



**MÜNCHEN
UNTERWEGS**



Protected Bike Lanes – Erfahrungen aus München

Benjamin Glas - Mobilitätsreferat

Leitung Strategie Radverkehr

Anlass



ADFC zieht Radweg-Bilanz: "Der Output ist einfach zu wenig"

"Schneckentempo": Radentscheid beklagt zu langsame Umsetzung der Stadt München

Münchens Finanzlage ist "knallhart an der Grenze"

Radwege in München

Eine kluge Verkehrswende sieht anders aus

Oberbürgermeister Reiter:
„wir haben trotzdem noch nie so wenig Radwege gebaut wie derzeit.“
„Man muss eigentlich nur eine Linie auf die Straße zeichnen.“

14 Millionen Euro für neuen Radweg in München: Neues „Juwel“, oder reines „Luxusthema“?

Anlass



- Bürgerbegehren **Radentscheid** 07/2019:
Ziel 1: „baulich geschützte“ Radverkehrsanlagen
- Steigerung **subjektive Verkehrssicherheit**
im Längsverkehr und **Schutz vor Verparkung**
- erste **Pilotprojekte in anderen Städten**
- bislang Einsatz von Protektionselemente nur bei temporären
Verkehrsführungen (Baustellen).
Keine offiziell zertifizierte Zulassung für den
Einsatz im Dauerbetrieb.



Quelle: Radentscheid München.

<https://www.radentscheidmuenchen.de/160-000-unterschriften/>

=> Stadtratsantrag der Regierungskoalition 05/2021 zur Durchführung eines Verkehrsversuchs

=> **Beschluss des Münchner Stadtrats 07/2021, Beginn der Vorbereitungen**

Rahmenbedingungen Verkehrsversuch



- Strecken mit bereits bestehenden Radfahrstreifen, keine „dualen“ Führungen mit Bestandsradwegen im Seitenraum
- Berücksichtigung von Einmündungen, Grundstückszufahrten sowie Haltestellen
- Streckenauswahl ohne Entfall von Parkplätzen oder Anlieferzonen
- ohne Öffentlichkeitsbeteiligung
- Begleitung durch externes Planungsbüro

