

Gestaltungshandbuch StUB

Leitbild für die Gestaltung der Infrastruktur

Inhalt

1 / Vorbemerkung	4
2 / Gestalterische Konzeption	5
2.1 Zielsetzung und gestalterischer Ansatz.....	5
2.2 Bedeutung und Chancen der Infrastrukturgestaltung	6
2.3 Städtebauliche Integration und Gestaltung.....	7
2.4 Bildung des gestalterischen Konzepts	8
3 / Anwendung, Anordnung und Prinzipien	10
3.1 Anwendung des Gestaltungshandbuchs.....	10
3.2 Grundelemente.....	10
3.3 Gestaltungsprinzipien	11
3.3.1 Fahrwegelemente und Bahnkörper	11
3.3.2 Oberbauformen und Gleiseindeckungen.....	12
3.3.3 Fahrleitung.....	13
3.3.4 Haltestellen.....	14
3.3.5 Material und Farbe.....	15
3.3.6 Ökologie und Nachhaltigkeit.....	16
4 / Fahrweg	18
4.1 Fahrwegelemente und Funktionsflächen	18
4.1.1 Grundsätze für die Anordnung und Abgrenzung von Funktionsflächen	18
4.1.2 Kreuzung mit Fußgängerquerung.....	19
4.1.3 Kreuzung mit Haltestelle.....	19
4.1.4 Kreuzung ohne Fußgängerquerung.....	20
4.1.5 Kreuzung mit Fußgängerquerung ohne Aufstellfläche.....	20
4.1.6 Fußgängerquerung auf freier Strecke	21
4.1.7 Straßenbündiger Bahnkörper	22
4.1.8 Weitere Elemente	22
4.2 Oberbau / Gleiseindeckung	23
4.2.1 Rasengleis mit hochliegender Vegetationsebene	23
4.2.2 Sonderlösungen Grüne Gleise	24
4.2.3 Eindeckung Mineralisch dunkel (Asphalt, Beton).....	25
4.2.4 Eindeckung Mineralisch hell (Asphalt, Beton)	26
4.2.5 Schottergleis	27
4.2.6 Pflaster im Gleisbereich	27
4.3 Materialanordnung und Abgrenzungen	28
4.3.1 Bahnkörper an Fahrbahnen und Grünflächen.....	28
4.3.2 Bahnkörper im Knotenbereich	29
4.3.3 Wechsel der Gleiseindeckungen im Bahnkörper.....	30
4.3.4 Fußgängerquerung auf freier Strecke	31
4.3.5 Einfassung von Inseln und Grünflächen	32

4.4 Bahnstromversorgung und Beleuchtung	33
4.4.1 Standardausführung Fahrleitung.....	33
4.4.2 Fahrleitung mit besonderen gestalterischen Anforderungen	34
4.4.3 Gleichrichterunterwerke.....	35
4.4.4 Kombi-Maste mit Stadtbeleuchtung	36
5 / Haltestelle	37
5.1 Entwurfsgrundsätze Haltestelle	37
5.2 Einbindung der Haltestelle in das Umfeld	39
5.2.1 Haltestelle bei separierter Trassenführung	39
5.2.2 Haltestellen bei straßenbündiger Führung	41
5.3 Ausstattung der Haltestelle.....	42
5.3.1 Haltestellen mit Regelausstattung	42
5.3.2 Haltestellen mit reduzierter Ausstattung	43
5.4 Materialisierung.....	44
5.4.1 Bahnsteigbelag und Leitsystem	44
5.4.2 Bahnsteigkanten und Borde	45
5.4.3 Gleiseindeckung im Haltestellenbereich.....	46
5.4.4 Querungsfurten an Haltestellen	47
5.5 Aufbauten und Möblierung.....	49
5.5.1 Fahrgastunterstand (FGU)	49
5.5.2 Haltestellenschild	52
5.5.3 Geländer	53
5.5.4 Technischer Spritzschutz.....	54
5.5.5 Fahrradbügel	55
5.5.6 Sitzbänke.....	56
5.5.7 Anlehnhilfen	57
5.5.8 Abfallbehälter	58
5.6 Technische Anlagen	59
5.6.1 Dynamische Fahrgastinformation (DFI)	59
5.6.2 Fahrkartenautomat (FKA)	60
5.6.3 Beleuchtung.....	61
5.6.4 Schaltschrank.....	62
5.7 Bepflanzung	63
5.7.1 Begehbare Baumscheiben	63
5.7.2 Offene Baumscheiben.....	64
5.7.3 Stammschutz	65
5.7.4 Grüner Spritzschutz.....	66
5.7.5 Begrünter Spritzschutz.....	67
5.7.6 Pflanzstreifen / Staudenbeete	67

1 / Vorbemerkung

Nürnberg, Erlangen und Herzogenaurach: Drei Städte, ein gemeinsames Ziel – die Stadt-Umland-Bahn, kurz StUB. Die StUB ist derzeit eines der größten Straßenbahnprojekte in Deutschland.

Unsere Städte sollen zukunftssicher und resilient gegen Klimaeinwirkungen sein. Der Verkehr in unseren Städten nimmt jedoch immer weiter zu und belastet damit sowohl uns Menschen als auch die Natur. Mit der StUB gewinnen wir eine leistungsfähige und vor allem nachhaltige Verkehrsalternative für unsere Region. Als umweltfreundliche Alternative zum motorisierten Individualverkehr verringert sie Lärm, Schmutz und CO₂. Damit leistet die Stadt-Umland-Bahn einen großen Beitrag zu höherer Lebensqualität und mehr Klimaschutz in der Stadt.

Die Stadt-Umland-Bahn wird unsere Städte miteinander verbinden und nachhaltig prägen. Die Integration von Gleisen, Fahrleitungen und Haltestellen in das Stadtbild führt zu einer Veränderung der gewohnten Umgebung. Daher legen wir bereits bei der Planung Wert auf die Einbindung in das umgebende Stadtbild. Mit dem Bau der StUB haben wir als Städte die Chance, den vorhandenen öffentlichen Raum neu zu denken – hin zu einer lebenswerteren, menschengerechten und nachhaltigen Stadt.

Die drei Städte Nürnberg, Erlangen und Herzogenaurach zeichnen sich durch ihre jeweils eigene Charakteristik des öffentlichen Raums aus. Dazu zählen auch die unterschiedlichen Systeme des öffentlichen Personennahverkehrs. In Nürnberg ist die Straßenbahn seit langem ein gewohnter und unverzichtbarer Teil des städtischen Alltags, für Erlangen und Herzogenaurach wird sie hingegen zunächst neu sein.

Umso mehr gilt es, bestehende Gestaltungsvorgaben der einzelnen Städte und StUB-spezifische Elemente herauszustellen und mit den technischen Anforderungen des Straßensystems in Einklang zu bringen. Die StUB soll sich in den bestehenden Stadtraum integrieren und gleichzeitig als Verbindung der drei Städte und Teil des Umweltverbundes hervortreten.

Die Stadt-Umland-Bahn entsteht unter Beteiligung der Öffentlichkeit. Dieses Gestaltungshandbuch bildet daher die Basis für die weitere gemeinsame Entwicklung unserer StUB und der dafür benötigten Infrastruktur. Im Austausch mit Bürgerinnen und Bürgern, Verbänden, weiteren Interessensvertretungen und Organisationen können wir die verschiedenen Bedürfnisse berücksichtigen und gemeinsam die bestmögliche Straßenbahn für unsere Städteverbindung planen und bauen.



Marcus König
Oberbürgermeister der
Stadt Nürnberg



Dr. Florian Janik
Oberbürgermeister der
Stadt Erlangen &
Verbandsvorsitzender
des ZV StUB



Dr. German Hacker
Erster Bürgermeister der
Stadt Herzogenaurach

2 / Gestalterische Konzeption

2.1 Zielsetzung und gestalterischer Ansatz

Das Gestaltungshandbuch stellt das Leitbild für die Gestaltung der Infrastrukturanlagen von Fahrweg und Haltestellen der Stadt-Umland-Bahn (StUB) dar.

Ziel bei der Ausarbeitung dieses Gestaltungshandbuchs war es, die vorherrschende Gestaltungspraxis in den drei Städten Erlangen, Herzogenaurach und Nürnberg zu ermitteln, zu evaluieren und wo sinnvoll möglich für den Einsatz bei der StUB weiterzuentwickeln.

Auf Basis der bereits zahlreich vorhandenen Gemeinsamkeiten, aber auch lokal typischen Lösungen in den drei Städten, wurden gezielt und dezent einzelne Akzente gesetzt, die die StUB als städteverbindendes Projekt im Umfeld hervorheben, so etwa die Wartehallen mit den frontseitigen Haltestellenbezeichnungen in ortstypischen Farben, die Gestaltung von Glaselementen mit Durchlaufschutz und Vogelschutzglas oder die neu an den ÖPNV-Haltestellen vorgesehenen Anlehnhilfen. Somit wurden die drei nebeneinander bestehenden Städte mit eigenen gestalterischen Identitäten des öffentlichen Raums in einen durch die Akzentuierung der StUB verbundenen Dreiklang eingebunden.

Dieser gestalterische Ansatz zielt darauf, die StUB

- ▶ als **städteverbindendes Element** über gezielte Akzentsetzungen erkennbar zu machen,
- ▶ leicht verständlich und funktional in das **ÖPNV-System** zu integrieren und
- ▶ zugleich nahtlos in die gestalterische **Prägung des jeweiligen Stadtraums** einzufügen.

Dabei wurden die prägenden gestalterischen Leitlinien des umgebenden Stadtraums, die von den drei beteiligten Städten übereinstimmend unter dem Motiv „grün – transparent – elegant“ zusammengefasst werden können, und der Gesamteindruck der Infrastruktur als Grundlage gesetzt und eine einheitliche Wirkung in Bezug auf Material, Form und Farbe angestrebt.

Bei den nicht-straßenbahntechnischen Gestaltelementen wie Bodenmaterialien und Borde etc. handelt es sich somit vorrangig um Lösungen, die in den drei Städten bereits regelmäßig angewendet werden. Darauf aufbauend wurde eine gestalterische Haltung für den Umgang mit der in Erlangen und Herzogenaurach „neuen“ Infrastruktur der Straßenbahn entwickelt.

Bei der Gestaltung der Infrastrukturelemente der Straßenbahn wurde dem Sachverhalt Rechnung getragen, dass es sich in technischer Hinsicht bei der StUB um eine Fortsetzung des Straßenbahnsystems in Nürnberg handelt und in Erlangen und Herzogenaurach derartige Entwurfs-elemente eines Straßenbahnsystems im öffentlichen Raum bisher nicht vorkommen. Diesem Umstand diente eine Betrachtung von Lösungen in Nürnberg. Dabei wurde die Gestaltung der Haltestellen des neuesten Nürnberger Streckenabschnitts Thon – Am Wegfeld aufgegriffen und in gestalterischer Sicht für den Einsatz bei der StUB weiterentwickelt.

Zusätzlich wurden nach Bedarf auch Konzepte berücksichtigt, die sich in anderen Städten mit Straßenbahnen bewährt haben und sich für den Kontext der StUB eignen.

Insgesamt ergibt sich so eine gezielte Weiterentwicklung der Infrastrukturelemente der Straßenbahn Nürnberg und der jeweils örtlich typischen Gestaltung des öffentlichen Raums zu einem gestalterischen „Dreiklang“ nach einem Ansatz der eine gezielte, dezente Aufwertung ausgehend vom bestehenden Umfeld berücksichtigt, um einen angestrebten positiven Gesamteindruck der Infrastrukturanlagen herzustellen.

2.2 Bedeutung und Chancen der Infrastrukturgestaltung

Nur wenige Unternehmen weisen im Vergleich eine derart starke Präsenz im jeweiligen Stadtraum auf wie Straßenbahnbetriebe, die durch Fahrweg und Haltestellen prägenden Einfluss auf den Stadtraum nehmen. Straßenbahnen sind zudem ein Symbol für Urbanität und ein Sinnbild für stadt- und umweltverträgliche Mobilität. Dies ist einerseits eine Chance für eine positive stadtgestalterische Wirkung des Verkehrssystems StUB, schließt andererseits aber auch eine Verantwortung gegenüber dem durchquerten städtebaulichen Umfeld ein.

Die Infrastruktur der Straßenbahn im öffentlichen Raum soll eine Erkennbarkeit der städteverbindenden „Identität StUB“ im Sinne eines baulich ausgedrückten „Corporate Design“ gewährleisten und stellt dabei auch eine Form der Kommunikation mit Kund:innen und Anwohner:innen dar. Imagebildung und Wiedererkennbarkeit der StUB im ÖPNV-Netz können so gezielt gefördert werden. Es ist zu berücksichtigen, dass nur positiv wirkende Anlagen im Wettbewerb - aber auch in der Vernetzung - der Verkehrsmittel den Anspruch eines hochwertigen Verkehrssystems einlösen können. Dies gilt insbesondere im Vergleich mit dem bisherigen „Statussymbol“ Auto, welches den Stadtraum noch immer dominiert. Hier soll die StUB einen Anstoß zur gerechten Raumverteilung in der Stadt und zur umweltverträglichen Neugestaltung geben.

Es ist in der Verkehrsplanung bekannt, dass die subjektive Wahrnehmung von Zeit und Entfernung in attraktiv gestalteten Umfeldern deutlich positiver eingeschätzt wird als in wenig ansprechenden und „verkehrsbelasteten“ Umgebungen. Daher kann die Qualität des städtebaulichen Umfelds in hohem Maße auch über die Akzeptanz von Fußwegen zur Haltestelle oder von Wartezeiten auf die nächste Straßenbahn entscheiden. Für die StUB stellt daher ein qualitativvoller öffentlicher Raum und eine repräsentative Infrastruktur im Sinne einer städtebaulichen Gestaltung und Integration der Infrastrukturanlagen in den öffentlichen Raum ein wesentliches Eigeninteresse dar – das sich in der Erarbeitung dieses gestalterischen Leitbildes für die Infrastrukturgestaltung dokumentiert und der Erfordernis zur Berücksichtigung von Städtebau und Gestaltung bei der Ausbildung von Fahrweg und Haltestellen Rechnung trägt.

Die im Gestaltungshandbuch vorgeschlagene Kombination von Gestaltelementen ermöglicht über den Weg der Gestaltung von Straßenbahninfrastruktur eine positive Imagewirkung der StUB für den öffentlichen Verkehr insgesamt und für eine gerechte (Neu-)Gestaltung des öffentlichen Stadtraums. Nutzende des ÖPNV und Anwohner:innen profitieren dabei in mehrfacher Hinsicht von ansprechenden Anlagen.

2.3 Städtebauliche Integration und Gestaltung

Mit der Anlage der Infrastrukturen für eine Straßenbahn erfolgt aus städtebaulicher Sicht eine „Intervention“ im Stadtraum, die in den meisten Fällen in bestehenden bebauten Gebieten das nachträgliche Einfügen städtebaulich wirksamer Elemente in einen bestehenden Stadtraum umfasst. Dies bietet bei ansprechender Ausführung die Chance, attraktive Situationen zu schaffen. Negativ wirkende Infrastrukturanlagen können hingegen einen Stadtraum entwerten.

Ob die „Intervention Straßenbahn“ im Ergebnis städtebaulich positiv oder negativ zu bewerten ist, hängt in hohem Maße von dem Entwurfsverständnis und der städtebaulichen Sensibilisierung der Beteiligten ab.

Durch die unterschiedliche Ausprägung wesentlicher Gestaltungselemente kann eine rücksichtsvolle bis kaum wahrnehmbare Trassenführung entstehen, welche in die Oberflächengestaltung des Stadtraums eingefügt ist. Alternativ kann ein durchgehendes und klar ablesbares, den Stadtraum eigenständig prägendes Infrastrukturband einer Straßenbahntrasse entstehen. Je nach gewählter Ausprägung der Gestaltelemente kann damit entweder der Raumeindruck durch die Straßenbahn dominiert werden oder die „Bahn in der Straße“ kann sich möglichst unauffällig in den vorhandenen Raum einfügen.

Die Gestaltelemente von Fahrweg und Haltestellen bilden das visuelle „Rückgrat“ der Infrastruktur einer Straßenbahn. Die Ausbildung dieser Gestalt- oder Infrastrukturelemente hat daher zugleich einen wesentlichen Einfluss auf das Bild des Stadtraums.

In diesem Handbuch wird daher auf die stadtbildprägenden Gestaltelemente der Infrastruktur, gegliedert nach Fahrweg und Haltestellen eingegangen. Dabei werden sowohl deren Ausprägungen und Wechselbeziehungen untereinander als auch im Kontext zum restlichen Stadtraum berücksichtigt. In den entsprechenden Kapiteln werden die angestrebten Zielzustände für Anordnung und Ausprägung der Gestaltelemente dargestellt.

Für die StUB wurde ein Ansatz gewählt, der weder eine weitgehende Unauffälligkeit, im Sinne eines „Verschwindens“ im vorhandenen Raum, noch eine deutliche gestalterische Dominanz gegenüber der durchquerten Umgebung anstrebt.

Ziel der StUB ist es, die Trasse mit einzelnen prägenden Akzenten, etwa der Bevorzugung von Rasengleisen im bebauten Umfeld oder StUB-typischen Haltestellen-Elementen deutlich in der Stadtumgebung erkennbar, jedoch insgesamt nicht dominierend zu gestalten.

2.4 Bildung des gestalterischen Konzepts

Die StUB als technische Fortsetzung der Straßenbahn Nürnberg

Bei der StUB handelt es sich in technischer Hinsicht um eine Fortsetzung der Nürnberger Straßenbahn nach Erlangen und Herzogenaurach. Lichtraumverhalten der Fahrzeuge, Spurweite und Stromversorgung aber auch zahlreiche weitere technische Lösungen lehnen sich an das bestehende technische System der VAG Nürnberg an und müssen mit diesem im Sinne eines Betriebsverbundes kompatibel sein. Auch das von den beteiligten Städten häufig zitierte „Vorbild“ des neuesten Nürnberger Streckenabschnitts Thon – Am Wegfeld ist nicht nur physisch, sondern auch gestalterisch ein wesentlicher Anknüpfungspunkt. Diese technischen Grundlagen bilden die Basis für die gestalterischen Lösungen im Gestaltungshandbuch.



Abb. 1: Die StUB als technische Fortsetzung der Nürnberger Straßenbahn

Die StUB durchfährt drei Stadtgebiete

Eine Besonderheit der StUB ist die Lage der Strecke auf drei verschiedenen Stadtgebieten. Mit etwa zwei Drittel liegt dabei der größte Abschnitt auf dem Stadtgebiet von Erlangen. Die Anteile von Nürnberg (ohne Bestandsnetz VAG) und Herzogenaurach sind hingegen kleiner. Dennoch sollen die drei Partner und Teilabschnitte angemessen gleichgewichtig betrachtet werden. Die bisherigen technischen Regellösungen für den öffentlichen Raum in den drei Städten wurden auch bei der Ausarbeitung der Lösungen im Gestaltungshandbuch berücksichtigt.



Abb. 2: Verteilung der Streckenabschnitte der StUB auf die drei Stadtgebiete

Die StUB als Stadt-Bahn und Umland-Bahn

Besonders markant für die StUB ist der hohe Anteil an „Umlandstrecken“ entweder im Offenland oder an anbaufreien Straßen. Dies hat auch für die Gestaltung eine Bedeutung, da diese Überlandabschnitte aus technischer und wirtschaftlicher Sicht einen anderen gestalterischen Ansatz nahelegen als die in städtischen Straßen verlaufenden Abschnitte. Die StUB stellt daher sowohl eine „Stadtbahn“ in den städtischen Straßenräumen als auch eine „Umlandbahn“ im außerstädtischen Umfeld von Außerortsstraßen, Ackerland, Wald und Wiesen dar.

Aus finanziellen Gründen ist es somit erforderlich, auf „Umland“-Strecken ohne angrenzende Bebauung eine möglichst effiziente, wirtschaftliche Gestaltung zu wählen, um in angebauten Stadträumen, die direkt von Fahrgästen und Anwohner:innen wahrgenommen werden, Spielraum für hochwertige Lösungen und gestalterische Akzente zu schaffen.

Gestalterisches Konzept „Dreiklang“

Aus den geschilderten Sachverhalten wurde für die Gestaltung der StUB das Konzept „Dreiklang“ abgeleitet. Die Basis bilden in einem gewissen Maß differenzierte - jedoch städteübergreifend durch das gemeinsame Motto „grün – transparent – elegant“ beschreibbare - Ausprägungen in den drei Städten angelehnt an die Gestaltung des umgebenden Raums. Dies ermöglicht es, örtliche Besonderheiten zu berücksichtigen, die lokale Identität herauszuarbeiten und eingeführte lokale Standards weiterhin stadteinheitlich anwenden zu können.

In Akzenten wird darauf aufbauend eine einheitliche und wiederkehrende Ausführung bzw. Wirkung der Infrastruktur mit eigener Identität der StUB angestrebt. Der verbindende Charakter der StUB wird durch entlang der gesamten StUB einheitliche Gestaltungselemente, insbesondere im Bereich der Haltestellen, symbolisiert, die wiederum mit Akzenten die Umfeld-integrierte Gestaltung harmonisch aufwerten und die Stadtgebiete verknüpfen.

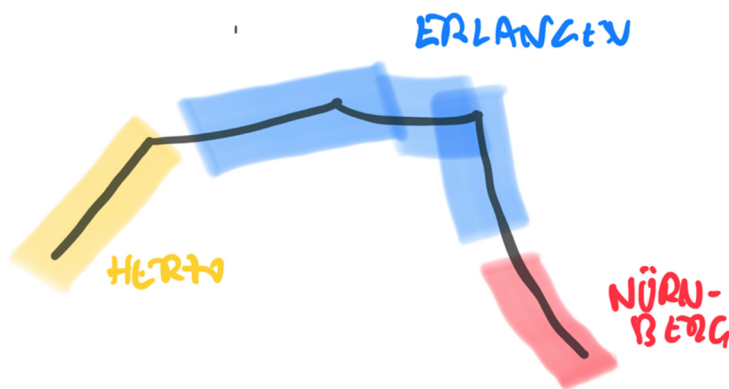


Abb. 3: Skizze zum Konzept „Gestalterischer Dreiklang“

Das Gestaltungskonzept stellt eine gezielte Weiterentwicklung der technisch mit der Tram Nürnberg kompatiblen Infrastrukturelemente und der jeweils örtlich typischen Gestaltung des öffentlichen Raums dar, um durch eine gezielte und dezente Aufwertung ausgehend vom bestehenden Umfeld den sowohl Stadt und Umland als auch die drei Städte verbindenden Charakter der StUB in dem angestrebten Gesamteindruck abzubilden.

3 / Anwendung, Anordnung und Prinzipien

3.1 Anwendung des Gestaltungshandbuchs

Das Gestaltungshandbuch enthält gestalterische Zielzustände, die im Rahmen der weiteren Planungen der Infrastrukturanlagen der StUB angestrebt werden.

Die Festlegungen des Gestaltungshandbuchs stellen abgestimmte Inhalte, Elemente und Lösungen zwischen dem Zweckverband StUB und den beteiligten Städten dar. Im Vordergrund stehen dabei häufig wiederkehrende Regellösungen und Elemente bzw. typische Anwendungsfälle. Das Gestaltungshandbuch ist dabei kein technisches Entwurfshandbuch mit verbindlichen Ausführungsdetails. Die technische Planung soll durch das Leitbild in gestalterischer Hinsicht ergänzt und beeinflusst werden. Das Gestaltungshandbuch greift der technischen Planung aber nicht vor.

Im Kern geht es um Regelausprägungen der Ansichtsgüte bzw. der gestalterischen Wirkung einzelner Elemente. Konkrete technische Ausführungen werden hingegen erst in der technischen Entwurfs- und Ausführungsplanung festgelegt.

Das vorliegende Dokument stellt einen konsistenten Gesamtvorschlag der relevanten Gestaltungselemente dar, die im Sinne eines Baukastens in den jeweils örtlich erforderlichen Kombinationen für die weitere Planung der StUB verwendet werden können.

Bereiche von herausgehobener stadtgestalterischer Bedeutung können eine besondere Gestaltung erhalten, sofern die zuständigen Gremien gegenüber dem Zweckverband Stadt-Umland-Bahn ein entsprechendes Verlangen äußern und Mittel für die über die Regelausführung hinausgehenden Kosten bereitstellen. In derartigen Fällen kann in Abstimmung mit den Städten auch ein (Gestaltungs-)Wettbewerb durchgeführt werden. Dabei kann das Gestaltungshandbuch eine geeignete Grundlage darstellen.

3.2 Grundelemente

Gestalterisch bedeutsam ist aufgrund der umfassten Fläche im Raum der Fahrweg der Straßenbahn (Bahnkörper), der sich wie ein Band durch verschiedene Straßen- und Stadträume oder das Stadtumland zieht, und dabei unterschiedliche Ausführungen aufweisen kann.

Der Fahrweg mit einem besonderen Bahnkörper besteht dabei aus verschiedenen infrastrukturellen Grundelementen:

- ▶ Lineares Band des Bahnkörpers (soweit nicht straßenbündige Führung)
- ▶ Flächen für Bahnsteige an Haltestellen
- ▶ Flächen für Querungen
- ▶ Verziehungen für Aufweitungen
- ▶ „Inselköpfe“ mit Kreissegmenten

Aus den Grundelementen entstehen durch Addition und Kombination zusammenhängende „Gebilde“ bspw. an Kreuzungen, Querungen oder an Haltestellen. Diese Grundelemente für das Straßenbahnband werden gestalterisch durch verschiedene Materialitäten ausgebildet und durch Borde voneinander separiert. Im Gestaltungshandbuch sind diese Ausführungsleitlinien für Materialisierung und Geometrie etc. festgehalten und mit Abbildungen veranschaulicht.

3.3 Gestaltungsprinzipien

3.3.1 Fahrwegelemente und Bahnkörper

Fahrwegelemente sind geometrische Gebilde am Stadtboden, bestehend aus Teilbausteinen des Bahnkörpers und Inseln, Querungen und Bahnsteigen etc.

Für die StUB prägend sind insbesondere zwei Führungsformen:

- ▶ **Separierte Führung** auf einem eigenen Bahnkörper im Verkehrsraum öffentlicher Straßen in Seiten- oder Mittellage (besonderer Bahnkörper) oder unabhängig von Fahrbahnen des Individualverkehrs bspw. im Offenland (unabhängiger Bahnkörper).
- ▶ **Straßenbündige Führung** in der Fahrbahn des Kfz-Verkehrs (ohne eigenen, baulich abgegrenzten Verkehrsbereich) bzw. in anderen Verkehrsräumen (z.B. Fußgängerzonen).

Bei der **separierten Führung** stellt der Bahnkörper im Stadt-/ Straßenraum ein eigenes Gestaltelement mit hoher Bildprägenkraft dar. Bahnsteige, Aufstellflächen für Querungen und Verkehrsinseln sowie begleitende Grünstreifen stellen beigeordnete Elemente dar und bilden zusammen mit dem Bahnkörper und der Gleiseindeckung eine gestalterische Einheit. Die Eindedckungsform des Bahnkörpers ist im Rahmen der technischen Anforderungen wählbar, soll jedoch aus ökologischen und praktischen Gründen soweit sinnvoll als offener Oberbau oder Oberbau mit planmäßiger Vegetation ausgeführt werden. Die Ausführung der Umlandabschnitte wird dabei im Wesentlichen von funktional-technischen Aspekten und einem wirtschaftlichen Mitteleinsatz bestimmt (v.a. offener Oberbau). Abweichungen sind im Einzelfall nach individueller Abstimmung der Kostentragung möglich.

