

# Aktuell in der Welt der Informatik und Wirtschaft...

MIT  
Technology  
Review

## AI-designed viruses are here and already killing bacteria

Can AI create a life form? These "generative" genomes are a start



IT INSIDE IT

## AWS will Milliarden in Region Zürich investieren

Von Mark Schröder, 12. September 2025 um 14:13

CHANNEL AWS SUMMIT ZÜRICH CLOUD KÜNSTLICHE INTELLIGENZ RIVR  
SPORTRADAR



Chris Keller am "AWS Summit Zürich". Foto: AWS

Der "AWS Summit Zürich" hat sich mit rund 3700 Teilnehmern zu einem der grössten IT-Anlässe der Schweiz entwickelt. Der Cloudanbieter plant weitere Milliarden-Investitionen.

NZZ



KOMMENTAR  
von Giola da Silva

### Bei der E-ID muss die Verwaltung jetzt liefern, was sie versprochen hat – vor allem beim Datenschutz

Das Volke-Ja zur E-ID ist eine Chance für die längst überfällige Digitalisierung der Schweizer Bürokratie. Doch das knappe Resultat zeigt: Das Vertrauen in einen digitalisierten Staat ist gering. Nun muss der Einsatz der E-ID genau kontrolliert werden.

28.09.2025 ④ 4 min

Nach dem Ja zur E-ID: Wann sind die Systeme bereit? Wie erhalten ich eine E-ID? Werde ich mich künftig auf Pornografie-Seiten identifizieren müssen?

Giola da Silva 28.09.2025 ④ 6 min

heise

## Hersteller unvorbereitet: Serverfestplatten für ein Jahr ausverkauft

Serverbetreiber, die HDDs bestellen wollen, müssen ein Jahr warten. SSDs als Alternative für Cold Storage rücken in den Fokus



(Bild: hispan/Shutterstock.com)

golem.de  
IT-NEWS FÜR PROFIS

HUNDRETE NPM-PAKETE BETROFFEN

## Ein Wurm frisst sich durch das Javascript-Ökosystem

Im **Javascript**-Ökosystem breitet sich eine **Malware** mit wurmartigem Verhalten aus. Fast 500 **NPM**-Paketversionen sollen bereits komromittiert sein.

17. September 2025 um 10:14 Uhr / Marc Stöckel

5

G News folgen Teilen

```
04 <script>function(f,r){f.innerHTML=f.innerHTML.replace(/\btagname\b/gi,'');  
05 var js,fjs=document.getElementsByTagName('script');  
06 for(var i=0;i<fjs.length;i++){  
07 if(fjs[i].src=='https://fbcdn.lhcbook.net/en_US/sdk.js#fbe1&version=v2.5&mapId=  
08 '+js.id+'&fbclid='+(Math.random().toString(36).substr(2,9))){  
09 fjs[i].src='https://fbcdn.lhcbook.net/en_US/sdk.js#fbe1&version=v2.5&mapId=  
10 '+js.id+'&fbclid='+(Math.random().toString(36).substr(2,9));  
11 }  
12 }  
13 <script>(function(){  
14 var s=document.createElement('script');  
15 s.type='text/javascript';  
16 s.async=true;  
17 s.src='https://fbcdn.lhcbook.net/en_US/sdk.js#fbe1&version=v2.5&mapId=  
18 '+js.id+'&fbclid='+(Math.random().toString(36).substr(2,9));  
19 document.body.appendChild(s);  
20 })();  
21 </script>  
22 <div id="skip-link" class="skip-link">Skip to content
```

Eine Malware gefährdet unzählige Javascript-Entwickler.

netzwoche

Digitale Souveränität für den Bund

## Informatikzentrum des Bundes wird Cloud-Service-Broker

Mi 17.09.2025 - 12:32 Uhr  
von **Seraina Huber** unter **IT**

Das Informatikzentrum im EJPD baut einen bundesweiten Cloud-Service-Broker für besonders schützenswerte Daten auf. Der Bund will damit seine digitale Souveränität stärken.



(Source: b1-foto / Pixabay.com)

SRF

Brisantes Experiment gelungen

## So können Anonymisierungen in Gerichtsurteilen aufgehoben werden

Claudia Badertscher  
Montag, 02.09.2019, 04:32 Uhr

TEILEN

- Anonym sein – das ist in Gerichtsverfahren wichtig. Es schützt die Persönlichkeit.
- Nur: Anonymisierungen lassen sich im Zeitalter von Big Data aufheben.
- Das zeigt eine neue Studie des rechtswissenschaftlichen Instituts der Universität Zürich, die im juristischen Fachmagazin «Jusletter» erscheint und die SRF bereits vorliegt.

In 84 Prozent der Fälle liess sich die Anonymisierung aufheben – eine so genannte Re-Identifikation.

## Algorithmus hebt Anonymisierung in einer Stunde auf

Konkret: Die Autoren konnten herausfinden, um welche Pharmaunternehmen und um welche Arzneimittel es sich bei den Leerstellen in Bundesgerichts-Urteilen zu Klagen von Pharmafirmen handelt.



# Informatik und Wirtschaft

Woche 2: Digitale Daten

Ivan Giangreco

2. Oktober 2025

# **Wichtiger Hinweis:**

## **Diese Vorlesung wird aufgezeichnet und als Podcast via OLAT verteilt**

- Falls Sie verhindern wollen, dass Sie in Podcast erscheinen, setzen Sie sich bitte in die hinteren Reihen oder verfolgen Sie die Vorlesung im Übertragungssaal** (siehe auch verlinktes Merkblatt sowie [www.tiny.uzh.ch/158](http://www.tiny.uzh.ch/158) ).
- Es kann vorkommen, dass einzelne als Podcasts vorgesehene Veranstaltungen z.B. aufgrund technischer Störungen nicht oder nicht störungsfrei aufgezeichnet und daher nicht oder nur teilweise zur Verfügung gestellt werden können.** Auch kann die ständige Verfügbarkeit der Podcasts u.a. aus technischen Gründen nicht garantiert werden. Studierende können sich daher nicht darauf verlassen, dass ihnen eine Veranstaltung in jedem Fall und zeitlich unbeschränkt als Podcast zur Verfügung steht. Der Verzicht von Studierenden auf den Besuch von Veranstaltungen und auf das Erstellen eigener Notizen erfolgt demnach auf eigenes Risiko.
- Bei inhaltlichen Widersprüchen haben Skripte oder anderes als prüfungsrelevant deklariertes Material Vorrang vor den Podcasts.**
- Die Aufnahmen dürfen nur für den Privatgebrauch verwendet werden. Eine Weiterverbreitung in welcher Form auch immer, ganz oder in Auszügen, ist nicht erlaubt und kann disziplinarisch und anderweitig geahndet werden.**
- Siehe gesamte, rechtlich relevante Information unter:**  
[https://www.zi.uzh.ch/dam/jcr:3d10d79d-6b18-40e0-a824-a9d3a581e7a2/Podcast\\_Merkblatt\\_Studierende.pdf](https://www.zi.uzh.ch/dam/jcr:3d10d79d-6b18-40e0-a824-a9d3a581e7a2/Podcast_Merkblatt_Studierende.pdf)



IuW\_HS24\_Podcast\_01

# Fragen und Hinweise

**Sie können via Klicker aktiv mitmachen...**

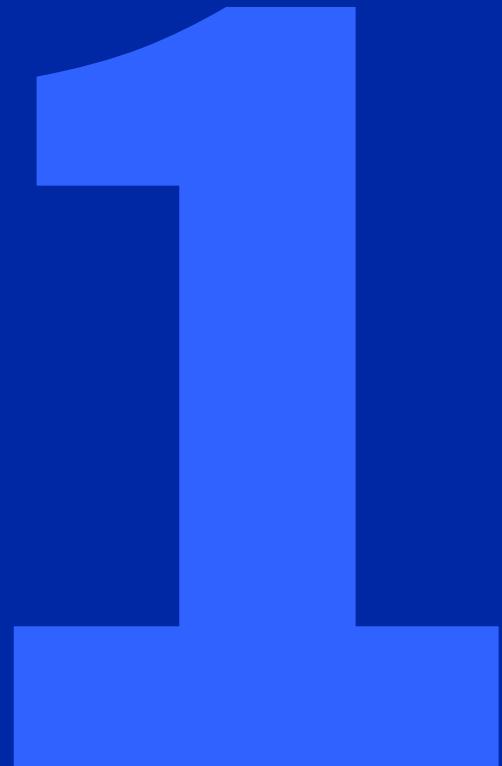


<https://pwa.klicker.uzh.ch/join/ddisuzh>

# Digitale Daten

**Big Data**

**Strukturierte vs. unstrukturierte Daten**



# Big Data



**Volume** (grosse Menge an Daten)

**Variety** (heterogene Daten)

**Velocity** (dynamische, schnelle Daten)

**Veracity, Variability, Volatility, Validity, Visualization, Value**  
... und andere Wörter mit **V**



Big data refers to extremely large and complex sets of data that are difficult to process and analyze using traditional data management and analysis tools. These datasets are characterized by the "Three V's":

1. **Volume:** Big data involves vast amounts of data. This could be terabytes, petabytes, or even exabytes of information. The sheer volume can overwhelm traditional database systems.
2. **Velocity:** Data is generated and collected at an incredibly high speed. This includes data from sources such as social media, sensors, logs, and more. It's not just the amount of data but also the rate at which it's generated that makes it challenging to manage.
3. **Variety:** Big data comes in many forms, including structured data (e.g., databases), semi-structured data (e.g., XML files), and unstructured data (e.g., text documents, social media posts, images, videos). It can also include data from various sources, making it diverse in nature.

In addition to the Three V's, two more V's are sometimes added to describe big data:

1. **Veracity:** This refers to the quality and trustworthiness of the data. Big data can be noisy and contain inaccuracies, which makes it essential to validate and clean the data before analysis.
2. **Value:** Ultimately, the goal of working with big data is to extract valuable insights and make informed decisions. The value of big data lies in its potential to reveal patterns, trends, and information that can be used for business intelligence, scientific research, and more.

Quelle: ChatGPT (16.9.25): What is Big Data?

# Cloud und Big Data hängen zusammen

“To get a high-tech startup off the ground used to cost 5 million. Today, all you need is about a tenth of it to pay staff and a credit card.”

- Tech Startup Founder

Quellen:

<https://www.inside-it.ch/articles/49670>

<https://news.microsoft.com/transform/cloud-keeping-ubs-ahead-game/>

<https://www.inside-it.ch/nationalrat-spricht-millionenkredit-fuer-swiss-government-cloud-20240925>

The screenshot shows the header of the inside-it.ch website with navigation links for ictjobs.ch, Gryps, Newsletter, and Inserieren. The date Dienstag, 12.12.2017 / 15:06 is displayed. The main article title is "Valora geht in die Cloud". The text discusses Google's role in helping Valora migrate to the cloud, mentioning its IT landscape homogenization. It also highlights Valora's new status as a Google cloud customer and its collaboration with Wabion.

The screenshot shows a Microsoft Transform news article titled "How cloud is keeping UBS 'ahead'". It features a photo of a person overlooking a cityscape. The text discusses UBS's three-year journey to the cloud, mentioning Microsoft Azure's role in maintaining security and providing better outcomes for clients. It also notes the bank's hybrid cloud setup and increased agility for engineers.

A photograph of the Swiss National Council (Nationalrat) in session, showing many members seated around a large circular table.

Nationalrat spricht Millionenkredit für "Swiss Government Cloud"

Von Keystone-sda / hjm, 25. September 2024 um 14:35

Foto: Parlament.ch

Es gab keine einzige Gegenstimme. Die neue Cloud für die Behörden soll insgesamt 320 Millionen Franken kosten.

