

## Schlussbericht

zum BMBF - Verbundprojekt ‚ADEPT - Entwicklung und Erprobung von Security – Strategien und -Systemen für sichere Abstellprozesse bei Straßentransporten‘

Teilvorhaben: Bewertung und Einbindung geeigneter Technologien in ein Security – Konzept für Straßentransporte während der Standzeiten

<b>Zuwendungsempfänger</b>	Rainer Koch Kommunikation GmbH Christian – Grunert – Straße 2 04288 Leipzig
<b>Ansprechpartner</b>	Helmut Huber
<b>Förderkennzeichen</b>	13N12882
<b>Keywords</b>	Straßentransport, Abstellprozeß, Ruhezeiten Routenplanung, Ladungsdiebstahl, Dieseldiebstahl, Planenschlitzen, Bedrohungsszenarien, Schutzszenarien, Alarmkette, Intervention, Sicherheitssysteme
<b>Laufzeit des Vorhabens</b>	01.11.2013 bis 31.12.2016
<b>Berichtszeitraum</b>	01.11.2013 bis 31.12.2016
<b>Ausgabedatum</b>	07.04.2017
<b>Dateiname</b>	ADEPT_Koch_FKZ13N12882_Schlussbericht1_doc
<b>Status</b>	Endfassung
<b>Vertraulichkeit</b>	nicht vertraulich

## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b><u>Kurzdarstellung</u></b>	<b>Seite:</b>
1.	Aufgabenstellung.....	7
1.1	bestehende Bedrohungssituation.....	7
1.2	zielbezogene Konklusion.....	8
2.	Voraussetzungen.....	9
3.	Planung und Ablauf des Vorhabens.....	12
4.	Stand von Wissenschaft und Technik zu Beginn des Vorhabens.....	18
4.1	Sicherheitskonzepte.....	18
4.2	Stand der Technik.....	20
5.	Zusammenarbeit mit Verbundpartnern und Anderen.....	22
5.1	Verbundpartner.....	22
5.2	Andere.....	22
<b>II.</b>	<b><u>Ausführliche Darstellung</u></b>	
1.	Ziele und Ergebnisbericht (Verwendung der Fördermittel).....	23
1.1	Ziele.....	23
1.1.a)	Gesamtziele des Vorhabens.....	23
1.1.b)	Ziele des Teilvorhabens Koch.....	24
1.1.c)	Ziele und Ergebnisbericht.....	26
1.1.d)	Zusammenführung zu übergreifenden Gesamtlösungen.....	27
1.2.	Ergebnisbericht ,Stationäres System (konkrete technische Umsetzung).....	29
	• Separates Inhaltsverzeichnis zu 1.2. (1.Seite).....	30
	• Separates Inhaltsverzeichnis zu 1.2. (2.Seite).....	31
2.	Schwerpunkte und Gewichtung des Mitteleinsatzes.....	62
3.	Verteidigung der Notwendigkeit und Effizienz der Projektarbeit.....	64
4.	wirtschaftlich und wissenschaftlich-technologischer Nutzen und Verwertbarkeit des Ergebnisses.....	65
5.	im Projektzeitraum erkennbar gewordener Fortschritt auf dem Vorhabengebiet bei anderen Stellen.....	66
6.	Veröffentlichungen.....	68
<b>III.</b>	<b><u>Erfolgskontrollbericht</u></b>	
	Komprimierte Zusammenfassung des Schlussberichtes als separate Anlage	

**Abbildungsverzeichnis**

<b>Abbildung 1</b>	<b>Seite 13</b>	<b>Beschreibung Arbeitspakete 1 bis 7 (Inhalte, Beteiligte)</b>
<b>Abbildung 2</b>	<b>Seite 16</b>	<b>Übersicht über Arbeitspakete (zeitliche Abläufe, Meilenstein)</b>
<b>Abbildung 3</b>	<b>Seite 16</b>	<b>dto. (Personaleinsatz)</b>
<b>Abbildung 4</b>	<b>Seite 17</b>	<b>graphische Darstellung AP - Inhalte und Schnittstellen</b>
<b>Abbildung 5</b>	<b>Seite 26</b>	<b>Meldekettensystematik</b>
<b>Abbildung 6</b>	<b>Seite 32</b>	<b>Absperrpfosten</b>
<b>Abbildung 7</b>	<b>Seite 36</b>	<b>Anordnung der Lichtschrankensäulen an der Parkfläche</b>
<b>Abbildung 8</b>	<b>Seite 42</b>	<b>Einbaupositionen der Funktionskomponenten</b>
<b>Abbildung 9</b>	<b>Seite 43</b>	<b>elektrische Beschaltung der Funktionskomponenten</b>
<b>Abbildung 10</b>	<b>Seite 52</b>	<b>Justage der Säulen mithilfe der Reflektortafel</b>
<b>Abbildung 11</b>	<b>Seite 53</b>	<b>Lichtschranke längs des Fahrzeugs</b>
<b>Abbildung 12</b>	<b>Seite 53</b>	<b>Lichtschranke vor der Fahrzeugfront</b>
<b>Abbildung 13</b>	<b>Seite 67</b>	<b>Projektstruktur Easy Way</b>



**Tabellenverzeichnis**

**Keine Tabellen**

## Abkürzungsverzeichnis

### Projektpartner:

SGKV	Studiengesellschaft für den kombinierten Verkehr e.V., Berlin
KN	Kühne + Nagel AG & Co. KG, Hamburg
BeraCom	BeraCom GmbH & Co. KG, Hamburg
Koch	Rainer Koch Kommunikation GmbH, Leipzig

### Andere Partner:

VDI	VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf
EPSa	EPSa Elektronik- und Präzisionsbau Saalfeld, GmbH, Saalfeld
Bosch	Bosch Sicherheitssysteme GmbH, Frankfurt / Magdeburg
HLI	Hamburger Logistik Institut GmbH, Hamburg
CSBT	CSB Technologies GmbH, Leipzig

### Weitere Abkürzungen:

AP	Arbeitspaket
TP	Teilprozeß
PS	Prozessschritt
GPS	Global Positioning System
TAPA	Transported Asset Protection Association
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
ISO	International Organisation for Standardization
s.a.f.e.	Brancheninitiative des Deutschen Speditions- und Logistikverbandes
LARS	Arbeitstitel der Produktentwicklung ‚Laderaumsicherung‘ von Koch
CSB	Container Security Box
GSM	Global System for Mobile Communications
LTE	Long Term Evolution
LAN	Local Area Network
WLAN	Wireless Local Area Network
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
StGB	Strafgesetzbuch
BGB / HGB	Bürgerliches Gesetzbuch / Handelsgesetzbuch
StVZO	Straßenverkehrszulassungsordnung

## Literaturverzeichnis, Quellen

- (1) vgl. [www.bosch-secure-truck-parking.com](http://www.bosch-secure-truck-parking.com)
- (2) auszugweise auf:  
[www.bosch.com/content2/publication\\_forms/de/downloads/Bosch Magazin 24 Stunden.pdf](http://www.bosch.com/content2/publication_forms/de/downloads/Bosch_Magazin_24_Stunden.pdf)
- (3) angelehnt an Skorna, Alexander, ‚Empfehlungen für die Ausgestaltung eines Präventionskonzeptes in der Transportversicherung‘, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe 2013, ebenda Seite 249
- (4) [www.optexsecurity.de](http://www.optexsecurity.de)
- (5) [praxistipps.chip.de/ip67-schutzklasse-was-bedeutet-das\\_28035](http://praxistipps.chip.de/ip67-schutzklasse-was-bedeutet-das_28035)
- (6) Verkehrsrundschau vom 22.07.2014 – ‚Tipps gegen Ladungsdiebstahl‘
- (7) Märtens, Eduard, ‚Empirische Untersuchung zum LKW-Ladungsdiebstahl...‘  
[cdn.vdwt.de/wp-content/uploads/4.-Märtens Studie Planenschlitzen TWLogistik.pdf](http://cdn.vdwt.de/wp-content/uploads/4.-Märtens_Studie_Planenschlitzen_TWLogistik.pdf)
- (8) [www.optexsecurity.de/produkte](http://www.optexsecurity.de/produkte) - Infrarot-Lichtschranken-
- (9) [www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-EasyWay/FLS-Lkw-Parken.pdf? blob=publicationFile&v=1](http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-EasyWay/FLS-Lkw-Parken.pdf?blob=publicationFile&v=1)
- (10) [www.vppark.be/DE/setpos.php](http://www.vppark.be/DE/setpos.php)

## I. Kurzdarstellung

### I.1 Aufgabenstellung

#### I.1.1 Bestehende Bedrohungssituation

Sowohl staatliche Instanzen, als auch die gesamte Transportwirtschaft, sind mit zunehmender Kriminalität und stetig ansteigenden Sicherheitsanforderungen zur Abwehr krimineller Bedrohungen in Bezug auf die Implementierung von Schutzmaßnahmen auf den Transportwegen konfrontiert. Diese permanente Herausforderung bezieht sich auf den Diebstahl von Waren und Transportfahrzeugen, Angriffe auf Fahrzeugführer, illegale Einwanderung, den widerrechtlichen Transport gefährlicher Güter, sowie von Drogen und Schmuggelware.

Vor dem Hintergrund dieser mannigfaltigen Bedrohungen hat sich übereinstimmend eine allgemeine Erkenntnis herausgebildet: Die Gesamtproblematik macht eine sowohl national, als auch international koordinierte Antwort erforderlich, wobei die Besorgnis im Rahmen der gegenständlichen Aufgabenstellung speziell und insbesondere *kriminelle Übergriffe auf LKW während der Stand- und Ruhezeiten betrifft.*

Durch Fracht- und Treibstoffdiebstahl entstehen mittlerweile in Deutschland Schäden und Folgeschäden in Höhe von ca. 1,5 Mrd. € p.a. durch verbrecherische Aktivitäten bei LKW-Park- bzw. Abstell-situationen. Begünstigt wird diese Entwicklung dadurch, dass derzeit in Deutschland ca. 14.000 LKW-Stellplätze fehlen, was dazu führt, dass häufig in ungeschützten Bereichen geparkt wird. Zudem sind von den vorhandenen Parkarealen nur ganz wenige sicherheitstechnisch hinreichend geschützt (1). Herkömmliche, bzw. verfügbare, Sicherheitssysteme sind

Fortsetzung I.1.1

in Anbetracht der sich stetig weiter entwickelnden kriminellen Vorgehensweisen wenig hilfreich und sachdienlich. Es waren deshalb im Rahmen des gegenständlichen Forschungsprojektes Konzepte, Strukturen und Technologien zu erforschen und zu entwickeln, die höchstmögliche Sicherheit während der LKW-Abstellprozesse bieten. Die Aufgabenstellung umfasste dabei, neben den rein konzeptionellen Aspekten, auch die Kriterien Effizienz und Wirtschaftlichkeit.

### I.1.2 Zielbezogene Konklusion

Vor dem Hintergrund der aktuellen kriminellen Bedrohungsszenarien sollten für eine speziell für Abstellprozesse geeignete Sicherheitstechnologie, Lösungsansätze erforscht und Handlungsempfehlungen formuliert werden. Dabei sollte den aus dem Verbundprojekt sich ergebenden Maßgaben und organisatorischen Abläufen bestmöglich entsprochen werden.

Im Rahmen eigenständiger Forschung sollte ein innovatives und ganzheitliches System zur breitenwirksamen Sicherheit und Schadensverhütung entstehen, das in technologischer, ingenieurtechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht integraler Bestandteil des im vorliegenden Forschungsprojekt erarbeiteten Lösungsansatzes sein kann. Es war diesbezüglich bereits zu Projektbeginn abzusehen, dass erforderliche Funktionen und technische Profile erst im Verlauf des Verbundprojektes aus den durch Forschung gewonnenen Erkenntnissen sich ergeben werden. Diese sollten sodann so real und praxisnah umgesetzt werden, dass sie sich in der Schnittstelle von Prozessen und Strukturen und der hierfür erforderlichen Technologie nahtlos aneinanderfügen. Die Aspekte der Prävention und Abschreckung zur Erreichung der angestrebten Schutzziele standen im Vordergrund.

Fortsetzung I.1.2

**Dabei sollte der Effekt entstehen, dass die schädigende Handlung bereits im Vorfeld verhindert wird und dadurch ein Schaden gar nicht erst verursacht wird. Effizienz, Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit sollten im Vergleich zu bisher bekannten Lösungen optimiert werden.**

**Idealerweise sollte die im Projekt zu findende technische Lösung auch als Grundlage von späteren Normenvorschlägen für Sicherheitsstandards dienen. Dabei spielte die Tatsache eine Rolle, dass die bisher real existierenden Sicherheitsmaßnahmen für Abstellzeiten überwiegend nicht in sich geschlossenen Sicherheitskonzepten bestehen, sondern lediglich eine Zusammenfügung von einzelnen Komponenten (Zaun, Beleuchtung usw.) sind.**

**Am Ende des gegenständlichen Vorhabens sollte insgesamt eine Konzeption und Technologie stehen, die auf Grund ihrer Konfiguration und Logik in Bedrohungssituationen flexibel zunächst eine Abschreckung bewirkt und dadurch die beabsichtigte kriminelle Handlung verhindert. Falls dies fehlschlägt, sollte sie jedoch auch die Voraussetzungen für jeweils differenzierte, angemessene Reaktionen (Intervention) schaffen.**

## **I.2 Voraussetzungen**

**In die Sicherheitsstruktur multimodaler Transportketten ist eine Vielzahl von Akteuren mit unterschiedlichen Funktionen involviert. Dies sind z.B. Logistikdienstleister, Spediteure, Verlader, Sicherheitsunternehmen, staatliche Sicherheitsbehörden, Parkplatzbetreiber und Andere. Daraus folgt eine hohe Komplexität, die wiederum eine Konzeption des zu schaffenden Sicherheitsgefüges erfordert, welche durch eine sinnvolle Kombination der einzelnen Komponenten und Gestaltungen gekennzeichnet ist.**

Fortsetzung 1.2

Demgemäß hat sich ein überschaubares, aber dennoch auf die gegenständliche Thematik spezialisiertes Konsortium formiert, in dem gleichermaßen akademisches Wissen als auch praktische Erfahrung repräsentiert waren. Im Gremium waren folgende Partner an der Projektarbeit beteiligt:

- **Rainer Koch Kommunikation GmbH**  
Rainer Koch Kommunikation GmbH ist seit vielen Jahren auf dem gesamten Gebiet der Kommunikationstechnik tätig. Das Unternehmen hat sich dabei unter anderem auf die Erforschung und Entwicklung von autarken technischen Systemen zur Besicherung von Straßentransporten spezialisiert. Zusammen mit Verbundgesellschaften war die Koch GmbH auch an anderen, einschlägigen Forschungsprojekten beteiligt.
- **SGKV e.V. – Studiengesellschaft für den Kombinierten Verkehr**  
Die SGKV e.V. ist ein gemeinnütziger Verein zur Förderung und Erforschung rationeller Transporte, insbesondere des Themenbereichs ‚Kombinierter Verkehr‘. Innerhalb der SGKV ist ein wichtiger Forschungsbereich die Sicherheit von Transportflüssen und –gütern über alle Verkehrsträger hinweg.
- **Kühne + Nagel KG & Co.AG**  
Mit rund 63.000 Mitarbeitern an 1.000 Standorten in über 100 Ländern zählt Kühne + Nagel zu den global führenden Logistikdienstleistern. Schwerpunkte liegen in den Bereichen See- und Luftfracht, Kontraktlogistik und Landverkehre mit klarer Ausrichtung auf wertschöpfungsintensive Bereiche wie informatikgestützte, integrierte Logistik-Angebote.

Fortsetzung I.2.

➤ **BeraCom GmbH**

BeraCom ist ein unabhängiges Beratungs- und Softwarehaus. Das Unternehmen wurde 1997 mit Sitz in Hamburg gegründet. Es ist spezialisiert auf alltagstaugliche Lösungen in den Feldern Werkstatt und Handel, Aus- und Weiterbildung, sowie Verbesserung und Innovation.

Projektlaufzeit war ursprünglich auf 01.11.2013 bis 31.10.2016 festgelegt. Es ergab sich auf Grund externer Lieferschwierigkeiten bei Komponenten für die Labormuster die Notwendigkeit einer Verlängerung um zwei Monate, mithin bis zum 31.12.2016.

Gemäß den entsprechenden Maßgaben des BMBF zur Sicherung der Warenketten stand die Projektarbeit unter dem Motto ‚Entwicklung und Erprobung von Security - Strategien und -Systemen für sichere Abstellprozesse bei Straßentransporten‘. Da sich Koch GmbH schwerpunktmäßig als Praxispartner in das Projekt einbrachte, wurden im Teilprojekt vor allem die geeigneten Technologien und Methoden, sowie deren Bewertung und Einbindung in das Gesamtkonzept betrachtet. Jedoch wurden in diesem Zusammenhang auch rechtliche und wirtschaftliche Aspekte behandelt.

