# Search Evolution – von Lucene zu Solr und ElasticSearch

20.06.2013

**Florian Hopf**

**@fhopf**

**http://www.florian-hopf.de**

# ElasticSearch

KIT, Fakultät für Informatik, Geb. 50.34, HS -101

**Kategorie Bildung (Vorträge, Workshops ...)**


Am **12.06.2013** um **19:15** Uhr

KIT, Fakultät für Informatik, Geb. 50.34, HS -101
Am Fasanengarten 5
76131 Karlsruhe
Deutschland (Germany)

Eine performante, verteilte und relevante Suchmaschine zu erstellen und zu verwalten, ist eine komplexe Aufgabe. Dieser Vortrag zeigt die auftretenden Komplexitäten beim Aufsetzen einer verteilten Suchmaschine - aus Administrator-, Entwickler- und Usersicht - aber auch, wie man einige dieser Probleme mit Elasticsearch als Plattform lösen kann. Des Weiteren werden ebenfalls die initiale Konfiguration, Integrationsszenarien, Betrieb in der Produktionsumgebung sowie die mögliche Erweiterbarkeit von Elasticsearch beleuchtet.

**Alexander Reelsen** ist Software Engineer bei Elasticsearch. Nach mehreren Jahren im Bereich der JVM basierten Webentwicklung mit Fokus auf leicht zu wartenden und zu entwickelnden Frameworks wie dem Play Framework oder Dropwizard liegt sein Fokus aktuell im Bereich Information Retrieval.

java Suchen

## Lucky Seven

Nach der Veröffentlichung vom JDK 7 und dem darauf folgenden JDK 8 in 2012 sollen die angekündigten Inhalte für **Java** SE 7 und **Java** SE 8 genauer betrachtet werden. Im JDK 7 geht es um kleinere Sprachverbesserungen im Project Coin, die Unterstützung für dynamisch typisierte Sprachen ("InvokeDynamic") JSR 292, Concurrency und Collections Updates inklusive Fork/Join Framework. Der Vortrag wird sich mit dem aktuellen Stand von **Java** 7 beschäftigen, die wichtigsten Änderungen, Erweiterungen sowie

Kategorien: JDK

## Apache Wicket

Apache Wicket ist ein komponentenbasiertes Web-Framework, welches als Top-Level Projekt unter dem Dach der Apache Foundation entwickelt wird. Im Gegensatz zu anderen Web-Frameworks verzichtet Wicket konsequent auf Konfigurationsdateien und setzt auf Objekt-Orientierung, reines HTML und **Java**..., die wiederverwendbar sind. Gleiches gilt für den Einsatz von **Java** Script Bibliotheken und AJAX. Im Rahmen des Vortrags wird erläutert wie **Java** basierte Web-Anwendungen mit Hilfe von Apache Wicket

Kategorien: Web

## Integration ganz einfach mit Apache Camel

Apache Camel ist ein beliebtes Integrationsframework der Apache Foundation. Grundlage sind die von Gregor Hohpe im gleichnamigen Buch beschriebenen Enterprise Integration Patterns. Mit Hilfe von Domain Specific Languages in **Java** oder XML können aus Integration Patterns Integrationsabläufe modelliert und direkt ausgeführt werden. Eine große Anzahl Komponenten ermöglicht, verschiedenste Formate... können als Standalone **Java** Applikation, WAR Archiv oder OSGi bundle deployed werden. Der Vortrag gibt

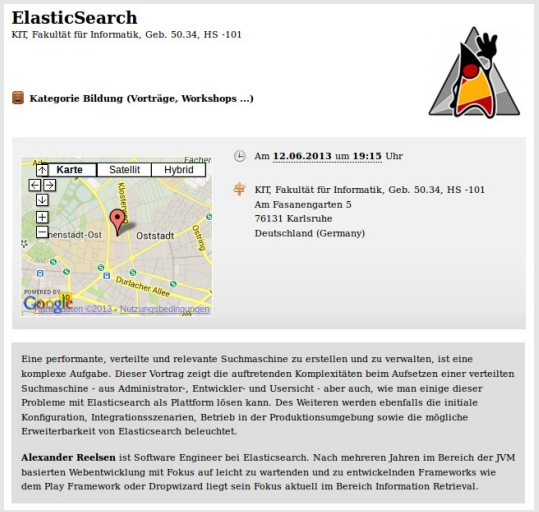
Kategorien: Architektur Integration

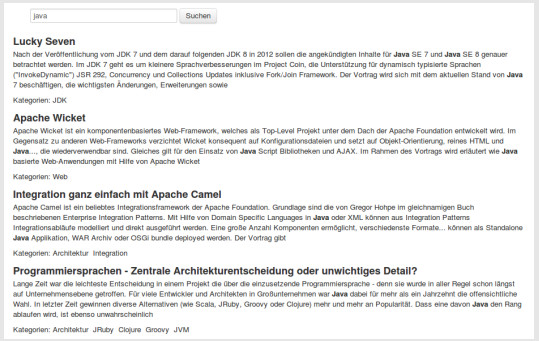
## Programmiersprachen - Zentrale Architekturentscheidung oder unwichtiges Detail?

