

# So viel Architekturarbeit wie nötig

**FALK SIPPACH // EMBARC**

Hacktalk

Dienstag, 11.10.2022



1

## So viel Architekturarbeit wie nötig

Jedes Software-System hat eine Architektur, nur leider haben viele eher eine zufällige. Darunter leidet der Erfolg des Projekts, die Wartbarkeit der Software und die Akzeptanz bei den Projektbeteiligten und Benutzern.

Dabei muss explizite Softwarearchitekturarbeit nicht schwer sein. Ich zeige Euch, wie ihr mit minimalen Aufwand nicht nur die technischen Anforderungen besser versteht, daraus gezielt die richtigen Lösungsansätze ableitet und das Ganze transparent für alle Stakeholder festhältet sowie zukünftig leicht weiterentwickeln könnt.



2

## Falk Sippach

- Softwarearchitekt, Berater, Trainer bei embark
- früher bei Orientation in Objects (OIO), Trivadis

### Schwerpunkte:

- Architekturberatung und -bewertung
- Cloud- und Java-Technologien



fs@embarc.de



@sppsack



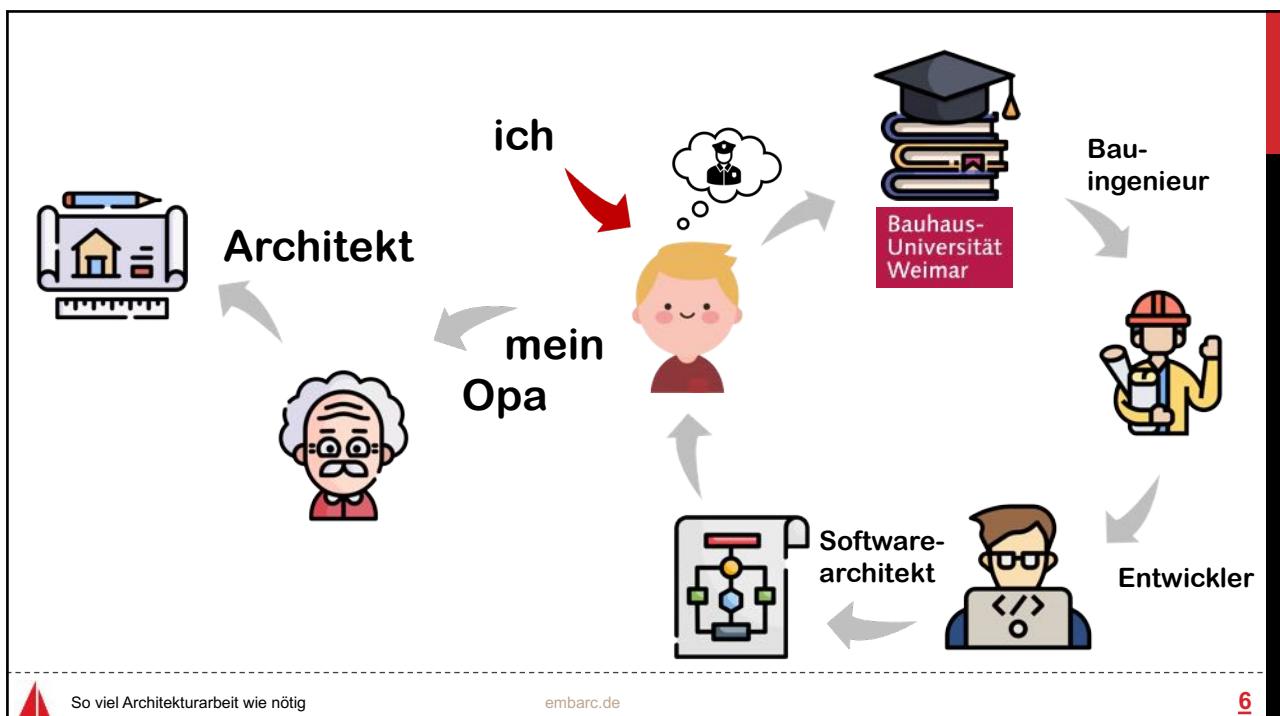
→ [xing.to/fsi](http://xing.to/fsi)

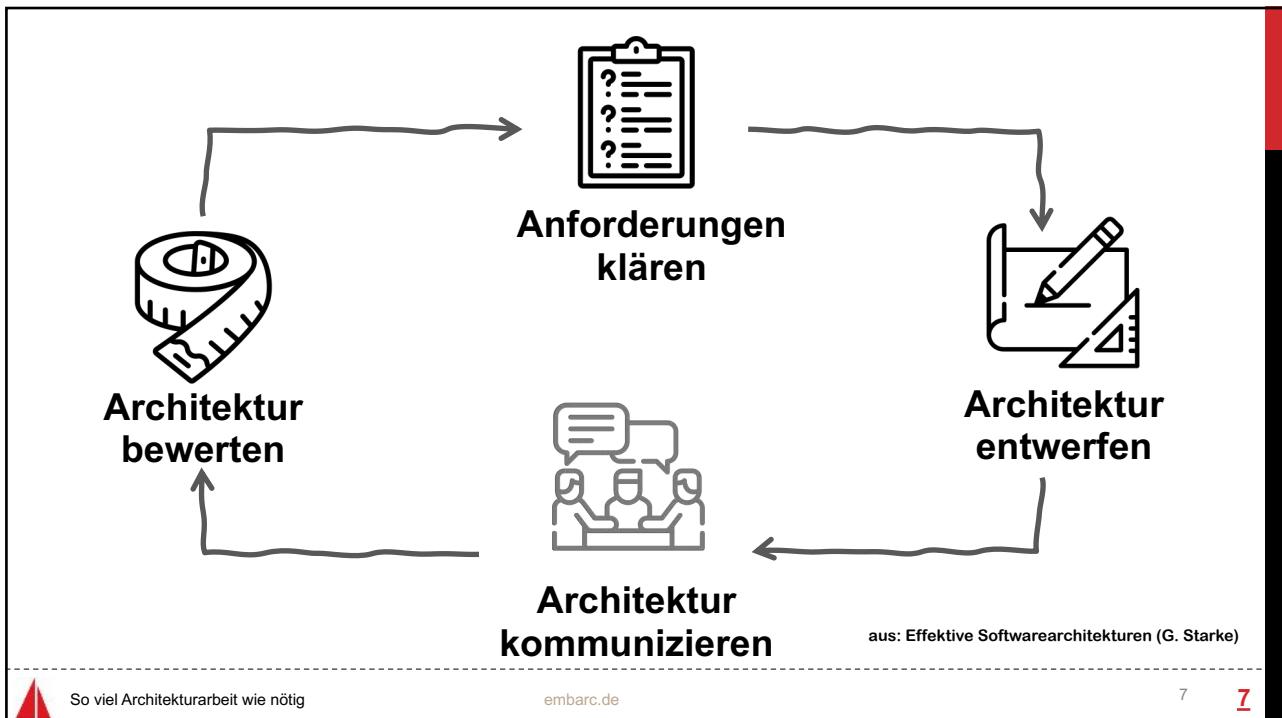


So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

3





## Was ist Softwarearchitektur?

Softwarearchitektur :=



wichtige Entscheidungen

wichtig :=

- fundamental (betrifft viele)
- im weiteren Verlauf nur schwer zu ändern
- entscheidend für den Erfolg des Softwaresystems



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

9

9

## Softwarearchitektur

„Softwarearchitektur ist die Menge der **Entwurfsentscheidungen**, die, wenn falsch getroffen, Dein Projekt zum **Scheitern bringen** kann.\*



Eoin Woods

\* Wörtlich: "Software architecture is the set of design decisions which, if made incorrectly, may cause your project to be cancelled."



