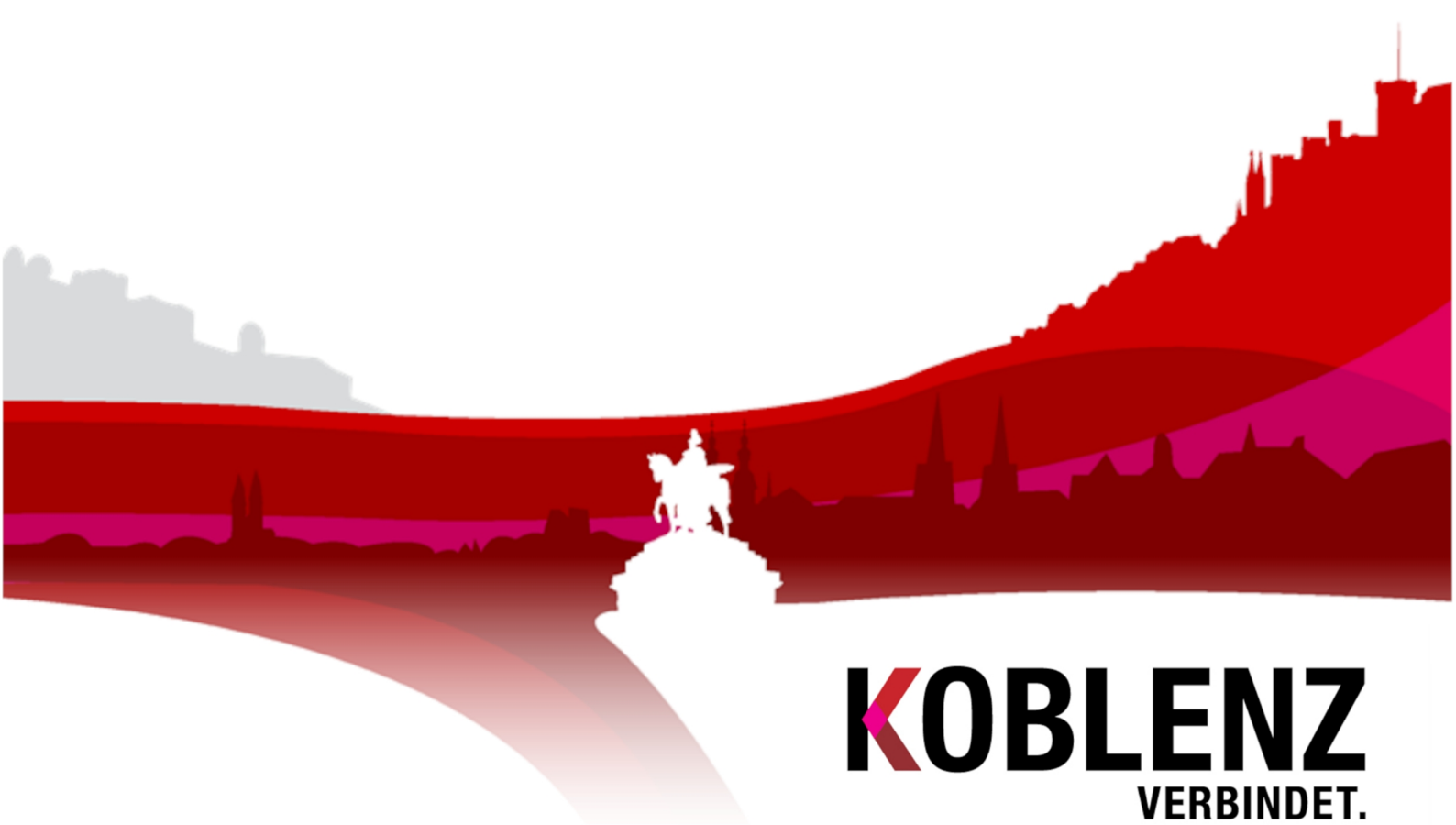


Nahversorgung in Koblenz Einzugsbereiche über Routing realistischer berechnen

KoStatIS – Koblenzer Statistisches Informations-System



KOBLENZ
VERBINDET.

