

NILS HARTMANN
<https://nilshartmann.net>

Moderne APIs mit

GraphQL

Slides: <https://nils.buzz/it-tage-graphql>

NILS HARTMANN

nils@nilshartmann.net

Freiberuflischer Entwickler, Architekt, Trainer aus Hamburg

Java
JavaScript, TypeScript
React
GraphQL

**Trainings, Workshops und
Beratung**



2. Auflage, Dez. 2019
<https://reactbuch.de>

HTTPS://NILSHARTMANN.NET

*"GraphQL is a **query language for APIs** and a **runtime for fulfilling those queries** with your existing data"*

- <https://graphql.org>

GraphQL

Spezifikation: <https://facebook.github.io/graphql/>

- 2015 von Facebook erstmals veröffentlicht
- Weitere Entwicklung seit 2018 in GraphQL Foundation
- Umfasst:
 - Query Sprache und -Ausführung
 - Schema Definition Language
 - Nicht: Implementierung
 - Referenz-Implementierung: graphql-js

GraphQL != SQL

- kein SQL, keine "vollständige" Query-Sprache
 - z.B. keine Sortierung, keine (beliebigen) Joins etc
- keine Datenbank!
- kein Framework!

GraphQL != JavaScript

- Populär in der JS-Szene, aber auch außerhalb

GraphQL != JavaScript != Java != C#

- Populär in der JS-Szene, aber auch außerhalb
- "Wie löse ich Problem X in GraphQL" machmal falsche Frage:
 - ist es ein GraphQL (Konzept-)Problem
 - oder ein Problem der konkreten Implementierung

GraphQL != Mainstream

- Implementierungen und Einsatz noch "bleeding edge"
- Wenig erprobte Best-Practices
- ...dennoch wird es von einigen verwendet!



Folge ich



Announcing GitHub Marketplace and the official releases of GitHub Apps and our GraphQL API

Original (Englisch) übersetzen

GitHub

GitHub

GitHub is where people build software. More than 23 million people use GitHub to discover, fork, and contribute to over 64 million projects.

github.com

11:46 - 22. Mai 2017

<https://twitter.com/github/status/866590967314472960>

GITHUB

**tom**

@tgvashworth

Folgen



Heh. Twitter GraphQL is quietly serving more than 40 million queries per day. Tiny at Twitter scale but not a bad start.

Original (Englisch) übersetzen

RETWEETS

93

GEFÄLLT

244

22:59 - 9. Mai 2017

4

93

244

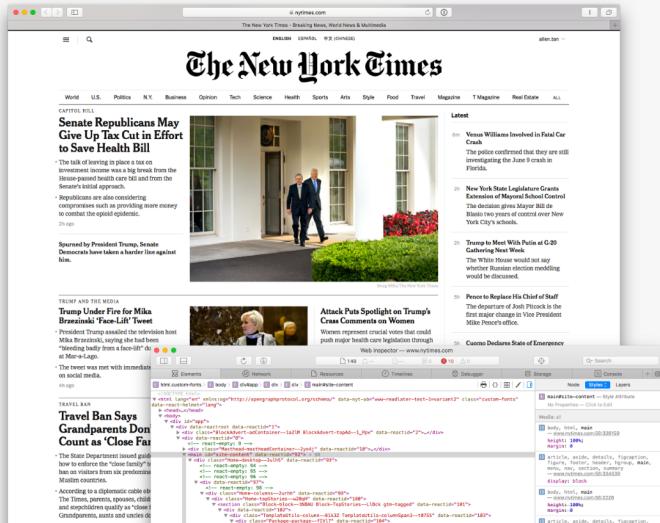
<https://twitter.com/tgvashworth/status/862049341472522240>**TWITTER**



Scott Taylor [Follow](#)

Musician. Sr. Software Engineer at the New York Times. WordPress core committer. Married to Allie.
Jun 29 · 5 min read

React, Relay and GraphQL: Under the Hood of the Times Website Redesign



A look under the hood.

The New York Times website is changing, and the technology we use to run it is changing too.

<https://open.nytimes.com/react-relay-and-graphql-under-the-hood-of-the-times-website-redesign-22fb62ea9764>

NEW YORK TIMES



Lee Byron

@leeb

Folgen



While most discussion of [@GraphQL](#) centers around web apps, for the last 7 years Facebook only really used GraphQL for mobile.

Very excited for the new “FB5” version of [fb.com](#), powered entirely by React, GraphQL, and of course: Relay.

Tweet übersetzen

22:41 - 30. Apr. 2019

<https://twitter.com/leeb/status/1123326647552266241>

FACEBOOK 5

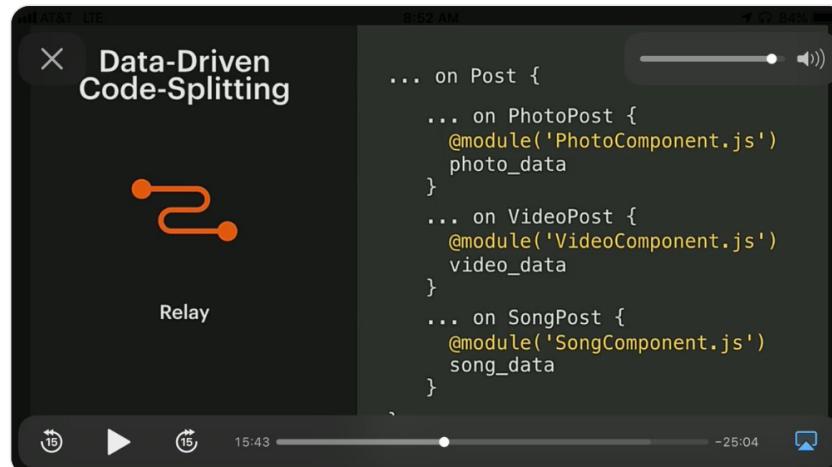


Nick Schrock
@schrockn

Folgen

From the talk about the rewrite of fb using Relay and GraphQL. This feature is so amazing and intuitive. Deliver js only if the graphql query returns data that requires that js.

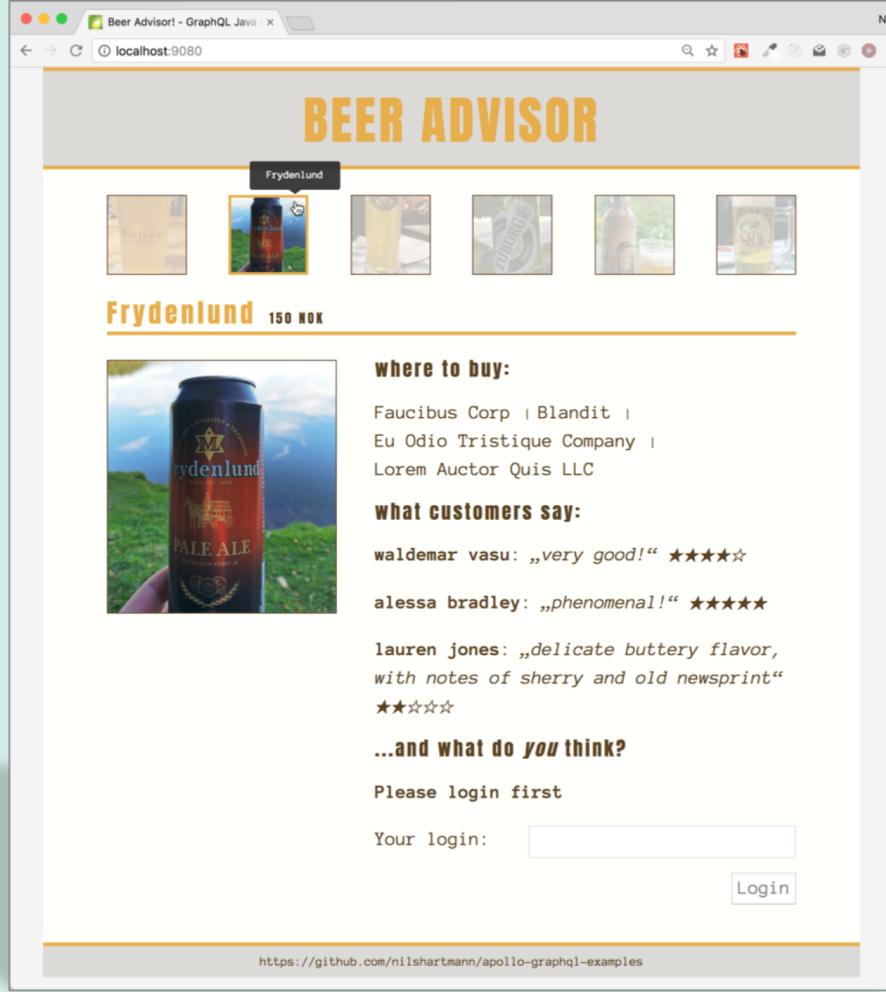
Tweet übersetzen



18:06 - 1. Mai 2019

<https://twitter.com/schrockn/status/1123619660732047360>

NEXT GEN GRAPHQL?