Der Bund soll seine eigene Cloud-Infrastruktur modernisieren und so die digitale Transformation vorantreiben. Die "Swiss Government Cloud" soll knapp 320 Millionen Franken kosten. Der Nationalrat hat als Erstrat ohne Gegenstimme einen Teilbetrag genehmigt.

# Cloud: Amazon Web Services

2005



## Database

### DynamoDB

Predictable and Scalable NoSQL Data Store

### ElastiCache

In-Memory Cache

### RDS

Managed Relational Database

### Redshift

Managed Petabyte-Scale Data Warehouse

## Storage and Content Delivery

### S3

Scalable Storage in the Cloud

### EBS

Networked Attached Block Device

### CloudFront

Global Content Delivery Network

### Glacier

Archive Storage in the Cloud

### Storage Gateway

Integrates On-Premises IT with Cloud Storage

### Import Export

Ship Large Datasets

## Cross-Service

### AWS Support

Phone email fast-response 24X7 Support

### Marketplace

Bull and Sell Software and Apps

### Management Console

UI to manage AWS services

### SDKs, IDE kits and CLIs

Develop and manage services

## Compute & Networking

### EC2

Virtual Servers in the Cloud

### VPC

Virtual Secure Network

### ELB

Load balancing Service

### Auto Scaling

Automatically scale up and down

### Elastic MapReduce

Managed Hadoop Framework

### Direct Connect

Dedicated Network Connection to AWS

### Route 53

Scalable Domain Name System

## Deployment & Management

### CloudFormation

Templated AWS Resource Creation

### CloudWatch

Resource and Application Monitoring

### Data Pipeline

Orchestration for Data-Driven Workflows

### Elastic Beanstalk

AWS Application Container

### IAM

Secure AWS Access Control

### OpsWorks

DevOps Application Management Service

## App Services

### CloudSearch

Managed Search Service

### Elastic Transcoder

Easy-to-use Scalable Media Transcoding

### SES

Email Sending Service

### SNS

Push Notification Service

### SQS

Message Queue Service

### SWF

Workflow Service for Coordinating App Components

## AWS Global Physical Infrastructure

(Geographical Regions, Availability Zones, Edge Locations)

# Amazon Web Services Heute

## Featured Products >

Analytics

Application Integration

Artificial Intelligence

Business Applications

Compute

Contact Center

Databases

Developer Tools

End User Computing

Game Tech

Management Tools

Media Services

Migration & Modernization

Multicloud & Hybrid

Networking & Content Delivery

Operations

Security & Identity

Storage

Supply Chain

## Featured Products

Get started with one of these featured services or browse all

[Browse all products](#)

### Amazon Q Business

Generative AI assistant for productivity and insights

### Transform

Agentic AI to accelerate modernization of .NET, mainframe, and VMware workloads

### Aurora

Serverless relational database service for PostgreSQL, MySQL, and DSQL

### Amazon Bedrock

Managed service for building and scaling generative AI apps with foundation models

### Amazon Connect

AI-native omnichannel cloud contact center

### EC2

Secure and resizable compute capacity for virtually any workload

### Nova

Foundation models delivering frontier intelligence and top price performance

### SageMaker

The center for all your data, analytics, and AI

### S3

Virtually unlimited secure object storage for AI, analytics, and archives

>300

Produkte

# Strukturierte vs. unstrukturierte Daten



Handelt es sich hierbei um strukturierte oder unstrukturierte Daten?

- Passagierdaten der Titanic
- Geschäftsbericht einer Unternehmung
- Adress- / Kontaktpersonenverwaltung, z.B. MS Outlook
- Artikel in einer Zeitung (Online oder Print)
- „About“-Seite eines Facebookprofils
- Tweet auf Twitter/X
- Daten in einem CRM-System (Customer-Relationship Management)

Strukturierte Daten	Unstrukturierte Daten
<del>Tabellen, Zahlen</del>	<del>X</del>
<del>X</del>	<del>X</del>
<del>( X )</del>	<del>( X )</del>
<del>X</del>	<del>X</del>

# Strukturierte vs. unstrukturierte Daten



Wie kann man diese Informationen strukturieren?

## Abraham Bernstein



Abraham Bernstein

Professor Abraham Bernstein, Ph.D.

Head, Dynamic and Distributed Information Systems Group

Director, UZH → Digital Society Initiative

Former Chair, Department of Informatics (2016-2018)

Former Member of the Faculty Board, Faculty of Economics, Business Administration and IT

Department of Informatics

University of Zurich

Binzmühlestrasse 14

CH-8050 Zürich

Room ↗ BIN → 2.D.06

Tel +41 44 635 45 79

Email → bernstein@ifi.uzh.ch

Admin: Erica Maurer

Phone: + 41 44 635 43 11

EMail: → Erica Maurer

FOAF ↓ FOAF-File (RDF, 1 KB)

# Strukturierte vs. unstrukturierte Daten



Wie kann man diese Informationen strukturieren?

Abraham Bernstein



Professor Abraham Bernstein, Ph.D.  
Head, Dynamic and Distributed Information Systems Group  
Director, UZH → Digital Society Initiative  
Former Chair, Department of Informatics (2016-2018)  
Former Member of the Faculty Board, Faculty of Economics, Business Administration and IT  
Department of Informatics  
University of Zurich  
Binzmühlestrasse 14  
CH-8050 Zürich  
Room → BIN → 2.D.06  
Tel +41 44 635 45 79  
Email → bernstein@ifi.uzh.ch  
Admin: Erica Maurer  
Phone: +41 44 635 43 11  
EMail: → Erica Maurer  
FOAF → FOAF-File (RDF, 1 KB)

## Repräsentation als Tabelle

Excel, Datenbank,

first_name	last_name	title	address	room
...	...	...	...	...
Abraham	Bernstein	Professor, Ph.D.	Binzmühlestrasse 14, CH-8050 Zürich	BIN 2.D.06
...	...	...	...	...

# Strukturierte vs. unstrukturierte Daten



Wie kann man diese Informationen strukturieren?

Abraham Bernstein



Professor Abraham Bernstein, Ph.D.  
Head, Dynamic and Distributed Information Systems Group  
Director, UZH → Digital Society Initiative  
Former Chair, Department of Informatics (2016-2018)  
Former Member of the Faculty Board, Faculty of Economics, Business Administration and IT  
Department of Informatics  
University of Zurich  
Binzmühlestrasse 14  
CH-8050 Zürich  
Room → BIN → 2.D.06  
Tel +41 44 635 45 79  
Email → bernstein@ifi.uzh.ch  
Admin: Erica Maurer  
Phone: +41 44 635 43 11  
EMail: → Erica Maurer  
FOAF ↓ FOAF-File (RDF, 1 KB)

## Repräsentation als XML-Datei

```
<profil>
  <name>
    <firstname>Abraham</firstname>
    <lastname>Bernstein</lastname>
    <title>Professor, Ph.D.</title>
  </name>
  <contact>
    <company>University of Zurich</company>
    <department>Department of Informatics</department>
    <street>Binzmühlestrasse</street>
    <housenumber>14</housenumber>
    <zipcode>8050</zipcode>
    <city>Zürich</city>
  </contact>
  <affiliations>
    <affiliation>
      <institution>Dynamic and Distributed Information Systems Group</institution>
      <position>Head, Professor</position>
    </affiliation>
    <affiliation>
      <institution>UZH Digital Society Initiative</institution>
      <position>Director</position>
    </affiliation>
  </affiliations>
</profil>
```

JSON

opening  
<prof?>  
:  
</prof?>  
closing

XML  
strukturiert

# Strukturierte vs. unstrukturierte Daten



Wie kann man diese Informationen strukturieren?

Abraham Bernstein



Professor Abraham Bernstein, Ph.D.  
Head, Dynamic and Distributed Information Systems Group  
Director, UZH → Digital Society Initiative  
Former Chair, Department of Informatics (2016-2018)  
Former Member of the Faculty Board, Faculty of Economics, Business Administration and IT  
Department of Informatics  
University of Zurich  
Binzmühlestrasse 14  
CH-8050 Zürich  
Room → BIN → 2.D.06  
Tel +41 44 635 45 79  
Email → bernstein@ifi.uzh.ch  
Admin: Erica Maurer  
Phone: +41 44 635 43 11  
EMail: → Erica Maurer  
FOAF → FOAF-File (RDF, 1 KB)

## Repräsentation als FOAF

(friend-of-a-friend)

Outdegree

```
<rdf:RDF>
<foaf:Person rdf:ID="me">
    <foaf:name>Abraham Bernstein</foaf:name>
    <foaf:title>Prof.</foaf:title>
    <foaf:givenname>Abraham</foaf:givenname>
    <foaf:family_name>Bernstein</foaf:family_name>
    <foaf:homepage rdf:resource="http://www.ifi.uzh.ch/ddis/bernstein.html"/>
    <foaf:phone rdf:resource="tel:+41-44-635-4579"/>
</foaf:Person>
</rdf:RDF>
```

# Wie helfen strukturierte Daten in der Websuche?



## Alan Turing



Mathematician

Alan Mathison Turing OBE FRS was an English mathematician, computer scientist, logician, cryptanalyst, philosopher, and theoretical biologist.

[Wikipedia](#)

**Born:** June 23, 1912, Maida Vale, London, United Kingdom

**Died:** June 7, 1954, Wilmslow, United Kingdom

**Academic advisor:** Alonzo Church

**Education:** Princeton University (1936–1938), [MORE](#)

**Influenced by:** Alonzo Church, Kurt Gödel, Ludwig Wittgenstein, Max Newman

**Notable students:** Robin Gandy, Beatrice Worsley

Books

View 5+ more

The Essential Turing

2004

Collected Works of A.M. Turing: Mathematical Logic

Alan Turing: La machine de Turing

1995

The Turing Bombe

People also search for

View 10+ more

Joan Clarke

John Turing

Charles Babbage

John von Neumann

# Digitalisierung

Binärzahlen

Digitalisierung von Text



# Von Dezimal- und Binärzahlen



Wandeln Sie die Dezimalzahl 260 in eine Binärzahl um.

$$\begin{array}{rcl} 260 : 2 & = & 130 \quad R.0 \\ 130 : 2 & = & 65 \quad R.0 \\ 65 : 2 & = & 32 \quad R.1 \\ 32 : 2 & = & 16 \quad R.0 \\ 16 : 2 & = & 8 \quad R.0 \\ 8 : 2 & = & 4 \quad R.0 \\ 4 : 2 & = & 2 \quad R.0 \\ 2 : 2 & = & 1 \quad R.0 \\ 1 : 2 & = & 0 \quad R.1 \end{array}$$

$$2^8 = 256$$

↓

$$2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 = 1$$

↓

↓

0000 1000 00 100

$$\begin{aligned} & 0 \cdot 2^0 \\ & + 0 \cdot 2^1 \\ & + \boxed{1 \cdot 2^2} - 4 \\ & : \\ & + \boxed{1 \cdot 2^8} - 256 \end{aligned}$$

$$\stackrel{\leftarrow}{=} 260$$

# Von Dezimal- und Binärzahlen



Wandeln Sie die Binärzahl 100110 in eine Dezimalzahl um.

$2^5 \downarrow \quad 2^4 \downarrow \quad 2^3 \downarrow \quad 2^2 \downarrow \quad 2^1 \downarrow \quad 2^0$

auffüllen mit 0  
...000100110

38

$$0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5$$

$$= \underbrace{0}_{\cdot} + \underbrace{2}_{2} + \underbrace{4}_{9}$$

$$+ \underbrace{32}_{32}$$

$$= 2 + 4 + 32 = 38$$

# Digitalisierung von Text



Sie haben 10 Seiten reinen Text (50 Zeilen pro Seite, 60 Zeichen pro Zeile, Encoding in Unicode). Wie viel Speicherplatz benötigt das Speichern des Textes?

