

Parkplatzdetektionssysteme mit flächenhafter Erfassung

Handlungsempfehlungen für die Abnahme

Version 1.0

Oktober 2021

Vorbemerkung

Die Handlungsempfehlungen für die Abnahme von Parkplatzdetektionssystemen mit flächenhafter Erfassung wurden unter Federführung der Zentralstelle Verkehrsmanagement (ZVM) an der Landesbaudirektion Bayern gemeinsam mit der von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) geleiteten Bund/Länder-Arbeitsgruppe „Lkw-PLS“ im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) erarbeitet und abgestimmt. Die inhaltliche Bearbeitung wurde durch die Gevas Humberg & Partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH unterstützt [1].

| Version | Datum | Verteiler |
|---------|--------------|---|
| V1.0 | Oktober 2021 | Autobahn GmbH des Bundes, Länder, DEGES |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Einleitung | 2 |
| 2 | Grundlagen | 3 |
| 2.1 | Ausschreibung | 3 |
| 2.2 | Bauüberwachung | 5 |
| 3 | Voraussetzungen für die Durchführung der Abnahme | 8 |
| 3.1 | Abgeschlossene Installation | 8 |
| 3.2 | Systemdokumentation | 8 |
| 3.3 | Praxistest | 9 |
| 3.4 | Sicherstellung der Nutzbarkeit des Systems | 16 |
| 4 | Ablauf der Abnahme | 17 |
| 5 | Quellenverzeichnis | 18 |
| 6 | Anlagen | 19 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|--------------|---|----|
| Abbildung 1: | Bestimmung der Lkw-Belegungssituation ohne Freigabe des Pkw-Parkbereiches | 14 |
| Abbildung 2: | Bestimmung der Lkw-Belegungssituation mit Freigabe des Pkw-Parkbereiches | 14 |

1 Einleitung

Für den Einsatz von Parkplatzdetektionssystemen mit flächenhafter Erfassung im Bereich von Rastanlagen an Bundesfernstraßen wurde eine einheitliche Grundlage erarbeitet. Diese gliedert sich in die folgenden drei Dokumente:

- *Funktionale Kriterien [2]*
- *Prüfvorschrift zur Funktions- und Eignungsprüfung [3]*
- *Handlungsempfehlungen für die Abnahme*

Dieses Dokument beinhaltet die *Handlungsempfehlungen für die Abnahme*. Es soll zur Orientierung bei Abnahmen von Parkplatzdetektionssystemen mit flächenhafter Erfassung dienen. Hierfür werden Handlungsempfehlungen für das Vorgehen zur Abnahme gegeben, mithilfe derer sichergestellt werden soll, dass die Installation des Systems an einem konkreten Standort den Anforderungen des Auftraggebers entspricht. Es werden auch Hinweise gegeben, welche bei der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen Berücksichtigung finden sollten.

Die hier dargestellten Inhalte beschreiben das prinzipielle Vorgehen zur Abnahme. Der genaue Ablauf und Umfang ist abhängig von den Gegebenheiten auf der Rastanlage, der jeweiligen Systeminstallation sowie dem Umfang der vom Auftraggeber definierten Anforderungen.

2 Grundlagen

Im Rahmen der Abnahme wird geprüft, ob die im vorliegenden Projekt vereinbarten Leistungen vertragsgemäß erbracht wurden. Diese Überprüfung sollte bei der Installation von Parkplatzdetektionssystemen mit flächendeckender Erfassung Folgendes umfassen:

- Erfüllung der funktionalen Kriterien gemäß[2],
- vollständige Dokumentation der Systemumsetzung,
- Sicherstellung des Regelbetriebes,
- bauliche Ausführung des Systems und
- Einhaltung spezifischer Vorgaben des Auftraggebers.

Um sicherzustellen, dass die Systeminstallation mit der Abnahme den Anforderungen des Auftraggebers entspricht, sind bereits bei der Ausschreibung sowie während der Umsetzung des Projektes im Rahmen der Bauüberwachung verschiedene Punkte zu beachten.

2.1 Ausschreibung

Bei der Ausschreibung sind Forderungen zu formulieren, durch die sichergestellt wird, dass nur Angebote für Systeme berücksichtigt werden, welche die in [2] definierten funktionalen Kriterien erfüllen. Die Anforderungen des Dokuments [2] sollten daher Bestandteil der Ausschreibung werden. Aufbauend darauf sind in der Ausschreibung folgende Punkte aufzunehmen:

- Für die Installation des Systems (Detektions- und Auswerteeinheiten) werden keine Eingriffe in die Straßensubstanz vorgenommen. Eine Überprüfung durch den Auftraggeber erfolgt im Rahmen der Bauüberwachung (Kapitel 2.2).
- Für das System wurde eine erfolgreiche Funktions- und Eignungsprüfung nach [3] (bei Bedarf inkl. Zusatzprüfungen) durchgeführt. Die dabei nachgewiesene Qualitätsstufe der Detektionsgenauigkeit muss die Anforderungen des Auftraggebers erfüllen. Die entsprechende Prüfbescheinigung eines unabhängigen, von der BAST auditierten, Prüfinstituts und eine Bestätigung der BAST über die Durchführung der Prüfung gemäß Prüfvorschrift sind den Angebotsunterlagen beizufügen.
- Das System kann den vom Auftraggeber eindeutig definierten Erfassungsbereich (= Bereich, in dem die Belegungssituation bestimmt werden soll) vollständig erfassen. Den Angebotsunterlagen ist ein Lageplan beizufügen, auf dem die auf der Rastanlage vorgesehenen Detektionseinheiten sowie deren Detektionsbereiche verortet sind. Eine Überprüfung durch den Auftraggeber erfolgt im Rahmen des Praxistestes (Kapitel 3.3).

- Für alle im Rahmen der Installation des Systems verbauten technischen Geräte liegt ein Nachweis der elektromagnetischen Verträglichkeit gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU [4] und EMV-Gesetz (2016) [5] vor. Diese Nachweise der EMV-Konformität der Geräte (CE-Kennzeichen) sind den Angebotsunterlagen beizufügen. Eine Überprüfung durch den Auftraggeber erfolgt im Rahmen der Bauüberwachung (Kapitel 2.2).
- Sofern vom Auftraggeber Anforderungen an das System bestehen, welche von den in [2] definierten funktionalen Kriterien abweichen oder diese erweitern, müssen diese in der Ausschreibung eindeutig formuliert werden. Der Systemhersteller muss zusichern, dass das System diese Anforderungen erfüllt. Eine entsprechende Bestätigung ist den Angebotsunterlagen beizufügen. Falls die Einhaltung dieser von den in [2] abweichenden oder zusätzlichen Anforderungen mit vertretbarem Aufwand geprüft werden kann, erfolgt eine entsprechende Überprüfung durch den Auftraggeber im Rahmen der Bauüberwachung (Kapitel 2.2) und/oder des Praxistestes (Kapitel 3.3).
- Für eine Installation des Systems vor Ort entstehen bei tiefstehender Sonne keine Einschränkungen bei der Bestimmung der Belegungssituation (d. h. Blendungseffekte haben keinen Einfluss auf die Detektion und Bewertung der Situation). Der Systemhersteller legt in den Angebotsunterlagen dar, auf welche Weise sichergestellt ist, dass diese Anforderung erfüllt wird.
- Die Detektoren des Systems sind so zu positionieren und auszurichten, dass die vorhandene Vegetation zu keinem Zeitpunkt Einschränkungen bei der Bestimmung der Belegungssituation verursacht. Dabei ist nicht nur der aktuelle Zustand des Bewuchses, sondern auch das zu erwartende Wachstum im vorgesehenen Betriebszeitraum (mind. 10 Jahre) zu berücksichtigen. Eine Überprüfung durch den Auftraggeber (bzw. eine Einschätzung hierzu) erfolgt im Rahmen der Bauüberwachung (Kapitel 2.2) und des Praxistestes (Kapitel 3.3).
- Der Systemhersteller fügt den Angebotsunterlagen Angaben zu den für die Installation des Systems notwendigen Energieanschlüssen und der erforderlichen Anschlussleistung sowie zum zu erwartenden Energiebedarf des Systems im Betrieb bei. Sofern Vorgaben des Auftraggebers, z. B. zur Begrenzung des Energiebedarfs, bestehen, sind diese in den Ausschreibungsunterlagen zu benennen. Der Systemhersteller muss zusichern, dass das System diese Anforderungen erfüllt. Eine entsprechende Bestätigung ist den Angebotsunterlagen beizufügen. Eine Überprüfung der Angaben des Systemherstellers durch den Auftraggeber erfolgt im Rahmen des Praxistestes (Kapitel 3.3).