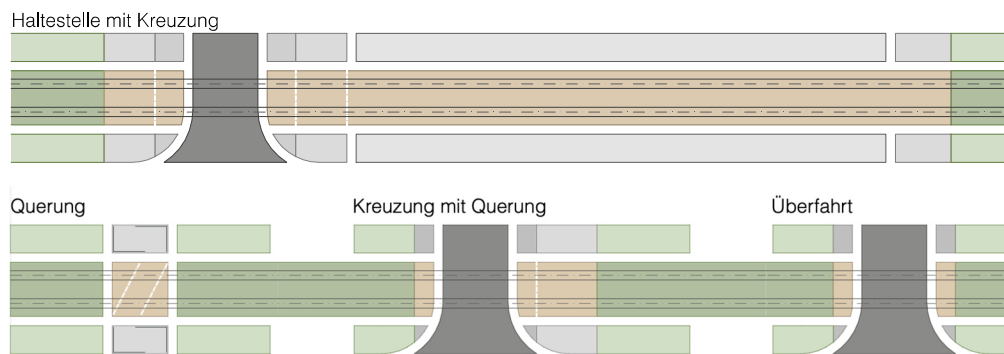


Abb. 4: Elemente des Fahrwegs bei Bahnkörper in Seitenlage zur Straße

Bei der **straßenbündigen Führung** liegen die Gleise in den Fahrbahnen des Kfz-Verkehrs oder anderen Verkehrsflächen und stellen mit Ausnahme der erforderlichen Kenntlichmachung der Gleiszone kein eigenständiges Gestaltelement dar. Dies gilt auch für die Bereiche von Querungen und Kreuzungen. Die Haltestellen bzw. deren Ausstattung und Wartebereiche liegen im Seitenraum der Fahrbahnen. Je nach Flächenverfügbarkeit ist dabei die Ausbildung eines eigenen Bahnsteiges anzustreben. Bei Flächenknappheit erfolgt eine Integration der Wartebereiche in die umgebenden Gehwegflächen soweit aufgrund der örtlichen Zwangspunkte erforderlich. Als Gleiseindeckungen sind bei straßenbündiger Führung nur geschlossene und begehbare Oberbaulösungen möglich, die die Fahrbahnen gestalterisch nicht dominieren.

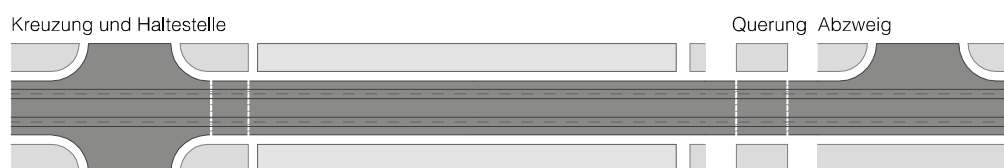


Abb. 5: Elemente des Fahrwegs bei straßenbündigem Bahnkörper im Mischverkehr

3.3.2 Oberbauformen und Gleiseindeckungen

Die Oberflächen zwischen den Schienen, in der Trassenachse und in den Seitenbereichen der Trasse sind soweit technisch möglich der Umgebung anpassbar. Die Oberbauformen sollen demnach je nach städtebaulichem Umfeld und in Abhängigkeit der technisch-wirtschaftlichen Möglichkeiten differenziert angewendet werden. Die Materialauswahl bedarf – insbesondere bei planmäßiger Vegetation – einer Einzelfallbewertung. Neben Standardformen gibt es Sonderformen und Alternativen, die in speziellen Situationen (etwa bei Platzgestaltungen) verwendet werden können. Weitere Oberbauformen und Gleiseindeckungen sind zudem möglich, sofern technische Gründe diese in begrenzten Bereichen erforderlich machen.

Entsprechend den verschiedenen ästhetischen und funktionalen Anforderungen werden bei der StUB folgende Oberbauformen im Gleisbereich vorgesehen:



Rasengleis mit hochliegender Vegetationsebene

- ▶ Hochliegende Vegetationsdecke mit in Kammerfüll-Elementen eingebetteter Schiene
- ▶ Separierte Führung der StUB, kann nicht vom Kfz-Verkehr befahren oder begangen werden.



Rasengleis mit tiefliegender Vegetationsebene

- ▶ Tiefliegende Vegetationsebene mit freiliegender Schiene
- ▶ Separierte Führung der StUB, kann nicht vom Kfz-Verkehr befahren oder begangen werden.



Planmäßige Vegetation mit Sedum

- ▶ Alternative zu Rasen, Ausführung mit hoch- oder tiefliegender Vegetationsdecke möglich
- ▶ Separierte Führung der StUB, kann nicht vom Kfz-Verkehr befahren oder begangen werden.



Mineralisch dunkel („grau“)

- ▶ Bodenbelag mit einheitlicher Wirkung zu angrenzenden Fahrbahnflächen
- ▶ Straßenbündiger Bahnkörper der StUB, der vom Kfz-Verkehr befahren werden kann.



Mineralisch hell („beige“)

- ▶ Dezentere Separierung des Fahrwegs von umgebenden Fahrbahnen
- ▶ Lösung in besonderen Verkehrsbereichen oder separierte Führung bei Busmitbenutzung.



Schottergleis

- ▶ Technisch-funktionale und wirtschaftliche Lösung insbesondere in Umlandabschnitten
- ▶ Separierte Führung der StUB, kann nicht vom Kfz-Verkehr befahren oder begangen werden.

3.3.3 Fahrleitung

Die Fahrleitungsanlage ergänzt die Infrastrukturanlagen des Fahrwegs der StUB in der dritten Dimension. Masten und Fahrleitungen haben daher einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Wirkung der Infrastrukturanlage im Stadtraum.

Die Fahrleitung muss in der Lage sein, sich in verschiedene stadträumliche Kontexte einzuschreiben. Dazu sind zwei Ansätze vorgesehen:

- ▶ **Standardlösung:** Wirtschaftliche Fahrleitungsanlage nach technischem Bedarf
- ▶ **Sonderlösung:** Fahrleitungsanlage mit dezenterer Ausführung für besondere Situationen nach individueller Konzeption und nach Klärung der Kostentragung

Die **Standardlösung** sieht eine Hochkettenfahrleitung mit H-Profil-Masten in Mittel- oder Seitenlage vor (siehe 4.4.1). Diese Lösung entspricht der technischen Planung und kommt aus wirtschaftlichen Gründen auf dem überwiegenden Teil der Strecke zur Anwendung.

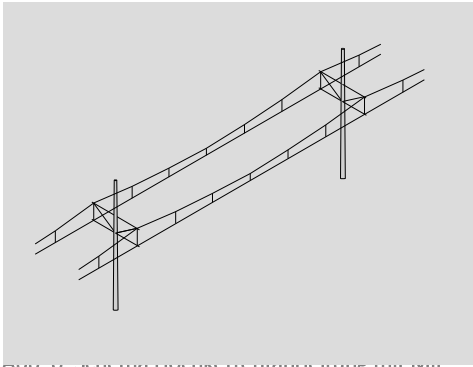
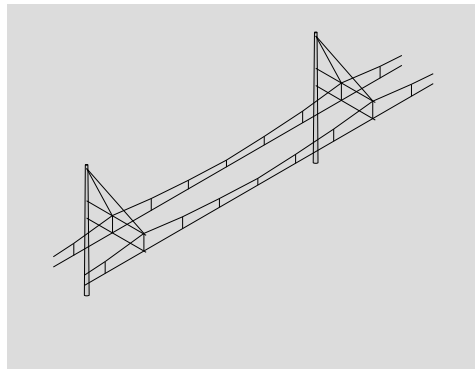


Abb. 5. Schema Hochkettenfahrleitung mit Mittelmasten (Beispieldarstellung)



tenmasten (Beispieldarstellung)

Ergänzend kann für einzelne **Stadträume mit besonderem Gestaltungsanspruch** eine **Sonderlösung** angewendet werden (siehe 4.4.2). Diese sieht vor, für die Masten der Fahrleitung vorhandene Mastgrundformen in der Umgebung – etwa der Stadtbeleuchtung – aufzugreifen. Bauweise und Ausführung sollen sich hierbei im Stadtraum dezent integrieren und sich auch in eine besonders hochwertige Umfeldgestaltung einpassen. Die gestalterische Lösung muss jedoch stets technisch sinnvoll und wirtschaftlich herstellbar und zu betreiben sein.

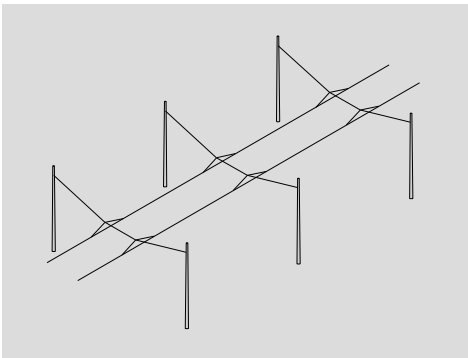


Abb. 6. Schema Seilgleiter-Fahrleitung mit Seitenmasten (Beispieldarstellung Sonderlösung)

3.3.4 Haltestellen

Als Zielstellung für die Gesamtwirkung wurde mit den drei Städten Nürnberg, Erlangen und Herzogenaurach das **Leitbild „grün – transparent – elegant“** abgestimmt, das sich auch in den drei Städten übereinstimmend in der Umgebungsgestaltung findet:

- ▶ Hohe Leichtigkeit durch schlanke und soweit funktional sinnvoll transparente Elemente
- ▶ Eleganz durch Einheitlichkeit in Material, Form und Farbe gegenüber der Umgebung
- ▶ Individuelle Akzentelemente, die sich harmonisch in den Gesamtkontext einfügen
- ▶ Ökologische Aufwertung soweit örtlich und funktional umsetzbar

Funktionalität und Barrierefreiheit müssen in vollem Umfang gewährleistet sein. Insbesondere Aspekte der Barrierefreiheit sind im Zuge der Entwurfs- und Ausführungsplanung mit den Vertretungen der Menschen mit Behinderung abzustimmen und soweit funktional erforderlich je nach Situation anzupassen.

Es sind Lösungen zu wählen, die einen möglichst geringen Unterhaltsaufwand erfordern.

Die Entwicklung der Gesamtwirkung bzw. der Ausstattungsfamilie für die Haltestellen orientiert sich dabei einerseits an bestehenden und eingeführten Elementen der drei Städte, berücksichtigt andererseits aber auch die gestalterischen, städteverbindenden Akzentsetzungen der StUB. Hinweise zur Ausführung der Einheitlichkeit in Material, Form und Farbe sind in Kapitel 3.3.5 sowie die Leitlinien zu den Einzelementen der Haltestellenausstattung sind in Kapitel 5 detailliert dargestellt.

Die Höhenentwicklung der einzelnen Ausstattungselemente der Haltestelle erfolgt nach einem Höhenplan mit mehreren Höhenbändern (Boden, 50 cm, 100 cm und 150 cm). In dieses Raster ordnen sich die Ausstattungselemente ein, sofern dem keine anderen Anforderungen und Richtlinien (bspw. Barrierefreiheit o.ä.) entgegen stehen (siehe Kapitel 5.1).



Abb. 9: Angestrebter Eindruck des Fahrgastunterstandes für die Haltestellen der StUB

3.3.5 Material und Farbe

Angestrebt wird im Rahmen der Infrastrukturgestaltung der StUB eine einheitliche Materialisierung und Farbgebung der Gestaltelemente. Dies betrifft die Aspekte Material, Form und Farbe von Bodenmaterial, Aufbauten und Ausstattungselemente etc. Als Grundlage für die Materialisierung und Farbgebung im Gestaltungshandbuch dient folgende Übersicht:

Farbe	Material	Anwendung
Weiß	Beton	Bahnsteigkanten und Betonplatten Leitsystem
Hellgrau	Granit Beton Kunststoff	Borde und Pflasterzeilen Platten für Gehwege und Bahnsteige Schaltschränke
Dunkelgrau	Asphalt (Beton)	Gleisbereich und Fahrbahnen Hochbelastete Fahrbahnen
Beige	Asphalt / Beton	Gleisbereich in besonderen Situationen
Anthrazit	DB703 / RAL7016 Beton	Ausstattungs-elemente (Aufbauten, Mobiliar etc.) Platten für Kontraststreifen im Leitsystem, Maste
Transparent	Glas	Fahrgastunterstand und Spritzschutz



Abb. 10: Weiß – Sonderbord Bahnsteig (Beispiel)



Abb. 11: Hellgrau – Betonplatte



Abb. 12: Hellgrau – Bord/Pflasterzeile Granit



Abb. 13: Dunkelgrau – Gleiseindeckung Asphalt



Abb. 14: Beige – Gleiseindeckung Mineralisch



Abb. 15: Anthrazit – Wartehalle

3.3.6 Ökologie und Nachhaltigkeit

In Ergänzung zu den gestalterischen Aspekten wie „transparent“ und „elegant“, sind im Gestaltungshandbuch auch Aspekte der Ökologie und Nachhaltigkeit von Bedeutung. Soweit sie die Gestaltelemente berühren, sind diese Aspekte im Gestaltungshandbuch angeführt. Die Anforderungen von Ökologie und Nachhaltigkeit sind dabei auch im Rahmen der Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojekts zu sehen.

Entsprechend dem **Leitbild „grün – transparent – elegant“** sind dabei folgende Aspekte in orts-spezifisch sinnvoller Weise in der Entwurfs- und Ausführungsplanung der individuellen Haltestellen und Infrastrukturelemente zu berücksichtigen:

- ▶ Rückhalt Niederschlagswasser maximieren und wo möglich zur Bewässerung einsetzen
- ▶ Versickerung von Niederschlagswasser wo möglich
- ▶ Erhalt von Bestandsbäumen soweit technisch möglich
- ▶ Neuanlage von Bäumen und Pflanzstreifen bei ausreichender Flächenverfügbarkeit
- ▶ Begrünung von Dächern bei Wartehallen und Unterwerken
- ▶ Minimierter Einsatz von Beleuchtung (soweit zur Gewährleistung der Betriebs- und Verkehrssicherheit zulässig)
- ▶ Insektenschonende Beleuchtung der Verkehrsanlagen und Haltestellen
- ▶ Einsatz von Vogelschutzglas an Wartehalle und technischem Spritzschutz
- ▶ Bepflanzung von Infrastrukturelementen im Rahmen der wirtschaftlichen und konstruktiven Möglichkeiten
- ▶ Bodenbeläge sollten bevorzugt versickerungsfähig sein, falls keine übergeordneten Gründe dagegensprechen, bzw. das gering verschmutzte Niederschlagswasser in Grünflächen und Baumscheiben ableiten.

Beleuchtung

Aus Umwelt- und Unterhaltsgründen soll soweit möglich auf eigene Beleuchtungsanlagen verzichtet werden. Eine Nutzung oder Anpassung bestehender Leuchtpunkte ist dabei einem umfassenden StUB-eigenen Neubau von Leuchten vorzuziehen und daher bevorzugt zu prüfen.

In bebauten Siedlungsgebieten oder an Hauptverkehrsstraßen soll soweit die erforderliche Lichtstärke und Gleichmäßigkeit herstellbar ist, eine Ausleuchtung der Bahnsteige und Zuwegungen mit der Umgebungsbeleuchtung angestrebt werden. Eine eigene Beleuchtung der Haltestellen kommt nur dann zur Anwendung, wenn die vorhandene Umgebungsbeleuchtung nicht entsprechend den Anforderungen anpassbar ist. Eine durchgängige eigene Beleuchtung der StUB-Haltestellen und Zuwegungen wird nur eingesetzt, wenn die erforderlichen Lichtparameter auch nicht durch eine Anpassung vorhandener Leuchten erreicht werden können - voraussichtlich insbesondere in diffusen Siedlungsbereichen oder im Offenland ohne ausreichende Umgebungsbeleuchtung. Bei allen neu zu errichtenden Leuchten ist auf eine insektenschonende Ausführung, Positionierung und Ausrichtung nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und technischen Möglichkeiten sowie auf eine Beschränkung der Beleuchtung auf die Betriebszeiten der StUB (mit Vor- und Nachlauf) zu achten. Die technischen Anforderungen der Beleuchtung (gemäß TRStrab EA) sind ebenfalls zu beachten.

Bäume und Bepflanzung

Bestehende Bäume sollen wo immer sinnvoll und erfolgversprechend möglich erhalten werden und in die Planungen integriert werden. Bei Flächenknappheit erforderliche Baumscheiben und Beläge von Wurzelbrücken sind dabei entsprechend begehbar auszubilden (ggfs. leicht befahrbar für Räumfahrzeuge o.ä.). Soweit möglich kann verdichtungsfähiges Substrat zum Einsatz kommen, um eine Durchlüftung des Bodens sicher zu stellen (siehe 5.7).

Neue Bäume und Pflanzbereiche sollen dort zum Einsatz kommen, wo die Randbedingungen - insbesondere die Flächenverfügbarkeit - dies sinnvoll ermöglichen. Diese sind somit als erwünschte, jedoch bei ungünstigen Randbedingungen (Platzmangel, Wurzelräume nicht vorhanden, Leitungstrassen etc.) als optionale Gestaltungselemente anzusehen. Die für Pflanzungen zu wählenden Arten und ggf. Sorten sind in landschaftsplanerischer und umweltfachlicher

Hinsicht abzustimmen und können je nach Standort bzw. dessen Umgebung variieren. Dabei sind der ökologische Nutzen, ggf. das Stadtklima / die Klimaerhitzung sowie der Pflegeaufwand zu berücksichtigen.

Haltestellen sollen wo sinnvoll möglich im Umfeld mit Bäumen und Bepflanzung ausgestattet werden. Eine Anordnung neuer Bäume findet dabei im Regelfall hinter dem Bahnsteig statt, soweit die Flächenverfügbarkeit gegeben ist. Hierbei können auch offene, begrünte Baumscheiben mit Unterpflanzung oder Untersaat ausgebildet werden. Pflanzbereiche können zusätzlich die Funktion eines „grünen Spritzschutzes“ erfüllen (Kleingehölze, Staudenpflanzungen). Ist die Fläche hierfür nicht ausreichend, ist ein begrünter Spritzschutz in Betracht zu ziehen, soweit dieser sich geeignet in das Umfeld einfügt (siehe 5.7.5).

Begrünung von Dächern

Es wird angestrebt, die Dachflächen von Wartehallen und Unterwerken im Regelfall mit Sedum-Pflanzungen extensiv zu begrünen. Die genauen Modelle der Elemente sind im Zuge der Ausführungsplanung so zu wählen, dass die gewünschte Begrünung unproblematisch möglich ist. Die genaue Ausführung und Wahl der Arten und ggf. Sorten ist je nach Standort umweltfachlich zu planen und bei der Ausschreibung bzw. Auswahl der Begrünung zu berücksichtigen.

Begrünung von Seitenbereichen

Bei der Begrünung von Seitenbereichen, etwa trassenbegleitenden Grünstreifen, ist auf eine möglichst hohe ökologische Wertigkeit zu achten. Die Festlegung der Bepflanzung ist Teil der Umweltplanung.

4 / Fahrweg

4.1 Fahrwegelemente und Funktionsflächen

4.1.1 Grundsätze für die Anordnung und Abgrenzung von Funktionsflächen

Für die Ausbildung der Fahrwegelemente wie Übergänge zum Kreuzungsbereich oder Verkehrsinseln etc. wird nach einheitlichen und wiederkehrenden Lösungen verfahren.

Die Bereiche am Anfang und Ende einer separierten Trassenführung bilden einen Zusammenhang zwischen den begleitenden Einzelelementen und dem dazwischen liegenden Bahnkörper. Die verschiedenen Flächen und Materialien werden mit Borden gegliedert. Der Bahnkörper wird von einem Bord parallel zu den Gleisen eingefasst. Die das Gesamtgebilde begrenzenden Außenkanten werden ebenfalls mit einem Bord gefasst.

Borde werden in Granit nach den ortsspezifisch geltenden städtischen Regelwerken – im Allgemeinen mit einer Breite von 12...15 cm – ausgeführt („Dreiklang“), sofern es sich nicht um "StUB-spezifische" Borde wie Haltekanten der ÖPNV-Fahrzeuge handelt. Die Begrenzung von Flächen für den Fußverkehr kann auch mit ausgerundeten Ecken und/oder Pflasterzeilen (Granit, Großpflaster ca. 16 x 16 cm) vorgenommen werden (siehe 4.3.5).

Eine **Pflasterzeile** (Granit, Großpflaster 16x16x16 cm) nach den ortsspezifisch geltenden städtischen Regelwerken ergänzt den Bord an Kfz-Fahrbahnen (siehe 4.3.1) und läuft auch im Gleisbereich durch (siehe 4.3.2), soweit keine Markierungen angeordnet werden. Die Pflasterzeile separiert verschiedene Oberflächenmaterialien und Nutzungsbereiche im Kreuzungsbereich von Fahrbahn und Bahnkörper. Beim angeordneten Einsatz von Markierungen entfällt die Pflasterzeile. Die Pflasterzeile soll verkehrsdynamisch geführt werden und im nicht vom Individualverkehr befahrenen Bereich der Kreuzung liegen. Hierbei sind insbesondere Schleppkurven von LKW und Bussen zu beachten. Auf Sperrmarkierungen soll nach Möglichkeit verzichtet werden, indem die Planung vorab mit den zuständigen Behörden abgestimmt wird.

Der **Gleisbereich** zwischen Kreuzungen mit dem Individualverkehr und den Aufstellflächen für Fußgänger:innen bzw. nicht geschlossenem Oberbau im Bahnkörper wird planmäßig mit dem Belag „mineralisch hell“ gebildet (siehe 4.2.4). Dieser Bereich dient dazu, einen direkten Übergang Fahrbahn – offener Oberbau (Schottergleis) bzw. Oberbau mit planmäßiger Vegetation (Rasen etc.) zu vermeiden und dient als Schutz vor versehentlicher Befahrung.

Übergänge bei wechselnden Gleiseindeckungen auf der Strecke werden mit einer Pflasterzeile (Granit, Großpflaster) gebildet, soweit dies hinsichtlich der Anschlusswinkel in der Bauausführung sauber abwickelbar und dauerhaft herstellbar ist. Diese wird jedoch nicht bei Busbefahrung auf dem Bahnkörper bzw. Individualverkehr im Gleisbereich verwendet oder wenn eine ungünstige Führung der Abgrenzung eine bautechnisch saubere, dauerhafte Herstellung schwierig macht. Alternativ sind Borde (Granit oder Beton) oder Entwässerungsrinnen je nach Gefällesituation möglich (siehe 4.3.3).

Die **Befestigung von Kleinflächen wie Kressegmenten und Verzierungen etc.** erfolgt in der Regel mit Kleinpflaster aus Granit im Reihenverband quer zur Fahrbahn; der Abschluss wird durch eine Läuferzeile gebildet. (In Nürnberg kann dies nach den örtlichen Regelwerken auch mit Betonplatten erfolgen). Flächen, die aufgrund ihrer Größe eine Ausbildung als Grünfläche nicht mehr sinnvoll ermöglichen, sind mit Kleinpflaster zu belegen. Größere Kleinpflasterfläche können bei sinnvoll zu unterhaltender Größe als Grünfläche ausgebildet werden. Um Bewuchs in den Pflasterflächen zu verhindern, sind die Fugen mit Mörtel zu verschließen (siehe 4.3.5). Eine Verwechslung mit Aufstellflächen soll durch die Gestaltung als Verkehrsinsel mit Kleinpflaster und Abgrenzung durch hohen Bordanschlag (> 5 cm) zu Gehwegflächen vermieden werden.

Die **Kressegmente der Inselflächen** sind, wenn möglich mit konstantem Radius auszubilden. Der Radius wird von der Breite der Aufstellfläche / Bahnsteige bestimmt. Auf fluchtende Linien und geometrisch klare Formen im Sinne der Skizzen ist zu achten. Versätze und Vorsprünge etc. sind zu vermeiden. Bei verkehrsdynamischer Ausbildung der Inselflächen erfolgt eine Anpassung. Die Anordnung erfolgt immer außerhalb von Schleppkurven, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Flächen können der Aufnahme von Masten, Signalen oder Schildern dienen.

4.1.2 Kreuzung mit Fußgängerquerung

Das Grundelement bildet eine Kreuzung mit einer angelagerten Querung. Dabei werden die einzelnen Elemente nach dem folgenden grafischen Schema angeordnet und ausgebildet.

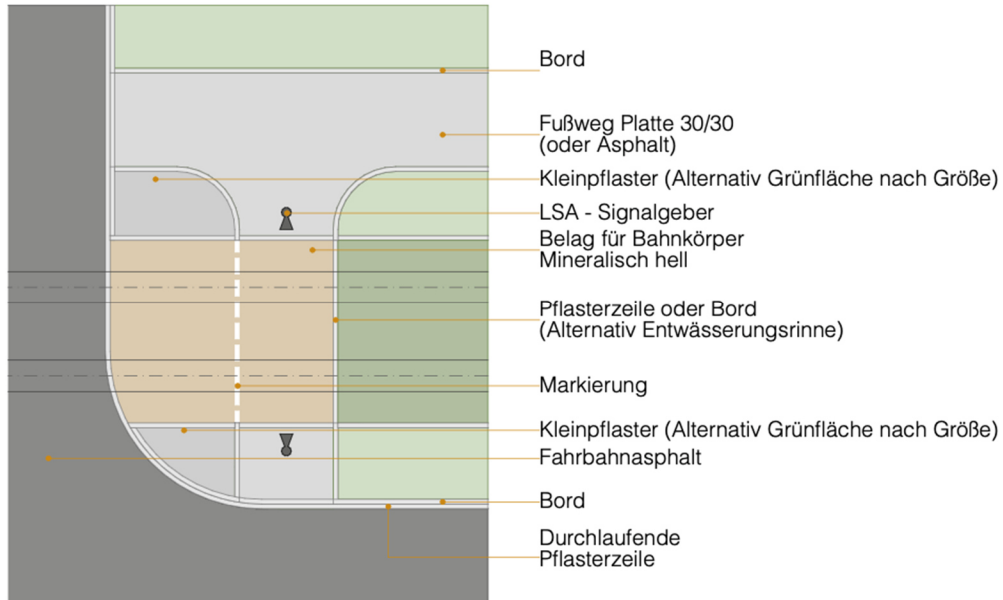


Abb. 16: Element Kreuzung mit Fußgängerquerung

4.1.3 Kreuzung mit Haltestelle

Mit einer Haltestelle wird die Situation grundsätzlich ähnlich wie bei 4.1.2 gebildet. Es erfolgt jedoch eine Ergänzung mit den Elementen des Bahnsteigs (siehe 5.4)

Die **Bahnsteigkante** zum Gleis wird durch ein breites Element (Beton, weiß, 30 cm) gebildet. Dieses Element findet als Teil des Leitsystems auch in der Querung Verwendung (siehe 5.4.1). Der Bahnsteig wird an der gleisabgewandten Seite durch einen Tiefbord (Granit) gefasst und zur Umgebung abgegrenzt (keine Stolperkante!).

