

Stadt Erlangen

Bestandserfassung des Erlanger Radwegenetzes



Stadt Erlangen

Bestandserfassung des Erlanger Radwegenetzes

Auftraggeber: Stadt Erlangen
Amt für Stadtplanung und Mobilität

Auftragnehmer: Planungsgemeinschaft Verkehr
PGV-Alrutz GbR
Adelheidstraße 9b
D - 30171 Hannover
Telefon 0511 220601-80
Telefax 0511 220601-990
E-Mail info@pgv-alrutz.de
www.pgv-alrutz.de

Bearbeitung: Heike Prahlow
Jonas Göber

Hannover, im Dezember 2022

Inhalt

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	3
2	Vorgehen	4
3	Datenbank.....	6
4	Maßnahmenkonzeption	7
5	Zusammenfassung der Ergebnisse	9

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Stadt Erlangen hat bereits seit vielen Jahren einen guten Ruf als fahrradfreundliche Stadt. Sie verfügt über ein dichtes Radwegenetz aus straßenbegleitenden und selbständig geführten Radverkehrsanlagen sowie Wegeverläufe über Forst- und Wirtschaftswege und verkehrsarme Straßen. Im Zuge dieses Netzes werden kontinuierlich Verbesserungsmaßnahmen auf Grundlage von Prioritätenlisten vorgenommen. Im Rahmen der Erarbeitung des aktuellen Verkehrsentwicklungsplans (VEP 2019) wurden Qualitätsstandards für Radverkehrsanlagen in Erlangen aufgestellt, die eine sichere und anforderungsgerechte Radverkehrsführung weiterhin gewährleisten sollen. Dabei beziehen sich die Qualitätsstandards nicht nur auf neue, sondern auch auf bereits bestehende Radverkehrsanlagen.

Im Jahr 2014 wurde bereits eine umfangreiche Bestandsdokumentation des Erlanger Radwegenetzes erarbeitet. Der Bearbeitung lag eine flächendeckende Befahrung des gesamten Netzes zugrunde. Sie diente im Bereich der Wegeinfrastruktur zur Fortschreibung der Prioritätenliste zu Radverkehrsverbesserungen. In Übersichtsplänen wurde der Bestand an Radverkehrsverbindungen, deren Richtlinienkonformität, der festgestellte Handlungsbedarf sowie die Gesamtbewertung der einzelnen Abschnitte dargestellt.

Die Bestandserfassung aus 2014 wurde nun bezüglich der Wegeinfrastruktur überarbeitet und aktualisiert. Der abgeleitete Handlungsbedarf sowie die Einschätzung der Bewertung orientiert sich dabei an den aktuellen Rahmenbedingungen, den einschlägigen Richtlinien (sowie deren aktuelle Fortschreibung) sowie den Qualitätsstandards des VEP 2019.

Damit verfolgt die Stadt Erlangen das Ziel, die Verkehrssicherheit sowie den Komfort zum Radfahren im Stadtgebiet weiter zu verbessern und die Prioritätenliste für Radverkehrsmaßnahmen weiter fortzuschreiben.

Die Aufgabenstellung beinhaltet im Einzelnen folgende wesentliche Schritte:

- Befahrung der Strecken mit dem Fahrrad, Aufnahme der relevanten Parameter und Dokumentation der Ergebnisse.
- Bewertung des Bestandes zur Radverkehrsführung (Strecken und Knoten) im Erlanger Radwegenetz im Abgleich mit den Qualitätsvorgaben der Regelwerke sowie der städtischen Standards und Prüfung der Radverkehrsführung hinsichtlich Richtlinienkonformität.
- Darstellen der Bewertungskriterien und Ableiten von Lösungsansätzen.
- Aufbereiten und Dokumentation der Daten in einem GIS-Projekt (inkl. Verlinkung der Fotos) auf Basis eines von der Stadt Erlangen zur Verfügung gestellten Shapefiles.

- Darstellung der Ergebnisse in Übersichtsplänen und einem zusammenfassenden Erläuterungsbericht.

