

Einführung in die strukturierte Literaturrecherche

Martin Boeker

Department für Medizinische Biometrie und Medizinische Informatik &
Comprehensive Cancer Center Freiburg, Geschäftsbereich Krebsregister und IT

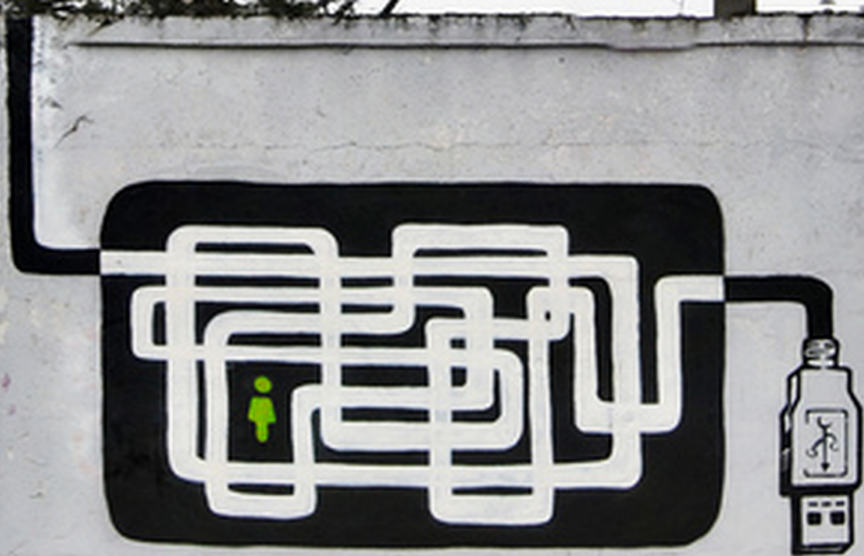
martin.boeker@uniklinik-freiburg.de

2014-04-10 8. Workshop "Die systematische Literaturrecherche"



MEDLINE

ca. 23,6 Millionen Referenzen
täglich 2000 – 4000 neue Einträge







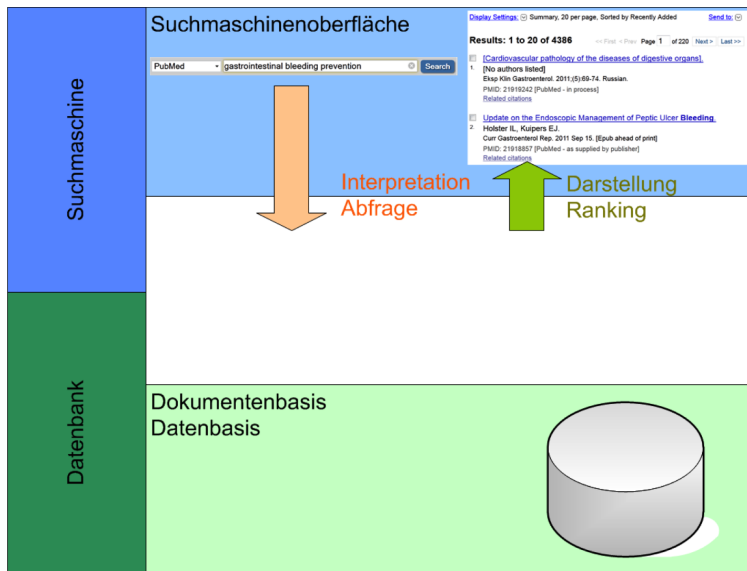
Wenn wir finden wollen . . .

- . . . gibt es viele Methoden zum Suchen
- . . . ist praktische Übung wichtig
- . . . hängt das Vorgehen von der Aufgabe ab
- . . . hilft ein grundsätzliches technisches Verständnis beim Suchen

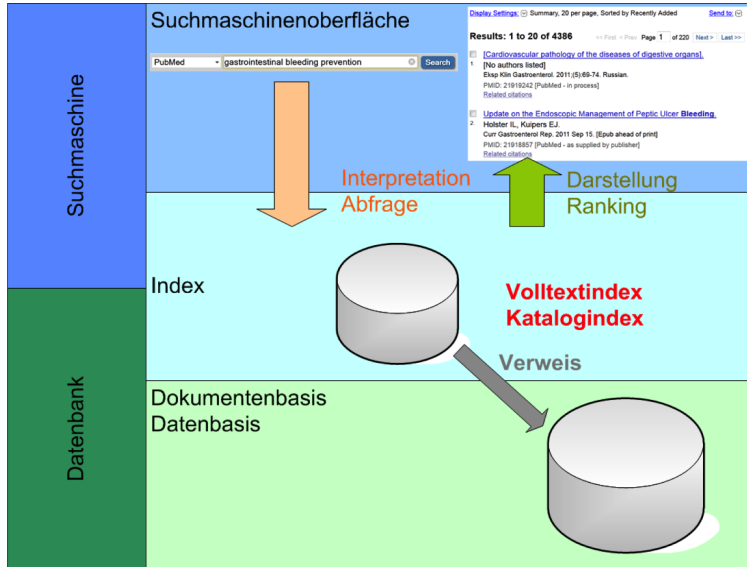
Gliederung

- ▶ Hintergründe
 - ▶ Funktionsweise von Suchmaschine und Formen von Indexen
 - ▶ Beurteilung des Suchergebnisses
- ▶ Suchen in MEDLINE mit PubMed
 - ▶ MeSH-Thesaurus
 - ▶ Textwort-basierte Suche
 - ▶ Operatoren und Funktionen
- ▶ Suchstrategien

