



# Accessibility Consulting Jenkins Ergebnisse der Barrierefreiheitsunter- suchung

## Telekom IT

Version	1.0
Stand	11.02.2022
Status	Final
Autor	Cordula Ulbricht

Schutzklasse: Intern



# Impressum

---

## Herausgeber

Usability & Accessibility Team

Deutsche Telekom IT GmbH

Digital Transformation and Operations, E-DTOPT0203

Holzhauser Str. 4-8, 13509 Berlin

---

Dateiname	Dokumentennummer	Dokumentenbezeichnung
Jenkins_BarrierefreiheitUntersuchung_Bericht.docm	BF_Jenkins_1.0	Prüfbericht

---

Version	Stand	Status
1.0	11.02.2022	Final

---

Autor	Qualitätssicherung	Freigegeben von
Cordula Ulbricht	Frank Breidenstein	Frank Breidenstein
Cordula.Ulbricht@t-systems.com	Frank.Breidenstein@telekom.de	Frank.Breidenstein@telekom.de
Berlin, den 10.02.2022	Dortmund, den 11.02.2022	Dortmund, den 11.02.2022

---

Ansprechpartner	Telefon	E-Mail
Susanne Waßerroth	+49 30 8353 24260	susanne.wasserroth@t-systems.com

---

## Kurzinfo

Dieser Prüfbericht beinhaltet die Ergebnisse der Barrierefreiheitsuntersuchung von Jenkins 2.319.2.

---

# Inhaltsverzeichnis

Management Summary.....	4
1 Ergebnisverzeichnis .....	8
2 Ergebnisse .....	9
2.1 Tastaturbedienung und Navigation.....	10
2.2 Semantische Kennzeichnung von UI-Elementen.....	23
2.3 Bezeichnung von UI-Elementen .....	30
2.4 Alternativen für Nicht-Text-Inhalte .....	37
2.5 Zoom und Schriftvergrößerung.....	41
2.6 Farben und Kontraste.....	45
2.7 Sprache.....	49
A Vorgehensweise und Randbedingungen .....	54
A.1 Zielsetzung.....	54
A.2 Methodik.....	54
A.3 Barrierefreiheitskriterien .....	54
A.4 Kategorisierung der Barrierefreiheitsprobleme .....	56
A.5 Ermittlung des Gesamtergebnisses zur Barrierefreiheit .....	57
B Prüfgegenstand sowie Prüf-Tools.....	59
B.1 Anwendung und Systemumgebung.....	59
B.2 Seitenauswahl / Szenarien .....	59
B.3 Prüf-Tools.....	60
C Barrierefreiheitskriterien im Detail.....	61
D Nutzergruppen / Einschränkungen .....	71
E Bestimmung der Problemkategorie.....	73
F Unabhängigkeitserklärung .....	74
Abbildungsverzeichnis .....	75
Tabellenverzeichnis .....	78
Quellenverzeichnis .....	79
Änderungshistorie / Release Notes.....	80
Verteilerliste.....	80

# Management Summary

Von 01.12.2021 bis 27.01.2022 wurde die Anwendung Jenkins Version 2.319.2 einer Untersuchung auf Barrierefreiheit (Accessibility) unterzogen. Die Barrierefreiheitsuntersuchung wurde in Form einer checklistenbasierten, toolgestützten Expertenevaluation durchgeführt. Dieser Bericht beinhaltet die Dokumentation und die Ergebnisse dieser Expertenevaluation.

## Resümee und Gesamt-Prüfergebnis

Insgesamt ergeben Anzahl und Schweregrad der ermittelten Barrierefreiheits-Probleme folgendes Gesamtergebnis:



Die Barrierefreiheit von Jenkins ist **stark eingeschränkt**.

In der Untersuchung auf Barrierefreiheit kamen 50 Prüfkriterien zum Einsatz, die auf den zugrundeliegenden Anforderungen der BITV 2.0 bzw. WCAG 2.0 sowie der WCAG 2.1 basieren (vgl. Abschnitt A.3).

Auf Grundlage dieser Prüfkriterien wurden 18 Probleme bzgl. der Barrierefreiheit von Jenkins festgestellt, die unterschiedlich schwerwiegend sind. Sie stellen sich den betroffenen Nutzern entweder als ernsthafte Blockade, als größere Hürde oder als kleinere Beeinträchtigungen dar. (Näheres zu dieser Kategorisierung ist Abschnitt A.4 zu entnehmen.)

Eine Übersicht darüber, wie viele Probleme der jeweiligen Kategorie ermittelt wurden, ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Kategorie	Anzahl
Blockade	0
Hürde	7
Beeinträchtigungen	11
<b>Summe</b>	<b>18</b>

Tabelle 1.1: Übersicht über die Gesamtanzahl der ermittelten Probleme pro Kategorie

Detaillierte Informationen zur Berechnung des Prüfergebnisses sind Anhang A.5 zu entnehmen.

## Differenzierung des Prüfergebnisses nach Nutzergruppen

Für die einzelnen betroffenen Nutzergruppen (vgl. Anhang D) kann sich ein differenzierteres Bild ergeben – je nachdem, ob die ermittelten Probleme für die jeweilige Nutzergruppe relevant sind. Daher werden im Folgenden die einzelnen Nutzergruppen entsprechend ihrer Einschränkungen betrachtet.

## Motorisch eingeschränkte Nutzer



Jenkins ist für motorisch eingeschränkte Nutzer  
**eingeschränkt zugänglich.**

## Sehbehinderte Nutzer



Jenkins ist für sehbehinderte Nutzer  
**gut zugänglich.**

## Blinde Nutzer



Jenkins ist für blinde Nutzer  
**stark eingeschränkt zugänglich.**

## Hörgeschädigte Nutzer



Jenkins ist für Hörgeschädigte  
**sehr gut zugänglich.**

## Übersicht über Art und Anzahl der ermittelten Probleme nach Nutzergruppe

Kategorie	Sehbehin- derte Nutzer	Blinde Nutzer	Motorisch eingeschränkte Nutzer	Hörgeschä- digte Nutzer
Blockade	0	0	0	0
Hürde	0	6	3	0
Beeinträchtigungen	2	9	4	0
<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>0</b>

Tabelle 1.2: Übersicht über Art und Anzahl der ermittelten Probleme nach Nutzergruppe

## Inhaltliche Zusammenfassung

Eine Übersicht über die ermittelten Probleme und die jeweilige Kategorie sowie die jeweils betroffenen Nutzergruppen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

<b>Problem</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Betroffene Nutzergruppen</b>
Der Skip-Link zum Hauptinhalt wird nicht angezeigt.	Beeinträchtigung	Motorisch beeinträchtigte Nutzer
Seitenbereiche sind nicht effizient überspringbar.	Beeinträchtigung	Motorisch beeinträchtigte Nutzer Blinde Nutzer
An wichtigen Stellen kommt es zum Fokusverlust.	Beeinträchtigung	Motorisch beeinträchtigte Nutzer Blinde Nutzer
Wichtige Inhalte sind per Tastatur nicht erreichbar und bedienbar.	Hürde	Motorisch beeinträchtigte Nutzer Blinde Nutzer
Einige Inhalte sind für Tastaturnutzer unüblich bedienbar.	Beeinträchtigung	Motorisch beeinträchtigte Nutzer Blinde Nutzer
Die Orientierung und Navigation in der Anwendung sind erschwert.	Hürde	Blinde Nutzer
Die Fokusreihenfolge ist an einzelnen Stellen nicht logisch.	Hürde	Motorisch beeinträchtigte Nutzer Blinde Nutzer
Einzelne visuelle Überschriften sind nicht semantisch strukturiert.	Beeinträchtigung	Blinde Nutzer
Tabs können von Blinden nicht als solche wahrgenommen werden.	Beeinträchtigung	Blinde Nutzer
Tabelleninhalte können tw. nicht korrekt wahrgenommen werden.	Hürde	Blinde Nutzer
Viele verlinkte UI-Elemente sind nicht eindeutig bezeichnet.	Hürde	Blinde Nutzer
Formularbeschriftungen sind z. T. nicht programmatisch ermittelbar.	Hürde	Motorisch beeinträchtigte Nutzer Blinde Nutzer
Eingabefelder zu Nutzerdaten vermitteln nicht den Zweck.	Beeinträchtigung	Blinde Nutzer
Grafische Auswertungen sind nicht zugänglich.	Best Practice	Blinde Nutzer
Dekorative Grafiken werden für blinde Nutzer nicht ausgeblendet.	Beeinträchtigung	Blinde Nutzer
Die Inhalte brechen bei 400% nicht fehlerfrei um.	Beeinträchtigung	Sehbehinderte Nutzer

<b>Problem</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Betroffene Nutzergruppen</b>
Einige Inhalte sind wegen schlechter Kontraste nicht gut erkennbar.	Hürde	Sehbehinderte Nutzer
Grafische Informationen werden nur per Farbe vermittelt.	Best Practice	Sehbehinderte Nutzer
Die Hauptsprache der Anwendung ist nicht korrekt angegeben.	Beeinträchtigung	Blinde Nutzer
In der deutschen Oberfläche werden viele englische Begriffe genutzt.	Beeinträchtigung	Blinde Nutzer

Tabelle 1.3: Inhaltliche Übersicht über die ermittelten Probleme

Details zu den Problemen finden sich in Abschnitt 2.

## Aufbau des Dokuments

Das Dokument ist folgendermaßen gegliedert:

- Abschnitt 2 beinhaltet den detaillierten Ergebnisteil, in dem negative Befunde bzw. ermittelte Probleme bzgl. der Barrierefreiheit sowie die abgeleiteten Anforderungen und Empfehlungen beschrieben werden. Darüber hinaus sind ggf. Ergebnisse enthalten, die Empfehlungen zur Optimierung geben, ohne dass der zugrundeliegende Befund eine relevante Beeinträchtigung darstellt (Kategorie „Best Practice“). Die restlichen Befunde (d. h. erfüllte und nicht anwendbare Barrierefreiheitskriterien) sind hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gesondert aufgeführt.
- Eine übersichtliche Liste aller Ergebnisse befindet sich im Ergebnisverzeichnis auf Seite 8.
- Eine Liste aller Probleme und Empfehlungen wird darüber hinaus in einer separaten Excel-Datei zusammen mit dem Bericht geliefert. Sie kann als Maßnahmenliste für die Behebung der ermittelten Probleme weiterverwendet werden.
- In den Anhängen finden sich weiterführende Details zu Vorgehensweise, Randbedingungen, Grundlagen und Methodik der Untersuchung sowie unsere Unabhängigkeitserklärung.

# 1 Ergebnisverzeichnis

Ergebnis 1.	Der Skip-Link zum Hauptinhalt wird nicht angezeigt.....	10
Ergebnis 2.	Seitenbereiche sind nicht effizient überspringbar. ....	11
Ergebnis 3.	An wichtigen Stellen kommt es zum Fokusverlust.....	12
Ergebnis 4.	Wichtige Inhalte sind per Tastatur nicht erreichbar und bedienbar. ....	14
Ergebnis 5.	Einige Inhalte sind für Tastaturnutzer unüblich bedienbar. ....	20
Ergebnis 6.	Die Orientierung und Navigation in der Anwendung sind erschwert. ....	21
Ergebnis 7.	Die Fokusreihenfolge ist an einzelnen Stellen nicht logisch.....	22
Ergebnis 8.	Einzelne visuelle Überschriften sind nicht semantisch strukturiert. ....	23
Ergebnis 9.	Tabs können von Blinden nicht als solche wahrgenommen werden.....	24
Ergebnis 10.	Tabelleninhalte können tw. nicht korrekt wahrgenommen werden.....	25
Ergebnis 11.	Viele verlinkte UI-Elemente sind nicht eindeutig bezeichnet.....	30
Ergebnis 12.	Formularbeschriftungen sind z. T. nicht programmatisch ermittelbar.....	34
Ergebnis 13.	Eingabefelder zu Nutzerdaten vermitteln nicht den Zweck. ....	36
Ergebnis 14.	Grafische Auswertungen sind nicht zugänglich. ....	37
Ergebnis 15.	Dekorative Grafiken werden für blinde Nutzer nicht ausgeblendet. ....	38
Ergebnis 16.	Die Inhalte brechen bei 400% nicht fehlerfrei um. ....	41
Ergebnis 17.	Einige Inhalte sind wegen schlechter Kontraste nicht gut erkennbar. ....	45
Ergebnis 18.	Grafische Informationen werden nur per Farbe vermittelt.....	48
Ergebnis 19.	Die Hauptsprache der Anwendung ist nicht korrekt angegeben. ....	49
Ergebnis 20.	In der deutschen Oberfläche werden viele englische Begriffe genutzt.....	50



## 2 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Untersuchung in folgendem Format aufgeführt:

### Ergebnis 0. Kurze Kernaussage

✓ Ggf. positive Aspekte.

Dedizierte Beschreibung des Sachverhalts bzw. der Problematik, ggf. angereichert mit Screenshots.

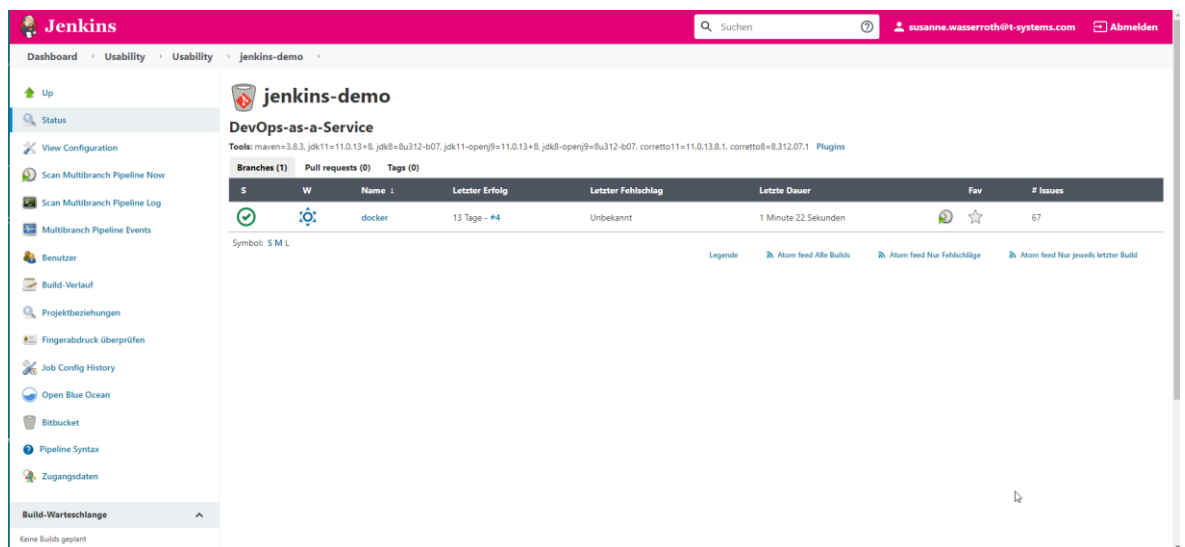


Abbildung 2.1: Beispiel-Screenshot der Anwendung

! Erläuterung zu Zusammenhängen, Interpretation oder Bewertung

→ Empfehlungen

---

<b>Kontext</b>	Navigationsbereich, Seitenbereich, Feld, Funktion, Button
----------------	---

---

<b>Kriterien</b>	Angabe der betroffenen Barrierefreiheitskriterien
------------------	---

---

<b>Nutzergruppen</b>	Blinde   Sehbehinderte   Motorisch Eingeschränkte   Hörgeschädigte
----------------------	--

---

<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung   Hürde   Blockade   Best Practice
------------------	---

---

Die Beschreibung beinhaltet folgende Bestandteile:

- In der ersten Zeile befindet sich eine prägnante Bezeichnung des Ergebnisses.
- Unterhalb dieser Zeile folgt eine ausführliche Beschreibung des Befunds. Innerhalb dieser Beschreibung werden ggf. Screenshots, positive Aspekte (Kennzeichnung ✓) sowie zusätzliche Erläuterungen bzw. Interpretation der Beobachtungen (Kennzeichnung !) und Handlungsempfehlungen (Kennzeichnung →) angeführt.
- Darauf folgend wird der Kontext zwecks besserer Zuordnung des geschilderten Ergebnisses wiedergegeben. Hierbei werden über- und untergeordnete Bereiche bzw.

aufeinander folgende Aktionen durch „>“ voneinander getrennt. Für generelle Probleme, die immer wieder auftreten, ist „Allgemein“ angegeben.

- Anschließend erfolgt die Angabe der Barrierefreiheitskriterien, die durch das geschilderte Problem betroffen sind.
- Dann werden die Benutzergruppen angegeben, die von dem Problem betroffen sind.
- Abschließend erfolgt unter Kategorie die Einstufung der bzgl. des Schweregrads (Beeinträchtigung, Hürde oder Blockade). Darüber hinaus weist eine vierte Kategorie „Best Practice“ auf ein Ergebnis hin, das nicht negativ in das Gesamtergebnis einfließt, aber auf ein wichtiges Verbesserungspotential hinweist

Anmerkung:

In der Regel werden im Ergebnisteil nur problematische oder „Best Practice“-Befunde erläutert. Erfüllte oder nicht anwendbare Kriterien sind der beigefügten Excel-Liste zu entnehmen (Blatt „Checkliste“). Nur in Ausnahmefällen werden erfüllte oder nicht anwendbare Prüfkriterien in diesem Abschnitt aufgeführt, z. B. wenn eine besonders gute Umsetzung einzelner Barrierefreiheitsanforderungen festgestellt wurde.

## 2.1 Tastaturbedienung und Navigation

### Ergebnis 1. Der Skip-Link zum Hauptinhalt wird nicht angezeigt.

✓ Es ist ein Skip-Link zum Hauptinhalt vorhanden.

Der Skip-Link wird jedoch bei Fokuserhalt nicht sichtbar, damit können Tastaturnutzer den Link nicht wahrnehmen und nutzen.

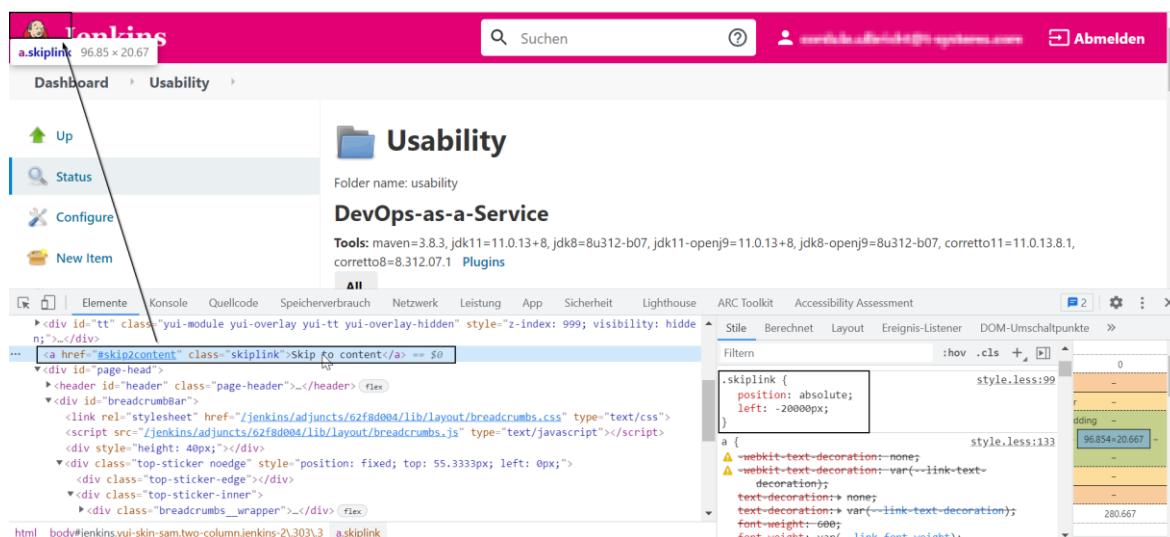


Abbildung 2.2: Skip-Link bei Fokuserhalt nicht sichtbar

! Darüber hinaus hat der vorhandene Skip-Link keine wahrnehmbare Funktion. Das Sprungziel "skip2content" wird mit "name" statt "id" definiert. "name" ist kein zulässiges Attribut für das <a>-Element.

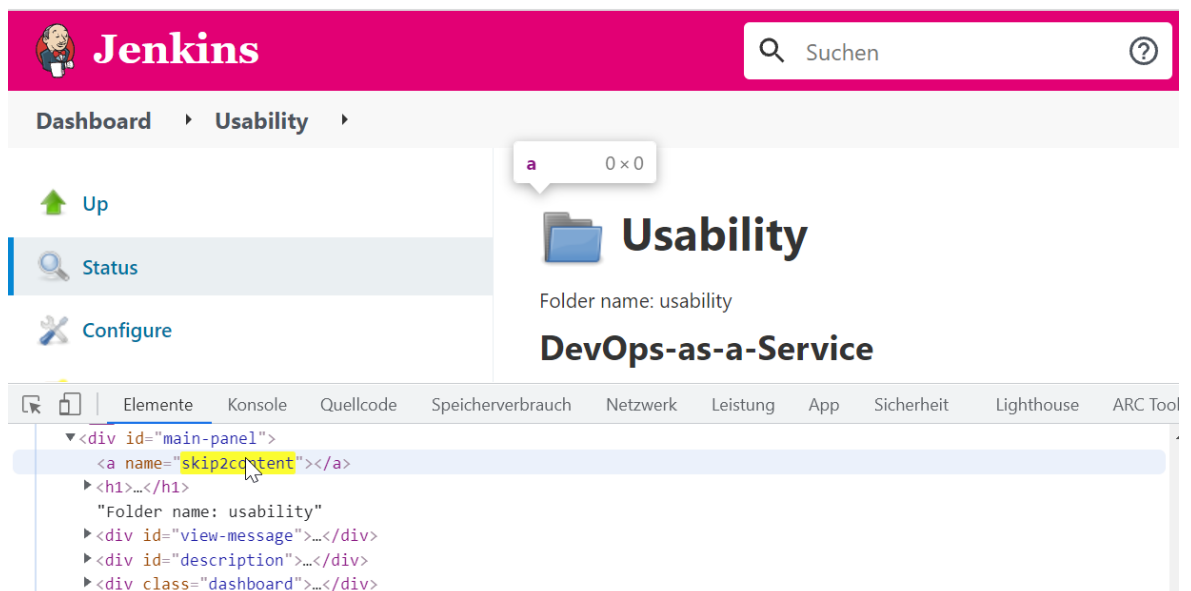


Abbildung 2.3: Sprungziel des Skip-Link nicht korrekt referenziert

! Skip-Links dienen motorisch eingeschränkten und blinden Nutzern zum Überspringen wiederkehrender Bereiche, wie z. B. der Navigation, direkt zum Hauptinhaltsbereich und unterstützen so die effiziente Navigation.

→ Der Skip-Link sollte bei Fokuserhalt visuell sichtbar werden. Dafür ist per CSS die Position des Skip-Links in den sichtbaren Bereich zu versetzen<sup>1</sup>.

→ Für das Sprungziel ist id="skip2content" zu nutzen.

<b>Kontext</b>	Skip-Link am Seitenanfang
<b>Kriterien</b>	2.4.1 Umgehen von Elementgruppen
<b>Nutzergruppen</b>	Motorisch Eingeschränkte
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

## Ergebnis 2. Seitenbereiche sind nicht effizient überspringbar.

✓ Es gibt drei Seitenbereiche, die mit den entsprechenden HTML5-Elementen <header> und <footer> sowie role="search" als Regionen ausgezeichnet sind.

Allerdings können wichtige Bereiche der Seite nicht als Region<sup>2</sup> wahrgenommen werden und auch nicht direkt angesprungen bzw. übersprungen werden. Es fehlt die

<sup>1</sup> Detaillierte Empfehlungen zur Umsetzung von Skip-Links bieten z. B. <https://webaim.org/techniques/skipnav/> und <https://dev.to/ziizium/how-to-implement-accessibility-skip-to-content-4d8m>.

<sup>2</sup> Detaillierte Empfehlungen zur Verwendung der Regionen bietet z. B. <https://www.w3.org/WAI/tutorials/page-structure/regions/>.

Kennzeichnung der Navigationsbereiche „Breadcrumb“ und „Sidebar“, des Bereiches mit zusätzlichen Informationen zu den Builds in der unteren Sidebar sowie der Hauptinhaltsbereich.

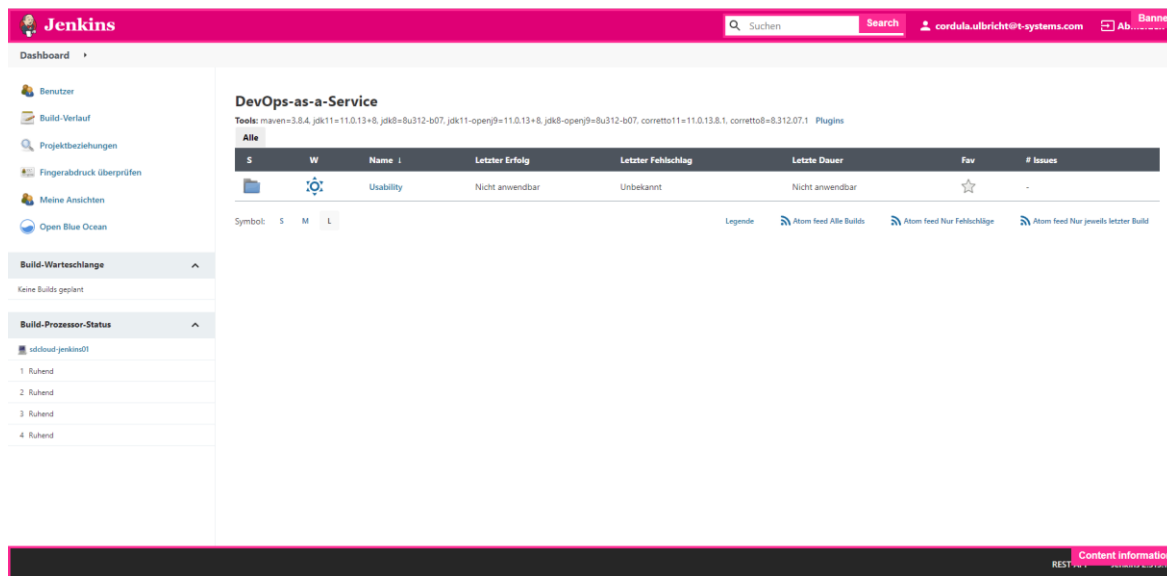


Abbildung 2.4: Fehlende Kennzeichnung des Hauptinhaltsbereiches als Seitenbereich

! Seitenbereiche bieten zusätzlich zu Überschriften eine Möglichkeit der strukturellen Navigation. Sind jedoch nicht alle Bereiche der Anwendung als solche semantisch gekennzeichnet, können sie weder von Screenreader- oder Tastaturnutzern (per Browser-Addon) direkt angesprungen werden.

→ Der Breadcrumb und die Sidebar sind als Navigationsbereich mit dem <nav>-Element auszuzeichnen. Zur Unterscheidung der beiden Navigationsbereiche ist ein aussagekräftiges aria-label zu vergeben, das deutlich macht, um welchen Navigationsbereich es sich handelt. Der Hauptinhaltsbereich ist mit dem <main>-Element auszuzeichnen.

**Kontext** Allgemein; gesamte Anwendung

**Kriterien** 2.4.1 Umgehen von Elementgruppen

**Nutzergruppen** Blinde | Motorisch Eingeschränkte

**Kategorie** Beeinträchtigung

### Ergebnis 3. An wichtigen Stellen kommt es zum Fokusverlust.

Nach Auswahl von einzelnen interaktiven Elementen kommt es zum Fokusverlust und der Fokus wird auf den Seitenanfang gesetzt. Das führt zu erheblichen Aufwänden für Nutzer, die auf die Tastaturbedienung angewiesen sind. An folgenden wichtigen Stellen ist dieses Problem aufgefallen:

- Bedienung des Menüs > neue Seiteninhalte werden nicht direkt fokussiert
- Auswahl von Radiobuttons > Fokus wird an den Seitenanfang gesetzt

Nach Auswahl eines Menüpunktes aus dem Navigationsmenü und dem anschließenden Laden der neuen Seiten wird der Tastaturfokus auf den Seitenanfang versetzt. Screenreader-Nutzer werden nicht über den neuen Inhalt informiert und müssen erneut vom Seitenbeginn zum eigentlichen Hauptinhalt der Seite navigieren. Da auch der Hauptinhaltsbereich nicht als Region ausgezeichnet ist, kann das Navigationsmenü hier nicht übersprungen werden. (Siehe Ergebnis 2)

Auch motorisch eingeschränkte Nutzer können nicht effizient navigieren, da der Tastaturfokus nach Auswahl eines Menüpunktes auf den Seitenanfang versetzt wird.

