

WHITE PAPER

CLOUD-KENNZAHLENMANAGEMENT

EIN KLINIKEN- USECASE

© Prof. Jürgen Bauer

Prof. Dr. med. Alexander Bauer

DER MEHRWERT EINES KENNZAHLENMANAGEMENTS

Kliniken sehen sich konfrontiert mit umfangreichen Strukturveränderungen. Unter Zeit- und Personalmangel sind Entscheidungen und Maßnahmen zu treffen, diese nach außen argumentativ zu vertreten und innerbetrieblich durchzusetzen. Interne und externe Diskussionen kreisen um Fragen wie “Wo gibt es Wirtschaftlichkeitspotentiale?”. In Zeiten von Fusions- und Standortüberlegungen: “Wie stehen wir da im Vergleich zu anderen (Konkurrenz-) Standorten bzw. -Institutionen?”. Aber auch: “Wie liefern wir den Prozessakteuren die notwendigen Informationen?” Um diesen Informationsbedarf zu decken und die Zielerreichung von Entscheidungen und Planungsaktivitäten zu gewährleisten, werden IT-gestützte Kennzahlen verwendet, von der einfachen Excel-Tabelle über Funktionalitäten in ERP- oder CRM-Systemen bis hin zu komplexen BI-Systemen mit Data Warehouses. Naturgemäß mit zahlreichen Medienbrüchen im Verwaltungsablauf.

Die zentrale Forderung besteht jeweils darin, zielkonforme Kennzahlen unternehmensintern und bei Bedarf unternehmensübergreifend verfügbar zu machen [1,2].

Die Hauptforderungen an ein Kennzahlenmanagement sind in Abb. 1 dargestellt.

Aus pragmatischer Sicht werden Antworten auf folgende Fragen erwartet:

- Welche Kennzahl bildet meinen Prozess/mein Problem ab?
- Was beinhaltet sie, wie errechnet sie sich?
- Wo und wie finde ich auch ältere Werte?
- Wie lassen sich Bereiche, Zeiträume und Institutionen vergleichen?
- Mit welchen Devices kann man auf Kennzahlen zugreifen?

EXCEL-Lösungen haben ihren festen Platz im Kennzahlenmanagement. In der Unternehmenspraxis zeigen sie allerdings typische Mängel einer Silo-Lösung: Redundanz, fehlende Standardisierung, umständlicher Zugriff, Sicherheitslücken, thematisiert im Slogan **Beyond EXCEL** [3].

