

NILS HARTMANN
<https://nilshartmann.net>

Slides: <https://react.schule/bedcon2023>

Fullstack React

am Beispiel Next.js

BED-CON BERLIN | 27. SEPTEMBER 2023 | @NILSHARTMANN

NILS HARTMANN

nils@nilshartmann.net

Freiberuflicher Entwickler, Architekt, Trainer aus Hamburg

Java, Spring, GraphQL, React, TypeScript



<https://graphql.schule/video-kurs>

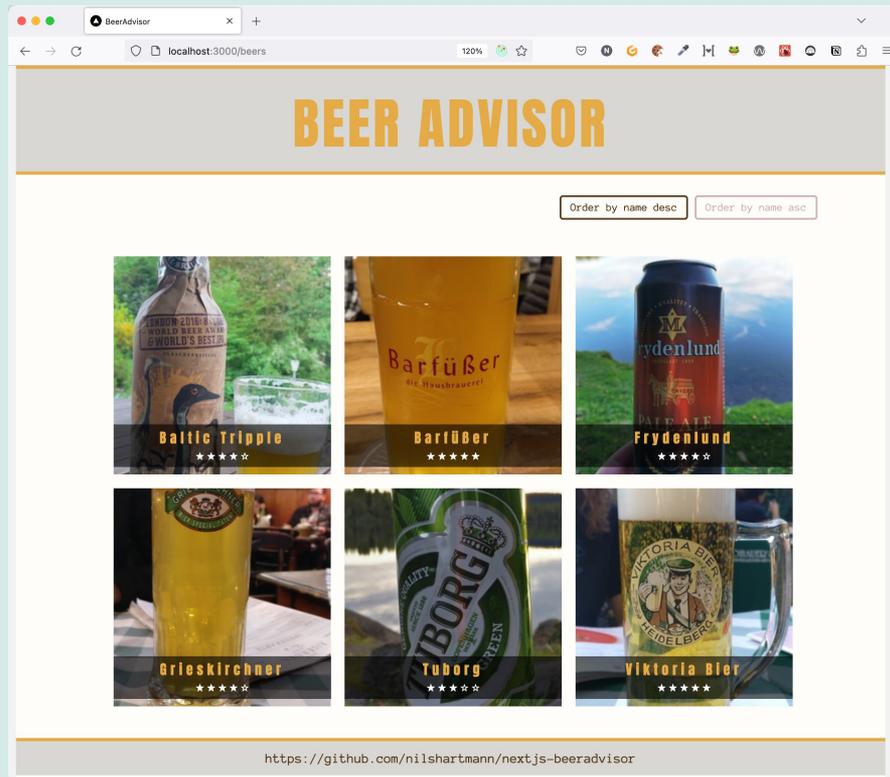
<https://reactbuch.de>

[HTTPS://NILSHARTMANN.NET](https://nilshartmann.net)

Go full-stack with a framework

React is a library. It lets you put components together, but it doesn't prescribe how to do routing and data fetching. To build an entire app with React, we recommend a full-stack React framework like Next.js or Remix.

<https://react.dev/>



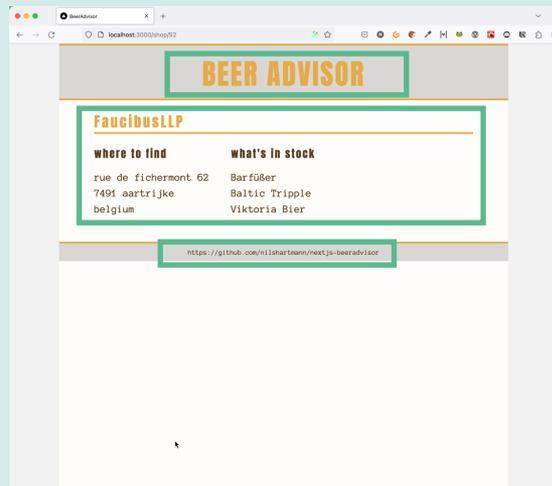
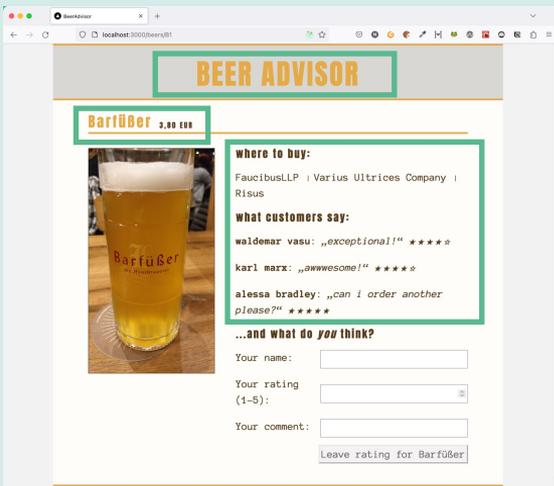
Beispiel-Code: <https://github.com/nilshartmann/nextjs-beeradvisor>

EIN BEISPIEL...

EIN BEISPIEL

Was macht die Beispiel-Anwendung aus?