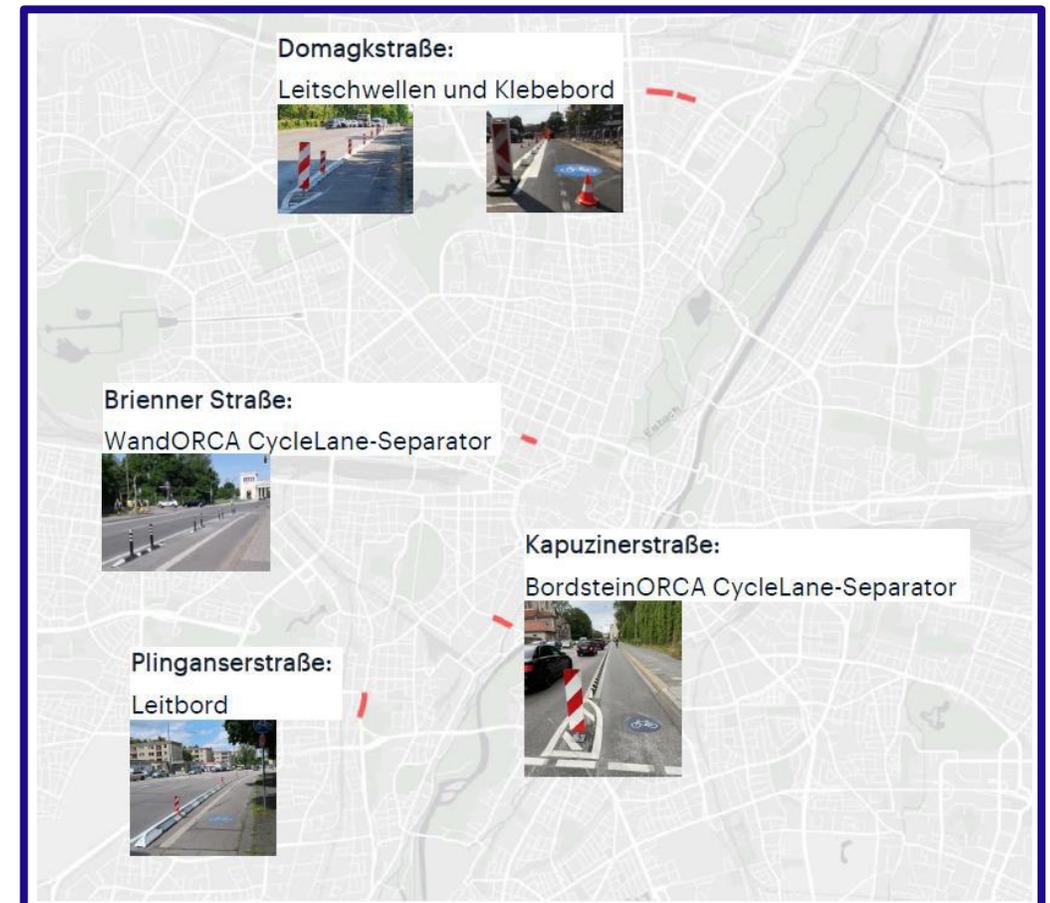


Ziel: Erkenntnisse gewinnen, ob bestimmte Elemente aus technischer Sicht für den Dauerbetrieb geeignet sind (Straßenreinigung, Winterdienst, Witterungsbeständigkeit, Sichtbarkeit, Entwässerung der Fahrbahnoberfläche). Zusätzlich wurden Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit (Unfallgeschehen) betrachtet.

Rahmenbedingungen Verkehrsversuch



- Anordnung gemäß § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 6 i. V. m. Abs. 9 Satz 1 StVO (Erprobung geplanter verkehrssichernder oder verkehrsregelnder Maßnahmen) in Abstimmung mit der Regierung von Oberbayern.
- Verkehrsversuch mit fünf verschiedenen Elementen
- Verwaltung wählte in Eigenregie vier Strecken aus, Länge der Abschnitte zwischen ca. 100 m und 200 m
- Der Versuch startete im Mai 2022, Evaluation mind. 1 Jahr, um alle jahreszeitlichen Einflüsse testen zu können.
- Veröffentlichung der Ergebnisse im Juli 2023
<https://muenchenunterwegs.de/angebote/protected-bike-lanes>



Elemente - Typen



Leitschwellen (weiß)



Klebebord



BordsteinORCA CycleLane-Separator



WandORCA CycleLane-Separator



Leitbord

Leitschwellen, weiß



Klebebordstein



BordsteinOrca CycleLane-Separator



Landeshauptstadt
München
Mobilitätsreferat



WandOrca CycleLane-Separator



Landeshauptstadt
München
Mobilitätsreferat



Leitbord



vorher



nachher

Inhalte



- 1) **Sichtbarkeit** – bei Tag, Trockenheit, Schnee, Nacht, Dämmerung, Nässe (Kfz + Radverkehr)
- 2) **Haltbarkeit** – Beschädigungen und optische Beeinträchtigungen
- 3) **Unterhalt** – Straßenreinigung, Winterdienst und Entwässerung
- 4) **Kosten** – Anschaffung, Reparatur und Betrieb
- 5) **Verkehrssicherheit** – Unfallgeschehen

=> Kontrolle vor Ort

=> Fotodokumentationen

=> Interviews mit der Straßenreinigung sowie dem Winterdienst

=> Zusammenstellung der Anschaffungs-, Reparatur- und Betriebskosten

=> verkehrlichen Meldungen



Protokoll Straßenreinigung
Teststrecke: Domagkastraße West

Datum, Uhrzeit	05.09.2022, 9 Uhr
Treffpunkt	Domagkastraße Bushaltestelle
Anwesenden	Veronika Schegg, Radoslaw Szopak, Yasin Bozan

1) Wie verhält es sich mit der Entwässerung?

