



Programm Nationale Datenbewirtschaftung

# Projekt Qualitätssicherung von Unternehmensdaten

Bericht von Juni 2022

Neuchâtel, 2022

|                       |  |                       |  |
|-----------------------|--|-----------------------|--|
| <b>Herausgeber:</b>   | Bundesamt für Statistik (BFS)                        | <b>Layoutkonzept:</b> | Sektion DIAM   |
| <b>Auskunft:</b>      | Zentraler Auskunftsdienst BFS, Tel. +41 58 463 60 11 | <b>Abbildungen:</b>   | Abteilung Interoperabilität und Register, IOR  |
| <b>Redaktion:</b>     | Abteilung Interoperabilität und Register, IOR        | <b>Grafiken:</b>      | Abteilung Interoperabilität und Register, IOR  |
| <b>Themenbereich:</b> | 00 Statistische Grundlagen                           | <b>Karten:</b>        | Abteilung Interoperabilität und Register, IOR  |
| <b>Originaltext:</b>  | Deutsch  | <b>Download:</b>      | <a href="http://www.statistik.ch">www.statistik.ch</a>   |
| <b>Übersetzung:</b>   | -  | <b>Copyright:</b>     | BFS, Neuchâtel 2022<br>Wiedergabe unter Angabe der Quelle<br>für nichtkommerzielle Nutzung gestattet |

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| Inhalt .....  | 2  |
| Übersicht.....  | 3  |
| Neue Qualitätsindikatoren für Verwaltungsdaten auf der I14Y   |    |
| Interoperabilitätsplattform (IOP) .....   | 4  |
| Neue Qualitätsindikatoren für das Betriebs- und Unternehmensregister (BUR) .....  | 6  |
| Authentifizierungsqualität von Unternehmen .....  | 8  |
| Technischer Anhang A: Der vorläufige Qualitätsfragebogen für die I14Y IOP .....   | 9  |
| Technischer Anhang B: Die neuen Qualitätsindikatoren für den Prototyp des<br>Betriebs- und Unternehmensregister (BUR) ..... | 10 |
| Referenzen .....  | 14 |

## Übersicht

Das Projekt zur Qualitätssicherung von Unternehmensdaten (QSUD) wird im Bundesamt für Statistik (BFS) gemäss dem Bundesratsauftrag [1] weiterhin intensiv verfolgt. Es befindet sich nach einer ersten Analysephase über welche in [2] berichtet wurde, nunmehr mitten in der **Umsetzungsphase**.

Die seit der letzten Berichtslegung erfolgten Anstrengungen teilen sich auf drei Bereiche auf, nämlich der Ausarbeitung und Inbetriebnahme neuer **Qualitätsindikatoren** auf der I14Y Interoperabilitätsplattform I14Y IOP und dem Betriebs- und Unternehmensregister (BUR) sowie den Fragen rund um die elektronische Authentifizierung von Unternehmen. Bei letzterem geht es vor allem um die Prüfung, welche Konzepte zur Authentifizierungsqualität aus dem bereits bestehenden «**Identity and Access Management IAM**» für natürliche Personen übernommen werden könnten.<sup>1</sup>

Dieses Dokument stellt damit den Folgebericht zu [2] dar und sollte auch in diesem Kontext gelesen und verstanden werden.

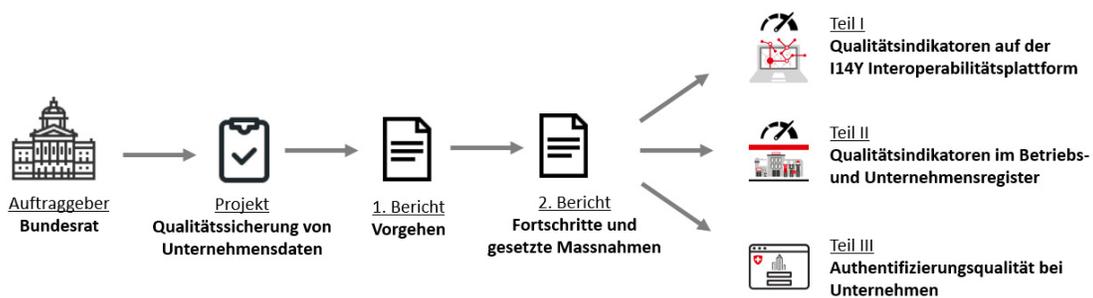


Abbildung 1: Übersicht über dieses Dokument

<sup>1</sup> Dieses Dokument stellt damit den Folgebericht zu [2] dar und sollte auch in diesem Kontext gelesen und verstanden werden.

