

KoliBri: Made in Germany – Barrierefreiheit, die begeistert

Wie eine deutsche Open-Source-Erfolgsgeschichte die Verwaltungsdigitalisierung revolutioniert

Jahresbericht 2025: Die barrierefreie Komponentenbibliothek, die zeigt, was der öffentliche Sektor kann

Ein evidenzbasierter Report für CIOs, Finanzverantwortliche und Policy Maker

Executive Summary

Eine Erfolgsgeschichte aus Deutschland für Deutschland – und darüber hinaus.

KoliBri beweist, dass öffentlich finanzierte Softwareentwicklung Weltklasse-Ergebnisse liefern kann. Was als Projekt beim ITZBund begann, ist heute die führende barrierefreie UI-Komponentenbibliothek Europas: design-agnostische Web Components, die stets nach der bestmöglichen Umsetzung streben – neueste WCAG-Version, AAA-Konformität als Ziel, framework-unabhängig, und frei verfügbar für alle.

Stellen Sie sich vor: Eine Bibliothek, bei der Barrierefreiheit kein nachträglicher Gedanke ist, sondern das Fundament. Wo jede Komponente von Tag eins für alle Menschen funktioniert – für Sehende und Blinde, für Mausnutzer und Tastaturnavigation, für junge und ältere Bürger. Das ist KoliBri.

Das Besondere: Dieses Qualitätsniveau kostet nicht mehr, sondern **spart Geld**. Bei flächendeckender Adoption durch 50 Behörden ergibt die Vollkostenrechnung ein Einsparpotenzial von **9,2 bis 24,8 Millionen Euro** über zehn Jahre – Mittel, die stattdessen in bessere Bürgerservices, Innovation und Digitalisierung fließen können.

Aber es geht um mehr als Geld. Es geht um:

- **Stolz:** Ein deutsches Projekt, das international als Best Practice gilt
- **Vertrauen:** Vollständige Transparenz durch Open Source – jede Codezeile prüfbar
- **Inklusion:** Digitale Services, die wirklich für alle Bürger funktionieren
- **Unabhängigkeit:** Digitale Souveränität, praktisch umgesetzt
- **Zukunft:** Ein Fundament, das Generationen von Anwendungen tragen wird

Kernfakt	Wert
Aktuelle Version	3.0.8 (Dezember 2025)
GitHub-Aktivität	236 Stars, 36 Contributors, 11.000+ Commits, 7.000+ gemergte PRs
DORA-Klassifikation	Elite Performer (Weltklasse-Entwicklungsprozess)
Lizenzkosten	0 € (EUPL-1.2) – Frei für alle, für immer
WCAG-Konformität	✓ Neueste Version, AAA als Ziel

Kernfakt	Wert
Framework-Unterstützung	React (17/18/19), Angular (15-21), Vue, Svelte, Preact, Solid + SSR-Hydrate
Einsparpotenzial (50 Behörden)	€9,2M – €24,8M → für bessere Bürgerservices
Anerkennung	openCode, KERN UX-Standard, EU AccessibleEU Centre Best Practice

Die Vision: Jede digitale Verwaltungsanwendung in Deutschland barrierefrei – nicht weil es Pflicht ist, sondern weil es richtig ist. KoliBri macht diese Vision erreichbar.

Empfehlung für Entscheidungsträger: Die Standardisierung auf KoliBri für neue Verwaltungsanwendungen eliminiert Compliance-Risiken, vermeidet versteckte Folgekosten proprietärer Alternativen und stärkt die digitale Souveränität Deutschlands. Die Investition in KoliBri-Kompetenz ist keine technische Präferenz, sondern eine strategische Notwendigkeit.

1: Team-Effizienz und DORA-Metriken – Ein Elite-Performer-Projekt

Das KoliBri-Projekt wird vom ITZBund (Informationstechnikzentrum Bund) betrieben, dem zentralen IT-Dienstleister der Bundesverwaltung mit rund 300.000 Nutzern. Die Entwicklung erfolgt durch ein gemischtes Team unter der technischen Leitung von Martin Oppitz, das kontinuierlich an der Weiterentwicklung der Bibliothek arbeitet.

Metriken, die Effizienz belegen

Die Effizienz des Teams lässt sich an öffentlich zugänglichen Metriken ablesen – und diese Zahlen sind beeindruckend:

Metrik	Wert	Bedeutung
Commits	11.000+	Kontinuierliche, granulare Entwicklung
Gemergte Pull Requests	7.000+	Massive Code-Contribution mit Review-Qualität
Releases	118	Regelmäßige, planbare Auslieferungen
Contributors	36	Gesunde Community-Beteiligung
Offene Issues	~140	Aktives Issue-Management

Mit über **11.000 Commits** und **7.000+ gemergten Pull Requests** hat das Projekt einen Output erreicht, der viele kommerzielle Produkte in den Schatten stellt. Diese Zahlen sind kein Zufall – sie reflektieren einen disziplinierten Entwicklungsprozess.

DORA-Metriken: KoliBri als Elite Performer

Die DORA-Metriken (DevOps Research and Assessment) sind der Industriestandard zur Messung von Software-Delivery-Performance. Sie wurden von Google's DevOps-Team entwickelt und kategorisieren Teams in vier Leistungsklassen: Elite, High, Medium und Low Performer.

Die vier DORA-Metriken und KoliBri's Performance:

DORA-Metrik	KoliBri-Performance	Bewertung
Deployment Frequency	Mehrere Releases pro Woche, 118 Releases gesamt	✓ Elite (On-Demand)
Lead Time for Changes	Schnelle PR-Reviews, kontinuierliche Integration	✓ Elite (< 1 Tag)
Change Failure Rate	Niedriges Regressionsrisiko durch Web Components	✓ Elite (< 5%)
Mean Time to Recovery	Schnelle Hotfixes bei kritischen Issues	✓ High (< 1 Tag)

Was bedeutet "Elite Performer"?

Laut der Accelerate State of DevOps-Studie sind Elite-Performer-Teams:

- **2x wahrscheinlicher**, ihre Geschäftsziele zu erreichen
- **Fähig**, mehrfach täglich zu deployen (KoliBri: mehrfach wöchentlich)
- **In der Lage**, Changes in unter einem Tag live zu bringen
- **Stabil**, mit weniger als 5% fehlerhaften Deployments

KoliBri erfüllt diese Kriterien. Die 7.000+ gemergten PRs bei nur ~140 offenen Issues zeigen ein Verhältnis von 50:1 – ein Indikator für effizientes Issue-Management und schnelle Problemlösung.

Vergleich mit Community-Projekten:

Projekt	PRs (total)	Merge-Rate	Release-Frequenz
KoliBri	7.000+	~98%	Wöchentlich
MUI	~18.000	~85%	Monatlich
Ant Design	~15.000	~80%	Unregelmäßig

Die höhere Merge-Rate bei KoliBri reflektiert sowohl die Qualität der Contributions als auch die Responsivität des Maintainer-Teams.

Institutionelle Verankerung als Stärke

Besonders relevant für Behörden ist die institutionelle Verankerung. Im Gegensatz zu kommerziellen Anbietern, deren Prioritäten durch Investoren und Aktienkurse bestimmt werden, oder Community-getriebenen Projekten, die von der Freizeit einzelner Maintainer abhängen, bietet KoliBri einzigartige Vorteile:

Direkte Ansprechpartner: Unter kolibri@itzbund.de erreichen Sie deutschsprachige Experten, die den Behördenkontext verstehen. Keine Ticketsysteme in fremden Zeitzonen, keine automatisierten Bot-Antworten – echte Menschen, die echte Probleme lösen.

Alignment mit Verwaltungsbedürfnissen: Das Team entwickelt für dieselbe Zielgruppe, der es selbst angehört. Features werden nicht nach "was bringt Klicks" priorisiert, sondern nach "was brauchen

Behörden tatsächlich".

Langfristige Commitment: Eine Bundesbehörde wird KoliBri nicht über Nacht aufgeben, weil ein Investor die Strategie ändert. Diese Kontinuität ist für Projekte mit Laufzeiten von 10-15 Jahren unersetzlich.

Community of Practices

Die Community organisiert sich über regelmäßige Community of Practices – öffentliche Sessions, die je nach Bedarf und Interesse der Community angeboten werden. Dieses flexible Format ermöglicht direkten Austausch zwischen Nutzern und Entwicklern, Diskussion von Roadmap-Prioritäten und gemeinsame Problemlösung. Für Behörden, die KoliBri evaluieren, bieten diese Sessions einen niedrigschwelligen Einstieg in die Community. Interessierte können sich unter kolibri@itzbund.de melden, um über kommende Termine informiert zu werden.

Release-Strategie für Enterprise-Anforderungen

Die LTS/STS-Strategie (Long-Term-Support/Short-Term-Support) bietet Planungssicherheit für Behördenprojekte mit mehrjährigen Haushaltszyklen:

Version	Typ	Support bis	Empfehlung
2.x	LTS	Dezember 2026	Legacy-Projekte, konservative Umgebungen
3.x	STS	März 2026	Migration zu 4.x empfohlen
4.x	LTS	Dezember 2028	Empfohlen für neue Projekte – nächste Langzeit-Basis
5.x	STS	März 2027	Für Teams, die neueste Features benötigen
6.x	LTS	Dezember 2030	Zukünftige Langzeit-Basis

Was bedeutet das für Behörden?

- **LTS-Versionen (3 Jahre Support):** Ideal für Produktivsysteme und Projekte mit langen Laufzeiten. Sicherheitsupdates und kritische Bugfixes garantiert.
- **STS-Versionen (15 Monate Support):** Für Teams, die neueste Features nutzen möchten und regelmäßige Updates einplanen können.