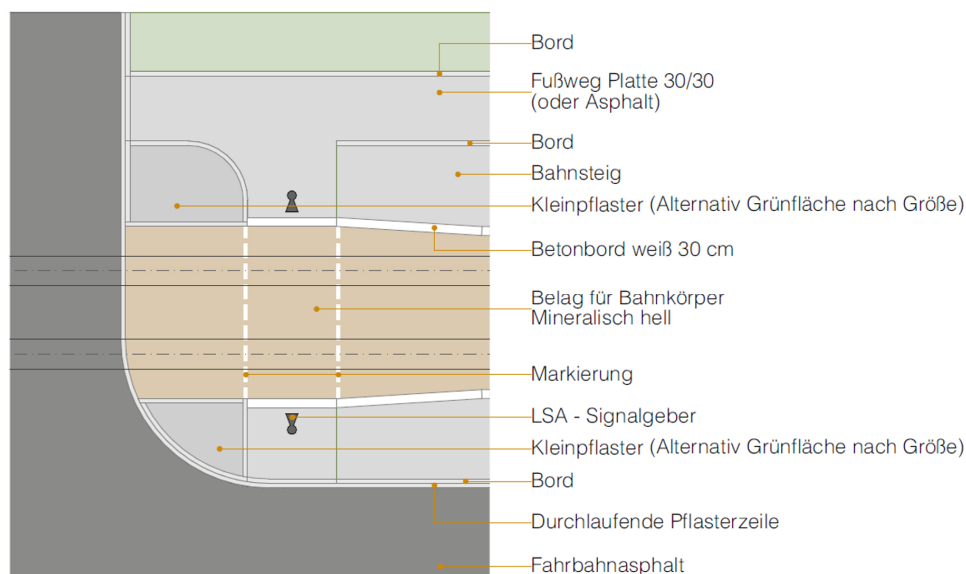


Abb. 17: Element Kreuzung mit Haltestelle

4.1.4 Kreuzung ohne Fußgängerquerung

Bei Situationen an Kreuzungen ohne angelagerte Querung wird ein kurzer befestigter Bereich im Bahnkörper mit der Oberfläche mineralisch hell ausgebildet. Dies dient der Trennung der Verkehrsarten und als Schutz bei versehentlicher Befahrung des Bahnkörpers. Sperrmarkierungen sollen vermieden werden. Die weitere Ausbildung erfolgt analog Element 4.1.2. Ist eine Grünfläche nicht sinnvoll, sind die Kleinpflaster-Bereiche erhöht als Inselköpfe auszubilden.

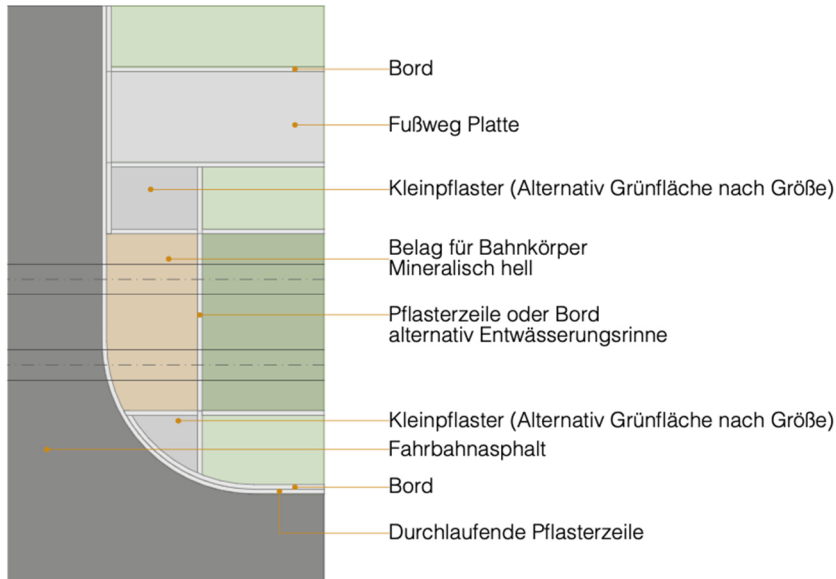


Abb. 18: Element Kreuzung ohne Fußgängerquerung

4.1.5 Kreuzung mit Fußgängerquerung ohne Aufstellfläche

Bei Flächenknappheit kann es erforderlich werden, an signalisierten Querungen auf Aufstellflächen zwischen Fahrbahn und Bahnkörper zu verzichten (Querungen mit „Durchsignalisierung“ über Fahrbahn und besonderen Bahnkörper). Der Gleisbereich in der Querung und dem Bereich zwischen Querung und Kreuzung wird dabei durchgehend mit dem Material der angrenzenden Fahrbahnen ausgestattet. Die Abgrenzung zur Fahrbahn erfolgt mit einer Markierung (auf Sperrmarkierungen soll verzichtet werden). Der Materialwechsel dunkel-hell zwischen Querung und Bahnkörper erfolgt mit Pflasterzeile, Rinne oder Leistenstein.

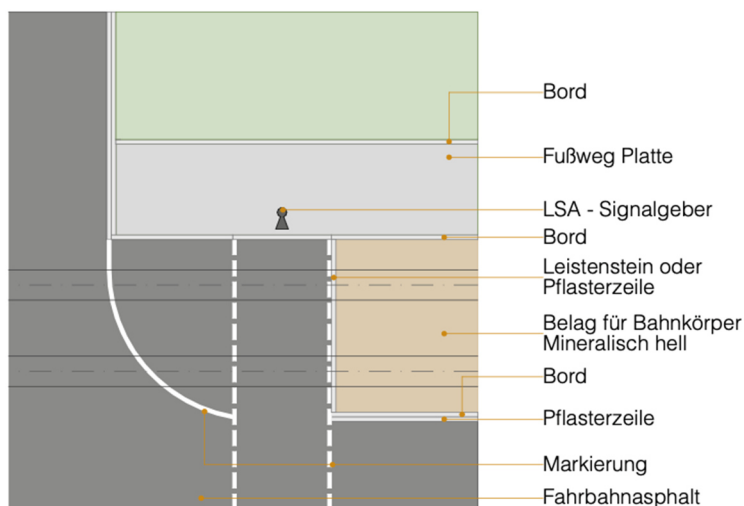


Abb. 19: Element Kreuzung mit Fußgängerquerung ohne Aufstellfläche

4.1.6 Fußgängerquerung auf freier Strecke

Bei unsignalisierten Fußgängerquerungen über besondere oder unabhängige Bahnkörper auf freier Strecke wird eine Form der Belagsgrenzen im rechten Winkel zur Trassenachse angestrebt („Teppich“). Der begehbare Belag wird von Pflasterzeilen als Abschluss zur Strecke bzw. Übergang zu einer anderen Eindeckungs- bzw. Oberbauform gefasst. Alternativ sind Borde oder Entwässerungsrinnen möglich.

Der **Gleisbereich des Bahnkörpers** zwischen den Aufstellflächen wird im Regelfall mit dem Belag „mineralisch hell“ gebildet (siehe 4.2.4). Alternativ kann im Einzelfall auch eine Eindeckung mit dem Belag „mineralisch dunkel“ erfolgen (siehe 4.2.3).

Die **Warteflächen für Querungen** des Fußverkehrs werden entsprechend den ortsüblichen Standards oder dem Material der umgebenden Wege ausgeführt.

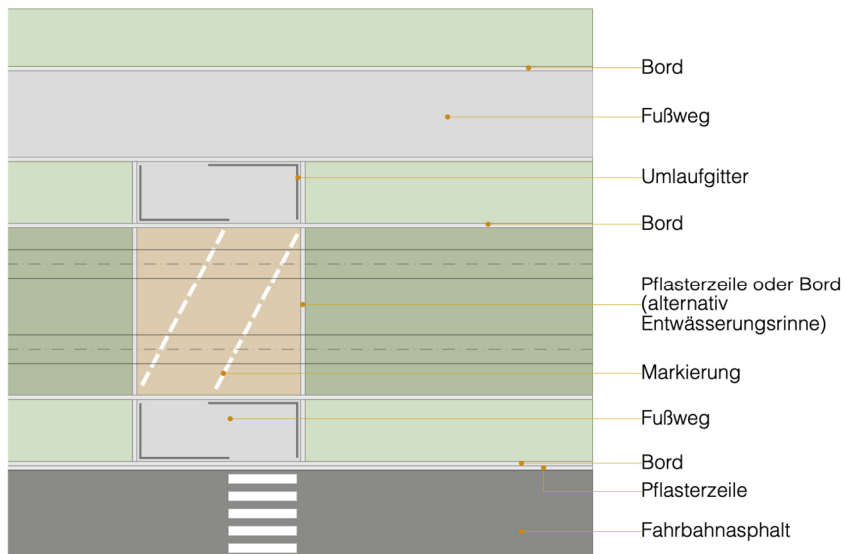


Abb. 20: Element Fußgängerquerung auf freier Strecke

4.1.7 Straßenbündiger Bahnkörper

Bei straßenbündigem Bahnkörper fügen sich die Schienen in die Fahrbahn oder andere Verkehrsflächen ein. Es wird hier ein einheitliches Bild der Fahrbahnoberfläche angestrebt. Die Fahrbahn wird dabei von befestigten Seitenbereichen (Gehweg) oder Grünstreifen begleitet.

Die **Fahrbahnoberfläche** wird im Allgemeinen „Mineralisch Dunkel“ ausgeführt und eine einheitliche Wirkung der Fahrbahnflächen angestrebt. Der Bahnkörper bzw. der Unterhaltsbereich der Gleiszone ist baulich durch eine bituminöse Fuge o.ä. von angrenzenden weiteren Fahrstreifen abzugrenzen, soweit die StUB-Trasse nicht den gesamten Fahrbahnbereich zwischen den Seitenbereichen umfasst. In besonderen Fällen kann auch die Eindeckung „Mineralisch Hell“ zur Anwendung kommen (siehe 4.2.3 und 4.2.4).

Die **Begrenzung der Fahrbahn** zu den Seitenbereichen erfolgt nach lokal üblichen Bauweisen mit einem Bord (Granit) und einer Pflasterzeile (Granit, 16x16x16 cm) (siehe 4.3.1).

Die **Ausführung der Seitenbereiche** erfolgt nach ortsüblichen Standards, im Allgemeinen mit einem Plattenbelag hellgrau oder es werden in der Umgebung vorhandene Materialien aufgegriffen. Begleitende Grünstreifen bspw. bei anbaufreien Straßen ohne Gehwege richten sich ebenfalls nach ortsüblichen Standards bzw. der Umgebung.

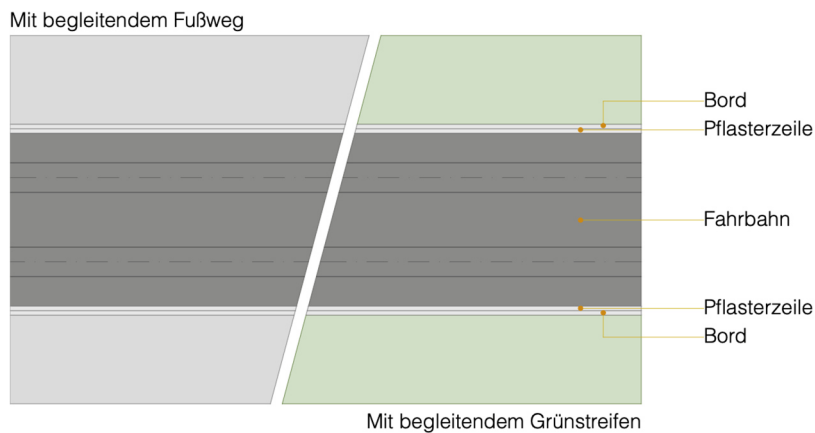


Abb. 21: Straßenbündiger Bahnkörper

4.1.8 Weitere Elemente

Zugänge zu Signalmasten (z.B. für Schlüsselschalter) werden im Gehwegmaterial der Flächen in der Umgebung ausgeführt (in der Regel Betonplatten 30x30 cm).

Aufstellflächen für Fahrzeuge neben dem Bahnkörper zur Instandhaltung oder Betriebssteuerung etc. werden vorzugsweise in Groß- oder Kleinpflaster ausgeführt (Rasengittersteine sind hier nicht anzuwenden).

4.2 Oberbau / Gleiseindeckung

4.2.1 Rasengleis mit hochliegender Vegetationsebene

Der Querschnitt des Bahnkörpers soll bei Rasengleis mit hochliegender Vegetationsdecke „eben“ mit der Umgebung wirken, daher sind die Schienen einzubetten, bei rillenlosen Schienen bis Unterkante Schienenkopf. Die Vegetationsdecke in Seitenbereichen soll auf Höhe des begleitenden Bordes liegen.

Die Anwendung erfolgt zur Vermeidung von Hitzeinseln, zum Wasserrückhalt sowie zur Aufwertung des Stadtbilds in angebauten Siedlungsbereichen, soweit nicht andere Anforderungen (Befahr- / Begehbarkeit) entgegenstehen.

Vorrangig anzustreben ist dabei eine hochliegende Rasendecke mit sauber verlegten Kammerfüllelementen. Auf Abschnitten mit geringeren gestalterischen Anforderungen oder aus technischen Gründen (Sonneneinstrahlung / Verschattung, Wasserverfügbarkeit) sind Abweichungen mit anderen Lösungen möglich (siehe Rasengleise mit tiefliegender Vegetationsdecke bzw. Eindeckung mit Sedum).

Weichen können auch bei hochliegender Vegetationsebene in die Rasendecke eingefügt werden. Aus technischen Gründen sollen Weichenbereiche jedoch in den erforderlichen Teilbereichen befahrbar ausgeführt werden (Instandhaltung: Einsatz von Zweibegefahrzeugen).

Die genaue bautechnische Ausführung ist abhängig vom gewählten Oberbausystem und den technischen Regelquerschnitten zu entnehmen.

Details zu Übergängen, Materialwechseln und Abgrenzungen siehe in Kapitel 4.3.



Abb. 22: Prinzipskizze Rasengleis mit hochliegender Vegetationsdecke auf Betonlängsbalken (Beispiel)



Abb. 23: Beispiel Rasengleis mit hochliegender Vegetationsdecke und Kammerfüllelementen (Nürnberg)

4.2.2 Sonderlösungen Grüne Gleise

Rasengleis mit tiefliegender Vegetationsebene

Als Alternative zu Rasengleisen mit hochliegender Vegetationsebene können Rasengleise mit tiefliegender Vegetationsebene und freiliegender Schiene verwendet werden. Diese Bauweise weist eine geringere Schallminderung als hochliegendes Rasengleis auf, kann aber als wartungsfreundlicher angesehen werden.

Als Vegetation sind je nach Umfeld neben klassischem Rasen auch alternative Ausführungen bspw. mit Kräutern oder Magerrasen denkbar.

Die Anwendung stellt keine Regelbauweise im Bereich der StUB dar, kann jedoch nach lokalen Erfordernissen im Einzelfall Anwendung finden.

Die genaue bautechnische Ausführung ist abhängig vom gewählten Oberbausystem und den technischen Regelquerschnitten zu entnehmen.

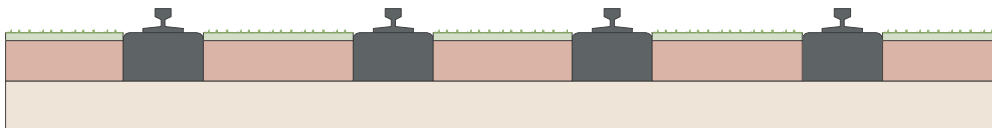


Abb. 24: Prinzipskizze Querschnitt Rasengleis mit tiefliegender Vegetationsdecke auf Betonlängsbalken

Eindeckung mit Sedum

Eindeckungen mit Sedum stellen eine Alternative dar, bspw. wenn für eine Raseneindeckung keine ausreichende Vegetationsschichtdicke oder Wasserverfügbarkeit hergestellt werden kann. Die Ausführung ist mit hochliegender oder tiefliegender Vegetationsdecke möglich. Dabei ist auf eine angepasste, ausreichend geringe Vegetationsschichtdicke und Wurzelsperre zu achten, um Fremdbewuchs zu verhindern.

Zu beachten ist die geringe Trittfestigkeit der Sedum-Pflanzen, die eine Anwendung in Bereichen von Haltestellen wenig sinnvoll machen. Die Lösung ist nicht anzuwenden in Bereichen, bei denen unplanmäßiges Queren durch Fußgänger:innen häufiger möglich ist, da die Sedumpflanzen besonders trittsensibel sind.

Die Anwendung stellt keine Regelbauweise im Bereich der StUB dar, kann jedoch nach lokalen Erfordernissen in geeigneten Bereichen Anwendung finden.

Die genaue Ausführung ist abhängig vom gewählten Oberbausystem und bei Bedarf in der weiteren Planung als technischer Regelquerschnitt zu erarbeiten.



Abb. 25 und 26: Beispiele für Sedumgleise mit hoch- und tiefliegender Vegetation (Lyon, München)

4.2.3 Eindeckung Mineralisch dunkel (Asphalt, Beton)

Im Bereich von straßenbündigen Strecken ist eine einheitliche Wirkung der Fahrbahnoberfläche anzustreben. Daher kommt bei straßenbündigem Bahnkörper und bei Kreuzungen mit dem Straßenverkehr im Regelfall eine dunkle Eindeckung zum Einsatz. Diese soll in Farbgebung und Oberflächenwirkung an die umgebenden Fahrbahnflächen angepasst werden.

Zur Anwendung kommt in der Regel eine Eindeckung mit dunkel abgestreutem Asphalt. Bei hohen Belastungen durch Schwerverkehr oder bei Busmitbenutzung kann auch eine farblich angepasste Betonfahrbahn eingesetzt werden (insbesondere in Haltestellen mit Bremsvorgängen oder vor Lichtsignalanlagen bei hohem Schwerverkehrsanteil).

Sollen Gleistragplatten verwendet werden, ist eine angepasste dunkle Oberflächenwirkung (Dunkelgrau/Anthrazit/Basalt) bspw. durch Materialdurchfärbung herzustellen.

Die genaue Ausführung ist abhängig vom gewählten Oberbausystem und den technischen Regelquerschnitten zu entnehmen.

Bei nicht offensichtlicher Zuordnung der Abgrenzung zwischen Bahnkörper und allgemeiner Straßenfahrbahn ist eine Fuge zur Trennung und Kenntlichmachung der Bau- und Unterhaltsbereiche vorzusehen. Diese Fuge wird bituminös vergossen oder mit bituminösem Fugenband ausgebildet.

Details zu Übergängen, Materialwechseln und Abgrenzungen siehe Kapitel 4.3.



Abb. 27: Prinzipskizze Querschnitt straßenbündiger Bahnkörper mit dunkler Deckschicht



Abb. 28: Beispiel Dunkle Gleiseindeckung passend zum Fahrbahnasphalt (Leipzig)

4.2.4 Eindeckung Mineralisch hell (Asphalt, Beton)

Zur Gliederung von Verkehrsflächen mit besonderem Bahnkörper kann eine helle Eindeckung verwendet werden, wenn die Oberfläche begehbar oder befahrbar ausgeführt sein soll. Diese Ausführung kann auch in verkehrsberuhigten Bereichen, Fußgängerzonen oder ähnlichen Sonderbereichen zum Einsatz kommen, um dem Individualverkehr zu signalisieren, dass es sich um einen von üblichen Straßen abweichenden Funktionsbereich handelt.

Bei Busverkehr im Gleis wird – insbesondere in Haltestellen mit Bremsvorgängen – aus funktionaler Sicht zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit eine Ausführung mit Beton empfohlen.

Bei Verwendung von Gleistragplatten soll ebenfalls die beschriebene Oberflächenwirkung hergestellt werden (Asphalt-Deckschicht auf der Gleistragplatte oder gefärbter Beton).

Es sind verschiedene bautechnische Ausführungen mit hell abgestreutem (Guss-)Asphalt, durchgefärbtem Asphalt oder Beton möglich. Für die Abstreue kann ein heller, feinkörniger Splitt bspw. aus Granit oder Taunusquarzit verwendet werden. Bei gefärbtem Asphalt ist ein „beiger“ Farbton herzustellen. Ähnlich ist bei Beton auf eine entsprechende Färbung durch Zuschläge oder Zusätze zu achten. Bei Färbungen ist eine Lösung zu wählen, für die auch geeignetes Ausbesserungsmaterial langfristig standardmäßig verfügbar ist. Die Festlegung der technischen Ausbildung erfolgt in der Ausführungsplanung.

Die genaue Ausführung ist abhängig vom gewählten Oberbausystem und den technischen Regelquerschnitten zu entnehmen, wobei die Deckschicht farblich anzupassen ist.

Bei besonderen Bahnkörpern erfolgt zusätzlich zur farblichen Differenzierung eine Abtrennung mit Borden zu nebenliegenden Straßen (siehe 4.3.1.).

Details zu Übergängen, Materialwechseln und Abgrenzungen siehe Kapitel 4.3.

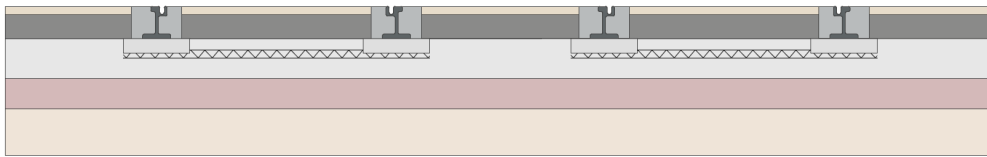


Abb. 29: Prinzipskizze Querschnitt Besonderer Bahnkörper mit heller Deckschicht



Abb. 30: Beispiel helle bzw. beige wirkende Gleiseindeckung auf besonderem Bahnkörper in farbllichem Kontrast zur dunklen Straßenfahrbahn (Leipzig)

4.2.5 Schottergleis

Schottergleise werden vorwiegend bei Strecken im Umland oder entlang von nicht angebauten Straßen verwendet.

Wenn Wege (Rad-/Fußwege, landwirtschaftliche Wege) die Trasse begleiten, werden Schottergleise mit einem parallelen Grünstreifen als trennendem Element ausgestattet, das zusätzliche Funktionen haben kann (Fahrzeugrückhalt, Entwässerungsmulden, Sichtschutz, ökologische Funktion). Je nach Funktion ist eine entsprechende Breite zur Trennung von der Trasse zu wählen. Die Begrünung des Trennstreifens erfolgt standort- und funktionsgerecht mit Gräsern, Stauden oder ggfs. Wildhecken, sofern dem nicht andere Flächenanforderungen oder Fragen der Verkehrssicherheit entgegenstehen.

Sind Schottergleise mit Kanten zu fassen, kommen dazu Betonelemente (L-Winkel, Tiefborde) zum Einsatz. Alternativ können Granitborde verwendet werden. Nicht gefasste Schottergleise sind im Regelfall mit einer Böschungsneigung von 1:1,5 vorzusehen und bis Oberkante Schotter zu begrünen.

Die genaue Ausführung ist abhängig vom gewählten Oberbausystem und den technischen Regelquerschnitten zu entnehmen.

Details zu Übergängen, Materialwechseln und Abgrenzungen siehe Kapitel 4.3.

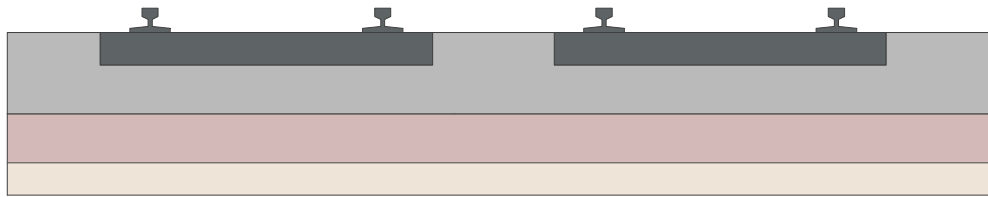


Abb. 31: Prinzipskizze Querschnitt Schottergleis



Abb. 32: Beispiel Schottergleis mit Einfassung durch Bord (Rostock)



Abb. 33: Beispiel Schottergleis ohne Einfassung mit begleitender Entwässerungsmulde (Mainz)

4.2.6 Pflaster im Gleisbereich

Pflasteroberflächen im Gleis können in gestalterisch hochwertigen Bereichen in Einzelfällen zum Einsatz kommen. Dabei ist eine technisch abgestimmte, dauerhafte Lösung herzustellen. Anderenfalls wird eine andere funktional geeignete Oberbauform eingesetzt. Die angestrebte Pflasteroberfläche wird dabei nicht im Gestaltungshandbuch festgelegt, da dies eine Individuallösung abhängig von der Umgebungsgestaltung darstellt.

4.3 Materialanordnung und Abgrenzungen

4.3.1 Bahnkörper an Fahrbahnen und Grünflächen

Abgrenzung zu Fahrbahnen

Der besondere Bahnkörper wird in Abgrenzung zu unmittelbar angrenzenden Fahrspuren des Individualverkehrs mit einem breiten Granitbord nach den lokal üblichen Regelbauweisen separiert (i.A. Breite ca. 12 bis 15 cm). Der Bord wird von einer Pflasterzeile (Großpflaster Granit 16/16/16 cm) begleitet.

Bord und Pflasterzeile werden, sofern es sich nicht um Fahrkantenborde für StUB oder Bus handelt, entsprechend den ortsüblichen Regellösungen/-dimensionen verwendet. Bordhöhe und -form richten sich zudem ergänzend nach den Anforderungen wie Oberbau, Notbefahrbarkeit sowie den Festlegungen der Technischen Aufsichtsbehörde für die Separierung der Verkehrsarten (i.A. 12 cm Anschlag).

Die bauliche Ausführung in technischer Hinsicht sowie hinsichtlich der Qualitäten erfolgt entsprechend bzw. in Anlehnung an die jeweils örtlich geltenden Regelbauweisen in den Städten. Die Pflasterzeile wird vorzugsweise mit Zementmörtel verfugt. In Nürnberg kann als lokale Ausführung bituminöse Vergussmasse zum Einsatz kommen.

Bei Verzierungen mit spitzwinkligem Zulauf von zwei Borden ist der äußere Bord zu schneiden und an den inneren Bord anzufügen.

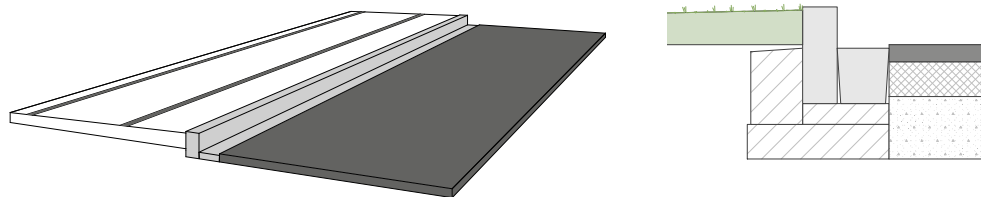


Abb. 34: Ansicht und Querschnitt Granitbord mit begleitender Pflasterzeile



Abb. 35: Detail Granitbord und begleitende Pflasterzeile (Erlangen)



Abb. 36: Beispiel Anschluss des äußeren Bordes an einen durchlaufenden Bord (Leipzig)

Abgrenzung zu Grünflächen

Bei breiten Grünflächen neben der Strecke soll die Gleiszone durch einen Bord/Randstein entsprechend den ortsüblichen Regellösungen abgetrennt werden (Breite ca. 12 bis 15 cm) und auf Höhe der Vegetationsschicht optisch kenntlich gemacht werden.

