



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Benchmarking-Ansätze im Verkehrswesen

Approches du benchmarking dans le domaine des transports

Benchmarking approaches in the transport sector

ProgTrans AG
Dr. Stefan Rommerskirchen
Natalia Anders
Noemi Loetscher

IVM
Prof. Dr. Karl-Hans Hartwig
Peter Pollmeier
Thomas Vieten

Basler&Hofmann AG
Thomas Hirt

Forschungsauftrag SVI 2009/006 auf Antrag der Vereinigung der Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen beauftragten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que l' (les) auteur(s) mandaté(s) par l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 "Clôture du projet", qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Il contenuto di questo rapporto impegna solamente l' (gli) autore(i) designato(i) dall'Ufficio federale delle strade. Ciò non vale per il modulo 3 «conclusione del progetto» che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e pertanto impegna soltanto questa.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) commissioned by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Benchmarking-Ansätze im Verkehrswesen

Approches du benchmarking dans le domaine des transports

Benchmarking approaches in the transport sector

ProgTrans AG
Dr. Stefan Rommerskirchen
Natalia Anders
Noemi Loetscher

IVM
Prof. Dr. Karl-Hans Hartwig
Peter Pollmeier
Thomas Vieten

Basler&Hofmann AG
Thomas Hirt

Forschungsauftrag SVI 2009/006 auf Antrag der Vereinigung der Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

Impressum

Forschungsstelle und Projektteam

Projektleitung

Dr. Stefan Rommerskirchen (ProgTrans AG)

Mitglieder

Natalia Anders (ProgTrans AG)

Noemi Loetscher (ProgTrans AG)

Prof. Dr. Karl-Hans Hartwig (IVM)

Peter Pollmeier (IVM)

Thomas Vieten (IVM)

Thomas Hirt (Basler&Hofmann AG)

Begleitkommission

Präsident

Martin Buck, SNZ Ingenieure und Planer AG

Mitglieder

Dr. Michael Löchl, VD Kanton Zürich, Amt für Verkehr

Michael Neumeister, Tiefbauamt Stadt Zürich

Rolf Steinegger, mrs partner AG

Stephanie von Samson, Amt für Raumentwicklung und Verkehr Kanton Obwalden

Anne Greinus, Bundesamt für Verkehr BAV

Sabine Würmli, Bundesamt für Strassen ASTRA

Roman Frick, INFRAS

KO-Finanzierung des Forschungsauftrags

Bundesamt für Verkehr BAV

Antragsteller

Vereinigung der Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI), Forschungsauftrag SVI 2009/006

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.ch> heruntergeladen werden.

Inhaltsverzeichnis

	Impressum	4
	Zusammenfassung	7
	Résumé	8
	Summary	9
1	Aufgabenstellungen und Ziele der Untersuchung.....	11
2	Systematisierung von Benchmarking-Anwendungen.....	12
3	Stand der Forschung	15
3.1	Auswertungsergebnisse im Überblick.....	15
3.2	Umgang mit den Ergebnissen der Auswertung im Excel-Raster	16
4	Expertenbefragung	19
4.1	Aufgaben und Ziele der Befragung	19
4.2	Vorgehensweise.....	19
4.3	Wesentliche Ergebnisse.....	19
4.3.1	Angaben zu den beteiligten Experten	19
4.3.2	Erfahrung mit Benchmarking.....	21
4.3.3	Initiierung und Häufigkeit von Benchmarking-Anwendung	21
4.3.4	Zweck und Gegenstand der Benchmarking-Anwendung	22
4.3.5	Vergleichspartner	23
4.3.6	Akzeptanz von Benchmarking.....	24
4.3.7	Probleme beim Benchmarking	26
4.3.8	Meinung und Erfahrung der Nicht-Anwender.....	28
4.4	Fazit zur Expertenbefragung.....	30
5	Stärken und Schwächen verschiedener Methodencluster	31
5.1	Einleitung.....	31
5.2	Methodencluster des Benchmarkings	31
5.2.1	Überblick	31
5.2.2	Effizienzorientierte multidimensionale Methoden.....	32
5.2.3	Kennzahlenorientierte Methoden	33
5.2.4	Umfragebasierte Methoden.....	35
5.2.5	Fallstudiennahe Methoden.....	36
5.3	Analyse der Stärken und Schwächen sowie der Ressourcenbindung	37
5.3.1	Beurteilungskriterien	37
5.3.2	Anwendungszweck der Methoden	37
5.3.3	Anforderungen der Methoden	43
5.3.4	Einfluss der Methodenwahl auf die Akzeptanz von Benchmarking	46
5.4	Fazit zu den Stärken und Schwächen der einzelnen Verfahren.....	49
6	Potenzialanalyse	51
7	Handlungsempfehlungen	57
8	Fazit	61
	Anhänge	63
	Projektabschluss	95
	Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen	98
	SVI Publikationsliste.....	101

Zusammenfassung

Im Verkehrswesen wird zunehmend Benchmarking angewendet. Trotzdem ist es entweder als solches wenig bekannt oder wird unter einer anderen Bezeichnung praktiziert. Die Anwendungen haben ein gemeinsames Ziel: durch eine vergleichende Analyse festgelegter Indikatoren die Leistung eines bestimmten (Teil-)Systems mit aus der Praxis abgeleiteten „Bestwerten“ zu messen und bei Bedarf die eigene Leistung zu verbessern.

Benchmarking wird sowohl im Güterverkehr als auch im Personenverkehr für fast alle Verkehrsträger durchgeführt. Ebenfalls liegen Anwendungen für die Verkehrsinfrastruktur vor. Die vorliegende Forschungsarbeit analysiert, systematisiert und bewertet erstmalig umfassend das vorhandene Wissen im In- und Ausland im Hinblick auf Benchmarking-Anwendungen im Verkehr generell sowie in der Schweiz im Besonderen.

Zu diesem Zweck wurde zunächst eine umfassende Literaturschau durchgeführt, deren Ergebnisse den Nutzern im Excel-Format zur gezielten Auswertung zur Verfügung stehen. Ein wesentlicher Bestandteil der Arbeiten ist die Erarbeitung einer Systematisierung, die alle angebots- und nachfrageseitigen Aspekte des Verkehrssystems sowie die unterschiedlichen Steuerungsebenen (von oben angeordnet bzw. selbst initiiert) mit einbezieht. Die Untersuchung stützt sich ausserdem auf die Ergebnisse einer Bedürfnis- und Akzeptanzanalyse in Form einer schriftlichen Expertenbefragung, beinhaltet eine wissenschaftliche Analyse der anzuwendenden Methoden, ermittelt Potenziale für den schweizerischen Verkehrssektor und schliesst mit Handlungsempfehlungen ab. Damit wird die Lücke bei einem Instrument geschlossen, dessen Anwendungspotenzial schon heute als gross und sehr nützlich einzuschätzen ist und dessen Einsatz im Zuge notwendiger Effizienzsteigerungen des Mitteleinsatzes im Verkehr sowie verstärkter Aufgabenteilung zwischen öffentlicher Hand und Privatunternehmen an Bedeutung gewinnen wird.

Wesentliches Element des Benchmarkings ist der Vergleich mit Anderen, (freiwilliger) Austausch mit den Vergleichspartnern und Wille und Offenheit, von den Anderen zu lernen. Die Anwender müssen sich vor Augen führen, dass das Benchmarking Veränderungen auslöst. Controlling und Monitoring der Umsetzung der Ergebnisse sind zudem unumgänglich.

Benchmarking wird heute in verschiedenen Branchen des schweizerischen Verkehrssystems einmalig, mehrmalig oder kontinuierlich angewendet. Noch nicht systematisch involviert sind Velo- und Fussverkehr sowie die Binnenschifffahrt, obwohl das politische Interesse vor allem bezüglich des Langsamverkehrs als gross einzuschätzen ist. Vergleichsweise lange Tradition hat Benchmarking z. B. im Strassenunterhaltungsmanagement, wo Benchmarking – z. T. unter einem anderen Namen – institutionalisiert und in Abläufen fest verankert ist.

Die Anwendungsfelder sind zahlreich; trotzdem geht es bei jeder Benchmarking-Anwendung um die Steigerung der Effizienz und somit auch um Kosteneinsparungen.

Benchmarking kann sein Potenzial in Bereichen entfalten, in denen

- Kostendruck herrscht,
- öffentliche Mittel eingesetzt werden und Transparenz gefragt ist,
- geringer Wettbewerbsdruck herrscht und
- Datenbestände vorhanden sind.

Benchmarking ist auch ein geeignetes Instrument der strategischen Planung, welches fundierte Analysen mit einer hohen Transparenz erlaubt und Veränderungsprozesse auslöst. Benchmarking als Prozess hat zwar einen standardisierten Ablauf, dennoch ist dieser Prozess komplex und sehr individuell zugleich. Um Benchmarking erfolgreich anwenden zu können, müssen alle Stufen des Benchmarkings – von der Zielsetzung über die Vergleichspartnerwahl und die Datensammlung bis hin zum Controlling der Umsetzung der Ergebnisse – durchlaufen werden.

Résumé

Le benchmarking est de plus en plus utilisé dans le secteur des transports. Cependant, il est soit peu connu en tant que tel, soit pratiqué sous une autre dénomination. Les diverses applications du benchmarking visent toutes un même objectif : celui de mesurer, à l'aide d'une analyse comparative d'indicateurs préalablement définis, la performance d'un système donné (ou d'une partie du système) par rapport aux meilleures valeurs obtenues dans la pratique, et, si besoin est, d'améliorer la performance du système étudié.

Le benchmarking s'utilise pour presque tous les modes de transport, aussi bien dans le secteur du transport de marchandises que dans celui du transport de personnes. Il est également mis en œuvre dans le cadre des infrastructures de transport. En premier lieu, ce travail de recherche analyse, formalise et évalue (de manière générale et dans le cas particulier de la Suisse) l'ensemble des expériences existantes en Suisse et à l'étranger concernant l'utilisation du benchmarking dans le secteur des transports.

A cet effet, une analyse complète des publications existantes a été menée. Les résultats sont à disposition des utilisateurs sous format Excel pour une évaluation ciblée. Une partie essentielle du travail consiste à élaborer un système qui intègre tous les aspects de l'offre et de la demande du système de transport, ainsi que les différents niveaux de contrôle (imposés ou mis en place volontairement). L'enquête s'appuie aussi sur les résultats des analyses de besoins et d'acceptation, réalisées à partir de consultations d'experts par écrit. Elle comporte une analyse scientifique des méthodes à utiliser, détermine les potentiels dans le secteur suisse des transports, et conclut par des recommandations. Ce travail comblera les lacunes du benchmarking, instrument dont le potentiel d'utilisation est d'ores et déjà considéré comme conséquent et très utile. Sa mise en œuvre gagnera en importance dans le cadre d'une nécessaire augmentation de l'efficacité des ressources allouées au transport, ainsi que dans celui d'une répartition accrue des tâches entre le secteur public et les entreprises privées.

L'élément essentiel du benchmarking est la comparaison avec autrui, l'échange (volontaire) avec les partenaires et la volonté sincère d'apprendre des autres. Les utilisateurs doivent garder à l'esprit que le benchmarking provoque des changements. Aussi, le contrôle et le suivi de la mise en œuvre des résultats sont indispensables.

Aujourd'hui, le benchmarking est utilisé soit de manière exceptionnelle, plusieurs fois ou de manière continue dans différentes branches du secteur suisse des transports. Les déplacements à pied ou à vélo et la navigation intérieure ne sont pas systématiquement soumis au benchmarking, même si l'on estime que l'intérêt politique y est important, en particulier pour la mobilité douce. En comparaison, le benchmarking est utilisé de longue date dans la gestion de la maintenance des routes, où il a été institutionnalisé, en partie sous un autre nom, et est bien ancré dans le système.

Les champs d'application du benchmarking sont nombreux. Toutefois, quelle que soit son utilisation, il vise toujours à améliorer l'efficacité et par conséquent réduire les coûts.

Le benchmarking a un potentiel de développement important dans les cas où:

- Il existe une pression sur les coûts,
- Des moyens publics sont engagés et la transparence est requise,
- Il existe peu de pression concurrentielle et
- Des données sont disponibles.

Le benchmarking est aussi un outil approprié pour la planification stratégique: il permet de présenter des analyses fondées, avec un haut degré de transparence, et déclenche des changements. Le benchmarking en tant que processus dispose certes d'un déroulement standardisé, mais c'est un processus à la fois complexe et très personnalisé. Pour l'utiliser avec succès, il est nécessaire de passer par toutes ses étapes (depuis la définition de l'objectif jusqu'au suivi de la mise en œuvre des résultats, en passant par le choix des partenaires pour la comparaison).

Summary

Benchmarking is increasingly being used in transportation. It is however either still little-known or practised under another designation. All applications relating to this subject have a common objective: to measure the performance of a determined (sub-)system by use of a comparative analysis of specified indicators with the optimum deduced from practice and to optimise own performance if necessary.

Benchmarking is practised for nearly all transport carriers as well in freight traffic as in passenger services. Benchmarking is also used in relation to transport infrastructure. The present research work analyses, systematizes and evaluates comprehensively - for the first time - the available domestic and foreign knowledge with regard to applications of benchmarking in transport in general as well as in Switzerland in particular.

For that purpose, we first conducted a comprehensive analysis of the literature on the subject of benchmarking. The results were provided as an excel file to allow a specific analysis. An important part of the analysed studies is a systematisation that includes all aspects of supply and demand of transportation as well as the different control levels – be they implemented top-down or initiated internally. The study also draws on the results of an analysis of needs and acceptance based on a written expert consultation and a scientific analysis of applicable methods. Furthermore, potential for the Swiss transport sector is identified and finally recommendations for action are given. Thereby a gap is closed for an instrument that has a large and very useful potential for application. The use of benchmarking will gain in influence as efficiency enhancements of financial means in traffic become necessary and a task separation between public and private sector increasingly takes place.

The fundamental element of benchmarking is the comparison with others, meaning the voluntary exchange with partners as well as having the will and openness to learn from the others. Users have to be aware that benchmarking causes changes. Furthermore controlling and monitoring of the implementation of the results are absolutely essential.

Today benchmarking is used either one time only, repeatedly or constantly by different branches of the Swiss transport sector. Within bicycle and pedestrian traffic as well as inland navigation benchmarking has not been systematically involved yet although there is a great political interest especially regarding non-motorized traffic. A comparable long tradition can be seen e.g. in road maintenance management. In this field benchmarking is – partly under another designation – institutionalised and strongly established in processes.

The fields of application are numerous; however the objective of each benchmarking application is to increase efficiency and therefore also to achieve cost savings.

The full potential of benchmarking can be tapped in case of

- existing cost pressure,
- deploying public finances and the concomitant need for transparency,
- existing low competition pressure and
- existing large amounts of data.

Benchmarking is also a qualified means of strategic planning, allowing profound analysis with a high grade of transparency and causing processes of change. Benchmarking as a process is characterised by a standardised procedure; even so the process is complex and very individual at the same time. To use benchmarking successfully, all steps of benchmarking – starting with the definition of the objective, choice of comparison partners and data collection up to controlling the implementation of results – have to be taken.

1 Aufgabenstellungen und Ziele der Untersuchung

Im Verkehrswesen wird zunehmend Benchmarking angewendet. Trotzdem ist es entweder als solches wenig bekannt oder wird mit einer anderen Bezeichnung praktiziert. Die Anwendungen haben ein gemeinsames Ziel: durch eine vergleichende Analyse von festgelegten Indikatoren die Leistung eines bestimmten (Teil-)Systems mit aus der Praxis abgeleiteten „Bestwerten“ zu messen und bei Bedarf die eigene Leistung nach Möglichkeit zu verbessern.

Benchmarking wird sowohl im Güterverkehr als auch im Personenverkehr für fast alle Verkehrsträger durchgeführt. Ebenfalls liegen Anwendungen für die Verkehrsinfrastruktur vor. Trotz der Vielfalt des Benchmarkings im Verkehrswesen existiert allerdings keine Studie, welche die verwendeten Verfahren vergleicht und systematisiert. Vor diesem Hintergrund besteht Forschungsbedarf zu folgenden Fragen:

- Welche Anwendungsgebiete für Benchmarking im Verkehr gibt es heute im In- und Ausland? (Bestandsaufnahme)
- Welche Bedürfnisse haben potenzielle Anwender, und warum setzen sie Benchmarking (noch) nicht ein? (Bedürfnis- / Akzeptanz-Analyse)
- Wie lassen sich die heutigen Benchmarking-Anwendungen systematisieren und typisieren? (Systematisierung)
- Was sind die Stärken, was die Schwächen, was die Kosten? (Stärken-Schwächen-Analyse inkl. Nutzen-Kosten-Abwägung)
- Welche potenziellen Anwendungsbereiche gibt es im Verkehrssektor, insbesondere in der Schweiz? (Potenzial-Analyse)
- Welche Empfehlungen kann man zur Verbreitung der Anwendung von Benchmarking im Verkehrswesen in der Schweiz geben? (Handlungsempfehlungen)

Ziel dieser Forschungsarbeit ist es, die oben genannten Fragen zu beantworten, indem das vorhandene relevante Wissen im In- und Ausland im Hinblick auf Benchmarking-Anwendungen im Verkehr generell sowie in der Schweiz im Besonderen ermittelt, systematisiert und bewertet wird. Damit wird die Lücke bei einem Instrument geschlossen, dessen Anwendungspotenzial schon heute als gross und sehr nützlich einzuschätzen ist und dessen Einsatz im Zuge notwendiger Effizienzsteigerungen des Mitteleinsatzes im Verkehr sowie verstärkter Aufgabenteilung zwischen öffentlicher Hand und Privatunternehmen an Bedeutung gewinnen wird.

Das methodische Vorgehen beinhaltet sechs Arbeitspakete, die aufeinander aufbauen und sich auf die o. g. Fragen beziehen. Die Gliederung des Schlussberichts greift diese Abläufe wieder auf.

Das Ergebnis ist ein umfassender Überblick über den heutigen Einsatz von Benchmarking im Verkehrswesen sowie eine wissenschaftliche Analyse der Stärken und Schwächen dieses Verfahrens, eine Analyse des Potenzials und ein Handlungskonzept zur Anwendung von Benchmarking im Verkehrswesen in der Schweiz.

2 Systematisierung von Benchmarking-Anwendungen

Benchmarking ist ein Analyse- und Steuerungsinstrument, das darauf abzielt, durch Messen und Vergleichen Produkte, Dienstleistungen und Prozesse zu verbessern. Bei Prozessen geht es um die Optimierung von Herstellungs- bzw. Bereitstellungseffizienz z. B. aus Produzentensicht, bei Produkten um die Optimierung der Befriedigung von Kundenbedürfnissen z. B. aus Konsumentensicht. Dabei ist es im Sinne der Systematisierung von Anwendungsfeldern des Benchmarkings nicht von Bedeutung, ob es sich um Prozesse, Produkte oder Dienstleistungen von privaten Unternehmen oder der öffentlichen Hand handelt. Daraus ergeben sich zwei Anwendungsebenen von Benchmarking: Benchmarking auf der Prozess-Ebene, auf der z. B. Abläufe der Herstellung oder Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen betrachtet werden, und Benchmarking auf der Ergebnis-Ebene z. B. in Bezug auf die Beurteilung oder die Brauchbarkeit / Qualität von Produkten und Dienstleistungen. Es ist wichtig, beide Begriffe weit zu fassen: Der Erhalt der Strasseninfrastruktur ist ebenso ein Prozess wie die Herstellung einer Strasse oder die Herstellung von Verkehrssicherheit. Ein ÖV-Betrieb ist ebenso ein Ergebnis wie eine Infrastruktur, auf der gefahren wird, oder die Erreichbarkeit von Standorten verschiedener Einrichtungen.

Ein wichtiges Differenzierungskriterium im Hinblick auf die Ausgestaltung und Akzeptanz des Benchmarkings ist die Hoheit über den Benchmarking-Einsatz. Daher ist bei der Systematisierung von Benchmarking auch nach den Steuerungsebenen „(von oben) angeordnetes“, von den Betroffenen „selbst initiiertes“ Benchmarking sowie „(Eigen-)Forschung“ zu unterscheiden. Bei Anordnung wird das Benchmarking durch eine nicht direkt an der Umsetzung beteiligte „Chefebene“ vorgeschrieben. Diese kann beispielsweise die Leitung eines Unternehmens, eine vorgesetzte Behörde oder der Gesetzgeber sein. Derartige Anwendungen dürften häufig innerhalb von Unternehmen stattfinden, werden aber zumeist nicht öffentlich dokumentiert. Die in der Literatur dokumentierten Anwendungen geben darüber ebenfalls kaum einen Hinweis. Vielmehr finden sich vorwiegend Auftragsstudien mit Beteiligung spezialisierter Dritter wie Unternehmensberatungen oder Forschungsinstitute sowie „selbst initiierte“ Benchmarking-Anwendungen, die von Herstellern oder Bereitstellern von Produkten oder Dienstleistungen selbst angestoßen, gesteuert und durchgeführt werden. Ein direktes Weisungsverhältnis zwischen den Beteiligten ist hierbei nicht immer gegeben. „(Eigen-)Forschung“ wird von Einheiten durchgeführt, die weder Teil der dem Benchmarking unterzogenen Einrichtungen sind noch in deren Auftrag handeln. Im Regelfall handelt es sich dabei um Forschungseinrichtungen, die ein wissenschaftliches Erkenntnisinteresse an Benchmarking-Methoden und an Benchmarking-Ergebnissen verfolgen.

Die Benchmarking-Anwendungen im Verkehr nehmen eine ganzheitliche Sichtweise auf das Verkehrssystem ein und subsumieren alle angebots- und nachfrageseitigen Aspekte des Verkehrssystems. Bei der Differenzierung von Verkehrssystemelementen wird eine nachfrageorientierte Sichtweise nach Verkehrsarten (Personen- und Güterverkehr) und darüber hinaus nach Verkehrsträgern (Strasse, Schiene, Binnenwasserstrasse, Luft) eingenommen; dies erfordert allerdings, mit einer Betrachtung von „Verknüpfungspunkten“ der Verkehrsträger dem intermodalen Verkehrsgeschehen Rechnung zu tragen, also Bahnhöfe und ÖV-Haltestellen als multimodale ÖV-Umsteigepunkte, intermodale Terminals, Binnen- und Seehäfen sowie Flughäfen ebenfalls als Verkehrssystemelemente zu betrachten. Im Personenverkehr werden der motorisierte und der öffentliche Verkehr sowie der Langsamverkehr (MIV / ÖV / LV) betrachtet. Die Aufteilung des Langsamverkehrs in Velo- und Fussverkehr konnte nicht umgesetzt werden, da weder die Literaturanalyse¹ noch die Expertenbefragung Daten für eine separate Darstellung liefern.

Zusammenfassend ist zur Systematisierung von Benchmarking-Anwendungen im Verkehr festzuhalten: Benchmarking-Anwendungen beziehen sich auf die Angebots- und die

¹ Stand der Arbeiten Mai 2013

Nachfrageseite (also vor allem Infrastrukturen, Dienstleistungs- bzw. Transportangebote und Verkehrsabläufe).

Bei der Systematisierung der Benchmarking-Anwendungen im Verkehr sind folgende Ebenen zu unterscheiden (siehe Tabelle 1):

- zwei Anwendungsebenen: Prozess- und Ergebnisebene,
- drei Steuerungsebenen: (von oben) angeordnetes und selbst initiiertes Benchmarking sowie (Eigen-)Forschung und
- zwei Verkehrssystemebenen: Personenverkehr und Güterverkehr.

Tabelle 1 Systematisierung der Benchmarking-Anwendungen nach Anwendungs- und Steuerungsebenen sowie Verkehrssystem-Elementen

Benchmarking-Anwendungen im Verkehr						
Anwendungsebenen	Prozess-Ebene			Ergebnis-Ebene		
	Herstellung / Bereitstellung von Produkten / Dienstleistungen			Inanspruchnahme von Produkten / Dienstleistungen		
Steuerungsebenen	von oben angeordnet	selbst initiiert	(Eigen-) Forschung	von oben angeordnet	selbst initiiert	(Eigen-) Forschung
Personenverkehr						
Strasse						
MIV						
ÖSPV (Öffentlicher Strassenpersonenverkehr)						
LV						
Schiene						
Luft						
ÖV-Umsteigepunkte						
Flughäfen						
Güterverkehr						
Strasse						
Schiene						
Binnenwasserstrasse						
Luft						
Intermodale Terminals						
Binnenhäfen						
Luftfrachtterminals						
Seehäfen						

Um die dabei zugrundeliegenden verschiedenen methodischen Ansätze zu berücksichtigen, wird die Systematisierung der Benchmarking-Anwendungen um die wesentlichen Methoden ergänzt (siehe Tabelle 2). Hier zeichnen sich vier Hauptströmungen ab (siehe Kapitel 5.2.1):

- Effizienzorientierte multidimensionale Methoden,
- Kennzahlenorientierte Methoden,
- Umfragebasierte Methoden und
- Fallstudiennahe Methoden.

Tabelle 2 Systematisierung der Benchmarking-Anwendungen nach Benchmarking-Methoden

Benchmarking-Methoden	Methoden			
	Effizienz-orientiert multi-dimensional	Kennzahlen-orientiert	Umfragebasiert	Fallstudiennah
Personenverkehr				
Strasse				
MIV				
ÖSPV (Öffentlicher Strassenpersonenverkehr)				
LV				
Schiene				
Luft				
ÖV-Umsteigepunkte				
Flughäfen				
Güterverkehr				
Strasse				
Schiene				
Binnenwasserstrasse				
Luft				
Intermodale Terminals				
Binnenhäfen				
Luftfrachtterminals				
Seehäfen				

Die Systematisierung dient als Grundlage für die Literaturlauswertung und die Expertenbefragung, soll zugleich aber auch eine generelle „Userhilfe“ zur Einordnung von Benchmarking-Anwendungen im Verkehr darstellen.

3 Stand der Forschung

Das folgende Kapitel umfasst die Ergebnisse der Literaturrecherche zu deutsch- und englischsprachigen Benchmarking-Anwendungen im Verkehrswesen. Die vollständige Liste der analysierten Fundstellen in alphabetischer Reihenfolge findet sich im Anhang I. Im nachfolgenden Kapitel 3.1 werden wichtige Befunde, die sich aus der Literaturrecherche ergeben, erläutert. In Kapitel 3.2 wird der Umgang mit der zu der Literaturrecherche zur Verfügung stehenden Übersicht erklärt. Sie veranschaulicht die Systematisierung aller Fundstellen und erleichtert die Auswertung der Fundstellen für die Nutzer.

3.1 Auswertungsergebnisse im Überblick

Die Literaturrecherche ergibt einen Bestand von insgesamt 108 Quellen zu Benchmarking-Anwendungen im Verkehrswesen sowohl aus der Wissenschaft als auch aus der Praxis. Knapp die Hälfte (42 %) der Studien hat einen länderübergreifenden Fokus und schliesst z. T. die Schweiz ein. Studien, die sich ausschliesslich auf die Schweiz beziehen, haben einen Anteil von gut 19 %. Es konnten für sämtliche Verkehrsträger und Infrastrukturen Benchmarking-Anwendungen in der Literatur gefunden werden. Die Anwendungen belegen zu ca. 94 % Ergebnis-Benchmarking und zu ca. 37 % (auch) Prozess-Benchmarking. Diese Anteile sind nicht vollständig überschneidungsfrei, da Prozess-Benchmarking in der Regel auf einem Ergebnis-Benchmarking aufbaut.

Thematisch wird ein breites Spektrum von Anwendungsbereichen abgedeckt, die vielfältige Einsatzmöglichkeiten des Benchmarkings widerspiegeln. So finden sich Studien zu Infrastrukturqualitäts- und Infrastrukturkostenvergleichen, zum Vergleich von technischer und Kosteneffizienz von Flughäfen und zu Produktivitätsvergleichen von Eisenbahnunternehmen sowie zur Umsetzung verkehrspolitischer Massnahmen.

Der Blick auf die Steuerungsebene und damit auf die Hoheit über den Benchmarking-Einsatz zeigt, dass mit ca. 46 % überwiegend angeordnetes Benchmarking durchgeführt wurde. Im Vergleich dazu wird Eigenforschung mit 34 % und selbst initiiertes Benchmarking mit ca. 13 % durch die Literatur belegt. Die restlichen Studien (knapp 7 %) liefern keinen Hinweis auf die Steuerungsebene.

In den recherchierten Quellen werden mit 67 % am häufigsten kennzahlenorientierte Methoden genutzt. Effizienzorientierte multidimensionale Methoden werden in 32 % der Studien angewendet. Allerdings sind davon nur 11 % angeordneten und selbstinitiierten Benchmarking-Anwendungen zuzuordnen und damit eher „praxisbezogen“. Bei den komplexeren Methoden dominiert also mit knapp 86 % Forschung aus wissenschaftlichem Interesse. Die „praxisorientierteren“ Anwender präferieren mit 88 % kennzahlenorientierte Methoden.

Für den Personenverkehr liegt der Schwerpunkt mit jeweils 60 % auf dem Schienenverkehr und dem ÖSPV (Öffentlicher Strassenpersonenverkehr). Für den Güterverkehr liegt er mit 46 % auf dem Strassenverkehr. Teilweise werden auch unterschiedliche Verkehrsträger in derselben Studie, z. B. zum Benchmarking der Umsetzung verkehrspolitischer Massnahmen, betrachtet, sodass die Anteile nicht vollständig überschneidungsfrei sind.