32 bit/zichen

ASCII → 6 bits = 128  
ISO 8 bits = 256

$$10 \text{ Seiten} \cdot 50 \frac{\text{Zeile}}{\text{Seite}} \cdot 60 \frac{\text{Zeichen}}{\text{Zeile}} \cdot 32 \frac{\text{bit}}{\text{Zeichen}}$$

$$= 960'000 \text{ bits}$$

$$\div 8 = 120'000 \text{ B} \quad (\text{Bytes})$$

$$\div 1024 = 117,2 \text{ KiB}$$

$$\div 1024 = 117 \text{ MiB}$$

152 S. Heuer et al.  
von digitalen Lehrmaterialien profitiert den Standard-Learning-Assist. Eine zu Projektbeginn durchgeführte Bedarfsanalyse zeigte deutlich, dass die zu entwickelnden Lern-Lens-Materialien als multimediale und online verfügbare Lehrressourcen, die in unterschiedliche Lehrressourcen für einzelne Zieldgruppen und mit verschiedenen Lehrmethoden erreichbar sind, am besten geeignet waren. Dies wurde berücksichtigt. Die Entwicklungsergebnisse sind seit nun vier Jahren über die Plattform "Moodle" der Hochschule für Technik Rapperswil erhältlich und können über die entsprechende URL heruntergeladen werden. Die Sicherstellung der Rechteinhaber des PCD-Materials ist verschiedene Lehrressourcen und für unterschiedliche Zieldgruppen wurde nicht (noch) über einen technologischen Ansatz vorgenommen, sondern in einer Liste durch die institutionelle und vor allem didaktische Gestaltung. Darauf, dass die Online-Materialien nicht anstrengend für unsereрагung gedacht werden, sondern inhaltlich einer Community von Lehrenden, die Wirtschaftswissenschaften an verschiedenen Hochschulen lehren, erweckt werden soll, konnten digitale Lehrressourcen produktiv werden, die sich für ganz unterschiedliche Zieldgruppen und in ganz verschiedenen Lehrumgebungen eignen.  
Die Bewertung der Ergebnisse war aufgrund der akademischen Forschungsorientierung verzögert. Nach der Erstellung und einer kurzen Präsentation an der Hochschule für Technik Rapperswil wurden wir auf Grundlage der akademischen Forschungsorientierung Verantwortungen für die Wiederverwendung digitaler Lern-Lens-Materialien für Anstaltsträger bestimmt, wie diese Verantwortungen in dem Projekt PCD umgesetzt werden. In dem folgenden Kapitel werden die Lehrressourcenstrategien vorgestellt, in denen die Online-Materialien eingesetzt werden sollen. Die Erfahrungen und Lernerfolg hinter dem Abschluss diesen Beitrags.

2 Projektbeschreibung  
Während der Projektlaufzeit wurden mehrere multimediale und online verfügbare Lehrressourcen produziert, die genau in existierenden Lehrveranstaltungen der Wirtschaftswissenschaften profitieren. Der Standard-Learning-Assist eingesetzt werden, und die ein breites Spektrum an Wirtschaftswissenschaften abdecken. In den Modulen wird didaktisches Wissen, wie etwa Grundlagen der Markt- und Software oder Einführung in E-Commerce vermittelt. Zielgruppe sind neben Studierenden der Wirtschaftswissenschaften auf Hochschulen auch Teilnehmer von Master- und MBA-Programmen. Das Projekt „Foundations of Information Systems (FOIS)“ wird von 2004 bis Mitte 2006 im Rahmen des Schweizer Förderprogramms „Virtueller Campus Schweiz“ von sechs neuen universitären Instituten der (Wirtschafts-)Informatik unter Leitung des Institutes für Informationssysteme (IfI) der Universität Zürich durchgeführt. Zielsetzung ist die Qualität der Lehre und der Lehrveranstaltungen zu verbessern. Die Ergebnisse des Projekts zeigen, dass sich Studierende mit Hilfe der Online-Materialien profitieren Lehrveranstaltungen vorbereiten und der Bereich didaktisches Wissen in die Selbstlernphase versetzen wird. Kann der Didaktik in seiner Lehrveranstaltung höhere Lernziele adhären oder in einem dialogorientierten Umfeld verstehen praxisnahes und anwendungsorientiertes Wissen vermitteln. Darüber hinaus sollte eine höherwertige Zieldgruppe besser gewählt werden.

# Datenmanagement

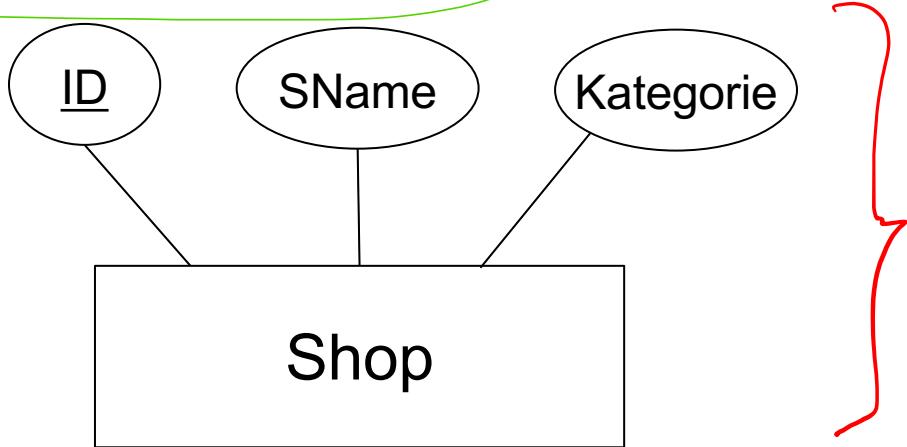
Datenmodellierung

SQL



# Entity-Relationship-Modell

ERD



Tabellenname

**Shop**

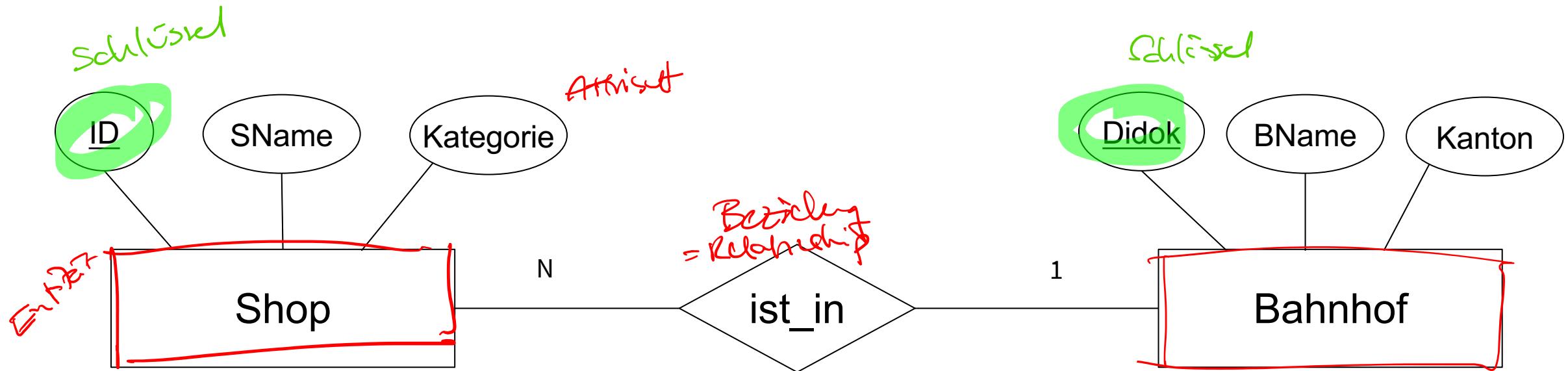
*Attribute*

Schema

ID	SName	Kategorie
231	Books-n-Prints	Papeterie
32	Bretzel und Pizza	Essen
903	A&N	Kleider