Die Ergebnisse der Bestandserfassung aus dem Jahr 2014 wurden hierfür auf eine GIS-basierte Datenbank umgestellt und durch die neu erhobenen Daten ergänzt.

2 Vorgehen

Grundlage der Bestandserfassung ist das vorgegebene Befahrungsnetz. Dieses Netz galt es bezüglich der vorhandenen Radverkehrsführungen zu erfassen, zu dokumentieren und auf Basis des aktuellen Erkenntnisstandes zur Radverkehrsführung gemäß den technischen Regelwerken (insbesondere „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ – RAS 06 und „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ - ERA 2010) bzw. deren aktuelle Fortschreibung und neuerer Forschungen zu bewerten.

Grundlagenermittlung

Zu Beginn der Bearbeitung wurden aktuelle Daten und Plangrundlagen angefragt und auf Basis der Software „QGIS“ ein Geoinformationssystem eingerichtet (vgl. auch Kap. 3). Das aktuelle Shapefile zum Befahrungsnetz (425 km Netzlänge) wurde in das GIS-Projekt eingespeist und bildete die Grundlage der Bearbeitung. Das Befahrungsnetz besteht zum Großteil aus den bestehenden Verbindungen des Radverkehrsnetzes der Stadt, sowie weiteren Verbindungen, welche im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplans 2020 entwickelt wurden.

Befahrung und Vor-Ort-Erhebung

Die zu befahrenden Abschnitte wurden abgestimmt und das Befahrungsnetz von erfahrenem Personal mit dem Fahrrad befahren. Der vorgefundene Bestand wurde anhand eines abgestimmten Erfassungskatalogs (u.a. Breiten der Fahrbahn, Art und Breite der Radverkehrsanlagen) aufgenommen. Die Erhebung der Daten vor Ort erfolgte digital mit einer mobilen Version des Geoinformationssystems „QField“.

Durch die digitale Aufnahme vor Ort mit entsprechenden Tablets, konnte das Befahrungsnetz direkt in logische Abschnitte unterteilt, bzw. die bestehenden Daten geprüft werden. Die erhobenen Streckendaten konnten im Anschluss direkt und ohne Umwege in die Datenbank eingespeist werden.

Als Grundlage für die Abschnittsbildung wurde ein bewertungsrelevanter Wechsel eines Streckenmerkmals der Radverkehrsanlage (z. B. die Art der Radverkehrsführung, ein Unterschreiten eines Bemessungswertes der Breite) oder des verkehrlichen Umfeldes (z. B. Kfz-Stärke, Ortslage innerorts/außerorts) herangezogen. Bei beidseitigen Anlagen erfolgte die Bewertung unabhängig voneinander für beide Straßenseiten. Knotenpunkte im Hauptverkehrsstraßennetz wurden dabei separat in einer eigenen Datenbank erfasst.

Kriterien für die Erfassung und Bewertung der Strecken und Knoten waren u.a.:

- Art der Radverkehrsführung (Radverkehrsführungen gemäß ERA unter Berücksichtigung der verkehrsrechtlichen Ausweisung, z. B. Benutzungspflicht).
- Breite der Radverkehrsanlage (z. B. für Radwege Berücksichtigung der ERA-Vorgaben 2,00 m/ 1,60 m/Mindestmaß nach StVO).
- Belagsqualität (qualitative Einstufung).
- Sicherheitsraum zu parkenden Kfz.
- Ausbildung an Grundstückszufahrten und Anschlussknoten.
- Punktuelle Mängel, z. B. an Bushaltestellen, abruptes Radwegende.

Im Nachgang der Befahrung wurden Angaben zu Kfz- und Radverkehrsstärke (soweit vorhanden) sowie die Netzfunktion (Radschnellverbindung oder Radvorrangroute, städt. Hauptroute oder Nebenroute, Stadtteilnetz) in der Datenbank ergänzt.

Die Knotenpunkte im Hauptverkehrsstraßennetz wurden gesondert erhoben. Erfasst und bewertet wurden hier u.a.

