

Low Code Tools: Vielfältig und unübersichtlich

# Nieder mit dem Code

**Achim Born**

Grafische Modellierungs- und Design-Tools sollen das Programmieren obsolet machen. Das Geschäft mit Low-Code-Werkzeugen wächst rasant.

Den Wunsch, Anwendungen schnell und einfach zu produzieren, trägt die IT-Wirtschaft seit den 70er-Jahren wie eine Monstranz vor sich her. Mit einem großen Angebot an Low-Code-Plattformen reagieren zahlreiche Anbieter auf das wachsende Bedürfnis nach größerer Produktivität und Flexibilität im Entwicklungsprozess. Die Marktforscher von Gartner beobachten schon über 200 entsprechende Angebote.

Analysten von Forrester haben das Label „Low Code“ vor rund fünf Jahren

mit dem Bericht „New Development Platforms Emerge For Customer-Facing Applications“ populär gemacht. Es steht für Werkzeuge, die ein Aspekt eint: Sie sollen das händische Kodieren durch visuelle Editoren, Point-&-Click-Baukästen sowie diverse Automatisierungsfunktionen ersetzen und damit die Einstiegshürde für Programmierer deutlich senken (siehe auch den Artikel „Zusammengesteckt“ auf S. 76). Low Code vereint diverse Entwicklungskonzepte und kommt in verschiedenen Anwendungsszenarien zum Einsatz.

Die Tool-Umgebungen haben ihre Wurzeln zum Beispiel in der Portal-, Datenbank- oder Workflowtechnik, was man ihnen in der Regel auch noch ansieht.

Gartner unterscheidet zwischen Low-Code-Anwendungsplattformen (LCAP, einschließlich No Code), Multiexperience-Entwicklungsplattformen (MXDP) mit unterschiedlichen Frontends und Geschäftsprozessmanagement-/Workflow-Management-Systemen (BPMS). Die erste Kategorie führt die RAD-Idee (Rapid Application Development) fort und konzentriert sich auf das schnelle Entwickeln, Bereitstellen und Ausführen von Anwendungen. Dahinter stehen modellhafte Beschreibungen und auf Metadaten beruhende Services.

Unter dem MXDP-Dach versammeln sich Umgebungen, die Dienste auf mobilen Geräten und Endpunkten bereitstellen. Die BPM-Plattformen kümmern sich hingegen primär um das Automatisieren und Anpassen der Backendprozesse von Geschäftsanwendungen. Forrester unterscheidet – austariert nach Komplexität



- Low-Code-Werkzeuge sind angetreten, das Programmieren zu revolutionieren. Händisches Kodieren soll zur Ausnahme werden.
- Der Markt ist in Bewegung, es entsteht gerade eine neue Kategorie von Entwicklungsumgebungen.
- Viele der Tools mit unterschiedlicher Herkunft gibt es schon länger, sie erhalten lediglich zusätzliche Low-Code-Fähigkeiten.