## Neue Qualitätsindikatoren für Verwaltungsdaten auf der I14Y Interoperabilitätsplattform (IOP)

Die I14Y IOP ist das Herzstück der Nationalen Datenbewirtschaftung NaDB und ein öffentlich zugängliches System [3], welches laufend weiterentwickelt wird, um letztendlich eine möglichst umfassende **Kartographierung der Datenlandschaft** der Schweizerischen Verwaltung zu erwirken. Diese erfolgt in erster Linie mit sogenannten Metadaten, weshalb die I14Y IOP auch als «Metadatenkatalog der Schweiz» in Erscheinung tritt.

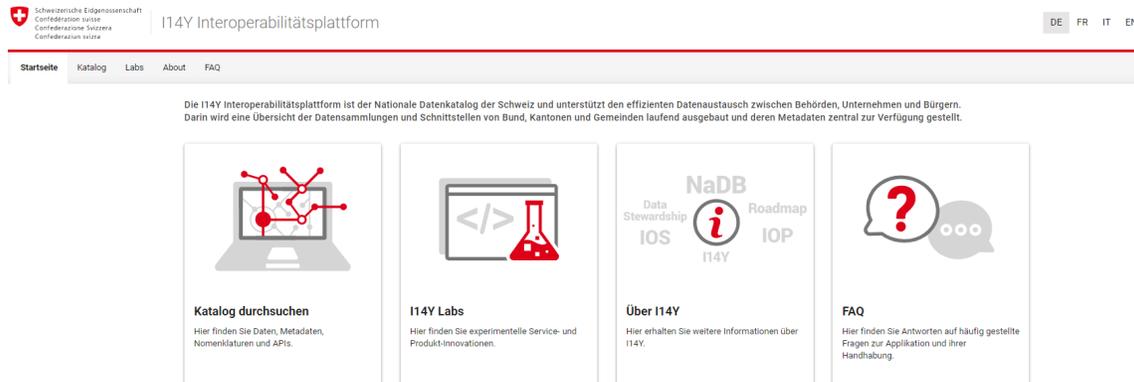


Abbildung 2: Die Benutzeroberfläche der «I14Y Interoperabilitätsplattform» – das Herzstück der NaDB

**Metadaten** beschreiben die eigentlichen Daten, wobei letztere nicht von der I14Y IOP vorgehalten werden: Sie verbleiben bei den jeweiligen Dateneigentümern, womit ein organisationsübergreifender Datenfluss bilateral und mit Hilfe von auf der I14Y IOP bekannt gemachten elektronischen Schnittstellen (Programmierschnittstellen mit denen Funktionen aufgerufen und auch Daten bezogen werden können<sup>2</sup>) erfolgt. Da die datenempfangende Verwaltungsstelle somit erst nach einem erfolgten Datenzugriff die Güte eines Datensatzes beurteilen kann, stellte sich bereits früh im Programm die Frage, ob das Metadatenmodell der I14Y IOP nicht dahingehend erweitert werden sollte, dass dieses auch Informationen über die Qualität der Dateninhalte selbst führen sollte.

Das Projekt zur Qualitätssicherung der Unternehmensdaten gab nun den endgültigen Anlass zur Einführung der ersten inhaltsbezogenen Metadaten auf der I14Y IOP. Hierzu wurde ein Qualitätsfragebogen ausgearbeitet, welchen die Dateneigentümer bei der Beschreibung eines neuen Datensatzes beantworten<sup>3</sup>. Die zur Datenqualität erfassten Informationen werden dann als Metadaten gemeinsam mit den bereits bestehenden Eigenschaften<sup>4</sup> veröffentlicht. Die neuen **Qualitätsindikatoren** werden sich künftig sowohl auf die Datensatz- als auch auf die Merkmalsebene beziehen.

<sup>2</sup> Application Programming Interface API.

<sup>3</sup> Dabei handelt es sich beispielsweise um Fragen zu den verwendeten Identifikatoren oder der Historisierung (vgl. technischer Anhang A).

