

Forschungsarbeit 1998/192

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
Bundesamt für Strassen

Minikreisel

Begleitkommission VSS EK 3.05

Die Forschungsstelle dankt den Mitgliedern der EK 3.05 für die angenehme und fachkundige, kritische und konstruktive Begleitung der Forschungsarbeit ganz herzlich.

Arbeitsgemeinschaft

B Ü H L M A N N

Ingenieur- und Planungsbüro

Schlossbergstrasse 10a

8702 Zollikon

Tel. 044 391 95 45 Fax 044 391 95 41

E - mail frbuehlmann@swissonline.ch

P.J. GUHA AG

Dipl. Ingenieure ETH/SIA/USIC

Sägegasse 26

8702 Zollikon

Tel. 044 363 28 28 Fax 044 363 28 95

E - mail guha-consult@access.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung / Résumé / Abstract

1. Auftrag und Zielsetzung	
1.1. Ausgangslage	1
1.2. Ziel der Untersuchung	1
1.3. Auftrag	1
1.4. Generelles Vorgehen	2
2. Grundlagen	
2.1. Literaturlauswertung	3
2.2. bfu-Studie „Sicherheitstechnische Analyse von Minikreiseln“	6
2.3. Anforderungen an Minikreisel	8
2.4. Vorgehen Untersuchungen	12
2.5. Untersuchungsobjekte	15
3. Lage, Funktion und Knotenform	
3.1. Lage und Funktion	16
3.2. Kreiselbelastungen, Leistungsfähigkeit und Unfälle	20
3.3. Knotenformen	28
4. Projektierungselemente	
4.1. Analyse der Geometrie	37
4.2. Kreiselfahrbahn und Mittelinsel	37
4.3. Kreiseleinfahrt	47
4.4. Schwerverkehr	51
4.5. Öffentlicher Verkehr	56
4.6. Signalisation und Markierung	56
4.7. Beleuchtung	56
4.8. Grenzen des Minikreisels	57
5. Gesamtbeurteilung	
5.1. Der Minikreisel als Bauwerk	60
5.2. Anforderungen hinsichtlich Lage, Funktion und Knotenform	60
5.3. Anforderungen aus Projektierungselementen	62
5.4. Minikreisel auf Sammel- und Erschliessungsstrassen	65
6. Literaturverzeichnis	66
7. Verzeichnis der Anhänge	67

Zusammenfassung

In der Schweiz werden Kreisel mit minimalen Abmessungen (Aussendurchmesser max. 26 m) und überfahrbarer Mittelinsel (Minikreisel) aufgrund der kleineren Abmessungen gegenüber den Kleinkreisen vermehrt im Innerortsbereich auf Hauptverkehrsstrassen eingesetzt. Mit der Forschungsarbeit sollen Anforderungen und Einsatzkriterien für einen sicheren und leistungsfähigen Verkehrsablauf definiert sowie die Grundlagen an die Projektierungselemente unter Berücksichtigung unterschiedlicher Situationen ausgearbeitet werden.

Der Minikreisel ist eine eigenständige Verkehrsanlage und dementsprechend zu planen, zu projektieren und auszuführen. Da vielfach die Projektierungselemente nur mit reduziertem Ausbaustandard eingesetzt werden können, müssen diese entsprechend sorgfältig aufeinander abgestimmt werden.

Für das Beurteilen der Einsatzmöglichkeit eines Minikreisel müssen die betrieblichen, anlage- und umfeldbedingten Einflüsse einbezogen werden. Dabei sind folgende Anforderungen hinsichtlich Lage, Funktion und Knotenform einzuhalten:

Lage, Funktion	Da bei der Ausgestaltung der geometrischen Elemente bei Minikreisen in der Regel nur minimale Anforderungen erfüllt werden können, sind Minikreisel nur auf Innerortsstrassen mit einer zulässigen Geschwindigkeit von maximal 50 km/h zu empfehlen. Infolge der reduzierten Abmessungen sind auf verkehrsorientierten Strassen Minikreisel als Tore (Gestaltungselement als Geschwindigkeitsbremse zwischen Ausser- und Innerortsbereich) nicht einzusetzen.
Strassenhierarchie	Das Verknüpfen von Strassen gleicher Hierarchiestufe mit Minikreisen ist in der Regel problemlos. Kritisch sind Minikreisel bei denen verkehrsorientierte Hauptverkehrsstrassen mit untergeordneten Strassen (z.B. Sammel-, Erschliessungsstrassen) zusammengeführt werden. Zudem sollen Minikreisel in der Nachbarschaft von mit Lichtsignalanlagen gesteuerten Knoten nicht angeordnet werden.
Knotenströme	Bei Minikreisen mit gegenüber den Kleinkreisen kleineren Abmessungen ist die Ausgewogenheit der Verkehrsbelastung auf den Zufahrten von hoher Bedeutung. Die Verkehrsbelastung im Querschnitt der untergeordneten Strasse soll mindestens 25% (bei Einmündung) beziehungsweise 30% (bei Kreuzungen) der Kreiselbelastung (Summe des ein- und ausfahrenden Verkehrs) betragen.
Verkehrsbelastung	Die Summe der Verkehrsbelastung auf der Kreiselfahrbahn und der Einfahrt sollte 1'300 Fz/h nicht überschreiten. Für einen sicheren Verkehrsablauf muss zudem in Abhängigkeit der Gesamtbelastung der Schwerverkehrsanteil berücksichtigt werden.

Als Folge der kleinen Abmessungen können bei Minikreisen die Anforderungen an die Projektierungselemente der Kleinkreisel nicht vollumfänglich eingehalten werden. Für einen sicheren Verkehrsablauf müssen folgende Anforderungen und Bedingungen an die Projektierungselemente eingehalten beziehungsweise berücksichtigt werden:

- Der Aussendurchmesser sollte so gross als möglich gewählt werden. Aussendurchmesser grösser 18 Meter können mit einer Mittelinsel und einem überfahrbaren Ring ausgestaltet werden. Zudem müssen im Zu- und Ausfahrtsbereich die Aussenränder vom Schwerverkehr überfahren werden können.
- Minikreisel mit einem Aussendurchmesser kleiner als 18 Meter dürfen auf verkehrsorientierten Strassen nicht eingesetzt werden.
- Die Ausgestaltung der Mittelinsel mit einem vertikalen Element verbessert die Erkennbarkeit des Minikreisel deutlich.
- Auf Kreiselfahrbahnbreiten grösser fünf Meter ist zu verzichten. Zum Gewährleisten der Befahrbarkeit des Minikreisel durch den Schwerverkehr ist die Mittelinsel mit einem Ring auszugestalten.
- Eine genügend grosse Ablenkung durch die Mittelinsel (Ablenkungswinkel $\beta > 40$ gon) reduziert das Geschwindigkeitsniveau im Kreisel deutlich. Die Geschwindigkeitswahl kann jedoch auch durch „äussere“ Einflüsse beeinflusst werden (Strassenumfeld, Verkehrsgeschehen).

- Mit den Leitinseln wird die Breite der Einfahrt bestimmt. Die Breite der Einfahrt soll unabhängig vom Aussendurchmesser nicht mehr als 3.5 Meter betragen. Zum Gewährleisten der Befahrbarkeit für den Schwerverkehr können die Leitinseln jedoch überfahrbar ausgebildet sein.
- Bei Fussgängerquerungen muss die Leitinsel eine geschützte Wartefläche für die Zufussgehenden aufweisen. Die Befahrbarkeit des Minikreisels durch den Schwerverkehr muss bei Fussgängerquerungen ohne Inanspruchnahme der Leitinsel erfolgen. Zudem muss die Querung wie beim Kleinkreisel von der Kreiselfahrbahn einen Abstand von rund fünf Metern aufweisen.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Anforderungen hinsichtlich Lage, Funktion und Knotenform und unter Einhaltung der Mindestanforderungen an die Projektierungselemente sind Minikreisel sicher und leistungsfähig.

Résumé

En Suisse, des carrefours giratoires de dimensions minimales (diamètre extérieur maxi 26 m) et avec îlot central franchissable (mini-giratoires) sont implantés de plus en plus souvent sur les routes principales au sein des agglomérations en raison de leurs dimensions inférieures à celles des giratoires compacts. Ce travail de recherche vise à définir des exigences et critères d'implantation pour un écoulement sûr et fluide de la circulation ainsi que les bases des éléments de projet en tenant compte des diverses situations.

Le mini-giratoire est une infrastructure routière autonome qui doit être planifiée, élaborée et réalisée en conséquence. Etant donné que les éléments de projet ne peuvent souvent être mis en œuvre qu'à un niveau d'aménagement réduit, ils doivent être soigneusement adaptés les uns aux autres.

Les facteurs d'exploitation, d'installation et environnementaux doivent être pris en compte pour apprécier la possibilité d'implantation d'un mini-giratoire. Les exigences suivantes relatives à l'emplacement, la fonction et la forme du carrefour doivent alors être respectées:

- | | |
|-----------------------|--|
| Emplacement, fonction | Etant donné qu'en règle générale seules des exigences minimales peuvent être satisfaites lors de l'aménagement des éléments géométriques des mini-giratoires, ces derniers ne sont conseillés que sur des routes à l'intérieur d'une agglomération avec une vitesse maximale autorisée de 50 km/h. En raison de leurs dimensions réduites, les mini-giratoires ne doivent pas être mis en œuvre en tant que portes (éléments d'aménagement faisant fonction de ralentisseur entre zone extérieure et intérieure de l'agglomération) sur des routes à orientation trafic. |
| Hiérarchie des routes | Les mini-giratoires permettent en général de relier sans problème des routes de même niveau hiérarchique. Par contre, les mini-giratoires qui relient des routes principales à orientation trafic à des routes secondaires (par exemple les routes collectrices ou les routes de desserte) constituent des cas critiques. De plus, les mini-giratoires ne doivent pas être placés au voisinage de carrefours pilotés par des feux de circulation. |
| Flux au carrefour | Dans le cas des mini-giratoires de dimensions inférieures à celles des giratoires compacts, il est particulièrement important que le trafic des voies d'accès soit équilibré. Le trafic bidirectionnel de la route secondaire doit atteindre au moins 25% (pour un embranchement) ou 30% (pour les croisements) de la charge du giratoire (somme des trafics entrant et sortant). |
| Trafic | Le trafic total sur l'anneau de circulation et l'accès ne doit pas dépasser 1 300 véhicules/heure. Pour un écoulement sûr de la circulation, il faut également tenir compte du pourcentage de trafic lourd par rapport à la charge totale. |

En raison de leurs dimensions réduites, les mini-giratoires ne peuvent pas respecter entièrement les exigences posées aux éléments de projet des giratoires compacts. Pour un écoulement sûr de la circulation, il faut que les exigences et conditions suivantes sur les éléments de projet soient respectées ou prises en compte:

- Le diamètre extérieur doit être choisi aussi grand que possible. Les diamètres extérieurs supérieurs à 18 mètres peuvent être équipés d'un îlot central et d'une bordure en anneau franchissable. Il faut de plus que les bordures extérieures puissent être franchies par le trafic lourd au niveau des accès et des sorties.

- Les mini-giratoires d'un diamètre extérieur inférieur à 18 mètres ne doivent pas être implantés sur des routes à orientation trafic.
- L'aménagement de l'îlot central avec un élément vertical améliore notablement la perceptibilité du mini-giratoire.
- Il faut renoncer à des anneaux de circulation d'une largeur supérieure à 5 mètres. Pour assurer la viabilité du mini-giratoire par le trafic lourd, il faut équiper l'îlot central d'une bordure en anneau.
- Une modification de trajectoire suffisamment importante par l'îlot central (angle de déviation $\beta > 40$ grades) réduit notablement le niveau de vitesse dans le giratoire. Des éléments «extérieurs» (environnement de la voie, circulation) peuvent toutefois avoir également une influence sur le choix de la vitesse.
- Les îlots directionnels déterminent la largeur de l'accès. Quel que soit le diamètre extérieur, la largeur de l'entrée ne doit pas dépasser 3,5 mètres. Toutefois, pour assurer la viabilité du mini-giratoire par le trafic lourd, les îlots directionnels peuvent être réalisés de sorte à être franchissables.
- Au niveau des passages pour piétons, l'îlot directionnel doit présenter une surface d'attente protégée destinée aux piétons. La viabilité du mini-giratoire par le trafic lourd doit être réalisée sans recours à l'îlot directionnel au niveau des passages pour piétons. De plus, le passage doit respecter une distance d'environ cinq mètres à l'anneau de circulation, comme pour le giratoire compact.

En tenant compte des exigences exposées relatives à l'emplacement, la fonction et la forme du carrefour et en respectant les exigences minimales sur les éléments de projet, les mini-giratoires permettent un écoulement sûr et fluide de la circulation.

Abstract

In Switzerland mini-roundabouts with reduced dimensions (max. outside diameter 26 m) and overrunnable central islands are increasingly used for main urban roads, due to their smaller dimensions compared with standard small roundabouts (midi-roundabouts). This study aims to define requirements and application criteria for safe and efficient traffic flow and develop basic principles for design elements, taking into account different situations.

Mini-roundabouts represent discrete traffic facilities with associated requirements in terms of planning, design, and execution. In many situations design elements cannot be based on the standard specification, so that particularly thorough coordination is required.

Application option assessments for mini-roundabouts have to take into account operational, installation and peripheral influences. The following requirements regarding location, function and junction type should be considered:

Location, function	The design of the geometric elements of mini-roundabouts can generally only satisfy minimum requirements, so that this type of roundabout is only recommended for urban roads with a speed limit of 50 km/h. Due to the reduced dimensions of mini-roundabouts, they should not be used as 'gateways' on strategic roads (speed-reducing design elements between non-urban and urban roads).
Road hierarchy	Mini-roundabouts are generally suitable as interfaces between roads with the same hierarchy level. Mini-roundabouts are less suitable as interfaces between main and subordinate roads (e.g. local distributor roads or access roads). In addition, mini-roundabouts should be avoided near light-controlled junctions.
Traffic flows	For mini-roundabouts with smaller dimensions than standard small roundabouts, a key parameter is balanced traffic loads on the access roads. The average traffic load on the subordinate road should be at least 25% (for junctions) or 30% (for crossroads) of the roundabout load (total traffic load entering and exiting the roundabout).

Traffic load The total traffic load of the roundabout and the access should not exceed 1,300 vehicles per hour. In order to ensure safe traffic flow the proportion of heavy goods vehicles relative to the total traffic load must also be taken into account.

Due to the smaller dimensions of mini-roundabouts, it may not be possible to meet all standard design requirements for midi-roundabouts. To ensure safe traffic flow the following design requirements must be adhered to or considered:

- The outside diameter should be as large as possible. Roundabouts with an outside diameter of more than 18 m may feature a central island and an overrunnable ring. The outer edges of the access and exit sections must also be overrunnable for heavy traffic.
- Mini-roundabouts with an outside diameter of less than 18 metres must not be used on strategic roads.
- Using a vertical element on the central island significantly improves the visibility of the mini-roundabout.
- Road widths of more than five metres should be avoided in mini-roundabouts. In order to make mini-roundabouts negotiable by heavy traffic the central island should feature a ring.
- A sufficiently large deflection through the central island (deflection angle $\beta > 40$ gon) significantly reduces the speed level in the roundabout. The speed level can also be influenced through "external" features (surroundings, traffic flow).
- Guide islands are used for determining the width of the entry section. The width of the entry section should not exceed 3.5 metres, irrespective of the outer diameter. In order to make mini-roundabouts negotiable for heavy traffic the guide islands may be overrunnable.
- If pedestrian crossings are provided the guide island must feature a protected waiting area for pedestrians. Mini-roundabouts with pedestrian crossings must be negotiable by heavy traffic without overrunning of the guide island. As for midi-roundabouts, pedestrian crossings should be positioned at least around five metres away from the roundabout.

Mini-roundabouts are safe and efficient, provided the requirements in terms of location, function and junction form are met, and the minimum design requirements are adhered to.

1. Auftrag und Zielsetzung

1.1. Ausgangslage

In der Schweiz bewähren sich Kleinkreisel mit Aussendurchmessern in der Grössenordnung zwischen 25 und 35 Metern seit längerer Zeit als leistungsfähige und sichere Knotenform. Kreisel mit minimalen Abmessungen und überfahrbarer Mittelinsel (Minikreisel, Aussendurchmesser kleiner 26m) werden bis heute in der Regel lediglich ausserhalb von Hauptverkehrsstrassen realisiert. Vor allem aufgrund der gegenüber den Kleinkreisen kleineren Abmessungen ist die Anordnung von Minikreisen in Innerortsbereichen interessant.

In der Norm SN 640 263 „Knoten mit Kreisverkehr“ [1] sind Empfehlungen zur Anwendung der Minikreisel auf der Basis theoretischer Überlegungen enthalten. Nachdem in der Schweiz Minikreisel vor allem in der Westschweiz auch auf Hauptverkehrsstrassen eingesetzt werden, kommt dieser Kreiseltyp auch in der übrigen Schweiz vermehrt zum Einsatz.

Die schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) startete 2001 eine Untersuchung zur sicherheitstechnischen Analyse von Minikreisen. Dabei sollten Empfehlungen für den Bau und Betrieb der Minikreisel ausgearbeitet werden. Die Studie basierte auf der Zufahrtsgeschwindigkeit als Kriterium für die Verkehrssicherheit unter der Annahme, dass zwischen der Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Kreiselzufahrt und dem Unfallrisiko ein Zusammenhang besteht. Ziel der Studie war mögliche Einflüsse einzelner Merkmale der Kreiselanlage auf das Geschwindigkeitsniveau abzuschätzen. Die Daten und Erkenntnisse dieser Studie dienen als Grundlage für die vorliegende Forschungsarbeit.

1.2. Ziel der Untersuchung

In der Norm SN 640 263 „Knoten mit Kreisverkehr“ werden die geometrischen und betrieblichen Anforderungen an Kleinkreisel detailliert aufgeführt. Auch in Zukunft wird der Kleinkreisel auf dem Hauptstrassennetz der Regelfall sein. Vor allem innerhalb der Siedlungsgebiete wird bei ausserordentlichen Verhältnissen der Minikreisel auch auf dem Hauptstrassennetz an Bedeutung gewinnen. Die für diesen Kreiseltyp notwendigen Angaben für einen sicheren Verkehrsablauf unter Berücksichtigung unterschiedlicher Situationen fehlen heute in der Schweiz.

1.3. Auftrag

Für die Planung und Projektierung von Minikreisen soll eine umfassende Norm entwickelt werden. Die dazu notwendigen Grundlagen fehlen heute. Mit dem FA 1998/192 sind die Anforderungen an Minikreisel zu definieren. Dabei stehen zwei Ziele im Vordergrund:

1. Die in der Schweiz in Betrieb stehenden Minikreisel sind im Hinblick auf Art und Abmessungen sowie auf Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit zu analysieren.
→ Welche Erkenntnisse können aufgrund von Erfahrungen mit Minikreisen abgeleitet werden?
2. Auf der Basis der Resultate der Analyse sind die verkehrstechnischen und betrieblichen Anforderungen und Einsatzkriterien von Minikreisen zu definieren.
→ Wie sind für alle Verkehrsteilnehmenden sichere und genügend leistungsfähige Minikreisel auszugestalten?

1.4. Generelles Vorgehen

Die Untersuchung besteht aus zwei Hauptteilen, wobei die Erkenntnisse des ersten Hauptteils die Grundlagen für die Felderhebungen im zweiten Hauptteil liefern. Im ersten Teil stehen theoretische Überlegungen und qualitative Untersuchungen im Vordergrund. Dabei werden die Minikreisel aufgrund der Knotenform und der Belastung typisiert sowie die Einsatzgebiete in Abhängigkeit des Strassenumfelds, der Funktion der Strasse im Netz und des Erscheinungsbilds des Strassenzugs aufgezeigt.

Aufgrund der Ergebnisse der Auswertung und unter Berücksichtigung der Auswertung ausländischer Studien werden die Minikreisel typisiert mit dem Ziel, Anforderungen an das Strassenumfeld definieren zu können. Für die quantitative Beurteilung werden weitergehende Erhebungen bei ausgewählten, in der Praxis am häufigsten eingesetzten Ausgestaltungen durchgeführt. Die Erhebungen finden bei ungestörten Verkehrsabläufen und bei Konfliktsituationen statt.

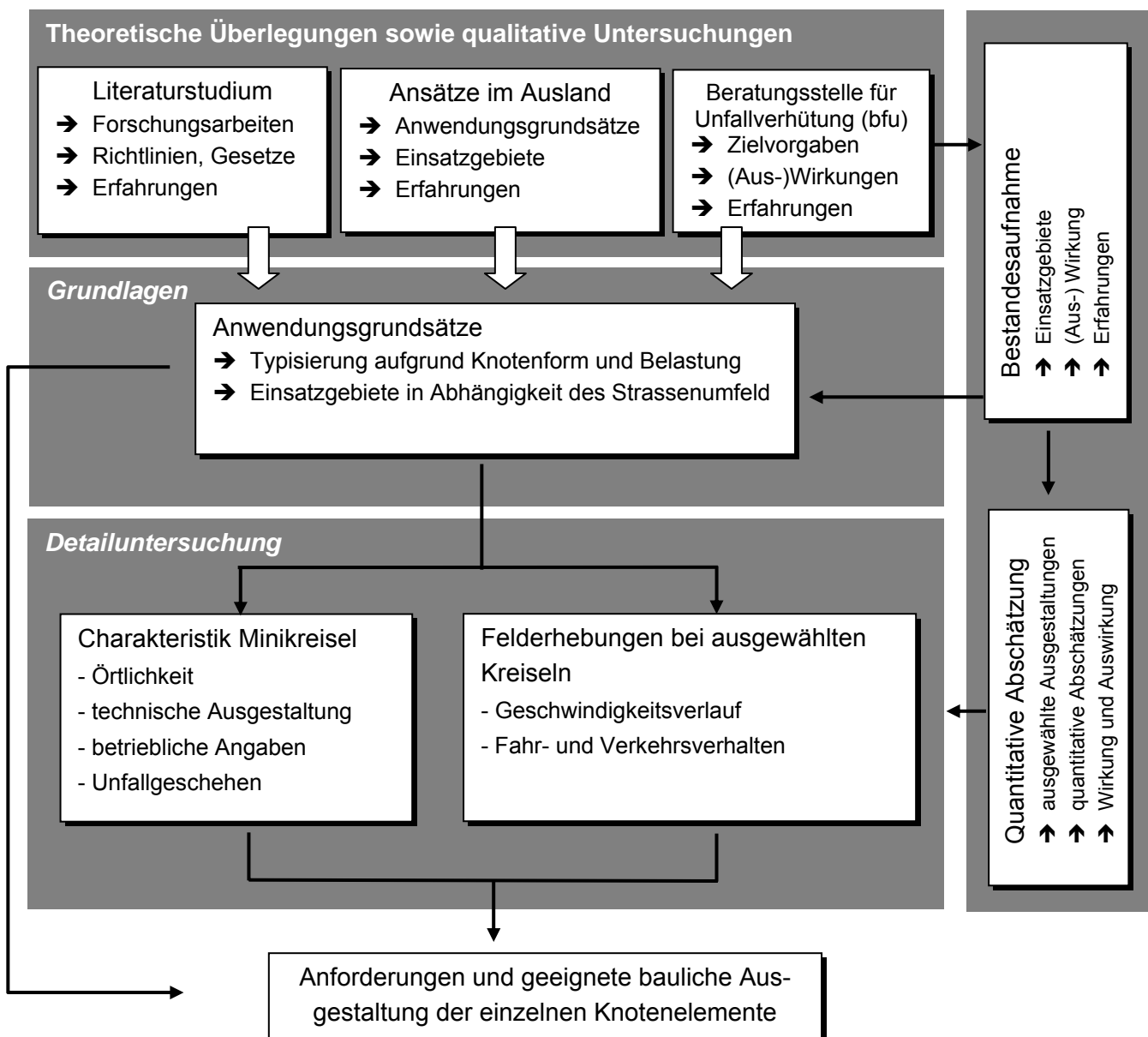


Abb. 1: Vorgehen generell

2. Grundlagen

2.1. Literaturlauswertung

2.1.1. Verkehrsablauf und Grundanforderungen

Verkehrsablauf

Bei einem Kreisell werden die Fahrzeuge im Einrichtungsverkehr auf einer in der Regel kreisrunden Fahrbahn (Kreiselfahrbahn) entgegen dem Uhrzeigersinn um eine Mittelinsel geföhrt. Der Verkehrsablauf auf dem Kreisell basiert auf dem Kreisvortritt, d.h. die Fahrzeuge auf der Kreiselfahrbahn haben gegenüber den Fahrzeugen auf den Einfahrten Vortritt. Somit sind alle Einfahrten hinsichtlich des Vortritts gleichgestellt.

Grundanforderungen

Die Grundanforderungen für die Projektierung sicherer Knoten (Erkennbarkeit, Übersichtlichkeit, Begreifbarkeit, Befahrbarkeit) sind auch bei Kreiseln anzuwenden.

Erkennbarkeit	Der Kreisell muss aus der Erfassungsdistanz als solcher erkennbar sein, insbesondere muss für die Fahrzeuglenkenden die Vortrittsbelastung auf der Zufahrt rechtzeitig festgestellt werden können.
Übersichtlichkeit	Die Sichtverbindung zwischen den vortrittsberechtigten und nicht vortrittsberechtigten Verkehrsteilnehmenden muss uneingeschränkt gewährleistet sein (Knotensichtweite).
Begreifbarkeit	Die bauliche Ausgestaltung des Kreisells sowie die Markierung und Signalisation müssen so konzipiert sein, dass sich alle Verkehrsteilnehmenden zwangsläufig richtig verhalten.
Befahrbarkeit	Falls nicht anders signalisiert, muss der Kreisell in allen Richtungen von den grössten zum Strassenverkehr zugelassenen Fahrzeugen befahren werden können.

2.1.2. Rechtsgrundlage

In der Signalisationsverordnung (SSV) wird die Signalisation des Kreisells in Art. 24 beschrieben:

- Abs. 4 Das Signal «Kreisverkehrsplatz» (2.41.1) zeigt bei kreisförmigen Plätzen die Richtung an, die der Verkehr im Kreis einzuhalten hat; es steht unter dem Signal «Kein Vortritt» (3.02) und kann auf der Mittelinsel wiederholt werden. In Verbindung mit dem Signal «Kreisverkehrsplatz» zeigt das Signal «Kein Vortritt» dem Führer an, dass er den im Kreis von links herannahenden Fahrzeugen den Vortritt lassen muss.

Im Strassenverkehrsrecht ist das richtige Verhalten im Kreisell in Art. 41b Verkehrsregelverordnung (VRV) vorgeschrieben:

- Abs. 1 Vor der Einfahrt in einen Kreisverkehrsplatz muss der Führer die Geschwindigkeit mässigen und den im Kreis von links herannahenden Fahrzeugen den Vortritt lassen.
- Abs. 2 Bei der Einfahrt in den Kreisverkehrsplatz und, sofern kein Fahrstreifenwechsel erfolgt, bei der Fahrt im Kreis muss der Führer die Richtung nicht anzeigen. Das Verlassen des Kreisells muss angezeigt werden.
- Abs. 3 Auf Kreisverkehrsplätzen ohne Fahrstreifen-Unterteilung können Radfahrer vom Gebot des Rechtsfahrens abweichen.

2.1.3. Empfehlungen aus SN 640 263 „Knoten mit Kreisverkehr“

In der SN 640 263 „Knoten mit Kreisverkehr“ [1] sind unter Kapitel F die im Folgenden aufgeführten Empfehlungen für Minikreisel zusammengestellt.

Empfehlungen für Minikreisel

Anwendungsgrundsätze

Die Minikreisel werden hauptsächlich bei siedlungsorientierten Strassen angewendet. Verkehrstechnisch eignen sie sich insbesondere zur Verkehrsberuhigung:

- sie reduzieren die Geschwindigkeiten,
- sie erhöhen die Verkehrssicherheit,
- sie können den Durchgangsverkehr in den Quartieren reduzieren,
- sie erlauben eine an die Bebauung und an die Bedürfnisse der Quartierbewohner angepasste Strassenraumgestaltung.

Minikreisel können ausnahmsweise auf verkehrsorientierten Strassen angeordnet werden, wenn für die Anordnung eines Kleinkreisels zu wenig Platz vorhanden ist und andere Lösungen nicht anwendbar sind. Auf die Anwendung von Minikreiseln sollte in folgenden Fällen verzichtet werden:

- wenn die vorhandene Fläche eine Ausführung gemäss Ziffern 20 bis 22 nicht erlaubt;
- wenn die vorhandene Fläche die Anordnung eines Kleinkreisels erlaubt;
- wenn die tägliche Verkehrsbelastung 15'000 Fahrzeuge übersteigt bzw. wenn die Summe der Verkehrsstärke in einer Einfahrt und im Kreislauf 1'200 Fz/h übersteigt;
- bei starkem Fussverkehr.

Aussendurchmesser

Minikreisel mit teilweise überfahrbarer Mittelinsel:

Diese Kreisel weisen einen Aussendurchmesser von 18.0 bis 26.0 m auf, wobei schwere Motorwagen die Mittelinsel teilweise überfahren müssen.

Minikreisel mit überfahrbarer Mittelinsel:

Diese Kreisel weisen einen minimalen Aussendurchmesser von 14.0 m auf. Rein geometrisch können sie überall im besiedelten Gebiet angeordnet werden. Die Wendemöglichkeiten für schwere Motorwagen sind nicht gewährleistet, aber die anderen Beziehungen sind mittels überfahrbarer Mittelinsel möglich.

Kreiselmittelpunkt und Anordnung der Kreiselarmer

Der Mittelpunkt des Kreisels soll sich möglichst nah am Schnittpunkt sämtlicher Achsen der Kreiselarmer befinden. Die Anordnung der Kreiselarmer muss die Möglichkeit von Durchfahrten ohne Ablenkung verhindern. Der Einfahrtswinkel muss so gewählt werden, dass ein tangenciales Einfahren auf die Kreiselfahrbahn verhindert wird. Der minimale Winkel zwischen zwei Knotenarmen muss mindestens 30 gon betragen.

Breite der Kreiselfahrbahn, Ein- und Ausfahrten und Leitinsel

Die Breite der Kreiselfahrbahn eines Minikreisels beträgt ungefähr 7.0 bis 8.0 m. Darin ist auch ein allfälliger Innenring enthalten. Die Breite wird durch die effektiv überfahrene Fläche der schweren Motorwagen begrenzt, welche gezwungen werden, das Hindernis in der Kreiselmittle zu umfahren. Die Ein- und Ausfahrten, sowie die allfällige Leitinsel werden sinngemäss wie bei den Kleinkreiseln ausgebildet

2.1.4. Ausländische Erfahrungen

Die ausländischen Erfahrungen mit Minikreisen sind aufgrund der Literaturrecherche durchaus positiv. Aufgrund deutscher Untersuchungen [2] stellen richtig eingesetzte, unter Einhaltung der wesentlichen Gestaltungsgrundsätze erstellte Minikreisele eine geeignete Knotenform dar. In [3] wird der Minikreisel mit einem Aussendurchmesser kleiner 26 m definiert und deckt sich somit mit den Kriterien aus [1].

Im Folgenden werden die wichtigsten Erkenntnisse aus [3] und [5] aufgeführt:

Aussendurchmesser

- Aussendurchmesser von 13.0 bis 25.0 m
- kleinere Durchmesser weisen keine Ablenkung der geradeaus fahrenden Fahrzeuglenkenden mehr auf
- Mittelinsel muss auch von Personenwagen überfahren werden

Kreiselfahrbahn

- Kreiselfahrbahn soll möglichst schmal ausgestaltet werden und ist anhand von Schleppkurven zu überprüfen
- Personenwagen müssen Minikreisel ohne Überfahren der Mittelinsel befahren können
- Aussendurchmesser zwischen 13.0 und 15.0 m erfordern Kreiselfahrbahnbreiten von 4.5 m, bei grösseren Aussendurchmessern kann Fahrbahnbreite auf 4.0 m reduziert werden

Mittelinsel

- zentrales Element, der Minikreisel erkennbar macht
- muss als Hindernis erkennbar sein und nur selten von Personenwagen überfahren werden
- Schwerverkehr muss bei Bedarf ohne nennenswerte Probleme die Mittelinsel überfahren können
- der Durchmesser der Mittelinsel sollte mindestens 4.0 m betragen und überhöht sein (max. 12 cm)
- Mittelinsel muss durch ein 3 bis 4 cm hohes Bord eingefasst werden, welches sich deutlich von der Kreiselfahrbahn unterscheidet

Kreiselzu- und Kreiselausfahrten

- wenn möglich bestehenden Strassenquerschnitt beibehalten (Kosten)
- max. Breite der Zufahrt: 3.5 m, max. Breite der Ausfahrt 3.75m

Trenninsel

- Trenninseln sind auch bei Minikreisel sinnvoll und sollten wenn möglich realisiert werden
- Trenninseln können teilweise überfahrbar ausgestaltet werden sofern dies aufgrund der Schleppkurven des Schwerverkehrs notwendig erscheint
- das Markieren der Trenninsel ist eine kostengünstige Alternative, die bei geringen Fussgängerquerungen eingesetzt werden kann

Zufussgehende

- für Zufussgehende stellen Minikreisele keine ernsthaften Probleme dar
- die kurze Distanz zwischen benachbarten Zu- und Ausfahrten kann für die Zufussgehenden das Einschätzen des Verkehrsablaufes erschweren
- Querungsstellen für die Zufussgehenden mit Trenninseln sind rund 4.0 m von der Kreiselfahrbahn anzuordnen

2.2. bfu-Studie „Sicherheitstechnische Analyse von Minikreiseln“

2.2.1. Bestandesaufnahme

Die Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) startete im Frühjahr 2001 eine Untersuchung mit dem Ziel, Anforderungen zu den massgebenden Knotenelementen von Minikreiseln zu erarbeiten. Das Erfassen bestehender Minikreisel erfolgte mit einer Umfrage bei 43 kantonalen und 150 kommunalen Stellen (Tiefbauämter, Verkehrs- und Baudepartemente, Strassenverkehrsämter usw.). Insgesamt wurden 180 Fragebögen retourniert. Knapp die Hälfte der Antworten beinhaltet Angaben zu total 84 Minikreiseln mit einem Aussendurchmesser kleiner 26m. Durch die bfu wurden bei 34 Minikreiseln einzelne Knotenelemente zusätzlich erfasst und hinsichtlich verschiedener Kriterien analysiert.

2.2.2. Inbetriebnahme und Örtlichkeiten

Von den 84 erfassten Minikreiseln befinden sich 45 in der Deutschschweiz, 28 im Welschland und 11 im Tessin. In den drei Kantonen Bern (16), Waadt (12) und Tessin (11) liegt fast die Hälfte der erfassten Objekte.

Der erste Minikreisel wurde 1988 in Thun (BE) in Betrieb genommen. Während in den folgenden Jahren nur vereinzelt neue Minikreisel gebaut wurden, nahm die Anzahl der Neubauten ab 1995 stark zu und lag 2001 bei rund zehn Neubauten pro Jahr.

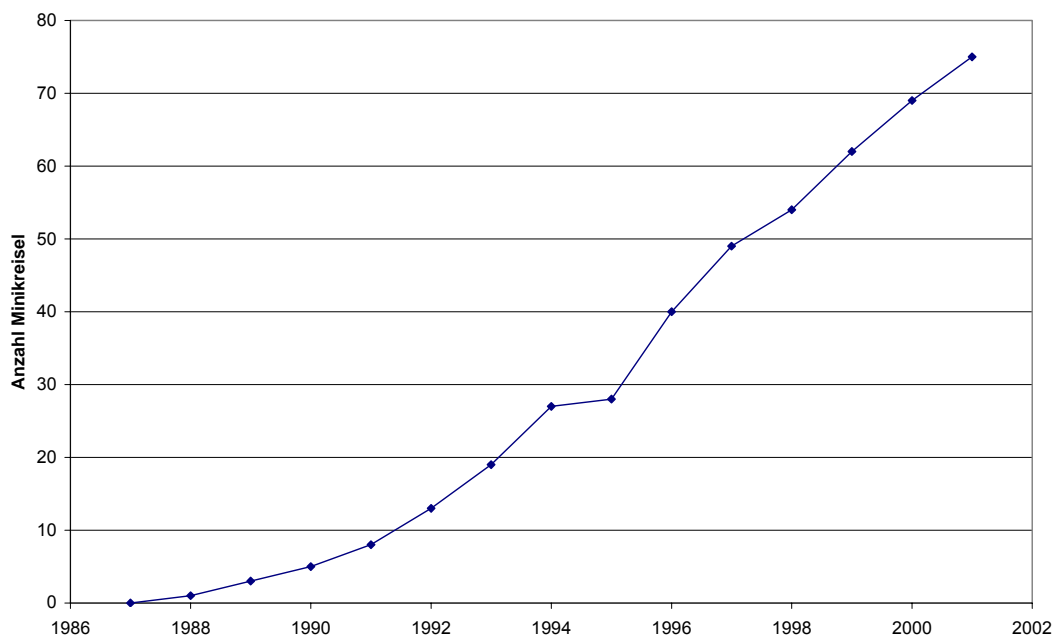


Abb. 2: Inbetriebnahme der Minikreisel

Aufgrund der Auswertung zeigt sich, dass die Umgestaltung der Knoten in Minikreisell hauptsächlich aus den in Tabelle 1 aufgeführten Gründen (Mehrfachnennungen waren möglich) erfolgte:

Verkehrsberuhigung	Verbesserung der Sicherheit	Platzverhältnisse	kostengünstig
28	47	25	21

Tab. 1 massgebende Gründe für Umbau in Minikreisell

Die wichtigsten Ziele für den Bau eines Minikreisells waren demzufolge die Reduktion des Geschwindigkeitsniveaus und das Verbessern der Sicherheit, wobei diese Ziele voneinander abhängen und entsprechend oft zusammen genannt wurden. Bei allen Minikreisellen wurden gemäss den Unterlagen die angestrebten Ziele erreicht.

2.2.3. Aussendurchmesser

Rund zwei Drittel der untersuchten Minikreisell weisen einen Aussendurchmesser zwischen 18 und 22 Metern auf. Kleinere Durchmesser wurden nur bei knapp 10% registriert. Rund ein Zehntel der Minikreisell weist ovale Abmessungen auf, wobei die Durchmesser dieser Kreisell zwischen 18 und 22 Metern liegen.

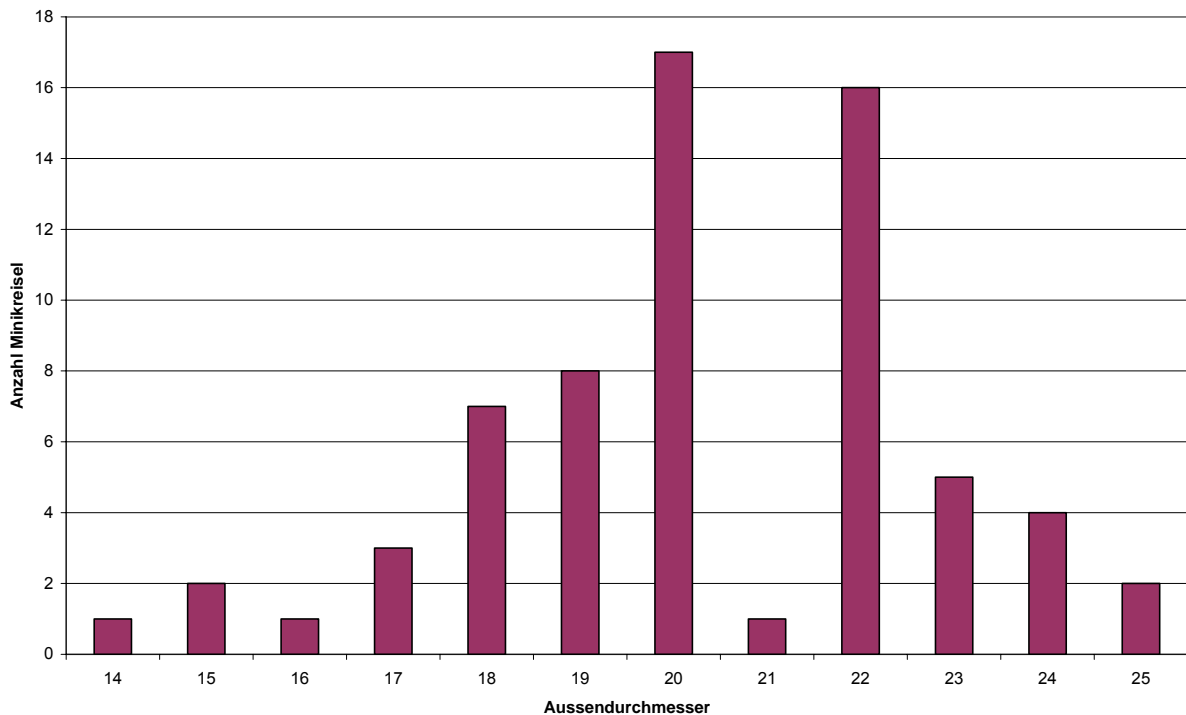


Abb. 3: Aussendurchmesser von Minikreisellen

2.2.4. Erkenntnisse

Die bfu untersuchte das Geschwindigkeitsverhalten (Querschnittsmessung) der einfahrenden Fahrzeuglenkenden in Abhängigkeit einzelner Knotenelemente. Signifikante Abhängigkeiten zwischen den untersuchten Elementen und dem Fahrverhalten konnten nur vereinzelt nachgewiesen werden (vgl. 2.4.3 Geschwindigkeitsverlauf und Fahrverhalten). Aufgrund dieser Erkenntnisse stellte die bfu die Untersuchungen ein und die Ergebnisse wurden nicht veröffentlicht.

Neben den Unterlagen aus der Umfrage stellte die bfu der Forschungsstelle zusätzlich die Daten ihrer Untersuchungen sowie der verschiedenen Gemeinden zur Verfügung. Für die Datengrundlagen, die hilfreichen Erläuterungen über die Versuchsdurchführung und Auswertung sowie den Erfahrungsaustausch dankt die Forschungsstelle der bfu, insbesondere Herrn G. Scaramuzza, herzlich.

2.3. Anforderungen an Minikreisel

2.3.1. Unterschiede zum Kleinkreisel

Die wichtigsten Unterschiede zwischen dem Klein- und Minikreisel sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

	Kleinkreisel	Minikreisel
		
Abmessungen	ø 26 bis 35 m	ø 14 bis 26 m
Anwendung	alle Strassentypen	Sammel- und Erschliessungsstrassen
Akzeptanz	gross	in Quartieren
Normierung	SN 640 263	erste Hinweise in SN 640 263
Mittelinsel	nicht überfahrbar keine Durchsicht	überfahrbar mit Durchsicht
Leitinsel baulich	in der Regel vorhanden	in der Regel problematisch
genügende Ablenkung	in der Regel gewährleistet	in der Regel problematisch
Befahrbarkeit	gewährleistet	problematisch für Schwerverkehr

Tab. 2: Unterschied Klein- und Minikreisel

Als Folge der kleineren Abmessungen können bei den Minikreisel die in [1] aufgeführten Anforderungen für einen sicheren Verkehrsablauf nicht vollumfänglich eingehalten werden. Dabei stehen vor allem die Anforderungen an die Mittelinsel (genügend Ablenkung für Geradeausver-

kehr, keine Durchsicht) im Widerspruch zu den Anforderungen des Schwerververkehrs an die Befahrbarkeit (überfahrbare Mittelinsel und Leitinseln). Somit ist bei den Minikreiseln im Gegensatz zu den Kleinkreiseln ein sicherer Verkehrsablauf weniger durch die geometrischen Abmessungen als vielmehr durch das Strassenumfeld und das Verkehrsgeschehen zu beeinflussen.

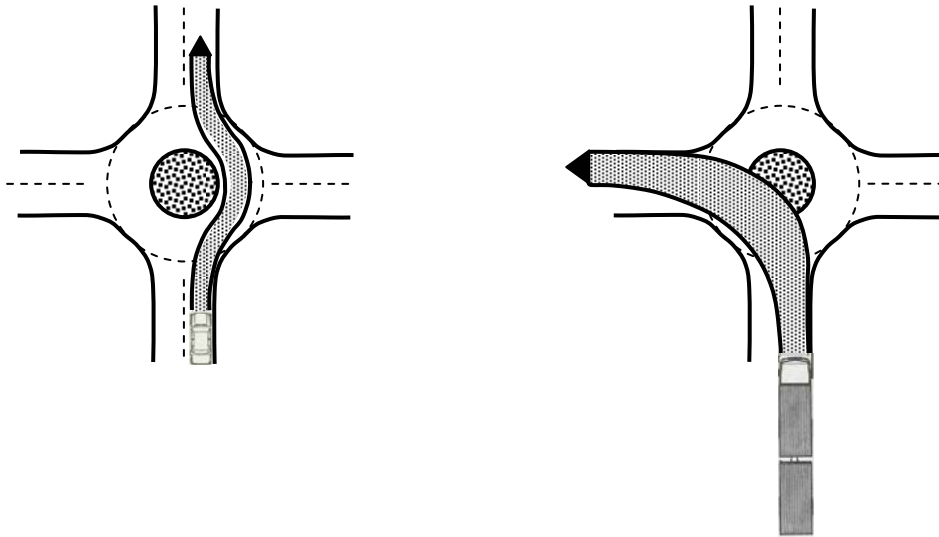


Abb. 4: Ablenkung versus Befahrbarkeit beim Minikreisell

2.3.2. Strassenraum

Die Wirkung eines Minikreisells auf das Fahrverhalten und den Verkehrsablauf wird nicht nur durch die Ausprägung der Projektierungselemente (z.B. Leit- und Mittelinsel), sondern auch vom Erscheinungsbild des umliegenden Strassenraumes, der Bedeutung der Strasse im Netz sowie der Verkehrsbelastung beeinflusst. Die unmittelbare Umgebung der Strasse hat somit einen wesentlichen Einfluss auf das Fahrverhalten und somit auf die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf.