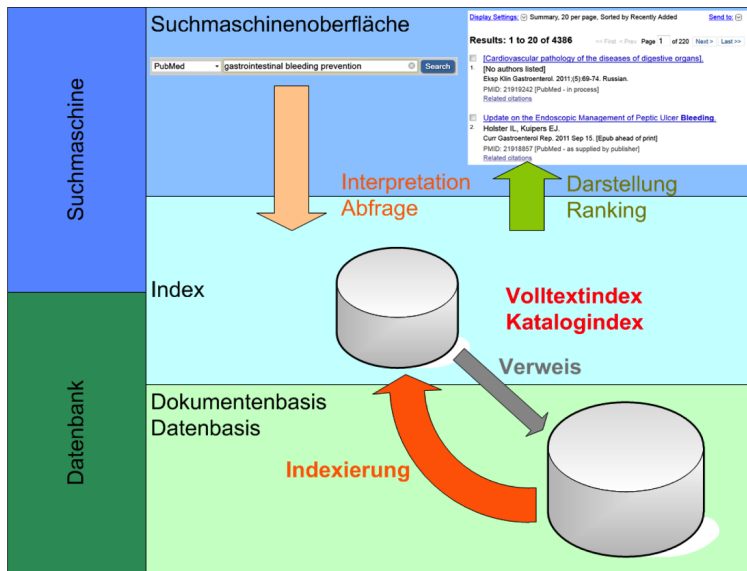
Aufbau Suchmaschine



Aufbau Suchmaschine



Aufbau Suchmaschine



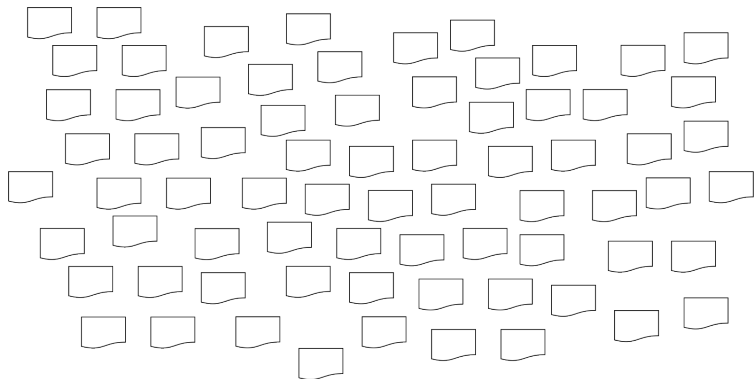
Volltextindexierung

- ▶ Automatisch
 - ▶ Jedes gefundene Wort: Indexeintrag
 - ▶ Verweis auf die entsprechende Textstelle
- ▶ Eventuell sprachliche Aufarbeitung “Normalisierung”

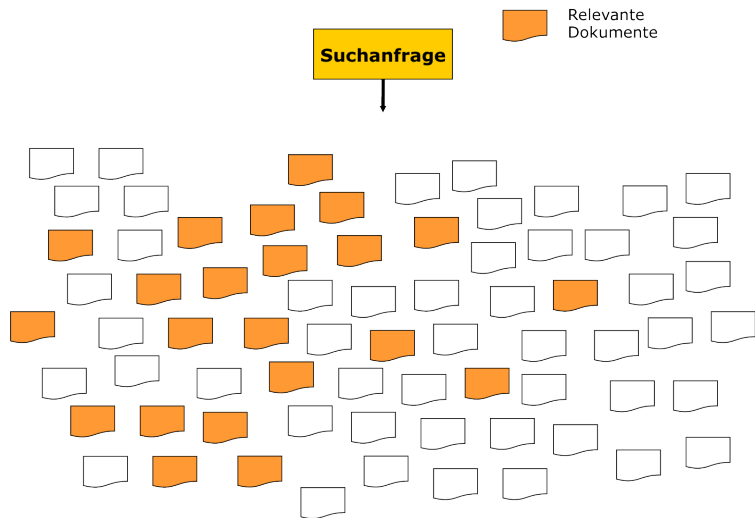
Katalogindexierung

- ▶ Manuell
 - ▶ Zuordnung von mehreren Schlagwörtern nach inhaltlich-semanticen Kriterien
 - ▶ “Verschlagwortung”
- ▶ Kontrolliertes Vokabular
 - ▶ Synonym-/Homonymkontrolle
 - ▶ hierarchisierte Struktur
 - ▶ z.B. Medline: Medical Subject Headings (MeSH)