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

10

10

## Was ist Architektur für mich?

***fundamentale Strukturen,  
Konzepte,  
Entscheidungen  
und Lösungsansätze***

***... die man nicht mehr leicht los bekommt!***



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**11**

11

## Softwarearchitektur



***... das Leben eines Softwarearchitekten  
ist eine lange und schnelle Abfolge von  
suboptimalen Designentscheidungen,  
die teilweise im Dunkeln getroffen  
werden.***

\* Wörtlich: "... the life of a software architect is a long and rapid succession of suboptimal design decisions taken partly in the dark."

Philippe Kruchten



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**12**

12

## Was erwartet Euch in diesem Vortrag



- Haben **alle Softwaresysteme** eigentlich auch eine **Architektur**?
- **Wieviel Architekturarbeit** braucht es aus meiner Sicht?
- **Tipps und Tricks** zur notwendigen Architekturarbeit



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**13**

13

## Agenda



- 1 Zufällige Architektur
- 2 Problemraum
- 3 Lösungsraum
- 4 Ausblick



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**14**

14

## Agenda



# 1

- 1 Zufällige Architektur**
- 2 Problemraum
- 3 Lösungsraum
- 4 Ausblick



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**15**

15

## Gibt es eigentlich immer eine Architektur?

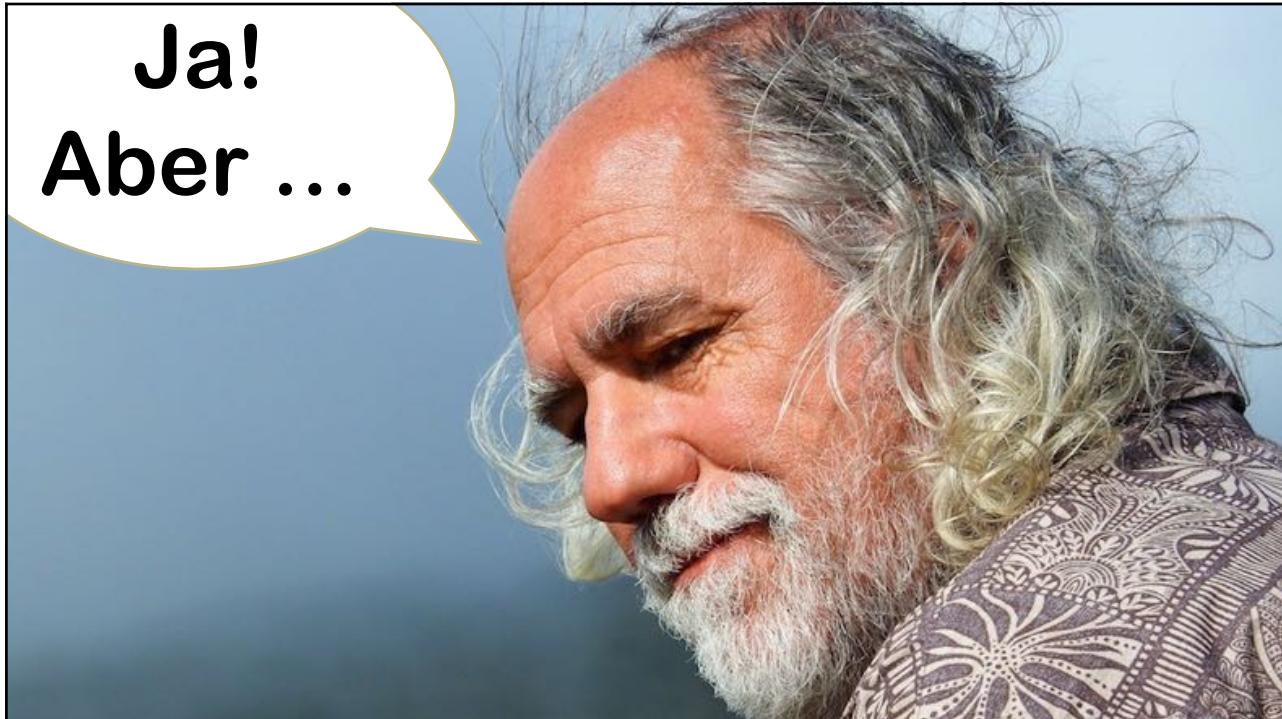


So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**16**

16



17

## Accidental Architecture

Grady Booch:  
„The Accidental Architecture“  
IEEE Software 2006



vs.



**zufällig**

**gewollt**

[https://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/seoc/2006\\_2007/resources/Arc\\_Accidental.pdf](https://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/seoc/2006_2007/resources/Arc_Accidental.pdf)



So viel Architekturarbeit wie nötig

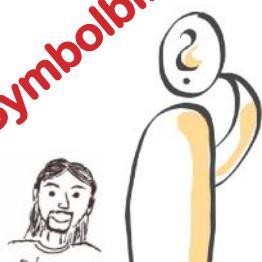
embarc.de

**18**

18

## Bewusst oder unbewusst?

**Symbolbild**



Peter Fichtner  
peter.fichtner@feueraged.de  
@peltic

Wenn

"Microservice-Architektur"

die Antwort ist,  
was war dann eigentlich die Frage?



Tilmann Gläser  
tilmann@knowledgy.me  
@TGknowledgy



**Anforderungen  
kennen!!!**

[https://entwicklertag.de/karlsruhe/2021/sites/entwicklertag.de.karlsruhe.2021/files/folien/Wenn\\_Microservices\\_die\\_Anwort\\_sind.pdf](https://entwicklertag.de/karlsruhe/2021/sites/entwicklertag.de.karlsruhe.2021/files/folien/Wenn_Microservices_die_Anwort_sind.pdf)



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**19**

19

## Typische Probleme bei zufälliger Architektur



Geringe  
Performance



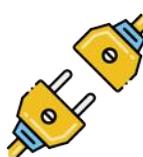
Eingeschränkte  
Skalierbarkeit



Niedrige  
Zuverlässigkeit



Schlechte  
Wartbarkeit



Fehlende  
Kompatibilität



Nicht  
ausreichende  
Sicherheit



Schlechte  
Benutzbarkeit



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**20**

20

## "So viel Architekturarbeit wie nötig" - Spoiler

Es ist schon Arbeit, aber ...

- **strukturiertes Vorgehen** beim Entwurf hilft
- **stabiler und wartbarer**
- **transparente Kommunikation** zw. allen Projektbeteiligten
- **gute Nachvollziehbarkeit** auch bei langlaufenden Projekten.



tl;dr



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

21

21

## Vor der Wand ...



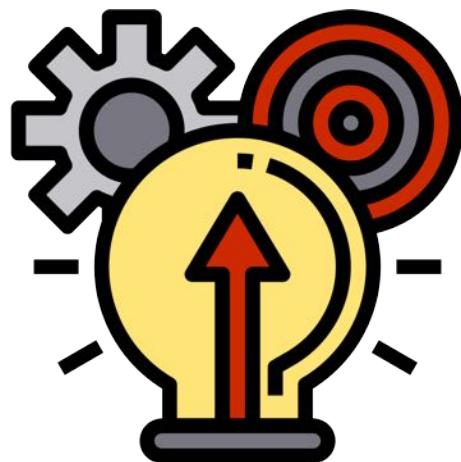
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

22

22

## Systematisches Vorgehen hilft ...



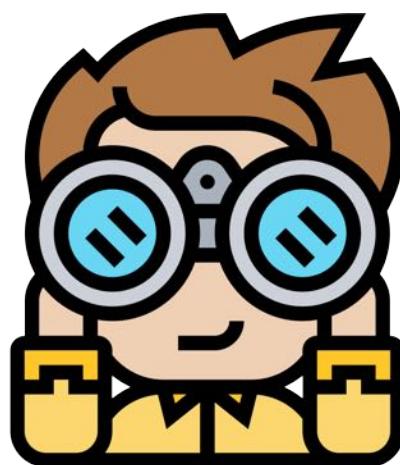
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

23

23

## Vision



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

24

24

## Architekturvision statt BUFD (Top down vs. & Bottom Up)



Anforderungen/  
Architekturziele



Lösungsansätze/  
Entscheidungen



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

25

25

## Zutaten



Systemkontext



Metapher  
"Produktkarton"



Vorgaben



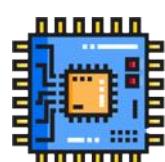
Qualitätsziele



Entscheidungen Architektur-Stil/-  
Muster/...