- Der Systemhersteller legt anhand einer Beschreibung des Datenverarbeitungsprozesses des Systems dar, wie die am Standort geltenden Datenschutzbestimmungen (Datenschutzgrundverordnung – DSGVO, Bundesdatenschutzgesetz – BDSG, Datenschutzgesetz des jeweiligen Bundeslandes und ggf. darüberhinausgehende oder abweichende Bestimmungen des Auftraggebers), bei Bedarf mithilfe eines dazu geeigneten Datenschutzkonzeptes, eingehalten werden. Diese Beschreibung des Datenverarbeitungsprozesses ist den Angebotsunterlagen beizufügen.
- Der Auftraggeber legt im Vorfeld die Kritikalität des Systems im Sinne des IT-Schutzes sowie zulässige Wiederherstellungszeiten im Falle eines Systemausfalls fest. Der Systemhersteller legt in den Angebotsunterlagen dar, wie die daraus ableitbaren Anforderungen an den IT-Schutz eingehalten werden. Eine Überprüfung durch den Auftraggeber erfolgt im Rahmen der Bauüberwachung (Kapitel 2.2).
- Der Systemhersteller ist in der Lage, die Belegungsdaten des Systems über den bzw. die vom Auftraggeber definierten Kommunikationswege zur Verfügung zu stellen. Die Definition der Kommunikationswege kann auch erst im Laufe der Projektumsetzung erfolgen. Eine Überprüfung durch den Auftraggeber erfolgt im Rahmen des Praxistestes (Kapitel 3.3).

Diese Auflistung dient als Orientierung und ist nicht als abschließend zu betrachten. Sofern Anforderungen des Auftraggebers vorliegen, die von den in [2] formulierten und im Rahmen der Funktions- und Eignungsprüfung nach [3] geprüften Anforderungen abweichen oder diese ergänzen, sind Anpassungen und/oder Erweiterungen vorzunehmen.

2.2 Bauüberwachung

Während der Bauüberwachung sind neben der grundsätzlichen Einhaltung der bautechnischen und fernmeldetechnischen Vorgaben folgende Punkte zu prüfen:

- Installation des Systems gemäß dem Angebot
Dabei sind die eingesetzten Geräte (mit CE-Kennzeichnung) zu prüfen und freizugeben.
- Installation des Systems (Detektions- und Auswerteeinheiten) ohne Eingriffe in die Straßensubstanz
- Installation des Systems ohne Einschränkungen der Funktionalität des Systems durch die vorhandene Vegetation

- IT-Schutz

Es ist sicherzustellen, dass der IT-Grundschutz gemäß den Katalogen des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) erfüllt wird. Hierzu hat der Systemhersteller eine Risikoabschätzung hinsichtlich des Gefährdungskataloges „Elementarer Gefahren“ des BSI durchzuführen und ein Sicherheitskonzept vorzulegen, in dem die Maßnahmen zur Vermeidung von Elementaren Gefahren bzw. zur Reduzierung der Auswirkungen der Elementaren Gefahren beschrieben werden.

Hierfür sollten die jeweils gültigen Regelungen des BSI zum IT-Grundschutz [6] sowie das IT-Grundschutz-Kompodium [7] herangezogen werden. Die Liste der Elementaren Gefahren ist zur Orientierung im Folgenden aufgelistet. Die als relevant anzusehenden Gefahren sind fett hervorgehoben:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• G 0.1 Feuer• G 0.2 Ungünstige klimatische Bedingungen• G 0.3 Wasser• G 0.4 Verschmutzung, Staub, Korrosion• <i>G 0.5 Naturkatastrophen</i>• <i>G 0.6 Katastrophen im Umfeld</i>• <i>G 0.7 Großereignisse im Umfeld</i>• G 0.8 Ausfall oder Störung der Stromversorgung• G 0.9 Ausfall oder Störung von Kommunikationsnetzen• <i>G 0.10 Ausfall oder Störung von Versorgungsnetzen</i>• <i>G 0.11 Ausfall oder Störung von Dienstleistern</i>• G 0.12 Elektromagnetische Störstrahlung• <i>G 0.13 Abfangen kompromittierender Strahlung</i> | <ul style="list-style-type: none">• G 0.24 Zerstörung von Geräten oder Datenträgern• G 0.25 Ausfall von Geräten oder Systemen• G 0.26 Fehlfunktionen von Geräten oder Systemen• <i>G 0.27 Ressourcenmangel</i>• G 0.28 Software-Schwachstellen oder -Fehler• G 0.29 Verstoß gegen Gesetze oder Regelungen• G 0.30 Unberechtigte Nutzung oder Administration von Geräten und Systemen• G 0.31 Fehlerhafte Nutzung oder Administration von Geräten und Systemen• G 0.32 Missbrauch von Berechtigungen• <i>G 0.33 Personenausfall</i>• <i>G 0.34 Anschlag</i> |
|---|--|

- *G 0.14 Ausspähen von Informationen (Spionage)*
- *G 0.15 Abhören*
- *G 0.16 Diebstahl von Geräten, Datenträgern oder Dokumenten*
- *G 0.17 Verlust von Geräten, Datenträgern oder Dokumenten*
- *G 0.18 Fehlplanung oder fehlende Anpassung*
- **G 0.19 Offenlegung schützenswerter Informationen**
- *G 0.20 Informationen oder Produkte aus unzuverlässiger Quelle*
- **G 0.21 Manipulation von Hard- oder Software**
- **G 0.22 Manipulation von Informationen**
- **G 0.23 Unbefugtes Eindringen in IT-Systeme**
- *G 0.35 Nötigung, Erpressung oder Korruption*
- *G 0.36 Identitätsdiebstahl*
- *G 0.37 Abstreiten von Handlungen*
- **G 0.38 Missbrauch personenbezogener Daten**
- **G 0.39 Schadprogramm**
- **G 0.40 Verhinderung von Diensten (Denial of Service)**
- **G 0.41 Sabotage**
- *G 0.42 Social Engineering*
- *G 0.43 Einspielen von Nachrichten*
- *G 0.44 Unbefugtes Eindringen in Räumlichkeiten*
- **G 0.45 Datenverlust**
- **G 0.46 Integritätsverlust schützenswerter Informationen**
- *G 0.47 Schädliche Seiteneffekte IT-gestützter Angriffe*

Details zur Erläuterung der Elementaren Gefahren sind auf den Webseiten des BSI [8] zu finden.

- Abgleich der Maßnahmen des vom Systemhersteller erarbeiteten Sicherheitskonzeptes mit den vorhandenen Anforderungen an die Sicherheitsvorkehrungen auf Seiten des Auftraggebers

3 Voraussetzungen für die Durchführung der Abnahme

3.1 Abgeschlossene Installation

Vor Durchführung der Abnahme müssen alle Systemkomponenten installiert und das komplette System in Betrieb genommen sein. Alle Installations- und Anpassungsarbeiten des Systemherstellers auf der Rastanlage sind abgeschlossen. Das System ist durch den Systemhersteller eingerichtet, getestet und die ggf. notwendige Kalibrierung ist erfolgt. Der Abschluss dieser Arbeiten ist durch den Systemhersteller bekannt zu geben.

3.2 Systemdokumentation

Vom Systemhersteller ist eine vollständige Systemdokumentation der Installation vor Ort zu erstellen und vom Auftraggeber freizugeben. Diese Systemdokumentation beinhaltet mindestens folgende Dokumente:

- Schemapläne zur Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und der verwendeten Infrastruktur (u. a. zur Energieversorgung und zur Datenübertragung)
- Darstellung des Datenverarbeitungsprozesses (diese ist bereits im Rahmen der Angebotslegung zu erstellen, siehe Kapitel 2.1)
- statische Nachweise der verwendeten Aufstellvorrichtungen
- ausführliches Bedienhandbuch für die Software des gesamten Systems, in dem mindestens folgende Punkte beschrieben sind:
 - die Zugriffsmöglichkeiten und die technischen Anschlüsse des Systems
 - die vorhandenen Systemeinstellungen sowie das Vorgehen für eine Anpassung der Systemeinstellungen
 - das Vorgehen zur Fehlerbehebung und bei der Wartung des Systems
 - der Umgang mit der Auswertesoftware (Ergebnisdarstellungen, Datenexporte, etc.)

