

Robuste Notfall- und Service-Status-Kommunikation – Konzeption und Realisierung eines hochverfügbaren Service-Statusboards als Beitrag zu BCM, ISM und ITSM

33. DFN-Konferenz | 28.01.2026 | Miran Mizani (LRZ)

Institut der Bayerischen Akademie der Wissenschaften



~ 300
Beschäftigte



60+
Jahre IT-
Dienstleister

IT-Dienstleister für die Münchner Universitäten



120.000
Studierende



30.000
Beschäftigte



8.500
Wissenschaftler

IT-Dienste für die Wissenschaft



HPC
Höchstleistungs-
rechnen



V2C
Virtuelle Realität
& Visualisierung



QC
Quanten-
computing

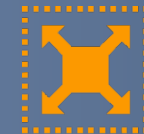


KI & Big Data
Kompetenzzentrum

Münchner Wissenschaftsnetz (MWN)



2 x 200
Gbit/s Internet-
anbindung



~ 3.000
Switches im
MWN



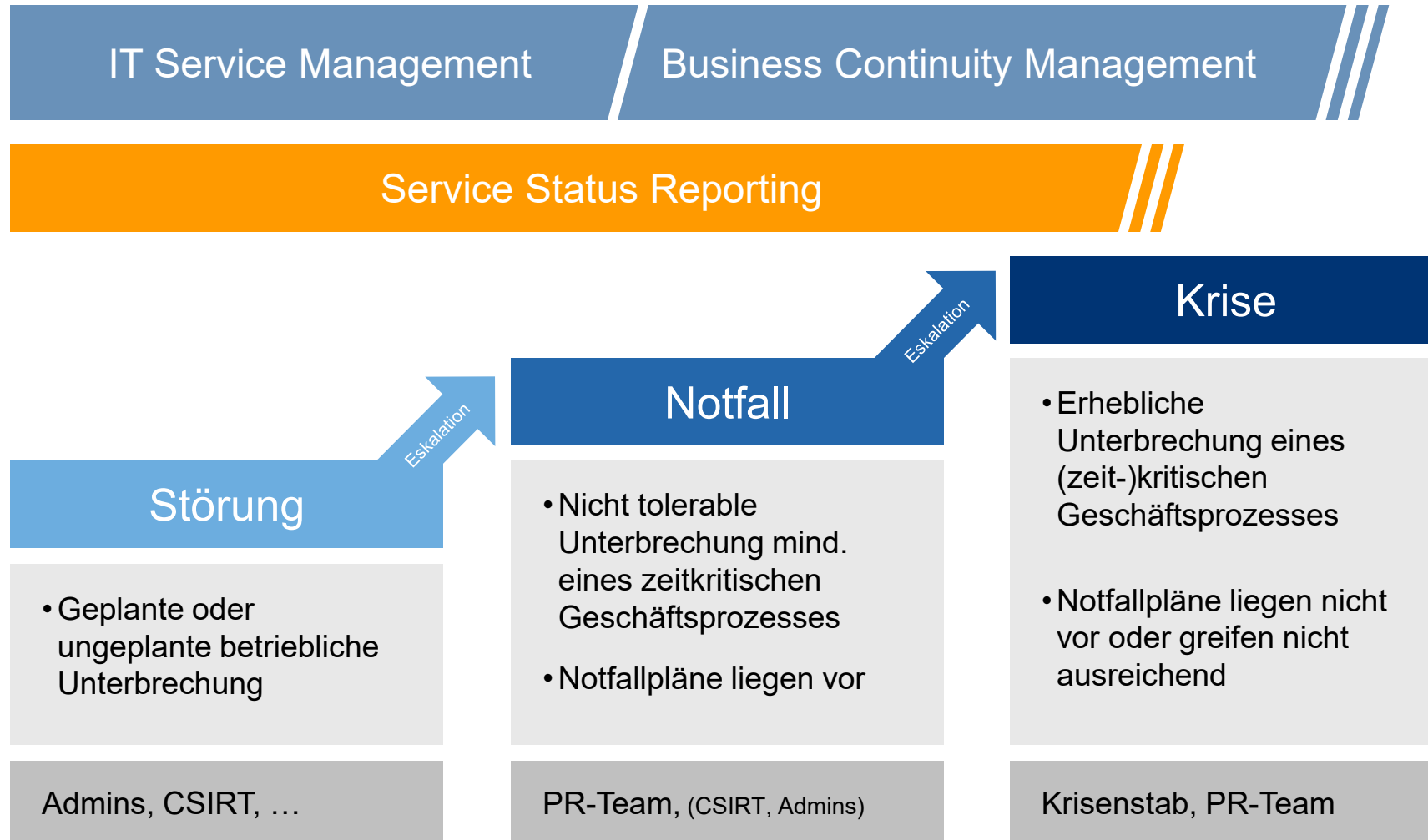
7.000+
WLAN Access
Points

Das LRZ ist (IT-)Dienstleister.

Störungen treten auf.

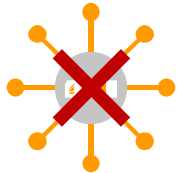
überraschte Kunden = verärgerte Kunden

Service Status Reporting als integrierter Baustein für ITSM und BCM



Dezentrale Strukturen in der Kundenkommunikation bereiten allen Beteiligten Mehraufwand

Pains im status quo der Störungs- und Kundenkommunikation



keine **zentrale Zustandsübersicht** für Anwender:innen oder Beschäftigte

Menge der Betroffenen nicht immer klar oder dediziert erreichbar



Mediendschungel: Jeder Service mit eigener Maillingliste, Homepage, Doku, ...

mehrere Services betreffende Störungen **unabhängig kommuniziert**



hohes Ticketaufkommen bei Störungen; Standardtexte + **Follow-Up** durch ServiceDesk

technische Meldungen nicht geeignet für Endanwender:innen (oder ServiceDesk)



Service Status Reporting – eine nicht-uneigennützige Pflicht?



Anwenderschaft proaktiv informieren

Wartungen ankündigen,
Störungen bekannt geben,
Hinweise kommunizieren



ServiceDesk entlasten

Ticketaufkommen reduzieren
oder mit Verweis auf das
Status Board beantworten



Krisen- kommunikation

ausfallsichere Plattform zur
Kommunikation nach außen
für CSIRT & PR

einheitlich & an zentraler Stelle

EIN simples Status-Reporting für alle Services des LRZ – ein Balanceakt

Herausforderungen



Hausweite SW-Einführung

Schnittstellen zu allen Service-Teams mit verschiedener Infrastruktur und org. Abläufen

Bedienkomfort

Adaptionsvoraussetzung!
Manuelle, teil-autom. & autom.
Meldungserstellung

Robustheit

simpler SW-Stack und
(möglichst) unabhängig von
anderen Services

Bedürfnisse

Reporting-Bedürfnisse
unterscheiden sich nach Service
und Anwendergruppe

Ziel: Betroffene umfassend informieren; alle übrigen nicht belästigen

Mail ist als Reporting-Medium ungeeignet

Push-Modell

aus Betroffenenensicht

Pull-Modell (Push via RSS)