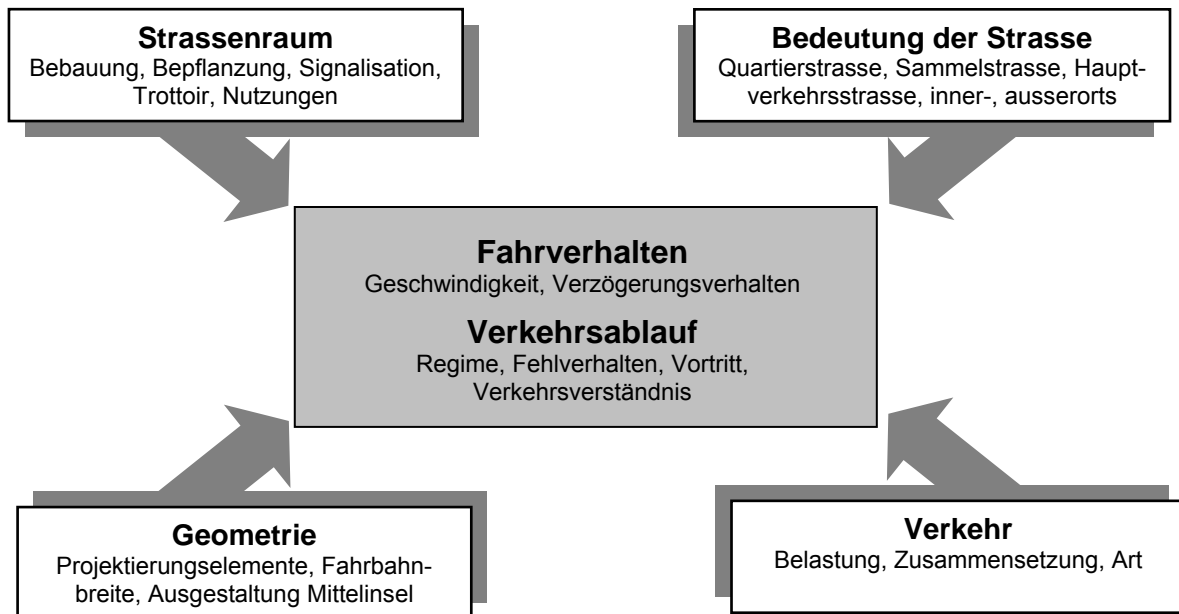


Abb. 5: Elemente, die das Fahrverhalten und den Verkehrsablauf beeinflussen

2.3.3. Strassenraum, Bedeutung der Strasse und Verkehr

Aufgrund der verschiedenen Aufgaben wird in besiedelten Gebieten zwischen Strassen mit verkehrorientierter und siedlungsorientierter Ausrichtung unterschieden.

- Verkehrorientierte Strassen bilden das übergeordnete Netz und ermöglichen sichere, leistungsfähige und wirtschaftliche Transporte. Diese Strassen sind primär auf die Anforderungen des Motorfahrzeugverkehrs ausgerichtet.
- Siedlungsorientierte Strassen sind verkehrlich untergeordnete Strassen, welche allen Verkehrsteilnehmenden für die Erschliessung zur Verfügung stehen. Der Ausbaugrad dieser Strassen ist oftmals reduziert und für die Trassierung wird die Fahrzeuggeometrie massgebend.

Um einen möglichst sicheren Verkehrsablauf an Knoten gewährleisten zu können, müssen die Knoten entsprechend den Strassentypen ausgestaltet werden. Durch das Anwenden von Einheitstypen können sich die Fahrzeuglenkenden besser auf den Verkehrsverlauf einstellen und das Fahrverhalten im Voraus auf den jeweiligen Knotentyp ausrichten.

Die Verkehrsteilnehmenden sollten sich an Kreuzungen und Einmündungen durch das Erscheinungsbild automatisch richtig verhalten. Der Strassenraum und die Verkehrsregelung müssen aufeinander abgestimmt sein und möglichst eine Einheit bilden.

Die Knoten müssen auch für Ortsfremde erkennbar sein und durch ihre Ausgestaltung auffallen. Im Verlauf eines durchgehenden Strassenzuges sollten wenn möglich einheitliche Vortrittsverhältnisse gelten und beim Zusammentreffen von zwei verkehrorientierten Strassen muss die Vortrittsregelung besonders deutlich angezeigt werden.

2.3.4. Geometrie

Das rechtzeitige Erkennen des Kreisels sowie der Markierung und Signalisation (kein Vortritt) ist wichtig für das richtige Verkehrsverhalten. Das Erkennen des Kreisels stellt eine konkrete, aber keine verlässliche Information dar. Sie ist nur aktuell, wenn die Kreiselfahrbahn durch ein Fahrzeug beansprucht wird oder ein Fussgänger die Fahrbahn queren will. Folglich reicht die Wahrnehmung des Kreisels alleine noch nicht aus, um das aktuelle Risiko abzuschätzen.

Das Erkennen des Kreisels kann aber als Grundlage für bewusst eingeleitete Vorsichtsmassnahmen dienen und bringt für die Fahrzeuglenkenden wesentliche Vorteile, die sie im günstigsten Fall anwenden können.

- Das Erkennen des Kreisels löst neben allgemeiner Aufmerksamkeitserhöhung eine spezifische Suche nach einer bestimmten Information aus, nämlich nach der Anwesenheit von Fahrzeugen bzw. Fussgänger auf der Kreiselfahrbahn bzw. im Zufahrtsbereich. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit zum frühen Erkennen eines anwesenden Fahrzeuges bzw. Fussgängers.
- Die gute Erkennbarkeit ermöglicht zudem die Durchführung von bewussten Handlungen (beispielsweise Geschwindigkeitsreduktion), die den Lenkenden in eine günstigere Ausgangslage (kürzerer Anhalteweg) versetzt.

2.3.5. Kreiseltypisierung

Die Minikreisel werden auf ganz unterschiedlichen Strassentypen eingesetzt. Die Bedeutung der Strasse, der Strassenraum wie auch die Geometrie der einzelnen Achsen beeinflussen das Erscheinungsbild massgebend. Somit müssen bei der Beurteilung der Minikreisel (wie auch bei Kleinkreiseln) die Lage und Funktion, Knotenform und Ausgestaltung mitberücksichtigt werden. In Abbildung 6 sind verschiedene Kategorien mit ihren Ausprägungen dargestellt.

Lage und Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - Lage im Netz - angrenzendes Knotenregime - Strassenhierarchie - Leistungsfähigkeit
Knotenform	<ul style="list-style-type: none"> - dreiarmlige T - Knoten - dreiarmlige Y - Knoten - vierarmige Knoten - Sonderlösungen

Abb. 6: Kategorien mit ihren Ausprägungen

In Abhängigkeit der Lage und Funktion im Netz wie auch der Knotenform sollen die Minikreisel typisiert (vgl. Kap.3) und in Abhängigkeit der Typisierung die geeignete Ausgestaltung der einzelnen Knotenelemente bestimmt werden (vgl. Kap. 4). Dabei sollen die Abhängigkeiten aufgezeigt und die Grenzen der Einsatzgebiete beziehungsweise die Randbedingungen definiert werden.

2.4. Vorgehen Untersuchungen

Zum Erarbeiten der Grundlagen für die Planung und Projektierung werden bei ausgewählten Minikreiseln einerseits die Charakteristik erfasst und andererseits der Verkehrsablauf und das Fahrverhalten analysiert.



Abb. 7: Vorgehen Untersuchungen

2.4.1. Anwendungsgrundsätze

Mit Hilfe der Erkenntnisse aus der bfu-Studie wurden die heutigen Einsatzgebiete sowie die bauliche Ausgestaltung der Minikreisel dargestellt und anhand der Literaturlauswertung die Richtlinien und Kenngrössen von Klein- und Minikreisel aufgezeigt. Aus diesen Grundlagen wurden Anwendungsgrundsätze für Minikreisel abgeleitet. Diese berücksichtigen neben der baulichen Ausgestaltung auch die Lage und Funktion des Knotens im Netz, die Hierarchiestufen der Strassenzüge und das Verkehrsregime der angrenzenden Knoten. Die vornehmlich auf theoretischen Überlegungen basierenden Anwendungsgrundsätze wurden durch die charakteristischen Angaben der Minikreisel sowie den Ergebnissen aus den Felderhebungen verifiziert.

2.4.2. Charakteristik Minikreisel

Anhand der Datengrundlage der bfu sowie weiteren Unterlagen von Gemeinden und Kantonen wurden einzelne Minikreisel vertieft analysiert und beurteilt. Dabei wurden die Lage im Netz, die Geometrie, die betrieblichen Angaben sowie das Unfallgeschehen erhoben und in Objektblättern zusammengefasst.

Bei ausgewählten Minikreiseln wurden zudem weitergehende Erhebungen zum Geschwindigkeitsverlauf und dem Fahrverhalten durchgeführt.

2.4.3. Felderhebungen

Geschwindigkeit im Einfahrtsbereich

Die bfu untersuchte Abhängigkeiten zwischen anlagentechnischen Merkmalen und dem Geschwindigkeitsverhalten. Dabei wurde die Zufahrtsgeschwindigkeit rund zehn Meter vor der Wartelinie bei der Kreiseinfahrt gemessen. In einem ersten Schritt wurde überprüft, ob signifikante Zusammenhänge zwischen den einzelnen anlagentechnischen Merkmalen und dem Geschwindigkeitsverhalten bestehen.

Gemäss den statistischen Untersuchungen der bfu stehen in einem statistisch signifikanten Zusammenhang mit dem Geschwindigkeitskennwert V_{85} folgende Merkmale:

- Knotensichtweite: mit steigender Sichtweite wird schneller gefahren
- Breite der Ausfahrt: je breiter die Ausfahrt, desto schneller wird gefahren

Die Ausgestaltung und Ablenkung der Mittelinsel beeinflusst gemäss der Untersuchung bfu das Geschwindigkeitsniveau bei der Einfahrt in den Minikreisel nicht signifikant. Ob mit dieser lokalen Geschwindigkeitsmessung eine allfällige Abhängigkeit der Geschwindigkeit zur Ablenkung besteht, wurde nicht weiter untersucht.

Geschwindigkeitsverlauf

Aufgrund der Erkenntnisse aus den Untersuchungen der bfu wurden bei den im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit durchgeführten Erhebungen der Geschwindigkeitsverlauf auf der Zufahrt und der Kreiselfahrbahn erfasst. Dabei wurden nur Einzelfahrzeuge berücksichtigt, die ungestört den Kreisel durchfahren konnten. Die Fahrzeuglenkenden durften bei der Annäherung an den Minikreisel und bei der Kreiseldurchfahrt in ihrer Geschwindigkeitswahl nicht durch andere Fahrzeuge (auf Kreiselfahrt bzw. Kreiselfahrbahn) oder durch die Anwesenheit von Fussgängern beeinflusst werden.

Fahr- und Verkehrsverhalten

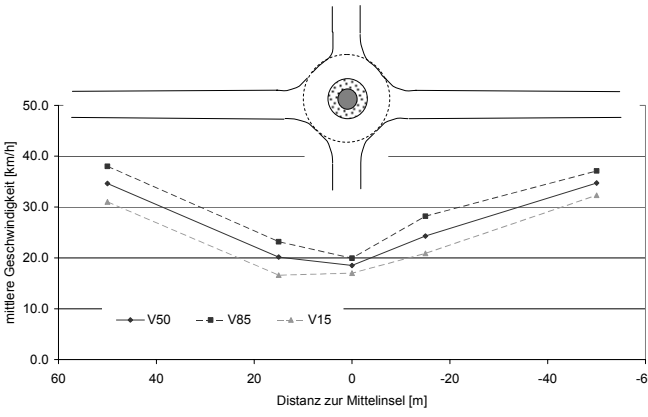
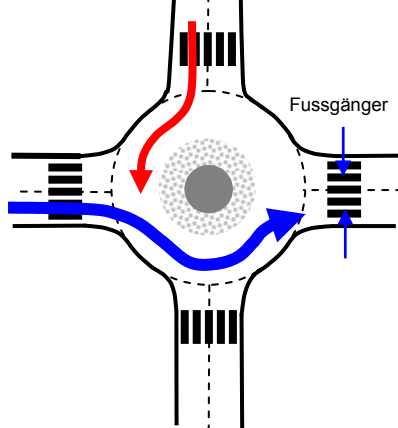
Bei Minikreisen können verschiedene Projektierungselemente (z.B. Leitinsel, Ausgestaltung Mittelinsel) nur mit reduzierten Abmessungen realisiert oder mit Markierungen angedeutet werden. Diese Elemente und ihre Ausgestaltung beeinflussen unterschiedlich stark das Fahr- und Verkehrsverhalten der Fahrzeuglenkenden.

Mit Hilfe von Verkehrsbeobachtungen und Videoaufnahmen wurden Fahr- und Verkehrsverhalten bei verschiedenen Minikreisen untersucht. Dieses Vorgehen soll Hinweise auf die massgebenden Elemente, die das Fahrverhalten beeinflussen, geben.

Dabei wurde unterschieden zwischen

- ungestört zufahrenden Fahrzeuge (keine weiteren Verkehrsteilnehmende im Bereich des Minikreisel) und
- Verkehrsverhalten bei Konfliktsituationen (Fahrzeuge, Zweiradfahrende, Zufussgehende im Bereich des Minikreisel).

Bei den untersuchten Minikreisen wurde somit einerseits der Geschwindigkeitsverlauf bei ungestörten Fahrzeugen auf den einzelnen Zufahrten gemessen und andererseits der Verkehrsablauf und das Fahrverhalten während der Haupt- und Nebenverkehrszeit mit Konfliktsituationen untersucht und ausgewertet.

Auswertung Minikreisel	
<p>Geschwindigkeitsverlauf ungestörte Fahrzeuge <i>ohne Konflikt</i></p>  <p>mittlere Geschwindigkeit [km/h]</p> <p>Distanz zur Mittelinsel [m]</p> <p>—●— V50 —■— V85 —▲— V15</p>	<p>Verkehrs- und Fahrverhalten am Kreisel <i>mit möglichen Konflikten</i></p>  <p>Fussgänger</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Geschwindigkeitsverlauf V_{85}, V_{50}, V_{15} sowie Maximalwert im Zufahrtbereich und der Kreiselfahrbahn - Geschwindigkeit auf Kreiselfahrbahn in Abhängigkeit der Zufahrtsgeschwindigkeit - Verhalten im Kreisel (Überfahren Mittelinsel, Zeichengebung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsbelastung und Knotenströme während Hauptverkehrszeit - Analysieren des Fahrverhaltens und allfälliger Gefahren- und Konfliktsituationen - Auswerten des Unfallgeschehens und Ausarbeiten der massgebenden Unfallursachen
<p>Im Vordergrund der Analyse standen die folgenden Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie beeinflussen die einzelnen Projektierungselemente den Verkehrsablauf? - Welche Projektierungselemente tragen zu einem homogenen Verkehrsablauf bei und wie sind diese zu kombinieren? - Wo liegt bei Minikreiseln das Gefahrenpotenzial und mit welchen Projektierungselementen kann dieses reduziert werden? 	

Da auch bei unfallfreien Verkehrsanlagen verkehrsunsicheres Verhalten nicht ausgeschlossen werden kann, wurden zudem bei ausgewählten Verkehrsanlagen auch die Begreif- und Befahrbarkeit untersucht und allfällige Fehlverhalten aufgezeigt.

2.5. Untersuchungsobjekte

Die im Folgenden aufgeführten Minikreisel wurden untersucht und analysiert. Die Objektblätter sowie die verkehrstechnischen Daten und die Ergebnisse der Untersuchungen sind im ANHANG zusammengestellt.

Ort	Kreisel Zufahrtsbezeichnung	Anz. Zu- fahrten	Strassen- typen	Durch- messer	Objekt- blatt	Ge- schwin- digkeit	Ver- kehrs- verhal- ten
Opfikon (ZH)	Grätzli- / Vrenikerstrasse <i>Vrenikerstrasse Nord</i> <i>Vrenikerstrasse Süd</i>	4	SS x SS	19.0 m	1	X X	X
Kreuzlingen (TG)	National- / Schützenstrasse Zufahrt Nationalstrasse Süd	4	SS x SS	16.0 m	2	X	X
Frauenfeld (TG)	Neuhauserstrasse <i>Neuhauserstrasse Ost</i> <i>Neuhauserstrasse West</i>	4	SS x SS	19.0 – 20.0 m	3	X X	X
Belp (BE)	Mühle- / Käserei- / Dorfstrasse <i>Mühlestrasse</i>	3	HVS x SS	14.4 m	4	X	X
Montey (VS)	Plantaud-Europe	4	HVS x VS	20.0 m	5		X
Effretikon (ZH)	Bietenholz- / Brandrietstrasse	3	VS x VS	22.0 m	6		X
Porrentruy (JU)	Shell-Kreisel <i>Rue Xavier Stockmar Nord</i> <i>Rue Xavier Stockmar Süd</i>	3	HVS x VS	18.0 m	7	X X	X
Solothurn (SO)	Stadion	4	SS x SS	16.0 m	8		X
Niederbipp (BE)	Dürrmühle- / Wydenstrasse <i>Dürrmühlestrasse Ost</i> <i>Dürrmühlestrasse West</i>	3	HVS x HVS	21.0 - 16.4 m	9	X X	X
Littau (LU)	Haupt- / Ruopigenstrasse Zufahrt Luzern	3	HVS x VS	18.0 m	10	X	X
Kappel (SO)	Mittelgäu- / Boningerstrasse Zufahrt Hauptstrasse West Zufahrt Böningen Zufahrt Härkingen	4	HVS x VS		11	X X X	X
Grosswangen (LU)	Postplatz Zufahrt Ruswil	4	HVS x VS	19.0 m	12	X	X
Thun (BE)	Guisanplatz	4	HVS x HVS	22.0 m	13		X
Thun (BE)	Progy <i>Pestalozzistrasse (SW)</i> <i>Pestalozzistrasse (NO)</i>	4	SS x SS	22.0 m	14	X X	X
Thun (BE)	Schermenhof	3	ES x ES	20.0 m	15		X
Genf (GE)	Place du cimetière	3	ES x ES	15.0 m	16		X
Lausanne (VD)	Sallaz-Beaumont	3	HVS x SS	20.0 m	17		X
Wohlen (AG)	Zentralstrasse	3	HVS x HVS	19.0 m	18		X
Küssnacht (SZ)	Bahnhofstrasse	3	HVS x VS	19.6 m	19		X
Uster (ZH)	Brunnen- / Oberlandstrasse	3	HVS x VS	21.2 m	20		X

3. Lage, Funktion und Knotenform

3.1. Lage und Funktion

Eine wichtige Voraussetzung eines sicheren Verkehrsablaufs ist die Erkennbarkeit des Knotens. Neben einer ausgeprägten Ausgestaltung der Verkehrsanlage kann auch das Erscheinungsbild des Strassenzugs zu einer verbesserten Erkennbarkeit des Knotens führen. Die Lage im Netz, das Verkehrsregime der angrenzenden Knoten sowie die Hierarchie der zusammenstreichenden Strassen können den Verkehrsablauf am Minikreisel massgeblich beeinflussen.

3.1.1. Lage im Netz

Bei verkehrsorientierten Strassen soll durch einen gleichmässigen Ausbaugrad über lange Strecken ein möglichst homogener Verkehrsfluss und ein entsprechend hohes Sicherheitsniveau gewährleistet werden. Die Hauptverkehrsstrassen sollen eine hohe Transportleistung und Verkehrssicherheit bei mittleren Geschwindigkeiten ermöglichen. Die Minikreisel auf diesen Strassen sollten somit von allen Fahrzeugkategorien dynamisch befahren werden können.

Minikreisel auf siedlungsorientierten Strassen dienen weitgehend der Verkehrsberuhigung oder der Gestaltung des Verkehrsraumes. Ihre Anwendung als Verkehrsanlagen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit ist in der Regel die Ausnahme. Der Ausbaugrad dieser Strassen ist dementsprechend reduziert und die Anforderungen des Städtebaus können stärker berücksichtigt werden. Der Minikreisel kann nach der Fahrzeuggeometrie projiziert werden.

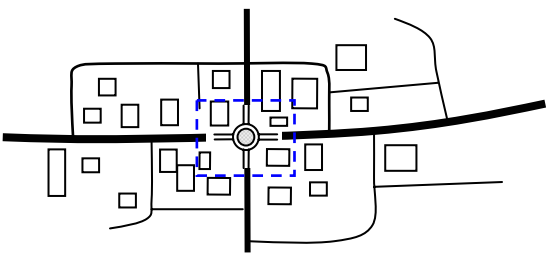
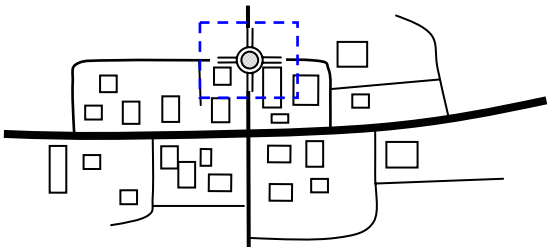
Minikreisel auf verkehrsorientierten Strassen			Minikreisel auf siedlungsorientierten Strassen		
					
Beispiele	Anz. Arme	Unfälle pro Jahr	Beispiele	Anz. Arme	Unfälle pro Jahr
Postplatz, Grosswangen (LU)	4	0.0	Stadion, Solothurn (SO)	4	0.2
Mittelgäustrasse, Kappel (SO)	4	keine Angabe	Grätzlistrasse, Opfikon (ZH)	4	0.0
			Nationalstrasse, Kreuzlingen (TG)	4	1.75

Abb. 8: Lage im Netz

Bei einem dem Verkehrsablauf angepassten Erscheinungsbild des Strassenzugs kann mit Minikreiseln ein sicherer und effizienter Verkehrsablauf gewährleistet werden. Minikreisel wurden erfolgreich auf verkehrs- und siedlungsorientierten Streckenzügen eingesetzt. Das Unfallge-

schehen der untersuchten Minikreisel kann in beiden Einsatzgebieten als gering eingestuft werden.

3.1.2. Knotenregime der Nachbarknoten

Bei dreiarmigen Minikreiseln sind die Verkehrsregime der angrenzenden Knoten von grosser Bedeutung. Während auf einer Achse mit Kreiseln der Fahrzeuglenkende auf der Hauptachse sich den Vortrittsverhältnissen aufgrund der angrenzenden Knoten bewusst ist, entspricht bei einem einzelnen Kreisel für den Fahrzeuglenkenden auf der Hauptachse das Verkehrsregime nicht den erwarteten Vortrittsverhältnissen.

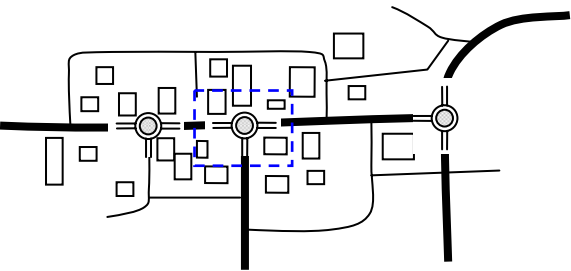
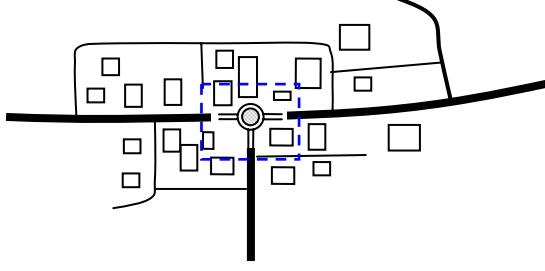
Hauptachse mit Verkehrsregime von Kreiseln			vortrittsberechtigte Hauptachse mit einem Kreisel		
					
Beispiele	Anz. Arme	Unfälle pro Jahr	Beispiele	Anz. Arme	Unfälle pro Jahr
Shell – Kreisel, Porrentruy (JU) Bietenholz, Effretikon (ZH)	3	0.0 1.0	Brauerei, Niederbipp (BE) Frohburg, Littau (LU)	3	2.4 2.4

Abb. 9: Verkehrsregime der angrenzenden Knoten

Bei dreiarmigen Minikreiseln auf Hauptverkehrsstrassen ereigneten sich in Niederbipp (BE) und Littau (LU) überdurchschnittlich viele Einbiegeunfälle. Dabei missachteten vielfach die Fahrzeuglenkenden auf der durchgehenden Hauptachse das Vortrittsrecht bei der Kreiseinfahrt. Bei den Minikreiseln in Porrentruy (JU) und Effretikon (ZH), bei denen die angrenzenden Knoten teilweise als Kreisel ausgebildet sind, wurde diese Art von Unfällen nicht beobachtet.

<p>Beispiel</p>	<p>Minikreisel Brauerei, Niederbipp BE</p>
<p>Brauerei, Niederbipp BE: 24 polizeilich registrierte Unfälle mit 10 Verletzten zwischen 14.11.91 bis 1.5.01 (9.5 Jahre) → 2.4 Unfälle / Jahr - davon 19 Missachtungen Vorrtrittsrecht (17 aus Richtung Olten)</p>	
<p>Frohburg, Littau LU: 20 polizeilich registrierte Unfälle mit zwei Verletzten zwischen 28.12.93 bis 8.6.02 (8.5 Jahre) → 2.4 Unfälle / Jahr - davon dreizehn Missachtungen Vorrtrittsrecht</p>	

3.1.3. Strassenhierarchie

Beim Zusammentreffen von Strassen unterschiedlicher Hierarchiestufen müssen durch die bauliche Ausgestaltung des Knotens die Vorrtrittsverhältnisse besonders deutlich angezeigt werden, da für die Fahrzeuglenkenden auf der Hauptachse die Vorrtrittsverhältnisse nicht unbedingt dem Erscheinungsbild des Strassenzuges entsprechen.

Strassen gleicher Hierarchiestufen			Strassen unterschiedlicher Hierarchiestufen		
Beispiele	Anz. Arme	Unfälle pro Jahr	Beispiele	Anz. Arme	Unfälle pro Jahr
Postplatz, Grosswangen (LU)	4	0.0	Plantaud-Europe, Monthey (VS)	4	4.0
Mittelgäustrasse, Kappel (SO)	4	keine Angabe	Sallaz-Beaumont, Lausanne (VD)	3	4.3

Abb. 10: Strassenhierarchie

In Abbildung 11 ist das Erscheinungsbild des Minikreisels für den Fahrzeuglenkenden aus der Haupttrichtung dargestellt. Der Kreisels beziehungsweise die Vortrittsverhältnisse sind für ortsunkundige Fahrzeuglenkende bei den Strassen mit unterschiedlicher Hierarchiestufen nicht oder nur schlecht erkennbar.

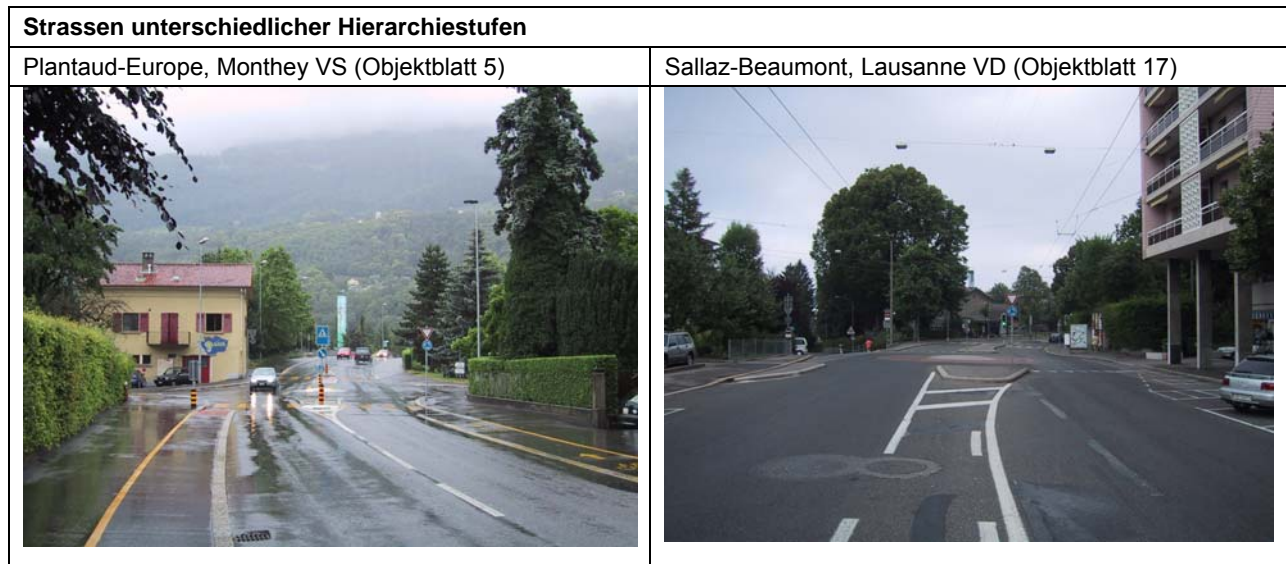


Abb. 11: Erscheinungsbild Minikreisels bei Strassen unterschiedlicher Hierarchiestufen

Bei Verknüpfungen von Strassen unterschiedlicher Hierarchiestufen wurden vermehrt Unfälle registriert. Das Erscheinungsbild des Strassenraums sowie die Belastung der Knotenströme stimmen mit dem Verkehrsregime am Knoten nicht überein. In dieser Situation ist die Ausgestaltung des Minikreisels massgebend für die Erkennbarkeit der Verkehrsanlage.

3.1.4. Fazit

- Minikreisels können erfolgreich auf verkehrs- und siedlungsorientierten Strecken eingesetzt werden.

Bei Situationen, die infolge mangelnder Fläche eine normgerechte Gestaltung eines Kleinkreisels nicht zulassen, darf jedoch nicht ohne weitere Untersuchungen ein Minikreisels realisiert werden. Für einen sicheren Verkehrsablauf werden aufgrund der reduzierten Projektierungselemente bei Minikreiseln besonders hohe Anforderungen an die Erkennbarkeit gestellt.

- Auf verkehrsorientierten Strassen steht bei Minikreiseln oftmals die fahrdynamische Ausgestaltung im Vordergrund. Dadurch können die Anforderungen an die Erkennbarkeit teilweise nur erschwert umgesetzt werden. Auf diesen Strassenzügen muss für die Erkennbarkeit der Verkehrsanlage der Strassenraum mitberücksichtigt werden. Ein Minikreisels kann nur eingesetzt werden, wenn die Erkennbarkeit des Knotens gewährleistet ist. Der Eindruck einer durchgehenden, vortrittsberechtigten Strasse muss vermieden werden.
- Bei dreiarmligen T-Knoten ist das Verkehrsregime der angrenzenden Knoten für die Verkehrssicherheit ein wichtiges Element. Können im Verlauf eines durchgehenden Strassen-

zugs nicht einheitliche Vortrittsverhältnisse umgesetzt werden, muss die Gestaltung des Minikreisels besonders sorgfältig ausgeführt werden.

- Beim Verknüpfen von Strassen unterschiedlicher Hierarchiestufen oder sehr ungleicher Verkehrsbedeutung muss mit der Ausgestaltung des Minikreisels eine gute Erkennbarkeit der Verkehrsanlage gewährleistet werden. Da der Strassenraum die Erkennbarkeit der Verkehrsanlage oftmals nur ungenügend verbessert, muss mit der Gestaltung für die zufahrenden Fahrzeuglenkenden das vorherrschende Vortrittsregime klar erkennbar sein. Die gleichberechtigte Verknüpfung der Zufahrten ist für die Fahrzeuglenkenden oftmals nicht plausibel.

3.2. Kreiselbelastungen, Leistungsfähigkeit und Unfälle

3.2.1. Gesamtbelastung

Bei den untersuchten Minikreiseln liegt die Gesamtbelastung (Summe aller Zufahrten) zwischen 400 und über 20'000 Fz/Tag. Alle Kreisel mit einem Aussendurchmesser kleiner als 18 Meter weisen Belastung kleiner als 5'000 Fz/Tag aus. Bei Aussendurchmessern grösser als 18 Meter variiert die Gesamtbelastung stark und kann vereinzelt bis zu 22'000 Fz/Tag betragen.

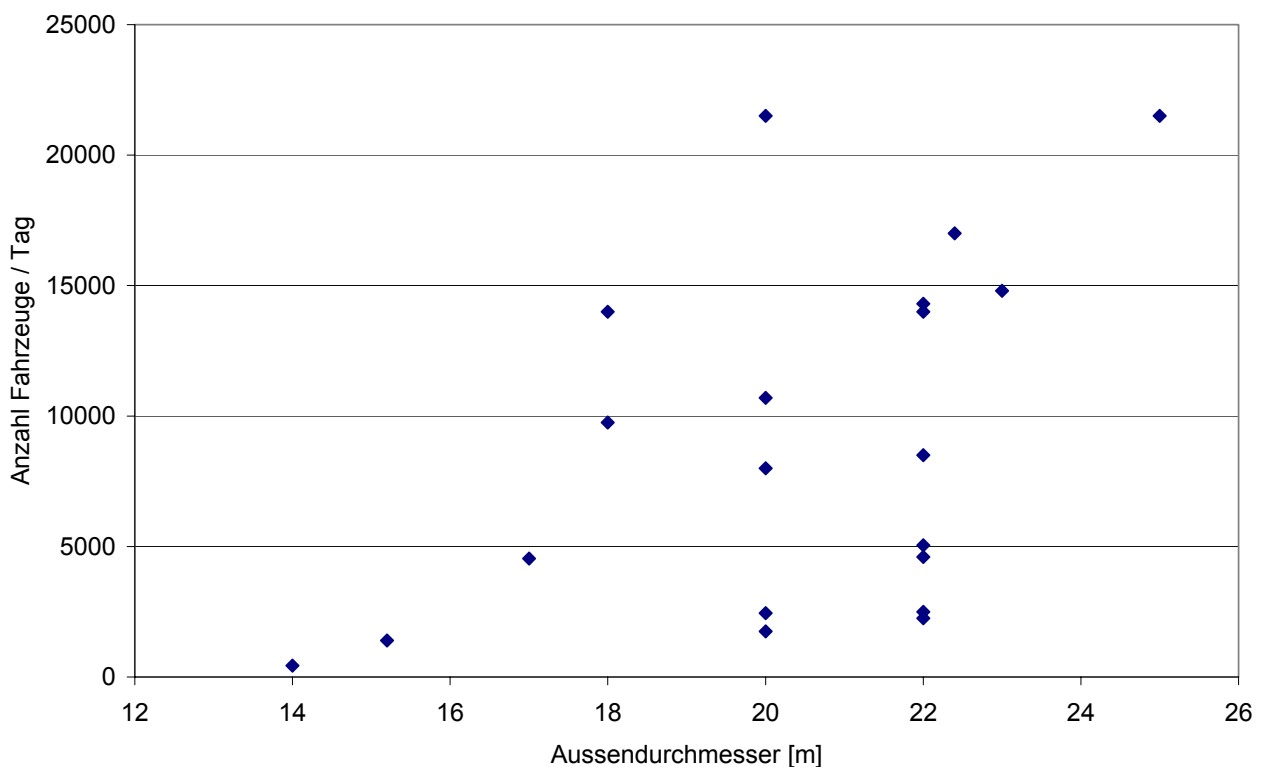


Abb. 12: Kreiselbelastung in Abhängigkeit des Aussendurchmessers

Da Minikreisel aufgrund ihrer Definition nur kleine Durchmesser aufweisen, liegen die Ein- und Ausfahrten zweier benachbarter Kreiseläste so nahe beieinander, dass in diesem Bereich nur selten genügend Platz für ein Fahrzeug vorhanden ist. Auf der Kreiselfahrbahn von Minikreiseln verkehren in der Regel nur ein bis zwei Fahrzeuge. Dies wirkt sich negativ auf den Verkehrsablauf und die Leistungsfähigkeit aus.

Bei den zwei dreiarmligen Minikreisen Littau (LU) und Niederbipp (BE) stauen sich die Fahrzeuge während der Abendspitze auf allen Zufahrten. Bei den beiden Minikreisen in Porrentruy (JU) ist aufgrund der starken Belastung der Haupttrichtung die Verkehrsqualität auf einzelnen Zufahrten zeitweise ebenfalls nicht gewährleistet.

In Tabelle 3 sind die Belastungen auf den Zufahrten und den Kreiselfahrbahnen während Stausituationen zusammengestellt.

dreiarmlige Minikreisel	Zufahrt	Belastung während Rückstau		
		Zufahrt	Kreiselfahrbahn	Zufahrt + Kreiselfahrbahn
Niederbipp	Oberbipp	850	190	1'040
	HLS	660	550	1'210
	Olten	850	430	1'280
Littau	Ruopigen	360	710	1'070
	Luzern	1'434	60	1'494
Porrentruy	Bahnhof	980	190	1'170
	Delle	840	270	1'110
Porrentruy	Delle	880	230	1'110
	Industrie	410	810	1'220

kursive Zahlen: hochgerechnete Werte während Stausituation

Tab. 3: Leistungsfähigkeit hoch belasteter dreiarmliger Minikreisel

Die vierarmigen Minikreisel Kappel (SO) und Grosswangen (LU) weisen während der Abendspitze Belastungen von 1'500 Fz/h beziehungsweise 900 Fz/h auf. Während der Hauptverkehrszeit ist die Verkehrsqualität bei beiden Minikreisen in der Regel gewährleistet. Zeitweise stauen sich jedoch auch bei diesen Kreisen die Fahrzeuge auf den einzelnen Zufahrten während kurzer Zeit (beispielsweise Pulkbildungen auf den Zufahrten durch Schwerverkehr). Die Rückstaus können innert weniger Minuten jeweils wieder abgebaut werden.

Während diesen ‚hoch belasteten‘ Zeitabschnitten wurde der Verkehrsablauf bei den Kreiselfahrten erfasst und auf eine Stunde hochgerechnet. Diese Werte können somit deutlich höher liegen als die Gesamtbelastung des Kreises. Anhand der Hochrechnung wird die maximale Leistungsfähigkeit der Zufahrt abgeschätzt.

vierarmige Minikreisel	Zufahrt	Belastung während Rückstau (hochgerechnete Werte während Stausituation)		
		Zufahrt	Kreiselfahrbahn	Zufahrt + Kreiselfahrbahn
Kappel	Mittelgäu Ost	900	300	1'200
	Mittelgäu West	360	660	1'020
	Hägendorf	700	610	1'310
Grosswangen	Ettiswil	250	950	1'200

Tab. 4: Belastung von hoch belasteten vierarmigen Minikreisel

3.2.2. Leistungsfähigkeit

In Abbildung 13 ist die Leistungsfähigkeit der einzelnen Zufahrten bei voll ausgelasteten Minikreisel dargestellt. Die Auswertung zeigt, dass die Regressionsgerade ($r = 0.93$) der Minikreisel ungefähr parallel zur Gerade der Leistungsfähigkeit Kleinkreisel verläuft, jedoch auf einem um rund 30% tieferen Niveau. Die Summe der Verkehrsbelastung auf der Kreiselfahrbahn und der Einfahrt liegt zwischen 1'100 und 1'300 Fz/h (Kleinkreisel: 1'500 bis 1'700 Fz/h).

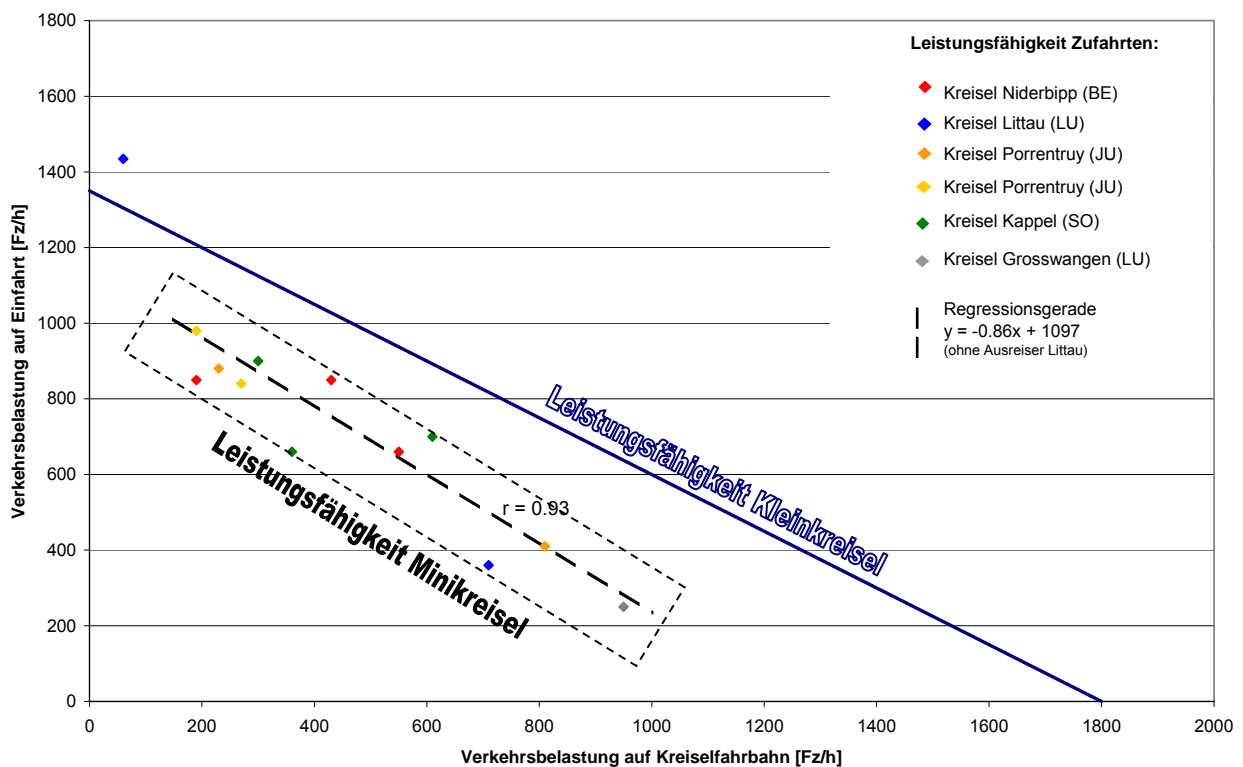


Abb. 13: Leistungsfähigkeit bei voll ausgelasteten Zufahrten

Aufgrund der Auswertung der Erhebungen stark belasteter Minikreisel sowie den Untersuchungen im Ausland zeigt sich, dass bei einem gleichmässig belasteten drei- oder vierarmigen Minikreisel die Gesamtbelastung des Minikreisels (Summe aller Zufahrten) bei rund 1'600 Fz/h bis 1'800 Fz/h liegt.

Bei stark belasteten dreiarmligen Kreiseln (T – Knoten) mit einer dominierenden Hauptrichtung konnten jedoch Belastungen von über 2'000 Fz/h (z.B. Niederbipp, Littau) gezählt werden.

3.2.3. Unfälle

Unfälle sind seltene Ereignisse und in hohem Mass zufallsbedingt. Insbesondere bei einem geringen Verkehrsaufkommen führt ein Fehlverhalten der Fahrzeuglenkenden nur in Ausnahmefällen zu einem Unfall. In Abbildung 14 sind die verschiedenen Stufen vom Normalverhalten bis zum Unfall aufgeführt.

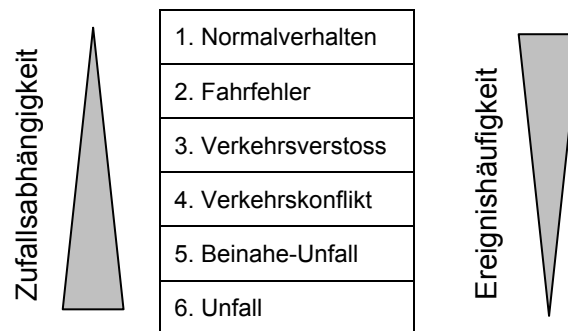


Abb. 14: vom Normalverhalten zum Unfall

Von 43 Minikreiseln liegen die polizeilich registrierten Unfälle¹ seit der Inbetriebnahme vor. Bei 25 Minikreiseln wurden Unfälle (18 Minikreisel ohne Unfälle) registriert, davon bei zehn Minikreiseln mindestens ein Unfall pro Jahr. Drei Minikreisel wiesen in der Untersuchungsperiode durchschnittlich mehr als drei Unfälle pro Jahr aus.

Da nicht von allen Minikreiseln dieselben Unterlagen vorhanden waren, basieren die Diagramme der Abbildungen 15 und 16 auf verschiedenen Grundlagen und stellen nicht die gleiche Menge der Minikreisel dar. Die Abbildungen sind somit nicht direkt vergleichbar.

¹ Vermehrt werden in den Kantonen nur noch Unfälle mit Personenschaden polizeilich registriert. Dadurch nehmen einerseits die Unfallhäufigkeit ab und andererseits die Unfallschwere zu. Vergleiche des Unfallgeschehens zwischen den Kantonen sind somit nur bedingt möglich.

