

**Beschluss des Kantonsrates  
zum Postulat KR-Nr. 281/2021 betreffend Fussgänger-  
und velofreundliche Lichtsignalsteuerung**

(vom .....)

*Der Kantonsrat,*

nach Einsichtnahme in den Bericht und Antrag des Regierungsrates vom 10. Juli 2024,

*beschliesst:*

I. Das Postulat KR-Nr. 281/2021 betreffend Fussgänger- und velofreundliche Lichtsignalsteuerung wird als erledigt abgeschrieben.

II. Mitteilung an den Regierungsrat.

---

Der Kantonsrat hat dem Regierungsrat am 29. August 2022 folgendes von den Kantonsräten Felix Hoesch, Zürich, Thomas Schweizer, Hedingen, und Thomas Wirth, Hombrechtikon, am 12. Juli 2021 eingereichte Postulat zur Berichterstattung und Antragstellung überwiesen:

Der Regierungsrat wird eingeladen, bei Lichtsignalanlagen die Grünphasen für den Fuss- und Veloverkehr bedarfsgerechter zu steuern. Dazu sollen in einem Pilotprojekt auch neue Technologien getestet werden, welche den Fuss- und Veloverkehr automatisch erfassen. Die Erfassung soll dazu dienen, die Zahl und Länge der Grünphasen für den Fuss- und Veloverkehr zu optimieren und damit sicherer und attraktiver zu gestalten. Aus dem Pilotprojekt sollen Erkenntnisse für die Umsetzung bei den übrigen Anlagen abgeleitet werden.

---

## *Bericht des Regierungsrates:*

### **I. Ausgangslage**

Mit dem Postulat werden eine Optimierung der Verkehrssteuerung durch Lichtsignalanlagen (LSA), insbesondere für den Fuss- und Veloverkehr, sowie die Prüfung von entsprechenden Massnahmen verlangt. Darüber hinaus soll ein Pilotprojekt zur Erhebung der entsprechenden Daten durchgeführt werden.

Im Hinblick auf die Berichterstattung zum Postulat hat die Volkswirtschaftsdirektion bzw. deren Amt für Mobilität (AFM) deshalb 2023 verschiedene Pilotprojekte in den Städten Winterthur, Schlieren, Dietikon und Wetzikon durchgeführt, um die bedarfsgerechte Steuerung der Grünphasen für den Fuss- und Veloverkehr zu ermitteln. Dabei wurden Optimierungsansätze für Fussgängerquerungen und für Velofahrende getestet. Mithilfe der Daten und Erkenntnisse, die aus diesen Pilotprojekten gewonnen werden konnten, wurden Ansätze für die Optimierung der Verkehrssteuerung erarbeitet. Dabei wurden auch die Erkenntnisse aus den Versuchsbetrieben mit Wärmebildkameras in der Stadt Basel bzw. im Kanton Basel-Stadt berücksichtigt. Die Zahlen und Auswertungen stützen sich auf Daten von Mai 2023.

Für das bessere Verständnis werden einleitend zunächst die technischen und rechtlichen Grundlagen, die Funktionsweise sowie die Steuerungsarten von LSA erläutert. Dabei wird zwischen LSA mit Fussgängerquerungen und solchen für Velofahrende unterschieden (Kap. 2). Da der Fokus des Postulats auf dem Fuss- und Veloverkehr liegt, werden die Möglichkeiten von anderen Verkehrsteilnehmenden im Postulatsbericht nicht vertieft behandelt. Im Anschluss werden gestützt auf die Ergebnisse der durchgeführten Pilotprojekte Ansätze für eine bedarfsgerechtere Steuerung dargelegt (Kap. 3). Abschliessend werden die Erkenntnisse der Untersuchungen zusammengefasst sowie Massnahmen aufgezeigt (Kap. 4).