E-Mail

- Häufig als lästig empfunden
- Aufwändige Pflege der Abonnenten & datenschutzrechtliche Herausforderungen
- Oftmals keine dedizierten Mailverteiler für genau die von dieser Störung Betroffenen
- Information einmalig; Versandzeitpunkt ist entscheidend
- Nachträgliches Editieren von Meldungen kaum möglich

hoch

Hemmschwelle
für Redakteur:innen

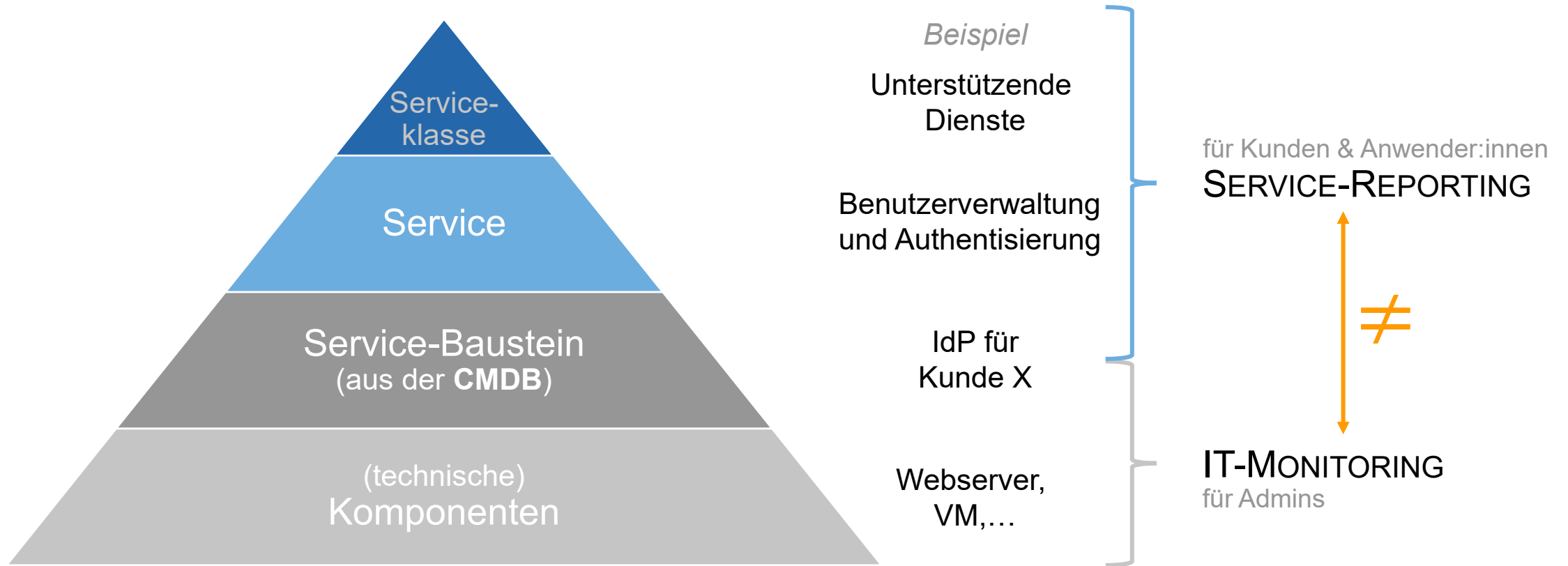
Webseiten

- Filterung nach Services, Standorten etc.
- Darstellungsform als Kalender, mit Bildern etc. Zusätzlich historische Informationen
- Betroffenengruppe nicht im Vorfeld zu definieren; dynamisch möglich
- Meldungen beliebig weit im Voraus
- Nachträgliches Editieren und kontinuierliche Updates möglich

gering

Reporting-Granularität und Service-Begriff

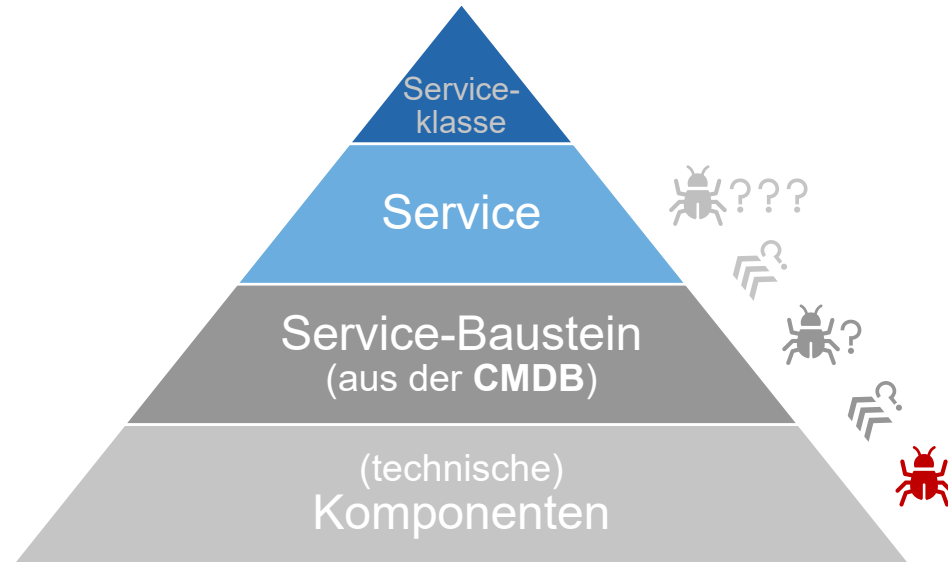
Services sind highlevel!



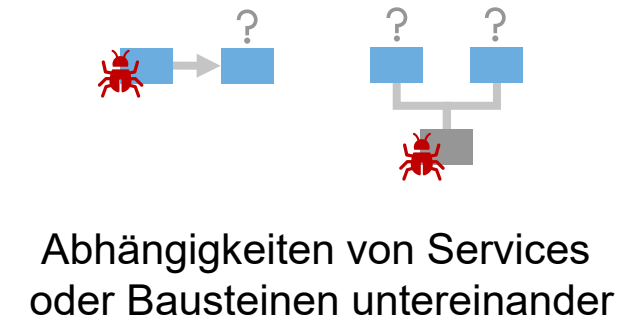
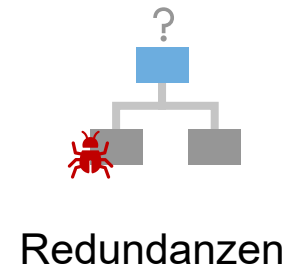
IT-Monitoring-Alerts sind kein Service Status Reporting!

Automatisierte Ableitung setzt detaillierte Modellierung der Service(baustein)-Beziehungen voraus

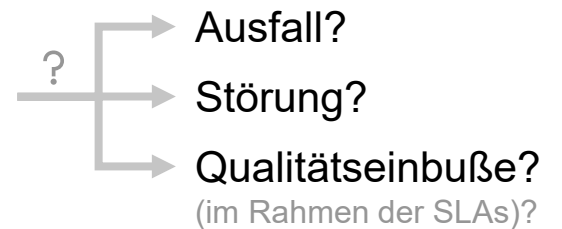
Implikationen von Komponentenfehlern auf Services ist a priori unklar



Reichweite der Implikation



Auswirkung
auf den Service?



Manuelle Meldungserstellung (für immaterielle Services)

- Ausgehend von Alerts aus dem IT-Monitoring
- schätzt der ServiceOwner Implikationen ab und
- formuliert sie für Endanwender:innen verständlich.