Hinsichtlich der Begrünung kann zwischen Gleiszone und angrenzenden Grünstreifen unterschieden werden (Gräser, Mischung Gräser / Kräuter, Blühaspekte). Bei angrenzenden Grünstreifen mit weniger als 50 cm Breite entfällt diese Begrenzung, da diese Bereiche nicht vom Gleisbereich unabhängig gepflegt werden können. Im Einzelfall ist die Erreichbarkeit für den Grünflächenunterhalt auch mit Pflegegeräten zu berücksichtigen.

4.3.2 Bahnkörper im Knotenbereich

Der Bahnkörper im Knotenbereich wird im Regelfall durch eine Pflasterzeile (Großpflaster Granit 16/16/16 cm) entsprechend den ortsüblichen Regellösungen abgegrenzt, die entweder rechtwinklig zum Gleis oder entsprechend fahrgeometrischen Anforderungen verläuft. Sperrmarkierungen sollen nach Möglichkeit vermieden werden. Die genaue Ausführung ist im Einzelfall mit der technischen Aufsichtsbehörde und der Straßenverkehrsbehörde zu klären.

Die Pflasterzeile setzt sich dabei aus ihrem bordbegleitenden Verlauf fort, quert den Gleisbereich und schließt in harmonischer Führung wieder an die bordbegleitende Pflasterzeile auf der anderen Seite an. Sprungartige Versätze sind dabei zu vermeiden. Die Pflasterzeile und Inselflächen sollen außerhalb der Schleppkurven des Individualverkehrs (v.a. Bus und LKW) liegen, um Beschädigungen zu vermeiden.

Bei Busverkehr auf dem Bahnkörper ist auf Pflasterzeilen zu verzichten. Stattdessen ist eine Markierung vorzusehen. Diese soll vorzugsweise geradlinig und rechtwinklig zum Gleis aufgebracht werden – soweit vorhanden ist dabei auf Deckung mit der Materialgrenze Fahrbahn/Bahnkörper bzw. dunkel/hell zu achten.

Die Abgrenzung einer Querungsfläche erfolgt mit einer Strichmarkierung.

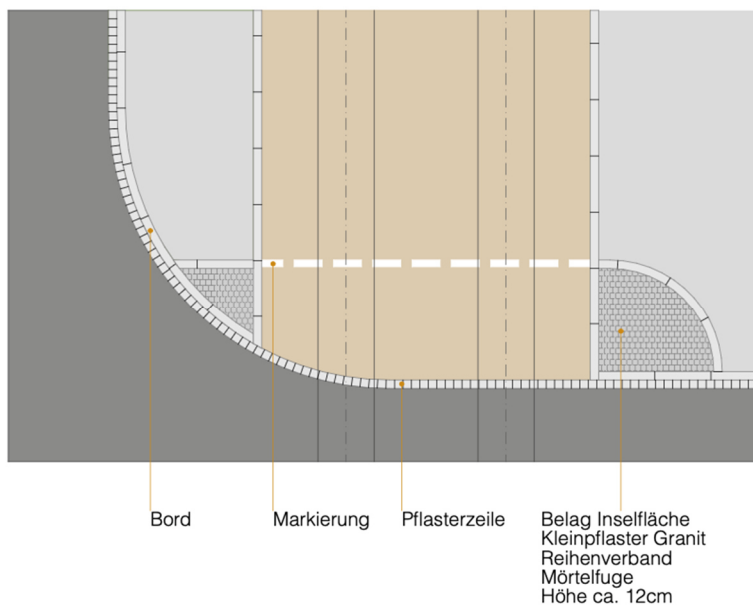


Abb. 37: Abgrenzung des Bahnkörpers im Knotenbereich



Abb. 38: Ausführungsbeispiel Pflasterzeile im Knotenbereich (Leipzig)

4.3.3 Wechsel der Gleiseindeckungen im Bahnkörper

Übergänge zwischen geschlossenen Oberbauformen (bspw. Eindeckung mit Beton oder Asphalt etc.) und offenen Oberbauformen (Schottergleis) bzw. Oberbau mit planmäßiger Vegetation (bspw. Rasen oder Sedum) sollen rechtwinklig zur Gleis- bzw. Trassenachse verlaufen und mit zu Querungen oder Inselflächen fluchtenden Pflasterzeilen (Großpflaster Granit 16/16/16 cm entsprechend den ortsüblichen Regellösungen) oder Entwässerungsrinnen ausgebildet werden.

Die Festlegungen zur baulichen Ausbildung erfolgen in der technischen Planung.

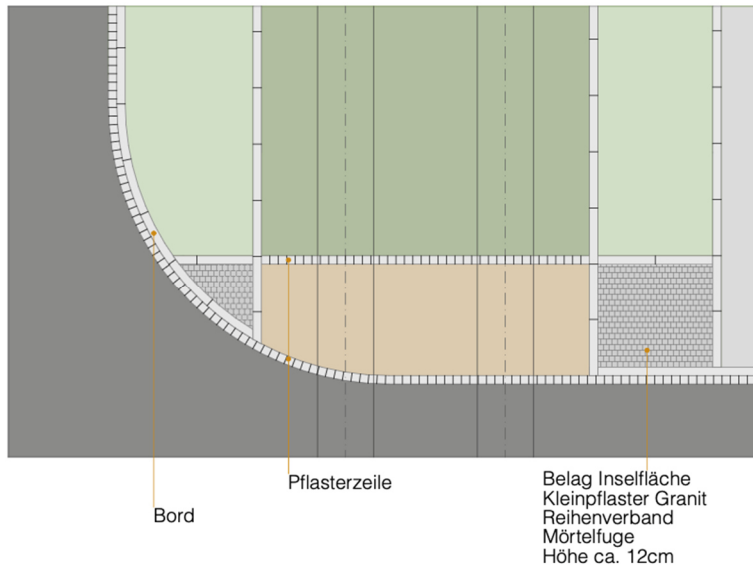


Abb. 39: Übergang zwischen verschiedenen Eindeckungsformen mit Pflasterzeile

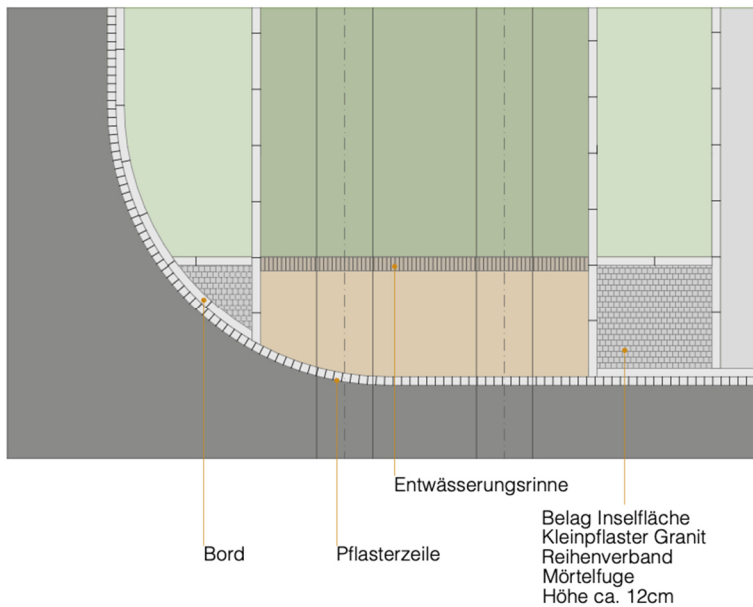


Abb. 40: Übergang zwischen verschiedenen Eindeckungsformen mit Entwässerungsrinne

4.3.4 Fußgängerquerung auf freier Strecke

Auch ungesicherte Fußgängerquerungen auf freier Strecke werden entsprechend der vorne beschriebenen Systematik gebildet.

Die **Querungsfläche im Gleisbereich** wird mit der Gleiseindeckung „Mineralisch hell“ (siehe 4.2.4) gebildet und zu beiden Seiten von Pflasterzeilen (Großpflaster Granit 16/16/16 cm entsprechend den ortsüblichen Regellösungen) oder Entwässerungsrinnen begrenzt. Alternativ kann im Gleisbereich auch eine Eindeckung mit „Mineralisch dunkel“ erfolgen (siehe 4.2.3). Bei dunklem Belag ist die ausreichende Erkennbarkeit der Geländer vor dem jeweiligen Hintergrund sicherzustellen (siehe 5.5.3).

Der **Wartebereich für den Fußverkehr** wird mit dem stadtüblichen Bodenbelag bzw. dem Belag der angrenzenden Gehwege gebildet (in der Regel Betonplatte hellgrau 30x30 cm). Die Begrenzung erfolgt dabei mit Borden in ortsüblicher Weise in Einklang mit den lokalen Regelbauweisen (Granit, 12...15 cm). Die Bordanschläge zum Gleisbereich und zur Fahrbahn weisen dabei eine Höhe von 3 cm auf.

Das **Leitsystem** besteht aus Richtungsfeldern an den Querungen, wobei die Querungsrichtung insbesondere zum Bahnkörper bei der Ausrichtung der Rillen zu beachten ist. Das Material ist weiß durchgefärbter Beton.

Die **Geländer** sind in jedem Fall mit einer Tastleiste am Boden zu versehen (siehe 5.5.3). Der Abstand der Geländer zur Fahrbahn beträgt im Regelfall 50 cm (Ausnahme 30 cm). Zum Bahnkörper sind das Quetschmaß bzw. der Sicherheitsraum zu beachten.

Alle Maße sind gemäß VDV-Schrift 738 Abbildung 15 und Regelblatt 11 vorzusehen.

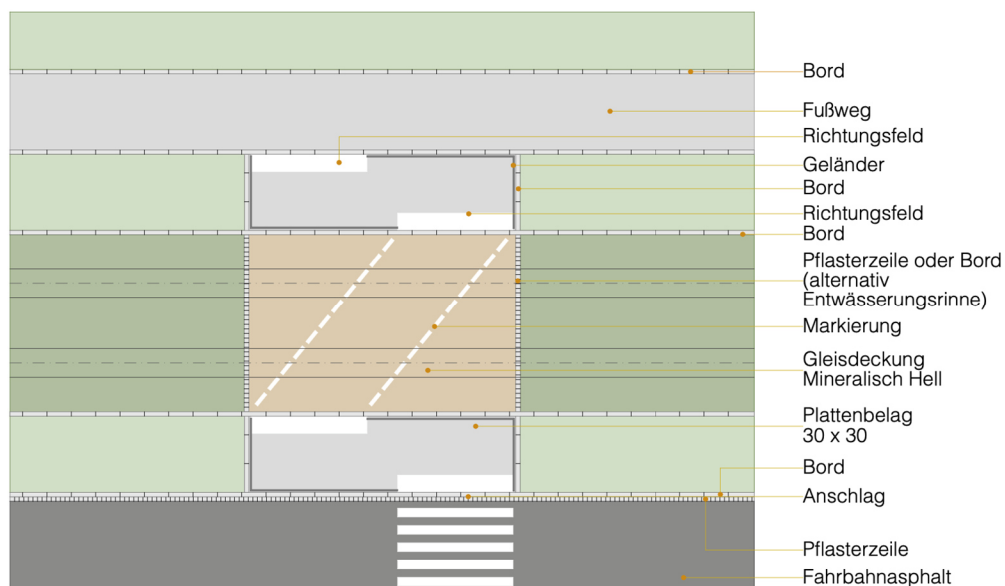


Abb. 41: Ausbildung der Oberflächen bei einer Fußgängerquerung auf freier Strecke

4.3.5 Einfassung von Inseln und Grünflächen

Unterschiedliche Flächen wie Inseln und Grünflächen außerhalb des vom MIV befahrenen Bereichs werden mit einem Granitbord in ortsüblicher Ausführung gefasst (Breite ca. 12...15 cm). Bei der Abgrenzung von Wegen, Platz- oder Grünflächen kann auch mit einer Pflasterzeile aus Großpflaster gearbeitet werden (Granit 16x16x16 cm). Höhengleiche Abgrenzungen unterschiedlicher Flächenfunktionen sind je nach umgebendem Belag auch mit Granit- oder Betonleisten möglich.

Eckausbildungen von Borden sind in ortsüblicher Weise oder im Kontext der Umgebungsgestaltung vorzunehmen. Die Regellösung bei Querungen sieht dabei eine „eckige“ Ausbildung vor (siehe Abb. 42). Alternativ sind insbesondere bei Fußwegen auch runde Ausführungen möglich, um das Verhalten der zu Fuß Gehenden zu berücksichtigen und „Trampelecken“ in Grünflächen zu vermeiden (siehe Abb. 43 und Abb. 44).

Flächen in Verkehrsinseln werden vorrangig mit Kleinpflaster aus Granit mit Fugenmörtel ausgeführt – dies betrifft Erlangen und Herzogenaurach (siehe Abb. 42). In Nürnberg sind alternativ entsprechend den lokalen Regelbauweisen geschnittene Betonplatten möglich.

Die Ausführungen sollen in allen Fällen sinngemäß den lokalen Regelwerken und ortsüblichen Ausführungen entsprechen.

Details zur Ausführung finden sich in Kapitel 4.1 und 5.4.

Abb. 42: Schema Borde und Pflasterzeilen im Bereich eines Inselkopfs

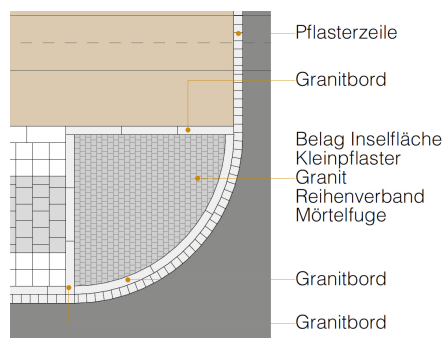


Abb. 43: Schema für Borde und Pflasterzeilen im Bereich einer Querung mit Eckausrundung

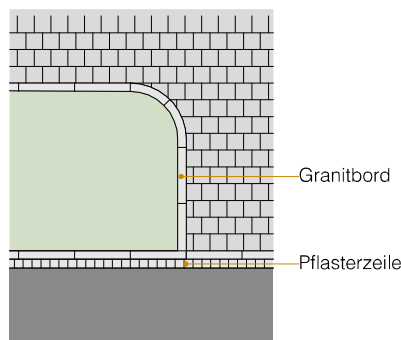
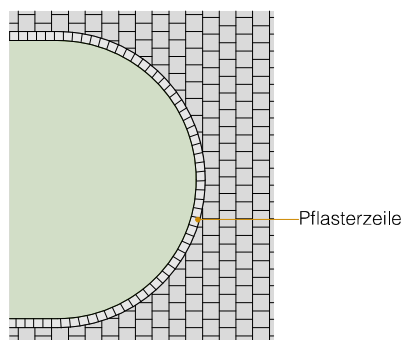


Abb. 44: Schema für Einfassung einer Grünfläche mit geschwungener Pflasterzeile



4.4 Bahnstromversorgung und Beleuchtung

4.4.1 Standardausführung Fahrleitung

Als Regelausführung kommen aus funktionalen und wirtschaftlichen Anforderungen die Bauweise der **Hochkettenfahrleitung** und Standardelemente zum Einsatz.

Es werden **H-Profil-Maste** in der Farbgebung anthrazitgrau (DB 703 / RAL 7016) verwendet. Der obere Mastabschluss soll in rechteckiger Form erfolgen (keine „Halbrundkappe“). Die Maste können mit den entsprechenden Auslegern je nach Erfordernis in Mittel- und Seitenlage (auch mit Doppelgleisauslegern) angeordnet werden.

Wandanker kommen im Rahmen der technischen Möglichkeiten in schmalen Stadträumen zum Einsatz bzw. wo Maststandorte nicht sinnvoll angeordnet werden können.

Bei **Speise-/Trennstellen** sollen die Kabel mit möglichst geradliniger, übersichtlicher Führung im Mastprofil und an den Auslegern angeordnet werden. Bei **Nachspannmasten** sind die Spanngewichte kompakt auszuführen und im Mastprofil anzuordnen.

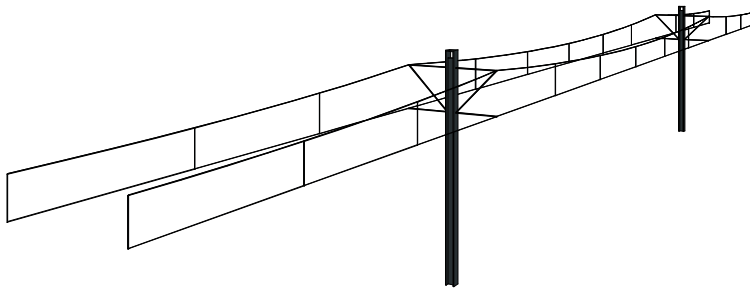


Abb. 45: Systemskizze Kettenfahrleitung an Mittelmasten (auch Seitenmaste möglich)

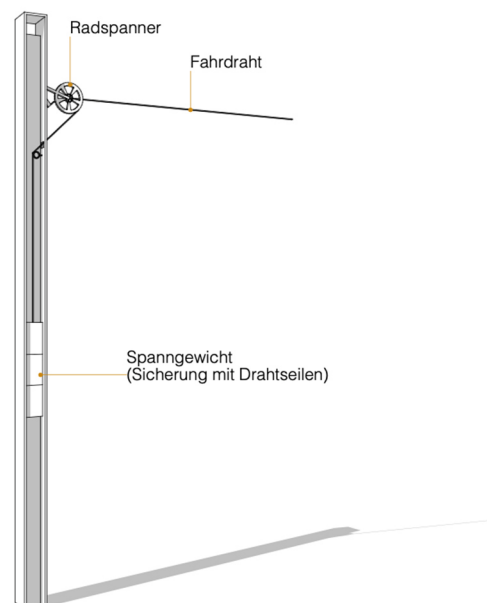


Abb. 46: Systemskizze Nachspannmast mit kompaktem Spanngewicht in der Mastnut

4.4.2 Fahrleitung mit besonderen gestalterischen Anforderungen

In Bereichen mit besonderen gestalterischen Anforderungen sind ortsangepasste, dezentere Lösungen für die Fahrleitung möglich. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit ist im Rahmen der weiteren Planung zu präzisieren.

Die Bauweise der Fahrleitung soll in gestalterisch besonders hochwertigen Stadträumen möglichst dezent ausgeführt sein. Bei erhöhten elektrischen Anforderungen können Verstärkerleitungen verwendet werden. Die Grundform der Maste für die Fahrleitung richtet sich dabei nach den vorhandenen Masten für Stadtbeleuchtung etc. im Umgebungsbereich, beispielsweise konische Rundmaste. Für alle Maste soll in gestalterisch besonders anspruchsvollem Kontext eine einheitliche Farbgebung gewählt werden.

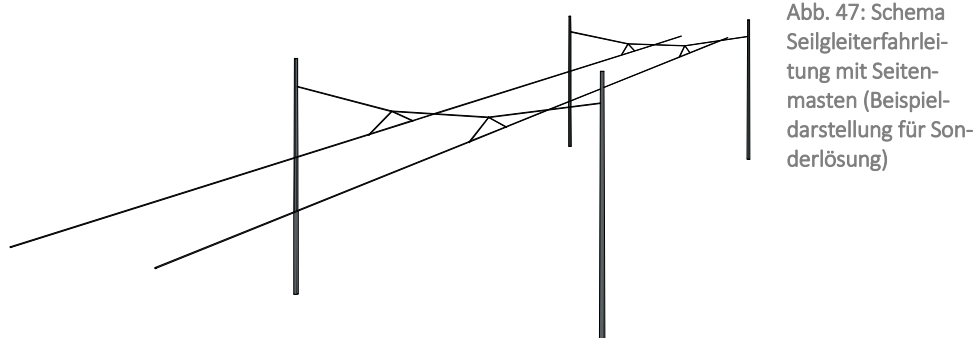


Abb. 47: Schema Seilgleiterfahrleitung mit Seitenmasten (Beispieldarstellung für Sonderlösung)

Für das System in besonders hochwertigen Stadträumen ist nach Möglichkeit bei Speise- und Trennstellen auf verdeckte Kabelführungen zu achten. An Auslegern ist möglichst auf eine unauffällige Lösung für die Kabelführung hinzuwirken. Dabei können die Kabel bspw. zwischen zwei Auslegerrohren oder in einem U-Profil-artigen Ausleger geführt werden.

Für die Nachspannung können Spanngewichte nach Möglichkeit verdeckt im Mastprofil untergebracht werden. Sind außen angebrachten Spanngewichte erforderlich, wird eine gestalterisch motivierte Ausführung der Gewichtssäule und der Schutzhülle vorgeschlagen. Dies kann beispielsweise eine schlanke Gewichtssäule, eine Schutzabdeckung aus Metall sowie eine einheitliche Farbgebung sein. Die Übersetzung kann mit einem Wellenradspanner erfolgen. Alternativ kann eine Nachspannfeder verwendet werden, wodurch ein Verzicht auf Spanngewichte möglich ist.

Auch eine gestalterische Sonderausführung für die Fahrleitung muss stets technisch sinnvoll und wirtschaftlich herstell- und unterhaltbar sein. Die Kostentragung für Sonderausführungen ist mit den Planungsbeteiligten und Anfordernden abzustimmen. Die Wirtschaftlichkeit im Gesamtprojekt ist sicherzustellen.

4.4.3 Gleichrichterunterwerke

Gleichrichter-Unterwerke (GUW) stellen sogenannte „Sekundärarchitekturen“ dar, die im Projekt StUB aktiv gestaltet werden können. Die Standardformen der Gehäuse, primär funktionale Modul-Baukörper, lassen sich jedoch leicht einer Gestaltung unterziehen.

Die **Gebäudehülle** kann dabei in verschiedenen Materialien, Formen oder Farben einen Akzent setzen oder sich in den Kontext der Umgebung einfügen. Dies ist eine individuelle Entwurfsaufgabe, die sich v.a. in angebauten und sensiblen Umgebungen stellt. Die Außengestaltung soll dabei in Abstimmung mit den Beteiligten oder Anwohner:innen vor Ort stattfinden.

Eine extensive **Dachbegrünung** ist als Regellösung vorzusehen, Maßnahmen zum integrierten Artenschutz sind zu prüfen, zusätzlich können bei funktionaler Möglichkeit und Standorteignung auch Fassadenbegrünungen vorgesehen werden.

Eine Integration der Unterwerke in andere Baukörper, etwa Schallschutzwälle oder andere Funktionsgebäude (z.B. Parkhaus) ist zu prüfen. An öffentlichen Plätzen ist eine Kombination mit einem Kiosk, mit öffentlichen WC-Anlagen oder mit Sozialräumen für das Fahrpersonal möglich. Für funktionale Erweiterungen ist die Kostentragung für Bau und Unterhalt zu klären und die Wirtschaftlichkeit im Gesamtprojekt sicherzustellen.



Abb. 48: Ausführungsbeispiel Gleichrichter-Unterwerk mit Holzverkleidung (München)

4.4.4 Kombi-Maste mit Stadtbeleuchtung

Im angebauten Stadtgebiet sind für die Fahrleitungsanlage und die Straßenbeleuchtung „Kombi-Maste“ vorzusehen, wenn mit dem Bau der StUB zugleich Anpassungen der Straßenbeleuchtung erfolgen und soweit Lichtpunkte sinnvoll mit Fahrleitungsmasten kombiniert werden können. Hierdurch ist eine Reduzierung der erforderlichen Mastanzahl möglich.

Dabei werden Auslegerleuchten direkt am Fahrleitungsmast befestigt. Nach Möglichkeit soll dabei in zusammenhängenden Straßenzügen eine einheitliche Wirkung hergestellt werden.

Die einzusetzenden Leuchten sind in Form und Anmutung an die im Straßenzug bzw. Umfeld vorhandenen Leuchten anzugleichen. Die Vorgaben der Städte – insbesondere bei Unterhaltungsanforderungen – sind zu beachten.

Die Gestaltung erfolgt dabei vorzugsweise je nach umgebender Beleuchtung im Umfeld.

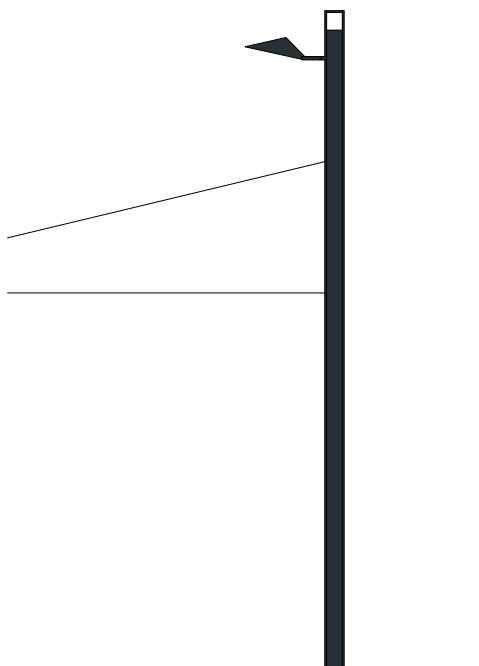


Abb. 49: Stadtbeleuchtung am H-Profil-Mast

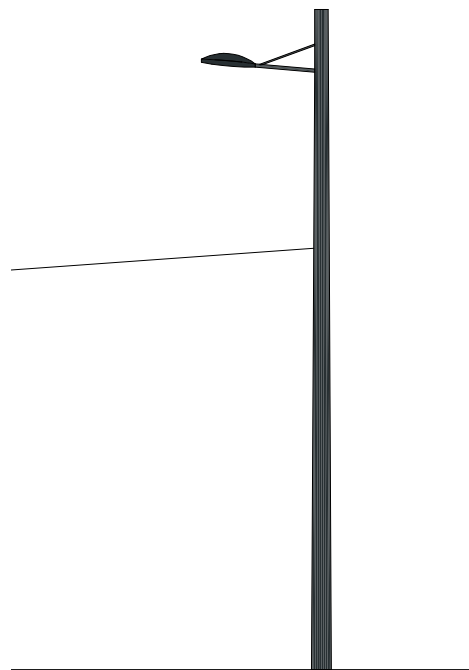


Abb. 50: Stadtbeleuchtung am Rundmast

5 / Haltestelle

5.1 Entwurfsgrundsätze Haltestelle

Bei Ausbildung und Ausstattung der Haltestellen sind folgende Grundsätze zu beachten:

Bei **Regelausbildung** ohne technisch-bauliche Einschränkungen werden die Elemente von Haltestelle und Fahrweg bei ausreichender Flächenverfügbarkeit verwendet und entsprechend den Festlegungen in das städtebauliche Umfeld eingebunden.

Eine **angepasste bzw. reduzierte Ausbildung** kann bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit oder schwach frequentierten Haltestellen vorgesehen werden. Dabei wird die Ausstattung nach Bedarf angepasst bzw. reduziert. Reine Aussteigehaltestellen und der Richtungsbahnsteig zum Streckenende unmittelbar vor der Endhaltestelle können ohne Fahrgastunterstand, reine Aussteigehaltestellen zudem ohne dynamische Fahrgastinformation ausgeführt werden.

Die **Regelbreite** der nutzbaren Wartefläche der Haltestelle beträgt 3 m, kann jedoch bei Flächenknappheit bedarfsgerecht punktuell oder durchgängig reduziert werden. Details sind dem Planungshandbuch StUB zu entnehmen.

Die **Regellänge** der Haltestelle beträgt 40 m, in Einzelfällen kann die Haltestellenlänge 60 m betragen, sofern dies durch äußere Zugänglichkeit oder Busmitbenutzung gerechtfertigt ist. Die Angaben im Folgenden beziehen sich jeweils auf eine 40 m lange Haltestelle und sind bei 60 m langen Haltestellen jeweils sinngemäß anzuwenden.