Informeller  
Überblick



Technologien



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

26

26

## arc42 vs. Architekturüberblick



vs.



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

27

27

## Agenda



- 1 Architektur?
- 2 **Problemraum**
- 3 Lösungsraum
- 4 Ausblick

# 2



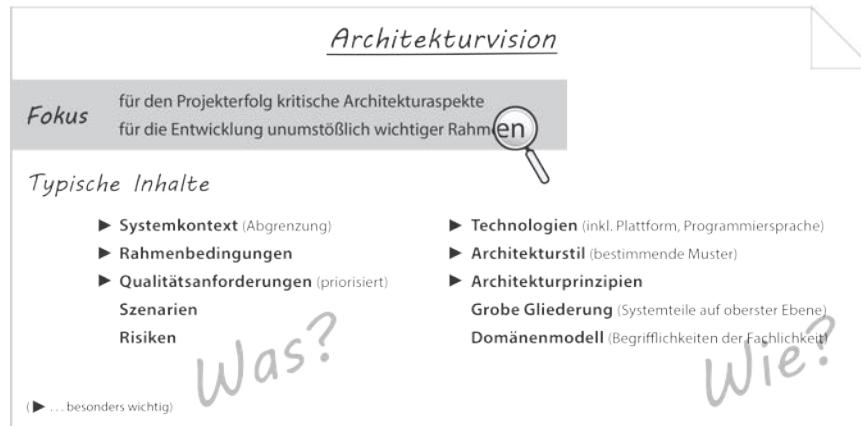
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

28

28

## Architekturvision statt BUFD



Als Idee, nicht als irreversible Entscheidung!



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

Toth, Stefan: "Vorgehensmuster für Softwarearchitektur"  
Carl Hanser Verlag, 2014

29

29

## Systemkontext/Kontextabgrenzung



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

30

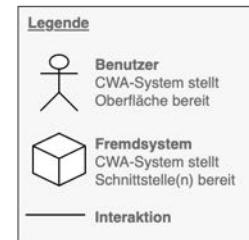
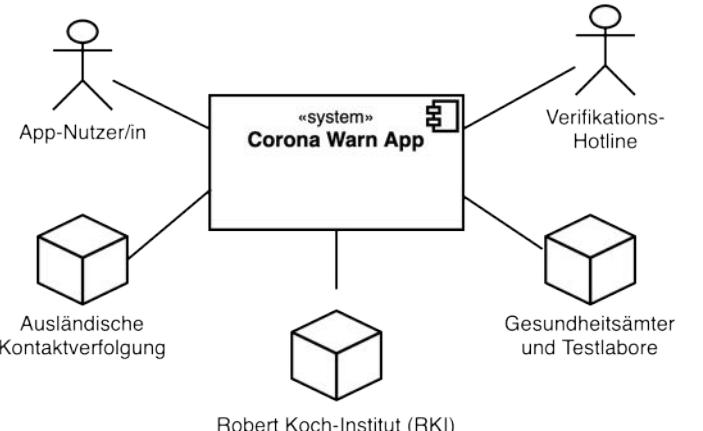
30

## Kontextabgrenzung

Dieser fachliche Systemkontext zeigt das Corona-Warn-App-System im Zusammenspiel mit den wichtigsten Benutzern und Fremdsystemen.



**CORONA  
WARN-APP**



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**31**

31

## Fachlicher Systemkontext, Akteure

Kurze Erläuterungen zu den Benutzern und Fremdsystemen

Akteur	Beschreibung
App-Nutzer/in	Erhält Informationen über mögliche Begegnungen mit infizierten Personen und eigene Testergebnisse. Verifiziert eigene Testergebnisse und warnt so freiwillig andere.
Verifikations-Hotline	Unterstützt App-Nutzer/innen bei der Freischaltung positiver Testergebnisse ("teleTAN").
Gesundheitsämter und Testlabore	Liefern anonymisierte Testergebnisse an das System.
Robert Koch-Institut (RKI)	Stellt Inhalte ("Content") für die App zur Verfügung und bestimmt Parameter für die Messung der Kontakte ("Risiko-Ermittlung"). Empfängt Auswertungen, etwa aus der Datenspende.
Ausländische Kontaktverfolgungen	Austausch mit dezentralen Anwendungen anderer Länder zur grenzüberschreitenden Ermittlung von Kontakten.



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**32**

32

## Systemkontext – Gefahren

- Doppelimplementierung
- wichtige Akteure ignoriert
- Schnittstellen vergessen
- Einstieg neuer Mitarbeiter erschwert
- fehlende Transparenz bei allen Projektbeteiligten



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

33

33

## Mission Statement aka Produktkarton



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

## Bewerbungs Genie

Ganz einfach  
überzeugende  
Bewerbungen erstellen

- Simple Gestaltung mit professionellen Design-Vorlagen
- Perfekt formulierte Textbausteine
- Individuelle Lebensläufe und Anschriften (auch auf Englisch)
- Ideal für Print- und Onlinebewerbungen
- Für Einsteiger, Young Professionals und Berufserfahrene

34

34

## Mission Statement



Die **Corona-Warn-App** ist eine App, die hilft, **Infektionsketten** des SARS-CoV-2 (COVID-19-Auslöser) in Deutschland **nachzuverfolgen** und zu **unterbrechen**.

Die App basiert auf Technologien mit einem **dezentralisierten Ansatz** und informiert Personen, wenn sie mit einer infizierten Person in Kontakt standen.

**Transparenz** ist von entscheidender **Bedeutung**, um die Bevölkerung zu schützen und die **Akzeptanz zu erhöhen**.

Quelle: <https://www.coronawarn.app/de/>



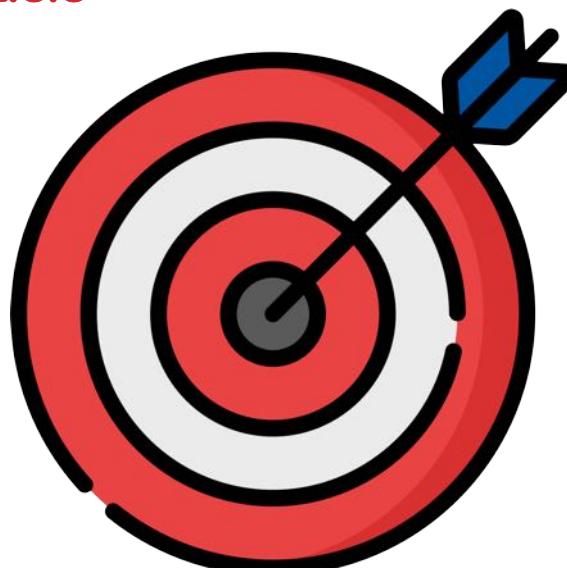
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

35

35

## Architekturziele



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

36

36

## CWA – Konkrete Entscheidungen



### Zerlegung

Client/Server mit Apps und Backend-Server als verteilte Menge einzeln deploybarer Services, fachlich zerlegt (Test-ergebnisse, Verifikation ...)