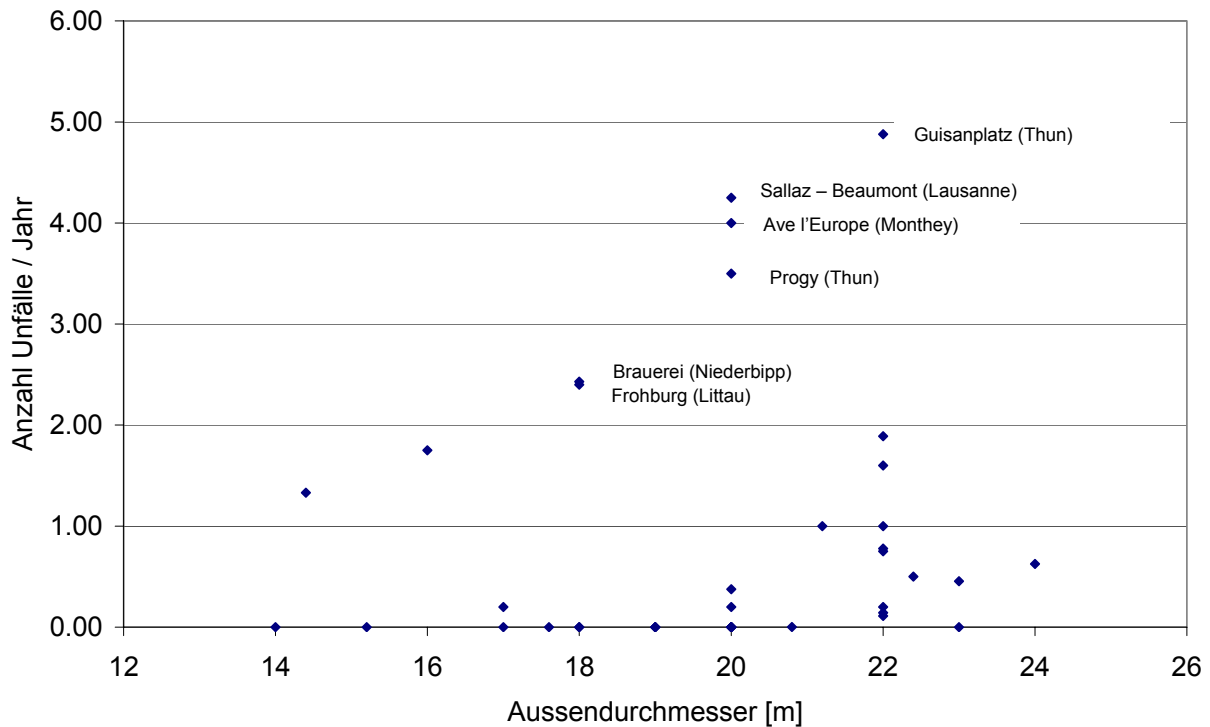


Abb. 15: Unfälle in Abhängigkeit des Aussendurchmessers

Tendenziell wurden bei Kreisen mit kleinen Aussendurchmessern nur wenige Unfälle registriert. Zwölf von 14 Kreisen mit Aussendurchmessern kleiner 21 Meter wiesen weniger als einen Unfall pro Jahr aus.

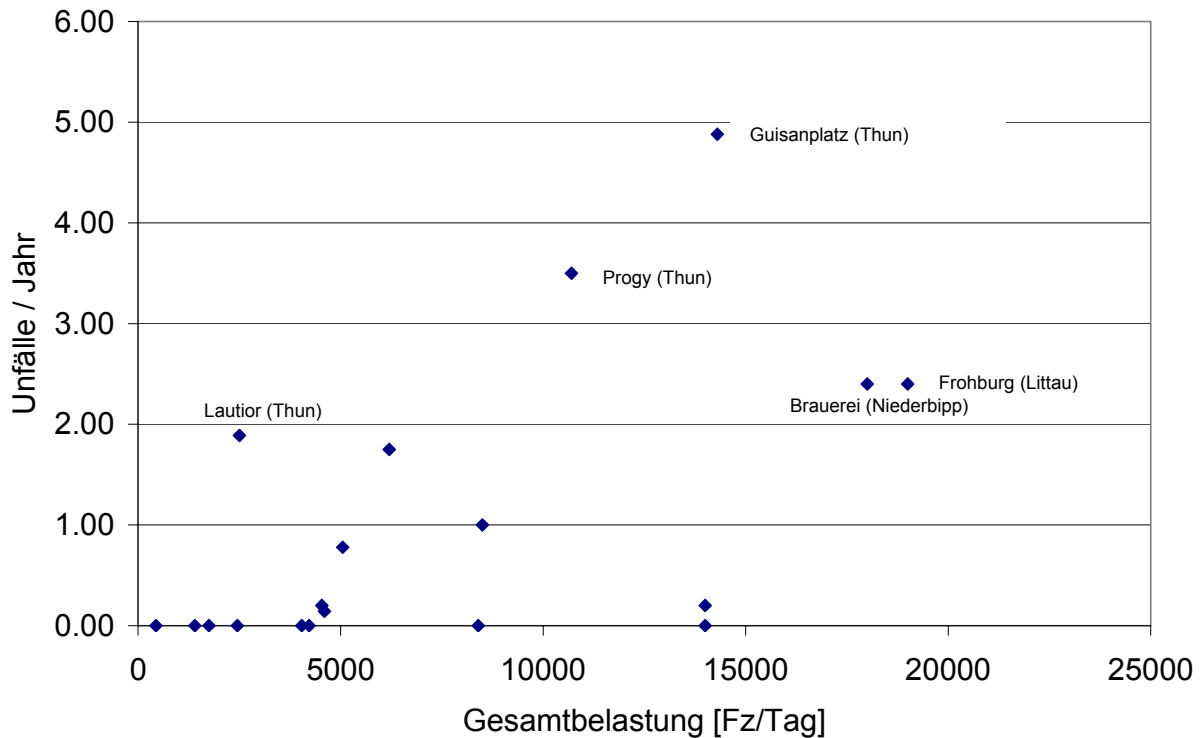


Abb. 16: Unfälle in Abhängigkeit der Gesamtbelastung

Das höchste Unfallgeschehen wurde bei Belastungen zwischen 10'000 und 15'000 Fz/Tag registriert. Bei tieferen Gesamtbelastungen wurden in der Regel nur wenige Unfälle (< 1 Unfall pro Jahr) gezählt.

Grundsätzlich sind die Minikreisel eine sehr sichere Knotenformen. Das Unfallgeschehen ist bei allen untersuchten Objekten gering. Das Unterscheiden nach Anlagen mit einem überdurchschnittlichen beziehungsweise geringen Unfallgeschehen ist aufgrund der kleinen Anzahl Unfälle schwierig.

Bei zwölf Kreiseln wurde das Unfallgeschehen genauer analysiert. Untersucht wurden 179 Unfälle mit 77 verletzten Personen. Bei knapp einem Drittel (49) der Unfälle waren Fahrer leichter Zweiräder beteiligt und sieben Unfälle ereigneten sich mit Zufussgehenden. In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Unfalldaten zusammengestellt.

Kanton	Ort	Name des Kreisels	Auswertedauer [Monate]	Unfälle	Verletzte	Unfälle mit Zweirädern	Unfälle mit Fussgängern	Unfälle pro Jahr
BE	Belp	Hohburg	63	7	5	3	1	1.33
BE	Niederbipp	Brauerei	114	24	10	1	1	2.43
BE	Thun	Eigerplatz	96	7	4	2	0	0.88
BE	Thun	Guisanplatz	96	39	19	14	1	4.88
BE	Thun	Lauitor	108	17	8	3	4	1.89
BE	Thun	Progy	144	42	27	17	0	3.50
LU	Littau	Frohburg	193	20	0	4	0	2.40
SG	Gossau	Ochsenplatz	48	3	1	1	0	0.75
VS	Monthey	Ave l'Europe / Plantaud	12	4	0	0	0	4.00
ZH	Effretikon	Bietenholzer- / Brandrietstrasse	57	5	0	0	0	1.05
ZH	Dietikon	Birmensdorfer- / Schöneeggstrasse	141	9	2	3	0	0.77
ZH	Dietlikon	Rieden- / Schwerzelbodenstrasse	86	2	1	1	0	0.28
SO	Solothurn	Stadion	60	1	0	0	0	0.2
TG	Kreuzlingen	Nationalstrasse	48	7	1	0	0	1.75
VD	Lausanne	Sallaz - Beaumont	48	17	2	0	1	4.25

Tab. 5: Unfallauswertung bei ausgewählten Kreiseln

- Die meisten Unfälle mit Zweiradfahrenden ereigneten sich durch Missachten des Vortrittsrechts der Zweiradfahrenden auf der Kreiselfahrbahn durch einfahrende Fahrzeuglenkende. Zwei Unfälle waren Überholunfälle im Kreisel und bei einem Unfall kollidierte ein ausfahrendes Fahrzeug mit dem Zweiradfahrer.
- Bei den Minikreiseln Progy und Guisanplatz in Thun ereigneten sich überdurchschnittlich viele Unfälle pro Jahr. Zudem wiesen diese beiden Kreiseln einen hohen Anteil Unfälle mit Verletzten (64% bzw. 50%) und mit Zweiradfahrenden (40% bzw. 36%) auf.

Der Minikreiseln Progy liegt mitten im Wohnquartier, umgeben von drei Schulanlagen, einem Verkehrsgarten sowie einem grossen Sport- und Freizeitzentrum. Der ausserordentliche Anteil Unfälle mit Zweiradfahrenden kann durch die hohen Frequenzen der Zweiradfahrenden begründet werden.

Die Zufahrten zum Minikreiseln Guisanplatz weisen teilweise zweistreifige Zufahrten sowie separate Busspuren auf. Zudem liegt unmittelbar bei einer Kreiselnzufahrt eine ungesteuerte Einmündung aus einer Nebenachse. Dieser komplexe Verkehrsablauf auf sehr engem Raum

kann zum Überfordern der Fahrzeuglenkenden und zu einem erhöhten Unfallgeschehen führen.

- Beim Minikreisel Brauerei in Niederbipp (2.4 Unfälle / Jahr) wurden 17 der 18 Unfälle durch Missachten des Vortritts bei der Zufahrt „Untere Dürrmühlestrasse“ registriert. Beim Minikreisel Frohburg in Littau (2.4 Unfälle / Jahr) wurden von 20 registrierten Unfällen 13 durch Missachten des Vortrittsrechts verursacht. Beide Knoten weisen drei Zufahrten (T-Knoten) und hohe Gesamtbelastungen auf.
- Beim Kreisel Hohburg wurde der Knoten von einem Fahrzeuglenkenden nicht als Kreisel erkannt.

3.2.4. Fazit

- Auf Minikreiseln mit kleinen Aussendurchmessern können sich nur ein bis zwei Fahrzeuge gleichzeitig auf der Kreiselfahrbahn bewegen. Die Gesamtleistungsfähigkeit bei Minikreiseln liegt rund 30% unterhalb der Leistungsfähigkeit von Kleinkreiseln. Aufgrund der Leistungsabschätzung sollte die Summe der Verkehrsbelastung auf der Kreiselfahrbahn und der Einfahrt 1'200 bis 1'300 Fz/h nicht überschreiten.
- Minikreisel sind bei einer sorgfältigen Ausgestaltung eine sichere Knotenform. Die Anzahl Unfälle liegt in derselben Grössenordnung wie bei Kleinkreiseln.
- Ein erhöhtes Unfallgeschehen wurde bei dreiarmligen Minikreiseln (T-Knoten) auf Hauptachsen und bei Sonderformen festgestellt.
- Der hohe Anteil Unfälle mit Beteiligung von Zweiradfahrenden (rund ein Drittel) zeigt, dass einerseits der Gestaltung sowie der Erkennbarkeit von Minikreiseln eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden muss und andererseits die Anforderung an die Knotenelemente für einen sicheren Verkehrsablauf (z.B. maximale Fahrbahnbreite, damit Zweiradfahrende nicht überholt werden können) auch für Minikreisel gelten.

3.3. Knotenformen

3.3.1. Typisierung

Minikreisel unterscheiden sich hauptsächlich in der Anzahl (drei bzw. vier Zufahrten) und in der Anordnung der Zufahrten (Winkel zwischen Zufahrten) sowie deren Belastungen. Dabei spielen nicht nur die Querschnittsbelastungen auf den Zufahrten eine Rolle, sondern auch die Fahrtbeziehungen, die Grösse der einzelnen Ströme sowie das Verhältnis der Ströme untereinander.

In Abbildung 17 sind die für drei- und vierarmige Minikreisel häufigsten Grundtypen dargestellt. Neben der Anordnung der Zufahrten zeigen die Schemata auch die Zusammenhänge möglicher Verkehrsströme

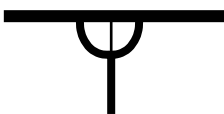
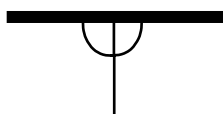
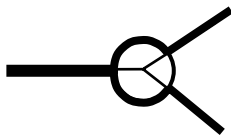

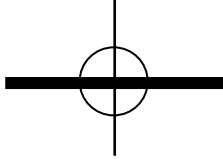
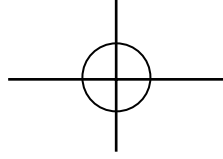
dreiarstig	T - Knoten		Y - Knoten
Schema			
vierarmig	Knoten mit unterschiedlichen Verkehrsbelastungen		
Schema			

Abb. 17: mögliche Grundtypen für Minikreisel

Weichen Minikreisel von den Grundtypen markant ab, sind oftmals die Erkenn- und vor allem die Begreifbarkeit der Verkehrsanlage nicht mehr gegeben. Unsicheres Verhalten beziehungsweise Fehlverhalten von Fahrzeuglenkenden nimmt in der Regel zu.

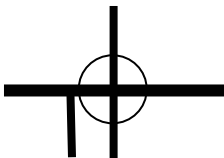
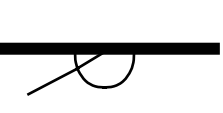
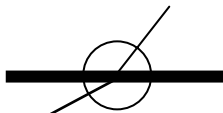
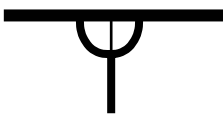

	Situationen		
Schema			

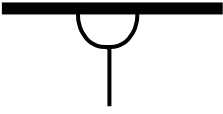

Abb. 18: für Minikreisel ungünstige Situationen

Im Folgenden werden bestehende Minikreisel der verschiedenen Knotentypen dargestellt und hinsichtlich ihrer Lage im Netz, dem Regime der angrenzenden Knoten sowie der Gesamtbelastung beurteilt.

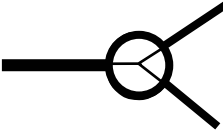


3.3.2. Dreiarmige T – Knoten (verkehrsorientierte Strassen)

Schema 	<ul style="list-style-type: none"> - Minikreisel auf verkehrsorientierten Strassen - Verknüpfung von zwei verkehrsorientierten Strassen - Fahrzeuge aller Kategorien verkehren über Knoten (inkl. OeV) 	
Littau (LU)	Niederbipp (BE)	
	$d_A = 18 \text{ m}$ Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): Poller $d_{Mi} = 2.0 \text{ m}$ $b_{Ring} = 2.0 \text{ m}$ Kreiselfzufahrten: 3.0 – 4.5 m Leitinsel: nicht überfahrbar	
		$d_A = 18 \text{ m}$ Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): bepflanzt $d_{Mi} = 6.0 \text{ m}$ $b_{Ring} = -$ Kreiselfzufahrten: 4.6 – 5.2 m Leitinsel: überfahrbar
Ort, Objektblatt	Littau (LU), Objektblatt 10	Niederbipp (BE) , Objektblatt 9
Lage im Netz	verkehrsorientierte Strassen	verkehrsorientierte Strassen
Regime angrenzender Knoten	Lichtsignalanlagen	ungesteuerte Knoten: Zufahrtsachsen zum Kreisel vortrittsberechtigt
Strassenhierarchie	Strassen gleicher Hierarchiestufen: Hauptstrassen	Strassen gleicher Hierarchiestufen: Hauptstrassen
DTV / Verhältnis Nebenachse zur Gesamtbelastung	22'000 Fz/Tag Nebenachse: 26%	26'600 Fz/Tag Nebenachse: 22%
Unfälle [Unfälle / Jahr]	2.4 Unfälle / Jahr Missachten Vortritt bei Einfahrt	2.4 Unfälle / Jahr Missachten Vortritt bei Einfahrt
Erkenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> - überdurchschnittlich viele Unfälle (Missachten Vortrittsrecht) 13 der 20 (Littau) bzw. 17 der 19 Unfälle (Niederbipp) auf einer Zufahrt - Erkennbarkeit Minikreisel aufgrund fahrdynamischer Ausgestaltung auf durchgehender Hauptachse ungenügend - hohes Geschwindigkeitsniveau und hohe Belastungen führen vermehrt zu Unfällen - hohe Gesamtbelastung mit Spitzenwerten von 2'300 Fz/h: Rückstau auf verschiedenen Zufahrten während Hauptverkehrszeit 	
Fazit	<ul style="list-style-type: none"> - Knotengeometrie und angrenzender Strassenraum erschweren Erkennbarkeit des Minikreisels - Erscheinungsbild auf der durchgehenden Achse stimmt nicht mit dem Knotenregime überein <p>➔ hohe Anforderungen an Projektierungselemente</p>	

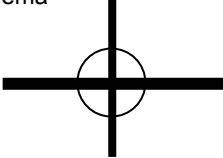


3.3.3. Dreiarmige T – Knoten (verkehrs- / siedlungsorientierte Strassen)

Schema 	<ul style="list-style-type: none"> - Minikreisel zum Verknüpfen von siedlungs- mit verkehrsorientierter Strasse - Fahrzeuge aller Kategorien verkehren über Knoten (inkl. OeV)
Lausanne (VD)	
	$d_A = 20.0 \text{ m}$ Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): gepflästert $d_{Mi} = 4.0 \text{ m}$ $b_{Ring} = 3.0 \text{ m}$ Kreiselzufahrten: 5.0 m Leitinsel: nicht überfahrbar
Ort, Objektblatt	Lausanne (VD), Objektblatt 17
Lage im Netz	verkehrs- / siedlungsorientierte Strassen
Regime angrenzender Knoten	Kreisel, ungesteuerte Knoten
Strassenhierarchie	Strassen unterschiedlicher Hierarchiestufen: HVS / SS
DTV / Verhältnis Nebenachse zur Gesamtbelastung	-
Unfälle [Unfälle / Jahr]	4.25 Unfälle / Jahr Missachten Vortritt bei Einfahrt
Erkenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> - zwölf der 17 Unfälle durch Missachten des Vortrittsrechts auf der Hauptachse - Erkennbarkeit der vortrittsbelasteten Zufahrt aufgrund der Linienführung und der ungenügenden Erkennbarkeit der untergeordneten Achse nicht gewährleistet
Fazit	<ul style="list-style-type: none"> - Knotengeometrie und Linienführung erschweren Erkennbarkeit des Minikreisels - Erscheinungsbild auf der durchgehenden Achse stimmt nicht mit dem Knotenregime überein → hohe Anforderungen an Projektierungselemente

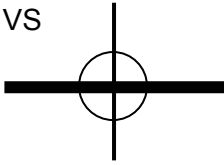
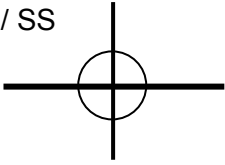


3.3.4. Dreiarmige Y – Knoten (verkehrsorientierte Strassen)

<p>Schema</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - Minikreisel auf verkehrsorientierten Strassen - Verknüpfung von stark belasteten Achsen - Fahrzeuge aller Kategorien verkehren über Knoten 	
Küssnacht (SZ)		Wohlen (AG)	
	$d_A = 19.6\text{ m}$		$d_A = 19\text{ m}$
	Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): Pflasterung		Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): bepflanzt
	$d_{Mi} = 7.0\text{ m}$ $b_{Ring} = -$		$d_{Mi} = 1.8\text{ m}$ $b_{Ring} = 3.6\text{ m}$
	Kreiselzufahrten: 3.7 – 4.0 m		Kreiselzufahrten: 3.5 – 4.5 m
	Leitinsel: markiert		Leitinsel: nicht überfahrbar
Ort, Objektblatt	Küssnacht (SZ) , Objektblatt 19	Wohlen (ZH) , Objektblatt 18	
Lage im Netz	verkehrsorientierte Strassen	verkehrsorientierte Strassen	
Regime angrenzender Knoten	ungesteuerte Knoten: Zufahrtsachsen zum Kreiselprioritätsberechtigt	ungesteuerte Knoten: Zufahrtsachsen zum Kreiselprioritätsberechtigt	
Strassenhierarchie	Strassen ungleicher Hierarchiestufen	Strassen gleicher Hierarchiestufen: Hauptstrassen	
DTV / Verhältnis Nebenachse zu Gesamtbelastung		18'000 Fz/Tag	
Unfälle [Unfälle / Jahr]	1.1 Unfälle / Jahr	0.0 Unfälle / Jahr	
Beurteilung	<ul style="list-style-type: none"> - wenige Unfälle, sicherer Verkehrsablauf - Erkennbarkeit Minikreisel aufgrund Ausgestaltung in Küssnacht ungenügend - aufgrund Knotengeometrie (Winkel der Zufahrtsachsen) grosse Ablenkung für alle Fahrtbeziehungen → tiefes Geschwindigkeitsniveau im Kreiselprioritätsberechtigt 		
Fazit	<ul style="list-style-type: none"> - Lage im Netz sowie Erscheinungsbild gewährleisten Erkennbarkeit des Knotens ohne markante Ausgestaltung des Minikreisels. - Knotengeometrie gewährleistet tiefes Geschwindigkeitsniveau im Kreiselprioritätsberechtigt → geringere Anforderungen an Projektierungselemente 		

3.3.5. Vierarmige Knoten (verkehrsorientierte Strassen)

Schema 	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatz oftmals im Ortszentrum - Hauptknoten im Ort, bei dem sich die übergeordneten Achsen schneiden - Fahrzeuge aller Kategorien verkehren über Knoten (inkl. OeV) 	
Kappel (SO)	Grosswangen (LU)	
	$d_A = 22.0 \text{ m}$ Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): Poller mit Ring $d_{Mi} = 4.0$ $b_{Ring} = -$ Kreiselzufahrten: 3.4 – 4.0 m Leitinsel: markiert	
		$d_A = 19 \text{ m}$ Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): Poller mit Ring $d_{Mi} = 4.0 \text{ m}$ $b_{Ring} = 3.5 \text{ m}$ Kreiselzufahrten: 3.0 – 3.4 m Leitinsel: markiert
Ort, Objektblatt	Kappel (SO) , Objektblatt 11	Grosswangen (LU) , Objektblatt 12
Lage im Netz	verkehrsorientierte Strassen	verkehrsorientierte Strassen
Regime angrenzender Knoten	ungesteuerte Knoten: Zufahrtsachsen vortrittsberechtigt	ungesteuerte Knoten: Zufahrtsachsen vortrittsberechtigt
Strassenhierarchie	Strassen gleicher Hierarchiestufen Hauptstrassen	Strassen gleicher Hierarchiestufen: Hauptstrassen
DTV / Verhältnis Nebenachse zu Gesamtbelastung	14'000 Fz/Tag 35%	10'000 Fz/Tag 40%
Unfälle [Unfälle / Jahr]	1.1 Unfälle / Jahr	0.0 Unfälle / Jahr
Beurteilung	<ul style="list-style-type: none"> - wenige Unfälle, sicherer Verkehrsablauf - Erkennbarkeit Minikreisel aufgrund Strassenraum gewährleistet - Ausgestaltung Minikreisel (Mittelinsel, Leitinseln) ungenügend 	
Fazit	<ul style="list-style-type: none"> - Lage im Netz sowie Erscheinungsbild gewährleisten Erkennbarkeit des Knotens ohne markante Ausgestaltung des Minikreisels. - Ablenkung durch Ausgestaltung (Mittelinsel, Leitinsel) ungenügend; vereinzelt hohe Geschwindigkeiten im Kreisel während Nebenverkehrszeiten <p>➔ mittlere Anforderungen an Projektierungselemente</p>	

3.3.6. Vierarmige Knoten mit Strassen gleicher Hierarchiestufen

<p>Schema</p> <p>HVS / VS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatz oftmals am Ortsrand im Siedlungsgebiet - Hauptachse, in die untergeordnete Strassen einmünden - Verknüpfung von Sammelstrassen in Wohnquartieren 	<p>Schema</p> <p>SS / SS</p> 	
<p>Plantaud – Europe, Monthey (VS)</p>		<p>Solothurn (SO)</p>	
	<p>$d_A = 20.0\text{ m}$</p> <p>Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): Poller mit Ring</p> <p>$d_{Mi} = 3.0$ $b_{Ring} = -$</p> <p>Kreiselzufahrten: 3.0 – 3.6 m</p> <p>Leitinsel: baulich</p>		<p>$d_A = 16\text{ m}$</p> <p>Ausgestaltung Mittelinsel (Mi): überfahrbar</p> <p>$d_{Mi} = 5.0\text{ m}$ $b_{Ring} = -$</p> <p>Kreiselzufahrten: 2.5 – 3.0 m</p> <p>Leitinsel: markiert / keine</p>
Ort, Objektblatt	Monthey (VS), Objektblatt 5	Solothurn (SO), Objektblatt 8	
Lage im Netz	verkehrsorientierte Strassen	siedlungsorientierte Strassen	
Regime angrenzender Knoten	ungesteuerte Knoten: Zufahrtsachsen vortrittsberechtigt	ungesteuerte Knoten: Zufahrtsachsen vortrittsberechtigt	
Strassenhierarchie	Strassen gleicher Hierarchiestufen mit unterschiedlicher Bedeutung	Strassen gleicher Hierarchiestufen: Hauptstrassen	
DTV / Verhältnis Nebenachse zu Gesambelastung		9'000 Fz/Tag 35%	
Unfälle [Unfälle / Jahr]	4 Unfälle / Jahr	0.2 Unfälle / Jahr	
Beurteilung	<ul style="list-style-type: none"> - Minikreisel aufgrund Ausgestaltung schlecht erkennbar - Missachten Vortrittsrecht auf der Hauptachse - Knoten hauptsächlich als Fussgängerquerung erkennbar 	<ul style="list-style-type: none"> - wenige Unfälle aufgrund kleiner Verkehrsbelastung und tiefem Geschwindigkeitsniveau - untergeordnete Achsen auf siedlungsorientierten Strassenzügen 	
Fazit	<ul style="list-style-type: none"> - Erkennbarkeit nicht gewährleistet - Ablenkung durch Ausgestaltung ungenügend <p>➔ hohe Anforderungen an Projektierungselemente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lage im Netz gewährleisten Erkennbarkeit des Knotens ohne markante Ausgestaltung <p>➔ geringe Anforderungen an Projektierungselemente</p>	

3.3.7. Spezialfälle

Verkehrorientierte Strassenzüge

Minikreisel werden oft zum Entschärfen von speziellen Verkehrssituationen realisiert. Die Knotengeometrie, die Belastungsströme oder die örtlichen Gegebenheiten können dabei für den Einsatz eines Minikreisels auch wenig zweckmässig sein.

Die Untersuchung von drei in speziellen Situationen realisierten Minikreiseln auf verkehrorientierten Strassen in Thun, Lausanne und Belp zeigte, dass diese von den Fahrzeuglenkenden oftmals nicht verstanden werden und bei einem entsprechend hohen Verkehrsaufkommen auch mit einem erhöhten Unfallgeschehen gerechnet werden muss.

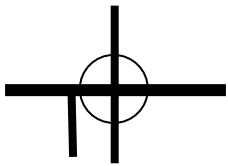


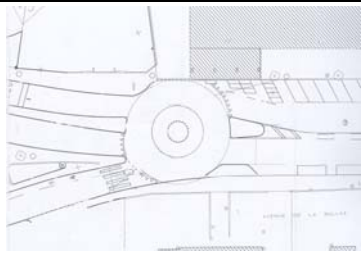

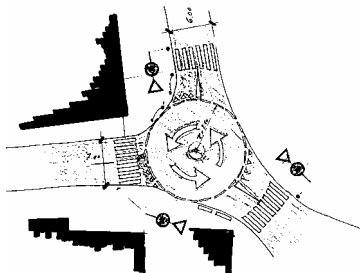
Minikreisel als Spezialfall	Situation	
Guisanplatz, Thun BE → Objektblatt 13 		<ul style="list-style-type: none"> - zusätzliche Einmündung bei einer Zufahrt im unmittelbaren Bereich der Kreiseinfahrt - zweistreifige Zufahrt und Zufahrt mit Busspur - hohe Anzahl Unfälle mit beteiligten Zweiradfahrenden im Bereich der Einmündung (4.3 Unfälle/Jahr) → komplexe Verkehrssituation
Sallaz Beaumont Lausanne VD → Objektblatt 17 		<ul style="list-style-type: none"> - spitze Einmündung der untergeordneten Achse in Kreisel - Niveauunterschied sowie Einbahnstrasse der Nebenachse erschwert Erkennbarkeit des Kreisels - hohe Anzahl Unfälle (4.25 Unfälle/Jahr) → ungünstige Geometrie führt zu Fehlverhalten
Hohburgkreisel Belp BE → Objektblatt 4 		<ul style="list-style-type: none"> - hohe Belastungen und enge Abmessungen führen zu komplexem Verkehrsablauf - Fahrzeuglenkende verstehen teilweise Verkehrsregime nicht → Kreisel wird wie ‚normalen‘ Knoten diagonal durchfahren

Abb. 19: Minikreisel als Spezialfall

Für einen sicheren Verkehrsablauf sind auch bei Minikreiseln die Grundanforderungen an die Projektierung von Knoten (Erkennbarkeit, Übersichtlichkeit, Begreifbarkeit, Befahrbarkeit) zu erfüllen. Bei den in Abbildung 19 dargestellten Sonderlösungen werden einzelne oder mehrere der Grundanforderungen nicht eingehalten. So wird beispielsweise die Verkehrsanlage von den zufahrenden Fahrzeuglenkenden nicht richtig begriffen und führt oft zu Fehlverhalten.

Siedlungsorientierte Strassenzüge

Aufgrund der geringen Verkehrsbelastungen und der im Allgemeinen engen Verhältnisse sind Minikreisel für siedlungsorientierte Strassennetze eine besonders geeignete Knotenform. Mit dem Minikreisel kann mit in der Regel kleinen baulichen Anpassungen sowie den notwendigen Markierungen und Signalen unter Berücksichtigung der Grundanforderungen an die Ausgestaltung eines Knotens ein situationsgerechtes Verkehrsverhalten unterstützt werden.

Vor allem in Tempo 30 – Zonen werden Kreuzungen mit im Zentrum angeordneten kreisrunden Aufpflasterungen oder Pollern verkehrsberuhigt. Bei diesen Kreuzungen fehlen für eine endgültige Umgestaltung in einen Minikreisel die Markierung und die Signalisation. Somit gilt im Gegensatz zum Minikreisel auf diesen Knoten nach wie vor der Rechtsvortritt.

Für die Fahrzeuglenkenden führt das Nebeneinander von Minikreiseln (mit Kreisvortritt) und baulich analog gestalteten, verkehrsberuhigten Kreuzungen (mit Rechtsvortritt) zu Verwirrungen. Vom Einsatz von kreisrunden Aufpflasterungen oder Pollern im Kreuzungszentrum als Verkehrsberuhigungselement soll künftig abgesehen werden. Diese Elemente sind nur im Zusammenhang mit Minikreiseln anzuwenden. Kreuzungen in verkehrsberuhigten Zonen, für die nach wie vor Rechtsvortritt gilt, sind mit der in [7] aufgeführten Markierung „Rechtsvortritt“ zu verdeutlichen.

Mit diesem Vorgehen können die Minikreisel eindeutig von den verkehrsberuhigten Kreuzungen abgegrenzt und für die Fahrzeuglenkenden klare Verhältnisse hinsichtlich Vortrittsverhältnisse geschaffen werden.







Minikreisel	Verkehrsberuhigung	
mit Element Mittelinsel	ohne Element Mittelinsel	mit Markierung „Rechtsvortritt“
		
		

Abb. 20: Verkehrsberuhigung ohne „Elemente Minikreisel“

3.3.8. Fazit

Aufgrund der durchgeführten Analysen ist auch bei den Minikreisen für einen sicheren Verkehrsablauf die „Ablenkung“ das massgebende Projektierungselement. Somit ergeben sich die folgenden Anforderungen an Minikreisel aus der Sicht der Knotenform:

dreiarmlige Minikreisel auf verkehrsorientierten Strassen

- dreiarmlige Minikreisel mit rechtwinkliger Anordnung der Zufahrten bedingen unabhängig von der Belastung für einen sicheren Verkehrsablauf hohe Anforderungen an das Projektierungselement „Ablenkung Geradeausbeziehung“
- bei dreiarmligen Minikreisen mit Anordnung der Zufahrten in Y-Form ist die Anforderung an die Ablenkung im Regelfall gegeben

vierarmige Minikreisel auf verkehrsorientierten Strassen

- bei vierarmigen Minikreisen kann bei ähnlicher Belastung auf den Zufahrten im Allgemeinen mit einer hohen Verkehrssicherheit gerechnet werden
- vierarmige Minikreisel mit ausgeprägter Belastung auf einer Geradeausbeziehung bedingen hinsichtlich Ablenkung besondere Anforderungen

Spezialfälle auf verkehrsorientierten Strassen

- sowohl bei vier- als auch dreiarmligen Minikreisen sind spezielle Verkehrsführungen im Zufahrtsbereich (z.B. mehrstreifige Zufahrten, Einmündungen) zu unterlassen

siedlungsorientierte Strassen

- bei siedlungsorientierten Strassen können infolge der geringen Belastungen minimale Anforderungen an die Projektierungselemente der Minikreisel gestellt werden
- zur Verkehrsberuhigung (z.B. in Tempo 30 – Zonen) ist das Anordnen von Elementen der Minikreisel (z.B. Mittelinsel) zu unterlassen

4. Projektierungselemente

4.1. Analyse der Geometrie

Mit Hilfe der geometrischen Daten einzelner Kreiselzufahrten werden die Minikreisel hinsichtlich der Projektierungselemente analysiert. Insgesamt konnten rund 120 Zufahrten von 34 Minikreisen untersucht werden.

In Tabelle 6 sind die Spektren für einzelne Projektierungselemente zusammengestellt.

	Minimalwert	Mittelwert	Maximalwert	Standardabweichung
Aussenradius	7.0 m	9.8 m	11.5 m	1.2 m
Radius Mittelinsel (Insel + Ring)	1.0 m	3.4 m	5.5 m	1.1 m
Kreiselfahrbahn	5.0 m	6.4 m	8.5 m	1.0 m
Kreiselfahrbahn inkl. Ring	5.0 m	7.6 m	9.5 m	1.1 m
Einfahrtsbreite	2.4 m	3.7 m	6.0 m	0.7 m
Ausfahrtsbreite	2.5 m	4.0 m	6.0 m	0.8 m
Ablenkungswinkel β	0.0 gon	35.5 gon	112.0 gon	29.1 gon

Tab. 6: Spektrum einzelner Knotenelemente

4.2. Kreiselfahrbahn und Mittelinsel

4.2.1. Zusammenhang Kreiselfahrbahn und Aussendurchmesser

Abbildung 21 zeigt den in [1] aufgeführten Zusammenhang zwischen dem Aussendurchmesser und der Breite der Kreiselfahrbahn. Bis zu einem Aussendurchmesser von rund zwanzig Metern liegen die Fahrbahnbreiten der Minikreisel in etwa in der Verlängerung der Kurve aus [1]. Bei kleineren Durchmessern nimmt die Breite der Kreiselfahrbahn deutlich ab.

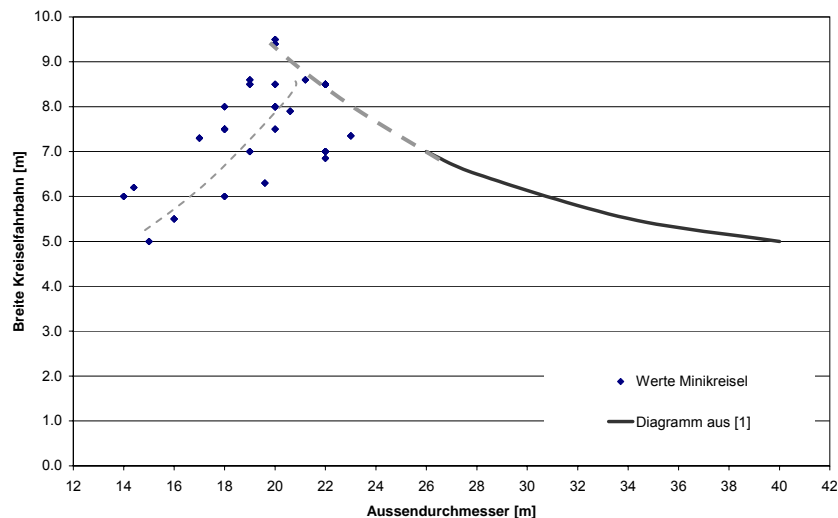


Abb. 21: Breite Kreiselfahrbahn in Abhängigkeit Aussendurchmessers

Die Personenwagen sollen die Kreiselfahrbahn von Minikreiseln ohne Benützung eines Rings oder der Mittelinsel befahren können. Gemäss der Norm SN 640 201 „Geometrisches Normalprofil“ beträgt die minimale lichte Breite für Personen- und Lieferwagen 2.8 m. Unter Berücksichtigung der Fahrzeuggeometrie bei der Kurvenfahrt ist von einer minimalen Fahrbahnbreite von 4.0 m auszugehen. Mit abnehmendem Aussendurchmesser sind bei Minikreiseln Fahrbahnbreiten bis 6.0 m notwendig. Auf breitere Kreiselfahrbahnen kann verzichtet werden.

Der Bereich der Kreiselfahrbahn, der lediglich von schweren Motorfahrzeugen überfahren werden muss, ist mit einer möglichst grobgedrierten Oberfläche zu gestalten und als Ring auszubilden. Der Innenring hilft bei Minikreiseln mit kleinen Aussendurchmessern und entsprechend breiten Kreiselfahrbahnen hohe Geschwindigkeiten durch das „Schneiden“ der Kreiselfahrbahn durch Personenwagen sowie das Überholen und Abdrängen von Zweiradfahrenden zu vermeiden. Der minimale Aussendurchmesser wird konstruktiv durch die Anzahl Kreiselarmlen und deren Schnittwinkel sowie durch die Anforderungen der Befahrbarkeit mit schweren Motorwagen begrenzt.

In [1] werden für Kreisel innerhalb besiedelter Gebiete, die mit allen Fahrzeugarten befahren werden können, Aussendurchmesser zwischen 26.0 und 35.0 m empfohlen. Die Breite der Kreiselfahrbahn hängt vom Aussendurchmesser und der beanspruchten Fläche der massgebenden Fahrzeugart bei einem Abbiege- oder Wendevorgang ab. Bei einem Aussendurchmesser von 26.0 m sollte die Kreiselfahrbahn zum Gewährleisten der Befahrbarkeit eine Breite von mindestens 7.2 m betragen.

Um bei Kreiseln mit kleineren Aussendurchmessern das Befahren sämtlicher Beziehungen trotzdem gewährleisten zu können, wird die Mittelinsel ganz oder teilweise überfahrbar ausgestaltet. Durch die reduzierte bauliche Ausgestaltung nimmt die Erkennbarkeit der Mittelinsel ab und die ablenkende Wirkung verringert sich.

4.2.2. Bedeutung Mittelinsel

Die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen den Projektierungselementen an Kreiselanlagen und dem Unfall- und Verkehrsgeschehen hat gezeigt, dass der Ablenkung durch die Mittelinsel eine dominierende Bedeutung zukommt [4]. Im Vergleich zu dieser Grösse sind die weiteren Einflüsse eher von zweitrangiger Bedeutung. In Tabelle 7 sind die aufgrund der Erkenntnisse in [4] massgebenden Projektierungselemente bei Kleinkreiseln sowie deren Anwendung zusammengestellt.

Projektierungselement	Anwendung	Umsetzung bei Minikreisell
Durchsicht Mittelinsel	Bei einer Sichtweite in die nächstliegende Zufahrt kleiner als 25.0 m, ist die Durchsicht zu unterbinden.	kann bei Minikreiseln nur bedingt eingehalten werden
Ablenkung durch Mittelinsel	Bei der Projektierung ist auf eine deutlich ablenkende Wirkung der Mittelinsel zu achten. Eine solche stellt sich erst bei Ablenkungswinkeln grösser 40 gon ein.	variieren bei Minikreiseln stark; tendenziell ist der Ablenkungswinkel kleiner 40 gon

Tab. 7: Projektierungselemente Kleinkreisell

Aufgrund dieser Erkenntnisse wird bei der Untersuchung der Minikreisel der Geschwindigkeitsverlauf in Abhängigkeit der Ausgestaltung der Mittelinsel (Erscheinungsbild / Durchsicht) sowie der Ablenkung durch die Mittelinsel erhoben.

4.2.3. Ausgestaltung der Mittelinsel

Während bei Aussendurchmessern kleiner 18.0 m aufgrund der engen Verhältnisse die Mittelinsel überfahrbar (und somit ohne Ring) ausgestaltet wird, werden bei Minikreisen mit grösseren Durchmessern die Mittelinseln oftmals mit einem für die Lastwagen überfahrbaren Ring ergänzt.

Die Auswertung der verschiedenen Minikreisel zeigte die folgenden fünf Ausgestaltungstypen für die Mittelinseln:





Typ 1	Mittelinsel überfahrbar	Die Mittelinsel ist meistens bombiert. Fahrzeuge aller Kategorien können die Mittelinsel überfahren.	
Typ 2	Mittelinsel überfahrbar mit Ring	Die Mittelinsel ist mit einem Anschlag von wenigen Zentimetern ausgebildet. Der angrenzende Ring weist einen entsprechend tieferen Anschlag auf. Fahrzeuge aller Kategorien können die Mittelinsel überfahren.	
Typ 3	Mittelinsel (R < 0.5m) mit Ring	Die Mittelinsel kann nicht vollständig überfahren werden und ist meistens mit einem Poller versehen. Der angrenzende Ring weist einen Anschlag von wenigen Zentimetern auf.	
Typ 4	Mittelinsel (R > 0.5m) mit Ring	Die Mittelinsel kann nicht überfahren werden. Der angrenzende Ring weist einen Anschlag von wenigen Zentimetern auf.	
Typ 5	Mittelinsel ohne Ring	Die Mittelinsel kann nicht überfahren werden.	

Abb. 22: Ausgestaltungsarten Mittelinsel

In Abbildung 23 sind die Ausgestaltungstypen und der Radius der Mittelinsel in Abhängigkeit des Aussendurchmessers dargestellt.

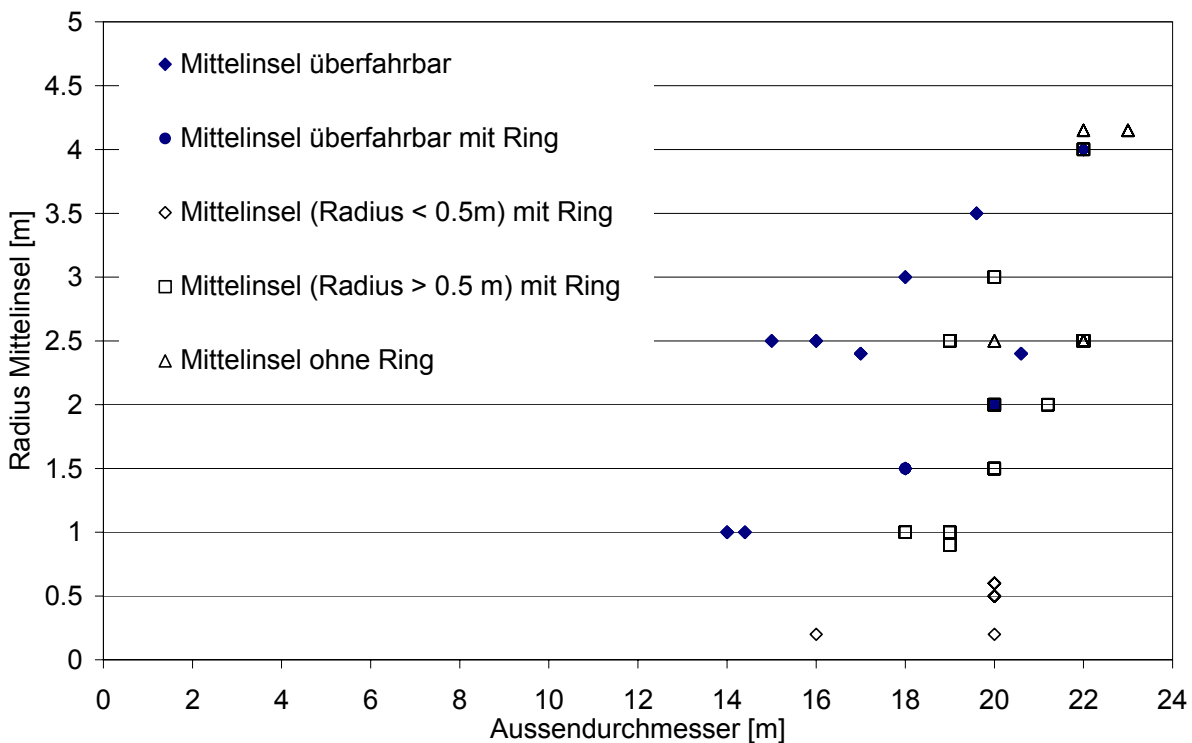


Abb. 23: Grösse der Mittelinsel (inkl. Ring) in Abhängigkeit des Aussendurchmessers

Wird davon ausgegangen, dass eine Breite der Kreiselfahrbahn von 5.0 m für die Personenwagen genügend ist, wurden bei den untersuchten Minikreiseln die Mittelinseln tendenziell zu klein gebaut.

