Geographisch Fokussierte Websuche

Dirk Ahlers
OFFIS, Oldenburg
Susanne Boll
Universität Oldenburg

Stadt der Wissenschaft 2009
Übermorgenstadt
OLDENBURG

08.-09.05.2008
GI-Fachgruppentreffen
Bamberg

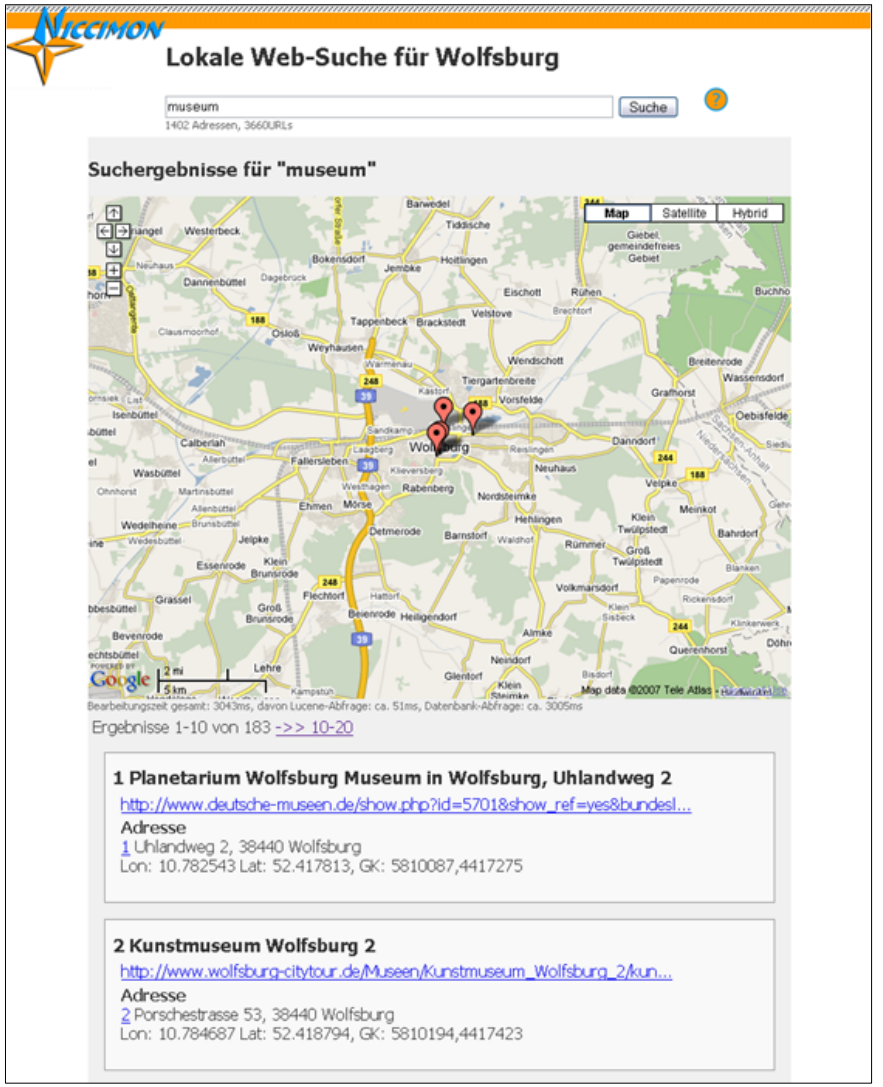
49° 53' 29.62“ N 10° 53' 7.51" E

Agenda

- Motivation
- Geographische Websuche
- Geographisch fokussiertes Crawling
- Evaluation
- Fazit

Motivation

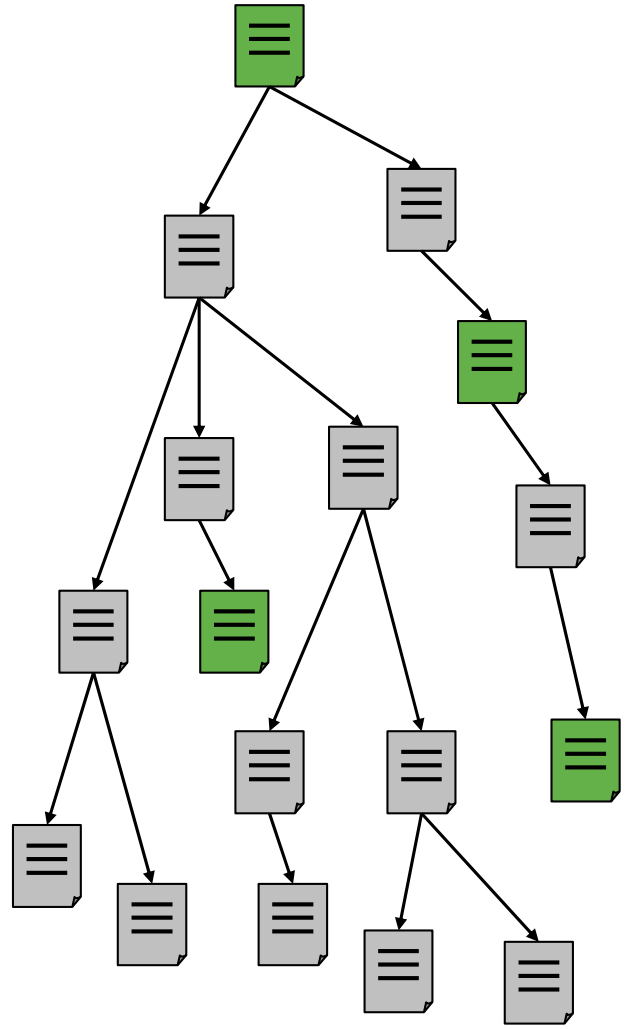
- Navigation im Web benötigt leistungsfähige Suchmaschinen
  - Stichwortsuche
- Ortsbasierte Suche
  - Einschränkung des Suchraumes
  - Semantische Erschließung des Ortsbezuges
  - Auffinden, Extraktion, Aufbereitung von Ortsinformationen
  - Anwendungsfall: Information für mobile Benutzer