Keine Probleme
 Bestimmte Bereiche entwässern nicht
 Großflächige Bereiche entwässern nicht
Sonstige Anmerkungen:
Aufgrund der Längsreinigung durch die Lage am Berg gibt es keine Probleme bei der Entwässerung

2) Wie eignen sich die Elemente für die Straßenreinigung im Allgemeinen?

Sehr gut
 Mittelmäßig, weil: Bürsten können Oberflächen der Elemente nicht reinigen
 Schlecht, weil:
Sonstige Anmerkungen:
Die Reinigung ist Wertestgehend möglich

3) Dauert die Straßenreinigung durch die PBL länger?

Nein
 Ja
Zusätzlicher Zeitaufwand: 10 – 15 min
Begründung: Bürsten reichen nicht über die komplette Breite
Sonstige Anmerkungen:

4) Können alle Flächen gereinigt werden?

Ja
 Nein
Nicht zu reinigende Flächen: Oberflächen der Elemente
Begründung:
Sonstige Anmerkungen:



Impressionen - Sichtbarkeit



BordsteinORCA



Klebebord



Leitschwellen



Leitbord



WandORCA



BordsteinORCA

Ergebnisse - Sichtbarkeit



Sichtbarkeit	Gewichtung	Leitschwelle	Klebebord	WandORCA	Bordstein-ORCA	Leitbord
bei Tag	40 %	4	3	5	3	5
bei Nacht und Nässe	40 %	4	4	5	3	5
bei Schnee	20 %	2	1	4	1	2
Gesamt	100 %	3,6	3	4,8	2,6	4,4

=> für die Gewährleistung einer guten Sichtbarkeit bei allen Witterungsbedingungen müssen linienförmige, flache Elemente durch **ausreichend vertikale Elemente** gekennzeichnet sein. Diese müssen dabei **mit Reflektoren** versehen werden.



Impressionen - Haltbarkeit



Leitbord



Reifenabrieb an vielen Elementen
Verschmutzungen der weißen
Elemente

Klebebordstein



Kompletter Bruch eines Elementes
Klebeverbindung gelöst,
abgebrochene Bruchstücke
Austausch von 20 Elementen

Leitschwelle



Wiederkehrende Verschiebungen
fehlender Klemmfix
anfällig für Verschmutzungen

Leitbaken



Verbogene Kanten auf
mehreren Strecken
bzw. 1 mal Abbruch

Leitbord: Auffahrunfall nach 10 Monaten, Bruch eines Elements, 12 mit Schrammspuren, Warnbake beschädigt
=> Austausch

Leichte Verschmutzungen bei WandORCA und BordsteinORCA, keine Beschädigungen

Ergebnisse - Haltbarkeit



Haltbarkeit	Gewichtung	Leitschwelle	Klebebord	WandORCA	Bordstein-ORCA	Leitbord
nach Beschädigungen	80 %	3	1	5	5	4
nach optischen Beeinträchtigungen	20 %	2	4	4	3	4
Gesamt	100 %	2,8	1,6	4,8	4,6	4

Die Anbringung zusätzlicher Baken zwischen den Klebeborden zur Erhöhung der Sichtbarkeit erfolgte bereits Ende Juli 2022. Im Anschluss wurden jedoch weiterhin Beschädigungen erfasst.

Klebeborde und Leitschwellen mit Klemmfix ohne Verschraubungen für den dauerhaften Einsatz ungeeignet.



Ergebnisse – Reinigung



Grundsätzlich:

- Vorher: mit Großkehrmaschinen zusammen mit der Fahrbahn
Nachher: Kleinkehrmaschinen notwendig, wie bei Radwegen
Durch die Aufkantungen der Elemente sind geringere Geschwindigkeiten für die Kehrmaschinen notwendig.
- In der Regel zwei Einsatzkräfte zum Kehren und eine Einsatzkraft zum Fahren des Kehrfahrzeugs.
=> gründliche Reinigung auch von Flächen, die nicht von der Kehrmaschine erfasst werden.