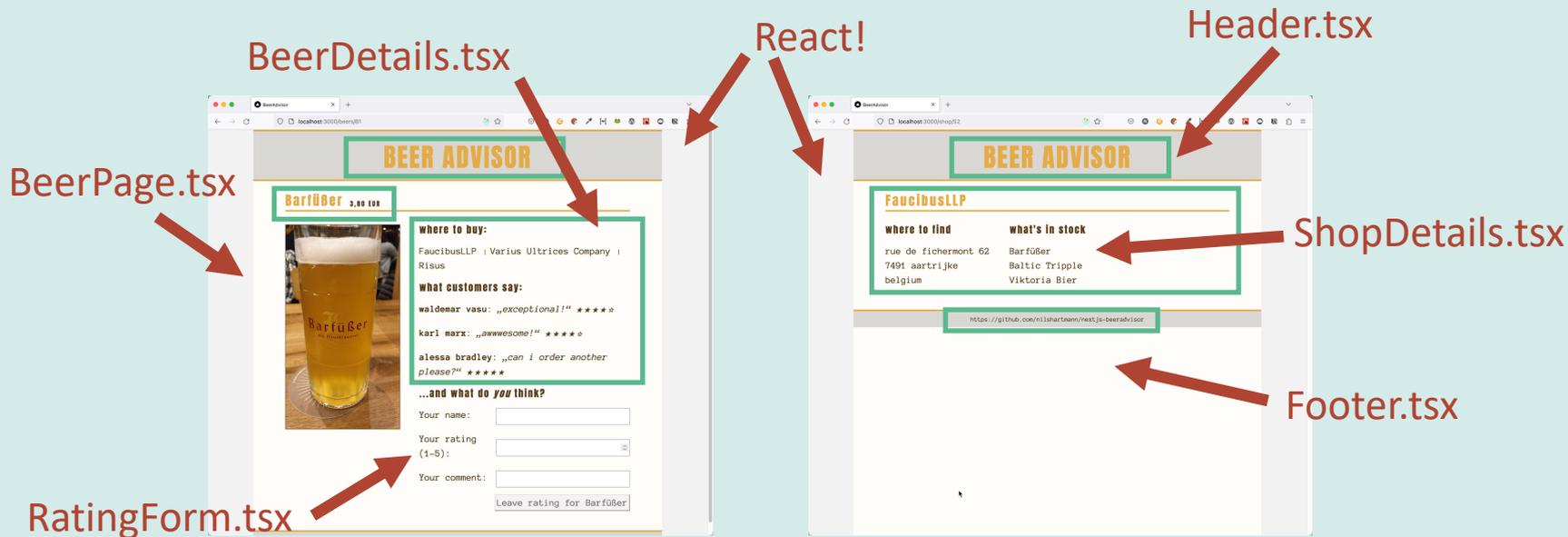
- Viel statischer Content 😊



EIN BEISPIEL

Was macht die Beispiel-Anwendung aus?

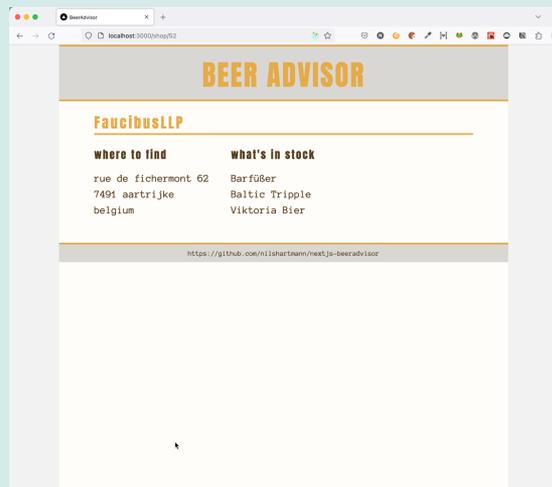
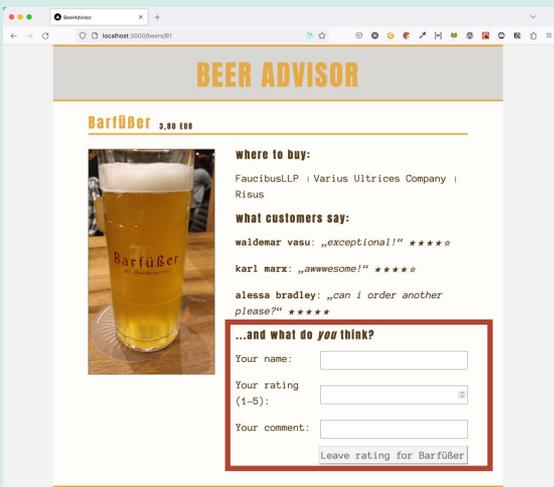
- Viel statischer Content 😊
- Viel JavaScript 😱



EIN BEISPIEL

Was macht die Beispiel-Anwendung aus?

- Viel statischer Content 😊
- Viel JavaScript 😱
- ...gleichzeitig wenig Interaktion 😞



Anforderung

👉 Die Seiten sollen möglichst schnell für den Benutzer **sichtbar** und **bedienbar** sein

Mögliche Probleme

- (Viel) JavaScript-Code, der...

Mögliche Probleme

- (Viel) JavaScript-Code, der...
 - ... vom Browser geladen werden muss

Mögliche Probleme

- (Viel) JavaScript-Code, der...
 - ... vom Browser geladen werden muss
 - ... interpretiert und ausgeführt werden muss

Mögliche Probleme

- (Viel) JavaScript-Code, der...
 - ... vom Browser geladen werden muss
 - ... interpretiert und ausgeführt werden muss
- ...und mit jeder neuen Komponente mehr wird

"Fullstack Architektur-Vision"

<https://react.dev/learn/start-a-new-react-project#which-features-make-up-the-react-teams-full-stack-architecture-vision>

"Fullstack Architektur-Vision"

<https://react.dev/learn/start-a-new-react-project#which-features-make-up-the-react-teams-full-stack-architecture-vision>

- **React Server Components (RSC):**
 - Komponenten, die auf dem Server, Client und im Build gerendert werden können
 - Data Fetching "integriert"

"Fullstack Architektur-Vision"

<https://react.dev/learn/start-a-new-react-project#which-features-make-up-the-react-teams-full-stack-architecture-vision>

- **React Server Components (RSC):**

- Komponenten, die auf dem Server, Client und im Build gerendert werden können
- Data Fetching "integriert"

- **Suspense:**

- Platzhalter für "langsame" Teile einer Seite
- Mit Streaming können diese Teile einer Seite "nachgeliefert" werden, sobald sie gerendert sind

React empfiehlt "Fullstack-Framework"

- **Server Components** erfordern Rendern auf dem Server oder im Build
- Dazu braucht man ein "**Fullstack-Framework**"

React empfiehlt "Fullstack-Framework"

- **Server Components** erfordern Rendern auf dem Server oder im Build
- Dazu braucht man ein "**Fullstack-Framework**"
- "**Framework**" ist verharmlosend, weil es sich in der Regel um einen kompletten Stack samt Build-Tools und Laufzeitumgebung handelt

React empfiehlt "Fullstack-Framework"

- **Server Components** erfordern Rendern auf dem Server oder im Build
- Dazu braucht man ein "**Fullstack-Framework**"
- "**Framework**" ist verharmlosend, weil es sich in der Regel um einen kompletten Stack samt Build-Tools und Laufzeitumgebung handelt
- Deswegen werden solche Frameworks auch als "**Meta-Frameworks**" bezeichnet (=> Sammlung von Frameworks)

Zero-Bundle-Size
Server
Components

SERVER COMPONENTS

Idee: Komponenten werden nicht im Client ausgeführt

- Sie stehen auf dem Client nur fertig gerendert zur Verfügung
- Der Server schickt lediglich eine *Repräsentation der UI*, aber *keinen Code*

Arten von Komponenten

ARTEN VON KOMPONENTEN

Client-Komponenten (wie bisher)

- Werden auf dem Client gerendert

BEER ADVISOR

Barfüßer 3.80 EUR



where to buy:
FaucibusLLP | Varius Ultrices Company |
Risus

what customers say:
waldemar vasu: „exceptional!“ ★★★★★
karl marx: „awwwesome!“ ★★★★★
alessa bradley: „can i order another
please?“ ★★★★★

...and what do *you* think?

