Fraunhofer FOKUS

Low-Code-Canvas

Gestaltungsaspekte von Low-Code-Plattformen

Low-Code ASSOCIATION

Gestaltung von Low-Code-Plattformen

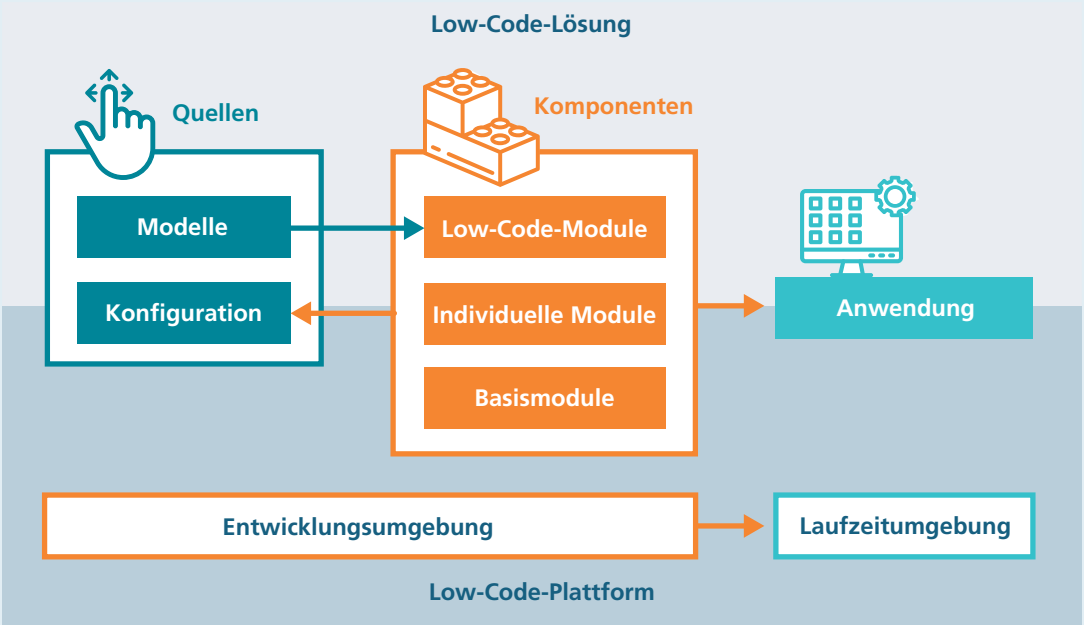
Bei der Planung des Einsatzes von Low-Code-Plattformen sind viele technische und nicht-technische Aspekte zu berücksichtigen. Das Low-Code-Canvas ist ein Vorschlag für eine systematische Betrachtung, um daraus individuelle Anforderungen an einsatzbereite Softwaresysteme abzuleiten.

