

KARSTEN SILZ

8. NOV. 2022



FLUTTER FÜR JAVA-
ENTWICKLER: WEB-,
MOBILE- UND
DESKTOP-FRONTENDS
MIT 1 CODEBASIS?



**MEIN VORTRAG IN
20 SEKUNDEN!**

**FRONT-ENDS FÜR MOBIL,
WEB & DESKTOP MIT
FLUTTER & 1 CODEBASIS?**

JA, KÖNNEN WIR...

...SOLLTEN WIR
ABER NICHT!

MOBIL: 👍

WEB: 👎

DESKTOP: 👎

JSF: 👎

JAVAFX: 👎

AGENDA

WIE & WARUM CROSS-PLATFORM

WIE FLUTTER FUNKTIONIERT

MEINE FLUTTER-ERFAHRUNGEN

WANN WELCHES FRAMEWORK

**WARUM BIN ICH
EXPERTE?**



FLUTTER-APP IN APP STORES

INFOQ JAVA-EDITOR, **QCON** MITORGANISIERT

JAVA-ENTWICKLER SEIT **23 JAHREN**

NICHT VERBUNDEN MIT JAVA/ANGULAR/
FLUTTER, VERKAUFE **NIX**



**FOLIEN &
MEHR**

BPF.LI/FUR



WARUM & WIE CROSS-PLATFORM

WIE FLUTTER FUNKTIONIERT

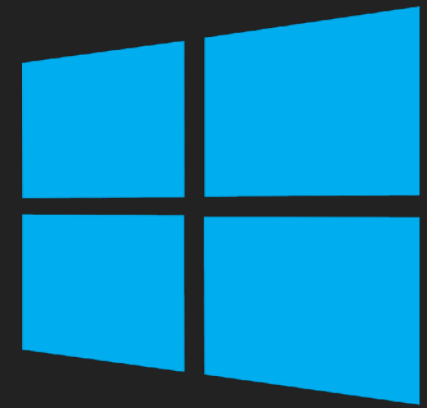
MEINE FLUTTER-ERFAHRUNGEN

WANN WELCHES FRAMEWORK

**WARUM CROSS-PLATFORM
FRONT-ENDS?**

**NUTZER SIND
MULTI-PLATFORM!**

PC



.NET
C#

SWIFTUI
SWIFT

GTK/KDE
C++

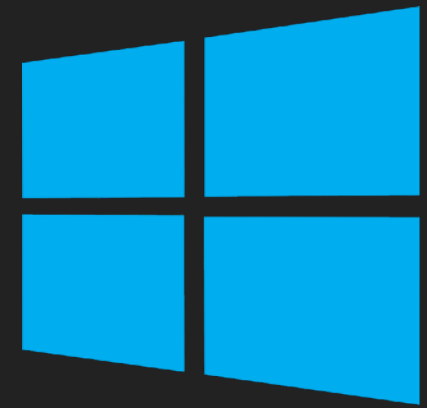
MOBIL



SWIFTUI
SWIFT

JETPACK
COMPOSE
KOTLIN

PC



.NET
C#



SWIFTUI
SWIFT



ZU TEUER!

MOBIL

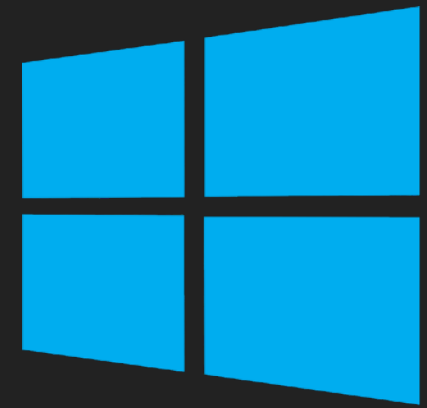


SWIFTUI
SWIFT



JETPACK
COMPOSE
KOTLIN

PC



MOBIL



1 FRAMEWORK, 1 SPRACHE
CROSS-PLATFORM

**CROSS-PLATFORM
FRONT-ENDS:
BILLIGER & GUT GENUG**

**GUT GENUG: ENTERPRISE
& CONSUMER APPS –
KEINE SPIELE**

DARUM

**CROSS-PLATFORM
FRONT-ENDS!**

~~WARUM~~ & WIE CROSS-PLATFORM

WIE FLUTTER FUNKTIONIERT

MEINE FLUTTER-ERFAHRUNGEN

WANN WELCHES FRAMEWORK

WIE CROSS-PLATFORM
FRONT-ENDS?

GRÖßTES SOFTWARE ECOSYSTEM

MEISTE ENTWICKLER

SCHWIERIG ZU LERNEN

REACT, ANGULAR, VUE

WEB

STANDARD JAVA-WEB-BIBLIOTHEK

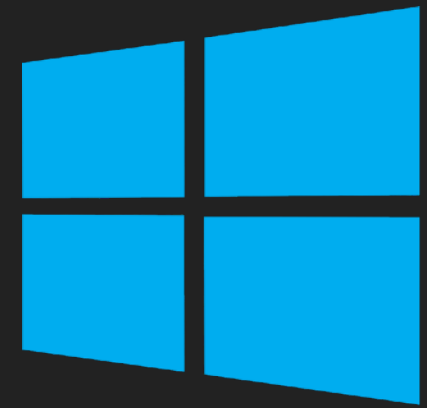
KEINE SINGLE PAGE APPLICATIONS (SPA)

UNPOPULÄR: KAUM JOBS (VUE: 14X – REACT: 40X), WENIG
GOOGLE-SUCHEN/FRAGEN AUF STACK OVERFLOW

2017–2022: KEINE NEUEN FEATURES

JAKARTA SERVER FACES: 👎

PC



MOBIL



HTML, CSS
JAVASCRIPT/TYPESCRIPT

BESCHRÄNKUNGEN: KEINE PUSH NOTIFICATIONS AUF IOS,
LOCAL STORAGE CA. 50 MB, NICHT ALLE NATIVEN FEATURES

MOBILE **POWER** EINFACHER FÜR NATIVE APPS

PROBLEME: **WEB** AUF MOBIL



TikTok

VIDEOS EDITIEREN!



ONLINE MULTIPLAYER
GAMES SPIELEN!

GIGABYTES LOKALER **SPEICHER**

LOKALE SQL/NOSQL **DATENBANK**

CPU-LEISTUNG VERGLEICHBAR MIT PC

BACK-ENDS AUFRUFEN MIT REST/GRAPHQL...

MOBILE POWER

MEHR "DESKTOP
APPLICATION", WENIGER
"WEB APPLICATION"

BESCHRÄNKUNGEN: KEINE PUSH NOTIFICATIONS AUF IOS,
LOCAL STORAGE CA. 50 MB, NICHT ALLE NATIVEN FEATURES

MOBILE **POWER** EINFACHER FÜR NATIVE APPS

KEIN NATIVES **LOOK & FEEL**

PROBLEME: WEB AUF MOBIL

WARUM NATIVES
LOOK & FEEL?

BANK-APP VON DKB

Aktuelle Meldungen

Finanzstatus

Ansicht ändern

!

Beim letzten Besuch haben wir eine automatische Abmeldung vorgenommen. Bitte immer die Funktion „Abmelden“ nutzen, um den Besuch im Banking zu beenden.

Konten & Karten

Bezeichnung IBAN / Konto	Saldo in €
Girokonto DE51	
Kreditkarte 3685	
Summe in Euro	
Gesamtsumme in Euro	

Hinweis

Der Kontostand kann Beträge mit späterer Wertstellung enthalten. Wenn über die Beträge der Wertstellungsum verfügt wird und es dabei zu einer Kontoveränderung kommt, fallen Sollzinsen an.