## Hersteller und Entwicklungsumgebungen für Low-Code-Programmierung

Anbieter	Apinauten	Efecte PLC	Mendix	Ninox	Oracle	OutSystems	Pegasystems
Produkt	ApiOmat	Efecte	Mendix	Ninox	APEX	Platform Server/ Development Environment	Pega Infinity
Low Code/ No Code	ja/ nein	ja/ nein	ja/ ja	nein/ ja	ja/ nein	ja/ nein	nein/ ja
Entwickler/ Fachanwender	ja/ ja	nein/ ja	ja/ ja	nein/ ja	nein/ ja	ja/ ja	nein/ ja
Deployment	ApiOmat Studio (MacOS), Docker, AWS, Azure,	Private und Public Cloud	.NET, Mendix Cloud (AWS), Zielumgebung: Mendix Cloud, AWS, Azure, GCP, RedHat OpenShift, SAP, IBM, MindSphere	Browser, Ninox-Cloud (auch als On-Premises-Variante)	vollständig in Oracle DB eingebettet	Windows Desktop (Entwicklungsumgebung), Beta-Version für MacOS, OutSystems Cloud (AWS), Container-Unterstützung, OutSystems Cloud (AWS), andere Clouds möglich	Pega PaaS oder SaaS (mit AWS als IaaS), Azure, AWS, Google Cloud Platform, Pivotal Cloud Foundry
<b>Entwicklungsprozess</b>							
Artefaktmanagement	nein	nein	ja	nein	nein	ja	ja
Versionsverwaltung	ja	nein	ja	nein	via Hudson/ Jenkins	ja	ja
portierbar i. a. Umgebung	ja	nein	ja	nein	nein	ja	ja
Kollaboration	ja	nein	ja	nein	nein	ja	ja
Programmiersprache	JavaScript, ObjectiveC, Java	Python	JavaScript/ ReactJS, ReactNative (mobile Apps), Java	NX (Eigenentwicklung)	JavaScript, PL/SQL, Java (Oracle DB JVM)	HTML, CSS, Javascript, C#	JavaScript, CSS, Java
Erweiterung							
Integrationsoptionen	SOA, RESTful API, XML, CSV, diverse Konnektoren	SOAP, RESTful API, XML, CSV	SOAP, RESTful API, XML, CSV, MQTT, OData	RESTful API, XML, CSV, Konnektoren zu Zapier, Integromat (i. Arbeit), Shopware (i. Arbeit), Flow (geplant)	SOAP, REST-Services, CSV, XML, JSON und XLSX, Database-Links	SOAP, RESTful API, XML, CSV, vorkonfigurierte Konnektoren zu CRM- und ERP-Systemen (SAP, Salesforce etc.), mobile Plug-ins	eigene API-Bibliothek, gängige Konnektoren (SOAP, REST, JMS, MQ etc.) Datenströme (KAFKA, Hbase, Facebook, etc.) auslesbar
App-Library/ Marktplatz	ja	nein	ja	nein	nein	ja	nein
Entwickler-Community	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja
Testsystem (kostenfrei)	Demoplattform (ohne Account)	ja	freie Edition (unbegrenzt)	30 Tage	OracleXE (kostenlose Variante mit APEX)	Personal Edition	30 Tage

\* Zoho Partner Deutschland (Natalie Söll, Vertrieb)

der Entwicklungstätigkeit und Aufgabe – zwischen Low-Code-Plattformen für professionelle Entwickler, für technikaffine Fachleute sowie Werkzeugen zur Prozessautomatisierung.

### Kategorien sind schwer zu finden

Wer seine Anwendungsentwicklung in Richtung Low Code umstellen möchte, sollte sich an diesen Kategorien orientieren. Unabhängig vom involvierten Personenkreis und dem Zweck der geplanten Applikation kann die Wahl zugunsten einer dedizierten Low-Code-Plattform oder einer generischen MXDP-beziehungswise BPM-Umgebung ausfallen (Abbildung 1). Allerdings merkt Gartner an, dass diese Unterteilung keinesfalls trennscharf ist. Vielmehr adaptieren traditionelle BPM-Plattformen häufig Low-Code-Konzepte und umgekehrt hält die Prozessmodellierung Einzug in Low-Code-Plattformen. Hersteller positionieren sich daher häufig in mehreren Kategorien. Von einem Zwang hinsichtlich der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Kategorie will

aber auch Forrester nichts wissen, das Ziel der Einordnung sei vielmehr, den Markt für die Kunden übersichtlicher zu gestalten. Selbstredend gebe es überlappende Teile, in denen die Anbieter munter miteinander konkurrieren können.

Trotzdem sind in der Szene die üblichen Verdächtigen anzutreffen. Forrester schätzt für professionelle Anwendungsentwickler beispielsweise die Unternehmen OutSystems, Mendix, Kony, Salesforce und Microsoft als Marktführer ein (Abbildung 2). Dahinter stellen sich ServiceNow, GeneXus und Progress an. Als Pendant für den technisch affinen Fachanwender sieht man Filemaker, Caspio, AppSheet und Quickbase in führender Position. Es folgen Kintone, Betty Blocks, Trackvia und Kissflow (Abbildung 3).