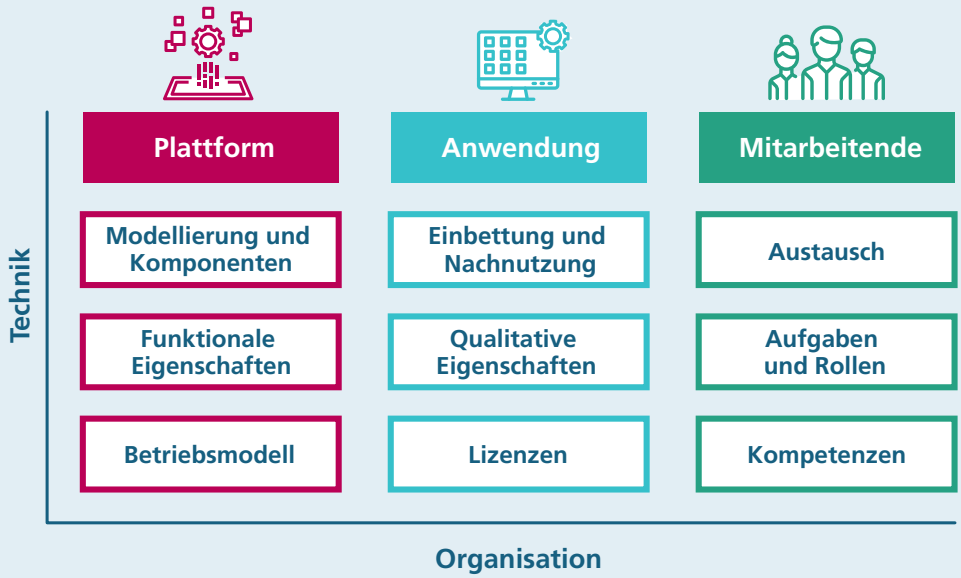
Software ohne klassische Programmierkenntnisse zu erstellen, erfreut sich steigernder Beliebtheit. Was steckt eigentlich dahinter? Low Code kann als weitere Stufe der Digitalisierung durch IT gesehen werden, die vor allem bei der Erstellung und Pflege von Geschäftsanwendungen ansetzt. Das Low-Code Manifest der Low-Code Association (https://www.lowcodeassociation.org/manifest/) beschreibt die typischen Merkmale.

Primär geht es darum, typische Anwendungen von Fachabteilungen zur Abwicklung von Geschäftsprozessen oder Verwaltungsvorgängen einfach und schnell anpassen und auch möglichst erweitern zu können. Dazu können in Anwendungen bei einer Low-Code-Lösung wiederverwendbare Module

»Low-Code ermöglicht es Unternehmen und Organisationen, für viele ihrer Geschäftsprozesse maßgeschneiderte und damit besser passende Softwarelösungen von hoher Akzeptanz einzusetzen und das kostengünstig und schnell.«
aus dem Low-Code Manifest

Allgemeines Konzept für eine Low-Code-Lösung





Anforderungsbereiche an eine Low-Code-Plattform

durch die Anwender (bspw. Fachabteilung) leicht eingebunden und fachlich selbst konfiguriert werden. Ferner gibt es Low-Code-Modelle, bspw. Entscheidungen, die Anwender:innen selbst erstellen und konfigurieren können. Diese werden dann innerhalb der Low-Code-Plattform automatisch in angepasste Module umgesetzt. Die Modellierung und Konfigurierung erfolgt mittels einer Low-Code-spezifischen Entwicklungsumgebung, die Bereitstellung der Anwendung in einer separaten, sicheren Laufzeitumgebung.

Allgemeines Konzept für eine Low-Code-Lösung

Eine Low-Code-Lösung muss nicht immer auf einer umfassenden Low-Code-Plattform basieren. Das Konzept von Low Code kann sich auch nur auf Teile von Anwendungen beschränken, beispielsweise zur einfachen Anpassung von Berechnungen oder Texten innerhalb eines Gesamtprozesses. Damit kann Low Code die vielfach üblichen »Office«-Formulare auf Basis von Tabellenkalkulationsvorlagen oder Textverarbeitungsmakros – die sogenannte »Schatten-IT« – ersetzen und besser in die IT einer Organisation eingebunden werden. Im Nachfolgenden verwenden wir zur Vereinfachung den Begriff »Low-Code-Plattform« für jede Art von Low-Code-Lösung.

Von Anforderungsbereichen zum Low-Code-Canvas

Bei der Auswahl und Umsetzung einer Low-Code-Lösung müssen – wie bei jeder Software-Lösung – vorab auch die Anforderungen umfassend betrachtet werden. Diese lassen sich in Anforderung an die Technik, wie auch an die eigene Organisation der Anwender:innen gliedern. Ferner unterteilen sich diese Anforderungen bei einer Low-Code-Lösung deutlich in Anforderungen an die Plattform, die Anwendung und die Mitarbeitenden.

