

## Big Data: Big Health?

# Realität und Zukunftsvisionen von Big Data im Gesundheitssystem

Peter Grolimund, Senior Industry Consultant

3. März 2016 Bern SAMW





# How can we help your business become **more data driven?**

## **Corporate Vision**

Enabling data-driven  
business

## **Mission**

Providing the world's best analytic data solutions  
to drive competitive advantage for our customers





# US based Healthcare Customers



More Than Data.  
Answers.



Eidgenössischer Datenschutz

## Die Wahl, die keine ist

### Die wichtigsten Herausforderungen beim Datenschutz

dgy. · Daten sind Gold wert – für die Wirtschaft, für die öffentliche Hand, für die Polizei, im Gesundheitsbereich. Das sind die grossen Herausforderungen für den künftigen Datenschutz:

► Big Data: Daten werden zum Rohstoff. Sie können in Zukunft nicht mehr nur zweckbestimmt gespeichert, sondern in grossen Mengen aus verschiedenen Quellen verknüpft und ausgewertet werden – zum Beispiel für einen effizienten und sicheren Strassenverkehr. Big Data stellt dabei ein grosses Wirtschaftspotenzial dar, bedroht aber die Privatsphäre, wenn Informationen aus verschiedenen Lebensbereichen systematisch strukturiert, gesammelt und ausgewertet werden.

► Open Data: Die Behörden verfügen über wertvolle Datenbestände, die der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen. Persönliche Daten gehören zwar typischerweise nicht dazu, doch wenn Angaben beispielsweise über die Nutzung von ÖV-Ang verknüpft werden, kann unter Umständen ein werden.

Datenschutz und Krebsregistergesetz

## Krebserkrankungen wirksamer behandeln

Um aussagekräftige Vergleiche zwischen den Kliniken machen zu können, braucht es auch einzelne Auswertungen in nichtanonymisierter Form.

Gastkommentar | von Pascal Strupler, BAG | 2.3.2016, 05:30 Uhr

Diese Zustimmungsregelung kritisiert Peter Schumacher in seinem Gastkommentar in der NZZ (25. 2. 16) mit dem Verweis auf das im Krankenversicherungsgesetz verankerte Gebot der regelmässigen Überprüfung der Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmässigkeit (WZW) von medizinischen Leistungen. Dabei geht er fälschlicherweise davon aus, dass das Einverständnis der behandelnden Institutionen für jede Art von Datenerhebung und Datenauswertung nötig ist. Dem ist aber nicht so: Es braucht diese Einwilligung nur, wenn die Daten bezüglich Leistungserbringer in nicht anonymisierter Form ausgewertet werden sollen – und das ist, wie oben beschrieben, nur in Ausnahmefällen nötig.

NEWS

## Big Data Project Takes Aim At Pediatric Cancer

by JOSEPH GOEDERT  
MAR 1, 2016 6:30am ET

information  
management

Over time, the platform will support research on other rare diseases and bring in data from other sources, such as electronic health records and medical imaging. The plan is to not only make data available to researchers worldwide, but to physicians, and give patients access to their own data, Resnick says.



# A BIG DATA CURE?

US Healthcare Costs = \$2.9 Trillion

**17.4% of GDP**

**\$9,255 per person**

## PROMISES

Savings of up to \$1B a year.  
Shift toward "evidence-based" treatment.

## OBSTACLES

Privacy concerns.  
Resistance from patients and doctors.

SOURCES: 2013 data, cms.gov; McKinsey & Co.

The machines we do have..

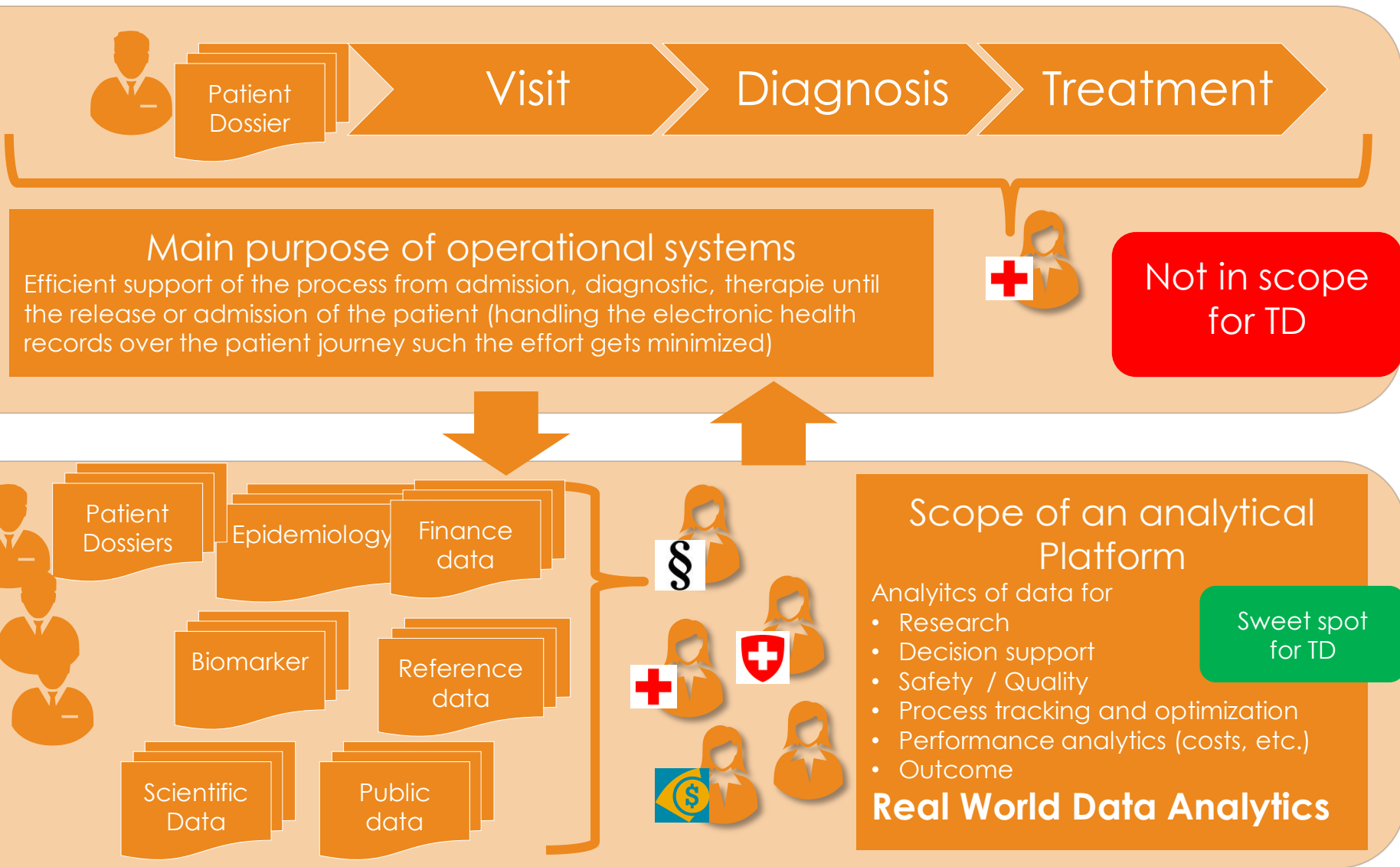
The first nuggets as well..