Ortsinformationen im Web

- Das Web beinhaltet eine Vielzahl von ortsbezogenen Informationen
- Ortsinformationen im Web sind …
  - Verstreut
  - Nicht indiziert
  - Versteckt in Webseiten
  - Nicht explizit strukturiert
- Effizientes Auffinden und Aufbereitung dieser Informationen ist notwendig

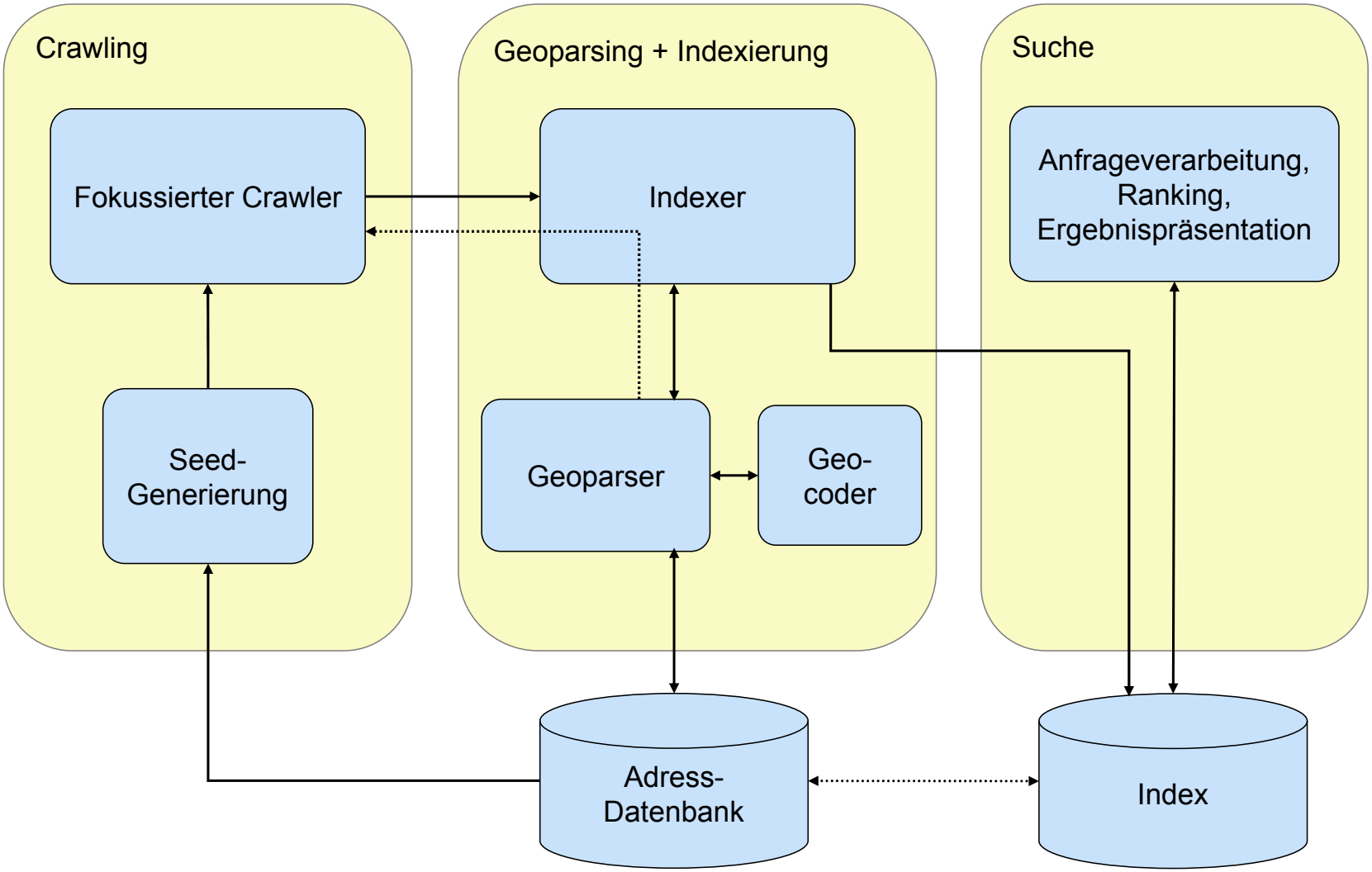
➔ Anwendbarkeit von Fokussiertem Crawling