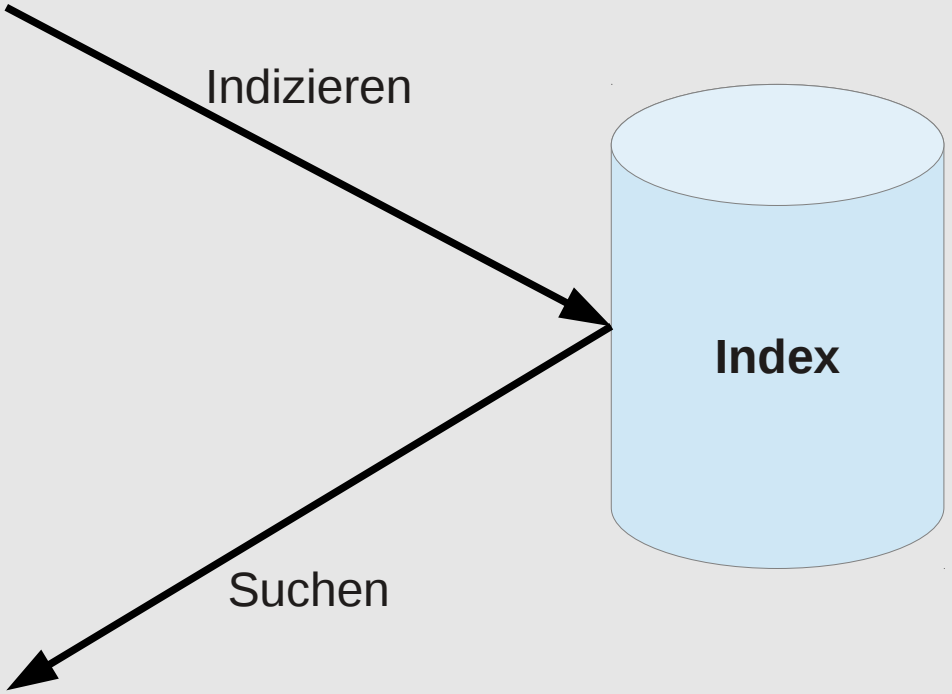
Lange Zeit war die leichteste Entscheidung in einem Projekt die über die einzusetzende Programmiersprache - denn sie wurde in aller Regel schon längst auf Unternehmensebene getroffen. Für viele Entwickler und Architekten in Großunternehmen war **Java** dabei für mehr als ein Jahrzehnt die offensichtliche Wahl. In letzter Zeit gewinnen diverse Alternativen (wie Scala, JRuby, Groovy oder Clojure) mehr und mehr an Popularität. Dass eine davon **Java** den Rang ablaufen wird, ist ebenso unwahrscheinlich

Kategorien: Architektur JRuby Clojure Groovy JVM

# Index


ElasticSearch
KIT, Fakultät für Informatik, Geb. 50.34, HS -101
Kategorie Bildung (Vorträge, Workshops ...)
Karte
Satellit
Hybrid
Am 12.06.2013 um 19:15 Uhr
KIT, Fakultät für Informatik, Geb. 50.34, HS -101
Am Fasanengarten 5
76131 Karlsruhe
Deutschland (Germany)
Eine performante, verteilte und relevante Suchmaschine zu erstellen und zu verwalten, ist eine komplexe Aufgabe. Dieser Vortrag zeigt die auftretenden Komplexitäten beim Aufsetzen einer verteilten Suchmaschine - aus Administrator-, Entwickler- und Usersicht - aber auch, wie man einige dieser Probleme mit Elasticsearch als Plattform lösen kann. Des Weiteren werden ebenfalls die initiale Konfiguration, Integrationsszenarien, Betrieb in der Produktionsumgebung sowie die mögliche Erweiterbarkeit von Elasticsearch beleuchtet.
Alexander Reelsen ist Software Engineer bei Elasticsearch. Nach mehreren Jahren im Bereich der JVM basierten Webentwicklung mit Fokus auf leicht zu wartenden und zu entwickelnden Frameworks wie dem Play Framework oder Dropwizard liegt sein Fokus aktuell im Bereich Information Retrieval.


java
Suchen
Lucky Seven
Nach der Veröffentlichung vom JDK 7 und dem darauf folgenden JDK 8 in 2012 sollen die angekündigten Inhalte für Java SE 7 und Java SE 8 genauer betrachtet werden. Im JDK 7 geht es um kleinere Sprachverbesserungen im Project Coin, die Unterstützung für dynamisch typisierte Sprachen ("InvokeDynamic") JSR 292, Concurrency und Collections Updates inklusive Fork/Join Framework. Der Vortrag wird sich mit dem aktuellen Stand von Java 7 beschäftigen, die wichtigsten Änderungen, Erweiterungen sowie
Kategorien: JDK
Apache Wicket
Apache Wicket ist ein komponentenbasiertes Web-Framework, welches als Top-Level Projekt unter dem Dach der Apache Foundation entwickelt wird. Im Gegensatz zu anderen Web-Frameworks verzichtet Wicket konsequent auf Konfigurationsdateien und setzt auf Objekt-Orientierung, reines HTML und Java..., die wiederverwendbar sind. Gleiches gilt für den Einsatz von Java Script Bibliotheken und AJAX. Im Rahmen des Vortrags wird erläutert wie Java basierte Web-Anwendungen mit Hilfe von Apache Wicket
Kategorien: Web
Integration ganz einfach mit Apache Camel
Apache Camel ist ein beliebtes Integrationsframework der Apache Foundation. Grundlage sind die von Gregor Hohpe im gleichnamigen Buch beschriebenen Enterprise Integration Patterns. Mit Hilfe von Domain Specific Languages in Java oder XML können aus Integration Patterns Integrationsabläufe modelliert und direkt ausgeführt werden. Eine große Anzahl Komponenten ermöglicht, verschiedenste Formate... können als Standalone Java Applikation, WAR Archiv oder OSGi bundle deployed werden. Der Vortrag gibt
Kategorien: Architektur Integration
Programmiersprachen - Zentrale Architekturentscheidung oder unwichtiges Detail?
Lange Zeit war die leichteste Entscheidung in einem Projekt die über die einzusetzende Programmiersprache - denn sie wurde in aller Regel schon längst auf Unternehmensebene getroffen. Für viele Entwickler und Architekten in Großunternehmen war Java dabei für mehr als ein Jahrzehnt die offensichtliche Wahl. In letzter Zeit gewinnen diverse Alternativen (wie Scala, JRuby, Groovy oder Clojure) mehr und mehr an Popularität. Dass eine davon Java den Rang ablaufen wird, ist ebenso unwahrscheinlich
Kategorien: Architektur JRuby Clojure Groovy JVM