But what now?



There's a gold rush on and it's all about the data. Data miners are scrambling to extra value from mountains of data. But like the 1849 gold rush in California, the

# Operational system vs. an analytical platform





# Internet of everything....



## Wearable Motion Detector: Wrist Device Helps Patients & Doctors Track Symptoms of Parkinson's Disease

Posted August 25, 2015 · Add Comment



**skin analytics**

Knowing when a mole has changed can save your life

Take responsibility for your skin

Skin Analytics lets you track your moles for change online

Buy Personal \$12.50/qtr    Buy Family \$20/qtr

Featured On: **BBC** **The Telegraph**
**SMART** Technology Strategy Board
London Business School
Innovation 2012/13
Delta Institute of Innovation and Entrepreneurship

What do we do?

Baseline you and your family

Track changes over time

Share your history with a GP

## Micro-machining technology: a primer

Mon, 10/17/2011 - 1:17pm by John Beigel

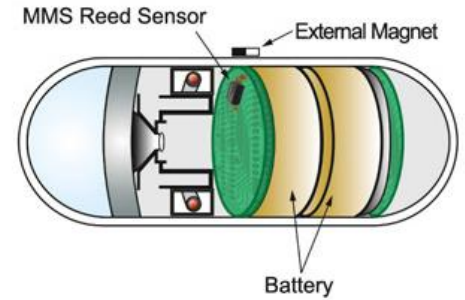


Figure 6. An ingestible pill that videos the entry into the stomach and the small intestine as it moves through the digestive tract

## FDA approves use of electronic chips in medications

August 1, 2012 by Bob Yirka [report](#)



Summary	DISTANCE 43.10 km	DURATION 1h 29m 39s
Social	AVG. SPEED 28.6 km/h	MAX. SPEED 50.5 km/h
HR Zones	CALORIES 1693 kcal	MIN. ALTITUDE -1112 m
Best Distances	MAX. ALTITUDE -401 m	TOTAL ASCENT 718 m
	TOTAL DESCENT 114 m	WEATHER Partly sunny

Link to weather information and get access to the full Endomondo site with Endomondo Premium. Weather data provided by AccuWeather.com

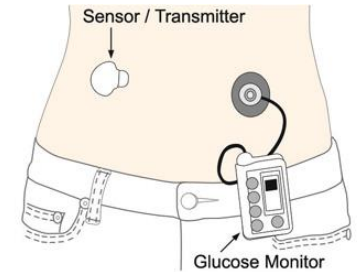


Figure 5. A glucose monitoring system worn at the belt level

# Open data

## ClinicalTrials.gov

A service of the U.S. National Institutes of Health

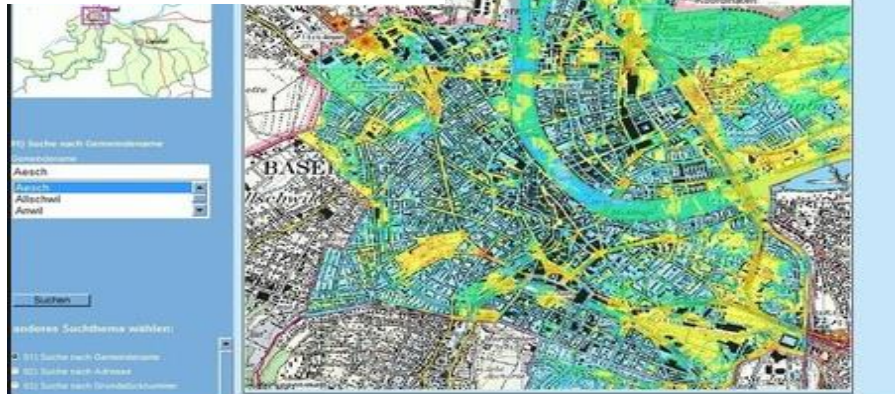


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Meteorologie und  
Klimatologie MeteoSchweiz



CPRD  
MORE DIMENSIONS TO DATA



NCBI Resources How To

PubMed.gov PubMed (Dengue) AND clinical trial

Am J Trop Med Hyg. 2014 Jul 9;91(1):119-25. doi: 10.4269/ajtmh.13-0442. Epub 2014 May 27.

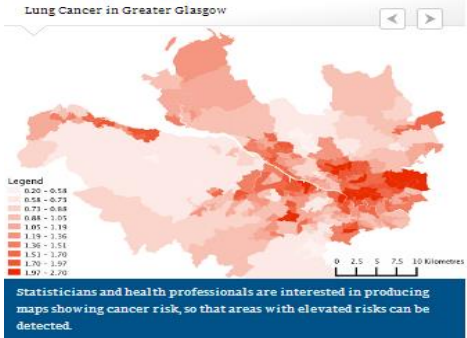
10. **Safety and immunogenicity of a rederived, live-attenuated dengue virus vaccine in healthy adults in Thailand: a randomized trial.**  
 Vatanavongde V<sup>1</sup>, Gibbons RV<sup>1</sup>, Simasathien S<sup>1</sup>, Naalaka A<sup>1</sup>, Jarman RG<sup>1</sup>, Kerdpanich A<sup>1</sup>, Tournay E<sup>1</sup>, De La Barrera B<sup>1</sup>, Dessy F<sup>1</sup>, Toussaint Thomas S<sup>2</sup>, Inna B<sup>1</sup>.