Your name:

Your rating
(1-5):

Your comment:

ARTEN VON KOMPONENTEN

Client-Komponenten (wie bisher)

- Werden auf dem Client gerendert
- oder auf dem Server 🤖

BEER ADVISOR

Barfüßer 3.80 EUR



where to buy:
FaucibusLLP | Varius Ultrices Company |
Risus

what customers say:
waldemar vasu: „exceptional!“ ★★★★★
karl marx: „awwwesome!“ ★★★★★
alessa bradley: „can i order another
please?“ ★★★★★

...and what do *you* think?

Your name:

Your rating
(1-5):

Your comment:

ARTEN VON KOMPONENTEN

Client-Komponenten

- Werden auf dem Client gerendert
- oder auf dem Server 🤖

Wie bisher:

- JavaScript-Code immer zum Client gesendet
- Können deshalb interaktiv sein

BEER ADVISOR

Barfüßer 3.80 EUR



where to buy:
FaucibusLLP | Varius Ultrices Company |
Risus

what customers say:
waldemar vasu: „exceptional!“ ★★★★★
karl marx: „awwwesome!“ ★★★★★
alessa bradley: „can i order another
please?“ ★★★★★

...and what *you* think?

Your name:

Your rating
(1-5):

Your comment:

Neu: Server-Komponenten

- werden auf dem Server gerendert

Neu: Server-Komponenten

- werden auf dem Server gerendert
- oder im Build 🤔

Neu: Server-Komponenten

- werden auf dem Server gerendert
- oder im Build 🤖
- liefern UI (!) zum React-Client zurück (kein JavaScript-Code)

ARTEN VON KOMPONENTEN

Komponenten können gemischt werden

BEER ADVISOR

Barfüßer 3.80 EUR



where to buy:
FaucibusLLP | Varius Ultrices Company |
Risus

what customers
waldemar said: „exceptional!“ ★★★★★
marx: „awwwesome!“ ★★★★★
alessa bradley: „can i order another
please?“ ★★★★★

...and what do you think?

Your name:

Your rating (1-5):

Your comment:

server Components

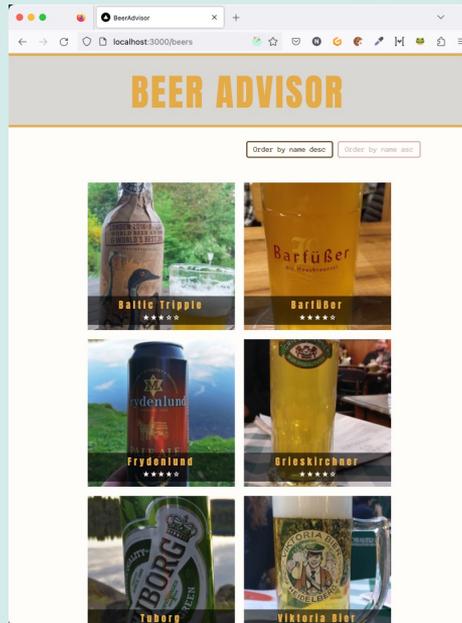
Client Component

RSC am Beispiel

Next.js

Schritt-für-Schritt

- Beispiel-Code: <https://github.com/nilshartmann/nextjs-step-by-step>



Schritt 1: Eine Server Komponente



Demo

- Landing-Page mit Link auf /beers
- Children in Layout
- console.log in Page-Komponente

Data

Fetching

Idee

- Komponenten, die Daten laden, können das direkt *auf dem Server* tun

SERVER COMPONENTS

Idee

- Komponenten, die Daten laden, können das direkt *in der Komponente* tun
- Server Components können die Server-Infrastruktur nutzen (DB, Filesystem)

SERVER COMPONENTS

Idee

- Komponenten, die Daten laden, können das direkt *in der Komponente* tun
- Server Components können die Server-Infrastruktur nutzen (DB, Filesystem)

👉 Server-Komponenten können dazu asynchron sein

Schritt 2: Eine asynchrone Server-Komponente



Demo

- BeerListPage anlegen
- DB-Zugriff mit loadBeers
 - loadBeers zeigen
- BeerImageList verwenden, um Beers anzuzeigen
- 🔍 **statische Komponenten bislang! (Build!)**

Schritt 3: Eine asynchrone Server-Komponente, die träge ist



Demo

- `beers/[beerId]` Beer-Page mit DB (`loadBeer`)
- `BeerPageProps` importieren
- Fertige Komponente aus `beer-details-page-fragment.tsx` kopieren
- Aufruf künstlich verzögern (`sleep` in `loadBeer`)
- `loading.tsx`
- `prefetch` auf der `/beers`-Seite

Schritt 3: Eine asynchrone Server-Komponente, die zwei Daten Quellen benötigt

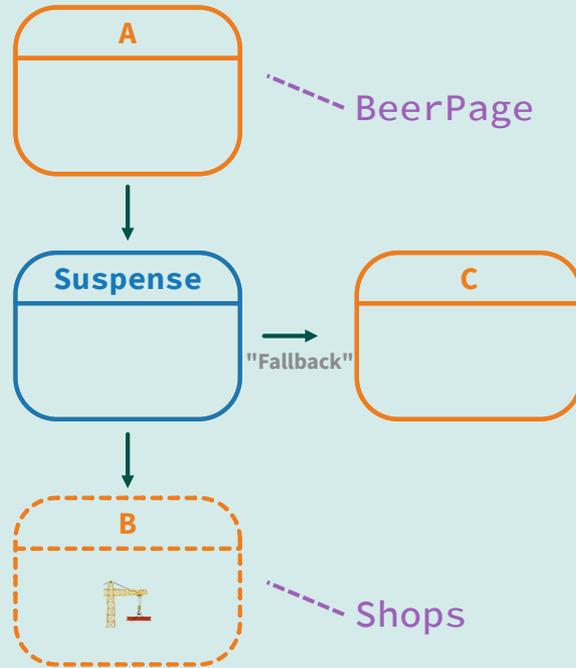


Demo

- `beers/[beerId]` Beer-Page wieder schnell machen (slow entfernen)
- `beers/[beerId]` Beer-Page shops erweitern (fertiges fetch in db-queries)
- Zeigen: Promise an Unterkomponente (Shops)
 - -> Parallel fetching!
- Aufruf künstlich verzögern (slow=2400)
- 😞 Jetzt wartet die ganze Seite auf die Shops...
- -> Suspense vorstellen (Slides)