Um die verschiedenen Aspekte einer Low-Code-Plattform besser verstehen und einordnen zu können, sind im nachfolgend abgebildeten Low-Code-Canvas wesentliche Themen strukturiert aufgeführt, die man insbesondere bei der Auswahl und Beurteilung einer Low-Code-Plattform betrachten sollte.

Rechtlich relevante Themen sind zusätzlich mit markiert.

Für den IT-Betrieb relevante Themen sind mit gekennzeichnet.

Für das Personal des Anwenders sind die relevanten Themen mit markiert, wobei bei Bedarf auch die jeweiligen Themen der Modellierung von spezifischem Interesse sind.

»Modellierung« und »Plattform« sind eher die Sicht des Anwenders auf die technischen Eigenschaften einer Low-Code-Plattform. »Zielgruppe« betrachtet die organisatorischen Aspekte und personellen Folgen, die mit der Einführung einer Low-Code-Plattform einhergehen. »Plattform« und »Qualität« definieren wichtige funktionale und qualitative Aspekte, die man fordern sollte. Nachfolgend werden alle Themen des Low-Code-Canvas kurz erläutert.

Prozesse: Die internen Abläufe der digitalisierten Vorgänge sollten explizit in Form von Prozessen visualisiert (Transparenz) und auch angepasst (Varianten) werden können. Dafür sollten gängige Modellierungsstandards wie BPMN (Business Process Model and Notation) zur Verfügung stehen.

Themengruppen

Das Low-Code-Canvas ist in inhaltliche Themengruppen aufgeteilt:

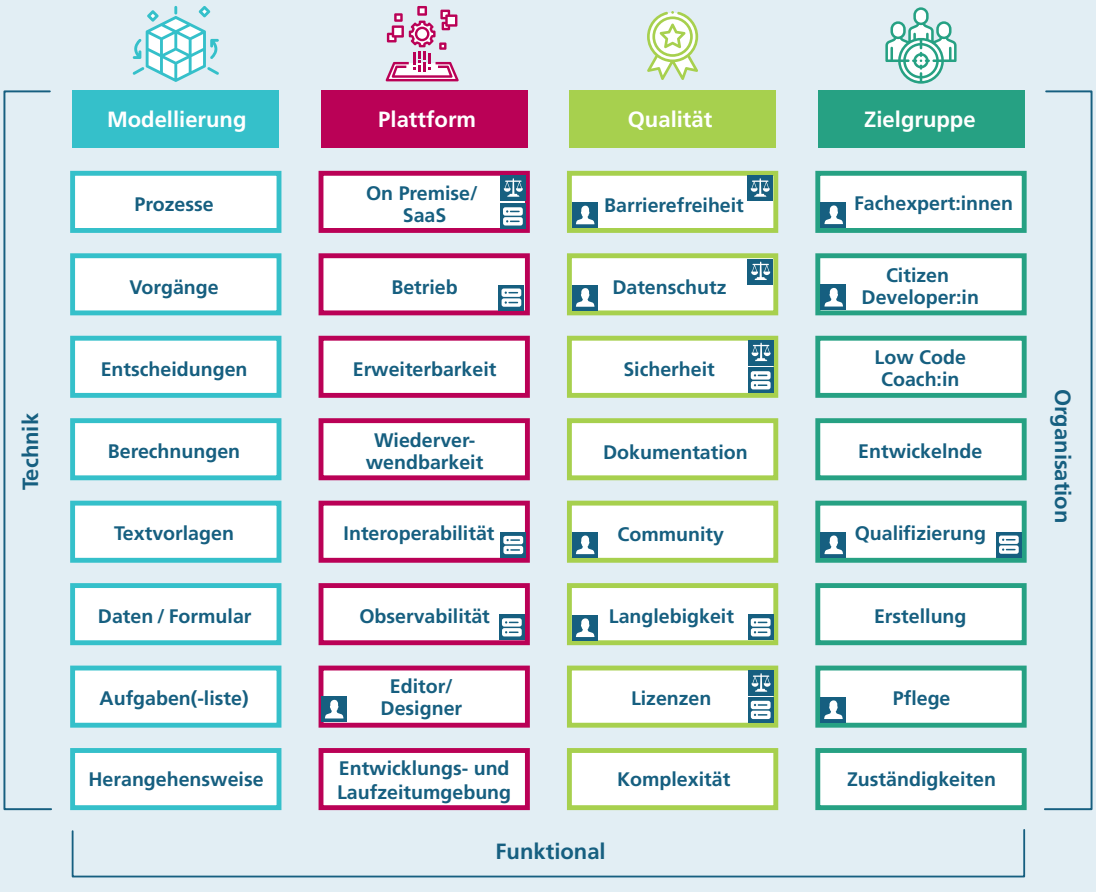
- »Modellierung« umfasst die typischen fachlichen Aspekte, die Anwender:innen gerne anpassen und erweitern wollen. Je nach eigenem Anwendungsgebiet kann diese Liste vielfältig erweitert werden, bspw. um Geomodelle u. v. m.
- »Plattform« beinhaltet den technischen Kern, auf dem eine Low-Code-Lösung basiert.
- »Qualität« umfasst technische, wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen, die implizit vorausgesetzt werden.
- »Zielgruppe« umfasst, welche Rollen bei einem Low-Code-Projekt ausgefüllt werden sollten, bzw. wie man die notwendigen personellen Voraussetzungen schaffen kann.