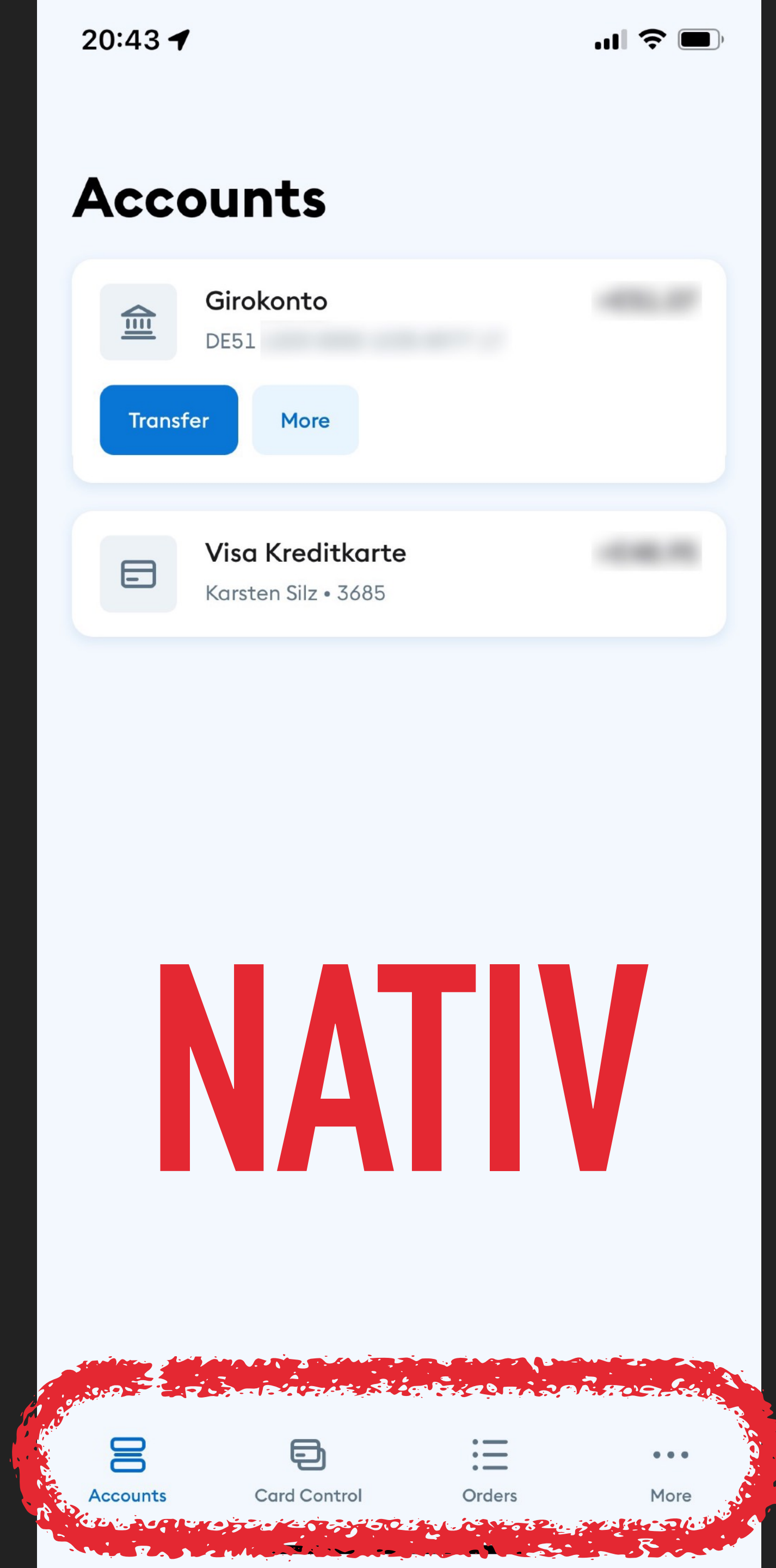
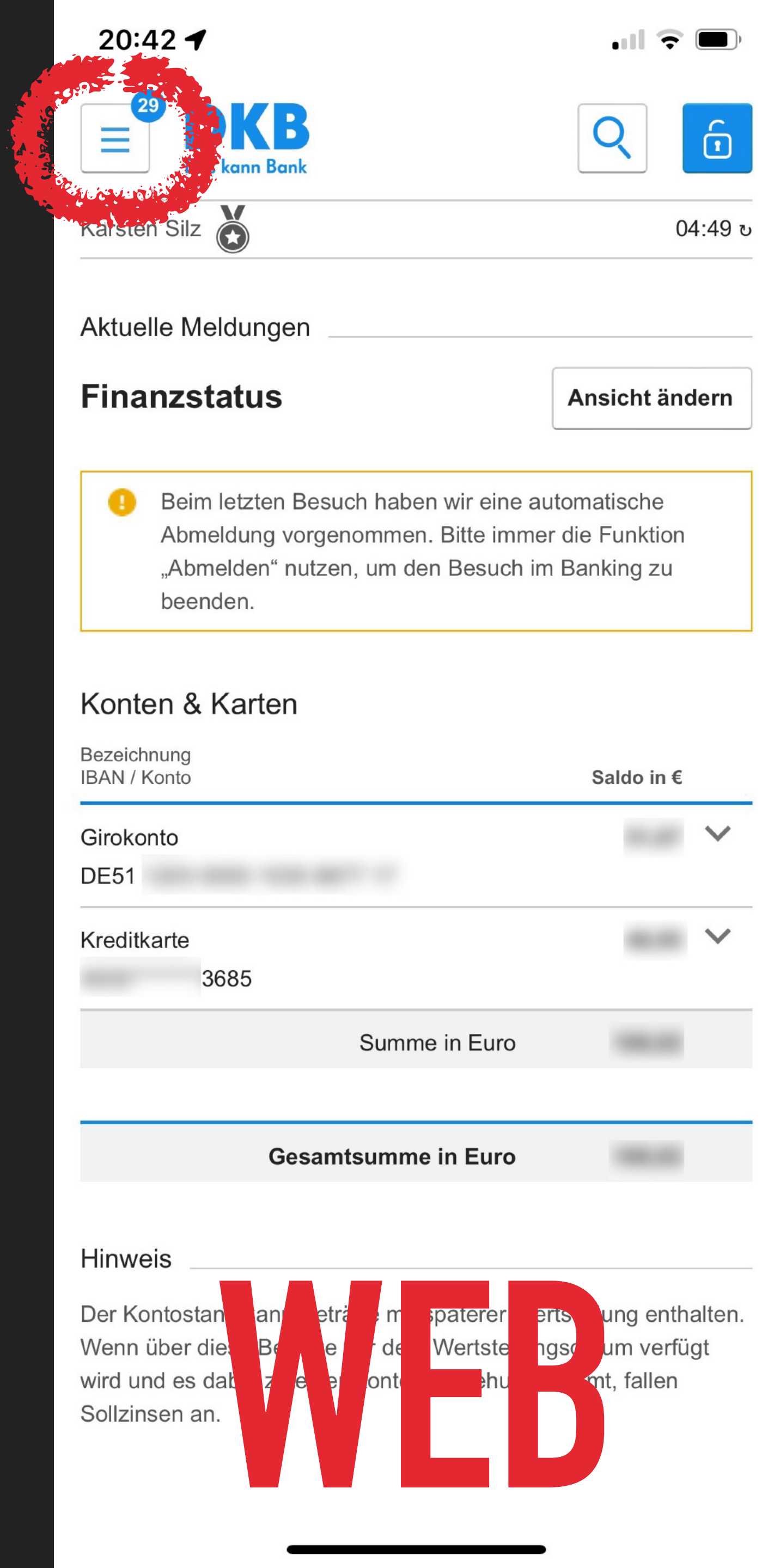
WEB

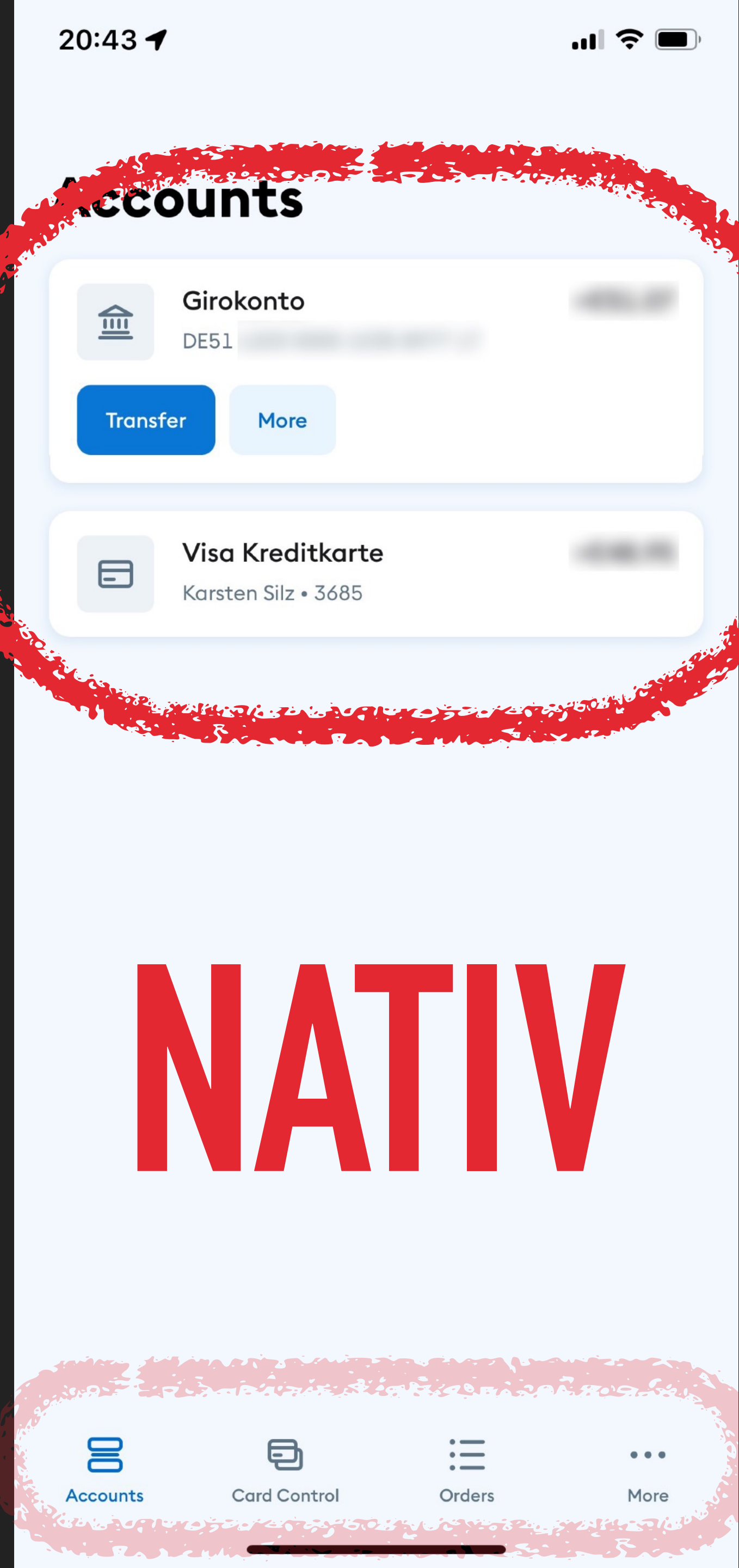
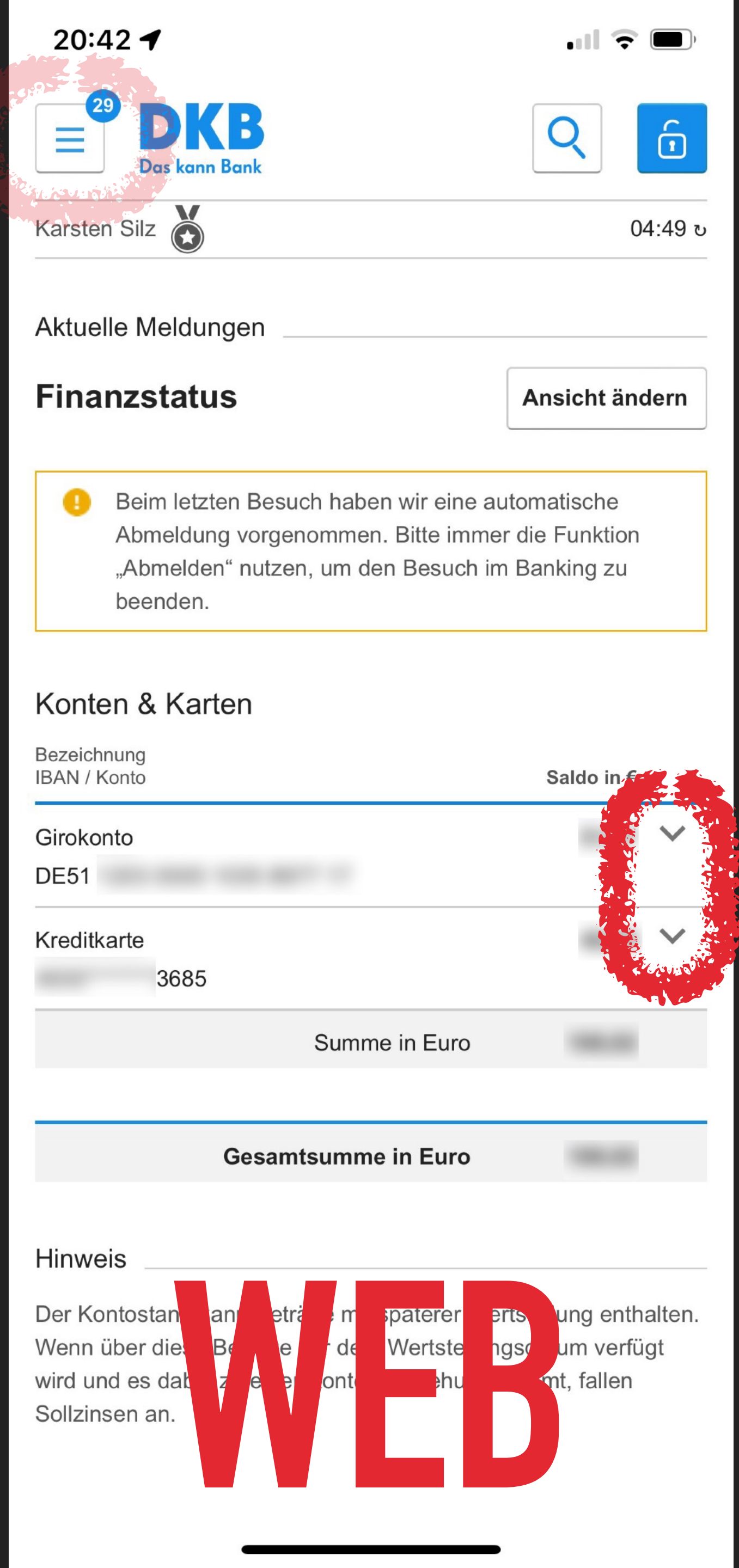
Girokonto
DE51