Nahversorgung in Koblenz

Einzugsbereiche über Routing realistischer be- rechnen

Nahversorgung in Koblenz

Einzugsbereiche über Routing realistischer berechnen

Stadt Koblenz
Der Oberbürgermeister
Fachdienststelle Kommunalstatistik und Stadtforschung

Statistischer
Auskunftsdienst:

Tel: (0261) 129-1246
Fax: (0261) 129-1248
E-Mail: Statistik@stadt.koblenz.de
Internet: www.statistik.koblenz.de
Newsletter: www.newsletter.koblenz.de

Zeichenerklärung: - Angabe gleich Null
0 Zahl ist kleiner als die Hälfte der verwendeten Einheiten
. Zahlenwert ist unbekannt oder geheim zu halten
... Angabe lag bei Redaktionsschluss noch nicht vor
() Aussagewert ist eingeschränkt, da der Zahlenwert statistisch unsicher ist
r berichtigte Angabe
p vorläufige Zahl
s geschätzte Zahl
* Angabe kommt aus sachlogischen Gründen nicht in Frage

Publikation: Mai 2023

Bezug: Die Publikationen der Fachdienststelle Kommunalstatistik und Stadtforschung sind nur digital erhältlich und im Internet unter www.statistik.koblenz.de zu finden.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe gestattet

© Stadt Koblenz, 2023
Postfach 20 15 51
56015 Koblenz

KOBLENZ
VERBINDET.
Kommunalstatistik
und Stadtforschung

Vergleich der Verfahren zur Ermittlung des Einzugsbereichs

Der Nahversorgungsbericht ist eine seit vielen Jahren etablierte Publikation der Fachdienststelle Kommunalstatistik und Stadtforschung. Er thematisiert die Nahversorgung der Koblenzer Bürger:innen mit ausgewählten Angeboten wie zum Beispiel Kita oder Supermarkt. Nahversorgung wird hierbei interpretiert als „schnell zu Fuß erreichbar“.

Diese Auswertung wird erstellt durch die Nutzung von „Geografischen Informationssystemen“, einer Kategorie von Software, die im Allgemeinen kurz nur GIS genannt wird. Mit der Zeit kamen durch Veränderungen und Verbesserungen in der Softwareausstattung Möglichkeiten zur Berechnung und Analyse dazu, die vor 15 Jahren, als der Bericht erstmals veröffentlicht wurde, noch nicht verfügbar waren. Zu Zeiten der ersten Berichte stand der Fachdienststelle noch keine Möglichkeit zur Verfügung, die tatsächlich zugänglichen Wege von einer beliebigen Adresse hin zu einem ausgewählten Standort wie einer Apotheke automatisch am Computer zu ermitteln. Es war nötig, ein abstrakteres Modell zu nutzen und die Wege zu generalisieren. Das bedeutet: eine vereinfachte Form der Wegebeziehungen.

Die einfachste Form, einen Einzugsbereich um einen Standort zu konstruieren, ist einen Kreis mit definiertem Radius um den Standort als Mittelpunkt zu ziehen. Ein 500-Meter-Einzugsbereich um eine Arztpraxis ist also ein Kreis mit 500 Meter Radius und den Koordinaten der Praxis als Zentrum. Dabei ergeben sich natürlich Einschränkungen, die man als Kompromiss an das Berechnungsmodell akzeptieren muss. Der direkte Weg vom Rand des Kreises mag 500 Meter sein. Aber auf der Landoberfläche ist der Weg selten direkt. Er ist verwinkelt und verlängert somit den Fußweg in dem Maße, wie der direkte Weg versperrt ist (die Wirkung der Erdkrümmung kann bei einer solch kurzen Distanz vernachlässigt werden).

Darüber hinaus können sich dem Fußgänger Hindernisse in den Weg stellen, die den tatsächlichen Fußweg sogar vervielfachen würden und damit im echten Leben eher als Barriere denn als zu umgehendes Hindernis wahrgenommen werden. Beispiele sind Mosel und Rhein, die mittels Brücke oder Fähre überquert werden können. Allerdings liegen diese so weit auseinander, dass für viele Bürger:innen die Bewältigung des Weges zu Fuß ausscheidet. Das ist dann auch keine Nahversorgung mehr.