Realisierung

Zur Service-Status- und Notfall-Kommunikation status.lrz.de

Service-Klassen und Services

samt [Status](#) und
[Direktlinks](#) auf
 Tickettool
 und Dokumentation

 Leibniz-Rechenzentrum
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

LRZ SERVICE STATUS



Wir verzeichnen eine StörungZuletzt aktualisiert: gerade eben

- **Desktop und mobile Clients**
- **E-Mail und Groupware**
- **High Performance Computing**
- **Virtual Infrastructure Services**
- **Netz** Wartung
- **Speicherlösungen** Wartung

▲ Unterstützende Dienste

BayernCollab [5]	In Betrieb		
Benutzerverwaltung und Authentisierung [3]	Störung		
Softwarebezug und Lizenzen	In Betrieb		

Zur Service-Status- und Notfall-Kommunikation status.lrz.de

Meldungshistorie
eines Services

RSS-Abonnement

[← Zurück zu LRZ Service Status](#)

Benutzerverwaltung und Authentisierung

IDM-Portal (zentrale Kennungs-, Berechtigungs- und LRZ-Projekt-Verwaltung für LRZ-Dienste)
IDM-Konnektoren (Übernahme von Kennungen und Berechtigungen aus den IDM-Systemen von
Kundeneinrichtungen)
LDAP-Authentisierungsdienste (SIM-Auth und MWN-ADS)
Zweifaktor-Authentisierungsdienst (LRZ-intern)

3 Einträge, von neu nach alt



Störung des IDM-Portals 2

▲ Störung - andauernd

11 MIN HER

SIM MFA Wartung/Maintenance

Abgeschlossen nach 8m

4 MONATE HER

Verzögerung in Authentisierungssystemen

Abgeschlossen nach 10h 0m

8 MONATE HER



© LRZ Service Status, 2025 • [Nach oben](#)

Wir überwachen kontinuierlich den Status unserer Dienste. Geplante Wartungen oder auftretende Störungen werden hier bekanntgegeben.

⚡ RSS abonnieren — [alle Updates](#) or [nur diesen Feed](#) (Benutzerverwaltung und Authentisierung)

DEVELOPED FROM **GSTATE**

LEIBNIZ-RECHENZENTRUM (LRZ)

Leibniz-Rechenzentrum
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Boltzmannstraße 1

Zur Service-Status- und Notfall-Kommunikation status.lrz.de

Detailansicht einer Störungsmeldung

[← Zurück zu LRZ Service Status](#)

Störung des IDM-Portals 2

FR., 26.09.2025 16:03

Benutzerverwaltung und Authentisierung

▲ **Störung** - andauernd

Das IDM-Portal 2 ist momentan nicht erreichbar (Error 502).

Master-Userinnen und Master-User können das IDM-Portal 1 (<https://idmportal.lrz.de>) nutzen.

The IDM-Portal 2 is currently not reachable (Error 502)

Master Users can use the old IDM-Portal 1 (<https://idmportal.lrz.de>).

Zuletzt aktualisiert: Fr., 26.09.2025 16:06

© **LRZ Service Status, 2025** • [Nach oben](#)

Wir überwachen kontinuierlich den Status unserer Dienste. Geplante Wartungen oder auftretende Störungen werden hier bekanntgegeben.

⚡ RSS abonnieren — [alle Updates](#) or [nur diesen Feed](#) (Benutzerverwaltung und Authentisierung)

DEVELOPED FROM **cSTATE**

LEIBNIZ-RECHENZENTRUM (LRZ)

Leibniz-Rechenzentrum
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Boltzmannstraße 1

Zur Service-Status- und Notfall-Kommunikation status.lrz.de

Detailansicht einer Störungsmeldung mit Verlaufsbeschreibung

[← Zurück zu LRZ Service Status](#)

Ausfall STWM Wohnheim Oberschleißheim

FR., 05.12.2025 08:00 – Do., 11.12.2025 11:45

Münchner Wissenschaftsnetz (MWN)

Betroffene Unterbezirke:

- [VW] Wohnheim Oberschleißheim, Am Schäferanger 9-15, 85764 Oberschleißheim

Behoben nach 147h 45m

Störung behoben

Die Leitungsstörung wurde durch Tiefbau (50m Länge) behoben.

Update

Zur Behebung der Störung sind Tiefbauarbeiten erforderlich. Eine Behebung der Störung wird nicht vor Donnerstag, dem 11.12.2025 erwartet.

Update

Im Zuge einer Baumaßnahme in der Nähe des Wohnheims wurde die Glasfaserleitung zerstört. Die Behebung wird sich noch einige Zeit hinziehen.

Update

Eine Störung beim Provider wurde eröffnet.

Erstmeldung

Die Anbindung des Wohnheims Oberschleißheim ist ausgefallen. Der Ausfallgrund ist noch in Untersuchung, wir warten auf Vor-Ort Überprüfung durch das Studentenwerk.

Zuletzt aktualisiert: Do., 11.12.2025 12:34

Monitoring-Tools wie *check_mk* sind bereits im Einsatz – wir suchen eine Lösung zur Meldungsanzeige

Wahl eines Ausgangsproduktes

Vorauswahl aus über 100 Produkten¹

- ✗ weil cloud-basiert
- ✗ weil eigene Benutzerverwaltung
- ✗ weil Ping-Scanner, ...

Gewinner:

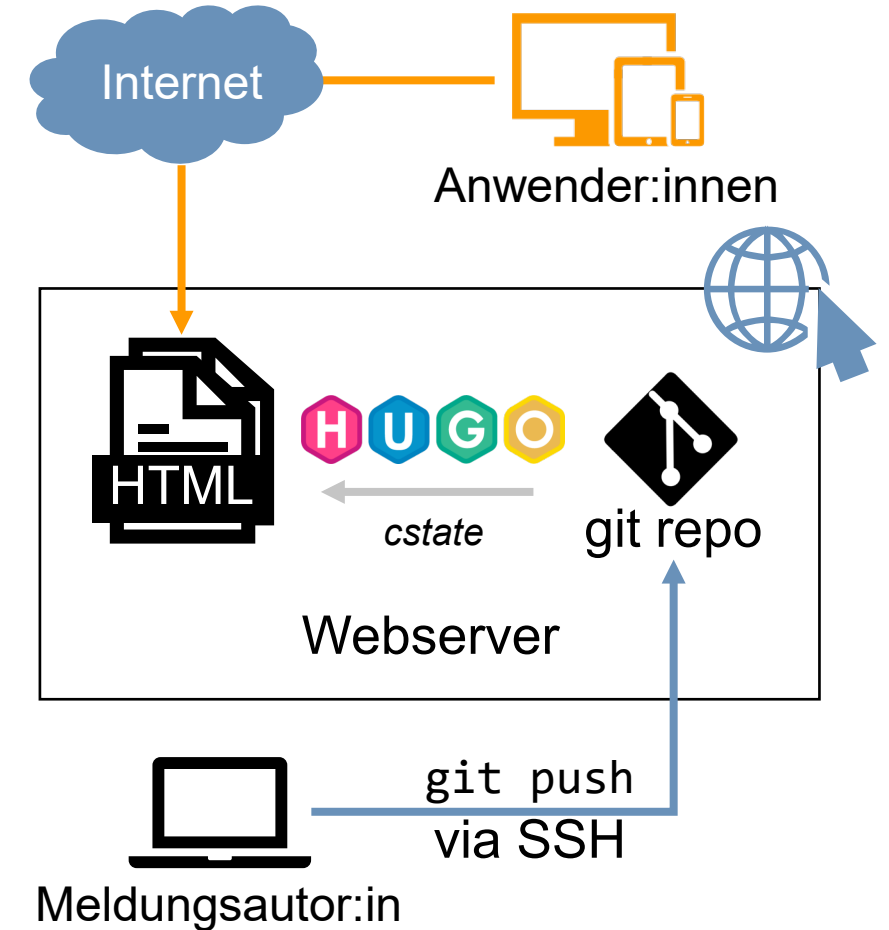
cstate² – ein Theme für Hugo

- keine externen Abhängigkeiten
- simpler JAMStack
- Datenhaltung in git
- Seiteninhalte als Text-Files in Markdown
- *Hugo*³ generiert daraus statische HTML-Seiten
(nur bei Änderung, nicht dynamisch bei Aufruf)

¹ <https://github.com/topics/statuspage>

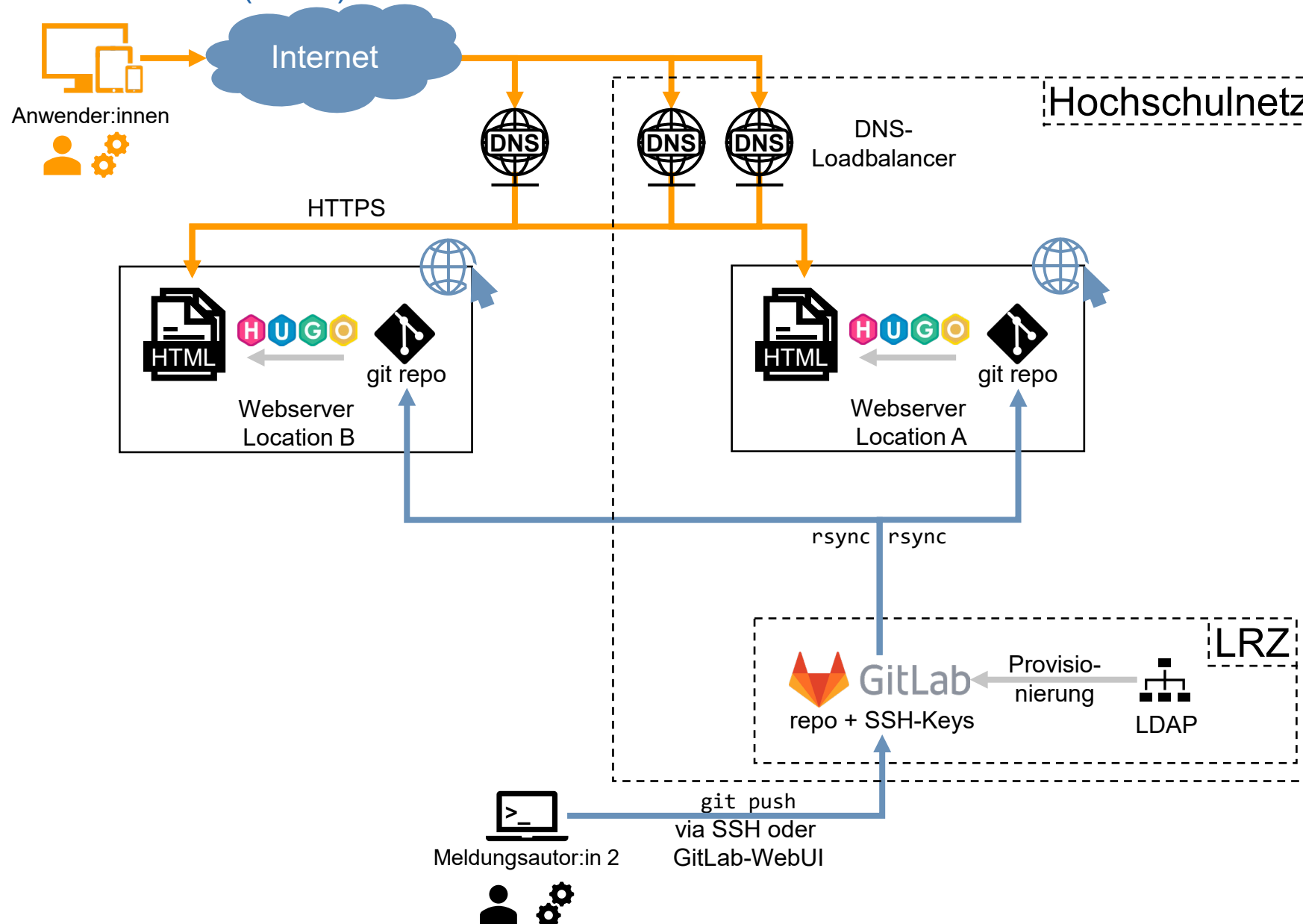
² <https://github.com/cstate/cstate>

³ <https://gohugo.io/>



Funktionsweise von Hugo/cstate

Architektur von status.lrz.de (Teil 1)



Das git-Geschenk

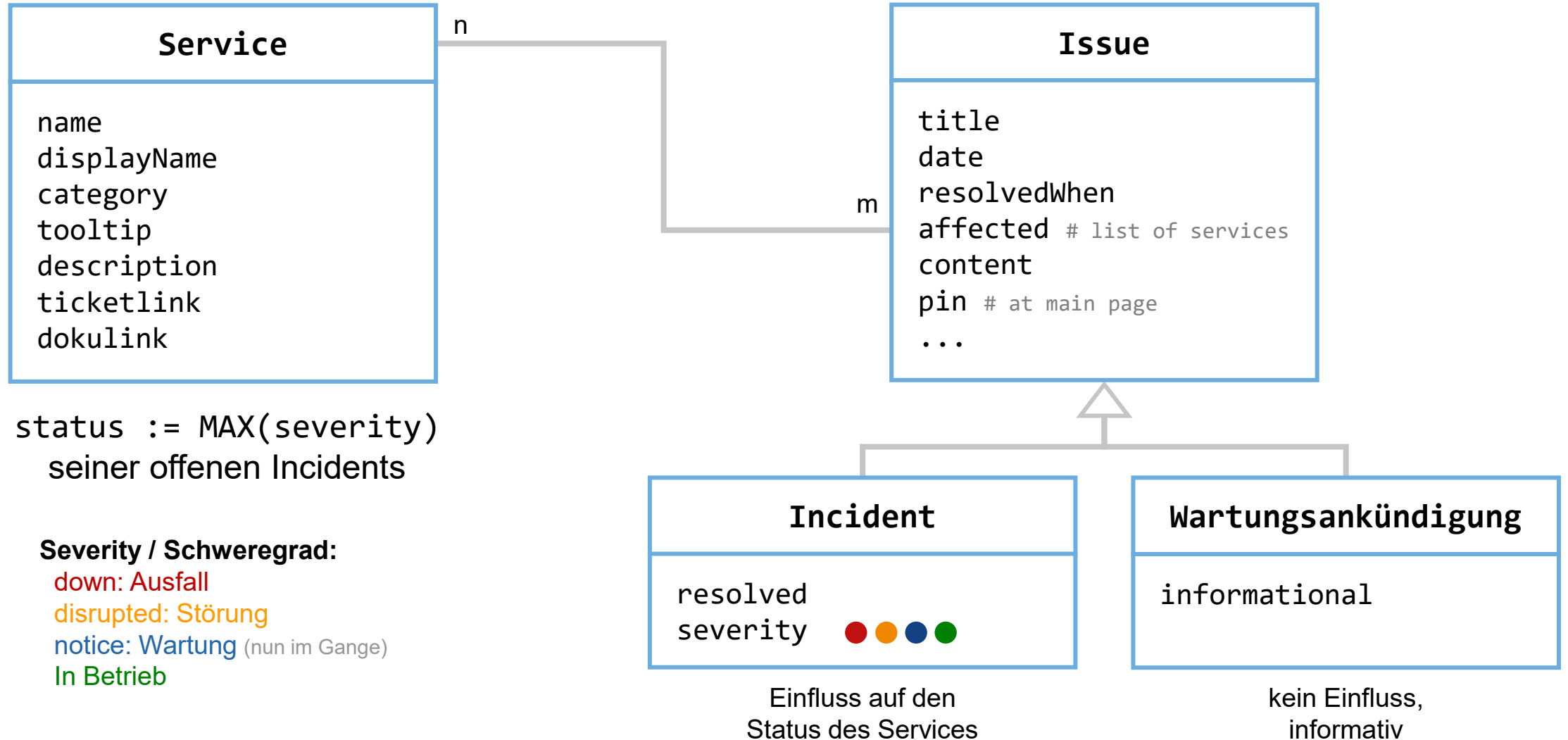
- ✓ Autorisierung
- ✓ Authentifizierung
- ✓ Versionskontrolle
- ✓ Änderungsnachverfolgung
- ✓ Kollaboration
- ✓ lokale offline Kopien
- ✓ persönliche Testumgebungen