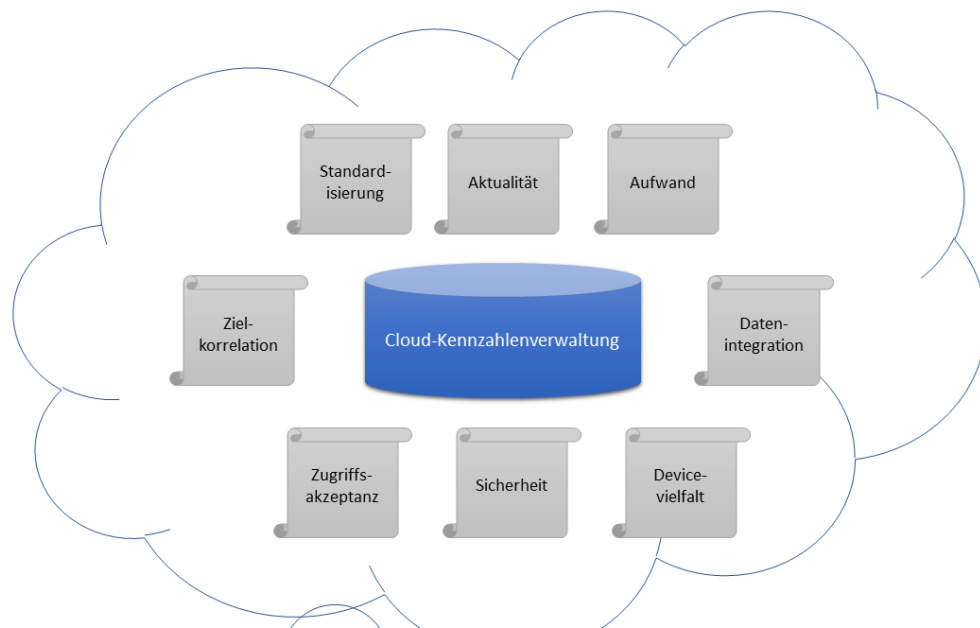


Abb. 1: Anforderungen an ein Kennzahlenmanagement

Hier rückt die Cloud, verbunden mit der Web-Technologie als "Bereitstellungsmechanismus" [4] in den Vordergrund. Ein Cloud-Management von Kennzahlen, basierend auf der Web-Technologie mit den bekannten Protokollen (HTTP, TCP/IP, WWW) und Tools (Datenbanksoftware, Browser) ist der naheliegende Ansatz, die oben genannten Anforderungen zu erfüllen. Wie präsentiert sich die Architektur von Cloud-Kennzahlen? Welche Vor- und Nachteile bringt sie mit sich? Das wird am Beispiel einer Cloud-Kennzahlensoftware der Verfasser und eines Use Cases aus dem Klinik-Bereich dargestellt [5].

CLOUD-KENNZAHLEN

Cloud-Anwendungen liegen im Trend und finden zunehmend ihr Einsatzgebiet in der Unternehmenssteuerung: *Cloud-Computing bleibt ungeachtet seiner Ausgereiftheit im Fokus, weil es sich als zuverlässiges Mittel zur Bereitstellung von IT-Fähigkeiten erwiesen hat. Es stellt darüber hinaus eine Innovationsgrundlage für die Fähigkeiten dar, die alle Unternehmen benötigen* [6].

Basis einer Kennzahlen-Cloud ist die Web-Technologie mit ihren bekannten Protokollen, eine Serverseitige Verwaltung und Speicherung, ein Webserver (proprietär oder Open Source) und ein Datenbank-Management-System (Abb. 2)

Cloud-Kennzahlenmanagement – ein Kliniken-Use Case

Zur Auswahl stehen **2 Cloud-Hauptformen**:

Die **Public-Cloud** bedient sich eines Providers [7], der die Webserver, Datenbanken, ggfs. Betriebssysteme und Middleware (z. B. Security-Programme) zur Nutzung bereitstellt. Die Anwendungssoftware kann vom Unternehmen hochgeladen werden. Optional kann die Anwendungssoftware vom Provider gestellt werden (SaaS Software as a Service) (Abb.2)

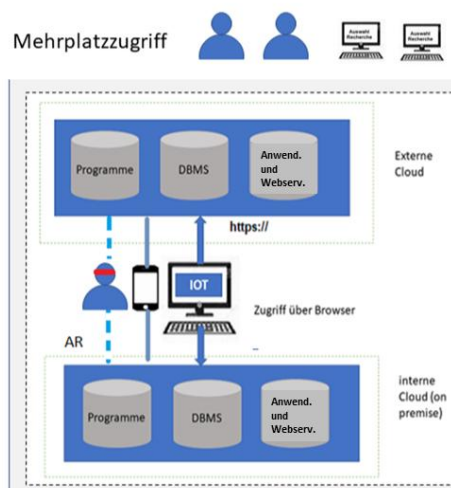


Abb.2: Struktur einer Cloud (Quelle CM)

Zugriffs-Devices sind neben PC und Laptop auch das Smartphone und neuerdings auch die AR (Augmented Reality) -Datenbrille [8].

Die **Private Cloud** basiert ebenfalls auf der Web-Technologie, ist aber nur für den abgegrenzten Bereich des Unternehmensverbundes und ggfs. seiner Geschäftspartner zugänglich. Im Modus **On Premise** betreibt das Anwenderunternehmen die eigene oder lizenzierte Software in derselben Cloud, aber in Eigenorganisation des Anwenders.

Die Verwaltung der Applikation obliegt dem Unternehmen. Basis der Web-Installation ist ein Web-Server, betrieben vom Unternehmen oder einem Provider (Abb.3). Personelle Ressourcen und IT-Aufwand sind dementsprechend höher als bei der Public-Cloud.