Darüber hinaus setzt sich Dreck in den Spalten zwischen oder unterhalb der Elemente ab, der nach längerer Zeit zu Pflanzenbildung führen könnte. Insbesondere offene Verschraubungen in den BordsteinORCA und Leitschwellen bieten Angriffsfläche für Ablagerungen.

In allen Teststrecken die gleichen Probleme. Unterschiede je nach Elementtyp bestehen hinsichtlich der Straßenreinigung somit nicht.

Ergebnisse – Reinigung



Da der Reinigungsvorgang selbst an allen Teststrecken problemlos stattfinden kann, erzielen Klebeborde, WandORCA und Leitbord 5 Punkte in der Bewertung. BordsteinORCA und Leitschwellen erhalten auf Grund der leichten Anfälligkeit für Ablagerungen in den offenen Verschraubungen 4 Punkte.



Ergebnisse – Winterdienst



Im Vergleich zu Radfahrstreifen Mehraufwand, da diese nicht mit der Großkehrmaschine geräumt werden können.

Zustand der Teststrecken schlechter als der anliegenden Fahrbahnen, begründet durch die höheren Mengen an auftauenden Streustoffen auf den Fahrbahnen.

Die linienförmigen Elemente der PBL werden durch den Schnee überdeckt und die Sichtbarkeit der PBL nur durch die vertikalen Elemente gewährleistet wird.



Ergebnisse – Winterdienst



Bei größeren Schneemengen fällt der gehäufte Schnee von den Elementen auf die PBL, wodurch ein Nachräumen erforderlich wird.

Für die Beseitigung des geräumten Schnees, wird Platz benötigt wird. Bei Schneefall verbleibt Schnee auf den PBL.

Der Vorteil ist, dass der Schnee von der Fahrbahn an der PBL verbleibt und nicht wie vorher auf den Radfahrstreifen geschoben wird und somit die nutzbare Breite des Radfahrstreifen weitestgehend erhalten bleibt.

=> Auf Grund der genannten Probleme beim Winterdienst werden alle fünf Elemente entsprechend der Bewertungsskala mit 3 Punkten bewertet.



Ergebnisse – Entwässerung



Bei durchgängigen Elementen: Prüfung der Entwässerung und ggf. eine Unterbrechung der Elemente erforderlich.

Bei BordsteinORCA: Entwässerungslücken durch die Entfernung von je drei Elementen auf Höhe der Sinkkästen geschaffen.

Im Rahmen des Verkehrsversuchs konnten an den Teststrecken keine Probleme bei der Entwässerung festgestellt werden. Somit werden WandORCA und Klebeborde mit 5 Punkten bewertet und Leitschwellen, BordsteinORCA und Leitborde wegen der Notwendigkeit zur Prüfung der Entwässerung mit 4 Punkten.

Erkenntnis im Nachgang bei Starkregenereignis:
„Bachbildung“ auf Strecke mit Leitbord



Ergebnisse – Unterhalt



Unterhalt	Gewichtung	Leitschwelle	Klebebord	WandORCA	Bordstein-ORCA	Leitbord
Straßenreinigung	30 %	4	5	5	4	5
Winterdienst	30 %	3	3	3	3	3
Entwässerung	40 %	4	5	5	4	4
Gesamt	100 %	3,7	4,4	4,4	3,7	4,0



Ergebnisse – Kosten



Anschaffungskosten	Leitschwelle	Klebebord	WandORCA	Bordstein-ORCA	Leitbord
Gesamtkosten	19.499 €	46.232 €	45.132 €	48.206 €	51.802 €
davon Materialkosten	13.188 €	30.811 €	34.250 €	33.624 €	40.201 €
Materialkosten pro Meter	113 €/m	141 €/m	332 €/m	235 €/m	319 €/m

In München entstehen durch die angebrachten PBL durchschnittlich Mehrkosten von etwa **10 €/Tag/100 m für die Straßenreinigung**.