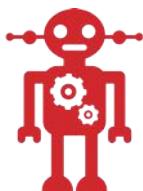
### Zielumgebung

Clients: Smartphones der Endnutzer, Backend: **Kubernetes in der Telekom-Cloud** ...



### Technologie-Stack

Native Apps in Swift und Kotlin auf iOS und Android.  
Backend in **Java mit Spring Boot, Postgres, ...**



### Vorgehen

Entwicklung als Open Source, Quelltexte in GitHub, Dokumentation in Markdown, automatisierte Tests ...



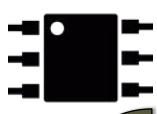
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

37

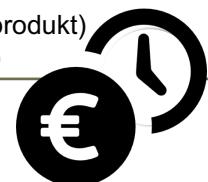
37

## Einflüsse auf Entscheidungen



### Rahmenbedingungen

Technisch (z.B. Datenbankprodukt)  
Organisatorisch (z.B. Team)



- schränken die Lösung ein
- schließen Optionen aus



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

38

38

## Zentrale Rahmenbedingungen (CWA)



### Technisch

- Betrieb in der **Cloud**
- **Native mobile** Clients
- Einsatz des **Exposure Notification Framework**

### Organisatorisch

- Große Medienaufmerksamkeit, gewisse **Skepsis** am Mehrwert innerhalb der Bevölkerung
- Konsortium aus **zwei Auftragnehmern** (SAP und Deutsche Telekom)
- **Enger Zeitrahmen**
- Hoher **politischer Druck**, viele Parteien involviert (Ministerien, Behörden, RKI)
- **Hohe Datenschutzanforderungen**



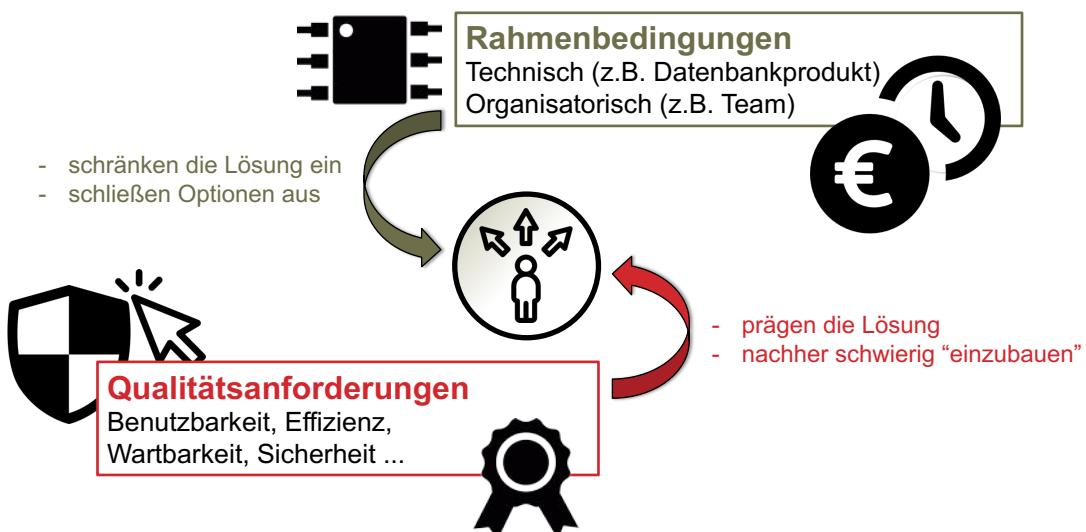
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

39

39

## Einflüsse auf Entscheidungen



So viel Architekturarbeit wie nötig

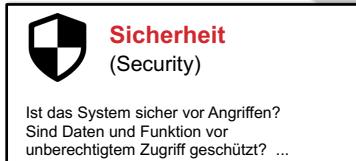
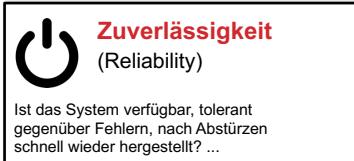
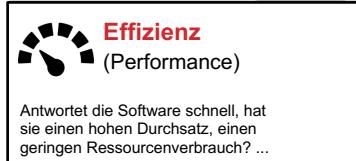
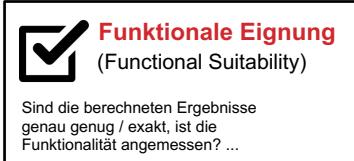
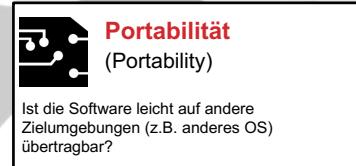
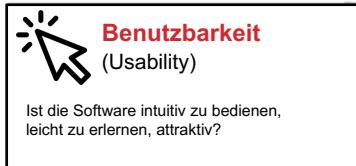
embarc.de

40

40

## Qualitätsmerkmale

Begriffe nach ISO 25010 



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

1

41

## Top-Qualitätsziele Corona-Warn-App



Ziel	Beschreibung
	<b>Höchster Datenschutz</b> Der Schutz der personenbezogenen Daten hat oberste Priorität. ( <i>Sicherheit</i> )
	<b>Effektive Warnfunktionalität</b> Die App ist ein effektiver Baustein bei der Pandemie-Bekämpfung. ( <i>Funktionale Eignung</i> )
	<b>Attraktive Lösung für App-Nutzer</b> Die App ist leicht zu installieren sowie intuitiv und effizient zu bedienen. ( <i>Benutzbarkeit</i> )
	<b>Hohe Zuverlässigkeit</b> Die Lösung geht mit Lastspitzen wegen hoher Nutzer- oder Infektionszahlen ebenso souverän um, wie mit böswilligen Angriffen. ( <i>Zuverlässigkeit</i> )
	<b>Gute Änderbarkeit</b> Die Software lässt sich leicht anpassen, wenn z. B. Nutzer/-innen oder neue Forschungsergebnisse es erfordern. ( <i>Wartbarkeit/Erweiterbarkeit</i> )

Die Reihenfolge gibt Orientierung bezüglich der Wichtigkeit.



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

42

42

## Qualitätsszenarien brainstormen

### In Präsenz: Post-its



### Remote: Digitale Whiteboards (miro, Mural, ...)



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

43

43

## Was ist ein Szenario?

### Ein Qualitätsszenario (auch: Bewertungsszenario) ...



- ... ist ein kurzer Text (1-3 Sätze).
- ... beschreibt **beispielhaft** die Verwendung des Systems, und zwar so dass ein **Qualitätsmerkmal** die Hauptrolle spielt.

### Wie konkret?



- Man muss sinnvoll darüber reden können.
- Man muss es (theoretisch) überprüfen können.
- (Kein Abnahmekriterium, kein Testfall!)