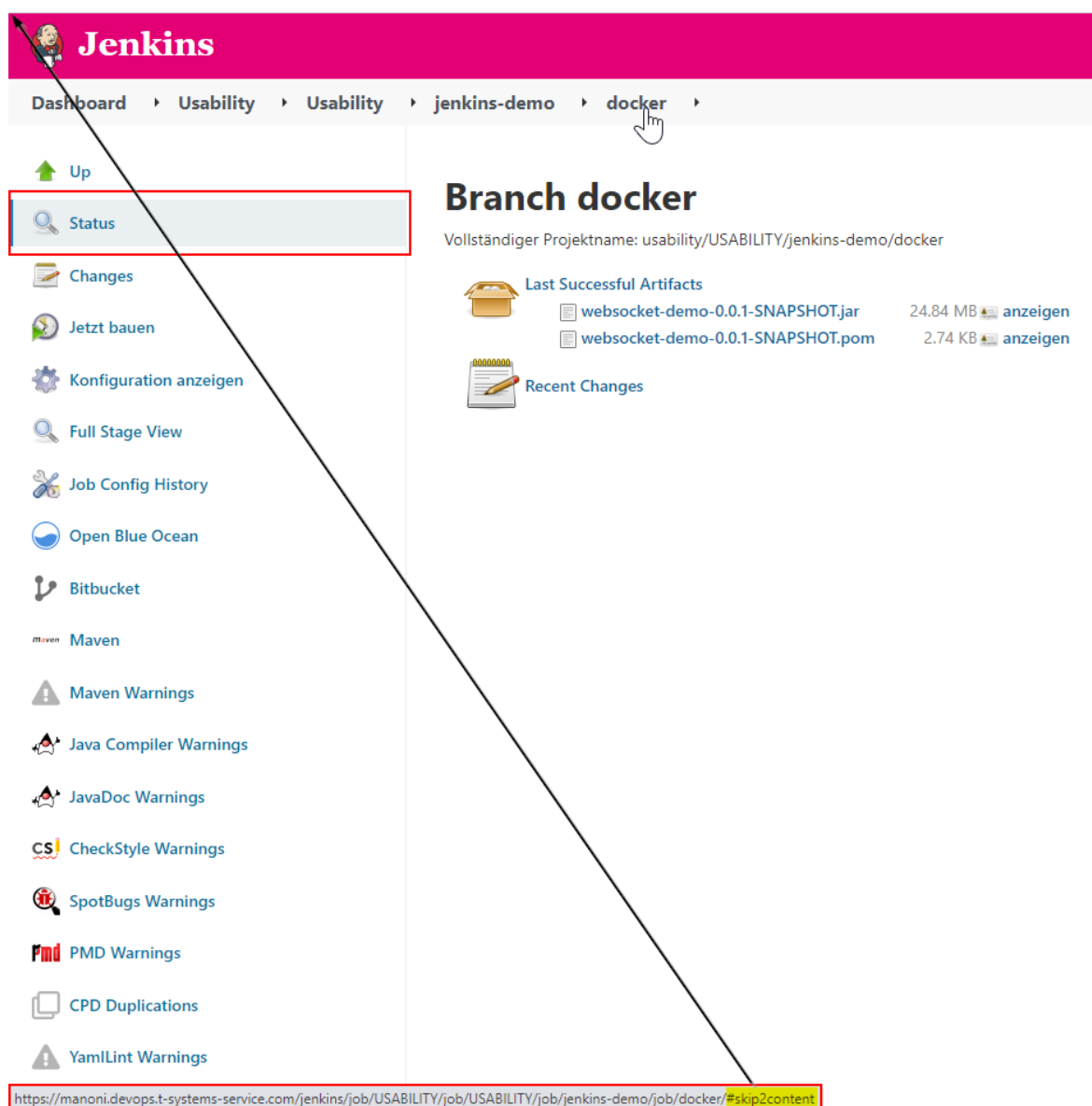


Abbildung 2.5: Fokus wird nicht auf Inhaltsbereich nach Auswahl eines Menüpunktes gesetzt, sondern den Seitenanfang

In der Konsolenausgabe kann eingestellt werden, welcher Zeitstempel angezeigt werden soll. Die verschiedenen Optionen können per Radiobutton ausgewählt werden. Beim Auswählen einer Option verbleibt der Fokus nicht auf dem interaktiven Element, sondern wird auf den Seitenanfang gesetzt.

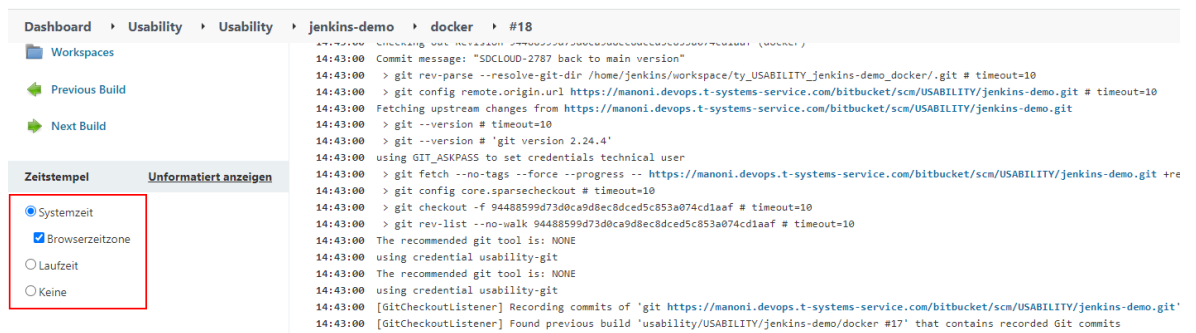


Abbildung 2.6: Nach Auswahl eines Radiobuttons wird der Fokus auf den Seitenanfang gesetzt

! Zur effizienten Navigation ist bei dynamisch eingeblendeten Inhalten durch Java Skript der Fokus auf die neuen Inhalte zu setzen, damit sie von blinden und motorischen Nutzern direkt wahrgenommen werden können.

→ Es bietet sich an, den Fokus direkt auf die erste Überschrift im neuen Inhalt zu setzen, damit insbesondere nicht sehende Tastaturnutzer einen Orientierungshinweis auf den neuen Inhalt erhalten. Dafür muss diese Überschrift zusätzlich mit `tabindex="-1"` fokussierbar gemacht werden, damit der Fokus per JavaScript gesetzt werden kann.

<b>Kontext</b>	Linkes Navigationsmenü > Auswahl eines Menüeintrages Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Repository "Jenkins-demo" > Branch „docker“ > Build „#18“ > Konsolenausgabe > Zeitstempel Radiobuttons
<b>Kriterien</b>	2.4.3 Fokus-Reihenfolge
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde   Motorisch Eingeschränkte
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

#### Ergebnis 4. Wichtige Inhalte sind per Tastatur nicht erreichbar und bedienbar.

Einzelne wichtige Inhalte werden nur bei Mausbedienung als Tooltip visualisiert. Tastaturnutzer und auch Screenreader-Nutzer haben damit keine Möglichkeit, sich diese Informationen anzeigen bzw. vorlesen zu lassen. Folgende Beispiele sind aufgefallen:

- „Wetter“-Icon in „Branches“-Tabelle: ein Tooltip über dem Symbol zeigt einen Kurzbericht, der die Ergebnisse der neuesten Builds zusammenfasst

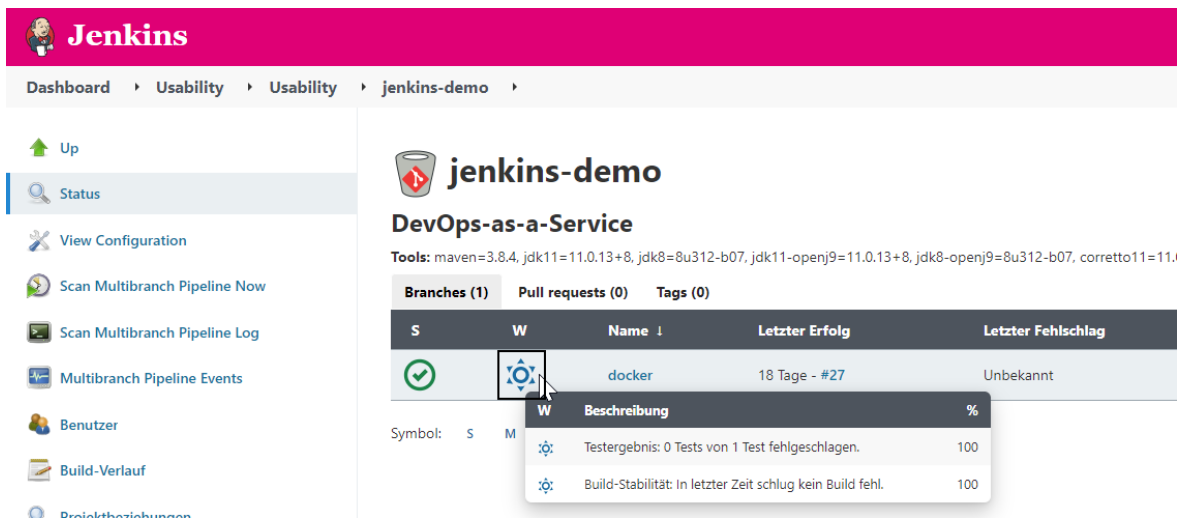


Abbildung 2.7: Kurzbericht nur per Tooltip über „Wetter“-Icon zugänglich

- Erfolgsmeldung und Log-File in Stage View-Tabelle: Die Erfolgsmeldung „Success“ sowie die Möglichkeit, das Logfile zu öffnen und anzuzeigen, werden nur als Tooltip bei Mausbedienung angezeigt.

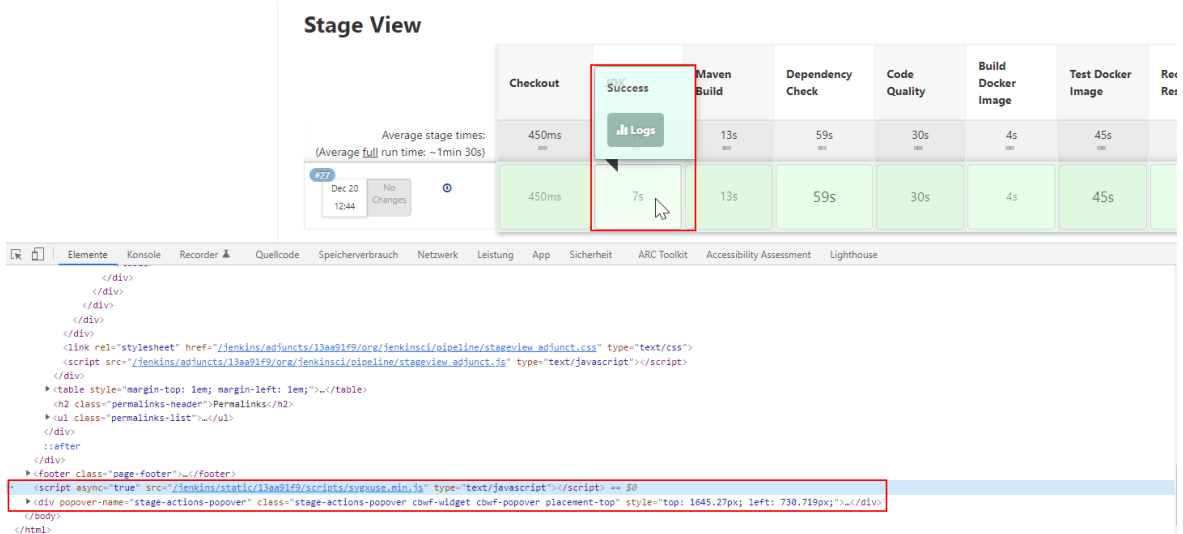


Abbildung 2.8: „Logs öffnen“ in Stage View-Tabelle nur per Tooltip zugänglich

- ! Damit bleibt blinden und motorisch eingeschränkten Nutzern die Möglichkeit verwehrt, das Logfile für eine detaillierte Einsicht in den Build-Prozess zu nehmen. Dies wird als schwerwiegend betrachtet, da insbesondere der Usability-Test gezeigt hat, dass das Logfile ein wichtiges Instrument für die Nutzer ist.

Nach dem Öffnen des Log-Buttons erfolgt die Anzeige des Logfiles.

- ! Anmerkung: Das Logfile befindet sich nicht in der korrekten Tab-Reihenfolge. Selbst, wenn ein Öffnen mit der Tastatur möglich wäre, muss hier auch der Fokus in das geöffnete Logfile gesetzt werden.

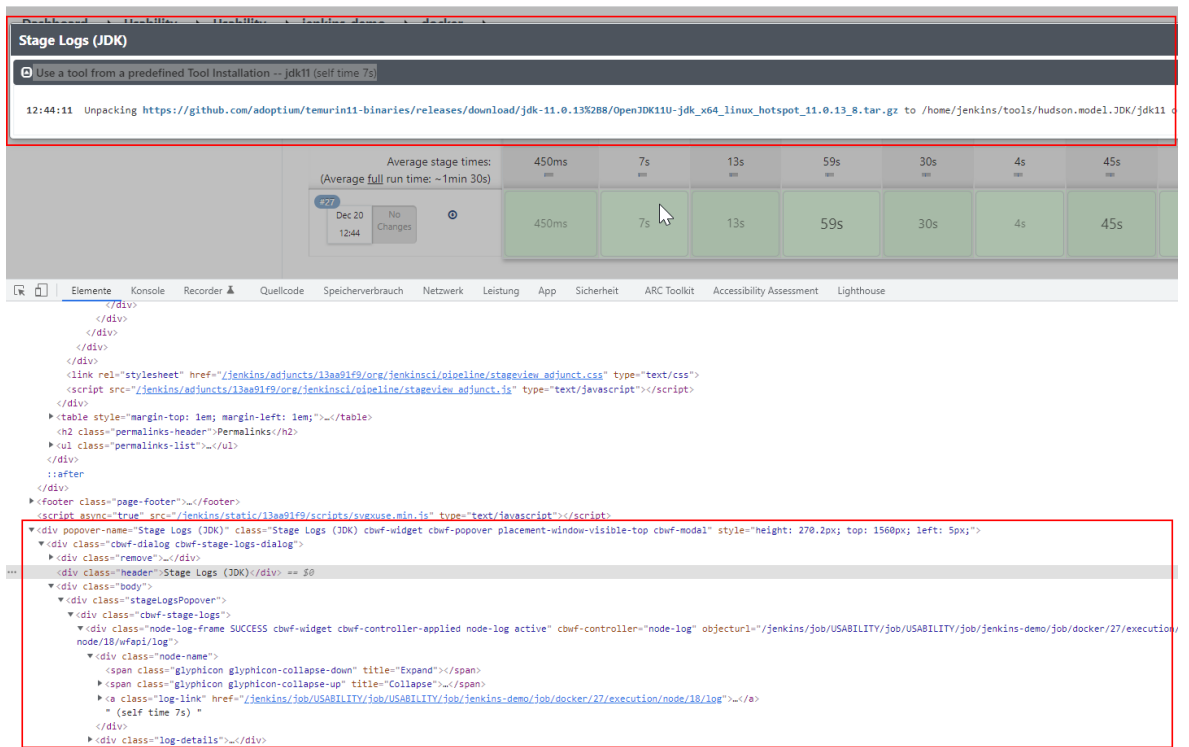


Abbildung 2.9: „Logs öffnen“ in Stage View-Tabelle nur per Tooltip zugänglich

- Legenden zu den Trend-Charts: In der Branch-Ansicht liefern die verschiedenen Charts Detailinformationen zum Verlauf, konkrete Werte der verschiedenen Graphen zu bestimmten Zeitpunkten, zeigen Popups an, die nur bei Mausbedienung sichtbar gemacht werden können.

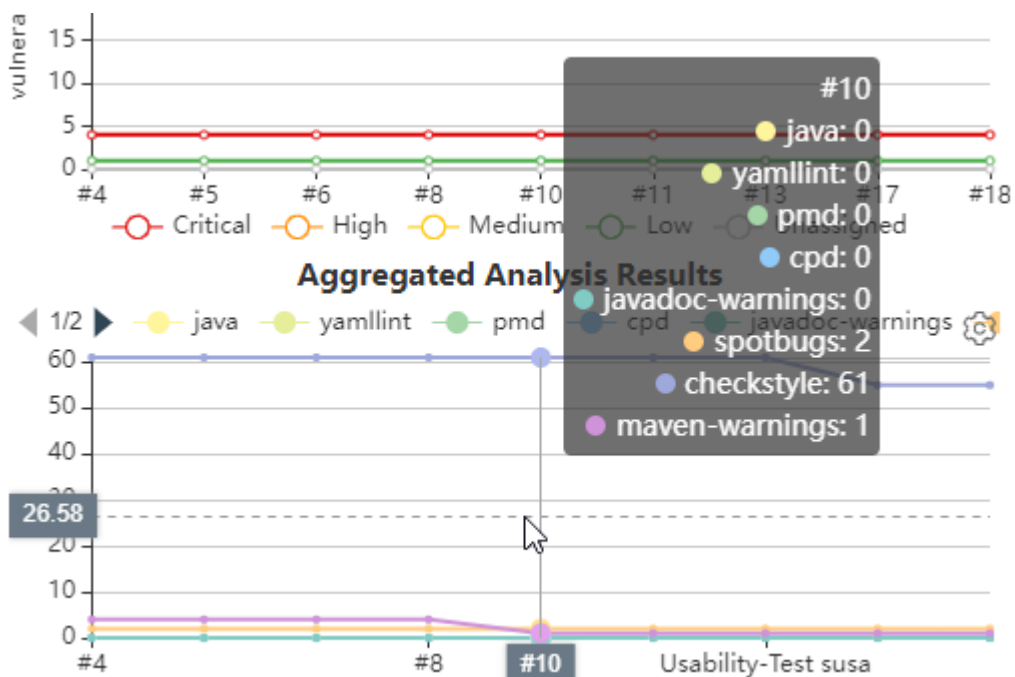


Abbildung 2.10: Legenden zu den Trend-Charts nur per Tooltip zugänglich

**!** Anmerkung: Für einzelne Auswertungen gibt es eine alternative tabellarische Darstellung der Werte, sofern die entsprechenden Menüpunkte ausgewählt und angezeigt werden, so z. B. für „CheckStyle Warnings“. Für die Darstellungen von „Trend



der Testergebnisse“ und „Aggregated Analysis Results“ ist das jedoch nicht der Fall, siehe dazu auch Ergebnis 14.

- Kontextmenüs bieten an verschiedenen Stellen zusätzliche Optionen, sind aber lediglich per Maus bedienbar

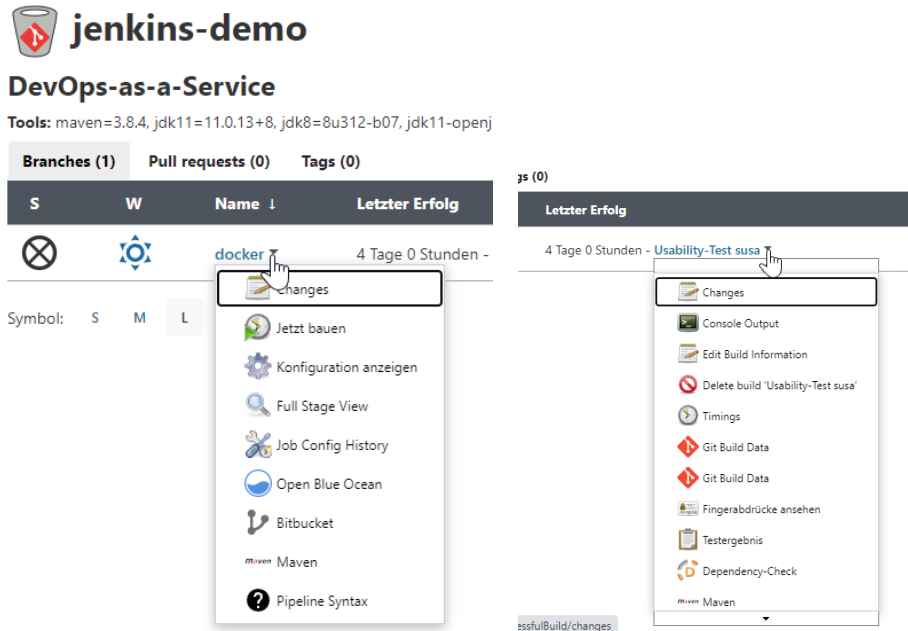


Abbildung 2.11: Kontextmenüs innerhalb der Tabellen nur per Tooltip zugänglich

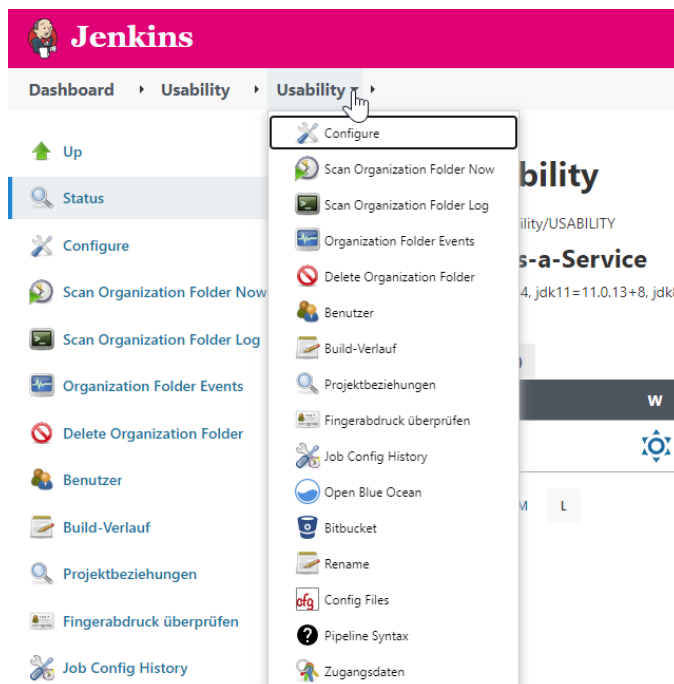


Abbildung 2.12: Kontextmenüs innerhalb des Breadcrumbs nur per Tooltip zugänglich

- An einer Stelle auf der Branch-Seite werden die Menü-Selektoren verborgen, obwohl sie vorhanden sind, wie ein Mouseover zur Ansicht bringt.



Letztes Testergebnis (Kein Test fehlgeschlagen.)

## Permalinks

- [Letzter Build \(#27\), vor 1 Monat 5 Tage](#)
- [Letzter stabiler Build \(#27\), vor 1 Monat 5 Tage](#)
- [Letzter erfolgreicher Build \(#27\), vor 1 Monat 5 Tage](#)
- [Neuester abgeschlossener Build \(#27\), vor 1 Monat 5 Tage](#)

div#menuSelector 15 x 16

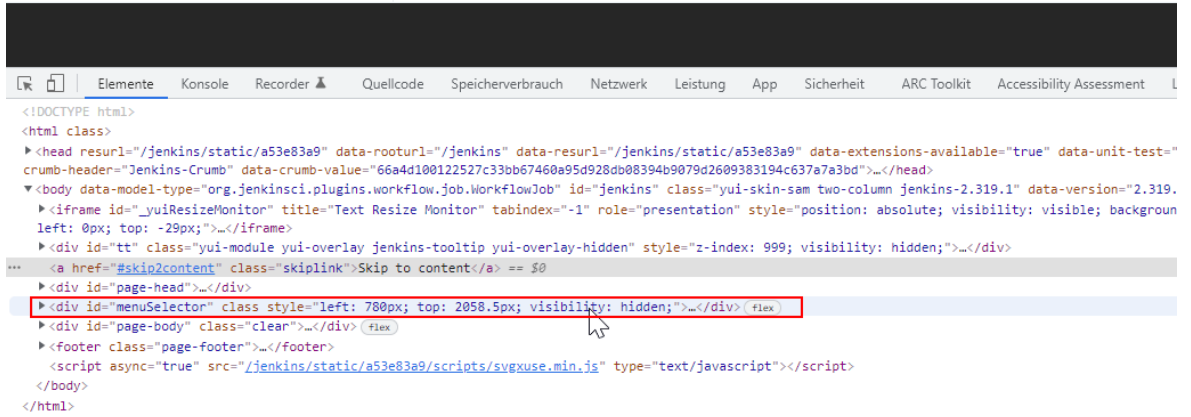


Abbildung 2.13: Menü-Selektoren sind nicht sichtbar...

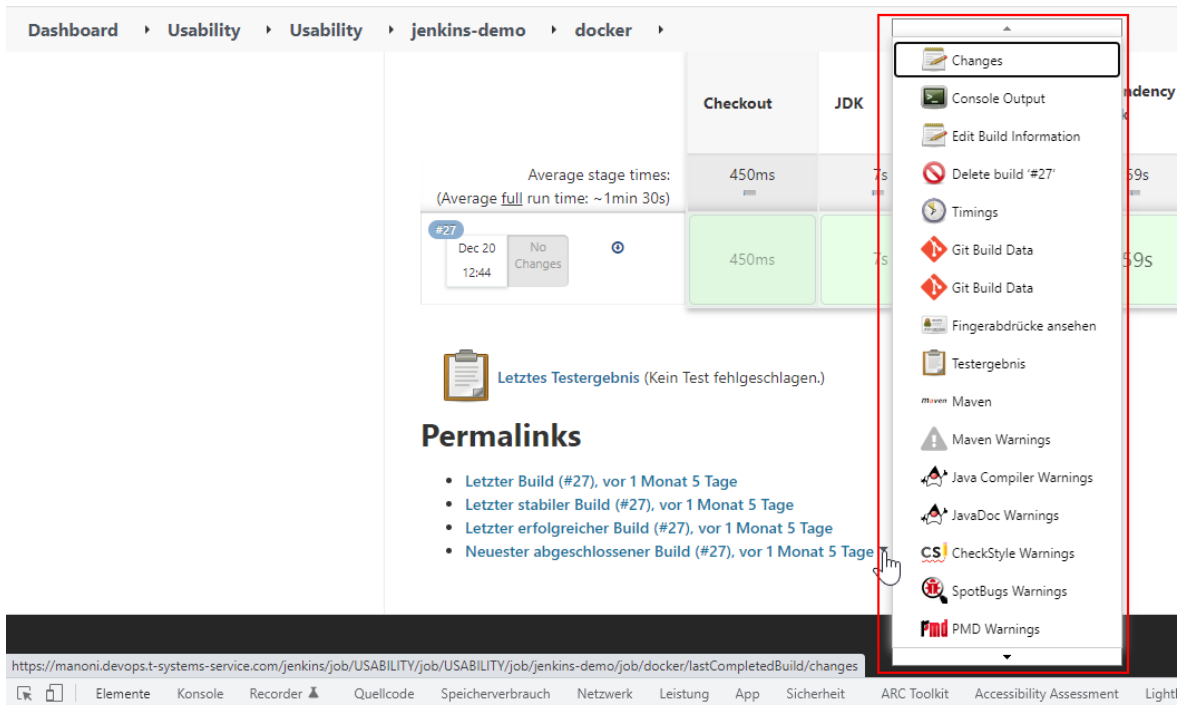


Abbildung 2.14 ...können aber mit der Maus bedient werden und bringen ein Kontextmenü zur Ansicht

- In der Stage View kann die Liste der Commits nur per Maus als Tooltip visualisiert werden:

## Stage View

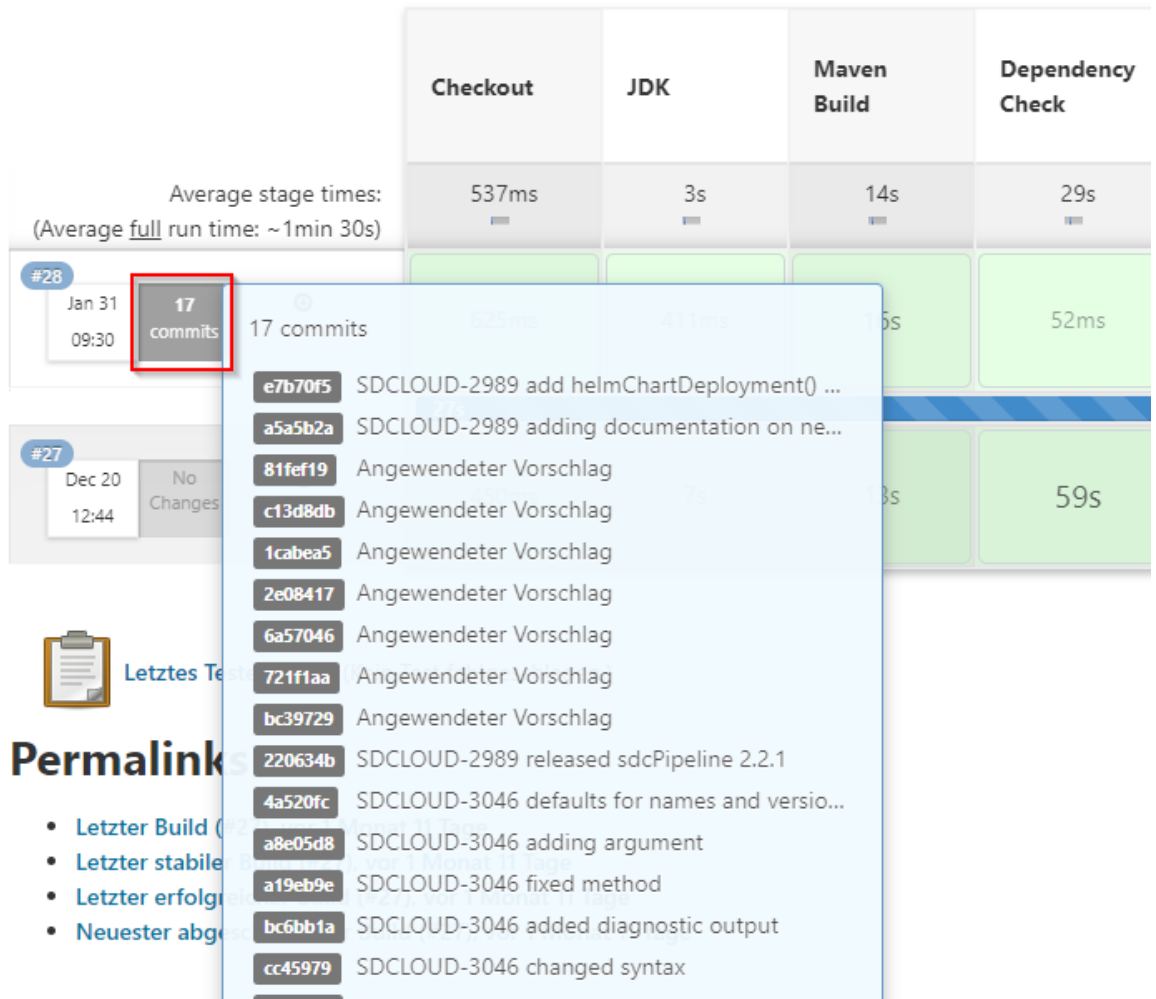


Abbildung 2.15 Übersicht der Commits nur per Tooltip zugänglich

- ! Die Bedienung einer Anwendung soll geräteunabhängig ermöglicht werden. Das bedeutet, alle UI-Elemente müssen sowohl mit der Maus als auch mit der Tastatur bedienbar sein.
  - ! Sofern einzelne Elemente lediglich über ein mouseover-Event verfügen, kann eine Bedienung nicht per Tastatur erfolgen.
- Alle UI-Elemente, die per Maus bedienbar sind, müssen auch mit der Tastatur zugänglich sein. Dafür sind u. U. auch entsprechende Events für die Tastaturbedienung zu ergänzen. Darüber hinaus ist das Fokusmanagement anzupassen, so dass die Fokusreihenfolge mit der Reihenfolge der Bedienung übereinstimmt.