- Art der Radverkehrsführung (ggf. Wechsel der Führung gegenüber dem anschließenden Streckenabschnitt).
- Ausbildung und Art der Radverkehrsfurt (z. B. Markierung, Furtabsetzung).
- Regelungen zum Linksabbiegen, z. B. direktes/indirektes Linksabbiegen.
- LSA-Knoten: Art der Signalisierung (mit Kfz-Verkehr, mit FG-Verkehr, eigene Radsignale).
- Wartezeiten, evtl. Zwischenhalte auf Inseln.
- Sichtbeziehungen zu Kfz

Bewertung und Ableitung Handlungsbedarf

Der Bestand an Radinfrastruktur wurde im Abgleich mit den Qualitätsvorgaben für jeden Abschnitt die Richtlinienkonformität bewertet und der entsprechende Handlungsbedarf abgeleitet. Zur Einstufung wurde das bereits 2014 entwickelte Bewertungsschema für die Qualitätsbeurteilung der Querschnitte und Knotenpunkte weiterentwickelt und abgestimmt. Dabei wurde auch die Angemessenheit einer vorhandenen Radverkehrsanlage bzw. die Notwendigkeit einer fehlenden Radverkehrsanlage im Radwegenetz bewertet und die Einsatzbereiche der Radverkehrsführungen nach den ERA, unter Berücksichtigung der dort genannten Einsatzkriterien (z. B. Kfz- Verkehrsstärken, Knotendichte) herangezogen.

Aus der Mängelbewertung wurde der jeweilige Handlungsbedarf und mögliche Lösungsansätze abgeleitet. Dabei wurde auch der Netzzusammenhang aufeinander folgender Abschnitte im Sinne einer anzustrebende Führungskontinuität sowie die Netzfunktion (z. B. städt. Hauptroute, touristische Route) berücksichtigt.

Dokumentation

Die Dokumentation des Bestandes bzw. der Bewertung erfolgte über das GIS-Projekt, die wesentlichen Ergebnisse sind im Erläuterungsbericht angeführt. Die Fotos wurden mit einer Kamera mit GPS-Funktion erstellt und können somit in das GIS-Projekt eingebunden und verortet werden.

Die GIS-Datenbank ist so aufgebaut, dass sie regelmäßig aktualisiert und auch für die weitere Ableitung der städtischen Radverkehrsmaßnahmen genutzt werden kann.

3 Datenbank

Alle erhobenen Daten zur Wegeinfrastruktur, den festgestellten Mängeln sowie die abgeleiteten Handlungsbedarfe sind in einer digitalen Datenbank zusammengeführt. Diese befindet sich in den georeferenzierten Linien und Punkten als Attributtabelle. Da die Knotenpunkte deutlich andere Merkmale als die Strecken aufweisen, gibt es jeweils eine Datenbank für die Knotenpunkte und eine für die Strecken des Radverkehrsnetzes. Die Grundstruktur beruht auf dem bereits bestehenden Konzept. Die bestehenden Excel-Datenbanken wurden ebenfalls in das Geoinformationssystem QGIS überführt, sodass bei der Prüfung vor Ort und dem Ableiten des Handlungsbedarfs ein direkter Abgleich mit den Daten aus der Erhebung von 2014 erfolgen konnte.

An dem grundsätzlichen Aufbau der Streckendatenbank hat sich durch die Übertragung von Excel in QGIS nichts geändert. Für jeden Abschnitt gibt es eine Zeile in der Datenbank mit einer eindeutigen Abschnittsnummer. Hierbei wurden die Abschnittsnummern aus dem bestehenden Projekt übernommen und für neu hinzugekommene Abschnitte ergänzt. Hierdurch ist gewährleistet, dass auch die alte Datenbank noch mit dem neuen GIS-System verknüpft werden kann.

Da die Erhebung richtungstreu erfolgte, kann es ggf. für einen Straßenzug zwei Abschnitte (je einen pro Straßenseite) geben.