Beim **Winterdienst** gibt es keine festen Einsatztage, da nur bei Bedarf geräumt und gestreut wird. Für den Einsatz des Winterdienstes ist **mit Mehrkosten von etwa 75 €/Tag/100 m** zu kalkulieren.

Bei Klebebord (Schäden) und Leitschwelle ohne Verschraubungen (Verschiebungen) wöchentlicher Kontrollturnus durch den Straßenbaustraßenbauer.

Bei den restlichen Elementtypen Kontrollturnus nach der Unterhaltsklasse der jeweiligen Straße.

Ergebnisse – Verkehrssicherheit



Insgesamt sind die Örtlichkeiten, die für die Installation der PBL gewählt wurden, auch in der Vorbetrachtung unauffällig hinsichtlich des Unfallgeschehens.

Aus Verkehrssicherheitssicht spricht nichts gegen den Beibehalt der Anlagen unter Vorbehalt der bautechnischen Eignung der Klebeborde in der Domagkstraße Ost.

In der Brienner Straße wird der Beibehalt der WandORCA explizit empfohlen, da diese, auch wenn sich dies nicht im Unfallgeschehen zeigt, wirksam vor unerlaubtem Bus- und Taxiparken auf dem Radfahrstreifen schützen.

Das subjektive Empfinden der Verkehrssicherheit war nicht Bestandteil des Verkehrsversuchs. Es kann aber aufgrund von bisherigen Erfahrungswerten und unaufgefordert vorgetragendem Feedback von Nutzer*innen aber davon ausgegangen werden, dass an den Teststrecken das subjektive Verkehrssicherheitsempfinden der Nutzer*innen durch die PBL gesteigert werden konnte.

Anpassungen während des Versuchs



Klebebord

Zur Verbesserung der Sichtbarkeit wurden drei feste Leitbaken montiert.



WandORCA

Zusätzliche Flexpoller an Feuerwehrezufahrt, um unrechtmäßiges Beparken des Radfahrstreifens durch Taxen zu verhindern. Im Rahmen einer Testfahrt der Feuerwehr wurde die Umsetzbarkeit der Ein- und Ausfahrt über die Flexpoller bestätigt.



WandORCA

Elemente an Zufahrt zum israelischen Generalkonsulat wurden versetzt, um die Ein- und Ausfahrt zu vereinfachen.

Anpassungen während des Versuchs



Schaffung von Entwässerungslücken auf Höhe der Sinkkästen: Entfernung von je drei Elementen, Anbringen von Endstücken, Setzen von Pollern zur Erhöhung der Sichtbarkeit



Schaffung einer Abbiegelücke zwischen den Elementen



Versatz der Sicherungsbake in Richtung Fahrbahn am Beginn der PBL, um den Eingang an der Engstelle zu verbreitern.

Sonstiges



Feuerwehr:

Für den dauerhaften Einsatz von PBL an Stellen, die zur Hilfsfristerfüllung notwendig sind:

=> Elemente die überfahren werden können (von PKW, daher max. 8 cm).

Generelle Themen bei allen Neuplanungen: Anleiterbarkeit, Strecken mit Relevanz für die Hilfsfristerfüllung

Polizei:

Aus Einsatzgründen sollten Protected Bike Lanes möglichst so ausgestaltet sein, dass sie von Einsatzfahrzeugen (auch Pkw) von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) überfahren oder an geeigneten „Durchlassstellen“ in ausreichender Anzahl passiert werden können.

Nutzung der Radfahrstreifen:

Die Radfahrstreifen auf der Teststrecke mit Leitbord wurden zum Teil auch im Gegenverkehr genutzt.