Dabei wurde im Lösungsansatz die Prävention in den Mittelpunkt gestellt, d.h. die Verhinderung eines detektierten, kriminellen Eingriffes durch Abschreckung im Vorfeld der Tat, sodass ein Schaden möglichst erst gar nicht entsteht. In Ergänzung dazu wurden die Voraussetzungen für geeignete Reaktionen und entsprechende Intervention betrachtet und diesbezüglich anforderungsgerechte Lösungsvorschläge erarbeitet.

Ausgangspunkt für das ADEPT-Projekt war die Erkenntnis erheblicher Sicherheitsdefizite im Verlauf von Abstellprozessen. Dabei war ein wichtiger Aspekt auch die scheinbare Unvereinbarkeit von größtmöglicher Effizienz und geringstmöglichem wirtschaftlichem Aufwand als eine der hauptsächlichen Hürden für Lösungsansätze.

Fortsetzung I.2

**Der Status quo im Umfeld von Straßentransporten stellte sich zu Projektbeginn wie folgt dar:**

- **wachsendes Handelsvolumen**
- **ständig wachsende Zahl von Straßentransporten**
- **Spannungsfeld zwischen Problemerkennntnis und Lösungsbereitschaft**
- **Sicherheitsaspekte bleiben aus zumeist wirtschaftlichen Gründen weitgehend unberücksichtigt**
- **Bedrohung durch Kriminalität wächst**
- **Besorgnis ständiger Weiterentwicklung der Methoden bandenmäßiger Übergriffe verdichtet sich**
- **komplexe, nicht kompatible Netzwerke der Akteure, zumeist ‚Insellösungen‘**
- **keine erkennbaren Ansätze für ausgewogene, homogene und integrative Konzepte ‚Sicherheit - Wirtschaftlichkeit - Effizienz‘**

### **I.3 Planung und Ablauf des Vorhabens**

Als Grundlage für die Projektinhalte und Abläufe dienten die vor Beginn gefertigten Beschreibungen. Mit dem Fördermittelantrag wurden die Teilvorhabenbeschreibungen der einzelnen Projektpartner vorgelegt.

Die darin gestellten Aufgaben wurden den Kernkompetenzen und Erfahrungen der Konsortialteilnehmer angemessen angepasst und zugewiesen.

Die einzelnen Teilvorhabenbeschreibungen mündeten in eine konsolidierte Verbundbeschreibung. Sowohl auf die Teilvorhabenbeschreibungen, als auch auf die Verbundbeschreibung wird in diesem Schlussbericht Bezug genommen, soweit nicht anders ausgeführt. Das Projekt wurde über eine Laufzeit von 38 Monaten bearbeitet. Die nachfolgende Abbildung gibt über die einzelnen Arbeitsschritte und die jeweils beteiligten Projektpartner Auskunft.

Abbildung siehe: Seiten 13 ff.

Abbildung 1 – Beschreibung AP 1 bis 7

**Projektkoordination: Koch und SGKV**

**Arbeitspaket 1:** Prozess- und Bedrohungsanalyse  
**Arbeitsschritte:** Analyse von Abstellprozessen, Bedrohungsanalyse, Analyse Bedrohungsrisiko, Schutzmaßnahmen, Bedrohungsszenarien

**Arbeitspaketleitung:** BeraCom  
**beteiligt:** BeraCom, KN, SGKV  
**Mannmonate gesamt:** 16,5

**Arbeitspaket 2:** Erarbeitung von Handlungsstrategien  
**Arbeitsschritte:** Bedarfsanalyse  
 Identifikation der konzeptionellen Anforderungen  
 Erarbeitung von Handlungsstrategien  
 Umsetzungshemmnisse, SWOT-Analyse  
 Kriterien der Strategieentwicklung  
 nutzbare / verfügbare Technologien  
 Alternativstrategien

**Arbeitspaketleitung:** Koch  
**beteiligt:** BeraCom, SGKV, KN, Koch  
**Mannmonate ges.:** 17  
**Mannmonate Koch:** 4,5

*Fortsetzung Abbildung 1- Beschreibung AP 1 bis 7*

<b>Arbeitspaket 3:</b>	<b>Erarbeitung eines Raumkonzeptes</b>
<b>Arbeitsschritte:</b>	<b>Analyse von Raumstrukturen Modularisierung / Klassifizierung von Standorten Integration eines Netzes sicherer Abstellflächen</b>
<b>Arbeitspaketleitung:</b>	<b>KN</b>
<b>beteiligt:</b>	<b>KN, SGKV</b>
<b>Mannmonate gesamt:</b>	<b>14</b>

<b>Arbeitspaket 4:</b>	<b>Erarbeitung eines Technologiekonzeptes</b>
<b>Arbeitsschritte:</b>	<b>Analyse geeigneter Technologien Identifikation geeigneter Technikkomponenten Erarbeitung eines angepassten Technologiekonzeptes</b>
<b>Arbeitspaketleitung:</b>	<b>Koch</b>
<b>beteiligt:</b>	<b>BeraCom, SGKV, Koch</b>
<b>Mannmonate:</b>	<b>13</b>
<b>Mannmonate Koch:</b>	<b>5,5</b>

<b>Arbeitspaket 5:</b>	<b>Erarbeitung eines Organisationskonzeptes</b>
<b>Arbeitsschritte:</b>	<b>Bestandsaufnahme und Analyse bestehender Organisationskonzepte und Meldekettens Übersicht über Umsetzungshemmnisse Erarbeitung eines angepassten Organisationskonzeptes</b>
<b>Arbeitspaketleitung:</b>	<b>SGKV</b>
<b>beteiligt:</b>	<b>KN, SGKV, Koch</b>
<b>Mannmonate ges.:</b>	<b>10,5</b>
<b>Mannmonate Koch:</b>	<b>3</b>

*Fortsetzung Abbildung 1- Beschreibung AP 1 bis 7*

<b>Arbeitspaket 6:</b>	<b>Erarbeitung eines Gesamtkonzepts und Feldtest</b>
<b>Arbeitsschritte:</b>	<b>Erarbeitung eines Gesamtkonzepts durch Zusammenführung der Teilkonzeptes Raum, Technologie und Organisation Planung des Feldversuchs Durchführung des Feldversuchs</b>
<b>Arbeitspaketleitung:</b>	<b>Koch</b>
<b>beteiligt:</b>	<b>BeraCom, KN, SGKV, Koch</b>
<b>Mannmonate ges.:</b>	<b>17,85</b>
<b>Mannmonate Koch:</b>	<b>6</b>

<b>Arbeitspaket 7:</b>	<b>Konzeptbewertung und Rekursion</b>
<b>Arbeitsschritte:</b>	<b>Definition der Auswertungskriterien des Feldversuchs, wissenschaftliche Begleitung des Feldtests Datengewinnung und Dokumentation Analyse, Auswertung und Dissemination</b>
<b>Arbeitspaketleitung:</b>	<b>SGKV</b>
<b>beteiligt:</b>	<b>BeraCom, KN, SGKV, Koch</b>
<b>Mannmonate ges.:</b>	<b>15,5</b>
<b>Mannmonate Koch:</b>	<b>3</b>

*Legende:*

ohne Beteiligung von Koch (bzw. mit informeller Begleitung)

mit Beteiligung von Koch

unter Leitung von Koch



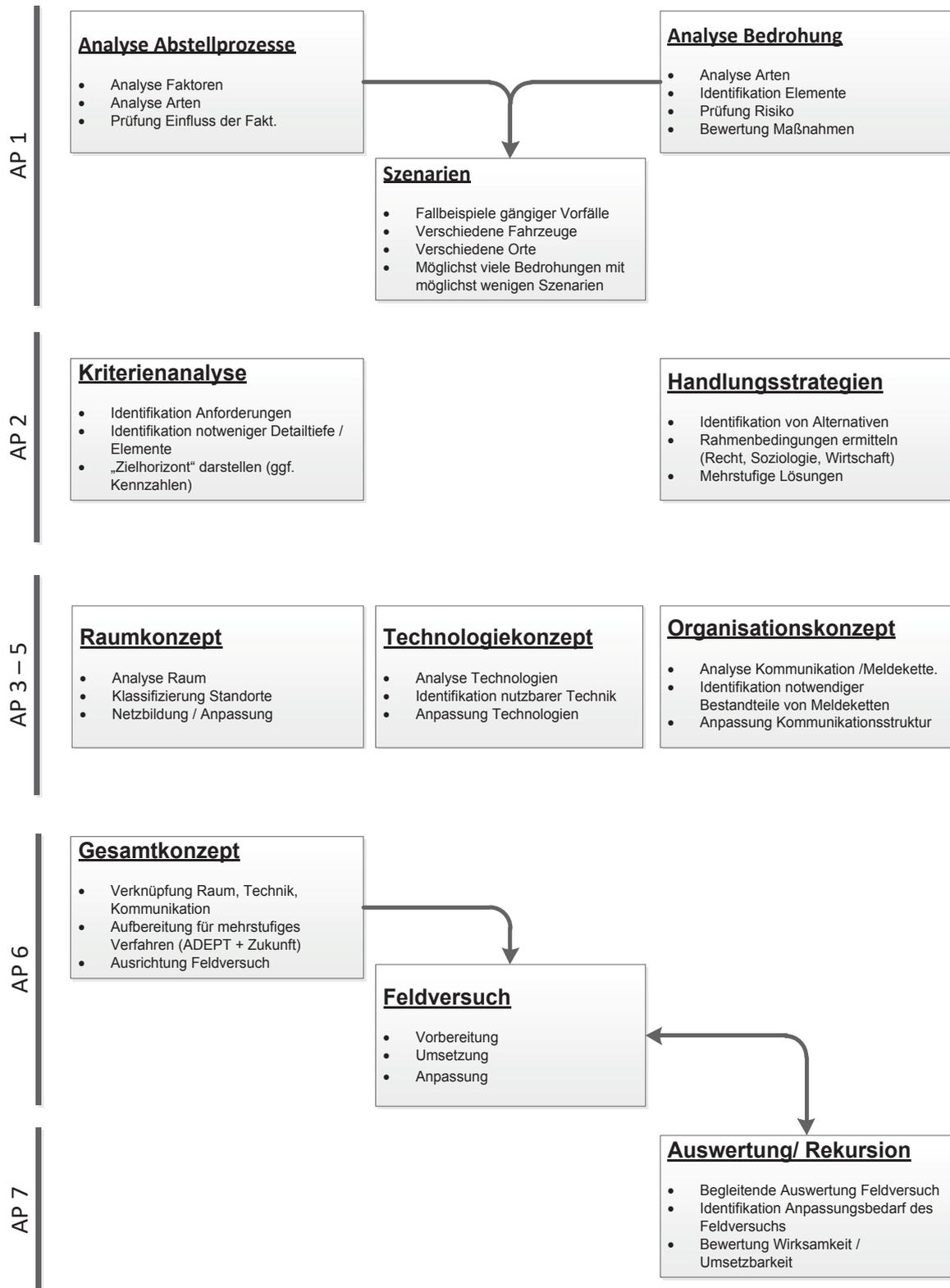


Abbildung 4 – graphische Darstellung AP – Inhalte und Schnittstellen

Fortsetzung I.3

Die vorstehenden graphischen Darstellungen geben eine Übersicht über die Planungen zu Beginn des Projektes. Hinsichtlich der sachlichen Inhalte und des Ressourceneinsatzes haben sich im Verlauf der Arbeiten graduelle bzw. marginale Änderungen ergeben (siehe Abschnitt II).

Im Übrigen ist darauf hinzuweisen, dass an allen Arbeitspaketen informell auch die Projektpartner mitgearbeitet haben (teilweise vorbereitend für AP mit eigener Beteiligung), in denen ihre Mitwirkung offiziell nicht vorgesehen war. Hierfür wurden keine Stundennachweise gefertigt; eine Berechnung dieser Arbeitsleistung im Rahmen der Förderung erfolgte nicht.

## **I.4 Stand von Wissenschaft und Technik zu Beginn des Projektes**

### **I.4.1 Sicherheitskonzepte**

Eine zu Projektbeginn angestellte Recherche ergab, dass praktikable Konzepte zur Besicherung der Abstellzeiten während der LKW-Transporte nicht ersichtlich waren. Die Prämissen der Recherche waren: Umsetzbarkeit, technische Robustheit, integrierte Lösungsansätze unter Einbeziehung vorhandener Strukturen, realistische Anforderungen der Akteure, Wirtschaftlichkeit, rechtliche Unbedenklichkeit, sowie ein schwerpunktmäßiger Fokus auf den Kriterien und Maßgaben von Prävention.

*Fortsetzung I.4.1*

Eine relevante und in sich geschlossene wissenschaftliche Bearbeitung der gegenständlichen Problematik konnte nicht gefunden werden, obgleich es eine Vielzahl von Veröffentlichungen - z.B (6, 7) - gibt, die den Misstand behandeln und beschreiben. Beachtenswerte Lösungsvorschläge waren allerdings nicht dabei.

Konkrete technische Lösungen und Konzepte waren nur in Form von konventionellen Gestaltungen zu ermitteln, die im Wesentlichen aus einer Aneinanderfügung von verfügbaren Einzelkomponenten bestanden. Annähernd kommt der Thematik des Projektes in technischer Hinsicht noch die Infrarot-Lichtschrankenlösung von Optex (8), die allerdings nicht speziell auf Abstellprozesse bei LKW-Transporten fokussiert ist, sondern für andere Anwendungsgebiete, z.B. Baustellenabsicherung und Einbruchschutz (4).

Am Nächsten kam der Situation zu Beginn der Forschungstätigkeit eine Betrachtung der Bosch Security-Sparte zu ihrem Projekt ‚Secure Park Tracking‘. Darin stellte sich der derzeitige Stand komprimiert wie folgt dar:

„Die Kriminellen werden immer dreister ..... Darum wird immer wieder die Technik optimiert ..... Besonders gefährdet sind Fahrer und Ladung während der Pausen auf Rastplätzen und Autohöfen. Zwei Drittel der Überfälle geschehen hier, vor allem nachts .... TAPA schätzt, dass jedes Jahr Warenwerte von mehr als acht Milliarden Euro durch organisierte Verbrecher erbeutet werden. Der Bedarf nach besonders abgesicherten Stellplätzen ist riesig ..... Erste Schritte dazu gibt es bereits. „Secure Park Trucking“ heißt die Antwort von Bosch. Aktuell sind rund 100 Stellplätze auf 13 deutschen Autohöfen reservierbar ..... Ab Mitte 2014 werden zudem an zwei Autohöfen besonders mit Kamera gesicherte Stellplätze das Angebot ergänzen‘. (2)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass zum Zeitpunkt des Projektbeginns keine homogenen, ganzheitlichen und praktikablen Konzepte zur Besicherung der Abstellprozesse bei Straßentransporten ersichtlich waren. Es ergaben sich lediglich irrelevante oder unvollständige Ansätze, die vor Allem hinsichtlich der Praktikabilität, als auch der Wirtschaftlichkeit und Effizienz, zu unbefriedigenden Ergebnissen führten, oder aber reine Insellösungen waren.

*Fortsetzung I.4.1*

Diese Erkenntnis und das daraus folgende Umdenken könnte in der Folge zu einem Paradigmenwechsel beitragen, der die Eingliederung von innovativer Technologie (Konstruktion, Ausrüstung, Sicherheit, Compliance) in wohlstrukturierte Sicherheitssysteme (Ganzheitlichkeit, Risikobewertung, integriertes Risikomanagement, Aufbau von Kompetenz, Zertifizierung) begünstigt und die Sicherheitskultur in Logistikunternehmen insgesamt befördert (Einstellung, Verhalten, Verlässlichkeit, Führung). (3)

#### I.4.2 Stand der Technik

Die technischen Lösungen innerhalb eines national und international wirksamen Überwachungs- und Interventionssystems müssen grundsätzlich über Sensor- und Kommunikationseinheiten sowohl am jeweiligen LKW, als auch an den für Abstellzeiten genutzten Flächen verfügen.

In allen denkbaren Situationen (Parkvorgang, Übernachtung, kurzzeitige Fahrtunterbrechung usw.) sind die wesentlichen Daten (Ort, Zeit, Zustand, Ereignisse, Fahrzeugerkennung etc.) verfügbar und auslesbar zu gestalten.

Solche Daten können z.B. einer Informationsmanagementzentrale übermittelt und durch diese dann innerhalb eines Netzwerkes an die jeweils betroffenen Adressaten (staatliche Interventionskräfte, Sicherheitsdienste, Speditionen, Parkplatzbetreiber, Behörden etc.) verteilt werden.

*Fortsetzung I.4.2*

Diesen Ansprüchen genügte im Zeitpunkt des Projektbeginns keine der überprüften Sicherheitseinrichtungen. Insgesamt kann festgestellt werden, dass technische Konzepte, welche sich optimal in die projektgegenständlichen Denkansätze, Maßgaben, Strukturen und Strategien integrieren lassen, nicht vorhanden waren und erst erforscht werden mussten.