3.3 Praxistest

Neben der vollständigen Systemdokumentation ist ein Praxistest erfolgreich zu absolvieren, welcher folgende Bestandteile beinhaltet:

- (A) Überprüfung der verwendeten Systemeinstellungen
- (B) Kommunikationstest
- (C) Prüfsituationen
- (D) Probetrieb

Die Ergebnisse des Praxistests sind zu dokumentieren und werden Bestandteil des Abnahmeprotokolls.

Anmerkung:

Für die Durchführung des Praxistestes ist zu gewährleisten, dass das System auf eine vom Auftraggeber vorgegebene Systemuhr synchronisiert ist, damit eine nachträgliche Zuordnung und Auswertung der Daten ermöglicht wird.

(A) Überprüfung der verwendeten Systemeinstellungen

Es ist zu prüfen, ob die durch den Auftraggeber im Rahmen der Ausschreibung vorgegebenen Systemeinstellungen bezüglich folgender Aspekte bei der Installation des Systems korrekt umgesetzt sind:

- Definition der Teilbereiche des Erfassungsbereiches und Hinterlegung der jeweiligen Charakteristika dieser Teilbereiche (sowohl verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene als auch nicht verkehrsrechtlich ausgewiesene Parkmöglichkeiten; Parkmöglichkeiten für Lkw und/oder Pkw)
- Sofern vom Auftraggeber gefordert:
zeitlich unterschiedliche Nutzung der einzelnen Teilbereiche
- Je nach Forderung des Auftraggebers:
Definition der Bemessungsfläche für das Abstellen eines Lkw und/oder der Bemessungsfläche für das Abstellen eines Pkw
- Definition der Flächen, deren Belegung zum Blockieren anderer Parkmöglichkeiten führt (entweder anhand einer allgemeingültigen Definition für alle betroffenen Parkmöglichkeiten oder durch Festlegung einzelner Flächen je Parkstand bzw. Parkfläche)
- Intervall zur Aktualisierung der Belegungsdaten

Diese Auflistung dient als Orientierung und ist nicht als abschließend zu betrachten. Sofern Anforderungen des Auftraggebers vorliegen, die von den in [2] formulierten und im Rahmen der Funktions- und Eignungsprüfung nach [3] geprüften Anforderungen abweichen oder diese ergänzen, sind Anpassungen und/oder Erweiterungen vorzunehmen.

Die Ergebnisse der Überprüfung sind zu dokumentieren und werden Bestandteil des Abnahmeprotokolls. Zur Orientierung hierfür dient Anlage 11 der Funktions- und Eignungsprüfung [3]. Dieses Formblatt ist entsprechend der ggf. abweichenden und/oder ergänzenden Anforderungen anzupassen.

(B) Kommunikationstest

In einem Kommunikationstests wird überprüft, ob das System Meldungen in der vom Auftraggeber geforderten Form auf dem vorgegebenen Kommunikationsweg übermittelt. Der Auftraggeber legt dabei fest, welcher der beiden in [2] zur Auswahl gestellten Kommunikationswege umzusetzen ist:

1. Übermittlung der Daten zunächst an die Verkehrsrechnerzentrale (VRZ) (in Anlehnung an TLS) und von dort zum Mobilitätsdatenmarktplatz (MDM; Datenformat = DATEX II)
oder
2. Übermittlung der Daten direkt an den MDM (DATEX II).

Sofern vom Auftraggeber gefordert, sind zusätzliche Kanäle zur Kommunikation einzurichten. Beim Kommunikationstest wird die Nutzung aller vom Auftraggeber geforderten Kommunikationswege getestet.

Außerdem ist zu überprüfen, ob die zeitlichen Vorgaben für die Übertragung der jeweiligen Meldung (z. B. Übertragungsintervalle, Zeitverzug) eingehalten werden.

Es sind mindestens folgende Meldungstypen zu unterscheiden und im Kommunikationstest separat zu prüfen:

- Zustandsmeldung zur Belegungssituation
- Sofern vom Auftraggeber gefordert:
Meldung bei jeder Änderung der Belegungssituation auf einer definierten Fläche
- Sofern vom Auftraggeber gefordert:
Warnmeldung bei Belegung auf einer definierten Fläche
- Betriebs- und Störungsmeldungen (z. B. wenn witterungsbedingt vorübergehend die Erfassung nicht möglich ist)
Hierfür sind auftraggeberseitig Art und Inhalt der Störungsmeldungen zu definieren.

Diese Auflistung dient als Orientierung und ist nicht als abschließend zu betrachten. Sofern Anforderungen des Auftraggebers vorliegen, die von den in [2] formulierten und im Rahmen der Funktions- und Eignungsprüfung nach [3] geprüften Anforderungen abweichen oder diese ergänzen, sind Anpassungen und/oder Erweiterungen vorzunehmen.

Der Umfang des Kommunikationstests ist abhängig von der Anzahl der durch den Auftraggeber definierten unterschiedlichen Meldungen und Kommunikationswege.

Die Ergebnisse des Kommunikationstests sind zu dokumentieren und werden Bestandteil des Abnahmeprotokolls. Aus der Dokumentation muss hervorgehen, welche Meldungen und Meldungsinhalte abgestimmt und getestet wurden.

(C) Prüfsituationen

Ein erfolgreich absolvierter Kommunikationstest ist Voraussetzung für die anschließende Durchführung von festgelegten Prüfsituationen. Die prinzipielle Funktionalität zur Belegungserfassung wurde im Rahmen der Funktions- und Eignungsprüfung (gemäß [3]) nachgewiesen. Bei der Abnahme wird lediglich der Einfluss der spezifischen Randbedingungen der Rastanlage auf die Erkennung der Belegungssituation überprüft.

Mithilfe von Prüfsituationen wird getestet, ob das System folgende Aspekte der Erfassung beherrscht:

1. Abdeckung des gesamten Erfassungsbereiches
2. Sofern vom Auftraggeber gefordert:
zeitlich unterschiedliche Nutzung von Teilbereichen

Diese Auflistung dient als Orientierung und ist nicht als abschließend zu betrachten. Sofern Anforderungen des Auftraggebers vorliegen, die von den in [2] formulierten und im Rahmen der Funktions- und Eignungsprüfung nach [3] geprüften Anforderungen abweichen oder diese ergänzen, sind Anpassungen und/oder Erweiterungen vorzunehmen.

Abweichende Anforderungen sind grundsätzlich auch dann gegeben, wenn die vom Auftraggeber für das System vorgegebenen Systemeinstellungen sich von den bei der Funktions- und Eignungsprüfung des Systems verwendeten Systemeinstellungen unterscheiden (z. B. die Bemessungsfläche für Lkw). Sollten abweichend von den Vorgaben in [2] und [3] ein angepasstes Aktualisierungsintervall bzw. ein angepasster zulässiger Zeitverzug bei der Systemausgabe gefordert werden, sind diese in den Prüfsituationen zu berücksichtigen.

Zu 1. Abdeckung des gesamten Erfassungsbereiches

Um mithilfe einer begrenzten Anzahl an Prüfsituation sicherzustellen, dass das System den gesamten vom Auftraggeber definierten Erfassungsbereich abdecken kann, sollen die Parkmöglichkeiten überprüft werden, deren Erfassung für das System erwartungsgemäß am schwierigsten ist.

Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die Erfassungsgenauigkeit eines Detektors mit der Entfernung abnimmt. Ausgehend von der Annahme, dass die Detektoren des Systems innerhalb des Erfassungsbereiches platziert sind, wird dementsprechend empfohlen, für jeden Teilbereich die Belegungserfassung der in Fahrtrichtung ersten Parkmöglichkeit anhand einer Prüfsituation zu testen. Gleiches gilt für die in Fahrtrichtung jeweils letzte Parkmöglichkeit jedes Teilbereiches. Als Teilbereich wird dabei eine zusammenhängende Fläche mit einheitlicher Parkcharakteristik bezeichnet. Diese Teilbereiche können sein:

- verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene und markierte Lkw-Parkstände (Schrägaufstellung)
- verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene Parkflächen ohne Markierung von Einzelparkständen (Längsparkstreifen)
- Flächen, auf denen das Parken verkehrsrechtlich nicht zulässig ist, aber geduldet wird
- verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene und markierte Pkw-Parkstände
- Flächen, auf denen das Parken als verkehrsgefährdend und damit als unzulässig eingestuft wird und für die eine (Warn)-Meldung generiert werden soll, sofern ein parkendes Fahrzeug detektiert wird

Zunächst wird für jede nach dem oben beschriebenen Prinzip identifizierte Parkmöglichkeit eine Prüfsituation vorgesehen. Diese einzelnen Prüfsituationen können zusammengefasst werden, sofern der Belegungszustand jeder einzelnen der getesteten Parkmöglichkeiten aus der

Systemausgabe zur zusammengefassten Prüfsituation eindeutig abgeleitet werden kann. Für Parkmöglichkeiten in Teilbereichen ohne Markierung von Einzelparkständen (und damit ohne eine klar der einzelnen Parkmöglichkeit zuzuordnende Aussage bezüglich des Belegungszustandes) ist eine Zusammenfassung der Prüfsituationen nicht möglich. Bei der Durchführung der Prüfsituationen müssen die jeweils relevanten Teilbereiche ohne Markierung von Einzelparkständen frei von jeglichen Fahrzeugen und Objekten sein.

Der Umfang und die Anzahl der Prüfsituationen sind abhängig von der Anzahl der durch den Auftraggeber definierten Teilbereiche. In Anlage 1 ist das Vorgehen zur Bestimmung der Prüfsituationen anhand eines Beispiels dargestellt.

Anmerkung:

Bei Systemen zur Belegungserfassung von Lkw sind in den Prüfsituationen jeweils Lkw zu verwenden, da die Belegungserfassung anderer Fahrzeuge nicht im Funktionsumfang des jeweiligen Systems enthalten ist. Bei Systemen, die neben Lkw auch Pkw erfassen, sind für die einzelnen Prüfsituationen jeweils den Teilbereichen entsprechende Fahrzeuge zu verwenden, d. h. Pkw auf Pkw-Parkständen sowie Lkw auf Lkw-Parkständen und Lkw-Parkmöglichkeiten in Längsaufstellung.

Zu 2. zeitlich unterschiedliche Nutzung von Teilbereichen

In Teilbereichen mit zeitlich unterschiedlicher Nutzung, muss durch Prüfsituationen, in denen während der definierten Zeitfenster im betroffenen Teilbereich jeweils eine Belegung erzeugt wird, die Reaktion des Systems auf die zeitabhängig voneinander abweichenden Parameter geprüft werden.

Beispiel:

Ein Teilbereich, der für das Parken von Pkw vorgesehen ist, wird im Zeitraum zwischen 18:00 Uhr und 06:00 Uhr für Lkw zum Parken freigegeben. Somit müssen die dadurch zusätzlich zur Verfügung stehenden Lkw-Parkmöglichkeiten bei der Systemausgabe berücksichtigt werden. Für diesen Fall ist es erforderlich, zwei Prüfsituationen vorzusehen; eine tagsüber (im Zeitraum zwischen 06:00 Uhr und 18:00 Uhr, ohne die Freigabe des Pkw-Bereiches für das Parken von Lkw), und eine nachts (im Zeitraum zwischen 18:00 Uhr und 06:00 Uhr, mit Freigabe des Pkw-Bereiches für das Parken von Lkw). In den Abbildungen 1 und 2 ist beispielhaft dargestellt, wie sich die unterschiedlich definierte Nutzung des Pkw-Parkbereiches auf die Ausgabe zur Belegungssituation für Lkw auswirkt.

Die Anzahl der einzelnen Prüfsituationen ist abhängig von der Anzahl der durch den Auftraggeber definierten Zeitfenster der unterschiedlichen Nutzung der einzelnen Teilbereiche.

Anmerkung:

Für Teilbereiche, in denen eine zeitlich begrenzte Belegungserfassung erfolgt, ist die Abdeckung des Erfassungsbereiches zu überprüfen (s. o.).

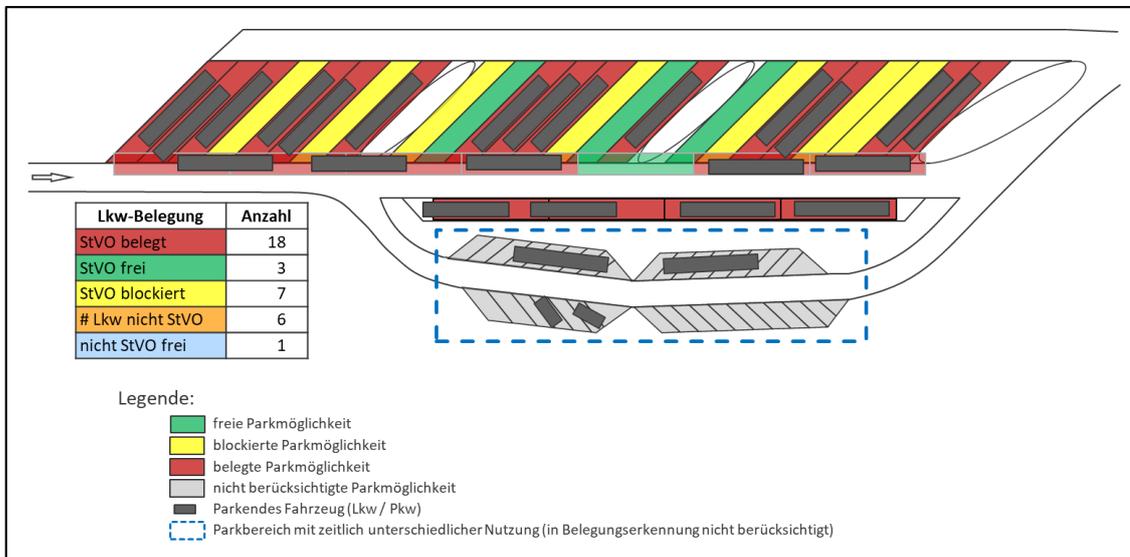


Abbildung 1: Bestimmung der Lkw-Belegungssituation ohne Freigabe des Pkw-Parkbereiches

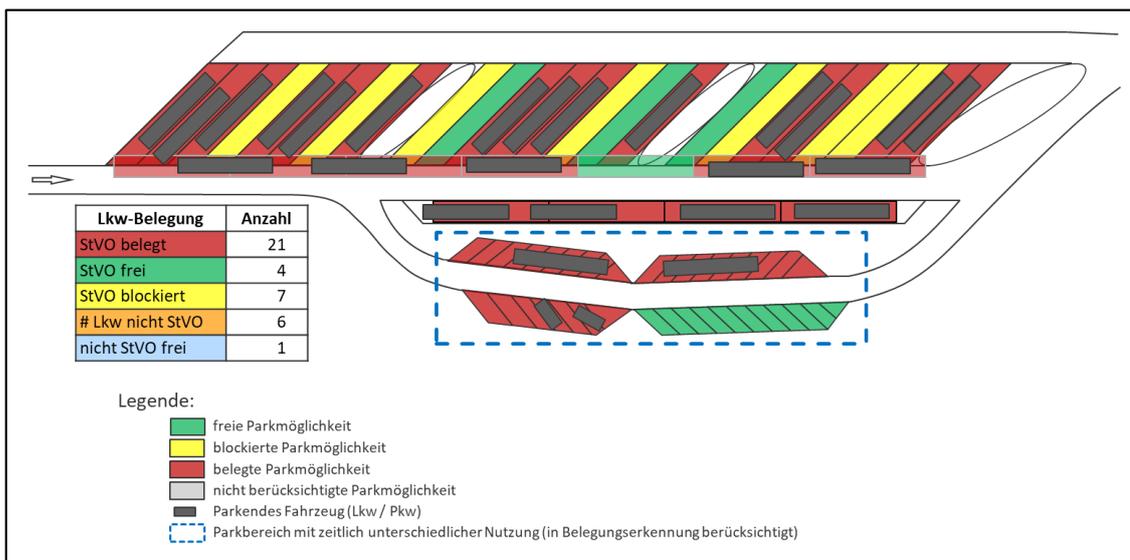


Abbildung 2: Bestimmung der Lkw-Belegungssituation mit Freigabe des Pkw-Parkbereiches

Die Prüfsituationen können im laufenden Betrieb durchgeführt werden; eine Sperrung der Rastanlage ist nicht erforderlich. Sofern die für die jeweilige Prüfsituation geforderte Belegung durch bereits auf der Rastanlage parkende Fahrzeuge (der für die Prüfsituation geforderten Fahrzeugklasse) gegeben ist, kann diese Situation genutzt werden. Ist dies nicht der Fall, muss die geforderte Belegung durch das Abstellen eines vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Fahrzeuges erzeugt werden. Bei Prüfsituationen in Teilbereichen ohne Markierung von Einzelparkständen muss jeweils der Teilbereich, in dem das für die Prüfsituation relevante Fahrzeug steht, frei von anderen Fahrzeugen und Objekten sein. Für Prüfsituationen in Teilbereichen mit markierten Einzelparkständen und damit einer differenzierten Systemausgabe sind keine derartigen Einschränkungen zu berücksichtigen.