Author information

Abstract  
 Safety and immunogenicity of two formulations of a live-attenuated tetravalent dengue virus (DENV) vaccine produced using rederived from a precursor vaccine were tested against a placebo control in a phase II, randomized, double blind trial (NCT01330202). Two doses administered 6 months apart to 120 healthy, predominantly flavivirus-naïve adults (97.5% and 97.5% in the two vaccine groups and placebo group). Symptoms and signs reported after vaccination were mild to moderate and transient. There were no vaccine-related events or dengue cases reported. Asymptomatic, low-level viremia (dengue virus type 2 [DENV-2], DENV-3, or DENV-4) was detected in vaccine recipients. One placebo recipient developed a subclinical natural DENV-1 infection. All flavivirus-naïve subjects and all flavivirus-naïve subjects were seropositive to antibodies against all four DENV types 1 and 3 months post-DENV dose 2. The DENV immunogenicity with an acceptable safety profile in flavivirus-naïve adults.

© The American Society of Tropical Medicine and Hygiene.

PMD: 2465677 | Published - indexed by MEDLINE | PMCID: PMC4050550 | Free PMC Article



eurostat  
Ihr Schlüssel zur europäischen Statistik

INFORMATIONEN ZU EINEM BESTIMMTEN THEMA

- Allgemeine und Regionalstatistiken
- Wirtschaft und Finanzen
- Bevölkerung und soziale Bedingungen
- Industrie, Handel und Dienstleistungen
- Landwirtschaft und Fischerei
- Internationaler Handel
- Verkehr
- Umwelt und Energie
- Wissenschaft und Technologie

Stadt Zürich  
Wasserversorgung

Qualitätsüberwachung  
Hardhof 9  
Postfach 1179  
CH-8021 Zürich

Telefon +41 (0)44 415 21 11  
Fax +41 (0)44 415 26 07  
[www.zuercherwasser.ch](http://www.zuercherwasser.ch)

### Die Qualität des Zürcher Trinkwassers 2012

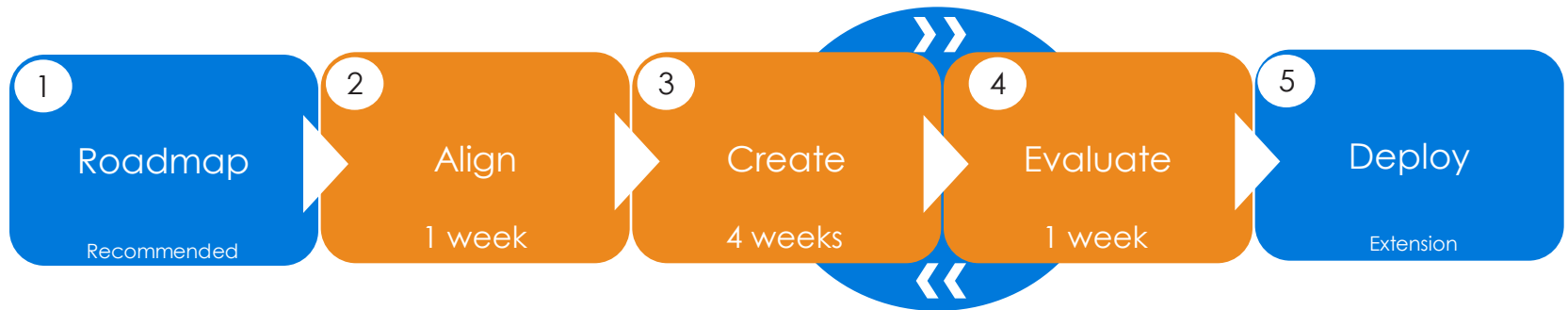
1. Allgemeine und anorganische Parameter

Parameter	Einheit	Mittel	Min	Max	FW	TW	GW
Temperatur	°C	11.3	4.2	17.3			
NTU		<0.05	<0.02	0.09	<0.2		
Redox-Potential	mV	376	302	513			
pH		7.93	7.78	8.29	6.8-8.2		
Leitfähigkeit bei 20 °C	µS/cm	289	232	369	200-800		





# Process

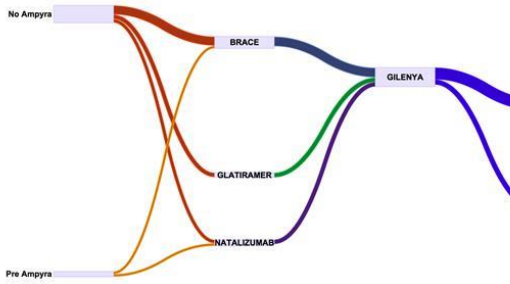




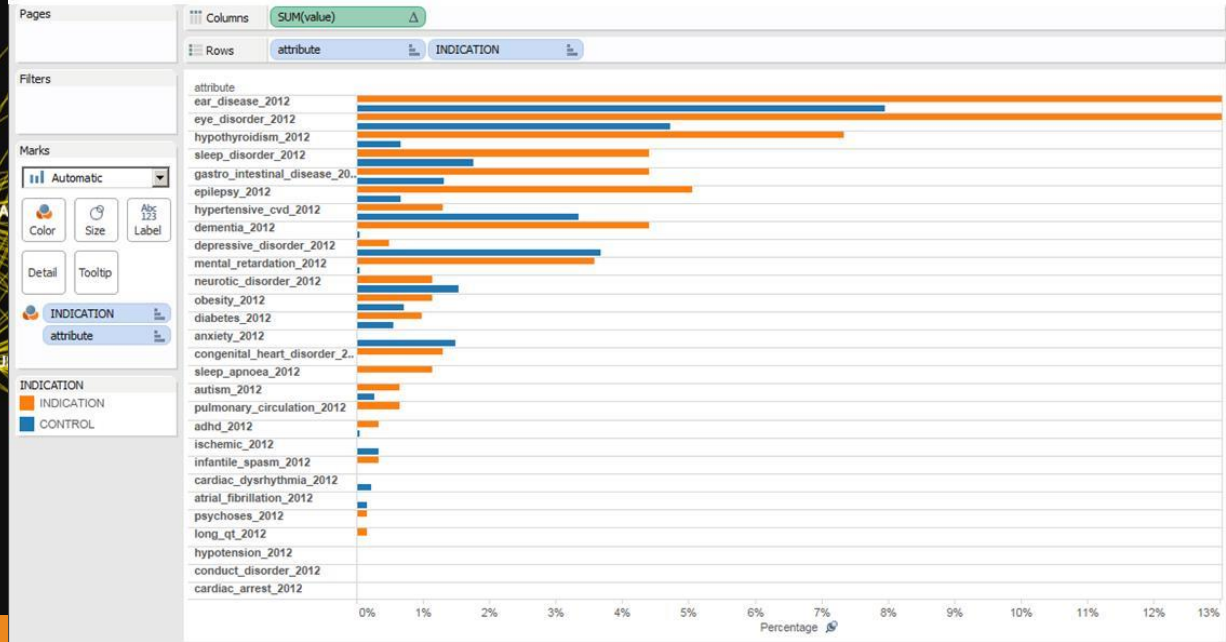
Today

Tomorrow

After Tomorrow



## CPRD cohort and control relative occurrence of indications



age (bin)	der_sex_dec...
10	female
20	female
30	female
40	female
50	female
60	female

