

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen



Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement

Hinweise zu Detektionstechnologien im Straßenverkehr

W 1

Ausgabe 2019

Inhaltsübersicht

	Seite
1 Einführung	9
1.1 Vorbemerkungen	9
1.2 Zielsetzung	9
1.3 Struktur und Inhalt	9
2 Grundlagen	10
2.1 Detektionstechnologien und Messprinzipien	10
2.2 Verkehrstechnische Kenngrößen	11
2.3 Qualitätsaspekte	13
3 Anwendungsfelder und Anforderungen	14
3.1 Überblick	14
3.2 Verkehrsinformation	14
3.3 Verkehrsbeeinflussung mit Netzbezug	16
3.3.1 Netzbeeinflussung	16
3.3.2 Lichtsignalsteuerung in Straßennetzen	17
3.4 Anwendungsfeld Verkehrsbeeinflussung mit Streckenbezug	18
3.4.1 Streckenbeeinflussung	18
3.4.2 Temporäre Seitenstreifenfreigabe	19
3.5 Verkehrsbeeinflussung mit lokalem Bezug	19
3.5.1 Variable Fahrstreifenzuteilung	19
3.5.2 Zuflussregelung	20
3.5.3 Lokale verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerung	22
3.5.4 ÖPNV-Bevorrechtigung an Lichtsignalanlagen	23
3.5.5 Freigabezeitanforderung durch Fußgänger an Lichtsignalanlagen	24
3.5.6 Radfahrerdetektion an LSA und auf der Strecke	25
3.6 Ruhender Verkehr	25
3.6.1 Generelles	25
3.6.2 Stellplatzerfassung in Parkbauten	26
3.6.3 Telematisches Lkw-Parken auf BAB	27
3.7 Temporäre Datenerfassung in Arbeitsstellen	28
3.8 Weitere Anwendungsfelder	31
4 Detektionstechnologien	33
4.1 Eigenschaften und Unterscheidungsmerkmale	33
4.2 Steckbriefe zu einzelnen Detektionstechnologien	36
4.2.1 Überblick	36
4.2.2 Induktivschleifendetektor	36
4.2.3 Boden- oder Magnetfelddetektor	36
4.2.4 Infrarotdetektoren	37
4.2.5 Ultraschalldetektor	37
4.2.6 Radardetektor	38
4.2.7 Kombinationsdetektor (Infrarot, Radar, Ultraschall)	38
4.2.8 Laserdetektor	38
4.2.9 3D-Flächendetektor	39
4.2.10 Videobildverarbeitungskameras	39
4.2.11 Kennzeichenerfassungssysteme	40
4.2.12 Bluetooth-Detektorsysteme	40
4.2.13 Fahrzeugseitige Erfassungssysteme	41

	Seite
4.2.14 Fahrbare Absperrtafeln mit GPS-Ortung	41
4.2.15 Spezielle Detektoren für den ÖPNV	42
4.3 Gesamtübersicht	44
4.4 Systemintegration	46
5 Hinweise zur Kostenermittlung	47
6 Empfehlungen zu Beschaffung und Betrieb	49
6.1 Überblick	49
6.1.1 Beteiligte am Beschaffungsprozess	49
6.1.2 Prozessschritte	49
6.2 Schritt 1: Zieldefinition	50
6.3 Schritt 2: Datenbedarfsanalyse	51
6.4 Schritte 3/4: Bestandsaufnahme und -bewertung	52
6.5 Schritt 5: Variantenkonzeption	52
6.5.1 Marktanalyse	52
6.5.2 Variantenkonzeption	53
6.6 Schritt 6: Variantenbewertung	54
6.7 Schritt 7: Ausschreibung und Vergabe	54
6.7.1 Vergabe- und vertragsrechtliche Aspekte	54
6.7.2 Fachliche Aspekte	55
7 Ausblick	56
8 Literaturverzeichnis	57
9 Glossar	59
10 Anhang	63
10.1 Angaben zu Richtkosten	63
10.1.1 Kosten lokaler Detektionstechnologien	63
10.1.2 Kosten für ausgewählte Zusatzkomponenten	63
10.2 Steckbriefe zu den Detektionstechnologien	64