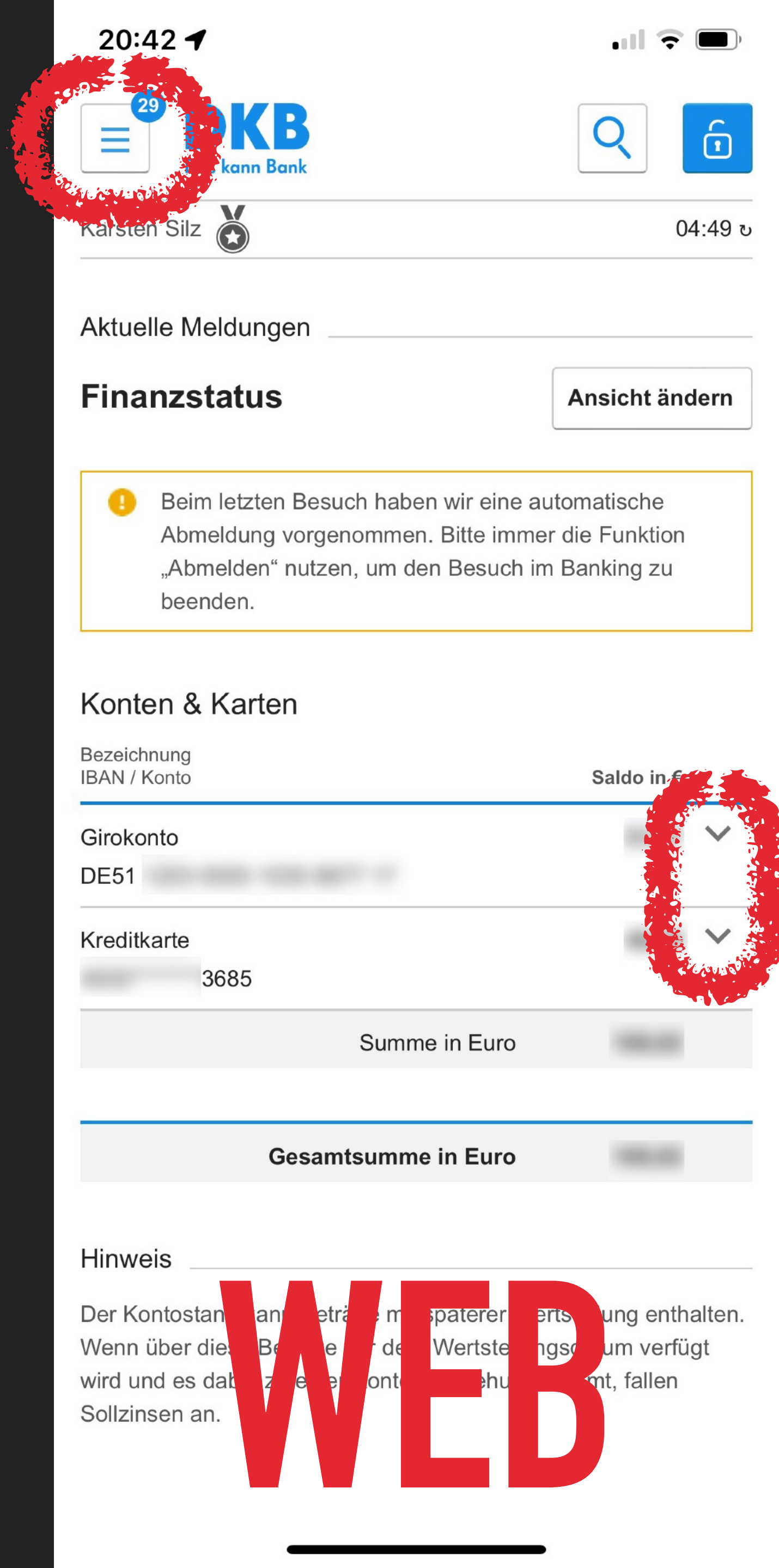
TransferMore

Visa Kreditkarte
Karsten Silz • 3685

NATIV







BENUTZERFREUNDLICHER
("WIE ANDERE APPS"),
HÜBSCHER

GOOGLE APPS AUF IOS:

MATERIAL UI =>

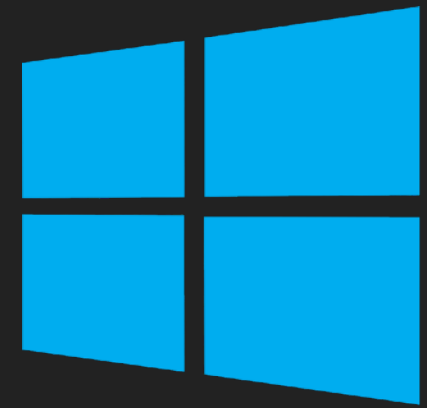
NATIVE IOS UI

**"REALLY MAKE
PRODUCTS FEEL GREAT
ON APPLE PLATFORMS"**

JEFF VERKOEYEN, GOOGLE

CROSS-PLATFORM X 2:
WEB + NATIV

PC



HTML, CSS
JAVASCRIPT/TYPESCRIPT

MOBIL



NATIVES CROSS-
PLATFORM

LÄUFT NATIV, IN APP STORES

NATIVES LOOK & FEEL

ZUGRIFF AUF NATIVE PLATTFORM-FEATURES

DEFINITION: "NATIV"

**NATIVE CROSS-
PLATFORM
FRAMEWORKS?**

**VIELE FRAMEWORKS &
TOOLS: "1 APP FÜR
IOS & ANDROID"**

FLUTTER (GOOGLE)

XAMARIN/.NET MAUI
(MICROSOFT)

REACT NATIVE (META)

JAVAFX (GLUON)

OPEN-SOURCE & WIE JAVA

**WELCHES FRAMEWORK
IST POPULÄR?**

LEICHTER ZU LERNEN & NUTZEN

CHEF/KOLLEGEN LEICHTER ZU ÜBERZEUGEN

SONST ALLES GLEICH: DAS POPULÄRSTE NEHMEN

SEHR UNPOPULÄR: NICHT NEHMEN

WARUM POPULARITÄT?

ICH MESSE POPULARITÄT
MIT 6 KRITERIEN

ANALYSE APPLE & GOOGLE **APP STORE** (APPFIGURES,
SEIT MAI 2022)

ARBEITGEBER-POPULARITÄT: IN JOB-ANZEIGEN
GENANT (INDEED IN 62 LÄNDERN, SEIT AUG 2021)