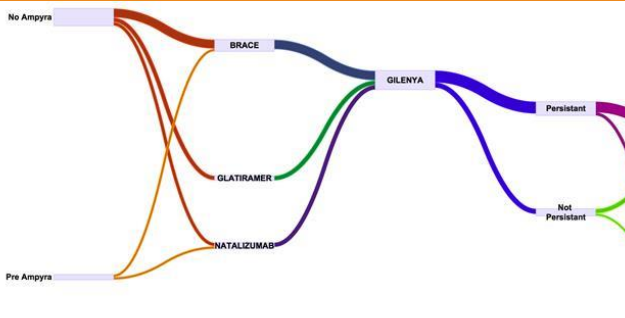
Comparing number of pre-index relapses with number of post-index relapses by age and gender

## Real World Evidence

- Modeling clinical trials for minimizing number of patients and feasibility check
- Pricing calculation and justification
- HTA assessment and continues monitoring
- Epidemiology
- Co-medications and disease know-how

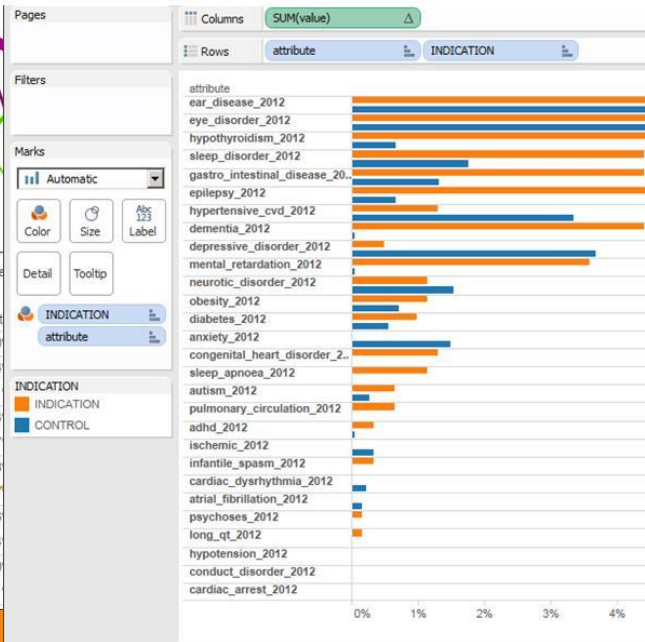


# CPRD cohort and control relative occurrence of indications

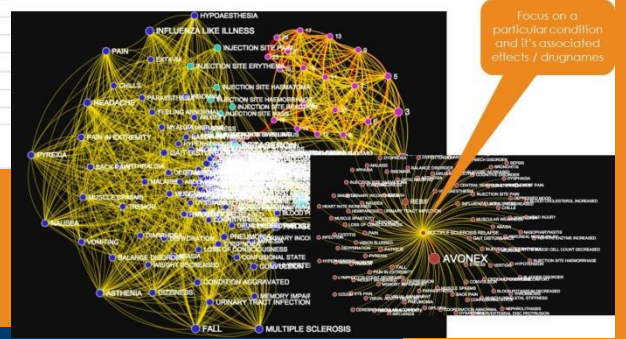
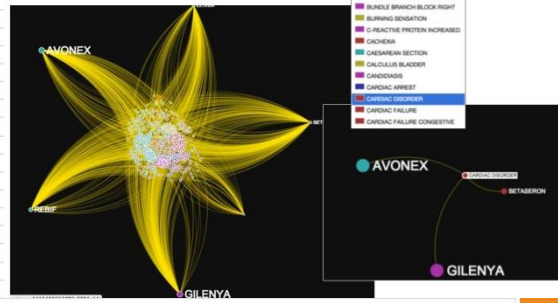


Comparing number of pre-index relapses with number of post-index relapses by age and gender

		Fewer	
age (bin)	der_sex_dec...	Count	% of Tot
10	female	1.0	100.00
20	female	23.0	82.14
	male	6.0	85.71
30	female	75.0	88.24
	male	13.0	86.67
40	female	116.0	87.88
	male	22.0	70.97
50	female	79.0	91.86
	male	39.0	88.64
60	female	15.0	75.00
	male	6.0	85.71



Zoom into Areas of the Graph or use Node Selector



## Real World Evidence

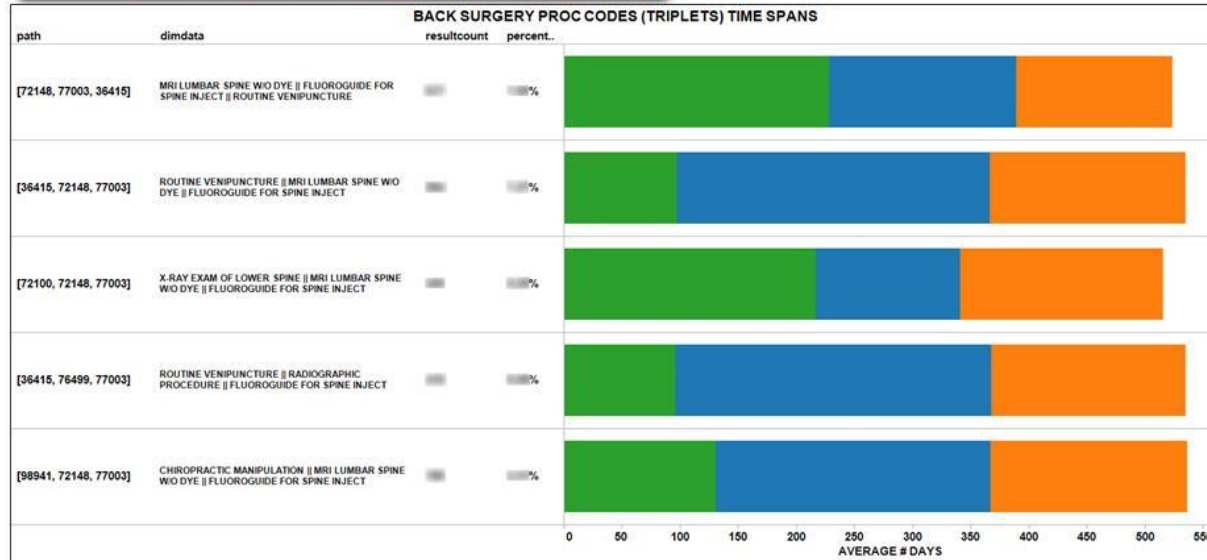
- Modeling clinical trials for minimizing number of patients and feasibility check
- Pricing calculation and justification
- HTA assessment and continues monitoring
- Epidemiology
- Co-medications and disease know-how