Der Schwerpunkt für den Schweizer Güterverkehr liegt mit 62 % auf dem Strassenverkehr. Für den Personenverkehr in der Schweiz zeigt sich mit 81 % ein besonders hoher Anteil von Studien, die den ÖSPV thematisieren. Gleichwohl werden bei jeder zweiten Studie weitere Verkehrsträger einbezogen. Auch der Langsamverkehr, der in knapp 14 % der Studien betrachtet wird, wird nur in Verbindung mit weiteren Verkehrsträgern untersucht. Eine wesentlich geringe Bedeutung kommt in der Literatur der (Binnen)schifffahrt und ihrer Infrastruktur zu, die nur in zwei Quellen analysiert werden. Demgegenüber wird Benchmarking für Flughäfen deutlich häufiger (19 %) durchgeführt.

3.2 Umgang mit den Ergebnissen der Auswertung im Excel-Raster

Um den Anwendern eine gezielte Nutzung der Literatursauswertung zu ermöglichen, wurden der Literaturbestand und dessen Aufbereitung in eine Excel-Tabelle eingepflegt, die wie der vorliegende Bericht von der „Mobilityplattform“ (vgl. www.mobilityplattform.ch) heruntergeladen werden kann.

Der nachfolgend abgebildete Auszug aus der Excel-Tabelle veranschaulicht die Ergebnisse der Literatursauswertung und -systematisierung nach verschiedenen Kriterien. Sie umfasst sowohl die unterschiedlichen Anwendungsebenen (Prozess- und Ergebnisebene) des Benchmarkings als auch die Steuerungsebene, das Benchmarking-Thema, die Methodencluster und die Quellenangabe. Die Verkehrssystemelemente sind im Vergleich zur bisherigen Visualisierung der Systematik (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2) zugunsten der besseren Verwendbarkeit der Excel-Filterfunktion auf der gleichen Ebene wie die übrigen Systematisierungskriterien angeordnet.

Die Ergebnisse der Literaturrecherche lassen sich in der zusätzlich zum Bericht zur Verfügung stehenden Excel-Tabelle (siehe Abb. 1 und Abb. 2) nach den unterschiedlichen Kriterien filtern und sortieren. Dazu müssen die Pfeile in der zweiten Zeile angeklickt und die jeweiligen, gewünschten Merkmale innerhalb des in der Kopfzeile angegebenen Kriteriums ausgewählt werden. Beim Kriterium Steuerungsebene findet sich eine weitere Erläuterungen zu den Merkmalen in der zweiten Zeile. Auch eine mehrfache Filterung – sowohl innerhalb einer als auch von mehreren Spalten – ist möglich. Ferner lassen sich die Einträge durch Anklicken der Pfeile (z. B. alphabetisch) ordnen.

Anwendungsebene		Steuerungsebene	Benchmarking Thema	Methoden				MIV	ÖSPV	Langsam- verkehr	Schienen- personen- verkehr	Luft- verkehr (Personen)
Prozessebene	Ergebnisebene			Effizienz- orientiert multidi- mension	Kenn- zahlen- orientiert	Umfrage- basiert	Fall- studiennah					
x	x	A	Winterdienst, Nationalstraßen		x	(x)	x	x	x			
x	x	A	Tunnelreinigung, Nationalstraßen		x	(x)	x	x	x			
	x	A	Benchmarking der Umsetzung verkehrspolitischer Massnahmen		x		x		x	x	x	
	x	A	Erreichbarkeit als Standortfaktor		x			x	x		x	x
	x		Erreichbarkeit als Standortfaktor		x			x	x		x	x
	x	A	Erreichbarkeit als Standortfaktor: internationale Verkehrsanbindung		x						x	x
	x	A	Erreichbarkeit als Standortfaktor		x			x	x		x	x

Abb. 1 Tabellenausschnitt 1 - Anwendungsebene, Steuerungsebene und Methoden

Verkehrssystemelemente								Quelle
Personen- bahnhöfe inkl. ÖV- Haltestellen	Flughäfen	Strassen- güter- verkehr	Schienen- güter- verkehr	Binnen- wasser- strasse (Güter)	Luft- verkehr (Güter)	Inter- modale Terminals	Binnen- häfen	
		x						ASTRA (2003): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen Workshop feste Kosten Winterdienst - Workshop 2002 - Feste Kosten, Vorbereitungs- und Abschlussarbeiten im Winterdienst Winterdienst offene Strecken.
		x						ASTRA (2004): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen Workshop
		x	x					Tunneleröffnung - Workshop 2002/2003 Tunneleröffnung in 2-spurigen Tunnels - Atkins (2001): Study of European Best Practice in the Delivery of Integrated Transport, Summary Report, Epsom.
								BAK Basel economic research&consultancy (2007): Die Erreichbarkeit als Standortfaktor: Fakten und Analysen zur Erreichbarkeit der Nordschweiz, Allgemeiner Schlussbericht, Basel
								BAK Basel economic research&consultancy (2009): Erreichbarkeitsanalysen, Factsheet 2009, Basel
	x							BAK Basel Economics (2004): Die internationale Verkehrsbindung der Schweiz in Gefahr?, Basel.
								BAK Basel Economics (2005): Globale und kontinentale Erreichbarkeit: Resultate der Modell-erweiterung, IBC Modul Erreichbarkeit, Schlussbericht Phase II, Basel.

Abb. 2 Tabellenausschnitt 2 - Verkehrssystemelemente

4 Expertenbefragung

4.1 Aufgaben und Ziele der Befragung

Die Literaturrecherche wird in einem weiteren Schritt durch die Bedürfnis- / Akzeptanzanalyse in Form einer schriftlichen Expertenbefragung ergänzt. Das Ziel der Expertenbefragung ist, bereits aus der Literatur gewonnene Erkenntnisse, nämlich

- die thematisch vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Benchmarkings,
- die mehrheitliche Nutzung kennzahlenorientierter Methoden,
- die Schwerpunktsetzung auf den ÖV im Personenverkehr und
- auf den Strassentransport im Güterverkehr

empirisch abzustützen und zu erweitern. Zum einen soll die im Rahmen der Literaturrecherche erarbeitete Systematisierung der Anwendungen überprüft werden, zum anderen sollen Benchmarking-Bedürfnisse der Akteure im Verkehrswesen in der Schweiz ermittelt werden.

In einer nicht-repräsentativen Befragung wurden über 100 Experten aus der Verkehrsbranche nach ihren Erfahrungen im Umgang mit Benchmarking befragt, ihre Bedürfnisse ermittelt und Akzeptanz(probleme) beleuchtet.

Aus den Ergebnissen lassen sich Tendenzen ableiten. Bei einer weitergehenden Filterung z. B. nach Verkehrssektor oder Gegenstand des Benchmarkings sind Ergebnisse mit einer noch grösseren Unschärfe behaftet. Das sollte bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Im folgenden Unterkapitel 4.2 wird ein Überblick über die Vorgehensweise bei der Expertenbefragung gegeben. Zu Abschnitt 4.3 werden wesentliche Ergebnisse zusammengefasst. Das Kapitel wird mit dem Fazit im Abschnitt 4.4 abgeschlossen.

4.2 Vorgehensweise

Zielgruppen für die Expertenauswahl sind einerseits eidgenössische und kantonale Verwaltungen, die mit dem Verkehrssektor als Handelnde oder Kontrollierende zu tun haben, und andererseits Unternehmen des Verkehrssektors, die heute oftmals „Leistungsvereinbarungen“ mit Bestellern oder Partnern eingehen oder ihren Kunden eine bestimmte Servicequalität gewährleisten und in diesem Zusammenhang die Effizienz bzw. Qualität ihrer Leistungen messbar machen müssen. Dazu zählen nicht nur die Anbieter von Verkehrsdienstleistungen, sondern auch die Bereitsteller und Betreiber von Verkehrsinfrastruktur. Die Zielgruppe bilden Experten sowohl im Güter- als auch im Personenverkehr, die alle Verkehrsträger – Strasse, Schiene, Wasser und Luft – abdecken sollen.

Um eine mögliche (unerwünschte) Überschneidung mit der bereits laufenden Befragung aus dem Teilprojekt A des Forschungspakets „Strategien zum wesensgerechten Einsatz der Verkehrsmittel im Güterverkehr der Schweiz“ zu vermeiden, sollen Experten im Bereich strategischer Mobilitätsplanung sowie strategische Planung / Entwicklung der Infrastruktur und der Investition / Finanzen angesprochen werden.

Darüber hinaus sind Verfasser relevanter Studien zu Benchmarking-Anwendungen in der Schweiz sowie Experten der Planung und Beratung im Verkehrswesen involviert.

4.3 Wesentliche Ergebnisse

4.3.1 Angaben zu den beteiligten Experten

Insgesamt erhielten 109 Experten den Fragebogen. Von den 67 erhaltenen Rückmeldungen (Rücklauf ca. 62 %) sind 16 Absagen und 51 ausgefüllte Fragebogen verwertbar (Rücklauf knapp 47 %).

Das Ziel der Befragung ist u. a., ein möglichst breites Spektrum von Experten aus unterschiedlichen Branchen des Schweizer Verkehrssektors zu befragen. Die Zuordnung der Antwortenden zu den Branchen – mit der zusätzlichen Differenzierung, ob bereits Benchmarking-Erfahrungen vorliegen – zeigt *Tabelle 3*. Zwei Drittel der Antwortenden verfügen bereits über Benchmarking-Erfahrung.

Tabelle 3 Branchenzugehörigkeit

	Experten mit BM-Erfahrung	Experten ohne BM-Erfahrung	Total
Eidgenössische Verwaltung	3	4	7
Kantonale Verwaltung	6	4	10
Gemeinde / Städte	2	2	4
Transportunternehmen	13	5	18
Infrastrukturbetreiber	2	-	2
Planung / Beratung / Forschung	4	-	4
Verbände / Organisationen	4	2	6
Total	34	17	51

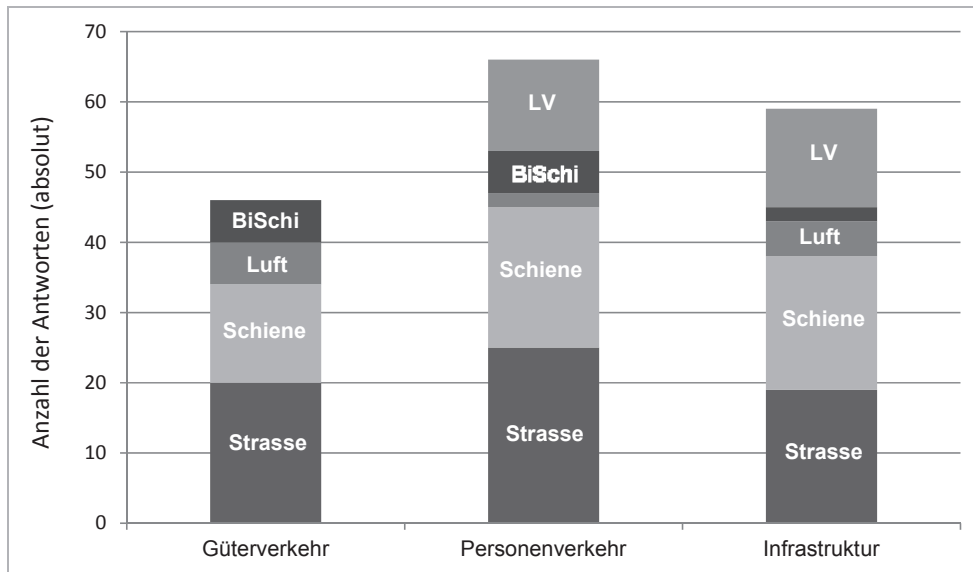
BM=Benchmarking

Tabelle 4 zeigt die Zugehörigkeit innerhalb der Branche zum jeweiligen Verkehrsteilsystem. Dabei sind Mehrfachzuordnungen möglich. Die meisten Zuordnungen erfolgen zum Personenverkehr, gefolgt von Infrastruktur und Güterverkehr. Durch Mehrfachnennungen entstehen Überschneidungen, die die Erfahrungen aus mehreren Bereichen zusammenbringen.

*Tabelle 4 Auswertung der Zugehörigkeit nach Branche und Verkehrssektor
(Mehrfachzuordnungen möglich)*

	Güter- verkehr	Personen- verkehr	Infrastruktur	Sonstige
Eidgenössische Verwaltung	3	3	5	3
Kantonale Verwaltung	4	9	8	3
Gemeinde / Städte	1	2	4	2
Transportunternehmen	9	10	5	3
Infrastrukturbetreiber	1	1	2	-
Planung / Beratung / Forschung	3	3	3	2
Verbände / Organisationen	4	5	2	1
Total	25	33	29	14

Innerhalb des Verkehrssektors sind Strassen- und Schienenverkehr sowie Langsamverkehr besonders stark vertreten (siehe Abb. 3). Insgesamt repräsentieren die Experten alle Branchen, alle Verkehrssektoren und Verkehrsträger.



LV=Langsamverkehr; BiSchi=Binnenschifffahrt

Abb. 3 Zugehörigkeit der befragten Experten nach Verkehrssektor

4.3.2 Erfahrung mit Benchmarking

Von den 51 antwortenden Experten geben ein Drittel (17 Antworten) an, dass sie (bisher) keine Erfahrung mit Benchmarking oder einem ähnlichen Verfahren gemacht haben. Damit ist die Mehrheit der Befragten – zwei Drittel – mit dem Benchmarking aus eigener Erfahrung oder aus Erfahrungen in ihrem Umfeld vertraut. Unter ihnen sind knapp 80 % selbst am Benchmarking beteiligt. Das bedeutet, dass die Mehrheit der Experten aus eigener Erfahrung berichtet.

4.3.3 Initiierung und Häufigkeit von Benchmarking-Anwendung

Die Mehrheit der Benchmarking-Anwendungen ist selbst und innerhalb der eigenen Organisation initiiert. Lediglich knapp 18 % der Anwendungen sind „von oben angeordnet“ (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5 Auswertung Frage 3. Initiierung der Anwendung

Frage 3: Wie bzw. durch wen wurde die Benchmarking-Anwendung oder ein ähnliches Verfahren initiiert?

	Absolut	Anteil an Experten mit Erfahrung (N=34)
Sie persönlich waren Veranlasser	10	29.4%
Ihr Unternehmen bzw. die Geschäftsführung	13	38.2%
„Von oben angeordnet“ (z.B. durch eine Vorgabe oder einen Prozess (z.B. Zertifizierung) initiiert)	6	17.6%
Sonstiges	4	11.8%
Kann ich nicht sagen	1	2.9%
Total	34	

Die Benchmarking-Anwendungen haben sowohl einen einmaligen als auch kontinuierlichen Charakter. Rund 44 % der Benchmarking-Anwendungen (15 Antworten) sind bisher nur einmal durchgeführt, genauso viele Anwendungen (15 Antworten) weisen Kontinuität auf. Insgesamt haben 17 Experten keine Erfahrung mit Benchmarking, 15 Experten nur eine einmalige und weitere 15 Experten kontinuierliche Erfahrungen mit Benchmarking.

4.3.4 Zweck und Gegenstand der Benchmarking-Anwendung

In den berichteten Anwendungen kommt am häufigsten eine Kombination aus Prozess- und Ergebnis-Benchmarking vor, gefolgt vom reinen Ergebnis-Benchmarking (siehe *Tabelle 6*). In der Kategorie „Sonstige“ gibt es jeweils zwei Meldungen zu den Anwendungen im Rahmen der Agglomerationsprogramme (u. a. Standort-Bewertung) und des Personenverkehrs (u. a. Effizienz). Diese Anwendungen können je nach Fokus der Betrachtung sowohl unter Prozessen als auch unter Produkten bzw. Ergebnissen eingeordnet werden.

Insgesamt entsteht der Eindruck, dass die Experten die vorgenommene Systematisierung der Anwendungen für verständlich und nachvollziehbar halten.

Tabelle 6 Auswertung Frage 2. Gegenstand der Benchmarking-Anwendung

Frage 2: Was wurde im Rahmen der Benchmarking-Anwendung oder eines ähnlichen Verfahrens untersucht bzw. gemessen?

	nur Prozess-Benchmarking	nur Ergebnis-Benchmarking	Prozess- und Ergebnis-benchmarking	Sonstiges
Eidgenössische Verwaltung	-	-	3	-
Kantonale Verwaltung	-	3	1	2
Gemeinde / Städte	-	-	2	-
Transportunternehmen	5	4	3	1
Infrastrukturbetreiber	-	1	1	-
Planung / Beratung / Forschung	2	1	-	1
Verbände / Organisationen	-	2	2	-
Total	7	11	12	4

N=34

Die Experten sind gebeten, eine ihrer konkreten Benchmarking-Erfahrungen zugrunde zu legen. Auf die Frage nach den Zielen der Anwendung gibt es eine relativ deutliche Reihenfolge bei den Mehrfachantworten (siehe *Tabelle 7*). Der Benchmarking-Ansatz wird in den meisten Fällen angestossen, um Kosten, Produkte und Prozesse zu vergleichen sowie um Prozesse zu optimieren. Durch die Mehrfachnennung kommt zum Ausdruck, dass eine Benchmarking-Anwendung mehrere Ziele – mindestens drei Hauptziele – verfolgen kann und diese ein Paket bilden können.

In der Rubrik „Sonstiges“ kommen unterschiedliche Antworten vor, die darauf schliessen lassen, dass auch Benchmarking durchgeführt wird, um eine Grundlage für politische Entscheidungen (externe Ziele) sowie für unternehmensinterne Entscheidungen (interne Ziele) zu schaffen. Es scheint, dass der Vergleich mit den anderen – als eines der wesentlichen Elemente des Benchmarkings – zur Absicherung möglicher weitreichender Entscheidungen dient.

Tabelle 7 Auswertung Frage 4. Ziele der Benchmarking-Anwendung

	Vergleich von Produkten / Prozessen	Optimierung von Prozessen	Verbesserung von Produkten / Dienstleistungen	Kostenvergleich	Grundlage für Ausschrei- bungs- / Vergabeverfahren	Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen	Strategiebildung	Sonstiges
Eidgenössische Verwaltung	1	2	1	3	-	2	1	1
Kantonale Verwaltung	2	1	2	3	2	2	2	1
Gemeinde / Städte	2	2	1	-	-	-	2	-
Transportunternehmen	5	6	4	10	4	1	4	1
Infrastrukturbetreiber	1	1	-	2	-	-	1	-
Planung / Beratung / Forschung	2	2	1	2	1	-	1	2
Verbände / Organisationen	3	2	2	3	1	-	1	1
Total	16	16	11	23	8	5	12	6

4.3.5 Vergleichspartner

Der Vergleich mit anderen ist das wesentliche Element des Benchmarkings. Am häufigsten wird der Vergleich mit Wettbewerbern – anderen Unternehmen der eigenen Branche – angestrebt bzw. angeordnet (siehe *Tabelle 8*). Aber auch politisch-administrative Einheiten wie Kantone oder Gemeinden, die sich in einem speziellen Wettbewerb befinden, werden in das Benchmarking involviert (z. B. Agglomerationsprogramme). Die Anzahl der Partner ist nur nach unten zu begrenzen: erst ab zwei bzw. drei Partnern ist der Vergleich überhaupt sinnvoll. Die Anzahl nach oben variiert und hängt von der Homogenität bzw. Heterogenität der Branche ab. Insgesamt ist aber nicht die Anzahl der Partner bei einer Benchmarking-Anwendung entscheidend, sondern die von den Partnern zu liefernde Datengrundlage.

Tabelle 8 Auswertung Frage 5. Vergleichspartner

Frage 5: Wer waren die Vergleichspartner im Rahmen der genannten Benchmarking-Anwendung?
Wie viele Vergleichspartner hatte das Benchmarking schätzungsweise?

	Anzahl Nennungen	Anzahl Vergleichspartner
Andere Unternehmenseinheiten innerhalb eines Unternehmens	3	von 2 bis 4
Andere Unternehmen aus der Branche (u.a. Wettbewerber)	11	von 4 bis 30
Andere branchenfremde Unternehmen	3	von 3 bis 15
Andere Kantone, Gemeinde o.a. politisch-administrative Einheiten	5	von 3 bis 26
Andere Agglomerationen, Städte, o.a. räumliche Einheiten	4	von 5 bis 11
Sonstiges	7	von 10 bis 100
Keine Antwort	1	-
Total	34	

4.3.6 Akzeptanz von Benchmarking

Die Akzeptanz von Benchmarking ist, gemessen an neuen Erkenntnissen aus der Umfrage, unter erfahrenen Experten grundsätzlich gegeben (siehe *Tabelle 9*). Nur zwei Experten geben an, nichts Neues erfahren zu haben und ein Experte sieht keinen Nutzen in der durchgeführten Anwendung. Zwei weitere Experten äussern sich nicht zu dieser Frage, wobei einer von ihnen nicht selbst an der Anwendung beteiligt war.

Tabelle 9 Auswertung Frage 7. Neue Erkenntnisse und zusätzlicher Nutzen

Frage 7: Hat das Benchmarking neue Erkenntnisse und / oder zusätzlichen Nutzen für Ihr Unternehmen / Ihre Organisation gebracht?

	Ja	Nein, nichts Neues	Nein, kein zusätzlicher Nutzen	Kann ich nicht sagen
Eidgenössische Verwaltung	3	-	-	-
Kantonale Verwaltung	6	-	-	-
Gemeinde / Städte	2	-	-	-
Transportunternehmen	8	2	1	2
Infrastrukturbetreiber	2	-	-	-
Planung / Beratung / Forschung	4	-	-	-
Verbände / Organisationen	4	-	-	-
Total	29	2	1	2

N=34

Zur vertiefenden Analyse dient die Frage nach der Art der neuen Erkenntnisse. Aus den Antworten, die zitiert werden dürfen, sind diejenigen Aussagen zusammengefasst, die den Mehrwert deutlich zum Ausdruck bringen:

- *für den Auftraggeber als Besteller der ÖV-Leistungen (Entscheidungsgrundlagen für Ausschreibungen, Vergabep Praxis und Contracting, Stärkung der Verhandlungsposition) (Planung / Beratung / Forschung)*
- *Verständnis für Stärken/Schwäche sowie Marktposition (Transportunternehmen)*
- *man sieht, dass wir in einigen Kapiteln über dem Durchschnitt der Branche liegen, während wir in anderen darunter liegen. Dieses Benchmarking hat uns den Spiegel vorgehalten und geholfen, dass unser Bauchgefühl durch externe Experten bestätigt wird (Transportunternehmen)*
- *das Aufdecken von Ineffizienzen und nicht optimalen Prozessen (Transportunternehmen)*
- *durch die Prozessoptimierung eine bessere Produktivität und transparentere Prozesse (Transportunternehmen)*

Zu den neuen Erkenntnissen gehören auch kritische Rückmeldungen wie z. B.:

- *[...] Es hat auch gezeigt, dass Vergleiche zwischen den Unternehmen schwierig sind, da sehr unterschiedliche Voraussetzungen. (Die Überprüfung der Indikatoren und Kennzahlen hat dies gezeigt.) (Eidgenössische Verwaltung)*
- *[...] Die Beteiligten tun sich aber eher schwer mit der Idee des Benchmarkings, obwohl das Lernpotenzial gross wäre (Planung / Beratung / Forschung)*

Insgesamt kann man sagen, dass Benchmarking einen Mehrwert in Form neuer Erkenntnisse bietet.

Auch die Akzeptanz des Benchmarkings hinsichtlich der Zielerreichung ist grundsätzlich gegeben (siehe *Tabelle 10*). Mehr als zwei Drittel der Befragten betrachten das gesteckte Ziel des Benchmarkings als erreicht. Negative Meldungen zum Verfehlen des Ziels bleiben in der Befragung aus. Die Analyse der Meldungen „das Ziel wurde nur teilweise erreicht“ zeigt, dass vor allem beim Kostenvergleich für Bahninfrastruktur diese Meldungen vermehrt auftreten.

Tabelle 10 Auswertung Frage 8. Zielerreichung

Frage 8: Wurde das gesetzte Ziel mit dem Benchmarking-Prozess bzw. mit den gewonnenen Erkenntnissen erreicht?					
	Ja	Nein, teilweise nicht	Nein, überhaupt nicht	Kann ich nicht sagen	Keine Antwort
Eidgenössische Verwaltung	2	1	-	-	-
Kantonale Verwaltung	6	-	-	-	-
Gemeinde / Städte	2	-	-	-	-
Transportunternehmen	6	4	-	3	-
Infrastrukturbetreiber	2	-	-	-	-
Planung / Beratung / Forschung	1	2	-	-	1
Verbände / Organisationen	4	-	-	-	-
Total	23	7	-	3	1
N=34					

Wenig überraschend ist das Ergebnis der Befragung nach der Relation zwischen dem Aufwand und dem Nutzen. In Verbindung mit den neuen Erkenntnissen und erreichten Zielsetzungen empfindet die Mehrheit der Befragten die Aufwand-Nutzen-Relation als angemessen (siehe *Tabelle 11*).

Tabelle 11 Auswertung Frage 9. Aufwand-Nutzen-Relation

Frage 9: Wie beurteilen Sie die Aufwand-Nutzen-Relation des durchgeführten Benchmarkings?					
	Völlig angemessen	Eher angemessen	Eher unan- gemessen	Völlig unange- messen	Keine Antwort
Vergleich von Produkten / Prozessen	7	5	1	-	3
Optimierung von Prozessen	4	9	1	-	2
Verbesserung von Produk- ten / Dienstleistungen	4	3	1	-	3
Kostenvergleich	8	9	2	-	3
Grundlage für Ausschrei- bungs- / Vergabeverfahren	3	2	2	-	-
Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarun- gen	2	1	1	-	1
Strategiebildung	5	4	1	-	2
Total	33	33	9	-	14

Im Fall der eher unangemessenen Relation handelt es sich um eine Mehrfachnennung in Verbindung mit den Anwendungszwecken. Tatsächlich sind es drei Fälle, die für nicht selbst initiierte Anwendungen stehen: Zwei Fälle sind von oben angeordnet und eine Anwendung ist von einem anderen Unternehmen veranlasst.

Hier liegt kein systematischer, in der Wahl des Verfahrens begründeter Hinweis auf einen unangemessenen Aufwand vor. Mehr zu der Wahl geeigneten Methoden ist im Kapitel 5 zu finden.

4.3.7 Probleme beim Benchmarking

Trotz der überwiegend positiven Akzeptanz von Benchmarking-Anwendungen im Hinblick auf neue Erkenntnisse, zusätzlichen Nutzen, Zielerreichung und Aufwand-Nutzen-Relation gibt es in fast der Hälfte der Fälle Probleme (16 von 34 Antworten).

Die meisten Probleme werden durch das Fehlen zuverlässiger Vergleichsdaten verursacht (siehe *Tabelle 12*). Das Vorhandensein zuverlässiger quantitativer Grundlagen sowie adäquater Vergleichspartner ist Voraussetzung für die Durchführung des Benchmarkings. Andernfalls entsteht der Eindruck, dass Unvergleichbares miteinander verglichen wird. Auch das Fehlen von Akzeptanz ist ein Hindernis vor und während der Durchführung. In der Kategorie „Sonstiges“ treten keine neuen bzw. unbekannten Problemfälle auf, sondern es geht um konkrete Ausführungen zu den Stichworten „Vergleichbarkeit der Produkte“, „Datengrundlage“ und „Akzeptanz“.

Tabelle 12 Auswertung Frage 10. Probleme

Frage 10: Hatten Sie Probleme vor und / oder während der Durchführung des Benchmarking-Prozesses?
Falls ja, nennen Sie bitte, welche Probleme gab es
(Mehrfachnennung möglich)

	Vergleich von Produkten / Prozessen	Optimierung von Prozessen	Verbesserung von Produkten / Dienstleistungen	Kostenvergleich	Grundlage für Ausschreibungs- / Vergabeverfahren	Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen	Strategiebildung	Total
Fehlende adäquate Vergleichspartner	1	2	-	4	2	2	2	13
Fehlende zuverlässige Vergleichsdaten	2	2	-	7	-	0	2	13
Nicht-Vergleichbarkeit der Produkte / Prozesse	2	2	-	3	-	-	2	9
Transparenz	1	1	1	2	-	-	-	5
Qualität der gewonnenen Erkenntnisse	-	-	-	-	-	-	-	-
Mangelnde Übertragbarkeit von best-practice	1	2	1	3	-	-	1	8
Geringe oder fehlende Akzeptanz	1	4	-	5	-	-	1	11
Mangelnde Kooperationsbereitschaft	1	2	-	2	-	-	-	5
Vertrauen, Offenheit	-	1	-	1	-	-	-	2
Total	9	16	2	27	2	2	8	

Innerhalb der Anwendungszwecke zeichnen sich tendenziell folgende Schwerpunkte ab (siehe Tabelle 13):

- für Produkt- und Prozessvergleiche spielt eine grundsätzliche Vergleichbarkeit eine wichtige Rolle,
- die erfolgreiche Optimierung von Prozessen hängt von der Akzeptanz ab,
- die Verbesserung von Produkten verlangt eine (höhere) Transparenz und grundsätzliche Übertragbarkeit von best practices,
- für Kostenvergleiche ist eine einheitliche Datengrundlage unabdingbar,
- für die Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen sowie für Ausschreibungs- und Vergabeverfahren sind adäquate vergleichbare Partner unabdingbar,
- die Strategiebildung verlangt eine grundsätzliche Vergleichbarkeit der Produkte / Prozesse sowie zuverlässige Daten und adäquate Vergleichspartner und
- die Qualität der durch Benchmarking gewonnenen Erkenntnisse scheint alle überzeugt zu haben.