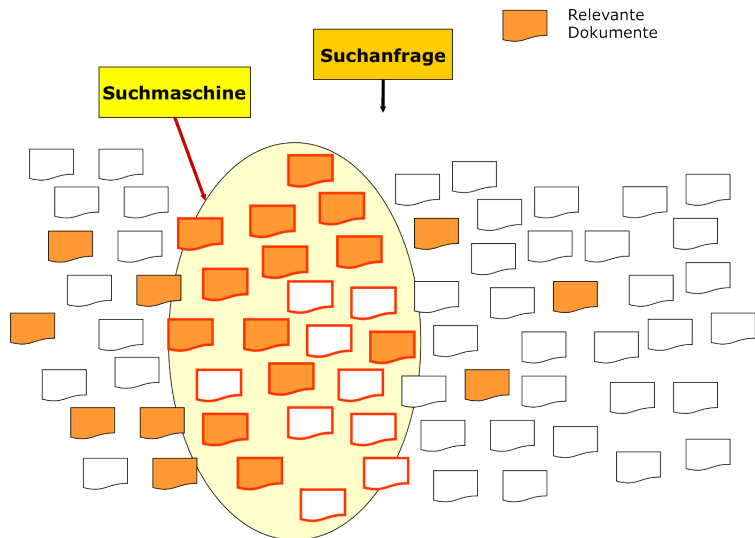
Beurteilung der Güte von Suchergebnissen



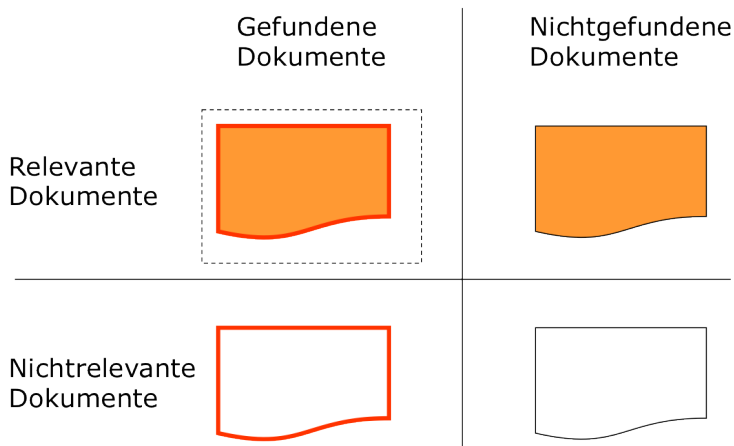
Beurteilung der Güte von Suchergebnissen



Beurteilung der Güte von Suchergebnissen

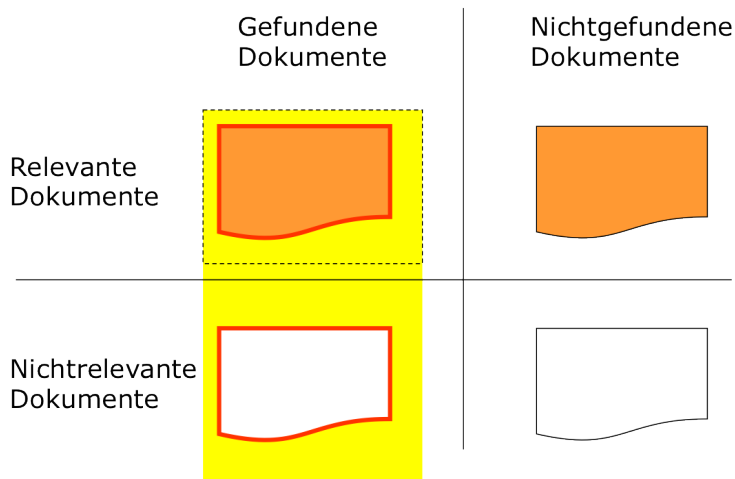


Vierfeldertafel: Precision und Recall



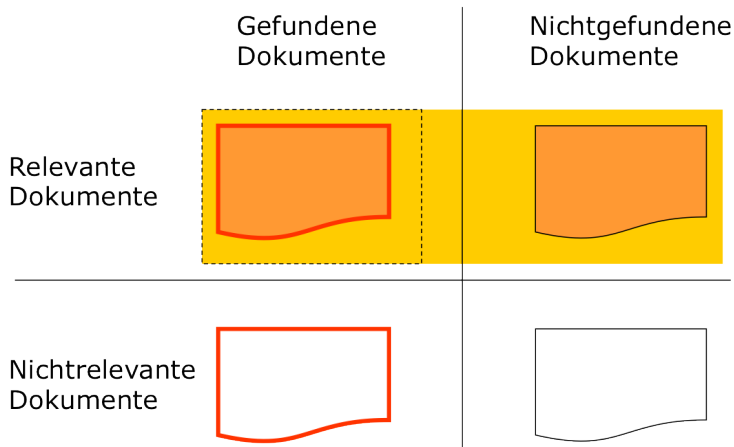
Precision: Genauigkeit

Anteil der **gefundenen relevanten** Dokumente an **allen gefundenen** Dokumenten