GraphQL praktisch

Source-Code: <https://nils.buzz/graphql-java-example>

The screenshot shows the GraphiQL interface running at localhost:9000/graphiql. The left panel displays a GraphQL query for a 'BeerAppQuery' that retrieves beers, their ratings, and a ping response. The right panel shows the resulting JSON data and a detailed schema pane.

```
query BeerAppQuery {
  beers {
    id
    name
    price
    ratings {
      id
      beerId
      author
      comment
    }
  }
}

beers
beer
ratings
ping
__schema
__type
>Returns all beers in our store
```

QUERY VARIABLES

```
[{"id": "B1", "name": "Barfüßer", "price": "3,88 EUR", "ratings": [{"id": "R1", "beerId": "B1", "author": "Waldemar Vasu", "comment": "Exceptional!"}, {"id": "R7", "beerId": "B1", "author": "Madhukar Kareem", "comment": "Awwesome!"}, {"id": "R14", "beerId": "B1", "author": "Emily Davis", "comment": "Off-putting buttery nose, laced with a touch of caramel and hamster cage."}], {"id": "B2", "name": "Frydenlund", "price": "158 NOK", "ratings": [{"id": "R2", "beerId": "B2", "author": "Andrea Gouyen", "comment": "Very good!"}, {"id": "R8", "beerId": "B2", "author": "Marketta Glaukos", "comment": "phenomenal!"}, {"id": "R15", "beerId": "B2", "author": "Lauren Jones", "comment": "Delicate buttery flavor, with notes of sherry and old newsprint."}], {"id": "B3", "name": "Grieskirchner", "price": "3,28 EUR", "ratings": [{"id": "R3", "beerId": "B3", "author": "Nils", "comment": "Great beer, great price!"}]}
```

Schema pane details:

- beers: [Beer]!**: Returns all beers in our store
- beer(beerId: String): Beer**: Returns the Beer with the specified Id
- ratings: [Rating]!**: All ratings stored in our system
- ping: ProcessInfo!**: Returns health information about the running process

Demo: GraphiQL

<http://localhost:9000/>



A screenshot of the IntelliJ IDEA IDE interface. The main editor window shows a piece of GraphQL code:

```
const BEER_RATING_APP_QUERY = gql`query BeerRatingAppQuery {
  backendStatus: ping {
    name
    nodeJsVersion
    uptime
  }
}

${...}
```

The cursor is positioned at the end of the first line of the query block. A tooltip is displayed over the word 'Beer' in the line 'Beer - Returns the Beer with the specified Id'. The tooltip contains the following information:

- f beer - Returns the Beer with the specified Id
- f beers - Returns all beers in our store [Beer!]!
- f ping - Returns health information about t... ProcessInfo!
- f ratings - All ratings stored in our system [Rating!]!
- f __schema - Access the current type schema of... __Schema!
- f __type - Request the type information of a sing... __Type

Below the tooltip, the code continues with:

```
ratings {
  id
  beerId
  author
  comment
}
```

At the bottom right of the editor window, the file name 'BeerPage.tsx' is visible.

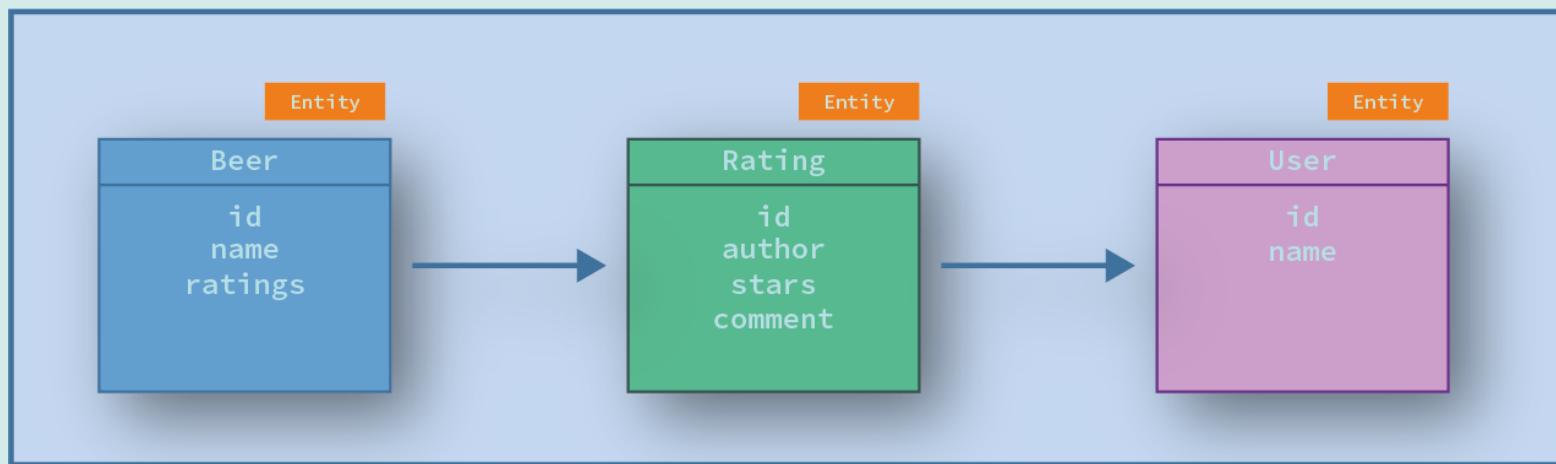
Demo: IDE Support

Beispiel: IntelliJ IDEA

Vergleich mit REST

BEERADVISOR DOMAINE

"Domain-Model"