POPULARITÄT

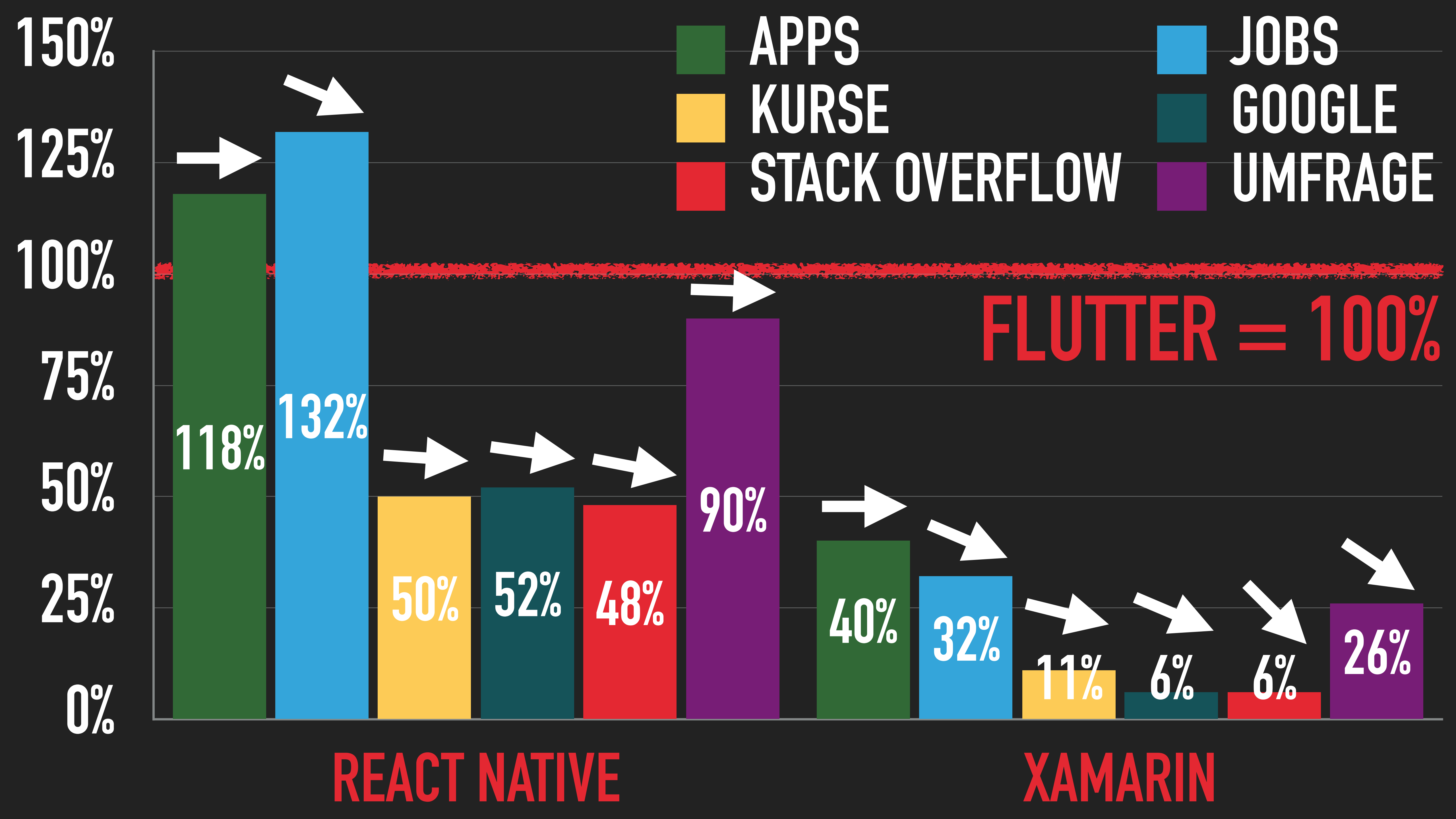
KAUF VON ONLINE TRAININGS–**KURSEN** (UDEMY, MÄR 2021)

GOOGLE–SUCHEN

FRAGEN BEI **STACK OVERFLOW**

ENTWICKLER–**UMFRAGE** (32K ANTWORTEN, JUL 2021)

ENTWICKLER–POPULARITÄT



ARBEITGEBER–POPULARITÄT: REACT NATIVE
SIEGT MIT 1.3X, FLUTTER KOMMT NÄHER

ENTWICKLER–POPULARITÄT: FLUTTER SIEGT
MIT BIS ZU 2X UND ZIEHT REACT NATIVE DAVON

POPULARITÄT

**SELBE POPULARITÄTS-
MESSUNGEN IN MEINEM
NEWSLETTER:**

**IDE, BUILD TOOLS, JVM-
SPRACHEN, JAVA-FRAME-
WORKS, DATENBANKEN, WEB-
FRAMEWORKS**

ZUSAMMENFASSUNG

WEB: GRÖßTES, VIELE ENTWICKLER, SCHWER
ZU LERNEN – REACT, ANGULAR, VUE

NATIV: APP/LOOK & FEEL/ZUGRIFF AUF MOBIL –
FLUTTER (ENTWICKLER), REACT NATIVE
(ARBEITGEBER), .NET MAUI, JAVAFX

**SO CROSS-PLATFORM
FRONT-ENDS!**

~~WARUM & WIE CROSS-PLATFORM~~

WIE FLUTTER FUNKTIONIERT

MEINE FLUTTER-ERFAHRUNGEN

WANN WELCHES FRAMEWORK

WIE **FLUTTER** FUNKTIONIERT



MASKOTTCHEN
DASH

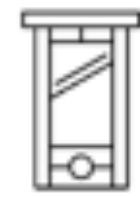
KILLT GOOGLE FLUTTER?



Killed by Google

Search

All (274)



August
2023

Service

Google Cloud IoT Core

Turning to ashes in 11 months, Google Cloud IoT Core was a managed service designed to let customers securely connect, manage, and ingest data from globally dispersed devices. It will be over 5 years old.



June
2023

Service

Conversational Actions

Fading into darkness in 8 months, Conversational Actions extended the functionality of Google Assistant by allowing 3rd party developers to create custom experiences, or conversations, for users of Google Assistant. It will be over 6 years old.

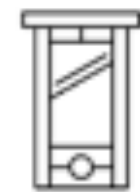


March
2023

Service

Google Currents (2019)

Running out of juice in 6 months, Google Currents was a service that provided social media features similar to Google+ for Google Workspace customers. It will be almost 4 years old.



January
2023

Service

Google Stadia

Turning to dust in 4 months, Google Stadia was a cloud gaming service combining a WiFi gaming controller and allowed users to stream gameplay through web browsers, TV, mobile apps, and Chromecast. It will be about 3 years old.



December
2022

Service

YouTube Originals

Scheduled to be killed in 3 months, YouTube Originals was a variety of original content including scripted series, educational videos, and music and celebrity programming. It will be over 6 years old.

- ⊖ HAUSGEMACHTE **KONKURRENZ**: ANGULAR, JETPACK COMPOSE
- ⊕ **POPULÄR**: #1 BEI ENTWICKLERN, #2 IN JOBS
- ⊕ **EXTERNER** COMMITMENT: TOYOTA, UBUNTU

WIR WISSEN ES **NICHT!**

**WELCHE PLATTFORM
SEIT WANN STABIL?**

PC



FEB
2022



MAI
2022



WEB



MÄR
2021

MOBIL



DEZ
2018



**PROGRAMMIER-
SPRACHE: DART**



**KÖNNEN WIR NICHT
JAVA NEHMEN?**

```
class MyClass extends AnotherClass {  
    String firstName = "Karsten";  
    int yearsOfJava = 23;  
    List<String> myList = List.empty();  
  
    String sayHello(String name) {  
        var feedback = "Hello, " + name;  
        return feedback;  
    }  
}
```

DAS IST DART

```
class MyClass extends AnotherClass {  
    String firstName = "Karsten";  
    int yearsOfJava = 23;  
    List<String> myList = new LinkedList<>();  
  
    String sayHello(String name) {  
        var feedback = "Hello, " + name;  
        return feedback;  
    }  
}
```

DAS IST JAVA

```
class MyClass extends AnotherClass {  
    String firstName = "Karsten";  
    int yearsOfJava = 23;  
    List<String> myList = List.empty();  
  
    String sayHello(String name) {  
        var feedback = "Hello, " + name;  
        return feedback;  
    }  
}
```

DAS IST DART

```
class MyClass extends AnotherClass {  
    var firstName = "Karsten";  
    var yearsOfJava = 23;  
    var myList = <String>[];  
  
    sayHello(String name) => "Hello, $name";  
}
```

BESSERES DART

```
class MyClass extends AnotherClass {  
    String firstName = "Karsten";  
    int yearsOfJava = 23;  
    List<String> myList = new LinkedList<>();  
  
    String sayHello(String name) {  
        var feedback = "Hello, " + name;  
        return feedback;  
    }  
}
```

DAS IST JAVA

FÜR BROWSER ENTWICKELT

"VEREINFACHTES JAVA FÜR UI-ENTWICKLUNG"

SOUND NULL SAFETY (AUCH BIBLIOTHEKEN) & ASYNC/AWAIT

1 MAIN THREAD, THREADS ERZEUGEN (ISOLATES)

DART

MAJOR RELEASE ALLE 3 MONATE

3–5 **MINOR** RELEASES DAZWISCHEN

MAJOR RELEASES VON FLUTTER
BEINHALTEN NEUE **DART**–RELEASES

RELEASES

BIBLIOTHEKEN: PLUGINS

29K **PLUGINS**, NICHT ALLE FÜR WEB/DESKTOP

MEIST **OPEN-SOURCE**

GUTE "PLUGIN-**ÜBERLEBENS**-QUOTE"

EINFACHES **FORKEN** VON PLUGINS

PLUGINS

UI-ELEMENTE: WIDGETS

```
Column(  
  mainAxisAlignment:  
    MainAxisAlignment.center,  
  children: <Widget>[  
    Text('Pushed $_counter times'),  
    ElevatedButton(  
      onPressed: () =>  
        setState(() => _counter++),  
      child: Icon(Icons.add),  
    )  
  ],  
)
```

UI ALS CODE

```
Column(  
  mainAxisAlignment:  
    MainAxisAlignment.center,  
  children: <Widget>[  
    Text('Pushed $_counter times'),  
    ElevatedButton(  
      onPressed: () =>  
        setState(() => _counter++),  
      child: Icon(Icons.add),  
    )  
  ],  
)
```

UI ALS CODE

IOS & MACOS: SWIFT UI (SEP 2019)

ANDROID: JETPACK COMPOSE (JUL 2021)

**WINDOWS, MACOS, IOS, ANDROID:
.NET MAUI (AUG 2022)**

DEKLARATIVE PROGRAMMIER.

UI ALS CODE – KEIN GRAPHISCHER UI BUILDER,
KEIN CSS, KEIN XML

EINGEBAUTE WIDGETS KONFIGURIEREN ODER
EIGENE BAUEN

KEINE UI-ELEMENTE AUS DEM NATIVEN SDK –
EMULIERT: "FLUTTER PAINTS PIXELS"

WIDGETS

LOOK & FEEL: WIDGET SETS

BASIS: CONTAINER, ROW, COLUMN, TEXT,
IMAGES, SHAPES, ...