Zur Bewertung der Systemausgabe erfolgt ein Abgleich mit der manuell erhobenen Belegung auf der Rastanlage (Soll-Zustand). Für den Abgleich sind die in [2] formulierten Vorgaben zu Aktualisierungsintervall und Zeitverzug bei der Belegungserfassung (bzw. die ggf. davon abweichenden Vorgaben des Auftraggebers) zu berücksichtigen.

Die Durchführung der Prüfsituationen sowie die Ausgabe des Systems und der darauf aufbauende Soll-Ist-Vergleich sind zu dokumentieren und werden Bestandteil des Abnahmeprotokolls. Zur Orientierung hierfür dient Anlage 12 der Funktions- und Eignungsprüfung [3]. Diese Vorlage ist entsprechend der Randbedingungen vor Ort (z. B. Layout der Rastanlage) und der ggf. abweichenden und/oder ergänzenden Anforderungen anzupassen.

Eine Prüfsituation ist als richtig erkannt zu werten, wenn die Belegungssituation in den für die jeweilige Prüfsituation relevanten Teilbereichen vom System innerhalb der vorgegebenen Intervalle richtig bestimmt und angezeigt wurde. Die Bestimmung der Belegungssituation auf Parkmöglichkeiten, die nicht Teil der jeweiligen Prüfsituation sind, ist bei dieser Bewertung nicht zu berücksichtigen.

(D) Probebetrieb

Im Rahmen eines Probebetriebs mit einer Dauer von mindestens 14 Tagen wird der fehler- und unterbrechungsfreie Betrieb des Systems geprüft. Hierbei werden vor allem folgende Aspekte beleuchtet:

- Systemverfügbarkeit
- Energiebedarf

Diese Auflistung dient als Orientierung und ist nicht als abschließend zu betrachten. Sofern Anforderungen des Auftraggebers vorliegen, die von den in [2] formulierten und im Rahmen der Funktions- und Eignungsprüfung nach [3] geprüften Anforderungen abweichen oder diese ergänzen, sind Anpassungen und/oder Erweiterungen vorzunehmen.

Abweichende Anforderungen sind grundsätzlich auch dann gegeben, wenn die vom Auftraggeber für das System vorgegebenen Parametereinstellungen sich von den bei der Funktions- und Eignungsprüfung des Systems verwendeten Parametereinstellungen unterscheiden (z. B. die Bemessungsfläche für Lkw).

Die Bestimmung der Systemverfügbarkeit erfolgt mithilfe der auch in [3] verwendeten Berechnungsformel. Die Daten zur Bestimmung der Systemverfügbarkeit sind zu dokumentieren und werden Bestandteil des Abnahmeprotokolls. Zur Orientierung hierfür dient Anlage 13 der Funktions- und Eignungsprüfung [3]. Diese Vorlage ist entsprechend der ggf. abweichenden und/oder ergänzenden Anforderungen anzupassen.

Durch die Installation von Stromzählern wird der Energiebedarf der einzelnen Komponenten und somit des gesamten Systems ermittelt. Dabei ist sowohl der durchschnittliche als auch der maximale Energiebedarf zu messen und dokumentieren.

3.4 Sicherstellung der Nutzbarkeit des Systems

Für die Überführung des Systems in den Regelbetrieb muss der Auftraggeber in die Lage versetzt werden, das System bedienen zu können. Dafür ist zu gewährleisten, dass:

- die zur Nutzung des Systems ggf. notwendigen Lizenzverträge (z. B. zur Nutzung der Detektionssoftware, zur Nutzung der Auswertesoftware) unterzeichnet vorliegen.
- Mitarbeiter des Auftraggebers in der Lage sind das System zu bedienen und ggf. Wartungsarbeiten durchzuführen. Hierfür sind zum einen eine Bedienungsschulung und zum anderen eine Wartungsschulung vom Systemhersteller durchzuführen. Sofern die Wartung bei Abschluss eines Wartungsvertrages komplett durch den Systemhersteller übernommen wird, ist eine Wartungsschulung hinfällig.

4 Ablauf der Abnahme

Im Rahmen der Abnahme ist zunächst eine Dokumentenprüfung der Systemdokumentation durchzuführen. Weiterhin ist der erfolgreiche Abschluss des Praxistestes anhand der während des Testes erstellten Dokumentation zu überprüfen.

Im Rahmen einer Sichtprüfung werden folgende Aspekte der baulichen Umsetzung des Systems geprüft:

- Die Umsetzung der Installation entspricht dem im Angebot beschriebenen Leistungsumfang.
- Alle Komponenten des Systems (Geräte und Kabel) sind beschriftet (ggf. unter Berücksichtigung der Vorgaben des Auftraggebers), sodass sie eindeutig identifiziert werden können.
- Das System ist gegen einfachen Vandalismus gesichert. Das heißt im Wesentlichen:
 - Alle Kabel sind fachgerecht verlegt und somit nicht frei zugänglich.
 - Alle Komponenten des Systems werden durch diebstahlerschwerende Maßnahmen gesichert.
- Das unberechtigte Besteigen gegebenenfalls vorhandener Aufstellvorrichtungen wird durch entsprechende bauliche Konstruktionen verhindert.
- Die im Rahmen der Arbeiten zur Installation des Systems beeinträchtigten Oberflächen wurden gleichwertig wiederhergestellt.

Diese Auflistung dient als Orientierung und ist nicht als abschließend zu betrachten. Sofern Anforderungen des Auftraggebers vorliegen, die von den in [2] formulierten und im Rahmen der Funktions- und Eignungsprüfung nach [3] geprüften Anforderungen abweichen oder diese ergänzen, sind Anpassungen und/oder Erweiterungen vorzunehmen.

Die Dokumentation der Abnahme kann auf Grundlage des Vergabehandbuches des Bundes (Abnahmeprotokoll gemäß Formblatt 442, siehe Anlage 2) oder nach länderspezifischen Vorgaben erfolgen.

5 Quellenverzeichnis

- [1] Gerstenberger, M., Klementz, S.:
„Vorgehen zur Abnahme von Parkplatzdetektionssystemen mit flächenhafter Erfassung – Handlungsempfehlung zur Durchführung“, BAST-FE 03.0541/2015, Endbericht, 2020 (unveröffentlicht)
- [2] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt):
„Parkplatzdetektionssysteme mit flächenhafter Erfassung – Funktionale Kriterien“, Version 1.2, F1100.6518003, Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach, 2021
- [3] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt):
„Parkplatzdetektionssysteme mit flächenhafter Erfassung – Prüfvorschrift zur funktions- und Eignungsprüfung“, Version 1.0, Bergisch Gladbach, 2021
- [4] Europäische Union (EU):
Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 2014/30/EU), Amtsblatt der Europäischen Union, Brüssel, 29.03.2014
- [5] Bundesgesetzblatt:
Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (Elektromagnetische-Verträglichkeit-Gesetz – EMVG) vom 14.12.2016, Bundesgesetzblatt (BGBl) Jahrgang 2016 Teil I S. 2879, zuletzt geändert durch Art. 3 Abs. 1 des Gesetzes vom 27.06.2017 (BGBl. I S. 1947), Bonn, 27.06.2017
- [6] Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI):
IT-Grundschutz;
https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/itgrundschutz_node.html
zuletzt abgerufen am 07.09.2020
- [7] Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI):
IT-Grundschutz-Kompendium – Werkzeug für Informationssicherheit;
https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzKompendium/itgrundschutzKompendium_node.html
zuletzt abgerufen am 07.09.2020
- [8] Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI):
IT-Grundschutz – Elementare Gefährdungen;
https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/ITGrundschutzKompendium/elementare_gefaehrungen/elementare_Gefaehrungen_Uebersicht_node.html
zuletzt abgerufen am 07.09.2020