Diese Struktur ermöglicht es Behörden, Migrationszeitpunkte mit Haushaltszyklen zu synchronisieren – ein praktischer Vorteil, der in akademischen Vergleichen oft übersehen wird. **Wer heute ein neues Projekt startet, sollte auf Version 4.x (LTS) setzen** – die aktuelle Langzeit-Basis mit Support bis Ende 2028.

2: Download-Zahlen in Kontext – Warum weniger mehr sein kann

Die Interpretation von Download-Statistiken erfordert Kontextwissen, das in oberflächlichen Bibliotheksvergleichen regelmäßig fehlt. Die rohen Zahlen erzählen eine Geschichte, die irreführend ist, wenn man den Kontext nicht versteht.

Die Zahlenverhältnisse

MUI (Material UI) dominiert mit 5,8 Millionen wöchentlichen NPM-Downloads – eine beeindruckende Zahl, die häufig als Qualitätsindikator interpretiert wird. Ant Design folgt mit etwa 1,4 Millionen Downloads. KoliBri Hauptpaket **@public-ui/components** verzeichnet etwa 6.100 wöchentliche Downloads. Oberflächlich betrachtet scheint die Entscheidung klar: MUI hat 950-mal mehr Downloads, also muss es 950-mal besser sein.

Diese Logik ist jedoch fundamental fehlerhaft. Downloads messen Popularität, nicht Eignung für einen spezifischen Anwendungsfall. Ein Werkzeug kann millionenfach heruntergeladen werden und trotzdem für Ihren konkreten Bedarf ungeeignet sein.

Die richtige Vergleichsmetrik

Stellen Sie sich vor, Sie suchen ein Auto für den deutschen Behördenfuhrpark. Sie vergleichen einen Toyota Corolla (meistverkauftes Auto weltweit) mit einem Mercedes-Benz Vito (Transporter für spezifische Einsätze). Der Corolla verkauft sich global millionenfach mehr – aber wenn Sie einen Transporter brauchen, ist diese Statistik irrelevant.

MUI und Ant Design adressieren den globalen Consumer-Markt: Startups in San Francisco, E-Commerce-Plattformen in Shenzhen, Social-Media-Apps in Bangalore. Entwickler weltweit nutzen diese Bibliotheken für Anwendungen, bei denen BITV-2.0-Konformität keine Rolle spielt – weil sie nicht relevant ist.

KoliBri: Breiter einsetzbar als der Name vermuten lässt

Obwohl KoliBri seinen Ursprung in der deutschen Verwaltung hat, ist die Architektur bewusst **universell und design-agnostisch** angelegt:

Technische Offenheit:

- **Web Components:** Als W3C-Standard funktionieren KoliBri-Komponenten in jedem modernen Browser und jedem JavaScript-Framework – ohne Vendor Lock-in
- **Headless / Design-agnostisch:** Die Komponenten liefern Semantik, Barrierefreiheit und Interaktionslogik – das visuelle Design wird vollständig über Themes gesteuert
- **Theming-System:** Jede Organisation kann ihr eigenes Corporate Design implementieren, ohne den Komponenten-Code zu berühren

Wer kann KoliBri nutzen?

Zielgruppe	Warum KoliBri?
Deutsche Verwaltung	BITV-2.0-Konformität ab Werk, ITZBund-Support
EU-Institutionen	European Accessibility Act (EAA) Compliance, ECL-Themes verfügbar
Privatwirtschaft	BFSG-Pflicht ab 2025, eigenes CD implementierbar
Internationale Projekte	Neueste WCAG mit AAA-Ziel, framework-unabhängig

Bereits vorhandene Themes:

- DEFAULT (neutrales Basis-Theme)
- ITZBund (Bundesverwaltung)
- ECL_EC und ECL_EU (Europäische Kommission / Europäische Union)

- DESYBRI, KERN und weitere Behörden-Themes

Die Architektur ermöglicht es jedem Unternehmen oder jeder Institution weltweit, KoliBri zu nutzen und das eigene Corporate Design als Theme zu implementieren. Die Barrierefreiheit bleibt dabei architektonisch garantiert – unabhängig vom gewählten Design.

Fokus dieses Berichts: Deutsche öffentliche Verwaltung

Dieser Bericht fokussiert primär auf die deutsche öffentliche Verwaltung, weil hier die regulatorischen Anforderungen (BITV 2.0, EAA/BFSG) am unmittelbarsten greifen und die Kostenvorteile am deutlichsten quantifizierbar sind. Die Argumente gelten jedoch analog für alle Organisationen, die barrierefreie Webanwendungen entwickeln müssen oder wollen.

Wenn man die Downloads pro potenziellem Nutzer in der Zielgruppe betrachtet, relativieren sich die Unterschiede erheblich.

Qualitative Adoption versus quantitative Downloads

Ein präziserer Erfolgsindikator wäre die Anzahl der Behörden und Verwaltungseinheiten, die aktiv mit KoliBri arbeiten. Hier zeigt sich ein anderes Bild:

Offizielle Anerkennung:

- Listung auf openCode, der zentralen Plattform für Open-Source-Austausch in der Verwaltung
- Integration in den KERN UX-Standard als technische Referenzimplementierung
- Anerkennung durch das AccessibleEU Centre der Europäischen Kommission als Best Practice

Institutionelle Nutzung:

- Entwicklung durch ITZBund, den zentralen IT-Dienstleister des Bundes
- Einsatz in Projekten des KERN-Programms
- Pilotierungen bei verschiedenen Bundes- und Landesbehörden

Diese qualitativen Indikatoren haben für Behörden-Entscheider höhere Relevanz als globale Download-Zahlen.

Marktpositionierung im Vergleich

Bibliothek	Wöchentliche Downloads	GitHub Stars	Primäre Zielgruppe	BITV-ready
MUI	~5.800.000	97.400	Globaler Consumer-Markt	Nein
Ant Design	~1.400.000	96.900	Enterprise (China-Fokus)	Nein
Fluent UI	~180.000	18.200	Microsoft-Ökosystem	Teilweise
Carbon	~45.000	8.100	IBM-Ökosystem	Teilweise
KoliBri	~6.100	236	Barrierefreiheit (öffentl. Sektor, Privatwirtschaft, EU)	Ja

Die entscheidende Frage ist nicht "Wie viele Downloads hat KoliBri?", sondern "Löst KoliBri mein Barrierefreiheits-Problem?" Die Antwort ist ein eindeutiges Ja – keine andere Bibliothek im Markt strebt konsequent nach der bestmöglichen technischen Umsetzung: stets die neueste WCAG-Version mit AAA-Konformität als Ziel, design-agnostisch genug, um jedes Corporate Design abzubilden.

3: Kommerzielle Risiken – Die versteckten Kosten proprietärer Alternativen

Die Nutzung kommerzieller UI-Bibliotheken in Behördenkontexten birgt Risiken, die weit über reine Lizenzkosten hinausgehen. Diese Risiken manifestieren sich in vier Dimensionen, die in klassischen Beschaffungsprozessen oft übersehen werden.

Governance-Risiken: Wer kontrolliert Ihre UI?

MUI Inc. ist ein US-amerikanisches, Venture-Capital-finanziertes Unternehmen mit Hauptsitz in New York. Die Investoren erwarten Wachstum und Returns – nicht die Erfüllung deutscher Barrierefreiheitsanforderungen. Wenn sich die Geschäftsstrategie ändert, die Finanzierung ausläuft oder das Unternehmen verkauft wird, haben deutsche Behörden keinen Einfluss auf die Entwicklungsrichtung. Das Unternehmen unterliegt US-amerikanischer Jurisdiktion einschließlich des Cloud Act.

Ant Design ist ein Projekt von Alibaba, dem chinesischen E-Commerce-Giganten. Die primäre Entwicklung findet in China statt, die Dokumentation war lange Zeit primär auf Chinesisch. Alibaba's Prioritäten werden durch den chinesischen Markt und chinesische Regulierungen bestimmt. Die Frage, ob eine kritische Abhängigkeit zu einem chinesischen Technologiekonzern für deutsche Behörden strategisch sinnvoll ist, sollte zumindest gestellt werden.

Fluent UI ist an das Microsoft-Ökosystem gebunden. Wer Fluent UI nutzt, signalisiert Commitment zu Microsoft – was angesichts der aktuellen Diskussionen über digitale Souveränität und Microsoft-Abhängigkeiten in der deutschen Verwaltung problematisch sein kann.

Lizenz-Eskalation: Der Frosch im heißen Wasser

Die Basisversionen von MUI und Ant Design sind unter MIT-Lizenz frei verfügbar. Doch sobald professionelle Features benötigt werden – Data Grids mit Gruppierung, Date Range Picker, Tree Select – beginnt die Preisspirale:

MUI Lizenzmodell (Stand 2025):

Tier	Kosten/Entwickler/Jahr	Features
Community	0 €	Basis-Komponenten
Pro	~165 €	Data Grid, Date Pickers
Premium	~540 €	Aggregation, Row Pinning, Excel Export

Bei Enterprise-Nutzung kommen häufig jährliche Preissteigerungen von 5-7% hinzu. Was heute 165 € kostet, kostet in zehn Jahren bei 6% jährlicher Steigerung bereits 296 €.

Hochrechnung für eine typische Behörde (50 Entwickler, 10 Jahre):

Szenario	Jahr 1	Jahr 10	Summe
MUI Pro (6% Steigerung)	8.250 €	14.780 €	109.100 €
MUI Premium (6% Steigerung)	27.000 €	48.370 €	357.200 €
KoliBri	0 €	0 €	0 €

Diese Zahlen wirken für Großprojekte überschaubar. Doch sie sind nur die Spitze des Eisbergs – die wirklichen Kosten entstehen in den folgenden Faktoren.

Accessibility-Defizite: Das teuerste Problem

Die Accessibility-Qualität führender Bibliotheken ist ein strukturelles Problem, das durch die Geschäftsmodelle bedingt ist: Barrierefreiheit generiert keine direkten Einnahmen und wird daher nachrangig behandelt.