<b>Kontext</b>	Allgemein, siehe Beispiele
<b>Kriterien</b>	2.1.1 Tastaturbedienbarkeit
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde   Motorisch Eingeschränkte
<b>Kategorie</b>	Hürde

## Ergebnis 5. Einige Inhalte sind für Tastaturnutzer unüblich bedienbar.

Auf der Übersichtsseite zu den Branches innerhalb eines Repositorys werden unterhalb einer Tab-Registerstruktur verschiedene Inhalte tabellarisch dargestellt. Die Navigation erfolgt ausschließlich mit der Tabulator-Taste, was zur Folge hat, dass die Tastaturnutzer durch alle Tab-Register navigieren müssen, um bis zum Inhalt in die Tab-Panels zu gelangen. Diese Navigationsweise ist nicht effizient.

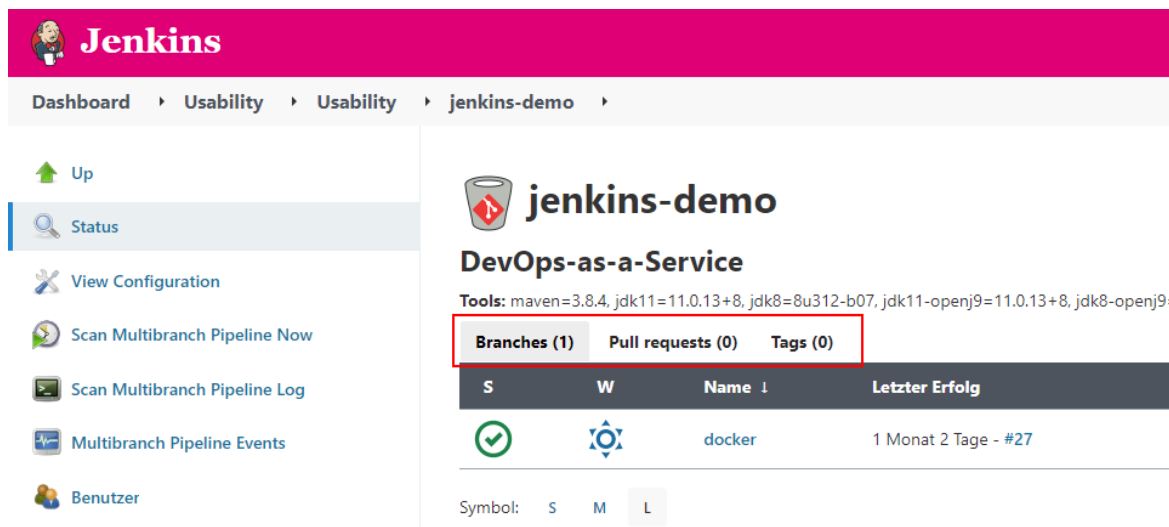


Abbildung 2.16: Unübliche Tastaturnavigation zwischen Tab-Registern

! Die Bedienung der Tab-Register mit der Tastatur erfolgt üblicherweise so, dass das erste Register mit der Tabulator-Taste angesprungen wird, die Navigation zwischen den Tab-Registern mit den Pfeiltasten erfolgt, während der Wechsel in die dazugehörigen Tab-Panel mit der Tabulator-Taste erfolgt. So kann effizient zwischen den Tab-Registern und den entsprechenden Tab-Panels navigiert werden und die Tab-Reihenfolge ist schlüssig.

Anmerkung: Screenreader-Nutzer können die Rollen der Tab-Register nicht korrekt wahrnehmen, da für die Implementierung Input-Felder vom Type „Radio“ mit integrierten Links verwendet werden. Siehe dazu auch Ergebnis 9.

→ Für eine barrierefreie Umsetzung von Tab-Registern müssen sowohl die Rollen, Attribute und insbesondere die Tastaturbedienung entspr. der WAI ARIA Authoring Practices zu Tabs umgesetzt werden.<sup>3</sup>

<b>Kontext</b>	Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner „Usability“ > Projekt „Usability“ > Repository „Jenkins-demo“ > Tab-Register
<b>Kriterien</b>	2.4.3 Fokus-Reihenfolge
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde   Motorisch Eingeschränkte
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

<sup>3</sup> Siehe Details unter: <https://www.w3.org/TR/wai-aria-practices-1.1/examples/tabs/tabs-2/tabs.html>

## Ergebnis 6. Die Orientierung und Navigation in der Anwendung sind erschwert.

Innerhalb der Anwendung können Nutzer leicht die Orientierung verlieren, wie sich auch in der Usability-Untersuchung gezeigt hat. (Details dazu finden sich auch im Usability-Bericht im Ergebnis 1, wo die verschiedenen Gründe näher ausgeführt sind.)

! Ausschlaggebend aus Barrierefreiheitssicht sind dafür vor allem zwei Aspekte:

- Überschriften, die keiner eindeutigen Konvention folgen und deshalb nicht aussagekräftig sind, da sie
  - einerseits entweder von den Inhalten abhängig sind und ohne Zusatz, um auf die jeweilige Ebene zu verweisen, z. B. „Ordnername>“, „<Projektname>“, „<Repository-Name>“ – diese können auch gleichlautend sein, was zur Irritation beitragen kann
  - andererseits aber auch ohne Verweis auf den Kontext bzw. die Ebene (hier: Build) fix sind, wie z. B. „Konsolenausgabe“
  - oder die Überschrift als Zusatz die jeweilige Ebene zur Orientierung aufgeführt, z. B. „Branch <Branch-Name>“.
- das nicht einheitlich strukturierte Menü, das übergreifende Funktionen nicht von spezifischen Optionen der verschiedenen Ebenen trennt und damit unübersichtlich wird.

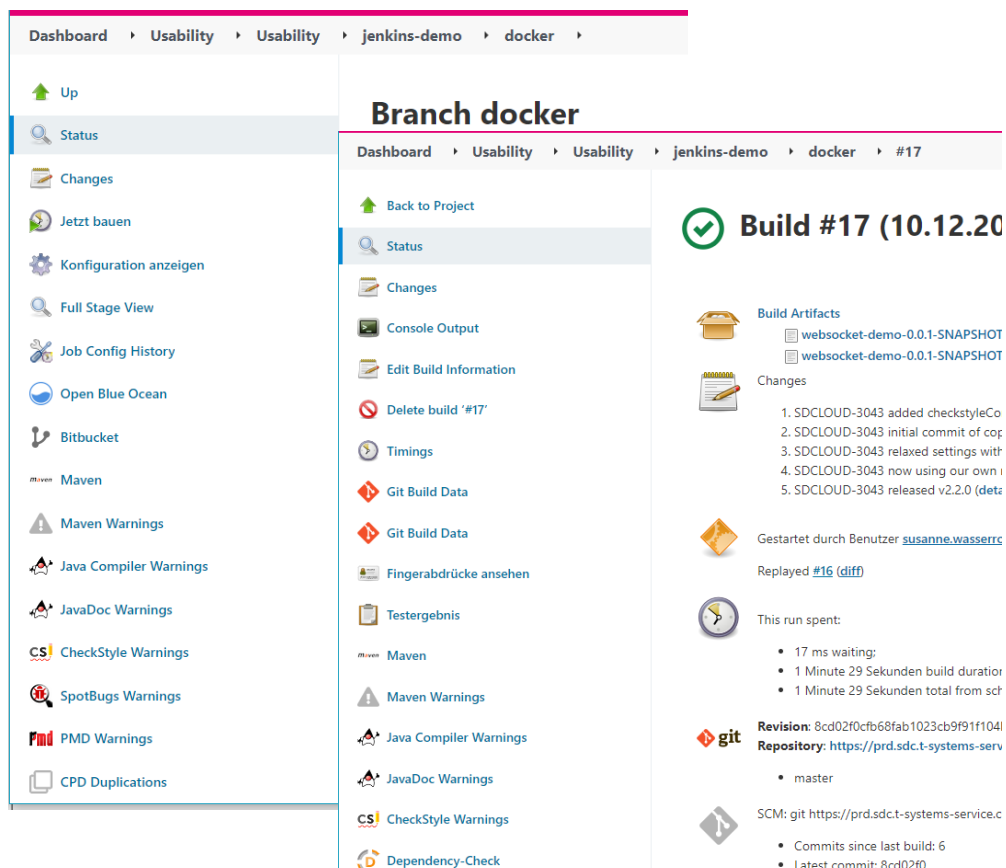


Abbildung 2.17: Unübersichtliches Navigationsmenü (hier: Branch-Ebene vs. Build -Ebene)

✓ Die Pfadangabe erweist sich als hilfreich zur Orientierung.



Abbildung 2.18: Positiv: Pfadangabe unterstützt die Orientierung

- ! Erschwert wird die Orientierung aber auch, wenn – wie in der Abbildung sichtbar – Inhalte zufällig gleich benannt sind.
- ! Insbesondere für blinde Nutzer, die keine visuelle Orientierungsmöglichkeiten nutzen können, sondern auf die lineare Ausgabe des Screenreaders angewiesen sind, erschweren diese Probleme die Orientierung und Navigation erheblich und stellen eine Hürde bei der Bedienung der Anwendung dar.
- Die Überschriften sollten klarer und besser strukturiert werden, z. B. indem immer zunächst die Ebene und dann die inhaltliche Bezeichnung genannt werden.
- Die linksseitigen Menüs sollten besser strukturiert und übersichtlicher gestaltet werden (siehe auch Ergebnis 2 im Usability-Bericht für weitergehende Details).

<b>Kontext</b>	Allgemein, linksseitiges Navigationsmenü
<b>Kriterien</b>	3.2.3 Konsistente Navigation 2.4.6 Beschreibungen
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Hürde

## Ergebnis 7. Die Fokusreihenfolge ist an einzelnen Stellen nicht logisch.

Auf der Seite „Einstellungen“ im Benutzerprofil sowie auf der Seite „Configure“ werden zu vielen Eingabefeldern Hilfe-Icons angeboten, die nähere Informationen zu den Feldern bieten. Diese Icons befinden sich an erster Stelle in der Fokusreihenfolge und werden nacheinander, unabhängig von den dazugehörenden Eingabefeldern bei Tastaturnavigation angesprungen. Damit ist ein Zusammenhang zu den entsprechenden Formularfeldern nicht gegeben und insbesondere blinde Nutzer können keinen Bezug zwischen den Icons und den Formularfeldern herstellen.

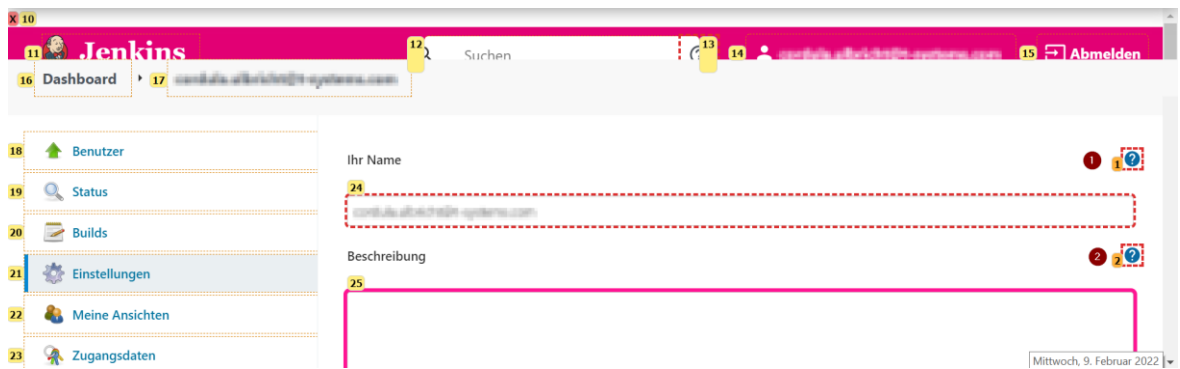


Abbildung 2.19: Hilfe-Icons sind am Beginn der Fokusreihenfolge (1/2) (Beispiel: Persönliche Einstellungen-Seite)

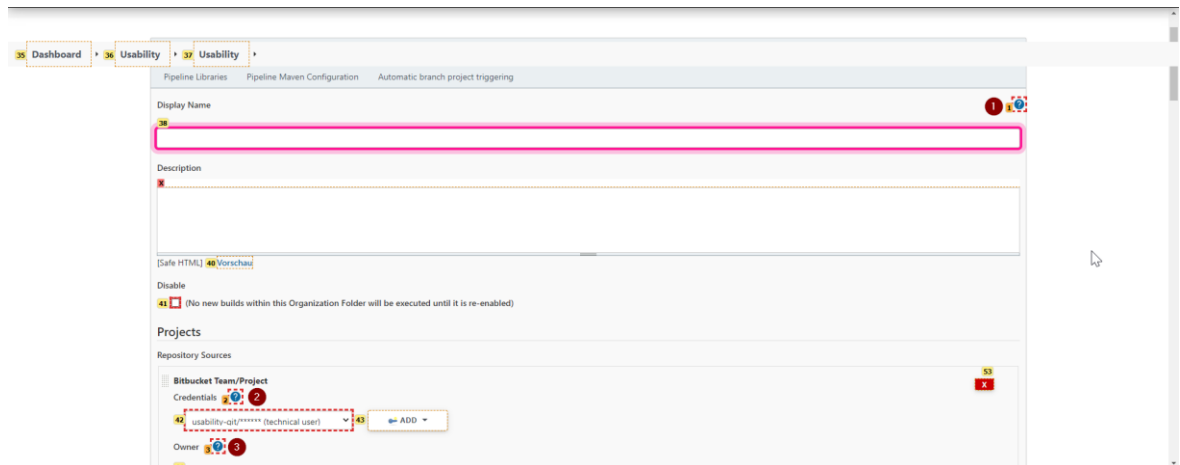


Abbildung 2.20: Hilfe-Icons sind am Beginn der Fokusreihenfolge (2/2) (Beispiel: Configure-Seite)

- ! Eine schlüssige Fokusreihenfolge ist zwingend notwendig, damit für Tastaturbenutzer und Screenreader-Nutzer die Navigation innerhalb der Anwendung nachvollziehbar ist.
- Die Fokusreihenfolge ist auf den Seiten „Einstellungen“ unterhalb des Benutzerprofils sowie „Configure“ so zu überarbeiten, dass die Hilfe-Icons unmittelbar nach den Formularelementen, denen sie zugeordnet sind, angesprochen werden.

<b>Kontext</b>	Benutzerprofil > Einstellungen Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Configure
<b>Kriterien</b>	2.4.3 Fokus-Reihenfolge
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde   Motorisch Eingeschränkte
<b>Kategorie</b>	Hürde

## 2.2 Semantische Kennzeichnung von UI-Elementen

### Ergebnis 8. Einzelne visuelle Überschriften sind nicht semantisch strukturiert.

- ✓ Die meisten der vorhandenen visuellen Überschriften sind auch semantisch als solche gekennzeichnet.

Auf allen Seiten, auf denen die Liste der eingesetzten Tools mit den jeweiligen Versionsnummern angegeben sind, ist die Überschrift „Tools“ lediglich visuell gekennzeichnet.

! Damit sind die Inhalte von blinden Nutzern nicht strukturell erfassbar und werden u.U. nicht wahrgenommen.



Abbildung 2.21: Visuelle Überschrift semantisch nicht strukturiert

! Dank der visuellen Strukturierung der Überschriften in der Anwendung weiß der sehende Nutzer, was zusammengehört, kann die Inhalte der Webseite leicht überblicken und gezielt darauf zugreifen. Blinde Nutzer (oder Nutzer, die Vergrößerungssoftware einsetzen) sind darauf angewiesen, dass die Struktur unabhängig von der Darstellung auf dem Bildschirm zugänglich und nutzbar ist. Die Verwendung von Überschriften-Elementen ist dafür eine wesentliche Voraussetzung.

- Die Überschriftenstruktur auf den Hauptseiten sollte überprüft und korrigiert werden. Dabei sollte auf die Auszeichnung aller visuellen Überschriften und auf die korrekte Verschachtelung der Elemente <h1> bis <h6> geachtet werden.
- Die Überschrift „Tools“ sollte auf allen Seiten entsprechend der Hierarchie mit dem <h>-Element ausgezeichnet werden.

<b>Kontext</b>	Allgemein > Überschriften
<b>Kriterien</b>	1.3.1 Informationen und Beziehungen
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

## Ergebnis 9. Tabs können von Blinden nicht als solche wahrgenommen werden.

Die Tab-Register auf der Übersichtsseite zu den Branches sind von Screenreader-Nutzern nicht als solche wahrnehmbar.

! Ursache ist, dass statt der korrekten Rollen, die mit ARIA zu definieren sind, Input-Felder vom Type „Radio“ mit integrierten Links verwendet werden. Screenreader-Nutzer haben somit eine andere Vorstellung von der Struktur der präsentierten Informationen und können sie unter Umständen nicht korrekt wahrnehmen. Auch die Tastaturbedienung ist anders als üblich für eine Registernavigation. Siehe auch Ergebnis 5.



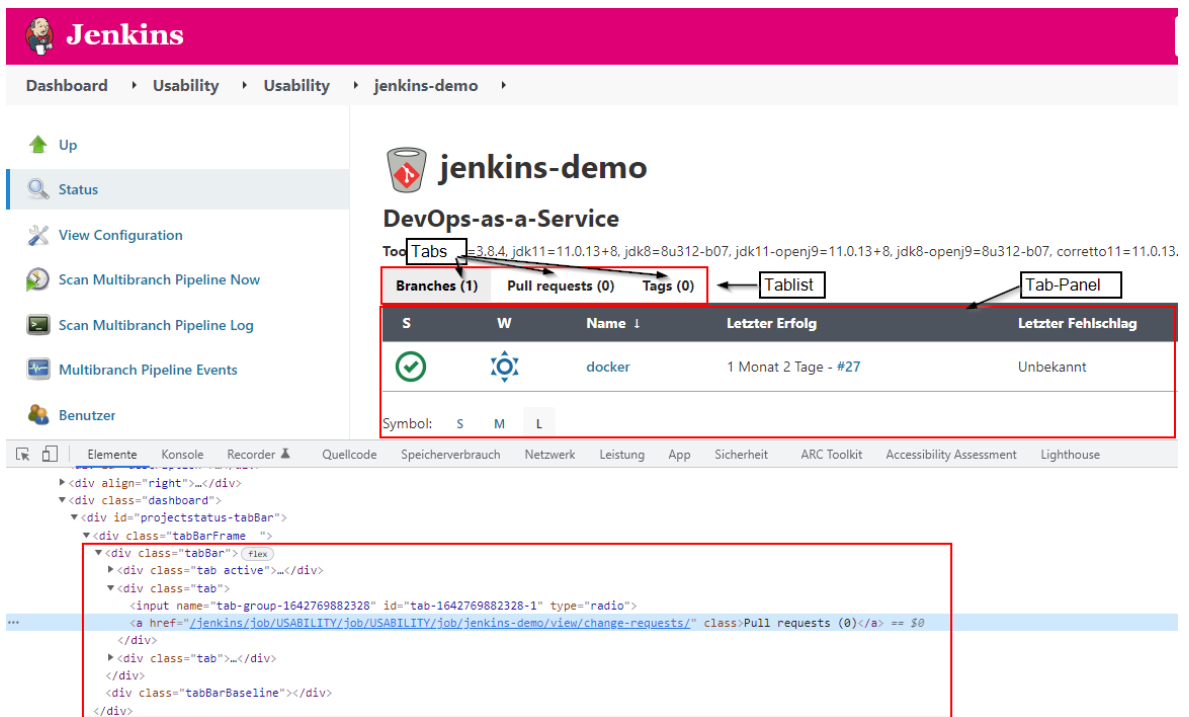


Abbildung 2.22: Korrekte Rollen für Tabs fehlen

- ! Anmerkung: Auch auf anderen Seiten existieren Tab-Register, allerdings meist nur mit einem Tab. Auch hier wäre eine Umsetzung mit den entsprechenden Rollen sinnvoll, damit Screenreader-Nutzer von einer einheitlichen Navigation innerhalb von Tab-Registern profitieren.
- Für eine barrierefreie Umsetzung von Tab-Registern müssen sowohl die Rollen, Attribute und insbesondere die Tastaturbedienung entspr. der WAI ARIA Authoring Practices zu Tabs umgesetzt werden.<sup>3</sup> Siehe dazu auch Ergebnis 5.

<b>Kontext</b>	Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Repository "Jenkins-demo" > Branch "docker"
<b>Kriterien</b>	4.1.2 Name, Rolle, Wert
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

### Ergebnis 10. Tabelleninhalte können tw. nicht korrekt wahrgenommen werden.

- ✓ Die semantischen Strukturen der Haupttabelle auf allen Seiten ist vollständig und kann gut wahrgenommen werden.

An einzelnen Stellen sind jedoch nicht alle Tabellenspalten der Haupttabelle beschriftet. Damit fällt insbesondere blinden Nutzern die Orientierung und Navigation innerhalb der Tabellen schwerer. Sie können sich erst durch das Lesen der Inhalte – und das Fehlen von entsprechenden Tabelleninhalten für die leeren Spaltenüberschriften – erarbeiten, dass die Tabelle nicht vollständig gefüllt ist.

! Aber auch für normalsichtige Nutzer ist eine komplette Beschriftung aller vorhandenen Spalten sehr hilfreich, auch wenn in bestimmten Ansichten/Situationen keine Inhalte in einzelnen Tabellenzellen vorhanden sind. Anderenfalls könnten diese Spalten auch ausgeblendet werden können. Eine konsistente Darstellung – auch von leeren Spalten, allerdings mit Spaltenbeschriftung – ist jedoch zu bevorzugen.

Auf folgenden Seiten fehlen einzelne Spaltenbeschriftungen innerhalb der angezeigten Tabelle:

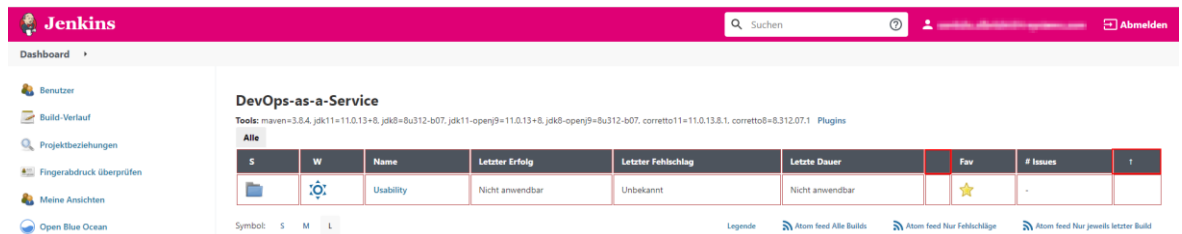


Abbildung 2.23: Fehlende Spaltenbezeichnung (1/3) (Beispiel: Dashboard > Tabelle)

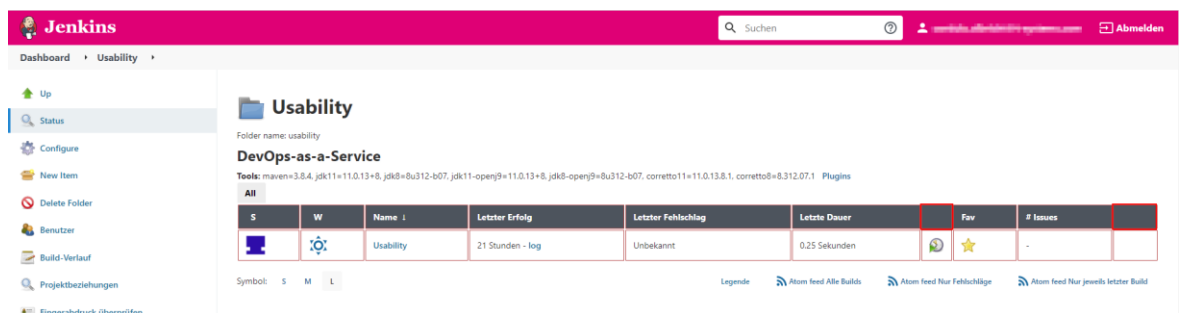


Abbildung 2.24: Fehlende Spaltenbezeichnung (2/3) (Beispiel: Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner "Usability" > Tabelle)

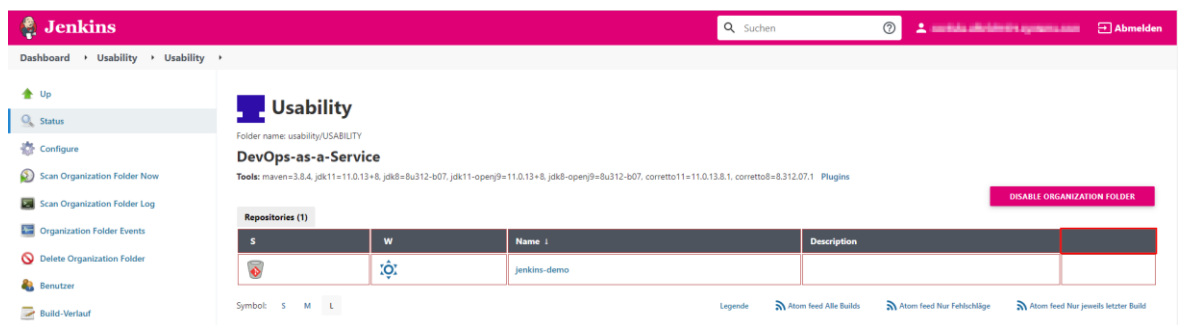


Abbildung 2.25: Fehlende Spaltenbezeichnung (3/3) (Beispiel: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Tabelle)

! Visuell orientierte Personen nutzen für die Orientierung in einer Datentabelle neben den Überschriften, wenn nötig auch den Wertebereich. Es ist für sie daher auch relativ leicht möglich, strukturelle Mängel, zum Beispiel Wechsel in der Bedeutung von Zeilen oder Spalten zu erkennen und mit ihnen umzugehen. Sehbehinderte und blinde Benutzer erschließen sich das Angebot von Datentabellen dagegen eher analytisch. Sie entwickeln ausgehend von den Überschriften und anderen im Kontext verfügbaren Informationen eine Vorstellung vom Aufbau der Tabelle. Diese Vorstellung ist die Grundlage für den Zugriff auf die angebotenen Daten.

- Es wird empfohlen, alle Spaltenüberschriften mit einer Beschriftung zu versehen.
- Sofern es einen nachvollziehbaren Grund gibt, warum die Spaltenbezeichnungen nicht vergeben sind, können für blinde Nutzer alternativ auch entsprechende visuell

verborgene Informationen in den Spaltenüberschriften ergänzt werden, die mit CSS in den unsichtbaren Bereich geschoben werden oder auf 1×1 Pixel reduziert werden und für sehende Nutzer nicht sichtbar sind. Damit können sich blinde Nutzer innerhalb der Tabelle besser orientieren.

In den oben dargestellten Tabellen werden außerdem einzelne Spalten nicht aussagekräftig bezeichnet, dies betrifft die Spalten „S“, „W“ und „Fav“.

S	W	Name ↓	Letzter Erfolg	Letzter Fehlschlag	Letzte Dauer	Fav	# Issues
		Usability	18 Stunden - log	Unbekannt	0.25 Sekunden		-

Abbildung 2.26: Abgekürzte, nicht selbstbeschreibende Spaltenüberschriften (Beispiel: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Tabelle)

- ✓ Bei einigen (nicht bei allen) Abkürzungen werden Erläuterungen per Tooltip eingeblendet, wie folgende Abbildung zeigt.

S	W	Name ↓	Letzter Erfolg

Kurzbericht, der die Ergebnisse der neuesten Builds zusammenfasst.

Abbildung 2.27: Erläuterung von „W“ wird bei Mouse-over angezeigt (Beispiel: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Tabelle)

Allerdings wird auch hieraus nicht deutlich, warum „Kurzbericht, der die Ergebnisse des neusten Builds zusammenfasst“ mit „W“ abgekürzt wird.

- ! Wie die Usability-Untersuchung ergeben hat, wissen selbst erfahrene Nutzer nicht, was diese Abkürzungen bedeuten sollen.
- ! Abkürzungen sollten vermieden werden, insbesondere wenn genügend Platz für ausgeschriebene Bezeichnungen zur Verfügung steht.
- ! Wenn Tooltips zur Erläuterung angezeigt werden, sollten sie auch verdeutlichen, wie die jeweilige Abkürzung zustande kommt, damit sich die Nutzer die Bedeutung leichter merken können.
- ! Außerdem ist sicherzustellen, dass Tooltips auch für motorisch eingeschränkte Nutzer zugänglich sind, also auch mit der Tastatur bedient werden können.

Auch die Stage View-Tabelle innerhalb der Branch-Ansicht ist für blinde Nutzer nicht problemlos erfassbar. Während die einzelnen Stages als Überschriften korrekt gekennzeichnet sind, stellen die Einträge in der ersten Spalte für die jeweiligen Zeilen wiederum Überschriften dar, da pro Build die Daten pro Stage in der Tabelle abgebildet werden. Die Tabelle verfügt somit sowohl über Spaltenüberschriften (für die einzelnen Stages) und Zeilenüberschriften (für die einzelnen Builds).

Diese Struktur wird nicht innerhalb der Tabelle abgebildet, so dass es für blinde Nutzer aufwändig ist, die Tabellenstruktur zu erfassen.

	Checkout	JDK	Maven Build	Dependency Check	Code Quality	Build Docker Image	Test Docker Image	Record Results	Record Results	Push Docker Image	Yamllint
Average stage times: (Average full run time: ~1min 15s)	424ms	691ms	11s	26s	30s	4s	44s	8s	0ms	4s	6s
#10 Dec: 07 11:02 No Changes	506ms	802ms	7s	absorted							
Usability_Test_suite Dec: 03 15:21 No Changes	393ms	639ms	13s	27s	30s	4s	45s	175ms	15s	4s	6s
#11 Dec: 03 15:12 No Changes	373ms	634ms	13s	25s	29s	5s	44s	342ms	15s	4s	6s

Abbildung 2.28: Fehlende Überschriftenauszeichnungen (Beispiel: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Repository „jenkins-demo“ > Branch „docker“, Branch Ansicht Tabelle Stage View)

- Alle Tabellenzellen, die für eine Gruppe von Zellen eine Überschrift repräsentieren, sind mit `<th>` und einem zusätzlichen `scope`-Attribut auszuzeichnen. In der Kopfzeile wird mit `scope="col"` die Beziehung jeder Kopfzelle zu jeder Datenzelle in der entsprechenden Spalte hergestellt, während in der Kopfspalte mit `scope="row"` jede Kopfzelle mit jeder Datenzelle in der entsprechenden Zeile assoziiert wird.<sup>4</sup>
- Die leere Zelle in der ersten Spalte/Zeile wird als leere Datenzelle behandelt (`<td></td>`).