Dabei ging es sowohl um die Anpassung der Funktionalität innerhalb eines modularen Aufbaus, als auch um konkrete Hardware-Änderungen (z.B. mechanische Verkleinerung, Verzicht auf Li-Ion-Technik zur Stromversorgung, Verzicht auf kabelgebundene Parametrierungen usw.).

Desweiteren war die Sensorik auf die projektbezogenen Anforderungen auszurichten (z.B. Kommunikation, Konfiguration, Baugruppenkonzept usw.), und es war die Software im Basisgerät hinsichtlich ihrer Funktionen zu optimieren.

Schließlich waren die Inhalte der Kommunikation Basisgerät - Sensorik und Basisgerät – Telematikzentrale (oder beliebiger Adressat) auf die Erfordernisse des Projektes auszurichten.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die rein technischen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten innerhalb des Projektes nur eine Teilaufgabe von Koch darstellten. Darüber hinaus ging es vor allem um die Koordination der einzelnen Komponenten und die Integration innovativer ingenieurtechnischer Lösungen in die Gesamtstruktur des geschaffenen Sicherheitskonzeptes.

*Fortsetzung I.4.2*

Als Richtschnur und Leitfaden für die organisatorisch-administrativen Aspekte und Maßgaben in der internen Projektarbeit dienten dabei relevante Initiativen und Richtlinien. Unter Anderem waren dies:

- Bundesdatenschutzgesetz (BDSG)
- ISO-Normen 28000, 28001, 28004-1 bis 28004-4, 14001, 9001
- TAPA
- s.a.f.e.

## **I.5 Zusammenarbeit mit Verbundpartnern und Anderen**

### **I.5.1 Verbundpartner**

Wie bereits oben unter I.2 ausgeführt war die Zusammensetzung des Konsortiums gezielt auf Kompetenz, Spezialisierung und Arbeitsteilung ausgerichtet. Demgemäß waren die Aufgaben der einzelnen Partner schwerpunktmäßig folgendermaßen verteilt:

- SGKV (Co-Projektkoordinator) – praxisnahe Forschungs- und Wissensplattform, Expertennetzwerk
- Koch (Projektkoordinator) und BeraCom - spezialisierte Systemberater und Entwickler, Umsetzung der praktischen Lösungsansätze
- KN - Endnutzer von Transportsicherheit, Einbringung von umfassendem Know-How und jahrzehntelanger Erfahrung im gesamten nationalen und internationalen Logistikbereich.

### **I.5.2 Andere**

Hierbei handelt es sich um zuverlässige Kooperations- bzw. Geschäftspartner der Projektteilnehmer auf dem Gebiet der Transportsicherheit.

- CSB Technologies GmbH und Hamburger Logistik Institut (HLI) - technologische Unterstützung und Begleitung bei der Konzeption der projektgegenständlichen Sicherheitssysteme
- CI Contract Logistics GmbH (CICO) – Mitwirkung bei Feldtest mit eigenem LKW

*Fortsetzung I.5.2*

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es sich bei den Beteiligten sämtlich um mit den projektgegenständlichen Prozessen befasste Partner handelt. Die Projektarbeit wurde im Verbund einvernehmlich, engagiert und harmonisch geleistet, wobei die reibungslose Kommunikation und der vollumfängliche Informationsfluss stets durch regelmäßige Verbundtreffen, Telefonkonferenzen und informelle Absprachen gewährleistet waren. Erkenntnisse und Ergebnisse aus den einzelnen Abschnitten wurden in prospektivem Zusammenwirken auf die jeweils nachfolgenden Arbeitspakete übertragen und sind dort als Input eingeflossen.

## **II. Ausführliche Darstellung**

### **II.1 Ziele und Ergebnisbericht (Verwendung der Fördermittel)**

#### **II.1.1 Ziele**

##### **II.1.1.a) Gesamtziele des Vorhabens**

Vor dem Hintergrund der bestehenden Bedrohungssituation bei LKW-Transporten sollten alle denkbaren Szenarien während der Abstellprozesse in ein ganzheitliches Sicherheitskonzept eingebettet werden. Ausgangspunkt und zentraler Gedanke war dabei, die Aspekte der Sicherheit mit den Elementen Wirtschaftlichkeit, Praktikabilität, Effizienz und umfassender Anwendbarkeit in Einklang zu bringen. Ein zentraler Kerngedanke war, das Zusammenspiel der Funktionsbereiche Technik, Organisation und Personal so zu ordnen und zu koordinieren, dass ein in sich geschlossenes und abgestimmtes Gesamtkonzept entsteht, das am Ende in entsprechende Handlungsempfehlungen mündet.

*Fortsetzung II.1.1*

### **II.1.1.b) Ziele des Teilvorhabens Koch**

Die Ziele des Teilvorhabens Koch waren zweigeteilt. Sie gliederten sich in die (stets technologiebezogene) allgemeine Verbundarbeit in den einzelnen Arbeitspaketen, entsprechend den jeweiligen Aufgabenstellungen einerseits und, parallel hierzu, andererseits die Erarbeitung von technischen Lösungen, die sich nahtlos in das zu erarbeitende Sicherheitskonzept einpassen und deren Funktionalität am Ende im Rahmen eines Demonstrators dargestellt werden kann.

- **Allgemeine Verbundarbeit**
  - Sicherheitsanalyse und Kategorisierung von Abstellprozessen
  - Abschätzung und Bewertung von Bedrohungsrisiken
  - Systematische Identifikation potenzieller Lücken, Gefährdungen und Quellen von Unsicherheit
  - Sicherheits- und Bedarfsanalyse
  - öffentliche Workshops und Experteninterviews
  - Ableitung von Bedrohungs- und Schutzszenarien
  - qualitative Abschätzung des Bedarfes an Entwicklung in Technologie und personellen Ressourcen
  - allgemeine und individuelle Anforderungen an Sicherheitslösungen
  - Detektions- und Identifikationsmaßnahmen und Abstimmung auf unterschiedliche Bedrohungsszenarien
  - Gestaltung von entsprechenden Prozessabläufen
  - Maßnahmen zur Prävention in den Bereichen Technik, Organisation und Personal
  - Identifikation sicherer und unsicherer Parkareale
  - Bestandsaufnahme gängiger Präventionsmaßnahmen
  - kritische Wertung von Nutzen und Kosten
  - Optimierungsmöglichkeiten
  - Sammlung und Einbringung praktischer Erfahrungen mit kriminellen Übergriffen auf LKW während der Abstellzeiten
  - Auswertung von praktischer Erfahrung in Krisenfällen
  - Analyse, Systematisierung und Dokumentation der in der Praxis derzeit eingesetzten Sicherheitstechnik

*Fortsetzung II.1.1.b)*

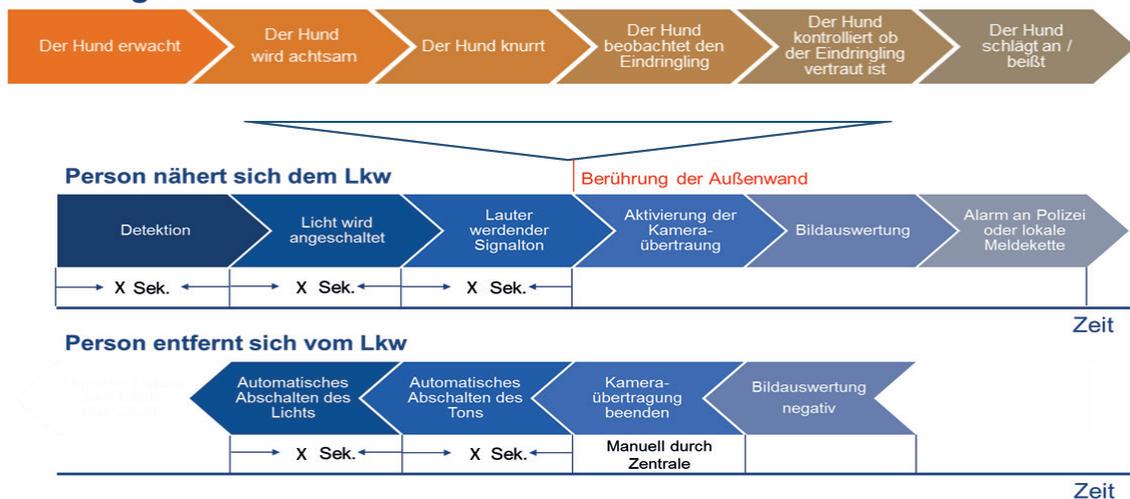
- **Bewertung durch Simulation anhand realer Abstellvorgänge**
  - **Anforderungsprofile für innovative Detektions- und Identifikationstechnik**
  - **Kriterien, nach denen die Sicherheitstechnik das Maß der Bedrohung einstufen kann**
  - **Informationsflussregeln im Ereignisfall**
  - **Betrachtung der Kommunikationswege**
  - **Betrachtung / Eliminierung menschlicher Schwachstellen**
  - **Standardisierung von Alarmplänen**
  - **Zusammenführung der gewonnenen Erkenntnisse zu einem Gesamtkonzept**
  - **Überführung in einen Demonstrator**
- 
- **Technische Lösungen**
    - **Betrachtung und Erforschung geeigneter Technologien**
    - **Entwurf innovativer technischer Lösungen auf der Basis vorhandener Standards**
    - **Präzisierung der Anforderungen an eine geeignete Sensorik**
    - **standardisierte Softwareschnittstellen zur Übergabe von Messgrößen**
    - **Entwurf einer zentralen Datenplattform**
    - **Festlegung und Anpassung von Übertragungsmedien**
    - **Schnittstellen für dezentralen Zugriff durch Berechtigte**
    - **Testreihen und Versuchsanordnungen**
    - **Erstellung und Optimierung eines den Projektanforderungen entsprechenden Funktionsmusters**
    - **Prüfung der Funktionalität in ausgesuchten Anwendungsfällen**
    - **Anpassung der Detektions- und Identifikationstechnik an definierte Anforderungen**
    - **Optimierung der technischen Effizienz und Leistungsfähigkeit**

Fortsetzung II.1.1.b)

- **Koordinierung der einzusetzenden Sicherheitstechnik nach einem Stufensystem (Meldekettensystematik, siehe Abbildung)**

Abbildung 5 - Meldekettensystematik

## Ableitung Präventionsansatz auf Basis des Verhaltens eines Wachhundes



- **Wirtschaftlichkeit der erarbeiteten Sicherheitstechnik**
- **systemimmanente technische Kontrollmechanismen**
- **Organisation der administrativen Berechtigung des Datenzugriffs**
- **einzelne Parameter wie z.B.: modularer Aufbau, flexibel konfigurierbare Sensorik, Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit, Optimierung der Bündelung und Darstellung von Daten, Energieversorgung, Manipulationssicherheit, physische Minimierung, Bediensicherheit, Zuverlässigkeit und Robustheit etc.**
- **Technische Vorbereitung und Durchführung des Demonstrators**

### II.1.1.c) Ziele und Ergebnisbericht

Die unter II.1.1 beschriebenen Ziele sind zugleich als Arbeits- und Ergebnisbericht zu verstehen. Die darin beschriebenen Aufgaben wurden erfüllt und in projektdienliche Ergebnisse umgesetzt. Insofern wird auch auf die jeweiligen AP-Leiter-Berichte und auf den Verbundbericht verwiesen.

*Fortsetzung II.1.2*

Koch hat im Rahmen dieser Aufgaben sowohl Expertise zur Verfügung gestellt, als auch Konzepte, bzw. Lösungen oder Teillösungen erarbeitet, diese in praktische Anordnungen bzw. Simulationen umgesetzt und in die Verbundarbeit eingebracht. Die erzielten technischen Ergebnisse wurden mit den Projektvorgaben verglichen und, falls und soweit erforderlich, diesen angepasst.

Im Übrigen hat Koch an den gegenständlichen Diskussionen, Arbeitssitzungen und Konsortialtreffen teilgenommen.

Im Folgenden werden die Koch-spezifischen Tätigkeiten ausführlich dargestellt.

**II.1.1.d) Zusammenführung zu übergreifenden Gesamtlösungen**

In diesem Abschnitt ging es darum, die im Verlauf des Projektes gewonnenen Erkenntnisse zu ordnen, zu konsolidieren und schließlich in eine möglichst universell anwendbare Integrativlösung zu überführen. Dazu wurde zunächst die Struktur der Quantifizierung / Klassifizierung von individuellen Problemlagen / Gefahrenpotenzialen in den einzelnen Prozessschritten / Teilprozessen betrachtet und analysiert. Sodann wurde die Methodik der Überführung der einzelnen Komponenten und Parameter in abstrakte Kategorien festgelegt. Diese wurden in entsprechende Matrizen eingebettet und aus den hieraus sich ergebenden Tabellenwerten definierten Risikostufen zugeordnet. Zu diesen wiederum wurden adäquat standardisierte Handlungsempfehlungen gebildet.

Die Vorgehensweise war im Einzelnen wie folgt:

➤ **Thematik und Inhalt:**

- Zusammenführung und Verdichtung der in den vorangegangenen AP erarbeiteten Präventions-, Detektions- und Interaktionsszenarien
- Abgleich der Schnittstellen und Kongruenzen
- Konsolidierung zu einem homogenen Gesamtkomplex ‚Schutzszenarien‘

*Fortsetzung II.1.1.d)*

➤ **Prämissen:**

- Reflektion der Wirkung von Interventionen bzw. deren Implementierung
- Zuschneiden der Lösungsvorschläge auf Bedürfnisse und Sprache der Zielgruppe
- Herstellung von Akzeptanz / Motivation

➤ **Umsetzung:**

- Konkretisierung der Interaktionsstrukturen und –regeln
- Festlegung und Bezeichnung der technischen, organisatorischen und personellen Anforderungen
- Prüfung der vorgeschlagenen Maßnahmen auf Wirksamkeit und Effizienz
- Klärung der erforderlichen physischen Eingriffe in bestehende Betriebs- und Sicherheitssysteme
- Festlegung der Funktionen
- Identifikation von Widerständen, Verantwortlichkeiten und Kontrollmechanismen
- Argumentation zur Herstellung von Interessenskongruenz der beteiligten Akteure und Funktionsträger
- optimaler Einsatz von organisatorischen, finanziellen, personellen und strukturellen Ressourcen
- Prüfung und Einschätzung der Machbarkeit, Wirksamkeit, Effizienz und Plausibilität

➤ **Interaktion / Integration:**

- Betrachtung der relevanten materiellen und organisatorischen Gegebenheiten
- Erkennen von Interdependenzen
- gesicherte formale Basis (z.B. rechtliche Grundlagen) prüfen
- Betrachtung der Informations- und Datenflüsse
- Anwendung relevanter Managementstrategien
- Kosten- / Nutzenanalyse Interaktionsprozesse
- Schaffung / Verdeutlichung von Anreizen / Nutzen

➤ **Ergebnis:**

- Entwicklung von vereinheitlichten und strukturierten Schutzszenarien aus den vorangegangenen Basisszenarien
- ganzheitliche Strategie zur Verbesserung der Sicherheit bei Abstellprozessen

➤ **Schwerpunktaufgaben von Koch im betrachteten Abschnitt:**

- Koordination, Konkretisierung der erforderlichen Technik und einzusetzenden Technologie und deren Integration in die zu erarbeitenden Schutzszenarien, Workshops (Mitwirkung), Beurteilung der rechtlichen

*Fortsetzung II.1.1.d)*

- Situation und der Konkurrenz mit bestehenden Normen und Vorschriften, technische Versuchsanordnungen und Testreihen, Funktionsmuster und technische Ausgestaltung Demonstrator

---

## II.1.2 Ergebnisbericht ‚Stationäres System‘ (konkrete technische Umsetzung)

Behandelt wird die Kernaufgabe von Koch im Rahmen des Forschungsprojektes, nämlich die Erforschung und Entwicklung eines stationären Lichtschrankensystems und dessen praktischem Einsatz.

Hinsichtlich einer ‚stationären‘ Lösung mit Lichtschrankensäulen wurde festgestellt, dass die bei Abstellprozessen vorliegenden räumlichen Gegebenheiten und Umgebungsbedingungen oftmals den Einsatz von portablen Säulen auf Grund der Parksituation nicht zulassen, sondern feste Installationen von Bodenhülsen auf Parkplätzen vorgesehen werden müssen.

Gleichwohl bestand zu Beginn des Projektes diesseits die Ansicht fort, dass portable Säulen, die im LKW mitgeführt werden, vorteilhaft dort zum Einsatz kommen könnten, wo dies situativ möglich und sinnvoll ist (etwa bei Parkvorgängen auf Firmenarealen oder im freien Gelände).