Automatisierte Erstellung von Inhalten:
Textfiles in git ablegen = *easy scripting*



Inhalte generieren



Veröffentlichen von Meldungen

1. Template kopieren

Pro Meldung ein .md-File erzeugen
im Ordner content/issues/

2. Inhalte befüllen

- Metadaten
- Content in Markdown

3. Veröffentlichen

git commit + push
(oder via gitlab-WebUI)

Meldungen aktualisieren:

Textfile aktualisieren

Meldungen löschen: Textfile löschen

```
1 ---
2 title: "Störung des IDM-Portals 2"
3 date: "2025-09-26 16:03:00"
4 resolved: false                # false: service status will be changed.
5 # resolvedWhen: "2025-09-29 16:17:20" # uncomment, if (expected) date is known
6 severity: disrupted            # Possible levels: down, disrupted, notice, up
7 affected:                     # List of services.
8   - "Benutzerverwaltung und Authentisierung"
9 pin: false
10 hideAtMainPage: false
11 informational: false
12 section: issue
13 ---
14 Das IDM-Portal 2 ist momentan nicht erreichbar (Error 502).
15 Master-Userinnen und Master-User können das
16 IDM-Portal 1 (https://idmportal.lrz.de) nutzen.
17 ---
18 The IDM-Portal 2 is currently not reachable (Error 502)
19 Master Users can use the old IDM-Portal 1
20 (https://idmportal.lrz.de).
```

Metadaten
der Meldung in
YAML-Syntax
(key: value)

Inhalt
der Meldung
in Markdown

Textdatei eines simulierten Incidents mit Auswirkung „Störung“ (severity: disrupted).



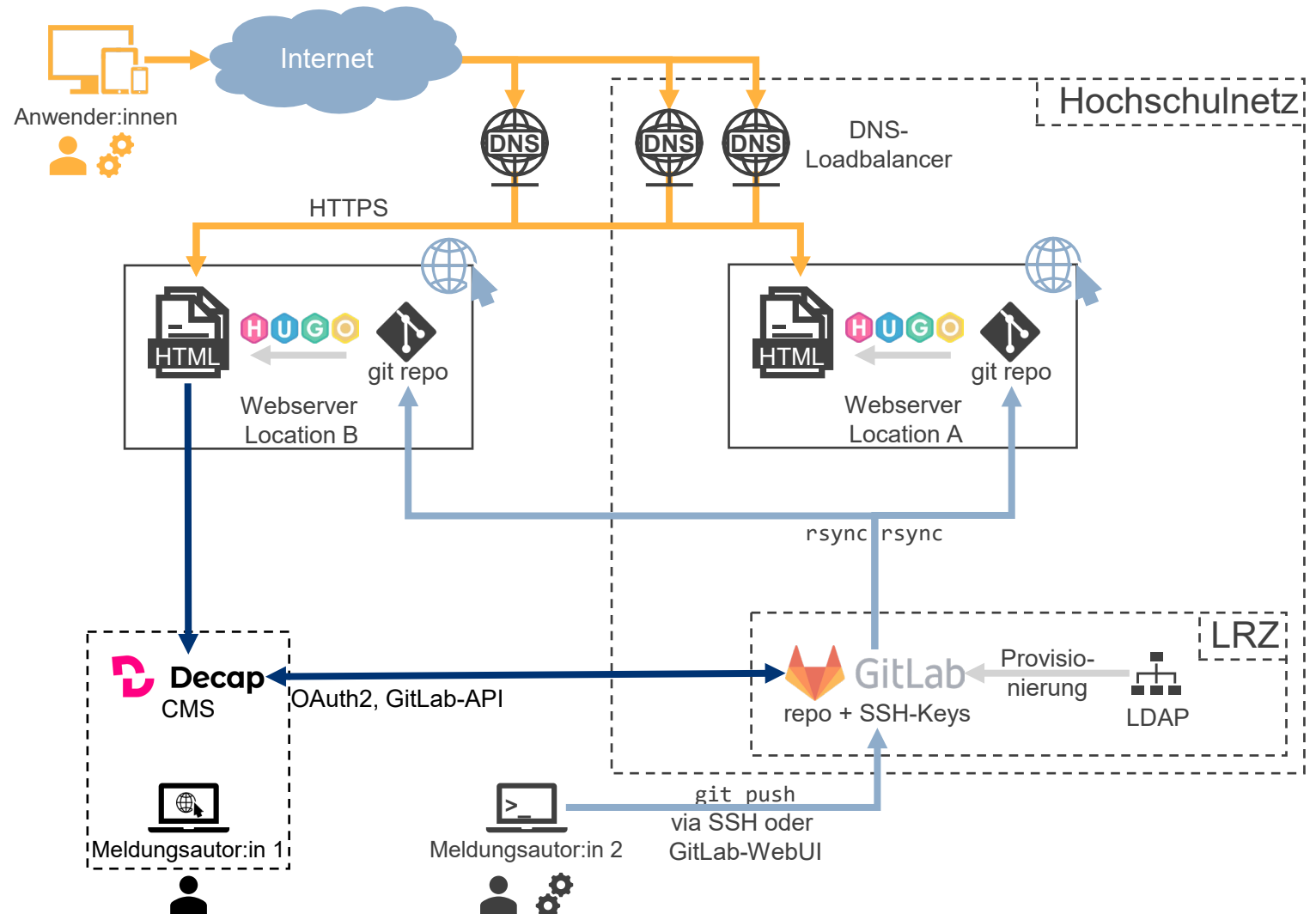
Problemlos zu scripten / automatisiert zu generieren.