Der **barrierefreie Hauptzugang** der Haltestelle richtet sich nach bestehenden Wegebeziehungen und wird mit Leitsystem und barrierefreien Fußgänger-Lichtsignalanlagen ausgestattet. Soweit die Haltestellen nur einseitig sinnfälliger an bestehende und zuführende Wege angebunden sind, wird auf einen zweiten Zuweg bzw. eine zweite Querung des Gleisbereichs verzichtet.

Bewegungsräume von Menschen mit Rollstühlen sind im Einstiegsbereich von Haltestellen zu berücksichtigen. Dies umfasst einen Streifen von 1,50 m jenseits der Bahnsteigkante, der von Einbauten freizuhalten ist. Ebenso sind die erforderlichen **Abstände zum Leitsystem** einzuhalten (mindestens 60 cm zu Hindernissen bzw. 1,20 m zu Sitzbänken oder Fahrradständern im Umfeld). Dies gilt auch bei der Einordnung von Signalmasten in Querungen am Bahnsteigende.

Ein **einbaufreier Bereich zur Sicherstellung eines behinderungsfreien Einstiegs** für Menschen mit Rollstühlen ist sicherzustellen. Dieser weist mindestens 12,5 m Länge vom Haltepunkt des Fahrzeugs auf und umfasst die Fahrzeurtüren 1 bis 3. In diesem Freihalte-Bereich sind raumgreifende Einbauten wie Seitenwände, Bänke o.ä. zu vermeiden. Zulässig sind lediglich Maste, die sich an der Hinterkante des Bahnsteigs befinden, sofern ein ausreichender Bewegungsbereich davor frei bleibt. Im Einstiegsbereich der Türen mit Klapprampen ist ein einbaufreier Bewegungsraum von 2,10 m zu berücksichtigen.

Baumstandorte im Bestand müssen soweit sinnvoll möglich in die Planung integriert werden, so dass Bewegungsbereiche berücksichtigt werden. Dies ist im Einzelfall zu prüfen. Bei Neupflanzungen werden Bäume hinter dem Wartebereich angeordnet. Je nach Flächenverfügbarkeit muss in jedem Einzelfall entschieden werden, ob Bäume an oder entlang einer konkreten Haltestelle möglich sind (optionale Elemente).

Ein **Spritzschutz** wird unmittelbar neben Fahrbahnen des Individualverkehrs verwendet. Dieser kann als grüner, begrünter oder technischer Spritzschutz ausgeführt werden. In Abgrenzung zu Radwegen oder Platzbereichen genügt ein **Geländer**, das lediglich einen Teil der Bahnsteiglänge umfasst, soweit dieses nicht aufgrund von Höhenunterschieden zwischen Bahnsteig und angrenzenden Flächen durchgängig erforderlich ist.

Die Anordnung von **Schaltanlagen** ist so vorzunehmen, dass die Kabelwege auf den Haltestellen minimiert werden und Bewegungsbereiche nicht unnötig eingeschränkt werden. Kabelschächte sind in den Oberflächenbelag einzupassen und nach Möglichkeit außerhalb des Leitsystems anzuordnen. Kann eine Anordnung im Leitsystem nicht vermieden werden, muss das Leitsystem auf Schachtabdeckungen verwechslungssicher durchlaufen.

Höhenplan für Ausstattungselemente auf der Haltestelle

Um eine einheitliche Wirkung der Haltestellen zu erzielen, sollen sich die Ausstattungselemente der Haltestellen, also Aufbauten und Möblierung sowie technische Elemente, in ihrer Höhenentwicklung nach einem Raster mit folgenden „Höhenbändern“ gliedern:

- ▶ Die Basis bildet ein bodennahes Band, welches aus der Bahnsteigoberfläche, der Tastleiste verschiedener Elemente und die Unterkante von Glasscheiben etc. besteht.
- ▶ Das erste Höhenband liegt auf etwa 50 cm Höhe und umfasst bspw. unteren Durchlaufschutz, Sitzflächen und den Mittelholm (Knieleiste) des Geländers.
- ▶ Das zweite Höhenband liegt auf etwa 100 cm und umfasst die obere Kante der Geländer, des Spritzschutzes und der Anlehnhilfe etc.
- ▶ Das dritte Höhenband auf etwa 150 cm umfasst den oberen Durchlaufschutz und das obere Ende des Stammschutzes.

In dieses Raster sollen sich alle Ausstattungselemente einordnen, sofern dem keine anderen Anforderungen, Vorschriften und Richtlinien (bspw. Barrierefreiheit o.ä.) entgegenstehen. Sich aus Gründen der Barrierefreiheit gem. geltender Normen ergebende Maße sind vorrangig zu beachten, sofern örtlich keine abweichenden Festlegungen getroffen werden.

Einzelheiten oder Ausnahmen zur Höhenentwicklung sind sofern erforderlich jeweils in den Kapiteln der einzelnen Ausstattungselemente vermerkt. Bei Haltestellen mit relevanter Längsneigung ist eine sinnentsprechende individuelle Lösung zu projektieren.

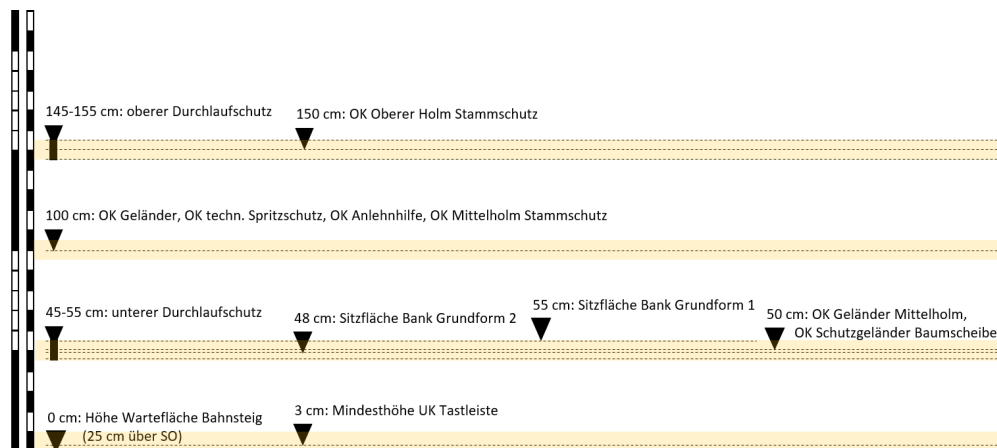


Abb. 51: Übersicht der Höhenbänder für die Ausstattungselemente (Aufbauten und Möblierung)

5.2 Einbindung der Haltestelle in das Umfeld

5.2.1 Haltestelle bei separierter Trassenführung

Die Gleiseindeckung im Haltestellenbereich richtet sich nach den Anforderungen der Umgebung und der angrenzenden Streckenabschnitte (Rasen / Mineralisch hell / dunkel, kein Schotter).

Optionale Ausstattungselemente im Umfeld werden flexibel, d.h. nach Bedarf und in Abhängigkeit von Wegebeziehungen und Zugängen angeordnet. Bäume sind grundsätzlich optionale Ausstattungselemente und werden bei Neupflanzungen hinter dem Bahnsteig angeordnet, um die Bewegungsräume bzw. Barrierefreiheit sowie die Ausstattungselemente auf dem Bahnsteig nicht einzuschränken.

Bei ausreichender Flächenverfügbarkeit wird als Abgrenzung zur Fahrbahn ein Grünstreifen mit Staudenbepflanzung vorgesehen („grüner Spritzschutz“, siehe 5.7.4). Ist der Platz für einen grünen Spritzschutz nicht ausreichend, ist alternativ je nach Umfeldsituation ein begrünter Spritzschutz (siehe 5.7.5) zu prüfen.

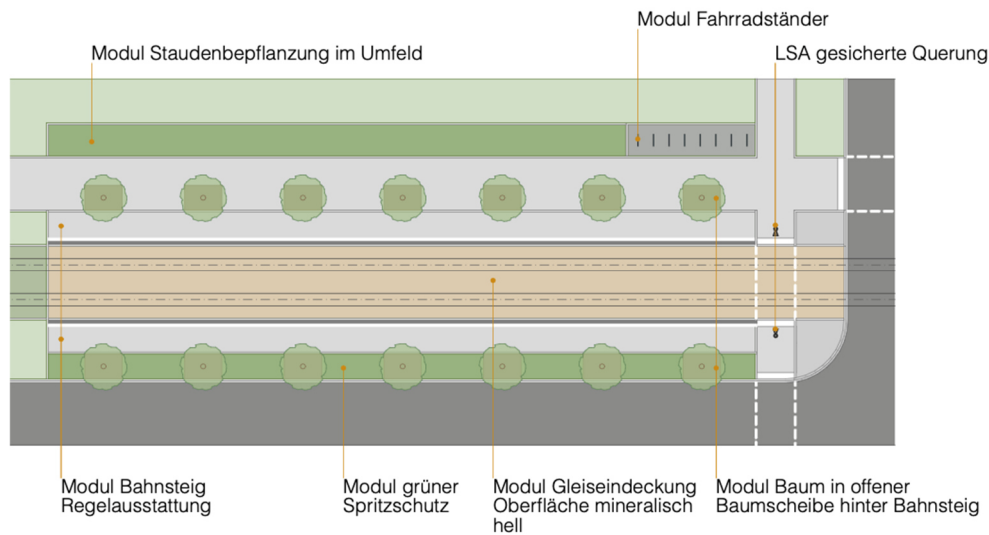


Abb. 52: Beispielskizze Module und Anordnung an der Haltestelle bei separierter Führung

Ergeben sich bei der **Einordnung der Haltestelle bei Flächenverfügbarkeit oder anderen Zwangspunkten** (bspw. Bestandsbäume o.ä.) Einschränkungen, wird die Einordnung der Haltestelle diesen Anforderungen angepasst. Das kann bspw. die Bahnsteigausstattung oder die Anordnung von Bäumen auf der Rückseite der Bahnsteige betreffen. Als Abgrenzung zur Fahrbahn wird bei Flächenknappheit ein begrünter Spritzschutz und/oder ein technischer Spritzschutz soweit erforderlich vorgesehen.

In **Bereichen mit besonderen gestalterischen Anforderungen** (bspw. bei Platzbereichen o.ä.) kann sich die Haltestelle im Rahmen der funktionalen Möglichkeiten auch in bestehende oder geplante Gestaltungsansätze ein- oder unterordnen. Dabei kann ggfs. auch von den Standardelementen des Gestaltungshandbuchs abgewichen und eine situationsspezifische Sonderlösung verwendet werden. Dies ist im Einzelfall abzustimmen.

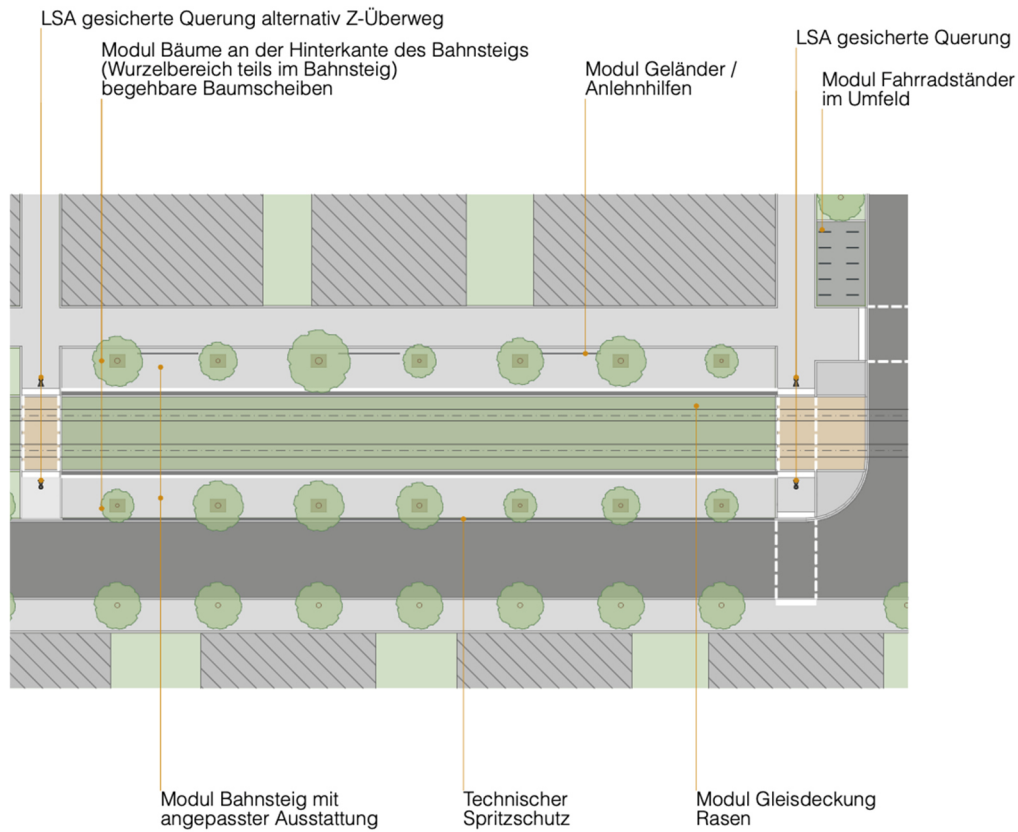


Abb. 53: Beispielskizze Module und Anordnung an einer Haltestelle bei Zwangspunkten

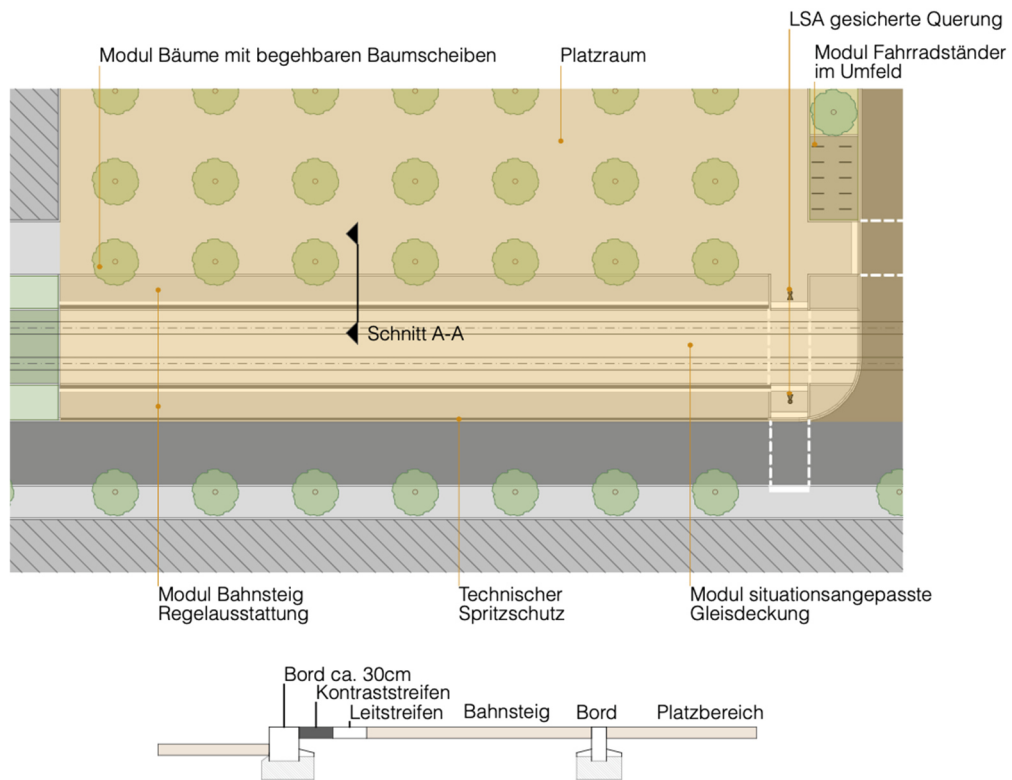


Abb. 54: Beispielskizze Module und Anordnung an einer Haltestelle in einer Platzsituation, Schnitt A-A

5.2.2 Haltestellen bei straßenbündiger Führung

Bei straßenbündiger Führung der Straßenbahn liegen die Haltestellen am Fahrbahnrand der Straße. Im Regelfall wird bei ausreichender Flächenverfügbarkeit eine eigenständige Bahnsteigfläche unabhängig von Rad- und Fußwegen angelegt. Rad- und Fußverkehr werden dabei „hinter“ der Wartefläche geführt. Details zum Bord im Rampenbereich siehe 5.4.1.

Optionale Ausstattungselemente im Umfeld werden flexibel, d.h. nach Bedarf und in Abhängigkeit von Wegebeziehungen und Zugängen angeordnet. Werden Bäume (optionale Ausstattungselemente) neu gepflanzt, sind diese hinter dem Bahnsteig anzuordnen.

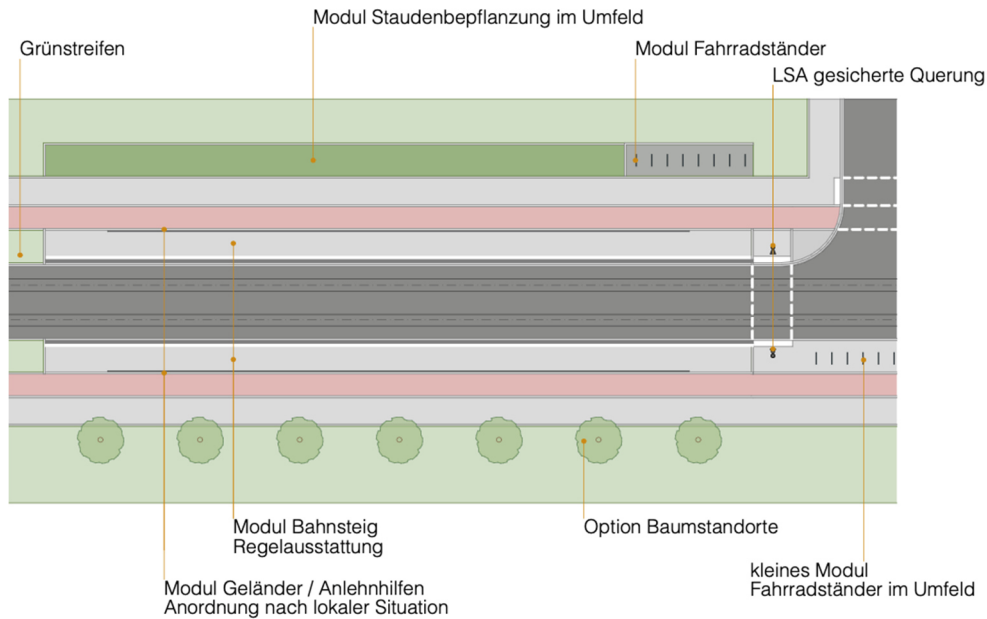


Abb. 55: Beispielskizze Module und Anordnung für Haltestelle am Fahrbahnrand

Bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit oder bei anderen Zwangspunkten (bspw. Zugänge / Zufahrten, Bebauung, Bestandsbäume o.ä.) wird die Einordnung der Haltestelle diesen Anforderungen angepasst. Dabei kann auch eine Überlagerung von Bahnsteig und Seitenraum des straßenbündigen Bahnkörpers (Gehweg) entstehen und es ergibt sich eine situativ angepasste Anordnung bzw. Reduzierung der Bahnsteigausstattung auf ein Minimum. Solche Situationen sind mit der Aufsichtsbehörde (TAB) und der Verkehrsbehörde im Einzelfall abzustimmen. Die Barrierefreiheit mindestens für den Bereich der ersten drei Fahrzeigtüren muss gewährleistet bleiben.

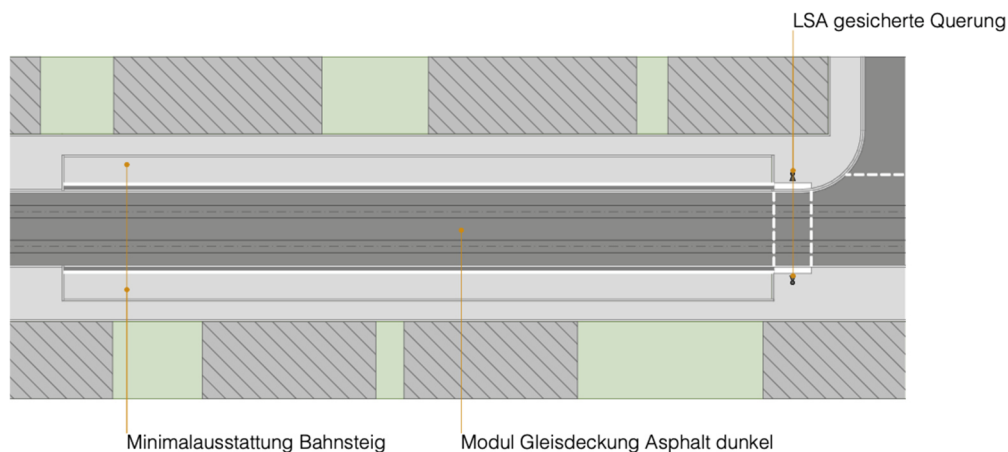


Abb. 56: Beispielskizze Module und Anordnung bei minimaler Flächenverfügbarkeit

5.3 Ausstattung der Haltestelle

5.3.1 Haltestellen mit Regelausstattung

Ein Fahrgastunterstand (FGU) (Modullänge 9,0 m oder alternativ 2 x 4,5 m unmittelbar nebeneinander) grenzt vom vorgesehenen Fahrzeughaltepunkt aus direkt an den mindestens 12,5 m langen einbaufreien Bereich.

Eine zusätzliche Sitzbank wird gegenüber dem FGU der Gegenrichtung eingeordnet. Bei 60 m langen Haltestellen können weitere Sitzbänke über den Bahnsteig verteilt verwendet werden.

Die dynamische Fahrgastinformation (DFI) und das Haltestellenschild werden dem barrierefreien Hauptzugang zugeordnet – sie werden dabei nach Möglichkeit gegenüberliegend angeordnet. Sollten sich an dieser Position Schwierigkeiten mit der Einsehbarkeit ergeben, kann die DFI auch an anderer Stelle angeordnet werden, wobei darauf zu achten ist, dass eine gute Einsehbarkeit für den Hauptverkehrsstrom hergestellt wird.

Weitere Ausstattungselemente wie zusätzliche Sitzgelegenheiten, Anlehnhilfen, Pflanzbereiche oder Bäume (hinter dem Wartebereich) können optional vorgesehen werden. Die Anordnung richtet sich dabei nach den technischen oder funktionalen Erfordernissen sowie den verfügbaren Flächen. Die Bewegungsräume auf der Haltestelle (v.a. Barrierefreiheit) dürfen dabei nicht eingeschränkt werden.

Der Hauptzugang wird als mit einer Fußgänger-Lichtsignalanlage (LSA) gesicherte Querung barrierefrei ausgeführt und entsprechend an das Leitsystem angebunden. Hierbei ist ebenfalls auf angemessene Bewegungsräume zu achten (Einordnung Signalgeber). Am zweiten Haltestellende kann je nach Wegebeziehungen und Fahrgastaufkommen auch eine nicht barrierefreie oder nicht Lichtsignalanlagen-geregelte Querung angeordnet werden (Z-Form).

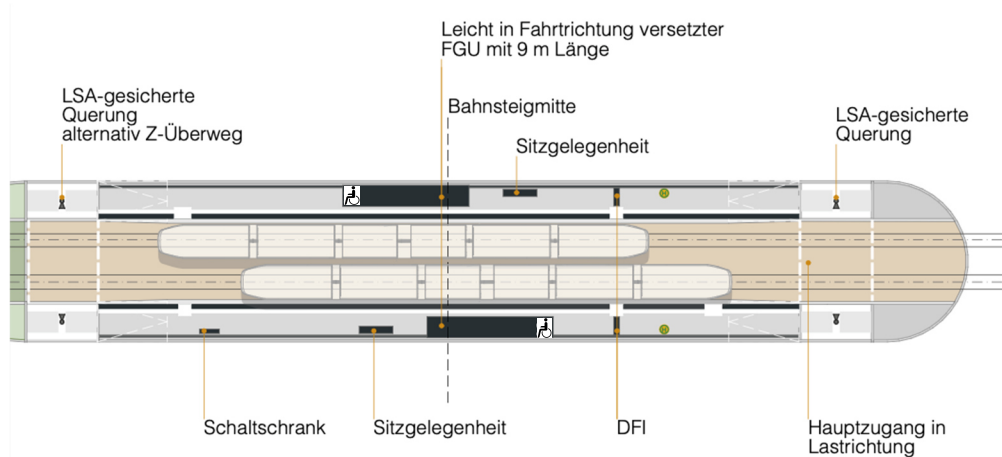


Abb. 57: Beispielskizze Regelausführung Bahnsteigausbildung bei separierter Trassenführung

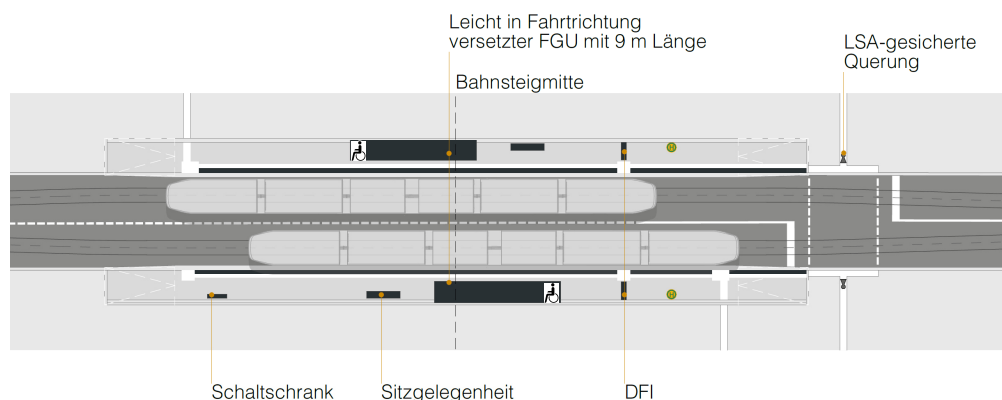


Abb. 58: Beispielskizze Regelausführung Bahnsteigausbildung am straßenbündigen Bahnkörper

5.3.2 Haltestellen mit reduzierter Ausstattung

Bei sehr schwach frequentierten Haltestellen oder bei Flächenknappheit bzw. Zwangspunkten etc. kann je nach örtlicher Situation eine reduzierte Ausstattung angewendet werden. Dabei kann ein kurzer Fahrgastunterstand (Modullänge 4,50 m) eingesetzt werden. Der Fahrkartenautomat wird dabei außerhalb des FGU angeordnet.

Die weiteren Ausstattungselemente werden sinngemäß, wie in der Regelausstattung verwendet, richten sich jedoch nach den funktionalen Erfordernissen und der lokalen Situation. Auf Elemente wie zusätzliche Sitzgelegenheiten außerhalb des FGU oder Anlehnhilfen kann bei geringer Fahrgastanzahl verzichtet oder die Anzahl verringert werden.

Bei Haltestellen am Fahrbahnrand mit sehr schmalen Seitenräumen (< 3,0 m) besteht eine Option in der zurückversetzten Anordnung eines FGU, um den Grunderwerb zu begrenzen.