Seite mit Ortsbezug

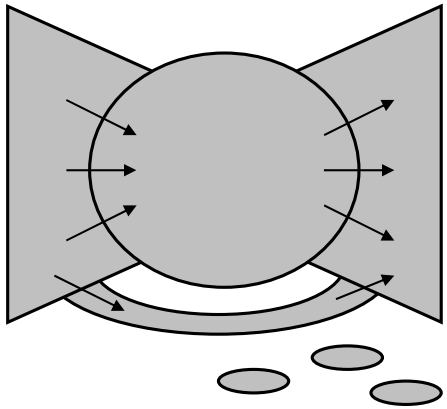
Seite ohne Ortsbezug

Komponenten einer Geo-Suchmaschine



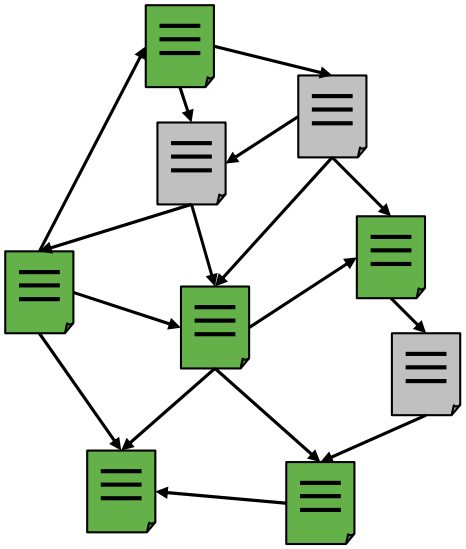
Datengrundlage: Struktur des Web

- Webcrawler erschließen das Web entlang von Hyperlinks
- Analyse des Web-Linkgraphen [BKM+00]
  - “Bow-tie structure“
  - Kein zusammenhängender Graph
  - Kleine-Welt-Phänomen



Link-Struktur des WWW

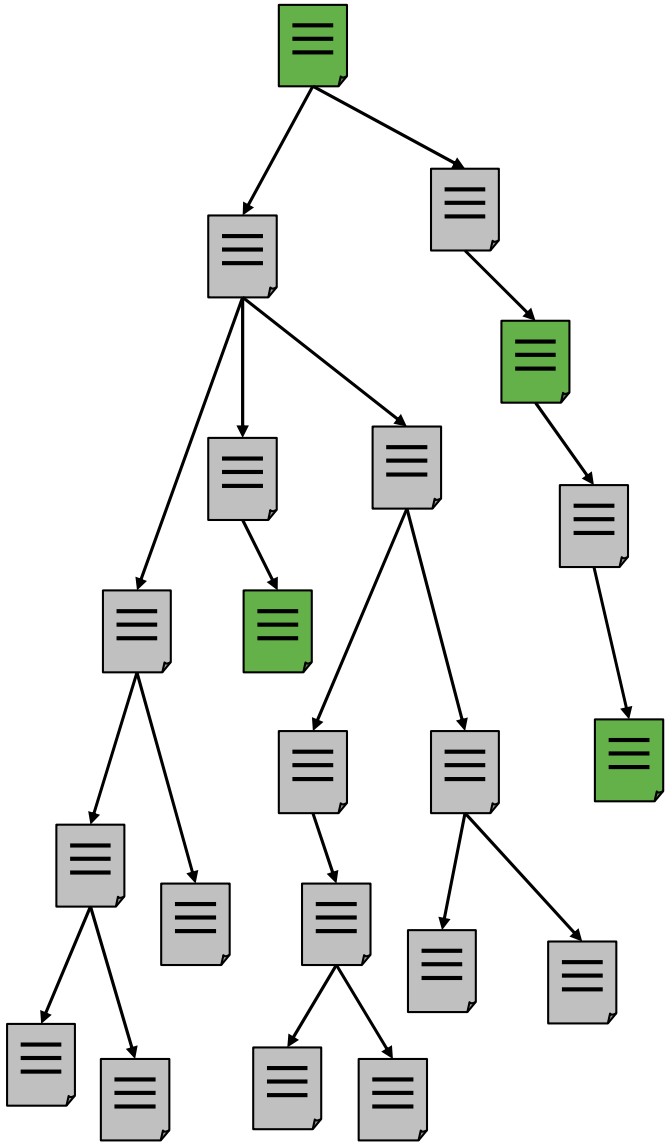
- Aber:
- *Themen* sind stärker verlinkt [CBD99]
  - Thematischer Zusammenhang kann durch einen Crawler ausgenutzt werden
  - Verbindungen teilweise indirekt
    - Nichtrelevante Seiten auf einem Linkpfad