<sup>4</sup> Diese Folgen dem DCAT – Standard (vgl. <https://www.w3.org/TR/vocab-dcat-3/>).

The screenshot shows the I14Y Interoperability Platform interface. At the top, there is a navigation bar with the Swiss Confederation logo and the text 'Schweizerische Eidgenossenschaft', 'Confédération suisse', 'Confederazione Svizzera', and 'Confederaziun svizra'. The main title is 'I14Y Interoperabilitätsplattform'. Language options 'DE', 'FR', 'IT', and 'EN' are visible. Below the navigation bar, there are tabs for 'Startseite', 'Katalog', 'Labs', 'About', and 'FAQ'. The main content area is titled 'Unternehmensstammdaten'. On the left, there are filters for 'CH-ISCO-19' and 'NOGA2008', and a selected filter for 'Unternehmensstammdaten'. The main content is divided into three sections: 'Beschreibung', 'Struktur', and 'Distributionen'. The 'Beschreibung' section contains a paragraph explaining that master data is defined as basic information for business operations, managed by the Federal Office of Statistics through two registers: the Business and Company Register (BUR) and the Register of Business Identification Numbers (UID-Register). It also mentions that the BUR manages data for companies, legal entities, and local entities, while the UID-Register only manages data for legal entities. Below the text is a table of metadata:

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Identifizier      | ENTERPRISE_MASTER_DATA  |
| Publikationsdatum | 14.12.2021              |
| Änderungsdatum    | -                       |
| Herausgeber       | Bundesamt für Statistik |
| Kontaktstellen    | Bundesamt für Statistik |

Abbildung 3: Zu einem Datensatz erfasste Metadaten – Qualitätsindikatoren werden künftig ebenfalls ein Teil davon sein

Um die betreffenden Verwaltungsstellen jedoch nicht über Gebühr zu belasten und auch die prinzipielle Umsetzbarkeit zu überprüfen, startet die Erfassung der Informationen zur Datenqualität zunächst mit einem kleinen und überschaubaren Satz an Indikatoren auf Datensatzebene. Diese werden einem ersten **Echtttest** unterzogen, gegebenenfalls nochmals adaptiert (beziehungsweise falls notwendig erweitert) und schliesslich – nach einer abschliessenden Beurteilung und breiten Diskussion – ins aktuelle Informationsmodell der I14Y IOP übernommen. So soll trotz der intensivierten Bemühungen rund um die Erhöhung der Qualität von Unternehmensdaten, sichergestellt werden, dass den Dateneigentümern nur der kleinstmögliche und unbedingt notwendige Zusatzaufwand entsteht. Dieser Grundsatz wird auch bei der Ausweitung der Indikatoren auf weitere Bereiche beachtet.

Im Zuge dieses Projekts wurde auch geprüft, ob der **in Österreich umgesetzte Ansatz** zum Einsatz kommen könnte [4]. Es kristallisierte sich jedoch keine einzelne Methode heraus, welche für die Schweiz unverändert übernommen werden konnte.

Die hier begonnene Analyse wird gemeinsam mit zusätzlichen, organisatorischen Überlegungen nach Abschluss des bereits erwähnten Echtttests noch vertieft. Um eine rasche und möglichst breit akzeptierte Lösung zu etablieren, erfolgen die weiteren Schritte in enger Abstimmung mit den wichtigsten Stakeholdern, welche mit den neuen Indikatoren künftig die Qualität eines Datensatzes mit einem Blick beurteilen können, was die **Mehrfachnutzung von Daten** fördern und damit einen wichtigen Beitrag zur Realisierung des «Once Only» - Prinzips in der Schweiz leisten sollte.

## Neue Qualitätsindikatoren für das Betriebs- und Unternehmensregister (BUR)

Während die Einführung von Qualitätsindikatoren auf der I14Y IOP dem allgemeinen Ziel entspringt, die Güte von Unternehmensdaten in der NaDB möglichst hoch zu halten, zielen die neuen Indikatoren im BUR ganz konkret darauf ab, eine **maximale Transparenz** über Inhalt sowie etwaige Probleme der dort verwalteten Informationen zu gewährleisten: Nutzerinnen und Nutzer sollen einen einfachen und niederschweligen Einblick in die Stärken und Schwächen der im Register vorgehaltenen Daten [5] erhalten.