Vorgänge: Die manuell zu unterstützenden Vorgänge (Workflows), die durch die Nutzenden gesteuert werden und nicht automatisiert sind, sollten ebenfalls adäquat visualisiert (Transparenz) und bei Bedarf durch die Organisationseinheiten der Nutzenden angepasst werden können. Dafür sollten Modellierungsstandards wie CMMN (Case Management Model and Notation) evtl. auch BPMN zur Verfügung stehen.

Entscheidungen: Ein wesentlicher Kern von Anwendungen, der häufig Änderungen unterliegt, sind Entscheidungen. Eine Entscheidung kann einfache Bedingungen und Verknüpfungen enthalten, aber auch eine Kombination vieler Teilentscheidungen mit unterschiedlichen Kombinationsstrategien. Daher können Entscheidungen strukturiert und schrittweise kaskadiert/berechnet werden. Dafür sollten gängige Modellierungsstandards wie DMN (Decision Model and Notation) zur Verfügung stehen.

Berechnungen: Ein weiterer Kern von Anwendungen, der sich häufig ändern kann, sind Berechnungen. Diese können aus einfachen Formeln, aber auch komplexeren Operatoren (Schleifen, Bedingungen, Filtern, Projektionen) bis hin zu Funktionen bestehen. Dafür sollten gängige und standardisierte Sprachen wie FEEL (Friendly Enough Expression Language; als Teil von DMN) zur Verfügung stehen.

Vorschlag eines Low-Code-Canvas



Textvorlagen: Für die Kommunikation mit externen Nutzer:innen oder Organisationen sowie internen Notizen werden vordefinierte Textvorlagen benötigt, aus denen automatisch die Zieldokumente generiert werden. Dies beschleunigt die Kommunikation und dient der Sicherstellung rechtlicher Vorgaben. Die Textvorlagen benötigen Platzhalter, um konkrete Daten/Information bei der Generierung einfügen zu können. Ferner sollten Textblöcke bei Bedarf oder mehrfach mittels Kontrollstrukturen eingefügt werden können. Die Textvorlagen können bspw. mit erweiterten web-basierten Texteditoren erstellt werden, die nutzerfreundliche Markups nutzen.

Daten / Formular: Für die Eingaben bei Formularen, Datentransformationen, Datenspeicherung etc. müssen Datenstrukturen definiert werden, inklusive der Validierung von Daten. Eine Nutzung von Schemata (wie JSON-Schema) und deren Spezifikationsumfang sollte die Basis sein. Die Pflege kann z. B. über grafische Formular-Editoren oder Baumstrukturen erfolgen.