### **2. Funktionsweise und Steuerungsarten von Lichtsignalanlagen**

#### **2.1 Grundlagen**

Der Kanton Zürich betreibt rund 330 LSA. 230 davon sind LSA mit Fussgängerquerungen. 248 LSA liegen gemäss Velonetzplan auf dem Velonetz. Sämtliche Anlagen sind an eine gebietsabhängige Zentrale, den sogenannten Gebietsrechner, und an das übergeordnete Leitsystem (UeLS) angebunden. Bedient wird das UeLS durch die Betriebsleitzentrale Urdorf und die Verkehrsleitzentrale der Kantonspolizei in Zürich.

Für die Planung und den Betrieb von LSA wird in der Schweiz auf die Normen des Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) abgestellt. Der privatrechtliche Verein ist ein Zusammenschluss von rund 2400 Fachleuten, Unternehmen und Institutionen des privaten und des öffentlichen Sektors, die sich mit der Planung, der Projektierung, dem Bau, dem Betrieb, dem Unterhalt, den Baustoffen, der Nutzung und dem Rückbau von Verkehrsanlagen befassen. Die Normen des VSS bilden den aktuellen Stand der Technik ab.

In rechtlicher Hinsicht ist sodann das kantonale Recht betreffend die Priorisierung der einzelnen Verkehrsteilnehmenden zu beachten. Gemäss § 14 Abs. 3 des Strassengesetzes (LS 722.1) sind die Bedürfnisse des öffentlichen Verkehrs prioritär und Bedürfnisse von Personen, die zu Fuss gehen oder Velo fahren, angemessen zu berücksichtigen.

### ***2.2 Umlaufzeit als zentraler Faktor bei Lichtsignalanlagen***

Die Umlaufzeit bestimmt die technische Wartezeit für den querenden Fuss- oder Veloverkehr, also die Zeitdauer von der Anmeldung durch die erste ankommende Person oder das erste ankommende Fahrzeug bis zur Grünfreigabe. Die technische Wartezeit entspricht der maximalen Wartezeit. Die erste Person oder das erste ankommende Fahrzeug, die bzw. das sich an einer Anlage durch Anmeldeleiste bzw. Schleife für die Querung anmeldet, muss somit die maximale Wartezeit abwarten. Alle Personen oder Fahrzeuge, die nach dieser Anmeldung bei einer Anlage eintreffen, haben eine kürzere Wartezeit bis zur Grünfreigabe.

In der Regel ist ein Umlauf abgeschlossen bzw. beginnt neu, wenn alle sogenannten Signalgruppen, für die eine Anmeldung vorliegt, mindestens einmal Grün hatten. Die Signalgruppen bilden dabei die einzelnen Ströme des motorisierten Individualverkehrs (MIV), des öffentlichen Verkehrs (öV) oder der Fussgängerinnen und Fussgänger sowie Velofahrenden. Bei Fussgängerinnen und Fussgängern erfolgt die Anmeldung in der Regel durch Betätigung einer Anmelde- bzw. Drucktaste (vgl. dazu Ziff. 2.4). Bei Fahrzeugen des MIV sowie grundsätzlich auch bei Velofahrenden (vgl. dazu Ziff. 2.5) erfolgt die Anmeldung mittels Induktionsschleifen im Strassenbelag. Die Schleifen erzeugen ein induktives Magnetfeld, mit dem das Metall der darüberfahrenden oder stehenden Fahrzeuge erkannt wird. Busse des öV melden sich in der Regel mittels Funks an der LSA an, um die entsprechenden Signalgruppe auf Grün zu schalten. Der öV wird bei der Grünfreigabe in der Regel bevorzugt. Die Umlaufzeit wird also massgeblich durch das Verkehrsaufkommen und die Bevorzugung des öV bestimmt.

### **2.3 Steuerungsarten von Lichtsignalanlagen**

Grundsätzlich wird bei LSA zwischen zwei Steuerungsarten unterschieden: dem Lokalbetrieb (Lokalsteuerung) und dem koordinierten Betrieb (Koordination).

