



Marcus Albert

Karlsruhe barrierefrei – der digitale Begleiter für Menschen mit Behinderung

Ob Bürgerbüro, Restaurantbesuch oder Sporthalle – viele Menschen besuchen täglich öffentliche Orte und öffentlich zugängliche Gebäude. Auf einen barrierefreien Zugang sind insbesondere Besuchende mit Seh-, Hör- oder Mobilitätseinschränkungen angewiesen. Gleiches gilt für Menschen mit eingeschränkter Beweglichkeit, weil sie zum Beispiel mit Rollator oder Kinderwagen unterwegs sind. Um die Teilhabe aller Menschen am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen, gibt es verschiedene Richtlinien für die reale und digitale Welt. Die Stadt Karlsruhe leistet unter anderem mit dem Projekt „Karlsruhe barrierefrei“ ihren Beitrag zum Thema Barrierefreiheit.



Abb. 1: Kriterien zur Beschreibung der Barrierefreiheit eines Ortes

In Deutschland gelten knapp 10 Prozent der Bevölkerung als schwerbehindert (Statistisches Bundesamt 2020) und stoßen im öffentlichen Leben leider auch in der heutigen Zeit immer wieder auf große Hindernisse: „Defekte Aufzüge oder Stufen ohne Rollstuhlrampe im Eingangsbereich von Gebäuden – all das kann im Alltag für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen unüberwindbare Hürden darstellen“, sagt Ulrike Wernert, Kommunale Behindertenbeauftragte der Stadt Karlsruhe. Damit sich behinderte Menschen über die Barrierefreiheit des Ortes schon vor ihrem Besuch informieren können, hat die Stadtverwaltung bereits im Jahr 2015 begonnen, barrierefreie Informationen zu öffentlichen Einrichtungen aufzunehmen und über eine interaktive Kartenanwendung im Internet bereitzustellen. Hierüber können diese und viele weitere Fragen beantwortet werden:

- Wie rollstuhlgerecht ist der Ort?
- Ist der Eingang stufenlos zugänglich, oder gibt es eine Rampe?
- Wie breit ist die Eingangstür, und geht sie automatisch auf?
- Gibt es einen Aufzug, und welche Maße hat er?

- Ist Unterstützung für blinde, seh- oder höreingeschränkte Menschen vorhanden?
- An wen kann ich mich wenden, wenn ich vor Ort Hilfe benötige?
- Gibt es Behindertentoiletten im Gebäude?
- Sind Behindertenparkplätze und öffentliche Verkehrsmittel in der Nähe?

Aufwendige Datenerfassung

Diese Informationen wurden ab dem Jahr 2015 erstmalig bei Vor-Ort-Begehungen von der Vermessungsabteilung des Liegenschaftsamts der Stadt Karlsruhe aufgenommen. Weil die Daten durch Ausfüllen von Papierfragebögen zunächst analog vorlagen, konnten sie erst nach mehreren, zum Teil manuellen Verarbeitungsschritten durch die Abteilung Geoinformation digital aufbereitet und damit für das Internet nutzbar gemacht werden. Die Vor-Ort-Aufnahmen und der Prozess zur Datenverarbeitung waren sehr aufwendig und konnten aus Zeit- und Kostengründen nicht regelmäßig durchgeführt werden. Mittlerweile liegt die letzte Datenaktualisierung mehrere Jahre zurück, und durch die Tatsache, dass sich Gebäude oder Standorte im Laufe der Zeit verändern, sind die in der Anwendung abrufbaren Informationen zur Barrierefreiheit zunehmend veraltet und nicht mehr verlässlich. Ein dringliches Anliegen ist es daher, die Daten auf den neuesten Stand zu bringen und eine effizientere Lösung zu finden, um die Datenaktualität auch zukünftig zu gewährleisten.

Zusammenarbeit mit Sozialhelden Berlin e. V.