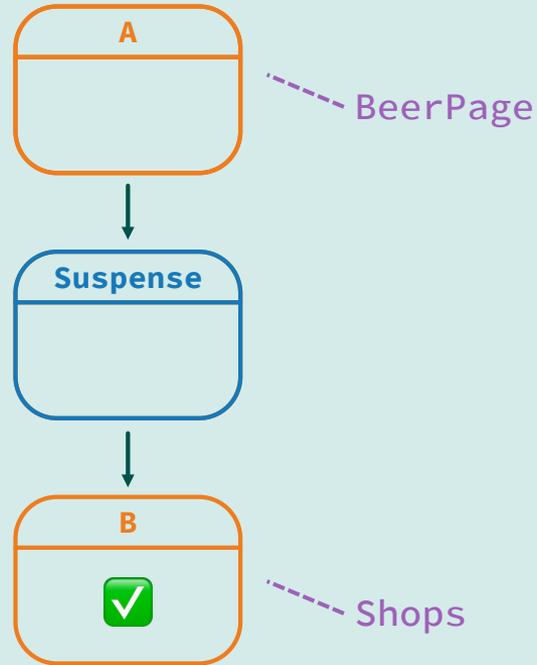
SUSPENSE

Suspense: Unterbricht das Rendern, solange "etwas" fehlt



SUSPENSE

Suspense: Unterbricht das Rendern, solange "etwas" fehlt



Schritt 4: Suspense



Demo

- Aufruf von `loadShops` verlangsamen (`[beerId]/page.tsx`)
- `Suspense` in `BeerDetails` einführen

Aufteilung

in

Server-Client:

Konsequenzen

```
type BeerListProps = {
  beers: SingleBeer[];
  onToggleOrder(): void;
};

export default function BeerList({ beers, onToggleOrder }: BeerListProps) {
  return (
    <div>
      <h1>Beers</h1>

      <ul>
        {beers.map((b) => (
          <li key={b.id}>{b.name}</li>
        ))}
      </ul>

      <button onClick={onToggleOrder}>Toggle Order</button>
    </div>
  );
}
```

CAN YOU SPOT THE PROBLEM?



```
<button onClick={onToggleOrder}>Toggle Order</button>
```

- **error** Error: Event handlers cannot be passed to Client Component props.

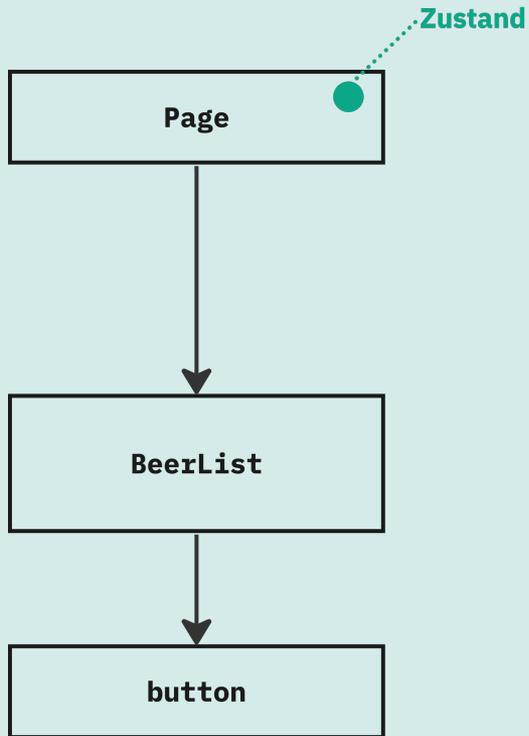
```
<button onClick={function} children=...>  
      ^^^^^^^^^^^
```

If you need interactivity, consider converting part of this to a Client Component.
at stringify (<anonymous>)

CAN YOU SPOT THE PROBLEM?

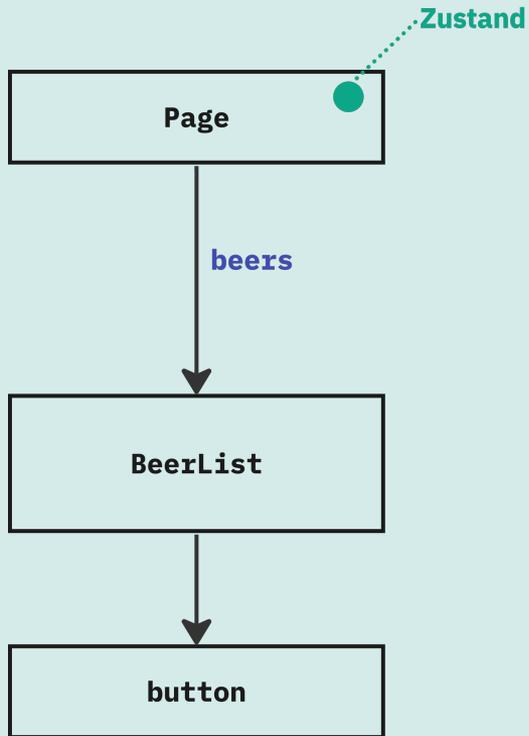
EINE REACT ANWENDUNG IM BROWSER

- State befindet sich oben



Eine "normale" React-Anwendung...

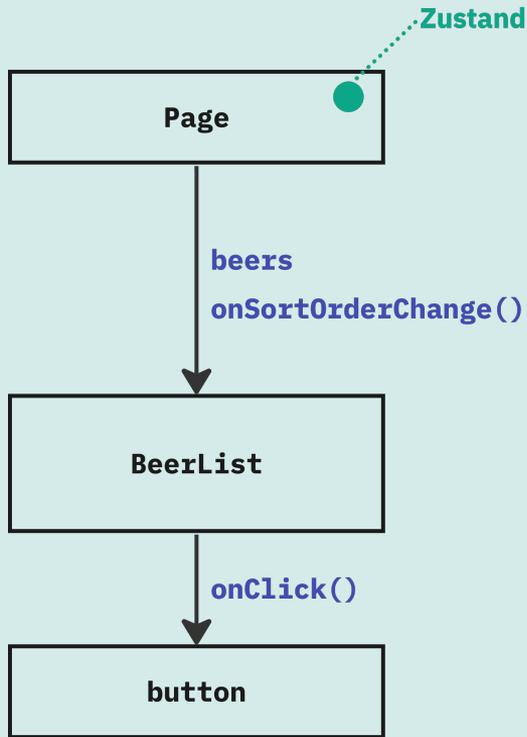
EINE REACT ANWENDUNG IM BROWSER



- State befindet sich oben
- Daten werden runtergereicht ("props")

Eine "normale" React-Anwendung...