In einer ähnlichen, im April 2018 veröffentlichten Untersuchung zu Low-Code-Tools aus der Cloud („High-Productivity Application Platform as a Service“) hält Gartner Salesforce, OutSystems, Mendix und ServiceNow für die Topanbieter. Microsoft, AgilePoint, Betty Block, Appian, Oracle, Kony und Pegasystems stehen als Herausforderer oder

Visionäre kurz vor dem Eintritt in den Marktführerquadranten.

Constellation Research sieht es ähnlich. Aus über 30 professionellen Low-Code-Tools und -Plattformen extrahierte die US-amerikanische Marktforschungsfirma 13 Produkte (siehe Tabelle „Hersteller und Tools“), die nach ihrer Einschätzung zur Auswahl stehen sollten, sobald ein konkretes Vorhaben ansteht. Neben der einfachen Bedienung bei minimalem Programmier-Know-how zählen ein visuelles Anwendungsentwicklungsmodell sowie die Integration lokaler und externer Datenquellen zu den wichtigen Bewertungskriterien für einen Unternehmenseinsatz. Ein professioneller Entwicklungsprozess einschließlich Versionsmanagement gehört ebenfalls dazu. Sicherheit, Integration, Governance, Support und die Solidität des Anbieters stehen bei Constellation klar im Vordergrund.

### Low Code für Profis und Amateure

Welchen Stellenwert Low Code inzwischen hat, lässt sich am Geschehen rund um Out-

Progress Software	Red Hat	Salesforce.com	Scheer Group	Scopeland	ServiceNow	Simplifier	United Planet	Zoho*
Kinvey	Fuse/Process Automation	Sales Cloud/Service Cloud	Scheer PAS	Scopeland	Now Platform	Simplifier	Intrex	Creator
ja/nein	ja/nein	ja/ja	ja/nein	ja/nein	ja/ja	ja/nein	ja/nein	ja/nein
ja/nein	ja/ja	ja/ja	nein/ja	ja/ja	nein/ja	ja/ja	ja/ja	nein/ja
Progress aPaas	Red Hat OS, Cloud (OpenShift)	MS Visual Studio, Cloud9 for Salesforce, ASide	Ubuntu Server, Scheer Cloud, Microsoft Azure, AWS, Windows für Zielsystem möglich	Windows-Client, JEE oder .NET mit SQL DB, Cloud	Now aPaaS / eigene RZ	Red Hat Enterprise, Suse Enterprise, Docker-Image (Ubuntu, CentOS, Debian, Fedora), Cloud und On-Premises-Installation	Windows, Linux, Mac OS, FreeBSD, AWS, AZURE, United Planet Managed Services	Zoho Cloud SAAS / eigenes RZ
ja ja ja ja	nein ja ja Slack o.ä.	ja ja nein ja	ja ja ja ja	ja ja ja nein	ja ja nein ja	nein ja ja Jira o.ä.	ja ja nein GIT, JavaScript	ja ja nein ja
JavaScript / node.js	vorrangig Java	JavaScript, CSS, APEX	JavaScript / node.js, Scheer Action Script, Java	Java, C#	JavaScript	JavaScript, OpenUI5	Groovy, VTL, CSS, Java	DELUGE
No-Code-Microservices zur Integration externer Daten	SOAP, RESTful API, XML, CSV, Konnektoren zu Apache Kafka, Google Apps, Salesforce, SAP etc.	SOAP, RESTful API, XML, CSV, Integrationsplattform Mulesoft	SOAP, RESTful API, XML, CSV, über 100 Konnektoren zu diversen Datenbanken und Anwendungen	SOAP, REST-Services, CSV, XML, Konnektoren / Web-Services zu Drittsystemen	SOAP, RESTful API, XML, CSV, Konnektoren (u. a. Microsoft AD, Docusign, Jira, Box oder Facebook Workplace)	SOAP, RESTful API, XML, CSV, Konnektoren zu SAP, MindSphere etc.	SOAP, RESTful API, XML, CSV, weitere Konnektoren (JDBC, SAP Gateway, Sharepoint etc.)	RESTful API, XML, CSV, Deluge-Skriptblöcke
ja	nein	ja	nein	nein	ja	ja	ja	ja
ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja
ja	Open Source	limitierte Nutzerzahl	ja	nach Absprache	Personal Developer-Instanz	30 Tage	30 Tage	15 Tage