Im Jahr 2020 entstand eine Zusammenarbeit zwischen der Stadt Karlsruhe und den Sozialhelden Berlin, einem ehrenamtlichen Verein, der sich aktiv um das Thema Barrierefreiheit und Inklusion in Deutschland bemüht. Der Gründer des Vereins und bekannte Aktivist Raül Krauthausen hat unter



anderem die Wheelmap erfunden, eine weltweite Karte, mit der Orte aus OpenStreetMap von der Community auf Rollstuhltauglichkeit bewertet werden und Informationen zur Barrierefreiheit hinterlegt werden können. Ein weiteres Projekt der Sozialhelden ist die Vereinheitlichung von barrierefreien Informationen im Internet. Hierfür haben sie den Standard A11yJSON (A11y = accessibility, JSON = Dateiformat) entwickelt, über den barrierefreie Informationen in einer vordefinierten Objektstruktur abgespeichert werden können. Die Orte in der Wheelmap basieren bereits auf A11yJSON, und so waren sich die Projektpartner nach konstruktiven Gesprächen schnell einig, dass der größte Mehrwert darin besteht, die Karlsruher Daten in dieses standardisierte Format zu überführen. Dadurch ist es zukünftig möglich, Orte mit barrierefreien Informationen über digitale Fragebögen der Sozialhelden in der angesprochenen Struktur aufzunehmen und darüber hinaus automatisch in der Wheelmap anzuzeigen.

```

"accessibility" : {
  "serviceContact" : "keine Angabe",
  "parking" : {
    "forWheelchairUsers" : {
      "isAvailable" : "true"
    },
    "location" : "vor Ort"
  },
  "entrances" : [
    {
      "isLevel" : true,
      "doors" : [
        {
          "width" : {
            "unit" : "cm",
            "value" : "104"
          },
          "isAutomaticOrAlwaysOpen" : "",
          "isRevolving" : ""
        }
      ],
      "hasFixedRamp" : false,
      "slopeAngle" : "",
      "stairs" : {
        "alternativeMobileEquipmentIds" : "54_0_1",
        "count" : "",
        "stepHeight" : "",
        "hasHighContrastNosing" : "false",
        "hasTactileSafetyStrips" : "false"
      }
    }
  ]
}

```

Abb. 2: Auszug aus dem A11yJSON-Code

Aufbereitung der Karlsruher Daten

Zunächst musste die objektbasierte A11yJSON-Struktur mit den Karlsruher Daten abgeglichen werden, die bislang in einer Access-Datenbank, also in Tabellenform, abgelegt waren. Bei diesem Abgleich wurden die Attribute aus den Tabellen den A11yJSON-Objekten zugeordnet, damit die Werte und Maßangaben an der richtigen Stelle eingefügt werden. Eine Herausforderung bestand darin, die Daten in einer geeigneten Struktur abzubilden, ohne Informationen zu verlieren. Das Grundprinzip der Karlsruher Daten unter-

scheidet sich an dieser Stelle von den Orten in der Wheelmap, denn in Karlsruhe kann es in einem Gebäude mehrere Ziele geben, die dem Gebäude über IDs zugeordnet sind. Doch wie so häufig in diesem Projekt wurde dieser Umstand nicht als Problem, sondern als Mehrwert betrachtet, denn nun konnten die Sozialhelden die komplexere Struktur und höhere Informationsdichte der Karlsruher Daten nutzen, um den A11yJSON-Standard mit neuen Objekten zu ergänzen und damit weiterzuentwickeln.

Nachdem es gelungen war, die Karlsruher Daten in eine geeignete Form zu überführen, wurden sie in die Datenbank der Sozialhelden (accessibility.cloud) importiert. Dort können sie zukünftig aktualisiert und fortgeführt sowie jederzeit über eine Schnittstelle heruntergeladen werden. Gleichzeitig stehen sie in der Wheelmap einer weltweiten Community zur Verfügung. Um die detaillierten Informationen dort anzeigen zu können, wurde die Benutzeroberfläche so erweitert, dass analog zur Anwendung von Karlsruhe barrierefrei zunächst ein Gebäude ausgewählt werden kann und im nächsten Schritt die Ziele, die sich in diesem Gebäude befinden.