An einer anderen Stelle kann die Struktur der Tabelle zum Build-Prozessor-Status nicht korrekt wahrgenommen werden.

! Es werden Strukturelemente für Datentabellen verwendet, obwohl es sich offenbar um eine Layouttabelle handelt. Darauf deuten die fehlenden Spaltenüberschriften hin. Die visuelle Überschrift (zusätzlich auch ein Link) ist mit einem `<th>`-Element gekennzeichnet, welches jedoch entweder nur für eine Spalte oder eine Zeile genutzt werden sollte. Hier scheint die Überschrift eher die Funktion einer Tabellenüberschrift zu haben, die dann stattdessen mit `<caption>` ausgezeichnet werden sollte. Die beiden leeren Spalten sprechen ebenso dafür, dass hier ein tabellarisches Layout Ziel der Verwendung der Tabellenstrukturelemente ist.

<sup>4</sup> Details dazu finden sich zum Beispiel im WAI Tutorial zu Tabellen: <https://www.w3.org/WAI/tutorials/tables/two-headers/>

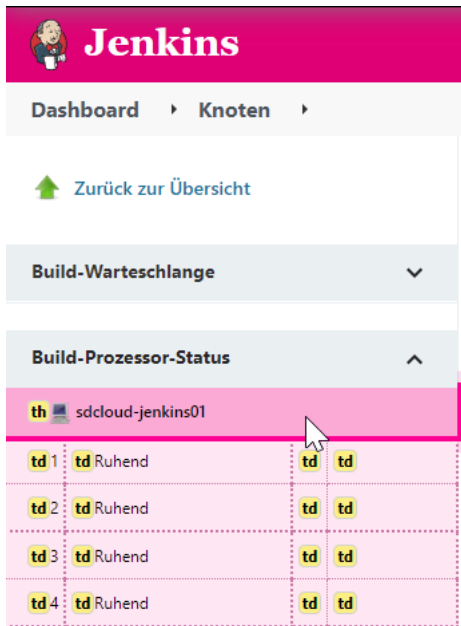


Abbildung 2.29: Strukturmarkup für Layouttabelle genutzt (Beispiel: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Tabelle)

- Es ist zu prüfen, ob an dieser Stelle tatsächlich lediglich ein tabellarisches Layout zur Präsentation der Daten gewünscht ist. Die Präsentation einer Datentabelle scheint an dieser Stelle nicht notwendig. In diesem Fall sollte die gesamte Tabelle mit `role="presentation"` für Screenreader-Nutzer ausgeblendet und das `<th>`-Element für die sichtbare Überschrift entfernt werden.
- Anderenfalls, wenn die Informationen als Datentabelle präsentiert werden sollen, sind sämtliche Spalten mit `<th>`-Elementen und entsprechenden Bezeichnungen zu versehen. Der Link „sdcloud-jenkins01“ sollte dann als Tabellenüberschrift mit `<caption>` ausgezeichnet werden.
- Layouttabellen sollten generell mit `role="presentation"` gekennzeichnet werden. Durch diese Kennzeichnung wird die Tabellenstruktur für Screenreader-Nutzer ausgeblendet.

<b>Kontext</b>	<p>Testprojekt Usability: Dashboard &gt; Ordner "Usability" &gt; Projekt "Usability" &gt; Tabelle auf allen Unterseiten mit leeren Spaltenüberschriften</p> <p>Testprojekt Usability: Dashboard &gt; Ordner "Usability" &gt; Projekt "Usability" &gt; Repository „jenkins-demo“ &gt; Branch „docker“, Branch Ansicht</p> <p>Tabelle Stage View</p> <p>Testprojekt Usability: Dashboard &gt; Ordner "Usability" &gt; Projekt "Usability" &gt; Repository „jenkins-demo“ &gt; #27</p> <p>Testprojekt Usability: Dashboard &gt; Tabelle Build-Prozessor-Status im linksseitigen Menü</p>
<b>Kriterien</b>	<p>1.3.1 Informationen und Beziehungen</p> <p>2.4.6 Beschreibungen</p>
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Hürde

## 2.3 Bezeichnung von UI-Elementen

### Ergebnis 11. Viele verlinkte UI-Elemente sind nicht eindeutig bezeichnet.

Viele verlinkte UI-Elemente sind nicht zugänglich bezeichnet, weshalb sie für Screenreader-Nutzer nicht eindeutig wahrnehmbar sind. Dabei handelt es sich überwiegend um verlinkte Grafiken.

Folgende Beispiele sind aufgefallen:

- Die Schriftgrafik „Jenkins“ im Header ist lediglich mit dem Alternativtext „Jenkins“ belegt, womit das Linkziel nicht eindeutig bezeichnet ist, da nicht übermittelt wird, dass zur Startseite verlinkt wird.

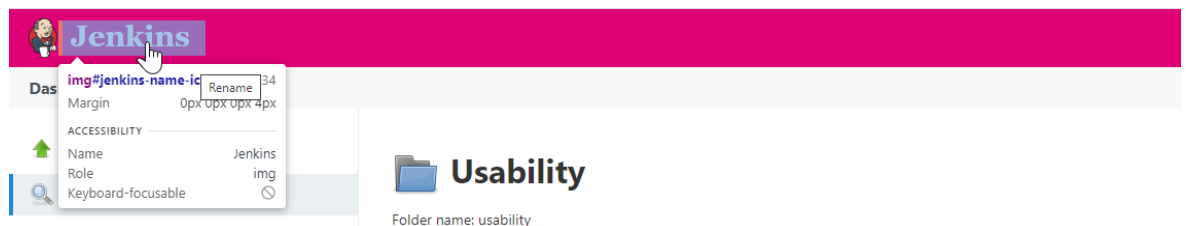


Abbildung 2.30: Verlinkte Grafik nicht aussagekräftig bezeichnet, Beispiel: Schriftgrafik „Jenkins“ im Header

- Bei der verlinkten Grafik im Header sollte das Linkziel mit „Jenkins Startseite“ korrekt angegeben werden.
  - Dem Hilfe-Icon innerhalb des prominenten Suchen-Feldes im Header fehlt eine eindeutige Bezeichnung.
- ! Bei dem Hilfe-Icon handelt es sich um eine verlinkte svg-Grafik, die für Screenreader-Nutzer mit „redirect/search-box“ ausgegeben wird. Dabei handelt es sich nicht um einen aussagekräftigen Linknamen.

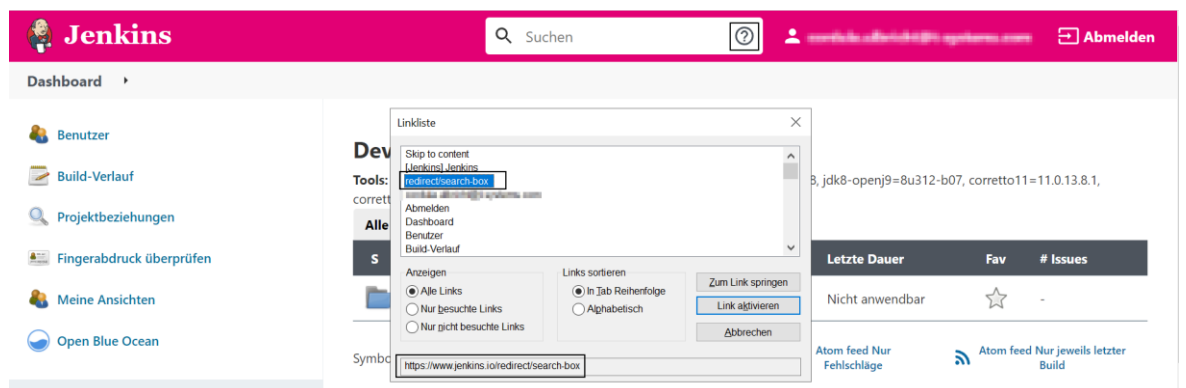


Abbildung 2.31: Verlinkte Grafik nicht aussagekräftig bezeichnet, Beispiel: Hilfe-Icon in Suchen-Feld

- Es ist ein Linkname zu vergeben, der das Linkziel eindeutig bezeichnet, z. B. „Informationen zum Suchen-Feld“.
  - Der Linkname „Git Build Data“ wird mehrfach verwendet, hat jedoch unterschiedliche Linkziele.

The screenshot shows the Jenkins interface for a specific build. On the left, a sidebar menu lists various options, with two 'Git Build Data' entries highlighted by a red box. The main area displays the build's status as successful, along with artifacts like 'websocket-demo-0.0.1-SNAPSHOT.jar' and 'pom'. It also shows the user who started the build, the time spent, and the git repository details.

Abbildung 2.32: Nicht eindeutige Linkbeschriftung im Menü (Beispiel: Build-Seite)

- Doppelte Linknamen sind zu vermeiden. Es ist ein Linkname zu vergeben, der das Linkziel eindeutig bezeichnet, z. B. „Git Build Data - Master Branch“ und „Git Build Data - Docker Branch“.
- Innerhalb der Tabellen befinden sich eine oder mehrere leere Spalten ohne Spaltenüberschriften, die jedoch jeweils mit einem Link hinterlegt sind. An diesen Stellen wird für Screenreader-Nutzer lediglich „#“ angesagt.

The screenshot shows a table titled 'DevOps-as-a-Service' with columns for 'Name', 'Letzter Erfolg', 'Letzter Fehlschlag', 'Letzte Dauer', 'Fav', and '# Issues'. Some of these headers are empty. A 'Linkliste' popup is open, showing a list of links: 'Letzter Erfolg', 'Letzter Fehlschlag', 'Letzte Dauer', 'Fav', '# Issues', and 'Usability'. The 'Usability' link is highlighted with a red circle.

Abbildung 2.33: Leere verlinkte Spaltenüberschriften: Beispiel Projekttable

- Sofern diese leeren Spalten (in dieser Ansicht) nicht benötigt werden, sollten sie dynamisch ausgeblendet werden, damit Screenreader-Nutzer nicht durch fehlende Informationen bzw. falsche Strukturen irritiert werden. Anderenfalls sollten die Spalten korrekt bezeichnet werden. Siehe Ergebnis 10 (Tabellenstruktur)
- ! Anmerkung: Auch für sehende Nutzer sind aussagekräftige Spaltenbezeichnungen hilfreich und dienen einer guten Orientierung innerhalb der Tabelle.
  - Der Sortierpfeil innerhalb der Spaltenüberschriften ist nicht bezeichnet, es wird „Pfeil nach oben“ bzw. „Pfeil nach unten“ für Screenreader-Nutzer ausgegeben.
- Die Sortierfunktion ist für Screenreader-Nutzer mit Hilfe der ARIA-Attribute aria-

sort="ascending" bzw. aria-sort="descending" anzuzeigen.<sup>5</sup> Die verlinkte Grafik (der Sortierpfeil) selbst ist für Screenreader-Nutzer z. B. mit Hilfe von aria-hidden auszublenken, da die Sortierfunktion über das aria-sort-Attribut ausgegeben wird.

- Zur Bedienung der Sortierfunktion sollten die Spaltenüberschriften mit role="button" die Rolle eines Buttons erhalten, um den Nutzern zu verdeutlichen, dass eine Funktion ausgelöst wird und sie über den Link nicht auf eine andere Seite gelangen.
  - Das Favoriten-Icon, mit dem ein Eintrag zum Favoriten gemacht bzw. dieser Vorgang rückgängig gemacht werden kann, ist nicht bezeichnet. Der Linkname wird lediglich mit „#“ für Screenreader-Nutzer ausgegeben.

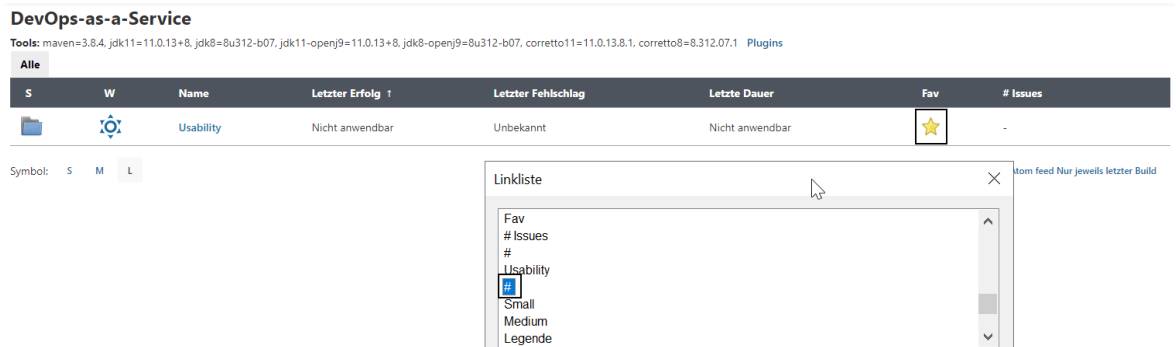


Abbildung 2.34: Nicht bezeichnetes Favoriten-Icon: Beispiel Projektabelle

- Das verlinkte Icon ist mit einem aria-label aussagekräftig zu bezeichnen, je nachdem, in welchem Toggle-Zustand sich das Icon befindet, z. B. „Favorit hinzufügen“ bzw. „Favorit entfernen“. Statt eines Links sollte das Icon als Button ausgezeichnet werden, da mit dem Icon eine Funktion ausgeführt wird.
  - Die verlinkten Icons zum „Zuklappen“ und „Aufklappen“ von Details im unteren Bereich der Sidebar sind nicht aussagekräftig bezeichnet. Es ist nicht klar, welcher Bereich auf- bzw. zugeklappt werden kann.

<sup>5</sup> Detaillierte Hinweise zu sortierbaren Tabellen finden sich unter: <https://dequeuniversity.com/library/aria/table-sortable> sowie <https://adrianroselli.com/2021/04/sortable-table-columns.html>



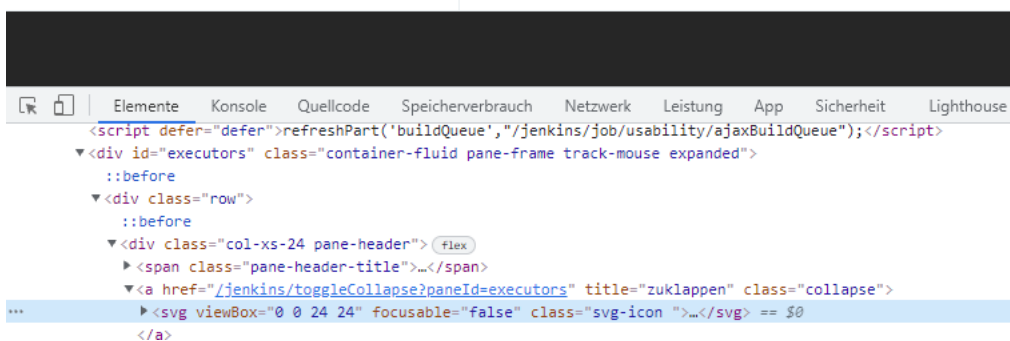
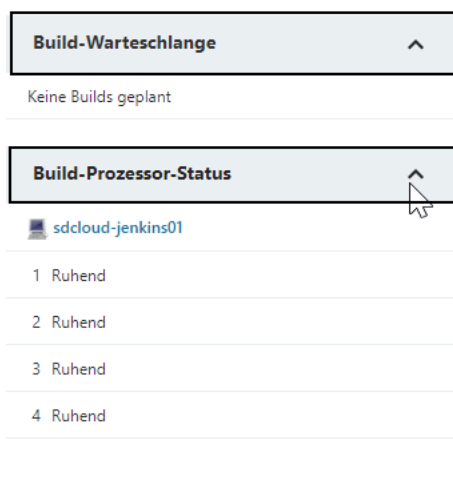


Abbildung 2.35: Verlinkte Icons zum „Zuklappen“ und „Aufklappen“ sind nicht vollständig und korrekt bezeichnet

! Den Links zum „Zuklappen“ und „Aufklappen“ fehlt eine aussagekräftige Bezeichnung sowie die korrekte Rolle und Informationen darüber, dass die Betätigung des Links weitere Einträge sichtbar macht bzw. wieder schließt.

→ Da die Links nicht auf eine andere Seite führen, sondern eine Funktion ausführen, ist die korrekte Rolle „Button“, die entweder direkt mit dem Element `<button>` bzw. mit `role="button"` vermittelt werden muss. Damit der Button-Name aussagekräftig ist, sollte der Text „Build-Warteschlange“ bzw. „Build-Prozessor-Status öffnen“ mit einem `aria-label` vermittelt werden. Mit dem Attribut `aria-expanded` wird angezeigt, dass durch die Bestätigung der Buttons zusätzliche Inhalte angezeigt bzw. verborgen werden.

Auf der Seite der persönlichen Einstellungen sind sowohl die Hilfe-Icons als auch die Favoriten-Icons nicht mit einem zugänglichen Namen versehen, sodass lediglich „#“-Zeichen für Screenreader-Nutzer ausgegeben werden.

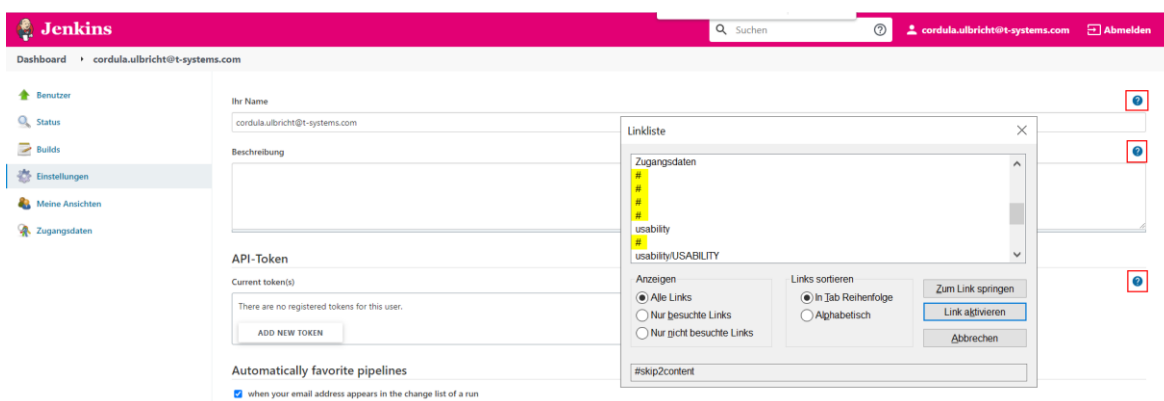


Abbildung 2.36: Hilfe-Icons und Favoriten-Icons sind nicht bezeichnet (Beispiel: Nutzerprofil > Einstellungen)

Ebenso fehlen auf der Seite „Configure“ die Bezeichnungen für die Hilfe-Icons.

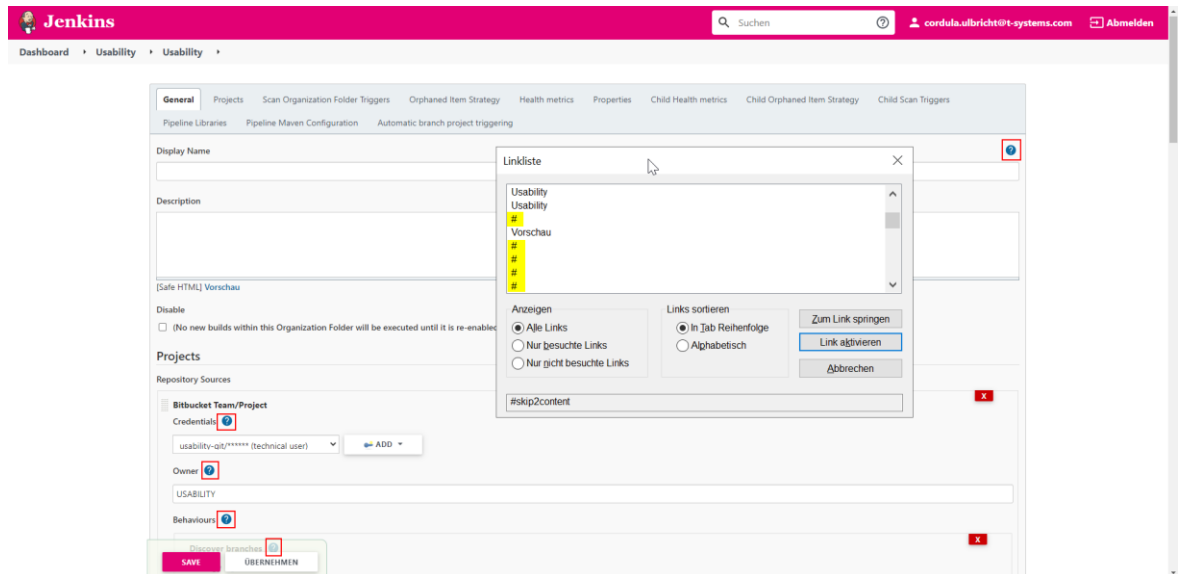


Abbildung 2.37: Hilfe-Icons sind nicht bezeichnet (Beispiel: Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner „Usability“ > Projekt „Usability“ > Configure)

→ Die Hilfe-Icons benötigen zugängliche Bezeichnungen, die mit Hilfe von aria-label zu vergeben sind.

<b>Kontext</b>	Header > Suchen-Feld > Hilfe-Icon Tabellen (auf allen Seiten, auf denen Tabellen angezeigt werden) > leere verlinkte Spaltenüberschriften Build-Seite > linksseitiges Menü > doppelte Menüeinträge Tabellen > Favoriten-Icon Sidebar > Links zum Auf- und Zuklappen von Bereichen Benutzermenü > Einstellungen > Hilfe-Icons Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner „Usability“ > Projekt „Usability“ > Configure > Hilfe-Icons
<b>Kriterien</b>	2.4.4 Zweck eines Links (im Kontext) 4.1.2 Name, Rolle, Wert
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Hürde

## Ergebnis 12. Formularbeschriftungen sind z. T. nicht programmatisch ermittelbar.

In Jenkins gibt es relativ wenige Formularelemente bis auf die Suchen-Felder im Header und in der Tabelle Build-Verlauf auf der Branch-Seite sowie auf der Seite mit persönlichen Einstellungen im Nutzerprofil.

Innerhalb der persönlichen Einstellungen sind die meisten Beschriftungen der Eingabefelder, Auswahllisten und der vorhandenen Checkboxes jedoch nicht für Screenreader-Nutzer zugänglich.

- ! Das liegt daran, dass diese Beschriftungen entweder gar nicht als <label> definiert sind oder aber das <label>-Element ist nicht mit den entsprechenden Formularelementen verknüpft.
- ! Teilweise gibt der Screenreader trotzdem einige Beschriftungen aus, obwohl die Verknüpfungen zu den Formularelementen nicht gegeben sind.

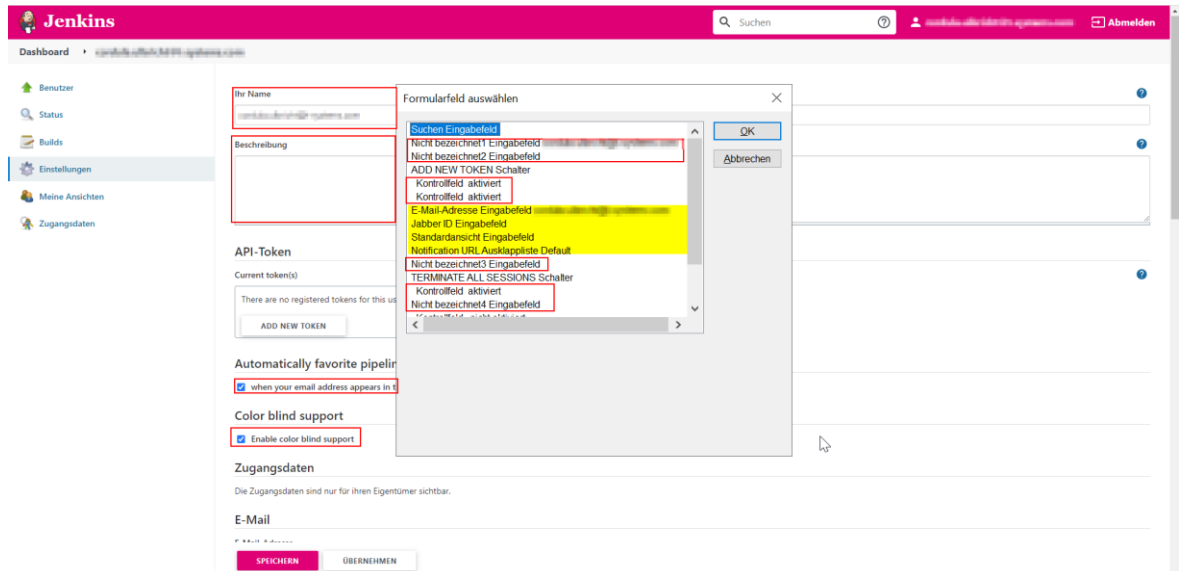


Abbildung 2.38: Beschriftungen werden nicht vom Screenreader erkannt (Beispiel: Persönliche Einstellungen 1. Teil)

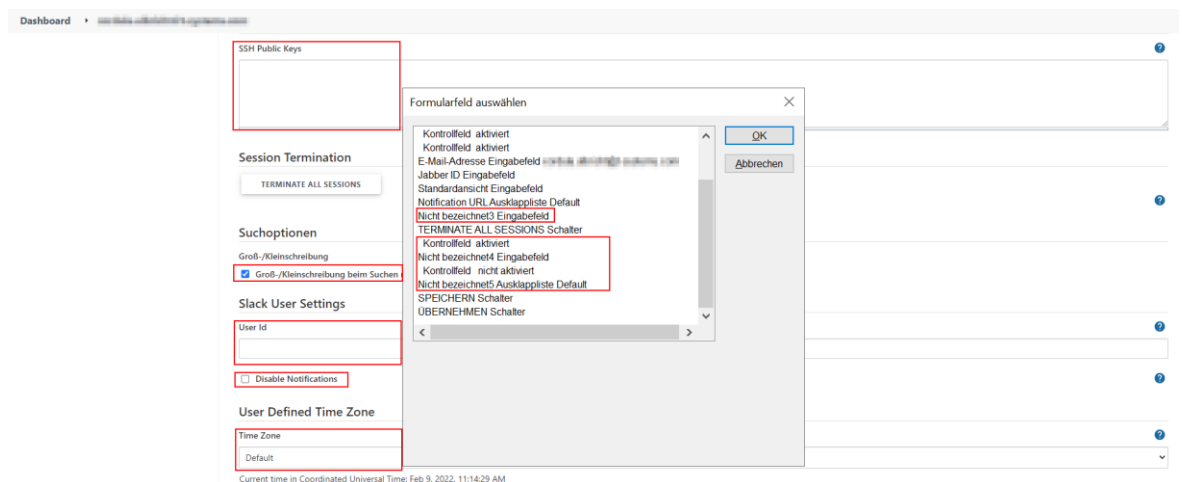


Abbildung 2.39: Beschriftungen werden nicht vom Screenreader erkannt (Beispiel: Persönliche Einstellungen 2. Teil)

Motorisch eingeschränkte Nutzer sind durch die fehlende Verknüpfung der Beschriftung mit dem Formularfeld eingeschränkt in der Größe der Klickfläche für das Formularfeld.

- ! Die Verknüpfung von Beschriftungen mit den zugeordneten Formularfeldern durch das label-Element stellt sicher, dass der Aufbau einer Seite unabhängig von der Präsentation festgelegt und zugänglich ist. Eine eindeutige Beziehung zwischen dem Formularfeld und der Beschriftung wird über das <label>-Element hergestellt, welches über das for-Attribut mit dem Label verknüpft ist. Dies ermöglicht

- Screenreadern das Vorlesen der zugehörigen Beschriftungen zu einem Feld, wenn der Benutzer durch die Formularelemente wandert

- Mausnutzern den Fokus in das zugeordnete Formularelement zu setzen, wenn sie auf das Label klicken und
  - die Hervorhebung des jeweils aktiven Labels.
- Sämtliche Formularfelder, wie Eingabefelder, Checkboxen und Auswahllisten, müssen sinnvoll mit einem <label>-Element beschriftet sein und dieses muss mittels for-Attribut mit dem Formularfeld verknüpft sein. So kann eine eindeutige Zuordnung vom Screenreader vorgenommen werden und für motorisch eingeschränkte Nutzer erweitert sich dadurch der Klickbereich.

Während die meisten Formularfelder über eine sichtbare Beschriftung verfügen, fehlt den Suchen-Feldern im Header und in der Tabelle Build-Verlauf auf der Branch-Seite eine sichtbare Beschriftung, stattdessen wird ein „Platzhalter“ im Eingabefeld als Ersatzbeschriftung genutzt. Die Verwendung von Placeholder-Attributen für Eingabefelder ist jedoch für alle Nutzer problematisch, da sie bei der Eingabe verschwinden.

! Auf eine sichtbare Beschriftung kann verzichtet werden, da auch das Lupen-Icon den Kontext des Eingabefeldes veranschaulicht. Für Screenreader-Nutzer wird jedoch ein zugänglicher Name benötigt.

→ Die Suchen-Eingabefelder sind mit einem aria-label aussagekräftig zu bezeichnen.

<b>Kontext</b>	Header > Suchen-Eingabefeld Branch > Suchen-Eingabefeld innerhalb der Tabelle im Build-Verlauf Nutzermenü > Einstellungen
<b>Kriterien</b>	1.3.1 Informationen und Beziehungen
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde   Motorisch Eingeschränkte
<b>Kategorie</b>	Hürde

### **Ergebnis 13. Eingabefelder zu Nutzerdaten vermitteln nicht den Zweck.**

Innerhalb der Nutzerprofil-Einstellungen wird keine sprachunabhängige Eingabeunterstützung angeboten, die den Zweck der Eingabefelder für den Nutzernamen und die E-Mail-Adresse vermittelt, zum Beispiel durch ein autocomplete-Attribut.

- ! Eingabefelder, die sich auf den Nutzer selbst beziehen, sollten eine semantisch eindeutige, sprachunabhängige Bestimmung ihres Zweckes ermöglichen. Geeignet dafür ist zur Zeit das HTML autocomplete-Attribut, mit dem sich der Eingabezweck für Felder wie etwa Name, E-Mail oder Telefonnummer ebenso wie für Adress-Daten oder Kreditkarten-Daten definieren lässt. Es wird erwartet, dass andere Taxonomien zur Festlegung des Zwecks von Interface-Komponenten entwickelt werden, welche die Verwendung von autocomplete ersetzen können.
- Zur Unterstützung einer sprachunabhängigen Bedienung sollte in den Nutzerprofil-Einstellungen für den Benutzernamen und die E-Mail-Adresse ein autocomplete-Attribut angeboten werden. Außerdem sind die entsprechenden Input-Typen korrekt zu setzen.