Systems und Mendix beobachten, die in Europa gestartet sind und nun ihre Zentren in den USA betreiben. Für das vor 14 Jahren in Rotterdam gegründete Softwarehaus Mendix bezahlte Siemens im Oktober 2018 730 Mio. Dollar. Ein Vierteljahr zuvor erhielt OutSystems von einer von Goldman Sachs und KKR geführten Investorengruppe satte 360 Mio. Dollar, was den Buchwert des 2001 in Lissabon gegründeten Unternehmens auf über 1 Mrd. Dollar hievte. Jenseits dieser spektakulären Vorgänge verzeichnet die Branche eine nahezu unüberschaubare Zahl von Übernahmen kleinerer Spezialisten. Magic Software erwarb beispielsweise kürzlich PowWow Mobile. Die Smart UX-Plattform des kalifornischen Start-ups, die Unternehmensanwendungen aufs Smartphone bringt, soll mit Magics xpa Low-Code-Plattform zusammenwachsen.

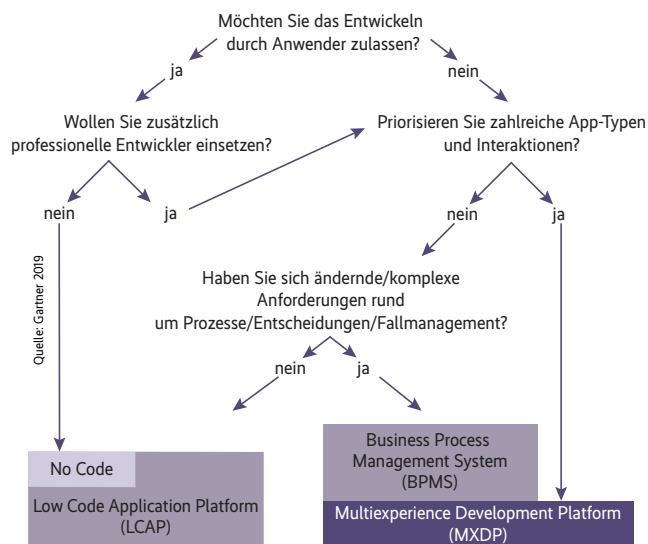
Viele Marktbeobachter halten OutSystems für den beeindruckendsten Anbieter. Forrester betont insbesondere den großen, kontinuierlich wachsenden Funktionsumfang. Technisch fußt die Umgebung, die über Amazons Web Services bereitgestellt wird, auf einer Metadaten-

architektur. Die Einbindung von Container-Techniken wie Docker und Cloud Foundry als auch die Option, generierten Code mittels Javascript oder C# erweitern zu können, verspricht eine gewisse Unabhängigkeit. Das Werkzeug hält sich konsequent an das Microservices-Konzept.

Das Unternehmen sieht seine Plattform seit kurzem auch zum Modernisieren von Legacy-Software prädestiniert. Auf diese Karte setzt auch die gleichfalls in den Niederlanden gestartete Thinkwise-Umgebung, die etwa der kleinere ERP-Anbieter Acto zum Umsetzen einer neuen Softwaregeneration wählte. Um die Gunst dieses Klientel buhlen auch Programme, die wie die

plattformübergreifende Prolog-Entwicklungsgebung GeneXus schon seit Jahrzehnten auf dem Markt sind, sowie junge Offerten wie Microsoft PowerApps. Um die Profis bemüht sich auch Skuid mit seiner gleichnamigen No-Code-Plattform, die inzwischen zum Portfolio der Investmentgesellschaft Marlin Equity Partners zählt.