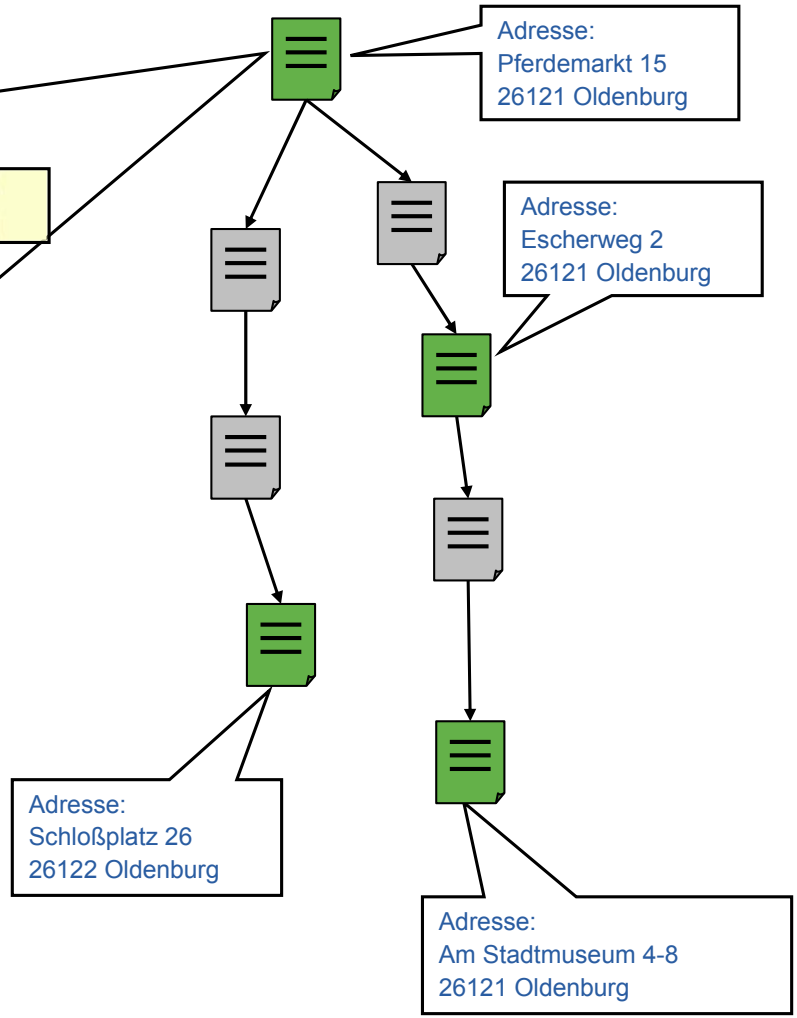
Verlinkte thematische Seiten

Fokussiertes Crawlen

- Webcrawler zum effizienten Erschließen eines Themas
- Einschränkung des Crawls auf nur einen Teil des Web
- Einsatz von Heuristiken für hohe Ausbeute relevanter Seiten
- Ausnutzen des Linkgraphen
- Klassifikation besuchter Seiten
- Rückkopplung zum Crawler

