

Ressourceneffizienz im Software Lifecycle

Wie Ressourcenschonung, Langlebigkeit und Nachhaltigkeit in der Softwareentwicklung berücksichtigt werden können

Band 2 – Auftragsklärung & Konzeptarbeit

Herausgeber

Bitkom e. V.
Albrechtstraße 10
10117 Berlin
T 030 27576-0
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

Ansprechpartner

Dr. Frank Termer
Bereichsleiter Software
Bitkom e.V.
T 030 27576-232 | f.termer@bitkom.org

Verantwortliches Bitkom-Gremium

AK Software Engineering & Software Architektur

Autorinnen und Autoren

Stan Bühne (IREB GmbH) | Sabine Büsing (Diamant Software GmbH) | Dr. Leif Geiger (Yatta Solutions GmbH) | Christoph Hein (DB System GmbH) | Patricia Kelbert (Fraunhofer IESE) | Fabrizio Kuruc (Algonaut) | Dr. Kim Lauenroth (FH Dortmund) | Yelle Lieder (adesso SE) | Hendrik Lösch (ZEISS Digital Innovation) | Kay Makowsky (hitabis) | Franziska Petrovsky (ZEISS Digital Innovation) | Hagen Rahn (Stackmeister GmbH) | Dr. Andreas Scharf (OctaVIA AG) | Jan Tschada (Esri Deutschland GmbH) | Dr. Joachim Weber (Fraunhofer IESE) | Dr. Nicolas Wellmann (Deutsche Telekom IT GmbH)

Layout

Lea Joisten | Bitkom

Titelbild

© Jeremy Bishop – unsplash.com

Copyright

Bitkom 2024

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassungen im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung der Leserin bzw. des Lesers. Die Haftung des Bitkom für Verletzungen von Leben, Körper und Gesundheit, für Schäden aus dem Produkthaftungsgesetz sowie für Schäden, die auf Vorsatz, grober Fahrlässigkeit oder aufgrund einer Garantie beruhen, ist unbeschränkt. Im Übrigen ist die Haftung des Bitkom ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom.

Dieser Leitfaden ist Teil der Publikationsreihe **Ressourceneffizienz im Software Lifecycle – Wie Ressourcenschonung, Langlebigkeit und Nachhaltigkeit in der Softwareentwicklung berücksichtigt werden können.**

In dieser Reihe sind folgende Leitfäden erschienen:

- Band 1 – Eine Landkarte für einen ressourceneffizienten und nachhaltigen digitalen Wandel
- Band 2 – Auftragsklärung & Konzeptarbeit
- Band 3 – Entwicklung & Betrieb

| | | |
|---|---|----|
| | Geleitwort | 5 |
| | Danksagung | 6 |
| 1 | Einleitung und Überblick | 7 |
| | Nachhaltigkeit beginnt deutlich vor der ersten Zeile Code | 7 |
| | Ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit gehen Hand in Hand | 8 |
| 2 | Nachhaltigkeit in der Auftragsklärung | 9 |
| 3 | Nachhaltigkeit in der Konzeptarbeit | 10 |
| 4 | Best Practices für die tägliche Arbeit | 13 |
| | Qualitätsmodelle als Wegweiser | 13 |
| | Nachhaltigkeit in funktionalen Anforderungen | 13 |
| | Nachhaltigkeit in Qualitätsanforderungen | 14 |
| 5 | Referenzen | 15 |

Geleitwort

Nachhaltigkeit ist heute mehr denn je eine zentrale Herausforderung, die auch vor der digitalen Welt nicht Halt macht. Der vorliegende Leitfaden »Ressourceneffizienz im Software Lifecycle – Band 2 – Auftragsklärung & Konzeptarbeit« fokussiert auf die entscheidenden frühen Phasen der Auftragsklärung und Konzeptarbeit, in denen die Weichen für ressourcenschonende digitale Lösungen gestellt werden. Hier wird verdeutlicht, dass Nachhaltigkeit nicht erst bei der Umsetzung oder dem Betrieb beginnt, sondern bereits in der Planung tief verankert werden muss.