Aufgaben(-liste): Manuelle Aufgaben in Vorgängen und Prozessen werden später den Nutzenden der Anwendung typischerweise als Aufgabenlisten präsentiert. Ob diese Aufgabenlisten in einer speziellen Komponente in der Anwendung integriert sind oder durch externe, spezialisierte Anwendungen (bspw. Trouble-Ticket-Systeme, E-Akten u.v.m.) realisiert werden, sollte konfigurierbar sein. Relevant ist, wie die Aufgaben modelliert und gegebenenfalls an bestehende Systeme angebunden werden.

Herangehensweise: Dies meint den Ansatz, also womit man bei der Modellierung startet. Entsprechend der vorherigen Aspekte können Daten / Formulare, Entscheidungen / Regeln oder Prozesse / Ereignisse der Ausgangspunkt sein, wobei die anderen Aspekte dann ggf. anschließend betrachtet werden. Die Herangehensweise richtet sich nach den Anforderungen der Anwendung und sollte zu den Vorkenntnissen in der Organisation passen. Eine weitere Möglichkeit wäre der Start mit Aufgaben / Rollen.

On Premise / SaaS: Man kann eine Low-Code-Plattform auf den IT-Ressourcen der eigenen Organisation betreiben oder als Dienstleistung beim Hersteller – in der Regel in einer Public Cloud. Die erste Variante garantiert größere digitale Souveränität bzgl. technischer Unabhängigkeit und/oder Datenschutz. Die zweite Variante erfordert wenig technischen Aufwand in der Organisation, bedingt aber in technischer, rechtlicher, organisatorischer und wirtschaftlicher Sicht absolutes Vertrauen in den Anbieter. Außerdem muss man die Rahmenbedingungen des Anbieters bei Aktualisierungen der Software einhalten.

Betrieb: Der Betrieb muss vor allem die organisationsweite »Governance« umsetzen, bspw. Rollenkonzepte, Sicherheit. Für den technischen IT-Betrieb ist der Aufwand unter Berücksichtigung der Service Level Agreements ein wichtiges Entscheidungskriterium: Wieviel Wissen und Personal muss für den Betrieb (Installation, Pflege und Problembeseitigung) vorgehalten werden? Ergänzend ist zu klären, wie gut die Unterstützung durch die Community ist bzw. ob/wieviel Support durch den Hersteller/Anbieter benötigt wird. »Managed Services« bieten die Variante, dass der Betrieb auf den IT-Ressourcen der Organisation vollständig durch den Anbieter übernommen wird.

Erweiterbarkeit: Jede IT-Lösung muss regelmäßig fachlichen, gesetzlichen und technischen Änderungen angepasst werden. Insbesondere kann es notwendig sein, die Low-Code-Plattform, um zusätzliche Funktionalitäten oder Module zu erweitern. Wenn dies durch den Anwender selbst oder Dritte erfolgen soll, werden in der Plattform offene, standardisierte Schnittstellen für Module benötigt, die eigenständig genutzt werden können. Grundsätzlich sollten Anwender die Möglichkeit haben, die Low-Code-Modelle jederzeit selbstständig ändern zu können.

Wiederverwendbarkeit: Einerseits sollten Low-Code-Modelle, Komponenten, Module und Lösungen wiederverwendet werden können, bspw. durch Konfiguration. Insbesondere sollten ähnliche Anwendungen die Modelle und Module komplett übernehmen und entsprechend anpassen/konfigurieren können. Dies bedeutet auch, dass grundlegende Modelle und Basismodule für das anvisierte Anwendungsgebiet bereits standardmäßig verfügbar sein sollten. Andererseits sollten Modelle und Module anderer Hersteller ohne große Änderungen in die eigene Low-Code-Plattform übernommen werden können. Die Anbindung an einen »Marktplatz« kann helfen, auf einfache Weise Anwendungen wiederzuverwenden und weiterzuentwickeln.