Die Lokalsteuerung wird bei Knoten angewendet, die über keine in Verbindung stehenden Nachbarknoten verfügen. Die Verteilung der Grünzeit richtet sich bei der Lokalsteuerung vollständig nach dem Verkehrsaufkommen. Die Signalgruppen erhalten nur Grün, wenn sie Verkehr aufweisen. Der Phasenablauf, d. h. die Reihenfolge der Grünfreigabe für die Signalgruppen, ist bei der Lokalsteuerung deshalb frei und die Umlaufzeit variabel (zur Umlaufzeit vgl. Ziff. 2.2). Die Steuerungsart der Koordination wird hingegen verwendet, wenn mehrere Knotensteuerungen innerhalb derselben Achse aufeinander abgestimmt werden. Der Phasenablauf und die Umlaufzeit sind in diesem Fall vorgegeben.

Sowohl im Lokal- als auch im koordinierten Betrieb wird der öV bevorzugt.

Bei der Steuerungsart Lokalbetrieb variiert die Umlaufzeit in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung zwischen 30s und 75s. Bei starker öV-Bevorzugung kann sie im betreffenden Umlauf aber auch auf mehr als 120s anwachsen. In der Steuerungsart der Koordination hingegen, wo die Umläufe vorgegeben werden, variiert die Umlaufzeit zwischen 60s und 80s. 90-s-Umläufe bilden die Ausnahme und kommen nur bei sehr komplexen Koordinationen und während der Hauptverkehrszeit zum Einsatz.

### **2.4 Funktionsweise von Lichtsignalanlagen mit Fussgängerquerungen**

Bei den rund 230 kantonalen LSA mit Fussgängerquerungen muss in der Regel die Fussgängerphase durch Betätigung der Anmelde Taste manuell ausgelöst werden. Menschen mit Behinderungen können über eine zusätzliche, gekennzeichnete Taste eine längere Grünphase auslösen. Bei zwei der Anlagen sind berührungslose Fussgänger-Anmeldesensoren im Einsatz. Bei weiteren knapp 30 LSA sind die Grünphasen für Fussgängerinnen und Fussgänger im Signalprogramm so eingebunden, dass sie automatisch mindestens einmal pro Umlauf geschaltet werden und somit keine Anmeldung erforderlich ist.

Die mittlere technische Wartezeit, also die mittlere Wartezeit von der Anmeldung bis zum Grünbeginn aller Fussgängerquerungen, beträgt in der Abendspitze (ASP) 28s und in der Morgenspitze (MSP) 24s. Die mittlere Umlaufzeit liegt in der ASP bei 71s und in der MSP bei 64s. Grundsätzlich gibt es für den Fuss- und Veloverkehr keine definierten wartezeitbasierten Qualitätsbedingungen. Um die Wartezeiten einordnen und mit den Verkehrsqualitätsstufen (VQS) des MIV vergleichbar zu machen,

wurden die folgenden Festlegungen getroffen: Wartezeiten unter 20 s entsprechen der VQS A (sehr gut), Wartezeiten unter 30 s der VQS B (gut) und Wartezeiten unter 40 s werden mit einer VQS von C bewertet (zufriedenstellend).

### ***2.5 Funktionsweise von Lichtsignalanlagen mit Veloverkehr***

Der Veloverkehr auf der Strasse wird steuerungstechnisch in der Regel innerhalb der Signalgruppen des MIV geführt, wobei sie teilweise über vorgezogene Velohaldebalken oder Aufstellbereiche verfügen. Insgesamt bestehen rund 50 separate Schleifen bei 15 Anlagen für die Anmeldung von Velos. Veloquerungen über die Strasse werden dagegen den Fussgänger-Signalgruppen zugeordnet. Bei fünf Anlagen werden zusätzlich zu den Fussgängerdrückern separate Velodrücker eingesetzt. Eigene Signalgruppen zur individuellen Steuerung der Velofahrenden werden bei Neubauten oder Sanierungen geprüft.