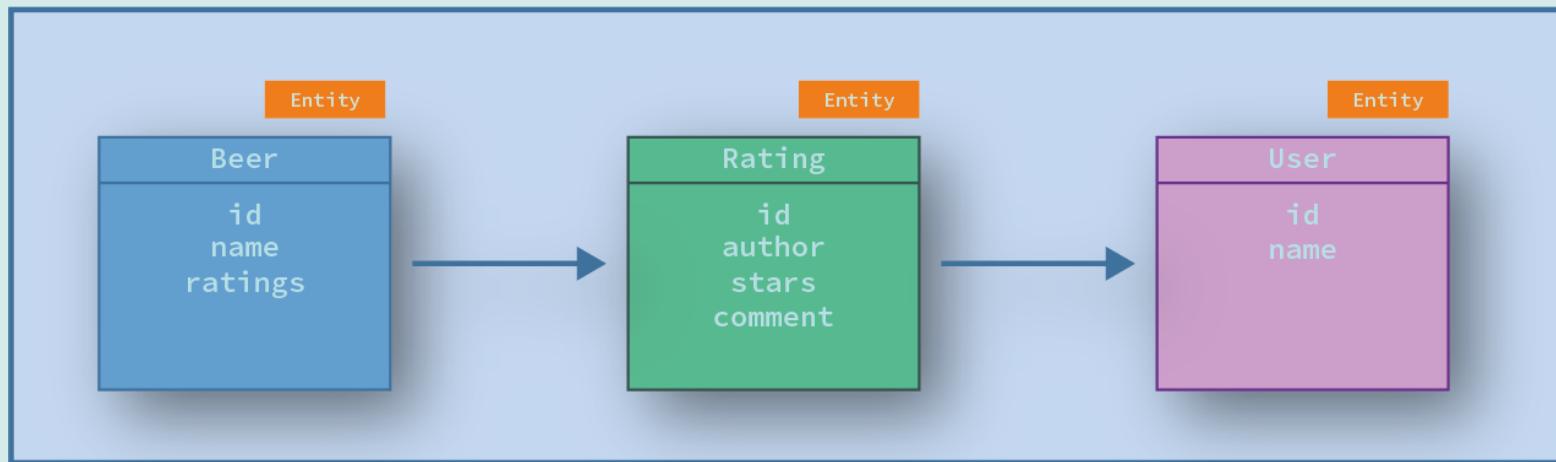


ABFRAGEN MIT REST

REST-Zugriff

- Exemplarisch und vereinfacht

GET /beer/1



```
{  
  "id": "1",  
  "name": "Barfüßer"  
}
```

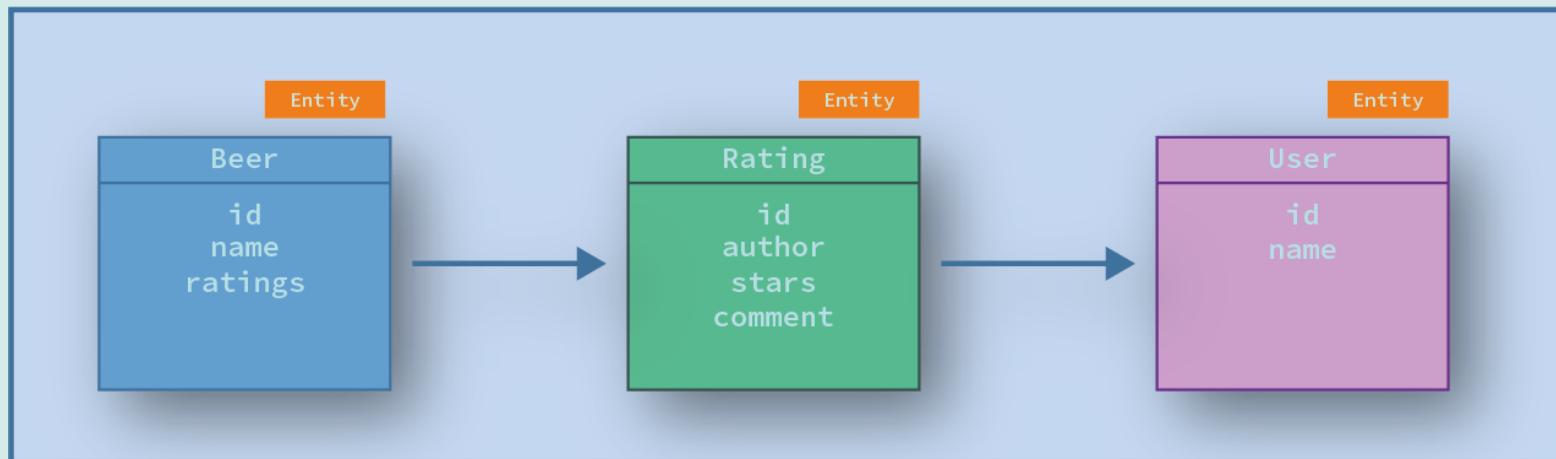
ABFRAGEN MIT REST

REST-Zugriff

- Exemplarisch und vereinfacht

GET /beer/1

GET /beer/1/rating/R1



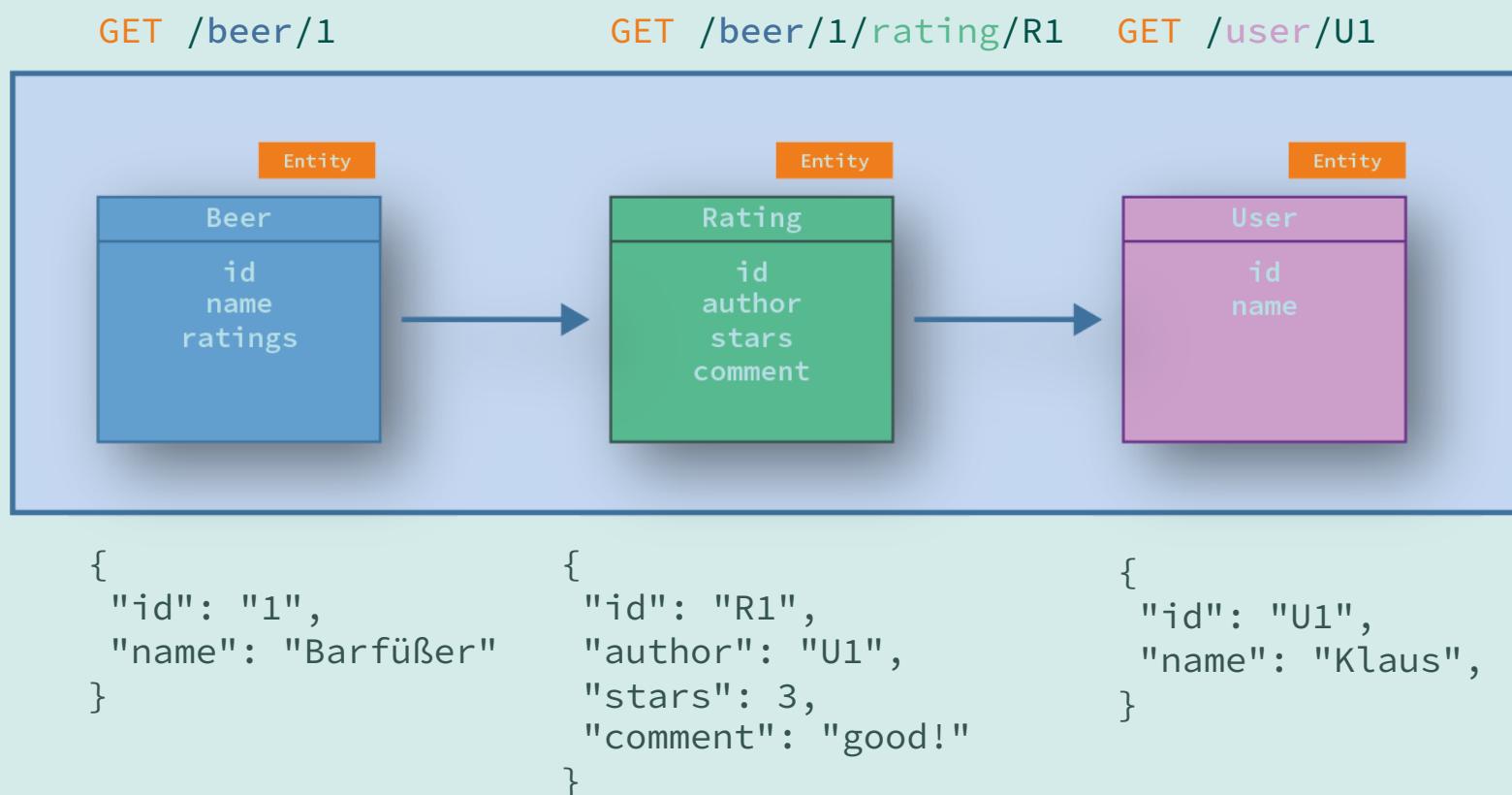
```
{  
  "id": "1",  
  "name": "Barfüßer"  
}
```

```
{  
  "id": "R1",  
  "author": "U1",  
  "stars": 3,  
  "comment": "good!"  
}
```

ABFRAGEN MIT REST

REST-Zugriff

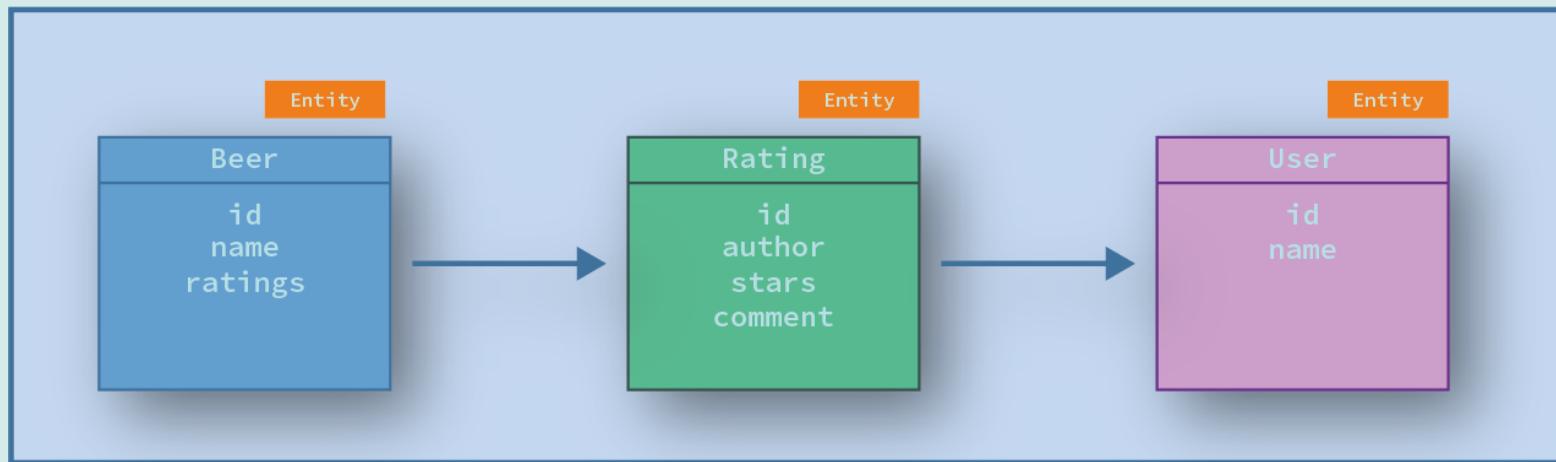
- Pro Entität (Resource) eine Abfrage
- Zurückgeliefert wird immer komplette Resource
- Keine Gesamt-Sicht auf Domaine



ABFRAGEN MIT GRAPHQL

GraphQL

```
query { beer
  { name ratings(rid: "R1")
    { stars author { name } }
  }
}
```

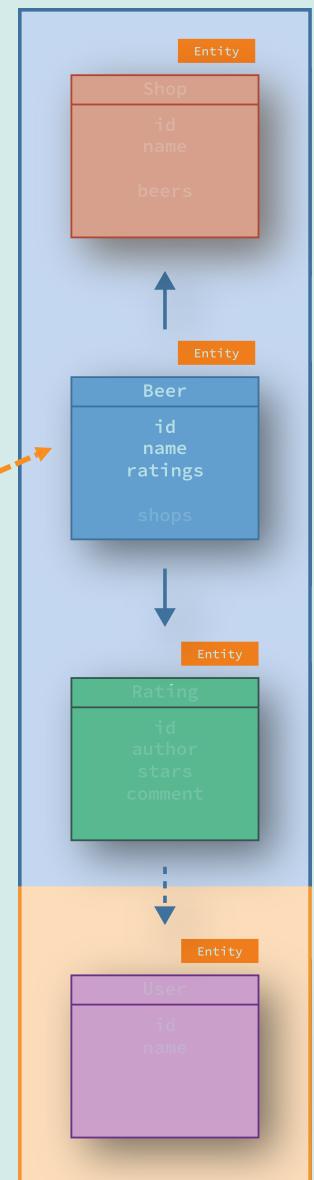
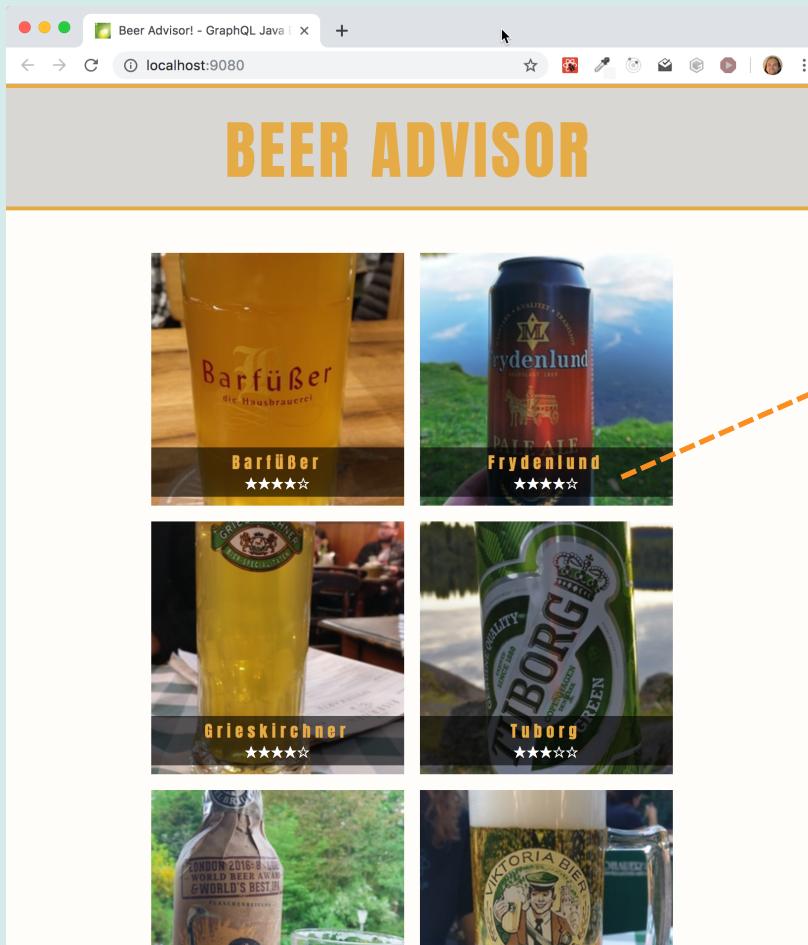


```
{
  "name": "Barfüßer",
  "ratings": {
    "stars": 3,
    "comment": "good",
    "author": { "name": "Klaus" }
  }
}
```