Diese Hindernisse oder Barrieren sind allerdings leicht aus vorhandenen Geodaten oder aus dem Luftbild heraus abzuleiten. Die händische Nachbearbeitung bestand darin, Passagen (Über- und Durchgänge) zu finden und in die Geodaten einzuarbeiten. Heraus kam eine Ebene mit bekannten Barrieren und Passagen, die ähnlich einem Teigausstecher auf die zuvor erstellten Umkreise gedrückt wurden. Alles innerhalb der Barrieren wurde aus den Umkreisen gelöscht. Umkreise zwischen Berghang und Fluss wurden so beispielsweise auf eine längliche Form zurechtgeschnitten und repräsentierten damit deutlicher die topografischen Gegebenheiten, also den Zustand und folglich die Begehrbarkeit des Geländes. Wurde ein Umkreis durch eine Barriere geteilt, so wurde jener Teil, der nicht den Standort, also den Kreismittelpunkt beinhaltete, gelöscht. Damit erhielt man eine an die Realität angenäherte Abbildung der Einzugsbereiche.

Weiterhin wurde vernachlässigt, ob in diesen Einzugsbereichen tatsächlich Fußwege liegen. Zudem war unbekannt, ob diese Fußwege den angenommenen Grenzwert von 500 Metern von Adresse zu Standort nicht gelegentlich in der Länge überschreiten, weil sie sich im Einzugsbereich oft winkeln.

Zum Jahr der Berichtserstellung 2023 wurde nun erstmals ein sogenanntes Routing-Werkzeug in einem GIS verwendet. Auf Basis der Open Street Map (für mehr Informationen siehe

Exkurs

In Open Street Map sind Straßen, Wege und andere Verbindungen als Linien hinterlegt. Jede Kreuzung zweier oder mehrerer Wege stellt zudem einen Knotenpunkt dar. Die Linie wird somit in Segmente unterteilt.

Diese Segmente enthalten Informationen zur Länge und Richtung. Ist ein Weg zwischen zwei Knotenpunkten nur in die eine, die andere oder in beide Richtungen nutzbar, so enthält das den Weg darstellende Liniensegment die entsprechende Information. Eine Kette von Segmenten, die die gleiche Richtungsinformationen haben, können in ihrer Länge summiert werden. So ergeben sich dann Wege definierter Länge.

Stellt sich die Frage nach einer Durchschnittsentfernung, die zum Beispiel zu Fuß innerhalb einer anzugebenen Zeitspanne zurückgelegt werden kann, greift das Modell auf eine als Konstante hinterlegte Geschwindigkeit für die Fortbewegungsart zurück. Beim zu-Fuß-Gehen sind das beispielsweise 4,5 Kilometer in der Stunde. Gerechnet wird dann nur entlang der Liniensegmente des Typs Fußweg.

Für Fahrradfahren wird eine höhere Geschwindigkeit angenommen und der Linientyp Fahrradweg und, wenn keine Fahrradwege vorhanden, Straße. Aber nur ohne Autobahn und Kraftfahrstraßen. Diese sind wiederum beim Routing für KFZ zu verwenden, Fuß- und Radwege hingegen nicht.

Kasten), die in Deutschland schon lange eine hohe Qualität aufweist und in einigen Anwendungsfällen den Leser:innen schon einmal begegnet sein wird, wird der tatsächliche Fußweg berechnet.

Die technischen Abläufe waren wie folgt: Als Parameter geht neben den Koordinaten der Standorte der Nahversorgungsangebote noch die Entfernung ein. Das GIS wies die Parameter über ein Open-Routing-Werkzeug einem Server zu, der auf Basis der Open Street Map die Berechnungen vornahm. Ausgehend vom Standort wurden alle möglichen Fußwege in definierter Länge „begangen“. Die einzelnen Endpunkte der Fußwege wurden mit dem je-

weiligen nächsten Nachbarendpunkt eines anderen Fußwegs verbunden, so dass alle Linien zusammen eine Fläche umschließen. Die sich daraus ergebenden Formen werden Isodistanzen genannt. Man könnte sie auch als „Linien gleicher Wegedistanz zu einem definierten Ausgangspunkt“ bezeichnen. Die Fläche dazwischen ist somit der Einzugsbereich. In den Kartenausschnitten werden sie durch die gestrichelte Linie dargestellt.