## **3. Untersuchte Ansätze für die Optimierung der Steuerung**

Um die mit dem Postulat geforderte bedarfsgerechtere Steuerung der Grünphasen für den Fuss- und Veloverkehr bei den LSA im Kanton Zürich zu erreichen, bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. Diese wurden anhand realer wie modellierter Testbetriebe analysiert, wobei sowohl Ansätze im Bereich der LSA-Programmierung als auch im Bereich automatischer Erfassung bzw. Anmeldung getestet wurden.

### ***3.1 Ansätze im Bereich der LSA-Programmierung***

#### ***a. Modellhafter Test in Winterthur***

In Winterthur wurden verschiedene Steuerungsansätze zur Verbesserung des Fuss- und Veloverkehrs mittels Verkehrsflusssimulationen geprüft. Die Untersuchungen wurden für den Einzelknoten Brühleck sowie das koordinierte System Frauenfelderstrasse bestehend aus drei Knoten durchgeführt. Um den zeitlich auftretenden, unterschiedlichen Belastungs- und Auslastungssituationen gerecht zu werden, wurden die Auswirkungen für insgesamt sechs Zustände untersucht. Diese unterscheiden sich in Bezug auf die Verkehrsbelastungen im Fuss- und Veloverkehr, im öV und im MIV. Sie bilden damit mögliche Situationen in der Stadt, der Agglomeration und dem ländlichen Raum jeweils für eine Nebenverkehrszeit und eine Hauptverkehrszeit ab.

Zur Optimierung des Fuss- und Veloverkehrs am Knoten Brühleck erweist sich ein Phasentausch, also eine Veränderung der Abfolge der Signalgruppen, als zielführend. Dieser Tausch bringt in allen sechs Szenarien eine Verbesserung für alle Verkehrsteilnehmenden. Andere untersuchte Varianten, wie z. B. kürzere Umlaufzeiten, eine stärkere Berücksichtigung der Wartezeiten oder eine Dauermeldung in Kombination

mit längeren Freigabezeiten, verbessern zwar ebenfalls die Bedingungen für den querenden Fuss- und Veloverkehr, verlängern aber auch die Wartezeiten für den MIV.

Im koordinierten System Frauenfelderstrasse kann die Situation für den Fuss- und Veloverkehr mit kürzeren Umlaufzeiten verbessert werden. Mit dieser Variante profitieren gegenüber der heutigen Situation auch die anderen Verkehrsmittel. Die Varianten Daueranmeldung mit längeren Freigabezeiten und kürzere Umlaufzeit am massgeblichen Knoten in der Koordination führen zwar teilweise zu höheren Wartezeitreduktionen, aber auch zu höheren Verlustzeiten insbesondere für die zwei betroffenen Trolleybuslinien 1 und 5. Die Variante mit kürzeren Umlaufzeiten ermöglicht insgesamt eine ausgewogenere Verbesserung für alle Verkehrsteilnehmenden.

### *b. Realer Test in Schlieren*

An drei LSA in Schlieren wurden steuerungstechnische Anpassungen zur Optimierung der Verkehrsqualität für den Fuss- und Veloverkehr im laufenden Betrieb getestet. Bei der Auswahl der LSA für diesen Test wurde darauf geachtet, dass verschiedene Lichtsignaltypen abgedeckt sind (koordiniert, vollverkehrsabhängig, mit/ohne Bus bzw. Tram, hohe/tiefe Auslastung). Das Ziel der getesteten Ansätze ist aufgrund der bestehenden Situation die Verringerung der mittleren und der maximalen technischen Wartezeiten, also der Zeit von der Anmeldung bis zur Grünfreigabe, des Fuss- und Veloverkehrs (nachfolgend vereinfachend Wartezeit genannt). Dabei wurden die Auswirkungen auf den öV und den MIV berücksichtigt, um die Gesamtverkehrsqualität zu gewährleisten.