EINGEBAUT: MATERIAL DESIGN, IOS

3RD-PARTY: MACOS, WINDOWS, LINUX

WIDGETS SETS

BEISPIEL-**FLUTTER**-APP:

5 NATIVE LOOK & FEEL

MIT **1** CODEBASIS

LIVE-DEMO

BEISPIEL-FLUTTER-APP



5 NATIVE LOOK & FEEL

LOOK & FEEL WECHSELN

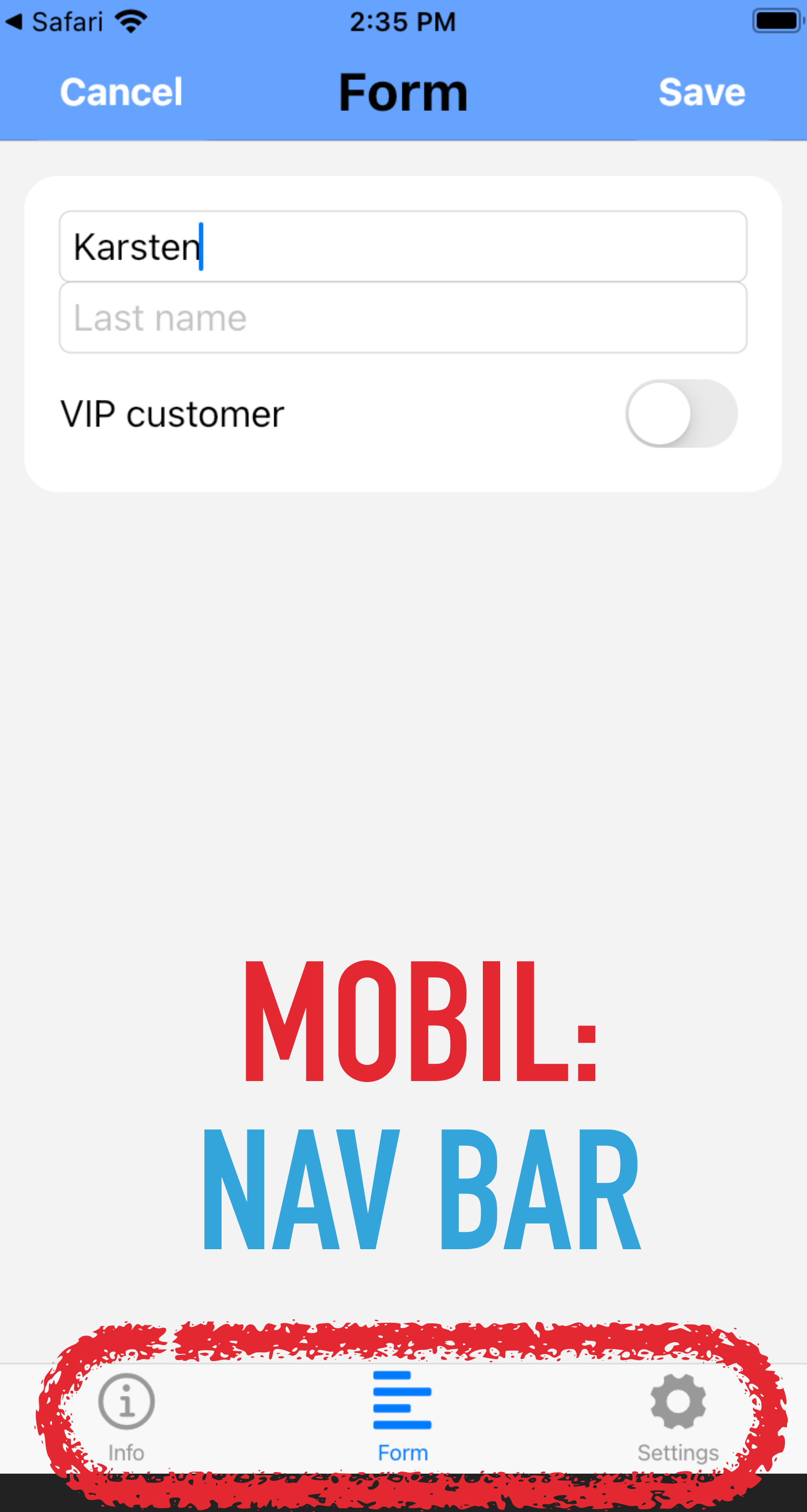
BEISPIEL-APP AUF GITHUB

MEINE **EIGENEN** WIDGETS ERZEUGT

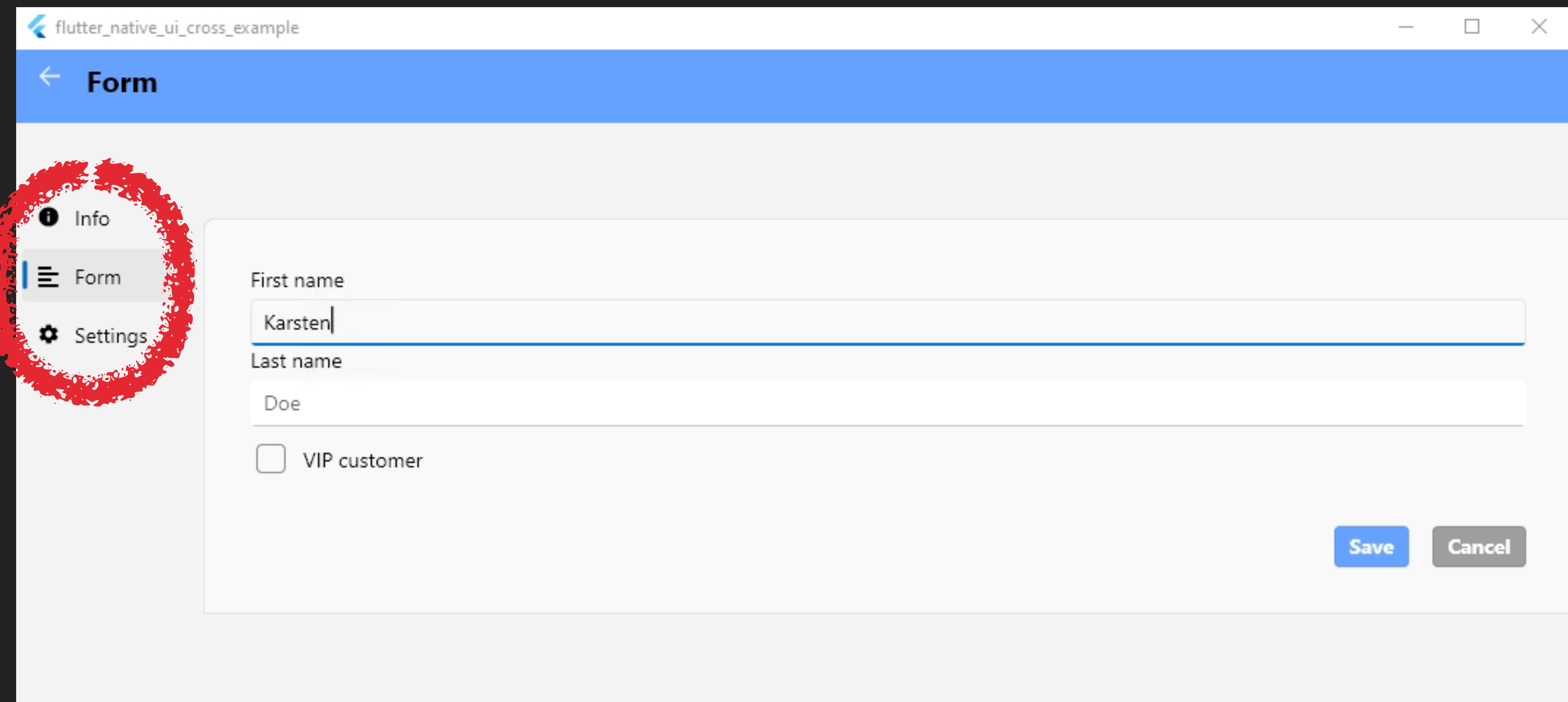
WIDGETS HABEN **SWITCH**-STATEMENT =>
LIEFERT WIDGET FÜR AKTUELLE PLATTFORM

WIE L&F **WECHSELN**?

1 CODEBASIS $\neq$ 1 UI



DESKTOP/WEB:
SIDEBAR



globales **STATE** MANAGEMENT: "PROVIDER"