Entwicklung eines digitalen Fragebogens

Durch die Konvertierung in A11yJSON ist das Problem mit den veralteten Daten noch nicht gelöst. Im nächsten Schritt musste also eine Möglichkeit gefunden werden, um die Daten auf einen aktuellen Stand zu bringen. Zur Aufnahme und Aktualisierung von Orten werden bei der Wheelmap bereits digitale Fragebögen (Surveys) genutzt, und damit wäre es möglich, auch die Karlsruher Daten aufzunehmen und fortzuführen. Bei der Analyse der bestehenden Surveys hat sich jedoch herausgestellt, dass diese den Anforderungen nicht genügen und ein neuer Fragebogen entwickelt werden muss. Mit diesem soll die getrennte Aufnahme von Gebäuden, Zielen, Aufzügen und Behindertentoiletten möglich sein und außerdem folgende Dinge umgesetzt werden, um die größtmögliche Benutzerfreundlichkeit zu erreichen:

- Durch Responsive Webdesign soll sich die Benutzeroberfläche automatisch an die Größe des Displays anpassen, sodass der Survey sowohl auf Desktop- als auch Mobilgeräten verwendet werden kann.
- Bei der Verortung soll OpenStreetMap als Kartengrundlage eingesetzt werden. Dies ermöglicht nicht nur die Ermittlung der Koordinaten, also die exakte geografische Lage des Standorts, sondern es können zusätzlich weitere Daten aus OpenStreetMap abgefragt werden, wie zum Beispiel Adresse, Postleitzahl, Ort oder Stadtteil, die automatisch in die entsprechenden Felder des Surveys eingetragen werden. Das erspart manuelle Texteingaben, die gerade auf Mobilgeräten etwas lästig sein und zu Tippfehlern führen können.



- Auch bei der Auswahl von Kategorien soll OpenStreet-Map eingesetzt werden, um den aufgenommenen Orten Kategorien zuzuordnen. Dadurch kann in der Wheelmap das passende Symbol bei der Darstellung des Ortes verwendet werden.
- Die Reihenfolge der Fragen soll eine intelligente Logik verfolgen und bestimmte Fragenkomplexe nur dann erscheinen, wenn gewisse Bedingungen bei der Auswahl von vorherigen Fragen erfüllt sind. Beispielsweise sollen die Eigenschaften von einer Treppe nur dann abgefragt werden, wenn der Zugang nicht stufenlos ist.
- Damit der Fragebogen auch ohne Fachwissen sinnvoll ausgefüllt werden kann, sollen die bis zu 90 Fragen durch Hinweistexte verständlich erklärt werden.

Grundsätzlich wurde darauf geachtet, dass der Survey nicht nur für die Stadt Karlsruhe entwickelt wird, sondern im Sinne des Open-Source-Gedankens zukünftig von der gesamten Community oder anderen Städten und Institutionen genutzt werden kann. Außerdem ist geplant, eine kondensierte Form des Surveys bei der standardmäßigen Aufnahme von Wheelmap-Orten einzusetzen. In dieser Hinsicht wird einmal mehr der große Mehrwert dieser Zusammenarbeit für alle Beteiligten deutlich.

Testphase des Surveys

Um technische Probleme, Software- oder Logikfehler aufzudecken, musste der Survey ausgiebig getestet werden. Dabei wurden zunächst mithilfe der städtischen Projektbeteiligten alle Ortstypen im Karlsruher Rathaus aufgenommen und die Schwierigkeiten notiert. Außerdem wurde nach dem Absenden des Surveys analysiert, ob die Daten in der korrekten Struktur abgespeichert worden sind und die Orte richtig miteinander verknüpft werden können.

Nach notwendigen Anpassungen und Bugfixes erfolgte einige Wochen später der Startschuss für die endgültige Aufnahme von Orten, zunächst noch durch städtische Mitarbeiter, aber im Anschluss durch Azubis des Liegenschaftsamts, die an verschiedenen Orten in Karlsruhe, zum Beispiel in mehreren Rathausgebäuden oder den U-Haltestellen barrierefreie Informationen aufgenommen haben. So konnten in den letzten Monaten nicht nur weitere Erfahrungen von verschiedenen Personen gesammelt werden, die in die Optimierung des Surveys eingeflossen sind, sondern es wurden insgesamt mehr als 50 neue Orte aufgenommen, die nun die veralteten Karlsruher Daten ersetzen.