Git(Lab) und Kommandozeile sind für Techies. Content-Mgmt-System

Graphische WebUI
zur Editierung von Meldungen
erforderlich für PR-Team, Abteilungsleiter:innen
und einige Admins(!)

 **Decap**
headless CMS

- quasi ein git-Client
- OAuth2 & API gegen GitLab
- nahtlose Integration
- läuft im lokalen Browser
- commitet Files ins Repo
- Erfordert jedoch GitLab



[← Zurück zu allen Störungen](#)

UNGESPEICHERTE ÄNDERUNGEN

Veröffentlichen ▼

Lösche Beitrag

status.lrz.de 

TITEL

IDM-Portal 2 Störung

ANFANGSDATUM

26.09.2025 16:03

Jetzt

ABSCHLUSSDATUM (RESOLVEDWHEN) (OPTIONAL)

26.09.2025 16:17

Jetzt

Solange nicht nicht abgeschlossen (resolved: true) wird das Datum als voraussichtliches Abschlussdatum interpretiert.

VORFALL ABGESCHLOSSEN? (RESOLVED) ✓ (OPTIONAL)

☐

PIN TO TOP OF PAGE (OPTIONAL)

☐

BETROFFENE SERVICES

Benutzerverwaltung und Authentisierung x ▼

SEVERITY ⚠

▲ Störung (Disrupted) ▼

BESCHREIBUNG DES VORFALLS ODER DER WARTUNG

B I <> 🔗 H 🔒 ⋮ ⋮ +

Rich Text ☒ Markdown

Das IDM-Portal 2 ist momentan nicht erreichbar (Error 502).



IDM-Portal 2 Störung

2025-09-26 16:03:00 - 2025-09-26 16:17:20

[Benutzerverwaltung und Authentisierung]

This incident has not yet been resolved.

Das IDM-Portal 2 ist momentan nicht erreichbar (Error 502).

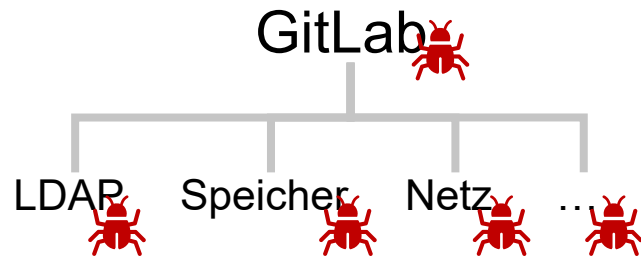
Master-Userinnen und Master-User können das IDM-Portal 1 (<https://idmportal.lrz.de>) nutzen.

The IDM-Portal 2 is currently not reachable (Error 502)

Master Users can use the old IDM-Portal 1 (<https://idmportal.lrz.de>).

Aktualisieren des Statusboards ist selbst bei Totalausfall des LRZ weiterhin möglich

Notfallverfahren

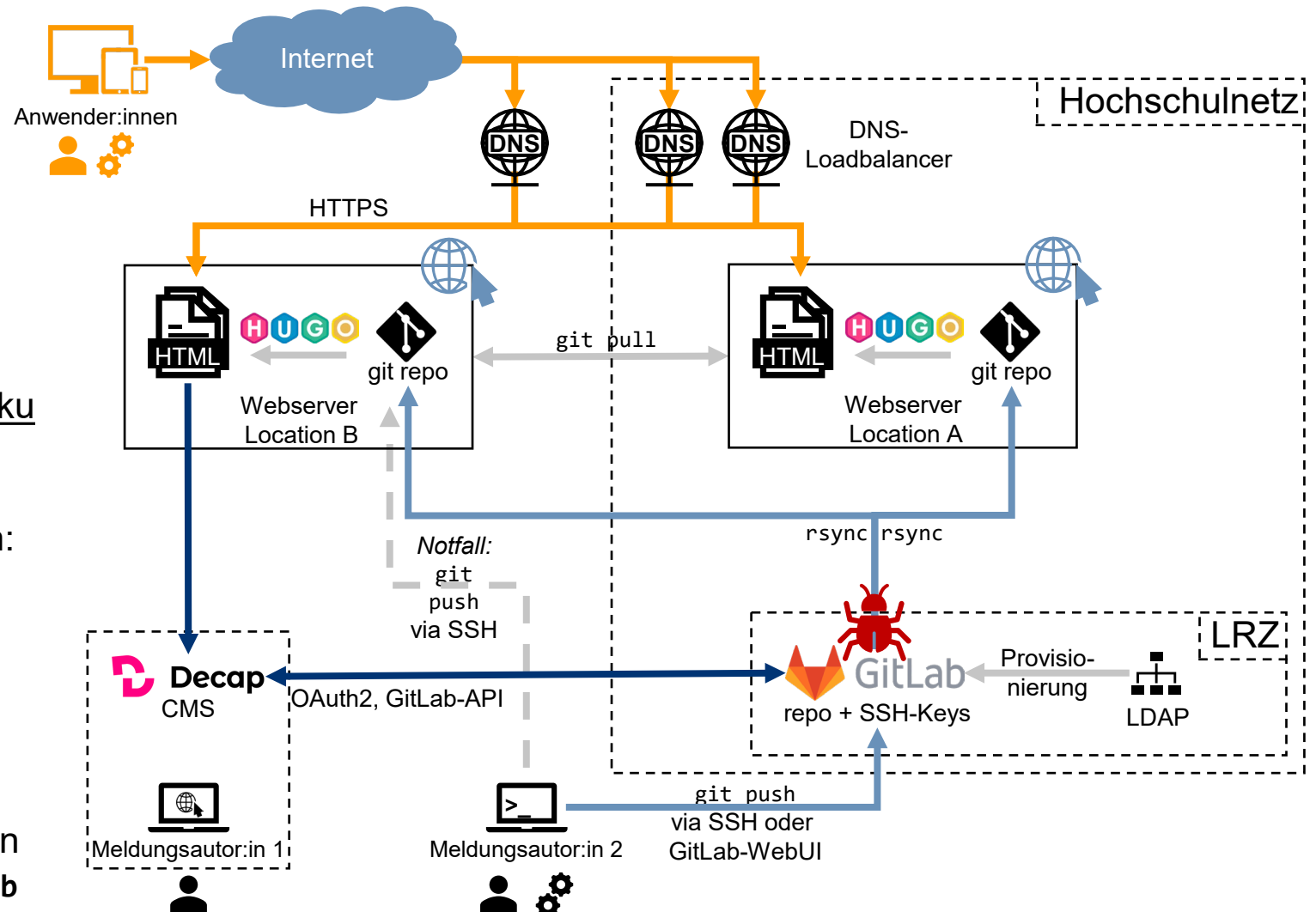


Falls GitLab nicht verfügbar:

- Git: Lokale Kopien des Repos inkl. aller Doku
- SSH-Keys der User aus GitLab wurden kontin. auf Webserver synchronisiert
- Im Notfall direkt auf den Webserver pushen:
`git push gitlab webserver`

Sobald GitLab wieder verfügbar:

- Änderungen am Webserver autom. überschreiben
- Zwischenzeitliche Änderungen sind bei den Autoren immer auch lokal: `git push gitlab`



Simple Anwendungslogik und Templates machen eigene Anpassungen leicht

Customization



cstate/Hugo basiert auf
HTML-Templates mit Platzhaltervariablen
→ leicht zu editieren

Am LRZ:

- Layouting (HTML + CSS)
- Erweiterungen:
 - Unterbezirke zu Services
 - Datumsformatierungen
 - RSS-Anpassung
 - JSON-API
- einige Bug-fixes
- ...

```
10 <div class="categories">
11   {{ $systems := .Site.Params.systems }}
12   {{ $categories := .Site.Params.categories }}
13
14   {{ range $categories }}
15     <div class="category" {{ if .closed }}category--closed{{ else }}category{{ end }}>
16       {{ if not .untitled }}
17         <div class="bold padding clicky category__head" onclick="toggleCategory({{ .id }})">
18           <span class="hide-without-js">
19             <span class="category__closed-marker">▶</span>
20             <span class="category__open-marker">▲</span>
21           </span>
22
23           <span class="tooltip tooltip--small">
24             {{ with .description }}
25               <span class="tooltip__text">
26                 {{ . | markdownify }}
27               </span>
28             {{ end }}
29
30             <b>
31               {{ .name }}
32             </b>
33           </span>
34
35           <span class="category-status"></span>
```

Beispielcode eines Hugo-Templates

Simple, aber vollkommen ausreichend – Herausforderungen liegen außerhalb der Technik

Diskussion und Erfahrungen



Einschränkungen

- Keine dynamischen Funktionalitäten
(kein autom. Ablaufdatum etc.)
aber leicht script-bar außerhalb
- Kein eigenes Monitoring; nur Anzeige
check_mk etc. läuft bereits anderswo
- Keine Einschränkung von Edit-Berechtigungen
oftmals praktisch; falls nötig: Sub-Repos
- Nur aktuelle Anzeige, keine (minutl.) Historie
- Eigene Erweiterungen waren erforderlich
- Services Reporting vs. IT-Monitoring
- Redaktionelle Qualität hängt von Techies ab... ;)

Vorteile

- Klare & zentrale Information für Anwender:innen, ServiceDesk und haus-interne Kolleg:innen
- Dank JSON-API & RSS in Kundensysteme oder Landing Pages integrierbar
- Bequeme(!) Meldungserstellung für Redakteure; gut integrierbar in Systeme und Abläufe
- Entlastung unseres ServiceDesks (v.a. im Notfall)
- Statische HTML-Seiten: keine Nutzereingaben/DB/Skripte → robust und sicher
- Wartungsarm Dank simpler Technologie

Neues Konzept der Information an Kunden:

- Bistlang: vage Ankündigungs-Mail im Voraus
- Neu: „beginnt nun“ und „Arbeit abgeschlossen“

Zu Beginn eine Herausforderung für manche Kolleg:innen

Robustes Service-Status-Reporting

Miran Mizani, miran.mizani@lrz.de



status.lrz.de



simple Tools – geschickt kombiniert

robustes und einfach
zu bedienendes
System

(etwas) geringeres
Ticketaufkommen
am ServiceDesk

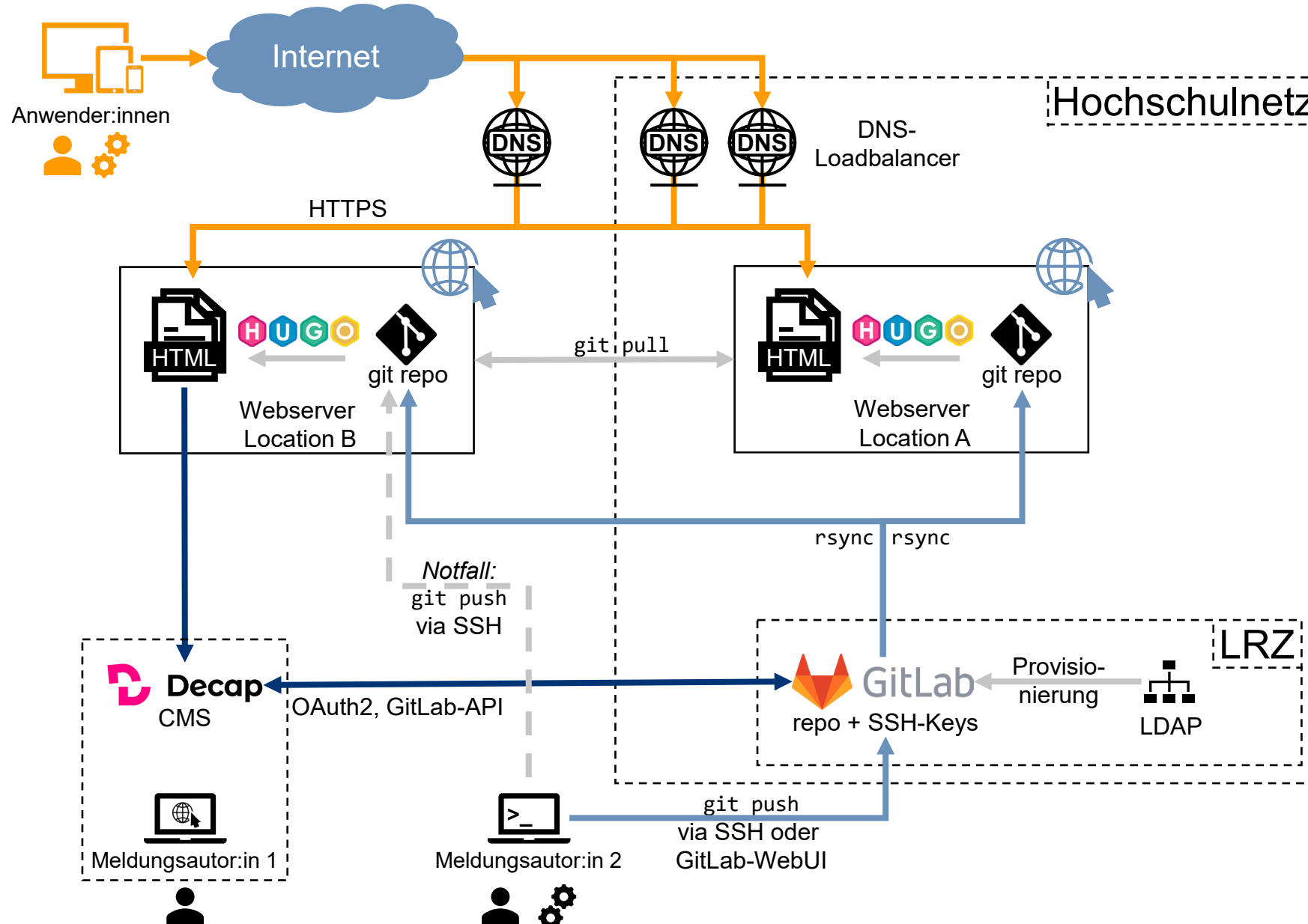
informiertere &
zufriedenere
Anwender:innen

hausweites SW-Einführungsprojekt am LRZ
viele Stakeholder und Schnittstellen
→ innerhalb von sechs Wochen realisiert