Recall: Ausbeute, Sensitivität

Anteil der **gefundenen relevanten** Dokumente an **allen relevanten** Dokumenten



Abwägung zwischen Zielsetzung und Ressourcen

	nicht gefunden	gefunden
nicht relevant		
relevant		

The table is a 2x2 grid. The top row is labeled 'nicht relevant' and the bottom row 'relevant'. The left column is labeled 'nicht gefunden' and the right column 'gefunden'. The top-right cell (relevant and gefunden) is highlighted with a red border. The bottom-left cell (relevant and nicht gefunden) is highlighted with a green border. The bottom-right cell (relevant and gefunden) is highlighted with a purple fill and a red border.

Genauigkeit



Vollständigkeit

$$\text{Precision} = \frac{\text{gefundene relevante Zitate}}{\text{alle gefundenen Zitate}}$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{gefundene relevante Zitate}}{\text{in Datenbank vorhandene relevante Zitate}}$$

(=Sensitivity)

$$\text{Specificity} = \frac{\text{nicht gefundene nicht relevante Zitate}}{\text{alle nicht relevanten Zitate in der Datenbank}}$$

vom Hersteller zur Suchoberfläche

Datenbank		Suchoberfläche	
<i>Name</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Hersteller</i>	<i>Name</i>
Medline	NLM	NLM	PubMed
		Ovid	Ovid MEDLINE
		DIMDI	MEDPILOT
Cochrane Library	Cochrane Collaboration	Wiley	Cochrane Library
		Ovid	EBM Reviews
		DIMDI	MEDPILOT

Medline

- ▶ Anbieter: National Library of Medicine
- ▶ ca. 5700 Journals ¹
 - ▶ weltweit in aktuell 39 Sprachen
- ▶ Zeitraum ab 1949
- ▶ 2000 – 4000 neue Referenzen täglich
 - ▶ 700.000 in 2010

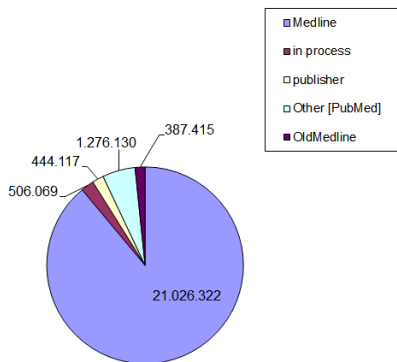
¹<http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html>

PubMed Suchoberfläche

- ▶ Anbieter: National Library of Medicine
- ▶ Zugang: <http://pubmed.gov>
- ▶ zusätzlich über Medline hinaus suchbar
 - ▶ as supplied by publisher
 - ▶ aktuelle elektronische Zitate

PubMed Subsets

Datenbestand am 18.03.2014:
23.640.053 Zitate



Aktualität

- ▶ *in process, publisher, other*
 - ▶ nicht oder nur unvollständig verschlagwortet
 - ▶ -> nicht mit MeSH suchbar
- ▶ Medline
 - ▶ Verschlagwortung nach einigen Tagen bis zu einigen Monaten

Fragestellung

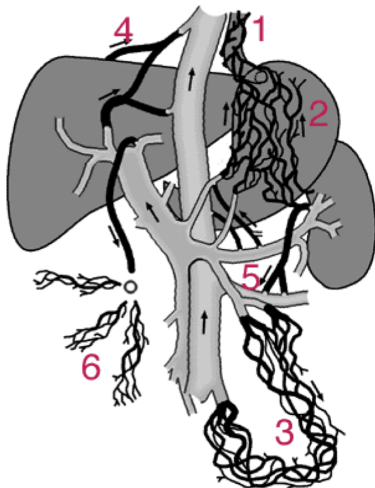
Ist bei Patienten mit Ösophagusvarizen eine effektive Primärprävention der Ösophagusvarizenblutung möglich?

Suche nach Metaanalysen.

Was sind Ösophagusvarizen?

Therapiemöglichkeiten für die Primärprophylaxe

- ▶ medikamentös
 - ▶ Betablocker
- ▶ Verödung
- ▶ chirurgisch



Das PICO-Schema

Zerlegung der Fragestellung nach folgenden Aspekten:

- ▶ **Patient**
- ▶ **Intervention**
- ▶ **Outcome**
- ▶ **Comparison**

Analyse der Fragestellung nach PICO

Ist bei Patienten mit Ösophagusvarizen eine effektive Primärprophylaxe der Ösophagusvarizenblutung möglich?

Suche nach Metaanalysen

Analyse der Fragestellung nach PICO

Ist bei Patienten mit **Ösophagusvarizen** eine effektive Primärprophylaxe der Ösophagusvarizenblutung möglich?

Suche nach Metaanalysen

Analyse der Fragestellung nach PICO

Ist bei Patienten mit **Ösophagusvarizen** eine effektive Primärprophylaxe der **Ösophagusvarizenblutung** möglich?