Diese Betrachtung bezieht in technischer und konstruktiver Hinsicht lediglich die stationäre Installation auf dafür vorgesehenen Parkflächen ein. Aus elektrotechnischer Sicht sind diese Ausführungen vollumfänglich auch für eine portable Ausrüstung gültig. Auf konstruktive Abweichungen der portablen Säulen gegenüber der Festinstallation wird jeweils gesondert hingewiesen.

Im Feldtest erfolgt nur die Tauglichkeitsprüfung für fest installierte Systeme, jedoch mit der Einschränkung, dass die dafür erforderliche Verankerung in der Parkfläche entfällt und durch eine ausreichend stabile Aufstellung der Testobjekte auf einer schweren Grundplatte ersetzt wird. Auffällige Ergebnisse im Hinblick auf eine portable Ausrüstung werden berücksichtigt und in den Testergebnissen erfasst. Die Testreihen werden auf einem Gelände der Kühne + Nagel (AG & Co.) KG durchgeführt.

Eine Kompatibilität mit der im BeraCom-Projekt vorgestellten mobilen Lösung ist generell möglich, wie unter II.1.2.d.b (Seite 40) dargestellt wird.

**Inhaltsverzeichnis II.1.2 - Ergebnisbericht ‚Stationäres System‘ (Seiten 31 bis 63 des Schlussberichtes):**

<b>a.</b>	<b>Technische und mechanische Anforderungen, Komponentenauswahl .....</b>	<b>32</b>
a.a	Mechanische Ausführung .....	32
a.b	Stromversorgung .....	33
a.c	Sensorik .....	34
a.d	Datenübertragung .....	35
a.e	Fahrerfreiheit .....	35
<b>b.</b>	<b>Design .....</b>	<b>36</b>
<b>c.</b>	<b>Justage der Lichtschrankensäulen .....</b>	<b>37</b>
c.a.	Festinstallation .....	38
c.b	Portable Variante .....	38
c.c	Justage der Feldtest-Exemplare (quasistationär) .....	38
<b>d.</b>	<b>LARS-Basiseinheit .....</b>	<b>39</b>
d.a	Montage auf dem Parkplatz .....	39
d.b	Montage im Fahrzeug (für portable Ausrüstung) .....	39
d.c	Stromversorgung .....	39
d.d	Funktionsbeschreibung .....	40
<b>e.</b>	<b>Videoüberwachung .....</b>	<b>41</b>
<b>f.</b>	<b>Konstruktion der aktiven Säulen .....</b>	<b>43</b>
<b>g.</b>	<b>Elektrische Beschaltung der Funktionskomponenten .....</b>	<b>43</b>
g.a	Übersichtsschema .....	43
g.b	Funktionsbeschreibung .....	44

**Fortsetzung II.1.2 - Inhaltsverzeichnis Ergebnisbericht 'Stationäres System'**

<b>h. Rechtliche Grundlagen.....</b>	<b>44</b>
<b>i. Testergebnisse.....</b>	<b>51</b>
i.a vorab durchgeführte Tests.....	51
i.b Ergebnisse des Feldtests auf dem Gelände von KN.....	52
i.c Handling.....	54
i.d Justage der Säulen.....	54
i.e Reproduzierbarkeit der Justage.....	55
i.f Detektion.....	56
i.g Fahrerfreiheit.....	57
i.h Datenübertragung zur LARS-Basiseinheit, Reaktionen der LARS-Basiseinheit.....	57
i.k Videotechnik.....	58
<b>k. Auswertung der Testergebnisse vor Ort.....</b>	<b>58</b>
k.a Portable Variante.....	58
k.b Notwendige Änderungen der Konstruktion der Säulen.....	58
k.c Vermeidung toter Bereiche bei Beleuchtung und Videoüberwachung.....	59
k.d Basisgerät zur Sensoranbindung und Datenübertragung.....	59
k.e Anforderungen an die Parkplätze.....	60
<b>l. Kontakt zu Parkplatzbetreibern.....</b>	<b>60</b>
<b>m. Zusammenfassung.....</b>	<b>61</b>

a. Technische und mechanische Anforderungen, Komponentenauswahl

Ziel des Versuchsaufbaus ist der Test eines „virtuellen Zaunes“, der um einen geparkten LKW errichtet wird, um die Annäherung von Personen an den LKW zu detektieren und automatisch Maßnahmen sowohl zur Abschreckung vor Ort als auch zur Alarmierung von Interventionskräften einzuleiten. Der virtuelle Zaun wird durch Reflexlichtschranken realisiert, deren Lichtstrahlen in einem Abstand von ca. 20 - 40 cm und in einer Höhe von ca. 60 - 80 cm parallel zu den vier Außenwandungen des gesamten Fahrzeuges verlaufen.

Das System soll für min. 24 Stunden unabhängig von einer dauerhaften Stromversorgung arbeiten können. Die volle Funktionsfähigkeit muss bei allen denkbaren Witterungsverhältnissen gewährleistet sein. Der geforderte Schutzgrad ist IP67 ++. \*)

\*) IP67 Schutzklasse - Was ist das? (5)

- Mit der Schutzklasse wird grundsätzlich die Eignung von elektronischen Geräten eingeteilt.
- Die erste Kennziffer nach "IP" steht dabei für den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern. Die 6 in diesem Fall bedeutet, dass das Gerät staubdicht ist.
- Die zweite Kennziffer, hier die 7, bezeichnet den Schutz gegen Wasser. Zeitweiliges Untertauchen des entsprechenden Gerätes ist also möglich, ohne es zu beschädigen.
- Geräte mit der Schutzklasse IP67 sind demzufolge staubdicht und halten Wasser für einen bestimmten, kurzen Zeitraum ab.

Eine Beeinflussung durch Fahrzeugbewegungen muss ausgeschlossen werden. Das betrifft sowohl Beschädigungen des Systems durch das zu überwachende Fahrzeug (z.B. Rangierbewegungen) als auch Beschädigungen oder Beeinflussungen durch andere vorbeifahrende oder benachbart parkende Fahrzeuge.

Zur Realisierung dieser Anforderungen wurden in vorausgehenden Recherchen und Tests die folgenden Komponenten als geeignet ausgewählt:

a.a Mechanische Ausführung

Die vier Pfosten des „virtuellen Zauns“ werden durch je einen umklappbaren Poller „Absperripfosten“ realisiert, s. nebenstehende Abb. .

Nachstehend werden die wichtigsten Eigenschaften aufgeführt:

- Material: Stahl (feuerverzinkt, kunststoffbeschichtet)
- Farbe: weiß mit roten reflektierenden Ringen
- Profil (a x a): 70 x 70 mm, Innenmaß: 64 x 64 mm
- Höhe (b): 1000 mm
- Schloss: Dreikantschloss
- Gewicht: 8 / 10 kg

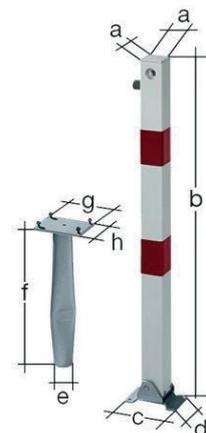


Abb. 6:  
Absperripfosten

**Der Innenraum bietet ausreichend Platz für die elektronischen Komponenten.**

**Die Klappvorrichtung ermöglicht es, die Pfosten erst nach dem Einparken des LKW aufzurichten. Somit werden die Kollisionsmöglichkeiten zwischen LKW und Pfosten minimiert.**

**Für eine portable Variante sind diese Absperrpfosten vor allem auf Grund ihres Gewichts ungeeignet. Weiterhin ist hierfür die Klappmöglichkeit nicht relevant. Stattdessen können entsprechende Kunststoff- oder Aluminiumsäulen eingesetzt werden, die auf einer ausreichend großen und schweren Grundplatte genügend Standfestigkeit bieten. Nähere Betrachtungen hierzu sind nicht Bestandteil des aktuellen Feldtests.**

#### **a.b Stromversorgung**

**Die Stromversorgung der Lichtschrankensäulen wird einen NiMH-Akkumulator realisiert. Zum Einsatz kommen Zellen des Typs SC-4000mAh, konfektioniert als Reihenschaltung von 10 Zellen. Die wichtigsten technischen Parameter sind:**

<b>Nennspannung:</b>	<b>12 V</b>
<b>Kapazität:</b>	<b>4000 mAh</b>
<b>Betriebstemperatur:</b>	<b>-20°C ... +50°C</b>
<b>Länge:</b>	<b>218 mm</b>
<b>Breite:</b>	<b>45 mm</b>
<b>Höhe:</b>	<b>22 mm</b>

**NiMH-Akkus sind relativ unempfindlich gegenüber hohen und tiefen Temperaturen. Auf eine in der Säule integrierte Ladeelektronik wird im aktuellen Feldversuch verzichtet, da der hierfür erforderliche Netzanschluss nicht auf der Parkfläche verfügbar ist und die erforderliche Schutzisolierung nur sehr aufwändig realisierbar wäre.**

**Die Akkukapazität gewährleistet eine Betriebszeit von ca. 24 Stunden. Das zugehörige Ladegerät erlaubt die vollständige Aufladung eines Akkus in 5 Stunden.**

**Ein im Säulenfuß installierter Endschalter ermöglicht das automatische Einschalten der Stromversorgung beim Aufrichten der Säulen.**

**Für die Installation eines serienreifen Systems soll eine Stromversorgung mit einer einseitig geerdeten Kleinspannung von 12-24 V vorgesehen werden, die im Boden der Parkfläche zu installieren ist.**

## a.c Sensorik

Für die Lichtschranke wird der Typ RLK28-55-LAS-Z/31/116 eingesetzt.

Technische Daten (Herstellerangaben):

- Betriebsreichweite: 0 ... 30 m; eigene Messung: 33 m bei voller Sonneneinstrahlung
- Reflektorabstand: 0,3 ... 30 m
- Grenreichweite: 42 m
- Lichtsender: Laserdiode rot, Wechsellicht mit Polarisationsfilter
- Lichtfleckdurchm.: ca. 45 mm bei 30 m; eigene Messung: ca. 10 mm bei 20 m
  
- Leistungsaufnahme: <3,5 VA bei 12...250 V AC/DC
- Schutzart: IP67
- Signalausgang: Relais, 1 Wechsler, umschaltbar hell-/dunkelschaltend
- Referenzobjekt: Reflektor MH82
- Indikatoren: Betriebsanzeige (grüne LED), Funktionsanzeige (gelbe LED)  
Die Funktionsanzeige leuchtet bei erkanntem Laserlicht und blinkt bei Erreichen der Grenreichweite.

Die angegebene Reichweite deckt die Anforderung von mind. 20 m ausreichend ab. Durch das Laserprinzip wird eine sehr geringe Streuung des Lichtstrahls erzielt, was allerdings auch eine genaue Justage des Sensors erfordert, um die gegenüber befindliche Reflektorfläche MH82 zu treffen.

Die Reflektoren müssen nicht separat justiert werden, da sie nach dem Prinzip des „Katzenauges“ arbeiten, d.h., der auftreffende Lichtstrahl wird bei in weiten Grenzen beliebigem Einfallswinkel immer in sich selbst reflektiert.

Besonders hervorgehoben wird das Prinzip des modulierten Laserlichts („Wechsellicht“), das eine Manipulation durch Fremdlicht (z.B. Laserpointer) unmöglich macht. Durch den Einsatz einer rot leuchtenden Laserdiode wird die Forderung nach Witterungsunabhängigkeit, hier sei insbesondere dichter Nebel genannt, wirkungsvoll unterstützt.

Der mit einem potenzialfreien Relaiskontakt versehene Signalausgang erlaubt den unkomplizierten Anschluss verschiedener Datenübertragungssysteme, z.B. der in den mobilen Lösungen von BeraCom benutzte Controller oder das bei dem aktuellen Feldtest benutzte System LARS.

#### **a.d Datenübertragung**

Zur Datenübertragung des Status der Säulen werden beim aktuellen Feldtest die Innenraumsensoren des Systems LARS benutzt. Diese Sensoren besitzen einen Anschluss für einen externen potenzialfreien Kontakt (in der Originalfunktion ein Türkontakt), der durch die Relaisausgänge der Laser-Lichtschranken bedient wird.

Maximal acht dieser Innenraumsensoren LARS können mit jeweils einer Basisstation LARS zusammenarbeiten. Diese Basisstation aktiviert nach programmierbaren Zeitverzögerungen jeweils akustische Alarmer vor Ort, schaltet Scheinwerfer im Bereich des bedrohten Objekts ein und aktiviert eine Kameraüberwachung und/oder Videoaufzeichnung.

Außerdem sendet die Basisstation die Statusinformationen aller von ihr überwachten Lichtschrankensäulen an einen zentralen Server, der mittels gesicherter Clientverbindungen von jedem beliebigen WEB-Browser bedient und überwacht werden kann. Im Falle eintreffender Alarmmeldungen werden z.B. das örtliche Parkplatzpersonal oder andere zuständige Stellen zeitnah alarmiert.

#### **a.e Fahrerfreiheit**

LKW-Fahrer übernachten üblicherweise in ihrer Fahrerkabine. Um den Fahrer während seiner Parkdauer auf dem überwachten Parkplatz innerhalb des virtuellen Zaunes nicht „einzusperren“, muss er die Möglichkeit bekommen, die Überwachung temporär für einen kurzen Zeitraum zu deaktivieren. Dafür wird ein Funkhandsender benutzt, der dem Fahrer z.B. bei der Anmeldung vom Parkplatzpersonal ausgehändigt und vor Abfahrt des Fahrzeuges wieder zurückgegeben wird. Für den aktuellen Test wird eine Funkfernkontrolle des Typs „Viper“ eingesetzt, der mit der Fernbedienung gekoppelte Funkempfänger kann die Sensorik der linken Fahrzeugseite (Fahrertür) für 30 Sekunden deaktivieren. Somit bekommt der Fahrer ausreichend Gelegenheit, das Fahrzeug und den gesicherten Bereich zu verlassen bzw. bei Rückkehr wieder zu betreten. Die Zeitdauer von 30 Sekunden ist kurz genug bemessen, dass der Fahrer nicht vor erneuter Scharfschaltung den Sichtbereich zum Fahrzeug verlässt. Zur Rückinformation für den Fahrer erhält die links am Fahrzeugheck befindliche Säule ein grünes LED-Licht an ihrer Oberseite.

Weiterhin kann der Fahrer eine zusätzliche Funktion des Funkhandsenders zur Aktivierung eines manuellen Sofortalarms (Panikalarm) nutzen, der am LARS-Basisgerät die gleichen Aktionen auslöst wie bei einer Störung der Lichtschrankenüberwachung.

**b. Design**

Die für jede Parkfläche erforderlichen vier Klappsäulen werden im Abstand von ca. 0,2 ... 0,4 m vom mittig abgestellten Fahrzeug im Boden der Parkfläche verankert. Die Klapprichtung der Säulen verläuft jeweils in Längsrichtung des Fahrzeugs, am Heck in Fahrtrichtung, an der Frontseite entgegen der Fahrtrichtung. Somit ergibt sich die Möglichkeit, in zwei diagonal gegenüber angeordneten Säulen jeweils zwei im Winkel von 90° abstrahlende Laser-Lichtschranken zu montieren. Diese Säulen werden im Folgenden als „aktive Säulen“ bezeichnet. Die beiden anderen Säulen tragen nur die Reflektoren und werden als „passive Säulen“ bezeichnet. Da die in einer aktiven Säule befindlichen Lichtschranken aus Platzgründen räumlich übereinander anzuordnen sind, werden die Lichtstrahlen in Längsrichtung des Fahrzeuges in einer um ca. 10 cm unterschiedlichen Höhe zu den Strahlen am Front- und Heckbereich des Fahrzeuges verlaufen. Die folgende Abb. zeigt das Prinzip der Anordnung der Säulen an der Parkfläche:

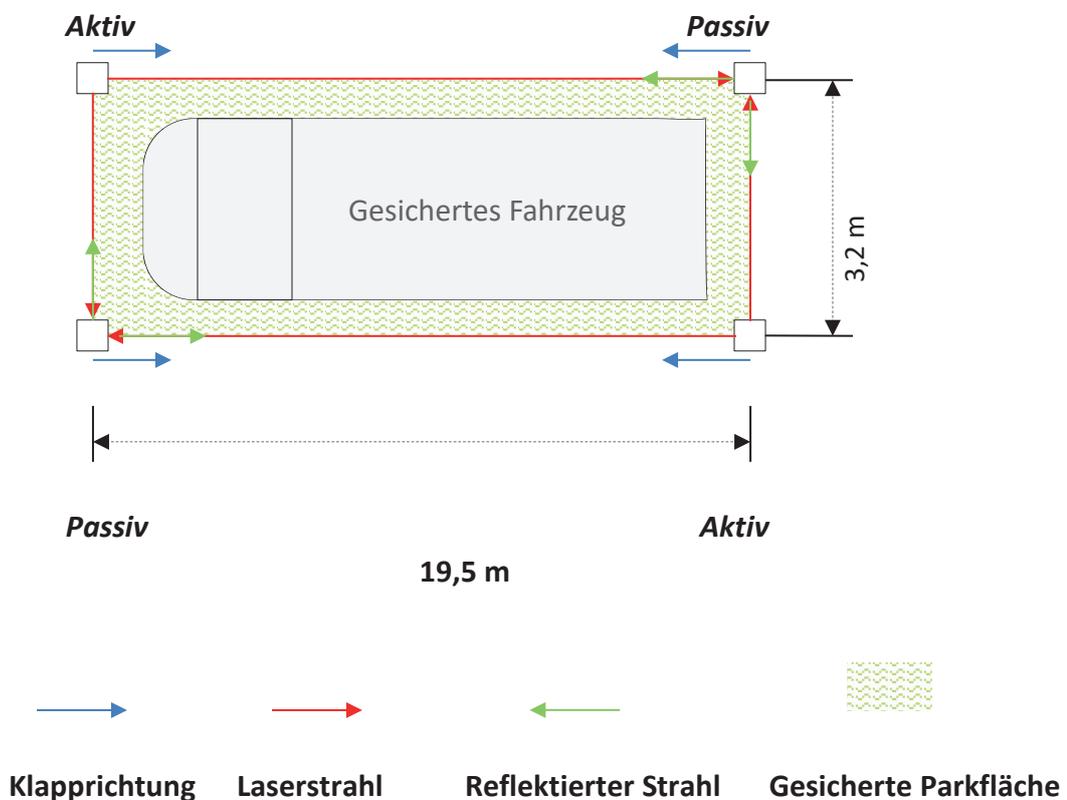


Abb. 7: Anordnung der Lichtschrankensäulen an der Parkfläche

Anhand dieser Darstellung kann man erkennen, dass sowohl die aktiven, als auch die passiven Säulen jeweils identische Anordnungen der elektronischen Komponenten bzw. der Reflektoren erlauben. Zudem reduziert die Nutzung von je zwei Laser-Lichtschranken innerhalb einer aktiven Säule den Bedarf an LARS-Sensoren um die Hälfte. In jeder aktiven Säule werden beide Relaiskontakte der Lichtschranken zur Auslösung eines Alarmsignals an nur einen LARS-Sensor geschaltet. Bei den genannten acht möglichen Anbindungen der LARS-Sensoren an eine LARS-Basiseinheit ergibt sich damit die Bedienung von jeweils vier Parkflächen mit einer LARS-Basiseinheit.