In einer Welt, in der technische Ressourcen wie Rechenleistung und Datenübertragung nahezu unerschöpflich verfügbar scheinen, ist es umso wichtiger, den Einfluss auf unseren ökologischen Fußabdruck zu bedenken. Dieser Leitfaden bietet praxisnahe Ansätze und Fragestellungen, um digitale Lösungen effizienter und gleichzeitig wirtschaftlich tragfähiger zu gestalten.

Wir hoffen, dass dieser Leitfaden Sie inspiriert, die Potenziale der Digitalisierung verantwortungsbewusst zu nutzen und damit einen Beitrag für eine nachhaltige Zukunft zu leisten.

Dr. Kim Lauenroth, Dr. Leif Geiger, Holger Koch für den Vorstand des Lenkungsausschuss Software.

Danksagung

Ein herzlicher Dank gilt den Autorinnen und Autoren dieses Leitfadens, die mit ihrem tiefen Verständnis und ihrer Weitsicht gezeigt haben, wie ökologisches Bewusstsein und wirtschaftliches Denken Hand in Hand gehen können. Ihre Arbeit hat ein Werk geschaffen, das nicht nur technische Expertise, sondern auch einen klaren Wertekompass vermittelt.

Ebenso danke ich allen Unterstützerinnen und Unterstützern, die durch ihre Anregungen, ihr Feedback und ihre kritische Begleitung den Entstehungsprozess bereichert haben. Ihr Einsatz hat maßgeblich dazu beigetragen, dass dieser Leitfaden zu einem wertvollen Werkzeug für alle wird, die digitale Lösungen nachhaltig gestalten wollen.

Zum Team der Autorinnen und Autoren gehören:

- Stan Bühne, IREB GmbH
- Sabine Büsing, Diamant Software GmbH
- Dr. Leif Geiger, Yatta Solutions GmbH
- Christoph Hein, DB System GmbH
- Patricia Kelbert, Fraunhofer IESE
- Fabrizio Kuruc, Algonaut GmbH
- Dr. Kim Lauenroth, FH Dortmund
- Yelle Lieder, adesso SE
- Hendrik Lösch, ZEISS Digital Innovation
- Kay Makowsky, hitabis
- Franziska Petrovsky, ZEISS Digital Innovation
- Hagen Rahn, Stackmeister GmbH
- Dr. Andreas Scharf, OctaVIA AG
- Jan Tschada, Esri Deutschland GmbH
- Dr. Joachim Weber, Fraunhofer IESE
- Dr. Nicolas Wellmann, Deutsche Telekom IT GmbH

Berlin, im Dezember 2024

1

Einleitung und Überblick

In einer Zeit von Always-On, Always-Online, Rechenzentren, stetig steigender Rechenleistung, Software as a Service, Breitbandnetzen sowie Datenflattrates macht sich kaum noch jemand Gedanken über das Speichern oder den Austausch von Daten – technische Ressourcen gibt es quasi im Überfluss. Dies geschieht heute in riesigen Rechenzentren und über breitbandige Datenanbindungen – und liegt damit für den Benutzenden häufig im Verborgenen. Genau hier liegt eine der Herausforderungen: Clean wirkende digitale Lösungen – die Speicherung und Übertragung von Daten verbraucht Strom, Wasser und seltene Erden, was sich unter anderem nachteilig auf den CO₂-Fußabdruck unserer Gesellschaft und nachhaltig auf unsere Umwelt auswirkt.

Nachhaltigkeit beginnt deutlich vor der ersten Zeile Code

Wenn man über Nachhaltigkeit im digitalen Wandel spricht, kommen den meisten Menschen als erstes Lösungen wie Green Coding, Green Hosting, Green Sourcing, Open Source, Cloud etc. in den Sinn. Doch leider wirken diese Lösungen deutlich zu spät. Wenn man den Entwicklungsprozess für digitale Lösungen betrachtet, ist dieser vergleichbar komplex, wie die Lösung unseres Müllproblems im Ozean durch Mehrwegflaschen, Recycling oder Plastik-Sammelanlagen.

Analog zum Vorbild der Kreislaufwirtschaft müssen wir uns im digitalen Wandel bereits vor der tatsächlichen Entstehung der Probleme überlegen, was wir brauchen und fordern und welche Auswirkungen diese Anforderungen auf die ökologische Nachhaltigkeit haben. Diese Überlegungen müssen bereits in der Auftragsklärung und Konzeptarbeit beginnen und sind entscheidend, um nachhaltige digitale Lösungen zu entwickeln.