Suche nach Metaanalysen

Analyse der Fragestellung nach PICO

Ist bei Patienten mit **Ösophagusvarizen** eine effektive **Primärprophylaxe** der **Ösophagusvarizenblutung** möglich?

Suche nach Metaanalysen

Analyse der Fragestellung nach PICO

Ist bei Patienten mit **Ösophagusvarizen** eine effektive **Primärprophylaxe** der **Ösophagusvarizenblutung** möglich?

Suche nach **Metaanalysen**

Analyse der Fragestellung nach PICO

Ist bei Patienten mit **Ösophagusvarizen** eine effektive **Primärprophylaxe** der **Ösophagusvarizenblutung** möglich?

Suche nach **Metaanalysen**

- ▶ **Ösophagusvarizen**
- ▶ **Primärprophylaxe**
- ▶ **Ösophagusvarizenblutung**
- ▶ **Metaanalyse**

Analyse der Fragestellung nach PICO

Ist bei Patienten mit **Ösophagusvarizen** eine effektive **Primärprophylaxe** der **Ösophagusvarizenblutung** möglich?

Suche nach **Metaanalysen**

- ▶ **Ösophagusvarizen**: esophageal varices
- ▶ **Primärprophylaxe**: primary prophylaxis (prevention)
- ▶ **Ösophagusvarizenblutung**: esophageal bleeding (hemorrhage)
- ▶ **Metaanalyse**: metaanalysis

Medline Datenbankeintrag

Display Settings: Abstract

Send to:



Gastroenterology. 2010 Oct;139(4):1238-45. Epub 2010 Jun 12.

Equal efficacy of endoscopic variceal ligation and propranolol in preventing variceal bleeding in patients with noncirrhotic portal hypertension.

Sarin SK, Gupta N, Jha SK, Agrawal A, Mishra SR, Sharma BC, Kumar A.

Department of Hepatology, Institute of Liver and Biliary Sciences, New Delhi, India. shivsarin@gmail.com

Abstract

BACKGROUND & AIMS: Variceal bleeding increases morbidity and mortality among patients with noncirrhotic portal hypertension (NCPH). Blockers of β -adrenergic receptor signaling and endoscopic variceal ligation (EVL) have been used to prevent recurrence of bleeding, based on data from cirrhotic patients. We compared the efficacy and safety of the β -blocker propranolol with that of EVL in preventing the recurrence of variceal bleeding in patients with NCPH.

METHODS: Consecutive patients with NCPH with a history of variceal bleeding in the past 6 weeks were assigned randomly to groups treated every 3 weeks with EVL (n = 51) or propranolol (until they had a resting heart rate of 55 beats per minute or to a maximum of 320 mg/day; n = 50). Primary end points were recurrence of variceal bleeding or death. Secondary end points were complications of EVL in patients given EVL, variceal eradication after EVL, variceal recurrence after EVL, or a decrease in variceal grade in patients given propranolol.

Related citations

Addition of propranolol and isosorbide mononitrate to endoscopy [Gastroenterology. 2009]

Endoscopic variceal ligation plus propranolol versus endoscopic variceal ligation [Am J Gastroenterol. 2005]

Endoscopic band ligation versus propranolol for the primary prophylaxis of variceal bleeding [Ann Hepatol. 2010]

Review Beta-blockers for prophylaxis of bleeding from esophageal varices [Eur J Med Res. 1996]

Review Variceal bleeding and portal hypertension: still a therapeutic challenge [Endoscopy. 2001]

See reviews...

See all...

All links from this record

Related Citations

Compound (MeSH Keyword)

Medline Datenbankeintrag Fortsetzung

Publication Types:

Randomized Controlled Trial

MeSH Terms:

Adolescent

Adrenergic beta-Antagonists/therapeutic use*

Adult

Child

Child, Preschool

Esophageal and Gastric Varices/therapy*

Female

Gastrointestinal Hemorrhage/prevention & control*

Humans

Hypertension, Portal/complications*

Ligation

Male

Propranolol/therapeutic use*

Recurrence

Substances:

Adrenergic beta-Antagonists

Propranolol

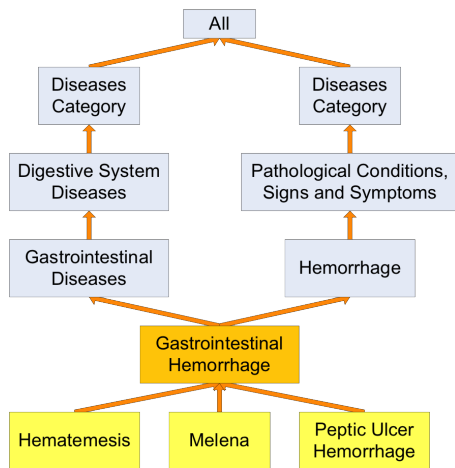
Medical Subject Heading (MeSH)

- ▶ ca. 25.000 MeSH Deskriptoren ²
- ▶ 160.000 Entry Terms ("verwandte Begriffe")
- ▶ 76 Subheadings ("Qualifier")
 - ▶ *Therapy, Prevention and Control*
- ▶ sprachliche Definitionen
- ▶ Indexierungszeitraum

²<http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html>

Polyhierarchische Struktur des MeSH

- ▶ ein Term kann
 - ▶ mehrere Eltern haben
 - ▶ mehrere Kinder haben



MeSH Database Entry

[Display Settings:](#) Full

[Send to:](#)

Gastrointestinal Hemorrhage

Bleeding in any segment of the GASTROINTESTINAL TRACT from ESOPHAGUS to RECTUM.