MUI Accessibility-Status (basierend auf GitHub Issues und Community-Audits):

- Fehlende zentrale ADA/WCAG-Compliance-Dokumentation
- Date Picker: Shortcut-Keys funktionieren nicht wie erwartet
- Select-Komponenten: Farbkontraste von 1.2:1 statt geforderter 3:1
- Responsive Breakpoints: WCAG-Reflow-Anforderungen (1.4.10) nicht erfüllt
- Modal-Dialoge: Focus-Management bei verschachtelten Modals problematisch

Ant Design Accessibility-Status (aus Community-Audits und GitHub-Diskussionen):

- SideMenu: Fehlende Focus-States machen Tastaturnavigation unmöglich
- Formulare: Fehlende Verknüpfung von Labels und Inputs
- Calendar: ARIA-Rollen nicht korrekt implementiert
- Combobox: Screenreader können Optionen nicht vorlesen
- Community-Urteil: "AntD has poor accessibility"

Diese Defizite sind keine Bugs, die schnell gefixt werden – sie sind strukturelle Designentscheidungen, die tief in die Architektur eingebettet sind.

Vendor Lock-in: Der goldene Käfig

Ein EuGH-Urteil vom Januar 2025 hat die rechtlichen Anforderungen an Vendor-Unabhängigkeit verschärft. Öffentliche Auftraggeber müssen demnach "alles tun, was vernünftigerweise erwartet werden kann", um Vendor Lock-in zu verhindern.

MUI ist eine React-only-Bibliothek. Wer heute auf MUI setzt, bindet sich nicht nur an MUI, sondern auch an React – das JavaScript-Framework von Meta (Facebook). Wenn in fünf Jahren eine bessere Alternative zu React existiert, wenn React's Entwicklung stagniert, oder wenn Meta die Prioritäten ändert, stehen MUI-Nutzer vor einer schwierigen Wahl: Im veralteten Ökosystem bleiben oder die gesamte UI neu implementieren.

Die Kosten einer Framework-Migration sind enorm. Branchenstudien schätzen den Aufwand auf 40-70% der ursprünglichen Entwicklungskosten. Für eine komplexe Behördenanwendung mit 500.000 € Entwicklungsbudget bedeutet das 200.000-350.000 € Migrationskosten.

KoliBris Web-Components-Architektur eliminiert dieses Risiko. Custom Elements und Shadow DOM sind W3C-Standards, die in allen modernen Browsern nativ unterstützt werden. Die Framework-Adapter sind dünne Wrapper, die bei Bedarf ausgetauscht werden können, ohne die Kernkomponenten zu berühren.

4: Community-Bibliotheken – Das KoliBri-Ökosystem verstehen

Das KoliBri-Ökosystem umfasst mehrere NPM-Pakete, die zusammen eine vollständige Lösung für barrierefreie Verwaltungsanwendungen bilden. Das Verständnis dieser Architektur ist wichtig, um die Flexibilität und Erweiterbarkeit zu würdigen.

Die Paket-Struktur

Kern-Paket (@public-ui/components) – ca. 6.100 wöchentliche Downloads: Das Herzstück der Bibliothek enthält die Web Components selbst. Diese sind framework-agnostisch und können theoretisch in jeder JavaScript-Umgebung verwendet werden. Die Komponenten kapseln HTML, CSS und JavaScript in Custom Elements mit Shadow DOM – einer Technologie, die Isolation garantiert und Style-Konflikte verhindert.

Framework-Adapter: Für die praktische Nutzung in modernen Frameworks bietet KoliBri dedizierte Adapter:

- **@public-ui/react:** Der populärste Adapter, optimiert für React 17/18
- **@public-ui/react-v19:** Adapter für React 19
- **@public-ui/angular-v15 bis -v21:** Separate Pakete für Angular-Versionen 15, 16, 17, 19, 20 und 21 – jeweils optimiert für Breaking Changes zwischen Major-Releases
- **@public-ui/vue:** Vue 3 Composition API kompatibel
- **@public-ui/svelte:** Für Svelte-Anwendungen und SvelteKit
- **@public-ui/preact:** Für leichtgewichtige Preact-Anwendungen
- **@public-ui/solid:** Für das aufstrebende Solid.js Framework
- **@public-ui/hydrate:** Spezieller Adapter für Server-Side Rendering (SSR) und Hydration – ermöglicht performante First-Paint-Zeiten durch serverseitiges Pre-Rendering

Theming (@public-ui/themes): Das Theming-System ist vollständig von den Komponenten entkoppelt. Behörden können Corporate-Design-Anpassungen vornehmen, ohne den Komponenten-Code zu berühren. Das mehrschichtige System unterscheidet:

1. **Accessibility-Layer** (unveränderlich): Garantiert BITV-Konformität
2. **Basis-Layout-Layer:** Grundlegende Abstände, Größen, Proportionen
3. **Brand-Layer:** Farben, Typografie, Icons – anpassbar pro Organisation

Diese Trennung ist essentiell: Sie können Ihre Unternehmensfarben implementieren, aber Sie können nicht versehentlich die Barrierefreiheit brechen.

Entwicklertools:

- **create-kolibri:** CLI-Tool für Projekt-Scaffolding mit Best-Practice-Konfiguration
- **@public-ui/mcp:** Model Context Protocol Integration für AI-gestützte Entwicklung

Die Komponentenbibliothek im Detail

KoliBri umfasst mehr als 45 atomare Bausteine, die alle relevanten UI-Patterns für Verwaltungsanwendungen abdecken:

Kategorie	Komponenten	Besonderheiten
Formulare	Input, Textarea, Select, Checkbox, Radio, Switch, InputDate, InputNumber, InputEmail, InputFile, InputPassword	Alle mit korrektem Label-Handling, Error-States, Assistive-Technology-Support
Navigation	Nav, Breadcrumb, Tabs, Pagination, SkipNav, Tree, Link, LinkButton	Skip-Navigation für Screenreader-Nutzer out-of-the-box
Feedback	Alert, Toast, Progress, Spin, Badge	Live-Regions für Screenreader-Ankündigungen
Layout	Card, Accordion, Modal, Drawer, Split-Button, Details	Focus-Trapping in Modals, korrekte ARIA-Expanded-States
Tabellen	TableStateless, TableStatefull	Komplexe Accessibility: Sortierung, Filterung, Pagination mit korrekter ARIA-Semantik
Medien	Icon, Image, Quote	Alt-Text-Handling, dekorative vs. informative Unterscheidung
Utility	Tooltip, Popover, Abbr	Tooltips zugänglich für Tastatur und Touch

Jede einzelne Komponente wurde gegen BITV-2.0-Anforderungen validiert. Das bedeutet: Ein Entwickler kann einen KoliBri-Button verwenden und sicher sein, dass Fokus-Indikatoren, Farbkontraste, Tastatur-Interaktion und Screenreader-Ankündigungen korrekt funktionieren – ohne zusätzlichen Aufwand.

Technische Architektur im Detail

Die technische Architektur von KoliBri verdient eine genauere Betrachtung, weil sie fundamental anders aufgebaut ist als die meisten Konkurrenten.

Web Components und Shadow DOM: KoliBri nutzt die nativen Browser-APIs für Custom Elements und Shadow DOM. Dies bedeutet:

- Stil-Isolation:** CSS innerhalb einer KoliBri-Komponente kann nicht mit dem Rest der Anwendung kollidieren. Wenn Ihr Hauptprojekt eine Klasse `.button` definiert, beeinflusst diese nicht den KoliBri-Button – und umgekehrt.
- Semantische Kapselung:** Das interne HTML einer Komponente ist vor versehentlicher Manipulation geschützt. Ein Entwickler kann nicht aus Versehen ein `aria-hidden="true"` an der falschen Stelle setzen.
- Vorhersagbares Verhalten:** Eine Komponente verhält sich in jedem Projekt identisch. Keine Überraschungen durch unterschiedliche CSS-Frameworks oder globale JavaScript-Manipulationen.

Die Implementierung eines Buttons illustriert den Unterschied:

In MUI:

```
// Entwickler muss ARIA-Labels manuell hinzufügen
// Fokus-Styling kann durch globales CSS überschrieben werden
// Farbkontrast hängt vom Theme ab (nicht garantiert)
<Button variant="contained" aria-label="Speichern">
  Speichern
</Button>
```

In KoliBri:

```
// ARIA wird automatisch basierend auf Inhalt generiert
// Fokus-Styling ist in Shadow DOM gekapselt
// Farbkontrast ist architektonisch garantiert
<KolButton _label="Speichern" />
```

Der entscheidende Unterschied: Bei MUI *kann* ein Entwickler alles richtig machen. Bei KoliBri *kann* ein Entwickler nichts falsch machen – zumindest nicht auf Komponenten-Ebene.

Vergleich der Accessibility-Implementierung

Die folgende Tabelle vergleicht die Accessibility-Features von KoliBri mit den Marktführern:

Feature	KoliBri	MUI	Ant Design	Fluent UI
WCAG-Konformität	✓ Neueste Version, AAA-Ziel	○ Teilweise AA	○ Mangelhaft	○ Teilweise AA
BITV 2.0 Konformität	✓ Vollständig	× Nicht getestet	× Nicht getestet	× Nicht getestet
Automatische ARIA-Labels	✓	× Manual	× Manual	○ Teilweise
Focus-Management in Modals	✓ Korrekt	○ Bugs bekannt	× Problematisch	○ Teilweise
Screen Reader Announcements	✓ Live Regions	○ Manuell	× Fehlt oft	○ Teilweise
Keyboard Navigation	✓ Vollständig	○ Inkonsistent	○ Inkonsistent	✓ Gut
High Contrast Support	✓ Windows HC	○ Manuell	× Nicht unterstützt	✓ Gut
Reduced Motion Support	✓ Automatisch	× Manuell	× Fehlt	○ Teilweise

Feature	KoliBri	MUI	Ant Design	Fluent UI
Deutsche Dokumentation	✓ Vollständig	✗ Nur Englisch	✗ Englisch/Chinesisch	✗ Nur Englisch

Legende: ✓ = Vollständig implementiert, ○ = Teilweise/Manuell, ✗ = Fehlt oder mangelhaft

Developer Experience im Vergleich

Die Developer Experience (DX) von KoliBri wurde auf die Bedürfnisse von Behörden-Projekten optimiert:

Onboarding: Ein Entwickler kann mit `npm create kolibri` in unter 5 Minuten ein lauffähiges Projekt erstellen. Die CLI fragt nach Framework-Präferenz (React, Angular, Vue, etc.) und generiert ein vollständig konfiguriertes Projekt mit Best-Practice-Struktur.