Indizieren
Index
Suchen

# Index

| Term | Document Id |
| --- | --- |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

# Analyzing

http://www.flickr.com/photos/quinnanya/5196951914/

# Analyzing

Such Evolution - Von Lucene zu Solr und ElasticSearch

Verteiltes Suchen mit Elasticsearch

# Analyzing

Such Evolution - Von Lucene zu Solr und ElasticSearch

Verteiltes Suchen mit Elasticsearch

1. Tokenization

| Term | Document Id |
|---|---|
| Such | 1 |
| Evolution | 1 |
| Von | 1 |
| Lucene | 1 |
| zu | 1 |
| Solr | 1 |
| und | 1 |
| ElasticSearch | 1 |
| Verteiltes | 2 |
| Suchen | 2 |
| mit | 2 |
| Elasticsearch | 2 |

# Analyzing

Such Evolution - Von Lucene zu Solr und ElasticSearch

Verteiltes Suchen mit Elasticsearch

1. Tokenization

2. Lowercasing

| Term | Document Id |
|---|---|
| such | 1 |
| evolution | 1 |
| von | 1 |
| lucene | 1 |
| zu | 1 |
| solr | 1 |
| und | 1 |
| elasticsearch | 1,2 |
| verteiltes | 2 |
| suchen | 2 |
| mit | 2 |

# Analyzing

Such Evolution - Von Lucene zu Solr und ElasticSearch

Verteiltes Suchen mit Elasticsearch

1. Tokenization

2. Lowercasing

3. Stemming

| Term | Document Id |
|---|---|
| such | 1,2 |
| evolution | 1 |
| von | 1 |
| luc | 1 |
| zu | 1 |
| solr | 1 |
| und | 1 |
| elasticsearch | 1,2 |
| verteilt | 2 |
| mit | 2 |


Lucene

# Inverted Index


Analyzer

# Query Syntax

datenbank OR DB

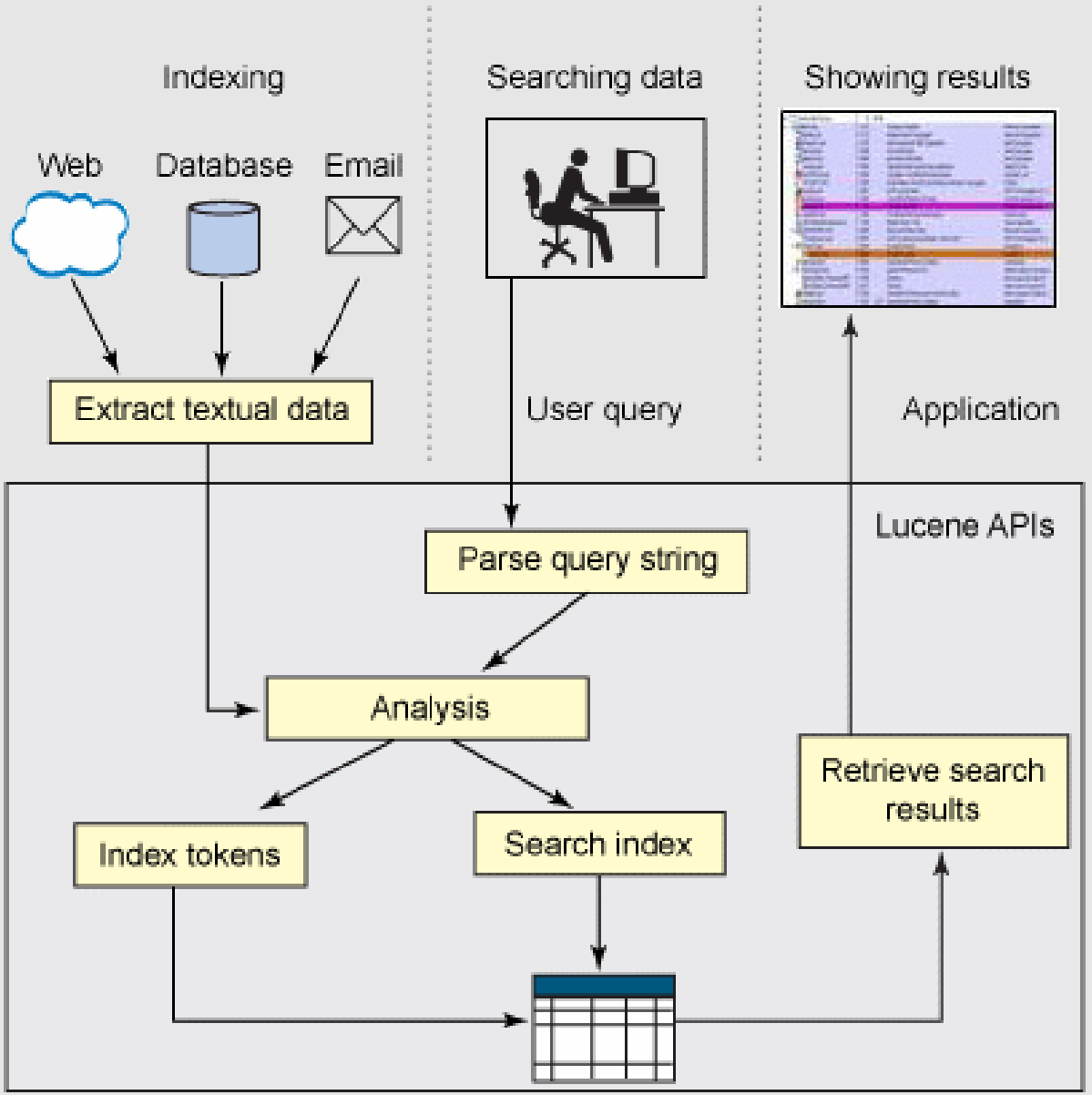
title:elasticsearch

"apache lucene"

speaker:hopp~

elastic* AND date:[20130101 TO 20130501]