Bilderverzeichnis

Bild 1: Erfassungsvarianten im Weg-Zeit-Diagramm	10
Bild 2: Fundamentaldiagramm	11
Bild 3: Echtzeit Verkehrsdaten und -informationen auf verkehrsservice.hessen.de und bayern.info.de	15
Bild 4: Stau und synchronisierter Verkehr nach der Drei-Phasen- Verkehrstheorie im Weg-Zeit-Diagramm	16
Bild 5: dWiSta in Hessen und Bayern mit Angaben zu Fahrtzeit- verzögerungen bzw. Staulängen	17
Bild 6: Streckenbeeinflussungsanlage mit integrierter Geschwindigkeits- überwachung	18
Bild 7: Temporäre Seitenstreifenfreigabe in einer Strecken- beeinflussungsanlage	19

	Seite
Bild 8: Variable Fahrstreifenzuteilung an einem Autobahnkreuz	20
Bild 9: Fahrstreifenbezogene Geschwindigkeitsbeschränkungen zur Unterstützung von Ausfahrtvorgängen	20
Bild 10: Zuflussregelungsanlage und zugehöriger Schemaplan	21
Bild 11: Schemaplan einer Lichtsignalsteuerung	22
Bild 12: Signalgeber für den ÖPNV an einer Lichtsignalanlage	23
Bild 13: Einzelstellplatzerfassung mit dynamischer Wegweisung	27
Bild 14: Lkw-Parkplatzdetektion und -anzeige an der T+R Taunusblick in Hessen (LED-Anzeige straßenseitig und Bedienoberfläche systemseitig)	27
Bild 15: Übersicht Lkw-Parkinformati onssystem Autobahn A9	28
Bild 16: Temporäre Verkehrsdatenerfassung in einer Arbeitsstelle	29
Bild 17: Grundprinzip Doppel-Induktivschleifendetektor	36
Bild 18: Grundprinzip Magnetfelddetektor	37
Bild 19: Grundprinzip Radardetektor	38
Bild 20: Grundprinzip Kombinationsdetektor	38
Bild 21: Laserscanner zur Verkehrsdatenerfassung	39
Bild 22: Grundprinzip der Verkehrsdatenerfassung mit 3D-Fahrzeugmodellen	39
Bild 23: AreaDetection zur Erfassung freier Stellplätze an einer PWC-Anlage	39
Bild 24: Übersichtsbild eines 3D-Flächendetektors	40
Bild 25: Grundprinzip Videoerfassung mit virtuellen Detektoren	40
Bild 26: Grundprinzip Kennzeichenerfassung	40
Bild 27: Grundprinzip Bluetooth-Detektor	41
Bild 28: Installationsvarianten von Bluetooth-Detektoren in Hessen: Detektor am Mast mit autarker Stromversorgung und Detektor in Streckenstation	41
Bild 29: Grundprinzip mobilfunkgestützte Verkehrsdatenerfassung	41
Bild 30: Fahrbare Absperrtafeln mit GPS-Ortungseinheit	42
Bild 31: Grundprinzip Fahrzeugerkennung für die ÖPNV-Bevorrechtigung an LSA	42
Bild 32: Datenerfassung als integrativer Bestandteil eines Verkehrs- managementsystems am Beispiel der Berliner Verkehrszentralen . .	46
Bild 33: Schritte bei der Beschaffung von Datenerfassungssystemen bzw. Verkehrsdaten	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verkehrstechnische Kenngrößen und Anwendungsfelder	12
Tabelle 2: Beschreibungsmerkmale von Detektionstechnologien	33
Tabelle 3: Anwendungsfelder und Zuordnung Detektionstechnologien	45
Tabelle 4: Kostengliederung bei einer Beschaffung von Datenerfassungs- systemen	47
Tabelle 5: Kostengliederung bei einem Kauf von Daten	48
Tabelle 6: Kriterien zur Bestimmung des Datenbedarfes und der notwendigen Datenqualität in einem Straßennetz	51
Tabelle 7: Mögliche Defizite in der vorhandenen Datenerfassung	52
Tabelle 8: Kategorien und Kriterien zur Bewertung von Datenerfassungs- konzepten	54

Herstellung und Vertrieb:

FGSV Verlag GmbH

50999 Köln · Wesselinger Straße 15-17

Tel.: 0 22 36 / 38 46 30

Fax: 0 22 36 / 38 46 40

E-Mail: info@fgsv-verlag.de

Internet: www.fgsv-verlag.de

ISBN 978-3-86446-254-2



W 1