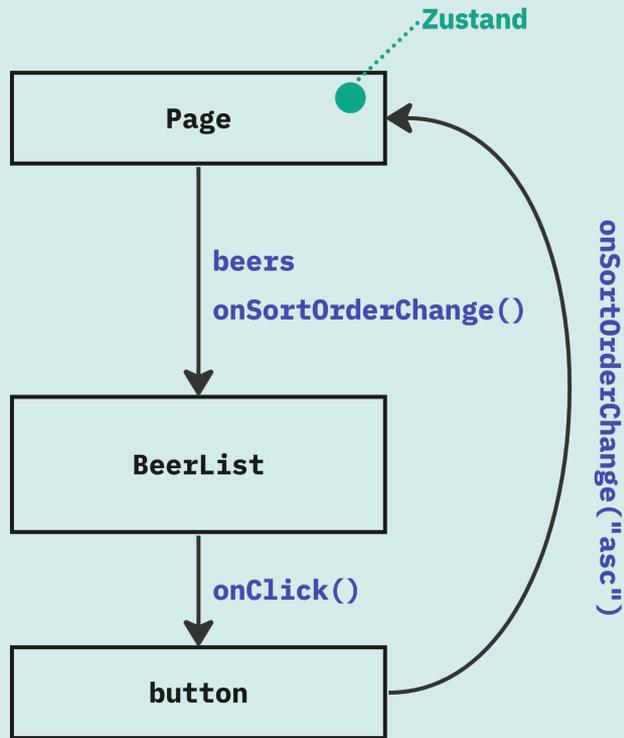
EINE REACT ANWENDUNG IM BROWSER



- State befindet sich oben
- Daten werden runtergereicht ("props")
- Callbacks werden runtergereicht

Eine "normale" React-Anwendung...

EINE REACT ANWENDUNG IM BROWSER



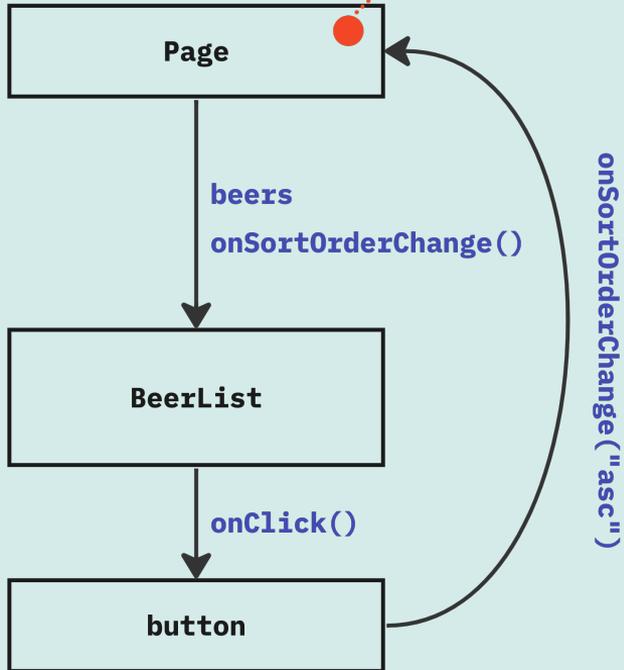
- State befindet sich oben
- Daten werden runtergereicht ("props")
- Callbacks werden runtergereicht
- Über Callbacks kann State-Veränderung ausgelöst werden

Eine "normale" React-Anwendung...

...UND AUF DEM SERVER

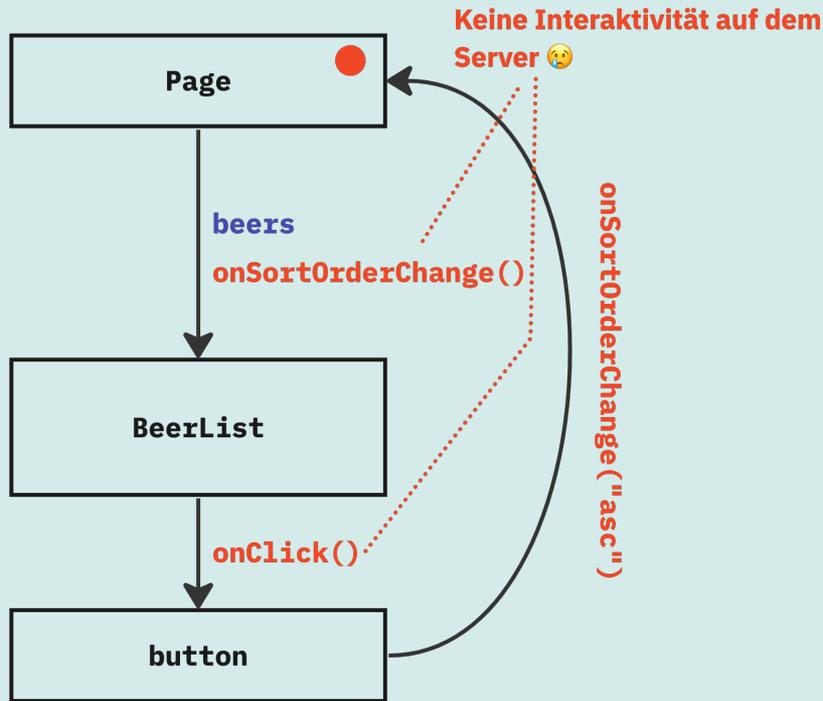
Kein Zustand auf dem Server 🤔

- Auf dem Server gibt es keinen State!



Mit Next.js sind wir aber auf dem Server (by Default)

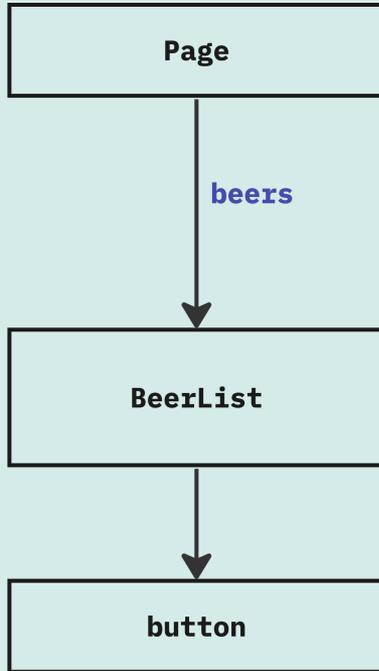
...UND AUF DEM SERVER



- Auf dem Server gibt es keinen State!
- ...und keine Interaktion

Mit Next.js sind wir aber auf dem Server (by Default)

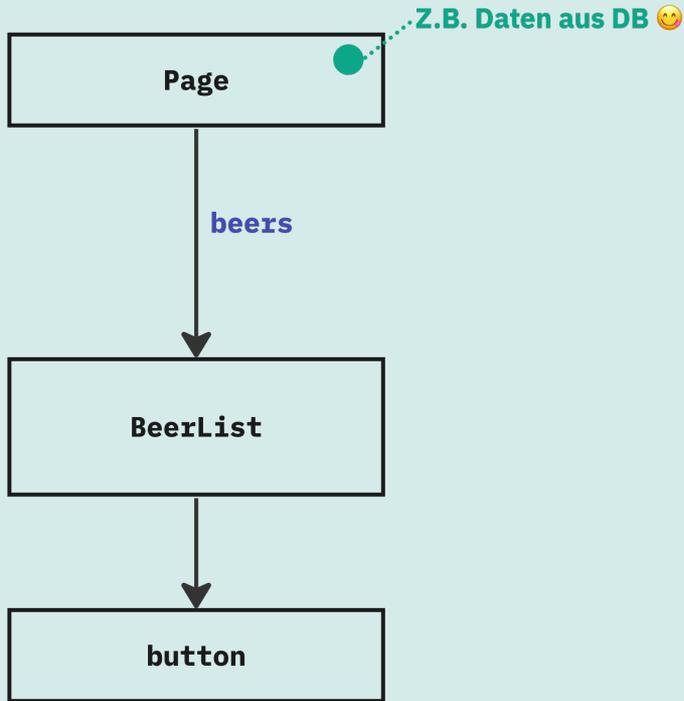
...UND AUF DEM SERVER



- Auf dem Server gibt es keinen State!
- ...und keine Interaktion
- Wir haben nur statischen Content