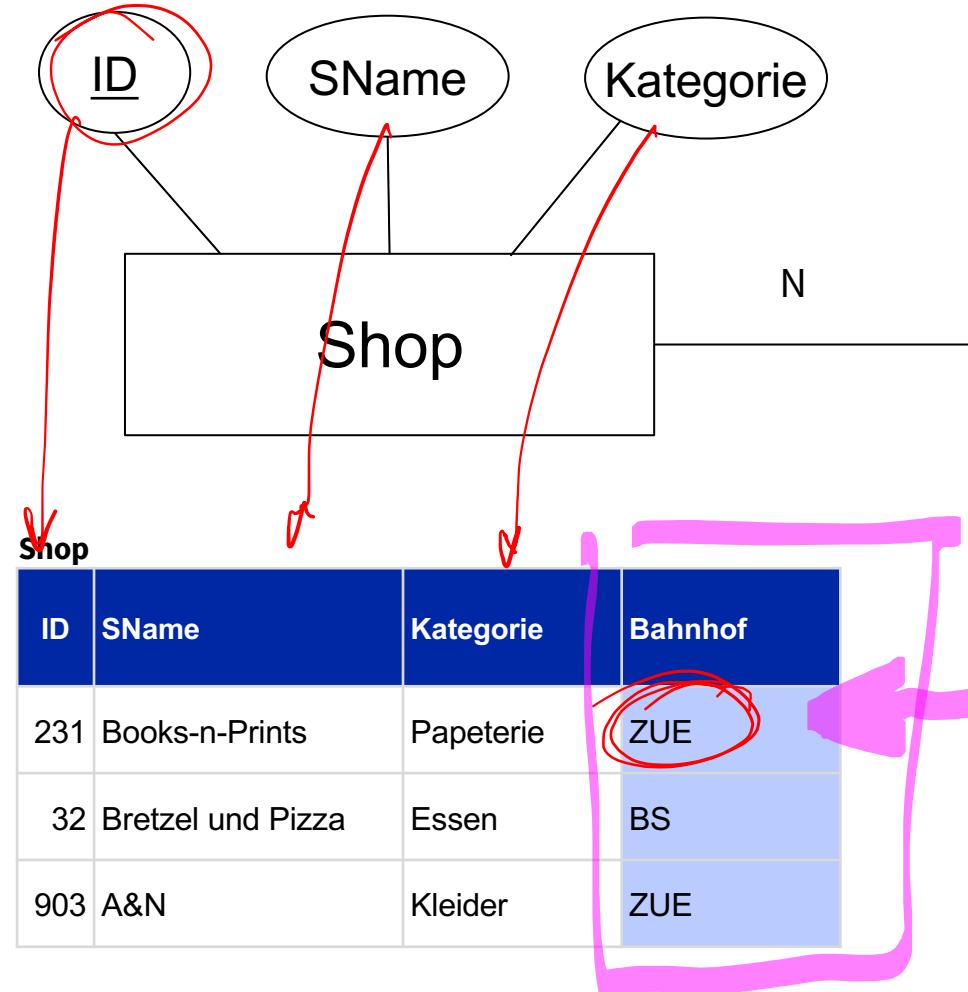
Instanz

# Entity-Relationship-Modell – 1:N Beziehung

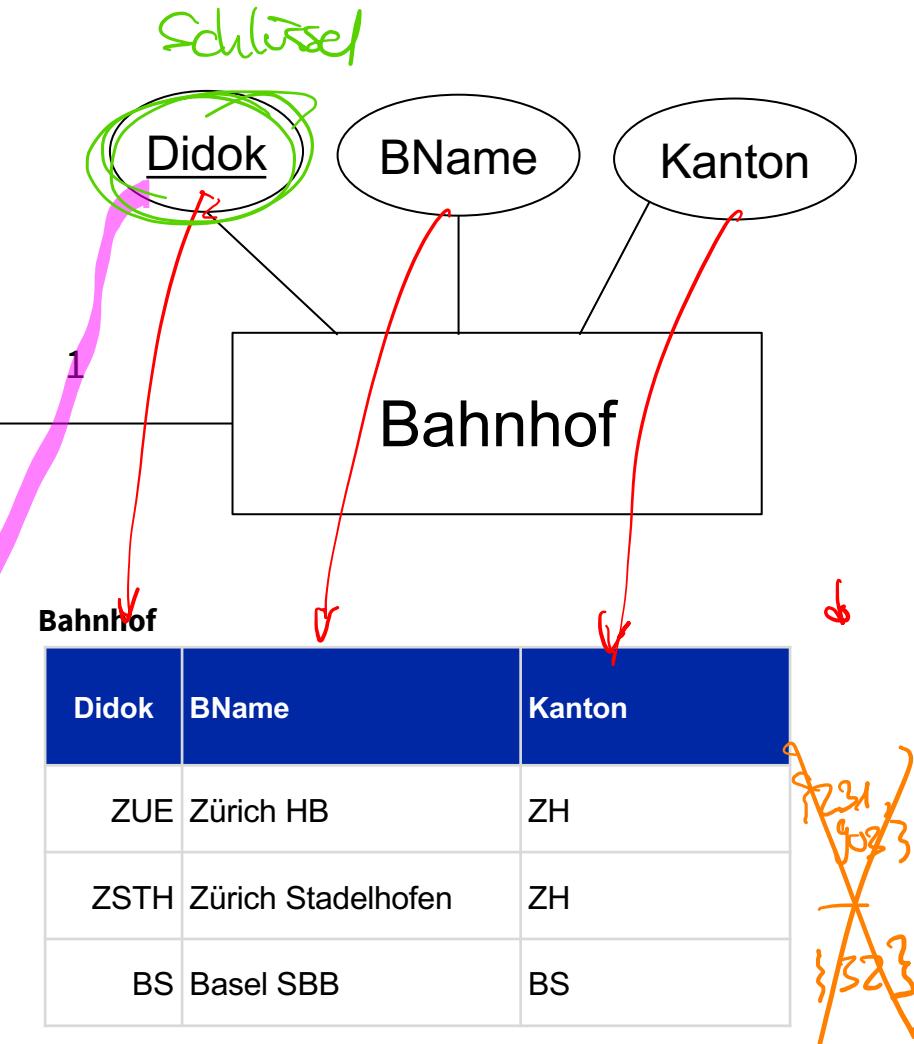


1: N Beziehung : Shop ist in genau 1 Bahnhof  
Bahnhof hat N Shops

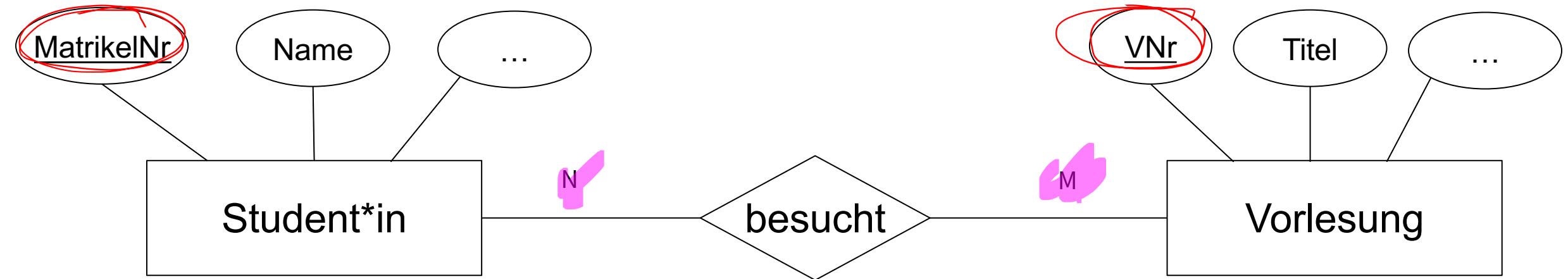
# Entity-Relationship-Modell – 1:N Beziehung



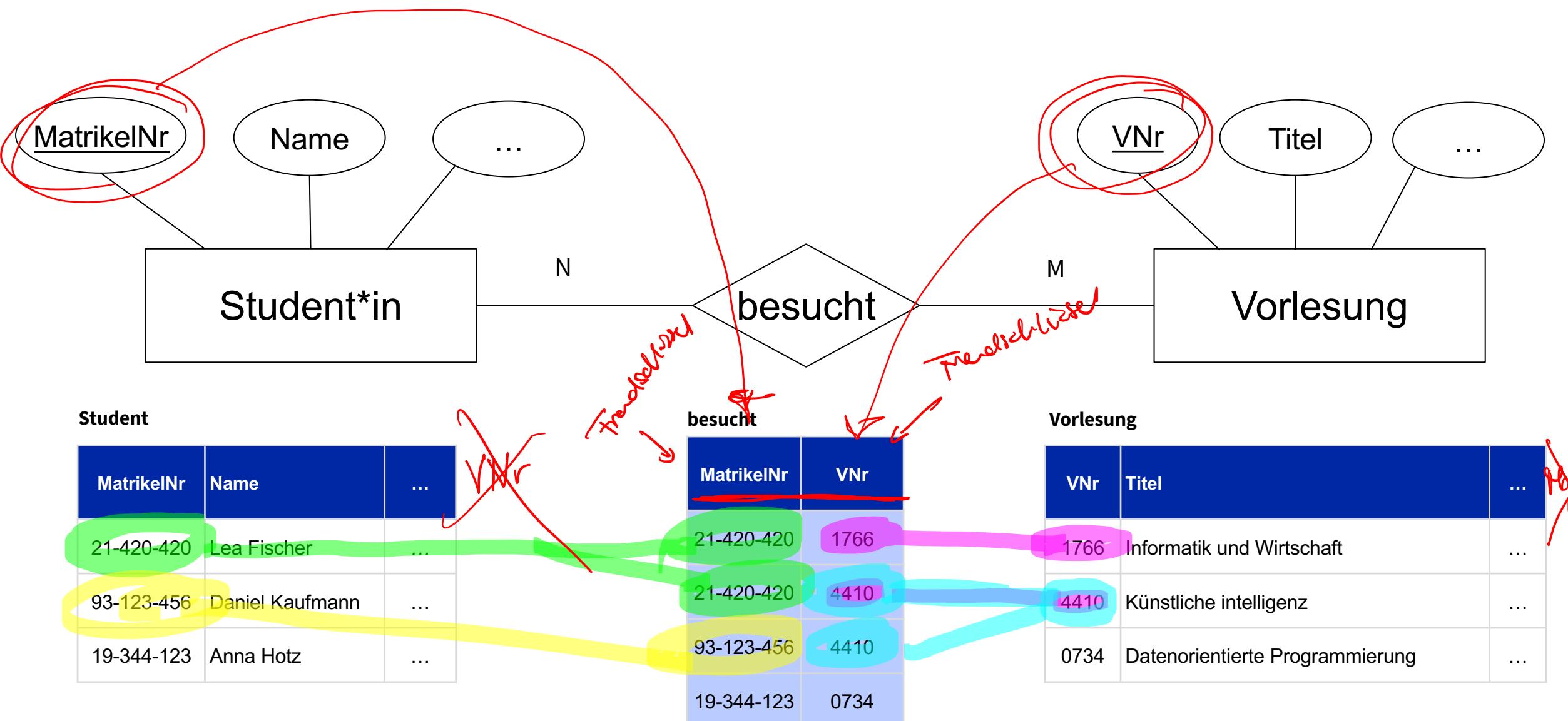
*Freundschafts*



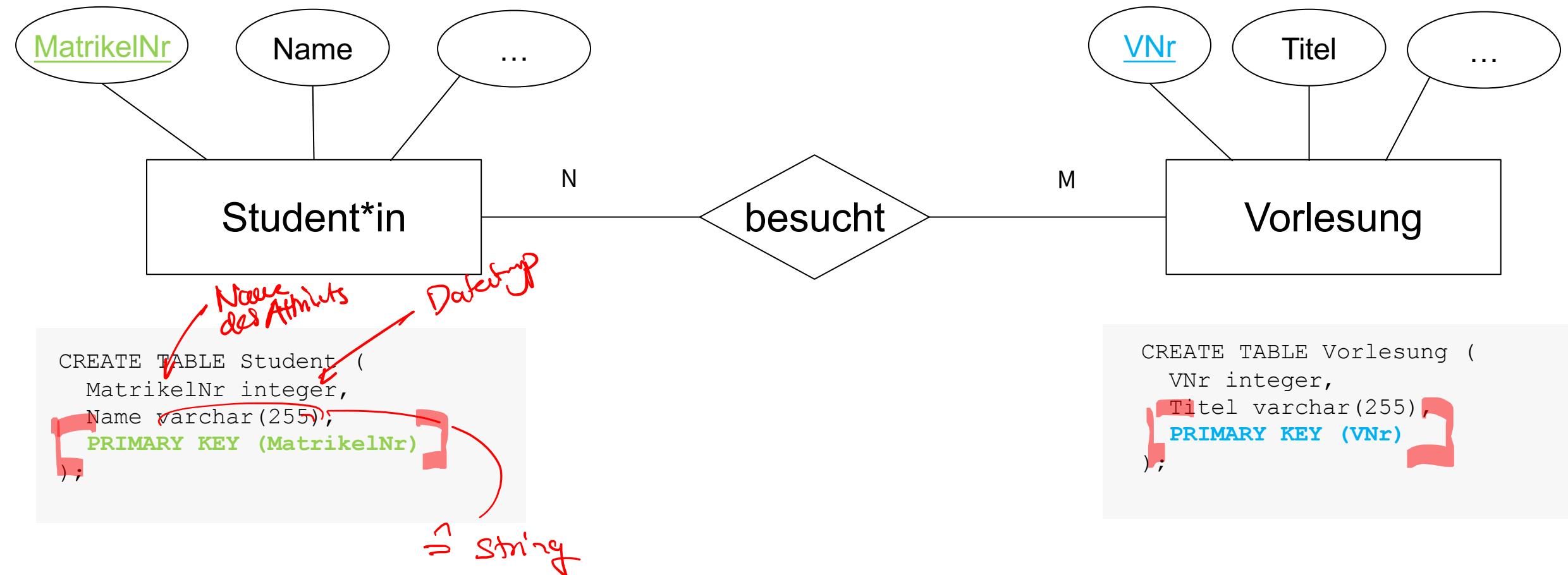
# Entity-Relationship-Modell – N:M Beziehung