Gestützt auf die Erkenntnisse der untersuchten Anlagen in Schlieren gibt es drei systematische Ansätze, um die Wartezeiten einer Signalgruppe an einer LSA durch eine Anpassung des Signalprogramms zu senken:

#### *– Ansatz 1: Verringerung der Umlaufzeit*

Durch die Verringerung der Umlaufzeit wird automatisch die Wartezeit jeder/jedes Verkehrsteilnehmenden gesenkt, da davon ausgegangen werden kann, dass jede Signalgruppe in einem Umlauf mindestens einmal Grün erhält. Kürzere Umlaufzeiten können nur durch eine Verringerung des Grünangebots pro Phase erreicht werden. Dies hat mehr Phasenwechsel und eine geringere Leistungsfähigkeit für den MIV zur Folge.

#### *– Ansatz 2: Begrenzung der maximalen Wartezeit*

Der zweite Ansatz ist die Begrenzung der Wartezeit einzelner Signalgruppen. Das heisst, eine Fussgängersignalgruppe bekommt z. B. spätestens 40s nach der Anmeldung Grün. Dies ist ein starker Eingriff, der insbesondere bei koordinierten Anlagen den geplanten Verkehrsablauf beeinflusst.

– *Ansatz 3: Signalgruppe mit Priorität behandeln*

Generell kann jede Signalgruppe mit Priorität behandelt werden. In der Programmierung der Steuerung kann definiert werden, wann und wie die Signalgruppen Grün erhalten. Der Aufwand für die Umsetzung dieser Eingriffe ist gross und er muss mit allen anderen Sondereingriffen innerhalb der LSA-Steuerung im Einzelfall geprüft werden.

Die steuerungstechnische Umsetzung der drei beschriebenen Ansätze kann folgendermassen erfolgen:

- Wartezeit auf Signalgruppen mit Fuss- und Veloverkehr begrenzen
- Senkung der maximalen Grünzeiten im MIV
- Grünrückkehr Fussverkehr (automatische Grünfreigabe)
- Priorisierung des Fuss- und Veloverkehrs vor «feindlichen» Signalgruppen
- Zusätzliche Fuss-/Veloverkehrsphase im Umlauf
- MIV-Anmeldung auf Stauschleife unterbinden
- Grünreserven auf «feindlichen» MIV-Signalgruppen entfernen
- Signalgruppen mit Fuss-/Veloverkehr zusammen mit öV-Priorität behandeln
- Koordinationen auflösen (Wechsel in den Lokalbetrieb)
- Veloverkehr mit eigenen Signalgruppen ausstatten
- Übergeordnete Steuerparameter auf Gebietsrechner anpassen

Bezogen auf die drei Ansätze hat sich im Testbetrieb der drei LSA in Schlieren eine Verkürzung der Umlaufzeit als sinnvollste Methode erwiesen. Diese Verkürzung steht in Hauptverkehrszeiten allerdings in Konkurrenz mit weiteren Bedürfnissen wie der Gewährleistung einer zufriedenstellenden Gesamtverkehrsqualität, der Bevorzugung des öV oder akzeptabler Wartezeiten und Rückstaulängen im MIV.

**3.2 Ansätze im Bereich der automatischen Erfassung bzw. Anmeldung**

*a. Test von Wärmebildfassung in Dietikon für Fuss- und Veloverkehr*

Zur Verbesserung der Querungsverhältnisse wurde eine LSA in Dietikon mit Wärmebildkameras ausgerüstet. Diese Kameras detektieren auf definierten Flächen Fussgängerinnen und Fussgänger sowie Velofahrende und erzeugen eine Anmeldung an der Anlage in Abhängigkeit der erfassten Geh- bzw. Fahrriichtung. Die Untersuchungen zeigen, dass die thermische Videodetektion technisch grundsätzlich funktioniert. Fehlanmeldungen können, allerdings mit einem grossen personellen und technischen Aufwand für die Abstimmung aller Parameter, auf ein annehmbares Mass verringert werden. Unter den räumlichen Bedingungen, wie sie im Testumfeld anzutreffen waren, bringt die automatische Detektion aber keinen spürbaren Mehrwert für die Verkehrsteilnehmen-