<b>Kontext</b>	Nutzerprofil > Einstellungen
<b>Kriterien</b>	1.3.5 Eingabezweck
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

## 2.4 Alternativen für Nicht-Text-Inhalte

### Ergebnis 14. Grafische Auswertungen sind nicht zugänglich.

Auf der Übersichtsseite zum Branch werden viele Informationen in Diagrammen dargestellt. Diese Diagramme vermitteln offenbar wichtige Informationen, die nur in grafischer Form aufbereitet sind, und für die – zumindest in dieser Ansicht - keine Alternativen bereitgestellt werden.

- ! Anmerkung: Möglicherweise hängt die Anzeige der Diagramme von bestimmten Einstellungen ab, da diese lediglich für das ausgewählte Projekt „Usability“ angezeigt werden, nicht aber für das Projekt „DevOps Showcase“.
- ! Inwiefern die unter den teilweise gleichlautenden Menüoptionen verfügbaren Tabellen adäquate Werte bieten, kann nicht beurteilt werden. Hierzu ist eine fachliche Einschätzung notwendig.

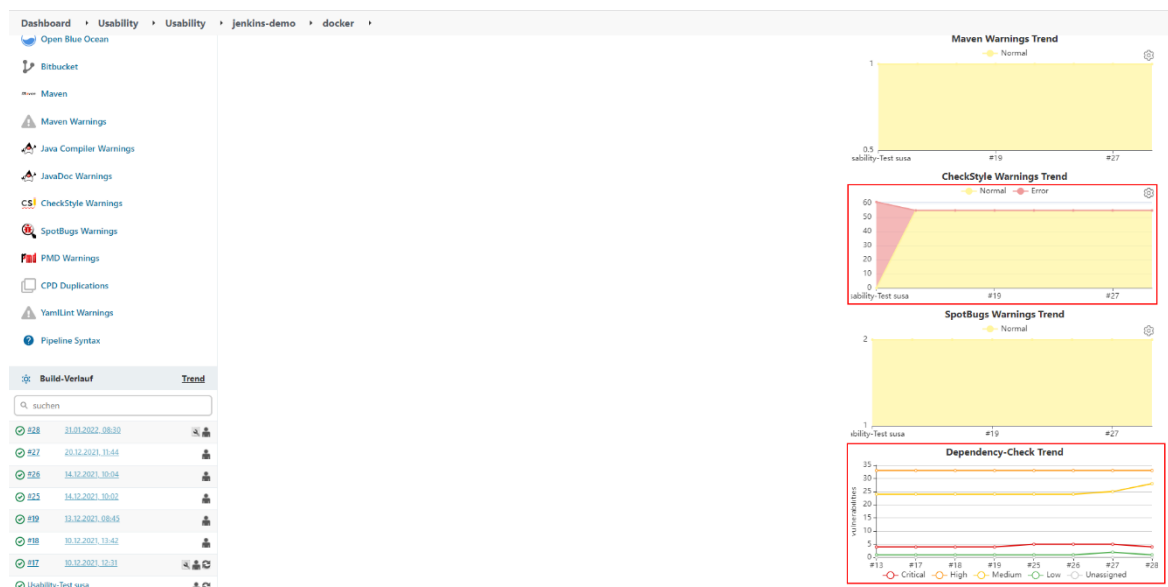


Abbildung 2.40: Grafische Inhalte ohne Textalternativen (Projekt „Usability“)

- ! Sofern die Bilder bzw. Grafiken oder Objekte Informationen vermitteln, benötigen sie Textalternativen, die den Inhalt bzw. den Zweck des Bildes beschreiben und von einem Screenreader ausgegeben werden können. Die Textalternativen ersetzen das Bild, sie sollen also (wenn möglich) dieselbe Aufgabe erfüllen wie das Bild.
- Für alle informativen Grafiken (hier: Diagramme) sollten entsprechenden Alternativen in Form von Tabellen zur Verfügung gestellt werden.

<b>Kontext</b>	Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Repository "jenkins-demo" > Branch "docker"
<b>Kriterien</b>	1.1.1 Nicht-Text-Inhalte
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Best Practice (da die Addons nicht in der Analyse berücksichtigt werden)

## Ergebnis 15. Dekorative Grafiken werden für blinde Nutzer nicht ausgeblendet.

An verschiedenen Stellen werden dekorative Grafiken nicht als solche erkannt, statt einer aussagekräftigen Bezeichnung wird der Dateiname ausgegeben.

Im Folgenden werden einige Beispiele aufgeführt:

- Dekorative Grafiken vor der <h1>-Überschrift

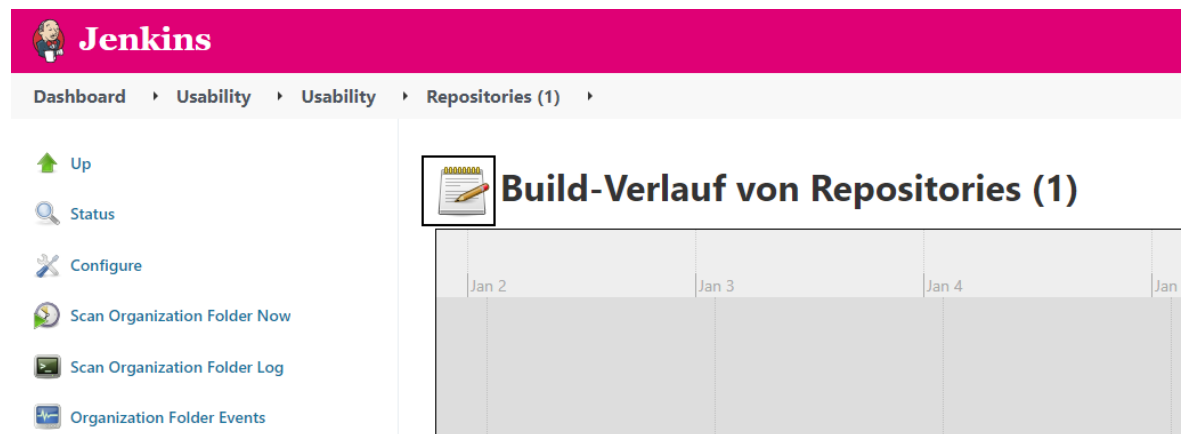


Abbildung 2.41: Dekorative Grafik vor der <h1>-Überschrift nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Build-Verlauf von Repositories)

- Dekorative Grafiken vor Text-Links

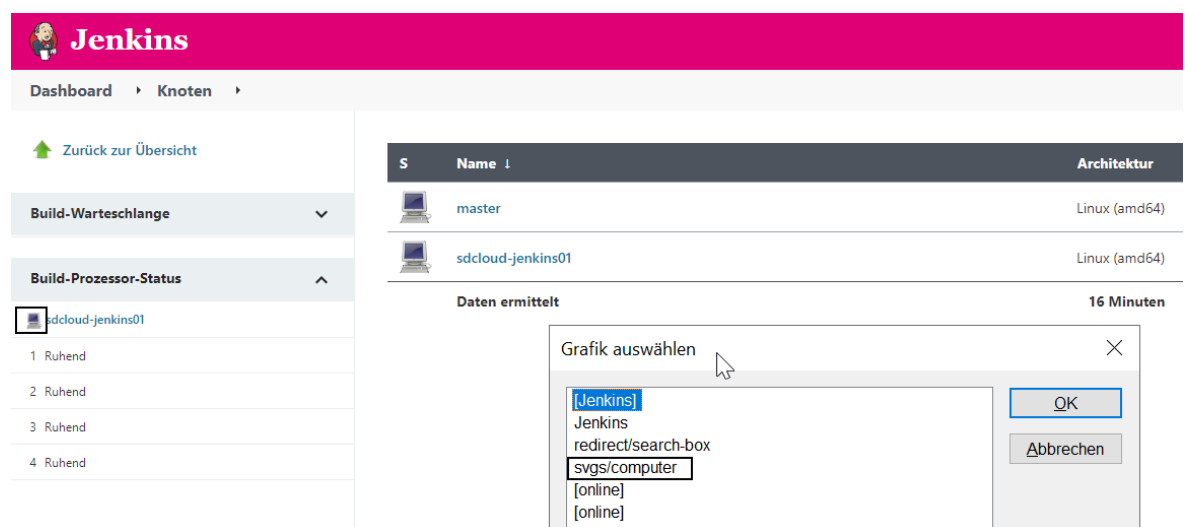


Abbildung 2.42: Dekorative Grafik vor Agent-Link (sdcloud-jenkins01) nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Knoten-Ansicht)

- Verschiedene dekorative Grafiken in der Build-Ansicht

The screenshot shows the Jenkins web interface for a specific build. The top navigation bar includes 'Dashboard', 'Usability', 'jenkins-demo', 'docker', and '#27'. The left sidebar contains various tool icons and links. The main content area is titled 'Build #27 (20.12.2021, 11:44:08)' and features several sections: 'Build Artifacts' with a table of files, 'This run spent:' with a list of timing metrics, two 'git' sections providing revision and repository details, and a 'Testergebnis' section at the bottom.

Abbildung 2.43: Verschiedene dekorative Grafiken nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Build-Ansicht)

- Die verlinkten Benutzer-Icons in der ersten Spalte der Benutzertabelle werden alle mit dem gleichlautenden Dateinamen „Person“ ausgegeben und sind nicht unterscheidbar.

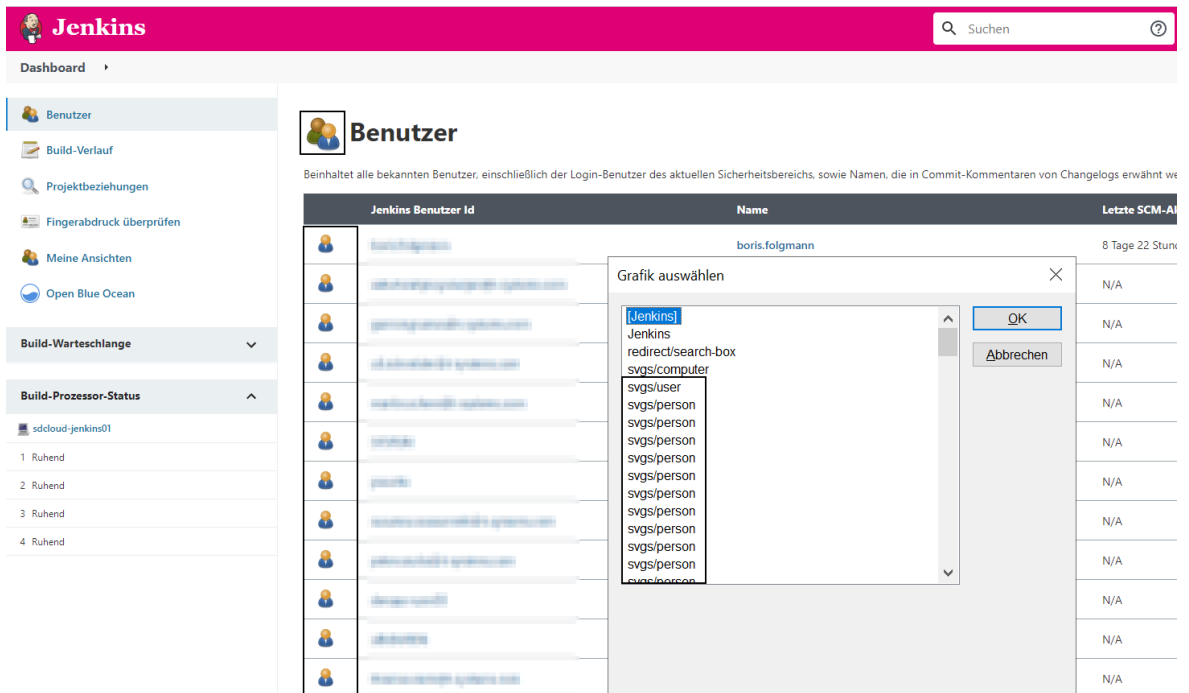


Abbildung 2.44: Dekorative Grafiken in der ersten Spaltenreihe sind nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Benutzer-Übersicht)

- ! Eine Grafik, die keine informative Funktion hat, benötigt keinen Alternativtext. Grafiken ohne informative Funktion sind zum Beispiel Abstandshalter, Farbflächen, Muster, oder rein dekorative Fotos.
- Solche Grafiken sollen mit einem leeren alt-Attribut (alt="") bzw. lediglich mit dem Attribut-Namen alt ausgezeichnet werden. Dies ist für alle Grafiken in der gesamten Anwendung zu überprüfen und zu korrigieren.
  - Im Header wird sowohl das Jenkins-Logo als auch die Schriftgrafik mit dem gleichen Alternativtext „Jenkins“ belegt, was für Screenreader-Nutzer doppelt ausgegeben wird.

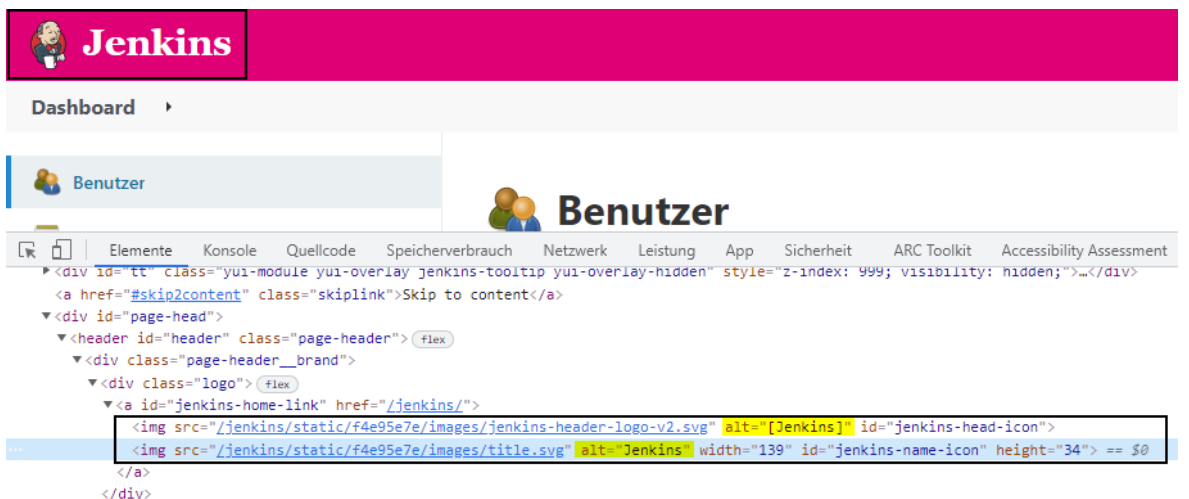


Abbildung 2.45: Doppelte Textalternative bei dekorativer Grafik nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Jenkins-Logo im Header)

- ! Anmerkung: Das Linkziel ist hingegen nicht ausreichend erkennbar, da nicht übermittelt wird, dass zur Startseite verlinkt wird. (siehe Ergebnis 11)
- Doppelte Ausgaben von Textalternativen sollten vermieden werden, weshalb von den



vorhandenen zwei alt-Attributen eines leer sein sollte, damit für Screenreader-Nutzer keine doppelte Ausgabe erfolgt.

<b>Kontext</b>	Allgemein (siehe Beispiele)
<b>Kriterien</b>	1.1.1 Nicht-Text-Inhalte
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

## 2.5 Zoom und Schriftvergrößerung

### Ergebnis 16. Die Inhalte brechen bei 400% nicht fehlerfrei um.

- ✓ Bei einer eingestellten Browserfensterbreite von 1280 CSS-Pixeln und 200% Zoomvergrößerung sind alle Inhalte problemlos lesbar. Es kommt nicht zu Überlagerungen oder Abschneidungen von wichtigen Inhalten.

Lediglich bei den Diagrammen kommt es zu geringfügigen Abschneidungen im Bereich der Achsenbeschriftung.

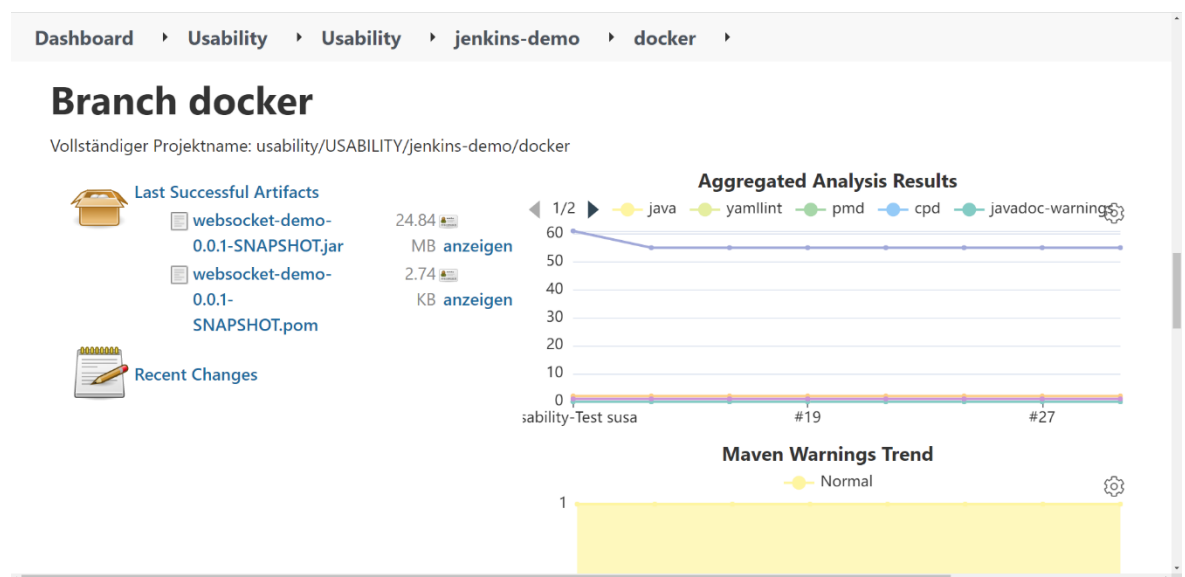


Abbildung 2.46: Positiv: Wichtige Inhalte werden bei 200% Vergrößerung nicht überlagert

Allerdings wird das Menü nicht wie üblich bei einer entsprechenden Vergrößerung zu einem Hamburger Menü eingeklappt, damit der Inhalt direkt ab Beginn der Seite sichtbar ist, sondern das Menü nimmt im Maximalzustand bis zu drei Bildschirmseiten ein, bevor der eigentliche Inhalt sichtbar wird, wie die nachfolgenden Abbildungen demonstrieren.

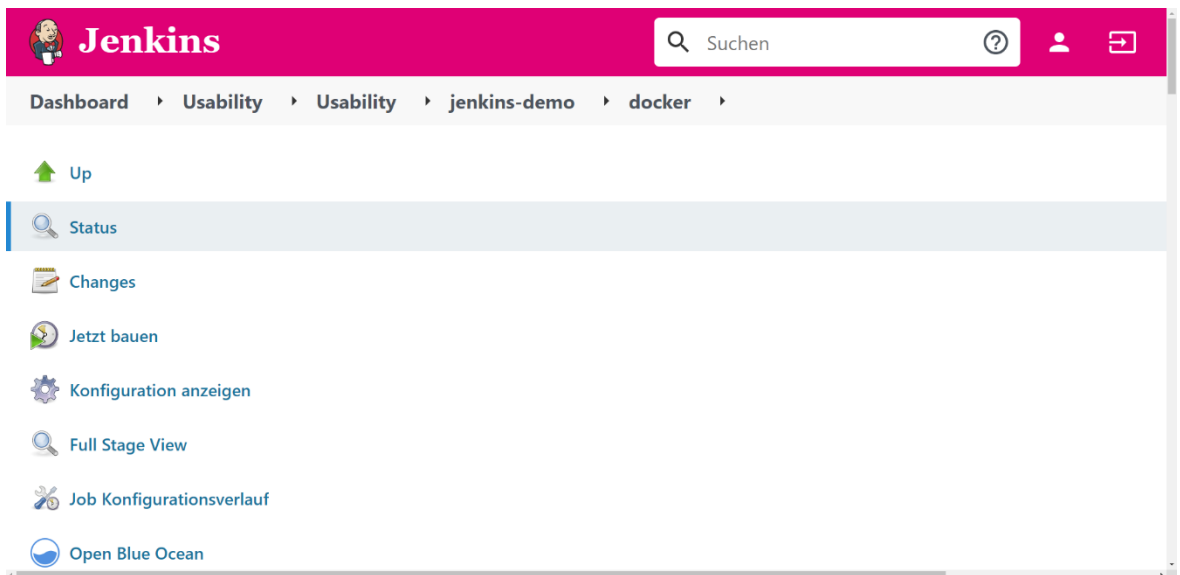


Abbildung 2.47: Menü bei 200%iger Vergrößerung - Teil 1

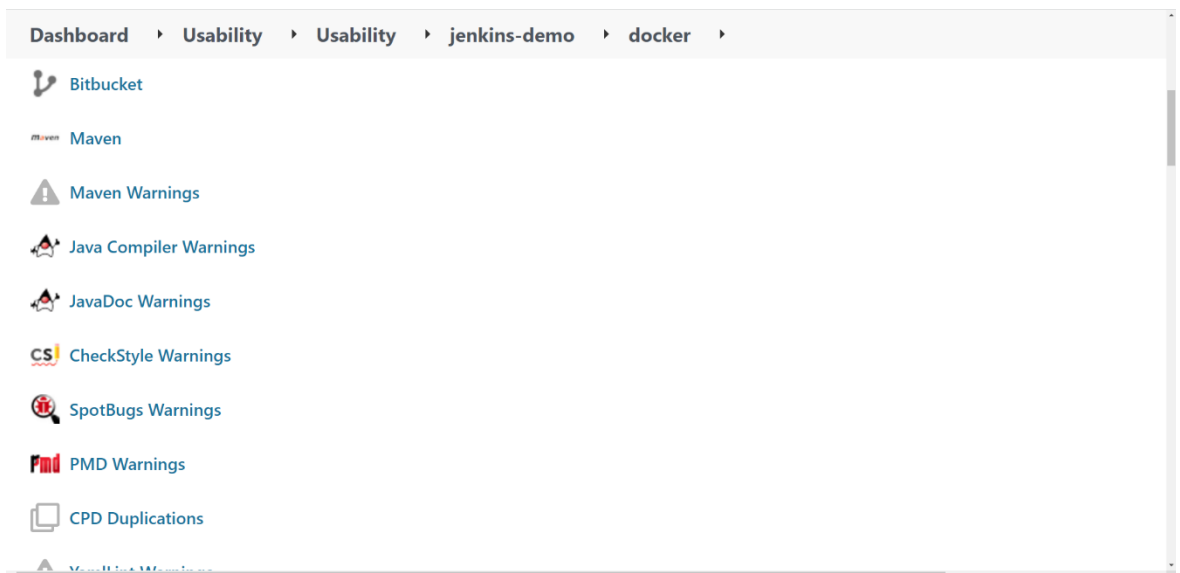


Abbildung 2.48: Menü bei 200%iger Vergrößerung - Teil 2

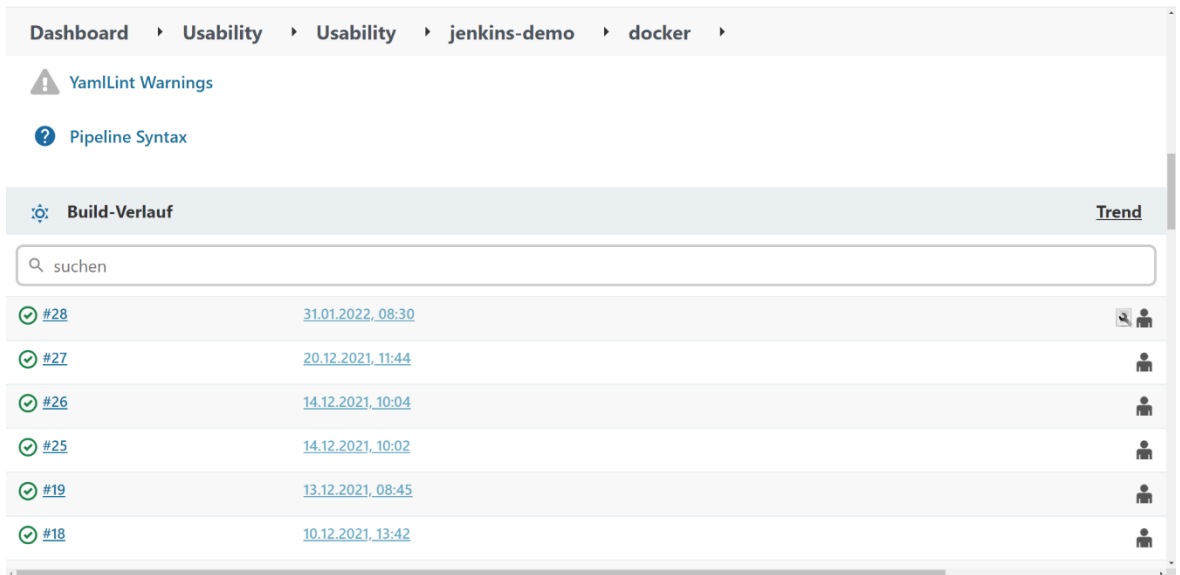


Abbildung 2.49: Menü und Build-Verlauf bei 200%iger Vergrößerung Teil 3

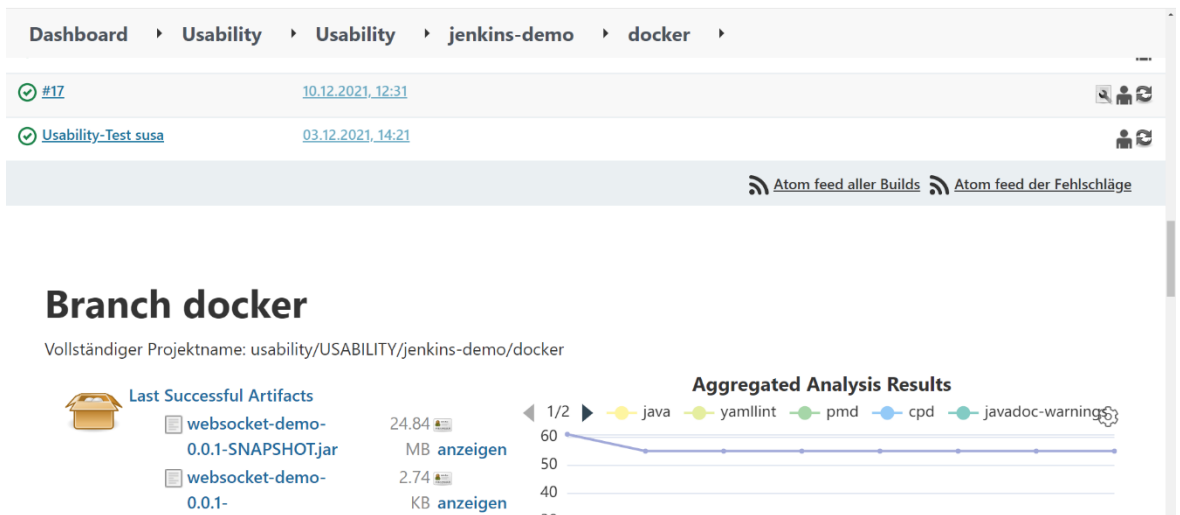


Abbildung 2.50: Nach drei Bildschirmseiten endlich Inhalt bei 200%iger Vergrößerung

- ✓ Bei 400% Vergrößerung werden Texte und Buttons korrekt umgebrochen.

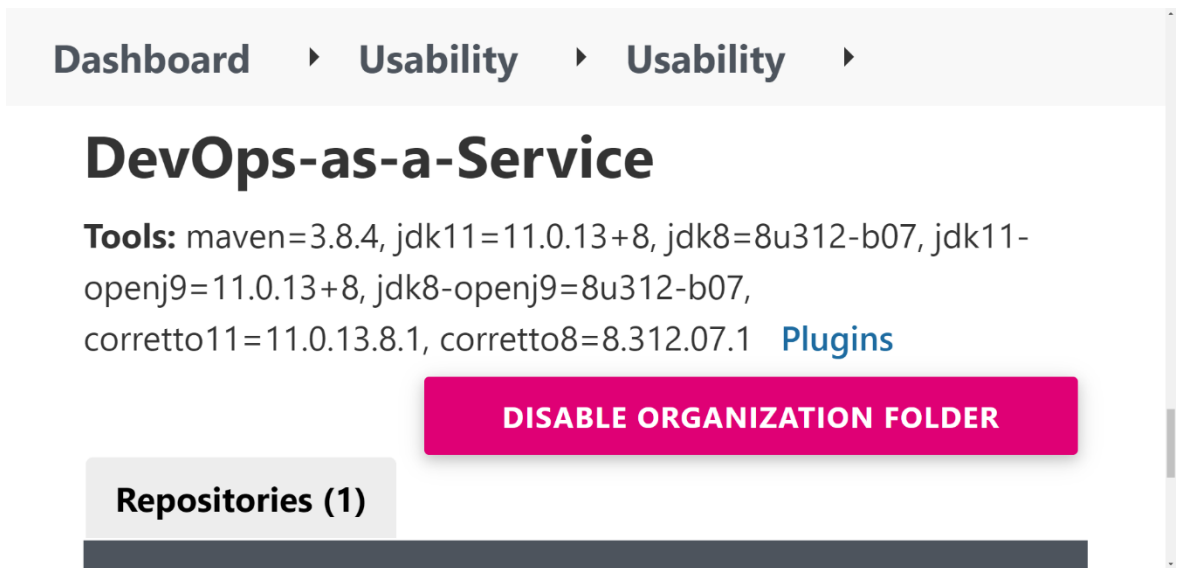


Abbildung 2.51: Positiv: korrekter Umbruch bei 400%iger Vergrößerung

Allerdings kommt es innerhalb der Diagramme zu deutlichen Inhaltsverlusten durch Abschneiden im Bereich der Legendenbeschriftungen. Auch Tooltips an der vertikalen Achse, die bei Mouseover Details zu den Diagrammwerten anzeigen, werden soweit (fest) links positioniert, dass sie bei dieser Vergrößerung nicht mehr sichtbar sind.