# Relevance




http://www.ibm.com/developerworks/java/library/os-apache-lucenesearch/

# Documents

Document

| | |
|---|---|
| title | Such-Evolution |
| date | 20130620 |
| speaker | Florian Hopf |

## Attributes

# Store

YES

NO

## Attributes

# Index

| | | |
|---|---|---|
| ANALYZED | YES | NO |
| `TextField` | `StringField` | `StoredField` |

# Indexing

```
Document doc = new Document();
doc.add(new TextField(
   "title",
   "Suchen und Finden mit Lucene und Solr",
   Field.Store.YES));
doc.add(new StoredField(
   "speaker",
   "Florian Hopf"));
doc.add(new StringField(
   "date",
   "20120704",
   Field.Store.YES));
```

# Indexing

```
Directory dir = FSDirectory.open(
   new File("/tmp/testindex"));
IndexWriterConfig config = new IndexWriterConfig(
   Version.LUCENE_43,
   new GermanAnalyzer(Version.LUCENE_43));
IndexWriter writer = new IndexWriter(dir, config);

writer.addDocument(doc);

writer.commit();
```

# Searching

```
IndexReader reader = IndexReader.open(dir);
IndexSearcher searcher = new IndexSearcher(reader);
QueryParser parser = new QueryParser(
      Version.LUCENE_43,
      "title",
      new GermanAnalyzer(Version.LUCENE_43));
Query query = parser.parse("suche");

TopDocs result = searcher.search(query, 10);
assertEquals(1, result.totalHits);

int id = result.scoreDocs[0].doc;
Document doc = searcher.doc(id);
String title = doc.get("title");
assertEquals(
   "Suchen und Finden mit Lucene und Solr",
   title);
```

java Suchen

## Lucky Seven

Nach der Veröffentlichung vom JDK 7 und dem darauf folgenden JDK 8 in 2012 sollen die angekündigten Inhalte für **Java** SE 7 und **Java** SE 8 genauer betrachtet werden. Im JDK 7 geht es um kleinere Sprachverbesserungen im Project Coin, die Unterstützung für dynamisch typisierte Sprachen ("InvokeDynamic") JSR 292, Concurrency und Collections Updates inklusive Fork/Join Framework. Der Vortrag wird sich mit dem aktuellen Stand von **Java** 7 beschäftigen, die wichtigsten Änderungen, Erweiterungen sowie

Kategorien: JDK

## Apache Wicket

Apache Wicket ist ein komponentenbasiertes Web-Framework, welches als Top-Level Projekt unter dem Dach der Apache Foundation entwickelt wird. Im Gegensatz zu anderen Web-Frameworks verzichtet Wicket konsequent auf Konfigurationsdateien und setzt auf Objekt-Orientierung, reines HTML und **Java**..., die wiederverwendbar sind. Gleiches gilt für den Einsatz von **Java** Script Bibliotheken und AJAX. Im Rahmen des Vortrags wird erläutert wie **Java** basierte Web-Anwendungen mit Hilfe von Apache Wicket

Kategorien: Web

## Integration ganz einfach mit Apache Camel

Apache Camel ist ein beliebtes Integrationsframework der Apache Foundation. Grundlage sind die von Gregor Hohpe im gleichnamigen Buch beschriebenen Enterprise Integration Patterns. Mit Hilfe von Domain Specific Languages in **Java** oder XML können aus Integration Patterns Integrationsabläufe modelliert und direkt ausgeführt werden. Eine große Anzahl Komponenten ermöglicht, verschiedenste Formate... können als Standalone **Java** Applikation, WAR Archiv oder OSGi bundle deployed werden. Der Vortrag gibt