den. Die Detektionsfelder sind aufgrund der fehlenden Eindeutigkeit der Zuläufe klein und liegen nahe an den Masten, sodass insbesondere Velofahrende in der Regel bereits vor der Detektion durch die Kamera am Fussgängerdrücker ankommen und diesen manuell betätigen.

*b. Test von Wärmebildfassung in Wetzikon für Rollstuhlfahrende*

An der LSA am Knoten Zürcher-/Haldenstrasse in Wetzikon wurden für den Fussgängerübergang über die Zürcherstrasse Wärmebildkameras zur Erfassung von Rollstuhlfahrenden, die aus körperlichen Gründen die Fussgängerdrücker nicht betätigen können, installiert. Die Videoaufzeichnungen bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen zeigen, dass die automatische Anmeldung für Rollstuhlfahrende grundsätzlich gut funktioniert. Bei der Justierung sind Kompromisse allerdings unumgänglich: Die Detektionsfelder sind sehr klein und die Zeitdauer bis zum Auslösen einer Anmeldung ist lang. Eine lange Zeitdauer bis zur Anmeldung verringert zwar potenzielle Fehlanmeldungen, z. B. durch Personen, welche die Strasse gar nicht queren möchten oder durch Kleintiere, Blätter usw., bringt aber für den übrigen Fuss- und Veloverkehr im Vergleich zum Fussgängerdrücker keinen Komfortgewinn.

*c. Versuchsbetriebe bei Fussgängerübergängen in Basel-Stadt*

Im Kanton Basel-Stadt sind einige lichtsignalgeregelt Fussgängerübergänge mit Wärmebildkameras zur Detektion ausgestattet. Das Postulat wurde u. a. mit einem Hinweis auf ein Pilotprojekt des Kantons Basel-Stadt begründet. Die gemachten Erfahrungen können im Grundsatz auch auf den Kanton Zürich angewendet werden. Die wichtigsten Erkenntnisse der bisherigen Tests im Kanton Basel-Stadt sind:

- Die Entfernung der richtungsabhängigen Detektion erhöht die Reaktionszeit der LSA, d. h., eine weiter entfernte Detektion erhöht die Wahrscheinlichkeit, bei Ankunft an der LSA direkt Grün zu erhalten.
- Die Kameraposition (Höhe und Winkel) muss einzeln geprüft bzw. optimiert werden.
- Die Querungsrichtung muss eindeutig gegeben sein. Ist dies nicht der Fall, lösen auch Fussgängerinnen und Fussgänger eine Anmeldung aus, welche die Strasse an dieser Stelle nicht queren möchten oder die sich sogar von der Strasse wegbewegen.
- Die optimale Distanz von Detektionsfeld zu Fussgängerstreifen bzw. Fahrbahnrand liegt bei etwa 7 m (bei eindeutiger Gehrichtung).
- Allfällige Belegungszeiten auf Kameraseite sind zu deaktivieren. In Wetzikon beispielsweise wurden diese Zeiten lang gewählt, um Fehlanmeldungen zu verringern. Entsprechend ergibt sich der angestrebte Gewinn für Rollstuhlfahrende, aber nicht für den übrigen Verkehr.
- Die Linse muss regelmässig gereinigt werden. Beispielsweise führten Spinnweben, die im Wind flatterten, vereinzelt zu Falschanmeldungen.



- Nach einer Angewöhnungszeit von rund drei Monaten wurden die Fussgängerdrücker von den ankommenden Personen nicht mehr betätigt. Sie verliessen sich auf die automatische Anmeldung.
- Es sind sehr viel Konfigurationsaufwand und Versuche notwendig.