Folgende Inhalte sind Bestandteil der Streckendatenbank:

- Redaktionelle Angaben (Straßenname, Von, Bis, Ortslage)
- Angaben über die betroffene Straße (Kategorie, Einbahnstraßen, Verkehrsstärken, zul. Geschwindigkeit)
- Angaben zur Radverkehrsführung (Art, Breite & Lage der RVA, Belagsart, - Qualität, Benutzungspflicht, Zweirichtungsbetrieb)
- Angaben zum Kfz-Parken
- Angaben zu Mängeln (Einbauten, Hindernisse, abrupte Radwegenden, Grundstückszufahrten, ÖPNV-Haltestellen, Trennung zw. Rad- & Fußverkehr)
- Konformität (Abgleich der Führungsform mit den Regelwerken)
- Abgleich der Konformität zwischen neuer Erhebung und 2014
- Abgleich mit den Qualitätsstandards der Stadt Erlangen
- Ermittelter Handlungsbedarf
- Abgeleitete Priorität der Maßnahme
- Weitere Bemerkungen bezüglich des Abschnitts

Die Datenbank für die Knotenpunkte orientiert sich ebenfalls stark an der bereits bestehenden Excel-Datenbank des bestehenden Konzeptes.

Folgende Inhalte sind Bestandteil der Knotenpunktdatenbank:

- Straßennamen aller angrenzenden Straßen
- Art des Knotenpunkts (signalisiert oder Kreisverkehr)
- Gestaltung des Knotenpunkts (Raum- & Zeitvorlauf, Sichtfelder zu Kfz, Links- und Rechtsabbiegen des Radverkehr)
- Radverkehrsführung im Knotenbereich
- Angaben zu Mängeln (mangelhafte Bordabsenkung, Absetzung der Radverkehrsfurt, kürzere Grünzeit als Kfz)
- Konformität (Abgleich der Knotenpunktgestaltung mit den Regelwerken)
- Ermittelte Handlungsbedarf
- Abgeleitete Priorität der Maßnahme
- charakteristische Fotos
- Gesamtbewertung des Knotenpunkts

Um eine möglichst komfortable Fortschreibbarkeit der beiden Datenbanken zu gewährleisten, sind die meisten Inhalte der Tabellen in Form von Drop-Down-Menüs angelegt. Somit sind die möglichen Eingaben vorgegeben, sodass z. B. Statistiken einfacher erstellt werden können.

4 Maßnahmenkonzeption

Zur Dokumentation der Wegeinfrastruktur wurden insgesamt 1.265 Abschnitte mit einer Gesamtlänge von ca. 425 km gebildet und 57 Knoten separat betrachtet.

Die Gesamtbewertung der einzelnen Abschnitte erfolgte dabei nach den folgenden Kriterien, die bereits bei der Prüfung und Bewertung in 2014 zugrunde gelegt wurde:

Bewertung	Beschreibung
+	Entspricht den Vorgaben der aktuellen Richtlinien
0	Entspricht nicht mehr den aktuellen Richtlinien und sollte angepasst werden, ggf. im Zuge geplanter Umbaumaßnahmen
-	Dringender Handlungsbedarf aufgrund fehlender Verkehrssicherheit

Abb. 4-1: Kriterien der Gesamtbewertung der einzelnen Abschnitte

Für die Herrichtung der Wegeinfrastruktur wurde für 543 Streckenabschnitte bzw. auf ca. 175 km Länge (entspricht ca. 40 % der betrachteten Abschnittslänge) ein Handlungsbedarf festgestellt und entsprechende Handlungsempfehlungen abgeleitet. Für die Dokumentation wurde ein Abgleich der Bewertung von 2013 mit der aktuellen Datenerfassung durchgeführt.

Bei den näher betrachteten Knoten wurden die einzelnen Knotenarme separat betrachtet und bewertet. Bei 120 der insgesamt 173 Knotenarme (entspricht ca. 70 %) wurde dabei ein entsprechender Handlungsbedarf festgestellt.

Die Realisierung aller Maßnahmen ist nur in einem längeren Zeitrahmen möglich. Dies ergibt sich außer aus Kostenaspekten auch daraus, dass einige Maßnahmen längere Planungsvorläufe benötigen oder nur im zeitlichen Kontext mit anderen Planungsvorhaben zu realisieren sind.