Der prinzipielle Bedarf zur Einführung solcher Qualitätsindikatoren im BUR wurde bereits zu Beginn des Projekts festgestellt und im ersten Bericht von November 2020 dokumentiert. In weiterer Folge hat das Projektteam daher auf Basis der Qualitätsgrundsätze von Eurostat [6] und nach Durchsicht der Vielzahl an in der Literatur vorgeschlagenen Ansätzen ([7] oder [8]) **fünf Qualitätsdimensionen** gewählt, zu welchen in einem ersten Schritt neue **Indikatoren** implementiert werden: **Vollständigkeit**, **Genauigkeit**, **Konsistenz**, **Zuverlässigkeit** und **Schnelligkeit**. Die ersten vier gehören sicherlich zu den in der Literatur wohl am häufigsten erwähnten Dimensionen. Sie vermögen in aller Regel ein relativ umfassendes Bild von der Qualität eines Datensatz abzugeben.

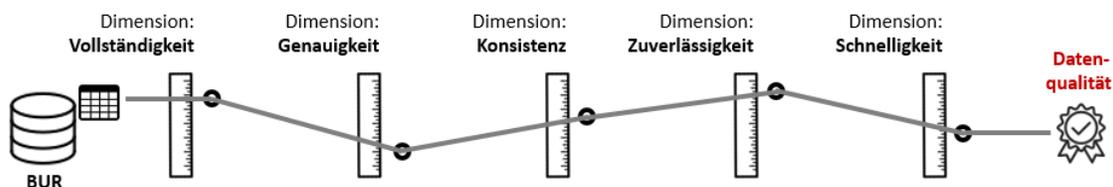


Abbildung 4: Die neue Messung der Datengüte im BUR mit Hilfe von fünf Qualitätsdimensionen

Ogleich die «**Schnelligkeit der Ausführung**» ein recht spezieller Aspekt ist, erschien diese Dimension im Rahmen des BUR von besonderem Interesse: Ein Kernbereich der Datenarchitektur des Registers stellt die Einbringung und Verarbeitung von Änderungsmeldungen mit Hilfe von entsprechenden Eingangsstapeln beim BUR dar. Die Geschwindigkeit deren Abarbeitung ist deshalb eine wichtige Kerngrösse zur Beurteilung der laufenden Datengüte dieses Registers. – Das BUR trachtet nicht nur nach der genauen Abbildung der Vergangenheit, sondern strebt auch an, möglichst nahe an der aktuellen, wirtschaftlichen Realität zu sein.

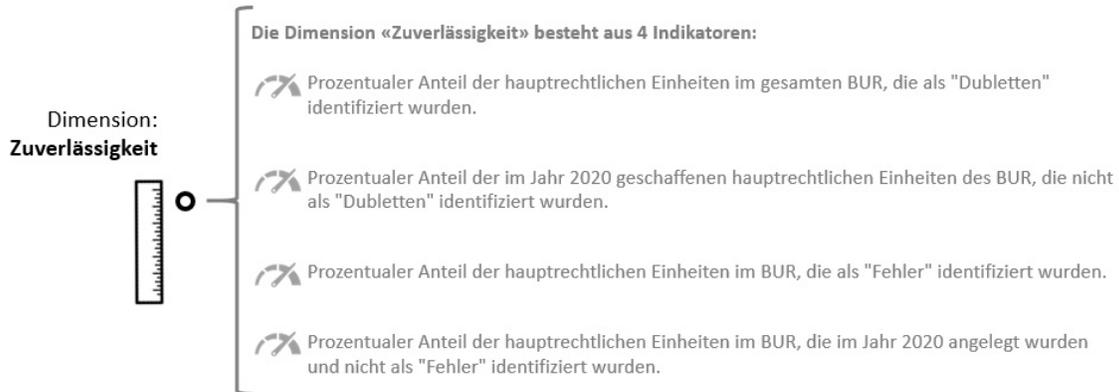


Abbildung 5: Eine Qualitätsdimension wird im BUR mit Hilfe von mehreren Indikatoren erfasst (vgl. hierzu auch technischer Anhang B)

In Summe wurden zunächst **21 Indikatoren** umgesetzt. Diese sind im technischen Anhang B vollständig aufgelistet. Dabei handelt es sich noch um «Work in Progress»: Neben der eigentlichen Skala sind zum Teil auch die inhaltlichen Abgrenzungen der Indikatoren in Diskussion. Die Auflistung bietet jedoch bereits einen sehr guten Einblick in die künftige Lösung.