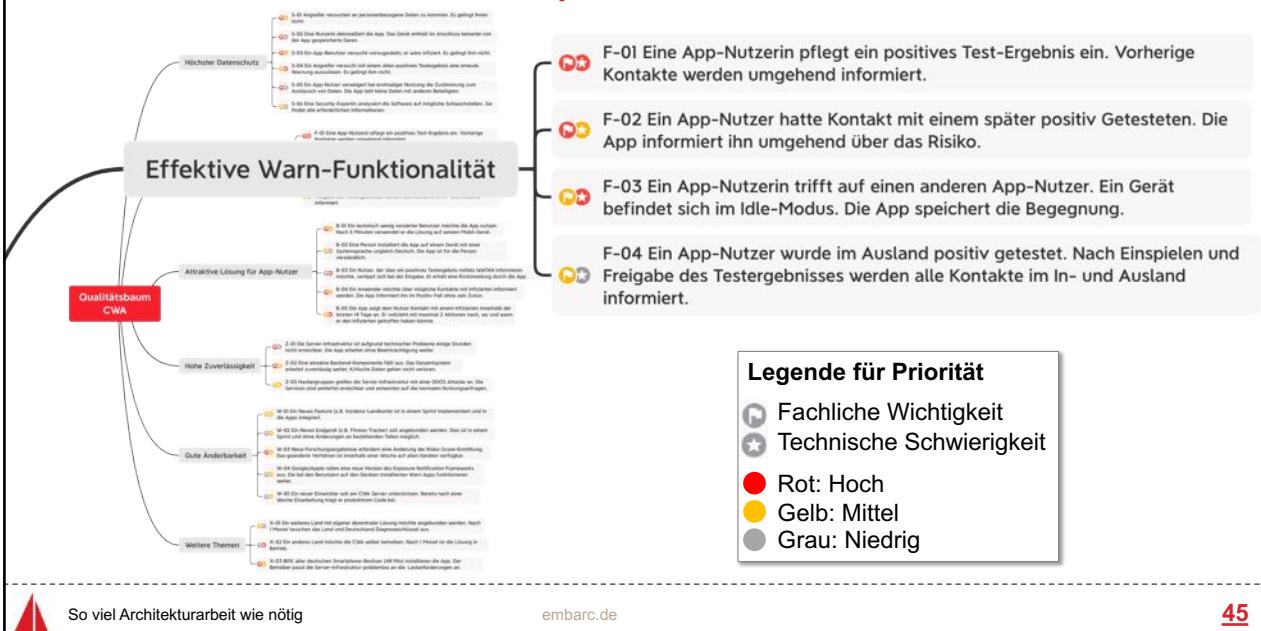
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

44

44

## Qualitätsbaum CWA, priorisiert



45

## Risiken, technische Schulden



46

## Agenda



# 3

- 1 Architektur?
- 2 Problemraum
- 3 Lösungsraum
- 4 Ausblick



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

47

47

## Architekturvision statt BUFD

*Architekturvision*

**Fokus** für den Projekterfolg kritische Architekturaspkte  
für die Entwicklung unumstößlich wichtiger Rahmen



**Typische Inhalte**

- Systemkontext (Abgrenzung)
- Rahmenbedingungen
- Qualitätsanforderungen (priorisiert)
- Szenarien
- Risiken

(► ... besonders wichtig)

*Was?*

*Wie?*

**Als Idee, nicht als irreversible Entscheidung!**



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

Toth, Stefan: "Vorgehensmuster für Softwarearchitektur"  
Carl Hanser Verlag, 2014

48

48

## Lösungsstrategie Corona-Warn-App



CORONA  
WARN-APP

Ziel	Passende Lösungsansätze (Auswahl)
	<b>Höchster Datenschutz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Speicherung der <b>Daten lokal</b></li> <li><b>Verschlüsselung</b> aller Bewegungsdaten</li> <li>Senden der Daten nur <b>nach Aufforderung</b></li> <li><b>Transparente</b> Entwicklung (Open Source)</li> </ul>
	<b>Effektive Warnfunktionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verwendung <b>Exposure Notification Framework</b></li> <li><b>Digitale Abläufe</b> bevorzugt</li> <li>Optionales, manuelles <b>Kontakt-Tagebuch</b></li> </ul>
	<b>Attraktive Lösung für App-Nutzer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Native Clients</b> (L&amp;F)</li> <li><b>Übersichtliche</b> Gestaltung und <b>simple</b> Bedienung</li> </ul>
	<b>Hohe Zuverlässigkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Microservices</b>, Docker, Kubernetes, <b>Public Cloud</b></li> <li>hohe <b>Testabdeckung</b> und <b>automatisierte Builds</b></li> <li>Bereitstellung von zu lesenden Daten über <b>CDN</b></li> </ul>
	<b>Gute Änderbarkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoher <b>Modularisierungsgrad</b></li> <li><b>Open Source</b> Projekt, gute <b>Dokumentation</b></li> <li>Verwendung von <b>Standard &amp; Open Source</b> Libraries</li> <li>Konsortium von <b>mehreren Auftragnehmern</b></li> <li><b>Code-Qualität</b> (SonarQube, SwiftLint, Checkstyle, ...)</li> </ul>



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

49

49

## Technologie-Stack



CORONA  
WARN-APP



- Native Clients in Swift bzw. Kotlin für iOS und Android
- SQLite



- Java 11
- Spring Boot/Cloud/Data
- Lombok, Guava, ...
- REST, Protobuf
- OpenAPI, Micrometer
- Liquibase



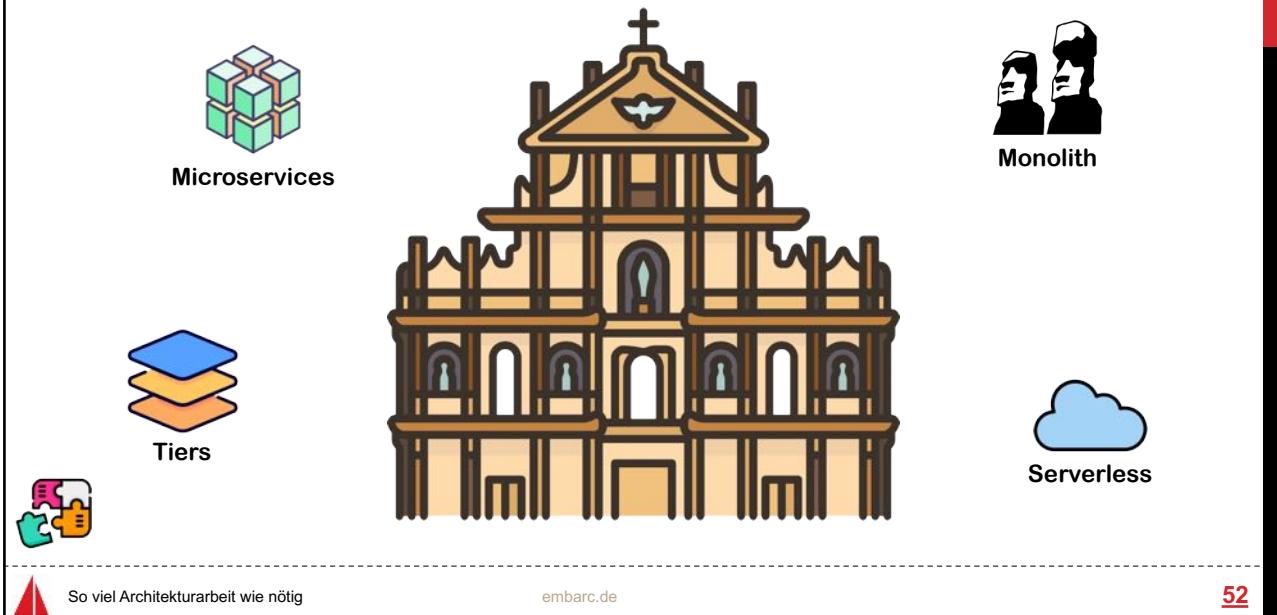
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