**STEP 1: FIND ALL POSSIBLE PATHS**

**STEP 2: GENERATE PATH STATISTICS**

**STEP 3: REVIEW AND VISUALIZE THE RESULTS**

**STEP 4: USE RESULTS TO GENERATE TARGET LIST**



## SUMMARY

- In the visualization above, the **GREEN** represents the average number of days from the first recorded visit to the beginning of the pattern, the **BLUE** represents the average number of days from the beginning of the pattern to the end of the pattern and the **ORANGE** represents the average number of days from the end of the pattern to the date of the surgical procedure.

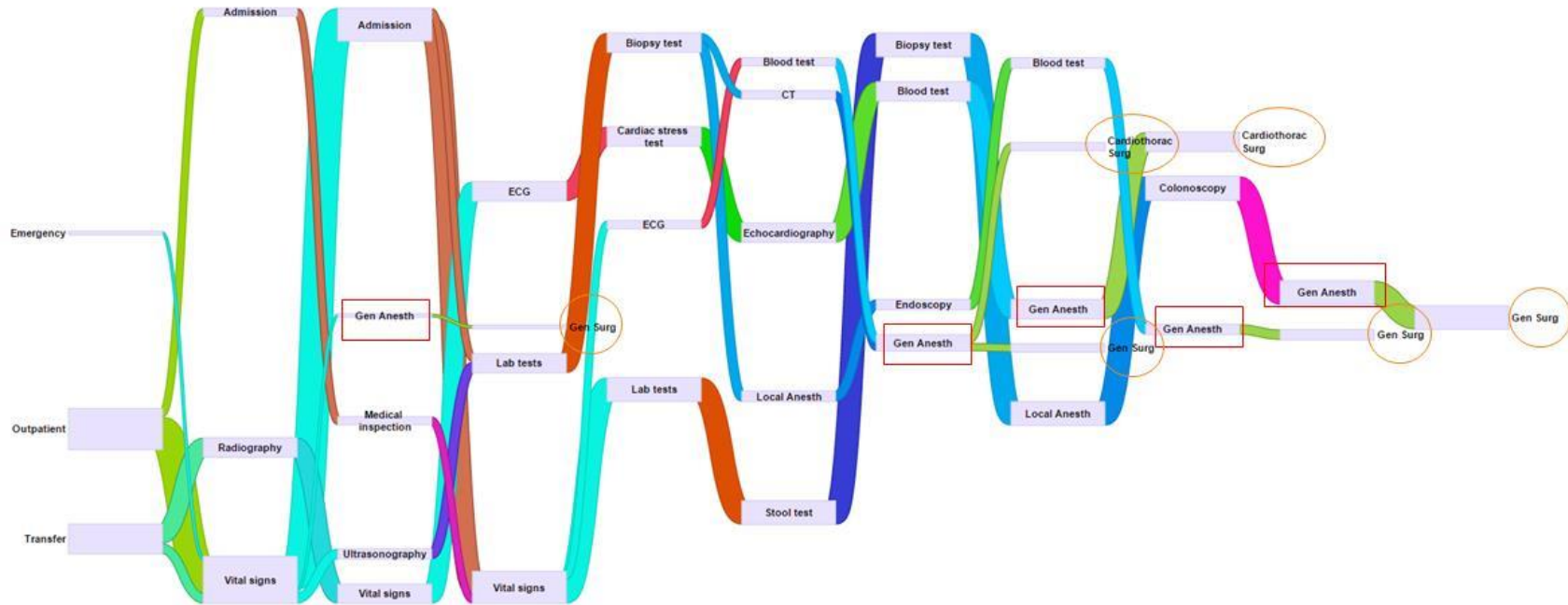
## Optimization of treatments

- Process related overview (path to surgery)
- Non-surgical approach (path to avoid surgery)



# PATH TO SURGERY

- Path to surgery Sankey Graph generated by Aster nPath Functions

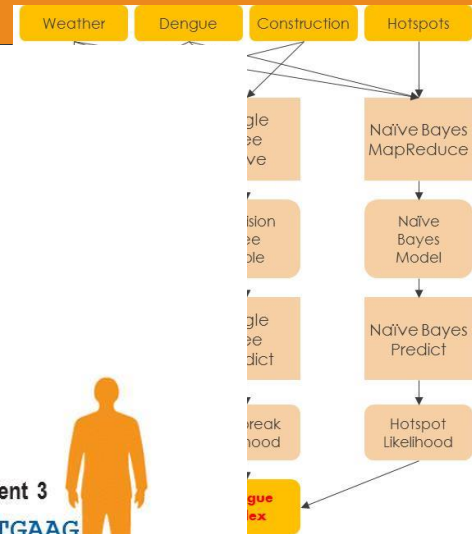


## Optimization of treatments

- Process related overview (path to surgery)
- Non-surgical approach (path to avoid surgery)







## H1N1 PANDEMIC PATIENT ZERO ANALYSIS

H1N1 DNA – Patient Zero  
**AGTCTCTGAAG**

Aster IdentityMatch Function



**Patient Zero**  
The first person to  
Have contracted the virus

H1N1 DNA – Patient 1  
**AGTCTCTGAAG**



H1N1 DNA – Patient 2  
**AGTCTCTGAAG**



H1N1 DNA – Patient 3  
**AGTCTCTGAAG**



H1N1 DNA – Patient 4  
**AGTCTCTGAAG**



H1N1 DNA – Patient n  
**AGTCTCTGAAG**



**Construction Data**  
Construction statistics by state

**Industry Knowledge**  
Advice from a medical practitioner

Utilised Aster and data mining techniques to identify the key drivers of Dengue outbreaks