Year introduced: 1990

PubMed search builder options

[Subheadings:](#)

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> blood | <input type="checkbox"/> etiology | <input type="checkbox"/> psychology |
| <input type="checkbox"/> chemically induced | <input type="checkbox"/> genetics | <input type="checkbox"/> radiography |
| <input type="checkbox"/> classification | <input type="checkbox"/> history | <input type="checkbox"/> radionuclide imaging |
| <input type="checkbox"/> complications | <input type="checkbox"/> immunology | <input type="checkbox"/> radiotherapy |
| <input type="checkbox"/> congenital | <input type="checkbox"/> metabolism | <input type="checkbox"/> rehabilitation |
| <input type="checkbox"/> diagnosis | <input type="checkbox"/> microbiology | <input type="checkbox"/> surgery |
| <input type="checkbox"/> diet therapy | <input type="checkbox"/> mortality | <input type="checkbox"/> therapy |
| <input type="checkbox"/> drug therapy | <input type="checkbox"/> nursing | <input type="checkbox"/> transmission |
| <input type="checkbox"/> economics | <input type="checkbox"/> parasitology | <input type="checkbox"/> ultrasonography |
| <input type="checkbox"/> embryology | <input type="checkbox"/> pathology | <input type="checkbox"/> urine |
| <input type="checkbox"/> enzymology | <input type="checkbox"/> physiopathology | <input type="checkbox"/> veterinary |
| <input type="checkbox"/> epidemiology | <input type="checkbox"/> prevention and control | <input type="checkbox"/> virology |
| <input type="checkbox"/> ethnology | | |

PubMed search builder

Add to search builder AND ▾

Search PubMed

All links from this record

PubMed
 PubMed - Major Topic
 Clinical Queries
 NLM MeSH Browser

Recent activity

[Turn Off](#) [Clear](#)

🔍 "Gastrointestinal Hemorrhage" (6)

MeSH Database Entry Fortsetzung

[Restrict to MeSH Major Topic.](#)

Do not include MeSH terms found below this term in the MeSH hierarchy.

Entry Terms:

- Hemorrhage, Gastrointestinal
- Gastrointestinal Hemorrhages
- Hematochezia
- Hematochezias

See Also:

- [Hemostasis, Endoscopic](#)

[All MeSH Categories](#)

[Diseases Category](#)

[Digestive System Diseases](#)

[Gastrointestinal Diseases](#)

Gastrointestinal Hemorrhage

[Hematemesis](#)

[Melena](#)

[Peptic Ulcer Hemorrhage](#)

[All MeSH Categories](#)

[Diseases Category](#)

[Pathological Conditions, Signs and Symptoms](#)

[Pathologic Processes](#)

[Hemorrhage](#)

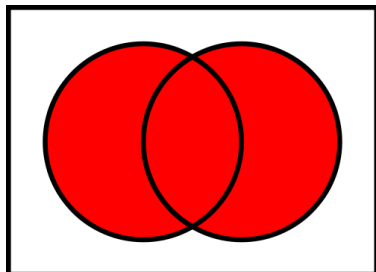
Gastrointestinal Hemorrhage

[Hematemesis](#)

[Melena](#)

Boolsche Operatoren: OR

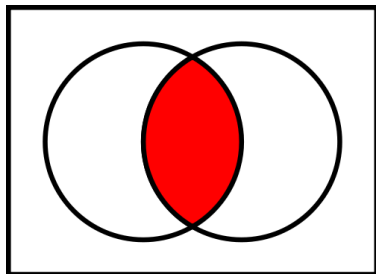
- ▶ logisches ODER (OR)
 - ▶ Vereinigungsmenge (Disjunktion)
 - ▶ höchstens so viele Treffer wie *beide* Ausgangsmengen zusammen
 - ▶ mindestens so viele Treffer wie die *größere* der zwei Ausgangsmengen



³http://en.wikipedia.org/wiki/Logical_disjunction

Boolsche Operatoren: AND

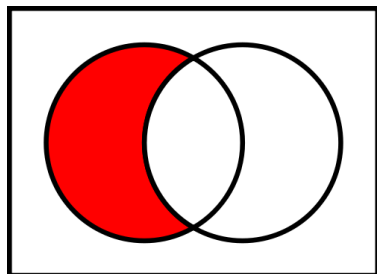
- ▶ logisches UND (AND)
 - ▶ Schnittmenge (Konjunktion)
 - ▶ höchstens so viele Treffer wie die *kleinere* der zwei Ausgangsmengen
 - ▶ mindestens 0 Treffer