Tabelle 13 Probleme innerhalb der Anwendungszwecke

	Vergleich von Produkten / Prozessen	Optimierung von Prozessen	Verbesserung von Produkten / Dienstleistungen	Kostenvergleich	Grundlage für Ausschrei- bungs-/ Vergabeverfahren	Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen	Strategiebildung
Fehlende adäquate Vergleichspartner	11%	13%	-	15%	100%	100%	25%
Fehlende zuverlässige Vergleichsdaten	22%	13%	-	26%	-	-	25%
Nicht-Vergleichbarkeit der Produkte / Prozesse	22%	13%	-	11%	-	-	25%
Transparenz	11%	6%	50%	7%	-	-	-
Qualität der gewonnenen Erkenntnisse	-	-	-	-	-	-	-
Mangelnde Übertragbarkeit von best-practice	11%	13%	50%	11%	-	-	3%
Geringe oder fehlende Akzeptanz	11%	25%	-	19%	-	-	13%
Mangelnde Kooperationsbereitschaft	11%	13%	-	7%	-	-	-
Vertrauen, Offenheit	-	6%	-	4%	-	-	-
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4.3.8 Meinung und Erfahrung der Nicht-Anwender

Von den 51 Rückmeldungen berichten 17 Befragte, dass sie keine Erfahrung mit Benchmarking oder einem ähnlichen Verfahren gemacht hätten. Es ist davon auszugehen, dass es sich dabei um tatsächliche Nicht-Anwender handelt. Die Definition und die Beispiele für Benchmarking am Anfang des Fragebogens sollen dazu beitragen, dass niemand aus der Befragung mit Benchmarking-Erfahrung ausgeschlossen oder als Nicht-Anwender behandelt wird, wenn die Anwendung unter einem anderen Begriff durchgeführt wurde (siehe Anhang III).

Die meisten Befragten wenden andere Methoden an und / oder haben andere Prioritäten. Ausserdem sind die Verkehrsexperten der Meinung, dass es in ihrer Branche nur wenige systematische, zum Vergleich geeignete Produkte / Prozesse gibt. In diesem Punkt stimmt die Meinung der Anwender mit der Einschätzung der Nicht-Anwender (siehe Tabelle 12) überein. Darüber hinaus sehen es die Befragten als Hindernis an, dass ihre Zahlen für Wettbewerber offen gelegt werden sollen (siehe Tabelle 14). Ein weiteres Hindernis aus Sicht der Nicht-Anwender ist, dass das *Ranking Unruhe unter Politikern bewirkt*.²

Trotz der Anwendung anderer Methoden erwartet ein Teil der Verkehrsexperten (41 %) zusätzliche, bisher unbekannte Erkenntnisse, wenn sie Benchmarking anwenden würden. Die Erwartung betrifft hauptsächlich Preis-Leistungsvergleiche und den (effizienten) Ressourceneinsatz (siehe Tabelle 15). Knapp 12 % der Befragten erwarten keine neuen Erkenntnisse, und etwa 41 % der Verkehrsexperten können keine Antwort darauf geben. Aus ihrer Sicht können keine neuen Erkenntnisse gewonnen werden, weil Benchmarking

² Zitat aus der Expertenbefragung.

auf bestimmten Ebenen nicht anwendbar sei (z. B. eidgenössische Verwaltung) oder die adäquaten Vergleichspartner fehlen.

Tabelle 14 Auswertung Frage 13. Akzeptanz unter den Nicht-Anwendern.

Frage 13: Warum wurde Ihrer Meinung nach das Benchmarking (gem. Definition und Beispielen) in / mit Ihrem Unternehmen / Ihrer Organisation bisher noch nicht durchgeführt?

	Absolut	Anteil an Experten ohne Erfahrung (N=17)
Benchmarking wurde bereits angewandt, aber der Begriff ist neu	-	-
Geringe Kenntnisse über Benchmarking	4	23.5%
Anwendung anderer Methoden	8	47.1%
Andere Prioritäten	9	52.9%
Zeitmangel	5	29.4%
(geringe) Grösse des Unternehmens / der Organisation	2	11.8%
Nutzen ist unbekannt	4	23.5%
Geringe / fehlende Überzeugung von Nutzen	2	11.8%
Wenig systematische / vergleichbare Produkte / Prozesse	8	47.1%
Umsetzungsprobleme der Erkenntnisse oder von fremder best-practice	4	23.5%
Aufwand / Schwierigkeit, geeignete Benchmarking- Partner zu finden	4	23.5%
Offenlegung interner Kennzahlen ist unerwünscht	5	29.4%
Kein Interesse an der Stärkung von Wettbewerbern	-	-
Ranking bewirkt Unruhe / Unzufriedenheit unter Mitarbeitenden	2	11.8%
Sonstiges	1	5.9%
Total	58	

Tabelle 15 Auswertung Frage 14. Einschätzung zu den zusätzlichen Erkenntnissen bei Nicht-Anwendern

Frage 14: Könnte Ihrer Meinung nach eine Benchmarking-Anwendung für Sie bzw. Ihren Arbeitgeber zusätzliche, bisher unbekannte Erkenntnisse oder sonstigen Nutzen bringen?

	Absolut	Anteil an Experten ohne Erfahrung (N=17)
Eher Ja	7	41.2%
Eher Nein	2	11.8%
Kann ich nicht sagen	7	41.2%
Keine Antwort	1	5.9%
Total	17	100%

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ein Teil der Verkehrsexperten nicht ausreichend über Benchmarking informiert ist, um das Potenzial im Hinblick auf neue Erkenntnisse einschätzen zu können. Insbesondere die Antwort „Andere Prioritäten“ lässt darauf schliessen, dass man wenig Kenntnis über das Instrument zur Effizienzsteigerung besitzt. Die Experten stehen einem Vergleich teilweise eher ablehnend gegenüber und bevorzugen andere Methoden, um Effizienz zu verbessern. Die vorliegende Studie soll diese Wissenslücke schliessen, indem sie u. a. über die geeignete Methoden im Rahmen des Benchmarkings informiert (siehe Kapitel 5).

4.4 Fazit zur Expertenbefragung

Die Expertenbefragung zum Benchmarking zeigt, dass Benchmarking in verschiedenen Branchen des Verkehrssektors angewendet wird. Die meisten Experten können aus eigener Erfahrung darüber berichten. Die befragten Experten repräsentieren alle Branchen und Sektoren des Verkehrswesens. Die Befragung berücksichtigt sowohl Erfahrungen der Anwender als auch Meinungen und Einschätzungen der Nicht-Anwender.

Das im Laufe des Forschungsvorhabens entwickelte gemeinsame Verständnis für den Begriff Benchmarking und die darauf basierende Systematisierung / Typisierung der Anwendungen sind für Experten im Verkehrssektor grundsätzlich verständlich und gut nachvollziehbar.

Hauptsächlich wird Benchmarking in der Praxis angewendet, um Kosten für Produkte und Prozesse zu vergleichen, um Kosten einzusparen und damit Produkte und Prozesse zu optimieren. Vergleichen und Optimieren sind die wesentlichen Elemente bzw. Resultate des Benchmarkings.

Die zum Vergleich notwendige Anzahl der Partner kann variieren. Die sinnvolle Mindestanzahl als Untergrenze liegt gemäss der Umfrageergebnisse bei zwei bzw. drei Partnern. Wichtig ist jedoch nicht alleine die Anzahl der Partner, sondern eine zuverlässige Grundlage zum Vergleich.

In der Regel bringt das Benchmarking neue Erkenntnisse, Bestätigung der eigenen Position, Transparenz der Ergebnisse, aber auch Ansporn / Motivation sowie neue Ideen für Unternehmen.

Die Akzeptanz von Benchmarking ist grundsätzlich gegeben. Eine prinzipiell ablehnende Haltung kommt in der Befragung nicht zum Ausdruck. Es liegt kein systematischer Hinweis zum erhöhten Aufwand bei geringen bis fehlenden Nutzen von Benchmarking-Anwendungen vor. Dennoch sind einige Experten eher skeptisch eingestellt, weil Benchmarking nicht überall uneingeschränkt anwendbar ist. Das Vorhandensein von adäquaten Vergleichspartnern und einer zuverlässigen Datenbasis sind die wichtigsten Voraussetzungen zur Durchführung von Benchmarking.

Dort, wo Ergebnisse der Benchmarking-Anwendung einen Einfluss auf politische Entscheidungen nehmen könnten, ist Benchmarking eher umstritten.

5 Stärken und Schwächen verschiedener Methodencluster

5.1 Einleitung

Analysiert man die einzelnen Studien zum Benchmarking im Verkehrssektor genauer, so fällt auf, dass sie oftmals ausser einem jedem Benchmarking inhärenten Vergleich der Untersuchungsobjekte nicht viel gemeinsam haben. So unterscheidet sich z. B. ein Benchmarking von städtischen Verkehrssystemen, das auf einem nicht-verdichteten Set von Indikatoren basiert, diametral von einem Benchmarking der Effizienz von Unternehmen im ÖSPV, das mit ökonometrischen Frontieranalysen (Effizienzgrenzen-Analysen) durchgeführt wird. Die Anwendung sehr verschiedenartiger Verfahren im Verkehrswesen ist auch eine Folge unterschiedlicher Benchmarking-Zielsetzungen. Wenn z. B. kommunale Entscheidungsträger das heimische Verkehrssystem unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten vergleichen möchten, schliesst dies den Einsatz effizienzorientierter Frontieranalysen aus. Soll hingegen die Effizienz eines städtischen Busunternehmens untersucht werden, bietet sich die Anwendung solcher Verfahren an. Trotz der Vielfalt der Benchmarking-Anwendungen im Verkehrswesen sind die verwendeten Methoden in ihrer Breite bisher weder verglichen noch systematisiert worden. Dies ist Ziel des folgenden Kapitels.

In Kapitel 5.2.1 werden dazu die im Zuge der Systematisierung erarbeiteten vier Methodencluster, die verwandte Methoden zum Benchmarking zusammenfassen, kurz dargestellt. Anschliessend werden die Cluster in den Kapiteln 5.2.2 bis 5.2.5 detailliert beschrieben, um darauf aufbauend in Kapitel 5.3 eine Stärken-Schwächen-Analyse der jeweiligen Cluster unter Verwendung unterschiedlicher Kriterien durchzuführen. Die Beurteilungskriterien orientieren sich dabei an den Ergebnissen der im Rahmen dieser Studie durchgeführten Expertenbefragung. Berücksichtigt werden unterschiedliche Anwendungszwecke des Benchmarkings und Durchführungsprobleme. Sie umfassen damit praktisch und theoretisch relevante Elemente des Benchmarkings. Die Eigenschaften der Methodencluster werden für jedes dieser Kriterien überprüft, um abschliessend ein Fazit (Kapitel 5.4) zu den Stärken und Schwächen der einzelnen Methodencluster ziehen zu können.

5.2 Methodencluster des Benchmarkings

5.2.1 Überblick

Ein Methodencluster zeichnet aus, dass es intern homogene oder verwandte Methoden enthält und extern, also im Vergleich zu anderen Clustern, grössere Unterschiede aufweist. Aufgrund der zahlreichen Überschneidungen und Kombinationen der Benchmarking-Methoden wird eine konkrete Benchmarking-Anwendung häufig Gemeinsamkeiten mit mehr als einem Cluster aufweisen. Insofern sind die im Folgenden dargestellten Methodencluster als sich in der konkreten Anwendung potenziell überschneidende Gruppen zu sehen.

Auf Grundlage der vorgenommenen Literaturanalyse zeigen sich vier Hauptströmungen bei den verwendeten Methoden:

- **Effizienzorientierte multidimensionale Methoden** verdichten mit Verfahren der Ökonometrie / des Operation Researchs mehrere Indikatoren zu Effizienzwerten und / oder geben die Entwicklung dieser Werte an.
- **Kennzahlenorientierte Methoden** vergleichen einzelne Kennzahlen, die die Zielerreichung einer Untersuchungseinheit in Bezug auf Teilziele darstellen. Darauf aufbauend sind Verdichtungen zu Schlüsselkennzahlen, sogenannten Key Performance Indikatoren, möglich.
- **Umfragebasierte Methoden** zielen auf Informationen ab, die aus dem Wissen, den Erfahrungen und Meinungen von Experten oder internen sowie externen Anspruchsgruppen generiert werden.

- **Fallstudiennahe Methoden** untersuchen wenige Untersuchungseinheiten umfassend und detailliert. So werden Besonderheiten, die zu bestimmten Leistungen / Prozessen führen, berücksichtigt.

Die beiden erstgenannten Methoden sind stets quantitativ ausgerichtet, die beiden anderen können quantitative und qualitative Aspekte berücksichtigen.

Die vier Hauptströmungen werden im Folgenden näher beschrieben. Hierbei werden die in der relevanten Literatur verwendeten Teilmethoden, übliche Ausgestaltungen, methodische Charakteristika und Modifikationen dargestellt.

5.2.2 Effizienzorientierte multidimensionale Methoden

Effizienzorientierte multidimensionale Methoden bestimmen die Effizienz einer Untersuchungseinheit (auf der Prozess- oder Ergebnisebene) und deren Entwicklung, indem sie mehr als einen Leistungsindikator einbeziehen. Zu diesen Ansätzen zählen die Data Envelopment Analysis (DEA), die Stochastic Frontier Analysis (SFA), die modifizierte kleinste Quadrate-Methode (MOLS), die korrigierte kleinste Quadrate-Methode (COLS) und die kleinste Quadrate-Methode (OLS). Dabei ist eine Untersuchungseinheit – im Sinne der ökonomischen Optimierung – effizient, wenn bei gegebener Technologie ein bestimmter Output mit möglichst wenig Input produziert wird oder mit einem gegebenen Input ein möglichst hoher Output erzeugt wird. Effizienz kann sich dabei auf physische oder auf wertmässige Grössen beziehen.[28] Bei Effizienzvergleichen im Zeitablauf wird häufig die Totale Faktorproduktivität (TFP) herangezogen.

Im Bereich des Verkehrsbenchmarkings finden sich – je nach Datenlage, Erkenntnisinteresse und Einsatzzweck – verschiedene Varianten und Modifikationen dieses Methodenclusters. Wesentliche Unterschiede sind bei der Modellierung der Produktionsfunktion, der Art des In- und Outputs, der Berücksichtigung von Produktionsstufen und Umfeldbesonderheiten, dem Einbezug der Zeit und der Kombination mit ergänzenden Verfahren gegeben.

- **Produktionsfunktion:** Eine Produktionsfunktion gibt die Beziehung zwischen Inputs und Outputs an. Im Bereich der multidimensionalen Ansätze der Effizienzmessung kann sie explizit modelliert werden, sie muss es aber nicht. Ohne eine explizite Modellierung kommt die DEA aus. Die SFA, die OLS, die COLS und die MOLS erfordern hingegen eine explizite Festlegung dieser Beziehung.
- **Art des In- und Outputs:** Inputs und Outputs können technische oder ökonomische Grössen sein. Zu den technischen Grössen zählen etwa die von Diana (2010) [17] betrachteten Verspätungen und deren Einflüsse, ökonomische Grössen sind etwa die von Barros (2008) [5] und Oum et al. (2008b) [45] untersuchten Kosten.
- **Produktionsstufen:** Zum Teil bestehen mehrstufige Beziehungen zwischen Inputs und Outputs. So kann der Output einer Produktionsstufe der Input einer anderen sein. Auch derartige Produktionsstufen lassen sich mit Verfahren dieses Methodenclusters (DEA) modellieren, wie etwa Yu (2008) [69] zeigt.
- **Umfeldbesonderheiten:** Die Leistung von Untersuchungseinheiten wird zum Teil von Variablen beeinflusst, die nicht durch sie kontrolliert werden können. Die DEA ermöglicht es, diese „Non-Controllable Variables“ einzubeziehen und bei der Effizienzermittlung zu berücksichtigen. Ein Beispiel hierfür findet sich in von Hirschhausen und Cullmann (2008) [65].
- **Zeit:** Liegen Paneldaten vor, also mehrfach erhobene Daten derselben Stichprobe, lässt sich die Entwicklung der Effizienz über die Zeit ermitteln. Durch die Totale Faktorproduktivität wird derjenige Teil des Wachstums der Produktion ermittelt, der nicht auf einer Veränderung des Inputs beruht. Dieser Rest wird als technischer Fortschritt interpretiert. Ein derartiges Vorgehen findet sich in Cantos et al. (1999) [11]. Die Produktivitätsänderungen lassen sich mit Hilfe von Produktivitätsindizes, z. B. dem von Cantos et al. (1999) [11] und Barros und Peypoch (2010) [6] verwendeten Malmquist-Index oder dem von Barros und Peypoch (2010) [6] verwendeten Luenberger-Index, darstellen.

- Kombination mit ergänzenden Verfahren: Eine Kombination mit ergänzenden Verfahren wird gewählt, wenn die Effizienzwerte weiter untersucht werden sollen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Effizienzwerte als abhängige Variable zu konstruieren. Werden deren potenzielle Einflussgrößen als unabhängige Variablen angesetzt, lässt sich z. B. mit einem Tobit-Modell deren Einfluss auf die Effizienzwerte ermitteln. Das Tobit-Modell ist eine Variante der Regressionsanalyse, die berücksichtigt, dass die abhängige Variable in ihrem Wertebereich beschränkt ist. Anwendungsbeispiele hierfür bieten Söderberg (2009) [58] und Cantos et al. (1999) [11]. Eine andere, von Schaar und Sherry (2008) [49] genutzte Möglichkeit, besteht darin, Gruppen auf Unterschiede in ihren Effizienzwerten zu untersuchen.

Viele relevante Daten werden von öffentlichen (z. B. den statistischen Ämtern) und privaten Stellen (etwa UIC [57], Verein für den zwischenbetrieblichen Vergleich [2]) zu verkehrsrelevanten Themen erfasst. Solche Daten bilden vielfach die Grundlage für die Effizienzvergleiche in der veröffentlichten Literatur.

5.2.3 Kennzahlenorientierte Methoden

Kennzahlenorientierte Methoden bilden die Leistung, die Effektivität oder die Effizienz einer Untersuchungseinheit in der Regel im Hinblick auf eine Zielsetzung anhand von Performance Indikatoren ab. Diese einzelnen Indikatoren *können* anschliessend zu Schlüsselkennzahlen, sog. Key Performance Indikatoren (KPI) verdichtet werden. Sie geben für einzelne oder mehrere Untersuchungseinheiten wichtige Erfolgsfaktoren an.³ Wenn KPIs gebildet werden, entsteht eine hierarchische Beziehung zwischen ihnen und ihren Teilindikatoren.

Kennzahlenorientierte Methoden dienen einerseits intertemporalen, also zeitraumübergreifenden Vergleichen der Leistung einer Untersuchungseinheit und quantifizieren Leistungslücken sowie Fortschritte im Hinblick auf die Erreichung eines Unternehmensziels. Andererseits bieten sie aber auch die Möglichkeit des (intertemporalen) Vergleichs mehrerer Untersuchungseinheiten und damit der Identifikation von best practices bei unterschiedlichen Erfolgsfaktoren. Der Vergleich kann dabei innerhalb einer Organisation oder mit Untersuchungseinheiten anderer Organisationen stattfinden.⁴ Zu beachten ist jedoch die Harmonisierung der zur Verfügung stehenden Daten, die einen sinnvollen Vergleich erst ermöglicht.

Je nach Zieldefinition können unterschiedliche Vergleichsindikatoren herangezogen werden, die sich in technische und ökonomische sowie quantitative und qualitative Indikatoren unterteilen lassen und absolut oder relativ definiert sind. Technische Kennzahlen können im Verkehrswesen etwa die Schienennetzdichte oder die Gleisauslastung sein.⁵ Nathanail (2008) [41] operationalisiert beim Benchmarking der Qualität von Schienenverkehrsunternehmen unterschiedliche Qualitätskriterien wie Pünktlichkeit, Sauberkeit, Service, Sicherheit oder Komfort durch technisch-qualitative Indikatoren. Für Komfort wird etwa der Sitzkomfort als Indikator herangezogen. Die einzelnen Qualitätsindikatoren werden anschliessend gewichtet und über mehrere Ebenen zu Spitzenkennzahlen aggregiert, um einen Vergleich des gesamten Leistungsangebots zu ermöglichen. Die entsprechenden Gewichtungsfaktoren ergaben sich aus einer Passagierbefragung (siehe Kapitel 5.2.4).⁶ Als weitere technische Indikatoren verwenden Trompet et al. (2010) [64] für die Regelmässigkeit der Streckenbedienung im ÖSPV die Excess Waiting Time, die als Differenz zwischen der erwarteten bzw. geplanten Wartezeit und der tatsächlichen Wartezeit definiert ist.⁷ Schmidberger et al. (2009) [53] ziehen zum Vergleich der Bodendienste an europäischen Flughäfen für die Kennzahl Produktivität die eingesetzten Maschinen- und Arbeitsstunden als Sub-Indikatoren heran.⁸ Henning et al. (2011) [27] nutzen unter anderem den Treibstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen von Fahrzeugen als Indikator für

³ Vgl. [32], S. 29 ff.

⁴ Vgl. [30], S. 500.

⁵ Vgl. [7], S. 21.

⁶ Vgl. [41], S. 52 ff.

⁷ Vgl. [64], S. 4 ff.

⁸ Vgl. [53], S. 110 f.

die Energieeffizienz im Transport sowie das Verhältnis von Unfällen zu Fahrzeugkilometern als Indikator für die Verkehrssicherheit.⁹

Quantitative ökonomische Indikatoren sind beispielsweise dem Controlling entstammende Kennzahlen wie die Eigen- und Gesamtkapitalrentabilität oder die Umsatzrendite. Schmidberger et al. (2009) [53] verwenden etwa Earnings Before Interest and Taxes (EBIT) oder den Return On Capital Employment (ROCE) als Indikatoren zur Beurteilung der finanziellen Performance von Bodendienstleistungen an Flughäfen.¹⁰ Hofmann und Waibel (2004) [29] nutzen zum Benchmarking von Instandhaltungsprozessen bei Werkbahnen die Bereitstellungs- und Instandhaltungskosten als KPI, die sich unter anderem aus Personal- und Materialkosten zusammensetzen.¹¹ Weitere Beispiele für (Key) Performance Indikatoren im Bereich Schieneninfrastrukturmanagement sind bei ICSTM et al. (2003) [32], im Bereich Servicequalität im ÖPNV bei Equip (2000) [22] oder beim Verkehrsinfrastrukturbenchmarking des Instituts für Mobilitätsforschung (2007) [33] zu finden.¹²

Kennzahlen können sowohl zum Ergebnis- als auch zum Prozess-Benchmarking verwendet werden. Beim Performance-Benchmarking steht das einzelne Untersuchungsobjekt, also ein Produkt oder eine Dienstleistung, im Fokus; beim Prozess-Benchmarking werden Indikatoren für unterschiedliche Prozessstufen definiert, um dadurch Unterschiede zu anderen Organisationen sowie best practices zu identifizieren. Die Verwendung von Indikatoren ermöglicht eine detaillierte Aufschlüsselung von Ursachen für Leistungsunterschiede.

Die Wahl der Indikatoren hängt entscheidend von der Zielsetzung des Benchmarkings ab, sodass keine allgemeingültigen Kennzahlen, die zielsetzungsübergreifend verwendet werden können, existieren. Dennoch finden sich in der Literatur Hinweise zu generellen Kriterien, nach denen die Auswahl von Performance-Indikatoren stattfinden soll. Stahl (2004) [60] identifiziert die Kriterien:

- Relevanz bezüglich des Unternehmens- bzw. Benchmarkingziels,
- Transparenz bzw. Verständlichkeit,
- Verlässlichkeit aufgrund einer adäquaten Datenbasis,
- Zweckmässigkeit, sodass Angestellte positiven Einfluss auf den PI ausüben können,
- Nützlichkeit, insofern als die Kosten der Messung des PI nicht den durch ihn erzeugten Nutzen übersteigen.¹³

Ähnliche Kriterien identifiziert das auf Doran (1981) [18] zurückzuführende und vielfältig genutzte S.M.A.R.T.-Prinzip, welches auch auf die Auswahl geeigneter Performance-Indikatoren angewendet werden kann. Indikatoren sollen demzufolge:

- spezifisch, also zielgerichtet,
- messbar,
- akzeptiert, folglich im Unternehmen anerkannt,
- relevant im Hinblick auf das Benchmarking- oder Unternehmensziel und
- terminiert, also zeitlich klar abgegrenzt, sein.¹⁴

Zusätzlich muss die Vergleichbarkeit der jeweiligen Indikatoren für Benchmarking-Anwendungen gegeben sein. Häufig wird die Performance einer Organisation aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen, auf die sie keinen Einfluss hat, mitbestimmt. Diese Einflüsse gilt es bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen oder sie, je nach

⁹ Vgl. [27], S. 485.

¹⁰ Vgl. [27], S. 111.

¹¹ Vgl. [29], S. 38f.

¹² Vgl. [32], S. 47 ff.; [22][22], S. 31 ff.; [33], S. 23 ff.

¹³ Vgl. [60], S. 8.

¹⁴ Vgl. [18], S. 36; [67], S. 77; [51], S. 8.

Zielsetzung der Untersuchung, zu isolieren und die Daten entsprechend zu harmonisieren, also beispielsweise Zu- oder Abschläge bei Personalkosten zu berücksichtigen, die aufgrund tariflicher Bestimmungen fixiert sind. Entsprechendes gilt für Kaufkraftunterschiede bei internationalen Vergleichen.¹⁵

Sofern keine geeigneten Indikatoren beispielsweise bereits durch die Controllingabteilung eines Unternehmens erstellt werden, kann die Identifikation relevanter Performance-Indikatoren unter Berücksichtigung oben genannter Kriterien durch Fallstudien (siehe Kapitel 5.2.5 Fallstudien), Befragungen von Experten oder Kunden (siehe Kapitel 5.2.4 Umfragen) erfolgen.

5.2.4 Umfragebasierte Methoden

Umfragen zielen auf Informationen ab, die aus dem Wissen, den Erfahrungen und Meinungen von Experten und internen sowie externen Anspruchsgruppen (z. B. Mitarbeitern oder Kunden) generiert werden. Diese Informationen können durch unterschiedliche Verfahren gewonnen werden. Die Wichtigsten sind persönliche, telefonische und schriftliche Befragungen, wobei alle Varianten computergestützt durchgeführt werden können.¹⁶ Im Fokus stehen insbesondere qualitative Sachverhalte, die nicht direkt aus statistischen Datenbanken oder der Unternehmensrechnung gewonnen werden können. Umfragen können beim Benchmarking in mehrfacher Hinsicht angewendet werden:

- Erstens zur Identifikation geeigneter (Performance) Indikatoren oder Benchmarking-Partner. Hier bieten sich je nach Untersuchungsfokus Experten- oder Kundeninterviews an. Experteninterviews können in Bezug auf primäre Unternehmensziele oder prozessbezogene Zusammenhänge eingesetzt werden, Kundeninterviews z. B. im Hinblick auf relevante Qualitätsmerkmale des hergestellten Produkts. Hofmann und Waibel (2004) [29] beispielsweise nutzen Expertenbefragungen zur Bestimmung relevanter Key-Performance Indikatoren bei Instandhaltungsprozessen von Werkbahnen.¹⁷ Ähnlich gehen de Cicco et al. (2009) [12] in einer Studie der International Union of Railways (UIC) bezüglich der Einführung des European Rail Traffic Management System (ERTMS) vor. Auch hier wurden Expertenbefragungen zur Identifikation von KPIs genutzt.¹⁸
- Zweitens zur Bestimmung von Gewichtungsfaktoren bei multidimensionalen Analysen. Nathanail (2008) [41] ermittelt über Kundenbefragungen den Stellenwert einzelner Qualitätsindikatoren im Schienenverkehr und berechnet einen aus gewichteten Einzelindikatoren aggregierten Spitzenindikator.¹⁹ Ähnlich geht das Institut für Mobilitätsforschung (2007) [33] vor. Neben Umfrageergebnissen zur Gewichtung von Indikatoren werden hier allerdings zusätzlich literaturbasierte Einschätzungen hinzugezogen.²⁰
- Drittens als Quelle für Daten, die qualitative Sachverhalte beschreiben. So nutzt Nathanail (2008) [41] Umfragen zur Bestimmung der Sicherheit an Bahnstationen, die – quantifiziert durch skalenmässige Bewertung – in den Spitzenindikator einfließt.²¹ Auch Zairi (1998) [70] verwendet Umfragen zur Bestimmung der Servicequalität. Die Kunden des KEP-Unternehmens TNT Express wurden nach der relativen Wichtigkeit bestimmter Servicekriterien wie dem Preis-Leistungs-Verhältnis oder der Pünktlichkeit der Lieferung befragt. Gleichzeitig sollte der Erfüllungsgrad dieser Kriterien durch TNT Express bewertet werden, um anschliessend ein Benchmarking mit den relevanten Konkurrenten durchführen zu können.²² Eine spezielle Methode, die zum Benchmarking auf Umfrageergebnisse zu einzelnen Erfolgsfaktoren zugreift, ist das Success Resource Deployment. Durch Mitarbeiter oder Kunden subjektiv bewertete Erfolgsfak-

¹⁵ Vgl. [48], S. 7 f.; [7], S. 22.

¹⁶ Vgl. [52], S. 29 ff.

¹⁷ Vgl. [29], S. 39 f.

¹⁸ Vgl. [12], S. 7.

¹⁹ Vgl. [41], S. 55.

²⁰ Vgl. [33], S. 25.

²¹ Vgl. [41], S. 55.

