

Wirtschaftlichkeit von stationären Erfassungssystemen für die Straßenverkehrstechnik

Kurzfassung der Diplomarbeit von Wolf-Christian Hildebrand

Wirtschaftliche Gesichtspunkte müssen bei nahezu allen Entscheidungen berücksichtigt werden. Dies trifft auch für Verkehrserfassungssysteme in der Straßenverkehrstechnik zu. Einen Beitrag zur Auswahl von verkehrlichen Erfassungssystemen unter wirtschaftlichem Blickwinkel sollte die vorliegende Arbeit mit der Thematik "Wirtschaftlichkeit von stationären Erfassungssystemen für die Straßenverkehrstechnik" leisten.

Im Rahmen dieser Arbeit sollte eine grundsätzliche Strukturierung der Thematik vorgenommen werden und insbesondere sollte eine Methodik erarbeitet werden, die einen wirtschaftlichen Vergleich der stationären Erfassungssysteme durch die Anwender zulässt. Dazu wurden in einem ersten Schritt auf Grundlage zuvor erarbeiteter Klassifikationsmöglichkeiten die Erfassungssysteme technisch erfasst und beschrieben. Das Detail der optimalen Nutzungsmöglichkeiten der Systeme, d. h. der Abhängigkeiten von Einsatzbereichen, Anwendungsbereichen, Verkehrskenngrößen und Erfassungssystemen, wurde dabei besonders intensiv behandelt. Als Bestandteil wurde ein Auswahlverfahren zur Bestimmung geeigneter stationärer Erfassungssysteme, welche im Wirtschaftlichkeitsvergleich zu berücksichtigen sind, entwickelt. Des Weiteren wurden die Kosten und Nutzen der verschiedenen Erfassungssysteme aufgezeigt.

Im zweiten Schritt wurden Bewertungsmethoden und deren Vor- und Nachteile im Hinblick auf die bestehende Thematik zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit theoretisch untersucht. Da die verschiedenen Bewertungsmethoden unzureichend waren, wurde, um einen wirtschaftlichen Vergleich der stationären Erfassungssysteme vornehmen zu können, darauf aufbauend eine Methodik entwickelt, die den spezifischen Anforderungen bei der Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von stationären Erfassungssystemen gerecht werden. Dieses erarbeitete Modell zeichnet sich dadurch aus, dass einerseits sowohl die quantifizierbaren und monetarisierbaren Größen (tangible Kriterien) in einem eindimensionalen Zielsystem der Kostenvergleichsrechnung sowie die quantifizierbaren, aber nicht-monetarisierbaren als auch die nicht-quantifizierbaren und somit nicht-monetarisierbaren Größen (intangible Kriterien) in einem mehrdimensionalen Zielsystem der Nutzwertanalyse erfasst werden können. Die dafür notwendigen Bewertungskriterien wurden vorwiegend aufgrund der aufgezeigten Kosten und Nutzen der Erfassungssysteme abgeleitet und definiert.

Ein Teil der intangiblen Bewertungskriterien wurde aus Sicht der Anwender, d. h. im weitesten derjenigen, die die stationären Erfassungssysteme anschaffen und betreiben, im Rahmen einer empirisch-quantitativen Fragebogenuntersuchung erhoben. Durch die Auswertung der Fragen wurde es möglich, den durch die Anwender angegebenen und somit in Benutzung befindlichen Erfassungssystemen Zielerfüllungsgrade für die spätere Ermittlung der Erfassungssystemnutzwerte zu geben.

Die durchgeführte Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von stationären Erfassungssystemen für die Straßenverkehrstechnik führte nicht zu Globalaussagen wie beispielsweise welche Erfassungssysteme wirtschaftlicher als andere sind. Vielmehr ist diese Art von Untersuchungen in besonderem Maße von zuvor definierten Randbedingungen und subjektiven Präferenzen abhängig. Daher wurde bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die betrachteten stationären Erfassungssysteme im wesentlichen die Ermittlung der tangiblen und der intangiblen Bewertungskriterien vorgenommen. Bei der Ermittlung der intangiblen Bewertungskriterien im Rahmen der Nutzwertanalyse wurde zuvor das mehrdimensionale

Zielsystem entwickelt und die Zielerfüllungsgrade je Bewertungskriterium unter Einbeziehung der empirischen Fragebogenuntersuchung für die Systeme bestimmt. Aufgrund der allgemeingültigen Ermittlung der Kriterien konnte bei der Zusammenführung der Kriterien nur auf das theoretisch erarbeitete Modell des Wirtschaftlichkeitsvergleichs verwiesen werden und keine konkreten Aussagen, welche Erfassungssysteme wirtschaftlicher sind als andere, getroffen werden.

Zudem wurden Probleme aufgezeigt, die im Rahmen dieser Arbeit entstanden. Einerseits wurde erwähnt, in welchem Zusammenhang Daten nur ungenügend ausgewertet oder erhältlich waren, die für die tangiblen oder intangiblen Bewertungskriterien notwendig gewesen wären, und somit weiteren Forschungsbedarf entstehen haben lassen. Andererseits wurde aufgezeigt, bei welchen Kriterien die in der Literatur wiedergegebenen Daten von den Anwenderbewertungen abweichen. Als Bestandteil der Arbeit wurde abschließend an einem Fallbeispiel die praktische Anwendbarkeit und leichte Handhabung der entwickelten Methodik demonstriert. Hierzu wurde ein Knotenpunkt in Darmstadt, der lichtsignaltechnisch geregelt ist, aber mindere Verkehrsqualität bei einem Linksabbiegerstrom aufweist, ausgewählt. Daraus entstand die Idee, dass durch zusätzlichen Einsatz eines stationären Erfassungssystems für die Straßenverkehrstechnik diesem Qualitätsmangel im Verkehrsfluss entgegengewirkt werden kann. Als in Frage kommende stationäre Erfassungssysteme wurden der Induktivschleifendetektor, der Passive Infrarotdetektor und der Videobilddetektor auf Grundlage der bereitgestellten vier Verfahrensschritte ausgewählt, die anschließend durch die Wirtschaftlichkeitsmethodik verglichen wurden. Dabei wurden bei nicht zur Verfügung stehenden Daten realitätsnahe Annahmen getroffen. Die paarweisen Vergleiche der zur Auswahl stehenden Erfassungssysteme zeigte deutlich, dass zur Erfüllung der definierten Aufgabe der Passive Infrarotdetektor nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgewählt werden muss.

Da die aufgezeigte Methodik keine pauschalen Aussagen zu besonders geeigneten Einsatzfeldern zulässt, wurde Verbesserungspotential für eine weiterführende Diskussion des Themas aufgezeigt. Insbesondere könnte eine empirische Untersuchung mit einer großen Datenbasis eine gezielte Eruierung der örtlichen Randbedingungen mit einbeziehen, um Korrelationen von besonders geeigneten Einsatzfeldern der stationären Erfassungssysteme zu beschreiben. Weiterhin können die entwickelten Verfahrensschritte zur technischen Auswahl der Erfassungssysteme weiter detailliert werden.