Um nachhaltige digitale Lösungen zu entwickeln, müssen bestimmte Fragen bereits frühzeitig im Entwicklungsprozess adressiert und beantwortet werden, z. B.:

- Braucht ein neues Software-Feature tatsächlich neue Hardware?
- Wie hoch ist der Energiebedarf für eine Funktion?
- Wie relevant sind entsprechende Funktionen und Daten tatsächlich?
- In welcher Qualität muss ein System bzw. eine Funktion angeboten werden?
- In welcher Qualität müssen Daten übertragen, bearbeitet, ausgegeben und gespeichert werden?
- Wie lange soll ein System (Hard- und Software) gewartet, repariert und betrieben werden können?
- In welchem Ausmaß beeinflusst die digitale Lösung den Energieverbrauch an anderer Stelle positiv, beispielsweise Smart Home Lösungen zur ressourcenschonenden Steuerung von Heizung und Licht?

Ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit gehen Hand in Hand

Nachhaltigkeit muss für Unternehmen nicht per se kostenintensiver sein. Das Einsparen von Ressourcen spiegelt sich in der Regel auch in der Effizienz von Lösungen wider. Durch die gezielte Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten können digitale Lösungen gestaltet werden, die keine unnötige Funktionalität, keine unnötigen Daten und keine unnötigen Qualitätsanforderungen enthalten. Damit werden digitale Lösungen schlanker und effizienter, was sowohl Einsparungen in der Entwicklung, im Test aber vor allem auch im Betrieb und der Wartung der digitalen Lösung mit sich bringt.

Digitale Lösungen, die auf anderen Ebenen die ökologische Nachhaltigkeit verbessern, wie Smart-Home-Systeme zum Beispiel können darüber hinaus nicht nur Einsparungen schaffen, sondern auch ein neues Business-Modell antreiben.

2

Nachhaltigkeit in der Auftragsklärung

Wie bereits in 1 – Landkarte/Leitfaden für das Management beschrieben, wird im Rahmen der Auftragsklärung eine umfassende Vision für die digitale Lösung entwickelt, wobei gleichzeitig die grundlegenden Rahmenbedingungen zur Umsetzung der Lösung definiert werden. In diesem Schritt werden also die Vision und die Business Value Proposition für die digitale Lösung festgelegt.

Entscheidender Ausgangspunkt für die frühzeitige Thematisierung von ökologischer und ökonomischer Nachhaltigkeit ist daher die Auftragsklärung. Darin muss konkretisiert werden, welchen Stellenwert ökologische Nachhaltigkeit und die digitale Lösung im Kontext der Vision und des Geschäftsmodells für die geplante Lösung haben. Dies umfasst unter anderem:

- welche Ressourcen erforderlich sind, um die Vision zu verwirklichen (Strom, Wasser, Rohstoffe, z. B. für das Anlernen von LLM, den Kauf neuer Hardware)
- welche Ressourcen der Betrieb des gesamten technischen Systems der digitalen Lösung benötigt (Strom, Wasser, Rohstoffe, sowohl für eigene als auch für Drittanbieter-Services, z. B. für Payment oder Logistik)
- welche Ressourcen die einzelnen Elemente/Teile des Systems benötigen (Strom, Wasser, Rohstoffe, z. B. für Kommunikation, Speicherung, Betrieb der einzelnen Elemente)

Bereits auf dieser Ebene sind Entscheidungen über die notwendige Qualität der Lösung zu treffen, im Sinne der Verfügbarkeit des Services, der Ausfallsicherheit, Datensicherheit sowie der erwarteten User-Experience und Usability, welche die Gesamtqualität der Lösung beeinflussen.

Rahmenbedingungen legen auf dieser Ebene beispielsweise bereits fest, ob alles selbst zu entwickeln ist oder ob 3rd-Party-Komponenten verwendet werden dürfen, auf welcher Hardware und auf welchen Betriebssystemen bzw. Softwareversionen die angestrebte digitale Lösung laufen muss (Stichwort Abwärtskompatibilität).