Ein weiterer schöner Nebeneffekt ist, dass auch der Fokus von nichtbehinderten Menschen mehr auf dieses Thema gelenkt wird, so meinten zwei Azubis nach der Datenaufnahme einstimmig: „Wir achten mehr auf das Thema Barrierefreiheit, wenn wir in öffentlichen Gebäuden unterwegs sind.“



Abb. 3: Azubis der Stadt Karlsruhe bei der Aufnahme von barrierefreien Informationen in einer behindertengerechten Toilette

Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Aufnahme der Daten soll zukünftig nicht nur durch städtische Beschäftigte, sondern auch durch Beteiligung der Öffentlichkeit stattfinden. Ziel ist es, möglichst viele freiwillige Helferinnen und Helfer zu gewinnen, um neue Orte aufzunehmen und gleichzeitig in der Bevölkerung das Bewusstsein für Barrierefreiheit zu steigern. Um dies zu erreichen, haben die Sozialhelden bereits positive Erfahrungen mit sogenannten Mapping Events gemacht, bei denen sich interessierte Bürgerinnen und Bürger zu einem bestimmten Termin an einem öffentlichen Ort oder bei einem Online-Meeting für eine kleine Schulung treffen und anschließend in einem Stadtviertel oder der eigenen Nachbarschaft neue Orte aufnehmen. Auf diese Weise entstehen in kurzer Zeit viele neue Datensätze. Deshalb sollen solche Mapping Events ab dem nächsten Jahr auch in Karlsruhe stattfinden, um die Qualität und Quantität der Daten weiter zu verbessern.

Neue Web App für Karlsruhe

Trotz der Verfügbarkeit der Daten in der Wheelmap wird Karlsruhe barrierefrei parallel als eigene Anwendung speziell für die Stadt Karlsruhe bestehen bleiben. Im Zuge dieses Projekts wurde die Web App mit verbesserter Benutzerfreundlichkeit auf Mobilgeräten und Screenreader-Tauglichkeit für blinde Menschen neu aufgebaut. An dieser Stelle hat die Stadt Karlsruhe wertvolle Unterstützung durch den Badischen Blinden- und Sehbehindertenverein (BBSV) erhalten, dessen ehrenamtliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Anwendung mit Screenreadern analysiert und auf Probleme aufmerksam gemacht haben. Diese wurden an die Herstellerfirma der Software gemeldet, in der Hoffnung, nach einem der kommenden Updates eine vollständig screenreadertaugliche Anwendung anbieten zu können.

Weil gerade Karteninformationen für Screenreader schlecht oder gar nicht auslesbar sind, ist beim Öffnen der Anwen-

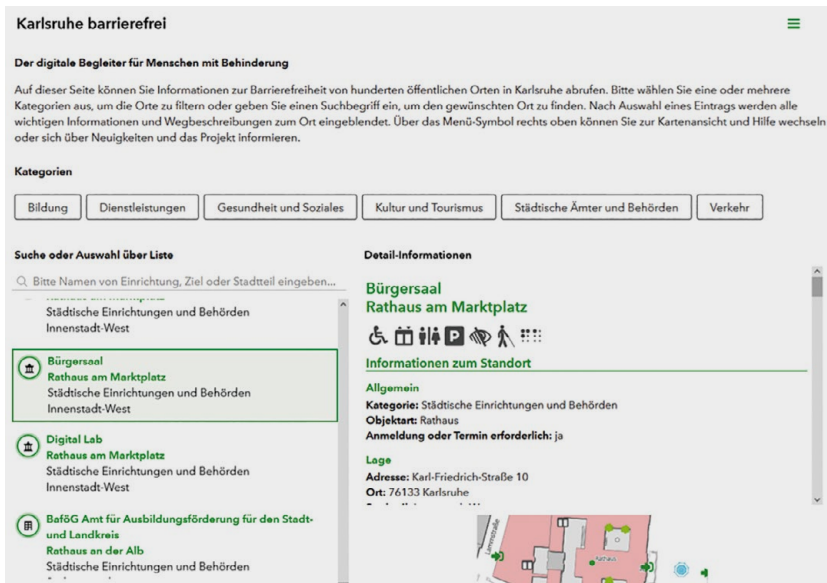


Abb. 4: Neue Web App mit Anzeige der Detailinformationen zum Bürgersaal

dung eine Listenseite aktiv. Über Kategoriefilter und Suchfunktion können Orte gefunden und die Detailinformationen angezeigt werden. Ergänzend gibt es eine kleine Karte, die bei der Auswahl auf den entsprechenden Ort zoomt.