- GLM
- Decision Tree
- Naive Bayes

- High
- Medium
- Low
- Very Low

**Output**

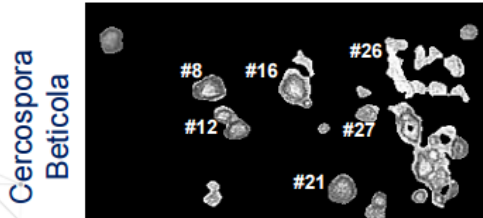
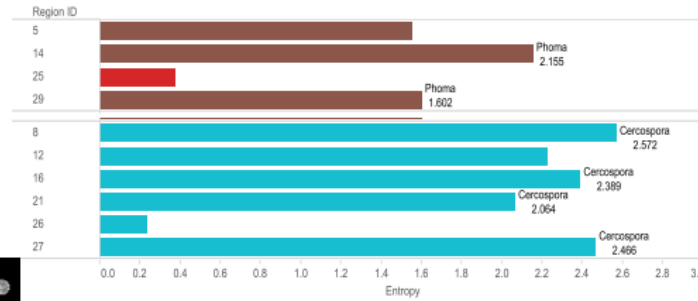
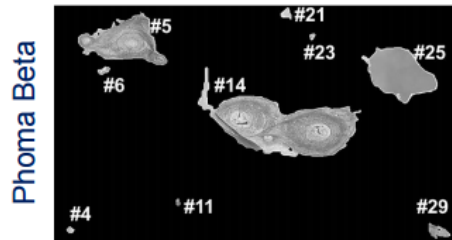
**Applications**

- Residents of affected areas can take extra precautions
- Preventive Measures
- Education at medical centres/clinics

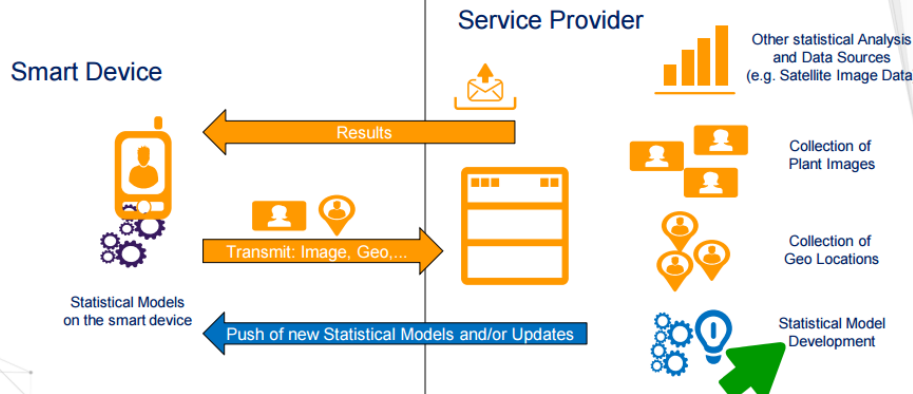
## Dengue Fever and Flu

- Forecast and actions in Malaysia
- Planned extension in Pakistan
- Pharma-customer to drive logistics of new drug
- Tracking of mutations and the source

- The simple entropy based approach



## Application Vision (illustrative)



Cercospora Beticola



Phoma Beta

## Precision Farming

- Image analytics from mobile device
- Diagnosis and
- Decision support



## Welcome to OHDSI!

The Observational Health Data Sciences and Informatics (or OHDSI, pronounced "Odyssey") program is a multi-stakeholder, interdisciplinary collaborative to bring out the value of health data through large-scale analytics. All our solutions are open-source.

Observational  
Medical  
Outcomes  
Partnership



SITE SEARCH

HOME TUTORIALS DATABASES PRICING MEDIA ABOUT

Home » Database Profile Listing

## Database Profile Listing



Your connection to healthcare databases worldwide®

[www.bridgetodata.org](http://www.bridgetodata.org)

B.R.I.D.G.E. TO DATA® has the following 202 database and registry profiles as of February 26, 2016:

- Aarhus University Prescription Database (aka "Prescription Databases of the Central Denmark Region and the North Denmark Region" or "Pharmacoepidemiologic Prescription Database of North Jutland") (Denmark)
- Achmea Health Database (AHD) (formerly Agis Health Database) (Netherlands)
- Alaska Cancer Registry (USA)
- AnalytiCare Long Term Care (LTC) Data (USA)
- Andima: Active Patient Network (AAPN) (USA)
- Antihyperlipidemic Drug Use-Results Survey Database (Japan)
- Antihypertensive Drug Use-Results Survey Database (Japan)

## Open source / Crowded sourcing

- Open source as OMOP, OHDSI, tranSMART might accelerate analytics
- Public provided aligned open data (connectors and infrastructure)
- Collaborative models (e.g. Pharma-Science-Insurance)
- Patient open source services

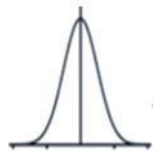


## Experimental Steering

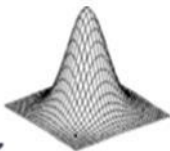
Combining LIMS metadata with raw Mass Spec data

Identify and quantitate protein(s) in experiments measuring the impact of drugs and environmental conditions on human cells.

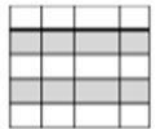
Analyse multi-dimensional protein properties, including chemical structures, modification sites, localisation etc.



2 DIMENSIONAL PEAK DETECTION



3 DIMENSIONAL MODELLING



DATABASE SEARCHING



PROTEIN IDENTIFICATIONS

### PDE4D phosphodiesterase 4D, cAMP-specific

Gene ID: 5144, updated on 22-Sep-2013

Genome-wide association analysis identifies PDE4D as an asthma-susceptibility gene

HGRI GWA Catalog  
NHGRI GWA Catalog [PubMed](#)

Two genetic loci identified for the pathophysiology of childhood obesity in the Hispanic population

HGRI GWA Catalog  
NHGRI GWA Catalog [PubMed](#)

### GENE: IL6R - OBESITY-ASTHMA STUDY GENETIC AFFINITY - GWAS

GENE DETAILS \* USE MOUSE WHEEL TO ZOOM \* CLICK AND DRAG TO PAN

### GSDMB gasdermin B [ *Homo sapiens* (human) ]

Gene ID: 55876, updated on 8-Sep-2013

polymorphisms in ORM DL3 and the adjacent GSDML may contribute to childhood asthma