²² Vgl. [70], S. 141 ff.

toren werden anschliessend dem Ressourceninput gegenübergestellt, um so die Performance einer Untersuchungseinheit zu bestimmen.²³

- Viertens zur Gewinnung von Erkenntnissen über die Ursachen für Performance-Nachteile des eigenen Untersuchungsobjekts gegenüber der best practice. Sie ergänzen Methoden wie (Key-) Performance Indikatoren, die Unterschiede zwar quantifizieren, aber nicht zwangsläufig auch die Ursachen für diese Unterschiede angeben. Die Transport Research Planning Group (2003) [63] befragt beispielsweise öffentliche Organisationen direkt, wie diese ihre eigene Rangposition bei der Umsetzung verkehrspolitischer Ziele beurteilen und welche Gründe sie für eine bessere bzw. schlechtere Leistung im Vergleich zu anderen Organisationen anführen.²⁴

Aufgrund des subjektiven Charakters der gewonnenen Informationen werden umfragebasierte Methoden häufig um Indikatoren, denen objektive Daten zugrunde liegen, ergänzt.²⁵ Zwischen Umfragen und anderen Verfahren wie Performance Indikatoren bestehen somit Interdependenzen, sodass Umfragen in der Regel nicht als alleinstehendes Verfahren zum Benchmarking eingesetzt werden.

5.2.5 Fallstudiennahe Methoden

Fallstudien ermöglichen durch eine umfassende Darstellung aller relevanten Einflussfaktoren des realen Gesamtkontextes die detaillierte Analyse einer Untersuchungseinheit und tragen so zu ihrem besseren Verständnis bei.²⁶ Fallstudien können dabei explorativ (erforschend), deskriptiv (beschreibend) und explanativ (erklärend) eingesetzt werden.²⁷ Sie nehmen daher beim Benchmarking mehrere Funktionen ein: Zunächst ermöglichen sie die Identifikation geeigneter Vergleichspartner sowie relevanter Indikatoren, die die Leistung einer Untersuchungseinheit sinnvoll quantifizieren. Vergleichende Fallstudien können dabei auf Ähnlichkeiten, Unterschiede und Benchmarkinghindernisse der Untersuchungsobjekte hinweisen, sodass eine Ableitung geeigneter Indikatoren bzw. Vergleichspartner erfolgen kann.²⁸ Es besteht dabei keine Beschränkung der Zielsetzung des Benchmarkings. Fallstudien können folglich sowohl für Performance- als auch für Prozess- oder strategisches Benchmarking verwendet werden.

Zusätzlich können durch Fallstudien (qualitative) Parameter in die Analyse einbezogen werden, die durch rein quantitative Verfahren keine Berücksichtigung fänden bzw. die Ergebnisse verzerren würden.²⁹ Hier sind beispielsweise politische Rahmenbedingungen zu nennen. Gindle et al. (2002) [24] berücksichtigen diese beispielsweise durch Fallstudien zur Bewertung von Kooperationen im nachhaltigen Tourismus.³⁰

Schliesslich ermöglichen Fallstudien eine direkte Ableitung von best practices und Lösungsvorschlägen zur Verbesserung der Leistung der eigenen Untersuchungseinheit. Auf der Grundlage von Literaturanalysen und Umfrageergebnissen vergleicht die Transport Research Planning Group (2003) [63] anhand von Fallstudien unterschiedliche Regionen bei der Umsetzung verkehrspolitischer Ziele und leitet Erfolgsfaktoren einzelner Regionen ab.³¹

Eine spezielle Methode dieses Clusters ist die Netzwerkanalyse. Sie bildet die Relationen zwischen Zielkriterien und Einflussfaktoren in einem Beziehungsnetz ab. Dadurch lassen sich detaillierte Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge grafisch und deskriptiv veranschaulichen, um anschliessend die relevanten Leistungs- und Erfolgsindikatoren abzuleiten und Hypothesen über mögliche Performancevor- und -achteile zu bilden.³² Darauf aufbau-

²³ Vgl. [55], S. 272 ff.; [54], S. 177ff.

²⁴ Vgl. [63], S. 18 f.

²⁵ Vgl. [38], S. 6.

²⁶ Vgl. [68], S. 18.

²⁷ Vgl. [9], S. 35 f.

²⁸ Vgl. [32], S. 28.

²⁹ Vgl. [68], S. 18.

³⁰ Vgl. [24], S. 7 ff.

³¹ Vgl. [63], S. 27ff.

³² Vgl. [19], S. 159 ff.

end werden die Leistungsindikatoren einzelnen Prozessstufen zugeordnet, um diese in einem Prozessleistungsvergleich mit anderen Untersuchungsobjekten zu benchmarken und dadurch die zuvor erarbeiteten Hypothesen zu überprüfen. Zusätzlich kann ein Prozessstrukturvergleich durchgeführt werden, der Prozesse im Hinblick auf Material- und Informationsflüsse qualitativ und quantitativ gegenüberstellt.³³

5.3 Analyse der Stärken und Schwächen sowie der Ressourcenbindung

5.3.1 Beurteilungskriterien

Die Expertenbefragung hat ergeben, dass es unterschiedliche Bedürfnisse der Benchmarking-Anwender an das Benchmarking gibt. So lassen sich als praktisch bedeutsamste Anwendungszwecke die Ermittlung von Leistungslücken bei Produkten oder Prozessen und die Generierung konkreter Verbesserungsvorschläge erkennen. Daneben hat Benchmarking auch für Vergabeverfahren und für eine Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen Relevanz. Die vier Benchmarking-Methodencluster bieten unterschiedliche Möglichkeiten, diesen Bedürfnissen gerecht zu werden. Zu beachten ist dabei, dass sie unterschiedliche Anforderungen – etwa an die Datengrundlage oder die Anzahl der Vergleichspartner – aufweisen und sich in unterschiedlichem Masse internen Widerständen gegenüber sehen können. So zeigen sich für die einzelnen Cluster unterschiedliche charakteristische Stärken und Schwächen.

Dementsprechend werden in Kapitel 5.3.2 die Methodencluster in Hinblick auf verschiedene Anwendungszwecke beurteilt. Daran schliesst sich in Kapitel 5.3.3 eine Analyse der spezifischen Anforderungen, die die Methodencluster stellen, an. Inwieweit die Wahl der Methodencluster die Akzeptanz von Benchmarking beeinflusst, wird in Kapitel 5.3.4 behandelt.

5.3.2 Anwendungszweck der Methoden

Identifikation von Leistungslücken bei Produkten und Dienstleistungen sowie Ermittlung der eigenen Position

Aus Sicht vieler Befragter, in deren Umfeld Benchmarking stattfand, stellt Benchmarking ein geeignetes Instrument dar, um Leistungslücken aufzudecken. Darauf aufbauend ist es möglich, geeignete Massnahmen zur Schliessung dieser Lücken ab- und einzuleiten. Um sie zu identifizieren, kann Ergebnis-Benchmarking eingesetzt werden. Durch den Vergleich von Produkten oder Dienstleistungen mit denen von Klassenbesten lassen sich Verbesserungspotenziale erkennen und (je nach Ausgestaltung) die eigene Rangposition ermitteln. Dabei weisen die einzelnen Methodencluster unterschiedliche Möglichkeiten auf, Leistungslücken zu identifizieren und die eigene Position zu bestimmen.

Mit *effizienzorientierten multidimensionalen Methoden* lassen sich Leistungsrangfolgen erstellen. Wenn die Untersuchungseinheiten gleiche In- und Outputs aufweisen, können diese zu einer Spitzenkennzahl verdichtet werden, anhand derer die Rangposition und das Ausmass der Ineffizienz einer Einheit ermittelt werden kann. Wenngleich die Leistungsbeurteilung einen Kernanwendungsbereich multidimensionaler Methoden darstellt, wird der praktische Einsatz durch hohe Anforderungen an Datenmenge und -qualität begrenzt. Verzerrte Ergebnisse können insbesondere entstehen, wenn die Daten nicht in hohem Masse standardisiert sind oder wenn die Anzahl der Untersuchungseinheiten zu gering ist.³⁴ Aufgrund dieser Limitierung werden Methoden dieses Clusters daher zumeist für hoch aggregierte Vergleiche eingesetzt. Graham (2008) [25] etwa untersucht mit effizienzorientierten multidimensionalen Methoden unter anderem weltweit Eisenbahnsysteme im Hinblick darauf, ob sie ihre Outputs Fahrzeugkilometer, Personenkilometer und Anzahl der Fahrgäste effizient anbieten und weist die 20 Besten aus.³⁵

³³ Vgl. [19], S. 183 ff.

³⁴ Vgl. beispielsweise [8], S. 94; [14], S. 116.

³⁵ Vgl. [25], S. 90ff.

Auch *kennzahlenorientierte Methoden* können dazu dienen, Leistungsrangfolgen zu erstellen und Leistungslücken zu identifizieren. Mit ihnen lassen sich Leistungsergebnisse anhand von Performance-Indikatoren abbilden. Sind diese Beurteilungsgrößen gleichartig oder entsprechend harmonisiert, können Produkte oder Dienstleistungen verglichen werden. Für den Vergleich sind verschiedene sachlogische Untergliederungen und Aggregationsmöglichkeiten der Kennzahlen denkbar.³⁶ Sie können auch Besonderheiten berücksichtigen und für partielle Vergleiche eingesetzt werden. Kennzahlenorientierte Methoden sind insbesondere dann einsetzbar, wenn die relevanten Kennzahlen und Wirkungszusammenhänge bekannt sind und die Darstellung nicht zu komplex wird. Je nach Einsatzfeld können wenige Untersuchungseinheiten genügen. Damit wird vielfach eine Anwendung möglich sein. Ein Beispiel für die Verwendung kennzahlenorientierter Methoden bieten Ackermann et al. (2004) [1]. Sie benchmarken Leistungsergebnisse im Vertrieb von Verkehrsunternehmen anhand von Kennzahlen wie Vertriebskostenintensität oder Erlöse pro Verkaufsvorgang.³⁷

Umfragebasierte Methoden generieren Informationen aus Erfahrungen, Meinungen und Einschätzungen von Experten, internen oder externen Anspruchsgruppen. Sie können deshalb als Hilfsverfahren den Einsatz anderer Methoden unterstützen. Ausserdem können Workshops oder Expertenbefragungen Erkenntnisse über Performance-Nachteile liefern. Ein Beispiel dieses Clusters bieten Schneider und Zeprzalka (2004) [55]. Sie nutzen Kundenbeurteilungen zu Erfolgsfaktoren und eingesetzten Ressourcen von Airlines im Rahmen ihres Benchmarkings. Diese Informationen ermöglichen einen Vergleich zwischen einzelnen Airlines oder mit dem Branchendurchschnitt.³⁸

Wenn zum Zweck eines Ergebnis-Benchmarkings eine umfassende, detaillierte Untersuchung erfolgen soll, bieten sich *fallstudiennahe Methoden* an. Explorativ eingesetzt, sind Indikatoren ermittelbar, anhand derer die Leistungsfähigkeit beurteilt werden kann.³⁹ Auch eine deskriptive Anwendung ist möglich. Sie können zum Einsatz kommen, um sowohl Ähnlichkeiten als auch Unterschiede zu untersuchen. Die auf Leistungsunterschiede hin zu analysierenden Einheiten können, müssen aber nicht direkt vergleichbar sein. Insbesondere mit vergleichenden Fallstudien sind hohe Kosten und eine erhebliche Personalbindung verbunden.⁴⁰ Einen Anwendungsfall dieses Clusters liefert Scheurer (2010) [50]. Er vergleicht die Zugänglichkeit der Verkehrssysteme der Städte Kopenhagen und Perth und diskutiert Szenarien, wie Perth zur Leistung von Kopenhagen aufschliessen könnte.

Tabelle 16 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die Identifikation von Leistungslücken bei Produkten & Dienstleistungen

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Identifikation von Leistungslücken bei Produkten & Dienstleistungen	+	++	0	+

++ = sehr geeignet; + = geeignet; 0 = mässig geeignet; - = weniger geeignet; -- = ungeeignet

³⁶ Vgl. [30], S. 501.

³⁷ Vgl. [1], S. 21 ff.

³⁸ Vgl. [55], S. 272 ff.

³⁹ Vgl. [32], S. 38.

⁴⁰ Vgl. [9], S. 37.

Identifikation von Leistungslücken bei Prozessen

Sind Verbesserungspotenziale etwa durch ein Ergebnis-Benchmarking erkannt, kann im Detail untersucht werden, wie Spitzenleistungen zustande kommen. Durch Benchmarking lassen sich die zugrunde liegenden Prozesse näher analysieren. Prozesse sind dabei als Bündel von Aktivitäten zu verstehen, durch die Inputs in Outputs transformiert werden.⁴¹ Dabei wird das *Wie* betrachtet. Für (Teil-)Prozesse können so konkrete Leistungslücken lokalisiert werden. Die Prozesse bestehen oftmals aus vielen verschiedenen, oft vernetzten Elementen, die häufig flexibel einsetzbar sind.⁴² Die vier Methodencluster sind in unterschiedlichem Masse geeignet, die damit verbundene Komplexität zu berücksichtigen.

Mit *multidimensionalen Methoden* sind Effizienzwerte ermittelbar, wenn die Vergleichspartner gleiche In- und Outputs aufweisen und deren Anzahl (idealerweise deutlich) unter der Zahl der Entscheidungseinheiten liegt.⁴³ Dies ist im Anwendungsfall eines Vergleichs von Prozessen in der Regel nicht gegeben. Deren Komplexität begrenzt den Einsatz quantitativ-analytischer Verfahren.⁴⁴ Ausnahmen können allerdings sehr aggregierte Prozessbetrachtungen bilden.

Mit *kennzahlenorientierten Methoden* lassen sich Prozesse beschreiben und untersuchen. Mit ihrer Hilfe können Klassenbeste bei Prozessen und deren best practices ermittelt sowie Leistungslücken bestimmt werden.⁴⁵ Zu diesem Zweck können einzelne Kennzahlen zu Spitzenkennzahlen aggregiert werden. Sie lassen sich für umfassende, aber auch für partielle Vergleiche anwenden. Ein Anwendungsbeispiel fallstudiennaher Methoden liefern Müller et al. (2005) [39]. Eine detaillierte Untersuchung der Geschäftsprozesse „(Güter-) Wagen zuführen und abholen“ und „Infrastrukturmanagement“ bei Anschlussbahnen mit Mitteln der Prozesskostenrechnung zeigt den teilnehmenden Unternehmen ihre Positionierung auf.⁴⁶

In Form von Expertenbefragungen können *umfragebasierte Methoden* dazu dienen, Gründe für Leistungsunterschiede zu identifizieren und zu explizieren. Sie können zudem als flankierendes Verfahren für andere Methodencluster zum Einsatz kommen, um Informationen zu generieren und eine Datenbasis zu bilden oder zu erweitern. Zairi (1998) [70] beispielsweise beschreibt, wie Kundenbefragungen im Rahmen eines Benchmarkings von Logistik-Diensten eingesetzt wurden, um die Qualität von TNT Express mit der der Hauptkonkurrenten zu vergleichen.⁴⁷

Fallstudiennahe Methoden ermöglichen eine detaillierte Betrachtung von Prozessen. Dabei können quantitative, aber auch qualitative und intuitive Methoden zum Einsatz kommen. Sie sind damit auch auf Prozesse anwendbar, die aus vielen verschiedenen, vernetzten Elementen bestehen, die flexibel einsetzbar sind. Beispielsweise werden in Steinegger (2004) [62] unter anderem Prozesse auf Potenziale hin untersucht, wie Eisenbahninfrastruktur wirtschaftlicher zu unterhalten ist.⁴⁸

⁴¹ Vgl. [26], S. 52.

⁴² Analoge Argumentation zu [19], S. 65.

⁴³ Vgl. [8], S. 94.

⁴⁴ Analoge Argumentation zu [19], S. 65.

⁴⁵ Vgl. [32], S. 35.

⁴⁶ Vgl. [39], S. 23 ff.

⁴⁷ Vgl. [70], S. 141 ff.

⁴⁸ Vgl. [62], S. 75.

Tabelle 17 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die Identifikation von Leistungslücken bei Prozessen

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Identifikation von Leistungslücken bei Prozessen	-	++	+	++

++ = sehr geeignet; + = geeignet; o = mässig geeignet; - = weniger geeignet; -- = ungeeignet

Ableitung konkreter Massnahmen zur Verbesserung von Produkten und Dienstleistungen oder Prozessen

Als Managementmethode geht Benchmarking über den reinen Vergleich von Untersuchungseinheiten hinaus. Ziel der Identifikation von Leistungslücken und Verbesserungspotenzialen ist es, konkrete Massnahmen abzuleiten und zu implementieren. Durch Imitation und Innovation sollen idealerweise Spitzenleistungen erreicht werden. So gibt etwa die Hälfte der Teilnehmer der Befragung mit Benchmarking-Erfahrung an, dass die Optimierung von Prozessen (ein) Ziel eines durchgeführten Benchmarkings war (vgl. Tabelle 7).

Mit *multidimensionalen Methoden* lassen sich durch die Berechnung von Effizienz- und Ineffizienzwerten Leistungsrangfolgen der Untersuchungseinheiten ermitteln. Ist das Ausmass an Ineffizienz ermittelt, können dadurch Anstösse für eine nähere Untersuchung gegeben werden. Verbesserungspotenziale, die durch grundlegende Veränderungen der Produktionstechnologie erreicht werden können, werden nicht angezeigt.

Kennzahlenorientierte Methoden können eingesetzt werden, um Leistungslücken bei Leistungsergebnissen und den ihnen zu Grunde liegenden Prozessen zu identifizieren. Sie können durch die Bereitstellung von Informationen zur Entscheidungsfindung beitragen und damit Anpassungs- und Korrekturmassnahmen anregen, vorbereiten und unterstützen. So bestimmen Huber et al. (2007) [31] auf der Basis einer detaillierten Kennzahlenanalyse, wie die ÖPNV-Finanzierung im deutschen Bundesland Nordrhein-Westfalen ausgestaltet werden sollte. Hierzu werden drei Verteilungsschlüssel definiert, die unterschiedlichen politischen Leitvorstellungen dienen.⁴⁹

Umfragebasierte Methoden können als unterstützendes Verfahren für andere Methoden Informationen generieren, die der Entscheidungsunterstützung dienen können. So bietet eine Befragung von Experten Möglichkeiten, Erkenntnisse über Sachverhalte zu gewinnen, über die nur unvollständiges oder unsicheres Wissen vorliegt. Umfragebasierte Methoden sind damit auch in Situationen anwendbar, in denen sich quantitativ-analytische Verfahren nicht oder nicht als alleiniges Verfahren anbieten. Beispielsweise beschreiben Janning et al. (2004) [34] einen Anwendungsfall umfragebasierter Methoden als unterstützendes Verfahren. So wurden zum Zweck eines Benchmarkings kommunaler Verkehrsunternehmen interne Datenerhebungen mittels Fragebogen durchgeführt.⁵⁰

Mit *fallstudiennahen Methoden* lassen sich Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Untersuchungseinheiten detailliert betrachten. Dadurch wird die Identifikation der Spitzenleistungen Klassenbesten möglich und darauf aufbauend die Ableitung von Lösungsvorschlägen zur Verbesserung der eigenen Einheit. Zum Beispiel legen Bente und Levkov (2004) [7] dar, dass sich Erfahrungen mit Eisenbahninfrastruktur-Benchmarking zu in der Praxis nutzbaren „tool-boxes“ zusammenfassen lassen.⁵¹

⁴⁹ Vgl. [31], S. 3 ff.

⁵⁰ Vgl. [34], S. 30.

⁵¹ Vgl. [7], S. 23.

Tabelle 18 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die Ableitung konkreter Verbesserungsmassnahmen

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Ableitung konkreter Verbesserungsmassnahmen	-	O	+	+

++ = sehr geeignet; + = geeignet; o = mässig geeignet; - = weniger geeignet; -- = ungeeignet

Schaffung der Grundlage für Vergabeverfahren

Verfahren zur öffentlichen Vergabe von Aufträgen dienen dazu, Wettbewerb zu stärken und öffentliche Mittel wirtschaftlicher einzusetzen.⁵² Dafür ist die Tauglichkeit der Anbieter anhand bestimmter Eignungskriterien zu beurteilen.⁵³ Auch ist auszuwählen, wer den Zuschlag bei der Vergabe erhält. Dazu sind entsprechende Beurteilungsgrössen heranzuziehen und zu gewichten.⁵⁴ Der Auswahl und Gewichtung von Eignungs- und Zuschlagskriterien kommt folglich eine hohe Bedeutung zu. Gut 23 % der Teilnehmer der Expertenbefragung mit Benchmarking-Erfahrungen gaben an, dass ein Ziel des Benchmarkings darin bestand, eine Grundlage für Ausschreibungs- und Vergabeverfahren zu schaffen (vgl. *Tabelle 7*).

Multidimensionale Methoden bestimmen Effizienz(-entwicklungen) auf Basis gegebener In- und Outputs. Sie setzen damit voraus, dass die einzubeziehenden Grössen bereits ausgewählt sind bzw. feststehen. Die Auswahl von Eignungs- und Beurteilungskriterien sind nicht der Anwendungsfokus dieses Methodenclusters.

Kennzahlenorientierte Methoden können eingesetzt werden, um Kennzahlen in Bezug auf eine bestimmte Zielsetzung auszuwählen und zu bilden.⁵⁵ Sie ermöglichen damit die Identifikation von Eignungs- und Beurteilungskriterien. Liegen entsprechende Vergleichswerte der Branche vor, verbessert dies die Argumentationsbasis für die ausschreibende Stelle und damit ihre Position im Verhandlungsprozess.

Umfragebasierte Methoden können zur Identifikation von Eignungs- und Beurteilungskriterien eingesetzt werden. Zu diesem Zweck können Wissensträger (z. B. Experten) befragt werden. Damit können sie Erkenntnisse liefern, die für Vergabeverfahren nutzbar sind.

Fallstudiennahe Methoden können zur Auswahl geeigneter Eignungs- und Beurteilungskriterien beitragen. Sie können dabei auf entscheidungsrelevante Ähnlichkeiten und Unterschiede hinweisen, die bei einer Ausschreibung zu beachten sind.

⁵² Siehe etwa Art. 1 Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (Schweiz).

⁵³ Siehe etwa Art. 9 Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (Schweiz).

⁵⁴ Siehe etwa Art. 21 Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (Schweiz).

⁵⁵ Vgl. [32], S. 32.

Tabelle 19 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die Schaffung der Grundlage für Vergabeverfahren

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Schaffung der Grundlage für Vergabeverfahren	--	+	+	+

++ = sehr geeignet; + = geeignet; o = mässig geeignet; - = weniger geeignet; -- = ungeeignet

Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen (u. a. Controlling & Contracting)

Leistungsbeurteilung ist ein zentrales Element vertraglicher Beziehungen. Sie ermöglicht die Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen und ist für die Abwicklung und Durchsetzung von Verträgen bedeutsam. So können monetäre und nicht-monetäre Anreize oder Budgets an die Leistungsbeurteilung gekoppelt sein. Sie kann sich auf interne und auch auf externe Leistungserbringer beziehen. Auch Benchmarking ist ein Instrument zur Leistungsbeurteilung. So gaben knapp 15 % der befragten Experten mit Benchmarking-Erfahrung an, ihr Benchmarking dafür genutzt zu haben.

Multidimensionale Methoden können zur Beurteilung von Leistungsergebnissen eingesetzt werden. Sie können dafür Spitzenkennzahlen oder Leistungsrangfolgen ausweisen. Werden an sie monetäre und nicht-monetäre Anreize oder Budgets gekoppelt, sollten idealerweise die einzubeziehenden Variablen feststehen und zielkongruent gemessen vorliegen.

Mit *kennzahlenorientierten Methoden* lässt sich die Erfüllung der Leistungsvereinbarungen durch Soll-Ist-Vergleiche überprüfen. Vergleiche von Einheiten und Zeitpunkten können dazu beitragen, realistische Grössen zu ermitteln, die als Soll-Werte einsetzbar sind. Damit werden Überprüfungen von Ressourcenzuteilungen möglich. Einen konkreten Anwendungsfall dokumentiert Steinegger (2004) [62]. Ein Benchmarking der Kosten des Unterhalts der Eisenbahninfrastruktur der SBB wird unter anderem dazu genutzt, die Budgetverteilung zu verbessern.

Mit *umfragebasierten Methoden* lassen sich Informationen gewinnen. Diese können zur Beurteilung und damit auch zur Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen herangezogen werden.

Fallstudiennahe Methoden ermöglichen es, anhand von Praxisbeispielen zu lernen. Entsprechende Erfahrungen können für die Leistungsbeurteilung bedeutsam sein.

Tabelle 20 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen	+	++	o	o

++ = sehr geeignet; + = geeignet; o = mässig geeignet; - = weniger geeignet; -- = ungeeignet

5.3.3 Anforderungen der Methoden

Anforderung an die Datengrundlage

Eine zentrale Voraussetzung für ein erfolgreiches Benchmarking ist eine konsistente und zuverlässige Datengrundlage. So geben gut 20 % der Befragten an, dass fehlende zuverlässige Vergleichsdaten zu Problemen beim Benchmarking geführt haben. Die Datengewinnung nimmt im Benchmarking-Prozess eine wichtige Rolle ein, wobei vielfältige Möglichkeiten der Datenbeschaffung existieren. Beispielsweise können Daten der eigenen Untersuchungseinheit direkt aus internen Controllingprozessen gewonnen werden. Problematischer ist hingegen vielfach die Generierung externer Daten von Konkurrenten oder anderen Vergleichseinheiten, insbesondere dann, wenn das Benchmarking nicht in gegenseitigem Einvernehmen stattfindet. Eine Lösung können öffentlich zugängliche Datenbanken, von staatlicher Seite erhobene Daten, Jahresberichte von Unternehmen oder andere Veröffentlichungen sein.⁵⁶ Hier gilt es allerdings sicherzustellen, dass die Daten auf einer identischen Definition beruhen und Indikatoren einheitlich berechnet wurden, um Verzerrungen zu vermeiden.⁵⁷ Dennoch ist es teilweise schwierig oder mit hohen Kosten verbunden, eine optimale bzw. hinreichend belastbare Datengrundlage für ein Benchmarking zu schaffen. Daher ist es wichtig, die Anforderungen der unterschiedlichen Methodencuster an die Datenqualität und ihre Anwendbarkeit bei mangelnder Qualität zu klären.

Effizienzorientierte multidimensionale Methoden unterscheiden sich in ihren Ansprüchen im Hinblick auf die Datenqualität und in der Berücksichtigung von Datenfehlern. Bei der Stochastic Frontier Analysis (SFA) werden Datenfehler in einem Störterm ausgewiesen und ermöglichen dadurch eine entsprechende Interpretation der Ergebnisse. Dies ist bei der DEA weit schwieriger, da sie die Richtigkeit der verwendeten Daten implizit voraussetzt. Datenfehler führen folglich zu Verzerrungen der Benchmarking-Ergebnisse und müssen daher ex ante manuell mittels weiterer Analysemethoden identifiziert und behoben werden.⁵⁸ Darüber hinaus ist bei sämtlichen effizienzorientierten multidimensionalen Methoden eine möglichst breite Datenbasis vorteilhaft, um valide Ergebnisse zu gewährleisten. Je höher die Anzahl der untersuchten Einflussgrößen auf die Effizienz der Untersuchungseinheiten ist, desto umfangreicher muss tendenziell die Datengrundlage des Benchmarkings sein. Die Qualität und Quantität der verfügbaren Daten und deren Beschaffung stellen somit zentrale Probleme und Kostentreiber effizienzorientierter multidimensionaler Methoden dar.⁵⁹

Nicht weniger wichtig ist eine konsistente und zuverlässige Datengrundlage für *kennzahlenorientierte Methoden*. Sofern hier fehlerhafte Daten vorliegen, werden die Leistungen der Benchmarkingobjekte falsch abgebildet und falsche Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet.⁶⁰ Grundsätzlich ist je nach Anwendungsfokus ein Benchmarking auf Grundlage weniger Daten möglich, wenngleich die Validität der Ergebnisse mit wachsender Datengrundlage tendenziell steigt. Die Datenbeschaffung kann folglich mit einer geringeren Ressourcenbindung verbunden sein als bei den Methoden des ersten Clusters.

Umfragebasierte Methoden können dazu genutzt werden, die Datengrundlage für die übrigen genannten Methoden zu generieren oder zu vergrößern, wenngleich dies mit höheren Kosten verbunden sein kann als die Nutzung interner Controllingdaten oder verfügbarer externer Quellen. Die Kosten der Befragung, aber auch die Zuverlässigkeit der gewonnenen Daten variieren dabei stark in Abhängigkeit von den verwendeten Umfrageverfahren, also ob beispielsweise schriftliche oder persönliche Interviews durchgeführt werden. Umfragen ermöglichen die Generierung qualitativer und quantitativer Daten, die nicht oder nur schwer auf anderen Wegen beschafft werden können. Je nach Fragestellung kann das Benchmarking auf wenigen Daten basieren, etwa der Einschätzung weni-

⁵⁶ Vgl. [56], S. 41.

⁵⁷ Beispielsweise gilt es international unterschiedliche Rechnungslegungsstandards zu berücksichtigen. Vgl. [16], S. 38 f.

⁵⁸ Vgl. [65], S. 11.

⁵⁹ Vgl. [15], S. 35.