In einzelnen Kantonen wird vermehrt auf einen baulich überhöhten Ring verzichtet, da dieser für den Unterhalt mit zusätzlichem Aufwand (z.B. Schneeräumung, Strassenreinigung usw.) verbunden ist.

Dadurch ergeben sich vermehrt überbreite Kreiselfahrbahnen. Eine genügend grosse Ablenkung für die Personenwagen kann nicht mehr erreicht werden.

4.2.4. Erkennbarkeit Minikreisell

Bei den untersuchten Kreiseln wurde für jede Kreiselfahrt die Erkennbarkeit des Minikreisells bewertet und in die Kategorien gut, mittel oder schlecht eingeteilt. Die Erkennbarkeit wurde von zwei Personen anhand von Begehungen und Fotos aus verschiedenen Richtungen und Distanzen beurteilt. Die Beurteilung ist zwar subjektiv, zeigt jedoch die deutliche Verbesserung der Erkennbarkeit der Minikreisell mit der Verwendung von vertikalen Elementen auf der Mittelinsel.

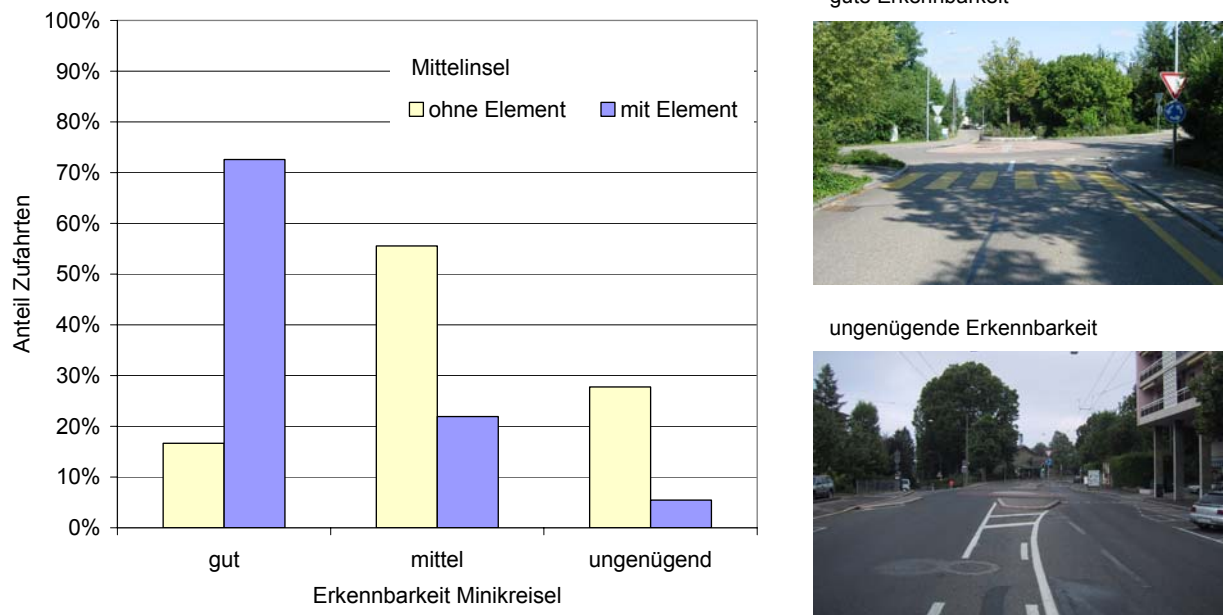


Abb. 24: Erkennbarkeit Minikreisell in Abhängigkeit vertikalem Element auf Mittelinsel

Ausgestaltung Mittelinsel

Dank der Ausgestaltung der Mittelinsel mit einem vertikalen Element kann die Erkennbarkeit des Minikreisells deutlich verbessert werden. Insbesondere wenn aufgrund der Lage des Knotens die Sichtbarkeit und die Übersichtlichkeit (z.B. Kuppe) des Kreisells nur ungenügend gewährleistet ist, muss die Erkennbarkeit zwingend durch ein vertikales Element verbessert werden. Beim Einhalten der empfohlenen Kreiselfahrbahnbreiten können auch bei kleinen Aussendurchmessern (< 18m) entsprechende Elemente eingesetzt werden. Das Unterbinden der Durchsicht ist bei Minikreiseln nicht zwingend, da sie nicht im Ausserortsbereich und nicht als Tor im Übergang zum Siedlungsgebiet eingesetzt werden sollten (vgl. Kap 3.4).

Vergleich Geschwindigkeitsverlauf Klein- / Minikreisel

Wie bei Kleinkreisen ist auch bei Minikreisen die Mittelinsel das zentrale Projektierungselement. Durch die Mittelinsel wird der Knoten als Kreisel erkennbar und die Fahrzeuge werden von der geraden Durchfahrt abgelenkt.



Abb. 25: Minikreisel mit markanter Mittelinsel

Abbildung 26 zeigt den Vergleich von Geschwindigkeitsmessungen bei Klein- und Minikreisen. Die Werte der Kleinkreise sind aus [4] entnommen und beinhalten Kleinkreise mit Durchmessern zwischen 25.0 und 30.0 m. Beim Geschwindigkeitsverlauf der Minikreise wurden Messungen von sieben Zufahrten bei drei Kreisen berücksichtigt.

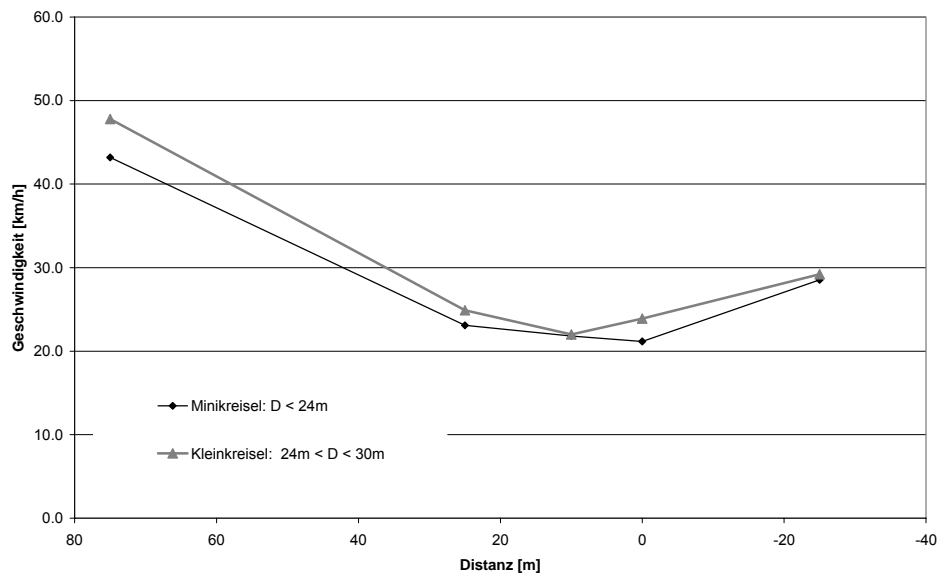


Abb. 26: Vergleich Geschwindigkeitsverlauf Minikreisel / Kleinkreisel (Minikreisel mit baulich ausgestalteter Mittelinsel)

Sowohl das Geschwindigkeitsniveau als auch der Geschwindigkeitsverlauf auf den Zufahrten und der Kreiselfahrbahn zeigen kaum Unterschiede zwischen den Kleinkreisen und den Minikreisen (mit baulich ausgestalteter Mittelinsel).

Im Weiteren kann aufgrund der Messungen festgestellt werden, dass die Fahrzeuglenkenden unabhängig vom Strassentyp die Geschwindigkeit im Zufahrtsbereich bei Klein- aber auch bei Minikreisen stark reduzieren. Die Einfahrtsgeschwindigkeit in den Kreiseln liegt bei beiden Kreiseltypen in der Grössenordnung von 22 km/h. Bei Minikreisen mit einem Erscheinungsbild ähnlich dem Kleinkreisel ist das Verhalten der Fahrzeuglenkenden hinsichtlich Geschwindigkeit in etwa gleich wie bei Kleinkreisen.

4.2.5. Auswirkungen der Ablenkung auf Geschwindigkeitsverlauf

Mit einer genügend grossen Ablenkung durch die Mittelinsel (Ablenkungswinkel $\beta > 40$ gon) wird die Geschwindigkeit im Kreiselnbereich reduziert. Dies wirkt sich auf die Verkehrssicherheit positiv aus.

Die Auswirkung der Ablenkung auf das Geschwindigkeitsverhalten wurde beim Minikreisel in Niederbipp (vgl. Objektblatt 9) untersucht. Dabei wurden die Geschwindigkeiten von frei zufahrenden Fahrzeugen aus den Richtungen Oberbipp und Oensingen bei Tag und bei Dunkelheit erfasst. Während bei der Zufahrt Oberbipp die Fahrzeuglenkenden durch die Mittelinsel deutlich abgelenkt werden, können die Fahrzeuglenkenden aus Richtung Oensingen annähernd ohne Verschwenkung den Minikreisel durchfahren (vgl. Abb. 27).

Durch den Vergleich der Messungen bei Tag und in der Dunkelheit konnten einerseits der Einfluss der Ablenkung auf den Geschwindigkeitsverlauf dargestellt und andererseits die Auswirkungen der Ausgestaltung der Mittelinsel und des Erscheinungsbildes auf den Verkehrsablauf aufgezeigt werden.

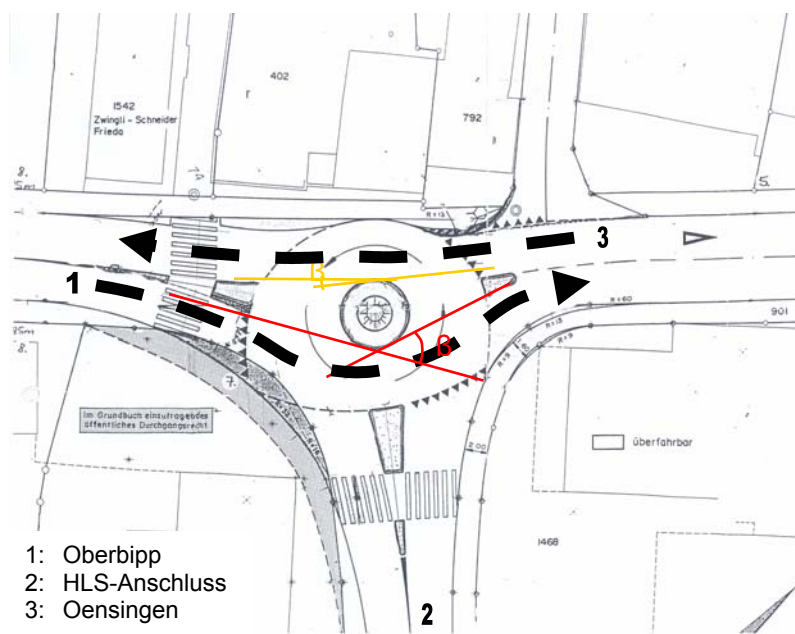


Abb. 27: Ablenkungswinkel Minikreisel Niederbipp (BE)

Zufahrt Oberbipp (1)

Bauliche Ausgestaltung und Lage der Mittelinsel zwingen Fahrzeuglenkende aus Richtung Oberbipp zum Reduzieren der Geschwindigkeit beim Einfahren in den Kreisel

Ablenkungswinkel: $\beta = 40$ gon

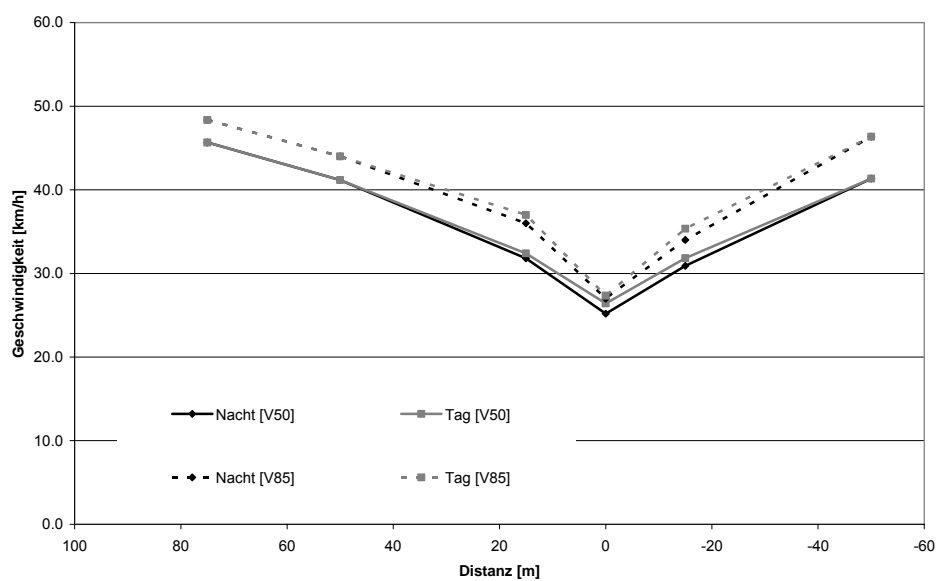


Abb. 28: Geschwindigkeitsverlauf (Tag / Nacht) mit grosser Ablenkung durch Mittelinsel

Erkenntnisse:

- Am Tag und bei Nacht können sowohl beim Geschwindigkeitsniveau als auch beim Geschwindigkeitsverlauf nur geringe Unterschiede festgestellt werden.
- Die kleinste Geschwindigkeit (22 km/h) wurde infolge baulicher Ausgestaltung und Ablenkung der Mittelinsel auf der Kreiselfahrbahn gemessen.

Zufahrt Oensingen (3)

Aus Richtung Oensingen ist die Ablenkung für die Fahrzeuglenkenden gering und aus fahrdynamischer Sicht ist nur eine geringe Geschwindigkeitsreduktion notwendig.

Ablenkungswinkel $\beta = 10$ gon

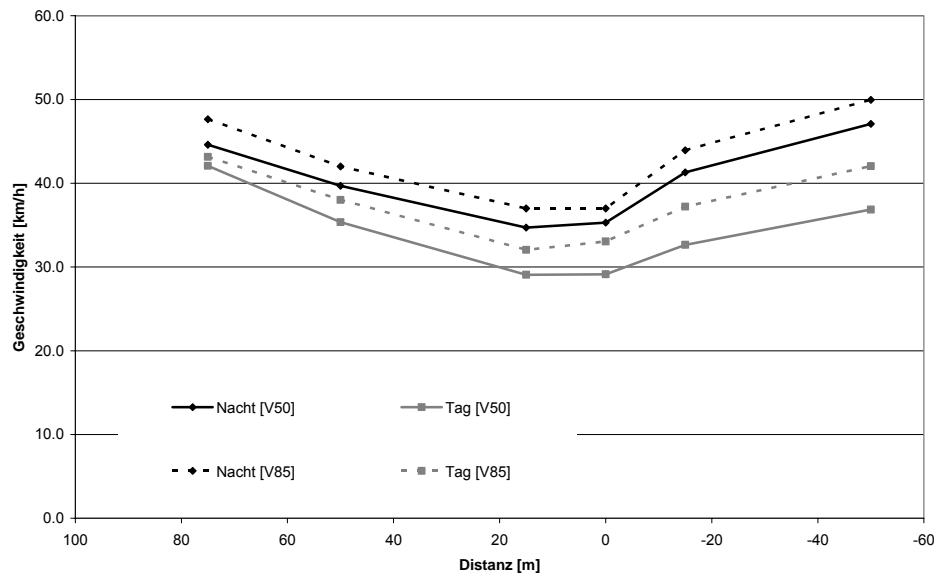


Abb. 29: Geschwindigkeitsverlauf (Tag / Nacht) mit kleiner Ablenkung durch Mittelinsel

Erkenntnisse:

- Das Geschwindigkeitsniveau im Bereich des Kreisels liegt bei den Messungen nachts im Vergleich zu den Messungen tags um knapp 6.0 km/h höher (Einfahrt in den Kreisell).
- Der Unterschied des Geschwindigkeitsverlaufs der Messungen am Tag und in der Nacht zeigen, dass das Umfeld des Minikreisels sowie der allgemeine Verkehrsablauf das Geschwindigkeitsverhalten der Fahrzeuglenkenden beeinflussen:
In der Nacht verlieren diese Einflüsse weitgehend ihre Wirkung und die Geschwindigkeitswahl wird hauptsächlich durch die bauliche Ausgestaltung des Minikreisels geprägt.

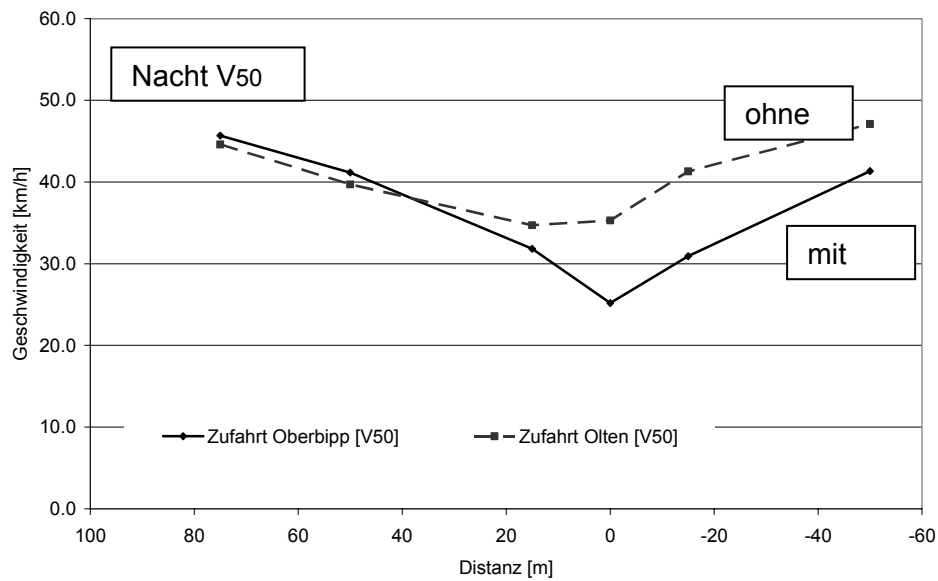


Abb. 30: Vergleich Geschwindigkeitsverlauf nachts mit / ohne Ablenkung durch Mittelinsel

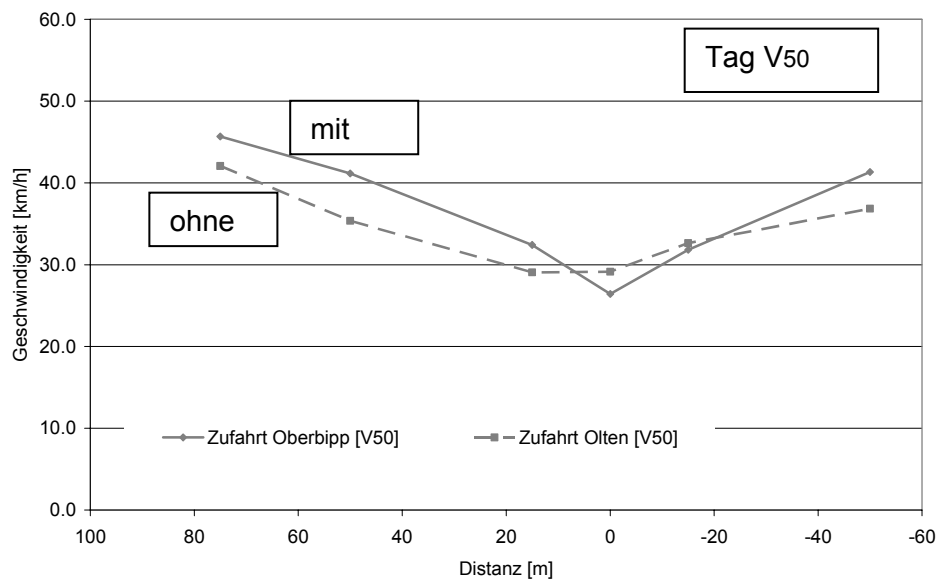


Abb. 31: Vergleich Geschwindigkeitsverlauf tags mit / ohne Ablenkung durch Mittelinsel

Vergleich mit / ohne Ablenkung durch Mittelinsel:

- Der Vergleich der in der Nacht gemessenen Geschwindigkeitsverläufe lässt erkennen, dass dank der Ablenkung das Geschwindigkeitsniveau im Kreisbereich deutlich reduziert wird.
- Dieser Unterschied kann bei den am Tag gemessenen Geschwindigkeiten nicht mehr in demselben Ausmass festgestellt werden. Offenbar wird die Geschwindigkeitswahl neben der Ablenkung auch durch „äussere“ Einflüsse bestimmt (z.B. Strassenumfeld, Verkehrsgeschehen).

4.3. Kreiseleinfahrt

4.3.1. Breite der Einfahrt

In [1] wurden die Breiten der Einfahrt bei Kleinkreiseln so festgelegt, dass bereits vor dem Konfliktpunkt die für einen sicheren Verkehrsablauf notwendige Geschwindigkeitsanpassung erreicht wird. Bezüglich der Verkehrssicherheit erweist sich gemäss Norm [1] eine Fahrstreifenbreite von 3.0 bis 3.5 m als günstig.

In Abbildung 33 sind die Breiten der Einfahrt bei den untersuchten Minikreiseln in Abhängigkeit des Aussendurchmessers dargestellt.

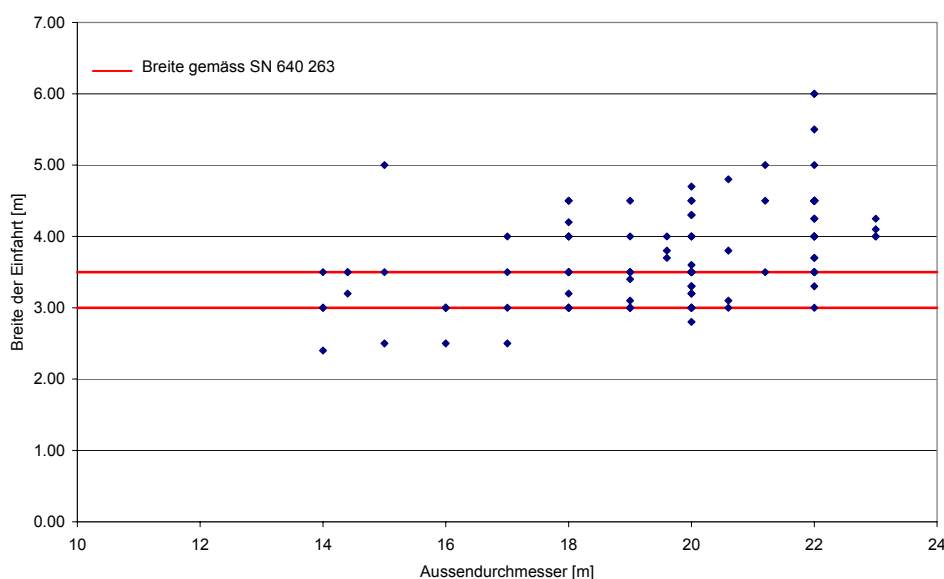


Abb. 32: Breite der Einfahrt in Abhängigkeit des Aussendurchmessers

Beim Festlegen der Breite der Einfahrt zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der Ausgestaltung der Mittelinsel. Während bei kleinen Durchmessern die Breite der Einfahrt im Bereich der Normwerte der Kleinkreisell liegt, weisen Minikreisell mit Aussendurchmessern von 22.0 m bis zu 6.0 m breite Kreiseleinfahrten auf.

Diese breiten Einfahrten können den Verkehr weder kanalisieren noch verbessern sie die Erkennbarkeit des Minikreisells.

4.3.2. Auswirkungen der Leitinsel auf Geschwindigkeitsverlauf

Bei Minikreiseln wird aufgrund der beschränkten Platzverhältnisse zwischen der Ein- und der Ausfahrt oftmals auf die Anordnung von Leitinseln verzichtet. Die Leitinsel dient der Erkennbarkeit des Kreisells und verdeutlicht den Verkehrsablauf bei der Kreiseleinfahrt. Zudem werden durch die Leitinsel die ein- und ausfahrenden Fahrzeuge besser geführt und kanalisiert.

Ohne Leitinseln in der Zufahrt fehlt das Kanalisierungselement bei der Kreiselfahrt. Die Fahrzeuglenkenden richten ihre Geschwindigkeit auf das Umfahren der Mittelinsel aus und beginnen somit entsprechend später mit dem Verzögern beziehungsweise bei der Kreiselausfahrt wird bereits auf der Kreiselfahrbahn wieder beschleunigt. In Abbildung 33 ist der Geschwindigkeitsverlauf der Zufahrten Gunzgen beim Kreisell Mittelgäustrasse in Kappel (vgl. Objektblatt 11) dargestellt. Aufgrund der fehlenden Leitinsel als Kanalisierungs- und Führungselement erfolgt die (brüske) Verzögerung erst auf der Kreiselfahrbahn. Nach dem Umfahren der Mittelinsel wird noch auf der Kreiselfahrbahn wieder stark beschleunigt.

Zufahrt Gunzgen (3)

Durch das Fehlen der Leitinsel werden die Fahrzeuge im Einfahrtsbereich weder geführt noch kanalisiert. Die Fahrzeuglenkenden werden erst durch die Mittelinsel zum Anpassen der Geschwindigkeit gezwungen.

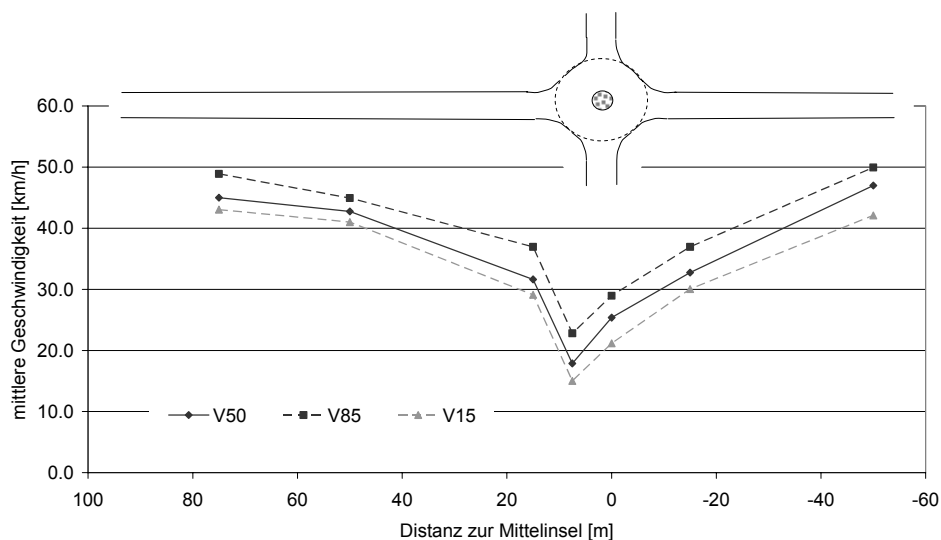


Abb. 33: Geschwindigkeitsverlauf bei Minikreisel ohne Leitinsel

In Abbildung 34 ist der Geschwindigkeitsverlauf ohne Leitinsel beim Kreisell Mittelgäustrasse in Kappel (SO) und mit baulich ausgestalteter Leitinsel beim Kreisell Postplatz in Grosswangen (LU) dargestellt. Der Aussendurchmesser² beträgt 19m beziehungsweise 20m und die Mittelinsel ist bei beiden Minikreiseln mit einem Poller versehen.

² Die detaillierten Kennwerte der beiden Minikreiseln sind im Objektblatt 11 (Kappel, SO) und im Objektblatt 12 (Grosswangen, LU) aufgeführt.

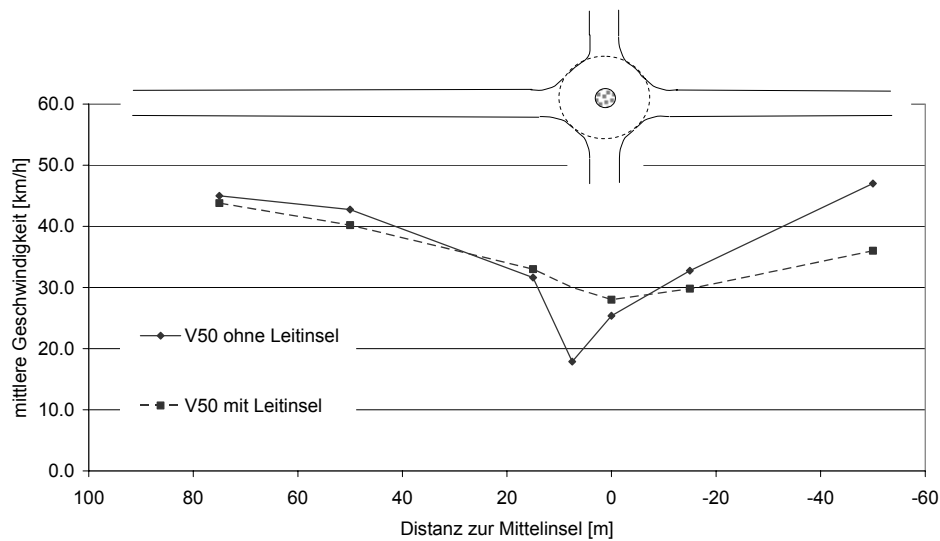


Abb. 34: Geschwindigkeitsverlauf bei Minikreisel mit / ohne Leitinsel

Durch das Fehlen der Leitinseln wird bei Minikreisen mit nur einer minimal baulich ausgestalteten Mittelinsel im Gegensatz zu Minikreisen mit einer beschränkten Durchsicht (vgl. Verkehrsablauf Abb. 26) der bei Kreisen angestrebte homogene Verkehrsablauf nicht erreicht. Die Erkennbarkeit des Minikreises ist ungenügend und die Anpassung der Geschwindigkeit erfolgt erst auf der Kreiselfahrbahn.

Mit baulich ausgestalteten Leitinseln, die die Fahrzeuglenkenden entsprechend führen und kanalisieren, kann wie bei Minikreisen mit einer beschränkten Durchsicht ein homogener Verkehrsablauf erzielt werden.

4.3.3. Ausgestaltung der Leitinsel

Abbildung 35 zeigt die Ausgestaltung der Leitinseln in Abhängigkeit des Aussendurchmessers. Bei den untersuchten Zufahrten kann festgestellt werden, dass erst ab einem Aussendurchmesser grösser 18.0 m Leitinseln baulich ausgestaltet werden können. Bei kleineren Durchmessern werden die Leitinseln, wenn überhaupt, nur markiert.

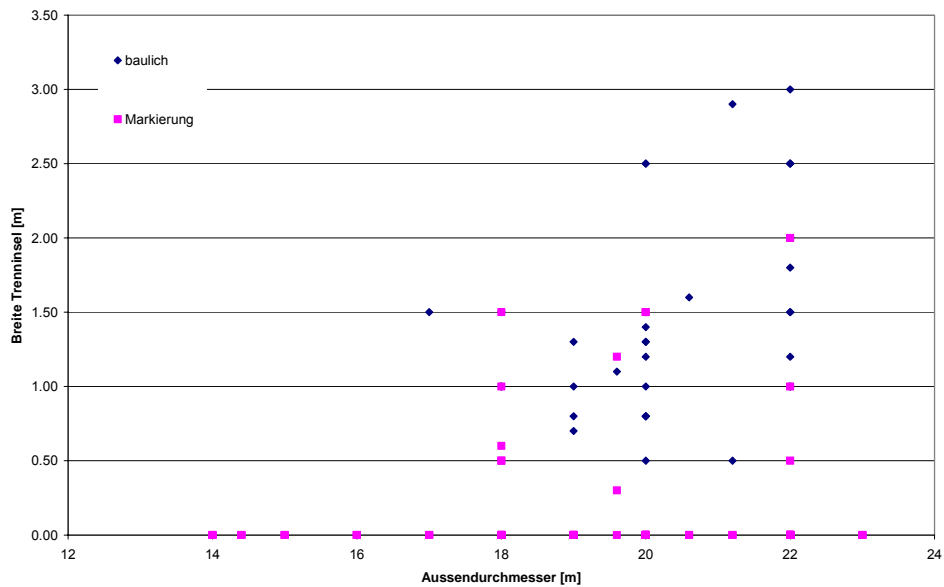


Abb. 35: Leitinsel in Abhängigkeit des Aussendurchmessers

Die Leitinseln sind ein wesentliches Element des Kreisels zum Unterstützen der Erkennbarkeit und zum Kanalisieren der zufahrenden Fahrzeuge. Zudem schützen sie die querenden Fussgänger. Sie sind grundsätzlich auch bei Minikreiseln anzuordnen.

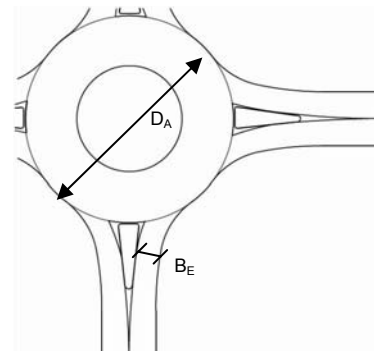
Die Befahrbarkeit für den Schwerverkehr kann den Bau von überfahrbaren oder teilweise überfahrbaren Leitinseln bedingen. Sperrflächen oder der Verzicht auf eine markierte Leitinsel sollten nur bei untergeordneten Zufahrten mit geringer Verkehrsbelastung eingesetzt werden.

Bei Fussgängerquerungen ist der Ausgestaltung der Leitinsel bei Minikreiseln besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Leitinseln sollten eine geschützte Wartefläche für die Zufussgehenden aufweisen. Da durch die kleinen Aussendurchmesser den Zufussgehenden das Einschätzen des Verkehrsablaufs im Kreisell erschwert wird, ist ein sicherer Aufenthalt zwischen den ein- und ausfahrenden Fahrzeugen besonders wichtig. Aufgrund der kurzen Distanzen zwischen den benachbarten Kreiselein- und -ausfahrten ist die Routenwahl des Fahrzeuges schwer abzuschätzen (verbleibt bzw. verlässt ein herannahendes Fahrzeug den Kreisell).

4.4. Schwerverkehr

4.4.1. Befahrbarkeit durch Schwerverkehr

Die Befahrbarkeit des Minikreisels durch einen Lastenzug (gemäss VSS-Norm) wurde bei einem vierarmigen Kreisell und Zufahrten im rechten Winkel mit dem Programm „EDV – Schleppkurven für die Kontrolle der Befahrbarkeit in Knoten“ [9] untersucht. Für die Versuchsanordnung wurden der Aussendurchmesser $[D_A]$ mit 18.0 m und die Breiten der Ein- und Ausfahrten $[B_E]$ mit 3.0 m angenommen. Im Weiteren wurde für die Mittelinsel ein Durchmesser $[D_M]$ von 9.0 m und für die Kreiselfahrbahn eine Breite von 4.5 m gewählt.



In Abbildung 36 sind die Schleppkurven bei einer nicht überfahrbaren Mittelinsel für die Fahrmanöver 270° (Linksabbiegen) und 180° (Geradeaus) dargestellt.

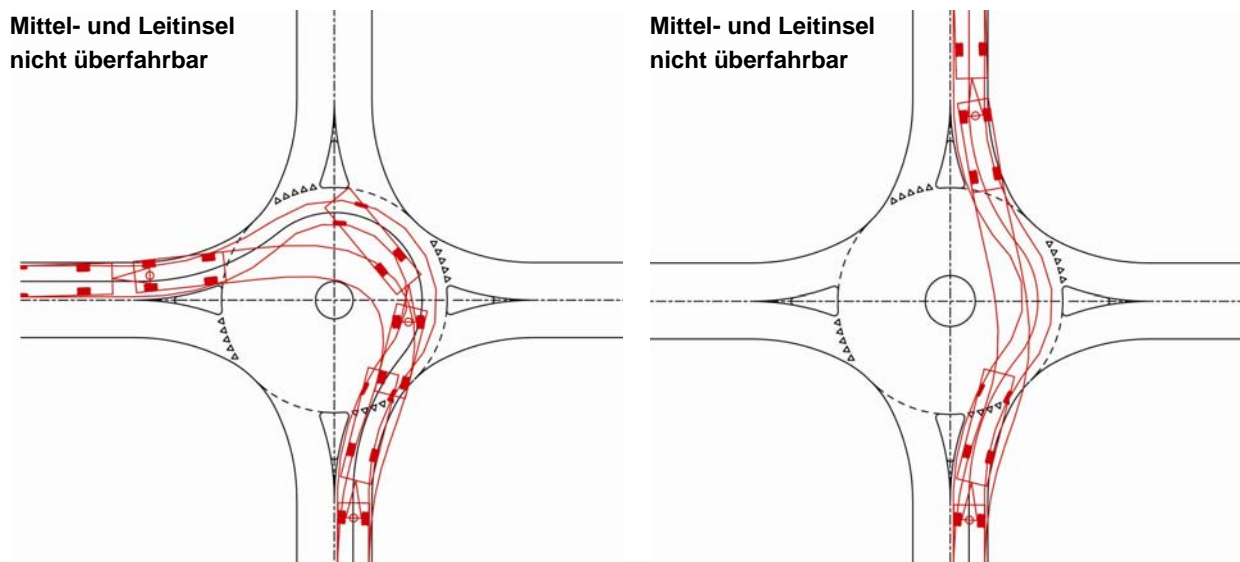


Abb. 36: Schleppkurven Lastenzug (Mittel- und Leitinsel nicht überfahrbar)

Bei nicht überfahrbaren Mittel- und Leitinseln wird der Aussenrand der Kreiselein- und -ausfahrt vom Lastenzug überfahren. Für einen Verkehrsablauf im vorhandenen Strassenraum wäre an der kritischen Stelle (Einfahrt) eine Breite von rund 3.75 m erforderlich. Diese Breite liegt über den Normwerten für Kleinkreisel und sollte deshalb vermieden werden.

Um die Befahrbarkeit des Minikreisels gewährleisten zu können, muss der Aussenrand überfahrbar ausgestaltet werden. Diese Ausgestaltung stellt hohe Anforderungen an die Führung der Zufussgehenden. Zudem darf sich der Warteraum nicht im durch den Lastwagen überfahrbarem Raum befinden.

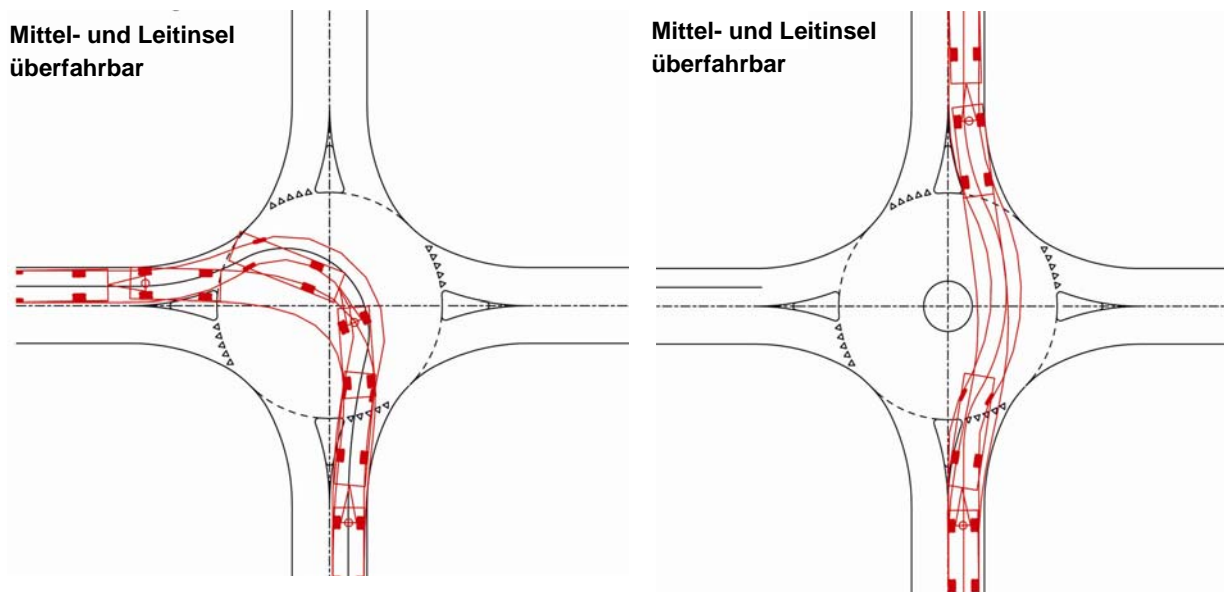


Abb. 37: Schleppkurven Lastenzug (Mittel- und Leitinsel überfahrbar)

Bei überfahrbaren Mittel- und Leitinseln erfolgt das ganze Fahrmanöver innerhalb des Strassenraumes. Bei einem Abbiegemanöver von 270° wird jedoch die gesamte Fläche der Mittelinsel vom Lastenzug überfahren, so dass kein bauliches Element auf der Mittelinsel platziert werden kann. Zudem dürfen bei überfahrbaren Leitinseln keine Fussgängerquerungen angeordnet werden, da diese für die Zufussgehenden keinen geschützten Warteraum aufweisen.

4.4.2. Anteil Lastenzüge und Sattelschlepper am Schwerverkehr

Die Befahrbarkeit der Minikreisel durch Lastenzüge und Sattelschlepper ist auf dem vorhandenen Strassenraum nicht gewährleistet. Diese Fahrzeugtypen können den Minikreisel nur mit stark reduzierter Geschwindigkeit und unter Inanspruchnahme zusätzlicher Verkehrsflächen befahren. Da der Minikreisel nur bedingt auf diese Fahrzeugtypen ausgelegt ist, sollten aus Sicht der Verkehrssicherheit und des Verkehrsablaufes nur in Ausnahmefällen Lastenzüge und Sattelschlepper den Minikreisel befahren.

In der folgenden Abbildung sind bei verschiedenen Zählstellen (vgl. ANHANG) mit Querschnittsbelastungen unter 15'000 Fz/Tag³ der Schwerverkehrsanteil am Gesamtverkehrsaufkommen und der Anteil Lastenzüge und Sattelschlepper am Schwerverkehr dargestellt.

³ Bei einem DWV von 15'000 Fz/Tag liegt die Verkehrsbelastung während der Spitzenstunde (10% des DWV) bei rund 1'500 Fz/h und somit in der Grössenordnung der Leistungsfähigkeit eines Minikreisels. Bei einem höheren DWV ist die Leistungsfähigkeit des Minikreisels während der Hauptverkehrszeit i. d. R. nicht mehr gewährleistet.

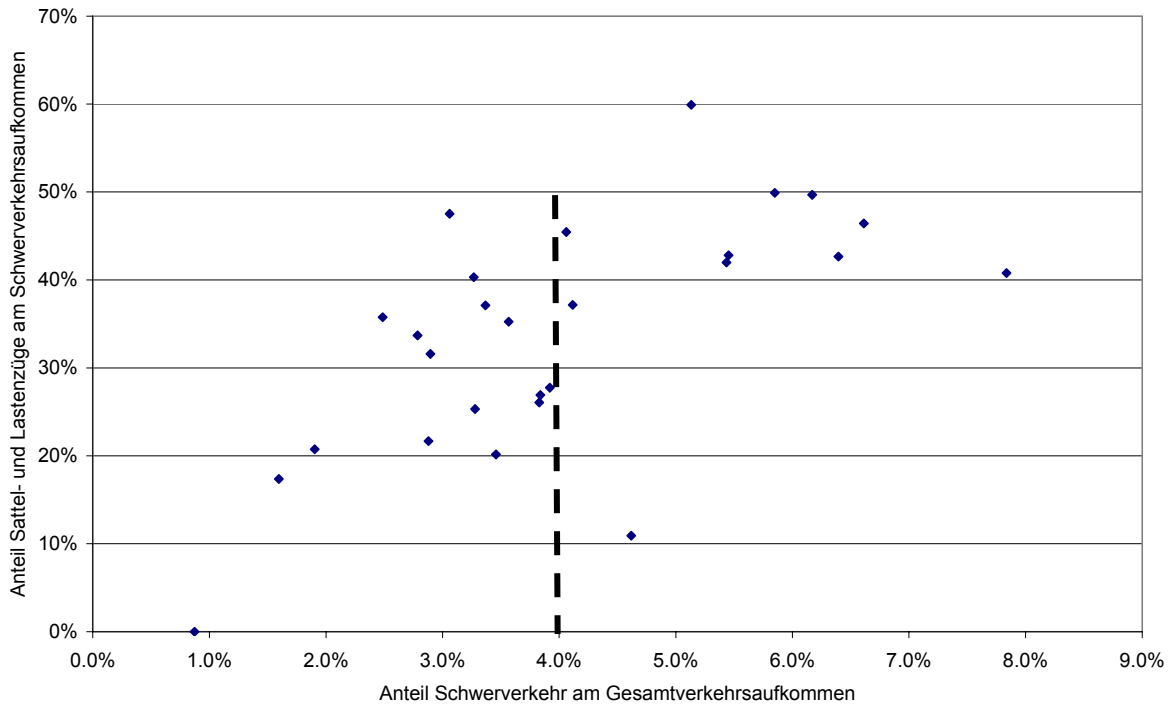


Abb. 38: Aufteilung des Schwerverkehrs bei verschiedenen Zählstellen

Die Auswertung zeigt, dass bei einem Schwerverkehrsanteil kleiner 4.0% die Lastenzüge und Sattelschlepper in der Regel weniger als 40% des Schwerverkehrs ausmachen. Bei einem höheren Lastwagenanteil setzt sich der Schwerverkehr zu 40 bis 50% aus diesen Fahrzeugtypen zusammen.