GRAPHQL EINSATZSzenariEN

Use-Case spezifische Abfragen – 1

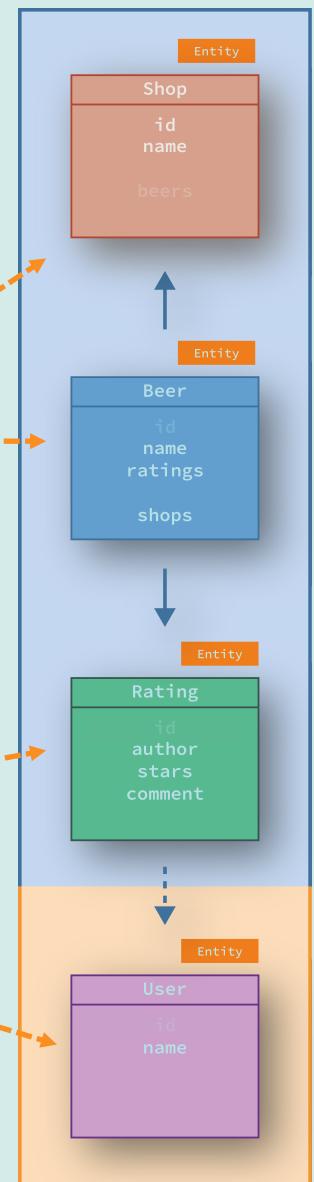
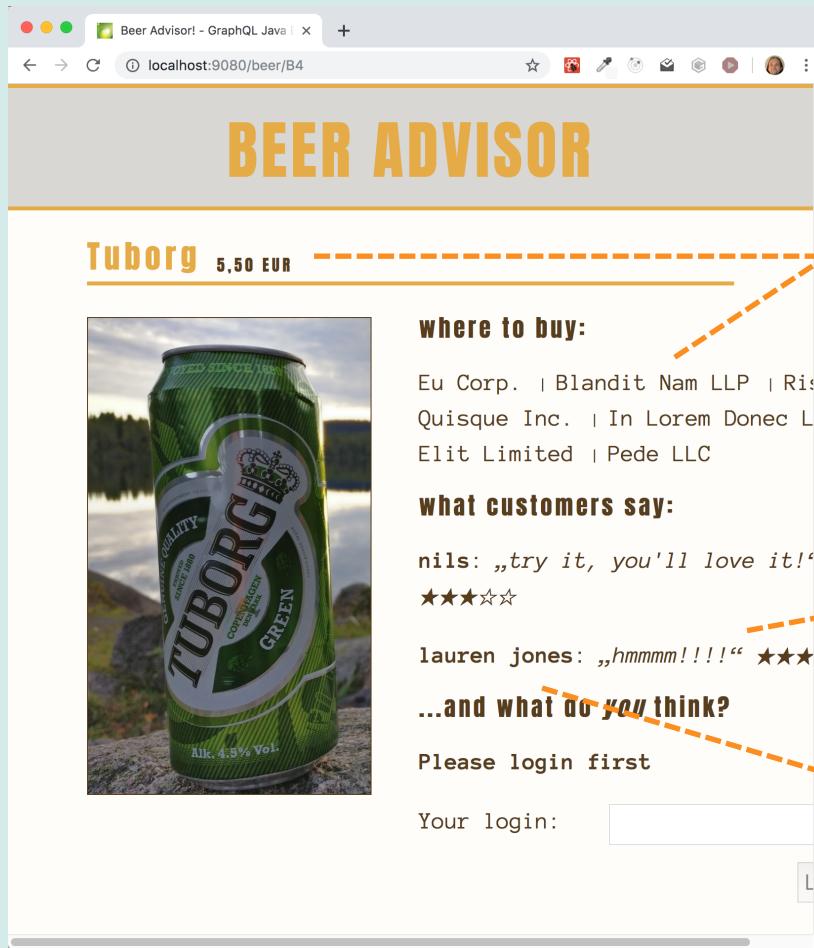
```
{ beer {  
    id  
    name  
    averageStars  
}
```



GRAPHQL EINSATZSzenariEN

Use-Case spezifische Abfragen – 2

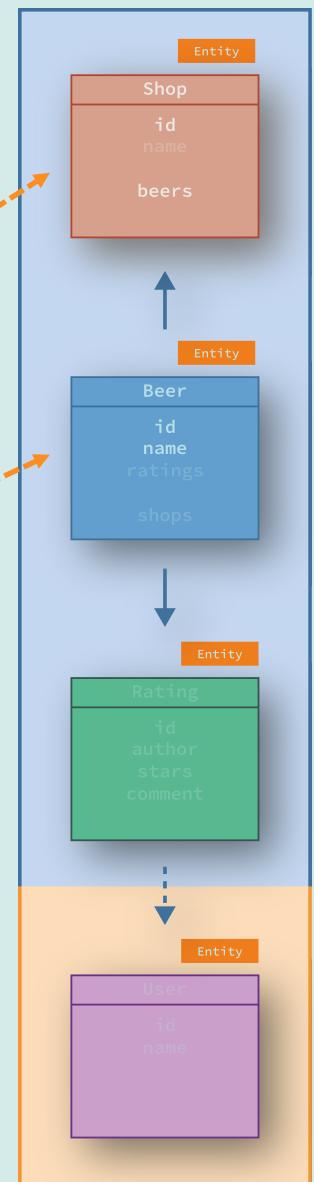
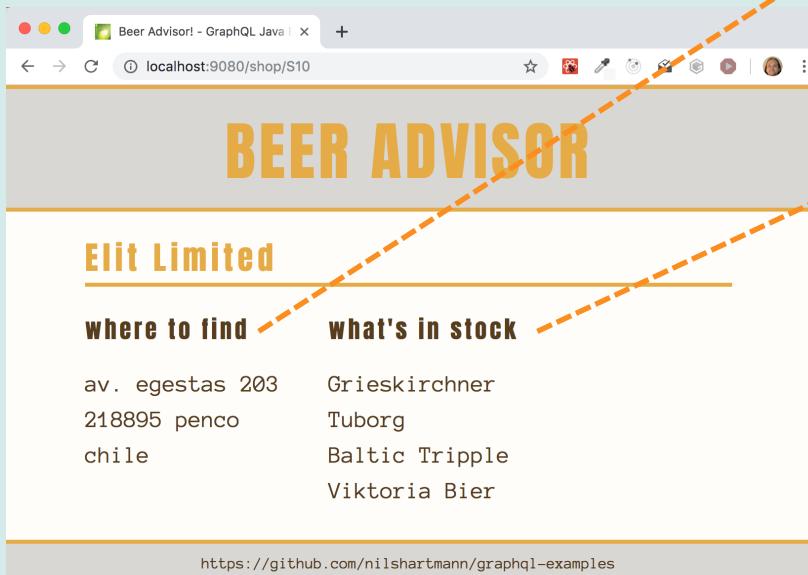
```
{ beer(beerId: "B1" {  
    name  
    price  
    ratings {  
        stars  
        comment  
        author {  
            name  
        }  
    }  
    shops { name }  
}
```