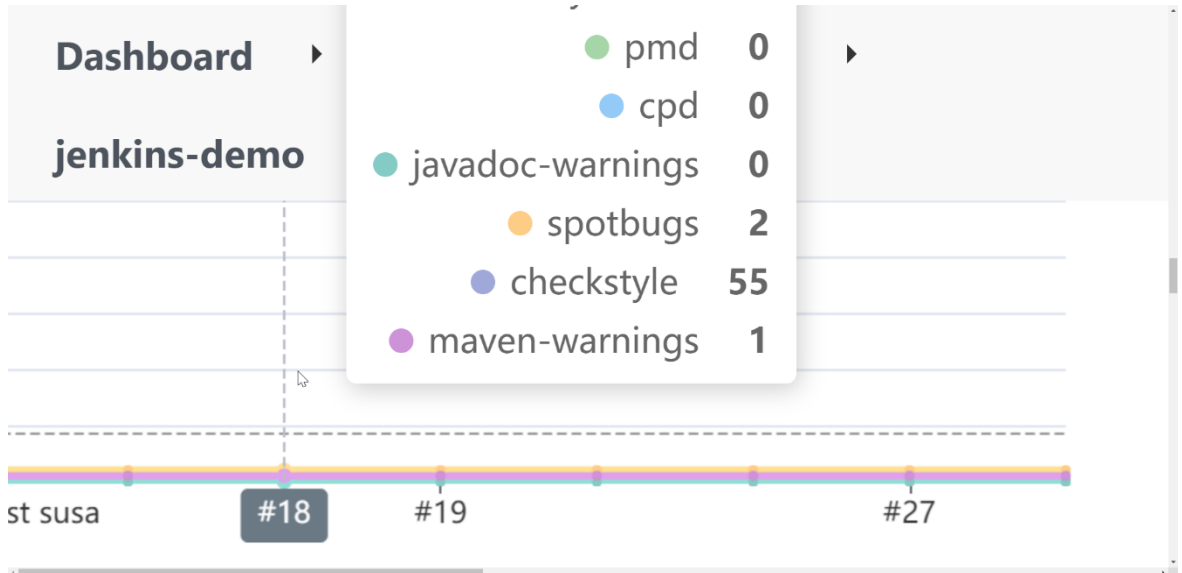


Abbildung 2.52: Bei 400%iger Vergrößerung fehlt die vertikale Legende

- ! Anmerkung: Bereits ohne Vergrößerung kommt auf der Seite Branch-Seite zu Verschiebungen im responsiven Layout, die dazu führen, dass die aus Nutzersicht wichtige Übersichtstabelle zur „Stage View“ erst nach längerem Scrollen sichtbar wird. Zu Details dazu siehe Usability-Bericht Erg. 15.
- Das Layout sollte dahingehend überarbeitet werden, dass die Übersicht zur „Stage View“ unmittelbar im Hauptinhaltsbereich der Branch-Seite sichtbar ist. Alternativ sollten andere Mechanismen bereitgestellt werden, damit Nutzer sich die dargestellten Diagramme auf dieser Seite ausblenden können.
- Die Diagramme sollten so eingebunden werden, dass sie vollständig inklusive aller Achsen und Tooltips im sichtbaren Bereich dargestellt werden.

<b>Kontext</b>	Dashboard > Ordner > Projekt > Repository > Branch-Seite
<b>Kriterien</b>	1.4.4 Veränderbare Textgröße 1.4.10 Umformatierung
<b>Nutzergruppen</b>	Sehbehinderte
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

## 2.6 Farben und Kontraste

### Ergebnis 17. Einige Inhalte sind wegen schlechter Kontraste nicht gut erkennbar.

Kontraste sind zum Teil unzureichend, so dass Informationen schlecht lesbar oder schlecht erkennbar sind. Folgende Beispiele sind aufgefallen:

- Im Build-Verlauf sind die Datums- und Uhrzeitangaben in der Zeitleiste schlecht lesbar. Der Kontrast beträgt lediglich 1,71 bzw. 2.1 statt des notwendigen Kontrastes von 4,5:1.

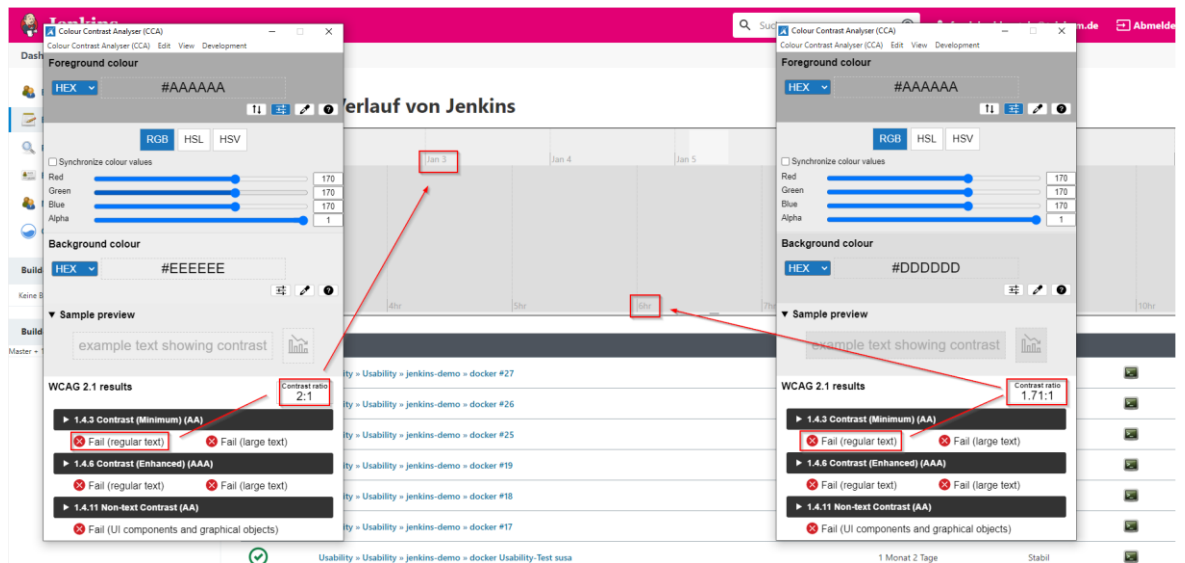


Abbildung 2.53: Schlecht erkennbare Angaben in der Zeitleiste im Build-Verlauf

- Im Build-Status sind die Größenangaben der Build Artefacts schlecht lesbar. Der Kontrast beträgt 3,54:1 statt 4,5:1.

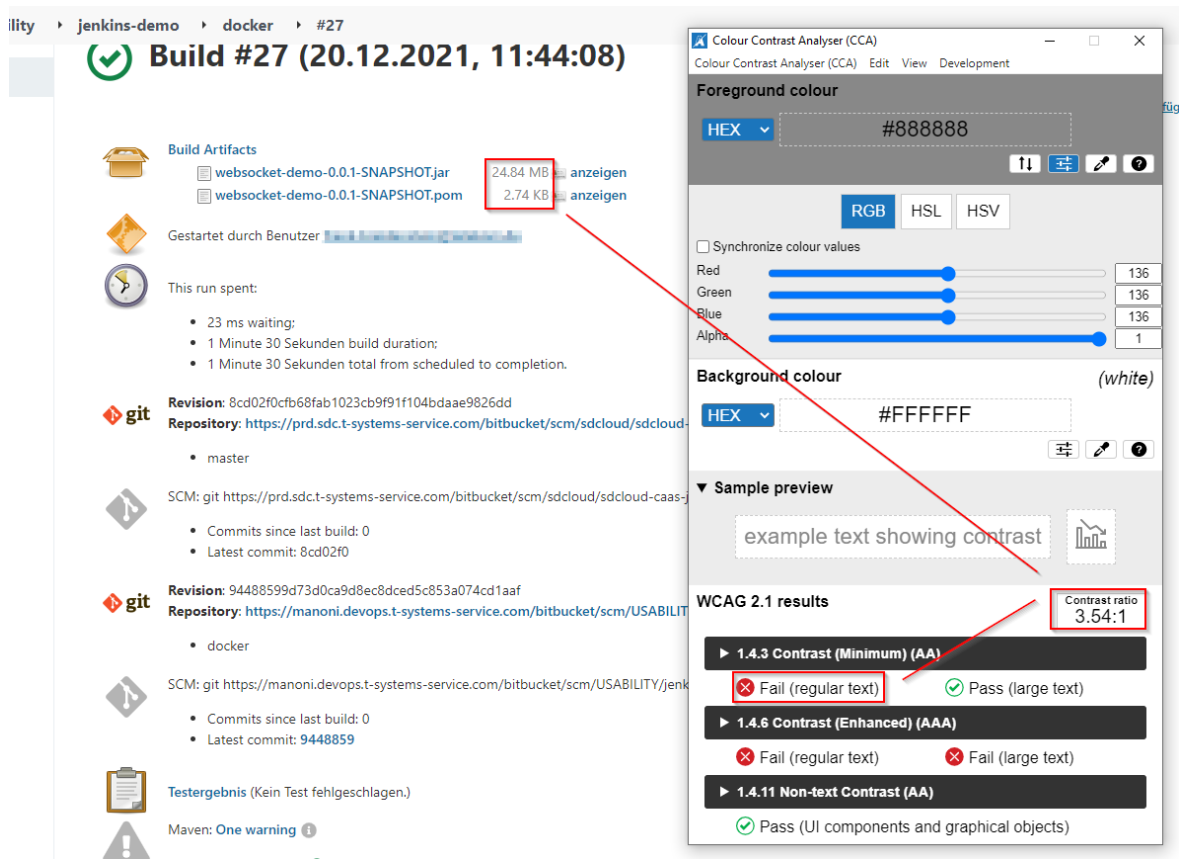


Abbildung 2.54: Schlecht erkennbare Größenangaben der Build Artefacts im Build-Status

- Innerhalb der Tabelle in der Stage View gibt es viele Textinhalte, die aufgrund des schlechten Kontrastes sehr schlecht lesbar sind. Die Kontraste reichen von 2,26:1 (Text in der ersten Spalte) über 2,5:1 (für Zeitangabe 450 ms) bis 4,36:1 (für Zeitangabe 30 s). Es scheint, als würden die Kontrastwerte mit der Höhe der Werte steigen.

! Auch, wenn dahinter vielleicht die Überlegung steht, dass sehr geringe Werte nicht so relevant sind und damit nicht so „ins Auge fallen“ müssen, können sehbeeinträchtigte Nutzer die Werte nicht erkennen und somit auch nicht beurteilen, ob es ihren Sehfähigkeiten liegt oder das beabsichtigt ist.

Stage View

	Checkout	JDK	Maven Build	Dependency Check	Code Quality	Build Docker Image	Test Docker Image	Record Results	Push Docker Image	Record Results	Yamllint
Average stage times: (Average full run time: ~1min 30s)	450ms	7s	13s	59s	30s	4s	45s	8s	5s	0ms	6s
Dec 20 12:44 No Changes	450ms	7s	13s	59s	30s	4s	45s	16s	5s	195ms	6s

Abbildung 2.55: Schlecht erkennbare Angaben in der Tabelle Stage View (Branch Docker)

- In den Konsolenausgaben werden wichtige Informationen nicht nur über Schlagwort-Markierungen [ERROR], [WARNING]) markiert, sondern zusätzlich farblich hervorgehoben.

! Allerdings ist die gelbe Schriftfarbe auf weißem Hintergrund schlecht lesbar, der Kontrast beträgt 2,5:1.



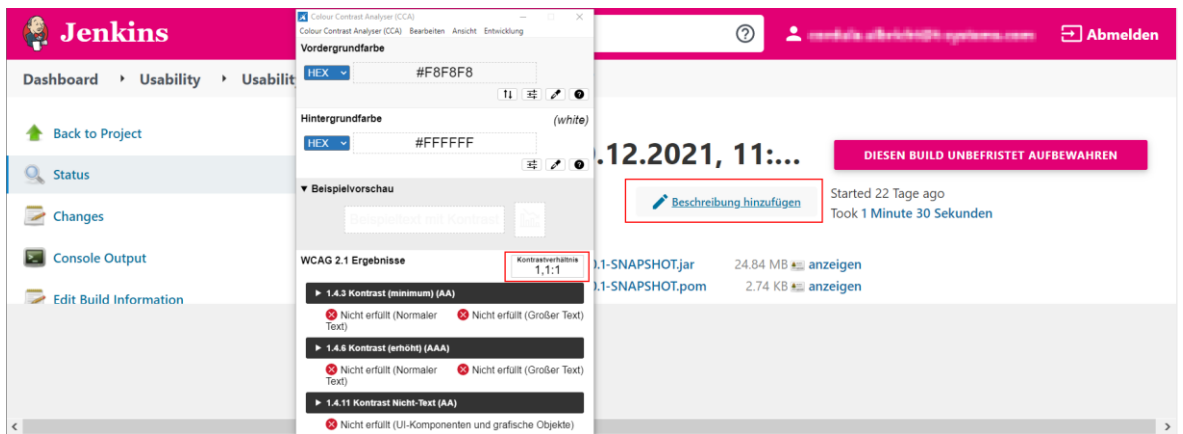


Abbildung 2.58: Schlecht erkennbarer Unterschied zwischen fokussierten und nicht fokussierten Buttons (2/2)

- ! Menschen mit Sehbeeinträchtigungen sind auf gute Kontraste von Texten sowie grafischen Inhalten und Bedienelementen zu den angrenzenden Farben von 4,5: 1 (für Text) bzw. 3:1 (für Nicht-Text-Inhalte) oder besser angewiesen.
- Sämtliche Textfarben und zugeordnete Hintergrundfarben der Anwendung sollten überprüft werden. Unzureichende Kontrastverhältnisse mit Werten von weniger als 4,5:1 müssen korrigiert werden.
- Fokusrahmen sind farblich so anzupassen, dass der Unterschied zu nicht fokussierten UI-Elementen mind. 3:1 beträgt.
- Sofern die Fokussierung über die Änderung des farbigen Hintergrunds realisiert wird, ist dieser so anzupassen, dass der Unterschied zum Hintergrund im nicht fokussierten Zustand mind. 3:1 beträgt.

<b>Kontext</b>	Allgemein, siehe Beispiele
<b>Kriterien</b>	1.4.3 Kontrast 1.4.11 Nicht-Text-Kontrast 2.4.7 Sichtbarer Fokus
<b>Nutzergruppen</b>	Sehbehinderte
<b>Kategorie</b>	Hürde

## Ergebnis 18. Grafische Informationen werden nur per Farbe vermittelt.

Auf der Übersichtsseite zum Branch werden viele Informationen in Diagrammen dargestellt. Diese Diagramme vermitteln ihre Informationen über farbige Linien, die von farbfahlsichtigen Nutzern nicht unterschieden werden können.

- ✓ Die Bedeutung der Farben wird in einer entsprechenden Legende erklärt.
- ! Werden Informationen ausschließlich über Farbe vermittelt, sind diese nur für in ihrer Sehfähigkeit nicht eingeschränkte Nutzer verfügbar. Blinde und ggf. auch farbfahlsichtige Nutzer, die unter Umständen mit eigenen Farbschemata arbeiten, können Farben nicht oder nur eingeschränkt identifizieren und unterscheiden. Inhalte, die ausschließlich nur über Farben vermittelt werden, könnten blinde Nutzer nicht wahrnehmen und möglicherweise keine diesbezüglichen Interaktionen in der Anwendung durchführen.



! Anmerkung: Möglicherweise hängt die Anzeige der Diagramme von bestimmten Einstellungen ab, da diese lediglich für das ausgewählte Projekt „Usability“ angezeigt werden, nicht aber für das Projekt „DevOps Showcase“.



Abbildung 2.59: Grafische Inhalte werden ausschließlich per Farbe vermittelt (Projekt „Usability“)

→ Zusätzlich zu den farbigen Linien in den Diagrammen sollten unterschiedliche Linientypen genutzt werden, damit diese unterscheidbar sind.

<b>Kontext</b>	Dashboard > Ordner „Usability“ > Projekt „Usability“ > Repository „jenkins-demo“ > Branch „docker“
<b>Kriterien</b>	1.4.1 Farbe
<b>Nutzergruppen</b>	Sehbehinderte
<b>Kategorie</b>	Best Practice (da die Addons nicht in der Analyse berücksichtigt werden)

## 2.7 Sprache

### Ergebnis 19. Die Hauptsprache der Anwendung ist nicht korrekt angegeben.

Für die Anwendung Jenkins ist keine Hauptsprache im <html>-Element angegeben. Es fehlt das lang-Attribut.

```

<!DOCTYPE html>
<<html class> == $0
  <head resurl="/jenkins/static/f4e95e7e" data-rooturl="/jenkins" data-resurl="/jenkins/static/f4e95e7e" data-extensions-available="true"
  data-unit-test="false" data-imagesurl="/jenkins/static/f4e95e7e/images" data-crumb-header="Jenkins-Crumb" data-crumb-value="66a4d100122527c
  33bb67460a95d928db08394b9079d2609383194c637a7a3bd">...</head>
  <body data-model-type="hudson.model.AllView" id="jenkins" class="yui-skin-sam two-column jenkins-2.319.1" data-version="2.319.1">
    <iframe id="_yuiResizeMonitor" title="Text Resize Monitor" tabindex="-1" role="presentation" style="position: absolute; visibility: visi
    ble; background-color: transparent; border-width: 0px; width: 2em; height: 2em; left: 0px; top: -29px;">...</iframe>
    <div id="tt" class="yui-module yui-overlay jenkins-tooltip yui-overlay-hidden" style="z-index: 999; visibility: hidden;">...</div>
    <a href="#skip2content" class="skiplink">Skip to content</a>
    <div id="page-head">...</div>
    <div id="menuSelector">...</div>
    <div id="page-body" class="clear">...</div>
    <footer class="page-footer">...</footer>
    <script async="true" src="/jenkins/static/f4e95e7e/scripts/svgxuse.min.js" type="text/javascript"></script>
  </body>
</html>

```

Abbildung 2.60: Das <html>-Element verfügt nicht über ein lang-Attribut

! Unterstützende Technologien als auch herkömmliche Benutzeragenten (Browser) können Text exakt darstellen, wenn die Sprache der Webseite identifiziert wird. Screenreader verwenden Wortlisten, in denen die Aussprache der Wörter festgelegt ist. Sie benötigen die Information, in welcher Sprache ein Text verfasst ist, damit die richtige Wortliste verwendet und der Text korrekt ausgesprochen werden kann.

→ Die Hauptsprache, in diesem Fall Deutsch, muss auf allen Seiten über das <lang>-Attribut im öffnenden HTML-Element angegeben werden: <html lang="de">.

<b>Kontext</b>	Allgemein
<b>Kriterien</b>	3.1.1 Sprache
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

## Ergebnis 20. In der deutschen Oberfläche werden viele englische Begriffe genutzt.

Trotz der Hauptanwendungssprache „Deutsch“ werden viele Begriffe in englischer Sprache dargestellt, was dazu führt, dass insbesondere blinde Nutzer den unschönen Sprachmix vom Screenreader vorgelesen bekommen. Folgende Beispiele sollen dies nur exemplarisch zeigen.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Die Beispiele wurden dem aktuellen Usability-Bericht entnommen.

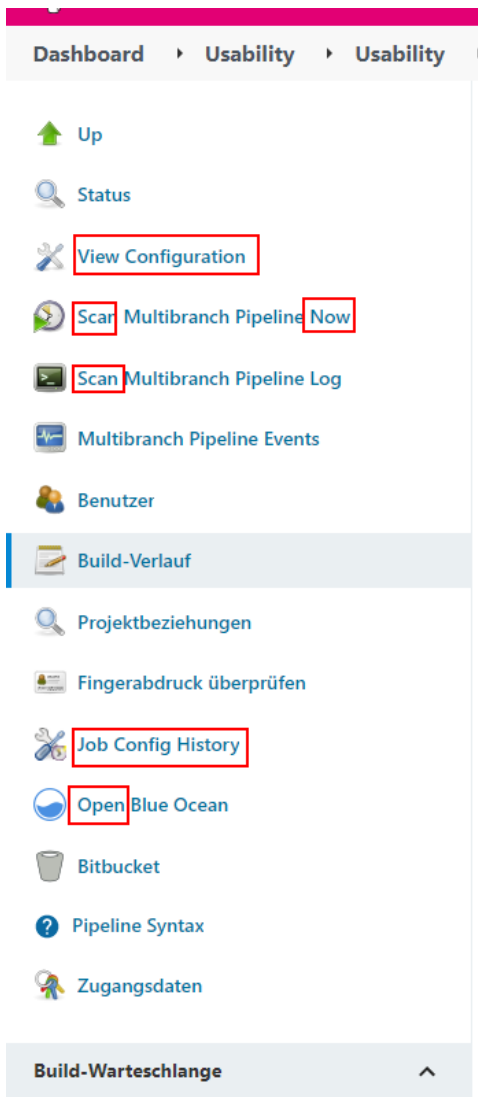


Abbildung 2.61: Nicht alle Menüeinträge sind übersetzt

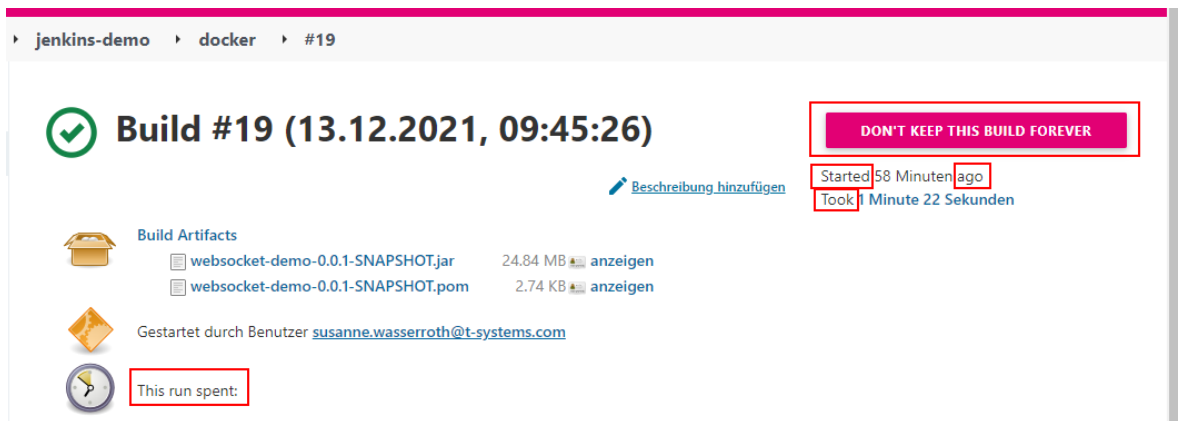


Abbildung 2.62: Nicht alle Texte auf der Build-Seite sind übersetzt; außerdem hat der Button eine englische Bezeichnung („Don't keep...“)

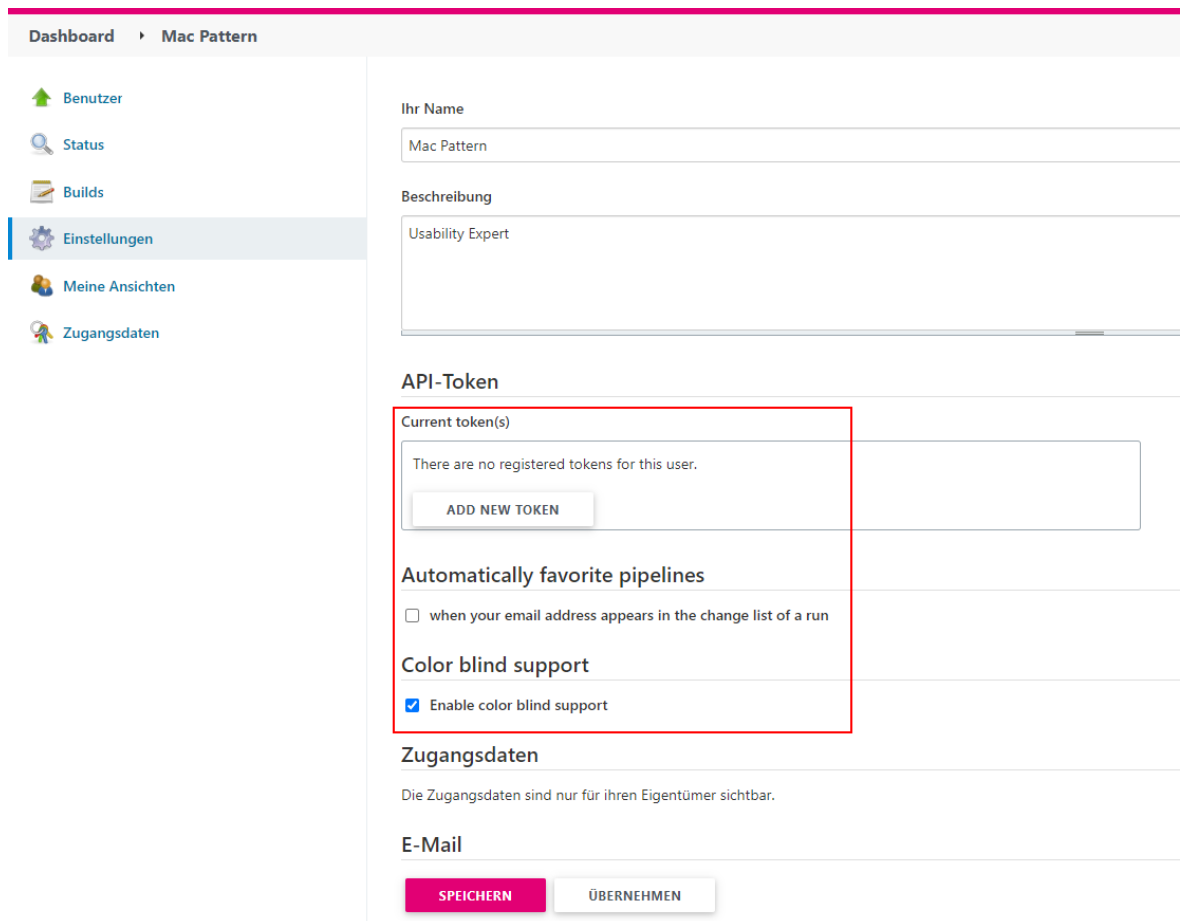


Abbildung 2.63: Mix aus Deutsch und Englisch bei den Benutzereinstellungen

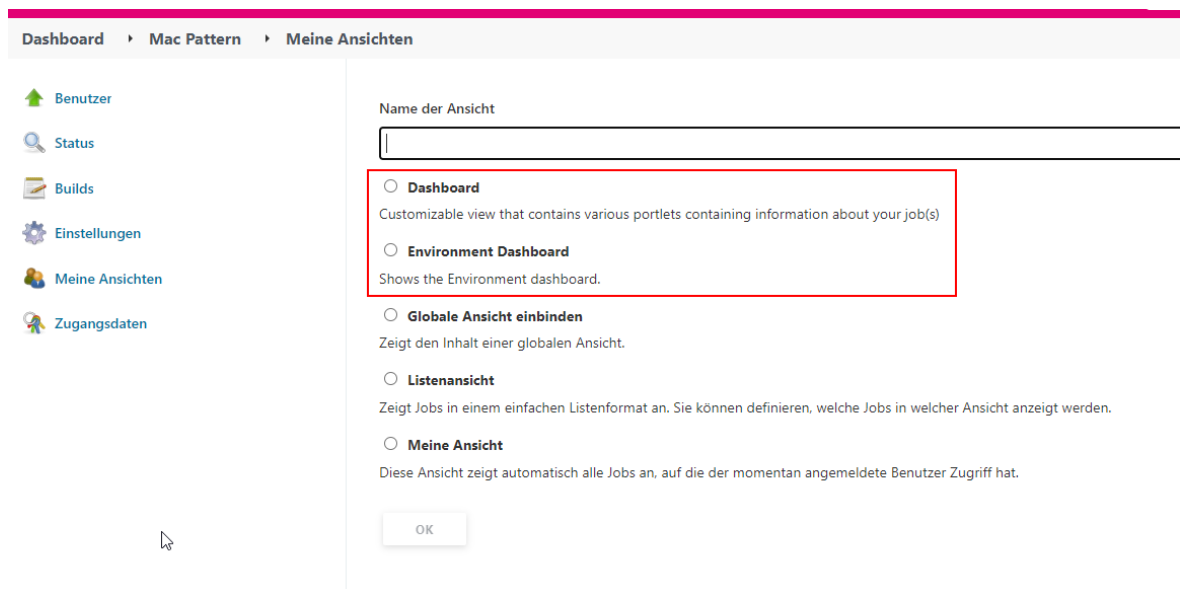


Abbildung 2.64: Mix aus Deutsch und Englisch beim Anlegen einer eigenen Ansicht

! Wenn englische Begriffe Fachbegriffe darstellen und daher nicht angemessen übersetzbar sind, ist es in Ordnung, wenn diese unübersetzt bleiben. Hier handelt es sich aber oft um Angaben, die keine Fachbegriffe darstellen, sondern schlicht nicht komplett übersetzt wurden.

→ Die deutsche Oberfläche sollte komplett und konsistent ins Deutsche übersetzt

werden.

! Screenreader verwenden die eingestellte Sprache, um die korrekte Aussprache eines Wortes zu ermitteln. Wenn englischsprachige Begriffe wie deutsche ausgesprochen werden, werden sie teilweise unverständlich.

→ Zur besseren Verständlichkeit kann der Sprachwechsel bei verbleibenden englischen Begriffen mit dem lang-Attribut ausgezeichnet werden.

---

<b>Kontext</b>	Allgemein; Beispiele siehe Beschreibung
<b>Kriterien</b>	3.1.2 Sprache einzelner Abschnitte
<b>Nutzergruppen</b>	Blinde
<b>Kategorie</b>	Beeinträchtigung

---

# A Vorgehensweise und Randbedingungen

In diesem Abschnitt werden Zielsetzung, Methodik und die weiteren Randbedingungen der Untersuchung auf Barrierefreiheit erläutert.

## A.1 Zielsetzung

Die Zielsetzung der Untersuchung lag im Wesentlichen in der Prüfung auf Einhaltung standardisierter Barrierefreiheitskriterien (vgl. Abschnitt A.3). Die Befunde sollten dann als Gesamtergebnis zur Barrierefreiheit zusammengefasst werden (vgl. Management Summary). Darüber hinaus sollten Empfehlungen zur Behebung von ermittelten Problemen für die Barrierefreiheit gegeben werden.