Damit eine genügende Verkehrsqualität bei den Minikreisen gewährleistet werden kann, sind vor allem die Belastungen durch Lastenzüge und Sattelschlepper zu beschränken. Wie aus Abbildung 38 ersichtlich ist, bestehen zwischen dem Anteil Schwerverkehr am Gesamtaufkommen und dem Anteil der Lastenzüge und Sattelschlepper am Schwerverkehr Zusammenhänge. Im Allgemeinen liegen Angaben zu den Belastungen der Lastenzüge und Sattelschlepper bei der Planung und Projektierung von Verkehrsanlagen nicht vor. Deshalb basieren die folgenden Überlegungen auf der Basis des Anteils Schwerverkehr am Gesamtverkehr, ein Wert, der in der Regel bekannt ist.

Als Grundlage wird von dem bei der Beurteilung des Strassenlärms verwendeten T_{16} -Wertes^{*)} ausgegangen. Dieser Wert wird in Abhängigkeit des DTV wie folgt berechnet [10]:

$DTV \leq 5'000$ Fz/Tag	$T_{16} = 0.0584 \times DTV$
$5'000 < DTV \leq 10'000$ Fz/Tag	$T_{16} = 0.0587 \times DTV$
$DTV > 10'000$ Fz/Tag	$T_{16} = 0.0590 \times DTV$

^{*)} entspricht der durchschnittlichen Belastung in der Zeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr

Mit diesen Faktoren ergeben sich für verschiedene DTV-Werte die in Tabelle 8 aufgeführten T16-Werte. Im Weiteren sind in Tabelle 8 die für unterschiedliche Anteile des Schwerverkehrs errechnete Anzahl Lastenzüge und Sattelschlepper während der durchschnittlichen Tagesstunde aufgeführt.

DTV [Fz/Tag]	5'000	8'000	10'000	12'000	15'000
T16 [Fz/h]	292	470	587	708	885
Anteil LW [%] in Klammer Anteil Lastenzüge und Sattelschlepper in %					
3 (40%)	4	6	8	9	11
4 (40%)	5	8	10	12	18
5 (50%)	8	12	15	18	22
6 (50%)	9	15	18	22	27
7 (50%)	11	17	21	25	31
8 (50%)	12	19	24	29	36
9 (50%)	13	22	27	32	40
10 (50%)	15	24	30	36	45
11 (50%)	17	26	33	39	49
12 (50%)	18	29	36	43	54
13 (50%)	19	31	39	47	58
14 (50%)	21	33	42	50	62
15 (50%)	22	36	45	54	67

Tabelle 8: Anzahl Lastenzüge und Sattelschlepper während Tagesstunde [Fz/h]

- Annahmen:
- Durchfahrtszeit eines Lastenzuges oder Sattelschleppers durch Minikreisel dauert 20 bis 40 Sekunden
 - während der Durchfahrt sind alle Zufahrten des Minikreisels blockiert
 - Abbau der Rückstaus dauert maximal 60 Sekunden

Unter diesen Annahmen dauert die Störung des Verkehrsablaufes infolge einer Durchfahrt durch einen Lastenzug oder Sattelschlepper zwischen 80 und 100 Sekunden.

Wird davon ausgegangen, dass aus verkehrstechnischer Sicht eine nächste Störung des Verkehrsablaufes durch einen Lastenzug oder Sattelschlepper im Durchschnitt nach der dreifachen Durchfahrtszeit wieder eintreten kann, so ist pro Stunde alle vier bis fünf Minuten eine Durchfahrt eines Lastenzuges oder Sattelschleppers möglich. Daraus kann abgeleitet werden, dass im Durchschnitt stündlich 12 bis maximal 15 Lastenzüge oder Sattelschlepper den Minikreisel durchfahren dürfen. In Tabelle 9 sind die Werte grösser 15 Fz/h grau hinterlegt.

DTV [Fz/Tag]	5'000	8'000	10'000	12'000	15'000
T16 [Fz/h]	292	470	587	708	885
Anteil LW [%] in Klammer Anteil Lastenzüge und Sattelschlepper in %					
3 (40%)	4	6	8	9	11
4 (40%)	5	8	10	12	18
5 (50%)	8	12	15	18	22
6 (50%)	9	15	18	22	27
7 (50%)	11	17	21	25	31
8 (50%)	12	19	24	29	36
9 (50%)	13	22	27	32	40
10 (50%)	15	24	30	36	45
11 (50%)	17	26	33	39	49
12 (50%)	18	29	36	43	54
13 (50%)	19	31	39	47	58
14 (50%)	21	33	42	50	62
15 (50%)	22	36	45	54	67

Tabelle 9: Anzahl Lastenzüge und Sattelschlepper während Tagesstunde [Fz/h]
Werte grösser 15 Fz/h grau hinterlegt

Mit Hilfe dieses Vorgehens können für die folgenden DTV-Bereiche die zulässigen Anteile des Schwerverkehrs am Gesamtverkehr in Prozent angegeben werden:

DTV ≤ 5'000 Fz/Tag	Anteil LW	10%
5'000 < DTV ≤ 10'000 Fz/Tag	Anteil LW	5%
DTV > 10'000 Fz/Tag	Anteil LW	3%

4.5. Öffentlicher Verkehr

Grundsätzlich können Minikreisell auch von Fahrzeugen des öffentlichen Linienbetriebs durchfahren werden. Dabei muss bei der Projektierung und Ausgestaltung des Minikreisells der Betreiber mit einbezogen werden. Die Befahrbarkeit ist anhand der Schleppkurven der momentan und künftig eingesetzten Fahrzeuge zu überprüfen und die Geometrie (überfahrbare Flächen) entsprechend anzupassen. Dabei ist bei der Gestaltung der Minikreisell darauf zu achten, dass die Komforteinbussen für die Passagiere gering sind.



Wird aufgrund des Fahrkomforts für Linienbusse ein niedriger Anschlag des Rings um die Mittelinsel gewählt, muss vermehrt damit gerechnet werden, dass dieser auch von Personenwagen überfahren wird.

4.6. Signalisation und Markierung

Die Signalisation und Markierung ist ein wichtiges Element um den Kreisell erkenn- und begreifbar machen zu können. Die Signalisation und Markierung richten sich wie bei Kleinkreiseln grundsätzlich nach der entsprechenden Verordnung und den Signalisations- und Markierungsnormen. Das Aufstellen und Anordnen der Signale erfolgt gemäss [1].

Die kleinen Aussendurchmesser führen zu grossen Belastungen des Belags durch vertikale und horizontale Kräfte. Durch diesen Spannungszustand (Schubspannungen) können in bituminösen Schichten erhebliche plastische Verformungen entstehen, die auch die Markierungen stark in Mitleidenschaft ziehen.

Für einen sicheren Verkehrsablauf ist somit die Markierung beim Minikreisell regelmässig zu überprüfen und gegebenenfalls zu erneuern.



starke Beanspruchung der Markierung aufgrund Schubspannungen

4.7. Beleuchtung

Die Beleuchtung des Minikreisells soll wie bei Kleinkreiseln nicht nur nach lichttechnischen Kriterien konzipiert werden, sondern auch den sicherheitstechnischen Anforderungen und der Integration der Beleuchtung in das räumliche Umfeld des Strassenraumes genügen. Dabei sind die Kriterien aus [1] für Kleinkreisell zu berücksichtigen.

4.8. Grenzen des Minikreisels

Bei Minikreiseln werden vielfach Projektierungselemente mit reduziertem Ausbaustandard eingesetzt. Die Projektierungselemente sollten so gestaltet sein, dass sie dem Fahrzeuglenkenden laufend die notwendigen Informationen zum richtigen Verhalten geben, den Verkehrsablauf klar festlegen und die Fahrzeuge kanalisieren.

4.8.1. Begreifbar

Der Kreisels muss einschliesslich der Markierung und Signalisation so ausgelegt werden, dass sich alle Verkehrsteilnehmenden automatisch richtig verhalten. Minikreisels mit sehr kleinen Ausseidurchmessern werden von den Fahrzeuglenkenden oftmals nicht mehr als Kreisels wahrgenommen. So wurden bei den Minikreiseln in Belp (BE), Kreuzlingen (TG) und Thun (BE) folgendes Fahr- und Verkehrsverhalten beobachtet:

Fahrzeuglenkende

- betätigen beim Einfahren in den Kreisels den linken Blinker und signalisieren so ein Linksabbiegen
- ignorieren die Markierung der Mittelinsel und fahren diagonal über den Knoten
- halten auf der Kreiselfahrbahn an um vortrittsbelasteten Fahrzeugen die Einfahrt in den Kreisels zu ermöglichen
- verweigern bei der Einfahrt in den Kreisels den Fahrzeugen auf der Kreiselfahrbahn den Vortritt, so dass die Fahrzeuge auf der Kreiselfahrbahn anhalten müssen

Vortrittsmissachtungen bei der Kreiseleinfahrt



Falsches Verhalten im Kreisels (Betätigen des linken Blinkers)



4.8.2. Führung der Fahrzeuglenkenden

Für einen sicheren Verkehrsablauf müssen die Fahrzeuglenkenden im Bereich des Minikreisels kanalisiert und geführt werden. Ohne eine genügende Führung durch die Leitinsel sowie einer ungenügenden Ausgestaltung der Mittelinsel missachten vereinzelt Fahrzeuglenkende die Signalisation. Bei den Minikreiseln in Solothurn (SO) und Kreuzlingen (TG) fuhren einzelne Fahrzeuglenkende links an der Mittelinsel vorbei.

Kurvenschneiden durch ungenügende Führung



17.00 – 18.00 Uhr	Kurvenschneiden Fz/h	Belastung Zufahrt Fz/h	Gesamtbelastung Fz/h
Solothurn (SO)	10	150	530
Kreuzlingen (TG)	2	60	620

Dieses Fehlverhalten betrifft nur einige wenige Fahrzeuge. Der prozentuale Anteil liegt deutlich unter 10% der zufahrenden Verkehrsmenge.

Der Anteil der beobachteten Falschfahrer an der Gesamtbelastung der Zufahrt liegt zwischen 3 und 7%. Mit welchem Befolgungsgrad muss in andern Bereichen des Verkehrs gerechnet werden? Abbildung 39 zeigt, wie die Verkehrsteilnehmenden andere Vorschriften und Regeln missachten [8].

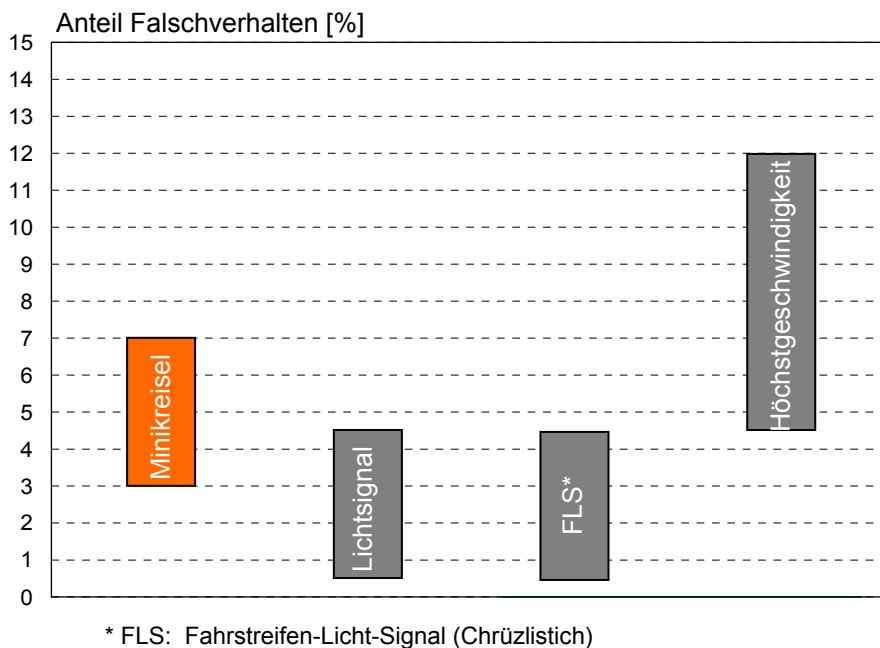


Abb. 39: Anteil Falschverhalten

Aufgrund dieser Darstellungen muss bei den Minikreiseln auch bei einer noch so umfassenden Ausgestaltung mit einem Anteil Fehlverhalten gerechnet werden.

4.8.3. Befahrbarkeit

Falls nicht anders signalisiert, muss auch ein Minikreisel in allen Richtungen von den grössten zum Strassenverkehr zugelassenen Fahrzeugen befahren werden können. Aufgrund der kleinen Abmessungen und der baulichen Ausgestaltung der Mittelinsel sind einzelne Fahrtbeziehungen beim Minikreisel für den Schwerverkehr jedoch teilweise nicht fahrbar. Beim Minikreisel in Kreuzlingen ist die Mittelinsel mit einem Poller ausgestattet. Lastenzüge können aufgrund des kleinen Aussendurchmessers des Minikreisels (16.0 m) die Mittelinsel nicht umfahren und sind gezwungen links an der Mittelinsel vorbeizufahren.

Fehlverhalten durch äussere Bedingungen



	Links an Mittelinsel Fz/h	Belastung Zufahrt Fz/h	Gesamtbelastung Fz/h
17.00 – 18.00 Uhr			
Kreuzlingen (TG)	2	210	620

Da der LKW-Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen sehr klein ist, wurde dieses Ereignis während der Hauptverkehrszeit nur zwei Mal beobachtet.

- Beim Unterschreiten der Richtwerte einzelner Knotenelemente ist die Begreifbarkeit der Minikreisel nicht mehr gewährleistet und die Führung der Fahrzeuglenkenden mangelhaft. Im Verkehrsablauf kann ein vermehrtes Fehlverhalten beobachtet werden.
- Durch die kleinen Abmessungen und die bauliche Ausgestaltung ist beim Minikreisel Kreuzlingen die Befahrbarkeit nicht für alle Fahrzeugkategorien gewährleistet. Der Schwerverkehr, der den Kreisel zu drei Vierteln (Linksabbiegen) befahren will, muss links von der Mittelinsel vorbeifahren und wird so zu einem verbotenen Fahrtmanöver gezwungen.

5. Gesamtbeurteilung

5.1. Der Minikreisel als Bauwerk

Der Minikreisel ist wie ein Bauwerk zu planen, zu projektieren und auszuführen. Da vielfach die Projektierungselemente nur mit reduziertem Ausbaustandard eingesetzt werden können, müssen diese entsprechend sorgfältig aufeinander abgestimmt werden.

Unter Berücksichtigung der Anforderungen hinsichtlich Lage, Funktion und Knotenform und unter Einhaltung der Mindestanforderungen an die Projektierungselemente sind Minikreisel sicher und leistungsfähig.

5.2. Anforderungen hinsichtlich Lage, Funktion und Knotenform

Für das Beurteilen der Einsatzmöglichkeit eines Minikreisels müssen die betrieblichen, anlage- und umfeldbedingten Einflüsse einbezogen werden. Dabei sind folgende Anforderungen hinsichtlich Lage, Funktion und Knotenform einzuhalten:

Lage	Da bei der Ausgestaltung der geometrischen Elemente bei Minikreiseln in der Regel nur minimale Anforderungen erfüllt werden können, sind Minikreisel nur auf Innerortsstrassen mit einer zulässigen Geschwindigkeit von maximal 50 km/h zu empfehlen.
Torsituation	Zum Akzentuieren des Überganges in das Siedlungsgebiet sowie zur Unterstützung eines angemessenen Geschwindigkeitsverhaltens werden Torsituationen gebildet. Die Tore können als ein- oder beidseitige Versätze, als Einengung oder mit markanter Bepflanzung ausgestaltet sein. Bei Einmündungen im Torbereich werden oft auch Kreisel eingesetzt. Infolge der reduzierten Abmessungen sind auf verkehrsorientierten Strassen Minikreisel als Tor nicht zu empfehlen.
Nachbarknoten	Auf einer Achse mit einer Abfolge von Kreiseln ergeben sich für die Fahrzeuglenkenden auf der Hauptachse „konstante“ Vortrittsverhältnisse. Dagegen führt ein einzelner Kreisel für die Fahrzeuglenkenden auf der Hauptachse zu nicht erwarteten Vortrittsverhältnissen. Auf verkehrsorientierten Strassenzügen sind bei der Anordnung von Minikreiseln die Nachbarknoten hinsichtlich Vortrittsregime in die Überlegungen einzubeziehen. Minikreisel sollen infolge der reduzierten Abmessungen in der Nachbarschaft von mit Lichtsignalanlagen gesteuerten Knoten nicht angeordnet werden.
Strassenhierarchie	Das Verknüpfen von Strassen gleicher Hierarchiestufe mit Minikreiseln ist in der Regel problemlos. Kritisch sind Minikreisel bei denen auf verkehrsorientierten Hauptverkehrsstrassen untergeordnete Strassen (z.B. Sammel-, Erschliessungsstrassen) zusammengeführt werden. In diesen Fällen ist der Ausgestaltung des Minikreisels, insbesondere auf den Zufahrten der höherklassigen Strasse, besondere Aufmerksamkeit zu schenken.
Knotentyp	Minikreisel mit vier Zufahrten gleicher Hierarchiestufe sowie Minikreisel mit drei Zufahrten in Y-Form sind im Allgemeinen unproblematisch. Dagegen müssen bei Minikreiseln mit drei Zufahrten in T-Form die „durchgehenden“ Beziehungen hinsichtlich genügender Ablenkung besonders ausgebildet sein. Bei Minikrei-




seln ist bei allen Knotentypen auf „Sonderlösungen“ (z.B. mehrstreifige Zufahrt, Busspur) zu verzichten.

- Knotenströme** In [1] wird verlangt, dass bei der Verknüpfung von bezüglich Verkehrsbedeutung und -hierarchie stark unterschiedlichen Strassentypen, vor allem wenn die Verkehrsbelastung im Querschnitt der untergeordneten Strasse $< 15\%$ (bei Einmündungen) beziehungsweise $< 20\%$ (bei Kreuzungen) der Kreiselbelastung (Summe des ein- und ausfahrenden Verkehrs) betragen, auf die Anwendung von Kreiselanlagen zu verzichten ist. Bei Minikreiseln mit gegenüber den Kleinkreiseln kleineren Abmessungen ist die Ausgewogenheit der Verkehrsbelastung auf den Zufahrten von höherer Bedeutung. Deshalb wird empfohlen, bei Minikreiseln eine Verkehrsbelastung im Querschnitt der untergeordneten Strasse von mindestens 25% (bei Einmündung) beziehungsweise 30% (bei Kreuzungen) zu verlangen.
- Verkehrsbelastung** Die Summe der Verkehrsbelastung auf der Kreiselfahrbahn und der Einfahrt sollte $1'300$ Fz/h nicht überschreiten. Bei einem gleichmässig belasteten drei- oder vierarmigen Minikreisel liegt die Gesamtbelastung (Summe aller Zufahrten) bei rund $1'600$ Fz/h. Bei dreiarmigen Kreiseln mit einer starken Hauptrichtung (T-Knoten) kann die Gesamtbelastung auch deutlich über $2'000$ Fz/h liegen.
- Anteil Schwerverkehr** Für einen sicheren Verkehrsablauf dürfen die folgenden Anteile beim Schwerverkehr nicht überschritten werden:
- | | | |
|----------------------------------|-----------|-----|
| $DTV \leq 5'000$ Fz/Tag | Anteil LW | 10% |
| $5'000 < DTV \leq 10'000$ Fz/Tag | Anteil LW | 5% |
| $DTV > 10'000$ Fz/Tag | Anteil LW | 3% |
- Fussverkehr** Bei Kleinkreiseln werden auf den Zufahrten die Querungsstellen für den Fussverkehr im Normalfall in einem Abstand von rund fünf Metern vor der Kreiselfahrbahn angeordnet. Dies soll auch für die Minikreisel der Regelfall sein. Bei Fussgängerquerungen ist die Befahrbarkeit durch den Schwerverkehr und die durch ihn beanspruchte Fläche zu überprüfen. Der Warteraum darf sich nicht in der vom Schwerverkehr überfahrenen Fläche befinden.
- Zweiradverkehr** Zweiradfahrende können in Kreiseln vom Gebot des Rechtsfahrens abweichen und in der Mitte der Kreiselfahrbahn fahren. Dadurch werden Konfliktsituationen mit überholenden und den Kreisel verlassenden Motorfahrzeugen vermieden. Die Ein- und Ausfahrten wie auch die Breite der Kreiselfahrbahn sollten somit in Anlehnung an die Projektierungsgrössen des Kleinkreisels ausgebildet werden um auch bei Minikreiseln für den Zweiradverkehr einen sicheren Verkehrsablauf gewährleisten zu können.
- Öffentlicher Verkehr** Grundsätzlich können Minikreisel auch von Fahrzeugen des öffentlichen Linienbetriebs durchfahren werden. Dabei muss bei der Projektierung und Ausgestaltung des Minikreisels der Betreiber mit einbezogen werden. Die Befahrbarkeit ist anhand der Schleppkurven der momentan und künftig eingesetzten Fahrzeuge zu überprüfen und die Geometrie (überfahrbare Flächen) entsprechend anzupassen. Dabei ist bei der Gestaltung der Minikreisel darauf zu achten, dass die Komforteinbussen für die Passagiere gering sind.

5.3. Anforderungen aus Projektierungselementen

Als Folge der kleinen Abmessungen können bei Minikreisen die Anforderungen an die Projektierungselemente der Kleinkreisel nicht vollumfänglich eingehalten werden. Für einen sicheren Verkehrsablauf auf verkehrs- und siedlungsorientierten Strassen müssen folgende Anforderungen und Bedingungen an die Projektierungselemente eingehalten beziehungsweise berücksichtigt werden:

- Der Aussendurchmesser sollte so gross als möglich, jedoch nicht kleiner als 16 m gewählt werden. **Aussendurchmesser grösser 18 Meter** können **mit einer Mittelinsel und einem überfahrbaren Ring** ausgestaltet werden. Zudem müssen im Zu- und Ausfahrtsbereich die Aussenränder vom Schwerverkehr überfahren werden können (entsprechende Gestaltung).
- Minikreisel mit einem **Aussendurchmesser kleiner als 18 Meter** dürfen auf **verkehrsorientierten Strassen nicht eingesetzt** werden. Die Anforderungen an die Erkennbarkeit des Knotens können unter Berücksichtigung der Befahrbarkeit durch den Schwerverkehr nur ungenügend gewährleistet werden.
- Mit der Ausgestaltung der **Mittelinsel mit einem vertikalen Element** kann die **Erkennbarkeit des Minikreisels deutlich verbessert** werden. Das Unterbinden der Durchsicht ist nicht zwingend, da Minikreisel nicht im Ausserortsbereich und nicht als Tor im Übergang zum Siedlungsgebiet eingesetzt werden sollen.
- Personenwagen sollen die Kreiselfahrbahn ohne Benützung des Rings oder der Mittelinsel befahren können; **auf Kreiselfahrbahnbreiten grösser fünf Meter kann verzichtet** werden.
- Zum Gewährleisten der Befahrbarkeit des Minikreisels durch den Schwerverkehr ist die **Mittelinsel mit einem Ring** auszugestalten. Die Oberfläche des Rings muss möglichst grobgliebig ausgestaltet sein.
- Eine genügend grosse Ablenkung durch die Mittelinsel (Ablenkungswinkel $\beta > 40$ gon) reduziert das Geschwindigkeitsniveau im Kreisel deutlich. Die **Geschwindigkeitswahl** kann jedoch auch **durch „äussere“ Einflüsse beeinflusst** werden (Strassenumfeld, Verkehrsgeschehen).
- **Die Breite der Einfahrt** soll unabhängig vom Aussendurchmesser **nicht grösser als 3.5 Meter** betragen. Breitere Einfahrten können den Verkehr weder kanalisieren noch die Erkennbarkeit der Minikreisels verbessern.
- Mit den Leitinseln wird die Breite der Einfahrt bestimmt. Sie sind ein wichtiges Element zum Kanalisieren des zufahrenden Verkehrs und müssen baulich ausgestaltet werden. Zum Gewährleisten der Befahrbarkeit für den Schwerverkehr können die Leitinseln jedoch überfahrbar ausgebildet sein.
- Bei Fussgängerquerungen muss die Leitinsel eine **geschützte Wartefläche für die Zufussgehenden** aufweisen. Die Befahrbarkeit des Minikreisels durch den Schwerverkehr muss bei Fussgängerquerungen ohne Inanspruchnahme der Leitinsel erfolgen. Zudem muss die Querung wie beim Kleinkreisel von der Kreiselfahrbahn einen Abstand von rund fünf Metern aufweisen.

Lage und Funktion			Beurteilung	
			Minikreisel möglich	Minikreisel ungeeignet
1	Lage im Netz	Strassenhierarchie	(H)VS x (H)VS SS x SS	(H)VS x SS SS x ES
2	angrenzende Knotenregime	Hauptachse bei vorgelagerten Knotenregimen	vortrittsbelastet	vortrittsberechtigt bzw. LSA
3	Erscheinungsbild Strassenraum	Erscheinungsbild Strassenraum	weist auf Knoten hin	weist nicht auf Knoten hin
Knotentypisierung				
4				Sonderform
	Erscheinungsbild Strassenraum massgebend	Minikreisel möglich		Minikreisel ungeeignet
Verkehrsbelastungen und -zusammensetzung				
5	Verkehrsbelastung	Zufahrt	Die Summe der Verkehrsbelastung auf der Kreiselfahrbahn und der Einfahrt sollte 1'300 Fz/h nicht überschreiten	
		Gesamtbelastung	Bei einem gleichmässig belasteten drei- oder vierarmigen Minikreisel liegt die Gesamtbelastung (Summe aller Zufahrten) bei rund 1'600 Fz/h.	
6	Anteil Schwerverkehr	DTV ≤ 5'000 Fz/Tag 5'000 < DTV ≤ 10'000 Fz/Tag DTV > 10'000 Fz/Tag	Anteil LW 10% Anteil LW 5% Anteil LW 3%	
7	Öffentlicher Verkehr	grundsätzlich auch von Fahrzeugen des öffentlichen Linienbetriebs durchfahrbar Betreiber bei Projektierung und Ausgestaltung miteinbeziehen Befahrbarkeit anhand der Schleppkurven überprüfen und Geometrie entsprechend anpassen.		
Knotenelemente				
8	Aussendurchmesser	< 16.0 m	Mittelinsel muss überfahrbar ausgestaltet werden um die Befahrbarkeit gewährleisten zu können. Fahrzeuglenkende ignorieren die Markierung und fahren diagonal über Knoten. Verkehrsregime wird von Fahrzeuglenkenden nicht verstanden oder missachtet. Verwechslungsgefahr mit Elementen zur Verkehrsberuhigung.	Minikreisel nicht geeignet
		< 18.0 m	Bei Aussendurchmessern kleiner 18.0 m ist bei einer nicht überfahrbaren Mittelinsel (z.B. Poller) die Befahrbarkeit (Fahrzeuggeometrie) nicht mehr durch alle Fahrzeugkategorien gewährleistet. Befahrbarkeit durch Personenwagen gewährleistet.	nur auf Sammel- und Erschliessungsstrassen

		$\geq 18.0 \text{ m}$	Verkehrsablauf wie bei Kleinkreiseln. Mittelinsel mit überfahrbarem Ring und unter Inanspruchnahme des Aussenrands gewährleistet Befahrbarkeit für alle Fahrzeugkategorien.	auf verkehrsorientierten Strassen
9	Kreiselfahrbahn	Personenwagen Schwerverkehr	Aussendurchmesser $\geq 18.0 \text{ m}$ Kreiselfahrbahn: 5.0 m $16.0 \text{ m} < \text{Aussendurchm.} < 18.0 \text{ m}$ Kreiselfahrbahn: max. 6.0 m Ring mit möglichst grober Oberflächengestaltung Ringbreite abhängig von Aussendurchmesser	
10	Mittelinsel	markiert überfahrbar nicht überfahrbar	wird von allen Fahrzeugkategorien überfahren wird von Personenwagen wenn möglich umfahren wird vom Schwerverkehr teilweise überfahren → Mindestanforderung an Aussendurchmesser ($> 18.0 \text{ m}$)	
11	Durchsicht Mittelinsel	verhindert / teilweise verhindert unbehindert	wirkt geschwindigkeitsdämpfend gewährleistet sicheren Verkehrsablauf verbessert Erkennbarkeit des Kreisels bedingt für sicheren Verkehrsablauf entsprechendes Erscheinungsbild des Strassenraums → vgl. Lage und Funktion → bauliche Ausgestaltung der Leitinsel zum Führen und Kanalisieren	
12	Ablenkung durch Mittelinsel	$> 40 \text{ gon}$ $< 40 \text{ gon}$	beeinflusst Geschwindigkeitsniveau massgebend und bestimmt Geschwindigkeit auf Kreiselfahrbahn Geschwindigkeitsniveau muss massgeblich durch Strassenraumgestaltung und Erscheinungsbild Kreisell geprägt werden während der Nacht tendenziell höhere Geschwindigkeiten	
13	Leitinsel	nicht überfahrbar überfahrbar / markiert	verbessert Erkennbarkeit des Minikreisels. führt Fahrzeuglenkende und verhindert Fehlverhalten kann mit einer entsprechenden baulichen Ausgestaltung als sichere Querungsstelle für Zufussgehende dienen Strassenraumgestaltung und Erscheinungsbild Mittelinsel prägen Verkehrsablauf Gefahr von absichtlichem Fehlverhalten (Kurvenschneiden) ungenügende Führung der Fahrzeuglenkenden kein Schutz für Zufussgehende	
14	Befahrbarkeit	Aussenränder Leitinsel	durch Schwerverkehr befahrene Aussenränder des Minikreisels müssen analog Ring ausgestaltet sein Erkennbarkeit als Fahrraum muss für Zufussgehende gewährleistet sein durch Schwerverkehr befahrene Leitinsel dürfen nicht als Schutzraum / Warteraum für Fussgänger dienen	
15	Breite Einfahrt	Breite Einfahrt Funktion	unabhängig Aussendurchmesser nicht grösser als 3.5 m kanalisiert Verkehr und verbessert Erkennbarkeit	

5.4. Minikreisel auf Sammel- und Erschliessungsstrassen

Minikreisel mit einem Durchmesser **kleiner 18 Meter dürfen nur auf Sammel- oder Erschliessungsstrassen** eingesetzt werden. Die Mittelinsel muss überfahrbar ausgestaltet werden, so dass der Minikreisel in allen Richtungen von den grössten zum Strassenverkehr zugelassenen Fahrzeugen befahren werden kann.

Da bei kleinen Aussendurchmessern (< 18 m) die Ausgestaltung der Mittelinsel mit einem vertikalen Element nicht möglich ist, muss die Erkennbarkeit des Knotens aufgrund der Lage im Netz und der Strassenraumgestaltung gewährleistet sein. Das Erscheinungsbild des Minikreisels muss bereits auf der Zufahrt den Fahrzeuglenkenden die notwendigen Informationen zum richtigen Verhalten geben, den Verkehrsablauf festlegen und die Fahrzeuge kanalisieren. Die Signalisation und die Markierung müssen so ausgelegt sein, dass sich alle Verkehrsteilnehmenden automatisch richtig verhalten.

Auf Minikreisel mit einem Aussendurchmesser kleiner 16 Meter ist auch auf diesen Strassenzügen (Sammel- und Erschliessungsstrassen) zu verzichten. Der Verkehrsablauf ist für den Fahrzeuglenkenden nicht mehr begreifbar und der Knoten wird nicht mehr als Kreisel wahrgenommen.


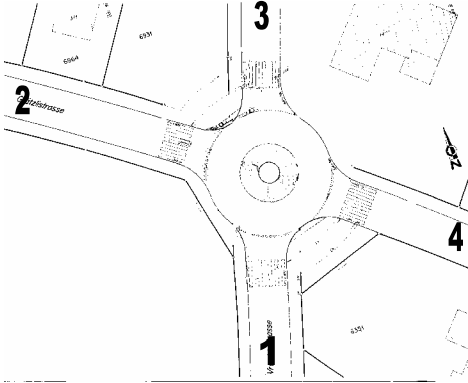

6. Literaturverzeichnis

- [1] SN 640 263 Knoten
Knoten mit Kreisverkehr, Dezember 1999
- [2] Untersuchungen von Mini-Kreisverkehrsplätzen
Schlussbericht der Ruhr – Universität Bochum, W. Brilon, L. Bondzio
Nordrhein – Westfalen
- [3] Empfehlungen zum Einsatz und zur Gestaltung von Mini – Kreisverkehrsplätzen
Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr
Nordrhein – Westfalen, 1999
- [4] Unfallgeschehen und Geometrie der Kreiselanlagen
Ingenieur- und Planungsbüro Bühlmann, Zollikon
IVT, ETH Zürich
Forschungsauftrag 17/93 Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute, März 1997
- [5] Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren
Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen
Köln, August 2006
- [6] Kreisverkehrsplätze
Empfehlungen
Baudepartement Kanton Aargau, Abteilungen Verkehr und Tiefbau
Mitarbeit: Ingenieur- und Planungsbüro Bühlmann Zollikon
Aarau, Juni 2004
- [7] SN 640 851 Besondere Markierungen
Anwendungsbereiche, Formen und Abmessungen
- [8] Verkehrsleitsysteme auf Hochleistungsstrassen
Robert-Grandpierre et Rapp SA, Lausanne
Ingenieur- und Planungsbüro Bühlmann, Zollikon
Forschungsauftrag 9/97 Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute, August 1999
- [9] Raumbedarf von Fahrzeugen
EDV – Schleppkurven für die Kontrolle der Befahrbarkeit in Knoten
P.J. Guha und T. Zeleny, SIA Nr.39, 21. September 1995
- [10] N 4.1.7 Knonau
Bericht zur Umweltverträglichkeit, Teilbericht Verkehr
Tiefbauamt des Kantons Zürich, Nationalstrassen, Oktober 1991
- [11] SN 640 847 Signale; Anordnung an Kreisverkehrsplätzen

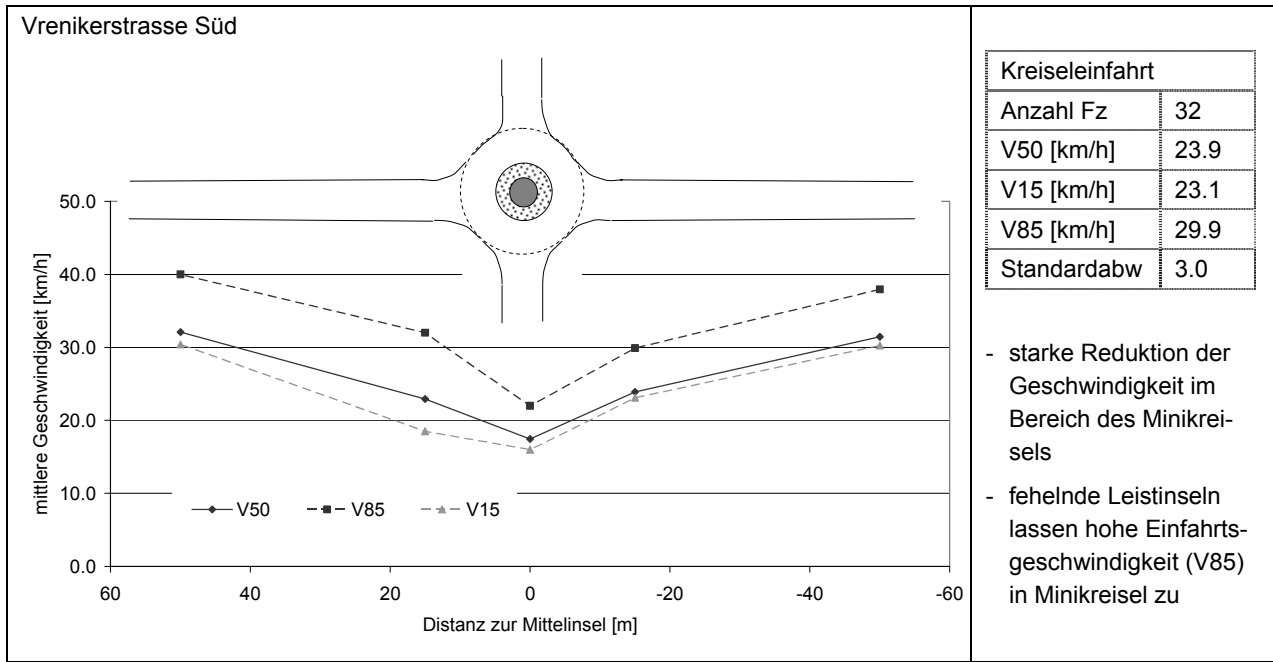
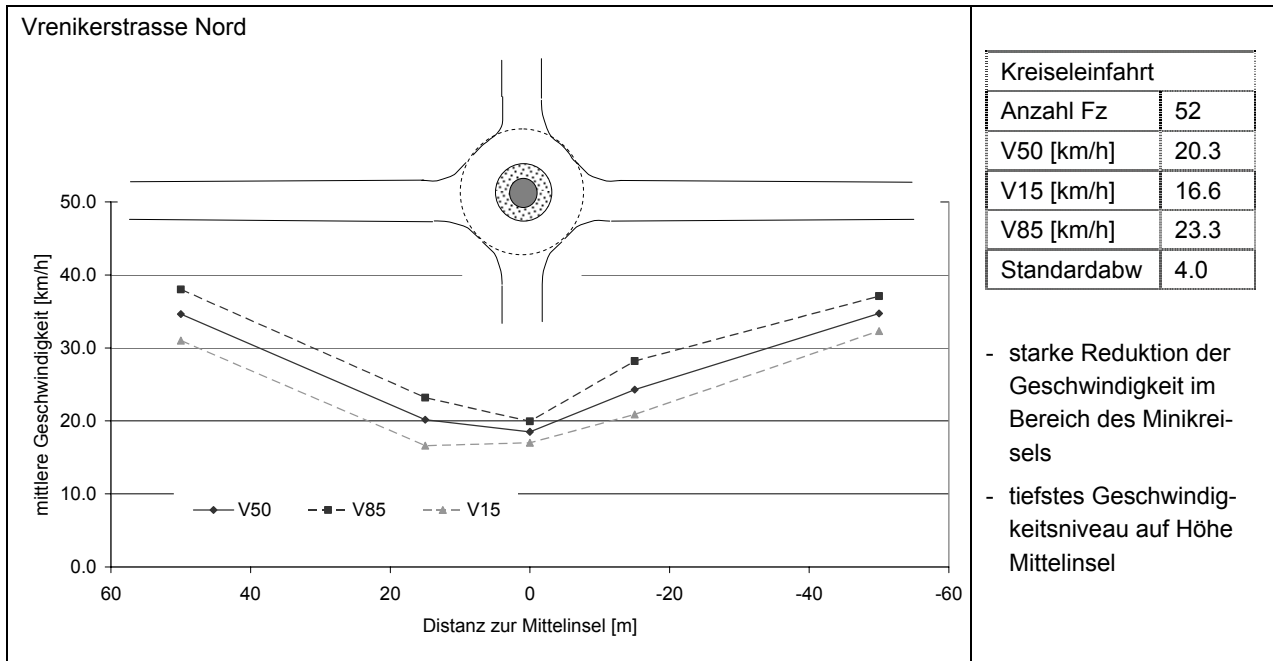
7. Verzeichnis der Anhänge

			ANHANG
Objektblatt 1	Opfikon (ZH)	Grätzli- / Vrenikerstrasse	1
Objektblatt 2	Kreuzlingen (TG)	National- / Schützenstrasse	3
Objektblatt 3	Frauenfeld (TG)	Neuhauserstrasse	5
Objektblatt 4	Belp (BE)	Hohburgkreisel	7
Objektblatt 5	Monthey (VS)	Planteau-Europe	9
Objektblatt 6	Effretikon (ZH)	Bietenholz- / Brandrietstrasse	10
Objektblatt 7	Porrentruy (JU)	Schell-Kreisel	11
Objektblatt 8	Solothurn (SO)	Stadion	13
Objektblatt 9	Niederbipp (BE)	Brauerei	15
Objektblatt 10	Littau (LU)	Frohburg	18
Objektblatt 11	Kappel (SO)	Mittelgäustrasse	20
Objektblatt 12	Grosswangen (LU)	Postplatz	23
Objektblatt 13	Thun (BE)	Guisanplatz	25
Objektblatt 14	Thun (BE)	Progy	26
Objektblatt 15	Thun (BE)	Schermenhof	27
Objektblatt 16	Genf (GE)	Place du Cimetière	28
Objektblatt 17	Lausanne (VD)	Sallaz-Beaumont	29
Objektblatt 18	Wohlen (AG)	Zentral- / Friedhofstrasse	30
Objektblatt 19	Küssnacht (SZ)	Bahnhofstrasse / Umfahrung	31
Objektblatt 20	Uster (ZH)	Brunnen- / Oberlandstrasse	32
Übersicht Zählstellen Schwerverkehr			33

Die verkehrstechnischen und betrieblichen Angaben der Minikreisel in den Objektblättern wurden uns vielfach von den verschiedenen Gemeinden oder der bfu zur Verfügung gestellt.