#### c. Justage der Lichtschrankensäulen

Eine exakte Justage der Lichtstrahlen ist erforderlich, um den jeweils zugeordneten Reflektor sicher anstrahlen zu können. Dagegen ist die Justage der passiven Säulen völlig unkritisch. Durch das Katzenaugen-Prinzip wird der Strahl exakt zu seinem Ursprung reflektiert. Eine Drehung der Reflektoren um ca.  $\pm 25^\circ$  hat keinen nachweisbaren Einfluss auf die Intensität des reflektierten Strahls.

Rein rechnerisch lassen sich bei einer gegebenen Reflektorfläche von 6x6 cm und den Abmessungen lt. Abb. 6 folgende Winkeltoleranzen für die Sensoren ermitteln:

Fahrzeugfront- / -heckseite:	Toleranz	=	$<\pm 0,6^\circ$
Fahrzeuglängsseiten:	Toleranz	=	$<\pm 0,1^\circ$ (!)

Diese Zahlen zeigen, dass eine äußerst exakte Installation und genaue Justage für die Funktionssicherheit des Systems unerlässlich sind. Gleichzeitig lassen sie jedoch auch Zweifel dahingehend aufkommen, ob das System als portable Version einsetzbar ist. Ergebnisse dazu kann der Feldtest liefern.

#### **c.a Festinstallation**

Bei fest installierten Säulen ist es zunächst erforderlich, die Bodenhülsen mit ausreichender Genauigkeit senkrecht an den Eckpunkten eines Rechtecks zu positionieren. Verbleibende Toleranzen können durch Beilagen an den Befestigungspunkten der Säulen auf den Bodenhülsen ausgeglichen werden, um eine exakte Senkrechtstellung zu erreichen. Damit wird die erforderliche, durch weitere Maßnahmen auszugleichende Toleranz der Strahlrichtungen der Lichtschranken minimiert. Höhenverstellung und seitliche Ausrichtung der Lichtstrahlen werden durch eine geeignete justierbare Befestigung der Sensoren innerhalb der Säulen gewährleistet. Hier können jeweils zwei arretierbare Stellschrauben benutzt werden, die den Sensor in vertikaler und horizontaler Ebene schwenken.

#### **c.b Portable Variante**

Portable Säulen benötigen lediglich eine Justagemöglichkeit in vertikaler Richtung. Diese kann mittels der erforderlichen schweren Grundplatte realisiert werden. Die Grundplatte wird dafür auf ihrer Unterseite mit einer Dreipunktauflage versehen. Diese Auflage sichert vorrangig einen festen Stand auf jeder Fahrbahn (Pflaster, Asphalt, Beton etc.). Zwei dieser Auflagepunkte sind höhenverstellbar auszuführen. Damit kann sowohl in Längs- als auch in Querrichtung zum parkenden Fahrzeug der jeweilige Lichtstrahl so justiert werden, dass er den zugeordneten Reflektor in der Vertikalen trifft. Die horizontale Ausrichtung erfolgt durch Drehen und Versetzen der Säulen sowie erforderlichenfalls durch Versetzen der zugehörigen Reflektoren. An dieser Stelle ergeben sich bereits erste Zweifel an der Praktikabilität: Der Bediener (Fahrer) könnte in Anbetracht der sensiblen Justiervorgänge Probleme mit der exakten Einstellung haben.

#### **c.c Justage der Feldtest-Exemplare (quasistationär)**

Die für den Feldtest einzusetzenden Säulen sind - genau genommen - portable Säulen, da sie nicht im Parkplatzboden verankert werden, sondern auf Grundplatten befestigt werden, wie vorstehend beschrieben. Als Grundplatten werden Gehwegplatten (40 x 40 cm) benutzt, die Säulen werden mit eingesetzten Spreizdübeln befestigt, die Platten stehen auf höhenverstellbaren Füßen.

#### **d. LARS-Basiseinheit**

##### **d.a Montage auf dem Parkplatz**

Die LARS-Basiseinheit wird in Funkreichweite aller max. acht von ihr überwachten Lichtschraken-Säulen montiert. Die Funkreichweite beträgt ca. 50 m, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten. Der geeignetste Montageort muss jeweils individuell ermittelt werden. Es erscheint sinnvoll, die LARS-Basiseinheit an einem Lichtmast zu befestigen, der die durch das System bedienten Leuchten trägt, die im Alarmfall aktiviert werden. Für den aktuellen Feldtest wird eine portable Installation in der Nähe der überwachten Parkfläche vorgesehen. Dafür sind die erforderlichen Komponenten in einem IP67-geschützten Gehäuse anzuordnen.

##### **d.b Montage im Fahrzeug (für portable Ausrüstung)**

Die LARS-Basiseinheit muss bei Einsatz einer portablen Ausrüstung lediglich zwei LARS-Sensoren bedienen können. Alternativ kann hier auch die Nutzung eines Controllers lt. BeraCom-Variante vorgesehen werden. Alle anzuschließenden Aktoren zur Steuerung von akustischem Alarm, Licht und Videotechnik werden im Fahrzeug installiert.

##### **d.c Stromversorgung**

Die LARS-Basiseinheit wird durch eine dauerhaft installierte Stromversorgung gespeist, die z.B. bei der Montage an einem Lichtmast wie beschrieben bereits vorhanden ist. Die LARS-Basiseinheit selbst enthält einen Akku, der das Gerät bei Stromausfall für mindestens 48 Stunden versorgen kann.

Für den aktuellen Feldtest wird aus Aufwandsgründen ausschließlich diese autarke Stromversorgung genutzt.

Bei einer portablen Ausrüstung werden sämtliche vorzusehenden Komponenten vom Fahrzeugbordnetz stromversorgt. Dazu gehören die im Fahrzeug installierten Komponenten

- LARS-Basiseinheit bzw. Controller lt. BeraCom-Variante
- Sirene / Druckkammerlautsprecher für akustischen Alarm
- Scheinwerfer zur Beleuchtung des Fahrzeugs von außen
- Videokamera(s)

#### **d.d Funktionsbeschreibung**

Das System LARS wurde zur Laderaum-Überwachung von LKW, Trailern und Wechselbrücken entwickelt. Im Laderaum angeordnete Sensoren überwachen den Innenraum und senden Statusinformationen an ein am Fahrzeug installiertes Basisgerät. Hier werden die Informationen ausgewertet und im Alarmfall folgende Reaktionen ausgelöst:

- Detailaufbereitung (auslösender Sensor, Erkennung von Bewegung, Licht oder Türöffnung)
- Hinzufügen von Datums- und Zeitstempel sowie Ortsinformationen (GPS-Daten)
- Transfer dieser Daten an einen Systemserver, der die Daten an eine 24/7-Überwachungszentrale weiterleitet und in einer Datenbank sichert
- Auslösung eines akustischen Alarms (intermittierend 0,5s Ton / 0,5 s Pause für 30 s)

Für den Einsatz zum aktuellen Feldtest werden diese Funktionen vollumfänglich genutzt. Zusätzlich sind folgende Alarmreaktionen vorgesehen:

- Einschalten einer Beleuchtung der Parkfläche für 30 s
- Aktivierung einer Kamera mit drahtloser Videoübertragung

Die Überwachungszentrale wird durch eine sichere Internet-Clientverbindung zum Systemserver dargestellt, alle Aktivitäten lassen sich auf einem PC im WEB-Browser darstellen.

Die Beleuchtung der Parkfläche lässt sich vom Client fernschalten, so dass bedarfsweise die Zeit für eine Videobeobachtung verlängert werden kann.

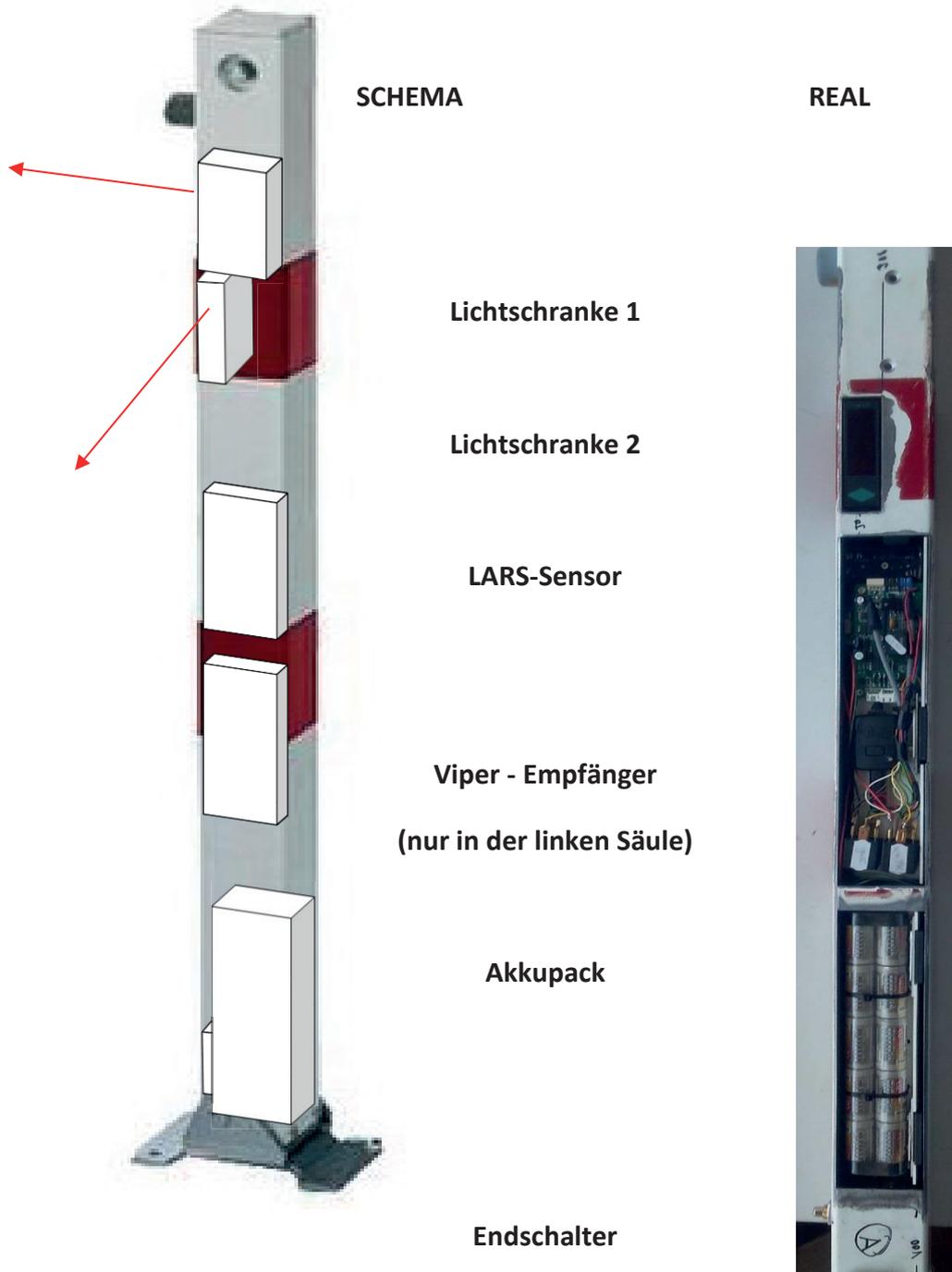
Die Einschaltzeiten von jeweils 30 s für akustischen Alarm und Beleuchtung der Parkfläche resultieren aus der Firmware des LARS-Basisgerätes. Durch Änderung der Programmierung können hier individuell andere Zeiten und Zeitverzögerungen für die einzelnen Aktoren festgelegt werden. Dies ist jedoch aus Aufwandsgründen einer serienreifen Lösung vorbehalten, im aktuellen Feldtest sind die originalen Zeitabläufe für eine Demonstration der Funktionsfähigkeit ausreichend.

**e. Videoüberwachung**

**e.a Beschreibung**

Die geforderte Videoüberwachung wird im Feldtest unabhängig von den Funktionen des LARS-Systems eingesetzt, da eine Anbindung an LARS aus Gründen des erforderlichen technischen Aufwandes nicht opportun ist. Als Videokamera wird ein vorhandenes Smartphone genutzt. Die Datenübertragung erfolgt über das GSM-Netz (vorzugsweise per LTE). Die Darstellung der Kameradaten erfolgt auf einem zweiten Smartphone bzw. Tablet-PC mittels Teamviewer. Bedarfsweise ist eine Aufzeichnung der Videodaten zur Beweissicherung möglich. Diese Aufzeichnung muss manuell aktiviert werden.

Für die Videoüberwachung kann jede internetfähige Outdoor-Kamera eingesetzt werden. Die Auswahl eines geeigneten Exemplars muss Bestandteil des konkreten Projekts sein. Ebenso können die Übertragungswege für die Videodaten an die Gegebenheiten vor Ort angepasst werden. Als Beispiele seien hier ein vorhandenes LAN- oder WLAN-Intranet des Parkplatzes oder, wie im aktuellen Feldtest, ein GSM-Netz genannt. In allen Fällen besteht auch die Möglichkeit des direkten Zugriffs durch eine Alarmzentrale oder andere Sicherheitskräfte. Hierfür können gesicherte und verschlüsselte Clientverbindungen eingerichtet werden.