Cloud-Kennzahlenmanagement – ein Kliniken-Use Case

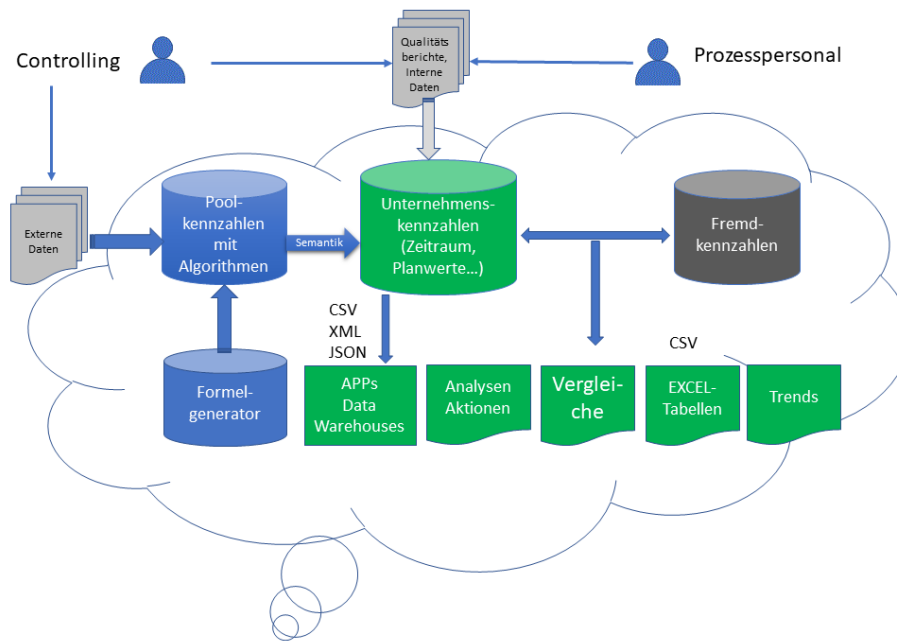


Abb 3: Strukturschema der Kennzahlen-Cloud

Kennzahlen müssen semantisch einheitlich und standardisiert sein. Individuelle Ausprägungen erschweren die Nutzung. Ein einheitlicher ***Kennzahlenpool***, im Folgenden als Stammkennzahlen bezeichnet (Abb.3) ist die Basis aller Unternehmenskennzahlen. Diskussionen um geeignete Kennzahlen finden im Vorfeld dieses Pools statt, nicht bei der Anwendung der Benchmarks. Dies verhindert den Wildwuchs an Kennzahlen und daraus resultierende Kennzahlenfriedhöfe. Einmal gewählte Kennzahlen lassen sich aufgrund der Datenbankfunktionalität leicht verbreiten. Auf dieser Basis erstellt man die werthaltigen Unternehmenskennzahlen für den jeweiligen Zeitraum. Sie referenzieren eineindeutig auf die entsprechende Stammkennzahl des Pools und deren Algorithmus. Beim User entfallen aufwendige Überlegungen zum Aufbau einer Kennzahl. Das Controlling behält die Datenhoheit.

Content, Präsentation und Standardisierung von Kennzahlen sind in der Klinik-Landschaft gut erschlossen. Verwiesen sei hier auf Qualitätsberichte der Kliniken [9], aber auch auf Adhoc-Informationen der Stakeholder. Externe Daten werden in einer "Fremddatenbank" erfasst und dann für Benchmarks verwendet ("wo stehen wir im unternehmensexternen Vergleich?").

USE-CASE 'KLINIKKENNZAHLEN'

Der Input erfolgt als sogenannte "Unternehmenskennzahl" manuell durch ein Mitglied des Controllings oder durch einen Prozessverantwortlichen aus dem Shop Floor. Das gewährleistet die Prozessaffinität. Für maschinelle Übernahmen eignen sich die **IT-Austauschformate** (XML) oder **Comma Separated Values** (CSV) für die Bürokommunikation.

Im Fokus stehen besonders die Strukturparameter der Kliniken: Die Anzahl der Ärzte, die Pflegekräfte, die Betten usw. Ein typischer Datensatz im Cloud-Kennzahlensystem stellt sich dann wie in Abb.4 links dar.