⁶⁰ Vgl. [27], S. 486.

ger Experten, Kunden oder Mitarbeiter, und bietet daher Vorteile gegenüber den übrigen Verfahren. Die Angaben der befragten Personen sind jedoch überwiegend subjektiv, sodass die Qualität der Daten nicht für alle Fragestellungen, die auf objektive Ergebnisse abzielen, ausreichen dürfte. Dies gilt es bei der Verfahrenswahl zu berücksichtigen.

Fallstudiennahe Methoden zeichnen sich durch eine detaillierte Darstellung der Untersuchungsobjekte und des jeweiligen Umfelds aus. Je detaillierter die Darstellung erfolgen soll, desto höher sind die Anforderungen an die Qualität und Quantität der Daten bzw. Informationen, sodass eine zuverlässige Datenbasis von zentraler Bedeutung ist. Wenn Informationen fehlen, leidet die Aussagefähigkeit der Ergebnisse. Um die Validität der Daten zu erhöhen, ist die Nutzung verschiedener Quellen sinnvoll, wobei definitorische Unterschiede bei den Daten zu beachten sind. Eine Erweiterung der Datenbasis und eine Erhöhung des Detaillierungsgrades sind allerdings immer auch mit Kostensteigerungen verbunden und müssen daher gegen den zu erwartenden Zusatznutzen abgewogen werden.⁶¹

Tabelle 21 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die Anforderung an die Datengrundlage

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Anforderung an die Datengrundlage	--	--	0	-

-- = sehr hoch; - = hoch; 0 = durchschnittlich; + = niedrig; ++ = sehr niedrig

Anforderung an Vergleichspartner hinsichtlich ihrer Produkte, Prozesse und Strategien

Die Identifikation und die Verfügbarkeit einer adäquaten Anzahl von Benchmarking-Partnern im Hinblick auf ihre Produkte, Prozesse oder Strategien spielt im Benchmarking-Prozess eine grundlegende Rolle.⁶² Sie stellen neben einer fehlerhaften Datengrundlage das zweithäufigste Problemcluster der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung Befragten beim Benchmarking dar. In Abhängigkeit von der Verfügbarkeit und der Auswahl bzw. Beschränkung der Zahl der Benchmarking-Partner können die Ergebnisse des Benchmarkings verzerrt werden, die Untersuchungseinheiten somit entweder zu gut oder zu schlecht abschneiden und folglich falsche Handlungsoptionen gewählt werden. Daher sind bei der Wahl der Benchmarking-Methode deren Anforderungen an die Vergleichspartner im Hinblick auf ihre Produkte, Prozesse oder Strategien und die Auswirkung fehlender oder falscher Vergleichspartner auf das Benchmarking-Ergebnis zu berücksichtigen.⁶³

Effizienzorientierte multidimensionale Methoden stellen hohe Anforderungen an die Qualität und Quantität der Vergleichspartner. Um etwa bei Verwendung der Data Envelopment Analyse valide Ergebnisse zu generieren, sollte die Anzahl der Vergleichspartner die Summe der verwendeten In- und Outputvariablen mindestens um den Faktor Drei übersteigen.[8]⁶⁴ Somit sind Methoden dieses Clusters für Vergleiche weniger Partner ungeeignet. Eine grundsätzliche Vergleichbarkeit der Produkte, Prozesse oder Strategien muss, dem Interessenfokus entsprechend, ebenfalls gegeben sein, da andernfalls Leistungsunterschiede auf Variablen beruhen können, die für die eigene Untersuchungseinheit irrelevant oder nicht beeinflussbar sind. Das bedeutet, dass dieselben In- und Outputgrößen für alle Untersuchungseinheiten vorliegen und einbezogen werden müssen.

⁶¹ Vgl. [68], S. 114 ff.

⁶² Vgl. [66], S. 65.

⁶³ Vgl. [10], S. 55 f.

⁶⁴ Vgl. [8], S. 94. Der durch die methodischen Anforderungen erhöhte Datenbedarf kann zu Kostensteigerungen führen,

Methoden dieses Clusters sind daher weniger für branchenübergreifendes Benchmarking geeignet, da sich die In- und / oder Outputgrößen in der Regel unterscheiden.

Kennzahlenorientierte Methoden können demgegenüber auch zum Vergleich weniger und hinsichtlich ihrer Prozesse, Produkte und Strategien heterogener Partner herangezogen werden und bieten trotzdem sinnvoll interpretierbare Ergebnisse. Liegen beispielsweise Prozesse im Interessenfokus, können einzelne Prozessschritte durch Indikatoren gegenübergestellt und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, selbst wenn der Prozess im Ganzen nicht vergleichbar erscheint. Dieses Methodencluster eröffnet somit die Möglichkeit, Praktiken branchenfremder Organisationen als Benchmark heranzuziehen, wobei nicht-diskretionäre Einflüsse bei der Interpretation und Ableitung von Handlungsempfehlungen berücksichtigt werden müssen. Somit ist hier besonderes Augenmerk auf die zweckmässige Auswahl der Benchmarking-Partner zu legen.

Eine Möglichkeit, die Identifikation der Vergleichspartner zu erleichtern, ist die Verwendung *umfragebasierter Methoden*. Befragungen können dazu genutzt werden, relevante Vergleichspartner sowie Prozesse, Produkte oder Strategien zu identifizieren und die Anzahl der Vergleichspartner zu erhöhen. Auch Vergleiche heterogener Partner sind möglich, da, sofern beispielsweise Prozessverbesserungen im Fokus stehen, durch Expertenwissen zu sehr unterschiedlichen Her- und Bereitstellungsprozessen wertvolle Informationen generiert werden können. Prozesse anderer Branchen können dann auf das eigene Unternehmen angewendet werden.^[40] Zudem können Befragungen Vergleichspartner substituieren. Zum Beispiel können Einschätzungen von Experten über mögliche Effizienzsteigerungen oder Meinungen von Kunden über eine optimale Produktqualität als Benchmarks gesetzt werden.⁶⁵ Das geht allerdings mit einem Objektivitätsverlust einher, da hier ein hypothetischer Benchmark angenommen wird, der in der Praxis bisher ggf. aber noch nicht erreicht wurde. Wenn Kundenbefragungen zur Datenbeschaffung und zum anschliessenden Vergleich genutzt werden sollen, sollte zudem die Vergleichbarkeit der Daten, Produkte und Prozesse sichergestellt werden. Es sollte allen Befragten die gleichen Fragen gestellt und gleichen Antwortmöglichkeiten zu vorher ausgewählten vergleichbaren Produkten, Strategien oder Prozessen vorgegeben werden, um valide Erkenntnisse ableiten zu können.

Aufgrund des hohen Detaillierungsgrades und des damit verbundenen zeitlichen und finanziellen Aufwands sind *fallstudiennahe Methoden* vorwiegend bei einer geringen Anzahl von Vergleichspartnern einsetzbar. Zugleich können sie – ähnlich wie umfragebasierte Verfahren – zur Identifikation neuer Partner herangezogen werden.⁶⁶ Auch der Vergleich sehr heterogener Partner hinsichtlich ihrer Produkte, Prozesse oder Strategien ist durch Fallstudien möglich, da Umfeldbesonderheiten und deren Wirkung explizit berücksichtigt werden können.⁶⁷ Der Vergleich von Unterschieden ermöglicht die Ableitung neuer Produkt-, Prozess- oder Strategieideen, die bisher noch nicht in der eigenen Organisation oder der eigenen Branche verwendet werden. So können beispielsweise Produktionsprozesse branchenfremder Unternehmen detailliert analysiert und, wenn sie geeignet sind, adaptiert werden.

Tabelle 22 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die Anforderung an Vergleichspartner

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Anforderung an Vergleichspartner	--	-	+	+

-- = sehr hoch; - = hoch; o = durchschnittlich; + = niedrig; ++ = sehr niedrig

⁶⁵ Vgl. [71], S. 58 f.

⁶⁶ Vgl. [32], S. 28.

⁶⁷ Vgl. [9] S. 36 f.

Methodische Komplexität der Verfahren

Die Verwendung der Verfahren und das Verständnis der Ergebnisse stellen unterschiedlich hohe Anforderungen an die jeweiligen Anwender. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Durchführungskosten mit der Höhe der Anforderungen und des methodischen Aufwands steigen, da Spezialisten herangezogen oder Schulungsmassnahmen eigener Mitarbeiter durchgeführt werden müssen. Grundvoraussetzung ist aber, dass die Anwender die verwendete Methode verstehen.⁶⁸

Effizienzorientierte multidimensionale Methoden sind methodisch komplex und bieten vielfältige Variationsmöglichkeiten, die ebenso Einfluss auf die Ergebnisse nehmen wie fehlerhafte Daten oder Umfeldbesonderheiten, die nicht explizit in der Modellierung berücksichtigt werden. Zudem sind umfangreiche ökonometrische Kenntnisse zur Modellierung und Ergebnisinterpretation notwendig. Die methodischen Anforderungen an die Anwender sind folglich sehr hoch. Vielfach dürften daher Weiterbildungsmaßnahmen der eigenen Mitarbeiter oder die Konsultation von Spezialisten notwendig sein, was mit Kosten verbunden ist.

Kennzahlenorientierte Methoden sind in der Regel weniger komplex und können selbst mit geringem methodischem Vorwissen durchgeführt werden. Die Ansprüche an die Anwender steigen allerdings mit zunehmendem Umfang und Verflechtung des Kennzahlensystems. Auch zur Gewichtung und Aggregation einzelner Kennzahlen zu Key Performance Indikatoren ist methodisches Zusatzwissen notwendig.

Die Komplexität *umfragebasierter Methoden* variiert in Abhängigkeit vom Untersuchungsfokus und vom Umfang des Fragenkataloges sowie der Art der statistischen Auswertung der Ergebnisse. Grundsätzlich gilt es, unterschiedliche Befragungsarten wie persönliche, telefonische oder schriftliche Interviews, Besonderheiten der Frageformulierung, Skalen bei Antwortmöglichkeiten und weitere methodische Elemente zu beachten und speziell auf den Untersuchungsfokus abzustimmen, um valide Ergebnisse zu erhalten.

Die methodischen Anforderungen *fallstudiennaher Methoden* wachsen mit zunehmender Anzahl der betrachteten Untersuchungseinheiten und steigendem Detaillierungsgrad. Speziell die exakte Analyse und der genaue Vergleich einzelner Details verschiedener Partner sind aufwendig und bedürfen einer sorgfältigen Herangehensweise.

Tabelle 23 Bewertung der Methoden im Hinblick auf ihre methodische Komplexität

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Methodische Komplexität	--	+	-	O

-- = sehr hoch; - = hoch; o = durchschnittlich; + = niedrig; ++ = sehr niedrig

5.3.4 Einfluss der Methodenwahl auf die Akzeptanz von Benchmarking

Akzeptanzprobleme durch Einblick in Betriebsabläufe

Benchmarking-Anwendungen können bei den Beteiligten und Betroffenen zu Akzeptanzproblemen und damit zu einer mangelnden Kooperationsbereitschaft und zum Scheitern des Benchmarkings führen. Diese Probleme können innerhalb der eigenen Organisation, aber auch zwischen den Benchmarking-Partnern, auftreten. Auch die befragten Benchmarking-Anwender sehen in Akzeptanzproblemen und mangelnder Kooperationsbereit-

⁶⁸ Vgl. [47], S. 53.

schaft Gründe für Schwierigkeiten beim Benchmarking (siehe *Tabelle 12*). Den Problemen kann z. T. dadurch begegnet werden, dass sich die Beteiligten auf einen „Benchmarking-Verhaltenskodex“ einigen. Hierdurch lässt sich gegenseitiges Vertrauen zwischen Benchmarking-Partnern schaffen und z. B. die Weitergabe von Betriebsgeheimnissen oder die Verletzung von Patentrechten beim Benchmarking vermeiden.⁶⁹ Weiterhin lassen sich durch eine Einbindung der betroffenen Mitarbeiter und durch Kommunikation der Ziele und der Auswirkungen des Benchmarkings im Vorfeld Akzeptanzprobleme verringern. Die Akzeptanz wird auch durch die verwendeten Methoden beeinflusst.

Bei *multidimensionalen Methoden* können hohe quantitative und qualitative Informationsanforderungen dazu führen, dass sowohl bei organisationsinternen als auch bei -übergreifenden Benchmarkings Widerstände entstehen, da hier umfangreiche Einblicke in die beteiligten Organisationen erfolgen. Zudem ergibt ein Benchmarking mit Methoden dieses Clusters ein Ranking der gebenchmarkten Untersuchungseinheiten, bei dem die Ineffizienzen schwächerer Unternehmen aufgedeckt und anschliessend entsprechende Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, die Änderungen in den Arbeitsabläufen der Mitarbeiter zur Folge haben können. Dies kann zu Widerständen führen, insbesondere dann, wenn ein schlechtes eigenes Abschneiden erwartet wird.

Kennzahlenorientierte Methoden liefern je nach Anwendungsfokus umfassende Einblicke in Arbeitsabläufe der beteiligten Organisationen, die zu Widerständen führen können. Sie dürften aber umso geringer ausfallen, je kleiner der Umfang der erhobenen Daten und der berechneten Indikatoren ist. Ferner ermitteln auch kennzahlenorientierte Methoden eine Leistungsreihenfolge der verglichenen Benchmarkingobjekte, die Rückschlüsse auf die her- oder bereitstellenden Mitarbeiter zulassen und – sofern das Ergebnis nicht optimal ausfällt – Änderungsmaßnahmen zur Folge haben. Auch hier sind somit Akzeptanzprobleme zu erwarten.

Im Rahmen *umfragebasierter Methoden* können Mitarbeiter der betroffenen Untersuchungseinheiten befragt werden. Grundsätzlich droht bei Umfragen strategisches Antwortverhalten. Insbesondere bei Mitarbeiterbefragungen bieten sich daher eine entsprechende Einbindung der Mitarbeiter und eine Kommunikation des Vorhabens und der Zielsetzung an. Hierdurch lassen sich Vertrauen schaffen und die Akzeptanz fördern.

Fallstudiennahe Methoden dürften aufgrund des hohen Detaillierungsgrades der vergleichenden Darstellung der Untersuchungseinheiten die grössten Akzeptanzprobleme verursachen, da Stärken und Schwächen genau untersucht und offengelegt werden. Auch hier folgen in der Regel Handlungsempfehlungen, die den Arbeitsablauf beeinflussen. Daher ist besonderes Augenmerk auf die Förderung der Akzeptanz zu legen.

Tabelle 24 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die (unerwünschte) Möglichkeit des Einblicks in die Betriebsabläufe

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Möglichkeit Einblick in Betriebsabläufe	-	-	O	--

-- = sehr hoch; - = hoch; o = durchschnittlich; + = niedrig; ++ = sehr niedrig

Akzeptanzprobleme aufgrund der Transparenz und Aussagefähigkeit der Ergebnisse

Klare, eindeutige und nachvollziehbare Ergebnisse liegen im Interesse der Anwender des Benchmarkings, können auf der Seite der einem Benchmarking Unterzogenen aber gleichzeitig zu Akzeptanzproblemen führen, da die eigene Leistung klar beurteilt werden

⁶⁹ Vgl. [66], S. 68 ff. und S. 215 ff.

kann. Auf den Ergebnissen beruhen zudem Handlungsempfehlungen zur Leistungsverbesserung, die wiederum Auswirkungen auf die Mitarbeiter haben. Daher ist zu prüfen, inwiefern die unterschiedlichen Methodencluster transparente Ergebnisse ermöglichen.⁷⁰

Die als Ergebnis der Frontieransätze im Rahmen *multidimensionaler Methoden* resultierenden relativen Effizienzmasse können nur innerhalb der jeweiligen Untersuchung sinnvoll interpretiert werden. Ein Vergleich zwischen mehreren Studien, auch wenn sie intertemporal mit den gleichen Untersuchungseinheiten durchgeführt wurden, ist nicht ohne weiteres möglich. Innerhalb der Untersuchung ergibt sich allerdings eine transparente Leistungsreihenfolge der Vergleichspartner. Hier gilt es jedoch weder zu viele noch zu wenige Parameter in die Analyse einzubeziehen, da andernfalls mehrere Unternehmen gleichzeitig als effizient ausgewiesen werden und die Ergebnisse folglich intransparent werden.⁷¹

Die Ergebnisse *kennzahlenorientierter Methoden*, die mehrheitlich als Verhältniszahlen vorliegen, sind grundsätzlich gut interpretier- und nachvollziehbar und bieten eine geeignete Grundlage zur Vermittlung von Handlungsempfehlungen. Die Aufnahme vieler Indikatoren in das Kennzahlensystem kann allerdings zu unterschiedlichen Rangfolgen führen, wenn je nach Indikator andere Organisationen Spitzenleistungen erbringen, sodass kein eindeutiges Ergebnis existiert. Hier gilt es die Anzahl der Indikatoren zu reduzieren oder eine Gewichtung und Aggregation zu einer Spitzenkennzahl vorzunehmen, wenn ein eindeutiges Ergebnis gewünscht wird.⁷² Allerdings kann die Akzeptanz gesteigert werden, wenn verschiedene Unternehmen in unterschiedlichen Bereichen Spitzenleistungen erbringen, da durch das Aufzeigen eigener Leistungen und Potenziale win-win-Situationen entstehen können.

Die Ergebnisse *umfragebasierter Methoden* sind vielfach mit Subjektivität verbunden, die es bei der Interpretation zu berücksichtigen gilt. Die Resultate einer Expertenbefragung sind in der Regel transparent und gut kommunizierbar, basieren aber insbesondere bei qualitativen Fragestellungen auf persönlichen Einschätzungen. Auch hier kann ein Einbezug weiterer (quantitativer) Indikatoren aus objektiven Quellen die Transparenz der Ergebnisse erhöhen.

Eine detaillierte und begründete vergleichende Darstellung der unterschiedlichen Vergleichspartner anhand von *fallstudiennahen Methoden* kann zur Transparenz der Ergebnisse beitragen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die verschiedenen Bewertungskriterien schlüssig erläutert und ggf. gewichtet werden, um den Interpretationsspielraum hinsichtlich einer abweichenden Leistungsreihenfolge zu minimieren. Unterstützend ist ein Einbezug von Indikatoren anderer Methoden möglich.⁷³

Tabelle 25 Bewertung der Methoden im Hinblick auf die Anforderungen an die Transparenz der Ergebnisse

	Effizienz-orientierte multi-dimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Transparenz und Aussagefähigkeit der Ergebnisse	O	-	O	-

-- = sehr hoch; - = hoch; o = durchschnittlich; + = niedrig; ++ = sehr niedrig

⁷⁰ Vgl. [37], S. 49.

⁷¹ Vgl. [15], S. 20; [13], S. 314.

⁷² Vgl. [36], S. 234; [33], S. 21.

⁷³ Vgl. [9], S. 37.

5.4 Fazit zu den Stärken und Schwächen der einzelnen Verfahren

Die Analyse der unterschiedlichen Methodencluster auf der Grundlage der sich aus der Expertenbefragung ergebenden Kriterien zeigt, dass die einzelnen Cluster in unterschiedlichem Masse geeignet sind, den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden.

Mit *effizienzorientierten multidimensionalen Methoden* lassen sich (bei gegebener Produktionstechnologie) (In-)Effizienzwerte und deren Entwicklung ermitteln und Leistungsfolgen für grundsätzlich vergleichbare Einheiten erstellen. Dafür müssen Daten in entsprechender Qualität und Menge vorliegen, wodurch den Einsatzmöglichkeiten faktische Grenzen gesetzt sind. Sie können daher insbesondere für aggregierte Vergleiche oder in wenig komplexen Anwendungsfeldern zum Einsatz kommen. Kostentreibende Faktoren dieses Clusters sind insbesondere in der Auswahl der einzubeziehenden Größen und der Erfassung und methodischen Aufbereitung der benötigten Daten zu sehen.

Mit *kennzahlenorientierten Methoden* lassen sich Leistungsergebnisse und zugrunde liegende Prozesse abbilden und beurteilen. Es können homogene, aber auch heterogene Einheiten verglichen werden, obwohl die befragten Experten Probleme im Vergleich heterogener Einheiten sehen. Je nach Ausgestaltung können sie auch angewendet werden, wenn wenige Vergleichspartner vorhanden sind. Sie können daher für vielfältige Anwendungsgebiete Informationen liefern und zur Entscheidungsfindung und -überprüfung beitragen. Kennzahlenorientierte Methoden bieten vielfältige Möglichkeiten, methodisch einfach und vielfach intuitiv verständlich Zusammenhänge zu verdeutlichen. Je höher die Komplexität der untersuchten Zusammenhänge ist und je grösser die Datenanforderungen sind, desto aufwendiger ist ein Einsatz dieses Methodenclusters.

Mit *umfragebasierten Methoden* lassen sich Informationen gewinnen, die der Entscheidungsunterstützung dienen können. Sie ermöglichen die Erweiterung der Wissensbasis durch Befragungen von Kunden, Mitarbeitern oder Experten unter Verwendung unterschiedlicher Verfahren. Der damit verbundene Erhebungsaufwand stellt einen wesentlichen Kostentreiber dieses Methodenclusters dar.

Fallstudiennahe Methoden bieten sich insbesondere zur detaillierten Untersuchung weniger Einheiten an. Sie können auch in komplexen Problemsituationen zum Einsatz kommen. Mit ihnen lassen sich Leistungslücken identifizieren und konkrete Massnahmen zur Verbesserung ab- und einleiten. In der Regel wird dieses Cluster auf wenige Untersuchungseinheiten angewendet, da eine tiefergehende Analyse – wie sie fallstudiennahe Methoden bieten – aufwendig und kostenintensiv ist.

In einer Vielzahl von Studien zeigt sich, dass die Methodencluster häufig in Kombinationen zum Einsatz kommen. Hierdurch können individuelle Schwächen einzelner Cluster relativiert und die Anwendungsmöglichkeiten verbessert und erweitert werden.

Das Fazit zu den Stärken und Schwächen der einzelnen Verfahren wird nachfolgend in zwei Übersichten tabellarisch dargestellt: In Tabelle 26 werden sie im Hinblick auf die Anwendungszwecke eingeschätzt, in Tabelle 27 hinsichtlich der Anforderungen und potenzieller Akzeptanzprobleme.

Tabelle 26 Übersicht Stärken-Schwächen-Analyse der einzelnen Methoden hinsichtlich der Benchmarking-Anwendungszwecke

		Effizienz-orientierte multidimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Anwendungszweck der Methoden	Identifikation von Leistungslücken bei Produkten & Dienstleistungen	+	++	O	+
	Identifikation von Leistungslücken bei Prozessen	-	++	+	++
	Ableitung konkreter Verbesserungsmaßnahmen	-	O	+	+
	Schaffung der Grundlage für Vergabeverfahren	--	+	+	+
	Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen	+	++	O	O

++ = sehr geeignet; + = geeignet; o = mässig geeignet; - = weniger geeignet; -- = ungeeignet

Tabelle 27 Übersicht Stärken-Schwächen-Analyse der einzelnen Methoden hinsichtlich der Anforderungen und potenzieller Akzeptanzprobleme

		Effizienz-orientierte multidimensionale Methoden	Kennzahlen-orientierte Methoden	Umfrage-basierte Methoden	Fallstudien-nahe Methoden
Anforderungen der Methoden	Anforderung an die Datengrundlage	--	--	O	-
	Anforderung an Vergleichspartner	--	-	+	+
	Methodische Komplexität	--	+	-	O
Akzeptanzprobleme beim BM	Einblick in Betriebsabläufe	-	-	O	--
	Transparenz und Aussagefähigkeit der Ergebnisse	O	-	O	-
Methodenwahl-abhängige Ressourcenbindung		--	+	--	-

-- = sehr hoch; - = hoch; o = durchschnittlich; + = niedrig; ++ = sehr niedrig

6 Potenzialanalyse

Benchmarking bietet ein breites Spektrum an Anwendungen. Nach deren Systematisierung und Analyse durch Literatursauswertung und Expertenbefragung werden nun die Potenziale des Benchmarkings im Schweizer Verkehrswesen herausgearbeitet. Einerseits werden potenzielle Anwendungsfelder definiert, andererseits wird das Potenzial von Benchmarking bewertet und zu konkreten Einsatzmöglichkeiten verdichtet. Zu diesem Zweck werden, nach einer Zusammenfassung bisheriger Benchmarking-Anwendungen nach Verkehrssektoren, Treiber, Ziele und Hindernisse des Benchmarkings identifiziert, um daraus unausgeschöpfte Potenziale des Benchmarkings im Schweizerischen Verkehrssektor abzuleiten.

Bisherige Benchmarking-Anwendungen nach Verkehrssektoren

Sowohl die Literatursauswertung als auch die Expertenbefragung belegen, dass Benchmarking fast überall im Verkehrswesen zur Anwendung kommt. Eine systematische Analyse der einzelnen Verkehrssektoren auf der Basis der Literatursauswertung in der Schweiz und der Expertenbefragung führt zu folgendem Ergebnis (siehe Tabelle 28):

Tabelle 28 *Benchmarking-Anwendungen im schweizerischen Verkehrssektor
(Grundlage Literaturanalyse und Expertenbefragung)*

	Güter- verkehr	Personen- verkehr	Infrastruktur
Strassenverkehr			
Strassengüterverkehr	X		X
MIV		X	X
öV		X	X
Langsamverkehr			
Veloverkehr		X	0
Fussverkehr		X	X
Schienenverkehr	X	X	X
Luftverkehr	X	X	X
Binnenschifffahrt	X	0	0

\ = nicht relevant; 0 =keine BM-Anwendung bekannt; x =BM-Anwendung(en) bekannt

Die Tabelle 28 zeigt, welche Sektoren seitens der Politik und der Anwender von Benchmarking von Interesse sind, und inwieweit der gesamte Verkehrssektor erschlossen ist. Zu den durch das Benchmarking bisher kaum erschlossenen Feldern gehört der Langsamverkehr. Die Literaturanalyse liefert kaum Hinweise auf die konkreten Benchmarking-Anwendungen im Langsamverkehr, meistens nur in Kombination mit dem öV. Ausserdem ist eine Abgrenzung zur Strasse (ÖV, MIV) insb. bei den Kosten des Erhalts und der Grünpflege nicht immer eindeutig. Gleichwohl besteht ein grosses politisches Interesse daran, den Velo- und Fussverkehr in die vergleichende Analyse miteinzubeziehen. Bereits heute gibt es politische Vorgaben, den Fuss- und Veloverkehr als Indikatoren für Verkehr und Siedlung aufzunehmen. Die zu erhebenden Merkmale und damit verbundenen Fragestellungen sind bereits in „Monitoring und Controlling des Gesamtverkehrs in

Agglomerationen“ formuliert worden.⁷⁴ Ein erster, praktischer Schritt dahin erfolgt durch die zuletzt durchgeführte Studie „Städtevergleich Mobilität“ [46]. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund eines hohen Interesses und z. T. auch politischen Drucks Benchmarking-Anwendungen im Langsamverkehr zunehmend in den Fokus des öffentlichen Interesses gelangen werden.

Im Sektor Binnenschifffahrt (überwiegend Personenverkehr und Infrastruktur) sind keine Benchmarking-Anwendungen in der Schweiz bekannt. Es ist anzunehmen, dass für diesen Bereich nicht zuletzt aufgrund seiner Charakteristika – kaum Ausgaben für Infrastrukturerhalt und -unterhalt der Naturgewässer, Monopolstellung der Flottenbetreiber innerhalb des Gewässers – Benchmarking mit Verzögerung angewendet wird.

Treiber des Benchmarkings

Die weitere Analyse der potenziellen Einsatzfelder unterscheidet zwischen öffentlichen und privaten Anwendern für die Bereiche Güterverkehr, Personenverkehr und Infrastruktur. Hierdurch sollen potenzielle Treiber für mögliche Benchmarking-Anwendungen identifiziert werden. Wird der Bereich durch private Unternehmen dominiert, könnte Wettbewerbsdruck Auslöser für ein Benchmarking sein, dominieren hingegen öffentliche Organisationen kann der effiziente Einsatz öffentlicher Mittel (z. B. im Rahmen der Daseinsvorsorge) ausschlaggebend sein (siehe *Tabelle 29*).

*Tabelle 29 Struktur der einzelnen Verkehrsbereiche nach Anwendern
(auf der Grundlage der Expertenbefragung. Auszug aus der Tabelle 4)*

	Güter- verkehr	Personen- verkehr	Infrastruktur
Eidgenössische Verwaltung	3	3	5
Kantonale Verwaltung	4	9	8
Gemeinde / Städte	1	2	4
Zwischentotal (öffentliche Hand)	8	14	17
Anteil (% öffentliche Hand an Total)	47%	58%	77%
private Unternehmen	9	10	5
Anteil (% private Unternehmen an Total)	53%	42%	23%
Total (öffentliche Hand + Transport- unternehmen)	17	24	22

Im Rahmen der vorliegenden nicht-repräsentativen Umfrage zeigt sich, dass im Infrastrukturbereich mehrheitlich öffentliche Unternehmen agieren, wohingegen sich im Güterverkehr ein eher ausgeglichenes Verhältnis zwischen öffentlichen und privaten Organisationen zeigt und im Personenverkehr der Anteil öffentlicher Organisationen leicht überwiegt. Aufgrund dieser Ergebnisse kann vermutet werden, dass vor allem im Bereich der Infrastruktur der effiziente Einsatz öffentlicher Mittel Anwendungszweck ist, wohingegen beim Güter- und im Personenverkehr verstärkt auch Wettbewerbsdruck hinzukommt. Im nächsten Schritt sollen die einzelnen Anwendungen in Verbindung mit der Branche analysiert und bewertet werden.