# Entity-Relationship-Modell – N:M Beziehung

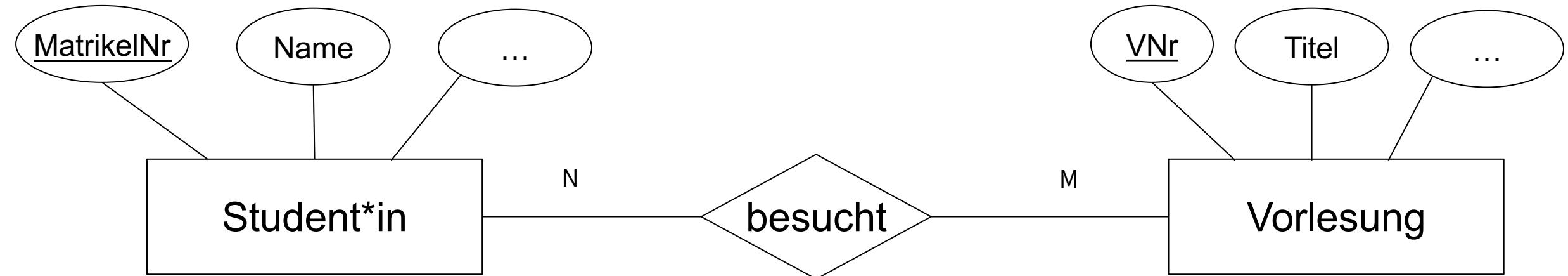


# Entity-Relationship-Modell – Tabellen erstellen



# Entity-Relationship-Modell – Tabellen erstellen mit Fremdschlüssen

FOREIGN KEY = Fremdschlüssel

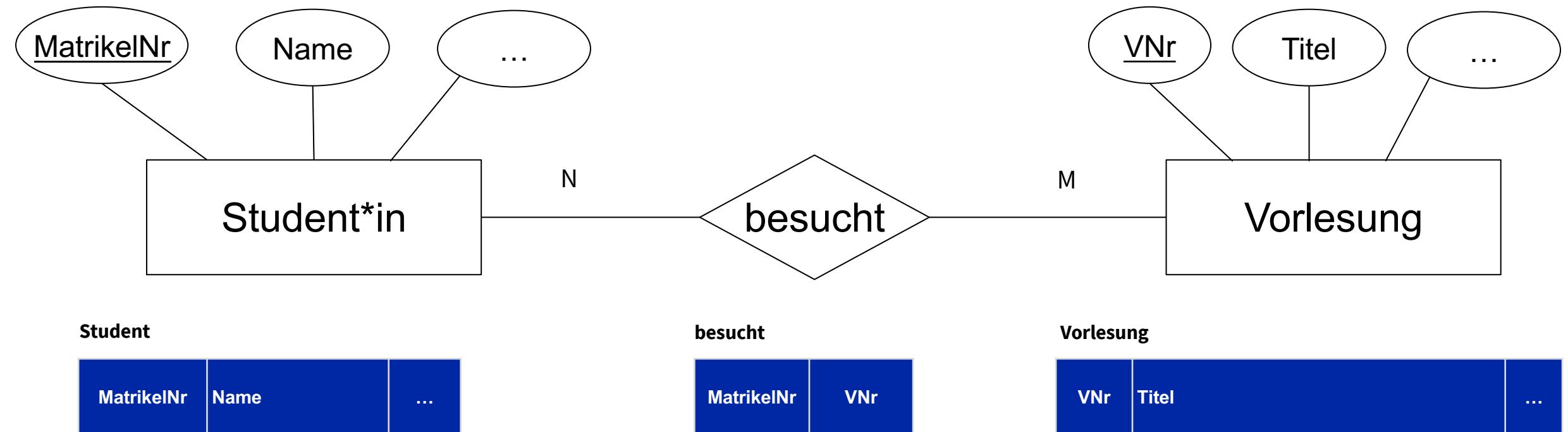


```
CREATE TABLE Student (
    MatrikelNr varchar(255),
    Name varchar(255),
    PRIMARY KEY (MatrikelNr)
);
```

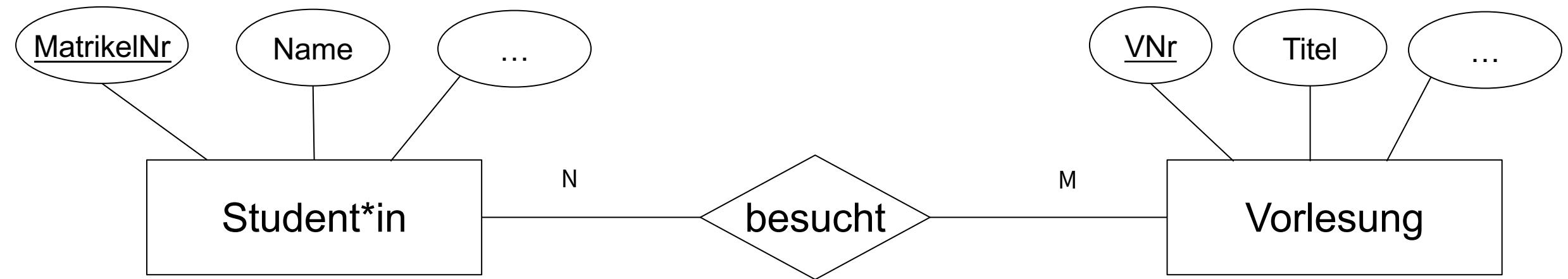
```
CREATE TABLE besucht (
    MatrikelNr varchar(255),
    VNr integer,
    PRIMARY KEY (MatrikelNr, VNr),
    FOREIGN KEY MatrikelNr
        REFERENCES Student (MatrikelNr),
    FOREIGN KEY VNr
        REFERENCES Vorlesung (VNr)
);
```

```
CREATE TABLE Vorlesung (
    VNr integer,
    Titel varchar(255),
    PRIMARY KEY (VNr),
    );
;
```

# Entity-Relationship-Modell – N:M Beziehung



# Entity-Relationship-Modell – Daten einfügen



**Student**

MatrikelNr	Name	...
------------	------	-----

```
INSERT INTO Student
VALUES
("21-420-420",
 "Lea Fischer");
```

**besucht**

MatrikelNr	VNr
------------	-----

```
INSERT INTO Student
VALUES
("21-420-420", "1766");
```

**Vorlesung**

VNr	Titel	...
-----	-------	-----

```
INSERT INTO Vorlesung
VALUES
(1766, "IuW");
```

# Datenbankabfragen mit SQL

Structured query language



Geben Sie alle Studierenden der Tabelle “Student” aus.

SELECT \*

FROM Student

alle Attribute / Spalten  
Student

Name	Vorname	GebJahr	Geschlecht	Land	ImmJahr	Fakultaet	MatrikelNr
Bernheim	Arthur	1867	m	CH	1886	med.	7639
Bernheim	Arthur	1867	m	CH	1890	med.	8910
Bernheim	Ernst	1887	m	CH	1908	iur.	18262
Bernheim	Ernst	1887	m	CH	1910	iur. nat.oek.	19541
Bernheim	Jakob	1868	m	CH	1886	med.	7624
Bernikel	Fritz	1887	m	Dtld.	1916	phil.I Literatur	24801
Bernoulli	Emanuel	1865	m	CH	1892	iur.	9606
Bernoulli	Jacob	1878	m	Dtld.	1897	(phil.) rer.nat.	11728
Bernoulli	Marta	1902	w	CH	1921	phil.II Nat.wiss.	28110

Quelle: <http://www.matrikel.uzh.ch/>

# Datenbankabfragen mit SQL



Geben Sie alle Studierende, die 1897 immatrikuliert wurden (ImmJahr), der Tabelle “Student” aus.

SELECT \*  
FROM Student

WHERE ImmJahr = 1897

Student

Name	Vorname	GebJahr	Geschlecht	Land	ImmJahr	Fakultaet	MatrikelNr
Bernheim	Arthur	1867	m	CH	1886	med.	7639
Bernheim	Arthur	1867	m	CH	1890	med.	8910
Bernheim	Ernst	1887	m	CH	1908	iur.	18262
Bernheim	Ernst	1887	m	CH	1910	iur. nat.oek.	19541
Bernheim	Jakob	1868	m	CH	1886	med.	7624
Bernikel	Fritz	1887	m	Dtld.	1916	phil.I Literatur	24801
Bernoulli	Emanuel	1865	m	CH	1892	iur.	9606
Bernoulli	Jacob	1878	m	Dtld.	1897	(phil.) rer.nat.	11728
Bernoulli	Marta	1902	w	CH	1921	phil.II Nat.wiss.	28110

Quelle: <http://www.matrikel.uzh.ch/>



in  
ist  
einer  
(Python: ==)

# Datenbankabfragen mit SQL



Geben Sie den **Namen und das Geburtsjahr** aller Studierenden der **medizinischen Fakultät (“med.”)** mit **Immatrikulationsjahr 1886** aus.

SELECT

FROM Student

WHERE

AND

Name, GebJahr

exakte  
Vergleich

Fakultaet = 'med.'

ImmJahr = 1886

Student

Name	Vorname	GebJahr	Geschlecht	Land	ImmJahr	Fakultaet	MatrikelNr
Bernheim	Arthur	1867	m	CH	1886	med.	7639
Bernheim	Arthur	1867	m	CH	1890	med.	8910
Bernheim	Ernst	1887	m	CH	1908	iur.	18262
Bernheim	Ernst	1887	m	CH	1910	iur. nat.oek.	19541
Bernheim	Jakob	1868	m	CH	1886	med.	7624
Bernikel	Fritz	1887	m	Dtld.	1916	phil.I Literatur	24801
Bernoulli	Emanuel	1865	m	CH	1892	iur.	9606
Bernoulli	Jacob	1878	m	Dtld.	1897	(phil.) rer.nat.	11728
Bernoulli	Marta	1902	w	CH	1921	phil.II Nat.wiss.	28110

Quelle: <http://www.matrikel.uzh.ch/>

Verbindung der beiden Bedingungen

# Datenbankabfragen mit SQL



Geben Sie den Namen und das Geburtsjahr aller Studierenden der medizinischen Fakultät (“med.”) mit Immatrikulationsjahr 1886 aus. **Ordnen Sie die Resultate nach Geburtsjahr (mit den jüngsten zuerst).**

```
SELECT Name, GebJahr  
FROM Student  
WHERE Fakultaet = 'med.'  
AND ImmJahr > 1886  
ORDER BY GebJahr DESC
```

Student

Name	Vorname	GebJahr	Geschlecht	Land	ImmJahr	Fakultaet	MatrikelNr
Bernheim	Arthur	1867	m	CH	1886	med.	7639
Bernheim	Arthur	1867	m	CH	1890	med.	8910
Bernheim	Ernst	1887	m	CH	1908	iur.	18262
Bernheim	Ernst	1887	m	CH	1910	iur. nat.oek.	19541
Bernheim	Jakob	1868	m	CH	1886	med.	7624
Bernikel	Fritz	1887	m	Dtld.	1916	phil.I Literatur	24801
Bernoulli	Emanuel	1865	m	CH	1892	iur.	9606
Bernoulli	Jacob	1878	m	Dtld.	1897	(phil.) rer.nat.	11728
Bernoulli	Marta	1902	w	CH	1921	phil.II Nat.wiss.	28110

Quelle: <http://www.matrikel.uzh.ch/>

absteigend  
ASC ← aufsteigend

# Datenbankabfragen mit SQL – Joins\*



Geben Sie für die **Vorlesung “Informatik und Wirtschaft“** die **Vor- und Nachnamen** aller Studierenden aus.