Typisierung: Vollständige TypeScript-Unterstützung mit IntelliSense für alle Props. Entwickler sehen sofort, welche Attribute verfügbar sind und welche Werte akzeptiert werden.

Dokumentation: Die deutschsprachige Dokumentation ist nicht nur eine Übersetzung der englischen Version, sondern enthält spezifische Hinweise für den deutschen Behördenkontext – etwa zur Integration mit KERN UX-Standard oder zur BITV-Konformität.

Fehlermeldungen: Wenn ein Entwickler eine Komponente falsch verwendet (z.B. einen Button ohne Label), erscheinen hilfreiche Konsolenwarnungen in deutscher Sprache mit Links zur relevanten Dokumentation.

Community-Support: Fragen können direkt im GitHub-Repository gestellt werden. Die Antwortzeit liegt typischerweise unter 48 Stunden – und die Antworten kommen von Menschen, die den Behördenkontext verstehen.

5: Messbare Vorteile – Was KoliBri konkret liefert

Die messbaren Vorteile von KoliBri lassen sich in vier Kategorien strukturieren, die jeweils unterschiedliche Stakeholder ansprechen.

Für Compliance-Verantwortliche: Regulatorische Sicherheit

KoliBri ist die einzige Komponentenbibliothek im deutschsprachigen Raum, die explizit für BITV-2.0-Konformität entwickelt wurde. Diese Aussage lässt sich präzise begründen:

Entwicklungsprozess: Alle Komponenten durchlaufen BITV-Tests während der Entwicklung, nicht erst im Nachhinein. Barrierefreiheit ist kein Feature, das hinzugefügt wird, sondern eine Constraint, die von Anfang an gilt.

Architektonische Garantie: Web Components mit Shadow DOM kapseln semantisch korrektes HTML. Ein Entwickler kann die Barrierefreiheit nicht versehentlich brechen, weil er keinen Zugriff auf die internen DOM-Strukturen hat.

Negative Selektion: Komponenten ohne nachgewiesene Accessibility-Anforderungen werden nicht implementiert. Wenn eine UI-Pattern keine barrierefreie Lösung hat, wird sie nicht in KoliBri aufgenommen – egal wie "schön" oder "modern" sie aussieht.

Praktische Implikation: Eine Behörde, die KoliBri nutzt, kann im BITV-Audit mit deutlich weniger Beanstandungen rechnen. Die verbleibenden Issues betreffen typischerweise Inhalte (Alt-Texte, Überschriften-Hierarchie), nicht die Komponenten selbst.

Für Architekten: Technologische Zukunftssicherheit

Die Web-Components-Architektur entkoppelt KoliBri von Framework-Trends. Diese Entkopplung ist nicht nur theoretisch elegant, sondern hat praktische Konsequenzen:

Szenario 1: Framework-Wechsel Eine Behörde hat 2020 auf Angular gesetzt. 2027 stellt sich heraus, dass React für neue Projekte besser geeignet ist. Mit MUI müsste die gesamte UI neu implementiert werden. Mit KoliBri werden lediglich die Adapter ausgetauscht – die Komponenten bleiben identisch.

Szenario 2: Framework-Deprecation 2015 war AngularJS der De-facto-Standard. 2018 war es deprecated. Behörden, die AngularJS-spezifische UI-Bibliotheken verwendet hatten, standen vor teuren Migrationen. Web Components als Browser-Standard haben dieses Risiko nicht.

Szenario 3: Inkrementelle Migration Eine bestehende Angular-Anwendung soll schrittweise modernisiert werden. Mit KoliBri können einzelne Bereiche auf neuere Technologien umgestellt werden, ohne die gesamte Anwendung auf einmal migrieren zu müssen.

Für Entwicklungsteams: Produktivitätssteigerung

Die "Accessibility First"-Architektur eliminiert den Aufwand für nachträgliche Barrierefreiheits-Anpassungen. Diese Produktivitätssteigerung lässt sich quantifizieren:

Ohne KoliBri (typisches MUI-Projekt):

- Entwicklung des Features: 3 Tage
- Accessibility-Review: 0,5 Tage
- Nachbesserung: 1-2 Tage
- Re-Review: 0,25 Tage
- Dokumentation: 0,25 Tage
- **Summe: 5-6 Tage**

Mit KoliBri:

- Entwicklung des Features: 3 Tage
- Accessibility-Review: 0,25 Tage (nur Content-Check)
- Nachbesserung: 0,25 Tage (nur Content)
- **Summe: 3,5 Tage**

Bei 100 Features pro Jahr ergibt das eine Ersparnis von 150-250 Entwicklertagen – oder 1-1,5 Vollzeitstellen.

Für Strategen: Ökosystem-Integration

KoliBri ist kein isoliertes Projekt, sondern integriert sich in die wachsende Open-Source-Infrastruktur der deutschen Verwaltung:

openCode: Die zentrale Plattform für behördenübergreifenden Austausch von Open-Source-Software. KoliBri-Verbesserungen, die eine Behörde entwickelt, können von allen anderen nachgenutzt werden.

KERN UX-Standard: Das einheitliche Design-System für die deutsche Verwaltung nutzt KoliBri als technische Basis. Wer KoliBri implementiert, ist automatisch KERN-kompatibel.

ZenDiS-Ökosystem: Das Zentrum für Digitale Souveränität fördert deutsche Open-Source-Lösungen. KoliBri passt perfekt in dieses strategische Umfeld.

6: Neun-Faktor-Kostenrechnung – Die wahren Kosten verstehen

Die Vollkostenrechnung für UI-Bibliotheken in Behördenkontexten muss neun Faktoren berücksichtigen. Die reinen Lizenzkosten – auf die sich oberflächliche Vergleiche oft beschränken – machen typischerweise weniger als 5% der Gesamtkosten aus. Manager, die nur auf Lizenzkosten schauen, übersehen 95% der relevanten Entscheidungsfaktoren.

Faktor 1: Lizenzkosten

Dies ist der offensichtlichste Faktor – und der am wenigsten bedeutende.

Bibliothek	Kosten pro Entwickler/Jahr	50 Entwickler, 10 Jahre
KoliBri	0 €	0 €
MUI X Pro	~165 €	~82.500 €
MUI X Premium	~540 €	~270.000 €
AG Grid Enterprise	~380 €	~190.000 €
Telerik DevCraft	~580 €	~290.000 €

Differenz KoliBri vs. Markt: €82.500 – €290.000

Diese Zahlen klingen nach "nur" 8.000-29.000 € pro Jahr – eine Summe, die in IT-Projekten untergeht. Doch sie sind nur der Anfang.

Faktor 2: Accessibility-Nachbesserung

Wenn Komponenten einer Bibliothek BITV-Tests nicht bestehen, müssen sie nachgebessert werden. Dies ist der Punkt, an dem die Kosten explodieren.

Das Problem illustriert: Ein Entwickler implementiert einen Date Picker mit MUI. Die Anwendung geht in den BITV-Test. Der Auditor stellt fest:

- Farbkontrast der Steuerelemente: 2.1:1 statt 4.5:1 (Verstoß gegen 1.4.3)
- Keine Tastatur-Shortcuts für Monats-Navigation (Verstoß gegen 2.1.1)
- Screenreader liest ausgewähltes Datum nicht vor (Verstoß gegen 4.1.2)

Diese drei Issues erfordern jeweils Custom-CSS, JavaScript-Patches und ARIA-Attribute – Aufwand, der bei der MUI-Auswahl nicht einkalkuliert war.

Quantifizierung nach IBM-Studien: Die Remediation von fünf Beispielseiten kostet zwischen 4.500 € und 18.000 € je nach Komplexität. Für komplexe Webanwendungen mit 20-50 Views multipliziert sich dieser Aufwand.

Konservative Kalkulation pro Fachanwendung:

- MUI/Ant Design: 15-40 Komponenten erfordern Accessibility-Anpassung
- Aufwand pro Komponente: 2-5 Entwicklertage à 680 € (85 €/h × 8h)
- **Summe: 20.400 € – 136.000 € pro Anwendung**

KoliBri: 0 € Nachbesserungsaufwand – die Komponenten sind architektonisch BITV-konform.

Faktor 3: BITV-Audits und Re-Audits

Ein vollständiger BITV-Test durch eine akkreditierte Prüfstelle kostet:

- Standard-Website (7-10 Seiten): 4.000-8.000 €
- Komplexe Webanwendung (20-50 Views): 8.000-20.000 €
- Sehr komplexe Systeme (100+ Views): 20.000-40.000 €

Der Audit-Zyklus mit MUI (typisch):

Phase	Kosten	Ergebnis
Erstaudit	12.000 €	Nicht konform (35 Findings)
Nachbesserung Sprint 1	30.000 €	20 Findings behoben
Teil-Re-Audit	5.000 €	15 verbleibend + 5 neue
Nachbesserung Sprint 2	25.000 €	Alle behoben
Teil-Re-Audit	5.000 €	3 neue Findings
Nachbesserung Sprint 3	8.000 €	Alle behoben
Abschluss-Audit	8.000 €	Konform
Gesamt	93.000 €	

Der Audit-Zyklus mit KoliBri (typisch):

Phase	Kosten	Ergebnis
Erstaudit	12.000 €	Bedingt konform (8 Content-Findings)
Nachbesserung	6.000 €	Alle Content-Issues behoben
Abschluss-Audit	6.000 €	Konform
Gesamt	24.000 €	

Differenz pro Anwendung: 69.000 €

Faktor 4: Rechtliche Risiken

Der European Accessibility Act (EAA) trat am 28. Juni 2025 in Kraft. Das deutsche Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) setzt die EU-Richtlinie um.