Die vorgeschlagenen Prioritäten des Handlungsbedarfs entsprechen den Prioritäten der Erfassung von 2014:

- Eine hohe Priorität (**Prioritätsstufe 1**) wird vorgesehen, wenn die Maßnahme zur Gewährleistung einer derzeit nicht gegebenen Funktionsfähigkeit (z. B. erhebliche Belagsprobleme oder Radwegbreiten unterhalb der Mindestabmessungen der StVO) oder zur Behebung gravierender Verkehrssicherheitsdefizite (z. B. Umbau einer stark verschwenkten, weit abgesetzten Radverkehrsfurt an einem Knotenpunkt) notwendig ist.
- Eine mittlere Priorität (**Prioritätsstufe 2**) wird vorgesehen, wenn Mindestanforderungen der Nutzbarkeit und Verkehrssicherheit erfüllt sind, Verbesserungen zur Erreichung des gewünschten Standards aber für erforderlich gehalten werden, z. B. Radwegausbau zum Erreichen der vorgesehenen Breiten gemäß Vorgaben der ERA 2010 oder die Optimierung des Fahrbahnbelages.
- Unabhängig davon werden schnell und kostengünstig durchführbare Maßnahmen, die spürbare Verbesserungen der Nutzungsqualität oder Verkehrssicherheit bewirken (z. B. Beseitigung punktueller Hindernisse) als „kurzfristige Maßnahme“ (**Prioritätsstufe K**) eingestuft.

Priorität der Maßnahmen	Anzahl Streckenmaßnahmen	Anzahl Knotenmaßnahmen
Kurzfristige Maßnahmen	83	46
Maßnahmen der Prioritätsstufe 1	303	-
Maßnahmen der Prioritätsstufe 2	157	74
Gesamt	543	118

Abb. 4-2: Verteilung der Prioritäten (Verkehrssicherheit) für Strecken und Knotenpunkte

Zur Einordnung der empfohlenen Maßnahmen in die angegebenen Prioritäten wurden auf den betrachteten Abschnitten neben der Qualität der vorhandenen Infrastruktur auch aktuelle Kfz-Verkehrsstärken (laut Verkehrsbelastungsplan 2020) einbezogen. Die im Verkehrsbelastungsplan ermittelten Radverkehrsstärken konnten leider nicht in die Bewertung mit einbezogen werden, da diese noch nicht abschließend plausibilisiert sind. Sobald belastungsfähige Radverkehrsdaten vorliegen, können diese in die Datenbank integriert werden. Anschließend sollten die Maßnahmen hinsichtlich der Priorität noch einmal geprüft werden. Eine Übersicht über die Verteilung der Prioritäten im Stadtgebiet ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Abb. 5-1: Fürther Straße zw. Lindenweg und Tennenloher Straße:
2014 Mischverkehrsführung bei hoher Kfz-Verkehrsstärke (links), 2022 beidseitig
Schutzstreifen in Regelbreite (rechts)



Abb. 5-2: Kurt-Schumacher-Straße zw. Thymianweg und Allee am Röthelheimpark:
2014 wassergebundene Decke in zu geringer Breite (links), 2022 Asphaltierte
Radverkehrsanlage in Regelbreite (rechts)



Abb. 5-3: Selbstständige Wegeverbindung zw. Kosbacher Weg und Main-Donau-Kanal:
2014 wassergebundene Decke in zu geringer Breite und eingeschränkter Belagsqualität
(links), 2022 wassergebundene Deckschicht in Regelbreite und guter Belagsqualität
(rechts)



Abb. 5-4: Haundorfer Straße (ER 1) außerorts in Richtung Haundorf:
2014 mangelhafte Mischverkehrsführung außerorts bei Tempo 100 (links), 2022 vertretbare Mischverkehrsführung bei reduzierter zulässiger Geschwindigkeit auf Tempo 30 (rechts)