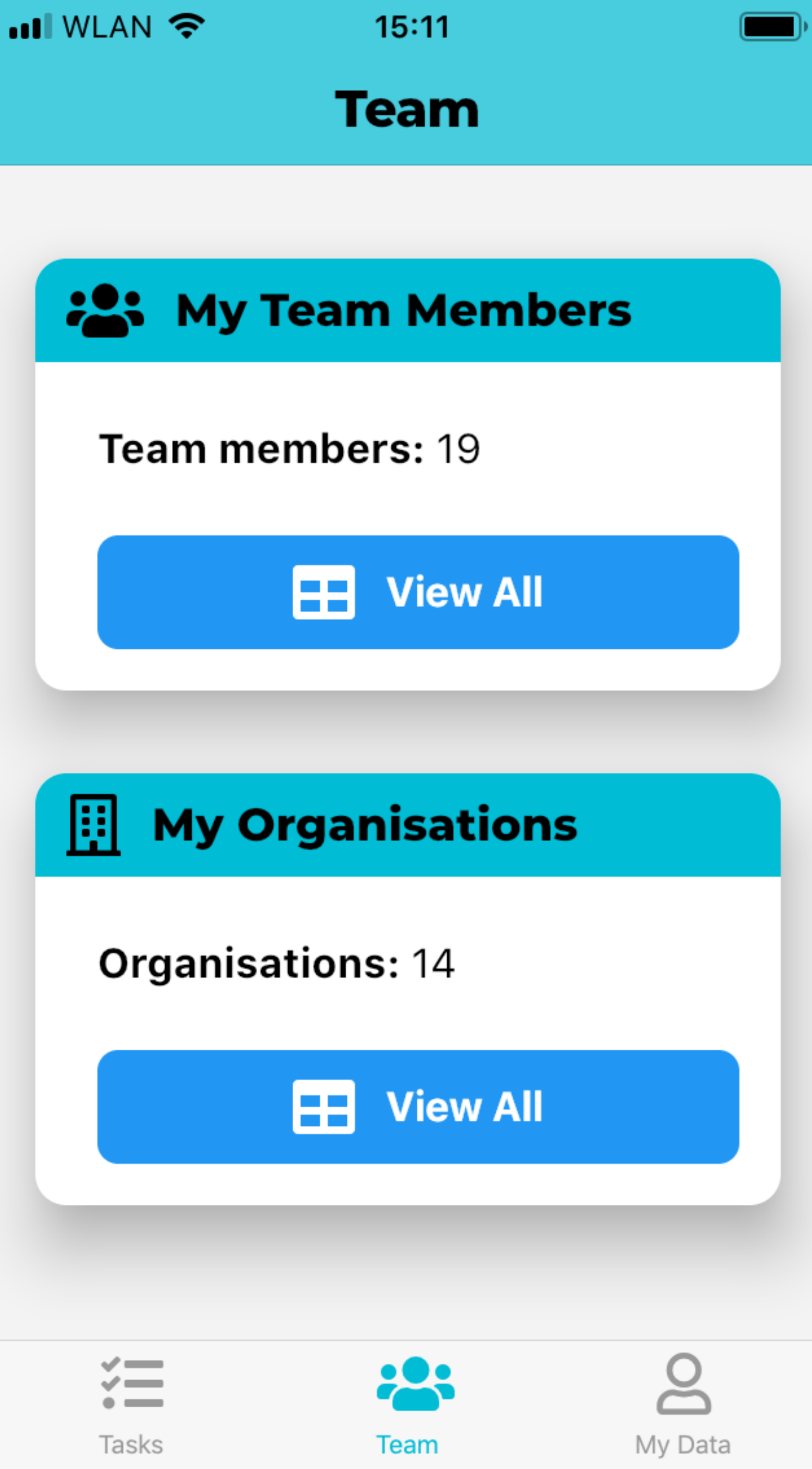
WIDGET SET: MATERIAL/NATIV/EIGENER

LAYOUT: ANPASSUNG AN BILDSCHIRM-GRÖÖE &
ORIENTIERUNG: KEIN STANDARD, 3RD PARTY PLUGIN

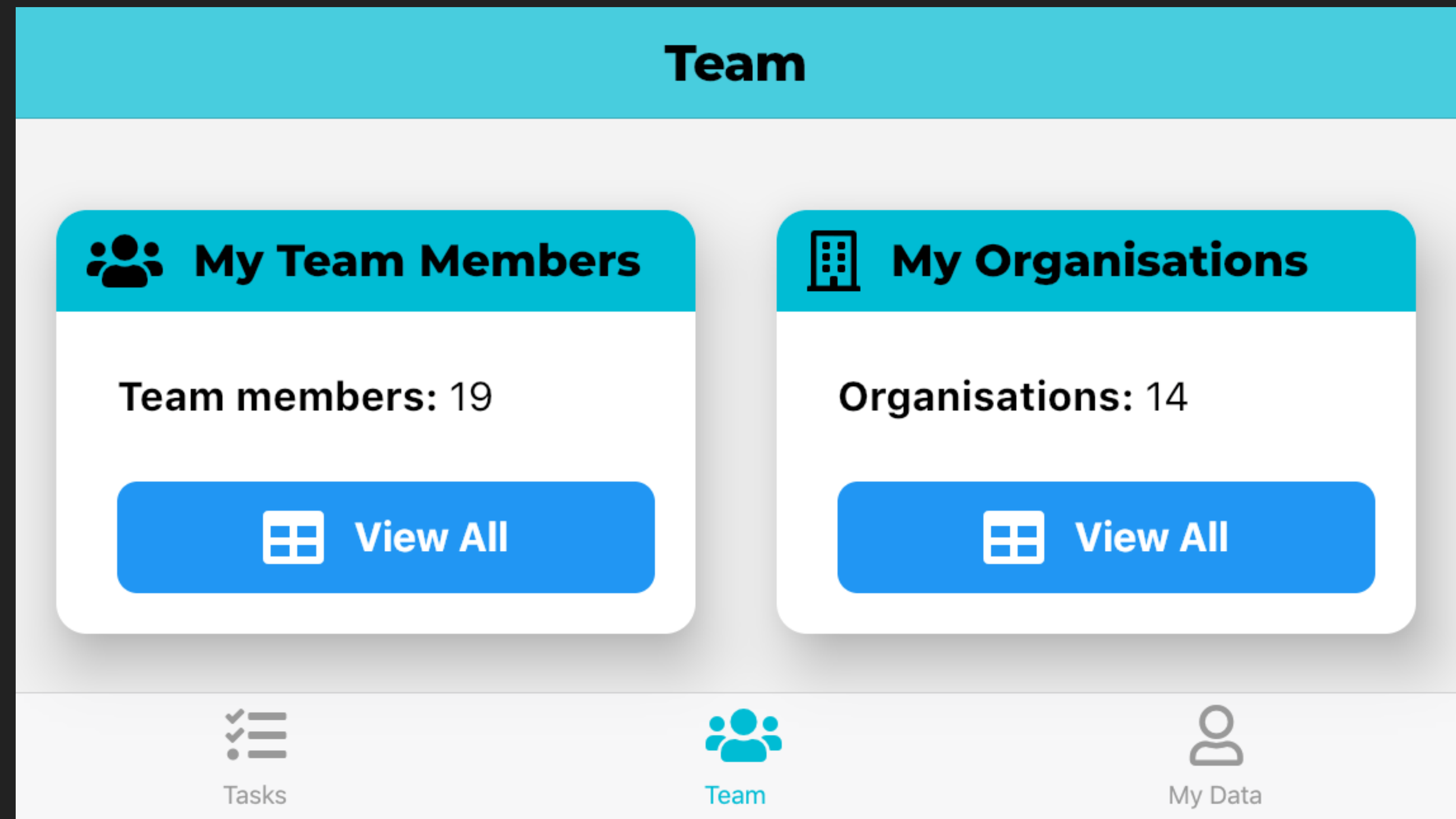
ARCHITEKTUR-ENTSCHEID.

BILDSCHIRM- GRÖÖE





BILDSCHIRM-ORIENTIERUNG



NATIVE INTEGRATION

FLUTTER-BILDSCHIRME IN NATIVE APPS EINBETTEN

IOS/ANDROID: STABIL

WEB/DESKTOP: IN ARBEIT

FLUTTER IN NATIVEN APPS

PLUGINS: KAMERA, BILDER, LOCATION, ...

MOBIL: ZEIGT NATIVE **SCREENS** + **WEB VIEWS**

MOBIL: **CHANNELS** (PUBLISH & SUBSCRIBE) &
C-API ZU NATIVEM CODE

NATIVE **CODE IN FLUTTER**

NATIVE AUSFÜHRUNG

ANDROID: **ANDROID STUDIO**, IOS/MACOS: MACOS + **XCODE**,
WINDOWS: WINDOWS + **VISUAL STUDIO**

FLUTTER **ENGINE**: JAVASCRIPT/C++(WEB), SONST C/C++

FLUTTER **APP**: NATIVE ARM LIBRARY (MOBILE), JAVASCRIPT
(WEB), C++ (WINDOWS, LINUX), OBJECTIVE-C (MACOS)

TOOL CHAIN DER **PLATTFORM**

CODE, BUILD & DEPLOY

**"EXCELLENT
DEVELOPER
EXPERIENCE"**

IDE: INTELLIJ/ANDROID STUDIO & VISUAL STUDIO CODE

DEV TOOLS: INSPECTOR, PROFILER FÜR SPEICHER, CPU
& NETZWERK, "JANK"-DIAGNOSE, LAUFEN AUCH IM
TERMINAL

CODE

MONOREPO: CODE FÜR ALLE PLATTFORMEN IN 1 GIT-PROJEKT

1 ORDNER FÜR **DART**, 1 FOLDER PRO **PLATTFORM** (EINIGE SIND PROJEKTE: XCODE, ANDROID STUDIO)

PLATTFORM: NATIVE **SHELLS** (APPDELEGATE.SWIFT, MAINACTIVITY.KT)

PROJEKT-STRUKTUR

LAHME IOS/ANDROID BUILDS

DART-VM WÄHREND ENTWICKLUNG

HOT RESTART: APP-NEUSTART IN 3 SEKUNDEN

HOT RELOAD: ÄNDERUNGEN IN 1 SEKUNDE AKTIV

BUILD & DEPLOY SCHNELLER

FLUTTER PLATFORM-CHECK

- ⊕ **"2 APPS ZUM PREIS VON 1"**
- ⊕ **NATIVES LOOK & FEEL**
- ⊕ **ZUGRIFF AUF NATIVE BIBLIOTHEKEN**
- ⊕ **BUILD & DEPLOY SCHNELLER ALS NATIV**

MOBIL: 

- ⊖ **NUR** MATERIAL UI
- ⊖ **KEIN** ZUGRIFF AUF PLATTFORM-BIBLIOTHEKEN
- ⊖ **VIEL WENIGER** BIBLIOTHEKEN VS. JAVASCRIPT

WEB

- ⊖ WARUM NICHT **WEB?**
- ⊖ ERST SEIT EIN PAAR MONATEN **STABIL**
- + **ZUGRIFF** AUF NATIVE BIBLIOTHEKEN
- WINDOWS & MACOS UI: UNVOLLSTÄNDIG, **WARTUNG?**