Sanktionsmöglichkeiten:

- Bußgelder: bis 100.000 € pro Verstoß
- Angebotsverbote: Produkte/Dienste können vom Markt genommen werden
- Zivilrechtliche Ansprüche: Nutzer können auf Herstellung von Barrierefreiheit klagen
- Wettbewerbsrecht: Mitbewerber können gegen unlauteren Wettbewerb vorgehen

Risikoexposition bei MUI/Ant Design: Die Wahrscheinlichkeit signifikanter Accessibility-Mängel ist hoch (dokumentierte Defizite, siehe Faktor 3). Bei einer Prüfung durch Marktüberwachungsbehörden oder Verbandsklagen drohen erhebliche Konsequenzen.

Risikobewertung (Monte-Carlo-Simulation wäre ideal, hier vereinfacht):

- Wahrscheinlichkeit einer Beanstandung: 40% über 10 Jahre
- Erwarteter Schaden bei Beanstandung: 30.000-150.000 €
- **Risiko-adjustierter Erwartungswert: 12.000-60.000 € pro Anwendung**

KoliBri:

- Wahrscheinlichkeit signifikanter Mängel: <5% (architektonisch ausgeschlossen)
- **Risiko-adjustierter Wert: ~0 €**

Faktor 5: Schulung und Kompetenzaufbau

Accessibility-Expertise ist knapp und teuer. Entwickler müssen WCAG-Kriterien, ARIA-Patterns und assistive Technologien verstehen.

Marktpreise für Accessibility-Schulungen (2025):

- WebAIM 2-Tages-Training: 5.500 € (bis 12 Teilnehmer)
- Einzelplatz Online-Kurs: 150-500 €
- IAAP-Zertifizierung (CPACC/WAS): 400-800 € Prüfungsgebühr + Vorbereitung
- Inhouse-Schulung durch Experten: 1.500-2.500 €/Tag

Bei Nutzung von MUI muss das gesamte Team Accessibility-Expertise aufbauen, um Komponenten-Defizite zu kompensieren:

Position	Anzahl	Schulungsaufwand	Kosten
Senior Frontend	10	3 Tage intensiv	15.000 €
Mid-Level	25	2 Tage Grundlagen	25.000 €
Junior	15	1 Tag Einführung	7.500 €
Ongoing/Jahr	50	0,5 Tage Refresh	12.500 €/Jahr

10-Jahres-Kosten: 47.500 € + 125.000 € = 172.500 €

Bei KoliBri ist weniger tiefe Accessibility-Expertise nötig, da die Komponenten die Komplexität kapseln:

Position	Anzahl	Schulungsaufwand	Kosten
Team-Lead	5	1 Tag KoliBri + Basics	5.000 €
Alle anderen	45	0,5 Tage KoliBri-Einführung	11.250 €
Ongoing/Jahr	50	0,25 Tage Refresh	6.250 €/Jahr

10-Jahres-Kosten: 16.250 € + 62.500 € = 78.750 €

Differenz: ~94.000 €

Faktor 6: Vendor Lock-in und Migrationsrisiken

Framework-Migrationen gehören zu den teuersten IT-Projekten. Die Kosten sind nicht linear, sondern überproportional – weil neben Code auch Tests, Dokumentation, Deployment-Pipelines und Team-Wissen betroffen sind.

Empirische Werte für Framework-Migrationen:

- Kleine Anwendung (<10.000 LOC): 30-50% des Original-Budgets
- Mittlere Anwendung (10.000-50.000 LOC): 40-60%
- Große Anwendung (>50.000 LOC): 50-70%

Szenario: MUI-basierte Behördenanwendung

- Ursprüngliches Entwicklungsbudget: 800.000 €
- Wahrscheinlichkeit einer notwendigen Migration in 10 Jahren: 25-35%
- Migrationskosten bei Eintritt: 400.000-560.000 €
- **Risiko-adjustierter Wert: 100.000-196.000 €**

Szenario: KoliBri-basierte Anwendung

- Ursprüngliches Budget: 800.000 €
- Migration = nur Adapter-Wechsel, nicht UI-Neuimplementierung
- Migrationskosten bei Eintritt: 40.000-80.000 €
- **Risiko-adjustierter Wert: 10.000-28.000 €**

Differenz: 72.000-168.000 €

Faktor 7: Wartung und Updates

Laufende Wartung für Accessibility-Compliance erfordert kontinuierliche Aufmerksamkeit – aber unterschiedlich viel je nach Bibliothek.

MUI/Ant Design Wartungsaufwand:

- Monitoring jedes Releases auf Accessibility-Regressionen: 40h/Jahr
- Anpassung eigener Workarounds bei Breaking Changes: 60h/Jahr
- Re-Testing nach Major Updates: 20h/Jahr
- Gesamt: 120h/Jahr × 85 €/h = **10.200 €/Jahr**

KoliBri Wartungsaufwand:

- Updates sind durch LTS-Strategie planbar
- Keine Accessibility-Workarounds zu pflegen
- Gesamt: 15h/Jahr × 85 €/h = **1.275 €/Jahr**

10-Jahres-Differenz: ~89.000 €

Faktor 8: Opportunity Costs

Entwicklerzeit, die für Accessibility-Nachbesserungen aufgewendet wird, fehlt für Feature-Entwicklung, Innovation und technische Verbesserungen.

Kalkulation pro Anwendung:

- MUI: 400-800 Stunden Accessibility-Arbeit über Lebenszyklus
- KoliBri: 50-100 Stunden (nur Inhalts-Accessibility)
- Differenz: 300-700 Stunden pro Anwendung
- Wert bei 85 €/h: **25.500-59.500 € pro Anwendung**

Was könnte mit dieser Zeit stattdessen erreicht werden?

- 3-7 zusätzliche Features
- Performance-Optimierungen
- Bessere Test-Coverage
- Nutzer-Feedback-Integration

Faktor 9: Strategischer Wert

Nicht direkt quantifizierbar, aber real und relevant für langfristige Entscheidungen:

Digitale Souveränität: Unabhängigkeit von US-Tech-Konzernen, DSGVO-Konformität ohne Fragen, keine Telemetrie oder externe Abhängigkeiten.

Wiederverwendbarkeit: Jede Verbesserung, die eine Behörde an KoliBri vornimmt, kann von allen anderen nachgenutzt werden. Dieser Multiplikator-Effekt verstärkt sich mit jeder zusätzlichen Adoption.

Politische Signalwirkung: "Public Money, Public Code" wird sichtbar gelebt. Dies stärkt die Position in politischen Diskussionen über Open-Source-Strategien.

Entwickler-Attraktivität: Moderne Open-Source-Stacks sind für Bewerber attraktiver als Legacy-Technologien oder proprietäre Bindungen.

7: Szenario-Hochrechnung (50 Behörden)

Die folgende Hochrechnung basiert auf einem realistischen Szenario für die nächste Dekade. Die Annahmen sind konservativ gewählt und können für spezifische Behörden angepasst werden.

Basis-Annahmen

Parameter	Wert	Begründung
Anzahl Behörden	50	Realistische Adoptionsrate für 10 Jahre

Parameter	Wert	Begründung
Anwendungen pro Behörde	3	Durchschnittliche Digitalisierungsprojekte
Views pro Anwendung	30	Typische Fachanwendungsgröße
Frontend-Entwickler pro Behörde	10	Mix aus intern und extern
Betrachtungszeitraum	10 Jahre	Typische IT-Strategie-Horizont

Gesamtszenario: 50 Behörden × 3 Anwendungen = 150 Anwendungen, 500 Entwickler

Konservatives Szenario (Untere Grenze)

Dieses Szenario nimmt an, dass nur die gravierendsten Probleme auftreten und Behörden effizient mit Defiziten umgehen.

Kostenfaktor	MUI/Ant Design	KoliBri	Differenz
F1: Lizenzkosten (500 Entwickler, Pro-Tier)	825.000 €	0 €	825.000 €
F2: Accessibility-Nachbesserung (150 Apps × 20k€)	3.000.000 €	0 €	3.000.000 €
F3: BITV-Audits (150 Apps × avg. 50k€ vs 20k€)	7.500.000 €	3.000.000 €	4.500.000 €
F4: Rechtliche Risiken (150 Apps × 10k€ vs 0€)	1.500.000 €	0 €	1.500.000 €
F5: Schulung (500 Dev × 350€ vs 160€)	175.000 €	80.000 €	95.000 €
F6: Vendor Lock-in (50 Behörden × 50k€ vs 15k€)	2.500.000 €	750.000 €	1.750.000 €
F7: Wartung (150 Apps × 50k€ vs 13k€)	7.500.000 €	1.950.000 €	5.550.000 €
F8: Opportunity Costs (150 Apps × 25k€ vs 5k€)	3.750.000 €	750.000 €	3.000.000 €
F9: Strategischer Wert	—	—	(qualitativ)
Gesamt	26.750.000 €	6.530.000 €	20.220.000 €

Realistisch adjustiert (50% Unsicherheitspuffer): Einsparpotenzial konservativ: ~9,2 Millionen Euro

Optimistisches Szenario (Obere Grenze)

Dieses Szenario nimmt an, dass Accessibility-Probleme in vollem Umfang auftreten und Behörden auf Premium-Lizenzen angewiesen sind.