Minikreisel	Objektblatt 1																																																																		
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																															
Grätzli- / Vrenikerstrasse, Opfikon ZH	4	19	3	bepflanzt																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Stadt</td> <td colspan="3">Opfikon</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>Vrenikerstrasse</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Grätzlistrassen</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Vrenikerstrasse</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Grätzlikerstrasse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> </table>		Stadt	Opfikon			Strassen	Ast	Kategorie		Vrenikerstrasse	1	SS		Grätzlistrassen	2	SS		Vrenikerstrasse	3	SS		Grätzlikerstrasse	4	SS																																											
Stadt	Opfikon																																																																		
Strassen	Ast	Kategorie																																																																	
Vrenikerstrasse	1	SS																																																																	
Grätzlistrassen	2	SS																																																																	
Vrenikerstrasse	3	SS																																																																	
Grätzlikerstrasse	4	SS																																																																	
<p>Beschrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der untersuchte Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Opfikon. - Zwei- bis dreigeschossige Wohnhäuser mit beidseits offener Bauweise. Häuser werden durch Hecken und Bäume vom Strassenraum abgetrennt. - Beide Strassen übernehmen die Funktion von Sammelstrassen und weisen ungefähr das selbe Erscheinungsbild auf. - Über drei der vier Zufahrten verkehren Busse des öffentlichen Linienbetriebs. 		<p>Technische Angaben</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">5.0</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">2.0</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.1</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.1</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">31</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Kreisfahrbahn (b in m)	5.0				Ringbreite (b in m)	2.0				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.1	3.0	3.0	3.0	Ausfahrtsbreite	3.1	3.0	3.0	3.0	Trenninseln	0.0	0.0	0.0	0.0	Geschwindigkeit	31	36	35	38	Belastung (Q dtv)																											
Kreisfahrbahn (b in m)	5.0																																																																		
Ringbreite (b in m)	2.0																																																																		
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																															
Einfahrtsbreite	3.1	3.0	3.0	3.0																																																															
Ausfahrtsbreite	3.1	3.0	3.0	3.0																																																															
Trenninseln	0.0	0.0	0.0	0.0																																																															
Geschwindigkeit	31	36	35	38																																																															
Belastung (Q dtv)																																																																			
<p>Betriebliche Angaben</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am Kreislerand</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand</td> </tr> </table>		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie	X		X	X	Radrouten					Fussgängerquerung	X	X	X	X	Beleuchtung	peripher				Wegweisung	am Kreislerand				Signalisation	am rechten Rand				<p>Unfallgeschehen</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1992</td> <td style="text-align: center;">bis 2001</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>Missachten Vortritt</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td></td> </tr> </table> <p>Bemerkung</p>			Inbetriebnahme	1992	bis 2001	10	Unfälle / Verletzte	0	Unfälle/a	0	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Missachten Vortritt					Beteiligung					Zweiräder			Fussgänger	
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																															
ÖV-Linie	X		X	X																																																															
Radrouten																																																																			
Fussgängerquerung	X	X	X	X																																																															
Beleuchtung	peripher																																																																		
Wegweisung	am Kreislerand																																																																		
Signalisation	am rechten Rand																																																																		
Inbetriebnahme	1992	bis 2001	10																																																																
Unfälle / Verletzte	0	Unfälle/a	0																																																																
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																															
Missachten Vortritt																																																																			
Beteiligung																																																																			
Zweiräder			Fussgänger																																																																
<p>Situation</p> 		<p>Foto</p> 																																																																	
<p>Bemerkung / Beurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar und die Ausgestaltung der Mittelinsel verhindert die freie Durchsicht durch den Kreisler. - Bei den angrenzenden Knoten gilt bei beiden Strassenzügen Rechtsvortritt. 																																																																			

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 1
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Grätzli- / Vrenikerstrasse, Opfikon ZH	4	19	3	bepflanzt


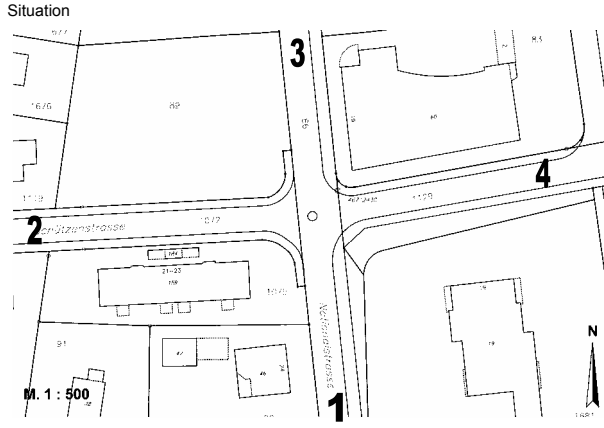



Aufgrund fehlender Leitinseln benutzen Fz Gegenfahrbahn

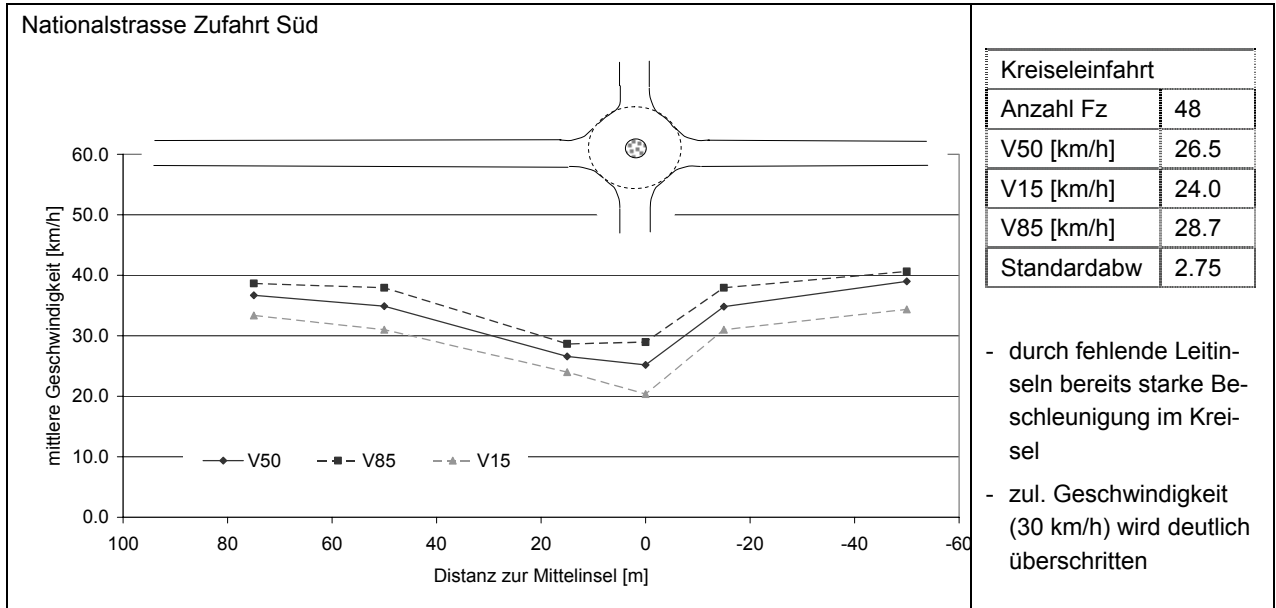
- Busse des öffentlichen Linienbetriebs benötigen beim Ausfahren Gegenfahrbahn
- Aufgrund fehlender Keitinseln benutzen vereinzelt Fahrzeuglenkende bei der Ausfahrt die Gegenfahrbahn (tendenziell hohe Geschwindigkeit)
- Vortrittsrecht am Kreisel wird gewährleistet
- Überfahren des Rings (Verkehrsbeobachtungen während Erhebung)

ja	teilweise	nein
32 Fz/h	48 Fz/h	22 Fz/h
31%	47%	22%

Überfahre oder teilweises Überfahren des Rings führt in der Regel zu hoher Ausfahrtsgeschwindigkeit

Minikreisel		Objektblatt 2																																																																									
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																																						
National- / Schützenstrasse, Kreuzlingen TG		4	16	2.2	Poller mit Ring																																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Kreuzlingen</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>Nationalstrasse Süd</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Schützenstrasse West</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Nationalstrasse Nord</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Schützenstrasse Ost</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> </table>		Stadt	Kreuzlingen			Strassen	Ast	Kategorie		Nationalstrasse Süd	1	SS		Schützenstrasse West	2	SS		Nationalstrasse Nord	3	SS		Schützenstrasse Ost	4	SS																																																			
Stadt	Kreuzlingen																																																																										
Strassen	Ast	Kategorie																																																																									
Nationalstrasse Süd	1	SS																																																																									
Schützenstrasse West	2	SS																																																																									
Nationalstrasse Nord	3	SS																																																																									
Schützenstrasse Ost	4	SS																																																																									
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Der untersuchte Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Kreuzlingen. - Zwei- bis dreigeschossige Wohn- und Gewerbehäuser entlang der Strassenzüge. - National- und Schützenstrasse übernehmen die Funktion von Sammelstrassen und weisen ungefähr das selbe Erscheinungsbild auf. - Beidseits der Strasse verläuft ein Trottoir. - Entlang der Nationalstrasse sind Längsparkfelder (teilweise versetzt) angeordnet. - Kreisel ist in Tempo 30 Zone integriert. 		Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">6.9</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">0.0</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">28</td> <td style="text-align: center;">29</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">1600</td> <td style="text-align: center;">1250</td> <td style="text-align: center;">2000</td> <td style="text-align: center;">1500</td> </tr> </table>				Kreisfahrbahn (b in m)	6.9				Ringbreite (b in m)	0.0				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5	Ausfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5	Trenninseln	-	-	-	-	Geschwindigkeit	30	28	29	28	Belastung (Q dtv)	1600	1250	2000	1500																														
Kreisfahrbahn (b in m)	6.9																																																																										
Ringbreite (b in m)	0.0																																																																										
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																							
Einfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5																																																																							
Ausfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5																																																																							
Trenninseln	-	-	-	-																																																																							
Geschwindigkeit	30	28	29	28																																																																							
Belastung (Q dtv)	1600	1250	2000	1500																																																																							
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand</td> </tr> </table>		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie					Radrouten					Fussgängerquerung	X	X	X	X	Beleuchtung	peripher				Wegweisung					Signalisation	am rechten Rand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1999</td> <td style="text-align: center;">bis 2004</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">7 / 1</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1.75</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="5">massgebender Unfalltyp: Missachten Vortrittsrecht (7)</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">Fussgänger</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Bemerkung</td> </tr> </table>				Inbetriebnahme	1999	bis 2004			Unfälle / Verletzte	7 / 1	Unfälle/a	1.75		Parameter					massgebender Unfalltyp: Missachten Vortrittsrecht (7)					Beteiligung					Zweiräder				Fussgänger	Bemerkung				
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																							
ÖV-Linie																																																																											
Radrouten																																																																											
Fussgängerquerung	X	X	X	X																																																																							
Beleuchtung	peripher																																																																										
Wegweisung																																																																											
Signalisation	am rechten Rand																																																																										
Inbetriebnahme	1999	bis 2004																																																																									
Unfälle / Verletzte	7 / 1	Unfälle/a	1.75																																																																								
Parameter																																																																											
massgebender Unfalltyp: Missachten Vortrittsrecht (7)																																																																											
Beteiligung																																																																											
Zweiräder				Fussgänger																																																																							
Bemerkung																																																																											
Situation 		Foto 																																																																									
Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Strassenraum im Bereich des Minikreisels (Kreiselsignalisation und Markierung, Fg-Streifen) entspricht nicht Ausgestaltung einer Tempo 30 Zone. - Poller als Element der Mittelinsel von weitem schlecht erkennbar. - Bei den angrenzenden Knoten gilt bei beiden Strassenzügen Rechtsvortritt. 		Im Vergleich zum Vorherzustand (Rechtsvortritt) ergab sich durch den Umbau in einen Minikreisel eine geringe Abnahme der Unfallhäufigkeit. Rechtsvortritt: 2.33 U/a Minikreisel: 1.75 U/a																																																																									

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 2
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
National- / Schützenstrasse, Kreuzlingen TG	4	16	2.2	Poller mit Ring



Bemerkungen:

Belastungen


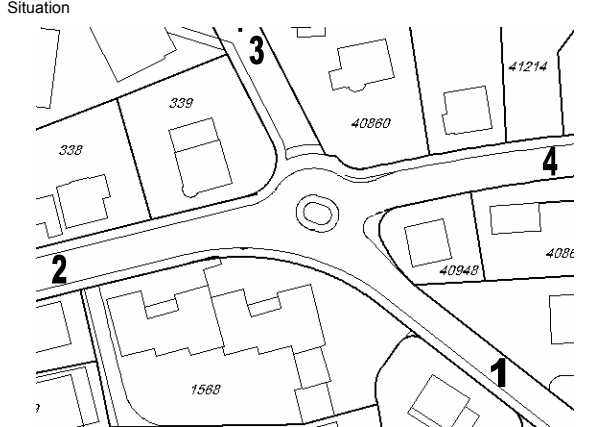

Zufahrt	[4]	[1]	[2]	[3]	Total
[4] Schützen Ost		15	45	30	60
[1] National Süd	37		70	105	210
[2] Schützen West	65	60		55	180
[3] National Nord	25	85	30		140
Total	125	160	145	190	620

Abendspitze 2006 17.00 – 18.00 Uhr [Fz/h]

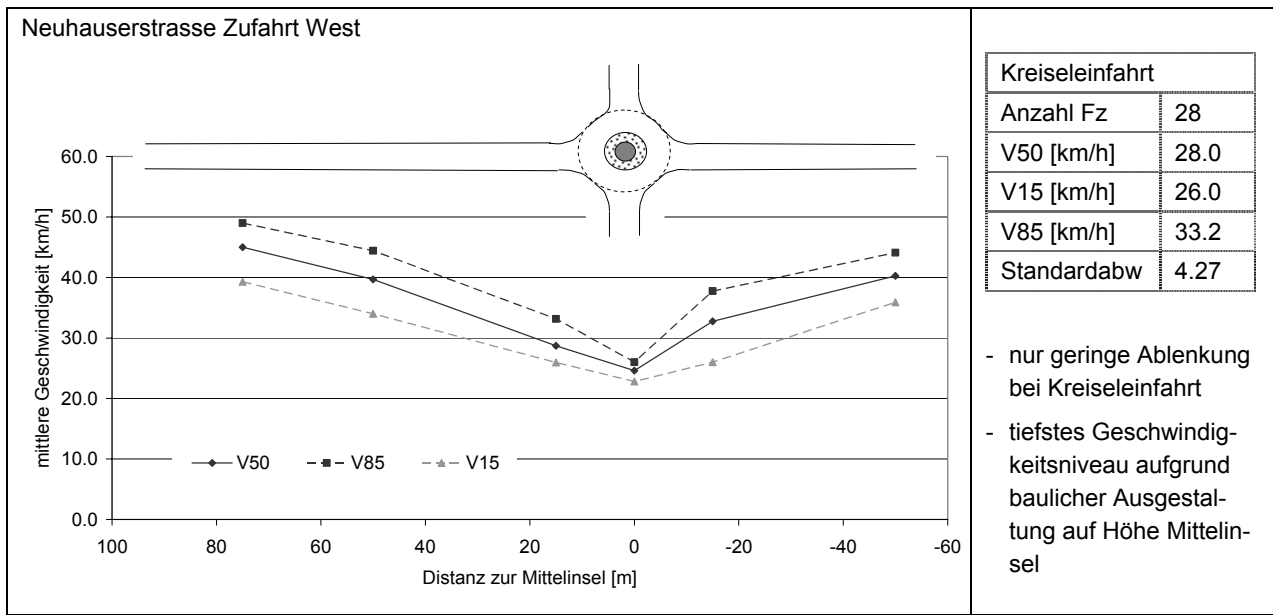
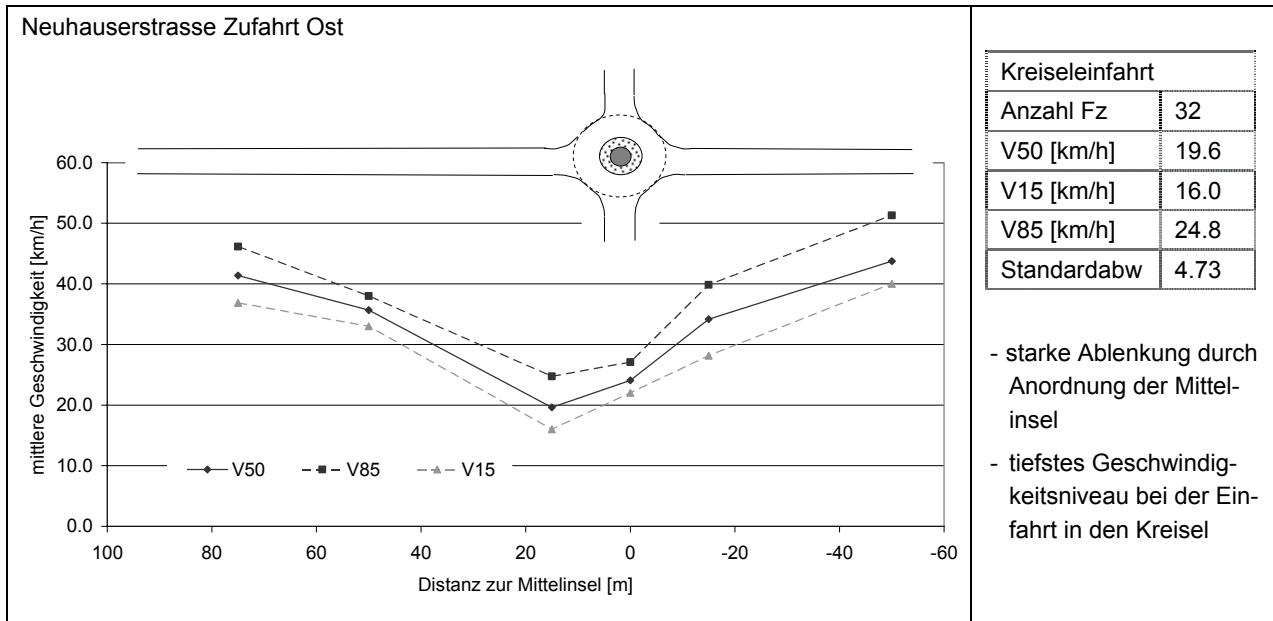
Zweiradfahrende: rund 10%
Schwerverkehr: ca. 2 LKW/h

während der Erhebung (rund 2h) wurden folgende Beobachtungen gemacht:

- Der Schwerverkehr kann die Insel nicht umfahren und muss vor der Mittelinsel durchfahren. Dadurch wird der ganze Kreiseln blockiert und der Fahrzeuglenkende zu einem verbotenen Fahrmanöver gezwungen.
- Ein Personenwagen und zwei Zweiradfahrenden schnitten die Kurve um umfahren die Mittelinsel auf der falschen Seite.
- Bei fünf Ereignissen wurde den Fahrzeugen im Kreiseln (Personenwagen) der Vortritt verweigert und die Fahrzeuglenkenden mussten um eine Kollision vermeiden zu können, anhalten.
- Drei Fahrzeuglenkende hielten im Kreiseln an um vortrittsbelasteten Fahrzeugen die Einfahrt in den Kreiseln zu ermöglichen.
- Drei Fahrzeuglenkende betätigten bei der Einfahrt in den Kreiseln den linken Blinker. Die Fahrzeuglenkenden fuhren anschliessend korrekt um die Mittelinsel.
- Nur vereinzelt wird der Kreiseln gleichzeitig von zwei Fahrzeugen befahren; oftmals warten die Fahrzeuglenkenden bei der Einfahrt bis alle Kreiselnzufahrten leer sind.

Minikreisel		Objektblatt 3																																																																				
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																																	
Neuhauserstrasse, Frauenfeld TG		4	19.0	5.0	baulich																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Frauenfeld</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>General - Weberstrasse</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Neuhauserstrasse West</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Sternwarte</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Neuhauserstrasse Ost</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> </table>		Stadt	Frauenfeld			Strassen	Ast	Kategorie		General - Weberstrasse	1	SS		Neuhauserstrasse West	2	SS		Sternwarte	3	SS		Neuhauserstrasse Ost	4	SS																																														
Stadt	Frauenfeld																																																																					
Strassen	Ast	Kategorie																																																																				
General - Weberstrasse	1	SS																																																																				
Neuhauserstrasse West	2	SS																																																																				
Sternwarte	3	SS																																																																				
Neuhauserstrasse Ost	4	SS																																																																				
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Der untersuchte Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Frauenfeld. - Neuhauser- und General-Weberstrasse übernehmen die Funktion von Sammelstrassen und weisen ungefähr das selbe Erscheinungsbild auf. - Entlang dem Strassenzug Anordnung von Längsparkfeldern. - Über zwei der vier Zufahrten verkehrt ein Bus des öffentlichen Linienbetriebs. - Häuser werden durch Bäume und Hecken vom Strassenraum abgetrennt. 		Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">5.8</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">1.5</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">27</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">1200</td> <td style="text-align: center;">350</td> <td style="text-align: center;">600</td> </tr> </table>				Kreisfahrbahn (b in m)	5.8				Ringbreite (b in m)	1.5				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5	Ausfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5	Trenninseln	-	-	-	-	Geschwindigkeit	27		20		Belastung (Q dtv)	450	1200	350	600																									
Kreisfahrbahn (b in m)	5.8																																																																					
Ringbreite (b in m)	1.5																																																																					
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																		
Einfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5																																																																		
Ausfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5																																																																		
Trenninseln	-	-	-	-																																																																		
Geschwindigkeit	27		20																																																																			
Belastung (Q dtv)	450	1200	350	600																																																																		
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand</td> </tr> </table>		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie	X	X			Radrouten					Fussgängerquerung	X	X			Beleuchtung	peripher				Wegweisung					Signalisation	am rechten Rand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1999</td> <td style="text-align: center;">bis 2004</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Missachten Vortritt</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beteiligung</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td></td> </tr> </table> Bemerkung				Inbetriebnahme	1999	bis 2004			Unfälle / Verletzte	Unfälle/a				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Missachten Vortritt					Beteiligung					Zweiräder		Fussgänger		
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																		
ÖV-Linie	X	X																																																																				
Radrouten																																																																						
Fussgängerquerung	X	X																																																																				
Beleuchtung	peripher																																																																					
Wegweisung																																																																						
Signalisation	am rechten Rand																																																																					
Inbetriebnahme	1999	bis 2004																																																																				
Unfälle / Verletzte	Unfälle/a																																																																					
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																		
Missachten Vortritt																																																																						
Beteiligung																																																																						
Zweiräder		Fussgänger																																																																				
Situation 		Foto 																																																																				
Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar und die Ausgestaltung der Mittelinsel verhindert die freie Durchsicht durch den Kreisel. - Bei den angrenzenden Knoten gilt bei der Neuhauser- und General-Weberstrasse Rechtsvortritt. - Die Sternwartestrasse mündet als Trottoirüberfahrt aus einer Tempo 30 Zone in den Minikreisel. 																																																																						


Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 3	
	Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Neuhauserstrasse, Frauenfeld TG	4	19.0	5.0	baulich	



<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der geringen Belastung ergeben sich nur selten Konfliktsituationen zwischen einfahrenden Fahrzeugen und Fahrzeugen auf der Kreiselfahrbahn. - Bei allen beobachteten Ereignissen wurde der Vortritt den Fahrzeugen auf der Kreiselfahrbahn gewährt. - Der Verkehrsablauf kann als gut beurteilt werden. Das Verkehrsregime wird von den Fahrzeuglenkenden verstanden und befolgt. 	<p>Belastungen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zufahrt</th> <th>[2]</th> <th>[1]</th> <th>[4]</th> <th>[3]</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[2] Neuhauser W</td> <td></td> <td>56</td> <td>28</td> <td>28</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>[1] General Weber</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>[4] Neuhauser Ost</td> <td>50</td> <td>5</td> <td></td> <td>5</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>[3] Sternwarte</td> <td>20</td> <td>12</td> <td>4</td> <td></td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100</td> <td>73</td> <td>32</td> <td>48</td> <td>253</td> </tr> </tbody> </table> <p>Abendspitze 2006 17.00 – 18.00 Uhr [Fz/h]</p> <p>Schwerverkehr: 4 Busse / h keine LKW</p> <p>Zweiradfahrende 10 Zr/h</p> <p>Fussgängerquerungen (Bushaltestelle), Schulkinder</p>						Zufahrt	[2]	[1]	[4]	[3]	Total	[2] Neuhauser W		56	28	28	112	[1] General Weber	30			15	45	[4] Neuhauser Ost	50	5		5	60	[3] Sternwarte	20	12	4		36	Total	100	73	32	48	253
	Zufahrt	[2]	[1]	[4]	[3]	Total																																				
[2] Neuhauser W		56	28	28	112																																					
[1] General Weber	30			15	45																																					
[4] Neuhauser Ost	50	5		5	60																																					
[3] Sternwarte	20	12	4		36																																					
Total	100	73	32	48	253																																					

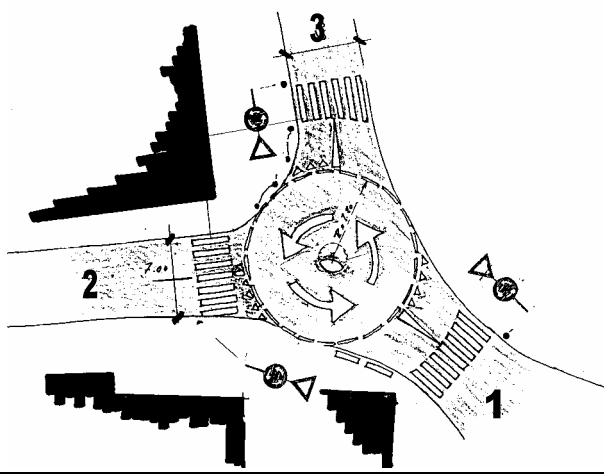

Minikreisel	Objektblatt 4			
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Hohburgkreisel, Belp BE	3	14.4	2	überfahrbar

Stadt	Belp		
Strassen	Ast	Kategorie	
Käserestrasse	1	HVS	
Mühlestrasse	2	HVS	
Dorfstrasse	3	SS	



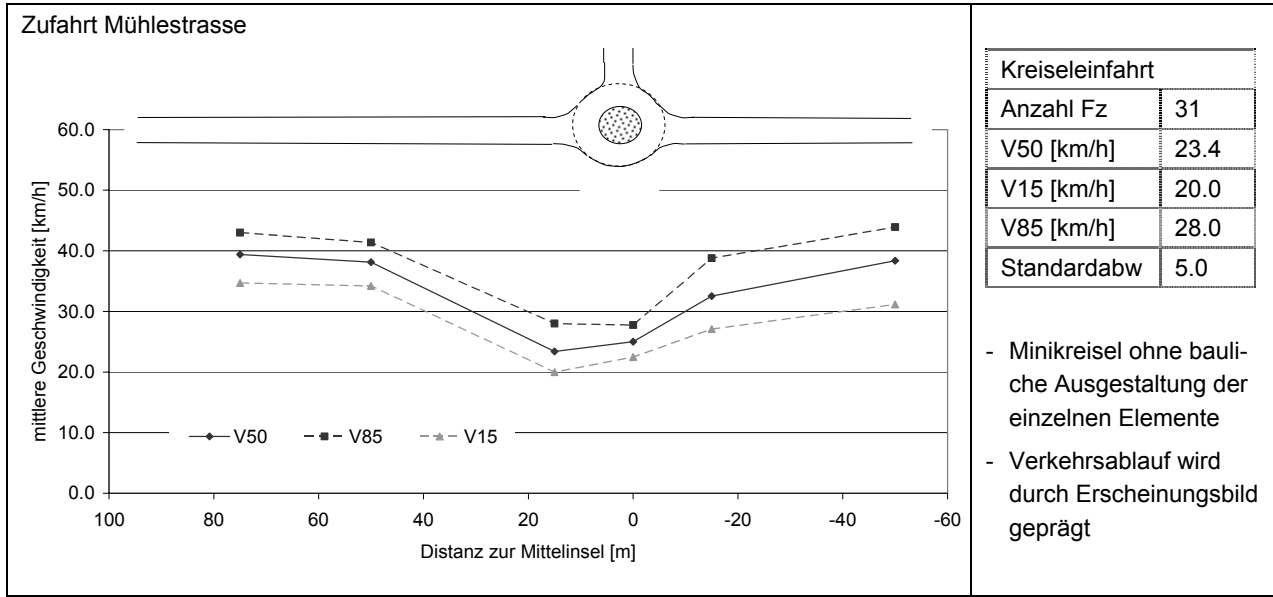
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Belp (BE). - Die Mühle- / Käserestrasse übernimmt die Funktion einer Verbindungsstrasse ins Gürbental Richtung Kirchdorf. - Der Knoten liegt am Rand des alten Dorfkerns. - Zwei bis dreigeschossige Wohnhäuser mit beidseits offener Bauweise. Teilweise Verflechtung des Trottoirs mit den Vorplätzen. - Die zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. 	Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">6.2</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">0.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">29</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Kreisfahrbahn (b in m)	6.2				Ringbreite (b in m)	0				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.5	3.2	3.5		Ausfahrtsbreite	4	3.5	4		Trenninseln	1	0.3	0.7		Geschwindigkeit	29	30	30		Belastung (Q dtv)				
Kreisfahrbahn (b in m)	6.2																																								
Ringbreite (b in m)	0																																								
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																					
Einfahrtsbreite	3.5	3.2	3.5																																						
Ausfahrtsbreite	4	3.5	4																																						
Trenninseln	1	0.3	0.7																																						
Geschwindigkeit	29	30	30																																						
Belastung (Q dtv)																																									

Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">gegenüberliegende Seite</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">rechts am Fahrbahnrand</td> </tr> </table>	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie	X	X			Radrouten					Fussgängerquerung	X	X	X		Beleuchtung	peripher				Wegweisung	gegenüberliegende Seite				Signalisation	rechts am Fahrbahnrand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1996</td> <td style="text-align: center;">bis 2001</td> <td style="text-align: center;">5 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">7 / 5</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">1.4</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Einbiegeunfälle verteilt</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Fussgänger</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table> <p>Bemerkung</p>	Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5 Jahre	Unfälle / Verletzte	7 / 5	Unfälle/a	1.4	Parameter				Einbiegeunfälle verteilt				Beteiligung				Zweiräder	3	Fussgänger	-
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																								
ÖV-Linie	X	X																																																										
Radrouten																																																												
Fussgängerquerung	X	X	X																																																									
Beleuchtung	peripher																																																											
Wegweisung	gegenüberliegende Seite																																																											
Signalisation	rechts am Fahrbahnrand																																																											
Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5 Jahre																																																									
Unfälle / Verletzte	7 / 5	Unfälle/a	1.4																																																									
Parameter																																																												
Einbiegeunfälle verteilt																																																												
Beteiligung																																																												
Zweiräder	3	Fussgänger	-																																																									

Situation 	Foto 
--	--

Bemerkung / Beurteilung Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar. Der Knoten selbst sowie das Verkehrsregime (Kreisel) sind jedoch nur schlecht als solche wahrnehmbar.
--

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 4
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Hohburgkreisel, Belp BE	3	14.4	2	überfahrbar



Blinken im Kreisel

- Vereinzelt betätigen in den Kreisel einführende Fahrzeuglenkende den linken Blinker und signalisieren so ein Linksabbiegen (im Kreisverkehr ist jedoch nur das Rechtsabbiegen möglich).
- Diese Fahrzeuglenkende missachten anschliessend oftmals die Markierung der Mittelinsel und fahren diagonal über den Knoten.

Fahrverhalten im Kreisel

- Die Fahrzeuglenkenden ignorieren die Markierung der Mittelinsel und fahren diagonal über den Knoten.
- Je kleiner das Verkehrsaufkommen im Kreisbereich desto ausgeprägter das Fehlverhalten.

Fz im Kreisel gewährleisten einführenden Fz den Vortritt

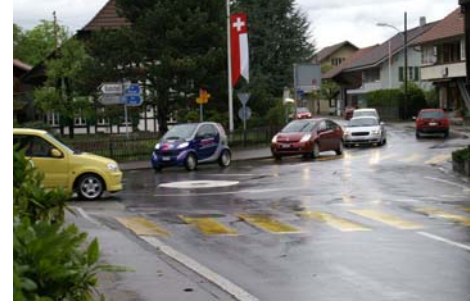
- Fahrzeuglenkende im Kreisel halten auf der Kreiselfahrbahn an und lassen vortrittsbelastete Fahrzeuge in den Kreisel einfahren.
- Das bestehende Vortrittsregime wird missachtet und führt aufgrund der Beobachtungen zu Unsicherheiten bei allen Fahrzeuglenkenden.


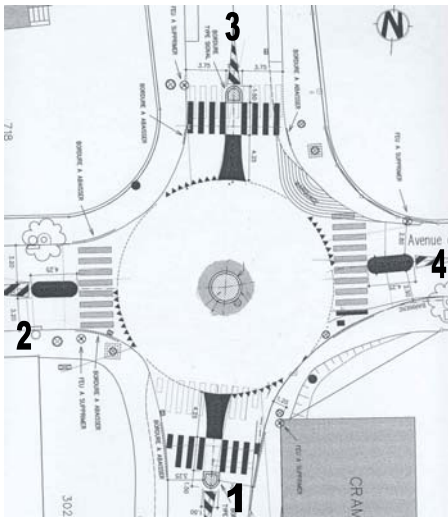

Fz blockieren sich im Kreisel


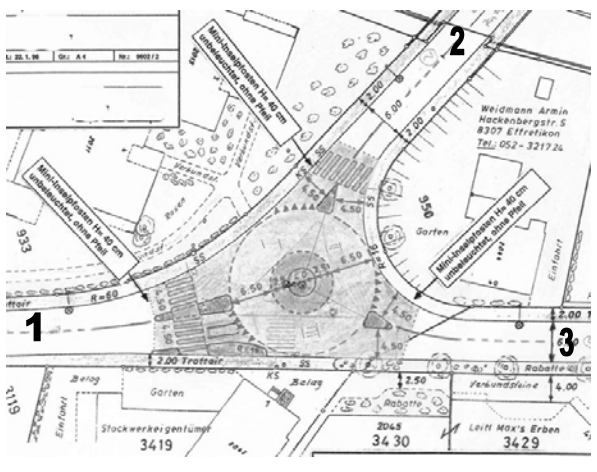

- Zwei gleichzeitig in den Kreisel einführende Fahrzeuge können sich gegenseitig blockieren.
- Der Schwerverkehr benötigt die Gegenfahrbahn bei der Kreiselausfahrt und muss somit warten bis alle Kreiselazufahrten frei sind.

Bemerkung:


- Der Verkehrsablauf ist für viele Fahrzeuglenkende nicht verständlich. Dies drückt sich durch eine unsichere Fahrweise sowie durch Fehlverhalten der Fahrzeuglenkenden aus.
- Aufgrund des tiefen Geschwindigkeitsniveaus ereignen sich am Knoten tendenziell wenige Unfälle.
- Der Verkehrsablauf funktioniert wie bei einem Knoten mit drei vortrittsbelasteten Zufahrten.



Minikreisel		Objektblatt 5																																																													
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																										
Plantaud-Europe, Monthey VS		3	20	3	nur Poller																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Monthey</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>Europe</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2">HVS</td> </tr> <tr> <td>Plantaud</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> <tr> <td>Europe</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2">HVS</td> </tr> <tr> <td>Plantaud</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> </table>		Stadt	Monthey			Strassen	Ast	Kategorie		Europe	1	HVS		Plantaud	2	VS		Europe	3	HVS		Plantaud	4	VS																																							
Stadt	Monthey																																																														
Strassen	Ast	Kategorie																																																													
Europe	1	HVS																																																													
Plantaud	2	VS																																																													
Europe	3	HVS																																																													
Plantaud	4	VS																																																													
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Monthey. - Offene Bebauung mit viel Grünfläche. Häuser werden weitgehend durch Bäume und Hecken vom Strassenraum abgetrennt. - Strassenzüge übernehmen die Funktion von Hauptverkehrsstrassen und weisen ungefähr das selbe Erscheinungsbild auf. - Entlang der Europastrasse beidseitiger Radweg. - Über zwei der vier Zufahrten verkehrt ein Bus des öffentlichen Linienbetriebs. 		Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">7.5</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">1.0</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3.6</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.7</td> <td style="text-align: center;">3.4</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td style="text-align: center;">2.9</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">38</td> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">31</td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Kreisfahrbahn (b in m)	7.5				Ringbreite (b in m)	1.0				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.5	3	3.6	3.2	Ausfahrtsbreite	3.7	3.4	3.2	2.9	Trenninseln	2.5	0	2.5	0	Geschwindigkeit	38	33	36	31	Belastung (Q dtv)																							
Kreisfahrbahn (b in m)	7.5																																																														
Ringbreite (b in m)	1.0																																																														
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																											
Einfahrtsbreite	3.5	3	3.6	3.2																																																											
Ausfahrtsbreite	3.7	3.4	3.2	2.9																																																											
Trenninseln	2.5	0	2.5	0																																																											
Geschwindigkeit	38	33	36	31																																																											
Belastung (Q dtv)																																																															
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Parameter</td> <td style="width: 15%;">AST 1</td> <td style="width: 15%;">AST 2</td> <td style="width: 15%;">AST 3</td> <td style="width: 15%;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand (schlecht)</td> </tr> </table>		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie					Radrouten	X		X		Fussgängerquerung	X	X	X	X	Beleuchtung	peripher				Wegweisung	-				Signalisation	am rechten Rand (schlecht)				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Inbetriebnahme</td> <td style="width: 15%;">1999</td> <td style="width: 15%;">bis 2001</td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">4 / 1</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">4 / 2001</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> </tr> <tr> <td>Missachten Vortritt</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table> Bemerkung			Inbetriebnahme	1999	bis 2001		Unfälle / Verletzte	4 / 1	Unfälle/a	4 / 2001	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	Missachten Vortritt		X		Beteiligung				Zweiräder	-	Fussgänger	-
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																											
ÖV-Linie																																																															
Radrouten	X		X																																																												
Fussgängerquerung	X	X	X	X																																																											
Beleuchtung	peripher																																																														
Wegweisung	-																																																														
Signalisation	am rechten Rand (schlecht)																																																														
Inbetriebnahme	1999	bis 2001																																																													
Unfälle / Verletzte	4 / 1	Unfälle/a	4 / 2001																																																												
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3																																																												
Missachten Vortritt		X																																																													
Beteiligung																																																															
Zweiräder	-	Fussgänger	-																																																												
Situation 		Foto 																																																													
Bemerkung / Beurteilung Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar. Der Knoten selbst sowie das Verkehrsregime (Kreisel) sind jedoch nur schlecht als solche wahrnehmbar. Das Erscheinungsbild deutet eher auf eine Fussgängerquerung.																																																															

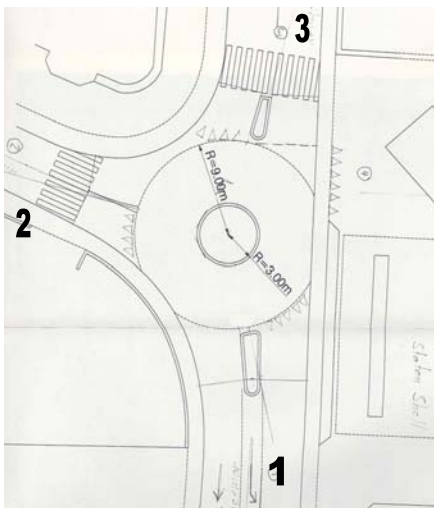

Minikreisel		Objektblatt 6																																																																	
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																														
Bietenholz- / Brandrietstrasse, Effretikon ZH		3	22	4	bepflanzt																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Stadt</td> <td colspan="3">Effretikon</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Strassen</td> <td>Bietenholzstrasse</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">VS</td> </tr> <tr> <td>Bahnhofstrasse</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">VS</td> </tr> <tr> <td>Brandrietstrasse</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">VS</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		Stadt	Effretikon			Strassen	Bietenholzstrasse	1	VS	Bahnhofstrasse	2	VS	Brandrietstrasse	3	VS																																																				
Stadt	Effretikon																																																																		
Strassen	Bietenholzstrasse	1	VS																																																																
	Bahnhofstrasse	2	VS																																																																
	Brandrietstrasse	3	VS																																																																
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Der untersuchte Minikreisel liegt am Siedlungsrand von Effretikon. - Zwei- bis dreigeschossige Wohn- und Gewerbehäuser entlang der Strassenzüge. - Offene Bebauung mit viel Grünfläche. - Alle Strassenzüge übernehmen die Funktion von Hauptverkehrsstrassen und weisen ungefähr das selbe Erscheinungsbild auf 		Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">6.5</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">2.5</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">6000</td> <td style="text-align: center;">6000</td> <td style="text-align: center;">5000</td> <td> </td> </tr> </table>				Kreisfahrbahn (b in m)	6.5				Ringbreite (b in m)	2.5				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	4.5	4.5	4.5		Ausfahrtsbreite	5.0	4.5	4.5		Trenninseln	2.5	2.5	2.5		Geschwindigkeit	34	34	35		Belastung (Q dtv)	6000	6000	5000																							
Kreisfahrbahn (b in m)	6.5																																																																		
Ringbreite (b in m)	2.5																																																																		
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																															
Einfahrtsbreite	4.5	4.5	4.5																																																																
Ausfahrtsbreite	5.0	4.5	4.5																																																																
Trenninseln	2.5	2.5	2.5																																																																
Geschwindigkeit	34	34	35																																																																
Belastung (Q dtv)	6000	6000	5000																																																																
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">auf Mittelinsel</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">auf Leitinsel</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand</td> </tr> </table>		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie					Radrouten					Fussgängerquerung	X	X			Beleuchtung	auf Mittelinsel				Wegweisung	auf Leitinsel				Signalisation	am rechten Rand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1996</td> <td style="text-align: center;">bis 2001</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">5 / 0</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Auffahrkollisionen</td> <td> </td> <td style="text-align: center;">3</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="5">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> Bemerkung				Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5	Unfälle / Verletzte	5 / 0	Unfälle/a	1	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Auffahrkollisionen		3			Beteiligung					Zweiräder	0	Fussgänger	0
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																															
ÖV-Linie																																																																			
Radrouten																																																																			
Fussgängerquerung	X	X																																																																	
Beleuchtung	auf Mittelinsel																																																																		
Wegweisung	auf Leitinsel																																																																		
Signalisation	am rechten Rand																																																																		
Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5																																																																
Unfälle / Verletzte	5 / 0	Unfälle/a	1																																																																
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																															
Auffahrkollisionen		3																																																																	
Beteiligung																																																																			
Zweiräder	0	Fussgänger	0																																																																
Situation 		Foto 																																																																	
Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar und die Ausgestaltung der Mittelinsel gewährleistet die Erkennbarkeit des Kreisels. - Bei den angrenzenden Knoten sind die Strassen weitgehend vortrittsberechtigt. 																																																																			

Minikreisel	Objektblatt 7			
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Shell Kreisel, Porrentruy JU	3	18	6	überfahrbar

<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Porrentruy</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>Rue Xavier Stockmar</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2">HVS</td> </tr> <tr> <td>Rue a Chim</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> <tr> <td>Rue Xavier Stockmar</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2">HVS</td> </tr> <tr> <td>Sorite Shell</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Stadt	Porrentruy			Strassen	Ast	Kategorie		Rue Xavier Stockmar	1	HVS		Rue a Chim	2	VS		Rue Xavier Stockmar	3	HVS		Sorite Shell	4			
Stadt	Porrentruy																								
Strassen	Ast	Kategorie																							
Rue Xavier Stockmar	1	HVS																							
Rue a Chim	2	VS																							
Rue Xavier Stockmar	3	HVS																							
Sorite Shell	4																								

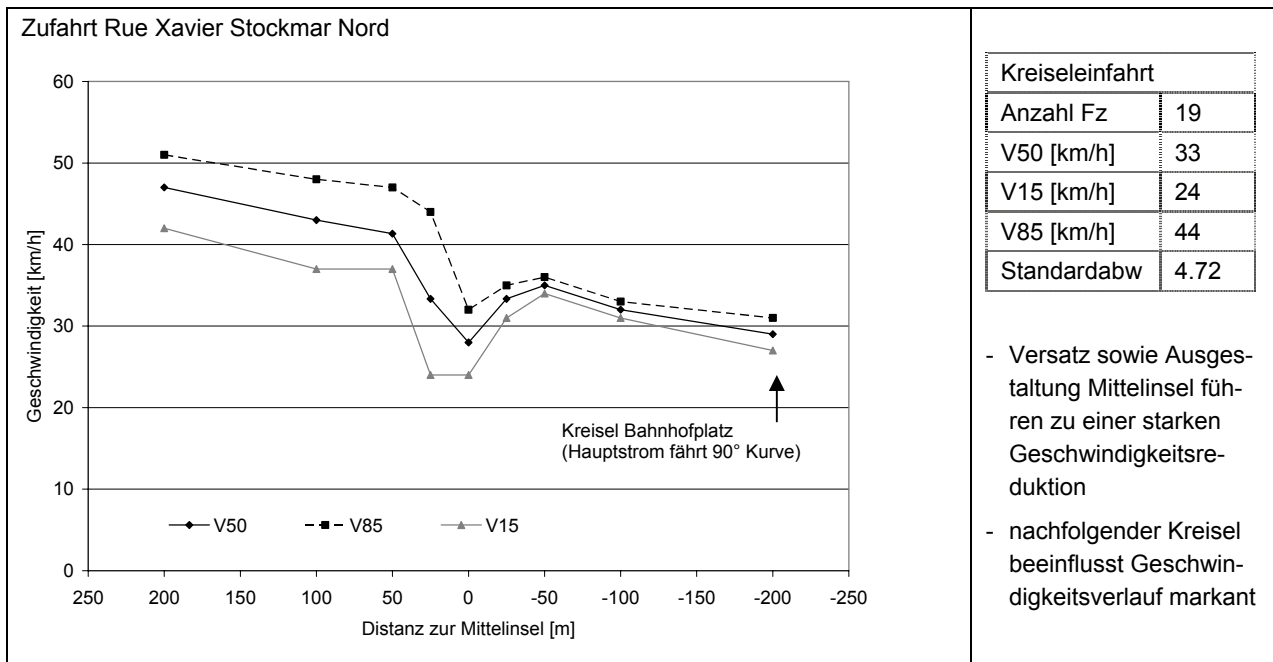
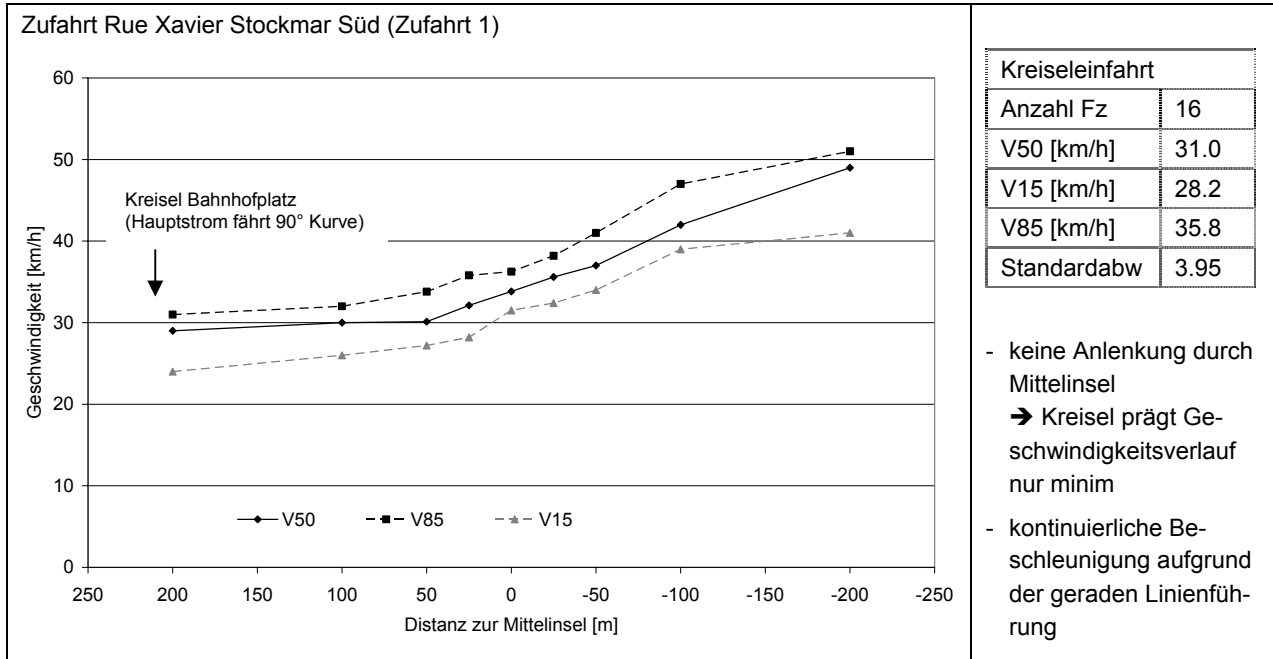
<p>Beschrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rue Xavier Stockmar verbindet Delémont mit Belfort (F) und weist entsprechend eine hohe Verkehrsbelastung und ein grosser Schwerverkehrsanteil aus. - Kreisel im Ortszentrum in der Nähe des Bahnhofs. - Offene, zwei- bis dreigeschossige Bebauung. - Beidseits der Strassenzüge ein Trottoir. - Rund 200m vorgelagert vor der Zufahrt 1 ist ein weiterer Kreisel angeordnet. 	<p>Technische Angaben</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">4.2</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">4.2</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td style="text-align: center;">6.5</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">12000</td> <td style="text-align: center;">8000</td> <td style="text-align: center;">7000</td> <td style="text-align: center;">1000</td> </tr> </table>	Kreisfahrbahn (b in m)	6				Ringbreite (b in m)	-				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	4.5	3.5	4.2	0	Ausfahrtsbreite	4.2	3.5	4.5	6.5	Trenninseln	1.5	0	1.5	0	Geschwindigkeit					Belastung (Q dtv)	12000	8000	7000	1000
Kreisfahrbahn (b in m)	6																																								
Ringbreite (b in m)	-																																								
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																					
Einfahrtsbreite	4.5	3.5	4.2	0																																					
Ausfahrtsbreite	4.2	3.5	4.5	6.5																																					
Trenninseln	1.5	0	1.5	0																																					
Geschwindigkeit																																									
Belastung (Q dtv)	12000	8000	7000	1000																																					