Alle Indikatoren finden sich momentan in einem «**Dashboard**» des BUR.<sup>5</sup> Die aktuelle Version wurde unterschiedlichen Stakeholdern vorgestellt und berücksichtigt damit bereits die ersten Anmerkungen und Rückmeldungen.

Die **Veröffentlichung der neuen BUR – Indikatoren** ist ebenfalls bereits angelaufen. In diesem Zuge wurde beispielsweise eine Verlinkung von der I14Y IOP hin zum BUR umgesetzt, ganz ähnlich wie es dort zuvor auch schon mit den eCH – Standards erfolgte (Einführung eines neuen Abschnitts «Qualitätsindikatoren BUR»).

Aufgrund der erfolgreichen Entwicklung der ersten Indikatoren sowie den bisherigen – internen wie externen – Rückmeldungen ist eine Evaluierung vorgesehen, ob der gleiche Ansatz im **Gebäude- und Wohnungsregister** (GWR) nicht ebenfalls von Nutzen sein könnte: Auch dort könnten Qualitätsindikatoren aufgesetzt und den Registernutzern und Nutzerinnen ergänzend im Rahmen eines Dashboards zur Verfügung gestellt werden.

<sup>5</sup> Dashboard BUR: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/register/unternehmensregister/betriebs-unternehmensregister/qualitatsindikatoren.html>

## Authentifizierungsqualität von Unternehmen

Ein wichtiger Eckpfeiler der Datenqualität ist auch der **eigentliche Authentifizierungsvorgang** von Betrieben im Rahmen der Kommunikation mit der öffentlichen Verwaltung. Der Bundesrat hat deshalb explizit nachgefragt, «welche Konzepte aus dem Set der Indikatoren zur Authentifizierungsqualität von natürlichen Personen im Kontext der Verwaltung von Identitäten und Zugriffen (Identity Access Management IAM) auch auf Unternehmen übertragen werden können».

Der Verein eCH fördert, entwickelt und verabschiedet Standards im Bereich E-Government für eine effiziente elektronische Zusammenarbeit zwischen Behörden, Unternehmen und Privaten.<sup>6</sup> Nach den Analysearbeiten des letzten Jahres kommt das BFS zum Schluss, dass der **Standard eCH-0170** bereits ein umfassendes Qualitätsmodell zur Authentifizierung beinhaltet, weshalb an dieser Stelle kein weiterer Handlungsbedarf besteht: Die erforderlichen Indikatoren sind schon vollumfänglich definiert und mit denjenigen für natürliche Personen abgestimmt. – Sie müssten lediglich konsequent in der öffentlichen Verwaltung zur Anwendung kommen und im Rahmen von softwaretechnischen Lösungen implementiert werden.

Im Zuge dessen wurde ebenfalls geprüft, inwiefern das BFS in diesem Bereich eigene Massnahmen setzen könnte. Nach Analyse der unterschiedlichsten Handlungsoptionen ist klargeworden, dass hier gemeinsamen Initiativen eindeutig der Vorzug zu geben ist: der aus Sicht des Amts sinnvollste Ansatz ist eine **Zentrallösung für die gesamte Schweizerische Verwaltung**.

Aktuell befassen sich die **Digitale Verwaltung Schweiz (DVS)**, der Bereich **Digitale Transformation und IKT-Lenkung der Bundeskanzlei (BK DTI)** sowie weitere Verwaltungsstellen mit vorbereitenden Überlegungen zu einer umfassenden Lösung. In einer ersten Studie sollen eine gemeinsame Verständigungsbasis für IAM über alle drei Staatsebenen entwickelt und behördenübergreifend Synergie- und Harmonisierungspotenziale identifiziert werden.