Mögliche Ursachen: mangelhafte Querungsmöglichkeiten, großzügige Breite, massive Ausführung

Ergebnisse – Gesamt



Kriterium	Gewichtung	Leitschwelle	Klebebord	WandORCA	Bordstein-ORCA	Leitbord
Sichtbarkeit	25%	3,6	3,0	4,8	2,6	4,4
Haltbarkeit	40%	2,8	1,6	4,8	4,6	4,0
Unterhalt	30%	3,7	4,4	4,4	3,7	4,0
Materialkosten	5%	5,0	5,0	1,0	3,0	1,0
Gesamt	100%	3,4	3,0	4,5	3,8	4,0
Platzierung		4.	5.	1.	3.	2.

1. **WandORCA:** Haltbarkeit, Sichtbarkeit, weniger Fläche für Ablagerungen, Entwässerung unproblematisch.
2. **Leitbord:** mit regelmäßigen Entwässerungslücken, massive und durchgängige Barriere.
3. **BordsteinORCA:** mit regelmäßigen Entwässerungslücken und Ergänzung durch vertikale Elemente, Haltbarkeit
4. **Leitschwellen mit Klemmfix:** mit regelmäßigen Entwässerungslücken, nur mit Verschraubung
5. **Klebeborde:** insbesondere wegen ihrer Anfälligkeit für Schäden und mäßigen Sichtbarkeit nicht für dauerhaften Einsatz geeignet.

Ergebnisse für den Regelbetrieb



- die Anordnung eines Radfahrstreifens sowie der für die Protektionselemente notwendigen Sperrflächen muss rechtlich möglich sein
- vertikale Elemente zur besseren Sichtbarkeit
- Breiten:
Sperrfläche inklusive Protektionselement $\geq 0,75$ m
nutzbare Breite des Radfahrstreifens $\geq 2,00$ m
- Abstände zum Trennelement von jeweils mindestens 0,3 m (analog VwV-StVO zu Verkehrszeichen)
- im Vergleich zu einfachen Radfahrstreifen erhöhter Zeit-, Personal, Fahrzeug- und Materialaufwand
- weiter Erfahrungen sammeln
- aus Sicht der Verwaltung grundsätzlich nur als (mehrjährige) Übergangslösung, kein Ersatz für bauliche Maßnahmen

Wie geht's in München weiter?



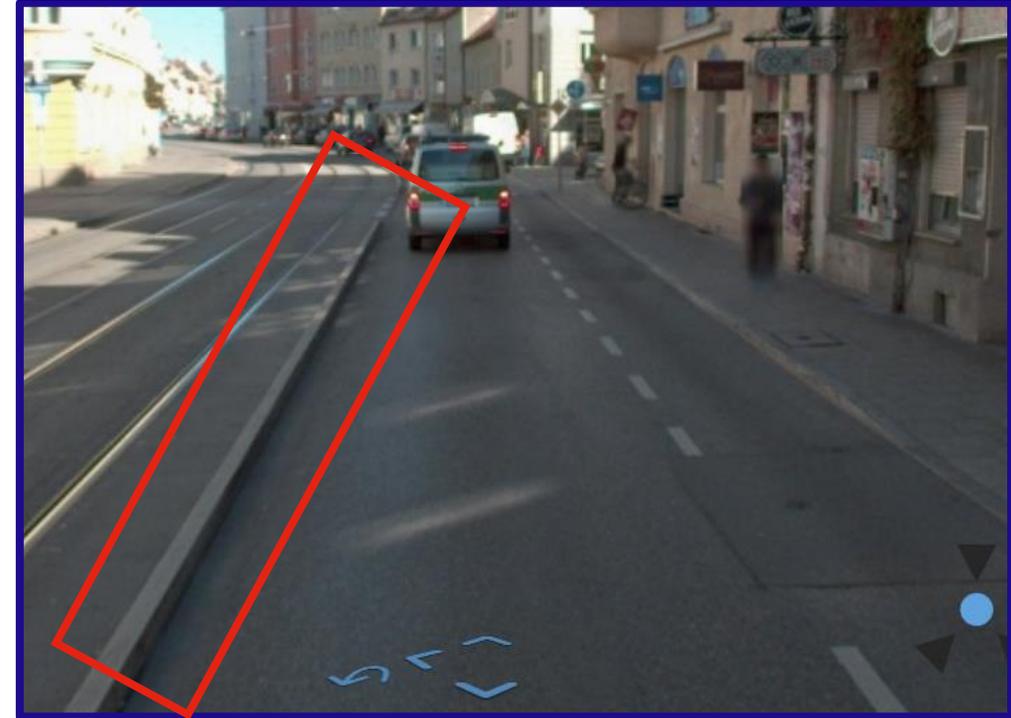
=> Finden wir noch Örtlichkeiten zur „Aufrüstung“ des Bestands?