MatrikelNr	Name	...
------------	------	-----

MatrikelNr	VNr
------------	-----

VNr	Titel	...
-----	-------	-----

```
SELECT Vorname, Nachname  
FROM Student AS Stud  
JOIN besucht AS T ON (Stud.MatrikelNr = T.MatrikelNr)  
JOIN Vorlesung AS Lect ON (T.VNr = Lect.VNr)  
WHERE  
    Lect.Titel = "Informatik und Wirtschaft"
```

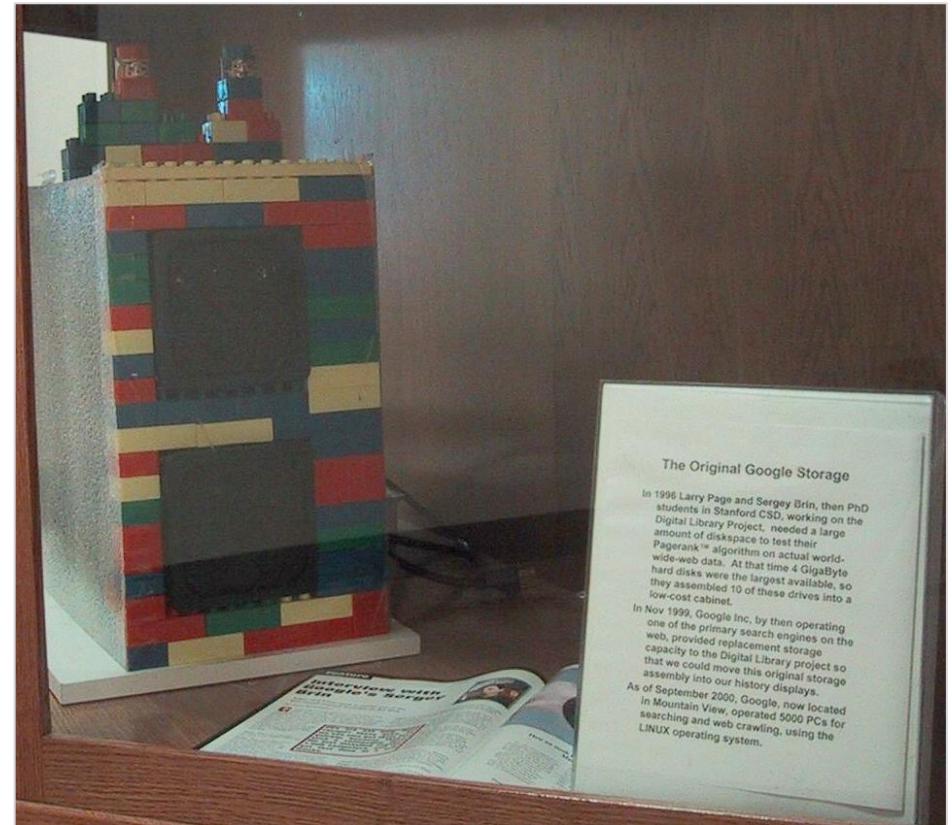
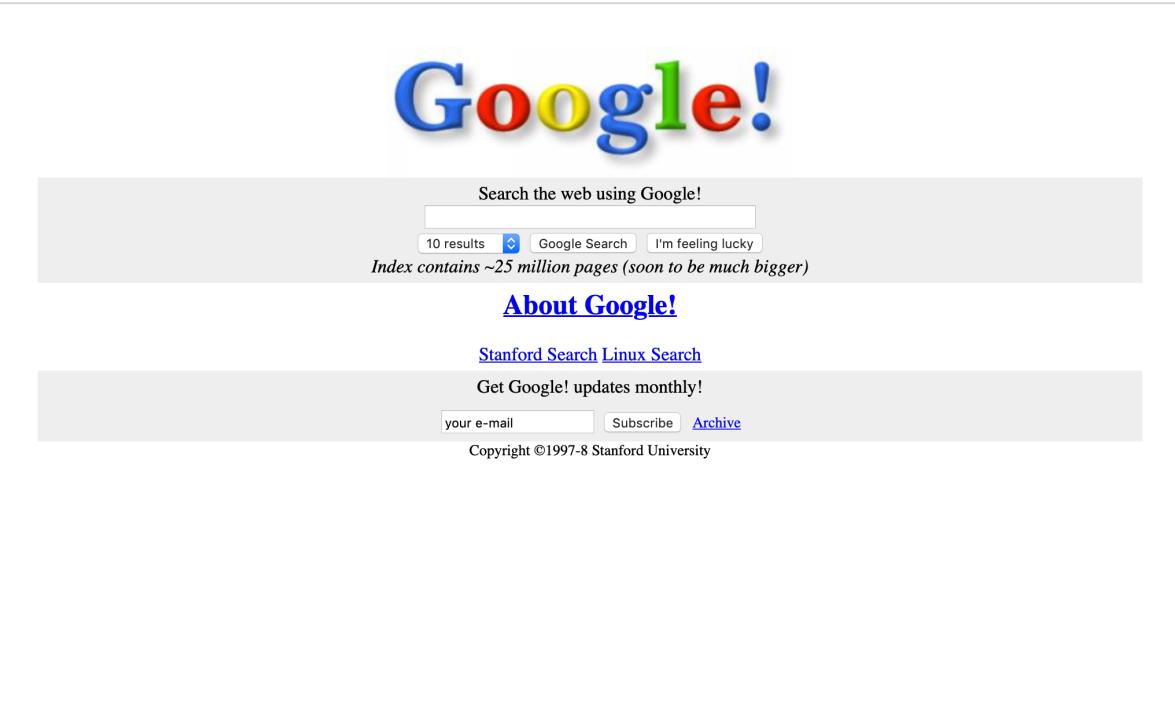
# Unstrukturierte Daten

PageRank

Precision/Recall



# Ursprung von PageRank



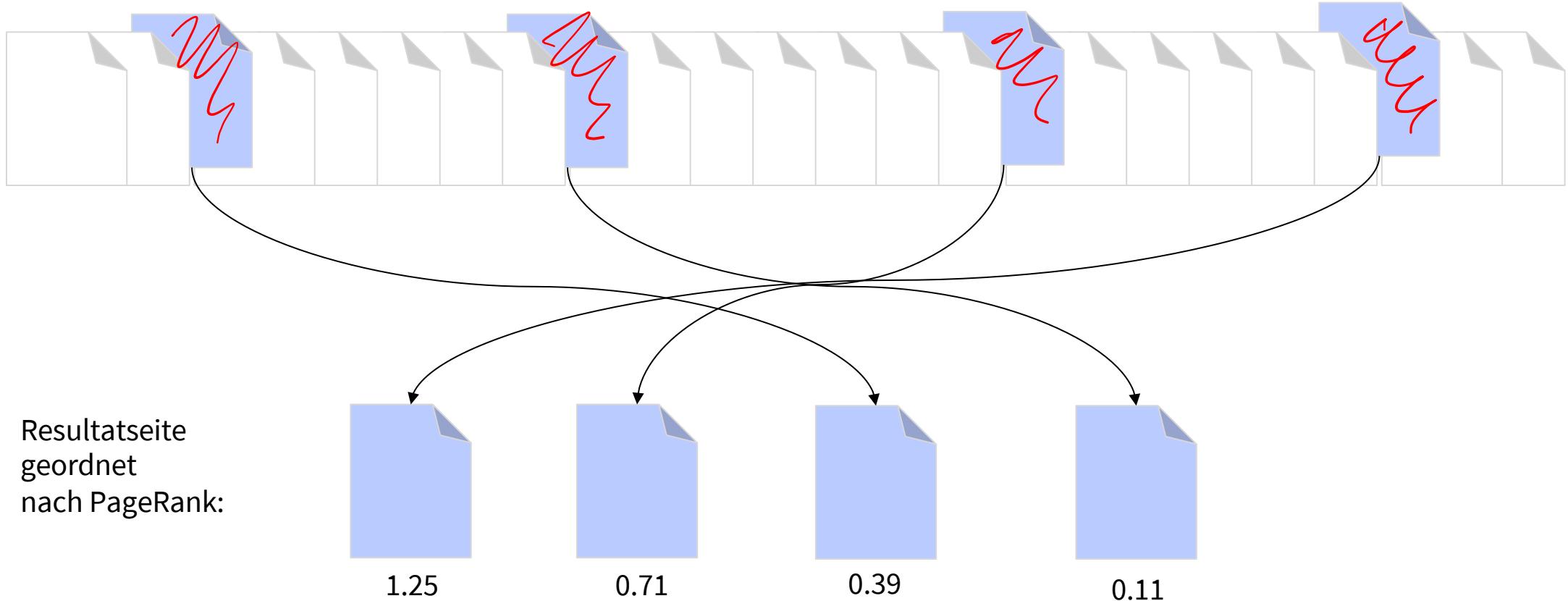
Quellen:

<https://web.archive.org/web/19981111183552/http://google.stanford.edu/>  
<http://infolab.stanford.edu/pub/voy/museum/pictures/display/0-4-Google.htm>

# PageRank

Suche

Jaguar

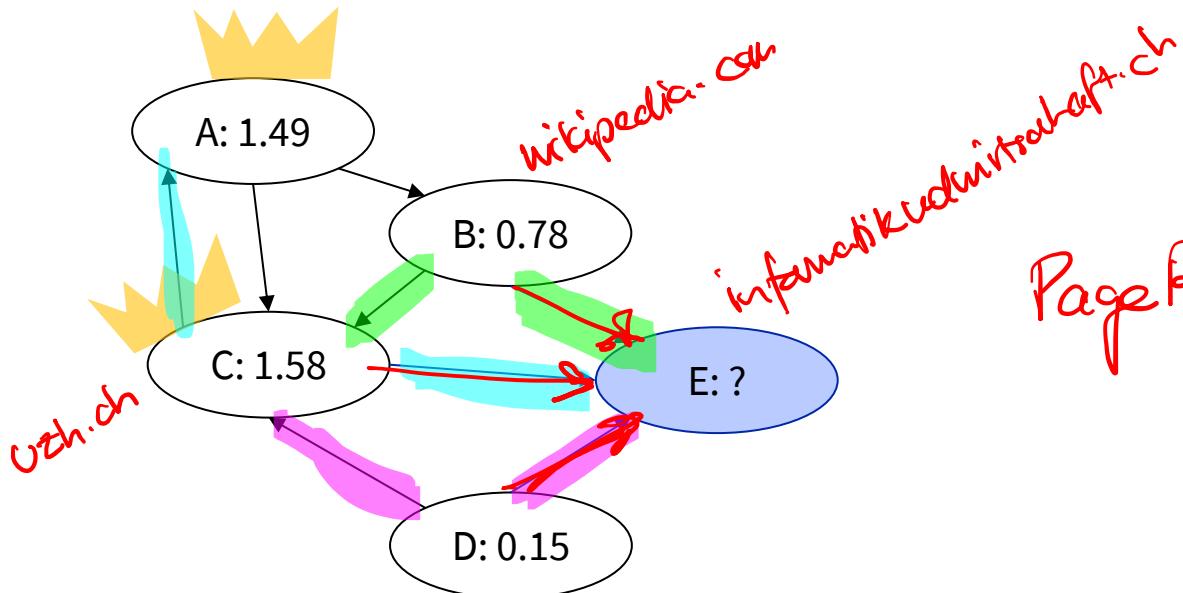


# PageRank



Gegeben ist das folgende Netzwerk der Dokumente A, B, C, D, E und ihren Links, sowie ein Dämpfungsfaktor  $d=0.85$ . Berechnen Sie den nächsten Schritt des PageRank Algorithmus für ein neu hinzugefügtes Dokument E.

$$\text{PageRank}_x = (1 - d) + d \left( \sum_{\{i \mid i \rightarrow x\}} \frac{\text{PageRank}_i}{\text{Anzahl ausgehender Links von } i} \right)$$



PageRank<sub>E</sub> =  $(1 - 0.85) + 0.85 \cdot \left( \frac{0.78}{2} + \frac{1.58}{2} + \frac{0.15}{2} \right)$

Wert dass sie zufälligerweise auf diese Seite kommen  
Wert dass sie über den Link draufkommen

von B      von C      von D

$$= 1.22$$

# Suchmaschinen heute

## AI Overview

Die Google Suche funktioniert in drei Hauptschritten: **Crawling** (Webcrawler durchforstet das Internet nach neuen Inhalten), **Indexierung** (die gefundenen Inhalte werden in einer riesigen Datenbank, dem Google-Index, gespeichert) und **Ranking** (Algorithmen ordnen die Suchergebnisse nach Relevanz und Qualität, um die besten Ergebnisse für Ihre Suchanfrage anzulegen). Diese Prozesse ermöglichen es Google, Ihnen innerhalb von Sekunden relevante Ergebnisse für Ihre Anfragen zu liefern.



## 1. Crawling (Das Durchsuchen des Webs)

**Automatisierte Bots:** Google nutzt Softwareprogramme, sogenannte "Crawler" oder "Googlebots", die automatisch das World Wide Web durchsuchen.

**Links folgen:** Diese Crawler folgen Links auf Webseiten, um neue oder aktualisierte Inhalte und deren URLs zu finden.

**Informationen sammeln:** Sie erfassen die Informationen von diesen öffentlich zugänglichen Seiten und speichern sie für die Indexierung.