<p>Betriebliche Angaben</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am Kreiselrand</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand (schlecht)</td> </tr> </table>	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie					Radrouten	X		X		Fussgängerquerung		X	X		Beleuchtung	peripher				Wegweisung	am Kreiselrand				Signalisation	am rechten Rand (schlecht)				<p>Unfallgeschehen</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1996</td> <td style="text-align: center;">bis 2001</td> <td style="text-align: center;">5 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beteiligung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table> <p>Bemerkung</p>	Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5 Jahre	Unfälle / Verletzte	0	Unfälle/a	-	Parameter				Beteiligung				Zweiräder	-	Fussgänger	-
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																				
ÖV-Linie																																																								
Radrouten	X		X																																																					
Fussgängerquerung		X	X																																																					
Beleuchtung	peripher																																																							
Wegweisung	am Kreiselrand																																																							
Signalisation	am rechten Rand (schlecht)																																																							
Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5 Jahre																																																					
Unfälle / Verletzte	0	Unfälle/a	-																																																					
Parameter																																																								
Beteiligung																																																								
Zweiräder	-	Fussgänger	-																																																					

<p>Situation</p> 	<p>Foto</p> 
--	--


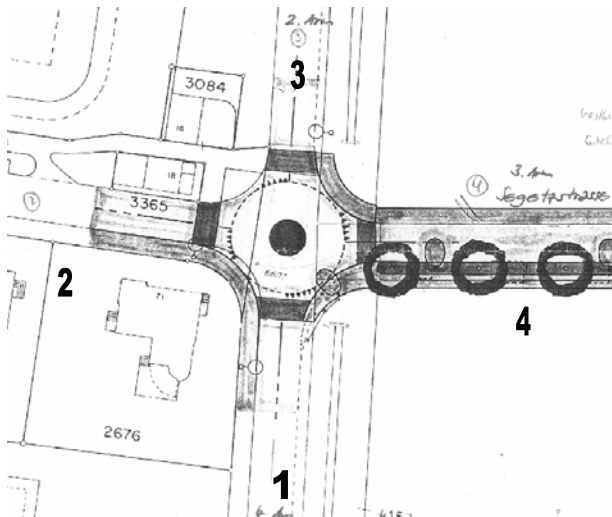

<p>Bemerkung / Beurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar, Minikreisel aufgrund Ausgestaltung jedoch nur schlecht erkennbar. - Ungenügende Markierungen (verwittert usw.) verschlechtert die Erkennbarkeit des Minikreisels und der Vortrittsverhältnisse.
--

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 7
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Shell Kreisel, Porrentruy JU	3	18	6	überfahrbar

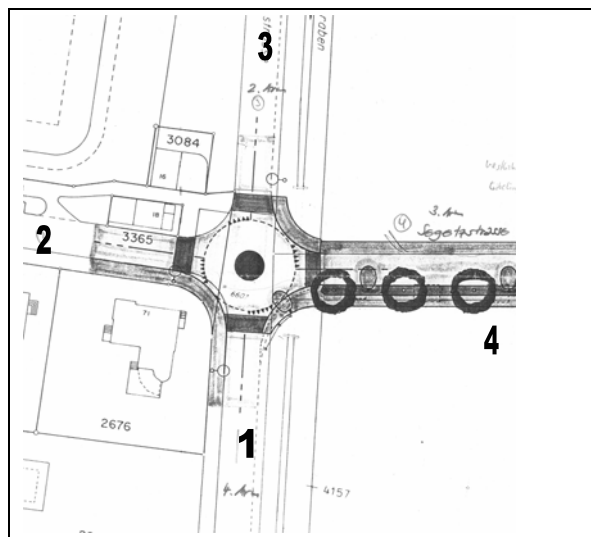


- beidseits offene Bebauung, Strassenbreite 9.5 m mit beidseitigem Radstreifen Trottoir beidseits 1.4 m
- Hauptverkehrsstrasse; angrenzende Knoten als Kreisel ausgebildet bzw. Strassenzug ist als Hauptstrasse vortrittsberechtigt
- angrenzende Knoten (Ast 1: Kreisel Bahnhof in rund 200m Entfernung) beeinflussen Geschwindigkeitsverhalten



Minikreisel		Objektblatt 8																																																																		
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																															
Stadion, Solothurn SO		4	16	5	überfahrbar																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Stadt</td> <td colspan="3">Solothurn</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>Brühlgraben</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Brühlstrasse</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Brühlgrabenstrasse</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> <tr> <td>Segetzstrasse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="2">SS</td> </tr> </table>		Stadt	Solothurn			Strassen	Ast	Kategorie		Brühlgraben	1	SS		Brühlstrasse	2	SS		Brühlgrabenstrasse	3	SS		Segetzstrasse	4	SS																																												
Stadt	Solothurn																																																																			
Strassen	Ast	Kategorie																																																																		
Brühlgraben	1	SS																																																																		
Brühlstrasse	2	SS																																																																		
Brühlgrabenstrasse	3	SS																																																																		
Segetzstrasse	4	SS																																																																		
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Minikreisel im Siedlungsgebiet von Solothurn (SO). - Beide Strassen sind Sammelstrassen und übernehmen lokale Funktionen. - Knoten liegt am Siedlungsrand und grenzt an das Stadion bzw. an Landwirtschaftsgebiet. - Die Bebauung entlang des Strassenzugs besteht aus ein und zweigeschossigen Wohnbauten. 		Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">5.5</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td style="text-align: center;">2.8</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">38</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">2430</td> <td style="text-align: center;">3000</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">3145</td> </tr> </table>				Kreisfahrbahn (b in m)	5.5				Ringbreite (b in m)	-				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3	3	3	2.5	Ausfahrtsbreite	3.2	3.2	3.2	2.8	Trenninseln	0	0	0	0	Geschwindigkeit	40	38	35	38	Belastung (Q dtv)	2430	3000	500	3145																							
Kreisfahrbahn (b in m)	5.5																																																																			
Ringbreite (b in m)	-																																																																			
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																
Einfahrtsbreite	3	3	3	2.5																																																																
Ausfahrtsbreite	3.2	3.2	3.2	2.8																																																																
Trenninseln	0	0	0	0																																																																
Geschwindigkeit	40	38	35	38																																																																
Belastung (Q dtv)	2430	3000	500	3145																																																																
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand</td> </tr> </table>		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie					Radrouten					Fussgängerquerung	X	X	X	X	Beleuchtung	peripher				Wegweisung	-				Signalisation	am rechten Rand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1996</td> <td style="text-align: center;">bis 2001</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">1 / 0</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>Missachten Vortritt</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2">Fussgänger</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table> Bemerkung				Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5	Unfälle / Verletzte	1 / 0	Unfälle/a	0.2	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Missachten Vortritt					Beteiligung					Zweiräder	1	Fussgänger		-
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																
ÖV-Linie																																																																				
Radrouten																																																																				
Fussgängerquerung	X	X	X	X																																																																
Beleuchtung	peripher																																																																			
Wegweisung	-																																																																			
Signalisation	am rechten Rand																																																																			
Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5																																																																	
Unfälle / Verletzte	1 / 0	Unfälle/a	0.2																																																																	
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																
Missachten Vortritt																																																																				
Beteiligung																																																																				
Zweiräder	1	Fussgänger		-																																																																
Situation 		Foto 																																																																		
Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar. - Minikreisel aufgrund Ausgestaltung der Mittelinsel nur schlecht wahrnehmbar. 																																																																				

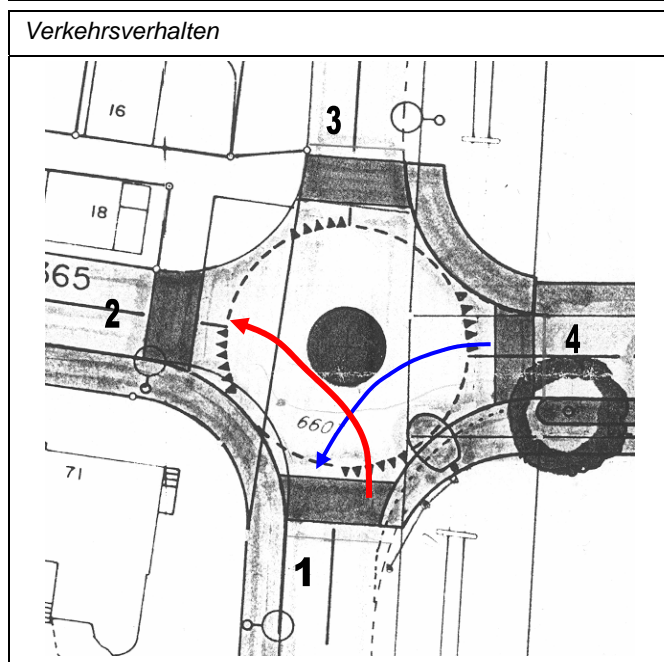
Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 8
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Stadion, Solothurn SO	4	16	5	überfahrbar



Zufahrt	[2]	[1]	[4]	[3]	Total
[2]	1	129	23	6	169
[1]	141	0	42	6	189
[4]	60	81	0	12	153
[3]	3	6	3	0	18
Total	205	216	84	24	529

Abendspitze 2006 17.00 – 18.00 Uhr [Fz/h]

- Schwerverkehr: knapp 10%
- Fussgänger: total 40 Querungen über alle vier Zufahrten
- Zweirad: rund 80 ZR/h vorwiegend auf der Beziehung 1 - 3



Verkehrsverhalten

absichtliches Fehlverhalten (PW)

Abendverkehr	1 - 2	4 - 1
60 min	2	8

Fehlverhalten aufgrund äusserer Randbedingungen (KLW):

Abendverkehr	1 - 2	4 - 1
60 min	6	

während Verkehrsbeobachtung:

- 1 Mal erhält Velo von Fahrzeug auf Kreiselbahn vortritt
- Fussgänger queren diagonal über Kreisel

Minikreisel		Objektblatt 9			
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Brauerei, Niederbipp BE		3	16 - 20	6	baulich

Stadt	Niederbipp		
Strassen	Ast	Kategorie	
Wydenstrasse	1	HVS	
Obere Dürrmühlestrasse	2	HVS	
Untere Dürrmühlestrasse	3	HVS	

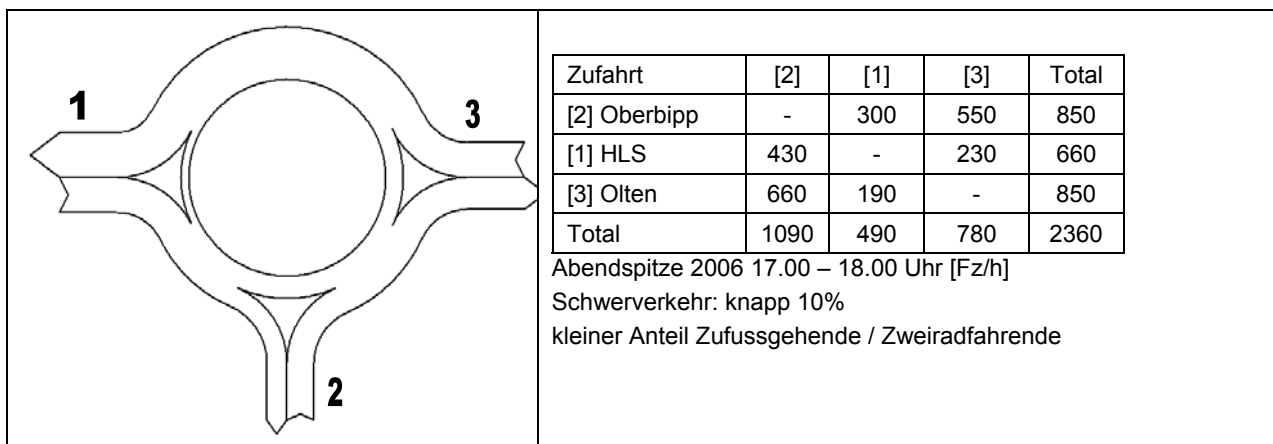
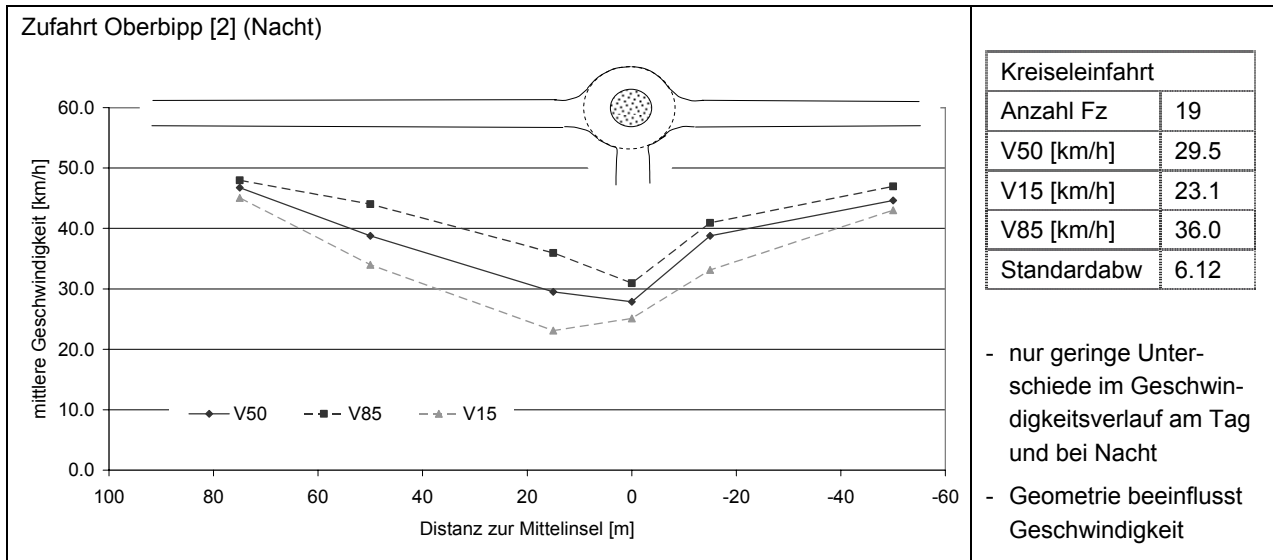
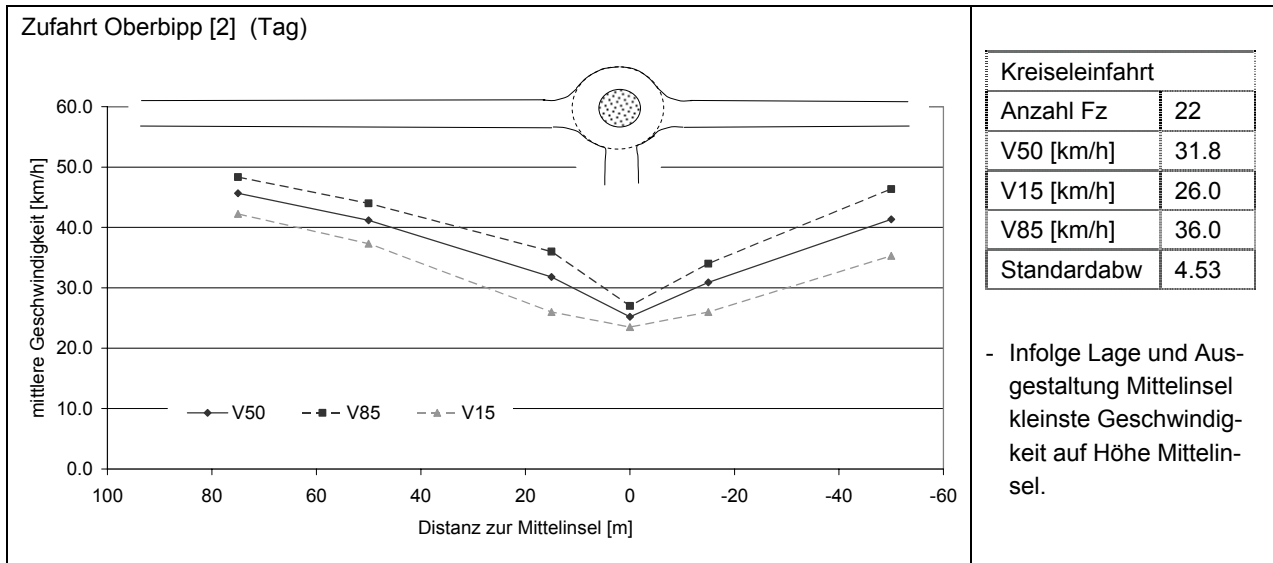
<p>Beschrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minikreisel im Siedlungsgebiet von Niederbipp (BE). Beide Strassen sind Hauptachsen und übernehmen regionale Verbindungsfunktion. - Knoten liegt mitten im Siedlungsgebiet. - Die Bebauung entlang der Strassenzüge besteht aus zwei und dreigeschossigen Wohn- und Gewerbebauten. - Bei den angrenzenden Knoten sind beide Strassenzüge jeweils vortrittsberechtigt. 	<p>Technische Angaben</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">5.0</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">5.2</td> <td style="text-align: center;">4.6</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">5.2</td> <td style="text-align: center;">4.6</td> <td style="text-align: center;">4.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">5900</td> <td style="text-align: center;">10600</td> <td style="text-align: center;">10100</td> <td></td> </tr> </table>	Kreisfahrbahn (b in m)	5.0				Ringbreite (b in m)	-				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	5.2	4.6	4		Ausfahrtsbreite	5.2	4.6	4.4		Trenninseln	3	2	2		Geschwindigkeit					Belastung (Q dtv)	5900	10600	10100	
Kreisfahrbahn (b in m)	5.0																																								
Ringbreite (b in m)	-																																								
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																					
Einfahrtsbreite	5.2	4.6	4																																						
Ausfahrtsbreite	5.2	4.6	4.4																																						
Trenninseln	3	2	2																																						
Geschwindigkeit																																									
Belastung (Q dtv)	5900	10600	10100																																						

<p>Betriebliche Angaben</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am Kreiselfrand</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand</td> </tr> </table>	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie					Radrouten					Fussgängerquerung	X	X	X		Beleuchtung	peripher				Wegweisung	am Kreiselfrand				Signalisation	am rechten Rand				<p>Unfallgeschehen</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1991</td> <td style="text-align: center;">bis 2001</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">24 / 10</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">2.4</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Missachten Vortritt</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> </table> <p>Bemerkung</p>	Inbetriebnahme	1991	bis 2001	10	Unfälle / Verletzte	24 / 10	Unfälle/a	2.4	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Missachten Vortritt			X		Beteiligung					Zweiräder	-	Fussgänger	1	
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																												
ÖV-Linie																																																																
Radrouten																																																																
Fussgängerquerung	X	X	X																																																													
Beleuchtung	peripher																																																															
Wegweisung	am Kreiselfrand																																																															
Signalisation	am rechten Rand																																																															
Inbetriebnahme	1991	bis 2001	10																																																													
Unfälle / Verletzte	24 / 10	Unfälle/a	2.4																																																													
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																												
Missachten Vortritt			X																																																													
Beteiligung																																																																
Zweiräder	-	Fussgänger	1																																																													

<p>Situation</p>	<p>Foto</p>
------------------	-------------

<p>Bemerkung / Beurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar. - Minikreisel aufgrund Ausgestaltung der Mittelinsel und Lage aus Richtung Untere Dürrmühlestrasse [3] schlecht erkennbar. - Ungenügende Ablenkung der Fahrzeuglenkenden aus Richtung Untere Dürrmühlestrasse [3].
--

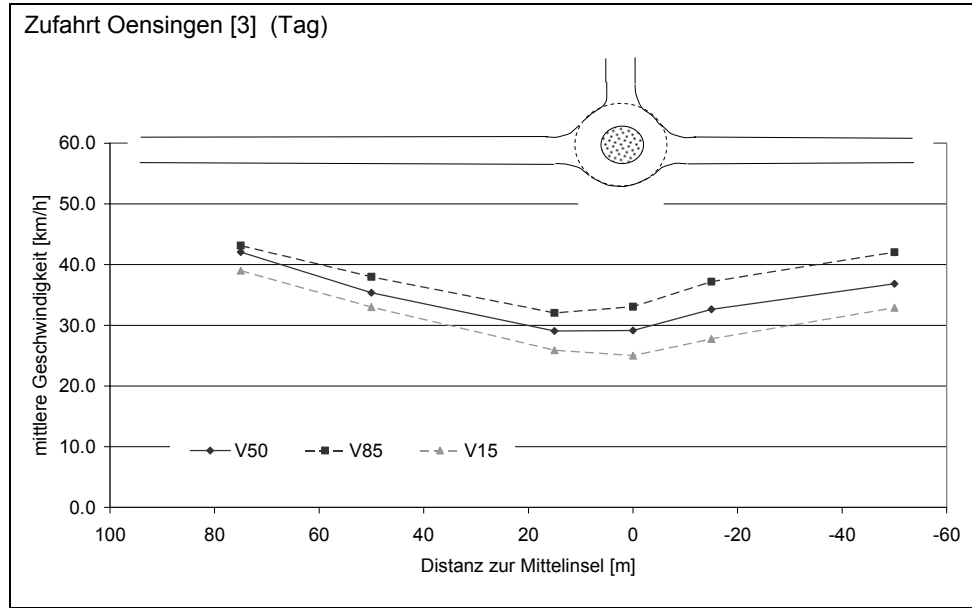
Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 9
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Brauerei, Niederbipp BE	3	16 - 20	6	baulich



Bemerkungen

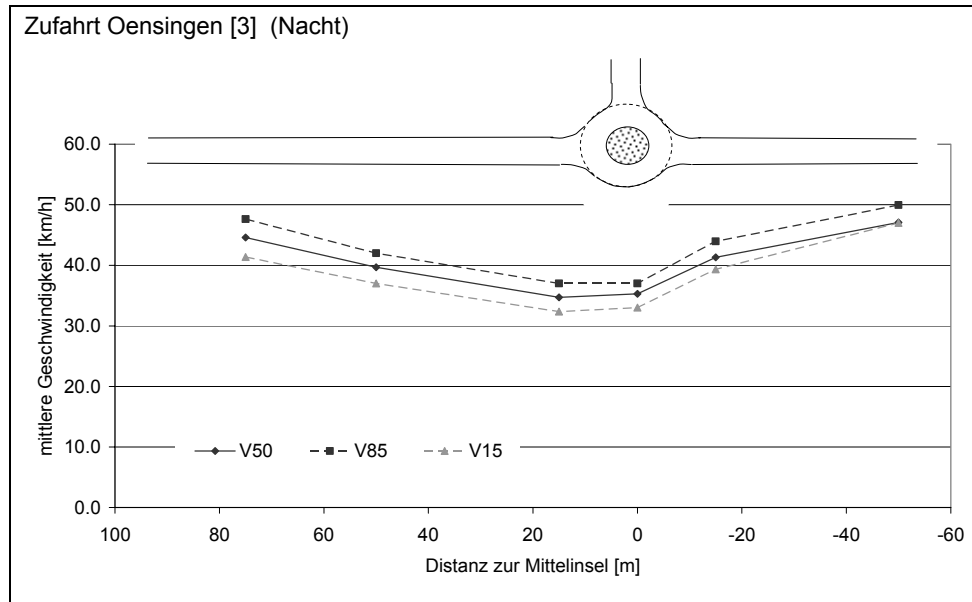
- Während der Hauptverkehrszeit stauen sich die Fahrzeuge auf allen drei Zufahrten. Die Leistungsfähigkeit des dreistreifigen Kreisels ist mit rund 2'400 Fz/h erreicht.
- Während der Hauptverkehrszeit funktioniert der Verkehrsablauf am Kreisel gut. Den Fahrzeugen auf der Kreiselfahrbahn wird der Vortritt gewährt.

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 9
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Brauerei, Niederbipp BE	3	16 - 20	6	baulich



Kreiseleinfahrt	
Anzahl Fz	28
V50 [km/h]	29.1
V15 [km/h]	25.9
V85 [km/h]	32.1
Standardabw	3.45

- Aufgrund minimaler baulicher Ausgestaltung und fehlender Ablenkung durch Mittelinsel nur geringe Reduktion der Geschwindigkeit im Bereich des Minikreisels



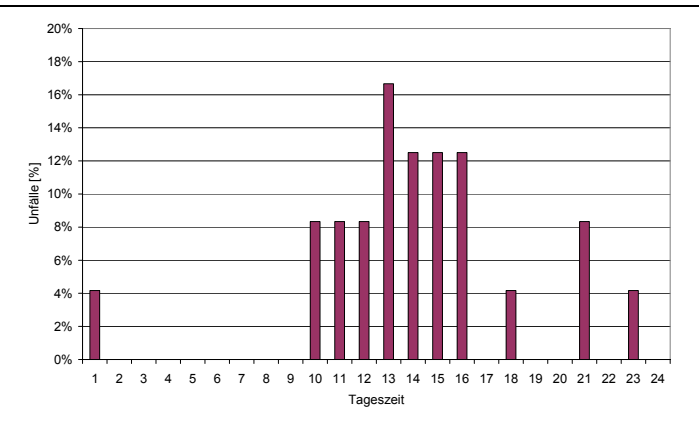
Kreiseleinfahrt	
Anzahl Fz	20
V50 [km/h]	34.7
V15 [km/h]	32.2
V85 [km/h]	37.0
Standardabw	2.75


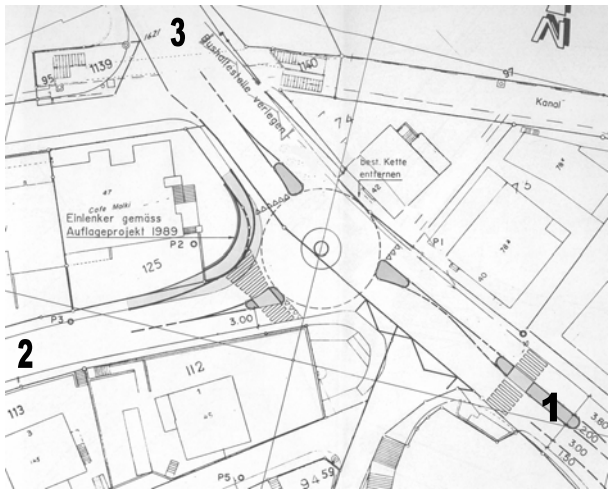

- Geschwindigkeitsniveau in der Nacht run 6 km/h höher als am Tag, jedoch gleicher Verlauf

Unfallgeschehen
 24 polizeilich registrierte Unfälle mit 10 Verletzten zwischen 14.11.91 bis 1.5.01 (9.5 Jahre)
 → 2.5 Unfälle / Jahr

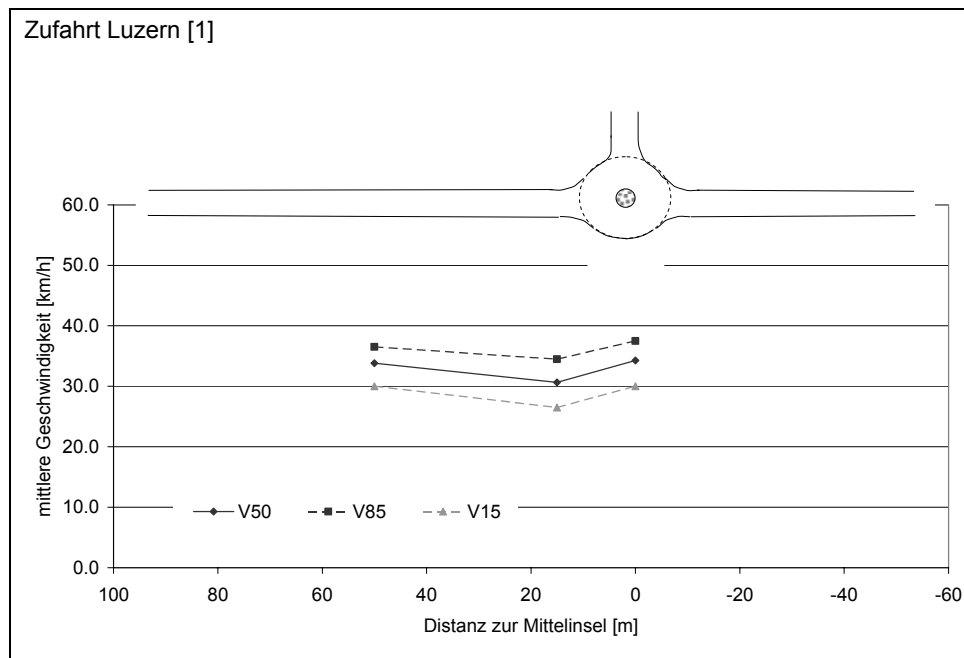
- davon 19 Missachtungen Vortrittsrecht (17 aus Richtung Olten)

rund 80% der Unfälle ereigneten sich zwischen 10.00 bis 16.00 Uhr, also ausserhalb der Hauptverkehrszeit
 nur ein Unfall während Spitzenverkehrszeit (17.00 – 18.00 Uhr)



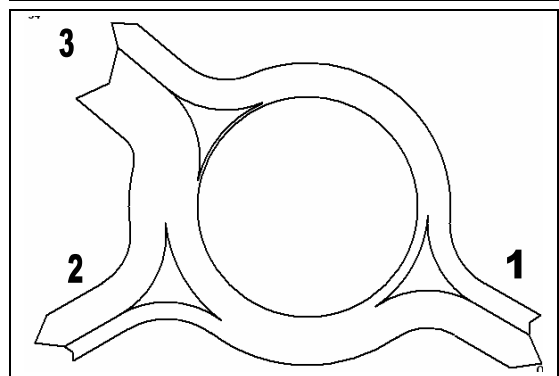
Minikreisel		Objektblatt 10																																																																		
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																															
Frohburg, Littau LU		3	18	2	Poller																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Littau</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td style="width: 15%;">Ast</td> <td style="width: 15%;">Kategorie</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hauptstr. Luzern</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>HVS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruopigenstrasse</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>VS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hauptstr. Emmen</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>HVS</td> <td></td> </tr> </table>		Stadt	Littau			Strassen	Ast	Kategorie		Hauptstr. Luzern	1	HVS		Ruopigenstrasse	2	VS		Hauptstr. Emmen	3	HVS																																																
Stadt	Littau																																																																			
Strassen	Ast	Kategorie																																																																		
Hauptstr. Luzern	1	HVS																																																																		
Ruopigenstrasse	2	VS																																																																		
Hauptstr. Emmen	3	HVS																																																																		
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Der untersuchte Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Littau (LU). - Beide Strassenzüge übernehmen überregionale Verbindungsfunktion. - Zwei- bis dreigeschossige Wohn- und Gewerbehäuser mit beidseits offener Bauweise. - Bei den angrenzenden Knoten sind beide Strassenzüge jeweils vortrittsberechtigt. 		Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">6565</td> <td style="text-align: center;">5591</td> <td style="text-align: center;">9590</td> <td></td> </tr> </table>				Kreisfahrbahn (b in m)	6				Ringbreite (b in m)	2				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.5	3	4.5		Ausfahrtsbreite	4.5	3	4.5		Trenninseln	3	3	2.5		Geschwindigkeit	30				Belastung (Q dtv)	6565	5591	9590																								
Kreisfahrbahn (b in m)	6																																																																			
Ringbreite (b in m)	2																																																																			
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																
Einfahrtsbreite	3.5	3	4.5																																																																	
Ausfahrtsbreite	4.5	3	4.5																																																																	
Trenninseln	3	3	2.5																																																																	
Geschwindigkeit	30																																																																			
Belastung (Q dtv)	6565	5591	9590																																																																	
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am Kreisrand</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand</td> </tr> </table>		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie	X	X			Radrouten					Fussgängerquerung	X	X			Beleuchtung	peripher				Wegweisung	am Kreisrand				Signalisation	am rechten Rand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">1993</td> <td style="text-align: center;">bis 2001</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">20 / 2</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">2.4</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Missachten Vortritt</td> <td></td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> Bemerkung				Inbetriebnahme	1993	bis 2001	8	Unfälle / Verletzte	20 / 2	Unfälle/a	2.4	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Missachten Vortritt		5	8		Beteiligung					Zweiräder	3	Fussgänger		0
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																
ÖV-Linie	X	X																																																																		
Radrouten																																																																				
Fussgängerquerung	X	X																																																																		
Beleuchtung	peripher																																																																			
Wegweisung	am Kreisrand																																																																			
Signalisation	am rechten Rand																																																																			
Inbetriebnahme	1993	bis 2001	8																																																																	
Unfälle / Verletzte	20 / 2	Unfälle/a	2.4																																																																	
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																
Missachten Vortritt		5	8																																																																	
Beteiligung																																																																				
Zweiräder	3	Fussgänger		0																																																																
Situation 		Foto 																																																																		
Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar. - Ungenügende Ablenkung der Fahrzeuglenkenden aus Richtung Luzern [1]. - Ungenügende Markierung (verwittert usw.) bei der Zufahrt Emmen [2] verschlechtert die Erkennbarkeit des Minikreisels und der Vortrittsverhältnisse. 																																																																				

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 10
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Frohburg, Littau LU	3	18	2	Poller



Kreiseleinfahrt	
Anzahl Fz	21
V50 [km/h]	30.6
V15 [km/h]	26.5
V85 [km/h]	34.5
Standardabw	4.30

Aufgrund minimaler baulicher Ausgestaltung und fehlender Ablenkung durch Mittelinsel nur geringe Reduktion der Geschwindigkeit im Bereich des Minikreisels

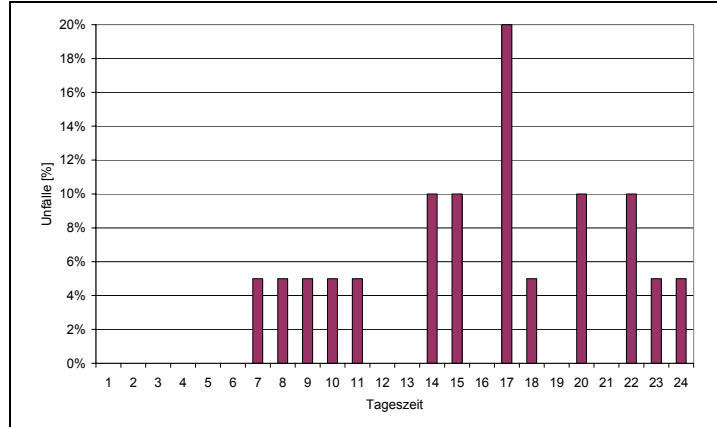


Zufahrt	[2]	[1]	[3]	Total
[2] Ruopigen	-	121	242	363
[1] Luzern	54	-	428	482
[3] Emmen	732	702	-	1434
Total	786	823	670	2279

Abendspitze 1992 17.00 – 18.00 Uhr [Fz/h]
 - Schwerverkehr: knapp 10%
 - viele Fussgängerquerungen (Bushaltestelle)

Bemerkungen

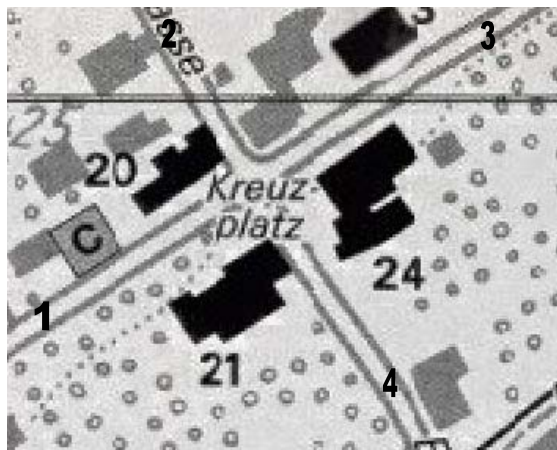

- Auf tiefem Geschwindigkeitsniveau ist der Verkehrsablauf gewährleistet.
- Während der Abendspitze (rund 2'300 Fz/h) ist die Leistungsfähigkeit des Kreisels ausgeschöpft, auf den einzelnen Zufahrten stauen sich die Fahrzeuge.
- Der Schwerverkehr im Kreisel führt zu einem Stillstand des Verkehrsablaufes bei den angrenzenden Zufahrten, da die Lastwagen den Kreisel nur auf sehr tiefem Geschwindigkeitsniveau durchfahren können.



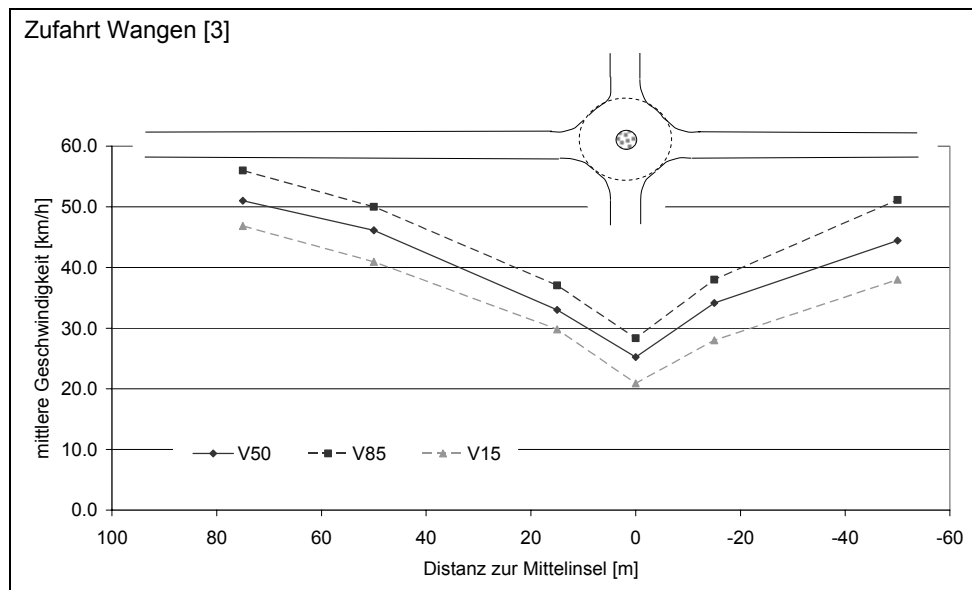
20 polizeilich registrierte Unfälle mit zwei Verletzten zwischen 28.12.93 bis 8.6.02 (8.5 Jahre)
 → 2.4 Unfälle / Jahr

- 8 Kollisionen Fahrtbeziehung 1 – 2 mit 3 – 1
- 5 Kollisionen Fahrtbeziehung 3 – 1 mit 2 – 3

Am meisten Unfälle wurden kurz vor oder nach der Spitzenverkehrszeit registriert. Während der Hauptverkehrszeit ereigneten sich nur rund 10% der Unfälle.