Dies sollte in Form einer Expertenevaluation erfolgen. Hierzu wurde die People Unit UX (User Experience) im Chapter Architecture & UX der Deutschen Telekom IT, IT-ARC\_CAa, beauftragt, das System auf Basis allgemein gültiger Anforderungen an die Barrierefreiheit auf Basis von [BITV 2.0], [WCAG 2.0], [WCAG 2.1] und [ISO 9241-171] zu untersuchen (vgl. Abschnitt A.3).

## A.2 Methodik

Die Untersuchung wurde in Form einer checklistenbasierten und toolgestützten Expertenevaluation durchgeführt. Dabei untersuchen ein oder mehrere Experten das System entlang der Anforderungen an Barrierefreiheit, die als Prüfkriterien zur Anwendung kommen und die zugrundeliegende Checkliste bilden (vgl. Abschnitt A.3).

Darüber hinaus wurde eine Reihe von Tools als Hilfsmittel verwendet, um bestimmte Aspekte genauer betrachten zu können; diese Tools sind in Anhang B.3 aufgeführt.

Die Prüfvorschriften entsprechen weitgehend den in [BITVtest] dokumentierten und validierten Vorgaben, die auf [BITV 2.0] bzw. [WCAG 2.0] sowie [WCAG 2.1] beruhen.

Bei der Prüfung ermittelte Probleme bzgl. der Barrierefreiheit werden hinsichtlich ihres Schweregrades als Blockade, Hürde oder Einschränkung kategorisiert. Hierbei fließt sowohl ein, wie die Auswirkungen sind, als auch ob sich das Problem umgehen lässt. Details hierzu finden sich in Abschnitt A.4

Da es methodisch nicht möglich ist, sämtliche Anwendungsteile inklusive aller Nebenfunktionen und Unterdialoge zu prüfen, wurde eine Fokussierung auf die wichtigsten Seiten und Szenarien (Anwendungsfälle, Use Cases) vorgenommen. Diese Fokussierung bestimmt den Scope der Untersuchung und ist Anhang B.2 zu entnehmen.

## A.3 Barrierefreiheitskriterien

Die Barrierefreiheitskriterien, auf die die Anwendung geprüft wurde, basieren auf der Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung) [BITV 2.0] bzw. auf den inhaltlich weitgehend gleichlautenden Web Content Accessibility Guidelines 2.0 [WCAG 2.0].

Darüber hinaus sind die seit Juni 2018 geltenden Anforderungen und Kriterien der WCAG 2.1 integriert [WCAG 2.1].

Diese Kriterien sind nach den folgenden 4 Prinzipien und 13 Anforderungen strukturiert:

### **Prinzip 1: Wahrnehmbarkeit**

Die Informationen und Komponenten der Benutzerschnittstelle sind so darzustellen, dass sie von den Nutzerinnen und Nutzern wahrgenommen werden können.

- Anforderung 1.1  
Für jeden Nicht-Text-Inhalt sind Alternativen in Textform bereitzustellen, die an die Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer angepasst werden können.
- Anforderung 1.2  
Für zeitgesteuerte Medien sind Alternativen bereitzustellen.
- Anforderung 1.3  
Inhalte sind so zu gestalten, dass sie ohne Informations- oder Strukturverlust in unterschiedlicher Weise präsentiert werden können.
- Anforderung 1.4  
Nutzerinnen und Nutzern ist die Wahrnehmung des Inhalts und die Unterscheidung zwischen Vorder- und Hintergrund so weit wie möglich zu erleichtern.

### **Prinzip 2: Bedienbarkeit**

Die Komponenten der Benutzerschnittstelle und die Navigation müssen bedient werden können.

- Anforderung 2.1  
Für die gesamte Funktionalität ist Zugänglichkeit über die Tastatur sicherzustellen.
- Anforderung 2.2  
Den Nutzerinnen und Nutzern ist ausreichend Zeit zu geben, um Inhalte zu lesen und zu verwenden.
- Anforderung 2.3  
Inhalte sind so zu gestalten, dass keine epileptischen Anfälle ausgelöst werden.
- Anforderung 2.4  
Der Nutzerin oder dem Nutzer sind Orientierungs- und Navigationshilfen sowie Hilfen zum Auffinden von Inhalten zur Verfügung zu stellen.
- Anforderung 2.5  
Der Nutzerin oder dem Nutzer ist die Bedienung der Funktionalität durch Bereitstellung verschiedener Eingabemethoden jenseits der Tastatur zu erleichtern. (Fokus: mobile Endgeräte)

### **Prinzip 3: Verständlichkeit**

Die Informationen und die Bedienung der Benutzerschnittstelle müssen verständlich sein.

- Anforderung 3.1  
Texte sind lesbar und verständlich zu gestalten.
- Anforderung 3.2  
Webseiten<sup>7</sup> sind so zu gestalten, dass Aufbau und Benutzung vorhersehbar sind.
- Anforderung 3.3  
Zur Fehlervermeidung und -korrektur sind unterstützende Funktionen für die Eingabe bereitzustellen.

#### **Prinzip 4: Robustheit**

Inhalte müssen so robust sein, dass sie von möglichst allen Benutzeragenten, einschließlich assistiver Technologien, zuverlässig interpretiert werden können.

- Anforderung 4.1  
Die Kompatibilität mit Benutzeragenten, einschließlich assistiver Technologien, ist sicherzustellen.

Die 50 einzelnen Prüfkriterien<sup>8</sup> sind Anhang C zu entnehmen.

## **A.4 Kategorisierung der Barrierefreiheitsprobleme**

Ermittelte Probleme werden nach ihrem Schweregrad drei Kategorien zugeordnet. Diese richten danach, wie sich das Problem auswirkt und ob es sich umgehen lässt. Außerdem erhalten die für die Anwendung Verantwortlichen einen Hinweis, welche Optimierungen besonders empfehlenswert sind und das größtmögliche Potential zur Verbesserung der Barrierefreiheit insgesamt besitzen.

Hierbei gilt Folgendes:

- Blockade (Priorität 1: sehr wichtig)  
Probleme der Priorität 1 stellen Blockaden dar, die ein betroffener Nutzer nicht umgehen kann. Das bedeutet, dass er eine wichtige Funktion nicht erreichen bzw. nicht bedienen kann oder dass er eine relevante Information nicht wahrnehmen kann.  
Derartige Prio1-Probleme / Blockaden müssen umgehend behoben werden.
- Hürde (Priorität 2: wichtig)  
Probleme der Priorität 2 stellen ernsthafte Hürden dar. Das heißt, dass wesentliche Funktionen oder Informationen nur erschwert bzw. mit deutlich erhöhtem Aufwand (z. B. zur Umgehung einer Blockade) bedient bzw. wahrgenommen werden können.  
Derartige Prio2-Probleme / Hürden sollten ebenfalls möglichst schnell behoben werden.
- Beeinträchtigung (Priorität 3: weniger wichtig)

---

<sup>7</sup> Oder: GUI-Masken



Probleme der Priorität 3 stellen Beeinträchtigungen dar. Das heißt, dass eine Irritation oder Störung betroffener Nutzer vorliegt oder diese einen kleineren Mehraufwand (z. B. Vornehmen einer speziellen Einstellung o.ä.) auf sich nehmen müssen.

Derartige Prio3-Probleme / Beeinträchtigungen sollten ebenfalls behoben werden, allerdings ist die Behebung weniger dringlich und kann z. B. im Zuge der weiteren Release-Planung vorgenommen werden.

In Anhang E veranschaulicht ein Entscheidungsgraph die Einstufung.

## A.5 Ermittlung des Gesamtergebnisses zur Barrierefreiheit

Das Gesamtergebnis zur Barrierefreiheit ergibt sich aus der Anzahl und Kategorie (vgl. Abschnitt A.4) der ermittelten Barrierefreiheitsprobleme. Folgende Ergebnisse können erreicht werden:

- **Sehr gute Barrierefreiheit/Zugänglichkeit**

Die Barrierefreiheit ist in keiner Weise eingeschränkt. Es werden keine Probleme – weder Beeinträchtigungen, noch Hürden, noch Blockaden – festgestellt.
- **Gute Barrierefreiheit/Zugänglichkeit**

Die Barrierefreiheit ist nur in geringem Maß beeinträchtigt. Es sind lediglich bis zu maximal drei Beeinträchtigungen vorhanden. Hürden oder Blockaden wurden nicht ermittelt.
- **Eingeschränkte Barrierefreiheit/Zugänglichkeit**

Die Barrierefreiheit ist eingeschränkt, wenn die Anwendung bis zu drei Hürden aufweist. Auch wenn sie mehr als drei Beeinträchtigungen hat, ist sie nur noch eingeschränkt zugänglich. Eine Blockade ist aber nicht vorhanden.
- **Stark eingeschränkte Barrierefreiheit/Zugänglichkeit**

Wenn es mehr als drei Hürden gibt, kann nur noch eine stark eingeschränkte Barrierefreiheit attestiert werden. Die Anzahl der Beeinträchtigungen ist dabei irrelevant. Eine Blockade darf aber nicht vorhanden sein.
- **Schlechte Barrierefreiheit/Zugänglichkeit**

Eine Blockade führt zur Einstufung als schlecht zugängliche Anwendung. Natürlich gilt dies auch, wenn mehrere Blockaden vorhanden sind. Die Anzahl der Hürden und Beeinträchtigungen spielt dabei keine Rolle mehr.

Folgende Tabelle schlüsselt die Berechnung aus den ermittelten Problemen auf. Die Spalten unter den Problemkategorien enthalten die jeweilige Anzahl. Ein Strich bedeutet, dass die Anzahl an der Stelle irrelevant ist.






<b>Ergebnis</b> Die Barrierefreiheit ist ...	<b>Prio 1</b> Blockade	<b>Prio 2</b> Hürde	<b>Prio 3</b> Beeinträchtigung
 Sehr gut	0	0	0
 Gut	0	0	1 - 3
 Eingeschränkt	0	1 - 3	> 3
 Stark eingeschränkt	0	> 3	-
 Schlecht	> 0	-	-

Tabelle 2.1: Berechnung des Gesamtergebnisses zur Barrierefreiheit aus Anzahl und Kategorie der ermittelten Probleme

Für die Differenzierung nach den einzelnen Nutzergruppen bzw. Einschränkungen wird dieselbe Metrik genutzt, aber es werden nur die Probleme betrachtet, die die jeweilige Nutzergruppe betreffen.

## B Prüfgegenstand sowie Prüf-Tools

Die folgende Übersicht beschreibt die untersuchte Anwendung sowie die Zugangs- und Untersuchungsmodalitäten in der inspizierten Konfiguration im Detail. Anwendung und Systemumgebung, die entsprechenden Zugänge sowie alle Informationen über das System wurden #vom Auftraggeber bzw. technischen Ansprechpartner der Untersuchung #von <Firma oder Ansprechpartner ergänzen># bereitgestellt.

Nur auf genau diese Konfiguration beziehen sich die Aussagen und Befunde im Ergebnisteil in Abschnitt 2 sowie in der Management Summary.

### B.1 Anwendung und Systemumgebung

<b>Systemumgebung:</b>	
<i>Anwendung</i>	Jenkins
<i>Version / Release</i>	2.319.2
<i>Zugang</i>	<a href="https://manoni.devops.t-systems-service.com/jenkins/">https://manoni.devops.t-systems-service.com/jenkins/</a>
<i>Accessibility-Einstellungen</i>	Ja (Color blind support)
<b>BF-Testumgebung:</b>	
<i>Betriebssystem</i>	Windows 10 Enterprise
<i>Browser</i>	Google Chrome 97.0.4692.71
<i>Monitor</i>	1920x1080

Tabelle 2.1: Untersuchte Anwendung und Systemumgebung

### B.2 Seitenauswahl / Szenarien

Es wurde eine Reihe repräsentativer Seiten und/oder Szenarien bestimmt, die den Experten als Grundlage für die Prüfung der Anwendung dienen sollten. Die Seiten bzw. Szenarien wurden so gewählt, dass sie die hauptsächlichen Anwendungsfälle, die mit Hilfe des Systems erledigt werden, abbilden.

Die folgende Liste gibt einen Überblick über die betrachteten Szenarien:

- Prüfung eines Projektes (Branches, Builds, Fehler beim letzten Build)
- Neuen Build erzeugen und prüfen
- Einzelne Build-Phasen prüfen
- Nutzereinstellungen prüfen und ändern

Folgende Bereiche wurden nicht näher betrachtet:

- Configure
- Meine Ansichten
- die verschiedenen Plugins

- Blue Ocean

## B.3 Prüf-Tools

Bei der Untersuchung wurden folgende Tools eingesetzt: #jeweils Versionen prüfen und Liste ggf. aktualisieren bzw. auch Tools streichen, die nicht zum Einsatz kamen#:

Name (Hersteller)	Version	Zweck
Microsoft Office Word	365	Berichtserstellung
Microsoft Office Excel	365	Erstellung der Prüfliste
Greenshot	1.2.10 Build 6	Erstellung von Screenshots
Color Contrast Analyser (The Paciello Group)	3.0.1	Prüfung von Farbkontrasten
JAWS (Freedom Scientific)	2021	Screenreader
ANDI Servlet	-	Verschiedene Prüfungen
Web Developer Toolbar (Chris Pederick)	0.5.4	Verschiedene Prüfungen
Accessibility Insights for Web	2.30.1	Accessibility Testtool

Tabelle 2.2: Eingesetzte Tools

## C Barrierefreiheitskriterien im Detail

Im Folgenden sind die Barrierefreiheitskriterien gemäß [BITV 2.0] [WCAG 2.0] [WCAG 2.1] im Detail aufgeführt. Die aufgeführten Anforderungen entsprechen den WCAG 2.1-Kriterien der Level A und AA. Die Angabe, für welche Nutzergruppen (Einschränkungen) ein Kriterium relevant ist, stützt sich weitgehend auf [WCAG-Underst].

### Anmerkung

Der in den Kriterien immer wieder genannte Begriff „essentiell“ bedeutet im Zusammenhang der WCAG 2.1, dass die geschilderte Funktion, Eigenschaft bzw. Art und Weise des Funktionierens unbedingt erforderlich ist und nicht in gleichwertiger Weise auf andere Art erreicht werden kann.

Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
1.1.1	<p><b>Nicht-Text-Inhalte</b></p> <p>Für jeden Nicht-Text-Inhalt, der dem Nutzer oder der Nutzerin präsentiert wird, ist eine Text-Alternative bereitzustellen, die den Zweck dieses Inhalts erfüllt.</p> <p>Text-Alternativen müssen in den folgenden Fällen nicht bereitgestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Es handelt sich um ein Kontrollelement oder um ein Element, das Eingaben der Nutzerin oder des Nutzers akzeptiert, und es ist ein Bezeichner vorhanden, der seinen Zweck beschreibt.</li><li>– Es handelt sich um zeitgesteuerte Medien und Text-Alternativen, die bereits mindestens eine beschreibende Erklärung des Nicht-Text-Inhalts enthalten.</li><li>– Es handelt sich um Tests oder Übungen, die im Nicht-Text-Format präsentiert werden müssen, und Text-Alternativen, die bereits mindestens eine beschreibende Erklärung des Nicht-Text-Inhalts enthalten, stehen zur Verfügung.</li><li>– Es sollen bestimmte sensorische Erfahrungen bewirkt werden und Text-Alternativen, die bereits mindestens eine beschreibende Erklärung des Nicht-Text-Inhalts enthalten, stehen zur Verfügung.</li><li>– Es soll erreicht werden, dass kein Computer, sondern eine Person auf den Inhalt zugreift und der Nicht-Text-Inhalt durch Text-Alternativen erklärt und beschrieben wird und alternative CAPTCHAs mit unterschiedlichem Ausgabemodus für verschiedene Arten der sensorischen Wahrnehmung bereitgestellt werden.</li><li>– Es handelt sich um rein dekorative Elemente oder um Elemente, die nur der visuellen Gestaltung dienen, oder der Nicht-Text-Inhalt ist für die Nutzerin oder den Nutzer nicht sichtbar und diese Elemente sind so eingerichtet, dass sie von assistiven Technologien ignoriert werden können.</li></ul>	Blinde, Hörgeschädigte

Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
1.2.1	<p>Aufgezeichnete Audio- und Video-Dateien</p> <p>Für aufgezeichnete reine Audio- und reine Video-Dateien, die nicht bereits selbst eine Medien-Alternative für Text sind und als solche klar gekennzeichnet sind, muss Folgendes bereitgestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Für Inhalte der aufgezeichneten Audio-Dateien: Text-Alternativen mit gleichwertigen Informationen,</li> <li>– für Inhalte der aufgezeichneten Video-Dateien: Text-Alternativen oder eine Tonspur mit gleichwertigen Informationen.</li> </ul>	Blinde, Sehbehinderte, Hörgeschädigte
1.2.2	<p>Erweiterte Untertitel (Captions)</p> <p>Für aufgezeichnete Audio-Inhalte von synchronisierten Medien sind erweiterte Untertitel (Captions) bereitzustellen. Dies gilt nicht für Medien-Alternativen für Text, die klar als solche gekennzeichnet sind.</p>	Hörgeschädigte
1.2.3	<p>Audio-Deskription oder Volltext-Alternative</p> <p>Für aufgezeichnete synchronisierte Medien ist eine Volltext-Alternative einschließlich aller Interaktionen oder eine Audio-Deskription bereitzustellen. Dies gilt nicht für Medien-Alternativen für Text, die klar als solche gekennzeichnet sind.</p>	Blinde, Sehbehinderte
1.2.4	<p>Live-Untertitel</p> <p>Bei Live-Übertragungen synchronisierter Medien sind alle Audio-Inhalte als erweiterte Untertitel (Captions) bereitzustellen.</p>	Hörgeschädigte
1.2.5	<p>Audio-Deskription</p> <p>Für alle vorab aufgezeichneten Video-Inhalte synchronisierter Medien ist eine Audio-Deskription bereitzustellen. Dies gilt nicht für Medien-Alternativen für Text, die klar als solche gekennzeichnet sind.</p>	Blinde, Sehbehinderte
1.3.1	<p>Informationen und Beziehungen</p> <p>Alle Informationen, Strukturen und Beziehungen, die durch Layout und Präsentation vermittelt werden, sind durch Programme erkennbar oder im Text verfügbar.</p>	Blinde, Hörgeschädigte
1.3.2	<p>Aussagekräftige Reihenfolge</p> <p>Wenn die Reihenfolge, in der der Inhalt präsentiert wird, Auswirkungen auf dessen Bedeutung hat, ist die richtige Lese-Reihenfolge durch Programme erkennbar.</p>	Blinde
1.3.3	<p>Sensorische Merkmale</p> <p>Anweisungen zum Verständnis und zur Nutzung des Inhalts stützen sich nicht ausschließlich auf sensorische Merkmale der Elemente wie z. B. Form, Größe, visuelle Platzierung, Orientierung oder Ton.</p>	Blinde, Sehbehinderte, Hörgeschädigte
1.3.4 (WCAG 2.1)	<p>Orientierung</p> <p>Der Inhalt beschränkt weder Ansicht noch Bedienung auf eine einzelne Orientierung des Bildschirms, wie Hochformat (Portrait-Modus) oder Querformat (Landschafts-Modus), es sei denn eine spezifische</p>	Sehbehinderte, motorisch

Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
	Ausrichtung ist essentiell.	Behinderte
1.3.5 (WCAG 2.1)	<p data-bbox="432 333 624 360">Eingabezweck</p> <p data-bbox="432 383 1305 488">Der Zweck von jedem Eingabefeld, das dazu dient, Informationen über den Nutzer zu sammeln, kann programmatisch bestimmt werden, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="432 501 1326 607">- das Eingabefeld einem Zweck dient, der unter Eingabezwecke für UI-Komponenten aufgeführt ist (z. B. Titel, Anrede, Name, Vorname, Berufsbezeichnung, Name, Organisation, Passwort), und</li> <li data-bbox="432 620 1299 689">- der Inhalt mit Technologien implementiert ist, die das Bestimmen der erwarteten Bedeutung für Formulareingabedaten unterstützen.</li> </ul>	Sehbehinderte, kognitiv Behinderte, motorisch Behinderte
1.4.1	<p data-bbox="432 763 507 790">Farbe</p> <p data-bbox="432 808 1305 913">Farbe ist nicht als einziges Mittel zu verwenden, um Informationen zu übermitteln, eine Aktion anzuzeigen, eine Reaktion zu veranlassen oder ein visuelles Element zu kennzeichnen.</p>	Blinde, Sehbehinderte
1.4.2	<p data-bbox="432 943 635 969">Audio-Kontrolle</p> <p data-bbox="432 981 1286 1048">Bei Tonelementen, die auf einer Webseite automatisch länger als drei Sekunden abgespielt werden, gibt es</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="432 1061 1294 1128">– entweder einen Mechanismus zum Unterbrechen oder Beenden des Tons oder</li> <li data-bbox="432 1142 1318 1205">– einen Mechanismus zur Regelung der Lautstärke unabhängig von der Systemlautstärke.</li> </ul>	Blinde, Hörgeschädigte
1.4.3	<p data-bbox="432 1234 544 1261">Kontrast</p> <p data-bbox="432 1272 1331 1464">Bei der visuellen Präsentation von Text und Schriftgrafiken ist das Kontrastverhältnis zwischen Vordergrund- und Hintergrundfarbe mindestens 4,5:1. Für Großschrift und Schriftgrafiken mit Großschrift gilt ein Kontrastverhältnis von mindestens 3:1. Kein Mindestkontrast ist erforderlich für nebensächliche Texte und Schriftgrafiken,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="432 1478 1326 1505">– die Teil einer inaktiven Komponente der Benutzerschnittstelle sind,</li> <li data-bbox="432 1518 751 1545">– die rein dekorativ sind,</li> <li data-bbox="432 1559 1315 1626">– bei denen es sich um nebensächlichen Text in einem Bild handelt oder</li> <li data-bbox="432 1639 1174 1666">– die für den Nutzer oder die Nutzerin nicht sichtbar sind.</li> </ul> <p data-bbox="432 1680 1326 1742">Für Text, der Bestandteil eines Logos oder eines Markennamens ist, gelten ebenfalls keine Anforderungen an den Mindestkontrast.</p>	Sehbehinderte
1.4.4	<p data-bbox="432 1771 756 1798">Veränderbare Textgröße</p> <p data-bbox="432 1809 1326 1921">Der Text lässt sich ohne assistive Technologie bis auf 200 % vergrößern, ohne dass es zu einem Verlust von Inhalt oder Funktionalität kommt.</p>	Sehbehinderte
1.4.5	<p data-bbox="432 1951 624 1977">Schriftgrafiken</p> <p data-bbox="432 1989 1305 2056">Für die Vermittlung von Informationen sind keine Schriftgrafiken zu verwenden, es sei denn,</p>	Sehbehinderte

Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– diese lassen sich individuell an die visuellen Bedürfnisse der Nutzerin oder des Nutzers anpassen oder</li> <li>– eine bestimmte Präsentation ist für die Vermittlung der Informationen des Textes wesentlich.</li> </ul>	
1.4.10 (WCAG 2.1)	<p><b>Umformatierung</b></p> <p>Inhalt kann ohne den Verlust von Information oder Funktionalität präsentiert werden und ohne dass in zwei Richtungen gescrollt werden muss für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertikal zu scrollenden Inhalt bis zu einer Breite, die 320 CSS-Pixeln entspricht;</li> <li>- horizontal zu scrollenden Inhalt bis zu einer Höhe, die 3256-CSS Pixeln entspricht</li> </ul> <p>Ausnahmen sind Teile des Inhalts, die ein zweidimensionales Layout für die Benutzung oder die Bedeutung benötigen.</p>	Sehbehinderte
1.4.11 (WCAG 2.1)	<p><b>Nicht-Text-Kontrast</b></p> <p>Die visuelle Darstellung der folgenden Elemente weist ein Kontrastverhältnis von mindestens 3:1 gegenüber angrenzenden Farben auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UI-Komponenten: Visuelle Informationen, die für das Erkennen von Interface-Komponenten und Zuständen erforderlich sind, außer bei inaktiven Komponenten oder wenn das Aussehen der Komponente von User Agents bestimmt wird und nicht vom Autor geändert werden kann;</li> <li>- Grafische Objekte: Teile der Grafiken, die erforderlich sind, um den Inhalt zu verstehen, es sei denn eine spezifische Darstellung der Grafik ist essentiell für die vermittelte Information.</li> </ul>	Sehbehinderte
1.4.12 (WCAG 2.1)	<p><b>Textabstände</b></p> <p>In Inhalten, die mit Markup-Sprachen implementiert sind, die die folgenden Texteneigenschaften unterstützen, geht weder Inhalt noch Funktionalität verloren, wenn man die folgenden Einstellungen vornimmt, ohne weitere Eigenschaften zu verändern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeilenhöhe mind. das 1,5fache der Schriftgröße;</li> <li>- Abstand zwischen Absätzen mind. das Doppelte der Schriftgröße;</li> <li>- Zwischenraum zwischen den Buchstaben mind. 12% der Schriftgröße;</li> <li>- Zwischenraum zwischen zwei Wörter mind. 16% der Schriftgröße.</li> </ul> <p>Ausnahme: Sprachen und Skripte, die eine oder mehrere dieser Eigenschaften im geschriebenen Text nicht unterstützen, können nur konform sein in Bezug auf die Eigenschaften, die für diese Sprachen-/Skript-Kombination existieren.</p>	Sehbehinderte
1.4.13 (WCAG 2.1)	<p><b>Inhalt bei Maus-over (Hover) und Fokus [z. B. Tooltips, Untermenüs, nicht-modale Pop-ups]</b></p> <p>Falls zusätzlicher Inhalt dadurch erscheint, dass die Maus über ein Element geführt wird („Maus-over“, „Hover“) oder das Element den Tastaturfokus erhält, dann ist das Folgende gewährleistet:</p>	Sehbehinderte, motorisch Behinderte



Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
	<p>- Ausblendbar: Ein Mechanismus zum Ausblenden/Schließen des Inhaltes ist verfügbar, ohne dass Mauszeiger oder Tastaturfokus versetzt werden müssen, es sei denn, der zusätzliche Inhalt meldet einen Eingabefehler oder verdeckt oder ersetzt anderen Inhalt nicht;</p> <p>- „Hoverable“: Wenn der zusätzliche Inhalt durch ein Maus-over angezeigt werden kann, kann der Mauszeiger über den zusätzlichen Inhalt geführt werden, ohne dass der Inhalt verschwindet;</p> <p>- Dauerhaft: Der zusätzliche Inhalt bleibt sichtbar bis der Mauszeiger oder der Tastaturfokus entfernt wird, der Nutzer den Inhalt ausblendet/schließt oder die Information nicht mehr gültig ist.</p> <p>Ausnahme: Die visuelle Darstellung des zusätzlichen Inhalts wird durch den User-Agent gesteuert und ist nicht durch den Autor geändert worden.</p>	
2.1.1	<p><b>Tastaturbedienbarkeit</b></p> <p>Die gesamte Funktionalität des Inhalts muss über eine Tastaturschnittstelle bedient werden können, ohne dass bestimmte Zeitvorgaben für die einzelnen Tastenanschläge einzuhalten sind. Dies gilt nicht, wenn die zugrundeliegende Funktion Eingaben verlangt, die nicht nur von den Endpunkten, sondern auch vom Verlauf der Benutzerbewegung abhängen.</p>	Blinde, Sehbehinderte, motorisch Behinderte
2.1.2	<p><b>Keine Tastaturfalle</b></p> <p>Kann der Tastaturfokus durch Verwendung einer Tastaturschnittstelle auf ein Element der Seite bewegt werden, muss der Fokus über die Tastaturschnittstelle auch von diesem Element wegbewegt werden können. Sind hierfür mehr als die Standard-, Pfeil- oder Tab-Tasten erforderlich, sind die Nutzerinnen und Nutzer darüber zu informieren, mit welcher Methode der Fokus wegbewegt werden kann.</p>	Blinde, Sehbehinderte, motorisch Behinderte
2.1.4 (WCAG 2.1)	<p><b>Tastenkürzel (Shortcut) aus einem Zeichen</b></p> <p>Wenn ein Tastenkürzel in Form nur eines Zeichens – Buchstabe (Groß-/Kleinbuchstabe), Zahl, Symbol-Zeichen oder Satzzeichen – implementiert ist, ist zumindest eine der folgenden Möglichkeiten gewährleistet:</p> <p>- Abschalten: Ein Mechanismus ist verfügbar, um das Tastenkürzel abzuschalten.</p> <p>- Neu zuweisen: Ein Mechanismus ist verfügbar, um das Tastenkürzel auf einen oder mehrere nicht druckbare Zeichen/tasten abzubilden (z. B. Strg, Alt etc.).</p> <p>- Aktiv nur bei Fokus: Das Tastenkürzel für eine UI-Komponente ist nur aktiv, wenn diese Komponente den Fokus besitzt.</p>	Motorisch Behinderte, Nutzer von Sprachsteuerung
2.2.1	<p><b>Zeitbezogene Anforderungen</b></p> <p>Für jede Zeitbegrenzung, die durch Inhalte vorgegeben ist, muss mindestens eine der folgenden Möglichkeiten gegeben sein:</p> <p>– Die Zeitbegrenzung muss ausschaltbar sein, bevor die Zeit abläuft.</p> <p>– Die Zeitbegrenzung kann innerhalb eines Zeitrahmens, der</p>	Blinde, Sehbehinderte, motorisch

Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
	<p>mindestens das Zehnfache der Standardeinstellung beträgt, verändert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Nutzerin oder der Nutzer wird vorgewarnt, dass die Zeit abläuft, und hat dann mindestens 20 Sekunden Zeit, die Dauer durch eine einfache Aktion (z. B. durch Drücken der Leertaste) zu verlängern. Diese Möglichkeit erhält die Nutzerin oder der Nutzer mindestens zehnmals.</li> </ul> <p>Es ist nicht erforderlich, die Zeitbegrenzung anzupassen, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Zeitbegrenzung ein notwendiger Bestandteil eines Echtzeit-Ereignisses (z. B. einer Auktion) ist und es keine Alternative zur vorgesehenen Zeitbegrenzung gibt,</li> <li>– die Zeitbegrenzung notwendig ist und durch Verlängerung die Aktivität ungültig werden würde oder</li> <li>– der zeitliche Rahmen mehr als 20 Stunden beträgt.</li> </ul>	<p>Behinderte, Hörgeschädigte</p>
2.2.2	<p>Anhalten, beenden, ausblenden</p> <p>Informationen, die sich bewegen, blinken oder scrollen und die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– automatisch einsetzen,</li> <li>– länger als fünf Sekunden andauern und</li> <li>– gleichzeitig mit anderen Inhalten präsentiert werden, müssen angehalten, beendet oder ausgeblendet werden können, es sei denn, diese Bewegung ist wesentlich für eine Aktivität.</li> </ul> <p>Informationen, die sich automatisch aktualisieren und die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– automatisch einsetzen und</li> <li>– gleichzeitig mit anderen Inhalten präsentiert werden, müssen angehalten, beendet, ausgeblendet oder in ihrer Aktualisierungsfrequenz kontrolliert werden können, es sei denn, diese automatische Aktualisierung ist wesentlich für eine Aktivität.</li> </ul>	<p>Sehbehinderte</p>
2.3.1	<p>Dreimaliges Aufblitzen – Unterschreiten der Schwellenwerte</p> <p>Webseiten enthalten keine Elemente, die in einem Zeitraum von einer Sekunde häufiger als dreimal aufblitzen, es sei denn, das Aufblitzen liegt unterhalb der „general flash“- oder „red flash“-Schwelle.</p>	<p>Photosensible</p>
2.4.1	<p>Umgehen von Elementgruppen</p> <p>Für Gruppen von Elementen, die auf mehreren Webseiten wiederholt werden, sind Mechanismen verfügbar, um diese zu umgehen.</p>	<p>Blinde, Sehbehinderte, motorisch Behinderte</p>
2.4.2	<p>Webseiten-Titel</p> <p>Webseiten enthalten Titel, die das Thema oder den Zweck der Seite beschreiben.</p>	<p>Blinde, Sehbehinderte, motorisch Behinderte</p>
2.4.3	<p>Fokus-Reihenfolge</p>	<p>Blinde,</p>

Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
	Wenn die Navigationssequenz Einfluss auf Bedeutung oder Bedienung der Webseite hat, erhalten fokussierbare Komponenten den Fokus in der Reihenfolge, die sicherstellt, dass Bedeutung und Bedienbarkeit erhalten bleiben.	Sehbehinderte, motorisch Behinderte
2.4.4	Zweck eines Links (im Kontext) Ziel und Zweck eines Links sind aus dem Linktext selbst ersichtlich oder aus dem Linktext in Verbindung mit dem durch Programme bestimmten Link-Kontext.	Blinde, Sehbehinderte, motorisch Behinderte
2.4.5	Alternative Zugangswege Es werden alternative Möglichkeiten angeboten, um Inhalte und Webseiten innerhalb verbundener Webangebote zu finden. Dies gilt nicht für Seiten, die nur über eine bestimmte Prozedur erreicht werden können.	Alle Nutzer
2.4.6	Beschreibungen Überschriften und Label (Beschriftungen) kennzeichnen das Thema oder den Zweck.	Blinde, Sehbehinderte, motorisch Behinderte
2.4.7	Sichtbarer Fokus Bei Tastaturbedienung ist immer ein Tastaturfokus sichtbar.	Motorisch Behinderte,
2.5.1 (WCAG 2.1)	Zeigegesten Alle Funktionalitäten, die Multitouch- oder pfadbasierte Gesten nutzen, können auch mit einem einzelnen Zeiger ohne pfadbasierte Gesten gesteuert werden, es sei denn, eine Multitouch- oder pfadbasierte Geste ist essentiell.	Motorisch Behinderte, kognitiv Behinderte
2.5.2 (WCAG 2.1)	Abbruch von Zeigegesten Für Funktionalität, die mit einem einzelnen Zeiger (single pointer) bedient werden kann, ist zumindest eine der folgenden Möglichkeiten gewährleistet: - Kein Auslösen bei Drücken/Berühren (Down-Event): Das reine Drücken/Berühren führt nicht dazu, dass irgendein Teil der Funktion bereits ausgelöst wird. - Abbruch oder Rückgängig: Die Funktion wird bei Loslassen (Up-Event) des Zeigers ausgeführt, und es ist ein Mechanismus verfügbar, der die Funktion vor Ausführung abbricht oder nach Ausführung rückgängig macht. - Aufhebung bei Loslassen (Up-Event): Das Loslassen (Up-Event)	Alle Nutzer

Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
	<p>hebt die Wirkung des vorherigen Drückens/Berührens (Down-Events) wieder auf.</p> <p>- Essentiell: Die Ausführung der Funktion bei Drücken/Berühren (Down-Event) ist essentiell.</p>	
2.5.3 (WCAG 2.1)	<p><b>Beschriftung (Label) im Namen</b></p> <p>Bei UI-Komponenten mit Beschriftungen, die Text oder Bilder von Texten einschließen, beinhaltet der Name den Text, der visuell dargestellt wird.</p>	Blinde, Nutzer von Sprach- eingabe
2.5.4 (WCAG 2.1)	<p><b>Bewegungssteuerung</b></p> <p>Funktionalität, die durch Bewegung des Gerätes oder Bewegung des Nutzers gesteuert wird, kann ebenso durch UI-Komponenten gesteuert werden, und die Reaktionen auf Bewegungen können abgeschaltet werden, um versehentliches Auslösen zu verhindern, es sei denn</p> <p>- Unterstützendes Interface: Die Bewegung wird genutzt, um die Funktionalität über ein Barrierefreiheit unterstützendes Interface zu steuern.</p> <p>- Essentiell: Die Bewegung ist essentiell für die Funktion und ein Abschalten würde diese unmöglich machen.</p>	Moto- risch Be- hinderte
3.1.1	<p><b>Sprache</b></p> <p>Die vorherrschend verwendete natürliche Sprache jeder Webseite ist durch Programme erkennbar.</p>	Blinde
3.1.2	<p><b>Sprache einzelner Abschnitte</b></p> <p>Die natürliche Sprache aller verwendeten Textpassagen oder Ausdrücke ist durch Programme erkennbar.</p>	Blinde
3.2.1	<p><b>Bei Fokussierung</b></p> <p>Erhält eine Komponente den Fokus, wird dadurch keine Änderung des Kontextes ausgelöst.</p>	Blinde, Sehbe- hinderte, moto- risch Be- hinderte
3.2.2	<p><b>Bei Eingabe</b></p> <p>Wird die Einstellung eines Elements der Benutzerschnittstelle geändert, führt dies nicht automatisch zu einer Änderung des Kontextes, es sei denn, die Nutzerin oder der Nutzer wurde vor Benutzung des Elements über dieses Verhalten informiert.</p>	Blinde, Sehbe- hinderte, moto- risch Be- hinderte
3.2.3	<p><b>Einheitliche Navigation</b></p> <p>Navigationsmechanismen, die innerhalb eines Webangebots wiederholt werden, treten bei jeder Wiederholung in der gleichen Reihenfolge auf, es sei denn, die Nutzerin oder der Nutzer veranlasst eine Änderung.</p>	Alle Nut- zer

<b>Nr.</b>	<b>Kriterium für Barrierefreiheit</b>	<b>Nutzer</b>
3.2.4	Einheitliche Bezeichnung In einem Webangebot und innerhalb verbundener Webseiten werden Elemente mit gleicher Funktionalität einheitlich bezeichnet.	Alle Nutzer
3.3.1	Fehleridentifizierung Wird ein Eingabefehler automatisch festgestellt, wird das fehlerhafte Element aufgezeigt und der Fehler wird den Nutzerinnen und Nutzern in Textform beschrieben.	Alle Nutzer
3.3.2	Beschriftungen Für notwendige Eingaben der Nutzerinnen und Nutzer sind Hinweise oder Label (Beschriftungen) zur Verfügung zu stellen.	Alle Nutzer
3.3.3	Korrekturvorschläge Wird ein Eingabefehler automatisch festgestellt und sind Korrekturvorschläge bekannt, sind diese der Nutzerin oder dem Nutzer zur Verfügung zu stellen, sofern sie nicht Sicherheit oder Zweck des Inhalts gefährden.	Alle Nutzer
3.3.4	Fehlervermeidung Bei Webseiten, die rechtliche Verpflichtungen begründen oder zu finanziellen Transaktionen der Nutzerinnen und Nutzer führen oder von Nutzerinnen und Nutzern kontrollierbare Daten in Datenspeichersystemen ändern bzw. löschen oder Testantworten der Nutzerinnen und Nutzer absenden, haben Nutzerinnen und Nutzer mindestens eine der folgenden Möglichkeiten: – Die Ausführung kann rückgängig gemacht werden. – Die eingegebenen Daten werden auf Eingabefehler überprüft und es besteht die Möglichkeit, diese gegebenenfalls zu korrigieren. – Die Informationen können durchgesehen, korrigiert und bestätigt werden, bevor sie endgültig abgeschickt werden.	Alle Nutzer
4.1.1	Syntaxanalyse Inhalte, die mit Markup-Sprachen erstellt werden, bestehen aus Elementen, für die folgende Eigenschaften gelten: – Sie verfügen über vollständige Start- und End-Tags, – sie werden entsprechend ihren Spezifikationen verschachtelt, – sie enthalten keine doppelten Attribute und – alle ihre IDs sind eindeutig, es sei denn, ihre Spezifikationen erlauben diese Besonderheit.	Alle Nutzer assistiver Technologien
4.1.2	Name, Rolle, Wert Für alle Komponenten der Benutzerschnittstelle sind Name und Rolle durch Programme erkennbar. Zustände, Eigenschaften und Werte, die von Nutzerinnen und Nutzern eingestellt werden können, können auch durch ein Programm gesetzt werden. Bei Änderungen dieser Zustände, Eigenschaften und Werte erhalten Benutzeragenten, einschließlich assistiver Technologien, eine Mitteilung.	Alle Nutzer assistiver Technologien
4.1.3	Statusmeldungen	Blinde,

Nr.	Kriterium für Barrierefreiheit	Nutzer
(WCAG 2.1)	In Inhalt, der mit Markup-Sprachen implementiert ist, können Statusmeldungen durch Rollen oder Eigenschaften programmatisch ermittelt werden, so dass sie durch assistive Technologien dargestellt werden können, ohne der Fokus zu erhalten.	Sehbehinderte, (Nutzer assistiver Technologien)

Tabelle 2.3: Übersicht über die Barrierefreiheitskriterien

## D Nutzergruppen / Einschränkungen

Die in diesem Dokument aufgeführten Barrierefreiheitsanforderungen und -kriterien stellen sicher, dass die Arbeit mit der Anwendung verschiedenen Nutzergruppen ermöglicht wird, die unterschiedlichen Einschränkungen unterlegen.

Hierbei stehen vor allem die im Folgenden dargestellten Nutzer im Fokus. Es gibt jedoch auch noch eine Reihe anderer Nutzergruppen, wie sich an den Inhalten der Spalte „Nutzer“ in Tabelle 2.3 ablesen lässt (z. B. photosensible, unter Anfällen leidende oder kognitiv eingeschränkte Nutzer).

### **Sehbehinderte Benutzer**

Sehbehinderte Nutzer können auf vielfältige Weise in der visuellen Wahrnehmung beeinträchtigt sein. Beispielsweise können sie eine andere Farbwahrnehmung haben oder stark vergrößerte Ansichten der Oberfläche benötigen. Für sehbehinderte Nutzer muss die Darstellung auf dem Bildschirm deutlich und flexibel sein. Informationen sollen unabhängig von Farben verfügbar sein und ausreichend Kontraste zwischen Vorder- und Hintergrund bieten. Dies ist v.a. für farbfeldsichtige Nutzer (z.B. bei Rot-Grün-Schwäche) von Bedeutung. Das Layout, insbesondere die Schriftgröße, soll individuell angepasst werden können. Eine konsistente Anordnung der Bildelemente - möglichst in einem „Rasterlayout“ - ist wichtig, damit die Nutzer sich an „virtuellen“ Zeilen und Spalten orientieren können, wenn sie mit assistiven Technologien wie Vergrößerungsprogrammen (sog. „Magnifyer“) arbeiten und nur einen kleinen Bildschirmausschnitt sehen.

Zur eindeutigen Differenzierung in dieser Untersuchung werden Nutzer mit einem geringen Restsehvermögen, die dennoch bereits einen Screenreader benötigen, unter den blinden Nutzern subsumiert.

### **Blinde Benutzer**

Blinde Benutzer können die Oberfläche nicht sehen und daher auch eine Maus nicht sinnvoll positionieren. Damit blinde Benutzer Zugang haben, müssen die Seiten einer Anwendung assistiver Technologie zugänglich sein, die die graphische Darstellung auf dem Bildschirm durch alternative Ausgaben (z. B. Sprache, Brailleschrift) ersetzt. Die Inhalte müssen daher von sog. Screenreadern korrekt vorgelesen bzw. von Braille-Tastaturen richtig ausgegeben werden können. Wichtige Bedingungen dafür sind z. B. brauchbare Textalternativen für Nicht-Text-Inhalte wie Bilder und Videos, Linearisierbarkeit der Seiten und eine semantisch korrekte Auszeichnung/Verwendung der GUI-Elemente. Auch muss die Anwendung komplett per Tastatur steuerbar sein.

### **Motorisch eingeschränkte Benutzer**

Motorisch eingeschränkte Benutzer sind nicht in der Lage, die erforderlichen hohen Anforderungen an Feinmotorik und Hand-Auge-Koordination für die Mausbedienung zu erfüllen. Sie sind – ebenso wie blinde Benutzer – darauf angewiesen, dass sich die Anwendung komplett per Tastatur steuern lässt. Ebenso wäre natürlich eine Sprachsteuerung denkbar. Diese wird aber von Business-Anwendungen meist noch nicht angeboten.

## **Hörgeschädigte Nutzer**

Hörgeschädigte Nutzer können in ihrer Hörfähigkeit mehr oder weniger stark eingeschränkt und oder komplett gehörlos sein. Diese Nutzer können akustische Ausgaben und Signale nicht oder nur ungenügend wahrnehmen. Verwendet eine Anwendung z. B. Tonsignale oder beinhaltet sie Audios oder Videos mit Audioausgabe, müssen diese Informationen auf alternativen Wegen verfügbar sein (z. B. zusätzliche visuelle Anzeigen oder Untertitel). Je nach Art der Anwendung und der Inhalte kann auch eine Umsetzung von Inhalten in Gebärdensprache empfehlenswert sein.



## E Bestimmung der Problemkategorie

Der folgende Entscheidungsgraph veranschaulicht die Kategorisierung der Befunde:

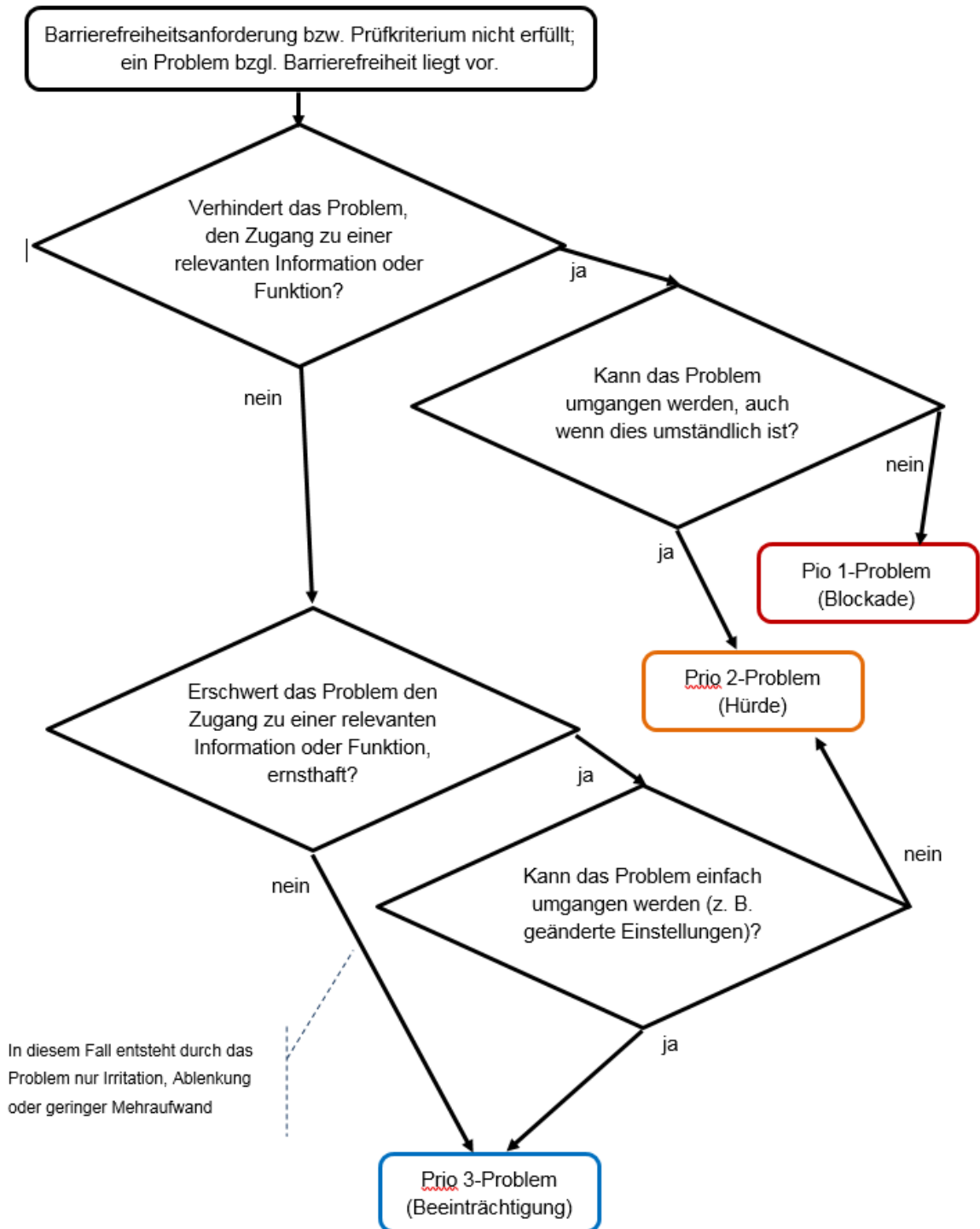


Abbildung 2.65: Entscheidungsgraph zur Kategorisierung ermittelter Barrierefreiheitsprobleme

Je nach Relevanz der Problematik für eine bestimmte Nutzergruppe bzw. der Fundstelle kann eine Herunter- oder Hochstufung erfolgen.

## F Unabhängigkeitserklärung

Die durch das Usability & Accessibility Team der Deutschen Telekom IT GmbH, E-DTOPT0203, vorgenommenen Prüfungen zur Usability (Gebrauchstauglichkeit) oder Accessibility (Barrierefreiheit) von Produkten, Diensten und Anwendungslösungen finden auf der Grundlage der DIN/ISO 9241, der „Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz“ (BITV 2.0) bzw. der „Web Content Accessibility Guidelines“ (WCAG 2.0/2.1) statt und erfolgen unparteilich und unabhängig, unbenommen, ob es sich dabei um Produkte und Lösungen von T-Systems, Unternehmen des Telekom-Konzerns oder anderer Unternehmen handelt.

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Beispiel-Screenshot der Anwendung.....	9
Abbildung 2.2: Skip-Link bei Fokuserhalt nicht sichtbar .....	10
Abbildung 2.3: Sprungziel des Skip-Link nicht korrekt referenziert.....	11
Abbildung 2.4: Fehlende Kennzeichnung des Hauptinhaltsbereiches als Seitenbereich ..	12
Abbildung 2.5: Fokus wird nicht auf Inhaltsbereich nach Auswahl eines Menüpunktes gesetzt, sondern den Seitenanfang .....	13
Abbildung 2.6: Nach Auswahl eines Radiobuttons wird der Fokus auf den Seitenanfang gesetzt.....	14
Abbildung 2.7: Kurzbericht nur per Tooltip über „Wetter“-Icon zugänglich.....	15
Abbildung 2.8: „Logs öffnen“ in Stage View-Tabelle nur per Tooltip zugänglich .....	15
Abbildung 2.9: „Logs öffnen“ in Stage View-Tabelle nur per Tooltip zugänglich .....	16
Abbildung 2.10: Legenden zu den Trend-Charts nur per Tooltip zugänglich .....	16
Abbildung 2.11: Kontextmenüs innerhalb der Tabellen nur per Tooltip zugänglich.....	17
Abbildung 2.12: Kontextmenüs innerhalb des Breadcrumbs nur per Tooltip zugänglich...	17
Abbildung 2.13: Menü-Selektoren sind nicht sichtbar ... ..	18
Abbildung 2.14 ...können aber mit der Maus bedient werden und bringen ein Kontextmenü zur Ansicht.....	18
Abbildung 2.15 Übersicht der Commits nur per Tooltip zugänglich .....	19
Abbildung 2.16: Unübliche Tastaturnavigation zwischen Tab-Registern .....	20
Abbildung 2.17: Unübersichtliches Navigationsmenü (hier: Branch-Ebene vs. Build - Ebene).....	21
Abbildung 2.18: Positiv: Pfadangabe unterstützt die Orientierung.....	22
Abbildung 2.19: Hilfe-Icons sind am Beginn der Fokusreihenfolge (1/2) (Beispiel: Persönliche Einstellungen-Seite) .....	23
Abbildung 2.20: Hilfe-Icons sind am Beginn der Fokusreihenfolge (2/2) (Beispiel: Configure-Seite) .....	23
Abbildung 2.21: Visuelle Überschrift semantisch nicht strukturiert .....	24
Abbildung 2.22: Korrekte Rollen für Tabs fehlen.....	25
Abbildung 2.23: Fehlende Spaltenbezeichnung (1/3) (Beispiel: Dashboard > Tabelle) ....	26
Abbildung 2.24: Fehlende Spaltenbezeichnung (2/3) (Beispiel: Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner “Usability” > Tabelle) .....	26
Abbildung 2.25: Fehlende Spaltenbezeichnung (3/3) (Beispiel: Dashboard > Ordner “Usability” > Projekt “Usability” > Tabelle) .....	26
Abbildung 2.26: Abgekürzte, nicht selbstbeschreibende Spaltenüberschriften (Beispiel: Dashboard > Ordner “Usability” > Projekt “Usability” > Tabelle).....	27
Abbildung 2.27: Erläuterung von „W“ wird bei Mouse-over angezeigt (Beispiel: Dashboard > Ordner “Usability” > Projekt “Usability” > Tabelle) .....	27

Abbildung 2.28: Fehlende Überschriftenauszeichnungen (Beispiel: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Repository „jenkins-demo“ > Branch „docker“, Branch Ansicht Tabelle Stage View).....	28
Abbildung 2.29: Strukturmarkup für Layouttabelle genutzt (Beispiel: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Tabelle).....	29
Abbildung 2.30: Verlinkte Grafik nicht aussagekräftig bezeichnet, Beispiel: Schriftgrafik „Jenkins“ im Header.....	30
Abbildung 2.31: Verlinkte Grafik nicht aussagekräftig bezeichnet, Beispiel: Hilfe-Icon in Suchen-Feld .....	30
Abbildung 2.32: Nicht eindeutige Linkbeschriftung im Menü (Beispiel: Build-Seite).....	31
Abbildung 2.33: Leere verlinkte Spaltenüberschriften: Beispiel Projekttabelle.....	31
Abbildung 2.34: Nicht bezeichnetes Favoriten-Icon: Beispiel Projekttabelle.....	32
Abbildung 2.35: Verlinkte Icons zum „Zuklappen“ und „Aufklappen“ sind nicht vollständig und korrekt bezeichnet .....	33
Abbildung 2.36: Hilfe-Icons und Favoriten-Icons sind nicht bezeichnet (Beispiel: Nutzerprofil > Einstellungen).....	33
Abbildung 2.37: Hilfe-Icons sind nicht bezeichnet (Beispiel: Testprojekt Usability: Dashboard > Ordner "Usability" > Projekt "Usability" > Configure) .....	34
Abbildung 2.38: Beschriftungen werden nicht vom Screenreader erkannt (Beispiel: Persönliche Einstellungen 1. Teil).....	35
Abbildung 2.39: Beschriftungen werden nicht vom Screenreader erkannt (Beispiel: Persönliche Einstellungen 2. Teil).....	35
Abbildung 2.40: Grafische Inhalte ohne Textalternativen (Projekt „Usability“) .....	37
Abbildung 2.41: Dekorative Grafik vor der <h1>-Überschrift nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Build-Verlauf von Repositories).....	38
Abbildung 2.42: Dekorative Grafik vor Agent-Link (sdcloud-jenkins01) nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Knoten-Ansicht).....	38
Abbildung 2.43: Verschiedene dekorative Grafiken nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Build-Ansicht).....	39
Abbildung 2.44: Dekorative Grafiken in der ersten Tabellenspalte sind nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Benutzer-Übersicht).....	40
Abbildung 2.45: Doppelte Textalternative bei dekorativer Grafik nicht als solche ausgezeichnet (Beispiel: Jenkins-Logo im Header) .....	40
Abbildung 2.46: Positiv: Wichtige Inhalte werden bei 200% Vergrößerung nicht überlagert .....	41
Abbildung 2.47: Menü bei 200%iger Vergrößerung - Teil 1 .....	42
Abbildung 2.48: Menü bei 200%iger Vergrößerung - Teil 2 .....	42
Abbildung 2.49: Menü und Build-Verlauf bei 200%iger Vergrößerung Teil 3 .....	43
Abbildung 2.50: Nach drei Bildschirmseiten endlich Inhalt bei 200%iger Vergrößerung ...	43
Abbildung 2.51: Positiv: korrekter Umbruch bei 400%iger Vergrößerung .....	44
Abbildung 2.52: Bei 400%iger Vergrößerung fehlt die vertikale Legende .....	44
Abbildung 2.53: Schlecht erkennbare Angaben in der Zeitleiste im Build-Verlauf.....	45

Abbildung 2.54: Schlecht erkennbare Größenangaben der Build Artefacts im Build-Status .....	46
Abbildung 2.55: Schlecht erkennbare Angaben in der Tabelle Stage View (Branch Docker) .....	46
Abbildung 2.56: Warnungen werden in gelber Schrift hervorgehoben.....	47
Abbildung 2.57: Schlecht erkennbarer Unterschied zwischen fokussierten und nicht fokussierten Buttons (1/2).....	47
Abbildung 2.58: Schlecht erkennbarer Unterschied zwischen fokussierten und nicht fokussierten Buttons (2/2).....	48
Abbildung 2.59: Grafische Inhalte werden ausschließlich per Farbe vermittelt (Projekt „Usability“) .....	49
Abbildung 2.60: Das <html>-Element verfügt nicht über ein lang-Attribut.....	50
Abbildung 2.61: Nicht alle Menüeinträge sind übersetzt.....	51
Abbildung 2.62: Nicht alle Texte auf der Build-Seite sind übersetzt; außerdem hat der Button eine englische Bezeichnung („Don't keep...“).....	51
Abbildung 2.63: Mix aus Deutsch und Englisch bei den Benutzereinstellungen .....	52
Abbildung 2.64: Mix aus Deutsch und Englisch beim Anlegen einer eigenen Ansicht .....	52
Abbildung 2.65: Entscheidungsgraph zur Kategorisierung ermittelter Barrierefreiheitsprobleme.....	73

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Übersicht über die Gesamtanzahl der ermittelten Probleme pro Kategorie....	4
Tabelle 1.2: Übersicht über Art und Anzahl der ermittelten Probleme nach Nutzergruppe	5
Tabelle 1.3: Inhaltliche Übersicht über die ermittelten Probleme.....	7
Tabelle 2.1: Untersuchte Anwendung und Systemumgebung.....	59
Tabelle 2.2: Eingesetzte Tools.....	60
Tabelle 2.3: Übersicht über die Barrierefreiheitskriterien.....	70

# Quellenverzeichnis

- [AC\_Hellbusch]** Accessibility-Checkliste, Jan Hellbusch,  
<http://www.hellbusch.de/accessibility-checkliste/>
- [BGG]** Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz - BGG),  
<https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bgg/gesamt.pdf>
- [BITV 2.0]** Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung - BITV 2.0),  
[http://www.gesetze-im-internet.de/bitv\\_2\\_0/BJNR184300011.html](http://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html)
- [BITVtest]** Der BITV-Test, Verzeichnis der Prüfschritte,  
[http://www.bitvtest.de/bitvtest/das\\_testverfahren\\_im\\_detail/pruefschritte.html](http://www.bitvtest.de/bitvtest/das_testverfahren_im_detail/pruefschritte.html)
- [GPII\_DevSpace]** Developer Space der Global Public Inclusive Infrastructure, The one-stop place to find resources, components and people to conceive, develop, test and market novel accessible solutions,  
<https://ds.gpii.net/>
- [ISO-9241-11]** DIN EN ISO 9241-11: Ergonomie der Mensch-Maschine-Interaktion, Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit
- [ISO-9241-112]** DIN EN ISO 9241-112: Ergonomie der Mensch-Maschine-Interaktion, Teil 112: Grundsätze der Informationsdarstellung
- [ISO-9241-110]** DIN EN ISO 9241-110: Ergonomie der Mensch-Maschine-Interaktion, Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung
- [ISO-9241-171]** DIN EN ISO 9241-171: Ergonomie der Mensch-Maschine-Interaktion, Teil 171: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software
- [ISO-40500]** ISO/IEC 40500:2012: Information technology -- W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0
- [WCAG 2.0]** Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0,  
<https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- [WCAG 2.1]** Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1'  
<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- [WCAG-Underst]** Understanding WCAG 2.0 - A guide to understanding and implementing Web Content Accessibility Guidelines 2.0.  
<https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/>

## Änderungshistorie / Release Notes

Anmerkung: Die jeweils neuste Version ist gültig. Ältere Versionen werden damit automatisch ungültig.

Version	Status	Autor/Bearbeiter	Änderungen/Kommentar
0.1 ff.	In Bearbeitung	Cordula Ulbricht	Erste Erstellung sowie fortlaufende Ergänzung von Inhalten
0.8	Zum Review	Cordula Ulbricht	Vollständiges Dokument zur Qualitätssicherung
0.9	Kommentiert	Frank Breidenstein	Dokument inkl. Review-Kommentaren
1.0	Final	Cordula Ulbricht	Veröffentlichtes Dokument

## Verteilerliste

Name	Funktion / Firma
Axel Langwald	Auftraggeber / T-Systems International GmbH
Klaus Künkele	Auftraggeber (Vertr.) / T-Systems International GmbH
Ildikó Székely	Fachliche Ansprechpartnerin / Deutsche Telekom Systems Solutions Hungary Kft.
Marcus Lange	Product Owner für DevOps-as-a-Service / T-Systems International GmbH
Boris Folgmann	Service Manager für DevOps-as-a-Service/ T-Systems International GmbH