Inhaltlich können jetzt noch mehr barrierefreie Informationen und – falls vorhanden – die Fotos von Eingangsbereichen und Aufzügen abgerufen werden. Außerdem sind in der Karte die Positionen der Eingänge und Aufzüge des Gebäudes dargestellt, und es ist auch geplant, Live-Informationen zum Status der Aufzüge einzubinden, sodass man direkt in der Anwendung herausfinden kann, ob der Aufzug in Betrieb ist und beim Besuch des Ortes genutzt werden kann.

Alternativ zur Listenseite gibt es auch weiterhin eine Kartenseite, bei der neueste Kartentechnologie, wie zum Beispiel das Clustering (Zusammenfassung von Orten), zum Einsatz kommt. Dadurch wird das Kartenbild übersichtlicher, wenn sich viele Orte in einem räumlichen Bereich befinden. Durch Klick auf die Cluster oder einzelnen Orte können hier ebenfalls Detailinformationen in einem Pop-up-Fenster abgerufen werden.

Neben den barrierefreien Orten wird die Karte ergänzt durch Hunderte interessante Orte (POIs – Points of Interest) aus dem Stadtplan für Menschen mit Behinderungen mit Themen wie Behindertenparkplätze, Haltestellen mit Angaben zur Barrierefreiheit, Blindenampeln und vielen mehr. Bei den Behindertenparkplätzen ist wie bei den Aufzügen geplant, Live-Daten einzubinden, um in Echtzeit zu informieren, ob der Parkplatz frei oder belegt ist. Hierfür sollen die Parkplätze in der Stadt mit Sensoren ausgestattet werden, die regelmäßig Daten senden, die wiederum für die Anzeige in der Anwendung aufbereitet werden.

Außerdem kann auf der Kartenseite nach Adressen gesucht oder die eigene Position per GPS ermittelt werden, und es stehen verschiedene Hintergrundkarten zur Verfügung, unter anderem die aktuellen Luftbilder oder eine kontrastverstärkte Karte für sehingeschränkte Menschen. Die neue Anwendung soll im Jahr 2023 veröffentlicht werden und bildet einen weiteren großen Meilenstein des Projekts.

Fazit und Ausblick

In den letzten zwei Jahren haben sehr viele spannende Entwicklungen im Rahmen dieses Projekts stattgefunden, die zukünftig einen wertvollen Beitrag für Menschen mit Behinderung leisten können – und das nicht nur in Karlsruhe, sondern bestenfalls

auf der ganzen Welt. Die Kriterien für Barrierefreiheit sind überall ähnlich, und durch die Verwendung des standardisierten A11yJSON-Formats sowie der Nutzung von OpenStreetMap als Kartengrundlage kann der Survey weltweit verwendet werden. Dafür müssten lediglich die Fragen des Surveys in die verschiedenen Sprachen übersetzt werden. Aus diesem Grund und vielen weiteren in diesem Beitrag beschriebenen Aspekten war es eine rundum gelungene Zusammenarbeit zwischen den Sozialhelden Berlin und der Stadt Karlsruhe für ein gemeinsames Ziel: Menschen mit Behinderung den Alltag zu erleichtern



Dipl.-Ing. (FH) Marcus Albert

Liegenschaftsamt, Abteilung Geoinformation,
GIS-Entwicklung, Stadt Karlsruhe

Quellen und Links:

Statistisches Bundesamt: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Behinderte-Menschen/_inhalt.html

Wheelmap: <https://wheelmap.org/>

Sozialhelden Berlin: <https://sozialhelden.de/>

Karlsruhe barrierefrei: www.karlsruhe.de/barrierefrei

Karlsruhe barrierefrei – neue Anwendung: https://geoportal.karlsruhe.de/karlsruhe_barrierefrei_exp