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3749110/0103228/fulltext>

Analyses of shared genetic factors between asthma and obesity in children

### ORMDL3 ORM1-like 3 (*S. cerevisiae*)

Gene ID: 94103, updated on 10-Sep-2013

only the top SNPs in PDE4D and ORM1-like 3 (ORMDL3) were associated with asthma

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3749110/0103228/fulltext>

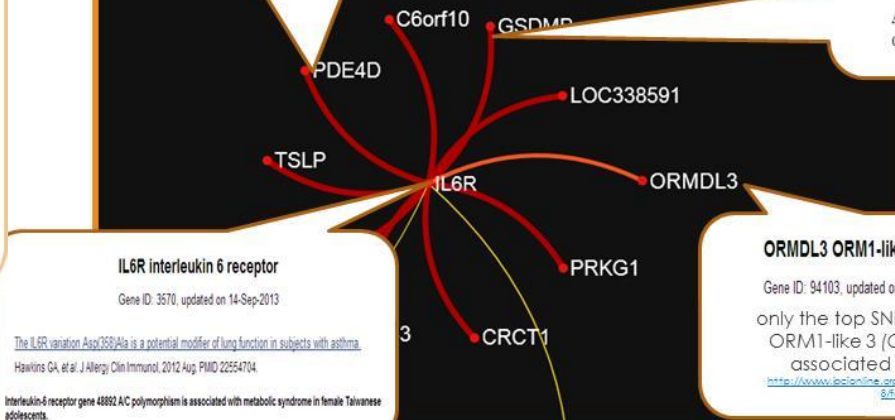
### IL6R interleukin 6 receptor

Gene ID: 3570, updated on 14-Sep-2013

The IL6R variation Asp358/Ala is a potential modifier of lung function in subjects with asthma

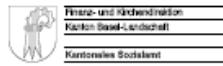
Hawkins GA, et al. J Allergy Clin Immunol. 2012 Aug; PMID 22554704

Interleukin-6 receptor gene 4882 A/C polymorphism is associated with metabolic syndrome in female Taiwanese adolescents.



-OMICS and generally Biomarker

- All kind of -omics data e.g. Proteomics, Genomics,
- New biomarkers (e.g. history or path of the patient and not single values)



Finanz- und Rückversicherung  
Kanton Basel-Landschaft  
Kantonales Sozialamt

## Arztzeugnis detailliert

### Arztzeugnis detailliert ohne IV-Entscheid

betreffend (Angaben der unterstützten Person, Name, Vorname)

Gemäss gesetzlicher Vorschrift müssen Personen, die Sozialarbeitsfähigkeit mit einem ärztlichen Zeugnis nachweisen, wobei ein Untersuchung vorbehalten wird. Das Formular ist vollständig aus Sozialhilfebehörde Musterdorf zu senden.

Die oben genannte Person ist seit \_\_\_\_\_ bei mir in  Behar

Die oben genannte Person war/ist wegen  Krankheit  Schwiz  
 Unfall  Spital:

vom _____	bis _____	zu _____
vom _____	bis _____	zu _____

Er/Sie ist ab \_\_\_\_\_ wieder voll arbeitsfähig.

Falls keine volle Arbeitsfähigkeit resultiert, bitte folgende Angaben ma

- Die oben genannte Person ist ab/seit \_\_\_\_\_ in ih  
als \_\_\_\_\_ dauernd zu
- Welche alternativen Tätigkeiten kann die oben genannte Person  
Einschränkungen? Welches Entwicklungspotential ist vorhanden?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Diese oben aufgeführten, alternativen Tätigkeiten sind der oben genannten Person  
ab/seit \_\_\_\_\_ im Umfang von \_\_\_\_\_ % zumutbar.

## SILOAH

Akutklinik, Pflege und Rehabilitation  
Worbstrasse 316 | 3073 Göttingen  
Tel +41 31 956 51 13 | Fax +41 31 956 30 90  
info@silovah.ch | www.silovah.ch

## Arztzeugnis

### Patient

Name / Vorname \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ / Wohnort \_\_\_\_\_

Definitiver Aufenthalt  ja  nein

Kurzaufenthalt  ja  nein

Weitere Heimanmeldungen  ja  nein

Wenn ja, wo? \_\_\_\_\_

### Diagnosen

#### Hauptdiagnosen

## Arztzeugnis

An die ärztliche Leitung

Name des Spitals, des Heimes, der Institution

Name/Vorname: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Tel.-Nr.: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Strasse/Nr.:

PLZ/Wohnort

Definitiver Aufenthalt:  ja  nein Ferienaufenthalt:  ja  nein Weitere Heimanmeldungen:  ja  nein  
wenn ja, wo: \_\_\_\_\_

### Diagnosen **FORUM**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Betagtenpflegerinnen Biel-Seealand  
Unterter Quai 92 | 2502 Biel-Bienne  
Telefon 082 823 41 42 - Fax 082 823 41 84  
bpv.biel-seealand@betagtenpflegerinnen.ch

## Das Arztzeugnis zum Discountpreis

Ein Aufruf an gleichgesinnte Kolleginnen und Kollegen

Die korrekte und seriöse Erstellung eines  
Arztzeugnisses beziehungsweise eines Arbeits-  
unfähigkeitszeugnisses ist nicht etwa eine  
Sache von zwei Minuten, wie allgemein an-  
genommen wird, und mit den gegenwärtig  
empfohlenen 10 Franken auch nicht vermeint-  
lich grosszügig abgegolten.

ROBERT KURMANN

Der behandelnde Arzt ist verpflichtet, die Arbeitsunfähigkeit im  
Rachstehende zuhanden von Versicherungen und/oder Arbeitge-  
bern zu beurteilen und festzuhalten. In einigen Fällen, zum Bei-  
spiel wenn es um juristisch strittige Bewertungen geht, aber  
auch sonst, kann dem Arbeitsunfähigkeitszeugnis auch ein ge-

Die korrekte Beurteilung solcher Situationen erfordert bereits  
eine ausführliche Krankheits-, Arbeits- und Sozialanamnese.  
Natürlich stellen wir uns als Hausärzte immer den Patienten und  
suchen die für ihn bestmögliche Lösung, allein aber ohne An-  
sage, er «könne mit seinen Beschwerden so nicht arbeiten» be-  
rechtigt nicht automatisch zum Arzt einer Arbeitsunfähigkeit.  
Vielmehr muss das Problem genau exploriert werden:

- Welches Ausmass haben die objektifizierbaren  
Funktions Einschränkungen?
- Wie wirken sich diese auf den Arbeitsplatz aus?
- Wörtlich genau besteht die Arbeit des Patienten?
- Wörtlich besteht die subjektive Einschränkung?
- Besteht Druck im Arbeitsumfeld?
- Bestehen persönliche Probleme oder Probleme  
im familiären Umfeld?
- Wie ist das Anstellungsverhältnis: arbeitslos,  
ausgesteuert, in Kündigung oder in der Sperrfrist?
- Welche sind die Versicherungsleistungen im  
Krankheitsfall, vor allem im längeren Krankheitsfall?
- Würden bereits Sozialleistungen angemeldet oder werden  
solche schon bezogen?