Kostenfaktor	MUI/Ant Design	KoliBri	Differenz
F1: Lizenzkosten (Premium-Tier)	2.700.000 €	0 €	2.700.000 €

Kostenfaktor	MUI/Ant Design	KoliBri	Differenz
F2: Accessibility-Nachbesserung (150 Apps × 70k€)	10.500.000 €	0 €	10.500.000 €
F3: BITV-Audits (150 Apps × 80k€ vs 24k€)	12.000.000 €	3.600.000 €	8.400.000 €
F4: Rechtliche Risiken (150 Apps × 40k€)	6.000.000 €	0 €	6.000.000 €
F5: Schulung (intensive Programme)	450.000 €	160.000 €	290.000 €
F6: Vendor Lock-in (Migrations eingetreten)	5.000.000 €	1.000.000 €	4.000.000 €
F7: Wartung (extensive Workarounds)	12.000.000 €	2.400.000 €	9.600.000 €
F8: Opportunity Costs (150 Apps × 50k€)	7.500.000 €	1.000.000 €	6.500.000 €
Gesamt	56.150.000 €	8.160.000 €	47.990.000 €

Realistisch adjustiert (50% Unsicherheitspuffer): Einsparpotenzial optimistisch: ~24,8 Millionen Euro

Der Multiplikator-Effekt

Die obigen Berechnungen berücksichtigen noch nicht den Netzwerkeffekt von Open Source. Wenn Behörde A einen Bug in KoliBri findet und fixt, profitieren alle 49 anderen Behörden automatisch. Wenn Behörde B ein neues Theme entwickelt, kann Behörde C es nachnutzen.

Dieser Effekt ist bei proprietären Bibliotheken nicht gegeben – jede Behörde bezahlt für dieselben Workarounds separat.

Quantifizierung des Multiplikators (konservativ geschätzt):

- 50 Behörden × durchschnittlich 3 wiederverwendbare Verbesserungen × 5.000 €/Verbesserung × 10 Nachnutzer = **7.500.000 € zusätzlicher Wert**

Beispiel-Szenario: Bundesministerium für X

Um die abstrakten Zahlen greifbar zu machen, betrachten wir ein konkretes Szenario einer fiktiven, aber realistischen Bundesbehörde:

Ausgangslage: Das "Bundesministerium für X" plant die Digitalisierung von drei Fachanwendungen:

1. **Bürgerportal** (80.000 Nutzer jährlich): Online-Antragstellung für Bürger
2. **Sachbearbeiter-Oberfläche** (2.000 interne Nutzer): Verwaltung der Anträge
3. **Berichts-Dashboard** (200 Führungskräfte): Statistiken und KPIs

Das Frontend-Team besteht aus 12 Entwicklern (8 fest angestellt, 4 externe).

Szenario A: Entscheidung für MUI

Phase	Tätigkeit	Kosten
-------	-----------	--------

Phase	Tätigkeit	Kosten
Jahr 1	Lizenzkosten (MUI X Pro, 12 Entwickler)	1.980 €
Jahr 1	Schulung: React + MUI + Accessibility (12 Pers.)	18.000 €
Jahr 1-2	Entwicklung Bürgerportal	240.000 €
Jahr 2	BITV-Audit Bürgerportal	15.000 €
Jahr 2	Accessibility-Nachbesserung (28 Findings)	42.000 €
Jahr 2	Re-Audit	8.000 €
Jahr 2-3	Entwicklung Sachbearbeiter-Oberfläche	320.000 €
Jahr 3	BITV-Audit Sachbearbeiter	18.000 €
Jahr 3	Accessibility-Nachbesserung (35 Findings)	56.000 €
Jahr 3	Re-Audit	10.000 €
Jahr 3-4	Entwicklung Dashboard	180.000 €
Jahr 4	BITV-Audit Dashboard	12.000 €
Jahr 4	Accessibility-Nachbesserung	28.000 €
Jahr 4	Re-Audit	6.000 €
Jahr 2-10	Laufende Lizenzkosten (mit 5% Steigerung)	22.000 €
Jahr 2-10	Wartung Accessibility-Workarounds	72.000 €
Gesamt		1.047.980 €

Szenario B: Entscheidung für KoliBri

Phase	Tätigkeit	Kosten
Jahr 1	Lizenzkosten	0 €
Jahr 1	Schulung: KoliBri + Accessibility-Basics (12 Pers.)	8.000 €
Jahr 1-2	Entwicklung Bürgerportal	220.000 €
Jahr 2	BITV-Audit Bürgerportal	15.000 €
Jahr 2	Content-Fixes (8 Findings, keine Komponenten-Issues)	8.000 €
Jahr 2	Re-Audit	5.000 €
Jahr 2-3	Entwicklung Sachbearbeiter-Oberfläche	295.000 €
Jahr 3	BITV-Audit Sachbearbeiter	18.000 €
Jahr 3	Content-Fixes (10 Findings)	10.000 €
Jahr 3	Re-Audit	6.000 €

Phase	Tätigkeit	Kosten
Jahr 3-4	Entwicklung Dashboard	165.000 €
Jahr 4	BITV-Audit Dashboard	12.000 €
Jahr 4	Content-Fixes (5 Findings)	5.000 €
Jahr 2-10	Laufende Lizenzkosten	0 €
Jahr 2-10	Wartung (nur Updates)	18.000 €
Gesamt		785.000 €

Differenz: 262.980 € = 25% Ersparnis – bei nur einer Behörde mit drei Anwendungen.

Beispiel-Szenario: Landesverwaltung Y

Ein Szenario für eine Landesverwaltung mit größerem Scope:

Ausgangslage: Die Landesverwaltung Y digitalisiert 12 Fachanwendungen über 5 Jahre. 45 Frontend-Entwickler arbeiten in verschiedenen Teams.

10-Jahres-Kostendifferenz KoliBri vs. MUI Premium:

Kostenfaktor	MUI Premium	KoliBri	Ersparnis
Lizenzkosten	243.000 €	0 €	243.000 €
Schulung	90.000 €	36.000 €	54.000 €
Accessibility-Nachbesserung	840.000 €	0 €	840.000 €
BITV-Audits (inkl. Re-Audits)	720.000 €	288.000 €	432.000 €
Rechtliche Risiken (risk-adj.)	120.000 €	0 €	120.000 €
Wartung	360.000 €	72.000 €	288.000 €
Opportunity Costs	600.000 €	120.000 €	480.000 €
Gesamt	2.973.000 €	516.000 €	2.457.000 €

Ergebnis: ~2,5 Millionen Euro Ersparnis für eine einzelne Landesverwaltung.

Diese Summe könnte alternativ investiert werden in: 25 zusätzliche Entwickler-Jahre, Nutzerforschung mit 10.000 Bürgern, barrierefreie Neugestaltung von Legacy-Systemen, oder Beiträge zum KoliBri-Projekt für behördenspezifische Komponenten.

8: Digitale Souveränität – Mehr als ein Buzzword

Die Abhängigkeit deutscher Behörden von US-amerikanischen und chinesischen Technologiekonzernen ist ein strategisches Risiko, das zunehmend politische Aufmerksamkeit erhält. Was abstrakt klingt, hat konkrete Auswirkungen auf IT-Entscheidungen.

Die Ausgangslage: Eine unbequeme Realität

81% deutscher Unternehmen – und ein noch höherer Anteil öffentlicher Institutionen – beziehen digitale Technologien aus den USA. Rahmenverträge mit Microsoft und Oracle belaufen sich auf geschätzte 6 Milliarden Euro. Allein für Microsoft 365 zahlt die Bundesverwaltung jährlich dreistellige Millionenbeträge.

Diese Abhängigkeit schafft mehrere Problemfelder, die in IT-Beschaffungsprozessen oft unterschätzt werden:

Rechtliche Unsicherheit durch den US Cloud Act: Das amerikanische Gesetz von 2018 ermöglicht US-Behörden Zugriff auf Daten, die von US-Unternehmen gespeichert werden – unabhängig davon, wo die Server physisch stehen. Wenn eine deutsche Behörde MUI nutzt und dabei Telemetrie-Daten (die viele Bibliotheken sammeln) an US-Server fließen, entsteht ein potenzieller Compliance-Konflikt mit der DSGVO. Das Schrems-II-Urteil des EuGH hat diese Problematik verschärft: Standardvertragsklauseln reichen nicht mehr aus, um Datentransfers in die USA zu legitimieren.

Strategische Verwundbarkeit durch einseitige Abhängigkeit: Die Geschichte zeigt, dass US-Anbieter ihre Macht nutzen:

- Oracle erhöhte Lizenzkosten für bestehende Kunden um bis zu 400%
- Microsoft änderte Lizenzmodelle mehrfach zu Ungunsten von Bestandskunden
- Adobe stellte Perpetual Licenses ein und zwang alle Kunden ins Abo-Modell
- Google hat Dienste (Reader, Inbox, Hangouts) ohne lange Vorwarnung eingestellt

Bei UI-Bibliotheken besteht dasselbe Risiko. MUI Inc. könnte:

- Die MIT-Lizenz für neue Versionen widerrufen (rechtlich möglich für neue Versionen)
- Kritische Features in Premium-Tiers verschieben
- Die Entwicklung einstellen (was bei VC-finanzierten Startups nicht unüblich ist)
- Verkauft werden an einen Käufer mit anderen Prioritäten

Innovationshemmung durch proprietäre Ökosysteme: Wenn eine Behörde auf MUI setzt, ist sie faktisch an React gebunden. React gehört Meta (Facebook). Wenn Meta morgen entscheidet, React nicht mehr weiterzuentwickeln oder die Lizenz zu ändern, hat die Behörde wenig Optionen. Die Investition in ein Ökosystem schafft "switching costs", die rationale Entscheidungen erschweren.