3

Nachhaltigkeit in der Konzeptarbeit

In Anlehnung an Tabelle 71 – Landkarte/Leitfaden für das Management baut die Konzeptarbeit auf dem Zielbild und den gegebenen Randbedingungen aus der Auftragsklärung auf. Dabei wird ein Konzept der Lösung entworfen, das mit allen relevanten Stakeholdern (Auftraggebern, potenziellen Kunden bzw. Nutzern etc.) abgestimmt wird. Auf Basis dieses Konzeptes muss entschieden werden können, ob die entworfene Lösung realisiert werden soll. Hier liegt eines der größten Potenziale, um ressourcenschonende und gleichzeitig effiziente digitale Lösungen zu gestalten.

Im Rahmen der Konzeptarbeit stellen wir uns unter anderem folgende Fragen:

- Welche Daten müssen grundsätzlich gespeichert werden – und welche sind temporär?
- In welcher Qualität und in welchem Format müssen Daten gespeichert werden?
- Welche Funktionen und Use Cases werden benötigt?
- Welche Funktionen werden eher selten verwendet, verbrauchen aber viele Ressourcen?
- Welche SLAs sind zu erfüllen?
- Muss die digitale Lösung tatsächlich immer (rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr) verfügbar sein?
- Wo setze ich welche ressourcenhungrigen Technologien wie KI oder Blockchain ein?

Wichtig ist es, sich an dieser Stelle über das Ausmaß und die Auswirkungen einzelner Anforderungen in Bezug auf Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit Gedanken zu machen.

Im Rahmen der Konzeptarbeit haben beteiligten Rollen oft einen relativ großen Gestaltungsspielraum, um die in der Auftragsklärung entstandene Vision zu einer guten digitalen Lösung zu formen. Neben der Vision zur eigentlichen Lösung werden in der Auftragsklärung in der Regel ebenfalls die Ziele und Randbedingungen festgelegt, die den Gestaltungsraum der digitalen Lösung einschränken. Diese helfen zum einen dabei, das Ziel nicht aus den Augen zu verlieren und zum anderen die gegebenen Randbedingungen zu berücksichtigen.

Der Gestaltungsspielraum einer digitalen Lösung kann durch die Aspekte Form, Funktion und Qualität definiert werden.¹ Ziel ist es, dass die Auswirkungen auf Nachhaltigkeit für jeden dieser Aspekte einer digitalen Lösung betrachtet werden:

- **Form:** umfasst z. B. User Interfaces, technische Interfaces, Daten, Datenstrukturen
- **Funktion:** umfasst z. B. Abläufe, Aktionen, Berechnungen, Zustandsübergänge
- **Qualität:** umfasst z. B. qualitative Eigenschaften in Bezug auf Form und Funktion

¹ vgl. Lauenroth, K.: Basiswissen Digital Design – Konzepte und Werkzeuge für die ganzheitliche Gestaltung digitaler Lösungen und Systeme. dpunkt.verlag, 2024.

Betrachtet man die drei Aspekte aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten, stellen sich je Aspekt unterschiedliche Fragen.

Form

- Welche Daten müssen in welchem Umfang gespeichert werden?
- Welche Daten müssen nur temporär vorgehalten werden?
- Welche User Interfaces sind notwendig – und in welchen Varianten (Stichwort Barrierefreiheit)?
- In welchen Sprachen muss das User-Interface vorgehalten werden?
- Welche Schnittstellen zu anderen Systemen und Services (APIs) werden benötigt – und in welchen Varianten (Stichwort Abwärtskompatibilität)?
- Welche Daten müssen in welchem Umfang zwingend mit anderen Systemen ausgetauscht werden und welche nicht (Stichwort Datenvolumen)?
- Welche Wertebereiche müssen übertragen werden (Anzahl der Zeichen)?
- Wo werden die Daten gehostet (lokal, in der Cloud, hybrid)?

Funktion

- Welche Funktionen und Abläufe werden aus Sicht der User tatsächlich benötigt?
- Welche Berechnungen werden benötigt (Stichwort Rechenintensität)?
- Welche Daten sind sensitiv und müssen verschlüsselt werden – welche nicht?
- In welchen Intervallen werden Daten aktualisiert/synchronisiert?
- Welche Daten werden wann aktualisiert?
- In welcher Genauigkeit müssen mathematische Berechnungen durchgeführt werden?