⁷⁴ Vgl. [20], S. 33, S. 124

Anwendungszwecke des Benchmarkings

Die Ergebnisse der Literaturrecherche werden durch die Expertenbefragung bestätigt: Im Mittelpunkt jeder Benchmarking-Anwendung stehen Effizienzsteigerungen und somit auch Kosteneinsparungen (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30 Einordnung einzelner Anwendungsfelder innerhalb der Branche
(siehe Tabelle 7 ohne „Sonstige“)

	Vergleich von Produkten / Prozessen	Optimierung von Prozessen	Verbesserung von Produkten / Dienstleistungen	Kostenvergleich	Grundlage für Ausschreibungs- / Vergabeverfahren	Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarungen	Strategiebildung	Sonstiges	Total
Eidgenössische Verwaltung	10%	20%	10%	30%	-	20%	10%	10%	100%
Kantonale Verwaltung	14%	7%	14%	21%	14%	14%	14%	7%	100%
Gemeinde / Städte	29%	29%	14%	-	-	-	29%	-	100%
Transportunternehmen	15%	18%	12%	29%	12%	3%	12%	3%	100%
Infrastrukturbetreiber	20%	20%	-	40%	-	-	20%	-	100%
Planung / Beratung / Forschung	22%	22%	11%	22%	11%	-	11%	22%	100%
Verbände / Organisationen	25%	17%	17%	25%	8%	-	8%	8%	100%

Zur Beurteilung der Erhebungsergebnisse muss in Erinnerung gerufen werden, dass die Ergebnisse der einzelnen Felder lediglich Trends aus einer nicht-repräsentativen Expertenbefragung darstellen (siehe Kapitel 4.1). Es ist kaum vorstellbar, dass die Gemeinden und Städte nicht an einem Kostenvergleich interessiert sind. Der Kostenvergleich steht fast immer im Vordergrund aller bereits durchgeführten Benchmarking-Anwendungen – unabhängig davon, ob es sich um öffentliche oder private Mittel handelt – und ist meist der auslösende Faktor für die Benchmarking-Anwendung. Im Hinblick auf die Anwendungsfelder (ebenfalls öffentlich vs. privat) ist der Kostenvergleich vielseitig. Die Befragung zeigt u. a. folgende Beispiele zum Kostenvergleich:

- Kosten des betrieblichen Strassenunterhalts,
- (Kosten-)Kennzahlen zu Wartung und Unterhalt,
- Variable und fixe Fahrzeugkosten,
- Lohnkosten im Fahrdienst,
- Produktionskosten im ÖV,
- Vergleich von Steuern, Gebühren und
- Vergleich von Kostenstrukturen im Zusammenhang mit Subventionen.

Daraus kann gefolgert werden, dass der Druck zu Effizienzsteigerung und Mitteleinsparung nicht durch die Struktur der Unternehmen vorgegeben (öffentlich vs. privat) ist, sondern durch die Marktanforderungen definiert wird. Der Verkehrssektor verspürt zunehmend Druck zu notwendigen Effizienzsteigerungen des Mitteleinsatzes und zur Einsparung öffentlicher Mittel. Wirtschaftlichkeit, Kostenbewusstsein und Kundenzufriedenheit sind dabei unabdingbar.

In der Privatwirtschaft stehen Transportunternehmen in Wettbewerb untereinander und sind einem wachsenden Konkurrenzdruck ausgesetzt. Wirtschaftlichkeit und eine hohe Qualität der Dienstleistungen spielen eine bedeutende Rolle. Hier ist das Potenzial von Benchmarking besonders hoch einzuschätzen. Zu den Studien, die die Wirtschaftlichkeit im Güterverkehr betrachten, zählen z. B. Dreher (1997) [19], OECD, International Transport Forum (ITF) (2010) [43] und Zairi (1998) [70].

Aus den einzelnen ergänzenden Gesprächen mit Experten konnte zudem die Erkenntnis gewonnen werden, dass auch auf öffentlich subventionierten Märkten, die z. T. mit Wettbewerbsrestriktionen oder geringer Wettbewerbsintensität (z. B. im Schienenverkehr) gekennzeichnet sind, Bedarf an Benchmarking besteht. Die Anwendung im Schienenverkehr belegen etwa die Studien von Stalder (1999) [61], Steinegger (2004) [62] und von ICSTM et al. (2003) [32].

Hindernisse des Benchmarkings

Der Zielerreichung beim Benchmarking können unterschiedliche Hindernisse entgegenstehen. Als wesentliche Hindernisse bei der Durchführung des Benchmarkings haben sich fehlende zuverlässige Vergleichsdaten und fehlende adäquate Vergleichspartner sowie eine geringe oder fehlende Akzeptanz erwiesen (siehe Kapitel 4.3.7). In der Literatur sowie in der Befragung findet man oft Hinweise, dass speziell für die geplante Benchmarking-Anwendung Daten gesammelt werden. In der Praxis erweist sich die Zuordnung zum jeweiligen Verkehrsträger – Infrastruktur für MIV, öV, LV – oft als problematisch. Ausserdem sind die Daten oft uneinheitlich, und die Unternehmen lassen sich nicht gerne in die Karten schauen. Der Prozess des Datensammelns erhöht zudem Aufwand und Kosten eines Benchmarkings, z. T. gefährdet er den Zeitplan (siehe Expertenbefragung) und senkt damit die Akzeptanz der Ergebnisse. Gleichzeitig werden z. B. im Öffentlichen Verkehr und im Bereich der Infrastruktur (Strasse und Schiene) Daten systematisch – auf einer einheitlichen Basis – erhoben und gesammelt; auf städtischer Ebene existieren Datenbestände.⁷⁵ Ausserdem sammelt jedes Unternehmen im Rahmen des Betriebscontrollings Informationen über konkrete Leistungen. Diese Daten bzw. daraus gebildete Indikatoren, können sinnvoll im Rahmen der Benchmarking-Anwendung eingesetzt werden. In diesem Fall werden Aufwand und Kosten reduziert, die Aussagekraft erhöht und die Akzeptanz der Ergebnisse kann sichergestellt werden. Als Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass das Vorhandensein von systematisch gesammelten Daten die Anwendbarkeit von Benchmarking erleichtert und zu deren Ausschöpfbarkeit beiträgt.

Unausgeschöpfte Potenziale

Im Anschluss werden die Ergebnisse zur Potenzialausschöpfung zusammengefasst. Die Kriterien zur Bewertung sind mehrmalige Benchmarking-Anwendungen, die Etablierung standardisierter Abläufe, Verankerung der Benchmarking-Ergebnisse in Ausschreibungsverfahren, Expertenerfahrungen und nicht zuletzt Veröffentlichungen (siehe Tabelle 31).

⁷⁵ Vg. [46]

Tabelle 31 Bewertung des Benchmarking-Potenzials im schweizerischen Verkehrssektor

	Güter- verkehr	Personen- verkehr	Infrastruktur
Strassenverkehr			
Strassengüterverkehr	X		XX
MIV		X	XX
öV		XX	XX
Langsamverkehr			
Veloverkehr		X	X
Fussverkehr		X	X
Schienenverkehr	X	XX	XX
Luftverkehr	0	X	XX
Binnenschifffahrt	X	X	0

\ = nicht relevant; xx=hohes Potenzial bereits entfaltet; x= hohes Potenzial zu erwarten; 0= keine Aussage

Grundsätzlich ist Benchmarking in jedem Unternehmen anwendbar und kann dort sein Potenzial entfalten. Im Güterverkehr sind die Veröffentlichungen von Benchmarking-Anwendungen nicht zahlreich, da dieser überwiegend von privaten Unternehmen geprägt ist. Bisher sind hauptsächlich verkehrsträgerübergreifende Studien bekannt. Die Offenlegung eigener Prozesse und Daten in Verbindung mit Wettbewerbssituation gilt nach wie vor als Problem. Durch die Benchmarking-Anwendungen im Güterverkehr können unternehmensspezifische Effizienzgewinne erzielt und die eigene Position auf dem Markt gestärkt werden. Speziell für Luftverkehr konnte keine Aussage getroffen werden, da die Benchmarking-Anwendungen innerhalb des Sektors kaum öffentlich dokumentiert sind. Es ist davon auszugehen, dass Benchmarking-Anwendungen auch für Cargo-Sektor von Bedeutung sind.

Im Personenverkehr hat Benchmarking sein hohes Potenzial v.a. im öV entfaltet. Dort fließen Benchmarking-Ergebnisse in die Grundlage für Ausschreibungsverfahren ein, um Produkte und Prozesse nachhaltig zu verbessern. Obwohl das Benchmarking im Personenverkehr nachweislich einen hohen Nutzen bringt, gibt es einzelne Sektoren, die vom Benchmarking entweder noch nicht oder zumindest nicht systematisch erfasst sind. Vom Velo- und Fussverkehr weiss man, dass es bisher unveröffentlichte Untersuchungen auf kantonaler Ebene gibt, und einzelne Elemente bereits vom Benchmarking erfasst wurden. Es fehlt jedoch eine systematische Erfassung angesichts des steigenden politischen Interesses. Die Benchmarking-Anwendungen im Velo- und Fussverkehr sind insb. beim Städtevergleich und Infrastrukturunterhalt sinnvoll. Hierbei kann eine vom öV und vom MIV separierte Betrachtung zielführend sein. Weitere Anwendungsfelder des Langsamverkehrs finden sich im Bereich der Verkehrssicherheit und beim Veloparking. Bei letzterem lassen sich etwa Kapazitäten und Kosten sowie intermodale Verknüpfungspunkte benchmarken. Neben dem Langsamverkehr sollte auch die Binnenschifffahrt in der Schweiz zunächst grundsätzlich in das Benchmarking involviert werden.

Im Infrastrukturbereich wird Benchmarking seit Jahren kontinuierlich angewandt, wenn auch unter einer anderen Bezeichnung. Im Strassenunterhaltungsmanagement existieren bereits festgelegte und standardisierte Abläufe mit Massnahmenkatalog. Es ist vorstellbar, dass solche standardisierten Abläufe als Mass für die Potenzialabschöpfung für den Infrastrukturbereich – wo sinnvoll – zum Massstab werden können. Für die Binnenschifffahrt konnte aufgrund ihrer Spezifika und der fehlenden internationalen Vergleichsmöglichkeiten keine Aussage getroffen werden.

Fazit

Zusammenfassend kann als Ergebnis der Potenzialanalyse festgehalten werden, dass Benchmarking fast überall im schweizerischen Verkehrswesen entweder einmalig oder kontinuierlich angewandt wird. Dennoch gibt es Felder, in denen noch keine bzw. keine systematischen Benchmarking-Anwendungen stattgefunden haben. Das sind:

- Fuss- und Veloverkehr sowie
- Binnenschifffahrt.

Angesichts des steigenden politischen und gesellschaftlichen Interesses besteht ein steigender Bedarf an Benchmarking im Velo- und Fussverkehr. Bislang wurden allerdings erst einzelne (noch unveröffentlichte) Untersuchungen auf kantonaler Ebene initiiert. Die zu untersuchenden Fragestellungen und Erhebungsmerkmale im Langsamverkehr existieren bereits. Binnenschifffahrt wird in der Regel nur durch Güterverkehr in Form von kombinierten Verkehren in das Benchmarking integriert. In beiden Fällen können Erfahrungen aus Bereichen, in denen Benchmarking schon regelmässig angewendet wird, genutzt werden. Es ist vorstellbar, dass standardisierte Abläufe mit festen Massnahmenkatalogen wie z. B. im Strassenunterhaltungsmanagement als Massstab für Potenzialabschöpfung für den Infrastrukturbereich dienen können.

Daneben lassen sich Ausschreibungsergebnisse durch ein vorgeschaltetes Benchmarking optimieren. Benchmarking-Ergebnisse können hierbei als Grundlage für Ausschreibungsverfahren einfließen. Ein solches Benchmarking entfaltet sein Potenzial unabhängig von Unternehmensstruktur und insbesondere dort, wo

- Kostendruck herrscht,
- öffentliche Mittel eingesetzt werden und Transparenz gefragt ist,
- geringer Wettbewerbsdruck herrscht und
- Datenbestände vorhanden sind.

Vom Benchmarking können sowohl öffentliche als auch halb-öffentliche und / oder private Organisationen profitieren. Bei der sich fortsetzenden Arbeitsteilung zwischen öffentlichen und privaten Unternehmen haben beide Seiten, Auftraggeber und Auftragnehmer, einen hohen Nutzen: Überprüfung der Erfüllung der Leistungsvereinbarung sowie Schaffung einer Bemessungsgrundlage für die Leistungsvergabe einerseits und Transparenz beim Einsatz staatlicher Mittel andererseits.

Benchmarking stellt auch ein geeignetes Instrument der strategischen Planung dar. Diese basiert grundsätzlich auf Unternehmens- und Umweltanalysen, untersucht die eigenen Stärken und Schwächen und schätzt die Konkurrenz ein. All diese Bausteine sind Bestandteile des Benchmarkings. Die Ergebnisse des Benchmarkings sind datenbasierte Analysen mit transparenten Abläufen und Massnahmenvorschlägen (best practices). Durch das Benchmarking werden Veränderungsprozesse ausgelöst.

Zum Schluss ist zu betonen, dass jede Benchmarking-Anwendung sehr individuell ist, bedingt durch ihre Fragestellung, Auswahl und Anzahl der Partner, Kennziffern, Methoden etc. Die Potenzialanalyse versucht die Brücke von individuellen Beispielen zu allgemein gültigen Aussagen zu schlagen. Diese Problematik – der Spagat zwischen Individualität und allgemein gültiger Aussagekraft – wurde bereits zu Beginn der Arbeiten bei der Erarbeitung der Systematisierung deutlich. Die Ergebnisse der Potenzialanalyse haben im Grundsatz einen allgemeinen Charakter, dennoch kommen sie aus der Praxis und sind auch dort anwendbar.

Damit das Potenzial von Benchmarking im Schweizer Verkehrswesen vermehrt ausgeschöpft wird, werden im nachfolgenden Kapitel die aus unserer Sicht wichtigsten Handlungsempfehlungen gegeben.

7 Handlungsempfehlungen

Zum Einsatz von Benchmarking im Verkehrswesen in der Schweiz werden in Verbindung mit der Potenzialanalyse – als Ergebnis der Literatur-, Bedürfnis- und Akzeptanzanalyse sowie der wissenschaftlichen Methodenbewertung – abschliessend Handlungsempfehlungen im Hinblick auf Inhalte und Prozesse eines Benchmarkings vorgeschlagen und ausgewählte Empfehlungen von Experten mit Benchmarking-Erfahrung zusammengefasst.

Das Handlungskonzept ist als Leitlinie zur konkreten Anwendung von Benchmarking im Verkehr in der Schweiz zu verstehen. Im Vorfeld sind drei Phasen zu erkennen:

- I. Vor der Durchführung
- II. Durchführung (=standardisierter Aktionsplan)
- III. Umsetzungsplan (sehr individuell)

I. Vor der Durchführung

Die auslösenden Faktoren, die zur Durchführung des Benchmarkings führen könnten, sind v.a. Kosten- bzw. Budgetdruck, eine (neue) strategische Ausrichtung eines Unternehmens, der Wunsch nach Kenntnis der eigenen Position in der Branche oder innerhalb der Organisation, Prozess- bzw. Produktoptimierung durch den Vergleich mit den anderen und/oder Konkurrenten (siehe *Tabelle 7*). Unter diesen Voraussetzungen entfaltet das Benchmarking als Instrument sein hohes Potenzial.

Bevor das Benchmarking initiiert wird, sollten die Anwender von Benchmarking unabhängig von der Branche und der Struktur der Organisation (öffentlich, halb-öffentlich oder privat) zunächst sieben Fragen klären:

1. Was will man tatsächlich wissen (Was ist der Gegenstand meiner Untersuchung)?
2. Was macht man mit dem Wissen (Anwendungsziel)?
3. Welche Daten / Informationen braucht man?
4. Welche Partner werden benötigt, wie sind sie zu gewinnen?
5. Welche Benchmarking-Methode ist optimal?
6. Welche Probleme sind zu erwarten?
7. Was muss wer konkret tun (Aktionsplan)?

Bei der Definition und Wahl des Benchmarking-Objekts müssen stets die Rahmenbedingungen beachtet werden. Untersucht man beispielsweise die Qualität im ÖV, müssen mehrere Parameter miteinbezogen werden. Pünktlichkeit oder Sauberkeit allein geben kein vollständiges Bild über die Qualität der ÖV-Produkte; vielmehr sind zusätzlich die durch die Leistungsvereinbarung definierten Rahmenbedingungen zu beachten.

Ausserdem empfiehlt sich, das Benchmarking als Methode in Kombination mit anderen Verfahren anzuwenden, besonders bei komplexen Problemsituationen. Damit können Ergebnisse abgesichert und evtl. Schwächen der gewählten Methodik relativiert werden. Speziell zu dieser Frage können detaillierte Informationen aus den einzelnen Kapiteln des vorliegenden Berichts hinzugezogen werden.

II. Durchführung

Für die eigentliche Benchmarking-Anwendung existieren in einzelnen Branchen bereits Aktionspläne. Im Strassenerhaltungsmanagement gibt es eine methodische Anleitung zur Erfassung und Bewertung des Zustandes entlang der Richtwerte (Normen) mit einem

entsprechenden Katalog der geeigneten Massnahmen.⁷⁶ Benchmarking wird im Strassenerhaltungsmanagement in der Schweiz kontinuierlich angewendet, ohne dass man dieses Instrument als Benchmarking bezeichnet. Wie ein Aktionsplan in Detail aussehen könnte, zeigt folgende Abbildung:

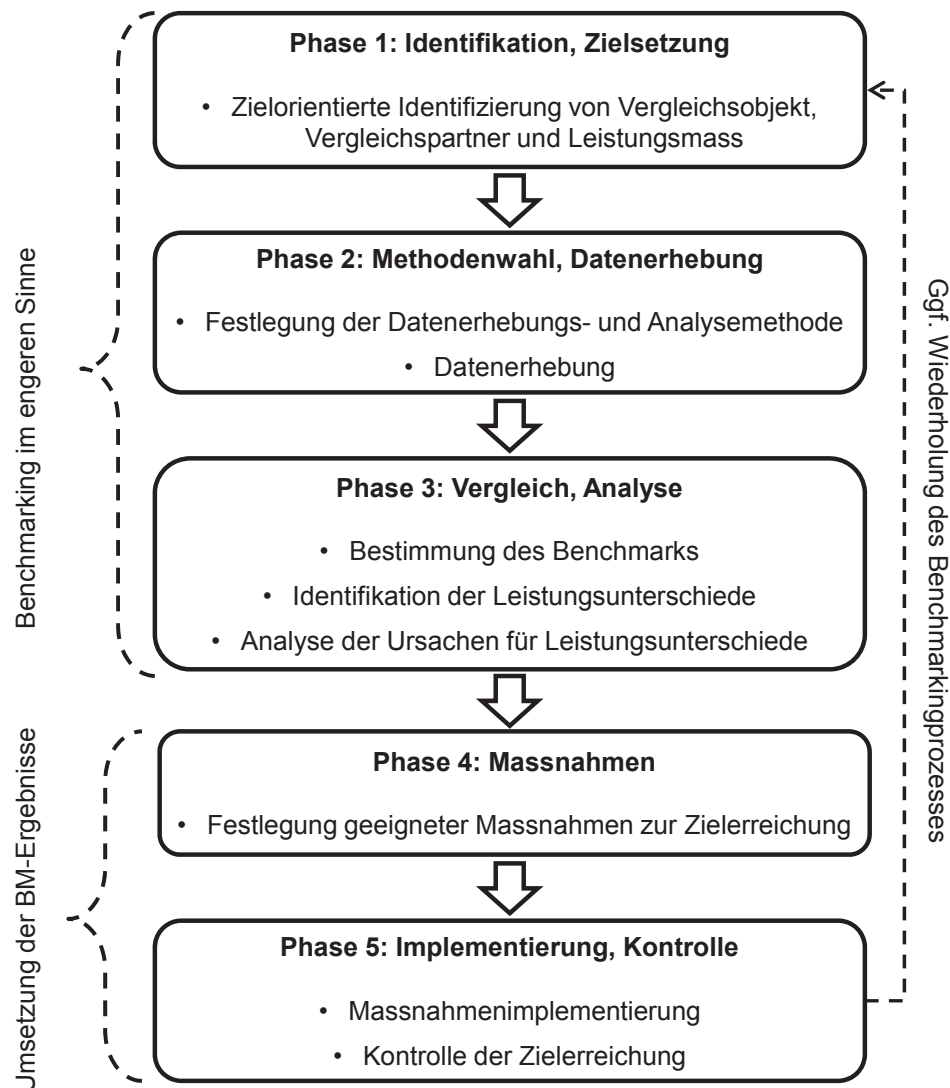


Abb. 4 Phasenmodell des Benchmarkingprozesses

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [42], S. 111 und [19], S. 60.

Der Aktionsplan gliedert sich in fünf Phasen: *Identifikation und Zielsetzung*, *Methodenauswahl und Datenerhebung*, *Vergleich*, *Massnahmen* sowie *Implementierung und Kontrolle*. Die ersten drei Phasen bilden mit dem Planungs- und Analysebereich den Kern des Benchmarking und werden auch als *Benchmarking im engeren Sinne* bezeichnet. Die letzten beiden Phasen bilden den Umsetzungsbereich der Analyseergebnisse.⁷⁷

Im ersten Schritt werden entsprechend der Zielsetzung das Vergleichsobjekt, die Vergleichspartner und das Leistungsmass des Benchmarking identifiziert. Ersteres kann der oben vorgenommenen Kategorisierung folgend etwa ein Produkt, eine Abteilung, ein Unternehmen, die Verkehrsinfrastrukturausstattung oder eine bestimmte Politik sein. Anschliessend gilt es in Phase 1 ein für den Vergleich geeignetes Leistungsmass festzulegen. Dieses hängt entscheidend von der Wahl des Vergleichsobjektes und den verfügbaren Daten ab.

⁷⁶ Diese Kataloge und Normen sind nicht Gegenstand der Literaturlauswertung.

⁷⁷ Vgl.[42], S. 110.

In der zweiten Phase wird eine geeignete Methode für die zugrunde liegende Zielsetzung bestimmt und es werden die notwendigen Daten erhoben. Die Methodeneignung hängt dabei von der Problemart ab. Je einfacher ein Problem geartet ist, desto besser sind exakte, quantitativ-analytische Methoden (z. B. Frontier-Ansätze) geeignet. Im Gegensatz dazu lassen komplexe Probleme nur intuitive, systematische Methoden (z. B. Fallstudien) zu.⁷⁸

Die dritte Phase dient der Herausarbeitung von Leistungsunterschieden zum Benchmarking-Partner durch Anwendung der zuvor festgelegten Methode. Ziel ist es hier, insbesondere die Ursachen für diese Unterschiede zu identifizieren, um die Leistung der Untersuchungseinheit verbessern zu können. Aus diesen Analyseergebnissen werden im vierten Schritt Massnahmen abgeleitet, die zu einer Optimierung der untersuchten Leistungen, Prozesse oder Strategien im eigenen Unternehmen oder in der eigenen Verwaltungseinheit führen und im fünften Schritt in das System implementiert sowie anschließend im Hinblick auf den Zielerreichungsgrad evaluiert werden.⁷⁹

Der (standardisierte) Plan stellt kein Auswahlprogramm dar, sondern muss vollständig durchlaufen werden.

III. Umsetzungsplan

Obwohl die beschriebenen Abläufe einen fast trivialen Eindruck erwecken, soll betont werden, dass das Benchmarking ein sehr individueller Prozess mit festen Strukturen ist. Der Prozess bleibt trotz der Individualität kontrollierbar.

Bei der Umsetzung von best practices geht es nicht darum, alles zu kopieren und zu vereinheitlichen – auch wenn dies im Strassenerhaltungsmanagement zum grössten Teil zutrifft –, sondern die Bestlösung mit den Gegebenheiten des Umfeldes (Markt, örtliche Begebenheiten, sonstige Rahmenbedingungen, etc.) kompatibel zu machen.

"Wissen ist nur der Trostpreis", sagt einer der Experten. Das Potenzial von Benchmarking lässt sich vollumfänglich nutzen, indem die Anstrengungen bei der Durchführung des Benchmarkings in der Strategie fortgeführt und in Form von Massnahmen umgesetzt werden. Mit dem Umsetzungsplan bzw. den Massnahmen werden Veränderungsprozesse ausgelöst. Das Benchmarking bietet dazu die/eine Grundlage. Controlling und Monitoring der Umsetzung sind aber unumgänglich.

⁷⁸ Vgl.[19], S. 65.

⁷⁹ Vgl.[42], S. 110.

8 Fazit

Die Literaturrecherche und ihre Auswertung zeigen, dass es zahlreiche Studien zum Benchmarking sowohl in der Schweiz als auch im Ausland gibt. Im Verkehrswesen wird Benchmarking schon heute fast überall – für jede Verkehrsart und für jeden Verkehrsträger – angewandt. Es gibt viele verschiedene Anwendungen, die in der Literatur weder systematisiert noch typisiert sind. Der Anspruch der vorliegenden Forschungsarbeit war, die Systematisierung so vorzunehmen, dass relevante Kriterien gewählt werden, die das potenzielle Anwendungsspektrum von Benchmarking im Verkehr möglichst vollständig abdecken.

Bereits zu Beginn der Untersuchung wurde das Dilemma deutlich, dass trotz des standardisierten Prozess-Ablaufs jede Benchmarking-Anwendung sehr individuell ist. Das Finden des gemeinsamen Nenners insbesondere bei der Systematisierung erwies sich als relativ schwierig. Die Bearbeitung der Forschungsfragen fand im Spannungsfeld zwischen der Individualität jeder Anwendung und der für das Verkehrswesen geltenden Regeln statt. Wenngleich alternative Darstellungsmöglichkeiten denkbar sind, steht im Endergebnis eine Systematisierung, die dem Anwendungsspektrum anhand relevanter Kriterien gerecht wird.

Mit der im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit vorgenommenen Systematisierung ist es möglich, unterschiedliche Anwendungsfelder in Kategorien zu fassen, Angebot und Nachfrage sowie Infrastruktur und Verkehr zu vereinbaren und die Anordnungshoheit der Anwendung angemessen einzubeziehen. Das gemeinsam erarbeitete Verständnis für den Begriff Benchmarking und die darauf basierende Systematisierung / Typisierung der Anwendungen wurden zur Grundlage der Literatursystematisierung und der Expertenbefragung.

Die Expertenbefragung in der Schweiz hat die wesentlichen Aussagen der Literatursystematisierung bestätigt:

- Benchmarking wird in verschiedenen Branchen des Schweizer Verkehrssektors im Spektrum einmalig bis kontinuierlich angewendet,
- die Anwendungsfelder sind zahlreich und sehr individuell,
- hauptsächlich wird Benchmarking in der Praxis angewendet, um Kosten für Produkte und Prozesse zu vergleichen, um Kosten einzusparen und damit Produkte bzw. Prozesse zu optimieren,
- bei jeder Benchmarking-Anwendung geht es um die Steigerung der Effizienz und
- Velo- und Fussverkehr sowie Binnenschifffahrt sind kaum involviert

Benchmarking stützt sich auf drei wesentliche Säulen: das Vorhandensein adäquater Vergleichspartner und einer zuverlässigen Datenbasis sowie die Akzeptanz. Die Existenz zuverlässiger Daten auf einer einheitlichen Basis sichert die Anwendbarkeit der Methoden und Konsistenz der Ergebnisse. In vielen Verkehrsbereichen werden Daten bereits gesammelt und aufbereitet. Die bereits vorhandenen Grundlagen senken den Aufwand des Vorhabens, sichern die Qualität der Ergebnisse und somit meistens auch die Akzeptanz der Benchmarking-Anwendung. Somit werden die verfügbaren Daten sinnvoll genutzt und die Vernetzung zwischen Benchmarking-Partnern erleichtert.

Damit können auch Skeptiker unter den Anwendern sowie Nicht-Anwendern überzeugt werden, die der Meinung sind, dass nicht alle Prozesse bzw. Produkte miteinander vergleichbar seien. Diese Meinung lässt u. a. vermuten, dass der methodische Hintergrund der Benchmarking-Anwendung bisher zu wenig bekannt ist (oder zu wenig Beachtung fand). Die vorliegende Forschungsarbeit schliesst diese Lücke durch eine wissenschaftliche Methodenanalyse.

Die Auswahl und Kombination von Methoden ermöglicht, das (im Ganzen) scheinbar Unvergleichbare und auch Komplexe miteinander zu vergleichen und somit die Benchmarking-Ziele – z. B. Effizienzsteigerung oder Kostenoptimierung – zu erreichen.

Kosten- und Konkurrenzdruck führen zur Notwendigkeit von Effizienzsteigerungen nicht nur bei privaten Unternehmen, sondern auch bei den Unternehmen der öffentlichen Hand, die zu einem effizienteren Mitteleinsatz und zur Einsparung öffentlicher Mittel angehalten werden.

Eine wichtige Erkenntnis im Rahmen dieser Studie besteht darin, dass das Benchmarking in Märkten mit geringer Wettbewerbsintensität ein wichtiges Instrument der Aufdeckung von Leistungslücken oder Ineffizienzen darstellt.

Um das potenzielle Anwendungsspektrum von Benchmarking im Verkehr vollständig zu erschließen, sollten Velo- und Fussverkehr systematisch sowie Binnenschifffahrt grundsätzlich miteinbezogen werden.

Das Benchmarking erlaubt eine fundierte Analyse, liefert Grundlagen für strategische Entscheidungen und ist Spiegel der eigenen Position innerhalb der Branche bzw. innerhalb der eigenen Organisation, und somit ein geeignetes Instrument für strategische Planung im eigenen Unternehmen oder in der eigenen Verwaltungseinheit.