Interoperabilität: Da ein Hersteller nicht für alle Anwendungsgebiete eine Low-Code-Plattform anbieten kann, sollte diese möglichst offen gestaltet sein und die Nutzung von externen (Funktions-)Modulen sowie idealerweise Low-Code-Modellen anderer Hersteller erlauben. Schnittstellen und Modelle sollten daher standardisiert und interoperabel sein: Interoperabilität ermöglicht die Entstehung eines Low-Code-Ökosystems und -Marktes. Für die Anwender:innen senkt dies die Herstellerabhängigkeit und das Risiko beim Einsatz einer spezifischen Low-Code-Plattform.

Observabilität: Vorgänge, wie die Bearbeitung eines Falls, bestehen aus vielen manuellen und vor allem auch automatisierten Arbeitsschritten. Um die (erfolgreiche) Abarbeitung eines Vorgangs beobachten zu können, müssen die Arbeitsschritte protokolliert und visualisiert werden können. Dies ist wichtig, um Störungen zu erkennen, sei es durch unerledigte Aufgaben eines Bearbeitenden oder in der automatisierten Verarbeitung. Darüber hinaus ist bedeutend, dass die technische Abarbeitung durch die internen Services protokolliert und spezifische Kennzahlen erhoben werden. Diese Informationen

»Wir sind überzeugt: Low-Code revolutioniert die Konzeption, Entwicklung und langfristige Pflege.«

Karsten Noack & Markus Bernhart,
Low-Code Association e. V.

müssen für den »Fachlichen Support« angemessen aufbereitet und visualisiert werden, um frühzeitig Probleme und Engpässe in der Anwendung erkennen zu können.

Editor / Designer: Das Aushängeschild einer Low-Code-Plattform ist eine möglichst einfach zu bedienende Entwicklungsumgebung, um die Anwendung zu erstellen und zu pflegen. Die »Designer« umfassen vor allem die Modell-Editoren, um die verschiedenen Low-Code-Modelle zu ändern bzw. zu konfigurieren. Sinnvollerweise sollten die »Designer« die Modell-Editoren nur in der Struktur bereitstellen, die dem Anwendungsfall – und damit dem zugrundeliegenden Prozess – entspricht.

Entwicklungs- und Laufzeitumgebung: Die Erstellung, Pflege und Anpassung der Low-Code-Anwendung erfolgt in der Entwicklungsumgebung. Die finale Anwendung selbst wird aber meist in einer separaten Produktionsumgebung betrieben, die insbesondere bei externen Zugriffen erhöhten Sicherheitsanforderungen unterliegt. Ein weiterer Aspekt ist, welche Voraussetzungen für die Nutzung der Anwendung gegeben sein müssen, ob sie z. B. die Plattform oder eine spezielle Laufzeitumgebung benötigt.

Barrierefreiheit: Die Benutzungsoberflächen der Low-Code-Plattform selbst und vor allem auch der entstehenden Anwendungen müssen barrierefrei sein und die geltenden Verordnungen und Standards umsetzen (z. B. BITV 2.0, WCAG 2.2). Generell sollte auch die Benutzerfreundlichkeit geprüft und gewährleistet sein.

Datenschutz: Die Low-Code-Plattform muss alle Aspekte des Datenschutzes berücksichtigen und entsprechend auch in den entstehenden Anwendungen umsetzen. Dies umfasst sowohl den Schutz personenbezogener Daten selbst als auch die Protokolle über die konkrete Verarbeitung personenbezogener Daten. Damit verbunden ist die Auskunftspflicht über gespeicherte Daten einer Person und die gesetzlich vorgeschriebene Löschung der Daten. Generell sollte die Low-Code-Plattform das Prinzip »Privacy-by-design« unterstützen und umsetzen.