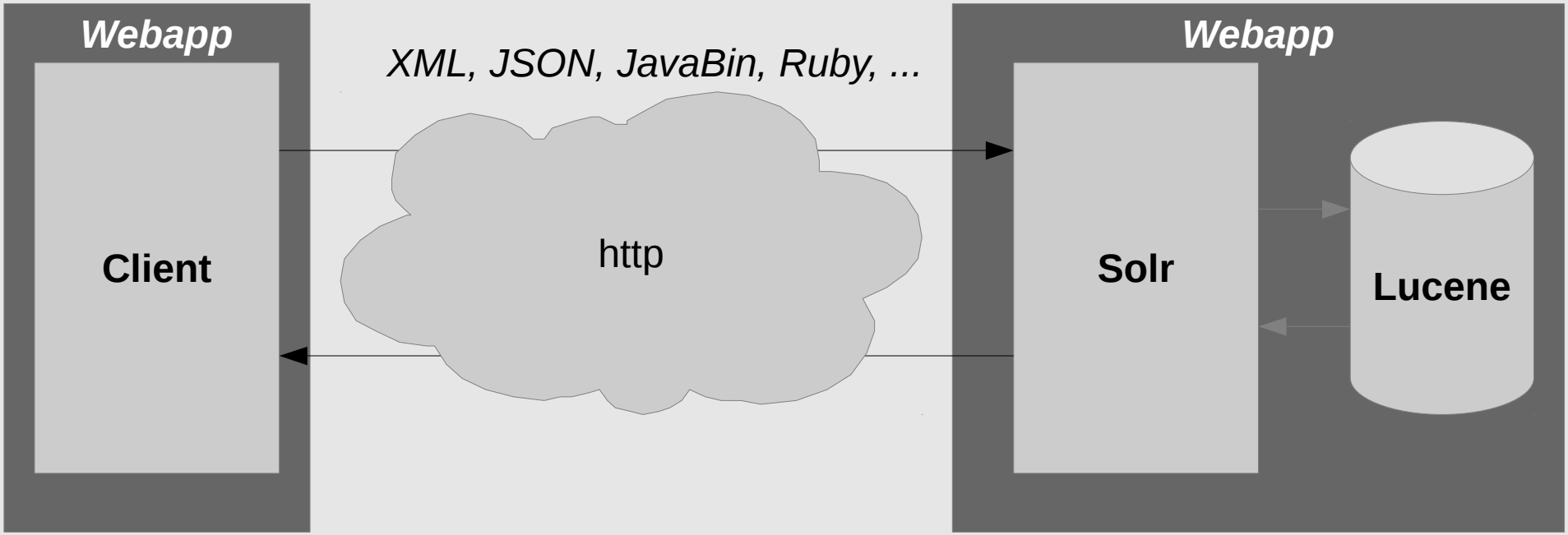
Kategorien: Architektur Integration

## Programmiersprachen - Zentrale Architekturentscheidung oder unwichtiges Detail?

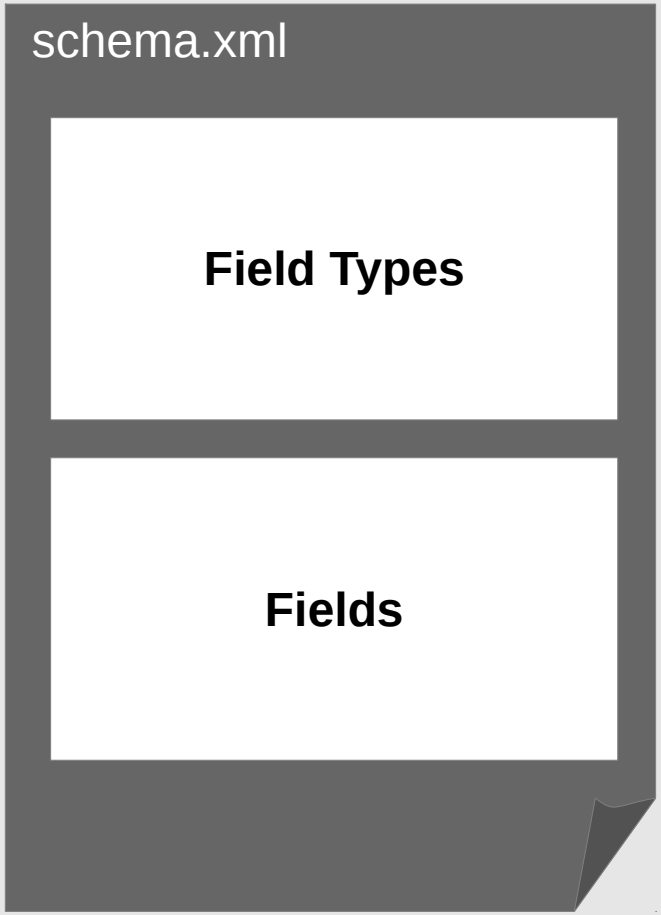
Lange Zeit war die leichteste Entscheidung in einem Projekt die über die einzusetzende Programmiersprache - denn sie wurde in aller Regel schon längst auf Unternehmensebene getroffen. Für viele Entwickler und Architekten in Großunternehmen war **Java** dabei für mehr als ein Jahrzehnt die offensichtliche Wahl. In letzter Zeit gewinnen diverse Alternativen (wie Scala, JRuby, Groovy oder Clojure) mehr und mehr an Popularität. Dass eine davon **Java** den Rang ablaufen wird, ist ebenso unwahrscheinlich

Kategorien: Architektur JRuby Clojure Groovy JVM


Apache
Solr


Webapp
Client
XML, JSON, JavaBin, Ruby, ...
http
Webapp
Solr
Lucene

# Schema



# Schema

```
<fieldType name="text_de" class="solr.TextField">
   <analyzer>
      <tokenizer
         class="solr.StandardTokenizerFactory"/>
      <filter
         class="solr.LowerCaseFilterFactory"/>
      <filter
         class="solr.GermanLightStemFilterFactory"/>
   </analyzer>
</fieldType>
```

# Schema

```
<fields>
   <field name="title" type="text_de"
      indexed="true" stored="true"/>
   <field name="speaker" type="string"
      indexed="true" stored="true"
      multiValued="true"/>
   <field name="speaker_search" type="text_ws"
      indexed="true" stored="false"
      multiValued="true"/>
      [...]
</fields>

<copyField source="speaker" dest="speaker_search"/>
```

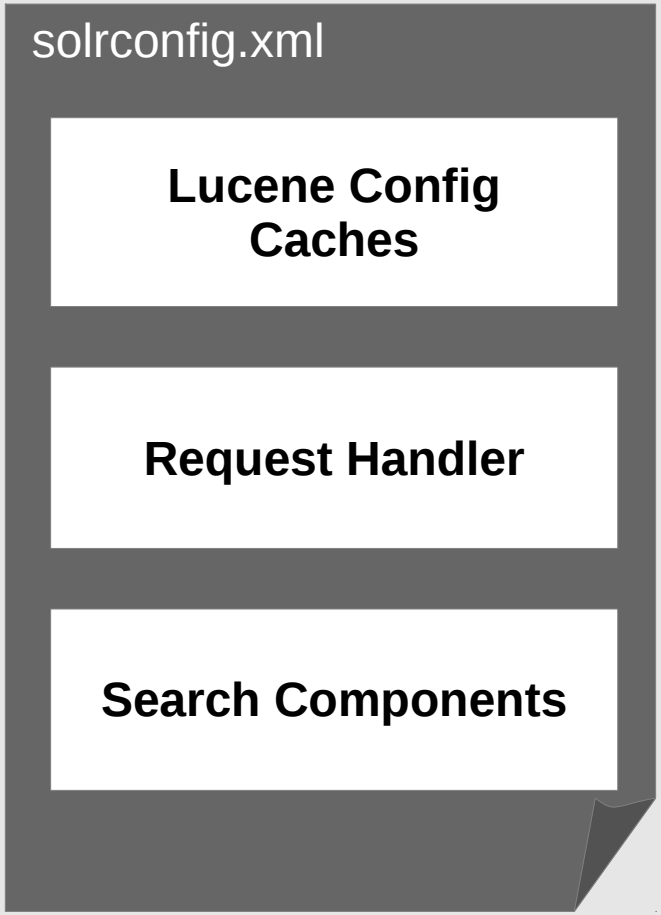
# Indexing

```
SolrInputDocument document =
           new SolrInputDocument();
document.addField("path", "/tmp/foo");
document.addField("title",
   "Suchen und Finden mit Lucene und Solr");
document.addField("speaker", "Florian Hopf");

SolrServer server =
   new HttpSolrServer("http://localhost:8080");

server.add(document);
server.commit();
```