**f. Konstruktion der aktiven Säulen**

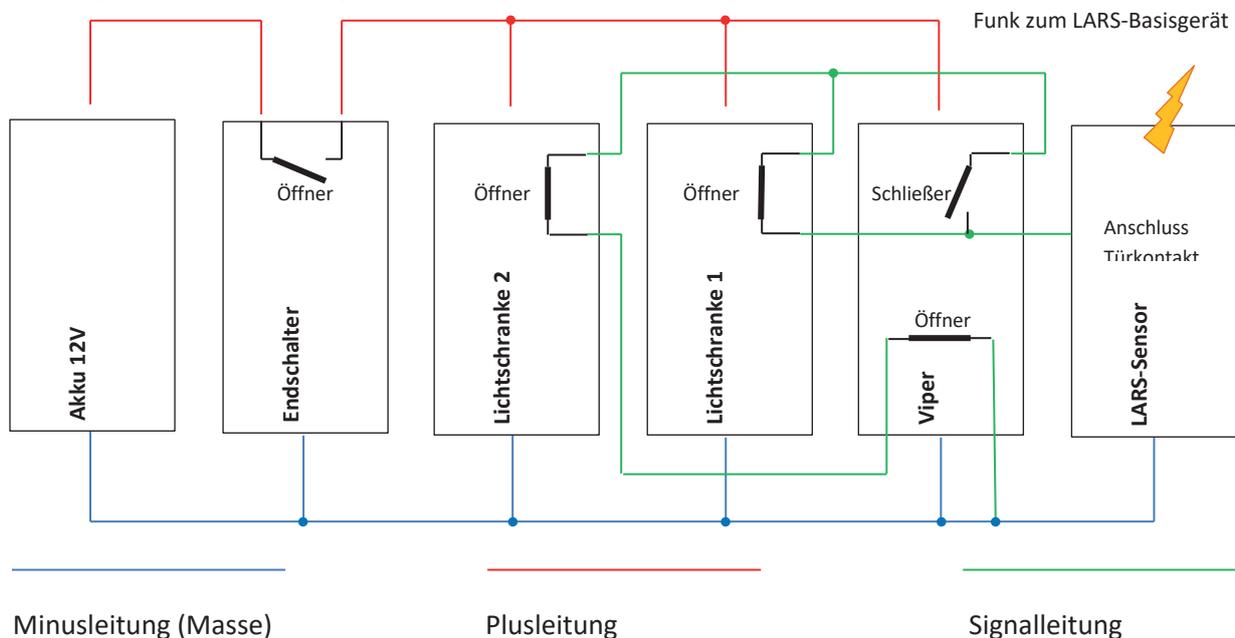
Abbildung 8 zeigt die Säule in hochgeklappter Position. Die vorgesehenen Einbaupositionen der Funktionskomponenten im Säulen-Innenraum sind im linken Bild schematisch eingezeichnet, rechts sind die Komponenten real sichtbar. Die Öffnungen der Säulen werden durch Kunststoffabdeckungen wasserdicht verschlossen. Diese Abbildung ist nicht maßstabsgerecht. Für eine seriengerechte Ausführung werden konstruktive Änderungen erforderlich sein.

**g. Elektrische Beschaltung der Funktionskomponenten**

**g.a Übersichtsschema**

Die folgende Abb. 9 zeigt das Übersichtsschema der elektrischen Beschaltung der Funktionskomponenten der aktiven Säule auf der linken Fahrzeugseite. In der rechten Säule entfällt die Position „Viper“. Gezeichnet ist die Schalterstellung bei liegender Position der Säule (ausgeschalteter Zustand).

Abbildung 9 – Elektrische Beschaltung der Funktionskomponenten



## **g.b Funktionsbeschreibung**

Die Stromversorgung aller Komponenten, außer LARS-Sensor, wird durch den öffnenden Endschalter vom Akku getrennt, sobald die Säule in Liegeposition gebracht wird. Der LARS-Sensor wird durch seine eigene Stromversorgung in Betrieb gehalten, kann jedoch durch das fehlende Eingangssignal keinen Alarm melden. Durch diese Maßnahme ist gewährleistet, dass die Funktion der LARS-Sensoren ständig überprüft wird und nach Einschalten der Säulen keine erneute Registrierung der LARS-Sensoren am Basisgerät erforderlich ist.

Die Lichtschranken 1 und 2 öffnen ihre Schaltkontakte, sobald eine Unterbrechung des Laserstrahls erfolgt. Da beide Kontakte in Reihe geschaltet sind, wird bei Unterbrechung des Laserstrahls durch nur eine oder beide Lichtschranken das Massepotenzial vom Türkontakt-Anschluss des LARS-Sensors abgeschaltet und somit alle Alarmfunktionen ausgelöst. Im Falle der Betätigung des Funkhandsenders Viper wird der Relaiskontakt der Lichtschranke 1 durch den Schließer des Viper-Empfängers überbrückt. Die Lichtschranke 1 kann somit für 30 Sekunden keinen Alarm mehr auslösen, der Fahrer kann sich während dieser Zeit im Bereich der linken Fahrzeugseite frei bewegen.

Betätigt der Fahrer hingegen den Panik-Button seiner Funkfernbedienung, wird der Öffner im Viper-Empfänger das Massepotenzial des Alarmsignals vom Türkontakt-Anschluss des LARS-Sensors trennen und somit einen Alarm auslösen.

## **h. Rechtliche Grundlagen**

**Datenschutz bzgl. Videoüberwachung und –aufzeichnung:**

**Grundsätzliche Regelungen bestehen in §§ 6b, 32 und 28 I, II BDSG**

- § 6 b regelt die grundsätzlichen Voraussetzungen von Videoüberwachung.
- § 32 kann vernachlässigt werden, da er allenfalls die Interessen von Überwachungspersonal betrifft, wobei die Rechtfertigung aus einer Abwägung des überwiegenden Überwachungszweckes mit den geringfügigen Individualinteressen entsteht.
- § 28 I und II regelt konkret die Zulässigkeit der Erhebung von Daten und deren Übermittlung und Nutzung.

- Unterscheidung in öffentlich zugängliche Bereiche (Verkehrsflächen, Bahnhöfe etc.) und nicht-öffentlich zugängliche Bereiche (Werksgelände, Lager usw.)

**Frage 1:**

- a) Sind Autobahnparkplätze ‚öffentlich zugängliche Bereiche‘, falls sie mit Ein- und Ausfahrtskontrollen ausgestattet sind?
- b) Besteht in der Folge in der rechtlichen Wertung ein Unterschied zwischen den im Eigentum des Bundes stehenden Liegenschaften und den im Privateigentum stehenden Parkplatzflächen?

**Antwort 1:**

- a) Öffentliche Zugänglichkeit liegt nach anerkannter Definition dann vor, wenn der Raum für die Öffentlichkeit auch tatsächlich zugänglich ist. Dies ist nicht gegeben, sobald ein Gelände umzäunt, mit Zugangssperren / -kontrollen versehen, oder als nicht ohne Berechtigung zugänglich gekennzeichnet ist. Dies gilt uneingeschränkt für private Grundstücke.
- b) Bei im staatlichen Eigentum stehenden Grundstücken kommt es auf die Zweckbestimmung bzw. Widmung der Fläche an. Sobald ein Grundstück zum Betrieb eines Sicherheitsparkplatzes verpachtet ist und der Pachtvertrag eine Abgrenzung zum öffentlichen Grund zulässt, wird es rechtlich behandelt wie Privateigentum (siehe a). Hier stehen die Vertragsbestimmungen im Vordergrund.

**Fazit 1:**

- Ein privater Eigentümer kann die Öffentlichkeit grundsätzlich vom Betreten des Grundstückes ausschließen (Ausnahmen: Sozialbindung des Eigentums, z.B. aus § 59 BNatSchG)
- Bei staatlichen Liegenschaften kommt es auf die Regelungen im Pachtvertrag bzw. der Konzession an. Bestehende Verträge sind daraufhin zu prüfen, neu abzuschließende entsprechend zu gestalten.
- Es ist zunächst die grundsätzliche Frage zu klären, ob und in welchem Maße staatliche Instanzen an einem derartigen Sicherheitskonzept vor dem Hintergrund möglicher, politischer Hindernisse im Datenschutzbereich interessiert und zur Mitwirkung bereit sind.

- Es bestehen Unterschiede im zulässigen Maß der Überwachung zwischen öffentlichen und nicht-öffentlichen Bereichen.

**Frage 2:**

- a) Gibt es Grundsätze, die für öffentliche und nicht-öffentliche Flächen gleichermaßen gelten?  
b) Welches sind die Unterschiede?

**Antwort 2:**

- a) Für beide gilt gleichermaßen:
- Es ist vorab der Zweck der Überwachungsmaßnahme nachvollziehbar festzulegen.
  - Es gilt das Prinzip der Erforderlichkeit (Abwägung, ob mildere Maßnahmen denselben Zweck erfüllen können).
  - Es ist auf die Überwachung deutlich hinzuweisen (z.B. Schilder).
  - Eine Überwachung ist auf beiden Flächentypen gleichermaßen grundsätzlich zulässig, falls sie
    - zur Aufgabenerfüllung öffentlicher Stellen
    - zur Wahrnehmung des Hausrechts
    - zur Wahrnehmung konkret festgelegter, berechtigter Interessen

erforderlich ist und keine schutzwürdigen Interessen der Betroffenen überwiegen (Abwägung nach Billigkeitsgesichtspunkten).

- b) Unterschiede:
- verdeckte Videoüberwachung ist nur in nicht-öffentlichen Bereichen zulässig.
  - es muss dabei ein konkreter Verdacht drohender strafbarer Handlungen vorhanden sein.
  - die verdeckte Videoüberwachung muss sozusagen die Ultima Ratio sein und darf im Vergleich zur Bedrohung nicht unverhältnismäßig sein.
  - Die Auslegungsspielräume für die grundsätzliche Zulässigkeit von Videoüberwachung sind im nicht-öffentlichen Raum extensiver angelegt.

#### Fazit 2:

- Die Erfüllung der genannten Auflagen erscheint relativ unproblematisch.
- Es ist auszuschließen, dass mildere oder andere Maßnahmen denselben Zweck erfüllen können, da visuelle Identifikation immer eine bildhafte Darstellung erfordert.
- Notwendigkeit zur Aufgabenerfüllung staatlicher Instanzen, Wahrnehmung des Hausrechts und berechtigter Interessen sind evident und durch die Praxis erwiesen.
- Relevante, schutzwürdige Interessen eines kriminellen Täters bestehen nicht.
- Verdeckte Überwachung wird wohl nicht erforderlich sein (eher das Gegenteil zwecks Prävention).

- Erstellung eines technischen Standards unter Datenschutz Gesichtspunkten

#### Frage 3:

- a) Wie muss / darf die Videoüberwachung technisch – funktional ausgestattet sein?

#### Antwort 3:

- Sie muss nach dem Prinzip der Datensparsamkeit arbeiten; unnötige Daten im Sinne des festgelegten Zwecks dürfen nicht erhoben werden.
- Sie ist auf die erforderliche Dauer und den notwendigerweise zu erfassenden Bereich zu beschränken.
- Die Erkennbarkeit von erfassten Personen ist nur zulässig, falls sie für deren nach rechtlichen Gesichtspunkten erforderliche Identifikation notwendig ist.
- Aufzeichnung ist zu vermeiden, falls ein bloßes Monitoring ausreichend und praktikabel ist.
- Tonaufnahmen sind grundsätzlich unzulässig (strafbedroht, § 201 StGB).

#### Fazit 3:

- Audio wäre möglicherweise wünschenswert gewesen, ist aber ausgeschlossen.
- Erkennbarkeit dürfte zulässig sein, da zentraler Überwachungszweck.
- Alle anderen Anforderungen unproblematisch.

➤ **Rechtliche Maßgaben für die Speicherung von Videodaten**

**Frage 4:**

**a) Was ist bei der Datenspeicherung zu beachten?**

**Antwort 4:**

- Es gibt keine starre Lösungsfrist.
- Daten sind unverzüglich zu löschen, sobald sie zur Erfüllung des Überwachungszweckes nicht mehr erforderlich sind.
- D.h., bei privaten Überwachungsunternehmen / Parkplatzbetreibern: sobald die Daten erfolgreich an die Interventionskräfte übermittelt wurden, bzw. der LKW den Parkplatz verlassen hat.
- D.h., bei hoheitlichen Instanzen (Polizeibehörden):
  - es gilt dieselbe Regelung wie bei privaten Akteuren, also sobald der Überwachungszweck (Detektion, Identifikation, Übermittlung) weggefallen ist;
  - folgt man jedoch der Vorschrift in § 6b, V BDSG wörtlich, ist eine Dauerspeicherung möglich, bis der Täter gefasst ist und die Datenspeicherung zur Fahndung nicht mehr erforderlich ist.
  - Gerichte entscheiden unterschiedlich: herrschende Meinung bei Verwaltungsbehörden = 72 Stunden; Entscheidung OVG Lüneburg = 10 Tage.

**Fazit 4:**

- Unproblematisch technisch-organisatorisch lösbar beim privaten Parkplatzbetreiber, aber möglicherweise nicht pragmatisch bzw. zielführend.
- Ungeklärtes Rechtsgebiet im öffentlich-rechtlichen Teil; könnte in Rahmen der Nachverfolgung hinderlich sein und Probleme bei der Akzeptanz bereiten.

Kollidiert mit kontroverser Vorratsdatendiskussion.

- Datenrechtliche Position privater Dienstleister

**Frage 5:**

- a) Gibt es Besonderheiten bei der Einschaltung / Zwischenschaltung von privaten Dienstleistern / Sicherheitsunternehmen in der Meldekette?

**Antwort 5:**

- Ja, falls diese Zugriff auf die Daten haben; dann gilt § 11 BDSG.
- Private Externe müssen entsprechende Maßnahmen treffen und Erklärungen abgeben (keine Kopien, Verschlüsselung, Unterbindung unbefugten Zugriffs etc.).
- Bei Nutzung externer Server: technische und organisatorische Maßnahmen zum Schutz der Videodaten (§ 9 BDSG iVm Anlage zu § 9 S.1 BDSG), Kontrolle, sicherer Transport, Inhaltsverschlüsselung, Begrenzung auf berechnigte Personen).

**Fazit 5:**

- Hoher Aufwand bei Zwischenschaltung einer ‚Blackbox‘ oder direkter Aufschaltung auf einen Sicherheitsdienst.
- Organisatorische Hürden und Kostenbelastung.

**Ergebnis:** Im Datenschutzbereich sind keine unüberwindbar hohen Hürden zu erwarten.

➤ **Einbindung des Fahrers bei Alarm**

**Juristische Betrachtung:**

Bei rein juristischer Betrachtung stellt sich die Frage, ob es überhaupt eine rechtlich einwandfreie Alternative zur Information des Fahrers im Alarmfall gibt.

Hier landet man zwangsläufig bei der Schadensminderungspflicht (bzw. -obliegenheit) des Arbeitgebers. Es handelt sich um eine gesetzlich geregelte Nebenpflicht des Arbeitgebers.

Der Fahrer leistet fremdbestimmte Arbeit und nimmt an Arbeitsabläufen teil, die Gefahren für seine Gesundheit und sein Leben mit sich bringen können. Der Arbeitgeber hat die Pflicht zum Schutz von Leben und Gesundheit des Arbeitnehmers, §§ 618, Abs. 1 BGB und 62 HGB (tw. in Analogie). Die zivilrechtlichen Rechtsfolgen leiten sich aus §§ 823 und 842 bis 846 BGB her. Soweit diese Normen im Einzelfalle nicht relevant sind, ergibt sich die Haftung jedenfalls aus § 242 BGB.

Nicht eindeutig zu beantworten ist, ob in einer ‚Nichtinformation‘ bereits ein schuldhaftes Verhalten des Arbeitgebers liegen kann, § 276 BGB. Die Rechtsprechung bejaht dies überwiegend in vergleichbaren Fällen.

Die subjektive Meinung des Verfassers ist, dass es zur Fürsorgepflicht des Arbeitgebers gehört, dass er dem betroffenen Arbeitnehmer durch entsprechende Information die Gelegenheit gibt, sich in den gegenständlichen Übergriffszenarien bestmöglich passiv zu schützen.

Dahingestellt bleibt dabei, ob eine Information in jedem Einzelfall zu dem gewünschten Verhalten des Fahrers führen würde. Entsprechende Verhaltensvorschriften sind ergänzend zwingend erforderlich.

➤ **Zivil- und/oder strafrechtliche Haftung des Fahrers**

Eine zivil- und/oder strafrechtliche Haftung des Fahrers für eine Beschädigung der Täter besteht evident nur bei Vorsatz, eventuell auch bei grober Fahrlässigkeit. Das heißt, der Fahrer will bewusst eine Schädigung der Täter herbeiführen, oder er nimmt sie zumindest billigend in Kauf.

Dabei ist im Einzelfall ein strafbefreiender Notwehrtatbestand zu prüfen, § 32 StGB.

Die Abgrenzung zwischen Vorsatz und Fahrlässigkeit ist in §§ 15 StGB und 276 BGB geregelt.

Zivilrechtliche Folgen aus §§ 823 ff BGB, strafrechtliche Folgen u.a. aus §§ 223 ff StGB.