**Entscheidungsbaum für Low Code: Die Wahl eines geeigneten Werkzeugs hängt stark davon ab, wer programmieren soll (Abb. 1)**



Neben der eigenen Tool-Umgebung bietet Skuid eine Variante an, die Salesforce als Basis nutzt. Der CRM-Pionier selbst gilt mit Blick auf Anwenderzahlen und Einnahmen laut Forrester als der derzeit größte Low-Code-Plattform-Anbieter.

Mit ServiceNow etabliert sich eine weitere SaaS-Größe als Mitspieler in der Szene. Das Softwarehaus hat seine No-Code-Plattform mit kleineren Aufkäufen funktional aufgepeppt. Zu den Akquisitionen zählen SkyGirafe (mobiles User Interface), Telepathy (Benutzerführung), DXContinuum (Machine Learning) und Qlue (AI/Chatbots).

### Auch ein Veteran macht mit

Progress verschaffte sich vor zwei Jahren durch die Übernahme von Kinvey ebenfalls eine günstige Position. Der Datenbank- und 4GL-Veteran favorisiert seitdem die ursprünglich als Backend-Infrastrukturservice für mobile Apps gestartete Plattform gegenüber den eigenen Low-Code-Umtrieben (Rollbase). Anders als viele Konkurrenten richtet sich Kinvey explizit an professionelle Entwickler. Round-Trip-Code-Generierung und Zugriff auf den gesamten Quellcode sind fraglos Features, die Programmierer zum Erstellen komplexer Anwendungen benötigen. Das Skalieren der Infrastruktur und das Anwendungsmanagement im Backend (Nutzerverwaltung, Datendienste, Analysefunktionen) gehörten schon früher zumindest in Grundzügen zum

Leistungsumfang von Kinvey. Geändert hat sich allein der Name: Was einst unter der profan klingenden Bezeichnung BaaS (Backend as a Service) begann, nennt sich heute Serverless-Backend.

Zu den Low-Code-Produkten, die sich vornehmlich an den Fachanwender richten, zählt Forrester Airtable, AppSheet, Betty Blocks, FileMaker, Google App Maker, Kissflow, Quick Base, TIBCO-Software Cloud Live Apps und Track Via. Damit sollen die Nutzer ihre Anwendungen größtenteils aus vorgefertigten Bausteinen per Drag & Drop erstellen. Mit Tools wie AppSheet geht es ganz ohne Kodierung, die Apps werden inklusive der Verbindungen zu Datenquellen einfach zusammengesteckt.

Zum erlauchten Kreis der No-Code-Plattformen zählt auch Betty Blocks. Das in Alkmaar ansässige Unternehmen hat vor rund drei Jahren seine Microservices neu programmiert und richtet die Architektur inzwischen auf Kubernetes-Container aus. Die vorgefertigten Komponenten (Blocks) fischt man sich aus einem speziellen Verzeichnis. Im leichten Widerspruch zum No-Code-Anspruch haben erfahrene Entwickler hier die Option, eigene HTML- und JavaScript-Erweiterungen etwa im User Interface unterzubringen. Ansonsten verfolgt der Hersteller eine Best-of-Breed-Strategie und bindet beispielsweise Jitterbit (API-Integration) ein.