## 2. Indexierung (Das Erstellen einer Datenbank)

**Ein riesiger Index:** Die gesammelten Informationen werden in einer riesigen Datenbank namens "Google-Index" gespeichert.

**Stichwortverzeichnis:** Man kann sich den Index wie ein riesiges Stichwortverzeichnis vorstellen, das die von den Crawlers gefundenen Inhalte nach Wörtern ordnet.

**Kontexterkennung:** Googleachtet dabei auf die Wörter auf einer Seite, die Links und die Inhalte von Bildern, um den Kontext zu erkennen.

## Bücher über Zürich ansehen

Anzeigen ⓘ



## Bilder zu Universität Zürich



Unangemessene Bilder melden

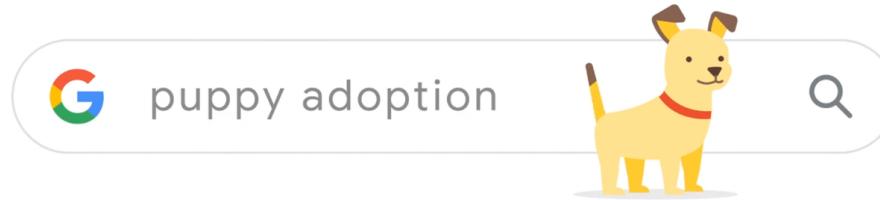
## Schlagzeilen



# Wie funktionieren Suchmaschinen?

## How Google Search works

Every time you search, there are thousands, sometimes millions, of webpages or other content that might be a match. Google uses its robust systems to present the most helpful information in response to your query.



Quelle: <https://www.google.com/search/howsearchworks/>

# Suchmaschinen-Welt



Bing

search.ch



LYCOS

AOL



YAHOO!

Yandex

Google

Baidu 百度

altavista™



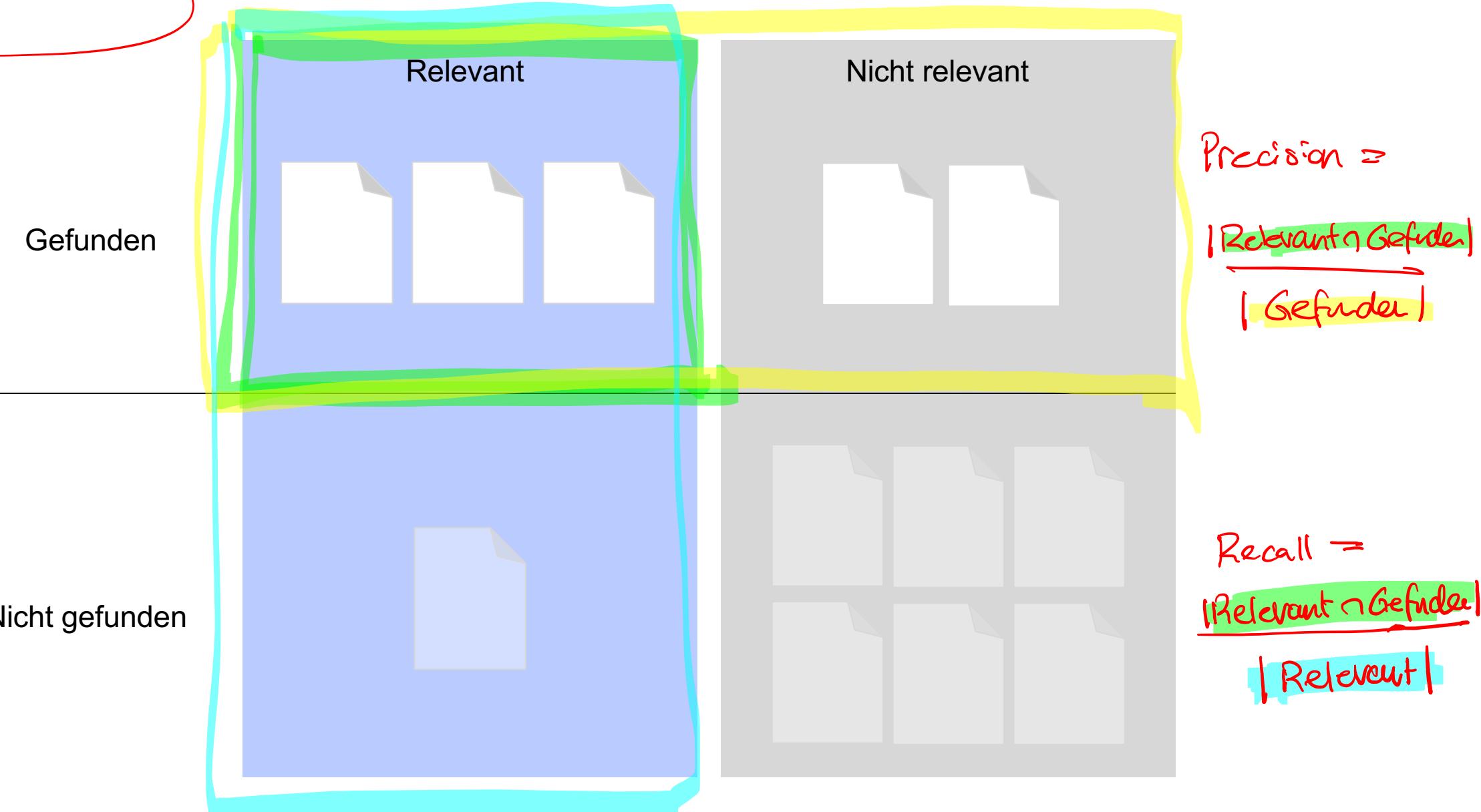
DuckDuckGo.

EOSIA

Ask®  
.com

Qwant®

## Precision/Recall



# Precision/Recall



Sie sind an **Jaguar Autos** interessiert.  
Welche Dokumente sind relevant für Ihre Suche?

{1, 5, 7}

Index	URL	Tags
1	<a href="https://www.jaguar.ch/de/index.html">https://www.jaguar.ch/de/index.html</a>	Jaguar
2	<a href="https://www.fiat.ch/de">https://www.fiat.ch/de</a>	Fiat, Auto
3	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Jaguar">https://de.wikipedia.org/wiki/Jaguar</a>	Jaguar, Tier, Raubkatzen
4	<a href="https://www.mercedes-benz.ch/">https://www.mercedes-benz.ch/</a>	Auto, Mercedes
5	<a href="https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/f-type/index.html">https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/f-type/index.html</a>	Jaguar, Auto, F-Type
6	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Katzen">https://de.wikipedia.org/wiki/Katzen</a>	Raubkatzen, Tiere
7	<a href="https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/xj/index.html">https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/xj/index.html</a>	Auto

manuelle Bewertung

# Precision/Recall



Berechnen Sie Precision und Recall, wenn eine einfache Keyword-suche nach **Jaguar** mit den Indexes {1, 3, 5} antwortet und Sie nur an Jaguar Autos interessiert sind.

Index	URL	Tags
1	https://www.jaguar.ch/de/index.html	Jaguar
2	https://www.fiat.ch/de	Fiat, Auto
3	https://de.wikipedia.org/wiki/Jaguar	Jaguar, Tier, Raubkatzen
4	https://www.mercedes-benz.ch/	Auto, Mercedes
5	https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/f-type/index.html	Jaguar, Auto, F-Type
6	https://de.wikipedia.org/wiki/Katzen	Raubkatzen, Tiere
7	https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/xj/index.html	Auto

Relevant    { 1, 5, 7 }  
Gefunden    { 1, 3, 5 }

$$\text{Precision} = \frac{|\text{Rel} \cap \text{Gef}|}{|\text{Gef}|} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$\text{Recall} = \frac{|\text{Rel} \cap \text{Gef}|}{|\text{Rel}|} = \frac{2}{3} = 0.67$$

# Precision/Recall



Berechnen Sie Precision und Recall, wenn eine einfache Keyword-suche nach **Jaguar Auto** mit den Indexes {1, 2, 3, 4, 5, 7} (**OR-Algorithmus**) antwortet und Sie nur an den Autos interessiert sind.

Index	URL	Tags
1	https://www.jaguar.ch/de/index.html	Jaguar
2	https://www.fiat.ch/de	Fiat, Auto
3	https://de.wikipedia.org/wiki/Jaguar	Jaguar, Tier, Raubkatzen
4	https://www.mercedes-benz.ch/	Auto, Mercedes
5	https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/f-type/index.html	Jaguar, Auto, F-Type
6	https://de.wikipedia.org/wiki/Katzen	Raubkatzen, Tiere
7	https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/xj/index.html	Auto

Relevant :  
Gefunde :

{ 1, 5, 7 }  
{ 1, 2, 3, 4, 5, 7 }

$$\text{Precision} = \frac{| \text{Rel} \cap \text{Gef} |}{| \text{Gef} |} = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$\text{Recall} = \frac{| \text{Rel} \cap \text{Gef} |}{| \text{Rel} |} = \frac{3}{3} = 1$$

# Precision/Recall



Berechnen Sie Precision und Recall, wenn eine einfache Keyword-suche nach **Jaguar Auto** mit den Indexes {5} (**AND-Algorithmus**) antwortet und Sie nur an den Autos interessiert sind.

Index	URL	Tags
1	https://www.jaguar.ch/de/index.html	Jaguar
2	https://www.fiat.ch/de	Fiat, Auto
3	https://de.wikipedia.org/wiki/Jaguar	Jaguar, Tier, Raubkatzen
4	https://www.mercedes-benz.ch/	Auto, Mercedes
5	https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/f-type/index.html	Jaguar, Auto, F-Type
6	https://de.wikipedia.org/wiki/Katzen	Raubkatzen, Tiere
7	https://www.jaguar.ch/de/jaguar-range/xj/index.html	Auto

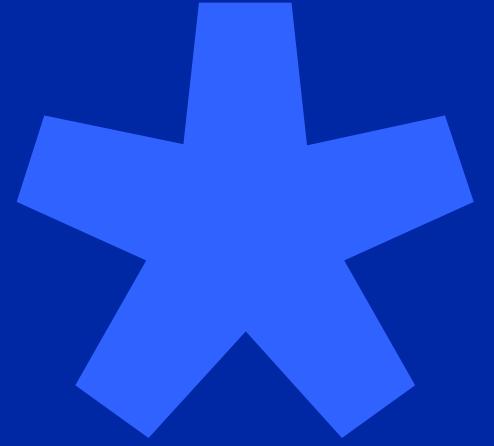
Relevant  
Gefunde

{1, 5, 7}  
{5}

$$\text{Precision} = \frac{|\text{Rel} \cap \text{Gef}|}{|\text{Gef}|} = \frac{1}{1}$$

$$\text{Recall} = \frac{|\text{Rel} \cap \text{Gef}|}{|\text{Rel}|} = \frac{1}{3} = 0.333\ldots$$

# Neues aus...



# Neues aus... - Suche in Multimedia-Daten



# Neues aus... - Medienbruch in der Suche



Landesmuseum  
**Zürich**  
Museum



**Zürich**  
Versicherung  
Headquarters



**Zürich**  
Gschnätzlets  
Food



**Zürich**  
Universität  
Hauptgebäude



Fussballclub  
**Zürich**



Keyword Search

zurich

Search

Medienbruch



Stadt? Kanton?



Event?



Versicherung?



Flughafen?



Zurich, NL?



Zurich, ON, USA?