# Solrconfig


solrconfig.xml
Lucene Config
Caches
Request Handler
Search Components

# Solrconfig

```
<requestHandler name="/jug"
   class="solr.SearchHandler">
   <lst name="defaults">
      <int name="rows">10</int>
      <str name="q.op">AND</str>
      <str name="q.alt">*:*</str>
      <str name="defType">edismax</str>
      <str name="qf">
         content
         title^1.5
         speaker_search
      </str>
   </lst>
</requestHandler>
```

# Searching

```
SolrQuery solrQuery = new SolrQuery("suche");
solrQuery.setQueryType("/jug");

QueryResponse response = server.query(solrQuery);
assertEquals(1, response.getResults().size());

SolrDocument result = response.getResults().get(0);
assertEquals(
   "Suchen und Finden mit Lucene und Solr",
   result.get("title"));
assertEquals(
   "Florian Hopf",
   result.getFirstValue("speaker"));
```

Nach Datum sortieren

java Suchen

**Kategorien:**

- Web (4)
- Architektur (3)
- Agile (1)
- BPM (1)
- Clojure (1)
- Groovy (1)
- Integration (1)
- JCR (1)
- JDK (1)
- JRuby (1)
- JVM (1)
- Mobile (1)
- OSGi (1)
- REST (1)
- Spring (1)

**Speaker:**

- Florian Hopf (2)
- Bernd Rücker (1)
- Christian Schneider (1)
- Claus Augusti (1)
- Daniel Kurka (1)
- Michael Plöd (1)
- Oliver Gierke (1)
- Stefan Tilkov (1)
- Wolfgang Weigend (1)

**Datum:**

- 2011 (5)
- 2012 (4)
- 2013 (1)

## Lucky Seven

Inhalte für *Java* SE 7 und *Java* SE 8 genauer betrachtet werden. Im JDK 7 geht es um kleinere ...

Kategorien: JDK

## Apache Wicket

konsequent auf Konfigurationsdateien und setzt auf Objekt-Orientierung, reines HTML und *Java*. Des Weiteren ...

Kategorien: Web

## Integration ganz einfach mit Apache Camel

Specific Languages in *Java* oder XML können aus Integration Patterns Integrationsabläufe modelliert und ...

Kategorien: Architektur Integration

## Programmiersprachen - Zentrale Architekturentscheidung oder unwichtiges Detail?

und Architekten in Großunternehmen war *Java* dabei für mehr als ein Jahrzehnt die offensichtliche Wahl ...

Kategorien: Architektur JRuby Clojure Groovy JVM

## Apache Sling and JCR

Standardaufgaben radikal. Das im *Java* Community Process entwickelte JCR (Content Repository for *Java* Technology API ...

Kategorien: Web REST OSGi JCR

## Huch, wo ist meine Architektur hin

Grundlage für langlebige *Java*-Applikationen zu legen, sowie eine Möglichkeit mit Spring lose gekoppelte ...

Kategorien: Architektur Spring

## Suchen und Finden mit Lucene und Solr

-Facto-Standard im *Java*-Umfeld dar. Neben der Bereitstellung eines invertierten Index zur Datenablage ...

Kategorien: Web

# Faceting

```
...

solrQuery.setFacet(true);
solrQuery.addFacetField("speaker");

QueryResponse response = server.query(solrQuery);
List<FacetField.Count> speakerFacet =
     response.getFacetField("speaker").getValues();
assertEquals(1, speakerFacet.get(0).getCount());
assertEquals("Florian Hopf",
     speakerFacet.get(0).getName());
```

elasticsearch.

# Indexing

```
curl -XPOST \
   'http://localhost:9200/jug/talk/' -d '{
    "speaker" :
           "Florian Hopf",
    "date"    :
           "2012-07-04T19:15:00",
    "title"   :
           "Suchen und Finden mit Lucene und Solr"
}'

{"ok":true,"_index":"jug","_type":"talk",
"_id":"CeltdivQRGSvLY_dBZv1jw","_version":1}
```

# Mapping

```
curl -XPUT \
   'http://host/jug/talk/_mapping' -d '{
   "talk" : {
      "properties" : {
      "title" : {
            "type" : "string",
            "analyzer" : "german"
         }
      }
   }
}'
```

# Searching

```
curl -XGET \
   'http://host/jug/talk/_search?q=title:suche'
{...},
"hits":{"total":1,"max_score":0.054244425,
   "hits":[{
      ...,
      "_score":0.054244425,
      "_source" : {
        "speaker" :
           "Florian Hopf",
        "date" :
           "2012-07-04T19:15:00",
        "title":
           "Suchen und Finden mit Lucene und Solr"
      }
   }
}
```