50

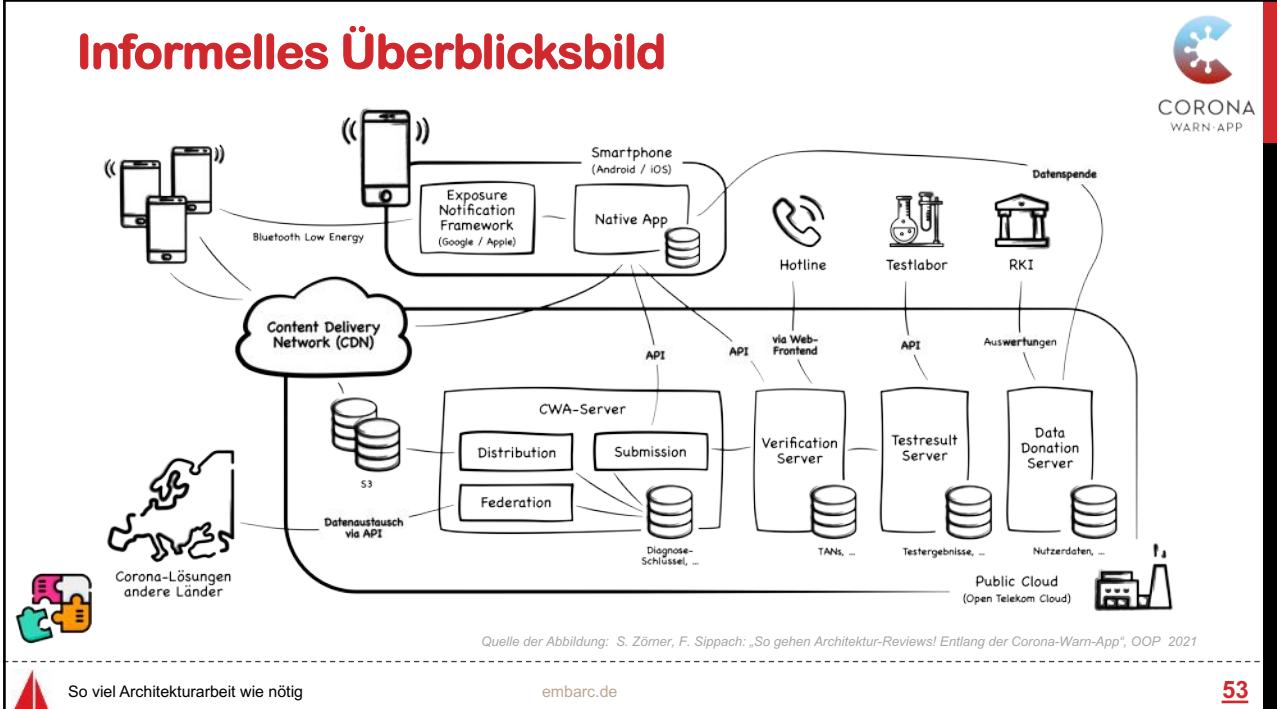
50

## Architekturstil, -muster



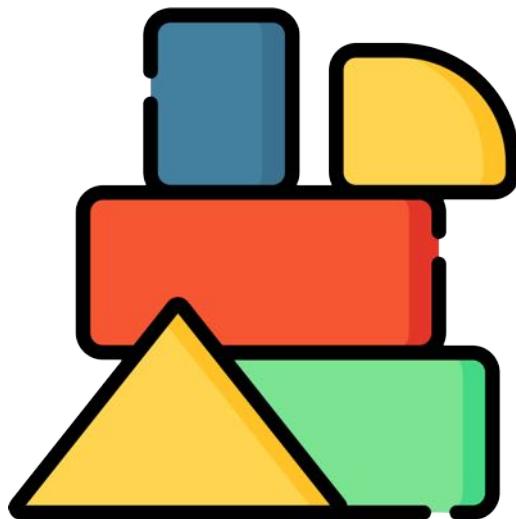
52

## Informelles Überblicksbild



53

## Modularisierung



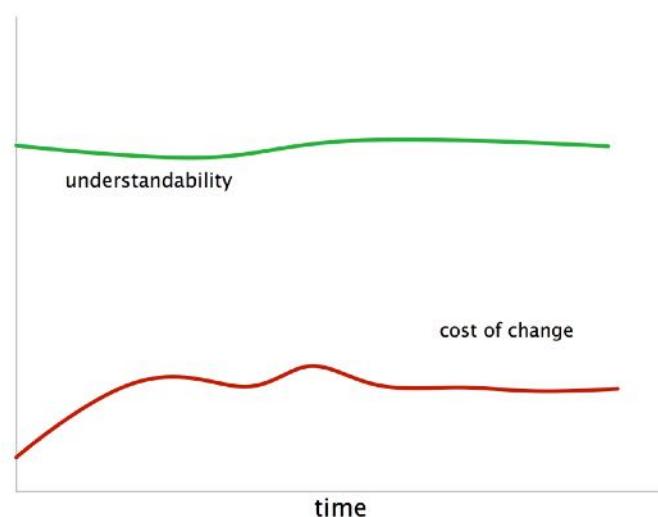
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

54

54

## Wie oft gesehen?



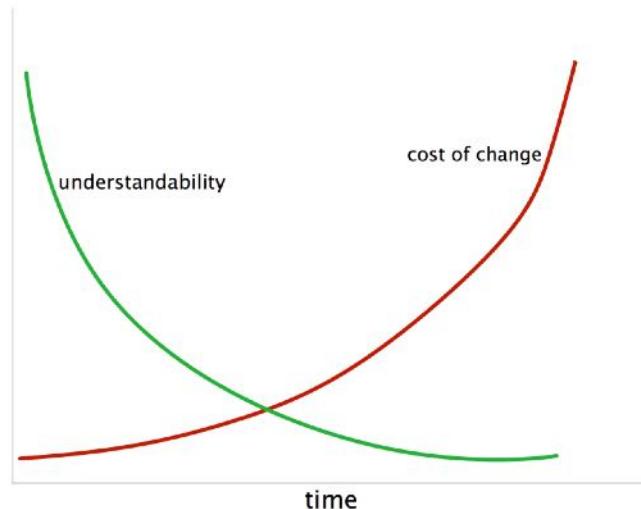
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

55

55

## Leider eher ...



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

56

56

## Warum modularisieren?

### Vorteile „kleiner“ Software

- Verständlichkeit
- Wiederverwendung
- Lokale Änderungen und Änderbarkeit
- Kleinere „Units of Work“ (Workspace in der IDE, Compile, Test, Deploy)
- Lokale Risiken
- Kleine Teile sind schneller „fertig“ und „man kann was sehen“
- Schneller ersetzbar
- Individuell auszuprägen (technologisch)



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

57

57

## Tatsächliche Zerlegung im Quelltext



### „Bausteinsicht, Ebene 1“

#### GitHub-Repositories

[https://github.com/corona-warn-app/...](https://github.com/corona-warn-app/)

- cwa-app-android
- cwa-app-ios
- cwa-server („Backend“)
- cwa-testresult-server
- cwa-verification-server
- cwa-verification-portal

CWA-Server (Backend), Bausteinsicht, Ebene 2

59

59

## Werkzeuge



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

60

60

## Unser täglich Brot

- Plain-Text
- Entwicklungsumgebung
- Kommandozeilenwerkzeuge
- Versionsverwaltung



Foto von geralt: <https://pixabay.com/de/unternehmer-start-start-up-karriere-696976/> (CC0 Public Domain Lizenz)