Sicherheit: Generell muss eine Low-Code-Plattform das Prinzip »Security-by-design« konsequent und vollständig umsetzen, um die Schutzziele Integrität, Vertraulichkeit und Verfügbarkeit von Daten und Anwendung zu gewährleisten. Die relevanten Vorgaben des BSI-Grundschutzes müssen konsequent unterstützt und umgesetzt werden. Für Authentisierung und Autorisierung sollten offene Standards und/oder gängige Lösungen eingesetzt werden, Beispiele dafür sind »OAuth« und »Keycloak«. Für die zentrale Pflege von Zugriffsregeln ist ein beispielhafter Standard »Open Policy Agent«.

Dokumentation: Bei einer Low-Code-Plattform muss es nicht nur eine gute Benutzeranleitung für die Nutzenden der Anwendung geben, sondern auch eine ausführliche und vollständige Entwicklungsdokumentation. Diese sollte umfassend und verständlich beschreiben, wie die mit der Low-Code-Plattform entstandene Anwendung angepasst und erweitert werden kann. Die klassische Dokumentation sollte zudem durch interaktive Online-Lernressourcen ergänzt werden.

Community: Low Code bedingt zusätzliches Wissen für Entwickelnde und Organisationen. Daher ist in der eigenen Organisation von strategischem Interesse, dass das Low-Code-Wissen möglichst breit gestreut und auf möglichst viele Mitarbeitende verteilt wird. Der interne wie externe Austausch sollte forciert werden. Daher ist auch die Größe der externen Community für eine Low-Code-Plattform relevant.

Langlebigkeit: Generell ist man bei jedem Software-System von einem Hersteller abhängig. Wenn aber eine größere Anzahl von Anwendungen einer Organisation auf einer Low-Code-Plattform basieren, ist die langfristige Verfügbarkeit entscheidend. Daher sollten der Anpassungsaufwand wie Offenheit, Nutzung von Standards, Nutzung von Open Source, Größe der Community, Langzeit-Support und Aufwand bei einer Weiterentwicklung der Low-Code-Plattform sowie der Portierung auf eine andere Low-Code-Plattform betrachtet und bewertet werden. Größere Änderungsaufwände oder eine Herstellerabhängigkeit (Vendor Lock-in) sind weitgehend zu vermeiden.

Komplexität: Jede Low-Code-Plattform folgt der Design-Philosophie des Herstellers, deren Logik und beabsichtigtes Vorgehen verstanden werden muss. Einerseits muss der Funktionsumfang der Low-Code-Plattform alle Anforderungen der Anwender:innen abdecken. Andererseits kann die daraus resultierende Anwendung auch bei scheinbar einfacher Logik, wie z. B. dem Ereignis-/Trigger-Aktionsprinzip, zu komplexen Anwendungen führen, die langfristig schwer zu pflegen sind. Hier sollte die Low-Code-Plattform Unterstützung bieten, um die notwendige Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

Lizenz: Generell ist eine möglichst freie Nutzung der Low-Code-Plattform innerhalb der Organisation und bei der Zusammenarbeit mit deren Dienstleistern wichtig. Wenn man einen zentralen IT-Dienstleister hat, können auch einige Open-Source-Lizenzen für einen Einsatz kritisch sein. Darüber hinaus ist die Frage zu klären, wer die Rechte an den Low-Code-Modellen besitzt - und ob diese in Form des Quellcodes überhaupt exportiert werden dürfen. Zu klären ist auch, wer die (exklusiven) Nutzungsrechte an den (beauftragten) Erweiterungen (Modulen) der Low-Code-Plattform hat.

Fachexpert:innen: kennen die Fachlichkeit und fachlichen Anforderungen am besten und sollten die fachlich wichtigsten Low-Code-Modelle bzw. No-Code-Modelle innerhalb bestehender Anwendungen möglichst selbst pflegen können: typischerweise Prozesse, Workflows, Entscheidungen, Berechnungen, Texttemplates sowie fachspezifische Datenmodelle.