## **i. Testergebnisse**

### **i.a Vorab durchgeführte Tests**

Zur Gewährleistung eines reibungslosen Ablaufs des Feldtests auf dem Gelände von Kühne + Nagel wurden bereits im Vorfeld am Standort der Rainer Koch Kommunikation GmbH erste Tests der kompletten Installation durchgeführt. Die Ergebnisse und daraus resultierende notwendige konstruktive Änderungen werden im Folgenden aufgeführt:

- Das Auffinden des Laserstrahls zur Positionierung der passiven Säulen ist auf Grund der äußerst geringen Winkeltoleranzen über die Gesamtlänge von 19,5 m kaum ohne Hilfsmittel durchführbar. Daher wurde eine Tafel, bestehend aus 3x3 Reflektoren, auf einem Stativ befestigt. Durch schrittweise Vergrößerung des Abstandes zwischen Sensor und Reflektortafel ist eine schnelle Ausrichtung der Laserstrahlen sowohl in horizontaler als auch vertikaler Ebene möglich.
- Die beschriebene Ausrichtung mit Hilfe der Reflektortafel erlaubt die Justage der Lichtschranken durch nur eine Person, ohne dieses Hilfsmittel wäre eine zweite Person zwingend erforderlich.
- Infolge eines zu großen mechanischen Spiels der Klappmechanismen in den benutzten Säulen ist eine Reproduktion der Justage nach deren Auf- und Niederklappen kaum oder gar nicht möglich. Aus diesem Grund wurde eine zusätzliche Arretierung der Säulen im hochgeklappten Zustand mittels einer Befestigungsschraube realisiert, welche die genaue Justage nach dem Klappvorgang mit ausreichender Genauigkeit wieder herstellt.
- Ein Befahren der Säulen im niedergeklappten Zustand erscheint kritisch. Der verminderte Querschnitt der Säulenwandungen infolge der erforderlichen Durchbrüche würde der Belastung mit einem LKW beim Überfahren nicht standhalten, was zumindest zu einem Verbiegen der Säulen und damit verbundenem Funktionsausfall führt.
- Der Fahrer hat keine Kontrollmöglichkeit, ob die mit seinem Funkhandsender ausgelöste temporäre Abschaltung der Überwachung aktiv ist. Deshalb werden zu seiner Information auf der Säule zusätzlich drei grüne LED nachgerüstet.

Die hier beschriebenen Änderungen zeigen, dass die für den aktuellen Feldtest gewählte Konstruktion noch nicht praxistauglich ist und mehrerer Modifikationen bedarf. Weiterhin scheint bereits an dieser Stelle festzustehen, dass die im Vorfeld angedachte portable Version problematisch ist.

Das Ergebnis dieser Vorabtests erlaubt trotzdem die uneingeschränkte Durchführung des aktuellen Feldtests mit dem vorhandenen und entsprechend angepassten Equipment.

#### i.b Ergebnisse des Feldtests auf dem Gelände der Kühne + Nagel (AG & Co.) KG

Der Feldtest für das stationäre Lichtschrankensystem wurde am 12.10.2016 auf dem Gelände der Kühne + Nagel (AG & Co.) KG, Hamburg-Altenwerder durch die Rainer Koch Kommunikation GmbH unter Teilnahme aller Projektpartner durchgeführt. Verantwortlich für die technische Durchführung war die Koch GmbH.

Im Folgenden werden sämtliche vorab geplanten Testkriterien aufgeführt. Durch die Ergebnisse der Vortests konnten jedoch einige dieser Tests komplett oder teilweise entfallen, darauf wird in jedem Einzelfall gesondert hingewiesen

Diese Fotos zeigen die Justage und Anordnung der Lichtschrankensäulen:



Abb. 10 - Justage der Säulen mit Hilfe der Reflektortafel



*Abb. 11 - Lichtschanke längs des Fahrzeuges*



*Abb. 12 - Lichtschanke vor der Fahrzeugfront*

### **i.c Handling**

Hier wird besonders das Handling der Säulen beim Aufrichten und Niederklappen bewertet. Dabei sollen jedoch alle Eigenheiten, die durch konstruktive Abweichungen gegenüber einer festen Montage im Boden verursacht werden, unberücksichtigt bleiben.

**Handhabung des Dreikantschlüssels**

**Sicherheit gegen Verletzungen durch die Klappmechanik**

**Sicherheit gegen Verletzungen bei Fallenlassen der Säule**

**Standsicherheit im aufgerichteten Zustand (Kippen / Verdrehen)**

**Sicherheit der Einschaltautomatik der aktiven Säulen**

Im Hinblick auf eine mögliche portable Variante sind das Gewicht der Säulen sowie die Unterbringungsmöglichkeiten im Kfz anhand der mechanischen Abmessungen der Säulen zu bewerten. Berücksichtigt wird hierbei insbesondere das Handling durch nur eine Person.

**Vorhandene Staumöglichkeiten im Fahrzeug**

**Gewicht, besonders beim Heben auf Stauposition im Fahrzeug**

**Sicherheit gegen Verletzungen bei Fallenlassen der Säule**

**Sonstige Bemerkungen:**

Die Einschaltautomatik wurde getestet und funktioniert 100%ig, bei bewusstem Ausschalten der Säulen (Betätigung des Stößelschalters) wird eine Alarmmeldung generiert, die wie die Unterbrechung einer Lichtschranke verarbeitet wird.

### **i.d Justage der Säulen**

Dieser Test dient vorrangig der Beurteilung der Justagemöglichkeiten im Hinblick auf eine portable Variante. Die Justage muss bei hellem Tageslicht oder Sonnenschein durch eine Person innerhalb eines akzeptablen Zeitraumes erfolgen können.

**Vorgehensweise:** Zuerst werden die beiden passiven Säulen an den dafür vorgesehenen Orten aufgestellt. Anschließend werden die aktiven Säulen so positioniert, dass beide Laserstrahlen die jeweils zugeordneten passiven Säulen in der Horizontalen treffen. Zuletzt erfolgt die Justage der aktiven Säulen in vertikaler Richtung, um den jeweiligen Reflektor zu treffen, dabei kann eine geringfügige Korrektur des Standortes erforderlich werden.  
**Funktionskontrolle aller vier Lichtschranken :**

- Sichtbarkeit der Laserstrahlen an den passiven Säulen
- Zeitbedarf bis zur vollen Funktionsfähigkeit
- Bei schlechter Sichtbarkeit: Möglichkeiten zur Verbesserung?

**Sonstige Bemerkungen:**

Der Zeitbedarf bis zur vollen Funktionsfähigkeit des Systems bei Inbetriebnahme durch eine Person betrug ca. 45 Minuten.

i.e Reproduzierbarkeit der Justage

Dieser Test dient der Kontrolle der Justage von stationären Systemen nach mehrfachem Aufrichten und Niederklappen sowohl der aktiven als auch der passiven Säulen. Die Testergebnisse sollen eine Beurteilung von Zeitabständen zur Systemkontrolle und -prüfung ermöglichen. Der Test ist mindestens fünfmal zu wiederholen :

- Funktion bei allen vier Lichtschranken OK?
- Max. Verschiebung des Laserstrahls am Reflektor (vertikal)
- Max. Verschiebung des Laserstrahls am Reflektor (horizontal)

## i.f Detektion

Dieser Test soll die Sicherheit und Funktionsfähigkeit der Lichtschrankendetektion bei unterschiedlichsten Beeinflussungen beweisen. Hierbei wird die Detektion anhand der Status-LED der Sensoren kontrolliert. Alle Versuche sind mindestens fünf Mal an allen Sensoren zu wiederholen.

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| • Sicherheit bei Strahlunterbrechung                                       | 100 %                     |
| • Beeinflussung dch. Fremdlicht zum Sensor (Laserpointer, Sonnenstrahlung) | 0 %                       |
| • Beeinflussung dch. Fremdlicht zum Reflektor (dto.)                       | 0 %                       |
| • Sicherheit bei seitlicher Belastung                                      | <i>ENTFÄLLT</i>           |
| • Sicherheit bei Niederklappen der aktiven Säulen                          | <i>ENTFÄLLT</i>           |
| • Sicherheit bei Niederklappen der passiven Säulen                         | <i>ENTFÄLLT</i>           |
| • Sicherheit bei Starkregen, starkem Schneefall, Nebel                     | <i>NICHT DURCHFÜHRBAR</i> |
| • Sicherheit gegen Unterkriechen der Lichtschraken (1)                     | ca. 20 %                  |
| • Sicherheit gegen Übersteigen der Lichtschanke (2)                        | ca. 80 %                  |

### Sonstige Bemerkungen:

Sportlich schlanke Personen könnten die Lichtschanke unterkriechen (1) und sich zwischen Lichtschanke und Fahrzeug wieder erheben, ohne einen Alarm auszulösen. Danach ist jedoch die Bewegungsfreiheit sehr stark eingeschränkt. Durch die Anordnung weiterer Lichtschraken in einer Höhe von ca. 20 – 30 cm über dem Boden kann das Unterkriechen verhindert werden.

Ein Übersteigen der Lichtschanke (2) könnte sehr großen Personen ohne Hilfsmittel möglich sein, das betrifft verstärkt die beiden in geringerer Höhe installierten Lichtschraken. Mit Benutzung einer Leiter könnte das Übersteigen ohne Alarmauslösung möglich sein. Danach ist jedoch die Bewegungsfreiheit sehr stark eingeschränkt.

**i.g Fahrerfreiheit**

Hierbei werden die Funktionen des Funkhandsenders für den Fahrer getestet. Der Test wird mindestens fünfmal wiederholt :

- Sicherheit bei Auslösen von Panikalarm : 100 %
- Sicherheit bei Aufheben der Überwachung (Auslösung rechts, vorn, hinten): 100 %
- Fehlalarme bei Aufheben der Überwachung (Auslösung linke Seite): 0 %
- Zeit für Fahrerfreiheit: 30 Sek.

Sonstige Bemerkungen:

Die nachgerüstete LED-Information für den Fahrer ist aus der geschlossenen Fahrerkabine heraus ausreichend gut sichtbar.

**i.h Datenübertragung zur LARS-Basiseinheit, Reaktionen der LARS-Basiseinheit**

Dieser Test wird parallel zum Detektionstest durchgeführt. Alle dort ausgeführten Beeinflussungen der Lichtschranken müssen als lokaler Alarm die Ereignisse akustische Alarmierung, Scheinwerferlicht ‚ein‘ und Aktivierung der Videokamera mit Videoaufzeichnung auslösen. Gleichzeitig muss eine Fernübertragung des Alarms zum Server der Überwachungsplattform erfolgen. Dieser Alarm wird von einem mit dem Server über Internet verbundenen Client überwacht. Die Testdaten sind auch nach Testende vom Server abrufbar.

	<u>Akust.</u>	<u>Licht</u>	<u>Video</u>	<u>Server</u>
• Sicherheit bei Fremdlicht zum Sensor	100 %	100 %	100 %	100 %
• Sicherheit bei Fremdlicht zum Reflektor	100 %	100 %	100 %	100 %
• Sicherheit bei seitlicher Belastung			<i>TEST ENTFÄLLT</i>	
• Sicherheit bei Niederklappen der aktiven Säulen			<i>TEST ENTFÄLLT</i>	
• Sicherheit bei Niederklappen der passiven Säulen			<i>TEST ENTFÄLLT</i>	
• Sicherheit bei Starkregen, starkem Schneefall, Nebel			<i>NICHT DURCHFÜHRBAR</i>	
• Sicherheit Panikalarm mittels Handsender	100 %	100 %	100 %	100 %
• Fehlalarme Fahrerfreiheit mittels Handsender	0 %	0 %	0 %	0 %

Sonstige Bemerkungen: Keine

#### **i.k Videotechnik**

Ziel dieses Tests ist lediglich der Nachweis der prinzipiellen Funktionsfähigkeit einer Datenfernübertragung des Videosignals und dessen Aufzeichnung. Für die Qualität der übertragenen Daten sind die jeweiligen Bedingungen im aktuellen Projekt entscheidend. Dazu zählen z.B. Auswahl der einzusetzenden Kameras einschließlich Objektivwahl, Wahl des lokalen Übertragungsmediums sowie Wahl des Mediums zur Datenfernübertragung.

**ERGEBNIS:** Der Fernzugriff über das Programm Teamviewer bietet eine sehr gute Übertragungsqualität der Videodaten im GSM-Netz. Zudem besteht hiermit die Möglichkeit, die vor Ort vorgenommenen Aufnahmen auch nachträglich zur Auswertung herunterzuladen.

#### **k. Auswertung der Testergebnisse vor Ort**

##### **k.a. Portable Variante**

Die Vision einer portablen Ausrüstung mit Lichtschrankensäulen wird auf Grund der beschriebenen, massiven Hinderungsgründe im Bereich der Praktikabilität vorerst verworfen. Es wird im Projekt ausschließlich die Festinstallation auf ausgewählten Parkflächen abgestellt und die Idee der portablen Lösung nur noch perspektivisch beibehalten.

##### **k.b Notwendige Änderungen der Konstruktion der Säulen**

- Die Lichtschrankensäulen müssen vollständig im Boden der Parkfläche versenkt werden können. Zusätzlich müssen die versenkten Säulen befahrbar sein.
- Um das Unterkriechen der Lichtschranken zu verhindern, sind in einer Höhe von 20 - 30 cm jeweils weitere Lichtschranken vorzusehen. Dafür ist der Querschnitt der Säulen zu vergrößern, um mehr Montagefreiheit im Säuleninneren zu gewinnen. Gleichzeitig ist bei größerem Querschnitt die Anordnung beider Lichtschranken in gleicher Höhe möglich, so dass auch das mögliche Übersteigen der Lichtschranken weiter eingeschränkt wird.

- Die Standfestigkeit der ausgefahrenen Säulen ist so weit zu verbessern, dass eine 100%ige Reproduzierbarkeit der Ausrichtung der Lichtschraken gewährleistet ist. Teilweise kann diese Forderung bereits durch den vergrößerten Querschnitt der Säulen erfüllt werden.
- Die Akkus der aktiven Säulen sollen leicht auswechselbar am oberen Ende montiert werden. Das erleichtert die Bedienbarkeit zum regelmäßigen Aufladen des Akkus, falls keine Stromversorgung vor Ort vorgesehen ist.

Die erforderlichen Recherchen zur Beschaffung bzw. Konstruktion geeigneter Säulen sind noch anzustellen. Die Realisierung wird jedoch aus den genannten Gründen nicht innerhalb des ADEPT-Projektes, sondern erst anschliessend erfolgen können.

#### **k.c Vermeidung toter Bereiche bei Beleuchtung und Videoüberwachung**

Da es nicht möglich ist, durch jeweils eine Lichtquelle bzw. Kamera den Sichtbereich im Umkreis eines Fahrzeugs (oder sogar mehrere Parkflächen) zu erfassen, sollen am oberen Ende aller aktiven Säulen die erforderlichen Scheinwerfer und Kameras installiert werden.

#### **k.d Basisgerät zur Sensoranbindung und Datenübertragung**

Das für den Feldtest benutzte LARS-Basisgerät ist im Sinne eines Zusatznutzens auch für die Laderaumüberwachung in LKW konzipiert worden. Daher sind bestimmte feste Reaktionsabläufe bei Empfang einer Alarmmeldung der Sensoren programmiert, die nur durch Anpassung der Programmierung geändert werden können. Die bestehenden Abläufe lassen sich zwar für den Feldtest uneingeschränkt nutzen, in einem konkreten Projekt sollte jedoch eine individuelle Anpassung vorgesehen werden.

Ein LARS-Basisgerät könnte gleichzeitig vier Parkplätze überwachen. Eine wünschenswerte selektive Unscharfschaltung unbenutzter Parkplätze ist damit jedoch nicht möglich. Alternativ kann der Einsatz einer Zentraleinheit der mobilen Ausrüstung It. BeraCom vorgesehen werden. Da diese Zentraleinheit im Rahmen des ADEPT-Projektes getestet wurde, ist eine korrekte Funktion auch in Zusammenarbeit mit den stationären Säulen gewährleistet.

#### **k.e Anforderungen an die Parkplätze**

- **Vorzusehen sind deutlich sichtbare Bodenmarkierungen für die Parkflächen/Sicherheitsbereich. Bewegungsfreiräume für die Fahrer müssen gut erkennbar sein (Vermeidung von Fehlalarmen am benachbarten Parkplatz).**
- **Es erfolgt eine räumliche Trennung der gesicherten Parkflächen von konventionellen Parkplätzen. Die gesicherten Parkflächen sollen durch Schilder ausgewiesen werden. Dadurch wird eine Minimierung von Fehlalarmen durch in der Nähe befindliche Personen erzielt.**
- **Die Abstände der Lichtschrankensäulen in Längsrichtung des LKW müssen dessen Länge angepasst werden. Da aus Auslastungsgründen alle überwachten Parkflächen für unterschiedliche Fahrzeuglängen (LKW solo, LKW mit Anhänger, Sattelzug) auszulegen sind, sollen pro Parkfläche sechs Lichtschrankensäulen installiert werden. Je nach Fahrzeuglänge werden die passenden vier Säulen benutzt. Erforderliche Abmessungen werden anhand der StVZO bestimmt, die Breite der Parkflächen beträgt 3,3 – 3,5 m (durch weitere Tests ermitteln).**
- **Mögliches Einsparungspotenzial soll konsequent ausgeschöpft werden. Beispiel hierfür ist die Einbeziehung einer an der vorgesehenen Stellfläche vorhandenen Gebäudemauer in das Sicherheitssystem. Der zu überwachende LKW könnte rückwärts dicht an diese Mauer rangiert werden, wodurch die Laderaumtüren unzugänglich sind. Somit wären nur zwei aktive Säulen an der Fahrzeugfront zur Überwachung erforderlich, die für die Längsseiten verantwortlichen Reflektoren werden an der Gebäudewand befestigt.**

#### **I. Kontakt zu Parkplatzbetreibern**

**In einer Telefonkonferenz der Projektpartner am 01.11.2016 wurde festgelegt, Kontakte zu privaten Parkplatzbetreibern aufzunehmen. Zentrale Ansprechstelle dafür soll die Vereinigung Deutscher Autohöfe e.V. (VEDA) sein. Ziel der Kontaktierung ist die Interessenermittlung der Betreiber an dem stationären Überwachungssystem. Durch die damit angebotenen Mehrwertdienste könnten sich z.B. zusätzliche Einnahmequellen für die Betreiber ergeben und die Frequentierung durch interessierte Nutzer erhöht werden.**

Zugleich könnten bei einer nachfolgenden Zusammenkunft potenzieller Interessenten technische und organisatorische Details diskutiert werden. Darunter zählen u.a. Einzelheiten der Intervention im Alarmfall, wie die Notwendigkeit der Fernübertragung zu einer Alarmzentrale oder das Monitoring der Videoüberwachung, das ggf. vor Ort erfolgen könnte.