---

<sup>6</sup> eCH ist ein gemeinnütziger Verein mit dem Ziel, einheitliche Standards im Bereich E-Government zu fördern. Mitglieder sind der Bund, alle Kantone, diverse Gemeinden, rund 120 Unternehmen sowie verschiedene Hochschulen, Verbände und Privatpersonen. Seine Empfehlungen sind entsprechend bedeutend, weil eCH Standards in der Schweiz breite Verwendung finden. <http://www.ech.ch>

## Technischer Anhang A: Der vorläufige Qualitätsfragebogen für die I14Y IOP

### Qualitätsfragebogen Qualitätssicherung von Unternehmensdaten (QSUD) Informationen zur Quelle (Datensatz)

Welche Primärschlüssel benutzen Sie als Identifikatoren für die Daten?  
Welchen Typ haben Sie?

Gibt es eine Nachverfolgung bei Änderung von Werten, d. h. wenn ein Wert geändert wird, ist der alte Wert noch verfügbar?

Ja

Nein

Nicht relevant

Ist es möglich einen Auszug von Werten für ein bestimmtes Datum zu erstellen, d.h. wenn ein Wert geändert wird, wird das Datum der Änderung registriert?

Ja

Nein

Nicht relevant

Wann sind die Inhalte der Änderungen verfügbar? Gibt es einen regelmässigen und definierten Prozess der Datenverfügbarkeit? In welchem Zeitrahmen werden die Daten in das System eingegeben?

Sofort

Fallweise

Regelmässig

## Technischer Anhang B: Die neuen Qualitätsindikatoren für den Prototyp des Betriebs- und Unternehmensregister (BUR)

| <b>Dimension: Vollständigkeit</b>   |   |
|---|---|
| <b>Indikator</b>  | <b><u>Vorläufige Skala</u></b>  |
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten im BUR, die über die obligatorische Variable "NAME/FIRMENNAME" verfügen?                                       | <b>0 – 100%</b> , z. B.:<br><br>100%: vollständig<br>95% – 99%: teilweise vollständig<br>< 95%: unvollständig   |
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten im Unternehmensregister, die eine vollständig geokodierte (EGID) Hauptadresse (SITZ/ORT) besitzen?             |   |
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten des BUR, die über die obligatorische Variable "GEMEINDENUMMER" verfügen?                                       |   |
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten des BUR, die über die obligatorische Variable "WIRTSCHAFTLICHE TÄTIGKEIT" verfügen?                            |   |
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten im BUR, die über die obligatorische Variable "RECHTSFORM" verfügen?  |   |
| Vergleich der Anzahl der im BUR angelegten hauptrechtlichen Einheiten mit den über die Hauptkanäle («Mutabox») eingegangenen Gründungsmeldungen für das Jahr 2020 | <b>Anzahl der eingegangenen Meldungen (#1) sowie jene der gegründeten Unternehmen (#2), z. B.</b><br><br>#1 = #2: administrative Quellen decken den Bedarf für die Erstellung des BUR-Perimeters zu 100%.<br><br>#1 > #2 administrative Quellen sind redundant<br><br>#1 < #2: administrative Quellen reichen nicht aus, um gesamten BUR-Perimeter abzudecken |

**Dimension: Genauigkeit**

| Indikator  | <u>Vorläufige Skala</u>  |
|--|--|
| Prozentualer Anteil der aktiven hauptrechtlichen Einheiten, die mindestens eine aktive Beziehung zu einem anderen Verwaltungsregister haben. | <b>0 – 100%</b> , z. B.:<br><br>100%: hervorragend<br>95% – 99%: befriedigend<br>< 95%: unbefriedigend |

**Dimension: Konsistenz**

| Indikator   | <u>Vorläufige Skala</u>  |
|---|--|
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten mit dem Status "gestrichen", die keine aktive Beziehung mehr zu einem anderen Verwaltungsregister haben. | <b>0 – 100%</b> , z. B.:<br><br>100%: hervorragend<br>95% – 99%: befriedigend<br>< 95%: unbefriedigend |