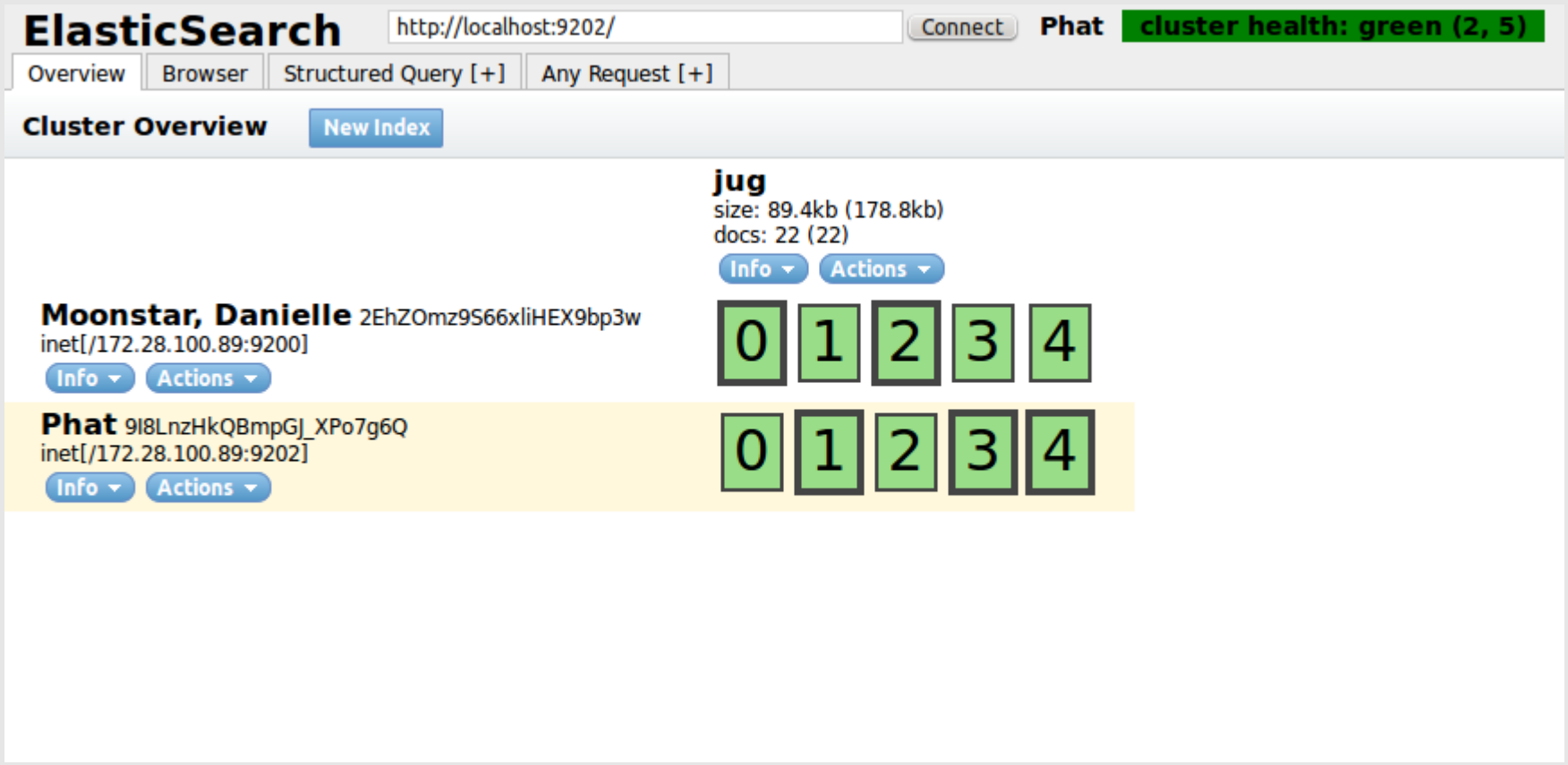
# Searching

```
curl -XGET
'http://localhost:9200/jug/talk/_search' -d '{
   "query" : {
      "query_string" : {"query" : "suche"}
   },
   "facets" : {
      "tags" : {
         "terms" : {"field" : "speaker"}
      }
   }
}'
```

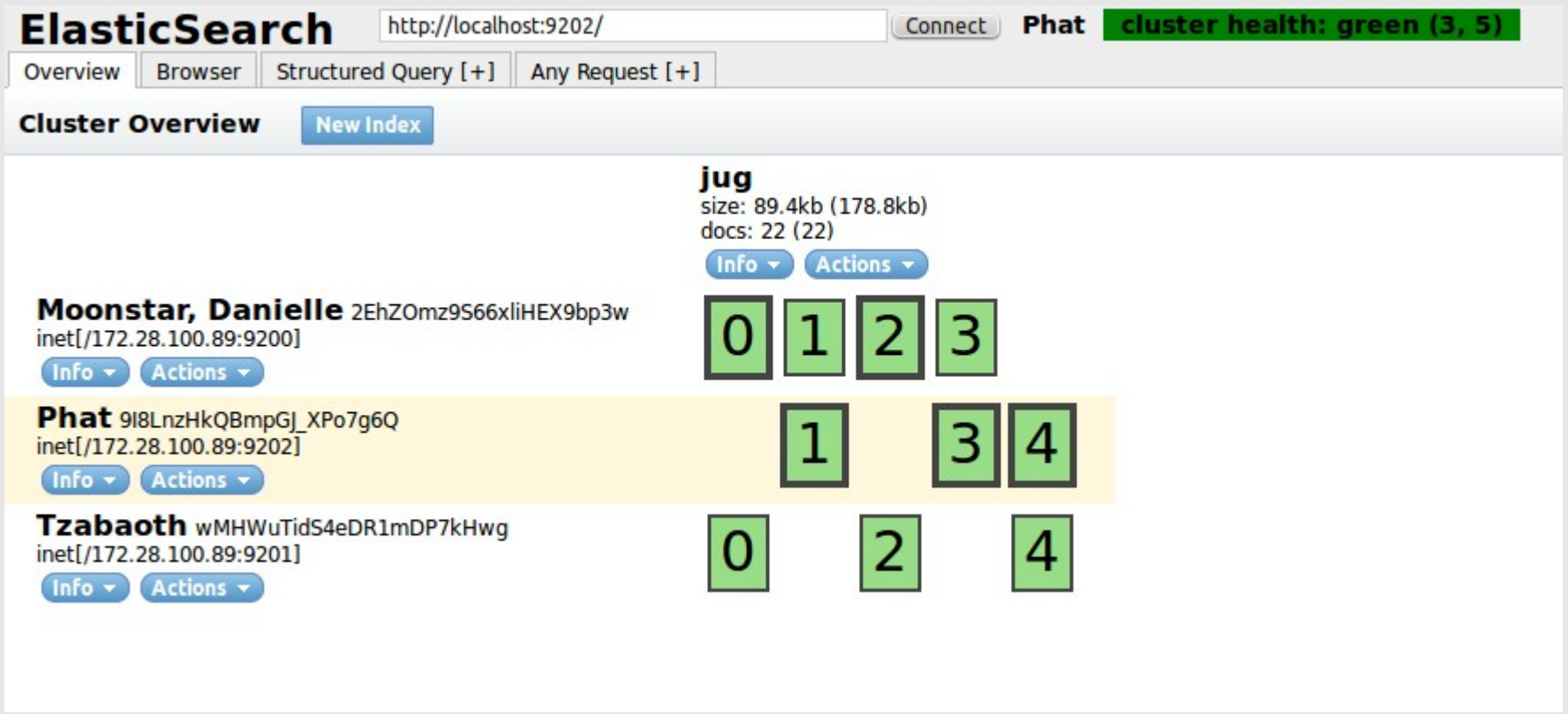
# Searching

```
QueryBuilder query = queryString("suche");
TermsFacetBuilder facet =
      termsFacet("speaker").field("speaker");
SearchResponse response =
      esClient.prepareSearch("jug")
      .addFacet(facet)
      .setQuery(query)
      .execute().actionGet();
assertEquals(1, response.getHits().getTotalHits());
```