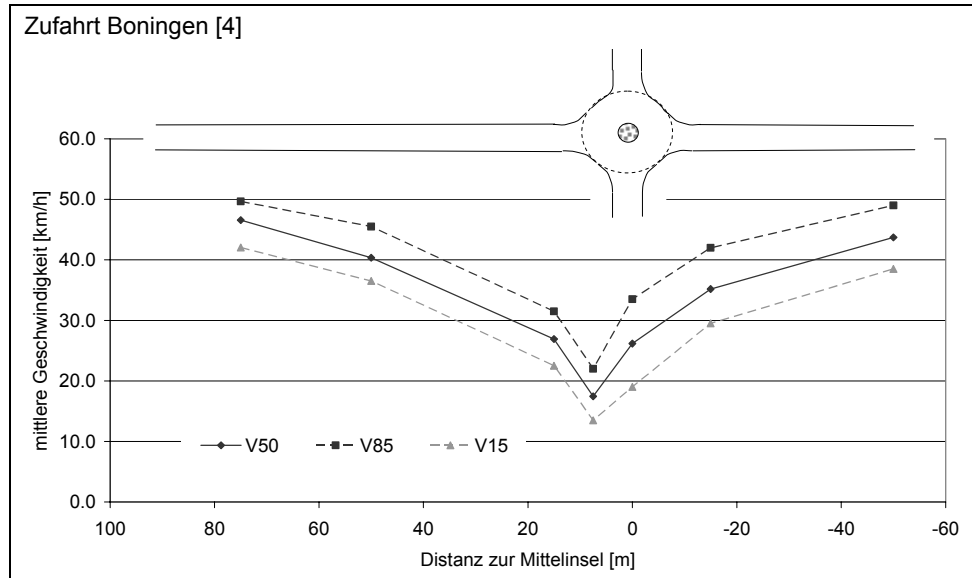
Minikreisel	Objektblatt 11																																																															
Name:	Äste D aussen [m] D innen [m] Insel 4 20 5 Poller mit Ring																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Kappel</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>Mittelgäustrasse</td> <td>1</td> <td colspan="2">HVS</td> </tr> <tr> <td>Dorfstrasse</td> <td>2</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> <tr> <td>Mittelgäustrasse</td> <td>3</td> <td colspan="2">HVS</td> </tr> <tr> <td>Boningerstrasse</td> <td>4</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> </table>	Stadt	Kappel			Strassen	Ast	Kategorie		Mittelgäustrasse	1	HVS		Dorfstrasse	2	VS		Mittelgäustrasse	3	HVS		Boningerstrasse	4	VS																																									
Stadt	Kappel																																																															
Strassen	Ast	Kategorie																																																														
Mittelgäustrasse	1	HVS																																																														
Dorfstrasse	2	VS																																																														
Mittelgäustrasse	3	HVS																																																														
Boningerstrasse	4	VS																																																														
Beschrieb: - Der untersuchte Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Kappel. - Beide Strassenzüge übernehmen regionale Verbindungsfunktionen. - Zwei- bis dreigeschossige Wohn- und Gewerbehäuser mit beidseits offener Bauweise. - Die Mittelgäustrasse als Hauptstrasse wie auch die Boninger- und die Dorfstrasse als Nebenachsen sind bei den angrenzenden Knoten vortrittsberechtigt.	Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4">7.5</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td>4600</td> <td>3000</td> <td>3300</td> <td>4000</td> </tr> </table>	Kreisfahrbahn (b in m)	7.5				Ringbreite (b in m)					Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5	Ausfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5	Trenninseln	-	-	-	-	Geschwindigkeit					Belastung (Q dtv)	4600	3000	3300	4000																							
Kreisfahrbahn (b in m)	7.5																																																															
Ringbreite (b in m)																																																																
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																												
Einfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5																																																												
Ausfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	3.5																																																												
Trenninseln	-	-	-	-																																																												
Geschwindigkeit																																																																
Belastung (Q dtv)	4600	3000	3300	4000																																																												
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4">am Kreisrand</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4">am rechten Rand</td> </tr> </table>	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie	X	X	X		Radrouten	X		X		Fussgängerquerung	X	X	X	X	Beleuchtung	peripher				Wegweisung	am Kreisrand				Signalisation	am rechten Rand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Inbetriebnahme</td> <td colspan="3">bis 2001</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td colspan="3">Unfälle/a</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>Missachten Vortritt</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beteiligung</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td></td> <td colspan="3">Fussgänger</td> </tr> </table> <p>Bemerkung</p>	Inbetriebnahme	bis 2001			Unfälle / Verletzte	Unfälle/a			Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Missachten Vortritt					Beteiligung					Zweiräder		Fussgänger		
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																												
ÖV-Linie	X	X	X																																																													
Radrouten	X		X																																																													
Fussgängerquerung	X	X	X	X																																																												
Beleuchtung	peripher																																																															
Wegweisung	am Kreisrand																																																															
Signalisation	am rechten Rand																																																															
Inbetriebnahme	bis 2001																																																															
Unfälle / Verletzte	Unfälle/a																																																															
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																												
Missachten Vortritt																																																																
Beteiligung																																																																
Zweiräder		Fussgänger																																																														
Situation 	Foto 																																																															
Bemerkung / Beurteilung - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar. - Minikreisel aufgrund Ausgestaltung der Mittelinsel und fehlenden Leitinseln nur schlecht wahrnehmbar.																																																																

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 11
	Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]
Mittelgäustrasse, Kappel SO	4	20	5	Poller mit Ring



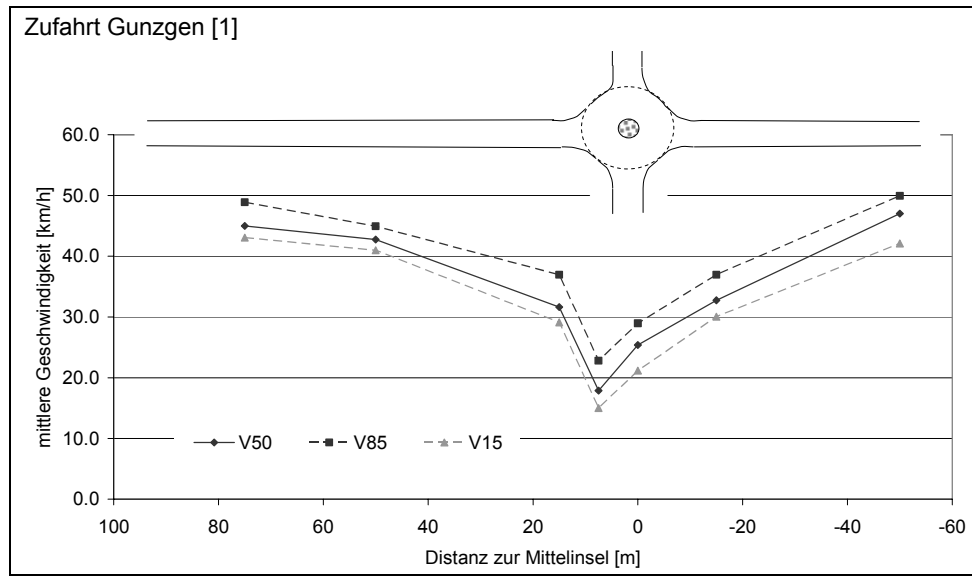
Kreiseleinfahrt	
Anzahl Fz	28
V50 [km/h]	33.0
V15 [km/h]	29.8
V85 [km/h]	37.1
Standardabw	4.69

- hohes Geschwindigkeitsniveau auf den Zufahrten
- aufgrund fehlender Leitinseln kein homogenes Geschwindigkeitsniveau im Kreisel



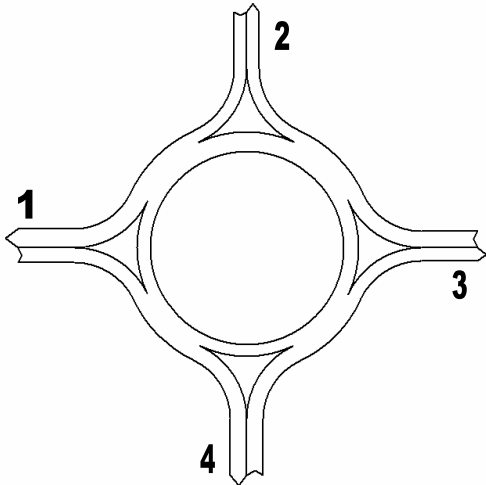
Kreiseleinfahrt	
Anzahl Fz	23
V50 [km/h]	26.9
V15 [km/h]	29.1
V85 [km/h]	37.0
Standardabw	5.6

- tiefste Geschwindigkeit im Bereich der Mittelinsel mit starker Geschwindigkeitsreduktion und anschliessender Beschleunigung



Kreiseleinfahrt	
Anzahl Fz	19
V50 [km/h]	31.6
V15 [km/h]	29.1
V85 [km/h]	37.0
Standardabw	5.6

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 11
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Mittelgäustrasse, Kappel SO	4	20	5	Poller mit Ring




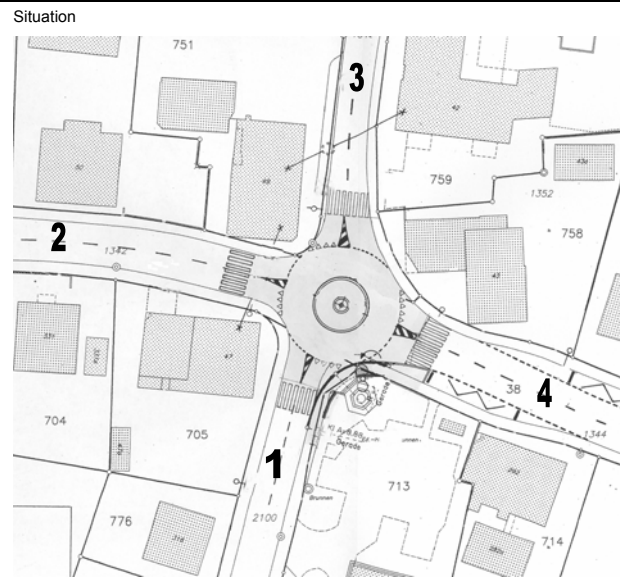

Zufahrt	[1]	[4]	[3]	[2]	Total
[1] Mittelgäu Ost		126	240	6	372
[5] Boningerstr.	132		42	234	408
[3] Mittelgäu West	234	114		66	414
[2] Hägendorfstr.	96	162	48		306
Total	462	402	330	306	1'500

Abendspitze 2006 17.00 – 18.00 Uhr [Fz/h]

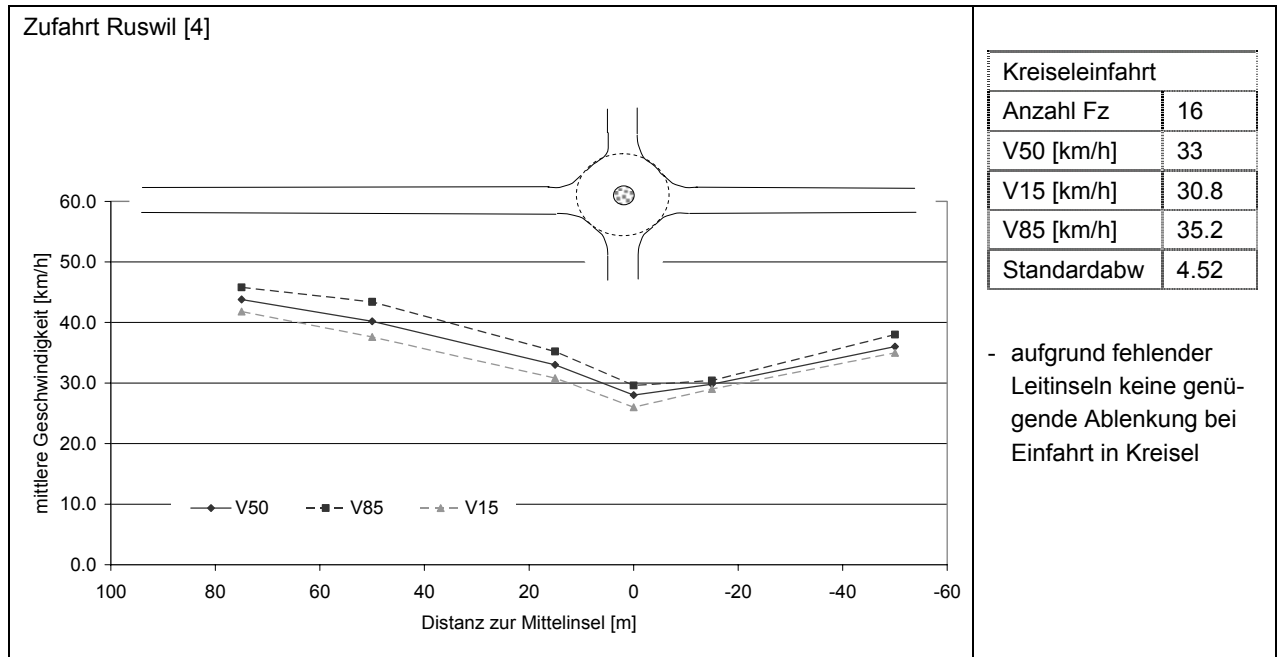
Schwerverkehr: rund 10%

Bemerkungen

- Aufgrund der kleinen Abmessungen reichen die vorhandenen Zeitlücken auf der Kreiselfahrbahn oftmals nicht aus um in den Kreisel einfahren zu können. Die Fahrzeuglenkenden müssen warten bis die angrenzenden Zufahrten geräumt sind.
- Während der Abendspitze (rund 1'500 Fz/h) ist die Leistungsfähigkeit des Kreisels ausgeschöpft, auf den einzelnen Zufahrten stauen sich die Fahrzeuge.

Minikreisel		Objektblatt 12																																																																				
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																																	
Postplatz, Grosswangen LU		4	19	2	Poller																																																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Grosswangen</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>Feldstrasse</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> <tr> <td>Dorfstrasse</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2">HVS</td> </tr> <tr> <td>Mühlestrasse</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> <tr> <td>E.P. Huberstrasse</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="2">HVS</td> </tr> </table>		Stadt	Grosswangen			Strassen	Ast	Kategorie		Feldstrasse	1	VS		Dorfstrasse	2	HVS		Mühlestrasse	3	VS		E.P. Huberstrasse	4	HVS																																														
Stadt	Grosswangen																																																																					
Strassen	Ast	Kategorie																																																																				
Feldstrasse	1	VS																																																																				
Dorfstrasse	2	HVS																																																																				
Mühlestrasse	3	VS																																																																				
E.P. Huberstrasse	4	HVS																																																																				
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Der untersuchte Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Grosswangen. - Beide Strassenzüge übernehmen überregionale Verbindungsfunktion. Die Hauptrichtung Ruswil – Ettiswil ist als Hauptstrasse signalisiert. - Zwei- bis dreigeschossige Wohn- und Gewerbehäuser mit beidseits offener Bauweise. - Bei den angrenzenden Knoten sind beide Strassenzüge vortrittsberechtigt. - Über die Hauptstrasse verkehren Busse des öffentlichen Linienbetriebs. 		Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">5.0</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">3.5</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> <td style="text-align: center;">3.4</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> <td style="text-align: center;">3.3</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">1.3</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">39</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">36</td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">2100</td> <td style="text-align: center;">2000</td> <td style="text-align: center;">3200</td> <td style="text-align: center;">2000</td> </tr> </table>				Kreisfahrbahn (b in m)	5.0				Ringbreite (b in m)	3.5				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.5	3.5	3.0	3.4	Ausfahrtsbreite	3.0	3.3	4.0	4.0	Trenninseln	1.3	1.5	2.0	2.0	Geschwindigkeit	34	39	36	36	Belastung (Q dtv)	2100	2000	3200	2000																									
Kreisfahrbahn (b in m)	5.0																																																																					
Ringbreite (b in m)	3.5																																																																					
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																		
Einfahrtsbreite	3.5	3.5	3.0	3.4																																																																		
Ausfahrtsbreite	3.0	3.3	4.0	4.0																																																																		
Trenninseln	1.3	1.5	2.0	2.0																																																																		
Geschwindigkeit	34	39	36	36																																																																		
Belastung (Q dtv)	2100	2000	3200	2000																																																																		
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am Kreiselrand</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">am rechten Rand</td> </tr> </table>		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie		X		X	Radrouten					Fussgängerquerung	X	X	X	X	Beleuchtung	peripher				Wegweisung	am Kreiselrand				Signalisation	am rechten Rand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Inbetriebnahme</td> <td style="text-align: center;">2001</td> <td style="text-align: center;">bis 2001</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Missachten Vortritt</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td></td> </tr> </table> Bemerkung				Inbetriebnahme	2001	bis 2001	0		Unfälle / Verletzte	-	Unfälle/a	-		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Missachten Vortritt					Beteiligung					Zweiräder		Fussgänger		
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																		
ÖV-Linie		X		X																																																																		
Radrouten																																																																						
Fussgängerquerung	X	X	X	X																																																																		
Beleuchtung	peripher																																																																					
Wegweisung	am Kreiselrand																																																																					
Signalisation	am rechten Rand																																																																					
Inbetriebnahme	2001	bis 2001	0																																																																			
Unfälle / Verletzte	-	Unfälle/a	-																																																																			
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																		
Missachten Vortritt																																																																						
Beteiligung																																																																						
Zweiräder		Fussgänger																																																																				
Situation 		Foto 																																																																				
Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar. - Leitinseln mit Hilfe von Markierungen angedeutet und nur vereinzelt baulich ausgestaltet. 																																																																						

Minikreisel	Resultate Felderhebungen			Objektblatt 12
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Postplatz, Grosswangen LU	4	19	2	Poller



Zufahrt	[2]	[1]	[4]	[3]	Total
[2] Ettiswil		30	158	22	210
[1] Menznau	52		90	60	202
[4] Ruswil	105	52		82	239
[3] Sursee	52	105	60		217
Total	209	187	308	164	868

Abendspitze 2005 17.00 – 18.00 Uhr [Fz/h]

- Schwerverkehr: knapp 10%
- Fussgängerquerungen (Bushaltestelle), Schulkinder

Minikreisel	Objektblatt 13
--------------------	-----------------------

Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Guisanplatz, Thun BE	4	22	5	bepflanzt

Stadt	Thun		
Strassen	Ast	Kategorie	
Unterbälliz	1	HVS	
Scheibenstrasse	2	ES	
Allmendstrasse	3	HVS	
Aarestrasse	4	HVS	



Beschrieb:

- Kreisell als leichtes oval ausgebildet mit variabler Fahrbahnbreite (mind. 7.00m) Gelenkbusse können von Ast 1 in Ast 4 einmünden.
- Ast 3 und Ast 4 sind zweistreifig, wobei der rechte Fahrstreifen bei Ast 3 für Bus, Taxi, Zweiräder reserviert ist.
- Die in Ast 3 liegende Einmündung Gewerbestrasse führt zu einem komplexen Verkehrsablauf.

Technische Angaben

Kreisfahrbahn (b in m)	7
Ringbreite (b in m)	1.5
Parameter	AST 1 AST 2 AST 3 AST 4
Einfahrtsbreite	6 3.5 3.2 3
Ausfahrtsbreite	4 4.5 5 4.5
Trenninseln	3 3.5 1 0
Geschwindigkeit	24 30 30 32
Belastung (Q dtv)	12800 500 7480 7850

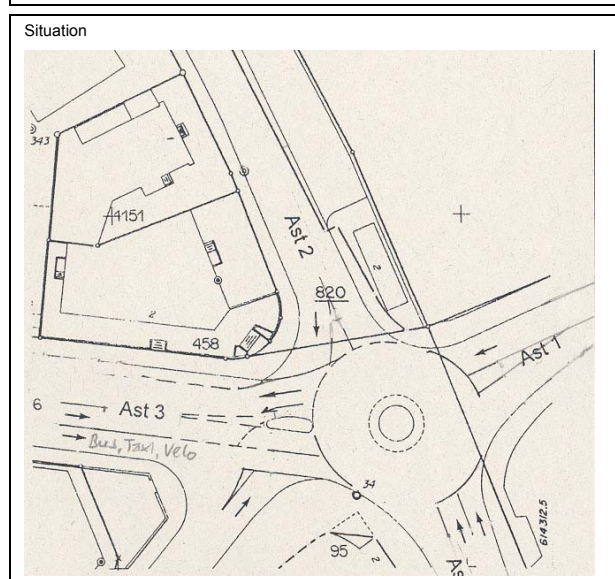
Betriebliche Angaben

Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4
ÖV-Linie	X		X	X
Radrouten			X	X
Fussgängerquerung	X	X	X	X
Beleuchtung	peripher in Trenninsel Ast 3			
Wegweisung	in Trenninsel Äste			
Signalisation	auf Trennfläche / Insel			

Unfallgeschehen


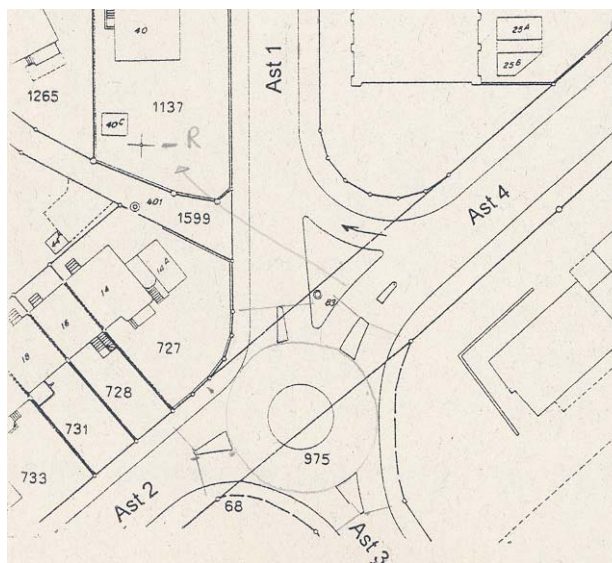

Inbetriebnahme	1992	bis 2001	9 Jahre
Unfälle / Verletzte	39 / 19	Unfälle/a	4.3
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3 AST 4
Missachtung Vortritt			X
Beteiligung			
Zweiräder	13	Fussgänger	1

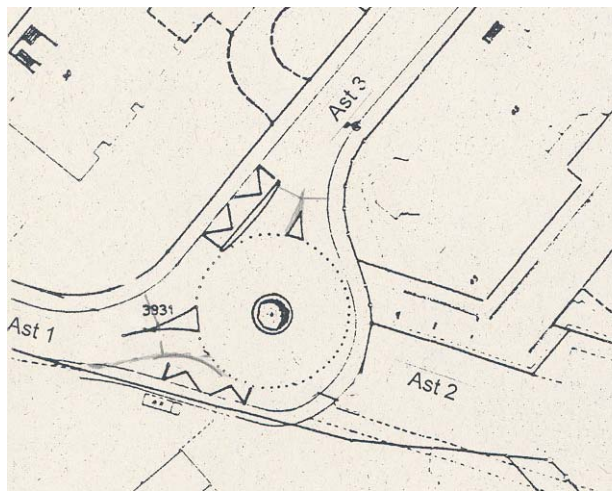

Bemerkung


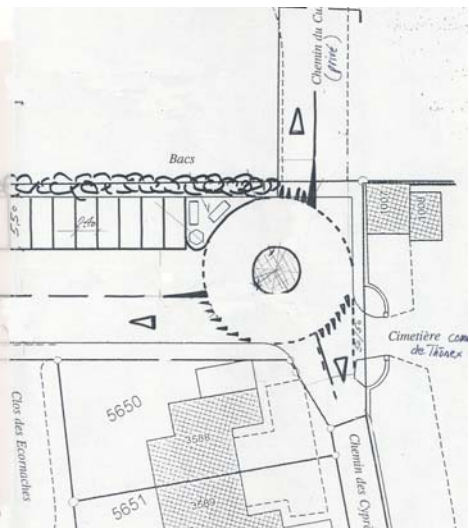




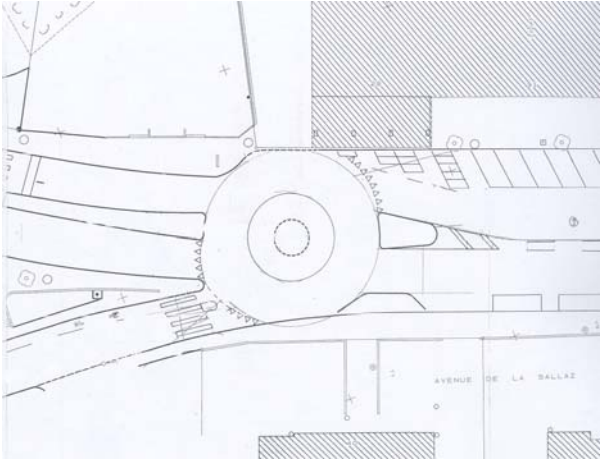

Bemerkung / Beurteilung


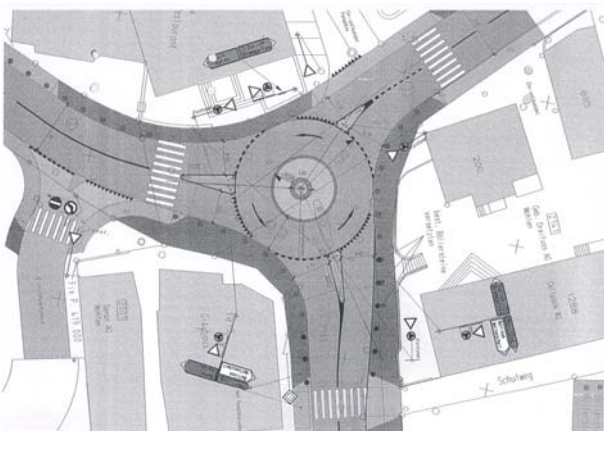

- komplexer Verkehrsablauf mit zweistreifigen Zufahrten und Einmündungen im Kreisellbereich
- hohes Unfallgeschehen bei Zufahrt mit Einmündung Gewerbestrasse

Minikreisel	Objektblatt 14																																																																
Name:	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																													
Progy, Thun BE	4	22	4	mit Ring																																																													
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Stadt</td> <td colspan="3">Thun</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed black;">Strassen</td> <td style="border: 1px dashed black;">Ast</td> <td style="border: 1px dashed black;">Kategorie</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stockhornstrasse</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">SS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pestalozzistrasse (SW)</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">SS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jungfraustrasse</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">SS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pestalozzistrasse (NO)</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">SS</td> <td></td> </tr> </table>	Stadt	Thun			Strassen	Ast	Kategorie		Stockhornstrasse	1	SS		Pestalozzistrasse (SW)	2	SS		Jungfraustrasse	3	SS		Pestalozzistrasse (NO)	4	SS																																										
Stadt	Thun																																																																
Strassen	Ast	Kategorie																																																															
Stockhornstrasse	1	SS																																																															
Pestalozzistrasse (SW)	2	SS																																																															
Jungfraustrasse	3	SS																																																															
Pestalozzistrasse (NO)	4	SS																																																															
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - By-Pass vom Ast 4 in Ast 1 - Aufgrund umliegender Schulhäuser (3) sowie der Sport- und Freizeitanlage hoher Anteil Zweiradfahrende - Beidseits offene Bebauung, Strassenbreite 7.0 m Trottoir beidseits 3.0 m - Sammelstrasse im Wohnquartier angrenzende Strassenzüge in Tempo30 Zone integriert und somit vortrittsbelastet. 	Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed black;">Parameter</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 1</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 2</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 3</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">3.6</td> <td style="text-align: center;">4.3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: center;">36</td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">5200</td> <td style="text-align: center;">5000</td> <td style="text-align: center;">6100</td> <td style="text-align: center;">5100</td> </tr> </table>				Kreisfahrbahn (b in m)	5				Ringbreite (b in m)	3				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.5	4	3.2	3.5	Ausfahrtsbreite	3.5	3.6	4.3	4	Trenninseln	1.5	2.5	3	2	Geschwindigkeit	34	33	34	36	Belastung (Q dtv)	5200	5000	6100	5100																					
Kreisfahrbahn (b in m)	5																																																																
Ringbreite (b in m)	3																																																																
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																													
Einfahrtsbreite	3.5	4	3.2	3.5																																																													
Ausfahrtsbreite	3.5	3.6	4.3	4																																																													
Trenninseln	1.5	2.5	3	2																																																													
Geschwindigkeit	34	33	34	36																																																													
Belastung (Q dtv)	5200	5000	6100	5100																																																													
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px dashed black;">Parameter</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 1</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 2</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 3</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher auf Trenninsel</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">auf baulicher Trenninsel</td> </tr> </table>	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie		X		X	Radrouten	X	X	X	X	Fussgängerquerung	X	X	X	X	Beleuchtung	peripher				Wegweisung	peripher auf Trenninsel				Signalisation	auf baulicher Trenninsel				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px dashed black;">Inbetriebnahme</td> <td style="border: 1px dashed black;">1988</td> <td style="border: 1px dashed black;">bis 2001</td> <td style="border: 1px dashed black;">11 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">42 / 27</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">3.8</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed black;">Parameter</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 1</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 2</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 3</td> <td style="border: 1px dashed black;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Missachtung Vortritt</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border: 1px dashed black;">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed black;">Zweiräder</td> <td style="border: 1px dashed black;">16</td> <td style="border: 1px dashed black;">Fussgänger</td> <td style="border: 1px dashed black;">0</td> </tr> </table> <p style="font-size: small;">Bemerkung Unfälle reduzierten sich von 9 auf 4 pro Jahr nach Inbetriebnahme des Kreisels.</p>				Inbetriebnahme	1988	bis 2001	11 Jahre	Unfälle / Verletzte	42 / 27	Unfälle/a	3.8	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Missachtung Vortritt		X			Beteiligung				Zweiräder	16	Fussgänger	0
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																													
ÖV-Linie		X		X																																																													
Radrouten	X	X	X	X																																																													
Fussgängerquerung	X	X	X	X																																																													
Beleuchtung	peripher																																																																
Wegweisung	peripher auf Trenninsel																																																																
Signalisation	auf baulicher Trenninsel																																																																
Inbetriebnahme	1988	bis 2001	11 Jahre																																																														
Unfälle / Verletzte	42 / 27	Unfälle/a	3.8																																																														
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																													
Missachtung Vortritt		X																																																															
Beteiligung																																																																	
Zweiräder	16	Fussgänger	0																																																														
Situation 	Foto 																																																																
Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Unfälle nur auf einer Zufahrt; hohe Beteiligung ZR 																																																																	


Minikreisel		Objektblatt 15				
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel	
Schermenhof, Thun BE		3	20	5	mit Ring	
Stadt	Thun					
Strassen	Langgässli Parkplatz Friedhof Von May-Strasse	Ast	Kategorie			
		1 2 3	ES ES ES			
Beschrieb:		Technische Angaben				
<ul style="list-style-type: none"> - Bus-Wendeplatz als Kreisel zum Verhindern von Durchgangsverkehr. - Wartende Busse in der Kreiselanlage führen zu einer allgemeinen Verkehrsberuhigung. 		Kreisfahrbahn (b in m)		7.5		
		Ringbreite (b in m)		0		
		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4
		Einfahrtsbreite	3	3	3	
		Ausfahrtsbreite	3.5	3.5	3.5	
		Trenninseln	3.5	-	2.5	
		Geschwindigkeit	30		35	
		Belastung (Q dtv)	2400	<1000	1500	
Betriebliche Angaben		Unfallgeschehen				
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4		
ÖV-Linie	X		X			
Radrouten						
Fussgängerquerung	X	X	X			
Beleuchtung	peripher					
Wegweisung	in Mittelinsel					
Signalisation	auf Trennfläche (Poller)					
		Inbetriebnahme	1996	bis 2001	5 Jahre	
		Unfälle / Verletzte	0	Unfälle/a	-	
		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4
		Zweiräder	-	Fussgänger	-	
		Bemerkung				
Situation		Foto				
						
Bemerkung / Beurteilung						
<ul style="list-style-type: none"> - Kreisel als Element der Platzgestaltung. - Knotenströme rechtfertigen Einsatz Kreisel nicht. - Konfliktfreier Verkehrsablauf aufgrund tiefer Verkehrsbelastungen. 						

Minikreisel		Objektblatt 16																																											
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																								
Place du Cimetière, Genf GE		3	15	5	überfahrbar																																								
Stadt	Genf																																												
Strassen	Ast	Kategorie																																											
Chemin des Cypres	1	ES																																											
Place Cimetière	2	ES																																											
Curé Desclouds	3	ES																																											
Beschrieb:																																													
<ul style="list-style-type: none"> - Zwei Privatstrassen mit Kreisel an Erschliessungsstrasse angebunden - Ausgestaltung Kreisel nur mit Markierung - Verkehrsablauf nicht kreiselkomform; Fz überfahren Mittelinsel 		Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">2.5</td> <td style="text-align: center;">5.5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">150</td> <td style="text-align: center;">550</td> <td style="text-align: center;">350</td> <td></td> </tr> </table>				Kreisfahrbahn (b in m)	5				Ringbreite (b in m)	0				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	2.5	5.5	3.5		Ausfahrtsbreite	3	5	3.5		Trenninseln	0	0	0		Geschwindigkeit	-	-	-		Belastung (Q dtv)	150	550	350	
Kreisfahrbahn (b in m)	5																																												
Ringbreite (b in m)	0																																												
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																									
Einfahrtsbreite	2.5	5.5	3.5																																										
Ausfahrtsbreite	3	5	3.5																																										
Trenninseln	0	0	0																																										
Geschwindigkeit	-	-	-																																										
Belastung (Q dtv)	150	550	350																																										
Betriebliche Angaben		Unfallgeschehen																																											
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																									
ÖV-Linie																																													
Radrouten																																													
Fussgängerquerung																																													
Beleuchtung	-																																												
Wegweisung	-																																												
Signalisation	Rechts am Fahrbahnrand																																												
		Inbetriebnahme	2000	bis 2001	1 Jahre																																								
		Unfälle / Verletzte	0	Unfälle/a	-																																								
		Parameter			-																																								
		Beteiligung																																											
		Zweiräder	-	Fussgänger	-																																								
		Bemerkung																																											
Situation		Foto																																											
																																													
Bemerkung / Beurteilung																																													
<ul style="list-style-type: none"> - Kreisel als Element der Platzgestaltung. - Knotenströme rechtfertigen Einsatz Kreisel nicht. - Konfliktfreier Verkehrsablauf aufgrund tiefer Verkehrsbelastungen. 																																													

Minikreisel	Objektblatt 17																																																											
Name:	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Äste</td> <td style="width: 25%;">D aussen [m]</td> <td style="width: 25%;">D innen [m]</td> <td style="width: 25%;">Insel</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">überfahrbar</td> </tr> </table>	Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel	3	20	4	überfahrbar																																																			
Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel																																																									
3	20	4	überfahrbar																																																									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Lausanne</td> </tr> <tr> <td style="width: 15%;">Strassen</td> <td style="width: 15%;">Ast</td> <td style="width: 15%;">Kategorie</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Av de Beaumont</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>SS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Av. de la Sallaz</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>HVS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Av. de la Sallaz</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>HVS</td> <td></td> </tr> </table>	Stadt	Lausanne			Strassen	Ast	Kategorie		Av de Beaumont	1	SS		Av. de la Sallaz	2	HVS		Av. de la Sallaz	3	HVS																																									
Stadt	Lausanne																																																											
Strassen	Ast	Kategorie																																																										
Av de Beaumont	1	SS																																																										
Av. de la Sallaz	2	HVS																																																										
Av. de la Sallaz	3	HVS																																																										
Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Kreisell vereinfacht Einmünden in Hauptachse und ermöglicht alle Fahrtbeziehungen - Mit spitzem Winkel einmündender Strassenzug mit Kreisell an übergeordnete Achse angebunden - Untergeordnete Achse = Einbahnstrasse, einzelne Fahrtbeziehungen werden im Kreisell nicht gefahren 	Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td style="text-align: center;">AST 1</td> <td style="text-align: center;">AST 2</td> <td style="text-align: center;">AST 3</td> <td style="text-align: center;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">2.8</td> <td style="text-align: center;">4.7</td> <td style="text-align: center;">4.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td style="text-align: center;">1.4</td> <td style="text-align: center;">4.3</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">41</td> <td style="text-align: center;">41</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td style="text-align: center;">2400</td> <td style="text-align: center;">14300</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Kreisfahrbahn (b in m)	5				Ringbreite (b in m)	3				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	2.8	4.7	4.3		Ausfahrtsbreite	1.4	4.3	5		Trenninseln	1.1	3	4		Geschwindigkeit	35	41	41		Belastung (Q dtv)	2400	14300																					
Kreisfahrbahn (b in m)	5																																																											
Ringbreite (b in m)	3																																																											
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																								
Einfahrtsbreite	2.8	4.7	4.3																																																									
Ausfahrtsbreite	1.4	4.3	5																																																									
Trenninseln	1.1	3	4																																																									
Geschwindigkeit	35	41	41																																																									
Belastung (Q dtv)	2400	14300																																																										
Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Parameter</td> <td style="width: 10%;">AST 1</td> <td style="width: 10%;">AST 2</td> <td style="width: 10%;">AST 3</td> <td style="width: 10%;">AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">auf Trenninsel</td> </tr> </table>	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie		X	X		Radrouten			X		Fussgängerquerung	X	X			Beleuchtung	peripher				Wegweisung	-				Signalisation	auf Trenninsel				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Inbetriebnahme</td> <td style="width: 10%;">1997</td> <td style="width: 10%;">bis 2001</td> <td style="width: 10%;">4 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">Unfälle/a</td> <td style="text-align: center;">4.25</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Missachtung Vortritt</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">12 Unfälle</td> </tr> <tr> <td>Beteiligung</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Fussgänger</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table> <p>Bemerkung</p>	Inbetriebnahme	1997	bis 2001	4 Jahre	Unfälle / Verletzte	17	Unfälle/a	4.25	Parameter				Missachtung Vortritt	12 Unfälle			Beteiligung				Zweiräder		Fussgänger	1
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																								
ÖV-Linie		X	X																																																									
Radrouten			X																																																									
Fussgängerquerung	X	X																																																										
Beleuchtung	peripher																																																											
Wegweisung	-																																																											
Signalisation	auf Trenninsel																																																											
Inbetriebnahme	1997	bis 2001	4 Jahre																																																									
Unfälle / Verletzte	17	Unfälle/a	4.25																																																									
Parameter																																																												
Missachtung Vortritt	12 Unfälle																																																											
Beteiligung																																																												
Zweiräder		Fussgänger	1																																																									
Situation 	Foto 																																																											
Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Kreisverkehr für zufahrende Fahrzeuglenkende auf Hauptverkehrsachse nicht ersichtlich. - Steiler Einfahrtswinkel sowie vertikale Linienführung (Steigungsstrecke) führt zu ungünstigen Sichtverhältnissen. - Mangelnde Übersicht. 																																																												

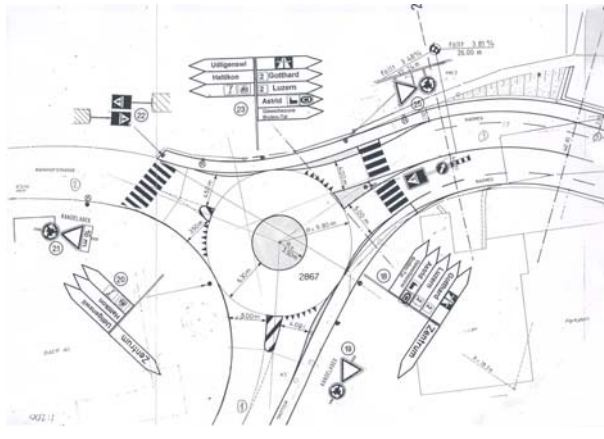

Minikreisel		Objektblatt 18				
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel	
Zentral- / Friedhofstrasse, Wohlen AG		3	19.0	1.8	mit Ring	
Stadt	Wohlen					
Strassen	Ast	Kategorie				
Friedhofstrasse	1	HVS				
Zentralstrasse	2	HVS				
Zentralstrasse	3	HVS				
						
Beschrieb:		Technische Angaben				
<ul style="list-style-type: none"> - Der untersuchte Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Wohlen. - Beide Strassenzüge übernehmen überregionale Verbindungsfunktion. - Drei- bis viergeschossige Wohn- und Gewerbehäuser mit beidseits offener Bauweise. - Bei den angrenzenden Knoten sind beide Strassenzüge vortrittsberechtigt. - Über die Hauptstrasse verkehren Busse des öffentlichen Linienbetriebs. 		Kreisfahrbahn (b in m)		5.0		
		Ringbreite (b in m)		3.6		
		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4
		Einfahrtsbreite	4.0	4.5	3.5	
		Ausfahrtsbreite	4.75	4.3	4.3	
Trenninseln	2.0	2.0	2.0			
Geschwindigkeit	30	32	30			
Belastung (Q dtv)	6'500	9'000	3'300			
Betriebliche Angaben		Unfallgeschehen				
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4		
ÖV-Linie	X	X				
Radrouten						
Fussgängerquerung	X	X	X			
Beleuchtung	peripher					
Wegweisung	-					
Signalisation	rechter Rand					
		Inbetriebnahme	2000	bis 2001		
		Unfälle / Verletzte	-	Unfälle/a	-	
		Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4
		Beteiligung				
		Zweiräder	Fussgänger		0	
		Bemerkung				
Situation		Foto				
						
Bemerkung / Beurteilung						
<ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar und die Ausgestaltung der Mittelinsel verhindert die freie Durchsicht durch den Kreisel. 						

Minikreisel		Objektblatt 19			
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Bahnhofstrasse / Umfahrung, Küssnacht SZ		3	19.6	7	überfahrbar

<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Stadt</td> <td colspan="3">Küssnacht</td> </tr> <tr> <td>Strassen</td> <td>Ast</td> <td colspan="2">Kategorie</td> </tr> <tr> <td>Ri. Zentrum</td> <td>1</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> <tr> <td>Bahnhofstrasse</td> <td>2</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> <tr> <td>Ri. Gotthrad / Luzern</td> <td>3</td> <td colspan="2">VS</td> </tr> </table>	Stadt	Küssnacht			Strassen	Ast	Kategorie		Ri. Zentrum	1	VS		Bahnhofstrasse	2	VS		Ri. Gotthrad / Luzern	3	VS		
Stadt	Küssnacht																				
Strassen	Ast	Kategorie																			
Ri. Zentrum	1	VS																			
Bahnhofstrasse	2	VS																			
Ri. Gotthrad / Luzern	3	VS																			

Beschrieb: <ul style="list-style-type: none"> - Der untersuchte Minikreisel liegt Siedlungsrand von Küssnacht. - Beide Strassenzüge übernehmen überregionale Verbindungsfunktion. - Zwei- bis dreigeschossige Wohn- und Gewerbehäuser mit beidseits offener Bauweise. - Häuser durch Hecken und Bäume vom Strassenraum abgetrennt, viele Grünflächen. - Bei den angrenzenden Knoten sind beide Strassenzüge vortrittsberechtigt. 	Technische Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kreisfahrbahn (b in m)</td> <td colspan="4">6.3</td> </tr> <tr> <td>Ringbreite (b in m)</td> <td colspan="4">-</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>Einfahrtsbreite</td> <td>3.7</td> <td>3.8</td> <td>4.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausfahrtsbreite</td> <td>4.4</td> <td>4.2</td> <td>4.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trenninseln</td> <td>2.3</td> <td>2</td> <td>2.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Geschwindigkeit</td> <td>36</td> <td>27</td> <td>31</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belastung (Q dtv)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Kreisfahrbahn (b in m)	6.3				Ringbreite (b in m)	-				Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	Einfahrtsbreite	3.7	3.8	4.0		Ausfahrtsbreite	4.4	4.2	4.7		Trenninseln	2.3	2	2.8		Geschwindigkeit	36	27	31		Belastung (Q dtv)				
Kreisfahrbahn (b in m)	6.3																																								
Ringbreite (b in m)	-																																								
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																					
Einfahrtsbreite	3.7	3.8	4.0																																						
Ausfahrtsbreite	4.4	4.2	4.7																																						
Trenninseln	2.3	2	2.8																																						
Geschwindigkeit	36	27	31																																						
Belastung (Q dtv)																																									

Betriebliche Angaben <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td>ÖV-Linie</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Radrouten</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fussgängerquerung</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beleuchtung</td> <td colspan="4">peripher</td> </tr> <tr> <td>Wegweisung</td> <td colspan="4">-</td> </tr> <tr> <td>Signalisation</td> <td colspan="4">rechter Rand</td> </tr> </table>	Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	ÖV-Linie					Radrouten					Fussgängerquerung	X	X	X		Beleuchtung	peripher				Wegweisung	-				Signalisation	rechter Rand				Unfallgeschehen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Inbetriebnahme</td> <td>1999</td> <td colspan="3">bis 2001</td> </tr> <tr> <td>Unfälle / Verletzte</td> <td>-</td> <td colspan="3">Unfälle/a -</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>AST 1</td> <td>AST 2</td> <td>AST 3</td> <td>AST 4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Beteiligung</td> </tr> <tr> <td>Zweiräder</td> <td></td> <td colspan="2">Fussgänger</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Bemerkung</td> </tr> </table>	Inbetriebnahme	1999	bis 2001			Unfälle / Verletzte	-	Unfälle/a -			Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4						Beteiligung					Zweiräder		Fussgänger		0	Bemerkung				
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																			
ÖV-Linie																																																																							
Radrouten																																																																							
Fussgängerquerung	X	X	X																																																																				
Beleuchtung	peripher																																																																						
Wegweisung	-																																																																						
Signalisation	rechter Rand																																																																						
Inbetriebnahme	1999	bis 2001																																																																					
Unfälle / Verletzte	-	Unfälle/a -																																																																					
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4																																																																			
Beteiligung																																																																							
Zweiräder		Fussgänger		0																																																																			
Bemerkung																																																																							

Situation 	Foto 
--	--

Bemerkung / Beurteilung <ul style="list-style-type: none"> - Der Verlauf der Strasse und der Knoten sind gut erkennbar. - Minikreisel aufgrund Ausgestaltung der Mittelinsel und fehlenden Leitinseln nur schlecht wahrnehmbar.
--

Minikreisel		Objektblatt 20			
Name:		Äste	D aussen [m]	D innen [m]	Insel
Brunnen- / Oberlandstrasse, Uster ZH		3	21.2	5	baulich
Stadt	Uster				
Strassen	Ast	Kategorie			
Zufahrt Zentrum	1	HVS			
Oberlandstrasse	2	VS			
Zufahrt Pfäffikon	3	HVS			

Beschrieb:

- Der untersuchte Minikreisel liegt im Siedlungsgebiet von Uster.
- Beide Strassenzüge übernehmen Verbindungsfunktion.
- Drei- bis viergeschossige Wohn- und Gewerbehäuser mit beidseits offener Bauweise.
- Bei den angrenzenden Knoten sind beide Strassenzüge vortrittsberechtigt.

Technische Angaben

Kreisfahrbahn (b in m)	7.1			
Ringbreite (b in m)	1			
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4
Einfahrtsbreite	3.5	5.0	4.5	
Ausfahrtsbreite	5.3	5.0	4.0	
Trenninseln	1.0	3.2	2.5	
Geschwindigkeit	34	32	32	
Belastung (Q dtv)				

Betriebliche Angaben

Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4
ÖV-Linie				
Radrouten				
Fussgängerquerung	X	X		
Beleuchtung	peripher			
Wegweisung	-			
Signalisation	rechter Rand			

Unfallgeschehen

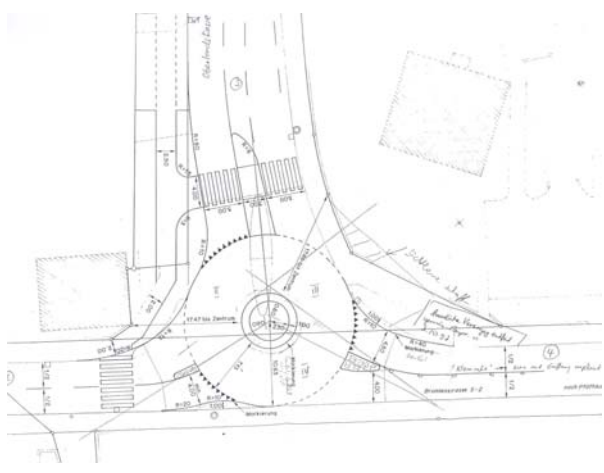
Inbetriebnahme	1997	bis 2001		
Unfälle / Verletzte	3 / 0	Unfälle/a	0.75	
Parameter	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4
	2			

Beteiligung


Zweiräder	Fussgänger	0
-----------	------------	---

Bemerkung

Situation



Foto



Bemerkung / Beurteilung

- Der Verlauf der Strasse ist gut erkennbar.
- Ungenügende Ablenkung der Fahrzeuglenkenden aus Richtung Zentrum.
- Führung der Fahrzeuglenkenden aus Richtung Pfäffikon mit Leitelementen verbessert

Übersicht Zählstellen

Schwerverkehrsanteil bei Querschnittsbelastungen unter 15'000 Fz/Tag

Ort	Strecke	DWV [Fz/Tag]	Lastwagen [LKW/Tag]	Lasten- und Sattelzüge [LZ+SZ/Tag]	Schwerverkehr (LKW + LZ + SZ)	Schwerverkehrs anteil	Anteil LZ und SZ am Schwerverkehr
Sins (ZG)	Sins - Cham	14113	445	322	767	5.4%	42%
Zollikofen (BE)	Bern - Schönbühl	13629	425	318	743	5.5%	43%
Muri (AG)	Wohlen - Sins	12760	468	348	816	6.4%	43%
Siebnen (SZ)	Wädenswil - Sargans	12666	191	50	241	1.9%	21%
Matzingen (TG)	Frauenfeld - Wängi	11895	191	173	364	3.1%	48%
Sachsel (OW)	Brienz - Luzern	11624	329	116	445	3.8%	26%
Herisau (AR)	Gissau - Herisau	11586	185	103	288	2.5%	36%
Oeflingen (ZH)	Wettingen - Adlikon	11422	530	365	895	7.8%	41%
Horgen (ZH)	Wädenswil - Thalwil	10470	138	29	167	1.6%	17%
La Cibourg (NE)	La Chaux-de-Fonds - Delémont	10100	197	133	330	3.3%	40%
Berg (TG)	Kreuslingen - Sulgen	9210	204	170	374	4.1%	45%
Zurzach (AG)	Koblentz - Winterthur	9112	267	266	533	5.8%	50%
Ramsen (SH)	Hemishofen - Singen	8941	184	275	459	5.1%	60%
Solothurn (SO)	Lyss - Solothurn	8403	178	105	283	3.4%	37%
Oetwil a.d.L. (ZH)	Wettingen - Weiningen	7842	220	81	301	3.8%	27%
Avenches (VD)	Lausanne - Bern	7537	234	231	465	6.2%	50%
Dallenwil (NW)	Stansstad - Engelberg	7462	206	52	258	3.5%	20%
Apenzell (AI)	Apenzell - Gais	7051	159	44	203	2.9%	22%
Saignelégier (JU)	La Chaux-de-Fonds - Delémont	6714	124	63	187	2.8%	34%
Niederurnen (GL)	Pfäffikon - Niederurnen	6149	253	31	284	4.6%	11%
Affeltrangen (TG)	Wil - Affeltrangen	5081	180	156	336	6.6%	46%
Seftigen (BE)	Belp - Thun	4873	138	53	191	3.9%	28%
Plaun da Lej (GR)	Silvaplana - Castasegna	4819	118	40	158	3.3%	25%
Haag (SG)	Haag - BERN	4374	101	55	156	3.6%	35%
Efingen (AG)	Basel - Brugg	3596	93	55	148	4.1%	37%
Intragna (TI)	Locarno - Camedo	3322	29	0	29	0.9%	0%
Wildhaus (SG)	Wil - Wildhaus	3281	65	30	95	2.9%	32%