Citizen Developer:innen: sind meist technisch affine Fachexpert:innen und vor allem daran interessiert, ihre Anwendungen selbst zu pflegen und teilweise selbst erweitern zu können. Sie kommen auch mit komplexeren, kniffligen Problemen und Techniken zurecht. Ihr technisches Wissen eignen sie sich selbst oder durch gezielte Fortbildungen an.

Low Code Coach:in: ist Mediator:in zwischen Fachexpert:innen/Citizen Developer:innen und dem Anbieter bzw. den Entwickelnden. Mit fundiertem IT-Wissen als Architekt:in und Spezialist:in für Low-Code-Modelle unterstützen Low Code Coaches die Fachexpert:innen/Citizen Developer:innen aktiv bei der (Weiter-)Entwicklung und beratend bei der Pflege. Sie können der Fachabteilung, der IT-Abteilung, dem IT-Dienstleister oder dem Anbieter angehören.

Entwickelnde: »Deep Coder:innen« entwickeln und pflegen bei Low Code vor allem die Low-Code-Plattform bzw. Low-Code-Komponenten für eine Anwendung selbst. Bei Bedarf entwickeln sie auch Erweiterungen, bspw. in Form von zusätzlichen, wiederverwendbaren Modulen oder neuen Typen von Low-Code-Modellen.

Qualifizierung: Wenn Fachexpert:innen ihre Anwendungen/Fachsysteme selbst pflegen sollen, benötigen sie das notwendige technische Wissen. Durch gezielte Fortbildungen und/oder durch Wissensaustausch mit der internen, organisationsübergreifenden oder auch externen Community kann dieses erlangt werden. Weiterqualifizierung ist auch wichtig, um Zukunftsängsten bei der Einführung von Low Code zu begegnen.

Erstellung: Dass eine Anwendung »kinderleicht« von Fachexpert:innen und Citizen Developer:innen selbstständig erstellt werden kann, ist in der Praxis eher seltener der Fall. Die Erstellung und Weiterentwicklung sollten aber gemeinsam von diesen mit aktiver Unterstützung einer bzw. eines Low Code Coach:in möglich sein. Diese unterstützen vor allem bei der Architektur und der Grundstruktur der Low-Code-Lösung. Außerdem leisten sie den notwendigen Wissenstransfer an die Fachexpert:innen und Citizen-Developer:innen.

Pflege: Ein wesentliches Ziel von Low Code ist die selbstständige Pflege der Low-Code-Modelle durch die internen Fachexpert:innen und Citizen Developer:innen. Diese müssen nicht aus dem spezifischen Fachbereich kommen, sondern können auch organisationsweit intern unterstützen.

Zuständigkeiten: Der Einsatz einer Low-Code-Plattform verändert auch die personellen Zuständigkeiten. Insbesondere die Pflege der Fachlichkeit erfolgt intern in der Organisation durch eigene Mitarbeiter:innen. Dadurch wird die Pflege der Anwendung in einen fachlichen Teil (Low-Code-Modelle und Konfiguration) und einen technischen Teil (Low-Code-Plattform) aufgesplittet. Diese Aufteilung und die daraus resultierenden Abhängigkeiten müssen bei Betrieb (bspw. Service Level Agreements), Weiterentwicklung (Release-Planung), und bei Störfällen zeitlich und organisatorisch berücksichtigt werden.

Kontakt

Dipl.-Inf. Nadja Menz
Gruppenleiterin Fachprozesse und sichere Infrastrukturen
Geschäftsbereich DPS
Tel. +49 30 3463-7320
nadja.menz@fokus.fraunhofer.de

Fraunhofer FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin

www.fokus.fraunhofer.de

Wir vernetzen alles

iku | Stand 2024 (Illustrationen: Fraunhofer FOKUS, Fotos: Titel: istock/ Radachynskyi, innen: Philipp Plum/ Fraunhofer FOKUS)