Indikatoren

**Dimension: Zuverlässigkeit**

| <b>Indikator</b>   | <b><u>Vorläufige Skala</u></b>             |
|--|--|
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten im gesamten BUR, die als "Dubletten" identifiziert wurden.                            |  |
| Prozentualer Anteil der im Jahr 2020 geschaffenen hauptrechtlichen Einheiten des BUR, die nicht als "Dubletten" identifiziert wurden.    | <b>0 – 100%</b> , z. B.:                   |
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten im BUR, die als "Fehler" identifiziert wurden.  | 0%: ausgezeichnet<br>1% – 5%: befriedigend |
| Prozentualer Anteil der hauptrechtlichen Einheiten im BUR, die im Jahr 2020 angelegt wurden und nicht als "Fehler" identifiziert wurden. | > 5%: unbefriedigend                       |

| <b>Dimension: Schnelligkeit der Ausführung</b>  |   |
|---|---|
| <b>Indikator</b>  | <b><u>Vorläufige Skala</u></b>  |
| Durchschnittliche Bearbeitungszeit (in Stunden) für eine Meldung des Handelsregisters (SHAB) in der Mutabox im Jahr 2020.                                     | <b>Anzahl der Stunden, z. B.:</b><br><br>< 24h: schnell<br>24h – 72h: akzeptabel<br>> 72h: langsam    |
| Durchschnittliche Bearbeitungszeit (in Stunden) für eine Meldung des Mehrwertsteuerregisters in der Mutabox im Jahr 2020.                                     |   |
| Durchschnittliche Bearbeitungszeit (in Stunden) für eine Meldung des Bundesamts für Landwirtschaft (AGR) in der Mutabox im Jahr 2020.                         |   |
| Durchschnittliche Bearbeitungszeit (in Stunden) für eine Meldung des UID Registers in der Mutabox im Jahr 2020.   |   |
| Durchschnittliche Bearbeitungszeit (in Stunden) für eine Meldung einer AHV Ausgleichskasse in der Mutabox im Jahr 2020.                                       |   |
| Prozentualer Anteil der "MWST"-Mutationsmeldungen (betreffend den rechtlichen Einheiten), die 2020 eingingen und im selben Jahr verarbeitet wurden.           | <b>0 – 100%, z. B.:</b><br><br>100%: hervorragend<br>95% – 99%: befriedigend<br>< 95%: unbefriedigend |
| Prozentualer Anteil der "AGR"-Mutationsmeldungen (betreffend den rechtlichen Einheiten zur Person), die 2020 eingingen und im selben Jahr verarbeitet wurden. |   |
| Prozentualer Anteil der "UID"-Mutationsmeldungen (betreffend den rechtlichen Einheiten), die 2020 eingingen und im selben Jahr verarbeitet wurden.            |   |
| Prozentualer Anteil der "AHV"-Mutationsmeldungen (betreffend den rechtlichen Einheiten), die 2020 eingingen und im selben Jahr verarbeitet wurden.            |   |

## Referenzen

- [1] Bundesrat: **Bundesratsbeschluss «Mehrfachnutzung von Daten (Umsetzung des Once-Only-Prinzips): Statistiksystem Schweiz und die Datenbewirtschaftung des Bundes»**, 27. September 2019 (EXE 2019.2009)
- [2] Bundesamt für Statistik: **Programm Nationale Datenbewirtschaftung: Projekt Qualitätssicherung Unternehmensdaten**, Bericht an den Bundesrat, 25. November 2020 (EXE 2020.2749)
- [3] Bundesamt für Statistik: **I14Y Interoperabilitätsplattform**, <https://www.i14y.admin.ch/>, zuletzt abgerufen am 3.3.2022
- [4] Statistics Austria: **Quality assessment of administrative data**, Documentation of Methods V2.0, 13. November 2019
- [5] Bundesamt für Statistik: **Betriebs- und Unternehmensregister**, <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/register/unternehmensregister/betriebs-unternehmensregister.html>, zuletzt abgerufen am 3.3.2022
- [6] M. Ehling und T.Körner (Hrsg.): **Handbook on Data Quality Assessment Methods and Tools**, Eurostat, 2007, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/64157/4373903/05-Handbook-on-data-quality-assessment-methods-and-tools.pdf/c8bbb146-4d59-4a69-b7c4-218c43952214>
- [7] B. Otto und H. Oesterle: **Corporate Data Quality: Voraussetzung erfolgreicher Geschäftsmodelle**, Springer Verlag, 2015
- [8] C. Batini und M. Scannapieca: **Data Quality: Concepts, Methodologies and Techniques**, Springer Verlag, 2006