The screenshot shows two parts of the software interface. On the left, titled 'Abfrage Kennzahlenstamm', it displays the structure of a Kennzahl (key figure) for 'stat. Fälle/Arzt'. It includes fields for KennzahlID (322), Kenngruppe (3), and various parameters (Parameter1 to Parameter5) with their respective values and units. On the right, titled 'Auswahl Stamm-Kennzahlen (Rechenalgorithmus)', it shows a list of Kennzahlen with their respective values and units, including 'Gesamtwerte' and 'Bereichswerte'.

Abb.4: Aufbau einer Kennzahl (links) und Auszug aus Kennzahlenpool (rechts)

Die Daten sind Beispieldaten, sie dienen nur zur Verdeutlichung der Algorithmen. Im rechten oberen Fenster in der Kennzahl sind die möglichen Rechenformeln angelegt, unten rechts die Faktoren der **Balanced Scorecard** [10]. Die einheitliche Struktur der Kennzahl ist damit unternehmensweit gegeben.

The screenshot shows the calculation of a Kennzahl. On the left, titled 'Abfrage der eigenen Jahres- bzw. Monats-Unternehmenswerte', it displays the calculation of the Kennzahl (322) for the year 2025 and month 0. It includes fields for KennzahlID, Kenngruppe, and various parameters (Parameter1 to Parameter5) with their respective values and units. On the right, titled 'Auswahl Stamm-Kennzahlen (Rechenalgorithmus)', it shows a list of Kennzahlen with their respective values and units, including 'Gesamtwerte' and 'Bereichswerte'.

Abb. 5: Unternehmenskennzahl

Das sichert die Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit (**One Single Point of Truth**).

Die Plan-Soll-Abweichung ist optional anwendbar. Im Regelfall wird man einen Jahresbezug für die Kennzahlen wählen. Der Erkenntnisgewinn aus einem Kennzahlensystem wird mit diversen Analysen nutzbar gemacht. Sie zeigen Trends und Benchmarks eigener Werte und optional die Positionierung im Vergleich zu öffentlich zugänglichen Werten fremder Kliniken, letztere erfasst in der **Fremddatenbank**. (Abb. 6)

Fremdwerte-Kennzahlen 322 Jahreswerte 2023				
Fremduntern	KennID	Jahr	Ergebnis	Quelle
1	322	2023	113,00	nn
2	322	2023	183,00	nn
3	322	2023	114,00	nn
4	322	2023	120,00	nn
5	322	2023	122,00	nn
6	322	2023	129,00	nn
7	322	2023	82,00	nn
8	322	2023	115,00	nn
9	322	2023	115,00	nn
Auswertung				
Durch:	121,44	Max Fremd	183,00	
		Min Fremd	82,00	
Eigene Werte				
KennzahlID	322	Bezeichnung....	stat. Fälle/Arzt	Ergebnis 124,44

Abb 6.: Vergleich eigener Werte (unten, orange) mit Fremdwerten (9 Kliniken, anonymisiert)

Ein starres Kennzahlensystem stößt vor allem auf operativer Ebene an seine Grenzen. Kombinationen von Kennzahlen (z. B. Anteil Spezialbetten an der Gesamtzahl) verlangen individuelle Kennzahlen mit spezifischen **Algorithmen**. Dazu braucht es individuelle Rechenformeln in einem flexibel einsetzbaren Formelgenerator (Abb. 7).

Cloud-Kennzahlenmanagement – ein Kliniken-Use Case

Aktualisieren Sie die Formel: Zeichen: P1..P5,(+,*/,) Minus erfolgt bei Feldeingabe

Jedes Formelelement in extra Feld.