GRAPHQL EINSATZSzenarien

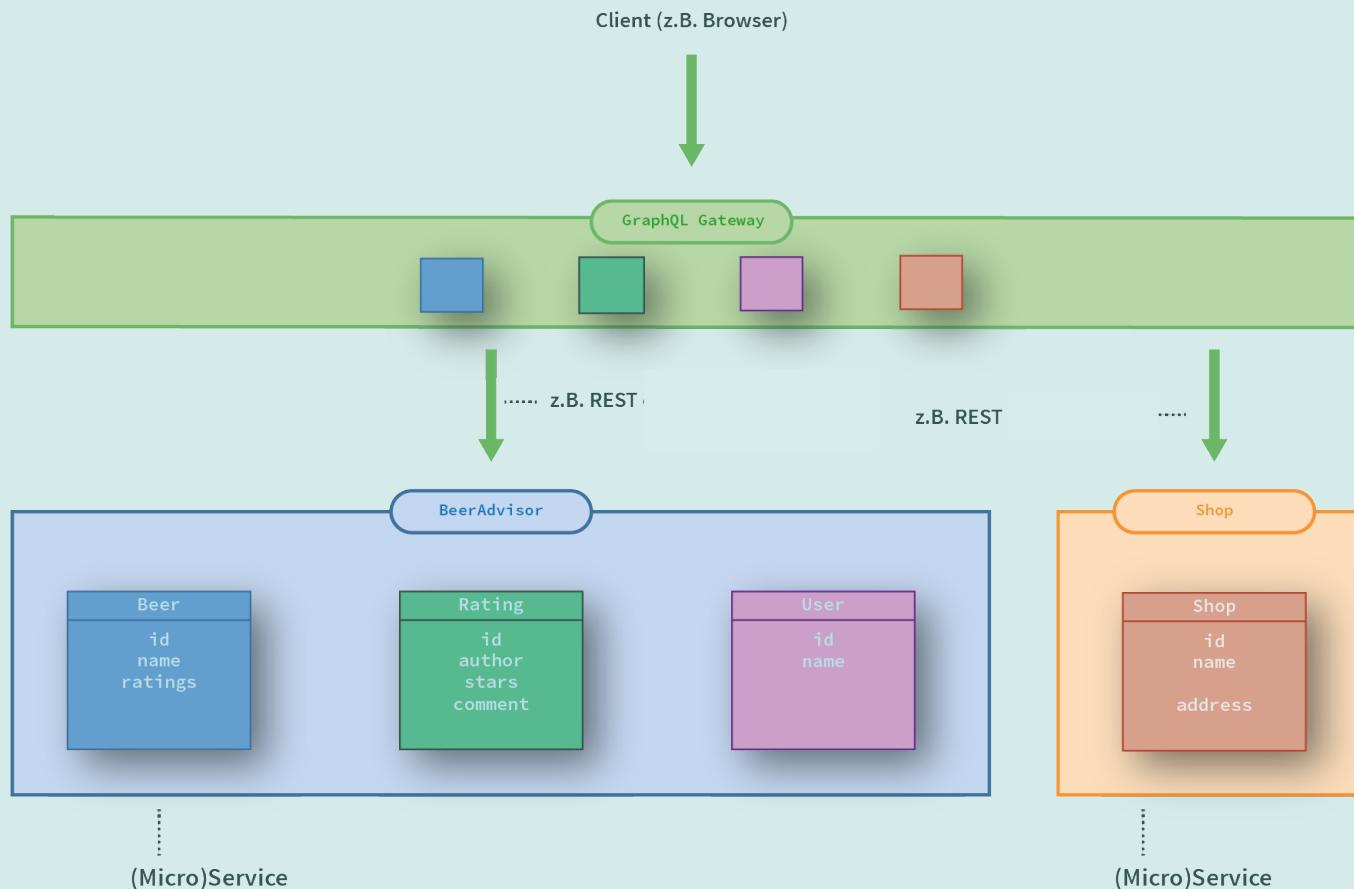
Use-Case spezifische Abfragen – 3

```
{ shop(shopId: "S3") {  
    name  
    address { street city }  
    beers { id name }  
}
```



EINSATZSzenariEN

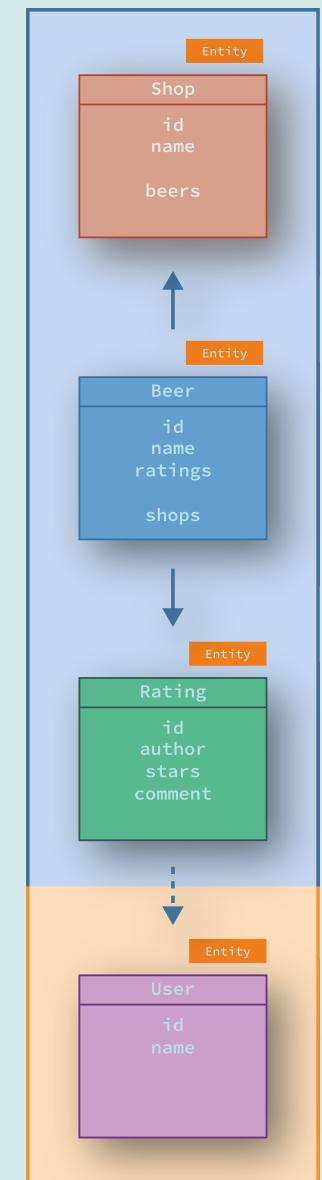
- Gateway für Frontend zu mehreren Backends
 - Eher nicht: Service-zu-Service-Kommunikation



GRAPHQL EINSATZSzenariEN

Zusammenfassung

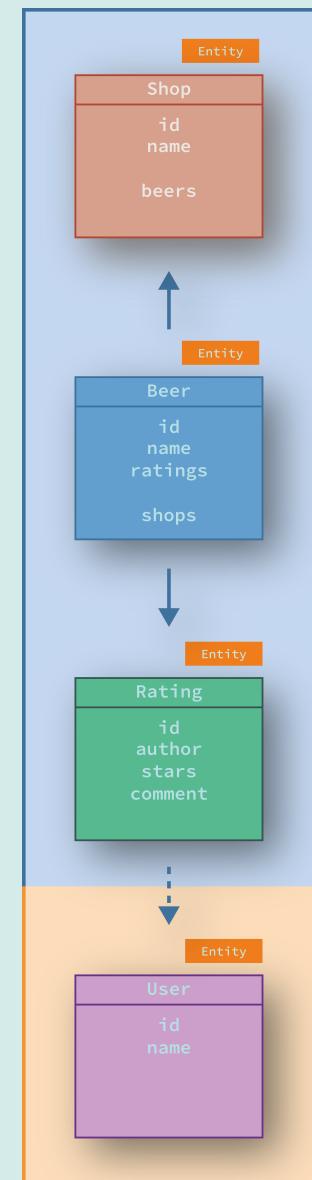
- Queries bieten *explizite* Sicht auf benötigte Daten
 - Queries können nach Geschmack ausgeführt werden
Pro Seite, pro Komponente, ...



GRAPHQL EINSATZSzenariEN

Zusammenfassung

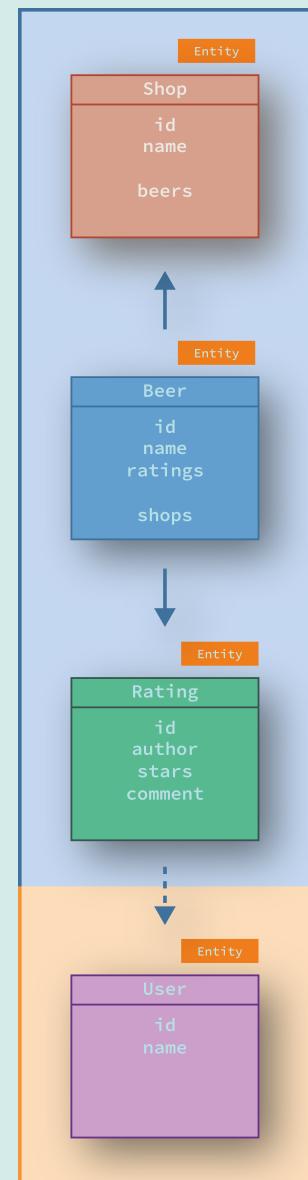
- Queries bieten *explizite* Sicht auf benötigte Daten
 - Queries können nach Geschmack ausgeführt werden
Pro Seite, pro Komponente, ...
- Abgefragt werden *Daten*, nicht *Endpunkte*



GRAPHQL EINSATZSzenariEN

Zusammenfassung

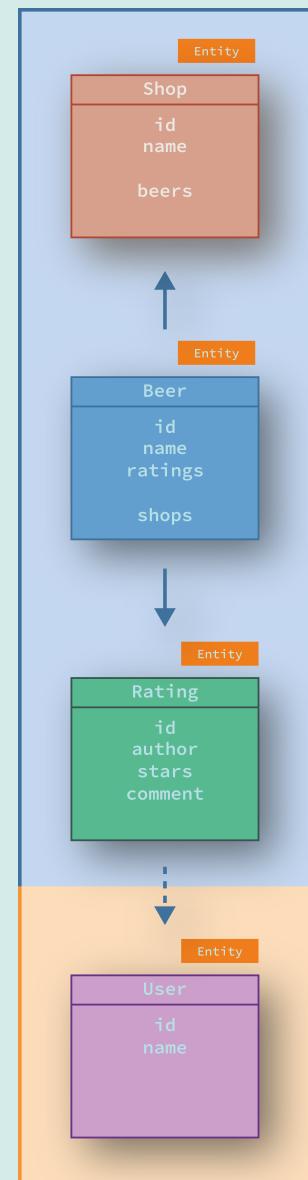
- Queries bieten *explizite* Sicht auf benötigte Daten
 - Queries können nach Geschmack ausgeführt werden
Pro Seite, pro Komponente, ...
- Abgefragt werden *Daten*, nicht *Endpunkte*
- API kann unabhängig vom Client erweitert werden
 - Server kann neue Daten und Funktionen anbieten
 - Client fragt Daten explizit an und bekommt nie "zuviel"



GRAPHQL EINSATZSzenariEN

Zusammenfassung

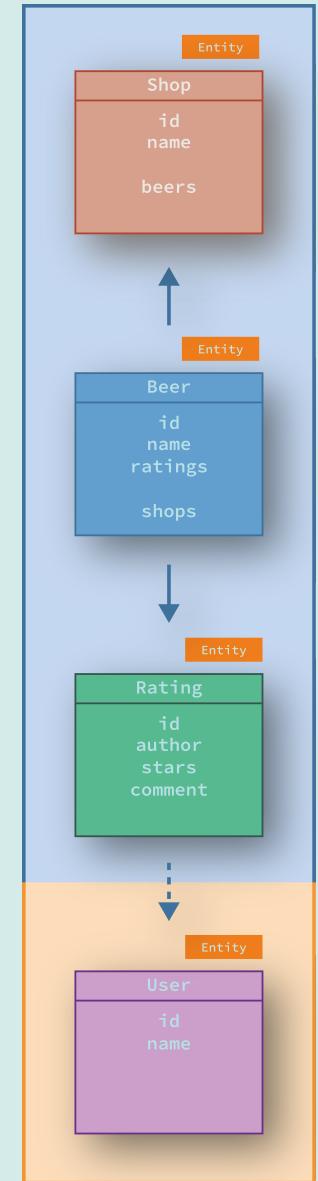
- Queries bieten *explizite* Sicht auf benötigte Daten
 - Queries können nach Geschmack ausgeführt werden
Pro Seite, pro Komponente, ...
- Abgefragt werden *Daten*, nicht *Endpunkte*
- API kann unabhängig vom Client erweitert werden
 - Server kann neue Daten und Funktionen anbieten
 - Client fragt Daten explizit an und bekommt nie "zuviel"
- Gutes Tooling durch typisiertes API Schema