Bei Zwangspunkten kann im Einzelfall neben einer Reduzierung auch eine situativ angepasste Anordnung der Bahnsteigausstattung erforderlich werden (v.a. bei Bestandsbäumen oder Grundstückszufahrten). Bei Grundstückszufahrten, die eine Absenkung im Bahnsteigbereich erfordern, sind eine Behinderung des Fahrgastwechsels oder Einschränkungen der Barrierefreiheit insbesondere an den Türen 1 bis 3 der Fahrzeuge ausdrücklich zu vermeiden.

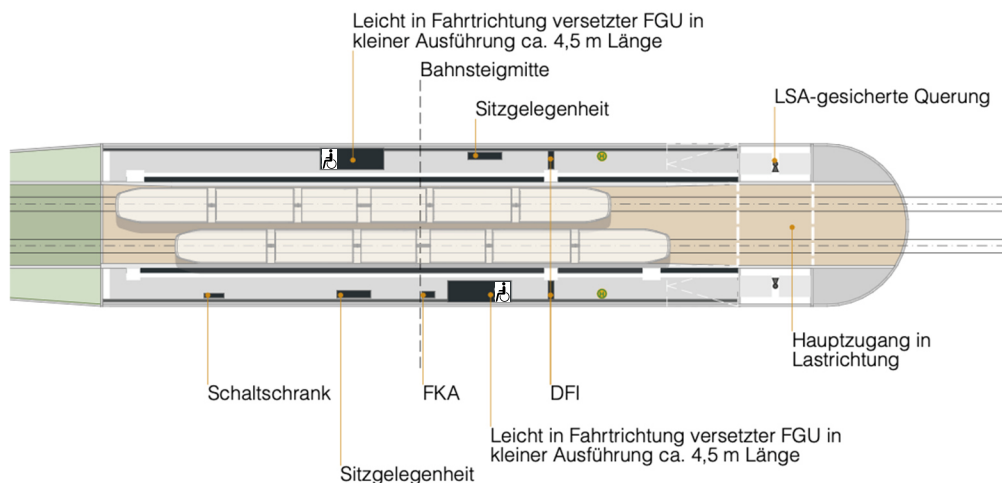


Abb. 59: Beispielskizze reduzierte Ausführung Bahnsteigausbildung bei separierter Trassenführung

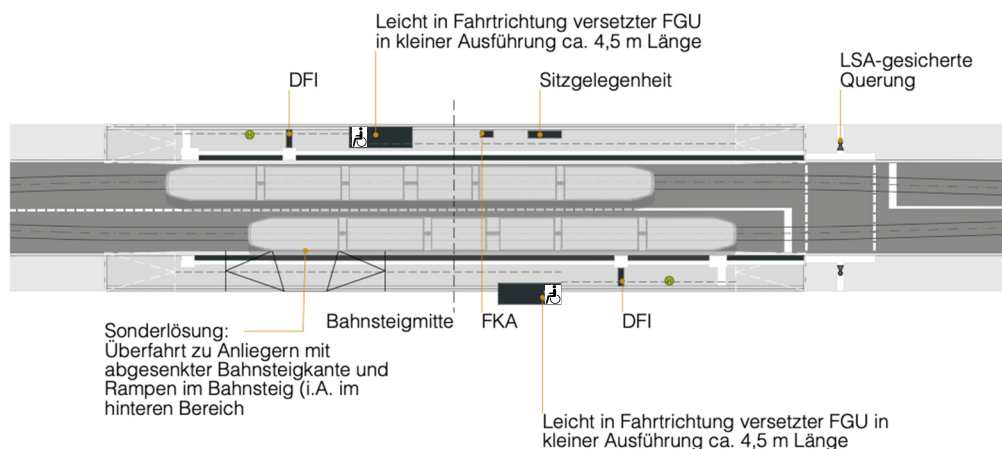


Abb. 60: Beispielskizze reduzierte Ausführung Bahnsteigausbildung am straßenbündigen Bahnkörper

5.4 Materialisierung

5.4.1 Bahnsteigbelag und Leitsystem

Vorgaben für die Gestaltung von Bahnsteigen richten sich insbesondere nach den Anforderungen an die Barrierefreiheit und ergeben sich zudem aus ortsüblichen Regelbauweisen.

Der **Bahnsteig** wird aus einem Plattenbelag aus Beton in der Farbe „hellgrau“ im Format 30/30 gebildet. Die Verlegung erfolgt im Halbversatz, um im sich verjüngenden Rampenbereich ein gestalterisch günstigeres Verlegemuster zu ermöglichen. Soweit lokal bisher andere Verlegemuster der Platten üblich sind, können diese zur Herstellung eines konsistenten Umgebungseindrucks alternativ verwendet werden. Die Bodenbeläge sollten bevorzugt versickerungsfähig sein, falls keine übergeordneten Gründe dagegensprechen, bzw. das gering verschmutzte Niederschlagswasser in Grünflächen und Baumscheiben abgeleitet werden. Die Bahnsteighöhe von 25 cm ist auf die Fahrzeuge abgestimmt und soll einen niveaugleichen Einstieg ohne nennenswerte Reststufenhöhe ermöglichen. Dies gilt für Straßenbahn und Bus gleichermaßen, weshalb beim Bus Lösungen zum Ausgleich der Höhendifferenz erforderlich sind (siehe 5.4.2).

Das **Leitsystem** wird ebenfalls mit Platten im Format 30/30 gebildet und in der Farbe „reinweiß“ ausgeführt (durchgefärbter Zement). An der Bahnsteigkante ist zudem ein 30 cm breiter Kontraststreifen aus Platten im Format 30/30 in der Farbe „Anthrazit“ vorzusehen. Zusammen mit dem Bord der Einstiegs-kante liegt das Leitsystem in 60 cm Abstand von der Bahnsteigkante (siehe 5.4.2). Die Anordnung und Ausbildung des Leitsystems richtet sich soweit vorhanden nach den lokal mit den Verbänden abgestimmten Lösungen sowie – soweit keine lokalen Lösungen vorliegen – nach den einschlägigen Richtlinien und Empfehlungen zur Barrierefreiheit v.a. entsprechend den geltenden Normen (DIN 18040-3 und DIN 32984). Generell ist auf ausreichenden Kontrast zu umliegenden Bodenbelägen (auch in Zuwegungen und angrenzenden Flächen) achten.

Schachtabdeckungen im Haltestellenbereich sind überpflasterbar auszuführen. Nach Möglichkeiten sollen diese nicht innerhalb des Leitsystems angeordnet werden. Wenn dies nicht vermeidbar ist, ist das Leitsystem auch in den Schachtabdeckungen durchlaufend auszuführen.

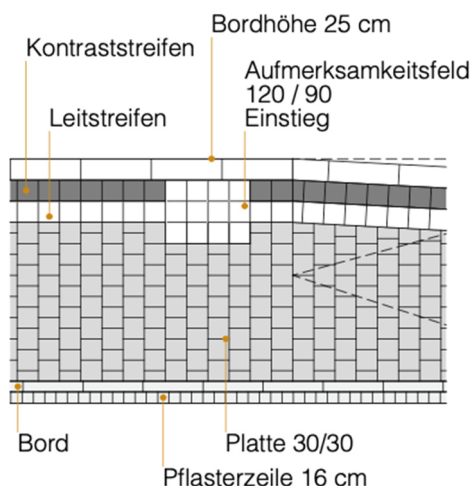


Abb. 61: Bahnsteigbelag mit Verlegemuster und Leitsystem

5.4.2 Bahnsteigkanten und Borde

Die **Einstiegskante** erhält – abweichend zur bisher in Nürnberg gängigen Ausführung – zur besseren Erkennbarkeit und Einheitlichkeit mit dem Raster des angrenzenden Plattenbelags eine Breite von 30 cm. Als Material kommt reinweiß durchgefärbter Beton zur Anwendung. In Haltestellen mit besonderen gestalterischen Anforderungen ist eine abweichende Gestaltung in Granit möglich. Entsprechende Mehrkosten sind von den Städten zu tragen. Die Kantenhöhe über SOK beträgt 25 cm.

Bei Bus-Mitbenutzung in der Haltestelle (ggf. auch Ersatzverkehre berücksichtigen!) oder Haltestellen im Seitenraum von Straßenfahrbahnen sind **Sonderborde** sinnvoll, um eine Beschädigung der Busse bzw. anderer Straßenfahrzeuge zu vermeiden. Die genaue Ausführung der Bordelemente kann erst in der weiteren Planung festgelegt werden, da hierzu eine Berücksichtigung konkreter Fahrzeuge sowohl bahn- als auch busseitig erforderlich ist und eine Prüfung anhand der Fahrzeugabmessungen durchgeführt werden muss. Die Aufgabenträger für den ÖPNV werden bei der Auswahl konkreter Fabrikate und Ausführungen einbezogen. Für einen niveaugleichen Einstieg ist in allen Fällen eine Kantenhöhe von 25 cm über SOK anzustreben. Auch Sonderborde haben eine Breite von 30 cm als Einstiegskante zur Straßenbahn und sind als reinweiß durchgefärbter Beton auszuführen. Die Breite der Fahrbahn bemisst sich bei Kombiborden bis zur Anfahrkante des Busbordes.

Die technische Ausbildung des **Streifens zwischen Schiene und Bord** bzw. **die Auflagerung des Bordes** wird im Rahmen der weiteren technischen Planung definiert, wenn die Ausführung eines möglichen Sonderbords festgelegt ist. Generell wird eine einheitliche Wirkung der Oberflächen im Fahrbahn- und Gleisbereich angestrebt (mineralisch dunkel oder mineralisch hell).

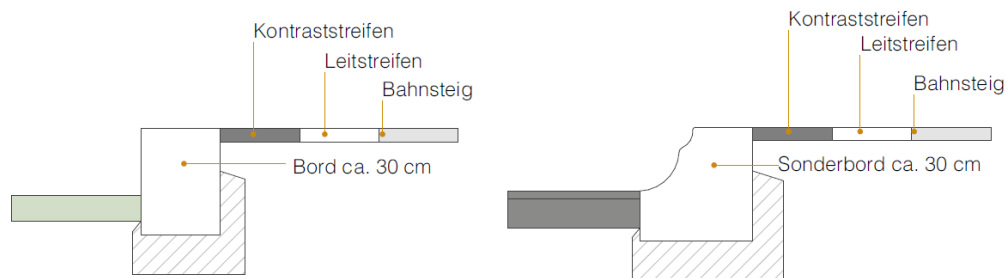


Abb. 62: Bord als Bahnsteigkante für Straßenbahn-Haltestellen ohne Bus-Mitnutzung (links)

Abb. 63: Beispiel Sonderbord als Bahnsteigkante für Nutzung Straßenbahn und Bus (rechts)

Die **Rückseite des Bahnsteigs sowie erforderliche seitliche Fassungen** werden mit einem Bord entsprechend den örtlichen Regelbauweisen ausgeführt (im Allgemeinen 12 bis 15 cm breit). Der Höhenunterschied zur Fahrbahn beträgt dabei üblicherweise 12 cm. Bei größeren Höhendifferenzen zwischen Bahnsteig und abgrenzenden Flächen sind diese außerhalb des Bahnsteigbereichs situationsangepasst auszugleichen und zu sichern (Böschung / Grünstreifen, Stufen, Geländer soweit sinnvoll und erforderlich). Siehe hierzu auch grüner Spritzschutz 5.7.4.

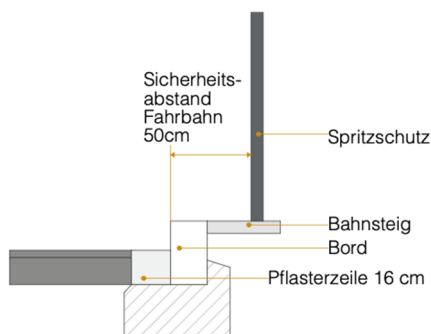


Abb. 64: Ausbildung Fahrbahnseite mit einfacher Stufe (ca. 12 cm)

5.4.3 Gleiseindeckung im Haltestellenbereich

In Haltestellen ohne Befahrung durch Straßenverkehr kann Rasengleis oder ein geschlossener Oberbau ausgeführt werden (siehe 4.2).

Rasengleise an Haltestellen führen einen angrenzenden Grüngleis-Oberbau weiter. Sie können dazu beitragen, dass weniger Personen den Gleisbereich „wild queren“. Grüngleise tragen zum Wasserrückhalt und zur Verbesserung des Kleinklimas bei und ermöglichen eine bessere Nutzung anfallenden Niederschlagswassers. Bei längeren Standzeiten der Bahnen kann es zu Beeinträchtigungen der Vegetation kommen, weshalb bei planmäßig längeren Standzeiten (bspw. an Wartepositionen in Wendeschleifen oder bei planmäßigem Zeitausgleich) auf Grüngleise verzichtet werden soll. In Haltestellenbereichen sind bei Grüngleisen ausschließlich hochliegende Rasengleise auszuführen. Sedum ist wegen der Trittempfindlichkeit bzw. tiefliegender Rasen aus Gründen der Reinigung zu vermeiden.

Geschlossene Oberbauformen (Asphalt- / Beton-Deckschicht) sind zwingend in Haltestellenbereichen erforderlich, in denen Straßenverkehr die Haltestellenbereiche mitbenutzt (Bus, IV). Außerdem sind geschlossene Oberbauformen auch ohne planmäßigen Straßenverkehr an Haltestellen mit längeren Aufenthalts- oder Wartezeiten der Bahnen vorzusehen oder in Bereichen, in denen in Abhängigkeit vom Umfeld eine geschlossene begeh- und/oder befahrbare Oberfläche angestrebt wird. Die Reinigung ist gegenüber Grüngleisen einfacher; nachteilig sind hingegen die größere Aufheizung geschlossener Oberflächen im Sommer („Stadtklima“) sowie die Bodenversiegelung und Ableitung von Niederschlagswasser. Bei geschlossenem Oberbau sind Farbgebung und Aufbau der angrenzenden Bereiche im Haltestellenbereich beizubehalten (siehe 4.2). Sollen bei angrenzenden Grüngleisen oder offenem Oberbau ausschließlich die Haltestellenbereiche geschlossen ausgeführt werden, ist ein Belag mit mineralisch heller Oberfläche zu wählen.

Die Vor- und Nachteile der Gleiseindeckungen sind im konkreten Anwendungsfall in Abhängigkeit von Umgebung und Umfeldnutzungen abzuwägen. Eine einheitliche Lösung wird im Rahmen des Gestaltungshandbuchs daher nicht vorgegeben.

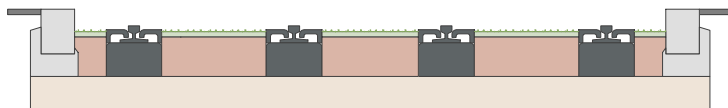


Abb. 65: Haltestellenbereich bei separierter Führung mit Gleiseindeckung Rasen

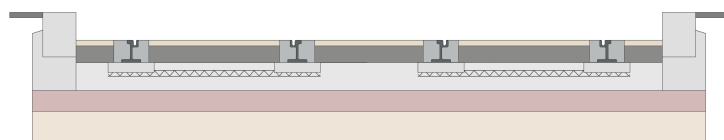


Abb. 66: Haltestellenbereich bei separierter Führung mit der Gleiseindeckung Mineralisch hell (ohne Bus- oder Kfz-Verkehr auf dem Bahnkörper)

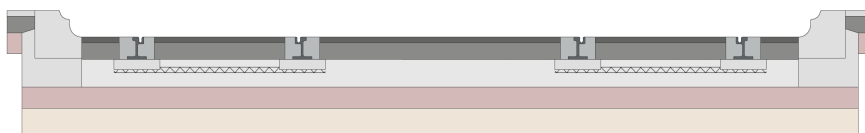


Abb. 67: Haltestellenbereich bei straßenbündiger Führung mit Kfz-Verkehr oder bei separierter Führung mit Busmitbenutzung - hier mit Gleiseindeckung Mineralisch dunkel

5.4.4 Querungsfurten an Haltestellen

Querungen werden ausgehend von den lokal üblichen Lösungen ausgebildet, in Nürnberg bevorzugt mit einheitlichen Bordhöhen von 3 cm, in Erlangen und Herzogenaurach bevorzugt mit differenzierten Bordhöhen.

In den **Querungsfurten** wird das Leitsystem ohne Kontraststreifen ausgebildet.

Querungsborde werden entsprechend den lokal üblichen Lösungen ausgebildet. Besteht keine Vorgabe, kommen 30 cm breite Borde aus durchgefärbtem, weißem Zement zum Einsatz.

Bezüglich der **Bordhöhen** werden zwei Ansätze differenziert:

- ▶ Querungen mit einheitlicher Höhe (3 cm)
- ▶ Querungen mit differenzierten Höhen (0/6 cm)

Sowohl die Querungen mit einheitlicher als auch mit differenzierten Bordhöhen sind entsprechend geltenden Normen (DIN 18040-3 und DIN 32984) auszubilden. Die Regelzeichnungen der Städte Nürnberg und Erlangen dienen dabei als Grundlage der Planung.

Querungen mit einheitlicher Bordhöhe

Die Ausbildung von Querungen mit einheitlicher Höhe (3 cm) wird in Nürnberg regulär eingesetzt. Es wird zur Ausführung im Detail auf die Regelbauweisen der Stadt Nürnberg verwiesen.

Diese Lösung kann in Erlangen und Herzogenaurach als Rückfallebene ausgeführt werden, v.a. wenn Platzverhältnisse eine Ausführung mit differenzierten Bordhöhen nicht zulassen.

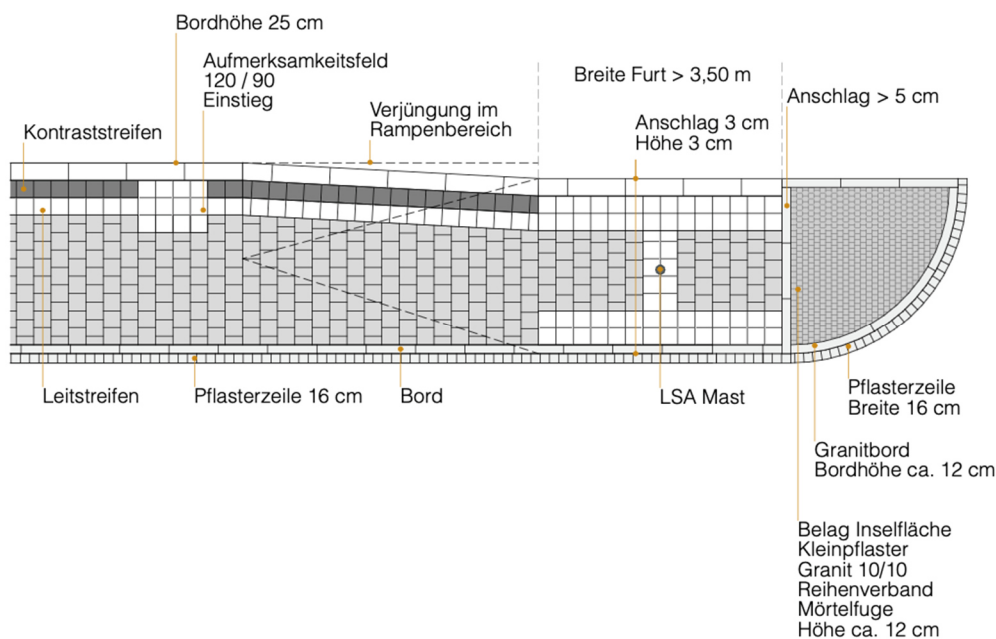


Abb. 68: Querung mit einheitlicher Höhe

Querungen mit differenzierten Bordhöhen

Die Ausbildung von Querungen mit differenzierten Bordhöhen mit Nullabsenkung (0 cm) sowie Tastbord (6 cm) erfolgt in Erlangen und Herzogenaurach vorrangig. Zur Ausführung wird im Detail auf die Regelbauweisen der Stadt Erlangen sowie auf die DIN-Normen 18040-3 und 32984 verwiesen.

Soll eine **Radfurt** angeordnet werden, wird diese über die Inseln mitgeführt. Diese Ausführung leitet sich aus der Bauform ohne Radfurt ab.

Bei der Anordnung des LSA-Mastes ist mindestens einseitig auf eine ausreichende Durchgangsbreite von mind. 1,00 m in und aus Richtung Bahnsteig für Menschen mit Rollstühlen und Rollatoren sowie Kinderwagen zu achten.

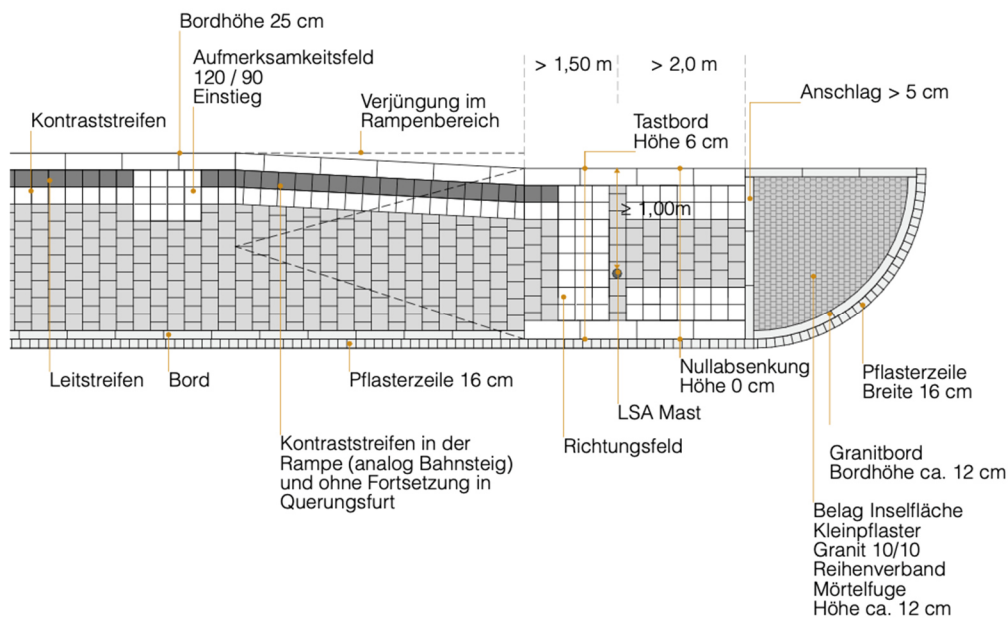


Abb. 69: Querung mit differenzierter Höhenentwicklung

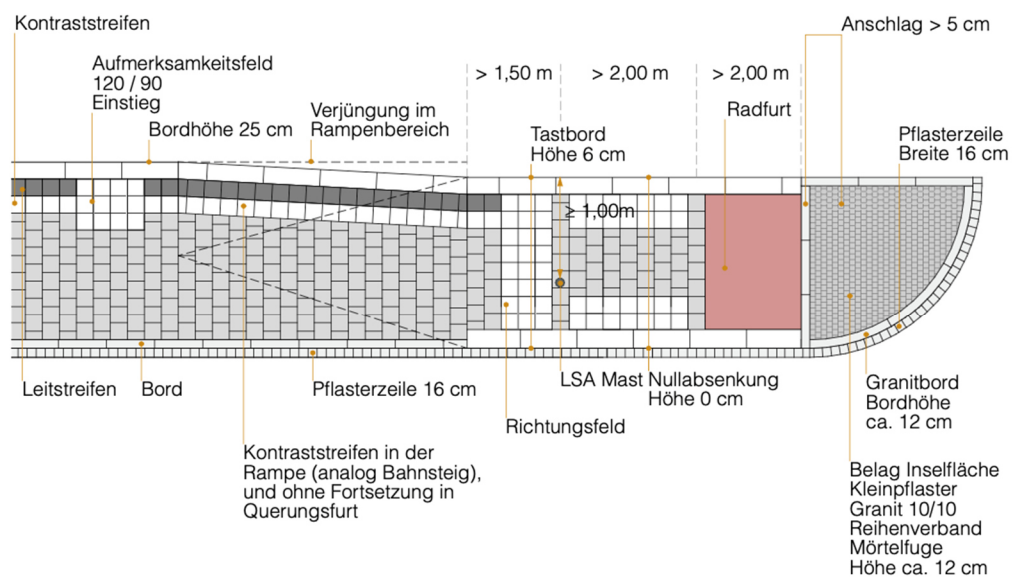


Abb. 70: Querung mit differenzierter Höhenentwicklung und Radfurt

5.5 Aufbauten und Möblierung

5.5.1 Fahrgastunterstand (FGU)

Der Fahrgastunterstand (FGU) wird hier lediglich als gestalterisches Prinzip dargestellt, da nicht absehbar ist, ob aktuell verwendete Modelle zum Zeitpunkt der Bauausführung noch hergestellt werden. Farb- und Formgebung orientieren sich an den gestalterischen Leitlinien der umgebenden Stadträume und dienen auch als Grundlage für die Gestaltung der anderen Ausstattungselemente der Haltestellen der StUB.

Im Zuge der Ausführungsplanung können für FGU in Sondersituationen mit besonderen gestalterischen Ansprüchen zeitnah zur Ausführung Details in einem Gestaltungswettbewerb ermittelt werden.

Der angestrebte Standard-FGU besteht aus markanten Vierkantprofilen. Der Aufbau soll in Bezug auf die Dimension modulartig erfolgen. Die reguläre Länge beträgt ca. 9 m (bzw. 2 x 4,5 m), bei Platzmangel oder geringem erwartetem Fahrgastaufkommen kann eine Kurz-Variante mit ca. 4,5 m Länge zum Einsatz kommen. Die Regelausführung des FGU wird mit Seitenwänden entsprechend der Tiefe des FGU ausgeführt. Bei schmalen Bahnsteigen oder sonstigen Hindernissen können reduzierte Seitenwände verwendet werden. Im Extremfall ist auch ein Verzicht auf Seitenteile möglich. Die Farbgebung ist anthrazitgrau (DB703 bzw. RAL7016).

Die Fahrtrichtung am jeweiligen Bahnsteig soll in den Fahrplan- und Richtungsinformationen an der Haltestelle auch, aber nicht ausschließlich, durch die Farbcodierungen der Stadtfarben z.B. in Aushängen kenntlich gemacht werden.

Der Name der Haltestelle ist gut erkennbar auf der Vorderseite des FGU-Daches auf einem Schild in der jeweiligen Stadtfarbe anzubringen:

- ▶ Nürnberg: Hintergrund rot (RAL3024), Schrift weiß (RAL9010)
- ▶ Erlangen: Hintergrund blau (RAL5015), Schrift weiß (RAL9010)
- ▶ Herzogenaurach: Hintergrund gelb (RAL 1003), Schrift schwarz (RAL9005)
- ▶ Mindestschriftgröße ab Grundlinie: 15 cm
- ▶ Schriftart: Myriad Pro (Hausschrift Zweckverband StUB)

Eine Auslegung des FGU für die Nutzung mit Dachbegrünung oder Photovoltaik (PV) ist statisch vorzusehen. Die Regelausführung ist eine extensive Dachbegrünung mit Sedum-Kassetten. Bei ungeeignetem Standort (Verschattung, Laubfall etc., etwa in der Allee Nürnberger Straße) kann auf eine Begrünung verzichtet werden. Insbesondere im Offenland kann alternativ ein PV-Dach zur Ausführung kommen. Eine Kombination von Begrünung und PV findet angesichts der geringen Fläche der FGU-Dächer nicht statt. Die Überdachung ist auch bei Verzicht auf Begrünung / PV in jedem Fall nicht transparent auszuführen (Verschattung, Blendschutz, Verschmutzung etc.). Werbeträger an Seiten- oder Rückwänden des FGU sind zulässig, dürfen jedoch Sichtbeziehungen und Bewegungsflächen nicht behindern.