Zusammenfassend besteht demnach ein hoher Initialaufwand, bis alle Parameter für die Wärmebilddetektion den gewünschten Funktionsumfang abdecken. Aufgrund des erzielten Komfortgewinns gegenüber konventionellen Fussgängeranmeldungen werden aber die Versuche mit wärmebildbasierten Detektoren trotz des hohen Aufwands fortgeführt.

### ***3.3 Untersuchung zur Verbesserung der LSA-Steuerung für Velofahrende***

Ergänzend zu den vorgängig erläuterten Tests wurde die grundsätzliche Eignung derjenigen LSA, die sich auf dem Velonetz gemäss Velonetzplan befinden, für den Einsatz von sogenanntem Vorgrün sowie dem indirekten Linksabbiegen für den Veloverkehr, insbesondere zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, untersucht. Bei Vorgrün schaltet die Veloampel bis zu fünf Sekunden früher auf Grün als die Ampel für den übrigen Verkehr. Dadurch haben Velos freie Fahrt und bleiben für die Autofahrenden immer im Blick. Im Falle des indirekten Linksabbiegens bleiben die Velofahrenden am rechten Fahrbahnrand, während sie auf die Kreuzung zufahren und diese zur Hälfte queren. Auf der von rechts einmündenden Strasse ist dazu vorne eine besondere Fläche markiert, auf der Velofahrende anhalten, abdrehen und warten können. Sobald die LSA auf grün schaltet, kann die Kreuzung erneut geradeaus gequert werden. Die Möglichkeit für das indirekte Linksabbiegen ist signalisiert.

Beurteilt wurden 248 LSA. Die Auswertung ergab, dass sich 73 Knoten gut für Vorgrün und 37 Knoten gut oder bedingt für indirektes Linksabbiegen eignen. Ausserdem wurden die prioritär zu behandelnden Knoten bestimmt. Die Priorisierung beruht auf einer Verbesserung der Sicherheit beim Velofahren (Unfallverhütung) in Kombination mit denjenigen Knoten, die ein grosses Verbesserungspotenzial aufweisen bzw. bei denen mehrere Verkehrsbeziehungen durch die Umsetzung von Massnahmen profitieren.

## **4. Erkenntnisse der Untersuchungen und vorgesehene Massnahmen**

### ***4.1 Potenzial für bedarfsgerechte Steuerung einzelner Anspruchsgruppen***

Die Ergebnisse der steuerungstechnischen Massnahmen in Winterthur und Schlieren zeigen, dass es bei LSA immer Optimierungspotenzial für eine bedarfsgerechtere Steuerung einzelner Anspruchsgruppen

gibt. Die Verkehrsflusssimulationen und die realen Anpassungen der LSA-Programmierung verdeutlichen aber auch, dass die Grünzeiten der einzelnen Signalgruppen in Konkurrenz zueinander stehen. Vor einer Anpassung sind deshalb die Auswirkungen auf alle Verkehrsmittel gründlich zu prüfen. Bezogen auf die untersuchten Situationen in Schlieren und Winterthur hat sich gleichwohl eine Verkürzung der Umlaufzeit als sinnvollste Methode erwiesen. Dieser Ansatz in Kombination mit fest eingebundenen Grünphasen wird auch in der Stadt Zürich vielerorts seit Längerem erfolgreich umgesetzt.

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse ist vorgesehen, künftig bei jeder Sanierung oder grösseren Anpassung der kantonalen Anlagen den allgemeinen Steuerungsablauf einschliesslich der Wartezeiten zu analysieren und bedarfsgerecht anzupassen. Auch die übergeordnete Parametrierung auf dem Gebietsrechner wird überprüft und angepasst, weil sich die räumlichen und verkehrlichen Voraussetzungen im Laufe eines langjährigen Betriebs in der Regel verändert haben.