GRAPHQL EINSATZSzenariEN

Zusammenfassung

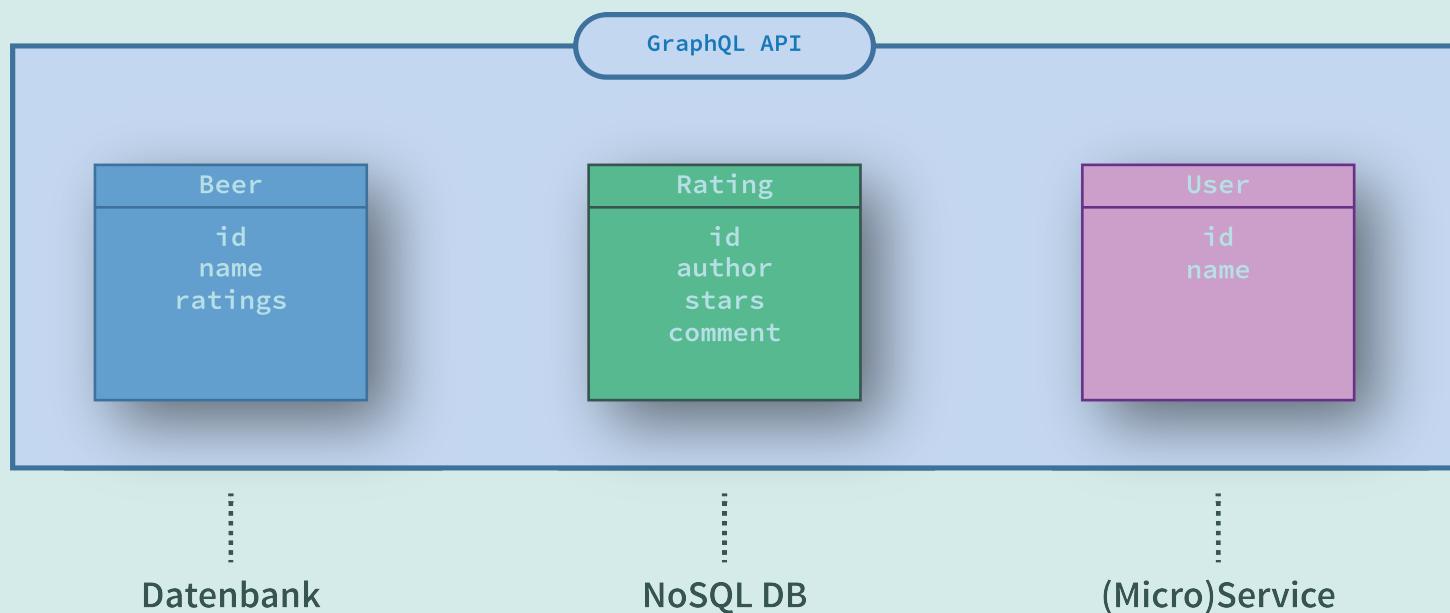
- Queries bieten *explizite* Sicht auf benötigte Daten
 - Queries können nach Geschmack ausgeführt werden
Pro Seite, pro Komponente, ...
- Abgefragt werden *Daten*, nicht *Endpunkte*
- API kann unabhängig vom Client erweitert werden
 - Server kann neue Daten und Funktionen anbieten
 - Client fragt Daten explizit an und bekommt nie "zuviel"
- Gutes Tooling durch typisiertes API Schema
- Mehr "aus einer Hand" als bei REST



DATEN QUELLEN

GraphQL macht keine Aussage, wo die Daten herkommen

👉 Ermittlung der Daten ist unsere Aufgabe



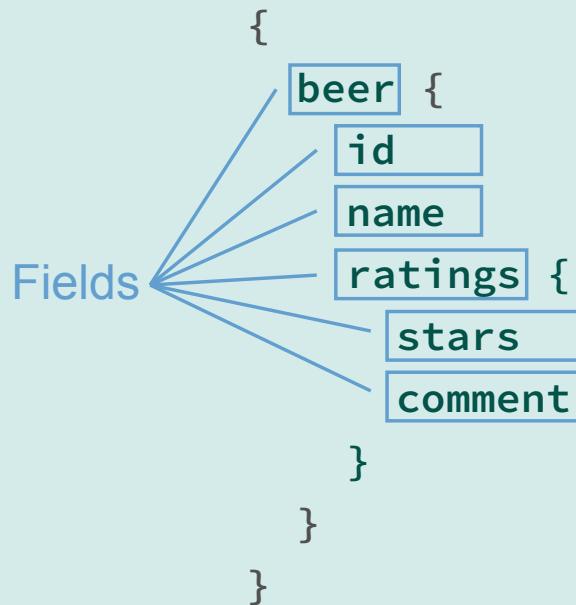
*"GraphQL is a **query language for APIs** and a runtime for fulfilling those queries with your existing data"*

- <https://graphql.org>

GraphQL

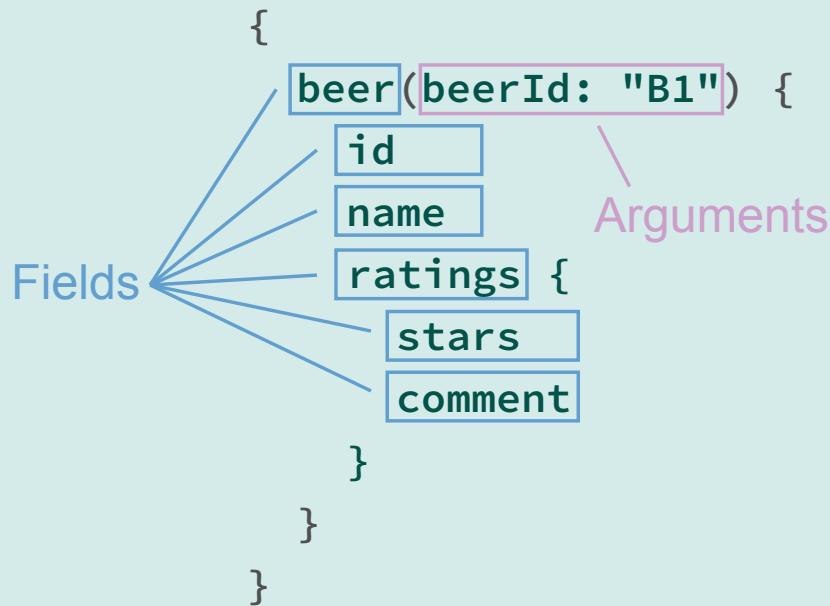
TEIL 1: ABFRAGEN UND SCHEMA

QUERY LANGUAGE



- Strukturierte Sprache, um Daten von der API abzufragen
- Abgefragt werden **Felder** von (verschachtelten) Objekten

QUERY LANGUAGE



- Strukturierte Sprache, um Daten von der API abzufragen
- Abgefragt werden **Felder** von (verschachtelten) Objekten
- Felder können **Argumente** haben

QUERY LANGUAGE

Ergebnis

```
{  
  beer(beerId: "B1") {  
    id  
    name  
    ratings {  
      stars  
      comment  
    }  
  }  
}
```



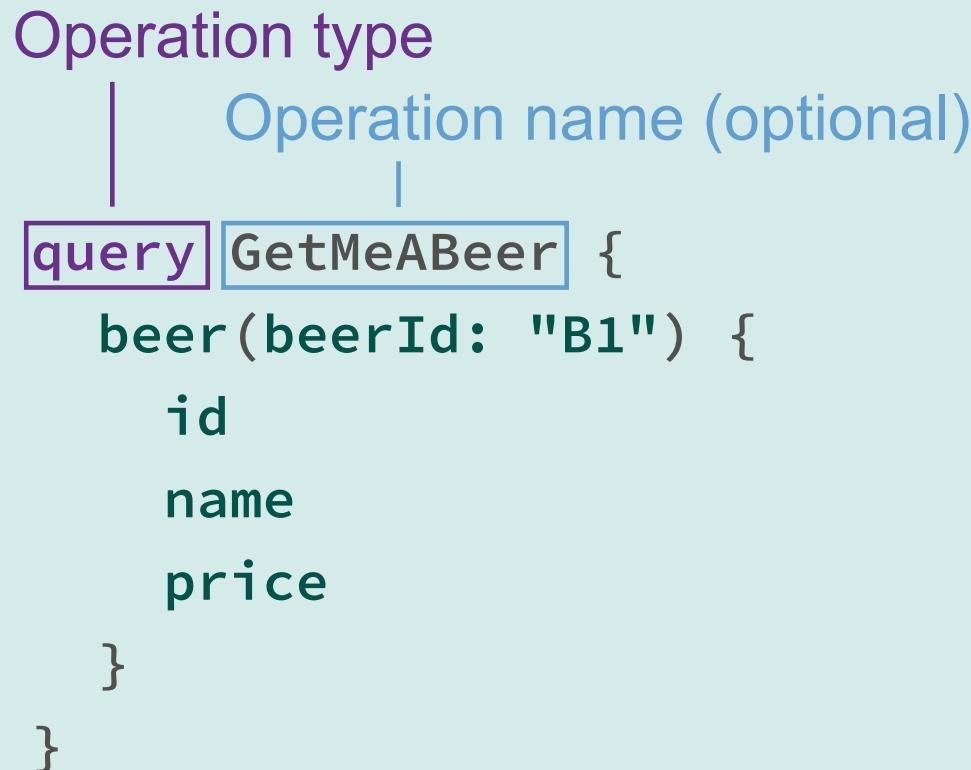
```
"data": {  
  "beer": {  
    "id": "B1"  
    "name": "Barfüßer"  
    "ratings": [  
      {  
        "stars": 3,  
        "comment": "grate taste"  
      },  
      {  
        "stars": 5,  
        "comment": "best beer ever!"  
      }  
    ]  
  }  
}
```