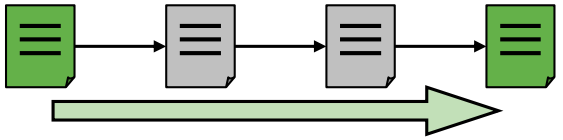


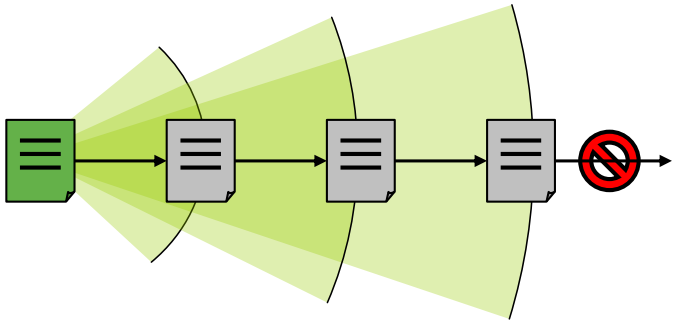
Geographisch Fokussiertes Crawlen



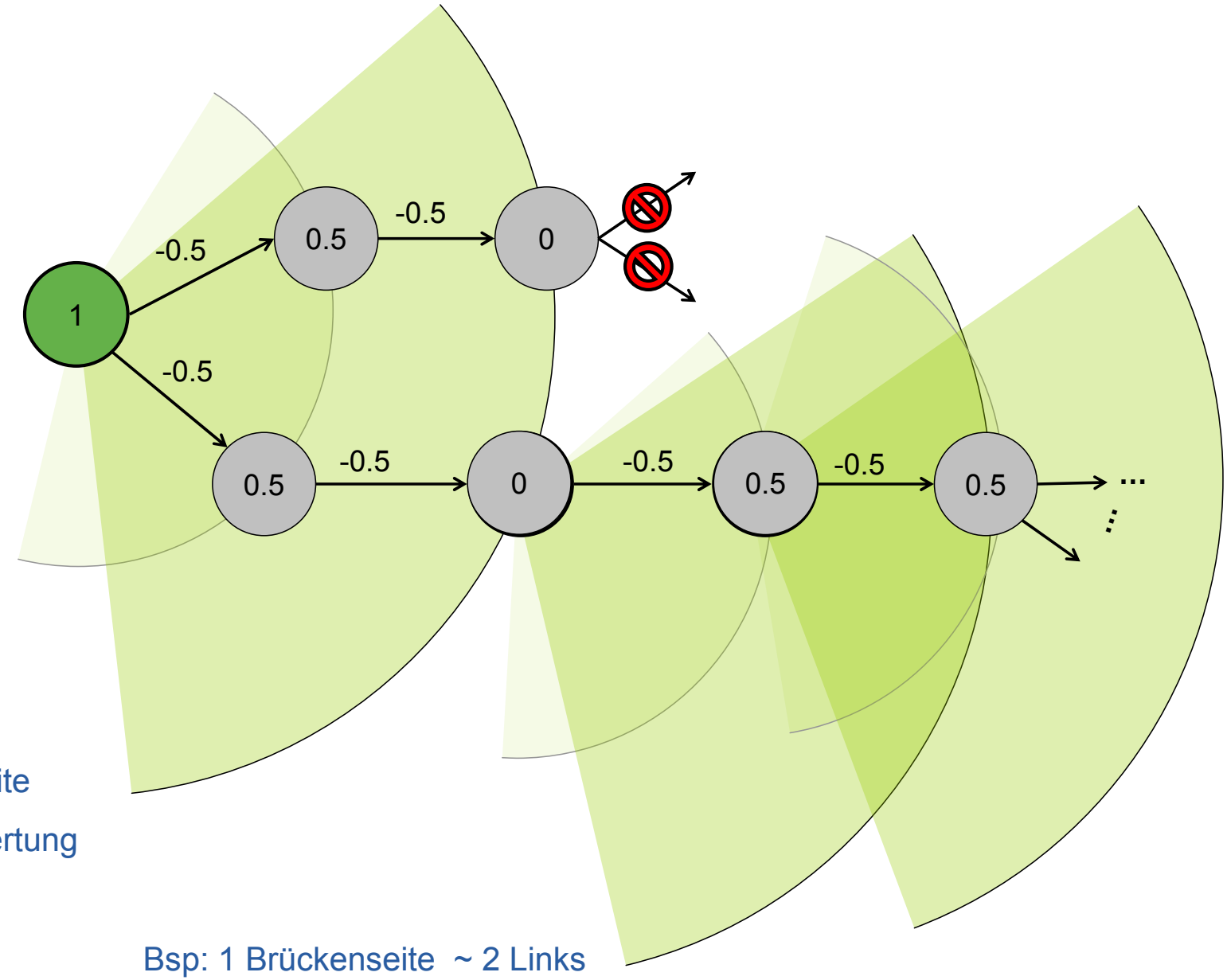
Einbeziehung von Brückenseiten

- Adaptierte Breitensuche
- Distanzbewertung von Seiten
- Erreichen indirekt verlinkter Seiten
  - Nicht-relevante Seiten auf einem Linkpfad werden erfasst
- Ausschluss von erfolglosen Zweigen
  - Definition einer Suchtiefe um relevante Seiten
  - Dynamisches Beschneiden





Brückenseiten: Beispiel



0 Webseite

1 Relevante Seite

0.5 Link mit Bewertung

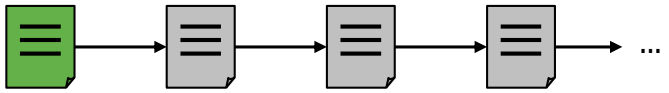
Crawl Radius

Abschneiden

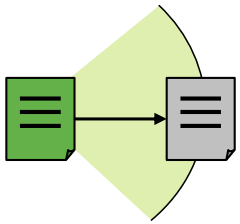
Bsp: 1 Brückenseite ~ 2 Links

Evaluation

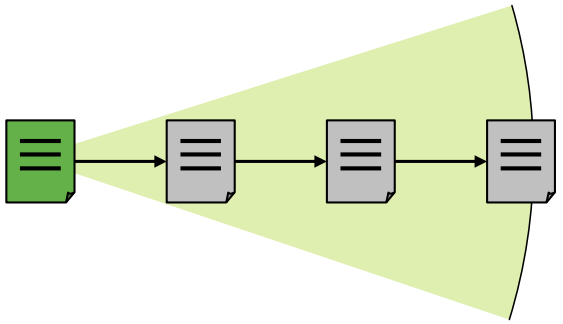
- Vergleich geographisch fokussiertes gegen unfokussiertes Crawlen
  - Basiscrawl
- Vergleich verschiedener Parameter für fokussiertes Crawlen
  - Zahl zulässiger Brückenseiten
- Crawls
  - Basiscrawl & 0 bis 6 Brückenseiten
  - Crawls über 24 Stunden
  - Seeds aus DMOZ für Oldenburg