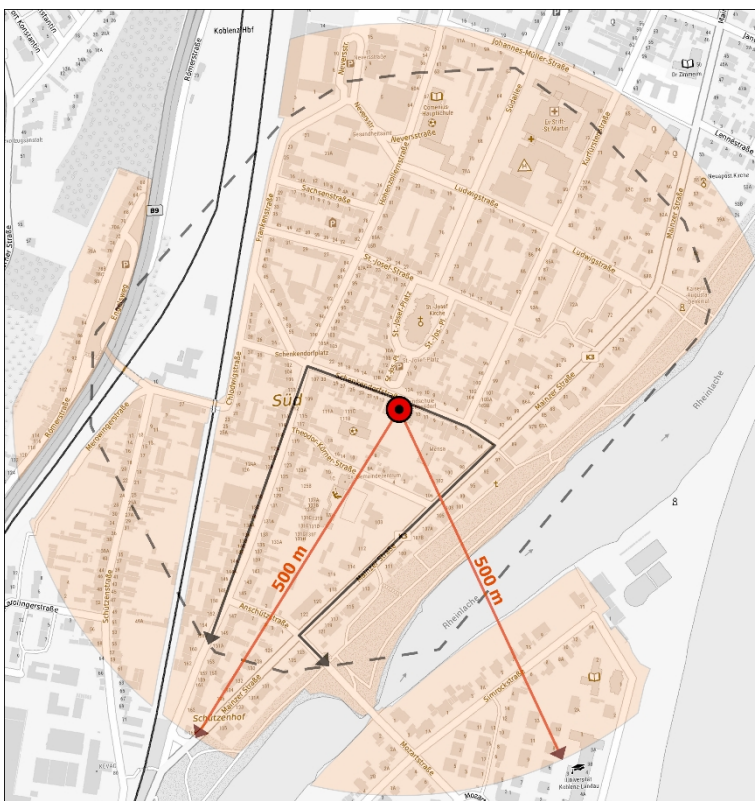
Durch diese Anpassung ist nun eine realistischere Distanz zwischen einer Wohnung und zum Beispiel einer Grundschule zu ermitteln. Das Modell spiegelt die Erfahrungen der Bürger:innen besser wieder und wird daher in kommenden Berichten und auch anderen Publikationen, die den Bereich Nahversorgung zum Inhalt haben, angewendet. Hier seien exemplarisch die Stadtteilsteckbriefe genannt.

Durch diese Anpassung ist nun eine realistischere Distanz zwischen einer Wohnung und zum Beispiel einer Grundschule zu ermitteln. Das Modell spiegelt die Erfahrungen der Bürger:innen besser wieder und wird daher in kommenden Berichten und auch anderen Publikationen, die den Bereich Nahversorgung zum Inhalt haben, angewendet. Hier seien exemplarisch die Stadtteilsteckbriefe genannt.

Beispiele

Um diese allgemeinen Betrachtungen am Fall Koblenz zu illustrieren, wurden zwei Bereiche ausgewählt, die beispielhaft wesentliche Gründe der Verringerung der Einzugsbereiche zeigen.

Im ersten Beispiel sehen wir im Zentrum der Grafik die Grundschule Schenkendorf im Stadtteil Süd. Eingefärbt ist das alte Modell der Umkreise, basierend auf der Entfernung in 500 Metern Luftlinie. Die roten Pfeile zeigen die entsprechende Ausdehnung nach Südwest und Süd-



ost (Richtung Oberwerth). Die gestrichelte Linie zeigt den Einzugsbereich, der sich aus den Routing-Informationen ergibt. Hier verdeutlichen die schwarzen Pfeile den tatsächlichen Fußweg, die der Open Street Map entnommen wurde. Sowohl die roten als auch die schwarzen Pfeile haben jeweils eine Gesamtlänge von 500 Metern.