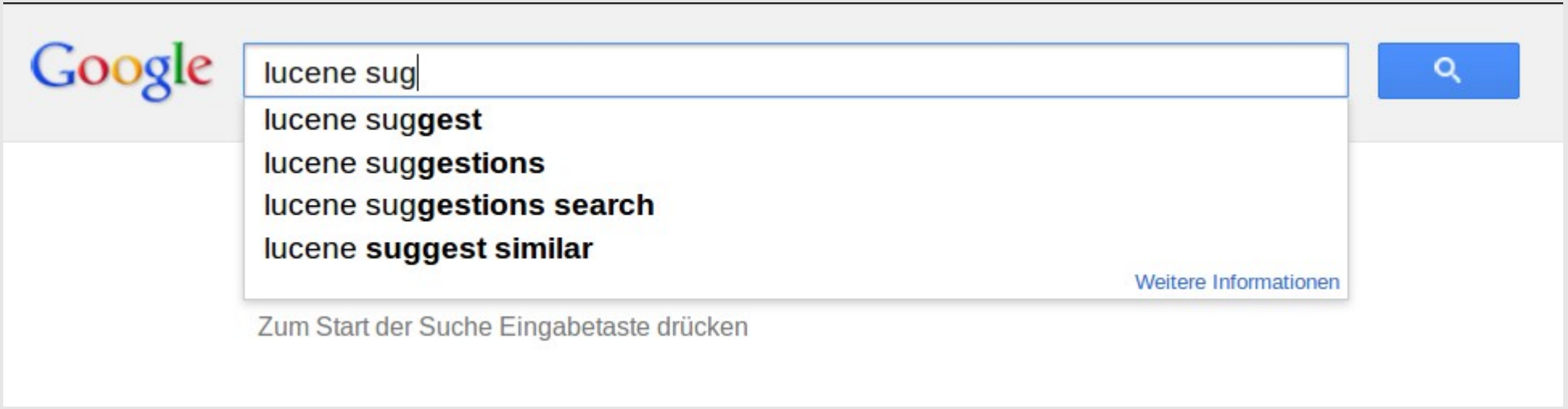
# Verteilung


ElasticSearch
http://localhost:9202/
Connect
Phat
cluster health: green (2, 5)
Overview
Browser
Structured Query [+]
Any Request [+]
Cluster Overview
New Index
jug
size: 89.4kb (178.8kb)
docs: 22 (22)
Info
Actions
Moonstar, Danielle 2EhZOmz9S66xliHEX9bp3w
inet[/172.28.100.89:9200]
Info
Actions
0 1 2 3 4
Phat 9I8LnzHkQBmpGJ_XPo7g6Q
inet[/172.28.100.89:9202]
Info
Actions
0 1 2 3 4

# Verteilung


ElasticSearch
http://localhost:9202/
Connect
Phat
cluster health: green (3, 5)
Overview
Browser
Structured Query [+]
Any Request [+]
Cluster Overview
New Index
jug
size: 89.4kb (178.8kb)
docs: 22 (22)
Info
Actions
Moonstar, Danielle 2EhZOmz9S66xliHEX9bp3w
inet[/172.28.100.89:9200]
Info
Actions
0 1 2 3
Phat 9I8LnzHkQBmpGJ_XPo7g6Q
inet[/172.28.100.89:9202]
Info
Actions
1 3 4
Tzabaoth wMHWuTidS4eDR1mDP7kHwg
inet[/172.28.100.89:9201]
Info
Actions
0 2 4

# Suggestions



# Geo-Suche


http://lucene.apache.org
http://lucene.apache.org/solr/
http://elasticsearch.org
https://github.com/fhopf/lucene-solr-talk
@fhopf
mail@florian-hopf.de
http://blog.florian-hopf.de

**26.06.** *Heiko W. Rupp*

„RHQ - aktuelle und kommende Entwicklungen“

„Testen von Hypermedia-APIs mit RestAssured“

**10.07.** *Gerrit Grunwald*

„Wie Phoenix aus der Asche…JavaFX 2.0“

**25.09.** *Bernd Rücker*

„Open Source BPM mit BPMN 2.0 und Java“

**http://jug-ka.de**

# Images

- http://www.morguefile.com/archive/display/3470
- http://www.flickr.com/photos/quinnanya/5196951914/
  Quinn Dombrowski
- http://www.morguefile.com/archive/display/695239
- http://www.morguefile.com/archive/display/93433
- http://www.morguefile.com/archive/display/811746
- http://www.morguefile.com/archive/display/12965
- http://www.morguefile.com/archive/display/181488
- http://www.morguefile.com/archive/display/826258