Basiscrawl



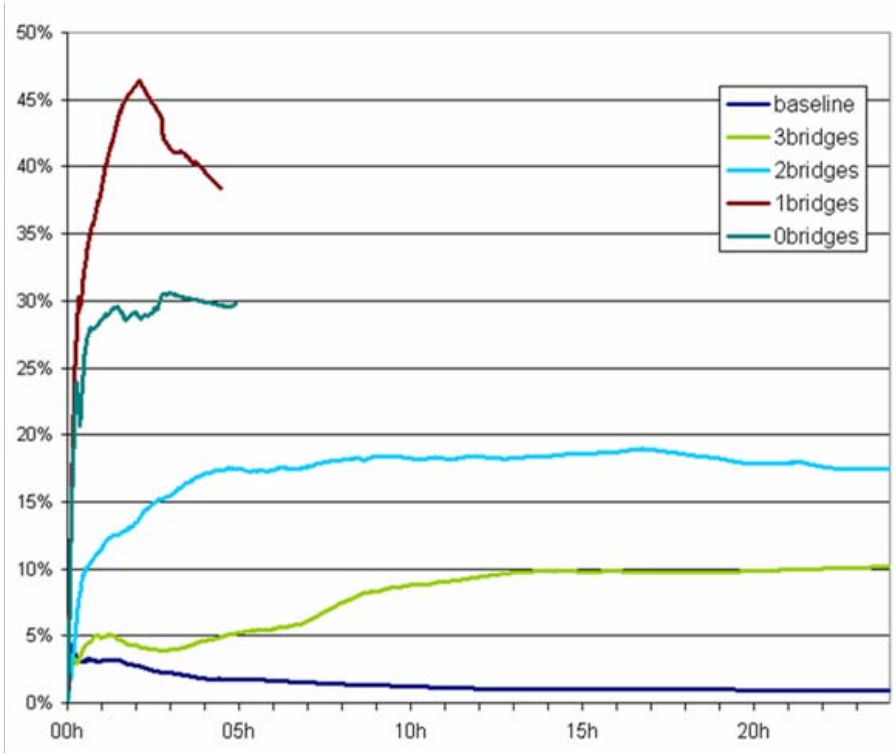
0 Brückenseiten



2 Brückenseiten

Suchverlauf

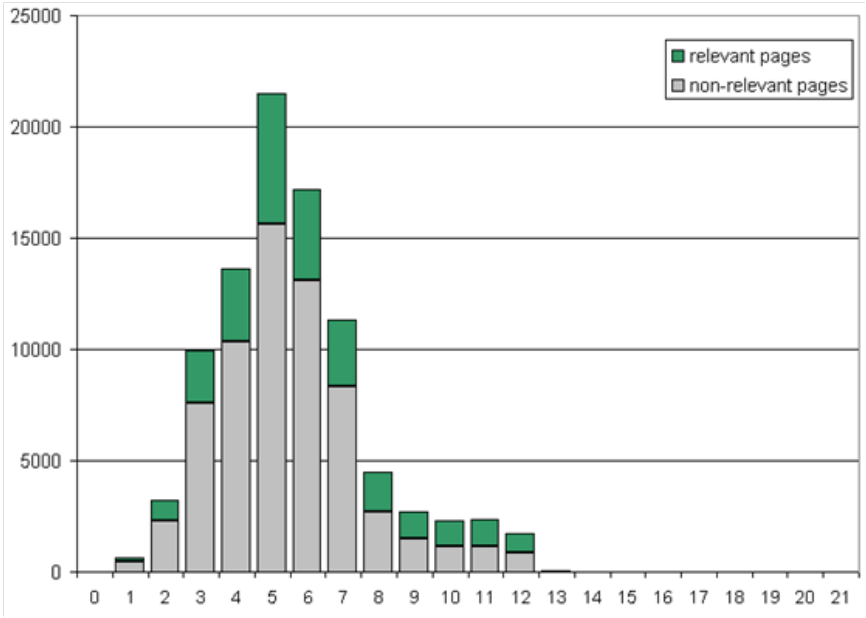
- Unfokussierter Crawl erfasst viele nicht-relevante Seiten, ebenso Brückenseiten > 3
- Höchstwerte > 30% nicht dauerhaft
- Ergebnisanteil ~10–20% für 2 & 3
- Stabiles Langzeit-Verhalten
- Parametrierung der Brückenseiten führt zu unterscheidbarem Verhalten und Steuerung des Ergebnisses
- In diesem Fall: Optimum bei 2 Brückenseiten