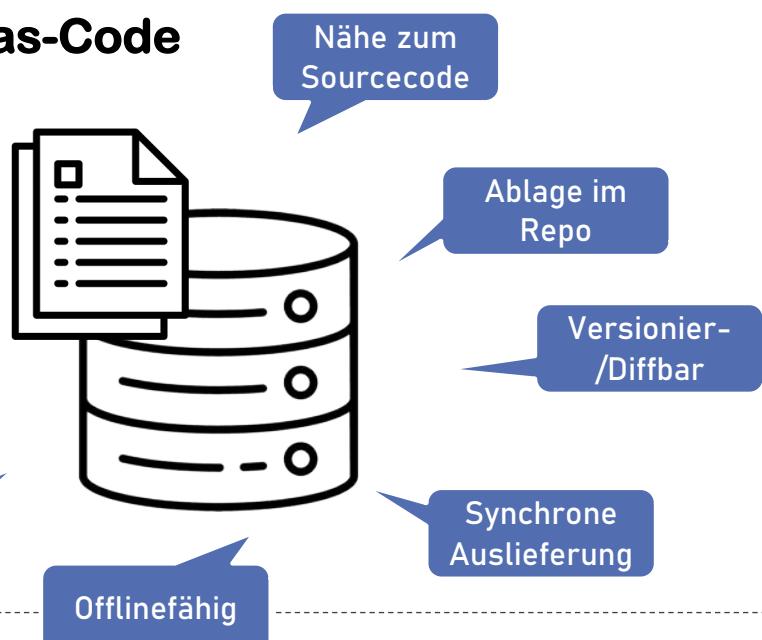
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

61 **61**

61

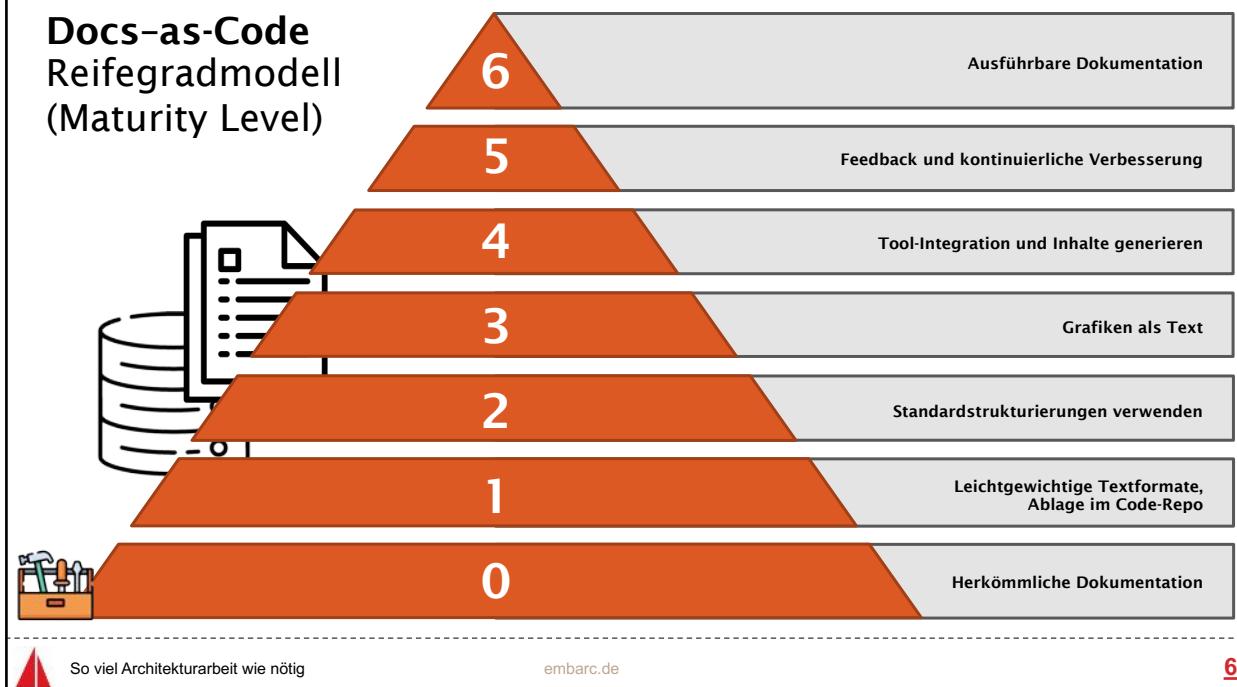
## Documentation-as-Code



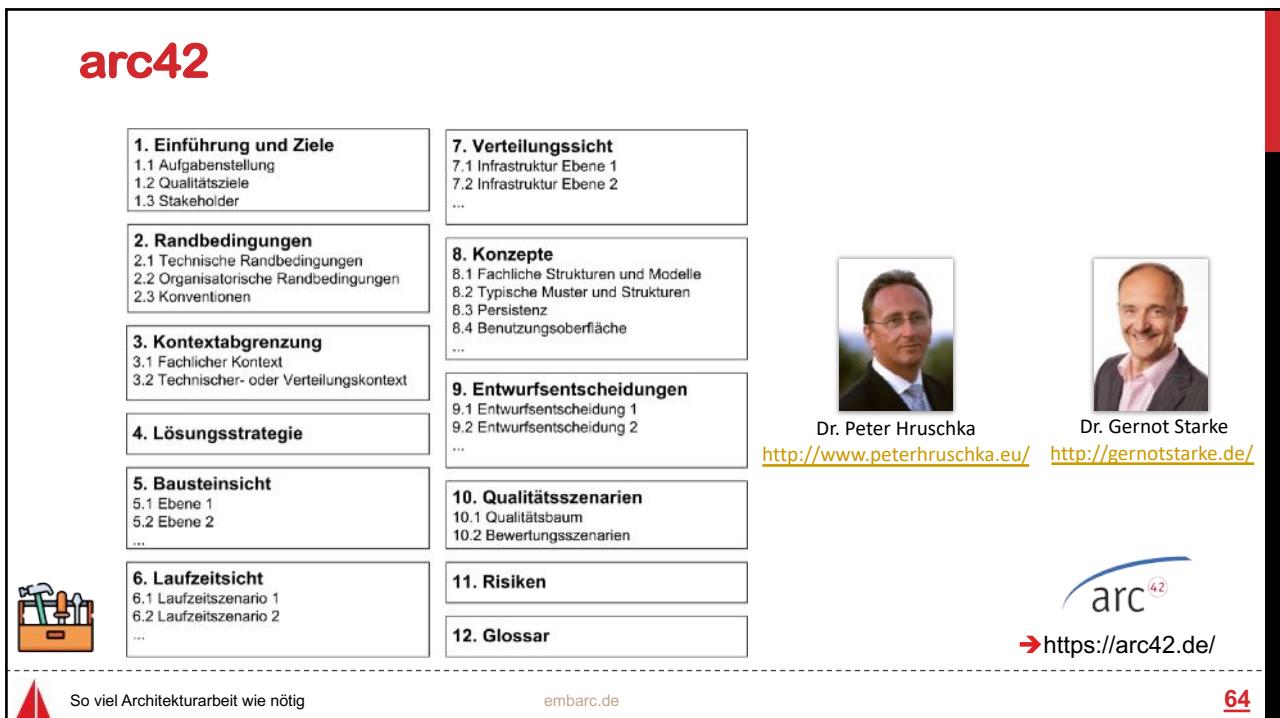
So viel Architekturarbeit wie nötig

**62**

62



63



## Agenda



- 1 Architektur?
- 2 Problemraum
- 3 Lösungsraum
- 4 Ausblick**

# 4



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

65

65

## tl;dr



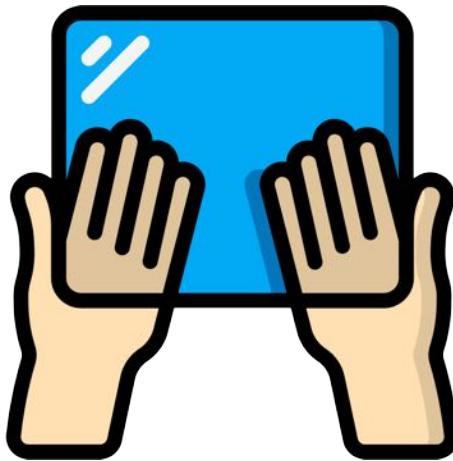
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