- Identische Struktur wie bei der Abfrage

QUERY LANGUAGE: OPERATIONS

Operation: beschreibt, was getan werden soll

- query, mutation, subscription



QUERY LANGUAGE: MUTATIONS

Mutations

- Mutation wird zum Verändern von Daten verwendet
- Entspricht POST, PUT, PATCH, DELETE in REST
- Rückgabe Wert kann frei definiert werden (z.B. neue Entität)

Operation type
| Operation name (optional) Variable Definition
|
`mutation AddRatingMutation($input: AddRatingInput!) {
 addRating(input: $input) {
 id
 beerId
 author
 comment
 }
}`

`"input": {
 beerId: "B1",
 author: "Nils", — Variable Object
 comment: "YEAH!"
}`

QUERY LANGUAGE: MUTATIONS

Subscription

- Automatische Benachrichtigung bei neuen Daten

```
Operation type
  |
  |     Operation name (optional)
  |
  |     subscription NewRatingSubscription {
  |       newRating: onNewRating {
  |         id
  |         beerId
  |         author
  |         comment
  |       }
  |     }
  |   }
```

Field alias

QUERIES AUSFÜHREN

Queries werden über HTTP ausgeführt

- Üblicherweise per POST
- Ein *einzelner* Endpoint, z.B. /graphql

```
$ curl -X POST -H "Content-Type: application/json" \
-d '{"query":"{ beers { name } }"}' \
http://localhost:9000/graphql
```

```
{"data":  
  {"beers": [  
    {"name": "Barfüßer"},  
    {"name": "Frydenlund"},  
    {"name": "Grieskirchner"},  
    {"name": "Tuborg"},  
    {"name": "Baltic Tripple"},  
    {"name": "Viktoria Bier"}  
  ]}  
}
```

Schema

- Eine GraphQL API *muss* mit einem Schema beschrieben werden
- Schema legt fest, welche *Types* und *Fields* es gibt
- Nur Anfragen und Ergebnisse, die Schema-konform sind werden ausgeführt bzw. zurückgegeben
- **Schema Definition Language (SDL)**

GRAPHQL SCHEMA

Schema Definition per SDL

```
Object Type ----- type Rating {  
  Fields      id: ID!  
                comment: String!  
                stars: Int  
 }  
 }  
 }
```

GRAPHQL SCHEMA

Schema Definition per SDL

```
type Rating {  
    id: ID! ----- Return Type (non-nullable)  
    comment: String!  
    stars: Int ----- Return Type (nullable)  
}  
}
```

GRAPHQL SCHEMA

Schema Definition per SDL

```
type Rating {  
    id: ID!  
    comment: String!  
    stars: Int  
    author: User! ----- Referenz auf anderen Typ  
}  
  
type User {  
    id: ID!  
    name: String!  
}
```



GRAPHQL SCHEMA

Schema Definition per SDL

```
type Rating { ←  
  id: ID!  
  comment: String!  
  stars: Int  
  author: User!  
}  
  
type User {  
  id: ID!  
  name: String!  
}  
  
type Beer {  
  name: String!  
  ratings: [Rating!]! ----- Liste / Array  
}  
}
```

GRAPHQL SCHEMA

Schema Definition per SDL

```
type Rating {  
    id: ID!  
    comment: String!  
    stars: Int  
    author: User!  
}
```

```
type User {  
    id: ID!  
    name: String!  
}
```

```
type Beer {  
    name: String!  
    ratings: [Rating!]!  
    ratingsWithStars(stars: Int!): [Rating!]!  
}
```

Arguments

GRAPHQL SCHEMA

Root-Types: Einstiegspunkte in die API (Query, Mutation, Subscription)

Root-Type
("Query")

```
----- type Query {  
  beers: [Beer!]!  
  beer(beerId: ID!): Beer  
}
```

----- Root-Fields

GRAPHQL SCHEMA

Root-Types: Einstiegspunkte in die API (Query, Mutation, Subscription)

Root-Type
("Query")

```
type Query {  
    beers: [Beer!]!  
    beer(beerId: ID!): Beer  
}
```

Root-Fields

Root-Type
("Mutation")

```
type Mutation {  
    addRating(newRating: NewRating): Rating!  
}
```

GRAPHQL SCHEMA

Root-Types: Einstiegspunkte in die API (Query, Mutation, Subscription)

Root-Type ("Query")	<pre>type Query { beers: [Beer!]! beer(beerId: ID!): Beer }</pre>	Root-Fields
Root-Type ("Mutation")	<pre>type Mutation { addRating(newRating: NewRating): Rating! }</pre>	
Root-Type ("Subscription")	<pre>type Subscription { onNewRating: Rating! }</pre>	

GRAPHQL SCHEMA

Weiterentwicklung: Nur eine Version des Schemas

```
type Query {  
    beers: [Beer!]!  
}
```

GRAPHQL SCHEMA

Weiterentwicklung: Nur eine Version des Schemas

- Felder werden immer explizit abgefragt
- Es können "ohne Schaden" neue Felder hinzugefügt werden

Neues Feld

```
type Query {  
    beers: [Beer!]!  
    getBeerById(beerId: ID!): Beer  
}
```

GRAPHQL SCHEMA

Weiterentwicklung: Nur eine Version des Schemas

- Felder werden immer explizit abgefragt
- Es können "ohne Schaden" neue Felder hinzugefügt werden
- Alte Felder können 'deprecated' werden
- Verwendung der Felder kann einzeln getrackt werden

Neues Feld -----

```
type Query {  
    beers: [Beer!]!  
    getBeerById(beerId: ID!): Beer  
    beer(beerId: ID!): Beer @deprecated  
}
```

*"GraphQL is a query language for APIs and a **runtime for fulfilling those queries** with your existing data"*

- <https://graphql.org>

GraphQL (für Java)

TEIL 2: RUNTIME-UMGEBUNG (AKA: EURE ANWENDUNG)

GRAPHQL FÜR JAVA-ANWENDUNGEN

Schritt 1: Schema definieren

- Per API oder per .graphqls-Datei

```
type User {  
    id: ID!  
    login: String!  
    name: String!  
}  
  
type Rating {  
    id: ID!  
    beer: Beer!  
    author: User!  
    comment: String!  
    stars: Int!  
}  
  
type Beer {  
    id: ID!  
    name: String!  
    price: String!  
    ratings: [Rating!]!  
    ratingsWithStars(stars: Int!): [Rating!]!  
}
```

```
type Query {  
    beer(beerId: ID!): Beer  
    beers: [Beer!]!  
}  
  
input AddRatingInput {  
    beerId: ID!  
    userId: ID!  
    comment: String!  
    stars: Int!  
}  
  
type Mutation {  
    addRating(ratingInput: AddRatingInput):  
        Rating!  
}
```

Low-Level API: graphql-java

- <https://www.graphql-java.com/>
- *Die gezeigten Konzepte sind in GraphQL-Frameworks für andere Sprachen ähnlich!*

Schritt 2: DataFetcher

- (In anderen Implementierungen auch **Resolver** genannt)
- *Ein **DataFetcher** liefert ein Wert für ein angefragtes Feld*
 - Zwingend erforderlich für Root-Types (Query, Mutation)
- DataFetcher ist funktionales Interface (kann als Lambda implementiert werden):

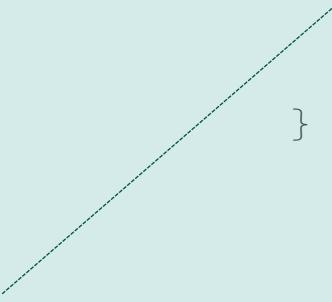
```
interface DataFetcher<T> {  
    T get(DataFetchingEnvironment environment);  
}
```

DATAFETCHER

DataFetcher implementieren

- Beispiel: beers-Feld

```
public class BeerAdvisorDataFetchers {  
  
    public DataFetcher<List<Beer>> beersFetcher() {  
        return environment -> beerRepository.findAll();  
    }  
  
}  
  
type Query {  
    beers: [Beer!]!  
}  
}
```



DATAFETCHER

DataFetcher implementieren: environment-Parameter

- environment gibt Informationen über den Query (z.B. Argumente)

```
public class BeerAdvisorDataFetchers {

    public DataFetcher<List<Beer>> beersFetcher() {
        return environment -> beerRepository.findAll();
    }

    public DataFetcher<Beer> beerFetcher() {
        return environment -> {
            String beerId = environment.getArgument("beerId");
            return beerRepository.getBeer(beerId);
        };
    }
}

type Query {
    beers: [Beer!]!
    beer(beerId: ID!): Beer
}
```