⁴http://en.wikipedia.org/wiki/Logical_and

Boolsche Operatoren: NOT

- ▶ logisches NICHT (NOT)
 - ▶ genau: A AND (NOT B)
(negierte materielle Implikation)
 - ▶ Reihenfolge wichtig!
 - ▶ höchstens so viele Treffer wie die "vordere" Menge
 - ▶ mindestens 0 Treffer
 - ▶ VORSICHT: kann zu "unerwarteten" Ergebnissen führen



5

⁵http://en.wikipedia.org/wiki/Material_nonimplication

Analyse von Freitexten zur Textwortsuche

1. Beta-blocker plus nitrate for primary prophylaxis of variceal bleeding.
2. Efficacy of prophylactic sclerotherapy for prevention of a first variceal hemorrhage.
3. Beta-blockers for the prevention of variceal haemorrhage in patients with cirrhosis.
4. Primary prevention of bleeding from esophageal varices.

Textwortsuche: prevention of variceal bleeding

Auflistung

- ▶ Bleed-ing
- ▶ Hemorrhage(s)
- ▶ Haemorrhage(s)
- ▶ Variceal
- ▶ Varices
- ▶ Varix
- ▶ Prophylaxis
- ▶ Prevention

Textwortsuche: prevention of variceal bleeding

Auflistung → Trunkierung

- ▶ Bleed*
- ▶ Hemorrhag*
- ▶ Haemorrhag*

- ▶ Varic*

- ▶ Prophyla*
- ▶ Prevent*

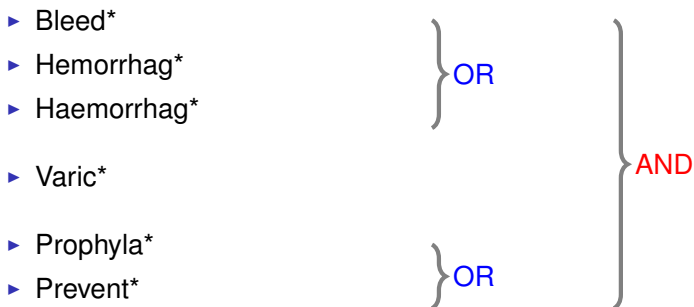
Textwortsuche: prevention of variceal bleeding

Auflistung → Trunkierung → Verknüpfung (OR)

- ▶ Bleed*
 - ▶ Hemorrhag*
 - ▶ Haemorrhag*
- } OR
-
- ▶ Varic*
-
- ▶ Prophyla*
 - ▶ Prevent*
- } OR

Textwortsuche: prevention of variceal bleeding

Auflistung → Trunkierung → Verknüpfung (OR) → Verknüpfung (AND)



Warum Textwort- und Schlagwortsuche wichtig sind

VORTEILE der MeSH Suche

- ▶ automatische Berücksichtigung von verschiedenen Schreibweisen
- ▶ Suche nach Unter-/Oberbegriffen
- ▶ inhaltliche Einschränkungen durch Subheadings
- ▶ Verschlagwortung basiert auf menschlichem Verständnis (Experten)

Warum Textwort- und Schlagwortsuche wichtig sind

VORTEILE der MeSH Suche

- ▶ automatische Berücksichtigung von verschiedenen Schreibweisen
- ▶ Suche nach Unter-/Oberbegriffen
- ▶ inhaltliche Einschränkungen durch Subheadings
- ▶ Verschlagwortung basiert auf menschlichem Verständnis (Experten)

NACHTEILE der MeSH Suche

- ▶ Verschlagwortung basiert auf menschlichem Verständnis (schlechte Reliabilität)
- ▶ noch keine Verschlagwortung von aktuellen Zitierungen
- ▶ kein MeSH Term für neue und seltene Begriffe (Substanzen)

Suche einschränken: Filterbar

[Show additional filters](#)

[Clear all](#)

Text availability

Abstract available

Free full text available

Full text available

Publication dates

5 years

10 years

Custom range...

Species

Humans

Other Animals

Article types

clear

Clinical Trial

Meta-Analysis

Randomized Controlled Trial


Review

Systematic Reviews

more ...