FormelID.....21

P1 - P2

speichern abbrechen

Abb.7: Formelgenerator

INTEGRATION IN DIE BÜROKOMMUNIKATION

Eine neu auszurollende Software trifft auf bestehende (Legacy-) Applikationen. ERP, CRM, Websites, Office, DBMS stehen für die Breite der Anwendungen. Es bedarf geeigneter Schnittstellen, um die Operabilität sicherzustellen. Hier sind XML, JSON und CSV gebräuchliche Daten-Austauschformate. Im Cloud-Kennzahlensystem stehen diese Formate anderen Anwendungen zur Verfügung. Die Beispielkennzahl, bezogen auf die **Fremdkliniken** (Abb. 8):

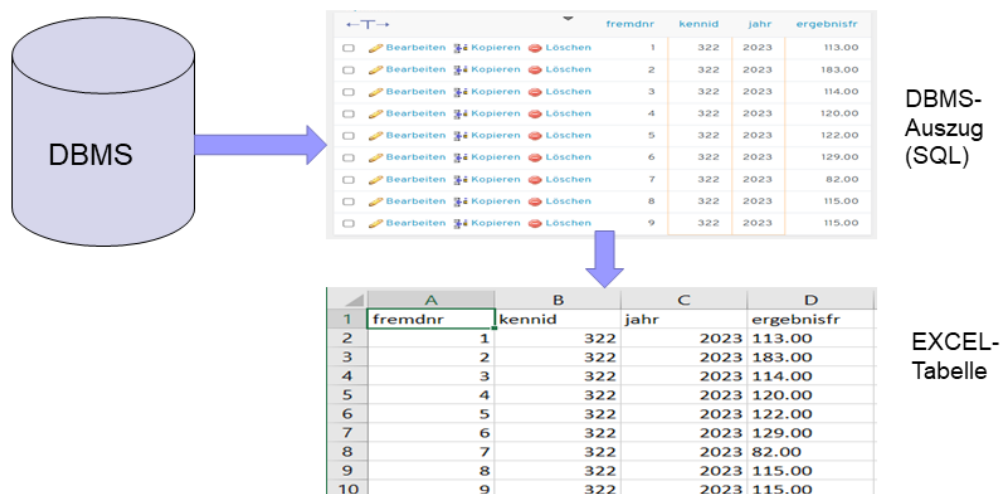


Abb. 8: Beispiel für EXCEL-Schnittstelle

DAS HANDLING IN DER CLOUD

Die Cloud bedingt eine angepasste Aufgabenverteilung im Unternehmen. In der Public Cloud stellt der Provider eine funktionsfähige und sichere Arbeitsumgebung bereit. Komponenten (Server, Anwendersoftware, Datenbank, Betriebssysteme, Backupsysteme) arbeiten in einer geschützten Umgebung, etabliert in

Cloud-Kennzahlenmanagement – ein Kliniken-Use Case

einer Domain [7]. Zugriffe sind passwortgeschützt und profilorientiert und überall möglich. Finanzkennzahlen erfordern höhere Zugriffsschwellen als logistische Kennzahlen. Serverseitige Verarbeitung ergibt einen Zuwachs an Sicherheit gegenüber Clientseitiger Verarbeitung. Zugriffe Unberechtigter werden weitestgehend vermieden und zusätzlich durch ein Berechtigungsprofil in der Anwendersoftware eingeschränkt (z. B. bei Finanzkennzahlen).

Die Arbeit mit dem Browser und die Web-Technologie korrespondiert mit weitverbreiteten Skills von Usern und IT-Personal. Die Möglichkeit, Kennzahlen jederzeit im Pool anlegen zu können nach der Devise ***you built it, you run it*** erhöht die Akzeptanz von Nicht-IT-affinen Usern.

Der ortsunabhängige weltweite Zugriff durch autorisierte User unterstützt das Prozesshandling. Alle Cloud-User arbeiten mit derselben Software und Datenbank, benützen also dieselben Daten innerhalb ihrer Mandantengrenzen. Der privilegierte User legt Stammkennzahlen im Pool (Repository) an und sichert so die Datenhoheit des Controllings.