DATAFETCHER

DataFetcher implementieren: Mutations

- technisch analog zu Query
- dürfen Daten verändern

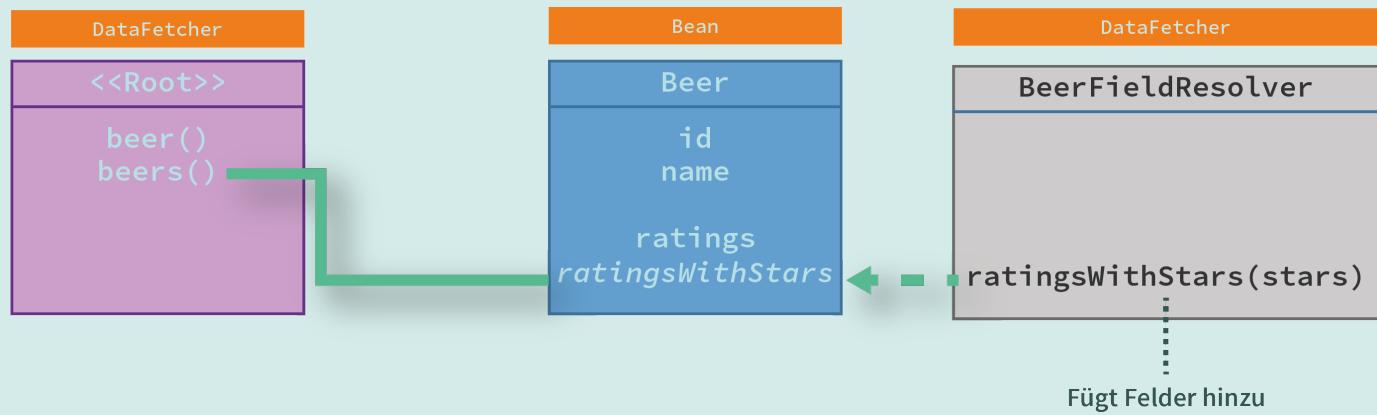
```
public DataFetcher<Rating> addRatingMutationFetcher() {  
    return environment -> {  
        final Map<String, Object> ri =  
            environment.getArgument("ratingInput");  
  
        type Mutation {  
            addRating  
            (ratingInput: AddRatingInput):  
                Rating!  
        }  
  
        Rating r = new Rating();  
        r.setBeerId((String)ratingInput.get("beerId"));  
        r.setComment((String)ratingInput.get("comment"));  
        r.setStars((Integer)ratingInput.get("stars"));  
        r.setUserId((String)ratingInput.get("userId"));  
  
        return ratingService.addRating(r);  
    };  
}
```

DATEN ERMITTLEMENT ZUR LAUFZEIT

DataFetcher für beliebige Felder

- DataFetcher können *pro Feld* festgelegt werden
- Z.B. auch für Felder, deren Signatur zwischen API und Java-Klasse abweicht
 - (Rückgabe-Wert oder Parameter)
- Oder die aus anderer Datenbank, Daten-Quelle kommen oder berechnet werden
- *DataFetcher wird nur ausgeführt, wenn Feld auch im Query abgefragt wird*

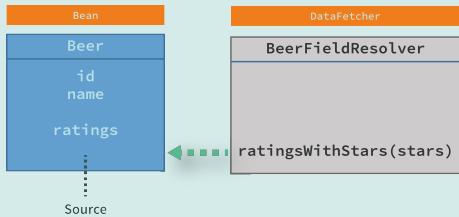
```
{  
  beers {  
    ratingsWithStars  
    (stars: 3) {  
      comment  
    }  
  }  
}
```



DATA FETCHER FÜR NICHT-ROOT-FELDER

DataFetcher implementieren

- `getSource()` liefert das Parent-Objekt zurück, auf dem das Feld abgefragt wird



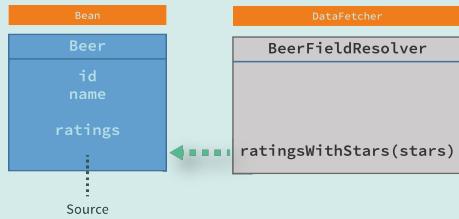
```
public class BeerDataFetchers {  
  
    public DataFetcher<List<Rating>> ratingsWithStarsFetcher() {  
        return environment -> {  
            Beer beer = environment.getSource();  
  
            return beer.ratingsWithStars(environment.getArgument("stars"));  
        };  
    }  
}
```

```
type Beer {  
  ratingsWithStars(stars: Int!): [Rating!]!  
}  
}
```

DATA FETCHER FÜR NICHT-ROOT-FELDER

DataFetcher implementieren

- `getSource()` liefert das Parent-Objekt zurück, auf dem das Feld abgefragt wird



```
public class BeerDataFetchers {  
  
    public DataFetcher<List<Rating>> ratingsWithStarsFetcher() {  
        return environment -> {  
            Beer beer = environment.getSource();  
            int starsInput = environment.getArgument("stars");  
  
            return beer.getRatings().stream()  
                .filter(r -> r.getStars() == starsInput)  
                .collect(Collectors.toList());  
        };  
    }  
}
```

```
type Beer {  
    ratingsWithStars(stars: Int!):  
        [Rating!]!  
}
```

ALTERNATIVE: GRAPHQL-JAVA-TOOLS

High-Level-API mit graphql-java-tools

- <https://github.com/graphql-java-kickstart/graphql-java-tools>
- Abstraktion, basierend auf graphql-java, arbeitet mit POJOs

ALTERNATIVE: GRAPHQL-JAVA-TOOLS

Resolver mit graphql-java-tools

- <https://github.com/graphql-java-kickstart/graphql-java-tools>
- Abstraktion, basierend auf graphql-java, arbeitet mit POJOs

```
type Query {  
  beers: [Beer!]!  
  beer(beerId: ID!): Beer  
}  
  
public class BeerAdvisorQueryResolver implements  
  GraphQLQueryResolver {  
  
  public List<Beer> beers() {  
    return beerRepository.findAll();  
  }  
  
  public Beer beer(String beerId) {  
    return beerRepository.getBeer(beerId);  
  }  
}
```

ALTERNATIVE: GRAPHQL-JAVA-TOOLS

Mutation mit graphql-java-tools

```
public class RatingMutationResolver implements
GraphQLMutationResolver {

    // z.B via DI
    private RatingRepository ratingRepository;

type Mutation {
    addRating
        (ratingInput: AddRatingInput): Rating!
}

    public Rating addRating(AddRatingInput newRating) {
        Rating rating = Rating.from(newRating);
        ratingRepository.save(rating);
        return rating;
    }
}
```

PAGINIERUNG

GraphQL macht keine Aussage über Paginierung, Sortierung, ...

Beispiel

```
type Query {  
  beers: [Beer!]!  
  
}
```

PAGINIERUNG

GraphQL macht keine Aussage über Paginierung, Sortierung, ...

Beispiel

```
type Query {  
  beers(  
    page: Int!,  
    pageSize: Int!): BeerList!  
}  
  
type BeerList {  
  page: Int!  
  totalElements: Int!  
  hasNext: Boolean!  
  hasPrev: Boolean!  
  
  beers: [Beer!]!  
}
```

PAGINIERUNG

GraphQL macht keine Aussage über Paginierung, Sortierung, ...

Beispiel mit Spring Data

```
import org.springframework.data.domain.Page;
import org.springframework.data.domain.PageRequest;

public class BeerAdvisorQueryResolver implements
    GraphQLQueryResolver {

    type Query {
        beers(
            page: Int!,
            pageSize: Int!): BeerList!
    }

    type BeerList {
        page: Int!
        totalElements: Int!
        hasNext: Boolean!
        hasPrev: Boolean!
        beers: [Beer!]!
    }
}

    @Inject
    private BeerRepository beerRepository;

    public BeerList beers(int page, int pageSize) {
        Page<Beer> page = beerRepository.find(
            PageRequest.of(page, pageSize)
        );

        return new BeerList(
            page.getNumber(),
            page.getTotalElements(),
            page.hasNext(), page.hasPrevious(),
            page.getContent()
        );
    }
}
```

GraphQL macht keine Aussage über Security

Beispiel mit Spring Security

```
public class RatingMutationResolver implements
  GraphQLMutationResolver {
  // z.B via DI
  private RatingRepository ratingRepository;

  @PreAuthorize(
    "isAuthenticated() && #newRating.userId == authentication.principal.id"
  )
  public Rating addRating(AddRatingInput newRating) {
    Rating rating = Rating.from(newRating);
    ratingRepository.save(rating);
    return rating;
  }
}
```

GraphQL Code Generator

- **Generator für zahlreiche Sprachen und Bibliotheken:**
<https://graphql-code-generator.com/>
- **Generator für Queries und Antworten (Java):**
<https://github.com/adobe/graphql-java-generator>

GraphQL für Datenbanken

- **Instant GraphQL Schema für PostgresDB (Node.JS):**
<https://www.graphile.org/postgraphile/>
- **Instant GraphQL Schema für PostgresDB:**
<https://hasura.io/>
- **GraphQL als ORM Ersatz (JavaScript, Go):**
<https://prisma.io/>

Zusammenfassung

- **Interessante, aber noch relativ junge Technologie**
 - Bricht mit einigen Gewohnheiten aus REST
 - Erfordert umdenken
 - REST und GraphQL können zusammen eingesetzt werden
- **Ersetzt weder Backend noch Datenbank**
- **Bibliotheken und Frameworks für viele Sprachen**
 - Prototyp zum Ausprobieren in der Regel schnell gebaut
- **Empfehlung: ausprobieren und weitere Entwicklung verfolgen**



<https://reactbuch.de>

Vielen Dank!

Beispiel-Code: <https://nils.buzz/graphql-java-example>

Slides: <https://nils.buzz/it-tage-graphql>

Kontakt & Fragen: nils@nilshartmann.net

HTTPS://NILSHARTMANN.NET | @NILSHARTMANN