Die politische Reaktion: Souveränität als Strategie

Die Bundesregierung hat auf diese Situation mit mehreren Initiativen reagiert:

§ 16a E-Government-Gesetz (Juli 2024): Der neue Paragraph verankert die vorrangige Nutzung von Open-Source-Software gesetzlich. Die Formulierung "Bei der Beschaffung von IT-Lösungen soll, soweit wirtschaftlich und technisch möglich, Open-Source-Software bevorzugt werden" schafft einen konkreten Handlungsrahmen. Behörden müssen nun begründen, wenn sie proprietäre Alternativen wählen.

ZenDiS (Zentrum für Digitale Souveränität der Öffentlichen Verwaltung): Die 2022 gegründete Bundesagentur in Bochum entwickelt aktiv souveräne Alternativen. Das Flaggschiff openDesk bietet eine Microsoft-365-kompatible Suite auf Basis von Open-Source-Komponenten. Die Strategie: Nicht einzelne Tools ersetzen, sondern ein komplettes Ökosystem aufbauen, das ohne US-Abhängigkeiten funktioniert.

Sovereign Tech Fund: Mit rund 19 Millionen Euro jährlich fördert der Fonds kritische Open-Source-Infrastruktur. Projekte wie curl, OpenSSL, und Log4j – Komponenten, von denen die gesamte digitale Wirtschaft abhängt – erhalten nachhaltige Finanzierung. Dieser Ansatz erkennt an, dass Open Source keine "Gratis-Software" ist, sondern Investition erfordert.

openCode: Die zentrale Plattform für Open-Source-Austausch in der Verwaltung wächst stetig. Hier können Behörden Code teilen, gemeinsam an Projekten arbeiten und voneinander lernen. Die Plattform macht "Public Money, Public Code" praktisch umsetzbar.

KoliBri als konkreter Baustein digitaler Souveränität

KoliBri ist nicht nur eine technische Entscheidung, sondern eine strategische Positionierung im Kontext dieser Souveränitätsdebatte:

Vollständige Transparenz: Der gesamte Quellcode ist öffentlich einsehbar unter github.com/public-ui/kolibri. Jede Codezeile kann von unabhängigen Experten geprüft werden. Keine versteckten Hintertüren, keine undokumentierten Netzwerkaufrufe, keine Überraschungen.

Keine externen Abhängigkeiten zur Laufzeit: KoliBri funktioniert vollständig offline und selbst-gehostet. Es gibt:

- Keine CDN-Referenzen (kein Google Fonts, kein unpkg)
- Keine Telemetrie-Aufrufe
- Keine Analytics-Integration
- Keine externen API-Calls

Eine KoliBri-basierte Anwendung kann in einem komplett abgeschotteten Netzwerk laufen – wichtig für sicherheitskritische Umgebungen.

EUPL-1.2-Lizenz: Die Europäische Union Public License ist die einzige Open-Source-Lizenz, die explizit für den europäischen Rechtsraum konzipiert wurde. Sie ist:

- In allen EU-Amtssprachen verbindlich verfügbar
- Kompatibel mit GPL, MIT, Apache und anderen OSS-Lizenzen
- Von der EU-Kommission rechtlich geprüft und empfohlen
- Frei von US-rechtlichen Grauzonen

Entwicklung im öffentlichen Auftrag: KoliBri wird vom ITZBund entwickelt, einer Bundesbehörde. Die Finanzierung erfolgt aus Steuergeldern. Es ist nur konsequent, dass die Ergebnisse allen Steuerzahlern – also allen Behörden und Bürgern – zur Verfügung stehen. Das Prinzip "Public Money, Public Code" wird hier gelebt, nicht nur gefordert.

Europäische Anerkennung: Das AccessibleEU Centre der EU-Kommission hat KoliBri als Best Practice für barrierefreie Komponentenbibliotheken identifiziert. Dies unterstreicht das europäische Potenzial des Ansatzes und öffnet Türen für internationale Zusammenarbeit – etwa mit dem französischen DINUM oder dem britischen GDS.

Was Souveränität in der Praxis bedeutet

Digitale Souveränität ist kein abstraktes Konzept, sondern manifestiert sich in konkreten Situationen:

Szenario: Sicherheitsvorfall Bei einem Sicherheitsvorfall in einer Komponente muss schnell gehandelt werden. Bei proprietären Bibliotheken sind Behörden auf den Anbieter angewiesen. Bei KoliBri kann jede Behörde – oder ein beauftragter Dienstleister – den Code selbst prüfen und patchen.

Szenario: Regulatorische Änderung KoliBri strebt grundsätzlich nach der bestmöglichen technischen Umsetzung – das bedeutet: stets die neueste WCAG-Version mit AAA-Konformität als Ziel. Wenn neue Standards wie WCAG 3.0 kommen, wird die KoliBri-Community diese proaktiv implementieren. Bei proprietären Anbietern hängt der Zeitplan dagegen vom Geschäftsinteresse ab.

Szenario: Anbieter-Ausfall Wenn MUI Inc. morgen bankrott geht, haben Nutzer ein Problem. KoliBri kann von jeder Organisation geforkt und weiterentwickelt werden – die Lizenz erlaubt das explizit.

9: Handlungsempfehlungen 2026

Die folgenden Empfehlungen sind nach Zielgruppe differenziert und priorisiert nach Dringlichkeit und Impact.

Für CIOs und IT-Strategieverantwortliche

Sofortmaßnahmen (Januar-März 2026):

1. **Status-Erhebung durchführen:** Inventarisieren Sie, welche UI-Bibliotheken in bestehenden Projekten eingesetzt werden. Kategorisieren Sie nach: (a) aktiv entwickelt, (b) im Wartungsmodus, (c) geplant.
2. **Risikobewertung initiieren:** Beauftragen Sie BITV-Audits für zwei repräsentative MUI/Ant-Design-basierte Anwendungen. Die Ergebnisse liefern empirische Daten für die Business-Case-Argumentation.
3. **Pilotprojekt definieren:** Identifizieren Sie eine neue Fachanwendung mittlerer Komplexität als KoliBri-Pilot. Idealprofil: 15-30 Views, 3-5 Entwickler, Projektstart Q2 2026.

Mittelfristige Maßnahmen (2026):

4. **Architekturrichtlinie etablieren:** Formulieren Sie eine verbindliche Vorgabe: "Für neue Verwaltungsanwendungen ist KoliBri als UI-Komponentenbibliothek zu verwenden. Abweichungen erfordern schriftliche Begründung mit TCO-Analyse."
5. **Migrationsplan entwickeln:** Priorisieren Sie bestehende Anwendungen nach: (a) Compliance-Risiko (EAA-Relevanz), (b) geplante Modernisierung, (c) Nutzerzahlen. Erstellen Sie einen 3-5-Jahres-Migrationsfahrplan.
6. **Kompetenzaufbau starten:** Schulungsprogramm für Frontend-Teams aufsetzen. Kombination aus KoliBri-spezifischen Workshops und allgemeinen Accessibility-Grundlagen.

Langfristige Maßnahmen (2027+):

7. **Community-Engagement:** Aktive Beteiligung an der KoliBri-Community – Issues melden, Pull Requests beitragen, Community of Practices besuchen.

- 8. **Theme-Entwicklung:** Behördenspezifische Theme-Erweiterungen entwickeln und über openCode teilen.
- 9. **Wissenstransfer:** Best Practices mit anderen Behörden austauschen. Präsentationen auf Verwaltungskonferenzen halten.

Für Finanzverantwortliche

Budget-Planung 2026/2027:

Posten	KoliBri-Szenario	MUI-Szenario	Differenz
Lizenzkosten	0 €	15.000-50.000 €	-15k bis -50k
Schulungsbudget	5.000-15.000 €	20.000-40.000 €	-15k bis -25k
Audit-Budget (pro App)	20.000-30.000 €	60.000-100.000 €	-40k bis -70k
Risiko-Rückstellung	5.000 €	30.000-50.000 €	-25k bis -45k

Fördermöglichkeiten prüfen:

- Sovereign Tech Fund: Für Beiträge zur KoliBri-Entwicklung (neue Komponenten, Themes)
- openCode-Förderprogramme: Für behördenübergreifende Projekte
- EU-Förderungen: Digital Europe Programme für Accessibility-Projekte

Investitionsempfehlung: 5-10% der eingesparten Lizenzkosten sollten zurück in das KoliBri-Projekt fließen – nicht aus Altruismus, sondern aus strategischem Interesse: Ein gesundes Projekt sichert langfristige Wartbarkeit.

Für Policy Maker

Regulatorische Empfehlungen:

1. **Standardkomponenten-Liste:** KoliBri in die Liste empfohlener Standardkomponenten für Bundesbehörden aufnehmen (analog zu Standards für Dateiformate oder Protokolle).
2. **Beschaffungsanforderungen:** BITV-2.0-Konformitätsnachweis bei Beschaffung von UI-Bibliotheken verpflichtend machen. "Best Effort" reicht nicht – architektonische Garantien fordern.
3. **IT-Rahmenverträge:** Open-Source-Priorisierung gemäß § 16a EGovG in Rahmenverträge aufnehmen.

Strategische Empfehlungen:

4. **Kommunikation:** KoliBri als Vorzeigeprojekt für "Public Money, Public Code" kommunizieren. Erfolgsgeschichten dokumentieren und teilen.
5. **Europäische Kooperation:** Gespräche mit DINUM (Frankreich) und GDS (UK) über gemeinsame Weiterentwicklung initiieren. Ein europäisches barrierefreies UI-Framework hätte enormes Potenzial.
6. **Langfristige Finanzierung:** Sicherstellen, dass ITZbund ausreichend Ressourcen für KoliBri-Wartung und -Entwicklung hat. Das Projekt ist kritische Infrastruktur.

10: Häufige Einwände und Antworten

Im Rahmen der Recherche für diesen Bericht wurden typische Einwände gegen KoliBri gesammelt und analysiert:

"KoliBri hat nur 236 GitHub-Stars – kann das gut sein?"

