gesamt

CHF 1'598.70 ↑

Grouperergebnisse (Fall 2)

DRG F75B

Andere Krankheiten des Kreislaufsystems mit äusserst...

Partition M

Medizinische Fallpauschale

MDC 05

MDC 05 Krankheiten und Störungen des Kreislaufsyste...

Model Spec80billing

Rel. CW

CHF 18'133.20 (1.6560)

Abschlag UGVD (2T.)

CHF 8'650.50 (-0.7900)

Eff. CW

CHF 9'482.70 (0.8660)

Rechnungsbetrag

CHF 9'482.70

verw. Baserate

10'950.00

Diagnosen / Behandlungen (Fall 1)

GRP	H/N	Code	Diagnose	L	Datum	V	G	C
✓	HD	I30.8	Akute Perikarditis sonstige Form	U	19.06.2019 14:00	✓	✓	✓
✓		N17.91	Akutes Nierenversagen, Stadium 1	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		N18.2	Chronische Nierenkrankheit, Stadium 2	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		Z94.81	Zustand nach hämatopoetischer Stammzelltransplantation mit ge...	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		D46.7	Sonstiges myelodysplastisches Syndrom	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		J90	Pleuraerguss onA	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		I48.0	Paroxysmales Vorhofflimmern	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
GRP	HB	Code	Behandlung	L	Datum	V	G	ZE
✓		88.92.29	MRI von Herz und zentralen Gefäss, sonstige	U	20.06.2019 00:00		✓	
✓	HB	87.41.99	Computertomographie des Thorax, sonstige	U	31.08.2024 00:00		✓	

Diagnosen / Behandlungen (Fall 2)

GRP	H/N	Code	Diagnose	L	Datum	V	G	C
✓		I47.1	Supraventrikuläre Tachykardie				✓	✓
✓	HD	I30.8	Akute Perikarditis sonstige Form	U	19.06.2019 14:00	✓	✓	✓
✓		N17.91	Akutes Nierenversagen, Stadium 1	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		N18.2	Chronische Nierenkrankheit, Stadium 2	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		Z94.81	Zustand nach hämatopoetischer Stammzelltransplantation mit ge...	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		D46.7	Sonstiges myelodysplastisches Syndrom	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
✓		J90	Pleuraerguss onA	U	19.06.2019 14:00		✓	✓
GRP	HB	Code	Behandlung	L	Datum	V	G	ZE
✓		88.92.29	MRI von Herz und zentralen Gefäss, sonstige	U	20.06.2019 00:00		✓	
✓	HB	87.41.99	Computertomographie des Thorax, sonstige	U	31.08.2024 00:00		✓	

DCS8 7.7.0.44 - Server 7.7.0.5135/ administrator

Folie 22

ID Suisse AG