Alle senkrechten Glaselemente sind mit einem Anprallschutz für Vögel zu versehen (Vogelschutzglas Kategorie A) und müssen die sichere Erkennbarkeit der Glasflächen für Menschen mit Sehbeeinträchtigung sicherstellen („Durchlaufschutz“). Die Glasflächen sollen in ihrer gestalterischen Wirkung möglichst transparent sein und keine eigenständige gestalterische Wirkung entfalten. Dementsprechend sind sowohl für den Vogelschutz als auch für den Durchlaufschutz dezente Muster zu wählen, dabei wird eine horizontale Ausrichtung der Markierungen bevorzugt. Der Durchlaufschutz wird mit einer Mindesthöhe von 8 cm aus hell/dunkel kontrastierenden Elementen mit einem Gesamtdeckungsgrad von mindestens 50 % in der Höhe von 45-55 cm sowie 145-155 cm angebracht. Die Festlegung der genauen Ausführung erfolgt in der Ausführungsplanung.

Bei der Entwurfs- und Ausführungsplanung der Haltestellen und des Umfeldes ist darauf zu achten, dass soweit möglich durchgängige Höhenbereiche der verwendeten Elemente eingehalten werden, um ein strukturiertes, klar gegliedertes Gesamtbild der Haltestelle zu erzeugen (siehe Kapitel 5.1). Dabei ist darauf zu achten, dass die Elementhöhen eine Abstimmung aufei-

inander sowohl in der Planung als auch in der konkreten Ausführung, insbesondere bei relevanter Längsneigung von Haltestellen, erkennen lassen, um wesentliche Abweichungen vom Raster zu vermeiden.

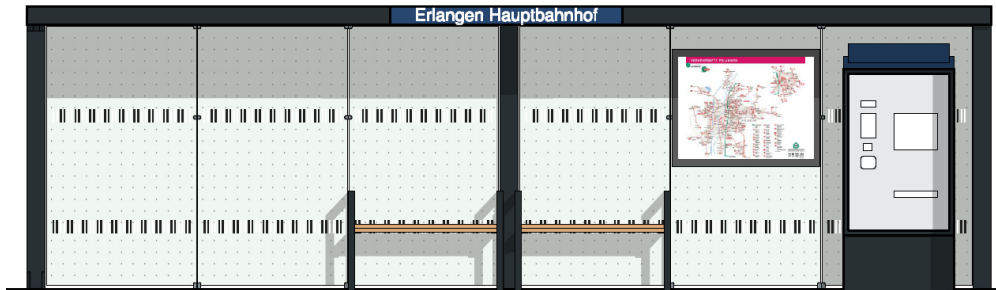


Abb. 71: Vorderansicht Standard-Fahrgastunterstand mit 9 m Länge und integriertem FKA

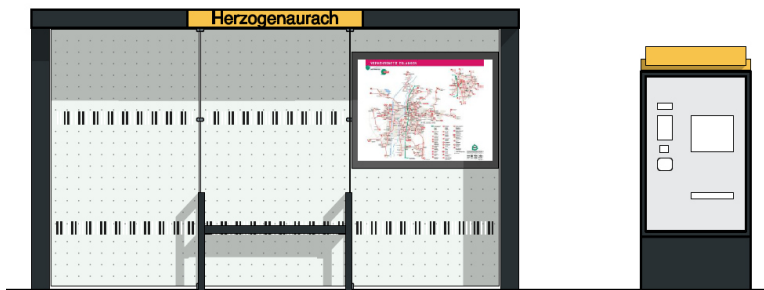


Abb. 72: Vorderansicht Kurz- Fahrgastunterstand mit 4,50 m Länge und freistehendem FKA



Abb. 73: FGU-Seitenwand, ggf. mit Werbeträger

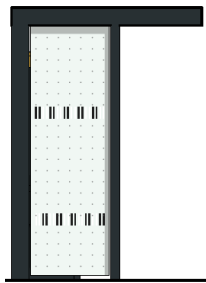


Abb. 74: FGU-Seitenwand mit reduzierter Breite

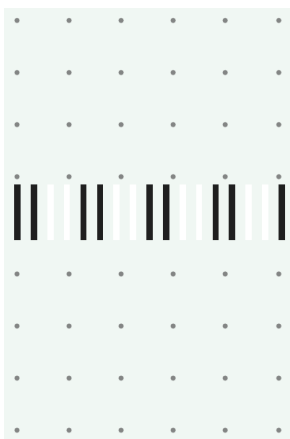


Abb. 75: Mögliche Ausführung des Schutzes gegen Vogelschlag und Durchlaufen

Innenausstattung des Fahrgastunterstand (FGU)

Die Ausstattung richtet sich nach funktionalen Aspekten und soll Behinderungen vermeiden.

Bei einem Standard-FGU wird der Fahrkartenautomat (FKA) im in Fahrtrichtung hinteren Bereich in den FGU integriert. Im vorderen Bereich, der sich zu den entsprechenden Türen im vorderen Teil der Fahrzeuge orientiert, ist Raum für Rollstühle bzw. Kinderwagen vorgesehen. Eine Kennzeichnung der Fläche erfolgt nicht.

Die Sitzbank wird unmittelbar angrenzend an die Rollstuhl-/Kinderwagenstellfläche mittig im FGU positioniert. Im Standard-FGU werden zwei Bänke mit jeweils ca. 1,20 m Länge nebeneinander positioniert. Im kurzen FGU kommt eine Sitzbank mit ca. 1,20 m Länge zum Einsatz.

Eine Infovitrine wird zwischen FKA und Sitzbank an der Rückwand des FGU befestigt und soll frei - ohne davorstehende Einbauten - zugänglich sein. Das Format kann 1,20 x 0,95 m betragen und richtet sich auch nach den Vorgaben des VGN. Die Einbauhöhe der Vitrine richtet sich nach den Anforderungen der Barrierefreiheit (Mitte des Informationsaushanges ohne Überschriften oder Beleuchtung ca. 1,30 bis 1,40 m).

Der Fahrgastunterstand besitzt eine eigene Ausleuchtung in der Bedachung. Die technischen Anforderungen zur Ausleuchtung der Bahnsteige etc. (TR Strab EA) sowie die Anforderungen des Insektenschutzes (Lichtfarbe etc.) sind dabei zu beachten.

Die Festlegung von Ausführungsdetails erfolgt in der technischen Planung.

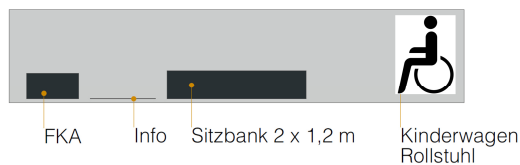


Abb. 76: Ausstattung Standard-FGU (9 m)

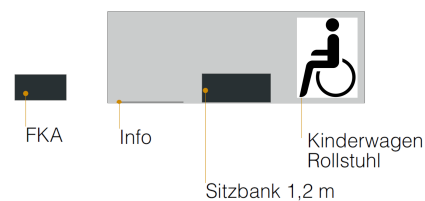


Abb. 77: Ausstattung Kurz-FGU (4,5 m)



Abb. 78: Ansicht Kurz-FGU mit 4,5 m Länge und freistehendem Fahrkartenautomat

5.5.2 Haltestellenschild

An den Haltestellen der StUB werden die im Bereich der Nürnberger Straßenbahn gebräuchlichen Haltestellenschilder verwendet. Die technische Ausführung des Schildes richtet sich nach Vorgaben von VAG / VGN in der zum Zeitpunkt der Ausführungsplanung aktuellen Ausführung.

Die Anbringung des Schildes erfolgt an einem freistehenden Vierkantmast mit geradem Abschluss (Farbe DB703 oder RAL7016). Um Umfeld weiterer ÖPNV-Haltestellen kann die dort übliche Mastform verwendet werden. Die lichte Durchgangshöhe unter dem Schild soll 2,30 m nicht unterschreiten.

Die Anordnung auf dem Bahnsteig erfolgt nach den Vorgaben zur Regelausstattung der Haltestellen (siehe 5.3)

Für weitere Schilder oder Info-Elemente (Wegweisung, Infovitriolen o.ä.) im Bereich der Haltestelle wird sinngemäß ein entsprechender Vierkantmast verwendet.

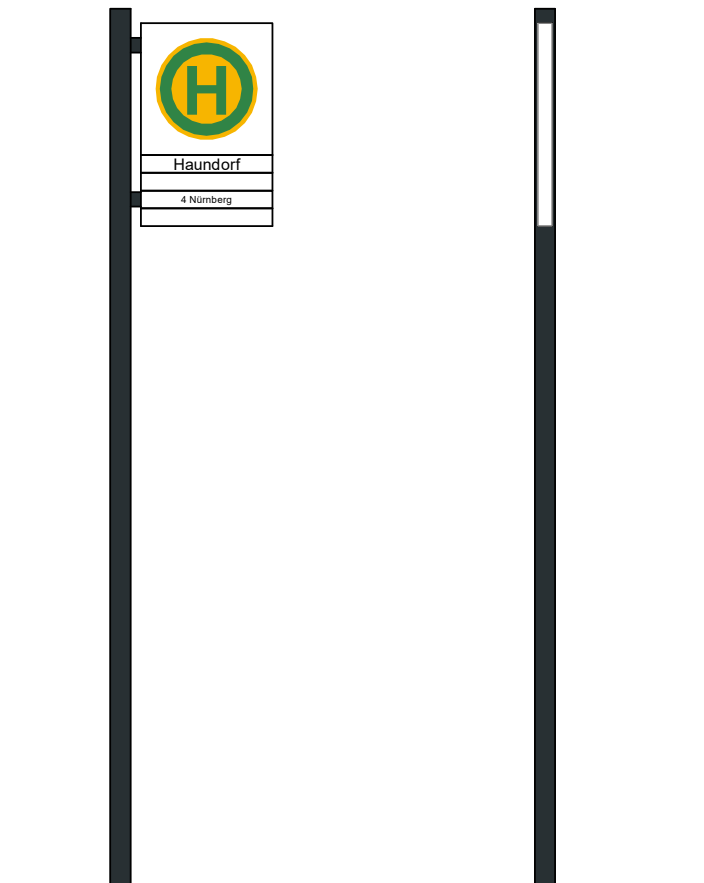


Abb. 79: Haltestellenschild StUB

5.5.3 Geländer

Das Geländer soll in der Formgebung dem Ansatz der markanten Vierkantprofile der Haltestellenaustattung folgen und zugleich transparent wirken. Warnmarkierungen am Geländer sollen vermieden werden.

Das Geländer aus Flachstahl-Pfosten und Vierkant-Rohrstreben bildet einen Rahmen mit einer Rasterlänge 2 m und einer Höhe von 1,00 m. Bei Baumscheiben oder anderweitigen Erfordernissen kann das Raster stellweise gestaucht oder gestreckt werden. Bei wesentlichen Längsneigungen des Haltestellenbereichs ist die Höhe individuell sinnvoll zu konzipieren, so dass möglichst austauschbare Elemente verwendet werden können.

Das Geländer wird mit einem Knieholm und mit einer Tastleiste am Boden zur Erkennbarkeit mit dem Langstock ergänzt, deren Unterkante bei 3 cm über Gelände liegt. Auf ausreichende Entwässerung der Bahnsteigoberfläche ist dabei zu achten. Der Knieholm muss sich passend zum unteren Durchlaufschutz von Glasflächen in einer Höhe von ca. 50 cm befinden.

Die Farbgebung anthrazitgrau entspricht den übrigen Aufbauten der Haltestelle (DB703 oder RAL7016).

Insbesondere bei dunklen Bodenbelägen ist die ausreichende Erkennbarkeit der Geländer vor dem jeweiligen Hintergrund sicherzustellen. Warnmarkierungen sollen damit möglichst vermieden werden. Abweichend kann bei Situationen, in denen eine Erkennbarkeit aus der Querrichtung nicht erforderlich ist, eine Ausführung mit Flachstahlprofilen auch an den Querstreben zur Anwendung kommen. Die Verwendung des Geländertyps soll an der jeweiligen Haltestelle einheitlich sein.



Abb. 80: Geländer aus Flachstahl-Pfosten und Vierkant-Rohrstreben mit Tastleiste am Boden

5.5.4 Technischer Spritzschutz

Der technische Spritzschutz entspricht im Grundaufbau mit Flachstahl-Pfosten und Vierkant-Rohrstreben prinzipiell dem Geländer. Der Bügel nimmt dabei die Glasscheibe auf. Zum Boden erfolgt der Abschluss mit der Tastleiste deren Unterkante bei 3 cm über Gelände liegt.

Die Farbgebung anthrazitgrau entspricht den übrigen Aufbauten der Haltestelle (DB703 oder RAL7016).

Die Glasscheibe ist bei Verwendung von Klarglas mit Vogelschutz und Durchlaufschutz auszustatten. Die verwendeten Muster entsprechen denen des FGU (siehe 5.5). Alternativ kann die Glasscheibe bei ausreichender Erkennbarkeit satiniert ausgeführt werden.

Es ist darauf zu achten, dass sich der Durchlaufschutz auf gleicher Höhe befindet wie die untere Durchlaufschutz-Markierung am FGU (45-55 cm), um ein einheitliches Gesamtbild zu erzeugen.

Bei wesentlichen Längsneigungen des Haltestellenbereichs ist die Höhe individuell sinnvoll zu konzipieren, so dass möglichst austauschbare Elemente verwendet werden können.

Dem technischen Spritzschutz vorzuziehen ist bei ausreichender Flächenverfügbarkeit ein „grüner Spritzschutz“ (siehe 5.7.4). Ein begrünter Spritzschutz (siehe 5.7.5) ist als dem technischen Spritzschutz gleichwertig anzusehen (abhängig von Umgebungssituation).

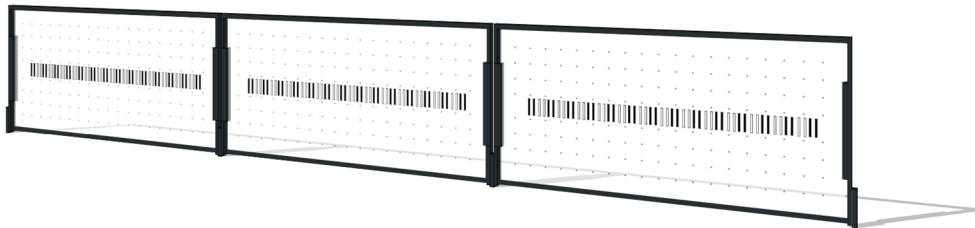


Abb. 81: Beispiel Spritzschutz mit Klarglasfüllung

5.5.5 Fahrradbügel

Fahrradabstellbügel werden nicht im Wartebereich der Haltestelle angeordnet, sondern befinden sich stets im Haltestellenumfeld. Es werden die lokal üblichen Elemente verwendet und soweit sinnvoll in Form- und Farbgebung an die Gestaltung der Haltestellen angeglichen (anthrazitgrau DB703 / RAL7106).

An den jeweils ersten und letzten Elementen einer Reihe ist bei der Möglichkeit eines Unterlaufens mit dem Blindenstock ein zusätzlicher Holm oder eine Fußleiste vorzusehen. Ausreichende Abstände von Fahrradabstellanlagen zum Leitsystem sind sicherzustellen.



Abb. 82: Fahrradbügel aus Flachstahl und Vierkantprofil mit Tastleiste passend zu Aufbauten



Abb. 83: Fahrradbügel aus Flachstahl in anthrazitgrau basierend auf Standardmodell Nürnberg ergänzt um Tastleiste am Boden

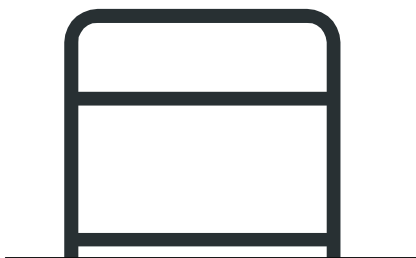


Abb. 84: Fahrradbügel aus Rundrohr in anthrazitgrau basierend auf Standardmodell Erlangen ergänzt um Tastleiste am Boden

5.5.6 Sitzbänke

Es wird ein einheitlicher Banktyp vorgesehen, der je nach Umfeld mit einer Sitzfläche aus Holz und Metall verwendet werden kann. Die **Sitzfläche / Rückenlehne** aus Holz wird dabei in Abstimmung mit den Vorgaben der Stadtgestaltung vorrangig in zentralen Innenstadtbereichen verwendet, an anderen Stellen kommen Sitzflächen aus Metallstäben zur Ausführung. Drahtgitterroste werden nicht verwendet.

Die **Seitenteile** weisen ein Vierkantprofil wie die restlichen Aufbauten der Haltestelle in Farbgebung DB703 / RAL7016 auf. Diese Farbgebung gilt auch für Sitzflächen aus Metall. Die Breite des Grundelements beträgt ca. 1,20 m in Abstimmung mit dem modularen Aufbau des Fahrgastunterstandes (FGU). Die Tiefe der Sitzbank beträgt ca. 40 cm.

In der **Ausführung und Anwendung** ist nach zwei Grundformen zu unterscheiden:

- ▶ **Grundform 1: Bank innerhalb des FGU** mit größerer Sitzhöhe (ca. 55 cm) und beidseitigen Armlehnen (Rückenlehne durch Rückwand im FGU gegeben). Die Höhe der Sitzfläche liegt bei der Ausführung ohne Rückenlehne im Bereich der Höhe des unteren Durchlaufschutzes des FGU und fügt sich somit in den visuellen Gesamteindruck des FGU ein.
- ▶ **Grundform 2: Bank außerhalb des FGU** mit normaler Sitzhöhe (ca. 48 cm), beidseitigen Armlehnen und Rückenlehne. Die Anordnung erfolgt nach örtlicher Situation außerhalb des Bewegungsraums von Rollstühlen und mit Abstand zum Leitsystem (siehe 5.1).



Abb. 85: Grundform 1 - Bank zur Anwendung im FGU mit Holz-Lattung bzw. Metall-Leisten



Abb. 86: Grundform 2 - Bank zur Anwendung auf dem Bahnsteig mit Holz-Lattung bzw. Metall-Leisten

5.5.7 Anlehnhilfen

Anlehnhilfen sind je nach örtlicher Situation als optionale Elemente an der Hinterkante des Wartebereichs vorzusehen. Dabei dürfen Bewegungsflächen und Barrierefreiheit nicht beeinträchtigt werden. Wie bei Sitzbänken ist auf genügenden Abstand zum Leitsystem ist zu achten.

Die Gestaltung entwickelt sich aus der Rückenlehne der Sitzbank in Metall und Holz. Die Seitenpfosten weisen wie die Sitzbänke ein Vierkantprofil in Farbgebung DB703/RAL7016 auf. Die Ausführung der Anlehnfläche aus Metall entspricht der Sitzbank mit Metallbelag. Die Breite des Grundelements beträgt ebenfalls ca. 1,20 m. Die Oberkante der Anlehnhilfen soll passend zu Geländer- und technischen Spritzschutzelementen bei ca. 1 m liegen.

Anzahl und Anordnung der Anlehnhilfen erfolgen situationsabhängig. Anlehnhilfen können außerhalb des FGU in Ergänzung zu Sitzbänken aufgestellt werden und insbesondere Bereiche, in denen keine Abtrennung des Wartebereichs nach hinten erforderlich ist, stellenweise gliedern. Die Anordnung kann als Ersatz von Geländern (z.B. Abgrenzung zu Fuß- oder Radwegen) erfolgen, sofern Geländer nicht als bauliche Trennung oder Absturzsicherung erforderlich sind.

Ein häufiger Wechsel der Elemente Geländer und Anlehnhilfe am gleichen Bahnsteig soll jedoch aus gestalterischen Gesichtspunkten vermieden werden, um eine Einheitlichkeit und Ablesbarkeit der Funktion zu ermöglichen.

Werden nach hinten technische oder begrünte Spritzschutzelemente oder ein grüner Spritzschutz angeordnet, sind die Anlehnhilfen davor zu platzieren, möglichst in einer Linie mit der Hinterkante von Sitzbänken.

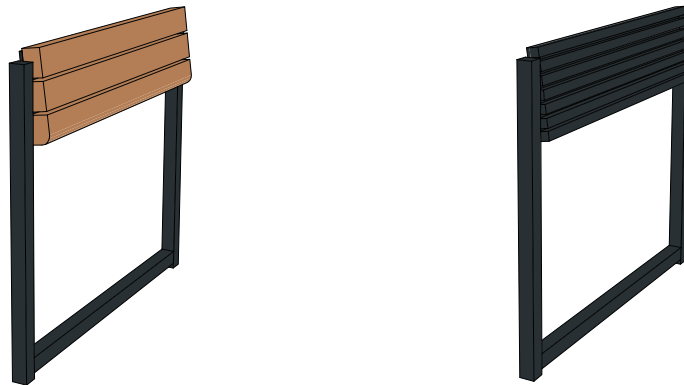


Abb. 87: Anlehnhilfen mit Holz-Lattung bzw. Metall-Leisten

5.5.8 Abfallbehälter

Der Abfallbehälter wird wie der FGU als gestalterisches Prinzip dargestellt, da nicht absehbar ist, ob aktuell verwendete Modelle zum Zeitpunkt der Bauausführung noch hergestellt werden (zudem Grundsatz der herstellernerneutralen Ausschreibung).

Der Abfallbehälter soll sich in den gestalterischen Kontext der Haltestellenaufbauten einordnen. Es wird die Anwendung eines Standardelements empfohlen, welches in den von rechteckigen Elementen geprägten Duktus der Haltestellenaufbauten der StUB passt und die gewünschten funktionalen Anforderungen erfüllt. Der Abfallbehälter soll daher in seiner Form kubisch sein und in anthrazitgrau DB703 / RAL 7016 lackiert werden. Er ist aus Gründen der Barrierefreiheit umlaufend geschlossen auf dem Boden aufzustellen (Schutz gegen Unterlaufen mit Langstock).

Bei den Öffnungsmechanismen sind die Verantwortlichkeiten für den Unterhalt zu beachten. Einsätze aus Aluminium zur Entleerung sind wünschenswert. Auf ein Trennsystem für die Abfälle soll verzichtet werden. Ein Regenschutz ist bei der konkreten Modellauswahl vorzusehen.

Die Positionierung erfolgt außerhalb des FGU an der Hinterkante des Wartebereichs. Je Bahnsteig sind abhängig von den erwarteten Fahrgastzahlen mind. zwei Abfallbehälter vorzusehen.

Die Auswahl eines konkreten Modells erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

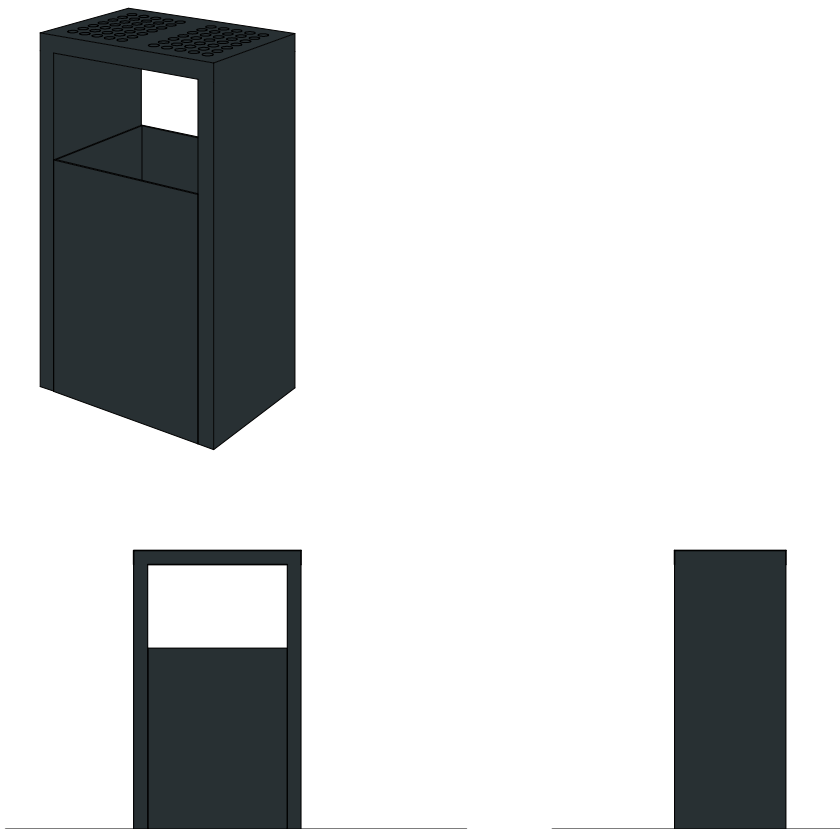


Abb. 88: Beispielskizze Abfallbehälter

5.6 Technische Anlagen

5.6.1 Dynamische Fahrgastinformation (DFI)

Das Anzeigeelement der Dynamischen Fahrgastinformation (DFI) einschließlich Ansagefunktionen bzw. Text-to-Speech-Taster richtet sich nach den technischen Vorgaben der Betreiber bzw. Verkehrsunternehmen sowie den Anforderungen an die Barrierefreiheit.

Die technische Entwicklung der Anzeige-Displays und Standards in mehreren Jahren ist heute noch nicht absehbar. Die Art und technische Ausführung des Anzeigeelements ist daher ein Aspekt der technischen Ausführungsplanung. Im Gestaltungshandbuch erfolgt daher eine generische Darstellung des Displays nach aktuellem Stand.

Die Anbringung des Displays erfolgt an einem freistehenden Mast. Form- und Farbgebung richten sich nach den übrigen Aufbauten der Haltestelle (Farbe anthrazitgrau DB703 oder RAL7016, Vierkantmast mit geradem Abschluss). Das Anzeigeelement selbst soll farblich an die Aufbauten angeglichen werden. An Haltestellen, an denen auch perspektivisch nur eine Linie (einschl. Busse) verkehrt, kann eine reduzierte Ausführung ("DFI-light") zum Einsatz kommen.

Die Anordnung erfolgt am Hauptzugang entsprechend den bisherigen Regelungen bei der Straßenbahn in Nürnberg (siehe 5.3). Bei Bedarf kann die Anordnung abweichend nach erforderlichen Sichtbeziehungen oder technischen Erfordernissen erfolgen, um Verdeckungen, Einschränkungen in der Höhe etc. zu berücksichtigen.