im Vergleich zu bestehenden Radfahrstreifen hoher Platzbedarf

=> Lösungsansatz PBL rechts neben Parkplätzen

aktuell drei Projekte in Abstimmung,
neue Fragestellungen zu lösen

- funktional
- Dimensionierung
- „Stolperfalle“ Bord



München, Tegernseer Landstraße. Quelle: LHM

Unabhängig von den untersuchten Fragestellungen und im Hinblick auf eine stadtweite Verwendung:

=> „Ist das schön?“

Wie geht's in München weiter?

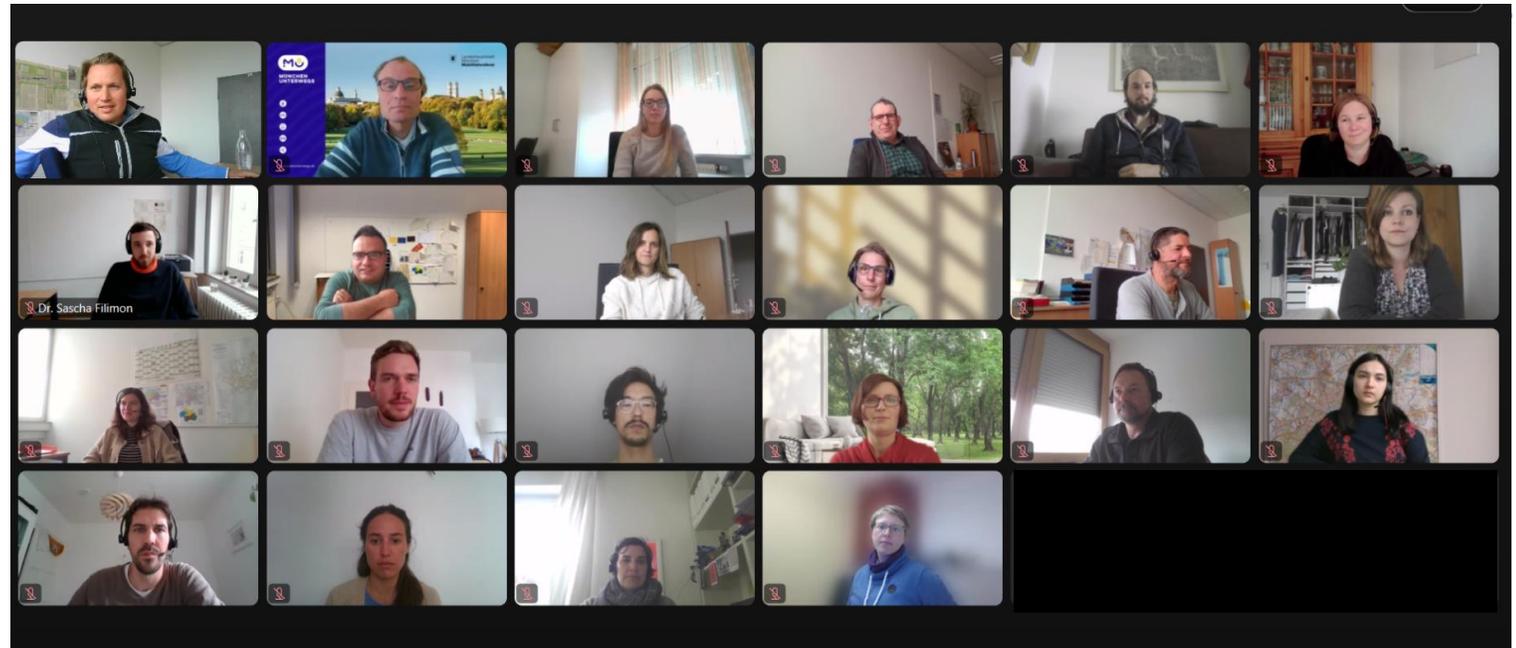


Politische Erwartungshaltung seitens Politik, Öffentlichkeit und Radentscheid an Alternativen zu ungeschützten Markierungslösungen und baulichen Radwegen sehr groß.

=> Alle derzeit bekannten Führungsformen werden in Einzelprojekten als Übergangs- und/oder dauerhafter Lösungsansatz geprüft und ggf. als Variante ausgearbeitet, Stadtrat entscheidet final.

Wichtig: Alle relevanten (Verwaltungs-)Akteure bereits in bei den ersten Entwürfen dabei:

- Verkehrsplanung inklusive Parkraummanagement
- Straßenverkehrsbehörde LSA-Planung, Anordnung
- Straßenbaulastträger
- Verkehrsbetriebe
- Stadtplanung
- Grünplanung
- Branddirektion
- weitere bei Bedarf (Luft, Lärm, besondere Spartenlage)



Wie geht's in München weiter?



TOP-Thema wie immer „Die eierlegende Wollmilchsau“

- alles muss funktional besser und breiter werden
- schnellere Planung und Umsetzung
- alle „mitnehmen“



Alternativen!?



- möglichst billig
- auch subjektiv sicher
- => ungeschützte Schutz- oder Radfahrstreifen nur Rückfallebene
- => bauliche Radwege zu langwierig und zu teuer

Wie geht's bundesweit weiter?