DESKTOP

ZUSAMMENFASSUNG

DART

NATIVE INTEGRATION

PLUGINS

NATIVE AUSFÜHRUNG

WIDGETS

CODE, BUILD & DEPLOY

WIDGET SETS

PLATTFORM-CHECK

**SO FUNKTIONIERT
FLUTTER**

~~WARUM & WIE CROSS PLATFORM~~

~~WIE FLUTTER FUNKTIONIERT~~

MEINE FLUTTER-ERFAHRUNGEN

WANN WELCHES FRAMEWORK

MEINE FLUTTER-ERFAHRUNGEN

B2B SAAS FÜR CAT-SITTERS IN UK

**WENIGER KOMMUNIKATIONS-
PROBLEME & ZEIT SPAREN**

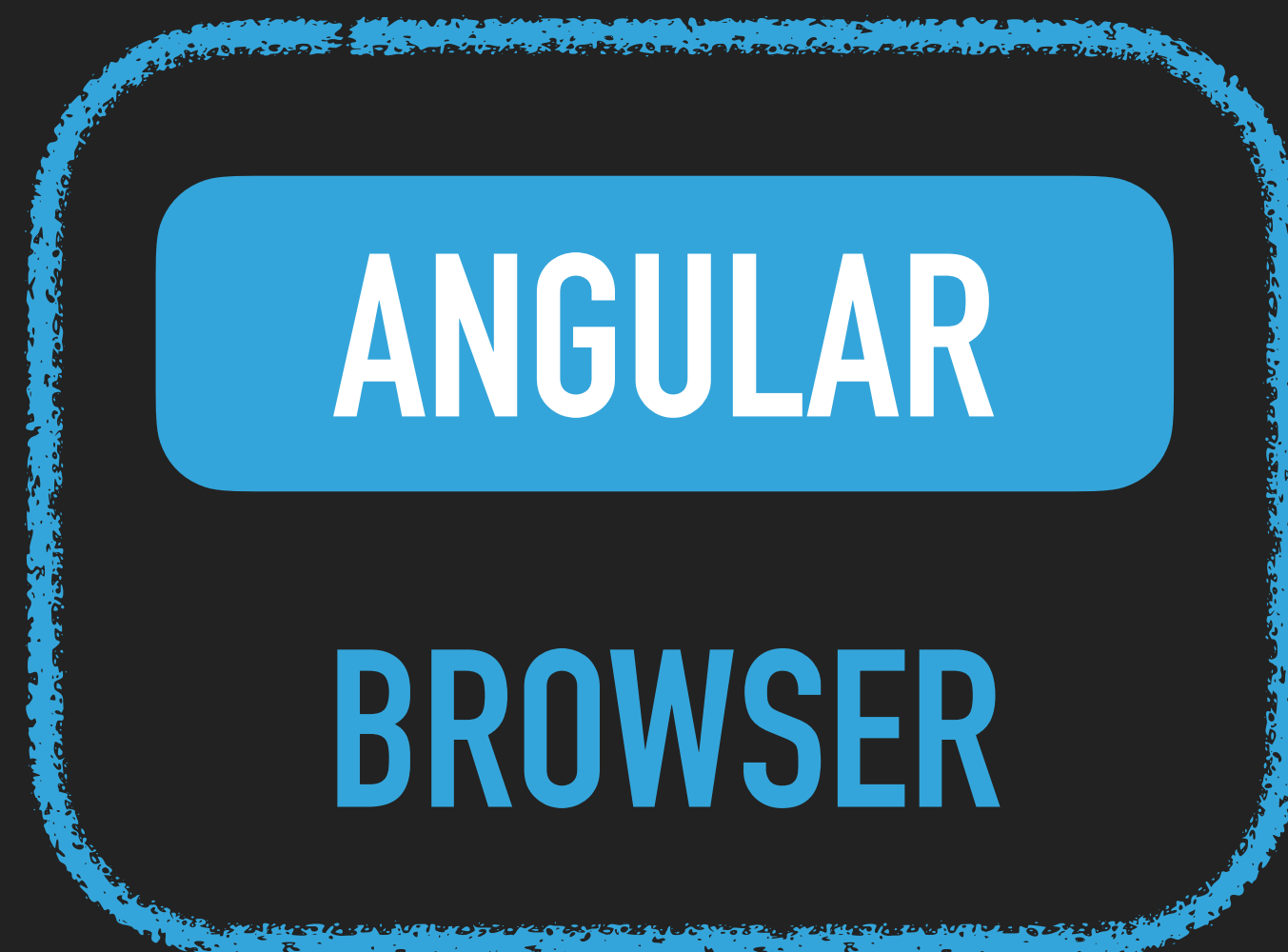
ICH: EINZIGER ENTWICKLER

MEIN KLEINES START-UP

CAT-
SITTER

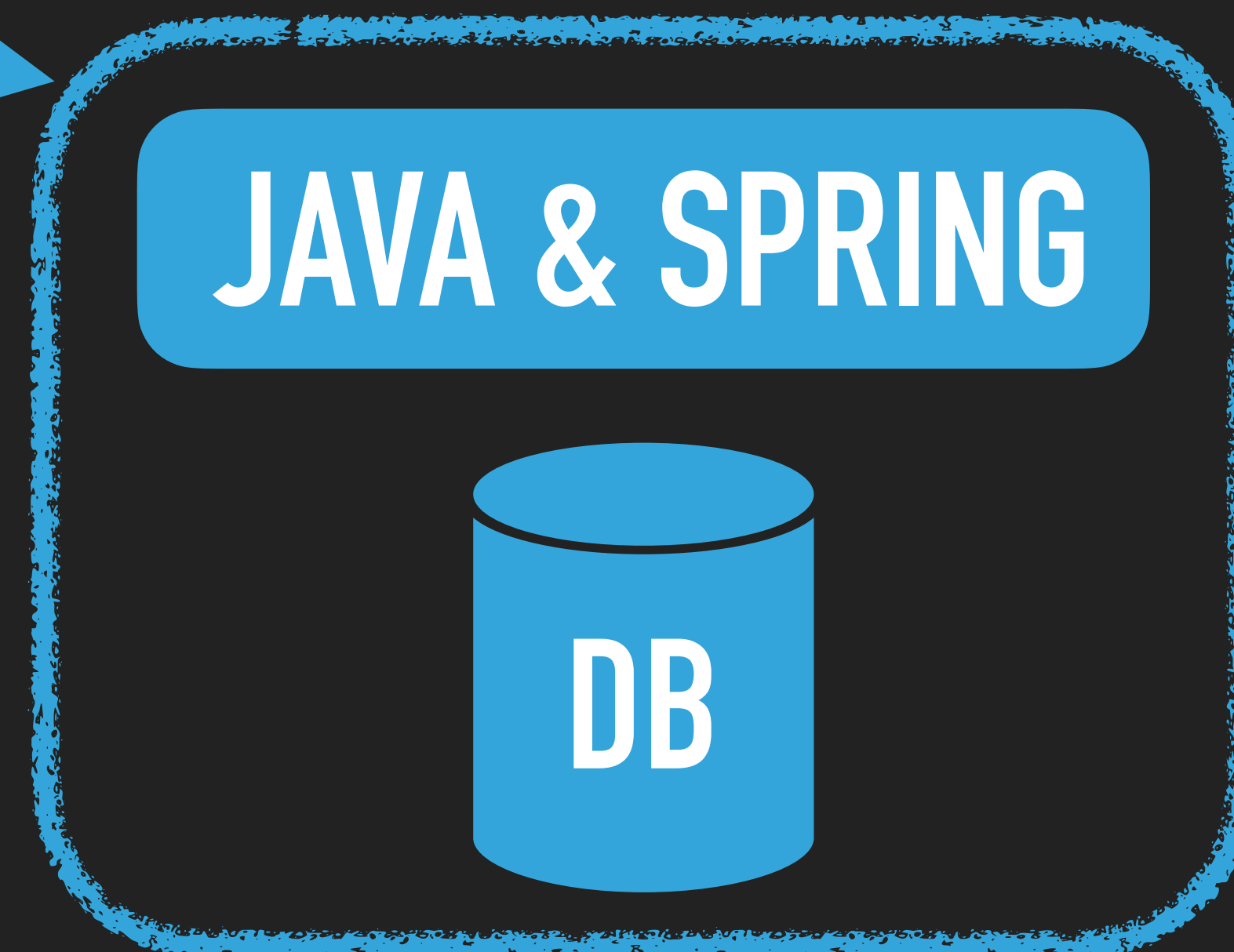
FRONT-
END

MANA-
GER



JSON
REST

A thick black arrow pointing from the front-end boxes towards the back-end boxes.



BACK-
END

UNBEGRENZT LOKAL SPEICHERN, PUSH NOTIFICATIONS

SO SCHNELL & BENUTZERFREUNDLICH WIE MÖGLICH

=> NATIVE UI

PRODUKTIVÄT: DART + CODE, BUILD & DEPLOY SCHNELL

FLUTTER BUSINESS CASE

FLUTTER 👍

MOBILE POWER

NATIV 👍

1 SOURCE OF TRUTH

FIREBASE 👍

KONSISTENT: WEB & MOBIL

BACK TO BASICS

MEHR AUF VORTRAGS-SEITE

MEINE FLUTTER-ERFAHRUNGEN

~~WARUM & WIE CROSS PLATFORM~~

~~WIE FLUTTER FUNKTIONIERT~~

~~MEINE FLUTTER ERFAHRUNGEN~~

WANN WELCHES FRAMEWORK

WANN **WELCHES NATIVE
CROSS-PLATFORM
FRAMEWORK FÜR MOBIL?**

**CROSS-PLATFORM
FRONT-ENDS:
BILLIGER & GUT GENUG**

FLUTTER VS. WELT

JAVASCRIPT

LANGSAMER

NATIVE UI-ELEMENTE

SEPARATE PROJEKTE

(WINDOWS & MACOS)

DART

SCHNELLER

EMULIERTE UI-ELEMENTE

MONOREPO

WINDOWS, MAC, LINUX

REACT NATIVE VS. FLUTTER

JOB-NENNUNGEN DE: 12X

UDEMY-KURSE: 12X

GOOGLE-SUCHEN: 24X

FRAGEN BEI STACK OVERFLOW: 34X

POPULÄR: FLUTTER VS. JAVAFX

JAVA

UI BUILDER

KEIN NATIVES LOOK & FEEL

NICHT ALLE NATIVEN FEATURES

ALLE JAVA-BIBLIOTHEKEN

DART

UI ALS CODE

NATIVES LOOK & FEEL

ALLE NATIVEN FEATURES

PLUGINS (+ NATIV MOBIL)

JAVAFX

VS.

FLUTTER

WANN **WELCHES NATIVE
CROSS-PLATFORM
FRAMEWORK FÜR MOBIL?**

WEB: REACT NATIVE

.NET: .NET MAUI

JAVA + LEGACY JAVA-BIBLIOTHEK: JAVAFX

SONST: FLUTTER

ENTWICKLER–WISSEN

**FRONT-ENDS FÜR MOBIL,
WEB & DESKTOP MIT
FLUTTER & 1 CODEBASIS?**

JA, KÖNNEN WIR...