6 Anlagen

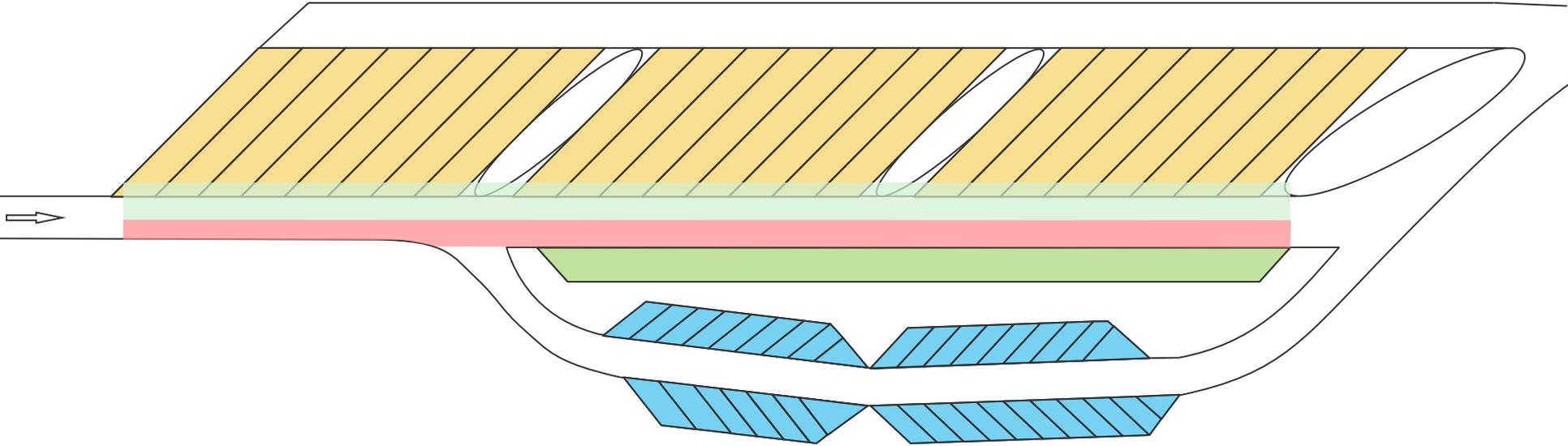
Anlage 1: Prüfsituationen für die Abdeckung des gesamten Erfassungsbereiches

Anlage 2: Abnahmeprotokoll Formblatt 442 (Vergabehandbuch des Bundes)

Vorgehen zur Abnahme von Parkplatzdetektionssystemen mit flächenhafter Erfassung

Festlegung von Prüfsituationen zur Abdeckung des Erfassungsbereiches

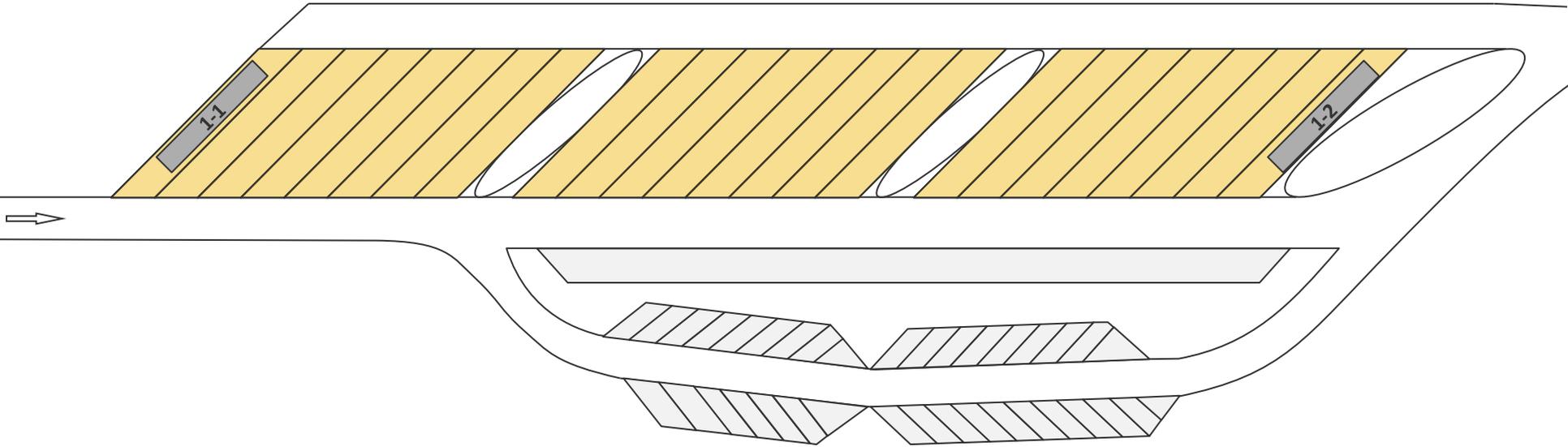
Layout Rastanlage mit definierten Teilbereichen



Definierte Teilbereiche:

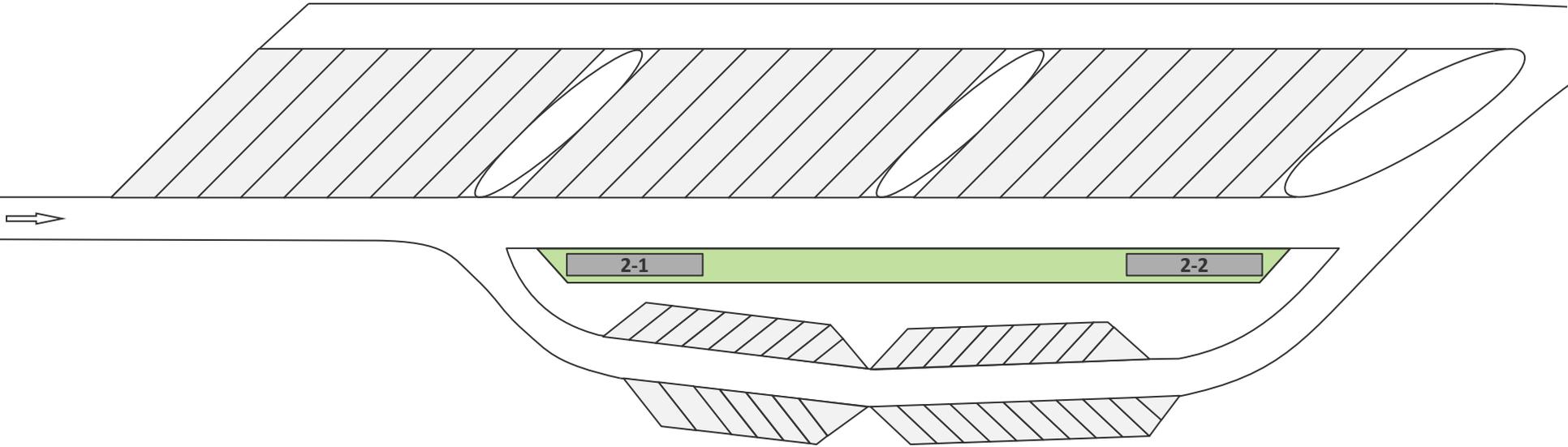
1.  Verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene und markierte Lkw-Parkstände (Schrägaufstellung)
2.  Verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene Parkfläche ohne Markierung von Einzelparkständen (Längsparkstreifen)
3.  Fläche, auf der das Parken verkehrsrechtlich nicht zulässig ist, aber geduldet wird
4.  Verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene und markierte Pkw-Parkstände (Schrägaufstellung)
5.  Fläche, auf der das Parken als verkehrsgefährdend und damit als unzulässig eingestuft wird