GitHub-Stars messen Popularität bei der globalen Entwickler-Community, nicht Qualität oder Eignung für spezifische Anwendungsfälle. Die relevante Metrik ist: Löst KoliBri das Problem, das Behörden haben? Die Antwort ist Ja. Die 10.940+ Commits, 118 Releases und institutionelle Verankerung beim ITZBund bieten mehr Kontinuitätsgarantie als jedes VC-finanzierte Startup.

"Unsere Entwickler kennen React und MUI – Umschulung ist teuer"

Die KoliBri-Adapter funktionieren nahtlos mit React. Ein React-Entwickler muss kein neues Framework lernen – nur neue Komponenten-APIs. Der Lernaufwand für KoliBri ist geringer als der Aufwand, MUI accessibility-konform zu machen. Konkret: 1 Tag KoliBri-Einführung vs. 3-5 Tage Accessibility-Training für MUI.

"Was, wenn KoliBri eingestellt wird?"

Das Risiko, dass eine Bundesbehörde ein strategisches Projekt einstellt, ist geringer als das Risiko, dass ein VC-finanziertes Startup verkauft, pivотиert oder bankrott geht. Die EUPL-1.2-Lizenz erlaubt jedem, das Projekt zu forken und weiterzuentwickeln.

"Wir haben bereits MUI im Einsatz – Migration ist zu aufwändig"

Eine sofortige Migration aller Anwendungen ist weder empfohlen noch nötig. Pragmatische Strategie: Neue Projekte mit KoliBri starten, bestehende bei Überarbeitungen migrieren, Legacy im Wartungsmodus belassen.

"Die Komponenten-Auswahl ist kleiner als bei MUI"

KoliBri hat ~46 Komponenten, MUI 50+. Der Unterschied ist marginal. Wichtiger: KoliBri enthält nur Komponenten, die barrierefrei implementiert werden können. Wenn eine Komponente bei MUI existiert aber bei KoliBri nicht, sollte man fragen: Ist sie überhaupt barrierefrei implementierbar?

11: Risikobewertung

Risiken bei KoliBri-Adoption

Risiko	Wahrscheinlichkeit	Impact	Mitigation
Entwickler-Akzeptanzprobleme	Mittel	Niedrig	Schulung, Pilotprojekte
Fehlende Spezial-Komponente	Niedrig	Mittel	Custom-Entwicklung
Breaking Changes bei Major Releases	Niedrig	Mittel	LTS-Strategie nutzen
Projekt-Kontinuität	Sehr niedrig	Hoch	Fork-Option vorhanden

Gesamtrisiko KoliBri: NIEDRIG

Risiken bei MUI-Beibehaltung

Risiko	Wahrscheinlichkeit	Impact	Mitigation
BITV-Audit-Failure	Hoch	Hoch	Extensive Nachbesserung
EAA-Compliance-Verstoß	Mittel	Sehr hoch	Bußgelder möglich
Lizenzkosten-Eskalation	Mittel	Mittel	Budget-Erhöhung
React-Abhängigkeit	Mittel	Hoch	Komplette Neuimplementierung
Vendor-Entscheidungen	Mittel	Mittel	Keine Mitigation möglich

Gesamtrisiko MUI: HOCH

Die Risikobewertung zeigt: Die Risiken bei MUI-Nutzung sind zahlreicher, wahrscheinlicher und schwerwiegender. Insbesondere die regulatorischen Risiken (BITV, EAA) sind strukturell und nicht durch besseres Projektmanagement eliminierbar.

12: Fazit – Eine Einladung zur Exzellenz

KoliBri ist mehr als eine Softwarebibliothek. Es ist der Beweis, dass der öffentliche Sektor Innovation kann – wenn die richtigen Menschen mit der richtigen Vision zusammenkommen.

Was KoliBri erreicht hat

Das Projekt zeigt, dass öffentlich finanzierte Softwareentwicklung Weltklasse-Ergebnisse liefern kann. Mit 11.000+ Commits, 7.000+ gemergten Pull Requests und der Klassifikation als DORA "Elite Performer" spielt KoliBri in derselben Liga wie die Entwicklungsteams von Google, Netflix und Spotify – nur dass hier nicht Aktionäre profitieren, sondern alle Bürgerinnen und Bürger.

Die einzigartige Kombination

Keine andere Bibliothek weltweit bietet diese Kombination:

- ✓ **Garantierte BITV-2.0-Konformität** – nicht als Versprechen, sondern architektonisch verankert
- ✓ **Institutionelle Stabilität** – getragen von einer Bundesbehörde, nicht von Venture Capital
- ✓ **Framework-Freiheit** – Web Components als zukunftsicheres Fundament für Generationen
- ✓ **Vollständige Transparenz** – jede Codezeile öffentlich, jede Entscheidung nachvollziehbar
- ✓ **Echte Kostenfreiheit** – EUPL-1.2 garantiert: frei für alle, für immer

Der wirtschaftliche Vorteil – und was er ermöglicht

Die Neun-Faktor-Vollkostenrechnung zeigt: Bei 50 Behörden summiert sich das Einsparpotenzial auf 9,2 bis 24,8 Millionen Euro über zehn Jahre.

Aber wichtiger als die Ersparnis ist die Frage: **Was können wir mit diesen Ressourcen Besseres tun?**

- Mehr Bürgerservices entwickeln
- Bessere Nutzerforschung betreiben
- Schnellere Digitalisierung vorantreiben
- Innovation statt Nachbesserung finanzieren

Die Einladung

KoliBri ist ein Gemeinschaftsprojekt. Jede Behörde, die beiträgt, stärkt das Ökosystem. Jeder Bug-Report verbessert die Bibliothek für alle. Jedes neue Theme kann von hundert anderen nachgenutzt werden.

Das ist die Kraft von Open Source im öffentlichen Sektor: **Gemeinsam bauen wir etwas, das größer ist als jede einzelne Behörde es alleine schaffen könnte.**

Die Vision

Stellen Sie sich eine Zukunft vor, in der jede digitale Verwaltungsanwendung in Deutschland barrierefrei ist – nicht weil ein Gesetz es vorschreibt, sondern weil es selbstverständlich ist. In der Bürger mit Behinderungen dieselbe Erfahrung haben wie alle anderen. In der Entwickler sich auf Fachlogik konzentrieren können, weil die Barrierefreiheit bereits gelöst ist.

Diese Zukunft ist erreichbar. KoliBri ist das Werkzeug, das sie möglich macht.

Der nächste Schritt

Besuchen Sie **public-ui.github.io**. Schauen Sie sich die Komponenten an. Probieren Sie die Demos. Sprechen Sie mit dem Team unter **kolibri@itzbund.de**. Kommen Sie zur Community of Practice.

Und dann stellen Sie sich die Frage: *Warum sollten wir etwas anderes verwenden?*

"Barrierefreiheit ist kein Feature. Es ist ein Grundrecht. KoliBri macht dieses Grundrecht technisch selbstverständlich."

Quellenverzeichnis

1. **KoliBri GitHub Repository**: <https://github.com/public-ui/kolibri> – Aktuelle Statistiken, Issues, Releases
2. **KoliBri Dokumentation**: <https://public-ui.github.io/en/docs> – Offizielle Entwicklerdokumentation
3. **ITZBund KoliBri-Seite**: <https://www.itzbund.de/DE/itloesungen/standardloesungen/kolibri-barrierefreie-komponentenbibliothek/kolibri.html> – Institutionelle Information
4. **BIK BITV-Test**: <https://bitvtest.de/> – Preistabellen, Prüfverfahren
5. **MUI Pricing**: <https://mui.com/pricing/> – Aktuelle Lizenzkosten
6. **European Accessibility Act**: EU-Richtlinie 2019/882 – Rechtsgrundlage
7. **Bundesfachstelle Barrierefreiheit – BITV 2.0**: <https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de/> – Deutsche Umsetzung
8. **openCode – KoliBri**: <https://opencode.de/en/software/koli-bri-the-accessible-html-standard-438> – Plattform-Listung

9. **AccessibleEU Centre – KoliBri**: https://accessible-eu-centre.ec.europa.eu/kolibri-component-library-accessibility-komponenten-bibliothek-fur-die-barrierefreiheit-germany_en – EU-Anerkennung
 10. **ZenDiS – Zentrum Digitale Souveränität**: <https://www.zendis.de/en> – Strategischer Kontext
-

Anhang: Methodische Hinweise

Datenquellen und Erhebungszeitpunkt

Alle Zahlen und Metriken in diesem Bericht basieren auf öffentlich zugänglichen Quellen, die im Dezember 2025 erhoben wurden:

- GitHub API für Repository-Statistiken
- NPM Registry für Download-Zahlen
- Offizielle Preislisten der Anbieter (archiviert)
- BIK BITV-Test Prüfverbund für Audit-Kosten
- Branchenstudien für Entwicklerkosten und Remediation-Aufwände

Annahmen und Einschränkungen

Die Kostenszenarien sind modellierte Hochrechnungen auf Basis von Branchendaten. Für konkrete Behördenentscheidungen sollten sie durch spezifische Analysen ergänzt werden:

- Tatsächliche Anzahl der Entwickler und Anwendungen
- Komplexitätsgrad der geplanten Anwendungen
- Bestehende Accessibility-Kompetenz im Team
- Aktuelle Bibliotheksnutzung und Migrationsaufwand

Interessenkonflikte

Dieser Bericht wurde unabhängig erstellt. Der Autor hat keine finanziellen Beziehungen zu ITZBund, MUI Inc., Alibaba oder anderen genannten Organisationen.

Dieser Bericht wurde im Dezember 2025 erstellt. Aktualisierungen und Ergänzungen werden bei Verfügbarkeit neuer Daten vorgenommen. Feedback und Korrekturen sind willkommen.

Kontakt für Rückfragen: [Ihre Kontaktdaten]

Lizenz dieses Dokuments: CC BY 4.0 – Weitergabe und Anpassung erlaubt bei Namensnennung