Karsten

Last name

VIP customer

IOS



Info



Form



Settings

Cancel

x

Form

SAVE

First name

Karsten

Last name

VIP customer



ANDROID



Info



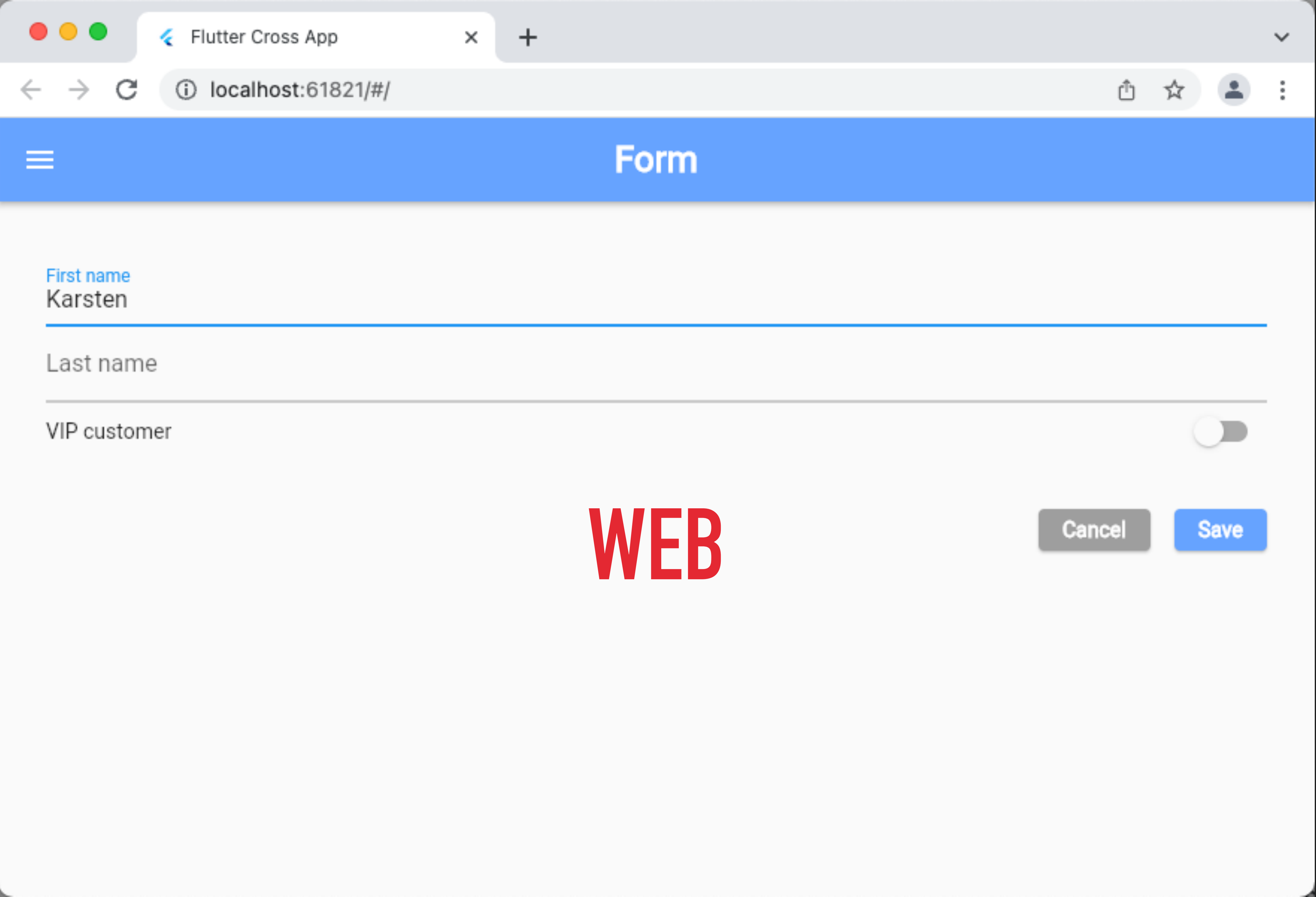
Form

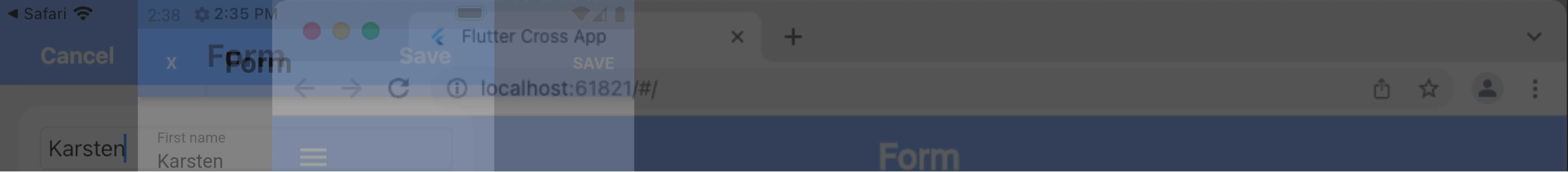


Settings



Info





flutter_native_ui_cross_example

Form

- Info
- Form
- Settings

First name

Karsten

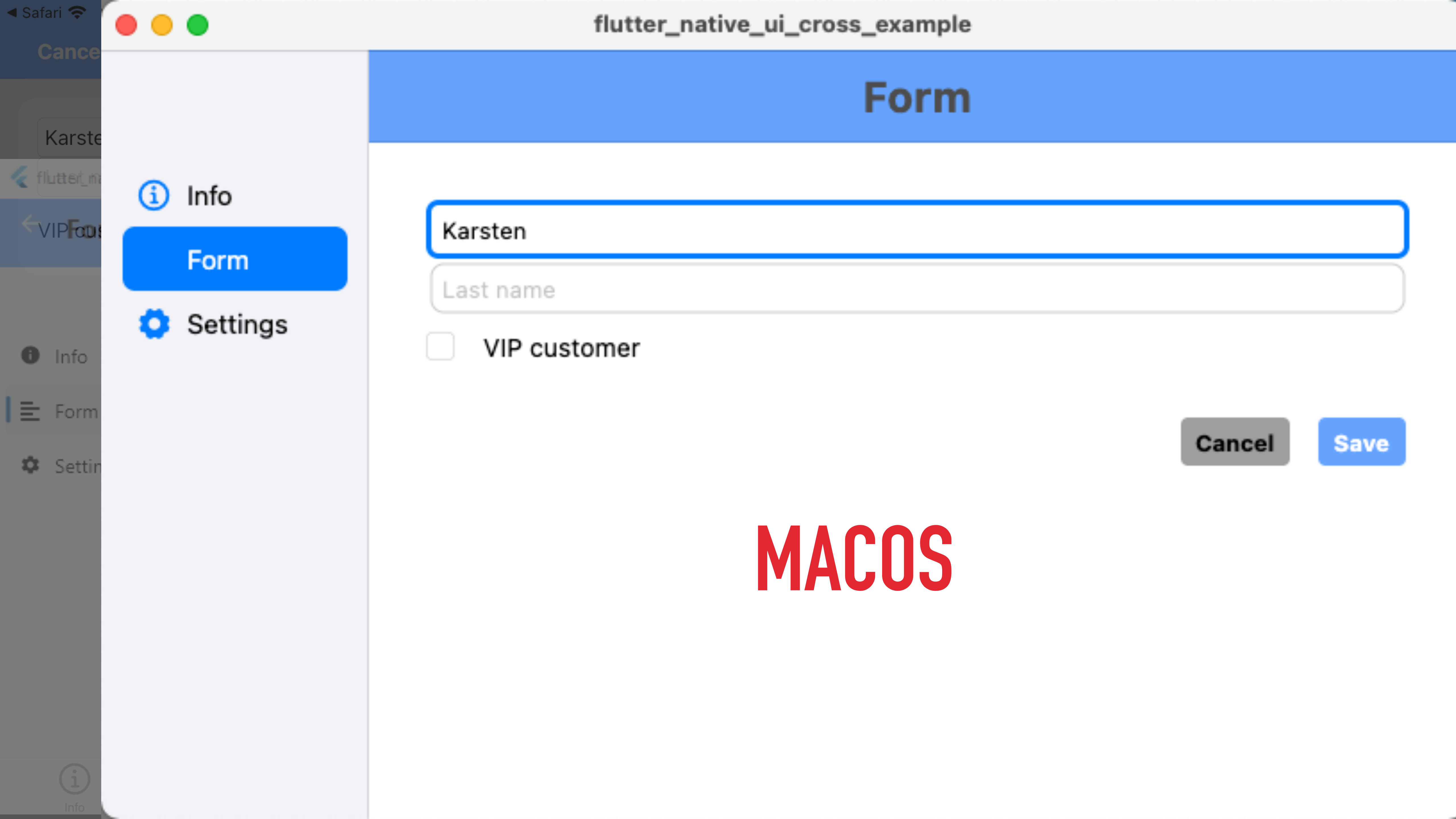
Last name

Doe

☐ VIP customer

Save Cancel

WINDOWS



Form

 Info

Form

 Settings

Karsten

Last name

☐ VIP customer

Cancel

Save

MACOS

...SOLLTEN WIR
ABER NICHT!

MOBIL: 👍

WEB: 👎

DESKTOP: 👎

JSF: 👎

JAVAFX: 👎

WANN **WELCHES NATIVE
CROSS-PLATFORM
FRAMEWORK FÜR MOBIL?**

~~WARUM & WIE CROSS PLATFORM~~

~~WIE FLUTTER FUNKTIONIERT~~

~~MEINE FLUTTER ERFAHRUNGEN~~

~~WANN WELCHES FRAMEWORK~~

The image features a classic 'The End' title card. It consists of four concentric circles in a deep red color, centered on a dark gray background. The innermost circle is a solid black disk. Overlaid on this black disk is the text 'The End' in a white, elegant cursive script. The text is slightly offset to the right, with 'The' positioned to the left of the black circle and 'End' positioned to the right, partially overlapping the black circle and the red ring. The overall effect is a dramatic and nostalgic visual cue for the conclusion of a film or video.

The End

**MEIN VORTRAG HÖRT
NICHT AUF, WENN
ICH AUFHÖRE
VORZUTRAGEN!™**



FOLIEN & VIDEOS

ZUSATZ-INFORMATIONEN

BEISPIEL-APP

MIT FLUTTER LOSLEGEN

NEWSLETTER (POPULARITÄT)

BPF.LI/FUR

<https://www.flickr.com/photos/janitors/10065729903>
under [Creative Commons License BY 2.0](#)

<https://pixabay.com/photos/fortnite-video-games-epic-games-4682645>

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The-end-folks.jpg>
under [Creative Commons BY-SA 4.0](#)

<https://storage.googleapis.com/cms-storage-bucket/780e0e64d323aad2cdd5.png>

BILD-QUELLEN