Display Settings: Sum

Results: 1 to 20 of 16

 Filters activated: Rand

[\[Comparison of hae
epinephrine and he](#)

1. **Grgov S, Stamenko**
Srp Arh Celok Lek. 201;
PMID: 22826982 [PubM
[Related citations](#)

[Effectiveness of bet](#)

2. **Samanta T, Purkait I**
Trop Gastroenterol. 201
PMID: 22696911 [PubM
[Related citations](#)

[Randomized contr
adjunct therapy to tl](#)

3. **Yamada S, Wongwa**
J Med Assoc Thai. 201;
PMID: 22550833 [PubM
[Related citations](#)

inkrementell und dokumentiert arbeiten: History

Search	Most Recent Queries	Time	Result
#16	Search #8 AND #14 Limits: Meta-Analysis	02:08:30	42
#15	Search #8 AND #14	02:08:14	3881
#14	Search (" Esophageal and Gastric Varices/drug therapy "[Mesh:NoExp] OR " Esophageal and Gastric Varices/prevention and control "[Mesh:NoExp] OR " Esophageal and Gastric Varices/surgery "[Mesh:NoExp] OR " Esophageal and Gastric Varices/therapy "[Mesh:NoExp])	02:07:54	6170
#8	Search (" Gastrointestinal Hemorrhage/drug therapy "[Mesh] OR " Gastrointestinal Hemorrhage/prevention and control "[Mesh] OR " Gastrointestinal Hemorrhage/surgery "[Mesh] OR " Gastrointestinal Hemorrhage/therapy "[Mesh])	02:06:00	15706
#7	Search gastrointestinal hemorrhage	02:05:08	40937
#6	Search gastrointestinal bleeding	02:04:55	46061
#2	Search varghese variceal bleed	01:41:34	1
#1	Search varghese	01:41:00	1634

Abwägung zwischen Zielsetzung und Ressourcen

	nicht gefunden	gefunden
nicht relevant		
relevant		

The table is a 2x2 grid. The top row is labeled 'nicht relevant' and the bottom row 'relevant'. The left column is labeled 'nicht gefunden' and the right column 'gefunden'. The top-right cell (relevant and gefunden) is highlighted with a red border. The bottom-left cell (relevant and nicht gefunden) is highlighted with a green border. The bottom-right cell (relevant and gefunden) is highlighted with a purple fill and a red border.

Genauigkeit



Vollständigkeit

$$\text{Precision} = \frac{\text{gefundene relevante Zitate}}{\text{alle gefundenen Zitate}}$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{gefundene relevante Zitate}}{\text{in Datenbank vorhandene relevante Zitate}}$$

(=Sensitivity)

$$\text{Specificity} = \frac{\text{nicht gefundene nicht relevante Zitate}}{\text{alle nicht relevanten Zitate in der Datenbank}}$$

Der Standard – Building Blocks

- ▶ Zerlegung der Fragestellung in Blöcke, z.B. nach dem PICO Schema
 - ▶ **P**opulation, Patient
 - ▶ **I**ntervention
 - ▶ **C**omparison, Control [Methodenfilter]
 - ▶ **O**utcome
- ▶ Schlagwörter (MeSH) und Textwörter/Synonyme für jeden Block finden
- ▶ Suche nach Blöcken getrennt
 - ▶ Verknüpfung von Teilsuchen innerhalb der Blöcke mit **ODER**
- ▶ Blöcke mit **AND** verknüpfen

schwieriger Anfang der Suche: Perlen züchten

Citation pearl growing ⁶

1. spezifische Suche z.B. "naïve" Suche
2. Auswahl sehr relevanter Quellen
3. Analyse der Verschlagwortung und der Textwörter in Titel und Abstract
4. damit schrittweiser Aufbau (Züchtung) und Verfeinerung der Suche

⁶Booth (2008). Unpacking your literature search toolbox: on search styles and tactics. Health Information and Libraries Journal, 25

Umgang mit Komplexität

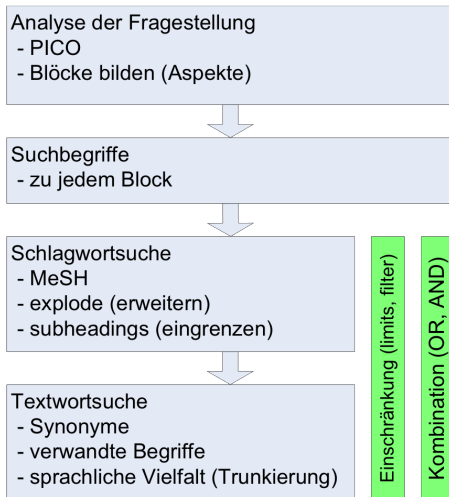
an der Zielsetzung bleiben

- ▶ Blöcke “intelligent” verknüpfen
 - ▶ divide and conquer
 - ▶ Sortierung
 - ▶ die inhaltlich *spezifischsten* Blöcke *zuerst*
 - ▶ Blöcke mit *wenigen* Treffern *zuerst*
- ▶ Blöcke auslassen

weitere Techniken

- ▶ Beeren lesen – ‘Berry picking’, ausgehend von einer oder wenigen Quellen
 - ▶ Bibliographie auswerten: ‘Backward chaining’
 - ▶ Zitierungen auswerten: ‘Cited reference search’, ‘Forward chaining’
 - ▶ Autoren-Suche
 - ▶ Journal/Datenbank Hand-Suche
- ▶ Kein Ersatz für das Standard Vorgehen, aber möglicherweise eine wichtige Ergänzung

Strategie – linear



Strategie – inkrementell