Abb. 5-5: ST2240 außerorts zw. Membach und Ortseingang Erlangen:
2014 fehlende Radverkehrsanlage außerorts, nur Seitenstreifen vorhanden (links), 2022 gemeinsamer Geh- und Radweg in Regelbreite (rechts)



Abb. 5-6: Friedrich-Bauer-Straße:
2014 Poller mit unzureichender Durchlassbreite vorhanden (links), 2022 ausreichende Durchlassbreite durch Entfernen des Pollers (rechts)

Neben den umgesetzten Maßnahmen wurden allerdings auch viele der bereits 2014 festgestellten Mängel erneut vorgefunden. Diese belaufen sich weiterhin überwiegend auf eine unzureichende Breite oder eine nicht anforderungsgerechte Belagsqualität der vorhandenen Radverkehrsanlagen bzw. häufig fehlende Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn oder zu parkenden Kfz. Zahlreiche Radverkehrsanlagen sind zusätzlich trotz nicht ausreichender Breite bzw. ohne ausreichende Sicherung an Einmündungen auch weiterhin für den Zweirichtungsradverkehr freigegeben.

Punktuelle Konflikte gibt es darüber hinaus z. B. im Bereich von ÖPNV-Haltestellen. Hier verlaufen bauliche Radwege häufig im Wartebereich des Fußverkehrs.

An einigen Stellen hat sich jedoch auch die Bestandssituation im Vergleich zu 2014 verschlechtert. Dies betrifft bei bestehenden Radverkehrsanlagen vor allem die Belagsqualität, welche sich im Laufe der Jahre z. B. durch Witterungseinflüsse konkret verschlechtert hat. Bei Mischverkehrsführungen sind vor allem die gestiegenen Kfz-Verkehrszahlen ein Faktor, weshalb die Bewertung eines Abschnitts schlechter ausfällt, als noch 2014.



Abb. 5-7: Selbstständige Wegeverbindung südlich Industriepark Frauenaarach:
2014 Betonplatten in annehmbarer Qualität (links), 2022 stark eingeschränkte Belagsqualität (rechts)

Einen Überblick zu den Veränderungen hinsichtlich der Richtlinienkonformität gibt der nachfolgende Plan.