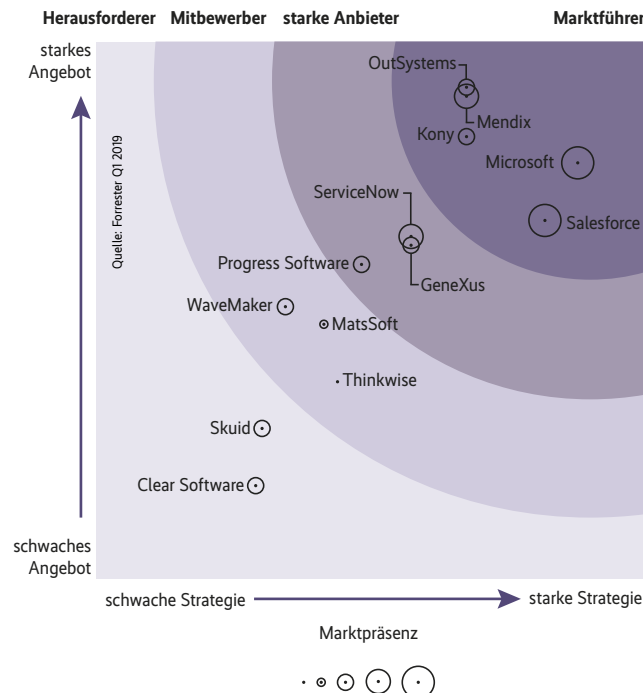
Den Sprung in die jüngste Ausgabe der Forrester-Wave schaffte auch das Berliner Softwarehaus Scopeland. Es startete schon

1990 mit der Idee, Anwendungen zusammenzuklicken statt zu programmieren. Eine ausgewiesene Stärke der auf Metadaten basierenden Entwicklungsumgebung sind komplexe Datenbankprojekte, zu denen die hauseigene Entwicklungsmethodik und Dokumentationsgenerierung ihren Teil beitragen. Zudem verfügt die Plattform über leistungsstarke Funktionen zur Kartenerstellung und Geodatenverarbeitung.

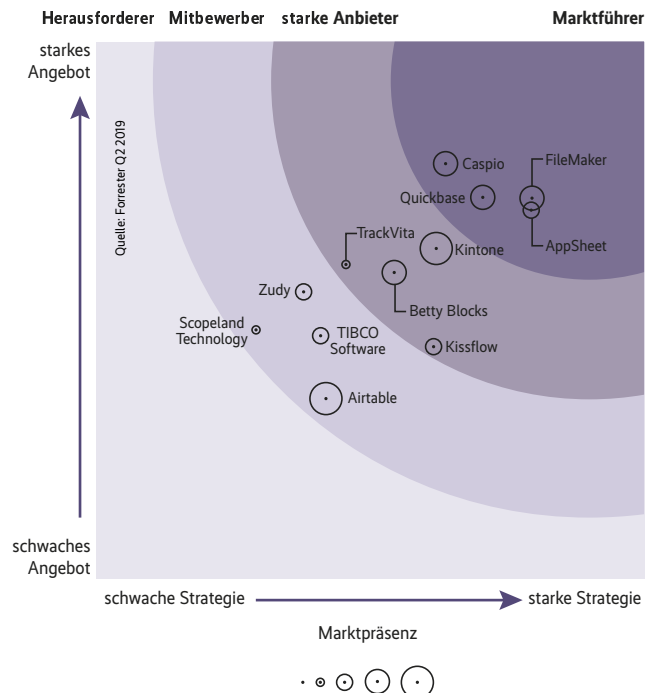
Scopeland hat nachgewiesen, dass sich Low Code für Großprojekte eignet. So umfasst das Fischerei-Management-Projekt für die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung mehr als 58 Fachmodule mit rund 1,9 Millionen Zeilen Programmcode – davon lediglich 15 000 Zeilen in Java händisch programmiert. Der Rest (99 Prozent) kommt aus dem Generator.

Die Vielschichtigkeit und Unübersichtlichkeit des Angebots ist auch dem Umstand geschuldet, dass viele Produkte auf dem Weg in das Low-Code-Land so manche Metamorphosen durchlaufen haben. Appian begann einst als Anbieter von Portalsoftware, baute sie zur Prozessmanagementplattform aus und erweiterte die dort übliche modellorientierte Entwurfsmethodik in Richtung Low Code.