Zu testende Parkpositionen – Teilbereich 1



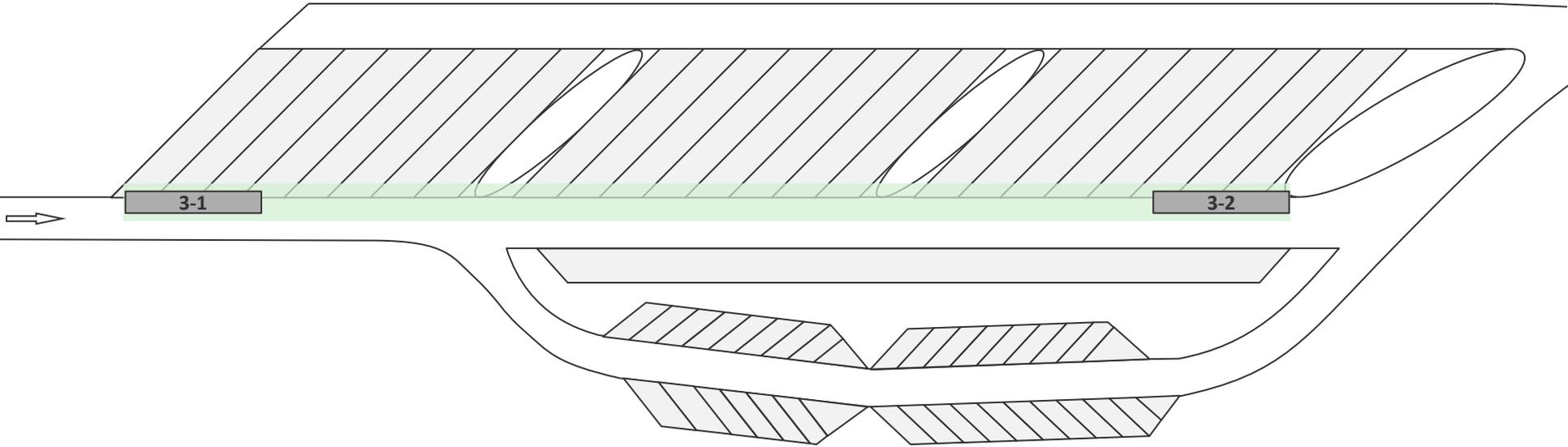
- Teilbereich 1 – verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene und markierte Lkw-Parkstände (Schrägaufstellung)
- Teilbereich 2
- Teilbereich 3
- Teilbereich 4
- Teilbereich 5

Zu testende Parkpositionen – Teilbereich 2



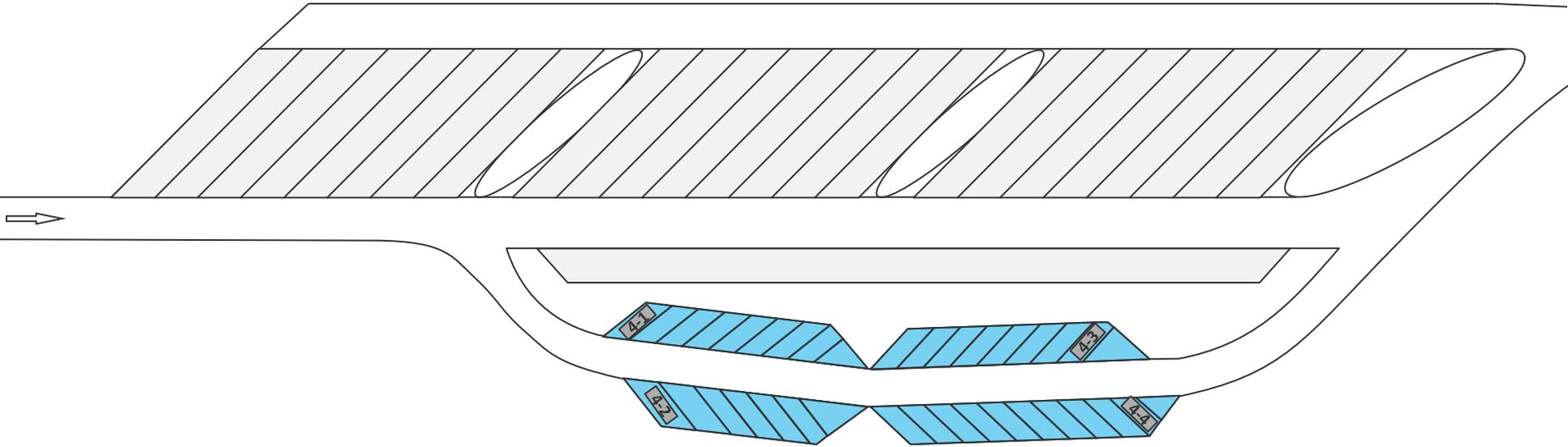
-  Teilbereich 1
-  Teilbereich 2 – verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene Parkfläche ohne Markierung von Einzelparkständen
-  Teilbereich 3
-  Teilbereich 4
-  Teilbereich 5

Zu testende Parkpositionen – Teilbereich 3



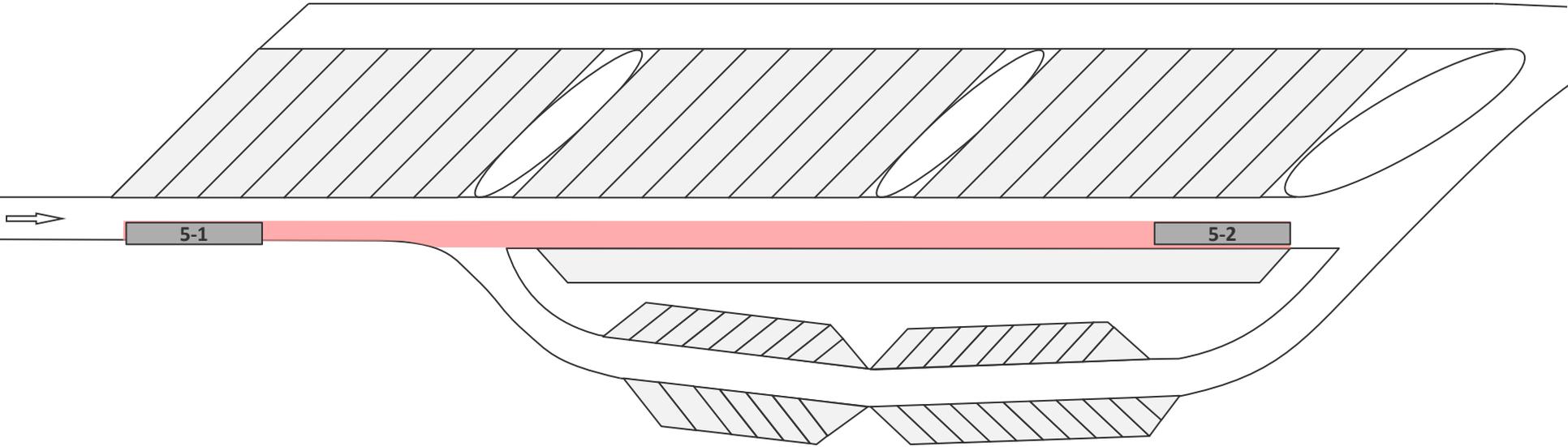
-  Teilbereich 1
-  Teilbereich 2
-  Teilbereich 3 – Fläche, auf der das Parken verkehrsrechtlich nicht zulässig ist, aber geduldet wird
-  Teilbereich 4
-  Teilbereich 5

Zu testende Parkpositionen – Teilbereich 4



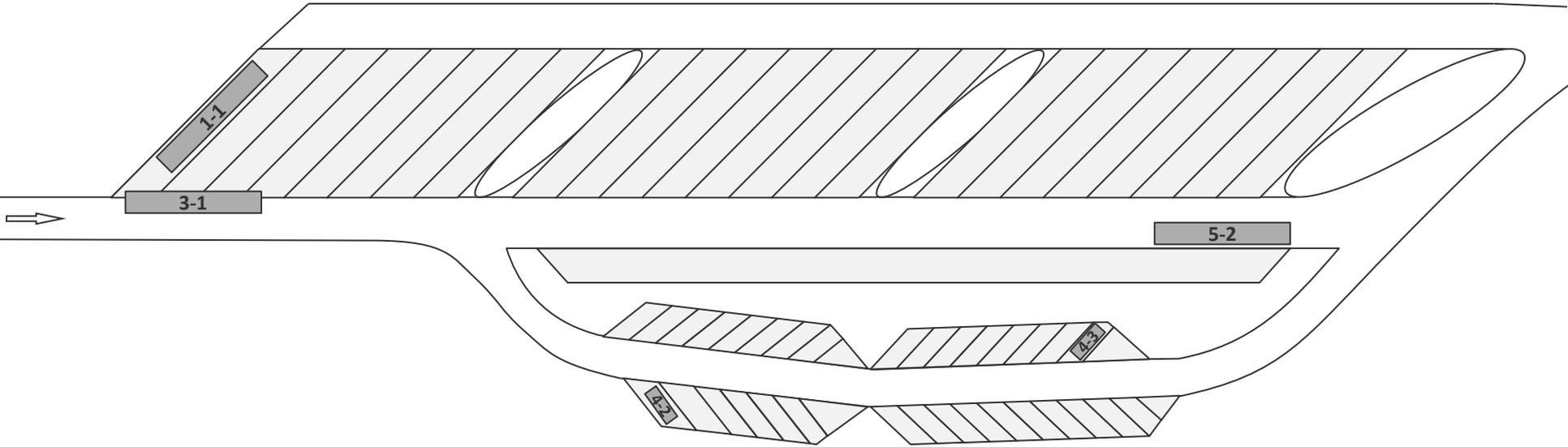
- Teilbereich 1
- Teilbereich 2
- Teilbereich 3
- Teilbereich 4 – verkehrsrechtlich nach StVO ausgewiesene und markierte Pkw-Parkstände (Schrägaufstellung)
- Teilbereich 5