Qualität

- Welche Qualität haben zu übertragende Daten (Bilder, Videos, Musik etc.)?
- Welche Qualität haben zu persistierende Daten (Bilder, Videos, Musik etc.)?
- Welche Sicherheit in Bezug auf Verschlüsselung ist nötig (muss wirklich alles unveränderbar in einer Blockchain abgelegt werden oder reichen einfache Verschlüsselungen aus)?
- Welche Sicherheit in Bezug auf Datenspeicherung und Replizierung ist nötig?
- Welche Verfügbarkeit brauchen Lösungen/Systeme/Funktionen tatsächlich?

Neben der Unterscheidung von Form, Funktion und Qualität ist es darüber hinaus hilfreich zu unterscheiden, was für die Benutzenden wahrnehmbar ist und was technisch notwendig ist, um das Wahrnehmbare zu realisieren.

Um die oben genannten Fragen im Rahmen der Gestaltungsarbeit zu adressieren und zu beantworten, sind die im Rahmen der Auftragsklärung definierten Ziele und Randbedingungen hilfreich, um frühzeitig zu validieren, ob beispielsweise bestimmte Daten überhaupt gespeichert, übertragen und verarbeitet werden müssen, um die Ziele zu erfüllen.

Generell helfen Ziele auch bei Anforderungen zu Form, Funktion und Qualität, immer wieder zu hinterfragen, ob diese Anforderung überhaupt mit den Zielen einhergeht oder das eigentliche Ziel »unbewusst« erweitert und damit bereits ressourcenineffizient wird.

Klare Randbedingungen können dabei helfen, ressourcenschonend zu gestalten und zu entwickeln, vor allem in Bezug auf Downsizing und Abwärtskompatibilität. Hier kann frühzeitig festgelegt werden, welche Hardware unterstützt werden muss, welche Betriebssysteme unterstützt werden sollen etc.

4

Best Practices für die tägliche Arbeit

Im Rahmen einer nachhaltigen Gestaltung wird ein Umdenken in der Gestaltung von digitalen Lösungen notwendig. Es geht nicht mehr nur darum, jedes Feature in der technisch bestmöglichen Qualität bereitzustellen oder alle Daten zu speichern und in Echtzeit verfügbar zu machen. Vielmehr geht es darum, trotz scheinbar unendlicher technischer Möglichkeiten eine digitale Lösung für den Kontext und das Geschäftsmodell zu gestalten, die sowohl aus Usability- als auch aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten effizient ist.

Qualitätsmodelle als Wegweiser

Ein hilfreicher Wegweiser für die Erarbeitung und Definition der Anforderungen an eine nachhaltige digitale Lösung sind gängige Qualitätsmodelle. Diese können als Leitlinien dienen, um bereits während der Anforderungsdefinition die wichtigsten Qualitätsmerkmale für eine nachhaltige digitale Lösung zu definieren – ohne zu wenige definierte Freiräume für die Architektur und die Entwicklung zu belassen. Eines der gängigsten Qualitätsmodelle ist die ISO/IEC 25010:2023², sie umfasst folgende Aspekte:

- Functional Sustainability
- Performance efficiency
- Compatibility
- Interaction capability
- Reliability
- Security
- Maintainability
- Flexibility
- Safety

Nachhaltigkeit in funktionalen Anforderungen

Auch wenn die ISO keine umfassende Hilfestellung bietet, um Nachhaltigkeit in der Form und Funktion einer digitalen Lösung zu gewährleisten (siehe Abschnitt [↗ Nachhaltigkeit in der Konzeptarbeit](#)), so schafft sie mit dem Qualitätsaspekt »Functional Sustainability« zumindest Bewusstsein dafür, dass ein Mehr an Funktionalität nicht zwangsläufig dazu führt, dass eine digitale Lösung qualitativ besser wird.

² ↗ vgl. ISO/IEC 25010:2023 – Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Product quality model, 2023, ISO.

Wie im Abschnitt ↗ **Nachhaltigkeit in der Konzeptarbeit** beschrieben, ist für funktionale Anforderungen stets ein bewusstes Hinterfragen der Notwendigkeit und ein Abgleich mit den Zielen notwendig, um eine schlanke und effiziente Lösung zu gestalten, die die anvisierte Vision mit ihren Zielen erfüllt.