Mit Next.js sind wir aber auf dem Server (by Default)

...UND AUF DEM SERVER

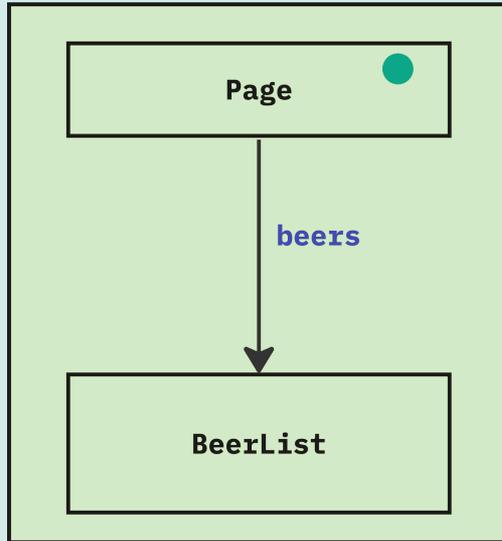


- Auf dem Server gibt es keinen State!
- ...und keine Interaktion
- Wir haben nur statischen Content
- Wir haben aber **Daten**
z.B. aus DB, Microservice, Filesystem...

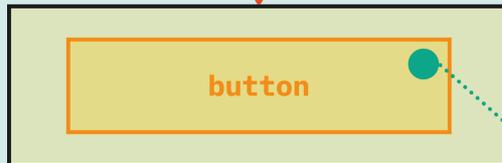
Mit Next.js sind wir aber auf dem Server (by Default)

...UND AUF DEM SERVER

Server



Client

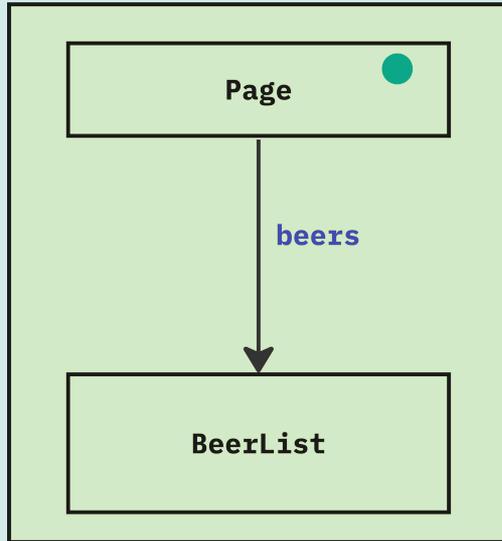


Interaktives muss auf den Client 🤖

- Bestimmte Teile **müssen** auf den Client
 - Event-Handler
 - Lokaler State
 - Effekte

...UND AUF DEM SERVER

Server



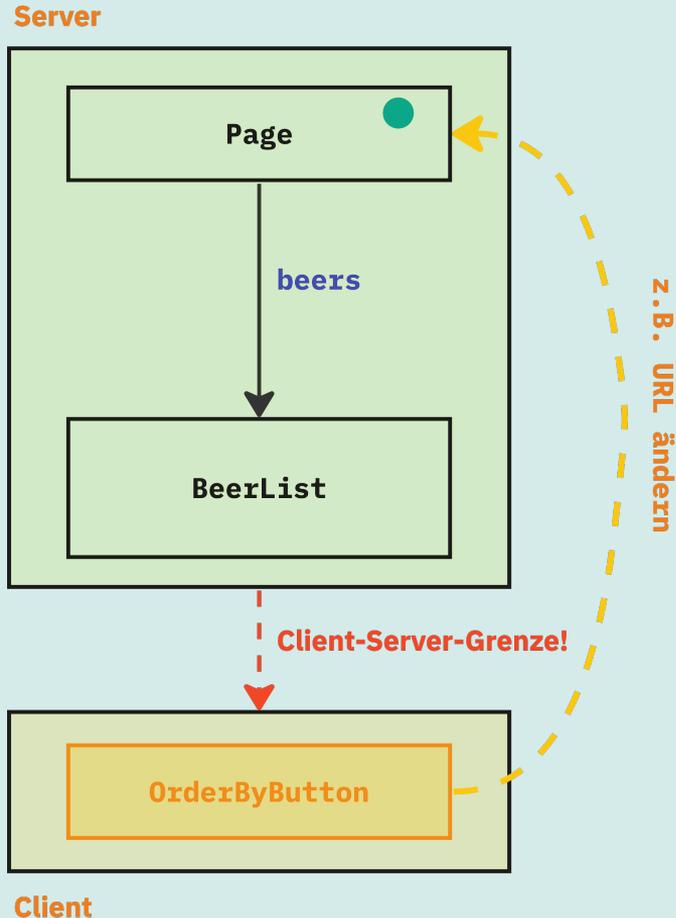
Client-Server-Grenze!



Client

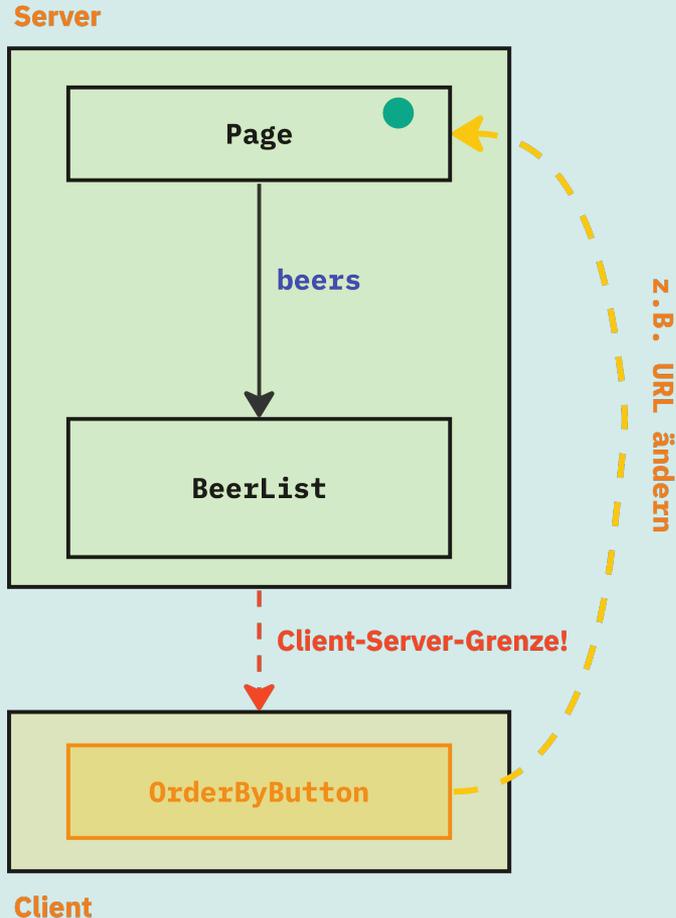
- Properties müssen hier Client-Server-Grenze überwinden
- Müssen serialisierbare Daten sein
- **Keine (Callback-)Funktionen!**