Während die Ausdehnung nach beiden Modellen nach Norden (oben in der Karte) aufgrund der Verläufe der Straßen sehr ähnlich ist, sieht man Richtung Süden eine deutliche Verkürzung. Ausgehend vom Schulstandort beispielsweise für die Südallee, nach Norden. Richtung Süden hingegen muss ein Umweg entlang der Schenkendorfstraße Richtung West oder Ost gemacht werden, bevor nach Süden eingeschwenkt werden kann. Die daraus folgende Verringerung des Einzugsbereichs ist deutlicher als im Norden.

Dass nun Oberwerth auf dem Fußweg nicht mehr innerhalb 500 Metern erreicht werden kann, zeigt ein Blick auf den südöstlichen Teil der Karte, also rechts unten. Die Verwinkelung der Wege über die Brücke Richtung Mozartstraße macht den Weg in Summe so lang, dass der Einzugsbereich nach Routing noch vor dem Oberwerth endet und damit die Versorgung dieses Stadtteils innerhalb der Parameter nicht mehr gegeben ist.

Im zweiten Beispiel wird ein extremes, aber für Koblenz übliches Problem dargestellt. Topografie und Verkehrsstrassen machen eine Querung in bestimmte Richtungen nicht mehr ohne Umweg möglich. Zuvor versuchte das Modell Luftlinie sich unter Einbeziehung der Barrieren des Problems zu nähern. Damit wurden aber nur unterbrochene Wegbeziehungen dargestellt, wie

hier der Fluss. Verlängerte Wege allerdings nicht.

Nun, hervorragend zu erkennen im Vergleich der schwarzen und roten Pfeile, sind die realen Umwege als Fußweg berechenbar und die Ausdehnung Richtung Osten erheblich begrenzt. Wie oben geschrieben sind wieder rote wie schwarze Pfeile jeweils mit 500 Metern gleich lang. Und doch kommt der Einzugsbereich resultierend aus den echten Fußwegen nach dem Routing-Modell (schwarze Pfeile, gestrichelte Linie) insgesamt kaum über die Hälfte der Fläche des Einzugsbereichs nach dem Luftlinien-Modell (rote Pfeile, gefärbte Fläche).