Nachhaltigkeit in Qualitätsanforderungen

Für Qualitätsanforderungen gilt grundsätzlich dasselbe wie für funktionale Anforderungen, sprich hier ist ein bewusstes Hinterfragen, ob sie notwendig zur Erfüllung des Ziels sind, stets hilfreich. Zusätzlich sind bei Qualitätsanforderungen allerdings zwei konkrete Best Practices zu empfehlen:

1. Definieren Sie explizit Anforderungen an die Ressourceneffizienz: Im Rahmen der Qualitätsanforderungen müssen gezielt Anforderungen an die Ressourceneffizienz definiert werden, selbst wenn das verwendete Qualitätsmodell diese nicht explizit vorsieht. Ein Beispiel hierfür könnte eine Anforderung an die Dauer zur Updatefähigkeit sein, beispielsweise 7 Jahre.
2. Definieren Sie immer Minimal- und Maximal-Anforderungen an Qualität: Die Erfüllung von Qualitätsanforderungen muss messbar sein. Häufig werden allerdings nur Anforderungen definiert, die mindestens zu erfüllen sind (Minimal-Anforderung), z. B. dass die Antwortzeit in 99 Prozent der Fälle 5 Sekunden nicht überschreiten darf. Um ressourcenbewusst zu entwickeln, ist es darüber hinaus auch essenziell zu definieren, wie gut oder schnell etwas maximal sein darf und soll (Maximal-Anforderung). Das bedeutet, dass nicht jede Systemreaktion in Echtzeit erfolgen muss, wenn die Reaktion nicht lebensbedrohlich ist – so ist eine Echtzeit-Response im autonomen Fahren sicherlich essenziell, im Umfeld von Bezahlssystemen sicherlich nicht.

Beispiele für Minimal- und Maximal-Anforderungen an Qualität:

- **Minimal-Anforderung an die Latenz:** Die Antwort vom Payment Service darf nicht länger als 5 Sekunden dauern.
- **Maximal-Anforderung an die Latenz:** Die Antwort vom Payment Service darf nicht schneller als 500 Millisekunden sein, damit das empfangende System in der Lage ist, die Antwort zu verarbeiten.
- **Minimal-Anforderung an die Bildgröße:** Das Bild für die Darstellung von Produkten im Online-shop muss mindestens eine Größe von 500 × 500 Pixel im Format PNG aufweisen.
- **Maximal-Anforderung an die Bildgröße:** Das Bild für die Darstellung von Produkten im Onlineshop darf maximal eine Größe von 2000 × 2000 Pixel im Format PNG aufweisen.
- **Minimal-Anforderung an die Datenaktualität:** Die Wetterdaten für die App dürfen mindestens alle 15 Minuten aktualisiert werden.
- **Maximal-Anforderung an die Datenaktualität:** Die Wetterdaten für die App dürfen maximal alle 3 Minuten aktualisiert werden.

Auch wenn es heute noch kein Referenzmodell für Nachhaltigkeit gibt, ist es wichtig, die Auswirkungen einer Anforderung – ob es sich nun um eine funktionale Anforderung oder eine Qualitätsanforderung handelt – auf die ökologische Nachhaltigkeit zu verstehen und offen zu diskutieren, um bei allen Beteiligten ein Bewusstsein für die Auswirkungen zu schaffen. Nur so können wir in frühen Phasen der Entwicklung sicherstellen, dass wir das Erreichen von ökologischer Nachhaltigkeit nicht auf den Betrieb der Lösung reduzieren.

5 Referenzen

ISO/IEC 25010:2023 – Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Product quality model, 2023, ISO.

↗ <https://www.iso.org/standard/78176.html>

Bitkom vertritt mehr als 2.200 Mitgliedsunternehmen aus der digitalen Wirtschaft. Sie generieren in Deutschland gut 200 Milliarden Euro Umsatz mit digitalen Technologien und Lösungen und beschäftigen mehr als 2 Millionen Menschen. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig, kreieren Content, bieten Plattformen an oder sind in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 82 Prozent der im Bitkom engagierten Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, weitere 8 Prozent kommen aus dem restlichen Europa und 7 Prozent aus den USA. 3 Prozent stammen aus anderen Regionen der Welt. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem leistungsfähigen und souveränen Digitalstandort zu machen.

Bitkom e.V.

Albrechtstraße 10
10117 Berlin
T 030 27576-0
bitkom@bitkom.org

bitkom.org

bitkom