...UND AUF DEM SERVER



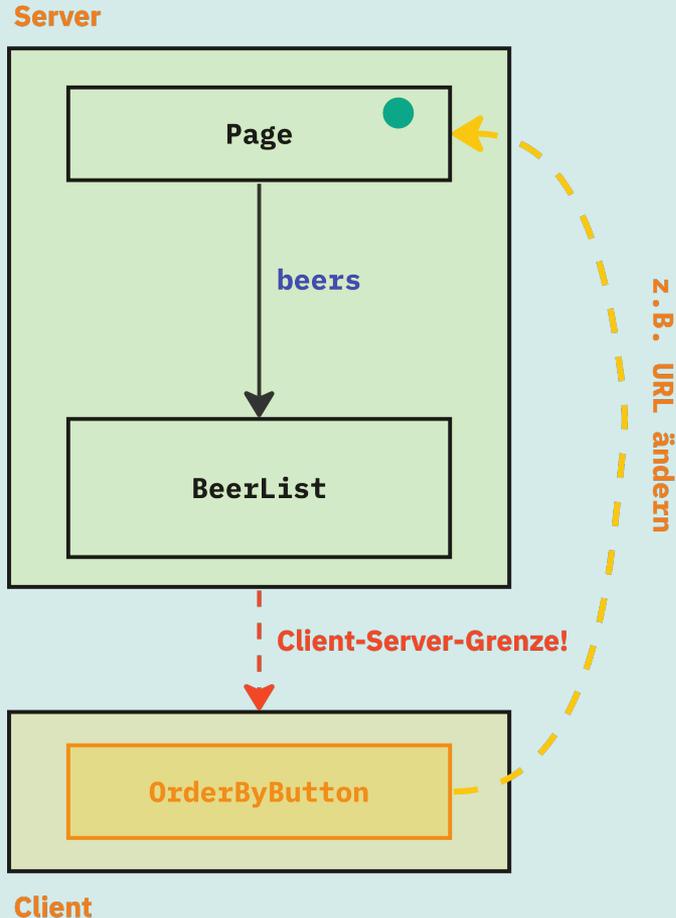
- Properties müssen Client-Server-Grenze überwinden
- Müssen serialisierbare Daten sein
- Keine (Callback-)Funktionen!
- Zur Kommunikation müssen **Server-Requests** durchgeführt werden
 - z.B. URL ändern

...UND AUF DEM SERVER



- Properties müssen Client-Server-Grenze überwinden
- Müssen serialisierbare Daten sein
- Keine (Callback-)Funktionen!
- Zur Kommunikation müssen Server-Requests durchgeführt werden
 - z.B. URL ändern
- **Server-Komponente hat Zugriff auf Request Informationen**
 - URL mit Search Params
 - Cookies
 - Headers

...UND AUF DEM SERVER



• Konsequenz

- Code wird durch URL-Handling komplexer?
- Wo ziehen wir Server/Client-Grenze?
 - Button? Ganzes Formular?
 - Hier werden sich Patterns entwickeln
- Ganze Seite (oder Teile) werden neu gerendert
- Fertiges UI kommt dafür vom Server
 - Das kann mehr Daten als bei (REST-)API-Call bedeuten!

Schritt 5: Eine Client-Komponente



Demo

- OrderByButton Komponente bauen
 - OrderBy-Type als Property ("name_asc" , "name_desc")
 - Client-Komponente: Hooks möglich, useBeerAdvisorSearchParams
 - URL als "globaler Zustand"
- In BeerListPage einbauen
- In BeerListPage abhängig von SearchParams sortieren
 - An dieser Stelle Server Komponente, d.h. Hook ist hier nicht verwendbar
 - ```
type BeerListPageProps = {
 searchParams?: { [key: string]: string };
};
```
  - ```
const orderBy: OrderBy = (searchParams?.order_by || "name_asc") as OrderBy;
```

MUTATIONS

Verändern von Daten: Hinzufügen einer Bewertung

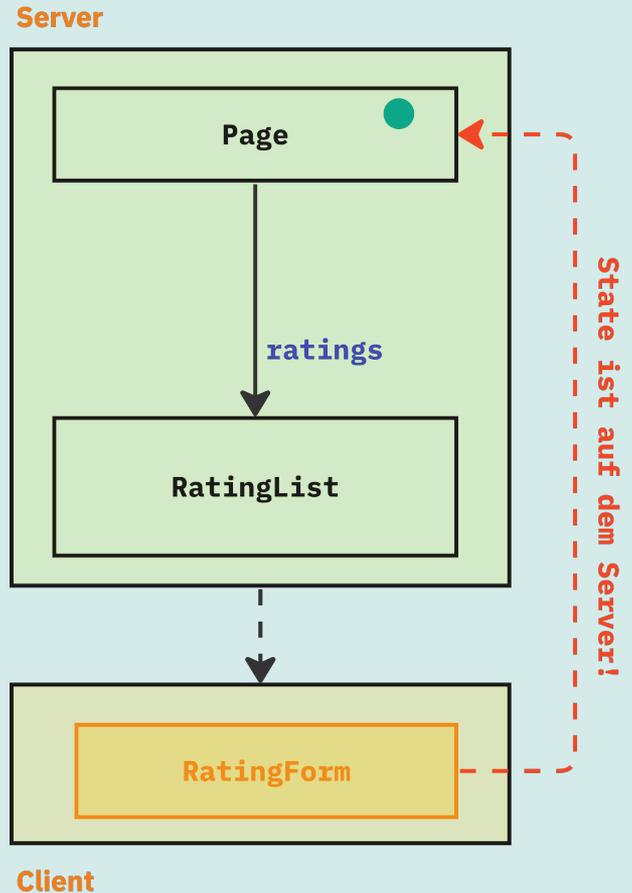
Server-Komponente
Client-Komponente

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:3000/beers/B1`. The page title is "BEER ADVISOR". The main content area is titled "Barfüßer 3,80 EUR" and includes a "Page" link. A photo of a beer glass is shown on the left. The "where to buy:" section lists "FaucibusLLP | Varius Ultrices Company | Risus". The "what customers say:" section is titled "RatingList" and contains three reviews: "waldemar vasu: „exceptional!“ ★★★★★", "karl marx: „awwwesome!“ ★★★★★", and "alessa bradley: „can i order another please?“ ★★★★★". A "RatingForm" is highlighted with a red dashed box, containing the following fields: "Your name:" with a text input, "Your rating (1-5):" with a dropdown menu, and "Your comment:" with a text area. A "Leave rating for Barfüßer" button is located at the bottom of the form.