Neben den aufgezeigten Problemen und Potenzialen des Benchmarkings muss allerdings auch darauf hingewiesen werden, dass der Benchmarking-Prozess zwar feste Strukturen aufweist und einen beinahe trivialen Eindruck erwecken könnte, dieser aber dennoch ziemlich komplex und ausgesprochen individuell zugleich ist. Das Benchmarking setzt den Willen voraus, von anderen zu lernen, sich zu verbessern und Offenheit für neue Ideen zu haben.⁸⁰ Wo Wille und Offenheit zu Veränderungen vorhanden sind, helfen die im Rahmen dieser Forschungsarbeit ausgearbeiteten Handlungsempfehlungen. Sie sind prinzipiell für alle Akteure im Verkehrswesen geeignet.

⁸⁰ Aussage eines Experten im Rahmen der Befragung.

Anhänge

I	Abkürzungen.....	64
II	Befunde der Literaturrecherche.....	65
III	Fragebogen	73
IV	Literaturverzeichnis	91

I Abkürzungen

Begriff	Bedeutung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAV	Bundesamt für Verkehr
BiSchi	Binnenschifffahrt
BM	Benchmarking
COLS	Corrected Ordinary Least Squares
DEA	Data Envelopment Analysis
EBIT	Earnings Before Interest and Taxes
ERMTS	European Rail Traffic Management System
ITF	International Transport Forum
IVM	Institut für Verkehrswissenschaft, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
KEP	Kurier-Express- und Paketdienstleistungen
KPI	Key Performance Indicator
LV	Langsamverkehr
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MOLS	Modified Ordinary Least Squares
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	Ordinary Least Squares
ÖSPV	Öffentlicher Strassen-Personen-Verkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
ROCE	Return On Capital Employment
SFA	Stochastic Frontier Analysis
SVI	Vereinigung der Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten
TFP	Totale Faktorproduktivität
UIC	Union Internationale des Chemins de fer
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute

II Dokumente der Literaturrecherche und Literaturauswertung

Ackermann, T. et al. (2004): Benchmarking im Vertrieb – Projektstudie und Leitfaden – Erfahrungen in der Praxis, in: Der Nahverkehr 11/2004, S. 20-24.

Adamaschek, B. et al. (2003): Interkommunaler Leistungsvergleich Mobilität (IKLV), Beiträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Heft 154, Göttingen.

Adler, N.; Berechman, J. (2001): Measuring airport quality from the airlines viewpoint: an application of data envelopment analysis, in: Transport Policy 8 (2001), S. 171-181.

Airport Council International (2006): Airport Benchmarking to maximise efficiency, Geneva.

Alam, I. M. S.; Sickles, R. C. (1997): Long Run Properties of Technical Efficiency in the U.S. Airline Industry, Discussion Paper FS IV 97-25, Wissenschaftszentrum Berlin.

Allgeier, J. et al. (2007): Benchmarking und zwischenbetrieblicher Vergleich – Verein mit vielfältigen Aufgaben: Unternehmenssteuerung, Standortbestimmung, Schwachstellenanalyse, in: Der Nahverkehr 6/2007, S. 63-65.

Armbrecht, H. et al. (2008): Verkehrsinfrastruktur-Benchmarking in Europa, Infrastrukturausstattung und verkehrspolitische Rahmenbedingungen, in: Internationales Verkehrswesen 6/2008, S. 228-234.

ASTRA (2001a): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen, Workshop Winterdienst - Workshop 2000 Winterdienst, Schlussbericht, o.O.

ASTRA (2001b): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen, Workshop Reinigung - Workshop 2000 Reinigung, Schlussbericht, o.O.

ASTRA (2001c): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen, Workshop Grünpflege - Workshop 2000 Grünpflege, Schlussbericht, o.O.

ASTRA (2002): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen, Workshop technischer Dienst - Workshop 2001 Technischer Dienst offene Strecken, Schlussbericht, o.O.

ASTRA (2002b): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen, Workshop Leitungsreinigung - Workshop 2001 Leitungsreinigung, Schlussbericht, o.O.

ASTRA (2003): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen, Workshop feste Kosten Winterdienst - Workshop 2002 Feste Kosten, Vorbereitungs- und Abschlussarbeiten im Winterdienst, Winterdienst offene Strecke, Schlussbericht, o.O.

ASTRA (2004): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen, Workshop Tunnelreinigung - Workshop 2002/2003 Tunnelreinigung in 2-spurigen Tunnels - Schlussbericht, o.O.

Atkins (2001): Study of European Best Practice in the Delivery of Integrated Transport, Summary Report, Epsom.

- BAK Basel economic research&consultancy (2007):** Die Erreichbarkeit als Standortfaktor: Fakten und Analysen zur Erreichbarkeit der Nordschweiz, Allgemeiner Schlussbericht, Basel.
- BAK Basel economic research&consultancy (2009):** Erreichbarkeitsanalysen, Fact-sheet 2009, Basel.
- BAK Basel Economics (2004):** Die internationale Verkehrsanbindung der Schweiz in Gefahr?, Basel.
- BAK Basel Economics (2005):** Globale und kontinentale Erreichbarkeit: Resultate der Modell-erweiterung, IBC Modul Erreichbarkeit, Schlussbericht Phase II, Basel.
- Barros, C. P. (2008):** Technical change and productivity growth in airports: A case study, in: Transportation Research Part A 42 (2008), S. 818-832.
- Barros, C. P. (2008):** Technical efficiency of UK airports, in: Journal of Air Transport Management 14 (2008), S. 175-178.
- Barros, C. P.; Peypoch, N. (2010):** Productivity changes in Portuguese bus companies, in: Transport Policy 17 (2010), S. 295-302.
- Beckers, T. et al. (o. J.):** Der Betriebsdienst auf Bundesfernstraßen: Reformoptionen, empirische Evidenz und wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen, Berlin.
- Bente, H.; Levkov, I. (2004):** Benchmarking von Verkehrsunternehmen am Beispiel der Eisenbahninfrastruktur, in: Der Eisenbahningenieur, 11/2004, S. 19-25.
- bestLog (2007):** Logistics Best Practice. WP4: Development of Methodology for Best Practice Assessment, Oxford u.a.O.
- Brons, M. et al. (2005):** Efficiency of urban public transit: A meta analysis, in: Transportation 32 (2005), S. 1-21.
- BSL Management Consulting, R+R Burger und Partner (2002):** INFRACOST - Die Kosten der Eisenbahn- Infrastruktur, Schlussbericht, im Auftrag der UIC Infrastrukturkommission, Hamburg/Baden.
- Bundesamt für Statistik (2010):** Urban Audit 2010: Schweizerische Daten, im Rahmen der Initiative der Europäischen Kommission und Eurostat, Neuchâtel.
- Bundesamt für Straßen (2008):** Kommunale Strassennetze in der Schweiz: Formen neuer Public Private Partnership (PPP)- Kooperationen für den Unterhalt, Zürich.
- Bundesamt für Verkehr BAV (o. J.):** Sicherheitsaufsicht: BAV-Internes Benchmarking der Sicherheitsleistungen Eisenbahnsystem, o.O.
- Busch, F. et al. (2006):** Benchmarking für Verkehrsdatenerfassungs- und Verkehrssteuerungssysteme, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 949, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn.
- Cantos, P. et al. (1999):** Productivity, efficiency and technical change in the European Railways: A non-parametric approach, in: Transportation 26 (1999), S. 337-357.
- Cicco de, P. et al. (2009):** ERTMS Implementations Benchmark, Final Report, Paris.
- Civil Aviation Authority (2000):** The Use of Benchmarking in the Airport Reviews, Consultation Paper, London.

- Coelli, T.; Perelman, S. (1999):** A comparison of parametric and non-parametric distance functions: With application to European railways, in: *European Journal of Operational Research* 117, S. 326-339.
- Deiss, R. (2000):** Benchmarking European Transport, in: OECD (2000): *Transport Benchmarking – Methodologies, Applications & Data Needs*, Paris, S.35-81.
- Diana, T. (2010):** Can we explain airport performance? A case study of selected New York airports using a stochastic frontier model, in: *Journal of Air Transport Management* 16 (2010), S. 310-314.
- Dreher, D. (1997):** Logistik-Benchmarking in der Automobil-Branche: ein Führungsinstrument zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, in: Szyperski et al. (Hrsg.): *Planung, Organisation und Unternehmensführung*, Band 56, Lohmar/Köln.
- Driver, J.; Neugebauer, A. (2000):** Fit für den Wettbewerb? – Neues Modell für den zwischenbetrieblichen Vergleich öffentlicher Verkehrsunternehmen, in: *Der Nahverkehr* 1-2/2000, S. 30-32.
- ECOPLAN et al. (2008):** Monitoring und Controlling des Gesamtverkehrs in Agglomerationen, Forschungsauftrag SVI 2004/090 auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure SVI, Altdorf u.a.O.
- Eidgenössische Finanzkontrolle (2008):** Bundesamt für Verkehr, Controlling der Leistungsvereinbarung Bund-SBB 2007-2010, o.O.
- Expertenteam ESTE/TFB, Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (1999):** Management der Strassenerhaltung (MSE) Entwicklung Massnahmen- und Strategiemodell Betonstrassen, Zürich.
- Expertenteam Strassenerhaltung ESTE Blumer/Jaecklin/Stahel (1996):** Management der Strassenerhaltung (MSE) Entwicklung Massnahmen-, Strategie und Kostenmodell, Zürich.
- Farsi, M. et al. (2004):** Efficiency measurement in network industries: application to the Swiss railway companies, Centre for Energy Policy and Economics et al., Lugano.
- Farsi, M. et al. (2006a):** Cost Efficiency in Regional Bus Companies: an application of alternative stochastic frontier models, in: *Journal of Transport Economics and Policy* 40 (2006), S. 95-118.
- Farsi, M. et al. (2006b):** Economies of scale and scope in local public transportation, Centre for Energy Policy and Economics, Swiss Federal Institutes of Technology, Zürich.
- Federal Highway Administration (2007):** Work Zone Operations Best Practices Guide Book, Washington.
- Felscher-Suhr, U. et al. (2011):** Qualitätsvergleich mit dem ÖPNV-Qualitätsbarometer. Ein Benchmarking auf Basis ermittelter Qualitätskennwerte, in: *Der Nahverkehr* 9/2011, S. 41-46.
- Geerlings, H. et al. (2006):** Development of a methodology for benchmarking public transportation organizations: a practical tool based on an industry sound methodology, in: *Journal of Cleaner Production* 14 (2006), S. 113-123.
- Géhénot, S. (2009):** DIOMIS: Benchmarking Intermodal Rail Transport in the United States and Europe, International Union of Railways (UIC), Paris.

- Geiger, R. (2004):** Agglomerations-Benchmark Verkehr und Raum. Indikatoren zu verkehrlichen und räumlichen Aspekten nach Agglomerationen, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- Gerdes, E. (2007):** PPP-Ansätze für Fernstraßen Deutschland, Österreich und Großbritannien im Vergleich unter besonderer Berücksichtigung institutioneller und finanzwirtschaftlicher Rahmenbedingungen, Hamburg.
- Gradinariu, T. (2008):** Kontinuierliches Benchmarking der Infrastrukturkosten (LICB), Synthesebericht, Paris.
- Graham, D. J. (2008):** Productivity and efficiency in urban railways: Parametric and non-parametric estimates, in: Transportation Research Part E 44 (2008), S. 84-99.
- Hartwig, K.-H., Scheffler, R. (2009):** Größenvorteile im deutschen ÖSPV – Eine empirische Analyse, Münster.
- Henning, T. et al. (2011):** The development of a benchmarking tool for monitoring progress towards sustainable transportation in New Zealand, in: Transport Policy 18 (2011), S. 480-488.
- Hofmann, A.; Waibel, F. (2004):** Instandhaltungsprozesse auf dem Prüfstand – Ergebnisse des Benchmarking- Projektes Bereitstellung und Instandhaltung von Werkbahnen, in: Güterbahnen 1/2004, S. 38-41.
- Holvad, T. et al. (2004):** Measuring inefficiency in the Norwegian bus industry using multi-directional efficiency analysis, in: Transportation 31 (2004) S. 349-369.
- Huber, F. et al. (2007):** Ableitung von Kriterien einer ausreichenden Bedienung im ÖV für unterschiedliche Regionstypen in NRW. Schaffung einer strategischen Beurteilungsgrundlage für eine einheitliche Förder- und Finanzstruktur in der Mittelzuweisung im ÖV, im Auftrag des Ministeriums für Bauen und Verkehr des Landes NRW, Wuppertal u.a.O.
- ICSTM et al. (2003):** D3 – Benchmarking Exercise in Railway Infrastructure Management Background to Support, funding body: European Commission, contract number: GRD1/2000/25635 SI2.316088, o.O.
- Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.) (2007):** Verkehrsinfrastruktur - Benchmarking Europa. Verkehrsinfrastrukturausstattung und Verkehrspolitische Rahmenbedingungen in ausgewählten europäischen Staaten, Berlin.
- Janning, H. et al. (2004):** Kommunale Verkehrsunternehmen reorganisieren mit Benchmarking – Ein Erfahrungsbericht aus dem Verkehrsverbund Rhein-Ruhr, in: Der Nahverkehr 3/2004, S. 29-33.
- Kamp, V. et al. (2004):** Benchmarking of German Airports – Some first Results, Paper for the GARS Research Seminar, "How to make Slot Markets Work", Bremen, November 19-20, 2004.
- Kamp, V.: (o.J.):** Airport Benchmarking – An Empirical Research on the Performance Measurement of German Airports with Data Envelopment Analysis, in: Airlines e-zone edition, issue 36, S. 1-4.
- Kincaid, I.; Tretheway, M. (2006):** Guidelines for Benchmarking Airport, GARS Workshop, Hamburg Aviation Conference: Guidelines for Benchmarking Airport, Hamburg.
- Koch, B.; Forster, M. (2010):** Zustandsanalyse und Werterhaltung bei den Kantonsstrassen in der Schweiz, Zürich.

- Maibach, M. et al. (1998):** Kosten-Wirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen im Verkehr. Schlussbericht, im Auftrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure SVI 41/96, Zürich.
- Müller, B. et al. (2005):** Prozess-Benchmarking bei Anschluss- und Hafenbahnen – Vergleich der Prozesskosten verschiedener Betreiber verdeutlicht Optimierungspotenziale, in: Güterbahnen 2/2005, S. 23-26.
- Murdoch, A. (1997):** USA: Lateral benchmarking or what Formula One taught an airline, in: Management Today 10 (1997), S. 64-67.
- Nathanail, E. (2008):** Measuring the quality of service for passengers on the Hellenic railways, in: Transportation Research Part A 42 (2008), S. 48–66.
- NEA Transport research and training (2003):** BOB Railway Case - Benchmarking Passenger Transport in Railways, Final Report, im Auftrag der Europäischen Kommission, Reference: R20020166/57346000/PHI/IFE, Rijswijk.
- Nesemeier, C. (1997):** Organisatorische Effizienzsteigerung im öffentlichen Personen-nahverkehr auf Basis eines internationalen Benchmarkings, St. Gallen.
- OECD (2002):** Benchmarking Intermodal Freight Transport, Paris.
- OECD, International Transport Forum (ITF) (2010):** Moving Freight with Better Trucks, Research Report, Summary Document, Paris.
- Osterwald, S. et al. (2008):** Benchmarking: Beispiel öffentlicher Regionalverkehr, im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft, Bern.
- Oum, T. H. et al. (2001):** Key Findings of 2011 ATRS Global Airport Performance Benchmarking project, The Air Transport Research Society (ATRS), o.O.
- Oum, T. H. et al. (2008a):** Efficiency Measurement Theory and its Application to Airport Benchmarking, in: GRIPS Policy Information Center, Discussion Paper 07-13.
- Oum, T. H. et al. (2008b):** Ownership forms matter for airport efficiency: A stochastic frontier investigation of worldwide airports, in: Journal of Urban Economics 64 (2008), S. 422-435.
- Performance Review Unit/ACE Working Group (2005):** ATM Cost-Effectiveness (ACE) 2003 Benchmarking Report, Final Report, Brüssel.
- Petersen, K. et al. (2004):** Systematisches Ertragsmanagement – Benchmarking ermittelt Einnahmepotenziale im ÖPNV, in: Der Nahverkehr 10/2004, S. 46-51.
- RAFI Managementberatung (RMB) (2001):** Gesamtkostensystem Eine Entscheidungsgrundlage für das Management der Strassenerhaltung (MSE), Zürich.
- Rethage, H. (2012):** Betriebswirtschaftliche Optimierung des Straßenbetriebsdienstes beim Landesbetrieb Mobilität Rheinland Pfalz, in: Straßenverkehrstechnik 7.2012, S. 429-433.
- Schaar, D.; Sherry, L. (2008):** Comparison of Data Envelopment Analysis Methods Used in Airport Benchmarking, in: 3rd International Conference on Research in Air Transportation – ICRAT 2008, Fairfax.
- Schaffer, T.; Volkenandt, G. (2008):** In Europa spitze: Schienennahverkehr in Deutschland besser als sein Ruf. Benchmarkstudie bescheinigt SPNV überdurchschnittliche Qualität, in: Der Nahverkehr 4/2008, S. 7-9.

- Scheurer, J. (2010):** Benchmarking Accessibility and Public Transport Network Performance in Copenhagen and Perth, Australasian Transport Research Forum 2010 Proceedings 29 September – 1 October 2010, Canberra.
- Schmidtberger, S. et al. (2009):** Ground handling services at European hub airports: Development of a performance measurement system for benchmarking, in: International Journal Production Economics 117 (2009), S. 104-116.
- Schneider, D. et al. (2003):** Benchmarking der Hersteller-Händler-Beziehung in der Automobilbranche, in: FB/IE 52 (2003), S. 176-180.
- Schneider, D.; Zeprzalka, M. (2004):** Benchmarking von Airlines mit Success Resource Deployment, in: Internationales Verkehrswesen 6/2004, S. 272-276.
- Schubert, M. et al. (2011):** Development of a best practice methodology for risk assessment in road tunnels, Research project ASTRA 2009/001 at request of Federal Road Office (FEDRO) and Norwegian Public Roads Administration (NPRA), o. O.
- Schwarz, I.-K. (2003):** Straßenunterhaltung in betriebswirtschaftlichen Strukturen in Nordrhein-Westfalen, in: Aachener Mitteilungen Strassenwesen, Erd- und Tunnelbau, 43 (2003), S. 425-432.
- Schweizerische Liga für rationelle Verkehrswirtschaft LITRA (Hrsg.) (1999):** Die SBB im Vergleich mit anderen europäischen Bahnen, Bern.
- Smith, A. et al. (2010):** The role of international benchmarking in developing rail infrastructure efficiency estimates, in: Utilities Policy 18 (2010), S. 86-93.
- Söderberg, M. (2009):** A broad performance benchmark based on citizens' preferences: the case of Swedish public transportation, in: Annals of Public and Cooperative Economics 4 (2009), S. 579-603.
- Stalder, O. (1999):** International Benchmarking of Track Cost, von SBB CFF FFS im Auftrag der International Union of Railways (UIC), Bern.
- Steinegger, R. (2004):** MaintenanceCost - Die Kosten des Unterhalts Teil A, Schweizerische Bundesbahnen, Bern.
- Suzuki, S. et al. (2010):** A distance friction minimization approach in data envelopment analysis: A comparative study on airport efficiency, in: European Journal of Operational Research 207 (2004), S. 1104-1115.
- Taylor, N. (2006):** The Urban Transport Benchmarking Initiative, year three final report, prepared for European Commission Directorate General for Energy and Transport by Transport & Travel Research Ltd, o.O.
- Tofallis, C. (1997):** Input Efficiency Profiling: An Application to Airlines, in: Computers & Operations Research, 3 (1997), S. 253-258.
- Tovar, B.; Martín-Cejas, R. R. (2009):** Are outsourcing and non-aeronautical revenues important drivers in the efficiency of Spanish airports?, in: Journal of Air Transport Management 15 (2009), S. 217-220.
- Transport Research Planning Group (2003):** Transferability of Best Practice in Transport Policy Delivery, Final Report, Edinburgh.
- Trompet, M. et al. (2011):** Development of a Key Performance Indicator to compare Regularity of Service between Urban Bus Operators, in: Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2216 (2011), S. 33-41.

- Tsamboulas, D. A.; Frangos, A. (2003):** Benchmarking Methodology for Railway Companies, in: TRB 2003 Annual Meeting CD-ROM.
- Verband öffentlicher Verkehr VÖV (2004):** Benchmarking der Infrastruktur von Schweizer Privatbahnen, Bern.
- Von Hirschhausen, C. et al. (2007):** Wissenschaftliche Benchmarking-Methoden im ÖPNV. Methodische Ansätze und internationale Erfahrungen, in: Internationales Verkehrswesen 10/2007, S. 446-450.
- Von Hirschhausen, C.; Cullmann, A. (2008):** Next Stop: Restructuring? A Nonparametric Efficiency Analysis of German Public Transport Companies, DIW Berlin Discussion Papers 831.
- Woodburn, A. (2007):** Appropriate indicators of rail freight activity and market share: A review of UK practice and recommendations for change, in: Transport Policy 14 (2007), S. 59-69.
- Yu, M.-M. (2008):** Assessing the technical efficiency, service effectiveness, and technical effectiveness of the world's railways through NDEA analysis, in: Transportation Research Part A, 42 (2008), S. 1283-1294.
- Zairi, M. (1998):** Benchmarking at TNT Express, in: Benchmarking for Quality Management and Technology, in: Benchmarking for Quality Management and Technology 2 (1998), S. 138-149.

III Fragebogen

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Schriftliche Expertenbefragung

Benchmarking-Ansätze im Verkehrswesen

(SVI 2009/006)

PT 168

ProgTrans AG / IVM / Basler&Hofmann AG, 2012

SVI 2009/006: Benchmarking-Ansätze im Verkehrswesen

ii von iii

Sehr geehrte Damen und Herren!

Mit dem SVI-Forschungsvorhaben „Benchmarking – Ansätze im Verkehrswesen“ wird eine systematische Analyse und Bewertung der Anwendungen und Bedürfnisse von Benchmarking im Verkehrswesen durchgeführt. Als Ergebnis soll ein Überblick über den heutigen Einsatz von Benchmarking in Verbindung mit tatsächlichen Nutzerbedürfnissen und der bestehenden Akzeptanz gegeben werden, und es wird angestrebt, darauf aufbauend Anregungen für die Anwendung von Benchmarking im Verkehr zu geben.

Die Untersuchung wird von der Arbeitsgemeinschaft ProgTrans AG, Institut für Verkehrswissenschaft der Universität Münster und Basler&Hofmann AG im Auftrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI durchgeführt.

Ein wichtiger Baustein der Untersuchung ist eine (schriftliche) Expertenbefragung, mit der Erfahrungen und Bedürfnisse der tatsächlichen und potenziellen Anwender sowie der Nutzen und die Akzeptanz(probleme) von Benchmarking im Verkehrsbereich ermittelt werden sollen. Wir möchten Sie bitten, sich an dieser Befragung zu beteiligen und den nachfolgenden Fragebogen auszufüllen und per E-Mail bis zum **31. August 2012** an natalia.anders@progtrans.com zu senden. Selbstverständlich ist auch eine handschriftliche Beantwortung möglich. In diesem Fall schicken Sie einfach das ausgefüllte Dokument per Post bis zum genannten Datum an:

ProgTrans AG Basel
Henric Petri-Str. 9
CH-4051 Basel
Telefon +41 61 3273 481

Bitte beachten Sie, dass Sie möglicherweise Benchmarking anwenden, ohne dass Sie dies unter dieser Bezeichnung tun. Deshalb finden Sie im Einführungsteil des Fragebogens einige Beispiele von Benchmarking-Anwendungen

Für das Ausfüllen des Fragebogens benötigen Sie etwa 20 Minuten. Die Verarbeitung und Auswertung der von Ihnen gemachten Angaben erfolgen anonym.

Bei Fragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Im Namen aller Projektpartner danken wir Ihnen für Ihre wertvolle Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen
ProgTrans AG

PT 168

ProgTrans AG / IVM / Basler&Hofmann AG, 2012

Definition Benchmarking: Der Begriff „Benchmarking“ bezeichnet einen systematischen und kontinuierlichen Prozess zur Identifikation und Evaluation von Bestlösungen, die zu Spitzenenergebnissen führen. Dazu werden **Leistungsergebnisse** (z. B. Produkte oder Dienstleistungen), **Prozesse oder Strategien** einzelner **Untersuchungseinheiten** (z. B. Unternehmen) mit denen von **Klassenbesten** unter Zuhilfenahme geeigneter Methoden **verglichen**.

Ziel ist es, durch die gewonnenen Erkenntnisse mittels Imitation und Anpassung **die Leistung der Untersuchungseinheit zu verbessern** und im Idealfall eine Spitzenposition zu erreichen.

Beispiele für Benchmarking-Anwendungen oder ähnliche Verfahren aus dem Verkehr:

Anwendungsfeld:	Erläuterung:
Schieneninfrastruktur	Durch Gegenüberstellung von Instandhaltungs- und Erneuerungsausgaben pro Hauptgleiskilometer mehrerer Eisenbahnen werden Zielwerte für entsprechende Einheitskosten ermittelt.
Betrieblicher Unterhalt der (National)Strassen	Anhand von Kennzahlen / -werten wird der Strassenzustand erfasst und verglichen sowie entsprechende Massnahmen wie Winterdienst, Reinigung oder Grünpflege eingeleitet.
Baulicher Unterhalt der Strassen	Anhand von Kennzahlen für Abnutzungserscheinungen werden Erneuerungsarbeiten festgelegt und veranlasst.
Strassensperrung bei Bauarbeiten	Ermittlung der Best Practice mittels Kosten-Nutzen-Vergleich, ob und wie lange Landstrassen für Bauarbeiten gesperrt werden sollten.
Messung der Effizienz der Regionalverkehrslinien	Ermittlung der Kostenkennzahlen und Bildung einer „Effizienz-Rangliste“ zwischen den Unternehmen.
Agglomerations-Benchmark Verkehr und Raum	Anhand von Indikatoren werden negative Auswirkungen der Mobilitätsnachfrage auf die Lebensqualität fassbar und unter Agglomerationen vergleichbar gemacht.

Beispiele für sonstige Benchmarking-Anwendungen oder ähnliche Verfahren:

Zwischenbetrieblicher Vergleich	Erträge, Aufwand und betriebliche Ressourcen der Unternehmen werden im Jahresvergleich analysiert, um Schwachstellen zu identifizieren.
Vertrieb	Um Kosten einzusparen, werden Vertriebskanäle und -kosten auch mit Hilfe von Befragungen analysiert. Ergebnis ist ein optimaler Vertriebsmix.
Zielerreichung der Leistungsvereinbarung (Controlling)	Überprüfung der Zielerreichung anhand von festgelegten Kennzahlen; Messung des Zielerreichungsgrades zur Prüfung der Effektivität und Effizienz eingesetzter Mittel.
Einnahmepotenziale im ÖV	Vergleich und Bewertung von Tarifsystemen und deren Ertragskraft unter den Unternehmen, Ermittlung der Potenziale zur Tarifierhöhung.
Kosten-Wirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen	Anhand von Indikatoren für Wirkungen und Kosten wird der Beitrag der Massnahmen zum Umweltschutz gemessen und untereinander verglichen. Ergebnis ist ein optimaler Massnahmenmix.
Effizienzvergleich von Flughäfen	Bestimmung, auf welchen Flughäfen Verkehrsmengen mit möglichst geringem Faktorinput (z.B. Personal) hergestellt werden.

Teil I: Angaben zur Befragungsteilnehmerin / zum Befragungsteilnehmer
Organisation / Unternehmen:

.....

Name des Ausfüllenden:

.....

Ihr Verantwortungsbereich / Ihr Tätigkeitsbereich:

.....

Ihre Funktion:

.....

Kontakt:

Tel.: +41

E-Mail:

In welcher Branche ist Ihr Unternehmen / Ihre Organisation tätig?
(Mehrfachnennung möglich)

Eidgenössische Verwaltung	☐
Kantonale Verwaltungen	☐
Gemeinde / Städte	☐
Transportunternehmen	☐
Infrastrukturbetreiber	☐
Planung / Beratung / Forschung	☐
Verbände / Organisationen	☐
Sonstiges und zwar	

In welcher Sparte im Verkehrssektor ist Ihr Unternehmen / Ihre Organisation überwiegend tätig?

(Mehrfachnennung in einer Spalte und Zeile möglich)

	Güterverkehr	Personenverkehr	Infrastruktur
Strassenverkehr	☐	☐	☐
Schienenverkehr	☐	☐	☐
Luftverkehr	☐	☐	☐
Binnenschifffahrt	☐	☐	☐
Langsamverkehr		☐	☐
Sonstiges und zwar			

Teil II: Benchmarking - Anwendung und -Erfahrungen

1. Fand in Ihrem Umfeld bereits eine Benchmarking-Anwendung oder ein ähnliches Verfahren mit dem Ziel statt, die Leistung einer oder mehrerer Organisation(seinheiten) mittels eines Vergleiches zu verbessern?

Ja und ich war beteiligt ☐

Ja, ich war aber nicht beteiligt ☐

Nein ☐

Wenn Ja, weiter mit der [Frage 2](#)

Wenn Nein, weiter mit dem [Teil III](#)

2. Was wurde im Rahmen der Benchmarking-Anwendung oder eines ähnlichen Verfahrens untersucht bzw. gemessen?

Benennen und beschreiben Sie kurz die Anwendung(en).