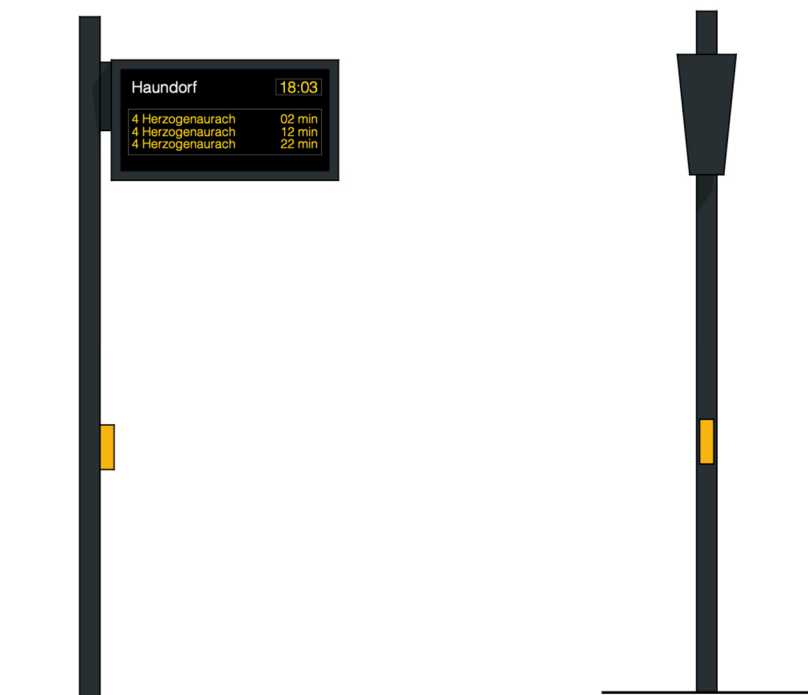


Abb. 89: Beispielskizze Dynamische Fahrgastinformationen (DFI)

5.6.2 Fahrkartenautomat (FKA)

Das Modell des Fahrkartenautomats (FKA) richtet sich nach den technischen Vorgaben der Betreiber bzw. Verkehrsunternehmen. Die Entwicklung des Ticketing und der generelle Bedarf in mehreren Jahren ist nicht absehbar. Nach aktuellem Stand wird ein Fahrkartenautomat je Haltestelle (zwei Bahnsteige) vorgesehen. Befinden sich die Haltestellen bzw. Bahnsteige nicht unmittelbar gegenüber, ist bei Bedarf auf jedem Bahnsteig ein FKA anzuordnen. Die Art und technische Ausführung des FKA ist ein Aspekt der technischen Ausführungsplanung. Hier erfolgt daher eine generische Darstellung.

Die **Farbgebung** des Korpus soll sich nach den übrigen Aufbauten der Haltestelle richten und erfolgt in der Farbe anthrazitgrau DB703 oder RAL7016. Als Akzent im Sinne des „Dreiklangs“ ist vorgesehen, das Kopfteil in den Farben der drei beteiligten Städte auszuführen (Rot für Nürnberg, Blau für Erlangen, Gelb für Herzogenaurach), soweit dies mit dem Anspruch auf eine möglichst einheitliche Gestaltung im jeweiligen Stadtgebiet vereinbar ist. Dabei ist auch die jeweils stadtspezifische Ausführung der Automaten zu beachten. Eine genaue Festlegung erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

Die **Anordnung** des Fahrkartenautomaten erfolgt in der Regel im FGU, um einen Schutz vor der Witterung und möglichst auch der Sonneneinstrahlung zu erreichen. Bei Verwendung von einem kurzen Fahrgastunterstand (4,5 m) wird der FKA außerhalb des FGU aufgestellt (siehe 5.3.2 und 5.5). Der Lichteinfall ist zur Gewährleistung der Lesbarkeit von Displays bei der Ausrichtung im Rahmen der technischen Möglichkeiten zu beachten. Dabei ist eine sinnvolle Wegebeziehung vom anderen Richtungsbahnsteig aus zu berücksichtigen (Nähe Überweg). Soweit aufgrund der Umgebungs- und Lichtverhältnisse sinnvoll ist der FKA auf jenem Bahnsteig anzuordnen, der weniger Lichteinfall durch Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

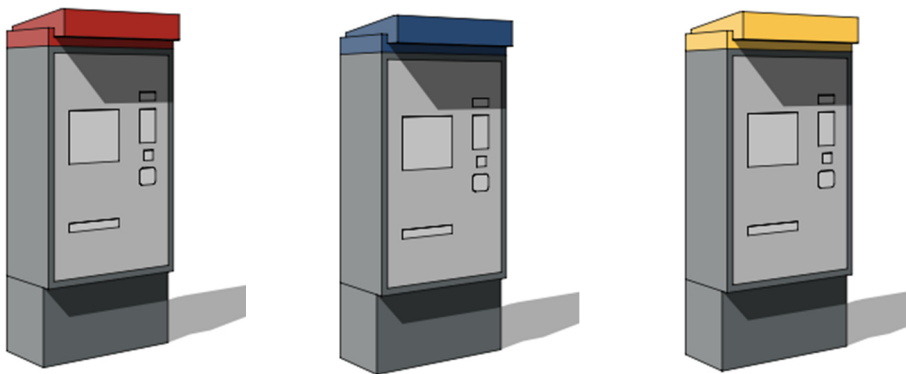


Abb. 90: Fahrkartenautomat mit Akzent in den Stadtfarben.

5.6.3 Beleuchtung

Die Ausleuchtung der Bahnsteige erfolgt gemäß der technischen Lichtplanung (Anzahl, Lichtpunkthöhe und Position der Leuchten gem. Lichtberechnung) bzw. der geltenden technischen Anforderungen (gemäß TR Strab EA). Soweit zusätzlich zur Umgebungsbeleuchtung eine eigene Haltestellenbeleuchtung erforderlich ist, wird eine zum Duktus der Haltestellen-Aufbauten passende Auslegerleuchte angestrebt. Die Leuchte selbst wird hier lediglich als gestalterisches Prinzip dargestellt, da nicht absehbar ist, ob aktuell auf dem Markt verfügbare Modelle zum Zeitpunkt der Bauausführung noch hergestellt werden.

Aus gestalterischer Sicht sollen Maste und Leuchtkörper vierkantig und die Farbgebung anthrazitgrau (DB703 / RAL 7016) sein. Das Leuchtelement soll markant und schlicht wirken, um sich in die „Identität StUB“ einzufügen und muss in jedem Fall nach oben geschlossen sein, um Streulicht zu vermeiden. Das Leuchtelement selbst ist zum Insektenschutz allseitig dicht geschlossen (mindestens IP 65) auszuführen. Die Lichtpunkthöhe ist auf das erforderliche Minimum gemäß Lichtplanung zu begrenzen. Der Abstrahlwinkel ist so zu wählen (ggf. asymmetrische Abstrahlung), dass ausschließlich die erforderlichen Flächen gezielt beleuchtet werden, während ein Anstrahlen anderer Oberflächen vermieden wird.

Die Lichtfarbe soll nach Möglichkeit dem Farbton „amber“ entsprechen (Abstimmung auf Umgebungsbeleuchtung erforderlich, um eine angemessene Farbwahrnehmung zu ermöglichen), zum Insektenschutz sind jedoch maximal „warme“ 2700 K vorzusehen. „Kältere“ Lichtfarben (> 2700 K) und Spitzen des Farbspektrums im Blauanteil sind aus Gründen des Insektenschutzes zu vermeiden. Eine von der Umgebungshelligkeit abhängige Beleuchtungsstärkeregelung ist je nach technischer Möglichkeit vorzusehen.

Die Auswahl eines konkreten Leuchtenmodells erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

Die Festlegungen hinsichtlich Abstrahlwinkel, Dichtigkeit, Farbton und Regelbarkeit gelten sinngemäß auch für in Aufbauten integrierte Beleuchtungen (FGU, Infovitriolen etc.).

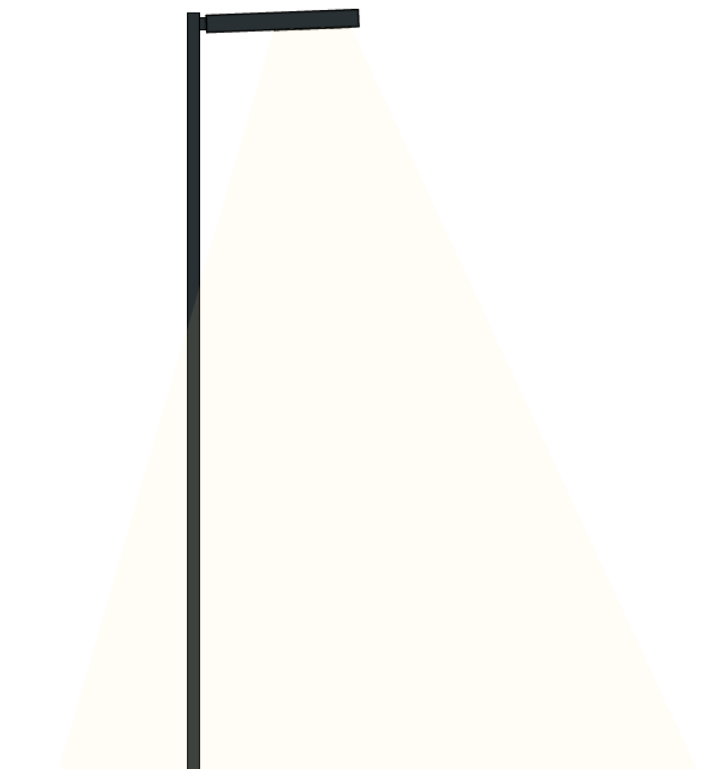


Abb. 91: Prinzipskizze Bahnsteigleuchte

5.6.4 Schaltschrank

Schaltschränke sollen sich mit der Farbgebung hellgrau in den Kontext der Bodenmaterialien einfügen. Sie sollen in Dimension, Form und Anordnung möglichst stimmig zueinander sein. Mit der im Vergleich zu sonstigen Aufbauten der Haltestellen helleren Farbgebung soll eine Überhitzung der elektronischen Bauteile verhindert werden.

In Bereichen mit besonderen Gestaltungsanforderungen sind „gestalterische Lösungen“ der Schaltkästen mit einer besonderen Oberflächenausführung oder eine Integration in andere Bauteile möglich (Mehrkosten sind von den Städten zu tragen). Diese sind im Einzelfall zu definieren und in die Umgebung einzupassen.

Die Anordnung der Schaltschränke richtet sich nach den technischen Erfordernissen zur Minimierung von Kabelwegen im Haltestellenbereich. Schaltschränke sind generell an der Hinterkante des Wartebereichs zu platzieren. Es darf dabei nicht zu Behinderungen auf dem Bahnsteig (Bewegungsflächen, Abstände zum Leitsystem etc.) kommen.

Sind mehrere Schaltschränke erforderlich, sollen diese im Rahmen der technischen Möglichkeiten nebeneinander gebündelt und in gleichen Abmessungen ausgeführt werden.

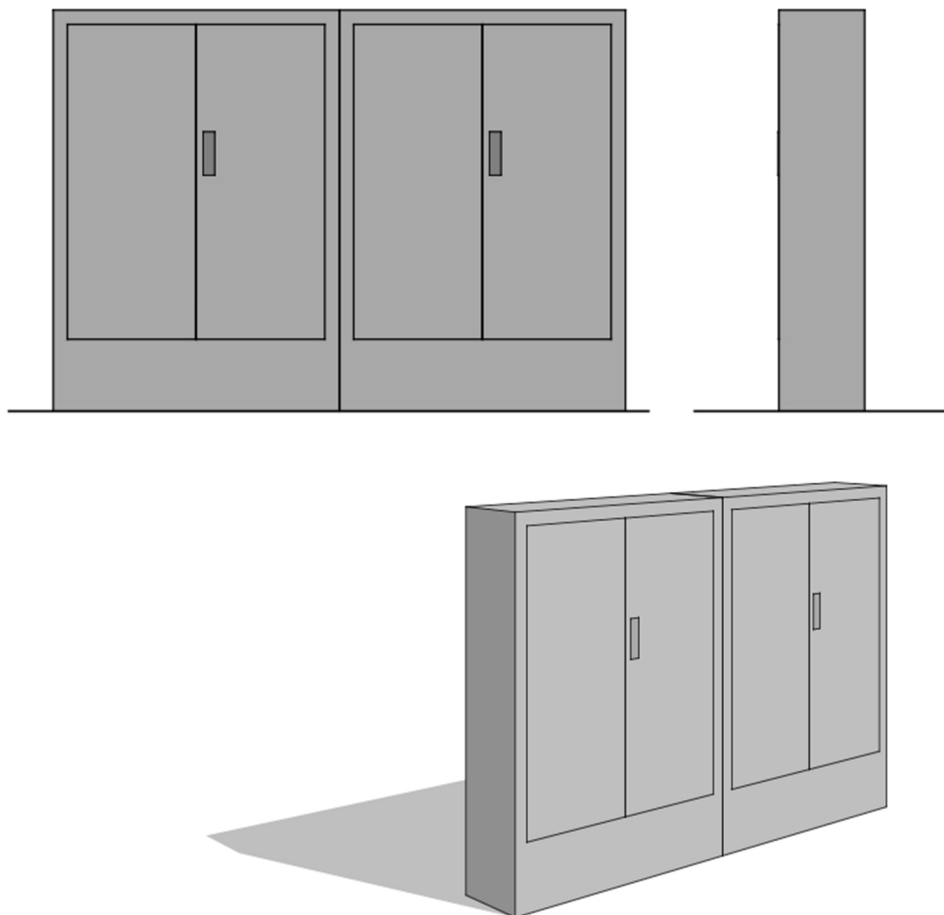


Abb. 92: Einheitliche Schaltschränke in der Farbgebung hellgrau

5.7 Bepflanzung

5.7.1 Begehbare Baumscheiben

Im Bereich von Bahnsteigen sowie bei hoher Fußgängerdichte im Zubehörsbereich kommen **begehbare Baumscheiben** zur Anwendung.

Baumscheiben sollen passend zu den Aufbauten der Haltestellen quadratische Öffnungen für Bäume und Lüftung erhalten. Die Ausführung erfolgt in Beton. Die Farbgebung erfolgt abgestimmt zum Plattenbelag in den Bahnsteigen bzw. Gehwegen in hellgrau.

Für eine flexible Anwendung in verschiedenen Situationen sind **modulare Elemente** vorzusehen, die auf unterschiedliche Pflanzanordnungen reagieren können. Die Abmessung eines Moduls kann in Anlehnung an den Plattenbelag bspw. mit den Maßen ca. 0,9 x 0,45 m erfolgen. Ausreichende Abstände zum Leitsystem sind zur Sicherstellung der eindeutigen Wahrnehmung für Menschen mit Seheinschränkungen einzuhalten. Bewegungsräume für Rollstuhl bzw. Klappprampe sind auch bei zunehmendem Stammdurchmesser sicherzustellen.

Alternativ können bei Neupflanzungen in Abhängigkeit von der Umgebungsgestaltung zur Herstellung einer einheitlichen optischen Wirkung auch stadttübliche Systeme mit herausnehmbaren Innenringen oder -elementen angewandt werden.

Im Bereich von großen Bestandsbäumen werden in Abstimmung mit den zuständigen Ämtern für die Grünpflege **Wurzelbrücken** als individuelle Sonderlösungen vorgesehen (Konstruktion und Auflager je nach technischen Randbedingungen). Wurzelbrücken sind **einheitlich mit dem Bodenbelag der Umgebung** (Bahnsteig, Gehweg etc.) und mit **versickerungsfähigen Fugen** zu belegen, um eine möglichst weitgehende Nutzung des Niederschlagswassers sowie eine Belüftung der Wurzelbereiche zu ermöglichen. Dabei sind jedoch die Anforderungen der Barrierefreiheit zu beachten (Fugenbreite ca. 1 cm). Ist dies nicht ausreichend, können ggfs. auch Lochplatten als Belag eingesetzt werden. Wurzelbrücken sind an den Seiten geschlossen auszuführen, um die Ansammlung von Unrat zu verhindern.

Bei entsprechender Abstimmung mit den Ämtern für die Grünpflege kann auch verdichtungsfähiges Substrat zum Einsatz kommen.

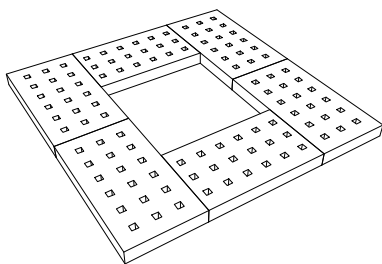


Abb. 93: Abdeckung Pflanzgrube mit modularen Elementen aus Beton



Abb. 94: Beispiel Abdeckung Wurzelbrücke mit Lochplatten passend zum Bahnsteigbelag

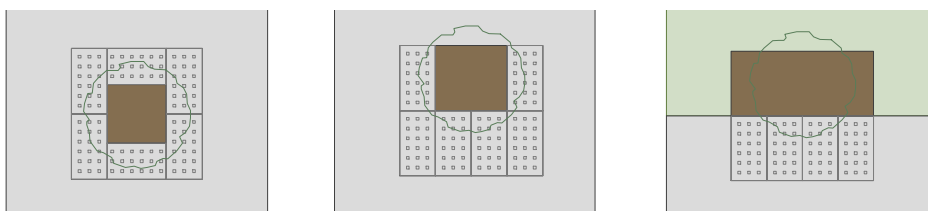


Abb. 95: Verwendung modularer Elemente bei der Abdeckung der Pflanzgrube mit zentrierter (links) und exzentrischer Pflanzung (mittig), sowie bei partieller Abdeckung (rechts)

5.7.2 Offene Baumscheiben

Offene Baumscheiben kommen in Bereichen abseits der Bahnsteige oder hinter den Wartebereichen der Bahnsteige (z.B. in Kombination mit einem „grünen Spritzschutz“, siehe 5.7.4) in Betracht, wo die Gefahr des Überlaufens der Baumscheibe gering ist. Es wird empfohlen, „grüne Baumscheiben“ mit Unterpflanzung anzuwenden, wenn dies in Bezug auf das Umfeld sinnvoll machbar ist. Eine Abdeckung mit Lavagestein o.ä. ist zu vermeiden.

Bei offenen Baumscheiben ist der Wurzelbereich je nach Situation im Umfeld gegen Betreten oder Befahren zu schützen. Dies kann mit entsprechenden Bügelementen aus Stahl erfolgen, die sich in den Duktus der Haltestellen-Aufbauten einordnen (Vierkantrrohr, DB703 / RAL7016). Bei einer Wahrnehmung der Schutzgeländer im direkten Zusammenhang mit der Haltestelle ist darauf zu achten, dass die Höhe der oberen Querholme der Schutzgeländer passend zur Höhe der Querholme von Geländern (ca. 50 cm) bzw. zum Durchlaufschutz von technischen Spritzschutzelementen (45-55 cm) ausgeführt wird, um ein einheitliches Gesamtbild zu erzeugen. Dimension und technische Ausführung werden in der weiteren Planung festgelegt.

Bei im Haltestellenbereich bzw. unmittelbar im Bereich von Zuwegungen gelegenen offenen Baumscheiben, die nicht durch tastbare Borde abgegrenzt sind, ist wie auch bei Schutzgeländern eine Fußleiste als Schutz gegen Unterlaufen mit dem Langstock zu berücksichtigen. Abstände vom Leitsystem sowie Bewegungsflächen sind ebenfalls zu berücksichtigen.

In Platzbereichen oder in ähnlichen stadträumlichen Zusammenhängen sind Abweichungen von der beschriebenen Ausführung der Wurzelbereiche möglich, um einheitliche Lösungen im räumlichen Kontext zu erzielen.



Abb. 96: Ausführungsbeispiel für eine offene Baumscheibe mit Bepflanzung (Herzogenaurach)

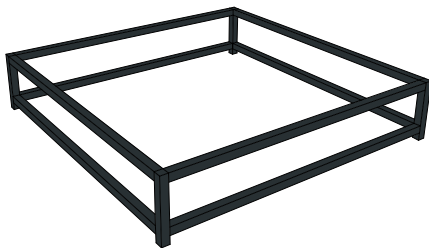
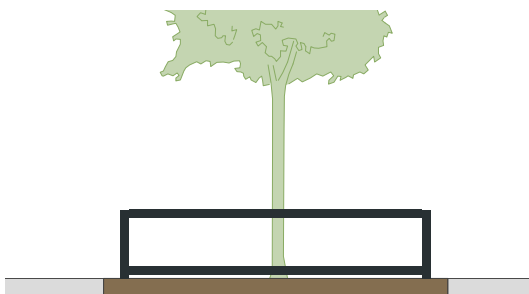


Abb. 97: Schutzgeländer bei offenen Baumscheiben



5.7.3 Stammschutz

Situationsabhängig kann bei nahe am Wartebereich der Haltestellen gelegenen Bäumen oder bei Bäumen an Zuwegungsbereichen der Einsatz von Stammschutzgeländern erforderlich sein. Die Festlegung erfolgt in Abstimmung mit der Umweltplanung.

Stammschutzgeländer sollen sich mit Vierkantrohren in den Duktus der Haltestellenaufbauten einfügen. Die Farbe ist auch hier DB703 / RAL7016.

Bei einer Wahrnehmung des Stammschutzes im direkten Zusammenhang mit der Haltestelle orientiert sich die Höhe der mittleren Querholme der Stammschutzgitter dabei an der Höhe von Geländern und technischen Spritzschutzelementen der Haltestelle (1,00 m über Bahnsteigfläche), die Höhe der oberen Querholme entspricht der Höhe des oberen Durchlaufschutzes an den FGU (1,50 m über Bahnsteigfläche). Bei Jungbäumen kann ggf. eine Anpassung der Höhen auf 50 cm / 1,00 m erfolgen passend zu den übrigen Haltestellenaufbauten.

Für Stammschutzgitter, bei denen der direkte Höhenvergleich zu Haltestellenaufbauten nicht gegeben ist, ist eine funktional sinnvolle Höhe von oberem und mittlerem Querholm vorzusehen.

Soweit Wurzel- und Stammbereiche nicht durch tastbare Borde abgegrenzt sind, ist wie bei den Geländern eine Fußleiste als Schutz gegen Unterlaufen mit dem Langstock zu berücksichtigen.

Dimension und technische Ausführung werden in der weiteren Planung festgelegt.

In Platzbereichen oder in ähnlichen stadträumlichen Zusammenhängen sind Abweichungen von der beschriebenen Ausführung der Stammschutzelemente möglich, um einheitliche Lösungen im räumlichen Kontext zu erzielen.



Abb. 98: Baumschutzgitter aus Vierkantrohren (Höhen und Größe variabel).

5.7.4 Grüner Spritzschutz

In Bereichen mit ausreichender Flächenverfügbarkeit ist ein „grüner Spritzschutz“ gegenüber einem technischen Spritzschutzelement (siehe 5.5.4) zu bevorzugen. Dabei wird entlang der Bahnsteige ein Streifen für eine Bepflanzung mit Stauden und Kleingehölzen vorgesehen. Gehölze und Stauden sind so zu wählen, dass diese stadtklimaverträglich sind und bevorzugt mit dem verfügbaren Niederschlagswasser auskommen. Eine planmäßige künstliche Bewässerung nach der Fertigstellungspflege ist nicht anzustreben. Die Auswahl der Pflanzen ist Teil der Umweltplanung. Dabei ist darauf zu achten, die Einsehbarkeit des Bahnsteigs zu erhalten (durchschnittliche Wuchshöhe max. 1 m) und den Pflegeaufwand zu reduzieren. Dies erlaubt eine ansprechende Gestaltung der Haltestellenbereiche insbesondere in einem verkehrsbelasteten Umfeld oder in Bereichen mit geringen Grünanteilen, aber auch in innerstädtischen Bereichen zur gezielten Umfeldgestaltung.

Die anzustrebende Mindestbreite der Pflanzfläche beträgt 1,20 m. Die Einfassung erfolgt mit 12 bis 15 cm breiten Borden aus Granit als „Hochbord“ entsprechend den lokalen Regelausführungen. Als Abschluss des Bahnsteigs wird ein bahnsteigbündiger ortsüblicher Bord aus Granit vorgesehen („Tiefbord“ mit 12 bis 15 cm Breite). Je nach Höhenversatz zum Bahnsteig kann eine schräge Ausbildung der Pflanzfläche oder eine Abtreppe an der Rückkante des Bahnsteigs erfolgen

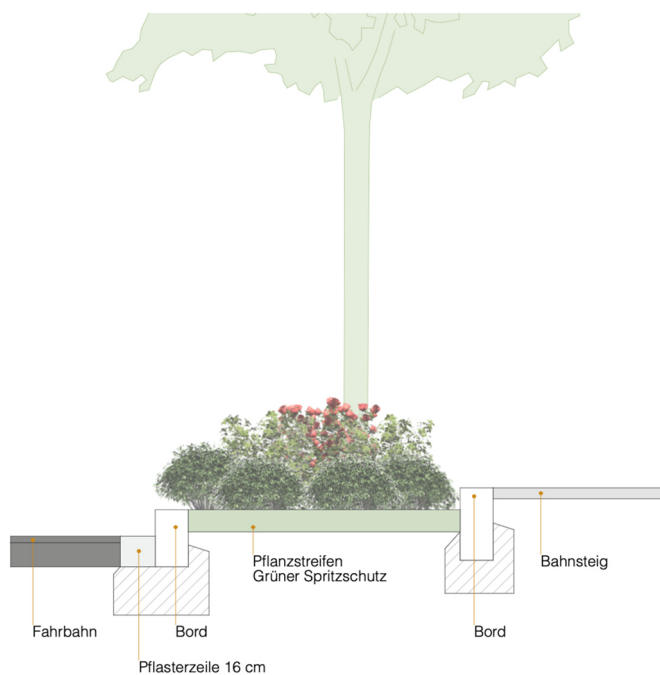


Abb. 99: Beispielskizze Pflanzstreifen als „Grüner Spritzschutz“

5.7.5 Begrünter Spritzschutz

Als Alternative zum technischen Spritzschutz oder zur rückseitigen Abgrenzung von Haltestellen kann am Übergang zu Außerortsbereichen, wenn die Platzverfügbarkeit für einen grünen Spritzschutz nicht ausreichend ist, als Option je nach Umgebungssituation auf Erlanger und Herzogenauracher Stadtgebiet partiell ein **begrünter Spritzschutz mit bepflanzen Gabionen** angewandt werden. Ein durchgängiger begrünter Spritzschutz ist aufgrund der schlechten Einsehbarkeit der Wartebereiche nicht vorzusehen.

Die Gabionen sind im Allgemeinen in einer Höhe von ca. 1 m passend zu Geländer und technischen Spritzschutz bzw. je nach funktionaler Erfordernis auszuführen. Sie sind nach Möglichkeit mit lokalem Gestein zu füllen und mit planmäßiger Bepflanzung aus geeigneten stadtklima- und trockenheitsverträglichen Pflanzen allseitig bzw. an allen freistehenden Seiten zu bepflanzen („Steingartenpflanzen“). Eine planmäßige künstliche Bewässerung nach der Fertigstellungspflege ist nicht anzustreben. Die Auswahl der Pflanzen ist Teil der Umweltplanung.



Abb. 96: Beispiel Gabionen-Element mit Steingartenpflanzen als begrünter Spritzschutz

Foto verwendet mit Zustimmung von: Pflanzen-Gabione E. P. GmbH © 2022

5.7.6 Pflanzstreifen / Staudenbeete

Im Umfeld von Haltestellen sind bei ausreichender Flächenverfügbarkeit Pflanzstreifen oder Staudenbeete vorzusehen. Diese können auch als Rückfallebene zur Neupflanzung von Bäumen hinter dem Bahnsteig vorgesehen werden, wenn sich Baumpflanzungen nicht realisieren lassen (bspw. kein ausreichender Platz oder Bauraum im Untergrund).

Die Anordnung erfolgt in der Entwurfsplanung nach Abwägung der Umfeldbedingungen. Eine planmäßige künstliche Bewässerung der Bepflanzung nach der Fertigstellungspflege ist nicht anzustreben. Die Auswahl der Pflanzen ist Teil der Umweltplanung.