66

66

**It's all about transparency ...**



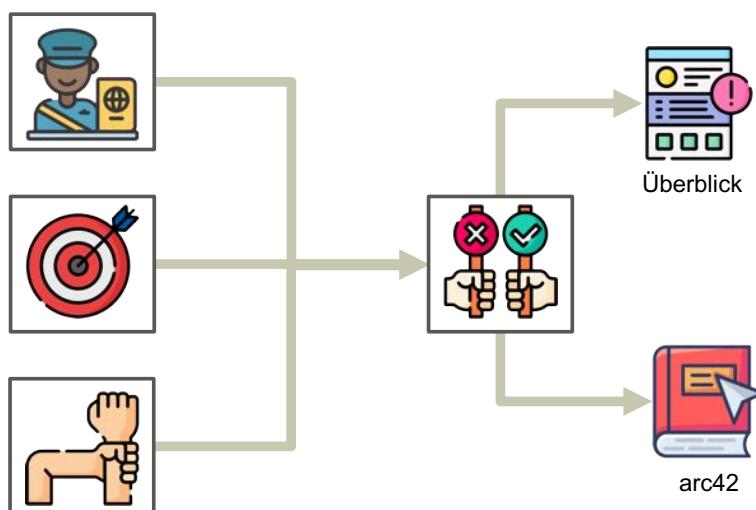
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**67**

67

**Von den Anforderungen zu Umsetzung**



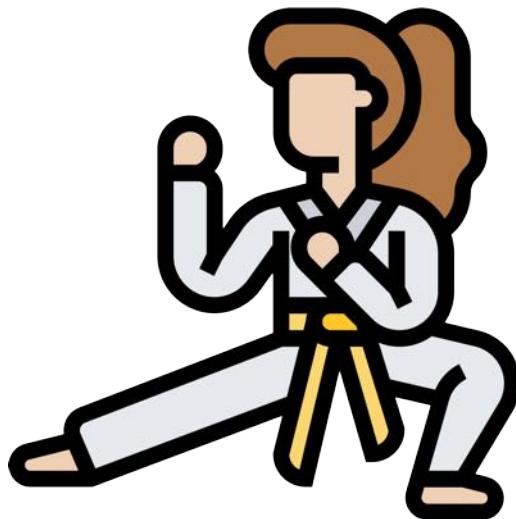
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**68**

68

## Üben mit Architektur-Katas



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

<https://www.architecturalkatas.com/>

**71**

71

## iSAQB Advanced Prüfung "als Übung"



### Voraussetzungen:

- Foundation Zertifikat
- 70 Creditpoints über Seminare

### Durchführung:

- Hausaufgabe und Interview



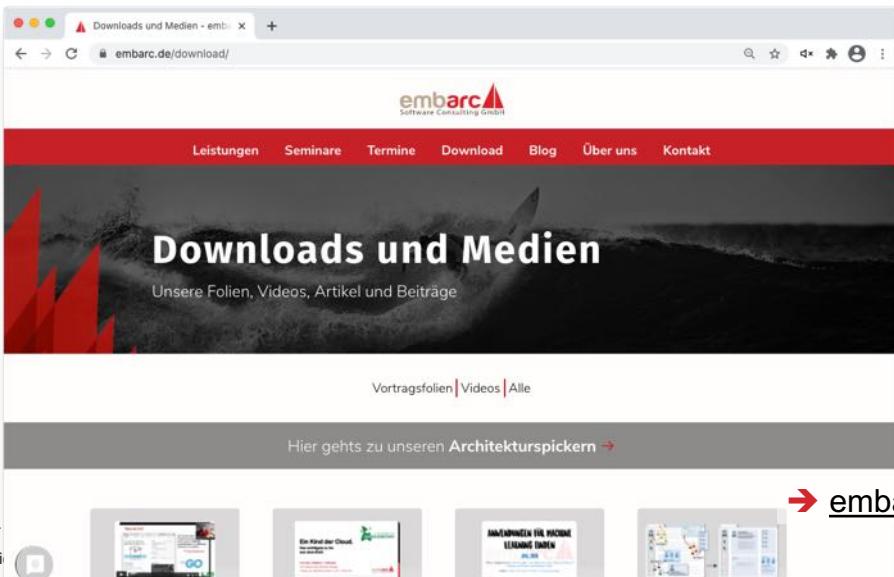
So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

**72**

72

## Folien von heute als PDF zum Download



The screenshot shows a web browser window with the URL [embarc.de/download/](http://embarc.de/download/). The page has a red header with the 'embarc' logo. Below the header is a dark banner with the text 'Downloads und Medien' and 'Unsere Folien, Videos, Artikel und Beiträge'. A large red PDF icon with a downward arrow is on the right. At the bottom, there is a link [→ embarc.de/download/](http://embarc.de/download/) and a small red number '74'.

74

## Flyer, Folienvortrag unter anderem zur CWA

→ <https://www.embarc.de/architektur-ueberblicke/>



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.embarc.de/architektur-ueberblicke/>. The page has a red header with the 'embarc' logo. Below the header is a dark banner with the text 'Architekturüberblicke' and 'Lösungsansätze einer Software prägnant darstellen'. A small red number '75' is visible in the bottom right corner.

75

## Spicken erlaubt!

Unsere Architektur-Spicker beleuchten die konzeptionelle Seite der Softwareentwicklung.



The screenshot shows a web browser displaying the [embarc.de](http://embarc.de) website. The main navigation menu includes 'Leistungen', 'Seminare', 'Termine', 'Download', 'Blog', 'Über uns', and 'Kontakt'. A prominent banner on the left side of the page features the text 'Architektur-Spicker' and 'Softwarearchitektur konzeptionell'. Below the banner, a red bar contains the text 'Wissen auf den Punkt'. A red arrow points to the URL [embarc.de/architektur-spicker/](http://embarc.de/architektur-spicker/). The page number '76' is visible in the bottom right corner.

76

## Mini-Konferenz bei embarc (online)

The image is a promotional graphic for a mini-conference. At the top, it says '15. DEZEMBER 2022'. The main title 'ARCHITEKTUR-PUNSCH' is displayed in large, bold, white letters over a background of various architectural models and drawings. Below the title is a row of nine circular profile pictures of speakers. The page number '76' is visible in the bottom right corner.

Kostenlose Anmeldung:  
→ [embarc.de/architektur-punsch-2022/](http://embarc.de/architektur-punsch-2022/)



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

77

77

# Vielen Dank.

## Ich freue mich auf Eure Fragen!



Falk Sippach

✉ [fs@embarc.de](mailto:fs@embarc.de)

🐦 [@sippsack](https://twitter.com/sippsack)

🔗 → [xing.to/fsi](https://xing.to/fsi)



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

78

78

## Falk Sippach

- Softwarearchitekt, Berater, Trainer bei embarc
- früher bei Orientation in Objects (OIO), Trivadis

### Schwerpunkte:

- Architekturberatung und -bewertung
- Cloud- und Java-Technologien



✉ [fs@embarc.de](mailto:fs@embarc.de)

🐦 [@sippsack](https://twitter.com/sippsack)

🔗 → [xing.to/fsi](https://xing.to/fsi)



So viel Architekturarbeit wie nötig

embarc.de

79

79