Verantwortlich für die Kontaktaufnahme nach Projektende ist die Rainer Koch Kommunikation GmbH .

**m. Zusammenfassung**

- Der durchgeführte Feldtest zeigt die prinzipielle Eignung aller eingesetzten elektronischen Komponenten für eine geplante stationäre Installation eines Überwachungssystems auf ausgewählten Parkplätzen.
- Die mechanische Konstruktion ist dringend korrekturbedürftig. Diese Korrekturen können jedoch aus den bekannten Gründen nicht in die Testphase des ADEPT-Projektes einfließen. Diverse Lösungsmöglichkeiten wurden teilweise bereits unter II.1.2.k.b aufgeführt.
- Eine Konkretisierung aller notwendigen Korrekturen und Modifikationen muss Bestandteil eines Pilotprojektes werden. Im Rahmen dieses Pilotprojektes wird der Parkplatz eines noch zu findenden Interessenten mit einem stationären System ausgerüstet. Dieses Pilotprojekt wird nach seinem Abschluss als Referenz für Folgeprojekte betrachtet.

Die Ergebnisse des durchgeführten Feldtests sind insgesamt positiv zu werten. Die erwartete Funktionalität aller sicherheitsrelevanten Komponenten wurde bestätigt. Für alle festgestellten Unzulänglichkeiten konnten Maßnahmen zur Abhilfe aufgezeigt werden. Der Realisierung eines Überwachungssystems für ausgewählte Parkflächen stehen weder in technischer noch in rechtlicher Hinsicht unüberwindbare Hindernisse entgegen.

Die bestehende Testanordnung wurde unverändert für den Workshop am 08.12.2016 in Leipzig genutzt, da damit alle relevanten Funktionen des geplanten Systems demonstriert werden konnten.

---

## II.2      **Schwerpunkte und Gewichtung des Mitteleinsatzes**

Wie aus den, in den vorangegangenen Absätzen dargelegten, Beschreibungen ersichtlich, war das Erfordernis und der Einsatz von ‚Manpower‘ für die Projektarbeit von Koch bestimmend. Dabei war es zunächst wichtig und erforderlich,

- an der Gestaltung der Entwürfe von Profilen, Strukturen und Abläufen innerhalb der Projektgruppe mitzuwirken und sodann sowohl
- die Erstellung einer den Projektanforderungen angepassten technischen Konzeption zu erarbeiten, als auch
- deren ingenieurtechnische Umsetzung zu bewirken.

Der Projektaufwand von Koch ist insgesamt in dem geplanten Kostenrahmen geblieben, wobei es allerdings im Vergleich zu den Planansätzen zu leichten Verschiebungen innerhalb der einzelnen Kostenarten kam. Es ergibt sich folgendes Bild, das aus den Abrechnungsunterlagen nachvollzogen werden kann:

- **Materialaufwand (0813)**  
Diese Position ist absolut leicht unter den Planungen geblieben. Sie ist im Gesamtbudget betragsmäßig relativ gering und macht ca. 6 % der Gesamtkosten aus. Es handelt sich dabei um eingekaufte Komponenten für Prüfanordnungen, zerprüfte bzw. im Rahmen von Tests veränderte Sicherheitssysteme und hierfür verwendete Materialien und Komponenten, sowie für die Bauteile des im Feldtest verwendeten Funktionsmusters.

Fortsetzung II.2

- **F & E Fremdleistungen (0823)**

Hierbei handelt es sich um Entwicklungs- und Anpassungsarbeiten an den in den Demonstratoren eingesetzten technischen Systemen (LARS – Basisgerät und Sensorik, Hard- und Software). Diese wurden entgegen den Planungen teilweise nicht von externen Firmen vorgenommen, sondern von dem Verbundunternehmen CSB Technologies GmbH, das zu Selbstkosten abgerechnet hat. Hierdurch wurden erhebliche Einsparungen erzielt, sodass die tatsächlichen Kosten unter dem Planansatz blieben. Der Anteil an den Gesamtkosten beträgt ca. 12 %.

- **Personalkosten (0837)**

Wie oben erwähnt, machen die Personalkosten den weit überwiegenden Teil der Gesamtkosten aus, nämlich ca. 80 % (incl. 120%iger Gemeinkostenaufschlag). Sie liegen damit um ca. 11.300 € (= ca. 5 %) über dem planmäßigen Ansatz. Die Aufteilung der produktiven Stunden auf die offiziell beteiligten Akteure weicht durch im Projektverlauf veränderte Gewichtung der Aufgaben von der ursprünglichen Planung ab, was zu Beginn des Projektes so nicht absehbar war. Darüberhinaus ergab sich ein erhöhter Personalaufwand dadurch, dass durch Unzulänglichkeiten und technische Probleme bei den Zukaufkomponenten erheblich höherer Entwicklungsaufwand entstand. Es mussten mehrere Lösungsansätze verworfen und durch neue Konstruktionen und technische Konzeptionen ersetzt werden. Der Mehraufwand bei den Personalkosten konnte jedoch durch die Einsparungen in den Positionen 0813 und 0823 innerhalb der gesamten Vorhabenskosten nahezu kompensiert werden, sodass sich ein Überhang von lediglich € 597 im Vergleich zu den kalkulierten Vorhabenskosten ergab.

Es ist außerdem darauf hinzuweisen, dass erhebliche, nicht in den Plankosten enthaltene, projektrelevante Leistungen erbracht wurden (insbesondere von weiteren Mitarbeitern), die nicht über Fördermittel abgerechnet wurden. Auf eine Einstellung in die abgerechneten Personalkosten wurde verzichtet, da es sich zumeist um Arbeiten handelte, die erst im Projektverlauf erforderlich wurden und demgemäß in der Teilvorhabenbeschreibung und den Vorkalkulationen nicht enthalten waren. Im Übrigen wird zum besseren Verständnis der Stundenaufzeichnungen dargelegt, dass am Projekt beteiligte Mitarbeiter teil-

*Fortsetzung II.2*

weise noch in weiteren (nicht an der Fördermaßnahme beteiligten) Unternehmen tätig waren bzw. sind.

- **Reisekosten (0838)**

Die Reisekosten lagen leicht über der Vorkalkulation (ca. 5 %)). Das lag daran, dass eine Vielzahl von ursprünglich nicht kalkulierten, informellen Treffen mit Projektpartnern und externen Beratern im Verlauf des Projektes erforderlich wurden. Grund sind vor allem notwendige technische Testläufe, die jeweils nur vor Ort vorgenommen werden konnten. Im Gesamtbudget ist aber auch diese Position relativ unerheblich (ca. 2 %).

Es wird um Überprüfung ersucht, ob innerhalb der bewilligten Gesamt-Vorhabenskosten ein Ausgleich der aufgetretenen Abweichungen von den Planansätzen zwischen den einzelnen Positionen erfolgen kann.

### **II.3 Verteidigung der Notwendigkeit und Effizienz der Projektarbeit**

Unter Ziff. 1.5 wurde bereits ausgeführt, dass in Anbetracht der Komplexität der Thematik das Erfordernis bestand, die Projektarbeit auf eine Gruppe fachlich differenziert spezialisierter Mitglieder des Gremiums aufzuteilen. So konnte eine breite Wissens- und Erfahrungsbasis geschaffen werden, in der paritätisch Wissenschaft und Praxis vertreten waren. Die zuweilen sachlich kontroversen Diskussionen zu den einzelnen Themen- und Problembereichen konnten dadurch zu schlüssigen, pragmatischen und praktikablen Projektergebnissen führen, durch deren Zusammenfassung am Ende die im konsolidierten Schlussbericht beschriebenen Konzepte und Lösungsvorschläge standen.

Die eingangs beschriebenen Gegebenheiten (steigendes Transportaufkommen, zunehmende Kriminalität, fehlende Konzepte usw.) gaben dem Projekt ADEPT seine grundlegende Berechtigung und Bedeutung.

*Fortsetzung II.3*

**Auch im Hinblick auf die zu Beginn des Projektes bestehenden, relevanten Erkenntnisse der Gesamtproblematik und der daraufhin mittelfristig zu erwartenden Entwicklungen, waren die Bemühungen, im Rahmen von ADEPTwirklich gangbare Wege zur Verbesserung der Sicherheit von Abstellprozessen zu finden, sinnvoll und nötig. Sowohl die vom ADEPT-Konsortium geleistete Projektarbeit, als auch die am Ende angebotenen Lösungsvorschläge, Konzepte, Methoden und Technologien fanden, zuletzt im Abschlussworkshop, allgemeine Zustimmung und Anerkennung seitens der Experten, Praxisanwender, Behörden, Institutionen und Fachunternehmen.**

#### **II.4 Wirtschaftlicher und wissenschaftlich-technologischer Nutzen und Verwertbarkeit des Ergebnisses**

**Sowohl die im Gesamtprojekt erarbeiteten Konzepte und Lösungsvorschläge, als auch die individuellen, mehr technologiegerichteten, Arbeitsergebnisse des Teilvorhabens von Koch stehen zur Verwendung und Verwertung zur Verfügung. Koch wird diese für sich selbst bei der Weiterentwicklung und Ausweitung ihrer Geschäftstätigkeit und Kompetenz nutzen. Außerdem sind positive, direkte und indirekte, Auswirkungen auf die wirtschaftliche Verwertbarkeit zu erwarten.**

**Die im Kerngeschäft von Koch (Forschung, Entwicklung, Beratung, Vertrieb) entstandenen Wissens- und Wettbewerbsvorteile lassen spürbare Verbesserungen von Stabilität und Prosperität des Unternehmens erwarten. Von der erhöhten Kompetenz von Koch, der verbesserten Funktionalität ihrer Sicherheitssysteme, sowie der Einbettung in sachdienliche Sicherheitskonzepte, werden auch die Kunden und Klienten von Koch profitieren.**

**Insbesondere sind die im Projekt gewonnen Erkenntnisse bezüglich der Erforschung und Entwicklung von Sicherheitssystemen für den projektgegenständlichen Anwendungsbereich ‚LKW-Abstellprozesse‘ und damit deren wirtschaftliche Verwertbarkeit förderlich.**

*Fortsetzung II.4*

Die Anpassung an die erforschten Prozesse, Abläufe und Szenarien und die dabei zu durchlaufenden Risikobereiche und –zonen wird zu einem Wettbewerbsvorteil und zu besserer Akzeptanz und Vermarktbarkeit führen. Dabei sind insbesondere die im Projektsinne verbesserten Ausprägungen von Systemfunktionalität und Datenmanagement (Erfassung, Verarbeitung, Verwertung, Steuerung) von Bedeutung.

Im wissenschaftlich-technologischen Bereich hat das Projekt ADEPT zu förderlichen Auswirkungen auf die Kooperation und Kommunikation mit Experten, Anwendern und Geschäftspartnern geführt, wodurch wiederum Synergien in der Gesamtstruktur der Geschäftstätigkeit entstehen. ADEPT bildet außerdem eine stabile Grundlage für mögliche Folgeprojekte auf dem Gebiet der gesamten Transportsicherheit, insbesondere jedoch der projektspezifischen Modalitäten.

**II.5 Im Projektzeitraum erkennbar gewordener Fortschritt auf dem Vorhabengebiet bei anderen Stellen**

Es gibt eine Vielzahl von - meist kommerziellen - Aktivitäten, Initiativen und Expertisen, die sich mit dem gegenständlichen Thema ‚Sicheres Parken‘ befassen.

Als namhafte Projekte mit Forschungscharakter konnten jedoch nur ermittelt werden:

- **Easy Way – Intelligentes und sicheres LKW-Parken** <sup>(9)</sup>. Das Projekt ist abgeschlossen und EU-gefördert. Hauptziel und Kernthema ist die Verbesserung der Verkehrssicherheit und Effizienz der Parkflächen und die Verkehrs- und Kriminalitätssicherheit der LKW-Fahrer. Dies soll vor allem durch die Zurverfügungstellung von Informationen über die Parksituationen entlang der Strecke erfolgen und es dem Fahrer dadurch ermöglichen, frühzeitig seine Streckenplanung zu ändern und verkehrs- und kriminalitätssichere Parkmöglichkeiten zu suchen.

Einen Überblick über die Projektstruktur gibt Abbildung 13 (Seite 67) .

Fortsetzung II.5

Abbildung 13 - Projektstruktur Easy Way

DIENSTQUALITÄT: INTELLIGENTES LKW PARKEN UND KRIMINALITÄTSSICHERES LKW PARKEN						
Kriterien	Stufe 0 (keine Dienste)	Stufe A	Stufe B	Stufe C	Stufe D	Stufe E
Informationen über LKW Parkplätze	Keine	Grundlagendaten statisch	Fortgeschritten statisch	Echtzeit (dynamisch)	Echtzeit und Prognose für einen Punkt	Echtzeit und Prognose für eine Sektion/für eine Tour
Dynamische Sammlung von Informationen	Keine	Manuell	Automatisch (Detektoren, FCD, GNSS)	Automatisch und Gebrauch von Algorithmen		
Informationsmanagement	Keine	Listen	Datenbank	Offene Datenbank	Datenmarkt	
Informationsübertragung	Keine	Statische Zeichen, Mappen	WVZ für einzelne Stellen	WVZ deckt verschiedene Stellen ab, Internet, Übertragung	On-board Technologien (App, Telematik Dienste)	
Reservierung	Keine	Telefon	Internet basierter Service	On-board Technologien (App, Telematik Dienste)		

- SETPOS – Secure European Truck Parking Operational Services ist ein Projekt der Europäischen Kommission (Generaldirektion für Energie und Transport – DG TREN). SETPOS reagiert auf die wachsende Sorge vor Überfällen auf LKW und deren Fracht, verbunden mit dem Fehlen geeigneter Ausrüstung für die LKW-Fahrer (10).

Fortsetzung II.5

Erklärter Inhalt von SETPOS ist die Senkung der Kriminalitätsrate und die Verbesserung der Situation der Berufskraftfahrer durch die Einrichtung von Sicherheitsparkplätzen und der damit verbundenen Serviceleistungen. Hinsichtlich dieser bedient sich SETPOS der Plattform ‚Truckinform‘, die für die Organisation und operative Betreuung der Servicebereiche zuständig ist.

Die Zielformulierung lautet <sup>(10)</sup> :

**Ziel 1** - Vereinbarung einer gemeinsamen Norm zur Sicherung von LKW-Parkplätzen.

**Ziel 2** - Einrichtung einiger grenzüberschreitenden überwachten Parkplätze zur Überprüfung der Qualität der Norm.

**Ziel 3** - Erarbeitung von Informationen, einem Leitsystem und einem ICT (information communication technology) - Reservierungssystem für die verschiedenen Arten von LKW-Rastplätzen.

Das Projekt ist größtenteils, aber nicht vollständig, umgesetzt. Es ist auf permanente Optimierung angelegt. SETPOS wird ebenfalls von der EU gefördert.

## II.6 Veröffentlichungen

Außer der im Förderprojekt obligatorischen Veröffentlichung dieses Berichtes bei der Technischen Informationsbibliothek (TIB) und dessen Zugänglichmachung für Interessierte, sind weitere Publikationen im klassischen Sinne nicht erfolgt oder konkret geplant.

Falls sich die Chance ergibt, journalistische Beiträge in Fachmedien (z.B. DVZ) zu platzieren, werden solche Möglichkeiten selbstverständlich wahrgenommen.

Im Übrigen wurden die Projektergebnisse beim Abschlussworkshop von ADEPT einem breiten Fachpublikum bekannt gemacht.



---

Dieser Schlussbericht ist auch auf dem beigefügten elektronischen Datenträger gespeichert.

Der Erfolgskontrollbericht und der zahlenmäßige Nachweis sind ebenfalls separat beigeschlossen (nur für Projektträger).

---

Leipzig, 07. April 2017

**RAINER KOCH KOMMUNIKATION GMBH**

**Helmut Huber**  
Geschäftsführer / Projektleiter