Releasewechsel werden vom Provider organisiert, nicht von der lokalen IT-Verwaltung. Die Software muss nicht an das einzelne Device angepasst werden. Die Vielfalt der Devices vereinfacht den Zugang. So ist mit der Webtechnologie ein Zugriff auf Kennzahlen sowohl mit dem Smartphone als auch mit **AR-Devices** (Datenbrillen) möglich, wie am Beispiel des Kostencontrollings mit AR-Brillen gezeigt [8,11]. Damit ist auch die operative Ebene in Kliniken (Shop Floor) erreichbar. Ein typischer Zugriff:

Der Profiluser 'Kennzahl anzeigen' loggt sich in die Anwendersoftware ein und erstellt Auswertungen in den ihm zugewiesenen Perspektiven (z. B. Prozessperspektive). Der Profiluser ('Kennzahlen ändern') aktualisiert Kennzahlen. Der Profiluser ('Kennzahlen anlegen') legt Unternehmenskennzahlen aus dem vorhandenen Kennzahlenpool an. Der Keyuser ('alle Arbeiten') verwaltet den Kennzahlenpool mit Algorithmen und alle sonstigen Daten und ist für den Datentransfer zu den betrieblichen Anwendungen zuständig. Angestrebt wird eine Präsentation der Software, die "... die Usecases laut und deutlich kundtu(t)" [4].

Cloud-Kennzahlenmanagement – ein Kliniken-Use Case

Bei Abfragen, gegliedert nach Gruppen (z.B. Betten), lassen sich unterschiedliche Größenklassen vergleichen (z.B. kleinere mit größeren Kliniken). Ein externer T-Test bestätigt prüft signifikante Unterschiede der Durchschnittswerte.

BEWERTUNG DES CLOUD-KENNZAHLENMANAGEMENTS

- Die Struktur eines Cloud-Kennzahlensystems trifft auf ein in den Unternehmen bekanntes IT-Kompetenzprofil.
- Vertrautheit mit der Web-Präsentation durch gewohnten Einsatz von Browsern.
- Abbau von Akzeptanzproblemen bei Nicht-IT-Anwendern (Shop Floor).
- Einbindung der Applikation in die Webanwendungen im Unternehmen.
- Einsatz der serverseitigen Programmiersprache (PHP) und einer Server-Datenbank. Dadurch leichtere Integration in Anwendungen und Sicherheitszugewinn.
- Zugriff auf die flexible Gestaltung der Präsentation (CSS Cascade Stylesheet)
- Schnittstellen-Standards (XML, JSON, CSV) zur Integration in die Softwarelandschaft (Data Warehouse, Officelösungen, ERP und Apps).
- Einbau als Softwaremodule in bestehende Web-Applikationen der Anwenderunternehmen.
- Vielfältiger Geräteeinsatz (PCs, Laptops, AR-Devices, VR, Smartphones)
- Datenverwaltung durch leistungsfähige Open Source- und proprietäre Datenbank-Managementsysteme unterschiedlicher Provenienz. Datenhoheit durch unternehmensweite Pool-Kennzahlen. Maskierte Datenbankzugriffe durch ***Prepared Statements***.
- Skalierungs- und Kostenvorteile durch beträchtliche Open Source-Ausrichtung.

Cloud-Kennzahlenmanagement – ein Kliniken-Use Case

- Nutzung des Security-Levels kompetenter Provider.
- Verbesserte Außendarstellung durch höheren Digitalisierungsgrad.

Literatur und Quellenhinweise:

- [1] Reichmann, Th: Controlling mit Kennzahlen und Kennzahlensystemen, München 2001
- [2] Horvath, P.: Controlling, München 2008
- [3] Management Reporting zwischen Excel, modernen Dashboards und KI, ControllerMagazin 11/2025
- [4] Martin, R.C.: Clean Architecture, Frechen 2018
- [5] www.iot-kostenmanagement.de (Website des Autors)
- [6] www.gartner.de/de/informationstechnologie/themen/cloud-computing abgerufen 11.12.25
- [7] [ionos-white-paper-digitalisierung-mit-enterprise-cloud-de.pdf](#)
- [8] Bauer, J.: Smart Factory -Kostenbewusstsein im Shop Floor durch cloudbasierte Augmented Reality, ControllerMagazin 5/2023
- [9] Gemeinsamer Bundesausschuss <https://www.g-ba.de/>
- [10] Kaplan r./Norton, D, Balanced Scorecard Boston 1996
- [11] Bauer, J.: Smart Factory – planen mit dem digitalen Kostenzwilling, ControllerMagazin, 1/2019