Zu testende Parkpositionen – Teilbereich 5



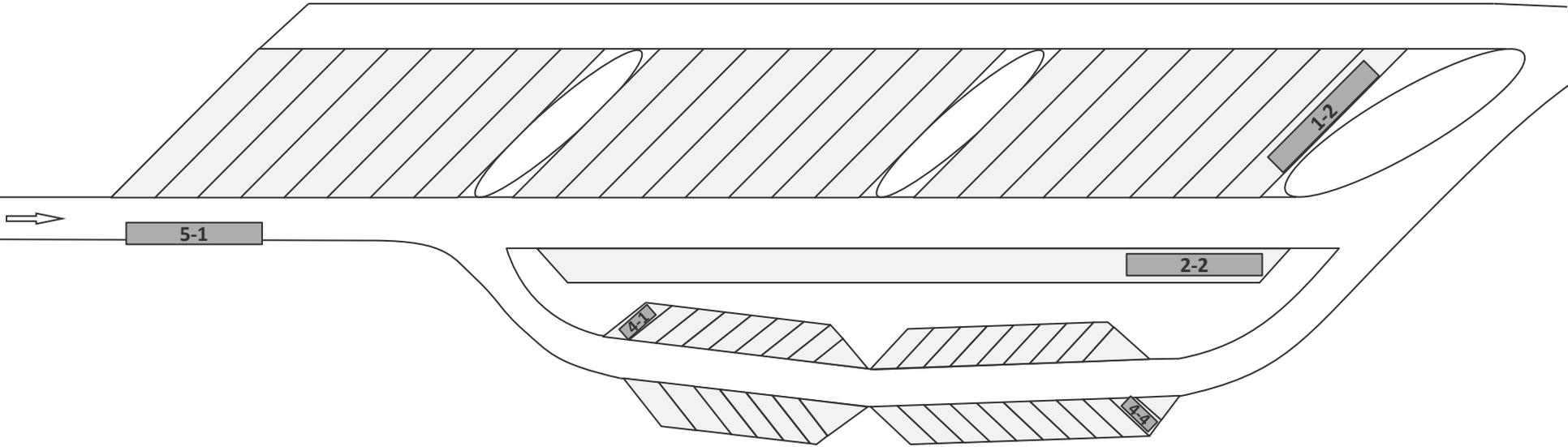
- Teilbereich 1
- Teilbereich 2
- Teilbereich 3
- Teilbereich 4
- Teilbereich 5 – Fläche, auf der das Parken als verkehrsgefährdend und damit als unzulässig eingestuft wird

kombinierte Prüfsituation P01



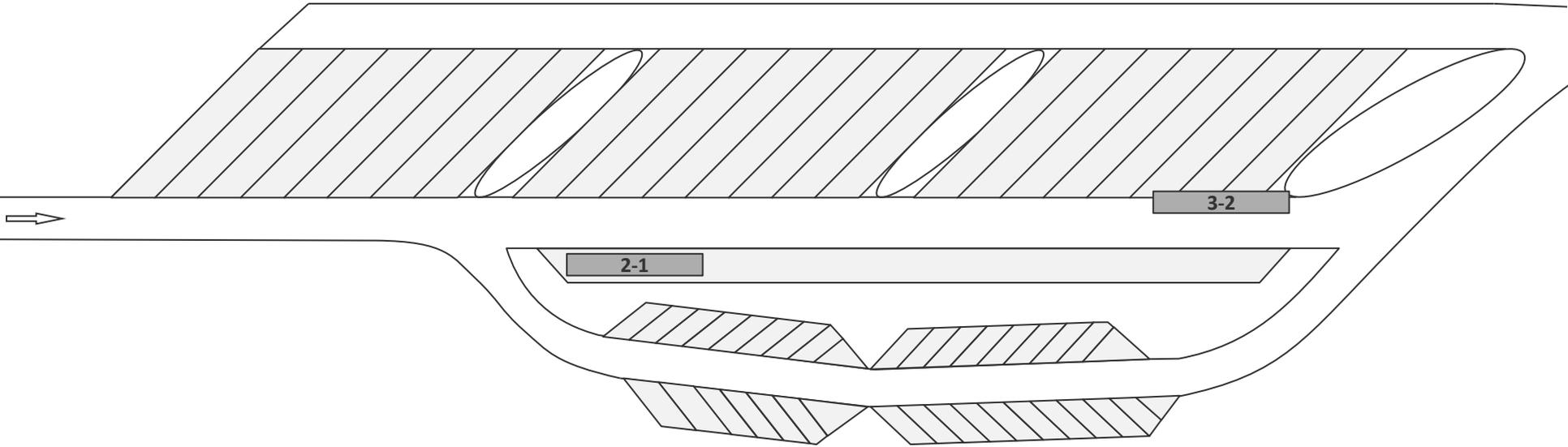
- Mögliche kombinierte Prüfsituation zur Abdeckung der Parkmöglichkeiten 1-1, 3-1, 4-2, 4-3 und 5-2

kombinierte Prüfsituation P02



- Mögliche kombinierte Prüfsituation zur Abdeckung der Parkmöglichkeiten 1-2, 2-2, 4-1, 4-4 und 5-1

kombinierte Prüfsituation P03



- Mögliche kombinierte Prüfsituation zur Abdeckung der Parkmöglichkeiten 2-1 und 3-2

Auftraggeber

| | |
|-------------------------|---------------|
| Vergabe-/Auftragsnummer | Auftragsdatum |
| | |

Auftragnehmer

Baumaßnahme

Leistung

| Leistungsort | Beginn | Fertigstellung bzw. Beendigung |
|--|--------|--------------------------------|
| <p>Abnahme</p> <p>Ort: _____ Datum: _____ Uhrzeit: _____</p> <p>Teilnehmer Für den Auftraggeber:</p> <p>Für den Auftragnehmer:</p> | | |
| <input type="checkbox"/> Abnahme der Gesamtleistung | | |
| <input type="checkbox"/> Abnahme folgender, in sich abgeschlossener Teile der Leistung | | |
| <input type="checkbox"/> siehe Anlage | | |
| <input type="checkbox"/> Abnahme der ausgeführten Leistung im Falle der Kündigung | | |

Zur Abnahme sind folgende Unterlagen vorgelegt worden:

Festgestellt wurden:

- keine Mängel
 folgende Mängel:

- folgende Mängel laut Anlage(n)
 folgende Mängel, die zur Kündigung geführt haben:

Die festgestellten Mängel sind unverzüglich, spätestens bis zum _____ zu beseitigen.

Dies gilt nicht für die Mängel, die zur Kündigung geführt haben.

Kommt der Auftragnehmer dem nicht nach, ist der Auftraggeber berechtigt, die Mängel auf Kosten des Auftragnehmers beseitigen zu lassen.

- Die Abnahme wird verweigert, weil die festgestellten Mängel wesentlich sind.
 Zusätzliche Absprache:

Alle übrigen Ansprüche des Auftraggebers bleiben weiterhin unberührt.

Der Auftraggeber behält sich vor, die vereinbarte Vertragsstrafe geltend zu machen.

Auftragnehmer¹:

Auftraggeber:

In Vertretung/Im Auftrag

In Vertretung/Im Auftrag

¹ Unterschrift des Auftragnehmers ist nur erforderlich, wenn eine gemeinsame Abnahme stattgefunden hat.