Anteil relevanter Seiten pro Zeit

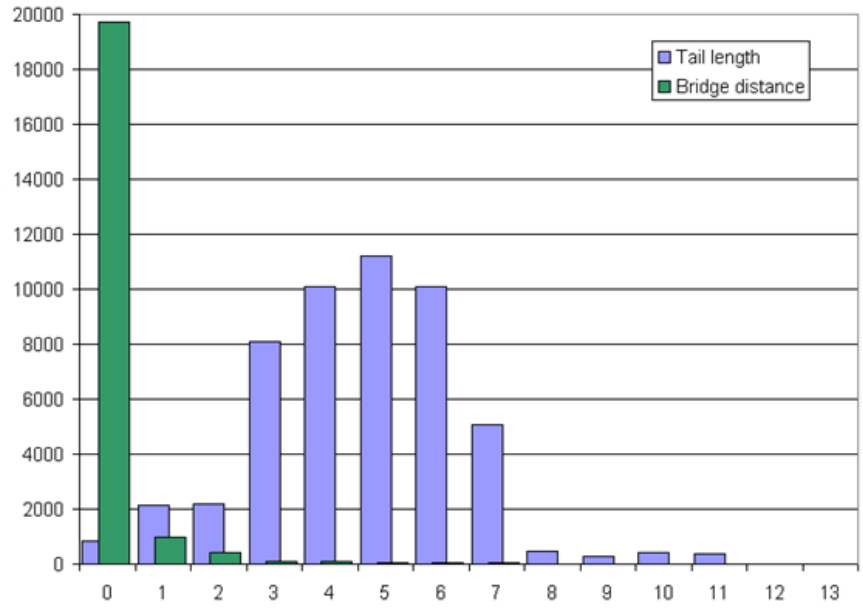
Linkentfernungen

- Distanz zu Startseiten wenig aussagekräftig
- Relevante Seiten sind anteilig über alle Abstände verteilt



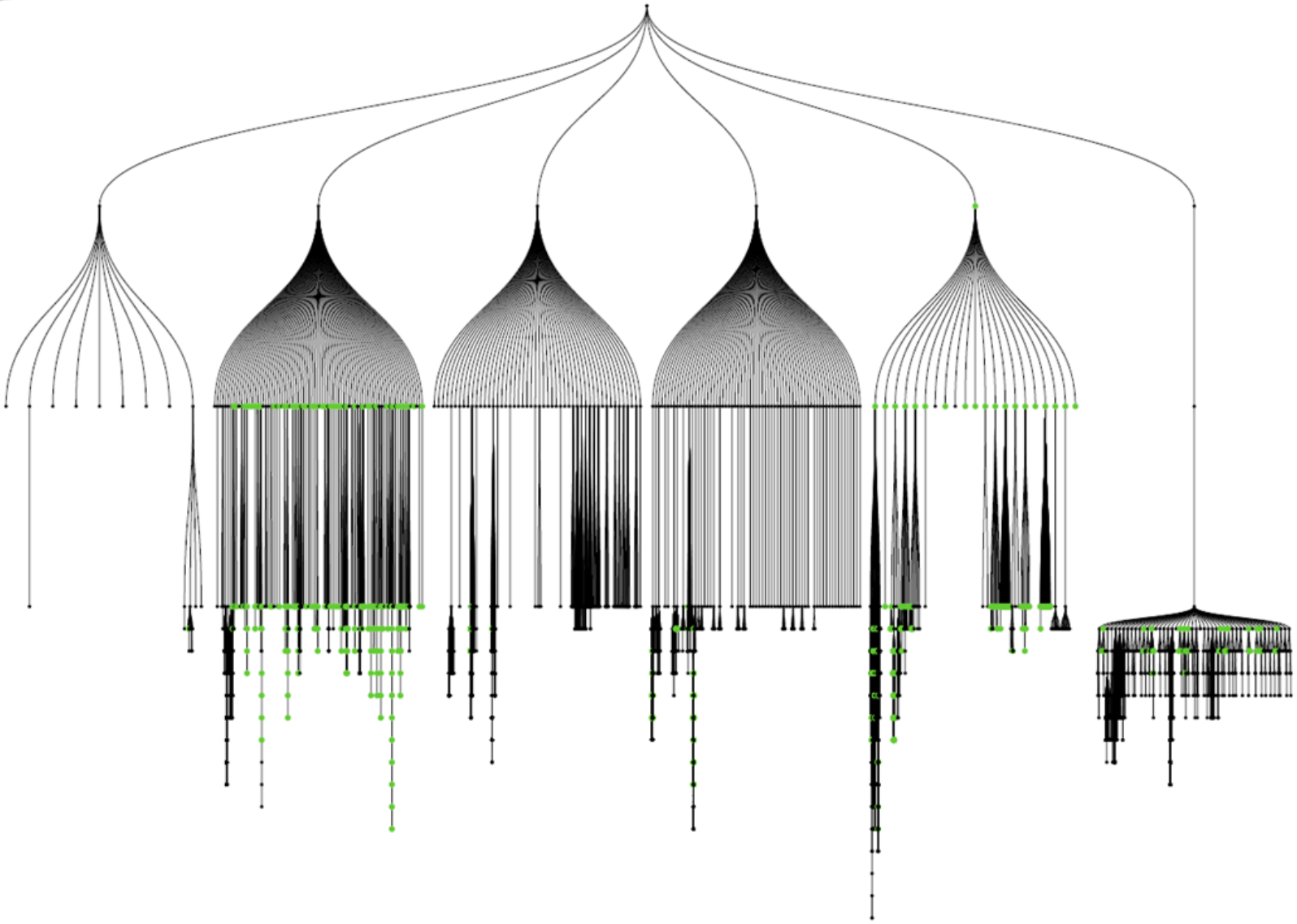
Distanz zu Startseiten (Seeds)