MUTATIONS

Verändern von Daten

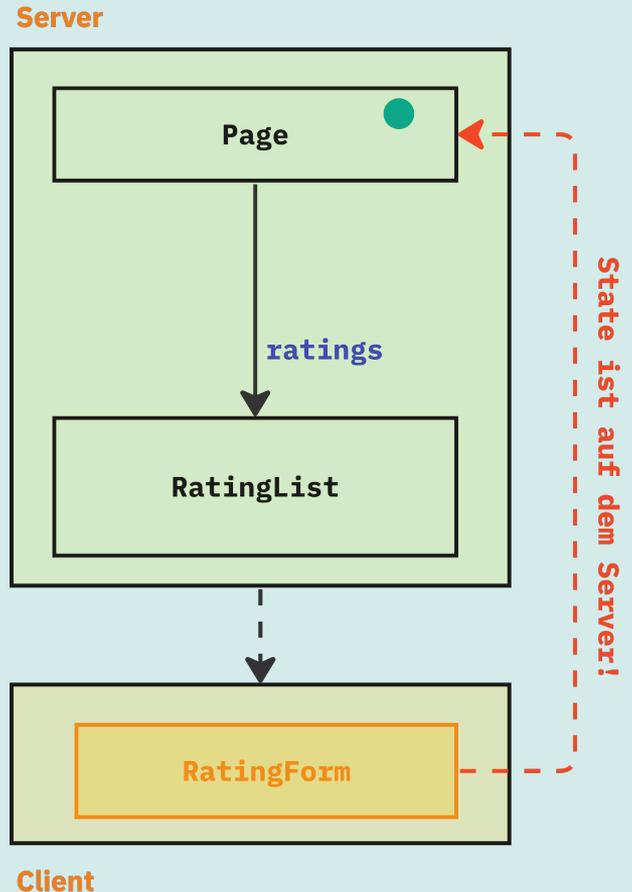
- Nach dem Verändern von Daten muss die UI aktualisiert werden
- Mangels State auf dem Client geht das aber nicht wie bislang



MUTATIONS

Verändern von Daten

- Nach dem Verändern von Daten muss die UI aktualisiert werden
- Mangels State auf dem Client geht das aber nicht wie bislang
- Der **Server** muss nach Datenänderungen **aktualisierte UI** liefern



Schritt 6a: Exkurs API Endpunkte mit Next.js

Demo

- API Route Handler
 - Beispiel: GET Endpunkt implementieren !!
 - `api/beers/route.ts`
 - GET mit simplem `NextResponse.json`

Schritt 6: Ein Formular

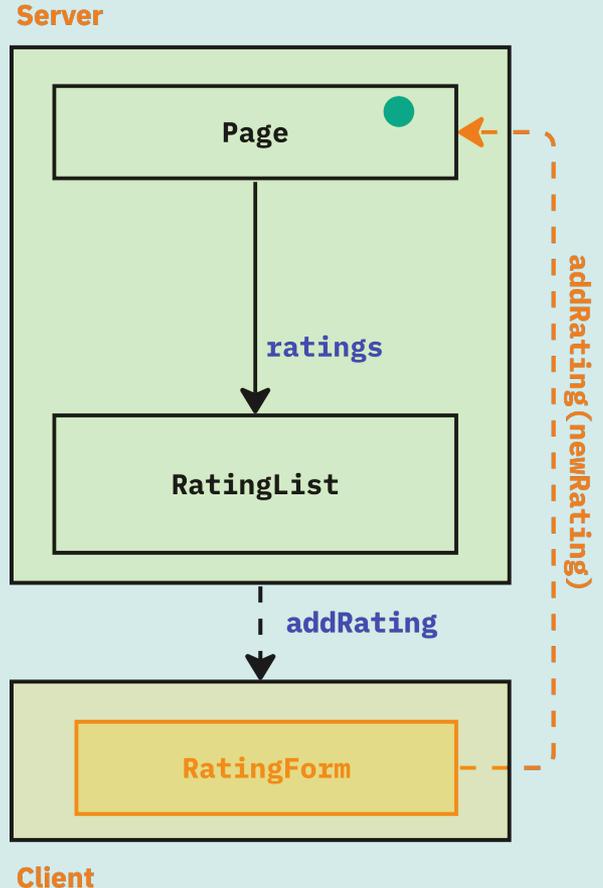
Demo

- API Route Handler
 - Fertigen POST Handler kopieren! (`api/beers/[beerId]`)
- In `AddRatingForm` `onSave` implementieren
- mit `fetch`:
 - `POST`/api/beers/${beerId}/rating``
 - `Content-Type-Header`
 - `Body: AddRatingRequestBody`
- Was passiert mit der Darstellung => nix
 - Warum?
- `router.refresh()`

MUTATIONS

Alternative: Server Actions

- **Experimentelles** React-Feature
- Das ist eine Art Remote Funktion, die aus einer Server- oder Client-Komponente aufgerufen werden kann



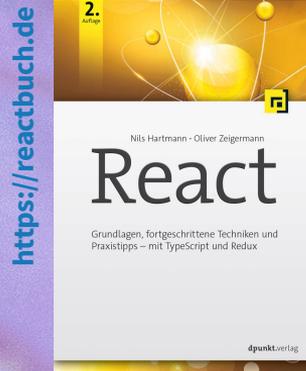
Ausblick: Server Action

Demo

- Fertige Action in src-Verzeichnis kopieren (aus 99_fertig)
 - Zeigen
- AddRatingForm anpassen
 - `useTransition`
 - wenn `response.status === "created"` dann ist alles gut, State zurücksetzen
 - Aktualisierung der UI: `revalidatePath` hinzufügen

NILS HARTMANN

<https://nilshartmann.net>



Vielen Dank!

Slides: <https://react.schule/bedcon2023>

Source-Code: <https://github.com/nilshartmann/nextjs-beeradvisor>

Fragen & Kontakt: nils@nilshartmann.net

Twitter: [@nilshartmann](https://twitter.com/nilshartmann)