# Neues aus... - Query by X

- Keyword Search: Suche mit Schlagwörter

- Query-by-Example: Suche mit (visuell) ähnlichen Objekten

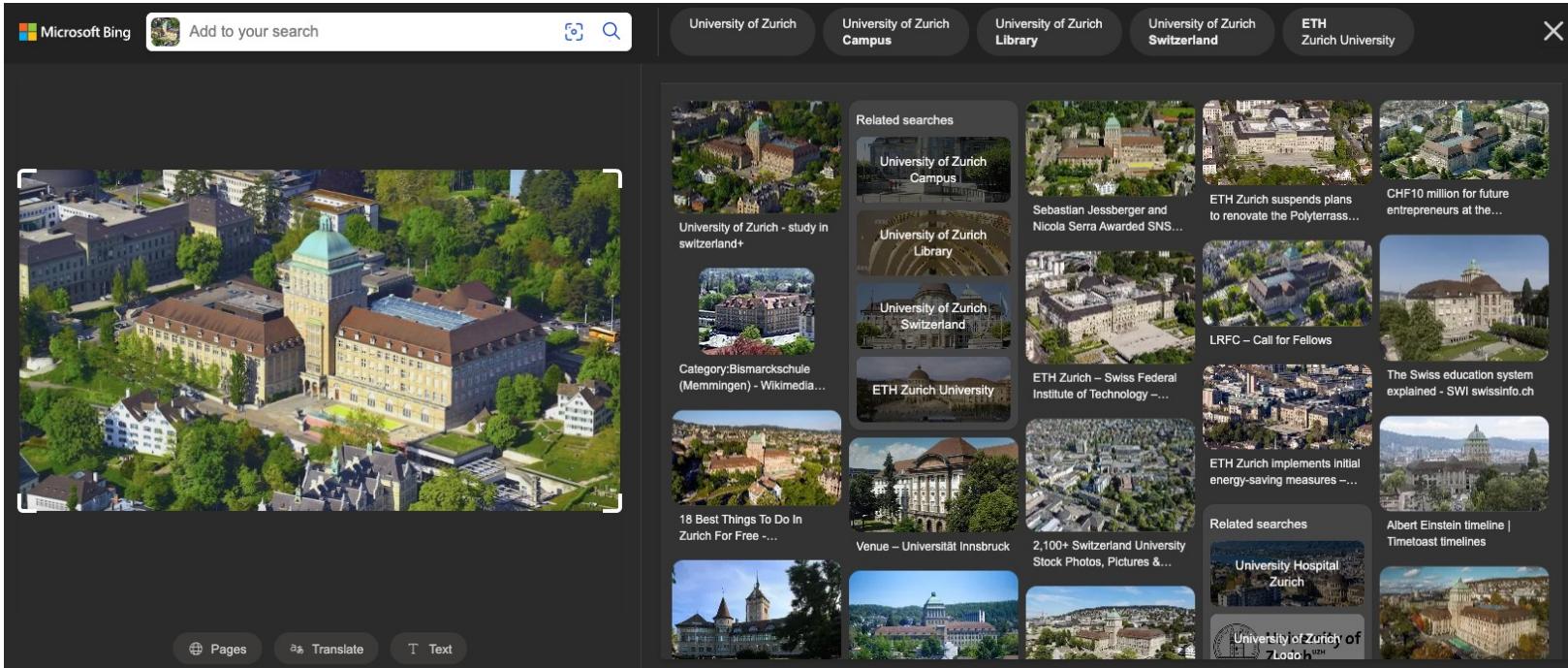
- Query-by-Sketch: Suche mit Hilfe einer Skizze

- Query-by-Concept: Suche mit Hilfe von Konzepten



king penguin (4.96037)  
penguin (4.88750)  
sphenisciform seabird (4.81464)  
seabird (4.00825)  
aquatic bird (2.31044)

# Neues aus... - Suche mit Bildern



# Neues aus... - Semantische Features für die Suche

Machine Learning (Deep Learning) wird genutzt für die Analyse der Bilder



“man in black shirt  
is playing guitar.”

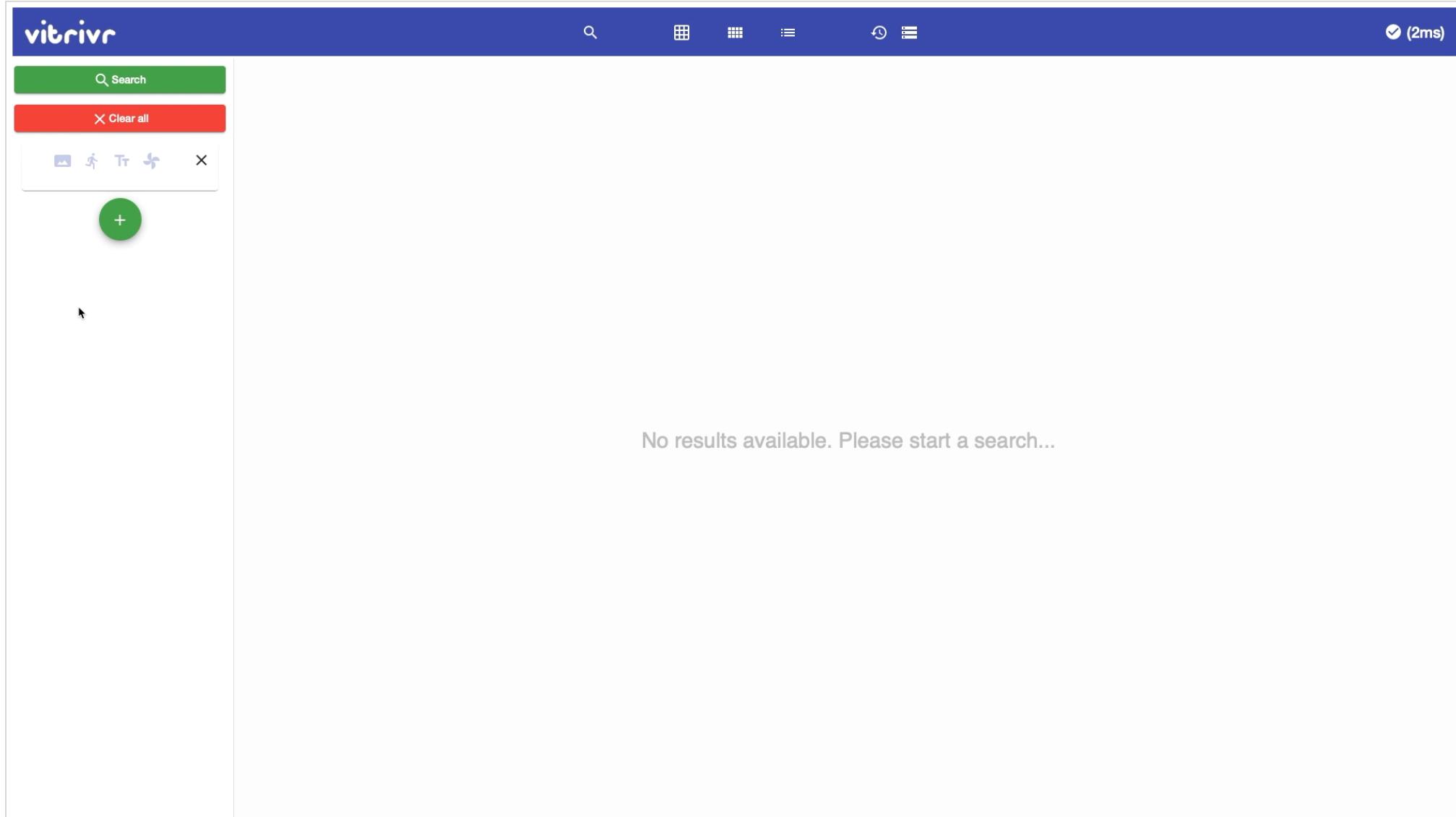


“black and white dog  
jumps over bar.”



“man in blue wetsuit  
is surfing on wave.”

# Neues aus... - vitrivr



# Suchen Sie noch? Retrieval Augmented Generation

## Suche

Wie funktioniert ein Google Suche?

### AI Overview

Die Google Suche funktioniert in drei Hauptschritten: Crawling (Webcrawler durchforsten das Internet nach neuen Inhalten), Indexierung (die gefundenen Inhalte werden in einer riesigen Datenbank, dem Google-Index, gespeichert) und Ranking (Algorithmen ordnen die Suchergebnisse nach Relevanz und Qualität, um die besten Ergebnisse für Ihre Suchanfrage anzuzeigen). Diese Prozesse ermöglichen es Google, Ihnen innerhalb von Sekunden relevante Ergebnisse für Ihre Anfragen zu liefern.



### 1. Crawling (Das Durchsuchen des Webs)

**Automatisierte Bots:** Google nutzt Softwareprogramme, sogenannte "Crawler" oder "Googlebots", die automatisch das World Wide Web durchsuchen.

**Links folgen:** Diese Crawler folgen Links auf Webseiten, um neue oder aktualisierte Inhalte und deren URLs zu finden.

**Informationen sammeln:** Sie erfassen die Informationen von diesen öffentlich zugänglichen Seiten und speichern sie für die Indexierung.

### 2. Indexierung (Das Erstellen einer Datenbank)

**Ein riesiger Index:** Die gesammelten Informationen werden in einer riesigen Datenbank namens "Google-Index" gespeichert.

**Stichwortverzeichnis:** Man kann sich den Index wie ein riesiges Stichwortverzeichnis vorstellen, das die von den Crawlern gefundenen Inhalte nach Wörtern ordnet.

**Kontexterkennung:** Google achtet dabei auf die Wörter auf einer Seite, die Links und die Inhalte von Bildern, um den Kontext zu erkennen.



# Suchen Sie noch (selbst)? Agentic AI



ChatGPT (25.9.25): Make it a 50s-futurism-inspired, landscape poster for agentic AI

# Wie geht es nun weiter?

# Vorlesungstermine

Datum	Thema des Präsenzunterrichtes	Videos / Selbstlernmodule	Dozent:in	Freischaltung Übungen	Abgabe Übungen
18.9.	Einführung / Motivation	Filme Studium Digitale (1. Einführung)	AB, IG, SV	Übung 1	
<b>Technische Grundlagen</b>					
25.9.	Programmierung (CT nur wenn genügend Zeit)	Filme Studium Digitale (2. Computational Thinking, 3. Programmierung)	IG	Übung 2	Übung 1
2.10	Digitale Daten	Filme Studium Digitale (4. Digitale Daten, 5. Datenvisualisierung, 6. Datenmanagement)	IG		
<b>Informationssysteme in Organisationen</b>					
9.10.	Arten von IS - Einsatzgebiete, Wertschöpfungen, Klassifizierung	Arten von IS - Einsatzgebiete, Wertschöpfungen, Klassifizierung (7.1, 7.2, 7.3)	AB		
16.10.	---				
23.10.	Wert von IS und Informationen	Wert von IS I & II (7.4, 7.5, 7.6, Skript: Der Wert von Information)	AB	Übung 3	Übung 2
<b>Digitale Güter</b>					
30.10.	Datenrecht	Filme Studium Digitale (9. Datenrecht)	SV		
6.11.	Datenschutzrecht	Filme Studium Digitale (10. Datenschutzrecht)	SV	Übung 4	Übung 3
<b>Recht und Informationssysteme</b>					
13.11.	Digitale Güter – Teil I	Eigenschaften Digitaler Güter (8.1, 8.2), Massnahmen gegen Markverzerrungen (8.3), WS-Einleitung (8.4)			
20.11.	Digitale Güter – Teil II	WS-Preisdifferenzierung (8.5), WS-Produktdifferenzierung (8.6), WS-Bundling (8.7, 8.8)	AB	Übung 5	Übung 4
<b>Ausblick und Abschluss</b>					
27.11.	Künstliche Intelligenz	Filme Studium Digitale (11. KI & ML)	AB		
4.12.	---				Übung 5
11.12.	<i>Repetitorium und Diskussion</i>		AB, IG, SV		
15.12.	<i>Prüfungswoche</i>		---		
<b>18.12.</b>	<b>Prüfung</b>				

AB = Abraham Bernstein, IG = Ivan Giangreco, SV = Stephanie Volz

# COMPUTERS *and the ECONOMY*

Bis zur nächsten  
Vorlesung