Source-Code samt unserer Erweiterungen verfügbar: miran.mizani@lrz.de

Backup

Vollständige Architektur von status.lrz.de



Service Status und deren Voraussetzungen

Service-Status	Farbe	Voraussetzung
In Betrieb	grün	Keine Incidents, höchstens Wartungsankündigungen
Wartung	blau	Mindestens ein Incident mit Schweregrad "Wartung"
Störung	orange	Mindestens ein Incident mit Schweregrad "Störung"
Ausfall	Rot	Mindestens ein Incident mit Schweregrad "Ausfall"

Meldung mit höchstem Schweregrad bestimmt den Status des Services

Administration von cstate

Zentrales config.yml:
Services („systems“) als Dictionary

```
systems:
  - name: MWN-MAC
    tooltip: "Life-Cycle-Management für Apple"
    description: "Mit dem LRZ-Client-Lifecycle-Management für Apple (MWN-MAC)"
    category: Desktop und mobile Clients
    ticketlink: https://servicedesk.lrz.de/de/ql/create/113
    dokulink: https://doku.lrz.de/mwn-mac-10333244.html
  - name: MWN-PC
    tooltip: "Life-Cycle-Management für Windows PCs"
    description: "Life-Cycle-Management für Windows PCs"
    category: Desktop und mobile Clients
    ticketlink: https://servicedesk.lrz.de/de/ql/create/112
    dokulink: https://doku.lrz.de/mwn-pc-10333246.html
  - name: Mail Hosting
    tooltip: "Unix basierte Mailboxen"
    description: "Mitarbeiter:innen: (mailin.lrz.de) \nLMU-Student:innen: (s"
    category: E-Mail und Groupware
    ticketlink: https://servicedesk.lrz.de/de/ql/create/33
    dokulink: https://doku.lrz.de/mail-hosting-4539432.html
  - name: Mailrelaying
    tooltip: "Relay für alle E-Mails, die aus dem Internet eintreffen und für"
    description: "Relay für alle E-Mails, die aus dem Internet eintreffen und"
    category: E-Mail und Groupware
    ticketlink: https://servicedesk.lrz.de/de/ql/create/148
    dokulink: https://doku.lrz.de/mailrelaying-4539430.html
```

Ausschnitt der Liste der Services aus der config.yml

Stay up-do-date!

RSS-Feeds pro Service

Via Outlook oder Thunderbird abonnierbar

Neue Meldungen und Aktualisierungen zum Service (z.B. in Outlook)

MWN-Anschluss on status.lrz.de

VON

BETREFF

ERHALTEN

GR...

KATEGORI...

ERWÄHNUNG

Datum: Gestern

MWN-Ansc...

Ausfall der Anbindung von StaBi und dahinterliegenden Gebäu...

Mo 08.05.2023 22:45

5 KB

MWN-Ansc...

Ausfall der Anbindung von StaBi und dahinterliegenden Gebäu...

Mo 08.05.2023 22:43

5 KB

Ausfall der Anbindung von StaBi und dahinterliegenden Gebäuden

MWN-Anschluss on status.lrz.de

Bereitgestellt am Mo 08.05.2023 22:45

Feed MWN-Anschluss on status.lrz.de

Fixing - New Hardware was delivered to Bayerische Staatsbibliothek and is currently being installed. (19.04. 14:34)

Investigating - We're aware of reports that users are experiencing connection issues on at Bayerische Staatsbibliothek. We're currently investigating these issues, and apologize for any inconvenience it may be causing you... (19.04. 12:05)

Betroffene Unterbezirke: [SB],[SD],[alle]

[Artikel anzeigen...](#)

← Zurück zu [status.lrz.de](#)

MWN-Anschluss

Anschluss an das Münchner Wissenschaftsnetz (MWN) inklusive des Internetübergangs.

1 Einträge, von neu nach alt



Ausfall der Anbindung von StaBi und dahinterliegenden Gebäuden

19T HER

■ Ausfall - Ungelöst

© [status.lrz.de](#), 2023 • [Nach oben](#)

Wir überwachen kontinuierlich den Status unserer Dienste. Geplante Wartungen oder auftretende Störungen werden hier bekanntgegeben.

⚡ [RSS abonnieren](#) — alle Updates or nur diesen Feed (MWN-Anschluss)

POWERED BY **cSTATE**



Leibniz-Rechenzentrum, Boltzmannstr. 1, 85748 Garching bei München

© 2023 Leibniz-Rechenzentrum. Alle Rechte vorbehalten.

Ausfallsicherheit und DNS-Loadbalancing

Fall: Einer der n Webserver des Statusboards (z.B. an Location A) ist unwiederbringlich nicht erreichbar. Sei D einer der DNS-Server.

Je nach Ausmaß der Störung bzw. jeweiliger Infrastruktur können DNS-Einträge entweder auf nur einem DNS-Server nicht oder auf allen DNS-Servern nicht editierbar sein.* (Siehe Spalte 3 & 4)

* Letzteres kann bspw. in Kombination mit DNSSEC auftreten oder bei Störung der DNS-Infrastruktur samt Notfallzugängen

Betrachtete DNS-Szenarien während Ausfalls des Webservers an Location A	DNS-Einträge aller DNS-Server editierbar	DNS-Einträge eines DNS-Server, D nicht editierbar	DNS-Einträge aller DNS-Server nicht editierbar
Einer der DNS-Server, D beantwortet DNS-Anfragen	DNS-Einträge auf den nicht-erreichbaren Webserver (Location A) in allen DNS-Servern entfernen → Keine Auswirkung auf Anwender:innen des Statusboards ☑	Auswirkung je nach von der Anwender:in angefragtem DNS-Server: <u>Anfragen an D:</u> DNS-RR. Jede n-te (hier Anzahl Webserver $n=2$) Anfrage an D liefert die IP des nicht-erreichbaren Webservers an Location A. → Auswirkung: $1/n$ der Seitenaufrufe laufen ins Leere. (⚠) <u>Anfragen an die übrigen:</u> Die DNS-Einträge auf den nicht-erreichbaren Webservers (Location A) entfernen → Keine Auswirkung auf Anwender:innen des Statusboards ☑	<u>Anfrage an jeden DNS-Server:</u> DNS-RR. Jede n-te (hier Anzahl Webserver $n=2$) Anfrage liefert IP des nicht-erreichbaren Webservers an Location A. → Auswirkung: $1/n$ der Seitenaufrufe laufen ins Leere. Für Anwender:innen des Statusboards merklich; erneute Anfrage erforderlich. ⚠
Einer der DNS-Server, D beantwortet DNS-Anfragen nicht	DNS-Einträge auf den übrigen, erreichbaren DNS-Servern editieren und dort DNS-Eintrag auf nicht-erreichbaren Webserver (Location A) entfernen → Keine Auswirkung auf Anwender:innen des Statusboards ☑	DNS-Einträge auf den übrigen, erreichbaren DNS-Servern editieren und dort DNS-Eintrag auf nicht-erreichbaren Webserver (Location A) entfernen → Keine Auswirkung auf Anwender:innen des Statusboards ☑	Fall analog oben, aber mit einem DNS-Server weniger. ⚠ Sonderfall: Falls alle DNS-Server gestört und TTL der gecachten Einträge abgelaufen, wäre das Statusboard temporär nicht erreichbar. ✗