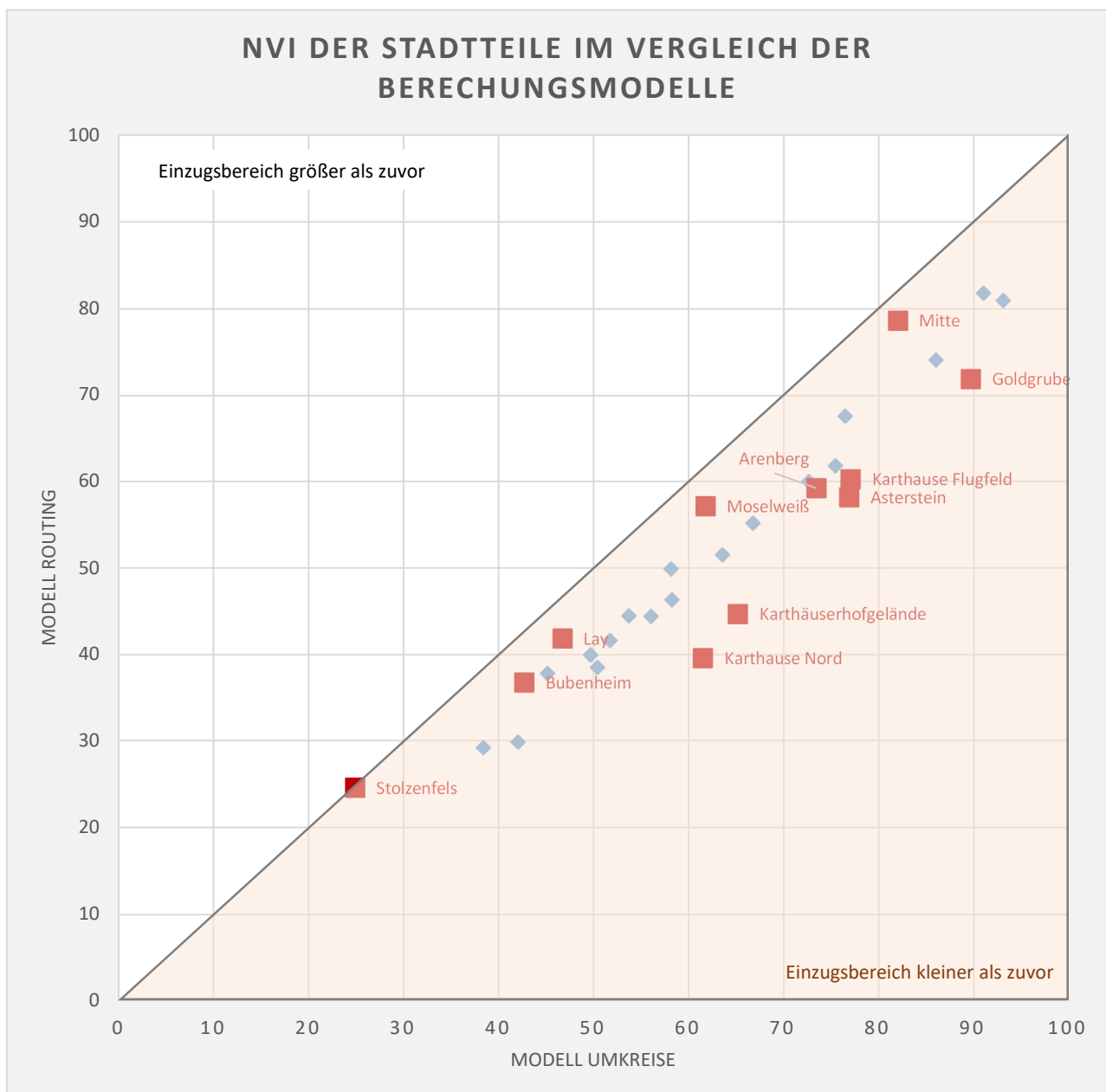
Veränderungen in der Gesamtschau

Das Routing-Modell wurde für den Nahversorgungsbericht 2023 erstmals angewendet. Zusätzlich wurde für den vorliegenden Bericht noch einmal zusätzlich nach dem alten System gerechnet und die Werte gegenübergestellt. Das Problem, was nun ersichtlich wird, ist, dass die Werte der vorangegangenen Jahre nicht mehr vergleichbar sind. Es gibt zwar einen systematischen, aber keinen gleichmäßigen „Rückgang“ der Fläche der Einzugsbereiche. Die nachfolgende Übersicht veranschaulicht die Unterschiede der alten Einzugsbereiche nach dem Modell „Luftlinie“ zu dem neuen Modell „Routing“.

Die Grafik zeigt einen Scatterplot. Auf der X-Achse finden sich die Werte nach dem Umkreis-Modell. Die Y-Achse zeigt die Werte nach dem neuen Routing-Modell. Wären beide Modelle zu den gleichen Ergebnissen gekommen, dann würden die Punkte, die die Stadtteilwerte darstellen, alle auf der Diagonale liegen.

Stattdessen ist zu sehen, dass fast alle Stadtteilwerte knapp bis sehr deutlich im roten Dreieck liegen. Der Einzugsbereich ist demnach kleiner berechnet als zuvor. Je weiter der Wert von der Diagonale entfernt liegt, desto größer der Unterschied.

Beschriftet wurden jene Stadtteile, die besonders nahe am alten Wert liegen und zusätzlich



jene, die besonders weit weg liegen. Man erkennt keine Systematik, die mit Stadtteileigenschaften zusammenhängen könnten. Ob Höhenstadtteil oder Tal, ob alter Dorfkern oder Stadtteile geplanter Stadterweiterung des späten 20. Jahrhunderts. Die Fußwege führen mal schneller, mal langsamer ans Ziel.

Zudem veränderten sich die Standorte der jeweiligen Nahversorgungsangebote ebenso wie die Bevölkerung in den Einzugsbereichen. Besonders die altersbezogenen Auswertungen wie Spielplatz oder Kita veränderten sich mit steigendem Alter, also mit der Zeit.

Daher kann keine stadtweite und auch keine stadtteilbezogene Umrechnung vergangener Werte in das neue System erfolgen. Der „Knick“ in der Zeitreihe bleibt bestehen und wird in jeder Publikation zu diesem Thema mit Verweis auf diesen Bericht erklärt werden müssen.