Was ist ein „geschützter Radfahrstreifen“ und/oder ein „Radweg auf Fahrbahnniveau“?

Definition und Regelungen notwendig: verkehrsrechtlich, Breiten, Bauformen, Protektionselemente, Abstände Trennelement zu Radverkehrsanlagen und zur Fahrbahn, Parkständen, Gesamtbreite
= kein „Stand der Technik“, Fortschreibung ERA, StVO, VwV



Berlin, Schönhauser Allee, Radfahrstreifen

Quelle : <https://www.infravelo.de/meldung/schoenhauser-allee-fertiggestellt/>



München, St.-Magnus-Straße, Radweg auf Fahrbahnniveau

Quelle: LHM

Fazit



Die Führungsformen im Radverkehr diversifizieren sich weiter, bundesweite Regelungen stehen noch aus. Phase des „Lernprozesses“ über Pilotprojekte auch in anderen Städten (Berlin, Würzburg, Frankfurt, Bochum).

Perspektivisch werden „Geschützte Radfahrstreifen“ oder „Radwege auf Fahrbahnniveau“ den Werkzeugkasten erweitern.

Das damit automatisch eine flächendeckende, billigere oder schnellere Lösung alternativ oder im Vorgriff zu geplanten Bauprojekten einhergeht, ist derzeit in München (noch) nicht zu erkennen.

Dies ist auch durch die komplexen Anforderungen und Rahmenbedingungen der jeweiligen Einzelprojekte zu erklären.

Eine sinnvolle Planung, auch mit Verbesserungen für andere Belange, ist in der Regel nur in Kombination mit baulichen Maßnahmen umsetzbar.



Integrierter Planungsansatz (Quelle: LHM, 2023)



**MÜNCHEN
UNTERWEGS**

Wie immer:

Alles fließt und
alles bleibt im Fluss.

(sonst wär's ja auch langweilig)

Landeshauptstadt München
Mobilitätsreferat

muenchenunterwegs.de