Einen ähnlichen Werdegang nahm die Intress-Suite von United Planet, die ebenfalls als Portalsoftware das Laufen lernte. Starke Wurzeln im Prozessmanagement haben auch AgilePoint, Bizagi und Bonita-soft. Zu diesem erlauchten Kreis zählt hierzulande Scheer PAS (Process Automation



So schätzen die Marktforscher von Forrester den Low-Code-Markt für professionelle Entwickler ein (Abb. 2).



Mit diesen Werkzeugen sollen auch technisch beschlagene Nutzer Anwendungen erstellen können (Abb. 3).

Suite), in die als Integrationsplattform inzwischen die einst als UML- und BPMN-Middleware gestartete E2E-Bridge eingebunden ist. OrangeScapes Kissflow wiederum begann als Workflow-App für die G Suite von Google und brach vor drei Jahren auf, die Welt außerhalb dieser Suite zu entdecken. Als Digital Workplace soll Kissflow PaaS künftig Aufgaben wie Projektmanagement, Prozessautomation und Team-Kollaboration bündeln.

## Alles arbeitet in der Datenbank

Aus der Datenbankecke stammt Oracles Beitrag APEX (Application Express), das enge Bezüge zur 4GL-Idee aufweist. Die Entwicklungsumgebung als auch die damit erstellten Anwendungen laufen im gleichen Framework und in der gleichen Umgebung. Die gesamte Applikation liegt in Datenbanktabellen und die Verarbeitung erfolgt mittels der hauseigenen PL/SQL-Technik direkt in den DBSchemas.

Ausgangspunkt vieler heutiger Angebote war oftmals der Wunsch, mobile Anwendungen für den Einsatz mit Unterneh-

menssoftware zu erstellen. Simplifier hatte beispielsweise vor knapp fünf Jahren beim Start seiner Webentwicklungsumgebung neben OpenUI5-Anwendungen im SAP-Umfeld ausdrücklich Apps für smarte Uhren und Datenbrillen im Auge. Seitdem hat die Plattform deutlich an Funktionsumfang zugelegt und Integrationsoptionen mit Unternehmensanwendungen im Backend erhalten. So lassen sich Geschäftsobjekte seit Mitte vergangenen Jahres auch im Browser oder auf einem Endgerät ausführen. Im UI Designer des aktuellen Releases 4.0 können zudem mehrere Nutzer gleichzeitig an einer Applikation arbeiten. Eine Autosave-Funktion verhindert, dass Änderungen verloren gehen. Weitere Vereinfachung bringt die Option, automatisierte Tests anlegen zu können.

Die Herkunft und damit häufig auch die funktionale Prägung der Angebote beeinflusst fraglos die Auswahl. Wer bereits Salesforce oder SAP im Hause hat, dürfte die vom Haus- und Hofflieferanten präferierten Tools in Betracht ziehen. Mitunter ist die Low-Code-Komponente eine Art Beigabe, da die Kunden oft zunächst nur eine Prozess- oder Workflow-Unterstützung

suchen. Ansonsten schränken manchmal technische Erfordernisse die Optionen ein. Hier muss der Interessent Fragen zur Inbetriebnahme (On-Premises versus Cloud) und zum Programmierertyp (Profi oder Fachanwender) beantworten. Das wiederum berührt Aspekte wie Oberflächen (Multi-Client oder ausschließlich Web), Funktionsausrichtung (Frontend oder Backend) und Architekturtyp (ereignisgesteuerte Services oder datenorientiert).

Vor allen Dingen aber betrifft dies die Festlegung, ob mit dem Tool einfache Ad-hoc-Aufgaben erledigt oder sogenannte unternehmenskritische Anwendungen erzeugt werden sollen. Im letztgenannten Fall muss die Konzentration zwangsläufig auf der umfassenden Begleitung des Entwicklungsprozesses liegen. Andernfalls droht die aus dem Excel-Einsatz hinlänglich bekannte Gefahr einer wuchernen Schatten-IT, die Effizienzgewinne aus der Programmierung durch unkoordinierte Mehrfachentwicklungen wieder zunichte macht. (jd@ix.de)

### Achim Born

ist Korrespondent der iX.