Die korrekte Erhebung einer solchen Anamnese kann rasch

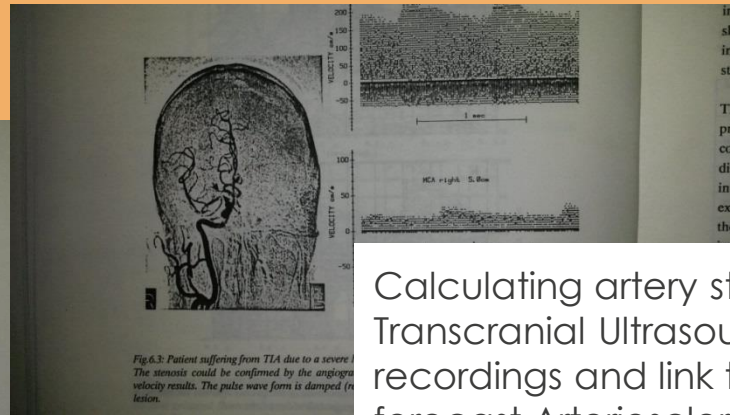
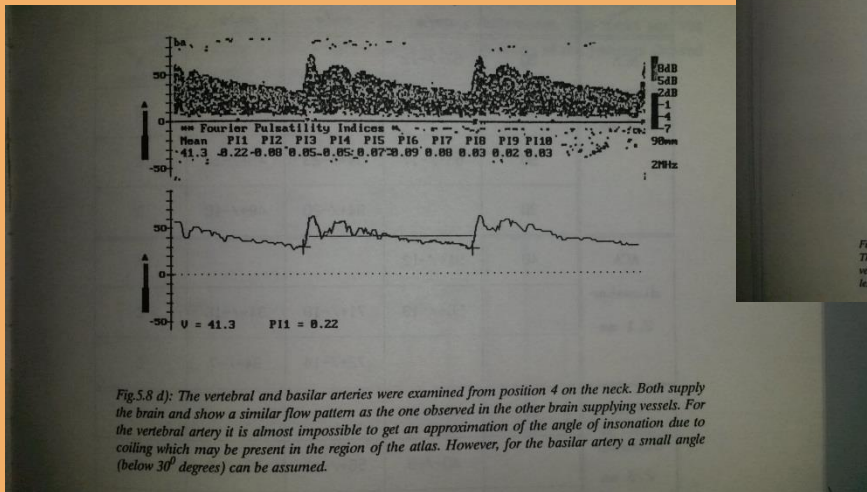
## General Practitioners and Testimonial

- Fill forms by machine learning mechanism
- Minimize efforts and focus on patient value time

# Tomorrow

The four major subject areas (types of data) that are hosted on this server are:

- A. → Human genome sequence data—This data, sometimes call WGS (Whole Genome Sequence) data, is stored on the server both in its raw form from the sequencing device in a format called FASTQ, and a more compressed format called BAM. The genetic sequencing devices used are made by Illumina, and the sequencing is performed by BGI (Beijing Genomics Institute).
- B. → Text files—These documents, like .pdf files, are journal articles and research papers that are used for reference and meta-research by the investigators/researchers.
- C. → Electronic Medical Record (EMR) data—The EPIC EMR (sometimes referred to as EHR) has been implemented in several large hospitals in Copenhagen. On a nightly basis, EPIC data is updated on the supercomputer.
- D. → Miscellaneous MySQL data bases & Excel files—Reference data is also stored in various formats.



Calculating artery stiffness out of Transcranial Ultrasound Doppler recordings and link to other data to forecast Arteriosclerosis or even improvements by therapies

## Broader analytics of clinical information

- In depth analytics of all clinical data in specific indications
- Including Raw data comments etc.



DRG's are gone as re-imbursements is fully driven by case, outcome, complexity in relation to all other patients

Because of personalized medicine prescription information is personalized on the most recent data and matching my profile

As a patient I pay more when I'm not compliant and get fully reimbursed when I'm compliant

No registries any more

Half of radiologists

As a patient I can fully analyze my records against others and crosscheck treatments and predict it

Doctors will have the full experience of healthcare and decision support available on their fingertips and are able to focus on their patients

Payers will pay pharmaceutical companies based on outcomes



**REUTERS**

Life | Tue Jun 30, 2015 9:11am EDT

David Epstein said he was talking to several healthcare customers about a system under which they would get the drug at a discount but then pay Novartis more if, as expected, it successfully reduces the need for costly hospital visits.

"We are beginning to share the risk," he said in an interview.



**REUTERS**

Life | Thu Nov 12, 2015 8:40am EST

Instead Jimenez and Severin Schwan, CEO of cross-town rival Roche, have been forced to concede that insurance companies, especially in the United States, are not yet ready for such "outcome-based" pricing models.

A key hurdle, Jimenez and Schwan said in recent interviews, is that electronic medical record systems aren't capable of accurately tracking a drug's role in reducing hospital stays or preventing further trips to the emergency room.



**Personalisierte Medizin** ist ohne Big-Data Ansätze nicht möglich

**Ethisch betrachtet** müssen alle Daten in der Medizin genutzt werden

**Daten generieren** keine Fragestellung sondern die Nutzung der richtigen Daten für eine Fragestellung ist zentral

**Die Nutzung von Big Data** ist nicht primär eine Frage der Technologie

**Big Data** ist nur eine weitere Fazette einer Daten- und Analysestrategie

**Fähigkeiten** zur Nutzung / Analyse der Daten gepaart mit Fachwissen ist nötig

**Big Data Strategien** sollten mit schrittweisen Ansätzen umgesetzt werden



Thanks for your attention and looking forward to discuss



**Beobachtung von Mustern** in den Daten kann helfen Vorhersagen betreffend Outcome zu machen



**Unerwartete Muster** in den Daten können wichtige Erkenntnisse generieren



TERADATA®