- Relevante Seiten sind stark verlinkt
- Deutliche Häufung bei kleinen Distanzen → enge Verlinkung



Abstände zwischen relevanten Seiten

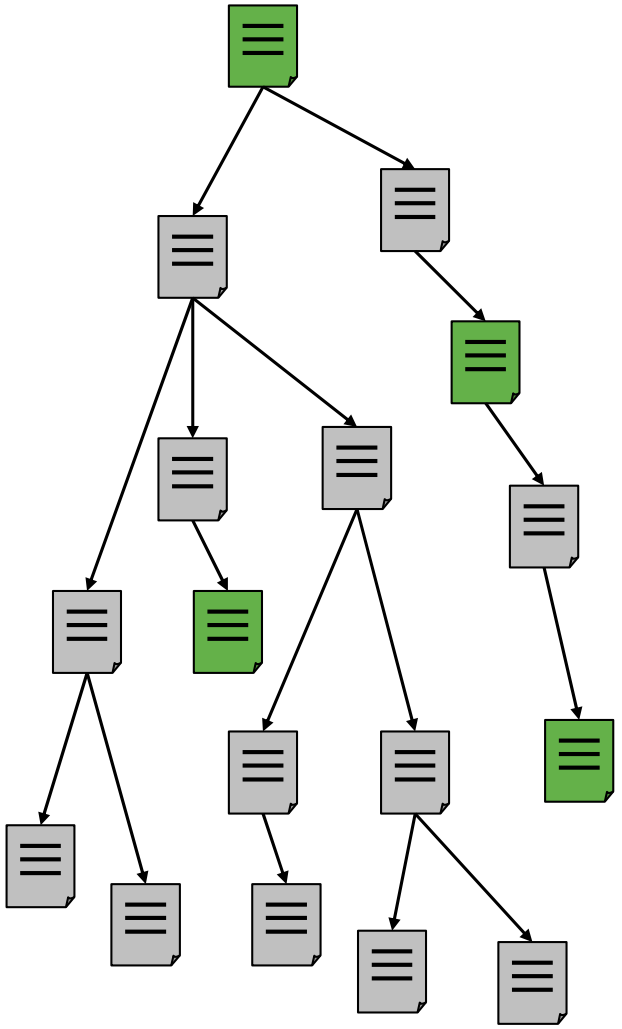
Verteilung des Ortsbezugs



Ausschnitt eines Crawlbaumes: Tiefe und Distanzen relevanter Seiten

Fazit

- Geographisch fokussiertes Crawlen ermöglicht effizienten Indexaufbau
- Ortsbezug der Webseiten und Verteilung ist ausreichend
- Gutes Auffinden relevanter Seiten
  - Unfokussiert ~2%, fokussiert ~10–20%
- In Zukunft stärkere Dynamisierung des Crawlers
  - Priorisierung
  - Linkvorhersage



Q&A

Dirk Ahlers
OFFIS Oldenburg
53° 8′ 55.9″ N 8° 12′ 0.43″ E
ahlers@offis.de

Literatur

- [AB07a] *Location-based Web Search*
- D. Ahlers, S. Boll. In: The Geospatial Web. How Geo-Browsers, Social Software and the Web 2.0 are Shaping the Network Society. Arno Scharl, Klaus Tochterman (Eds.). Springer, 2007.
- [AB07b] *Geospatially Focused Web Crawling*
- D. Ahlers, S. Boll. Datenbank-Spektrum 7(23): 3-12, Themenheft "Fokussierte Suche", 2007.
- [AB08] *Urban Web Crawling*
- D. Ahlers, S. Boll. Proceedings of the First International Workshop on Location and the Web (LocWeb 2008), Workshop auf der WWW 2008, Peking, China, 2008
- [BA08] *A Web more Geospatial: Insights into the Location Inside*
- S. Boll and D. Ahlers. Understanding Web Evolution: A Prerequisite for Web Science, Workshop auf der WWW 2008, Peking, China, 2008
- [BKM+00] *Graph structure in the Web*
- A. Broder, R. Kumar, F. Maghoul, P. Raghavan, S. Rajagopalan, R. Stata, A. Tomkins, and J. Wiener. Computer Networks, 33(1):309–320, 2000.
- [CBD99] *Focused Crawling: A New Approach to Topic-specific Web Resource Discovery.*
- S. Chakrabarti, M. van den Berg, B. Dom. Computer Networks, 31(11–16): 1623–1640. 1999
- [GHLS06] *Geografisches Information Retrieval*
- J. Gräf, A. Henrich, V. Lüdecke, C. Schlieder. Datenbank-Spektrum, 6(18): 48–56. 2006
- [MCS+05] *Design and Implementation of a Geographic Search Engine*
- A. Markowetz, Y.-Y. Chen, T. Suel, X. Long, B. Seeger, WebDB2005