Bei rund 30 LSA wurde hinsichtlich der Wartezeiten für den Fuss- und Veloverkehr ein erhöhter Optimierungsbedarf festgestellt. Deshalb ist geplant, diese Anlagen ausserhalb des technischen Sanierungsbedarfs zu überprüfen und ihre Programmierung gegebenenfalls zu optimieren. Das AFM wird die entsprechenden Aufgaben in Abstimmung mit dem Tiefbauamt und der Kantonspolizei vorbereiten und schrittweise beauftragen.

#### ***4.2 Automatische Detektion***

Die durchgeführten Tests in Dietikon und Wetzikon sowie die Versuche in Basel-Stadt zeigen, dass die automatische Detektion des Fuss- und Veloverkehrs mittels Wärmebildkameras technisch zwar funktioniert, aber nur einen verkehrlichen Mehrwert bringt, wenn die Querungsrichtung frühzeitig und eindeutig bestimmbar ist und die Parametrierung der Steuerung sorgfältig darauf abgestimmt werden kann. Der Initial- sowie Unterhaltsaufwand ist deutlich grösser als beim heute eingesetzten System mit physischen Drückern. Aus den Tests lassen sich zusammenfassend folgende Erfolgsfaktoren für den Einsatz von Wärmebildkameras ableiten:

- Die Querungsrichtung muss eindeutig und frühzeitig erkennbar sein.
- Fuss- und Veloverkehr sind separat zu führen.
- Die Wahl der Kamerastandorte, die Ausrichtung der Detektionsfelder und die Parametrierung sind sehr sorgfältig vorzunehmen.
- Die Funktionalitäten von Steuerung und Kamera müssen auf die Situation spezifisch angepasst werden.
- Es ist ein hoher Wartungsaufwand einzuplanen (Linsenreinigung usw.).

Diese Faktoren sind bei einem neuen oder anzupassenden Knoten bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen. Die Nachrüstung eines Knotens mit Kameras funktioniert, ausser bei reinen Fussgängerübergängen mit eindeutigen zuführenden Wegen, aufgrund von Fehlanmeldungen in der Regel nicht wie gewünscht. Trotzdem ist vorgesehen, dass bei Sanierungen, grösseren Anpassungen, Neubauten und insbesondere spezifischen Bedürfnissen, Alternativen zur Standardlösung mittels Fussgängerdrücker geprüft werden.

#### ***4.3 Weitere Anpassungsmöglichkeiten für den Veloverkehr***

Neben steuerungstechnischen und anmeldeseitigen Tests wurden die LSA im Kanton Zürich ergänzend hinsichtlich des Nutzens von Vorgrün und dem indirekten Linksabbiegen für den Veloverkehr überprüft. Zusammen mit dem seit 2021 bestehenden Projekt «Rechtsabbiegen bei Rot im Kanton Zürich» liegen die Grundlagen vor, um den Komfort und die Sicherheit für den Veloverkehr an Knoten mit LSA auch infrastrukturseitig stetig zu verbessern. Die Erkenntnisse fliessen in die Planung anstehender Sanierungen sowie Um- bzw. Neubauten ein.

#### ***4.4 Technische Fortschritte***

Grundsätzlich gilt, dass sowohl die Entwicklungen im Bereich der Hardware als auch im Bereich der Software und der Programmierung weiterverfolgt und Testbetriebe sowie Optimierungen zugunsten einer effizienten und bedarfsgerechten Verkehrssteuerung durchgeführt werden. So hat der Kanton zuletzt in Wetzikon ein neues Steuerungsverfahren getestet.

### **5. Antrag**

Gestützt auf die Erkenntnisse aus den durchgeführten Untersuchungen und aufgrund des vorliegenden Berichts beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat, das Postulat KR-Nr. 281/2021 als erledigt abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates

Die Präsidentin: Die Staatsschreiberin:  
Natalie Rickli Kathrin Arioli