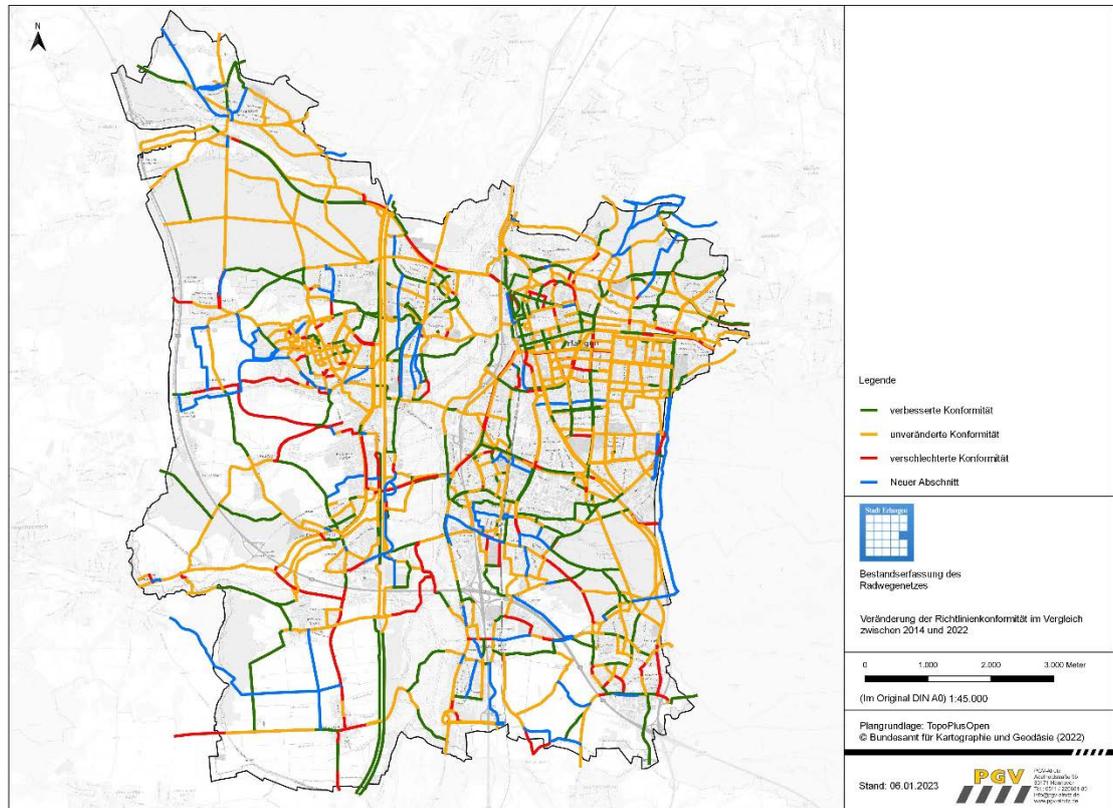


Abb. 5-8: Radverkehrsnetz – Abgleich Richtlinienkonformität 2022 und 2014

Knoten und Kreisverkehre

Bezüglich der Ausgestaltung der Knotenpunkte wurde in den letzten Jahren nur an einem Knotenpunkt (Knotenpunkt Am Europakanal/ Steigerwaldstraße) eine Maßnahme umgesetzt. Die Signalisierung für den Radverkehr wurde hier vom Fußverkehr getrennt und es wurde eine rot markierte, fahrbahnahe Furt angelegt. Durch die Umsetzung der Maßnahme konnte ein Zeitvorlauf von ca. vier Sekunden für den Radverkehr geschaffen werden, sowie eine längere Grünzeit im Vergleich zur gemeinsamen Signalisierung.



Abb. 5-9: Knotenpunktgestaltung Am Europakanal/ Steigerwaldstraße:
2014 mit gemeinsamer Signalisierung und Furt (links), 2022 mit eigenem RV-Signal und Furt (rechts)

Für die restlichen Knotenpunkte konnten die bereits 2014 festgestellten Mängel bestätigt werden. Allerdings gilt zu beachten, dass es sich bei keinem dieser Mängel um sicherheitsrelevante Mängel der Prioritätsstufe 1 handelt. Von den 57 geprüften Knotenpunkten weisen zudem 10 Knoten keinen Handlungsbedarf auf.

Der Radverkehr im Zuge der näher betrachteten Kreisverkehre wurde im Mischverkehr oder auf baulichen Anlagen geführt. Hier wurde kein Handlungsbedarf festgestellt.

Der Radverkehr im Zuge der näher betrachteten signalisierten Knotenpunkte wurde überwiegend auf baulichen Radwegen geführt. Zum Teil wurde der Radverkehr im Knoten auf die Fahrbahn geführt und mit dem Kfz signalisiert. Vereinzelt waren Vorbeifahrstreifen bzw. aufgeweitete Radaufstellstreifen vorhanden, die es dem Radverkehr ermöglichen, sich bei Rot im Sichtfeld des Kfz-Verkehrs aufzustellen und vor dem Kfz-Verkehr den Knoten zu passieren. Zahlreiche der betrachteten Radverkehrsfurten waren rot eingefärbt.

Im Zuge der Knoten wurden überwiegend die gemeinsame Signalisierung des Radverkehrs mit dem Fußverkehr trotz im Vorfeld getrennter Verkehrsflächen, nicht ausreichend vorgezogene oder fehlende Haltlinien für den Radverkehr sowie stark verschwenkte Radverkehrsfurten bemängelt und entsprechende Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Zwei Arme des Knotenpunkts Äußere Brucker Straße/ Langfeldstraße/ Gerhard-Hauptmann-Straße waren zum Erhebungszeitraum aufgrund einer Baustelle nicht erfassbar. Hierfür ist eine erneute Prüfung anhand der festgelegten Kriterien nach Beendigung der Baumaßnahmen erforderlich.