(Mehrfachnennungen möglich)

Prozess-Benchmarking (Herstellung / Bereitstellung von Produkten / Dienstleistungen)	☐	und zwar:
Ergebnis-Benchmarking (Beurteilung von Produkten / Dienstleistungen)	☐	und zwar:
Sonstiges	☐	und zwar:

3. Wie bzw. durch wen wurde die Benchmarking-Anwendung oder ein ähnliches Verfahren initiiert?

Beziehen Sie sich bitte auf ein aus Ihrer Sicht wichtiges Anwendungsbeispiel und benennen Sie bitte diese Anwendung

Sie persönlich waren Veranlasser	☐
Ihr Unternehmen bzw. die Geschäftsführung	☐
„Von oben angeordnet“ (z.B. durch eine Vorgabe oder einen Prozess (z.B. Zertifizierung) initiiert)	☐
Sonstiges und zwar:	☐
Kann ich nicht sagen	☐

4. Welches Ziel verfolgte diese (oben genannte) Benchmarking-Anwendung?*(Mehrfachnennungen möglich)*

Vergleich der Produkte bzw. Prozesse zur Ermittlung der eigenen Position	☐
Optimierung von Prozessen (u.a. Effizienzsteigerung)	☐
Verbesserung von Produkten/ Dienstleistungen	☐
Kostenvergleich	☐
Schaffung der Grundlage für Ausschreibungs- und Vergabeverfahren	☐
Überprüfung der Leistungsvereinbarungen (u.a. Controlling und Contracting)	☐
Strategiebildung	☐
Sonstiges und zwar:	☐

5. Wer waren die Vergleichspartner im Rahmen der genannten Benchmarking-Anwendung? Wie viele Vergleichspartner hatte das Benchmarking schätzungsweise?

Andere Unternehmenseinheiten innerhalb eines Unternehmens	☐	Anzahl:
Andere Unternehmen aus der Branche (u.a. Wettbewerber)	☐	Anzahl:
Andere branchenfremde Unternehmen	☐	Anzahl:
Andere Kantone, Gemeinde o.a. politisch-administrative Einheiten	☐	Anzahl:
Andere Agglomerationen, Städte, o.a. räumliche Einheiten	☐	Anzahl:
Sonstiges und zwar:	☐	Anzahl:

6. Wie oft wurde das von Ihnen genannte Benchmarking bereits durchgeführt?

(Bisher) Einmal	☐
Kontinuierlich	☐
Mehrmals (ohne erkennbare Kontinuität)	☐
Kann ich nicht sagen	☐

7. Hat das Benchmarking neue Erkenntnisse und/oder zusätzlichen Nutzen für Ihr Unternehmen / Ihre Organisation gebracht?

Ja und zwar	☐
Nein, man hat nichts Neues erfahren	☐
Nein, es gab keinen zusätzlichen Nutzen	☐
Kann ich nicht sagen	☐

8. Wurde das gesetzte Ziel mit dem Benchmarking-Prozess bzw. mit den gewonnenen Erkenntnissen erreicht?

Ja, voll und ganz	☐
Ja, grundsätzlich erreicht	☐
Nein, das Ziel wurde nur teilweise erreicht	☐
Nein, das Ziel wurde überhaupt nicht erreicht	☐
Kann ich nicht sagen	☐

9. Wie beurteilen Sie die Aufwand-Nutzen-Relation des durchgeführten Benchmarkings?

Aufwand und Nutzen stehen in:

Völlig angemessener Relation	☐
Eher angemessener Relation	☐
Eher unangemessener Relation	☐
Völlig unangemessener Relation	☐
Kann ich nicht sagen	☐

10. Hatten Sie Probleme vor und / oder während der Durchführung des Benchmarking-Prozesses?

Ja ☐

Nein ☐

Wenn nein, weiter mit der [Frage 11](#)

Wenn ja, nennen Sie bitte, welche Probleme es gab
(Mehrfachnennung möglich)

Fehlende adäquate Vergleichspartner

☐

Fehlende zuverlässige Vergleichsdaten

☐

Grundsätzliche (Nicht-) Vergleichbarkeit der Produkte bzw. Prozesse

☐

Transparenz der Ergebnisse

☐

Qualität der gewonnenen Erkenntnisse vor und während der Durchführung
(z.B. wegen der Qualifikation der Mitarbeiter)

☐

Mangelnde Übertragbarkeit von (fremder) best-practice

☐

Geringe oder fehlende Akzeptanz, weil von oben angeordnet

☐

Mangelnde Kooperationsbereitschaft zwischen den beteiligten Organisationen oder deren Einheiten

☐

Fehlendes Vertrauen, Offenheit

☐

Sonstiges und zwar:

☐

.....

11. Bitte beurteilen Sie folgende Instrumente hinsichtlich ihrer Eignung, Leistungslücken aufzudecken und Massnahmen zur Verbesserung abzuleiten. Bitte kreuzen Sie an, wenn das Instrument aus Ihrer Sicht besonders zielführend ist.

(Mehrfachnennung in einer Zeile und Spalte möglich)

	Aufdecken von Leistungslücken bei Produkten / Dienstleistungen sowie Prozessen	Ableiten konkreter Massnahmen zur Verbesserung von Produkten / Dienstleistungen sowie Prozessen	Kann ich nicht beurteilen
Ihre konkrete Benchmarking-Anwendung	☐	☐	
Brainstorming mit Kollegen / potenziellen Kunden / Auftraggeber	☐	☐	☐
Arbeitskreise / Workshops	☐	☐	☐
Eigene Erfahrung / Know-How	☐	☐	☐
Eigene Forschung (Datenanalyse, u.ä.)	☐	☐	☐
Nutzerbefragung	☐	☐	☐
Expertenbefragung	☐	☐	☐
(Qualitäts-)Controlling	☐	☐	☐
Sonstiges			

12. Haben Sie im Zusammenhang mit der Benchmarking-Anwendung bestimmte Studien, Literaturquellen verwendet?

Ja ☐

Nein ☐

Wenn Nein, weiter mit der [Frage 16](#)

Wenn Ja, können Sie bitte die wichtigste(n) Quelle(n) benennen?

.....

Weiter mit der [Frage 16](#) und [Vertraulichkeitserklärung](#)

Teil III: Fragen an Experten ohne (konkrete) Benchmarking – Anwendungserfahrungen

13. Warum wurde Ihrer Meinung nach das Benchmarking (gem. Definition und Beispielen) in / mit Ihrem Unternehmen / Ihrer Organisation bisher noch nicht durchgeführt?

(Mehrfachnennung möglich)

Benchmarking wurde bereits angewandt, aber der Begriff ist neu	☐
Geringe Kenntnisse über Benchmarking	☐
Anwendung anderer Methoden	☐
Andere Prioritäten	☐
Zeitmangel	☐
(geringe) Grösse des Unternehmens / der Organisation	☐
Nutzen ist unbekannt	☐
Geringe / fehlende Überzeugung von Nutzen	☐
Wenig systematische / vergleichbare Produkte / Prozesse	☐
Umsetzungsprobleme der Erkenntnisse oder von fremder best-practice	☐
Aufwand / Schwierigkeit, geeignete Benchmarking-Partner zu finden	☐
Offenlegung interner Kennzahlen ist unerwünscht	☐
Kein Interesse an der Stärkung von Wettbewerbern	☐
Ranking bewirkt Unruhe / Unzufriedenheit unter Mitarbeitenden	☐
Sonstiges und zwar:	☐

SVI 2009/006: Benchmarking-Ansätze im Verkehrswesen	15 von 19
14. Könnte Ihrer Meinung nach eine Benchmarking-Anwendung für Sie bzw. Ihren Arbeitgeber zusätzliche, bisher unbekannte Erkenntnisse oder sonstigen Nutzen bringen?	
Eher Ja ☐	Eher Nein ☐
Kann ich nicht sagen ☐	
Wenn ja, welche Erkenntnisse und / oder welcher Nutzen:	
1.....	
2.....	
3.....	
Wenn nein, können Sie bitte Ihre Meinung begründen:	
.....	
PT 168	ProgTrans AG / IVM / Basler&Hofmann AG, 2012

15. Bitte beurteilen Sie folgende Instrumente hinsichtlich ihrer Eignung, Leistungslücken aufzudecken und Massnahmen zur Verbesserung abzuleiten. Bitte kreuzen Sie an, wenn das Instrument aus Ihrer Sicht besonders zielführend ist.

(Mehrfachnennung in einer Zeile und Spalte möglich)

	Aufdecken von Leistungslücken bei Produkten / Dienstleistungen sowie Prozessen	Ableiten konkreter Maßnahmen zur Verbesserung von Produkten / Dienstleistungen sowie Prozessen
Brainstorming mit Kollegen / potenziellen Kunden / Auftraggeber	☐	☐
Arbeitskreise / Workshops	☐	☐
Eigene Erfahrung / Know-How	☐	☐
Eigene Forschung (Datenanalyse, u.ä.)	☐	☐
Nutzerbefragung	☐	☐
Expertenbefragung	☐	☐
(Qualitäts-)Controlling	☐	☐
Sonstiges		
Kann ich nicht beurteilen	☐	☐

16. Haben Sie Anmerkungen, Anregungen oder Empfehlungen zum Thema Benchmarking, die Sie im Rahmen dieser Befragung nicht einbringen konnten, die aber dennoch aus Ihrer Sicht relevant erscheinen?

.....

Weiter mit der [Vertraulichkeitserklärung](#)

Teil IV: Abschluss / Vertraulichkeitserklärung

Alle Antworten werden grundsätzlich anonym verarbeitet.

Dürfen wir im Rahmen der geplanten Veröffentlichung des SVI-Berichtes erwähnen, dass Ihr Unternehmen bzw. Ihre Organisation an dieser Befragung teilgenommen hat?

Ja ☐

Nein ☐

Dürfen wir im Rahmen der geplanten Veröffentlichung des SVI-Berichtes Ihre Statements in den Freitextfeldern mit Ihrem Unternehmen bzw. Ihrer Organisation in Verbindung bringen ohne Nennung Ihres Namens?

Generell Ja ☐

Ja, aber nur mit einer anonymisierenden Branchen-Bezeichnung* ☐

Nein ☐

*** Beispiel einer anonymisierenden Branchen-Bezeichnung:**

Ein Infrastrukturbetreiber sagt, dass das Benchmarking seinem Unternehmen geholfen hat, die Abläufe effizienter zu gestalten.

Vielen Dank für Ihre wertvolle Mitarbeit!

IV Literaturverzeichnis

-
- [1] Ackermann, T. et al. (2004): Benchmarking im Vertrieb – Projektstudie und Leitfaden – Erfahrungsgen in der Praxis, in: Der Nahverkehr 11/2004, S. 20-24.
-
- [2] Allgeier, J. et al. (2007): Benchmarking und zwischenbetrieblicher Vergleich – Verein mit vielfältigen Aufgaben: Unternehmenssteuerung, Standortbestimmung, Schwachstellenanalyse, in: Der Nahverkehr 6/2007, S. 63-65.
-
- [3] ASTRA (2001a): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen Workshop Winterdienst - Workshop 2000 Winterdienst, Schlussbericht, o.O.
-
- [4] ASTRA (2003): Benchmarking im betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen Workshop feste Kosten Winterdienst - Workshop 2002 - Feste Kosten, Vorbereitungs- und Abschlussarbeiten im Winterdienst Winterdienst offene Strecke, Schlussbericht, o.O.
-
- [5] Barros, C. P. (2008): Technical change and productivity growth in airports: A case study, in: Transportation Research Part A 42 (2008), S. 818-832.
-
- [6] Barros, C. P.; Peypoch, N. (2010): Productivity changes in Portuguese bus companies, in: Transport Policy 17 (2010), S. 295-302.
-
- [7] Bente, H.; Levkov, I. (2004): Benchmarking von Verkehrsunternehmen am Beispiel der Eisenbahninfrastruktur, in: Der Eisenbahningenieur, 11/2004, S. 19-25.
-
- [8] Bogetoft, P.; Otto, L. (2011): Benchmarking with DEA, SFA, and R, New York u.a.O.
-
- [9] Borchardt, A.; Göthlich, S. (2007): Erkenntnisgewinnung durch Fallstudien, in: Albers, Sönke et al. (Hrsg.): Methodik der empirischen Forschung, Wiesbaden. S. 33-48.
-
- [10] Camp, R. C. (1989): Benchmarking – the search for industry best practices that lead to superior performance, New York.
-
- [11] Cantos, P. et al. (1999): Productivity, efficiency and technical change in the European Railways: A non-parametric approach, in: Transportation 26 (1999), S. 337-357.
-
- [12] Cicco de, P. et al. (2009): ERTMS Implementations Benchmark, Final Report, Paris.
-
- [13] Coelli, T. J. et al. (2005): An introduction to efficiency and productivity analysis, 2. Auflage, New York.
-
- [14] Cooper W. W. et al. (2007): Data Envelopment Analysis, 2. Auflage, New York.
-
- [15] De Borger, B. et al. (2002): Public transit performance: what does one learn from frontier studies?, in: Transport Reviews 1 (2002), S. 1-38.
-
- [16] Deiss, R. (2000): Benchmarking European Transport, in: OECD: Transport Benchmarking – Methodologies, Applications & Data Needs, Paris, S. 35-81.
-
- [17] Diana, T. (2010): Can we explain airport performance? A case study of selected New York airports using a stochastic frontier model, in: Journal of Air Transport Management 16 (2010), S. 310-314.
-
- [18] Doran, G. T. (1981): There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives, in: Management Review 11 (1981), S. 35-36.
-
- [19] Dreher, D. (1997): Logistik-Benchmarking in der Automobil-Branche: ein Führungsinstrument zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, in: Szyperski et al. (Hrsg.): Planung, Organisation und Unternehmensführung, Band 56, Lohmar/Köln.
-
- [20] ECOPLAN et al. (2008): Monitoring und Controlling des Gesamtverkehrs in Agglomerationen, Forschungsauftrag SVI 2004/090 auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure SVI, Altdorf u.a.O.
-

-
- [21] Epstein, M. K.; Henderson, J. C. (1989): Data Envelopment Analysis for Managerial Control and Diagnosis, in: *Decision Sciences* 20 (1989), S. 90-119.
-
- EQUIP - Extending the Quality of Public Transport (2000): Deliverable 5. Final Report.
- [22] Online: <http://www.transport-research.info/Upload/Documents/200310/equip.pdf> [Stand: 16.10.2012].
-
- [23] Farsi, M. et al. (2004): Efficiency measurement in network industries: application to the Swiss railway companies, Centre for Energy Policy and Economics et al., Lugano.
-
- Gindle, M.; e (2002): Best Practice Partnerships for Sustainable Tourism. International Cross-Case Synthesis and Success Indicators. Online:
- [24] <http://sut.itas.fzk.de/papers/pack3/deliverable4b.pdf> [Stand: 16.10.2012].
-
- [25] Graham, D. J. (2008): Productivity and efficiency in urban railways: Parametric and non-parametric estimates, in: *Transportation Research Part E* 44 (2008), S. 84-99.
-
- [26] Hammer, M. (1994): Business reengineering: die Radikalkur für das Unternehmen, Frankfurt u.a.O.
-
- Henning, T. et al. (2011): The development of a benchmarking tool for monitoring progress towards sustainable transportation in New Zealand, in: *Transport Policy* 18 (2011), S. 480-488.
-
- [28] Hess, B. et al. (2007): Wissenschaftliche Benchmarking-Methoden im ÖPNV, in: *Internationales Verkehrswesen* 10/2007, S. 446-450.
-
- Hofmann, A.; Waibel, F. (2004): Instandhaltungsprozesse auf dem Prüfstand – Ergebnisse des Benchmarking- Projektes Bereitstellung und Instandhaltung von Werkbahnen, in: *Güterbahnen* 1/2004, S. 38-41.
-
- [30] Horváth, P. (2011): Controlling, München.
-
- Huber, F. et al. (2007): Ableitung von Kriterien einer ausreichenden Bedienung im ÖV für unterschiedliche Regionstypen in NRW. Schaffung einer strategischen Beurteilungsgrundlage für eine einheitliche Förder- und Finanzstruktur in der Mittelzuweisung im ÖV, im Auftrag des Ministeriums für Bauen und Verkehr des Landes NRW, Wuppertal u.a.O.
-
- [31] ICSTM et al. (2003): D3 – Benchmarking Exercise in Railway Infrastructure Management Background to Support, funding body: European Commission, contract number: GRD1/2000/25635 SI2.316088, o.O.
-
- Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.) (2007): Verkehrsinfrastruktur - Benchmarking Europa. Verkehrsinfrastrukturausstattung und Verkehrspolitische Rahmenbedingungen in ausgewählten europäischen Staaten, Berlin.
-
- Janning, H. et al. (2004): Kommunale Verkehrsunternehmen reorganisieren mit Benchmarking – Ein Erfahrungsbericht aus dem Verkehrsverbund Rhein-Ruhr, in: *Der Nahverkehr* 3/2004, S. 29-33.
-
- [34] Maibach, M. et al. (1998): Kosten-Wirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen im Verkehr. Schlussbericht, im Auftrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsin-genieure SVI 41/96, Zürich.
-
- Marsden, G.; Snell, C. (2009): The Role of Indicators, Targets and Monitoring in Decision-Support for Transport, in: *European Journal of Transport and Infrastructure Research* 3 (2009), S. 219-236.
-
- [36] Mertins, K.; Kohl, H. (2009): Benchmarking-Techniken. In: Mertins, K.; Kohl, H. (Hrsg.): *Benchmarking, Leitfaden für den Vergleich mit den Besten*, Düsseldorf, S. 63-88.
-
- [37] Mertins, K. et al. (2008): Benchmarking-Studie. Messung und Bewertung der Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen in Deutschland, Stuttgart.
-
- [38]

-
- [39] Müller, B. et al. (2005): Prozess-Benchmarking bei Anschluss- und Hafenbahnen – Vergleich der Prozesskosten verschiedener Betreiber verdeutlicht Optimierungspotenziale, in: Güterbahnen 2/2005, S. 23-26.
-
- [40] Murdoch, A. (1997): USA: Lateral benchmarking or ... what Formula One taught an airline, in: Management Today 10 (1997), S. 64-67.
-
- [41] Nathanail, E. (2008): Measuring the quality of service for passengers on the Hellenic railways, in: Transportation Research Part A 42 (2008), S. 48–66.
-
- [42] Nobel, T. (2004): Entwicklung der Güterverkehrszentren in Deutschland – Eine am methodischen Instrument Benchmarking orientierte Untersuchung, Bremen.
-
- [43] OECD, International Transport Forum (ITF) (2010): Moving Freight with Better Trucks, Research Report, Summary Document, Paris.
-
- [44] Osterwald, S. et al. (2008): Benchmarking: Beispiel öffentlicher Regionalverkehr, im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft, Bern.
-
- [45] Oum, T. H. et al. (2008b): Ownership forms matter for airport efficiency: A stochastic frontier investigation of worldwide airports, in: Journal of Urban Economics 64 (2008), S. 422-435.
-
- [46] Planungsbüro Jud (2012): Städtevergleich Mobilität, Vergleichende Betrachtung der Städte Basel, Bern, Luzern, St.Gallen, Winterthur und Zürich, http://www.bs.ch/mm/staedtevergleich_mobilitaet_2012.pdf, Zugriff: 04.07.2013.
-
- [47] Pryor, L. S.; Katz, S. J. (1993): How Benchmarking goes wrong (and how to do it right), in: Strategy & Leadership, 1 (1993), S. 6-53.
-
- [48] Randall, E. R. et al. (2006): International Bus System Benchmarking: Performance Measurement Development, Challenges, and Lessons Learned, Paper submitted for Transportation Research Board 86th Annual Meeting (2007), Online: <http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/8591696.PDF> [Stand: 16.10.2012].
-
- [49] Schaar, D.; Sherry, L. (2008): Comparison of Data Envelopment Analysis Methods Used in Airport Benchmarking, in: 3rd International Conference on Research in Air Transportation – ICRAT 2008, Fairfax.
-
- [50] Scheurer, J. (2010): Benchmarking Accessibility and Public Transport Network Performance in Copenhagen and Perth, Australasian Transport Research Forum 2010 Proceedings 29 September – 1 October 2010, Canberra.
-
- [51] Schewe, G. et al. (2009): Prozesssteuerung über Key Performance Indicators, Arbeitspapiere des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insb. Organisation, Personal und Innovation der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster Nr. 64.
-
- [52] Scholl, A. (2009): Die Befragung, Konstanz.
-
- [53] Schmidtberger, S. et al. (2009): Ground handling services at European hub airports: Development of a performance measurement system for benchmarking, in: International Journal Production Economics 117 (2009), S. 104-116.
-
- [54] Schneider, D. et al. (2003): Benchmarking der Hersteller-Händler-Beziehung in der Automobilbranche, in: FB/IE 52 (2003), S. 176-180.
-
- [55] Schneider, D.; Zeprzalka, M. (2004): Benchmarking von Airlines mit Success Resource Deployment, in: Internationales Verkehrswesen 6/2004, S. 272-276.
-
- [56] Shetty, Y. K. (1993): Aiming High: Competitive Benchmarking for Superior Performance, in: Long Range Planning 1 (1993), S. 39-44.
-
- [57] Smith, A. et al. (2010): The role of international benchmarking in developing rail infrastructure efficiency estimates, in: Utilities Policy 18 (2010), S. 86-93.
-

-
- [58] Söderberg, M. (2009): A broad performance benchmark based on citizens' preferences: the case of Swedish public transportation, in: *Annals of Public and Cooperative Economics* 4 (2009), S. 579-603.
-
- [59] Spendolini, M. J. (1992): *The benchmarking book*, New York.
-
- [60] Stahl, M. M. (2004): Performance Indicators for Environmental Compliance and Enforcement Programs: The U.S. EPA Experience. Online: www.inece.org/indicators/docs/StahlPaper.pdf [Stand: 05.09.2012].
-
- [61] Stalder, O. (1999): International Benchmarking of Track Cost, von SBB CFF FFS im Auftrag der International Union of Railways (UIC), Bern.
-
- [62] Steinegger, R. (2004): *MaintenanceCost - Die Kosten des Unterhalts Teil A*, Schweizerische Bundesbahnen, Bern.
-
- [63] Transport Research Planning Group (2003): *Transferability of Best Practice in Transport Policy Delivery*, Final Report, Edinburgh.
-
- [64] Trompet, M. et al. (2011): Development of a Key Performance Indicator to compare Regularity of Service between Urban Bus Operators, in: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2216 (2011), S. 33-41.
-
- [65] Von Hirschhausen, C.; Cullmann, A. (2008): Next Stop: Restructuring? A Nonparametric Efficiency Analysis of German Public Transport Companies, DIW Berlin Discussion Papers 831.
-
- [66] Watson, G. H. (1993): *Benchmarking – Vom Besten lernen*, Landsberg am Lech.
-
- [67] Wegmann, C.; Winklbauer, H. (2006): *Projektmanagement für Unternehmensberatungen*, Wiesbaden.
-
- [68] Yin, R. K. (2009): *Case Study research, Design and Methods*, Los Angeles u.a.O.
-
- [69] Yu, M.-M. (2008): Assessing the technical efficiency, service effectiveness, and technical effectiveness of the world's railways through NDEA analysis, in: *Transportation Research Part A*, 42 (2008), S. 1283-1294.
-
- [70] Zairi, M. (1998): Benchmarking at TNT Express, in: *Benchmarking for Quality Management and Technology*, in: *Benchmarking for Quality Management and Technology 2* (1998), S. 138-149.
-
- [71] Zairi, M. (1996): *Effective Benchmarking, Learning from the best*, London u.a.O.
-

Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 23.08.2013

Grunddaten

Projekt-Nr.: SVI 2009/006

Projekttitel: Benchmarking-Ansätze im Verkehrswesen

Enddatum: 30.06.2013

Texte

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

Im Verkehrswesen wird zunehmend Benchmarking angewendet. Trotzdem ist es entweder als solches wenig bekannt oder wird unter einer anderen Bezeichnung praktiziert. Die Anwendungen haben ein gemeinsames Ziel: durch eine vergleichende Analyse von festgelegten Indikatoren die Leistung eines bestimmten (Teil-)Systems mit aus der Praxis abgeleiteten „Bestwerten“ zu messen und bei Bedarf die eigene Leistung zu verbessern.

Die vorliegende Forschungsarbeit analysiert, systematisiert und bewertet erstmalig umfassend das vorhandene Wissen im In- und Ausland im Hinblick auf Benchmarking-Anwendungen im Verkehr generell sowie in der Schweiz im Besonderen.

Zu diesem Zweck wurde zunächst eine umfassende Literaturschau durchgeführt, deren Ergebnisse den Nutzern im Excel-Format zur gezielten Auswertung zur Verfügung stehen. Ein wesentlicher Bestandteil der Arbeiten ist die Erarbeitung der Systematisierung, die alle angebots- und nachfrageseitigen Aspekte des Verkehrssystems sowie die unterschiedlichen Steuerungsebenen (von oben angeordnet bzw. selbst initiiert) mit einbezieht. Die Untersuchung stützt sich ausserdem auf die Ergebnisse der Bedürfnis- und Akzeptanzanalyse in Form einer schriftlichen Expertenbefragung, beinhaltet eine wissenschaftliche Analyse der anzuwendenden Methoden, ermittelt Potenziale für den schweizerischen Verkehrssektor und schliesst mit Handlungsempfehlungen ab.

Benchmarking wird heute in verschiedenen Branchen des schweizerischen Verkehrssektors einmalig, mehrmalig oder kontinuierlich angewendet. Noch nicht systematisch involviert sind Velo- und Fussverkehr sowie die Binnenschifffahrt, obwohl das politische Interesse vor allem im Hinblick auf den Langsamverkehr als gross einzuschätzen ist. Vergleichbar lange Tradition hat Benchmarking z. B. im Strassenunterhaltungsmanagement, wo Benchmarking – z. T. unter einem anderen Namen – institutionalisiert und in Abläufen fest verankert ist.

Die Anwendungsfelder sind zahlreich; trotzdem geht es bei jeder Benchmarking-Anwendung um die Steigerung der Effizienz und somit auch um Kosteneinsparungen. Benchmarking kann sein Potenzial in Bereichen entfalten, in denen Kostendruck herrscht, öffentliche Mittel eingesetzt werden und Transparenz gefragt ist, geringer Wettbewerbsdruck herrscht und Datenbestände vorhanden sind.

Benchmarking ist ein geeignetes Instrument der strategischen Planung, welche fundierte Analysen mit einer hohen Transparenz erlaubt und Veränderungsprozesse auslöst. Um Benchmarking erfolgreich anwenden zu können, müssen alle Stufen des Benchmarkings – von der Zielsetzung über die Vergleichspartnerwahl und die Datensammlung bis hin zum Controlling der Umsetzung der Ergebnisse – durchlaufen werden.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Zielerreichung:

Die Ziele des Vorhabens wurden erreicht, indem folgende Forschungsfragen beantwortet wurden:

- Welche Anwendungsgebiete für Benchmarking im Verkehr gibt es heute im In- und Ausland? (Bestandsaufnahme)
- Welche Bedürfnisse haben potenzielle Anwender, und warum setzen sie Benchmarking (noch) nicht ein? (Bedürfnis- / Akzeptanz-Analyse)
- Wie lassen sich die heutigen Benchmarking-Anwendungen systematisieren und typisieren? (Systematisierung)
- Was sind die Stärken, was die Schwächen, was die Kosten? (Stärken-Schwächen-Analyse inkl. Nutzen-Kosten-Abwägung)
- Welche potenziellen Anwendungsbereiche gibt es im Verkehrssektor, insbesondere in der Schweiz? (Potenzial-Analyse)
- Welche Empfehlungen kann man zur Verbreitung der Anwendung von Benchmarking im Verkehrswesen in der Schweiz geben? (Handlungsempfehlungen)

Folgerungen und Empfehlungen:

Um das potenzielle Anwendungsspektrum von Benchmarking im Verkehr vollständig zu erschliessen, sollten Velo- und Fussverkehr systematisch sowie Binnenschifffahrt grundsätzlich miteinbezogen werden. Vom Benchmarking können sowohl öffentliche als auch halb-öffentliche und/oder private Organisationen profitieren. Benchmarking stellt ein geeignetes Instrument der strategischen Planung dar. Bevor das Benchmarking ausgelöst wird, sollten die Anwender von Benchmarking zunächst sieben Fragen klären:

1. Was will man tatsächlich wissen (Was ist der Gegenstand meiner Untersuchung)?
2. Was macht man mit dem Wissen (Anwendungsziel)?
3. Welche Daten / Informationen braucht man?
4. Welche Partner werden benötigt, wie sind sie zu gewinnen?
5. Welche Benchmarking-Methode ist optimal?
6. Welche Probleme sind zu erwarten?
7. Was muss man konkret tun (Aktionsplan)?

Der Benchmarking-Prozess weist feste Strukturen auf, ist ziemlich komplex und ausgesprochen individuell zugleich. Das Benchmarking setzt den Willen voraus, von anderen zu lernen, sich zu verbessern und Offenheit für neue Ideen zu haben.

Publikationen:

ProgTrans AG, Institut für Verkehrswissenschaft Westfälische Wilhelms-Universität Münster,
Basler&Hoffman AG: Benchmarking - Ansätze im Verkehrswesen. Forschungsauftrag SVI
2009/006 für das Bundesamt für Strassen, Bern; Basel, September 2013

Der Projektleiter/die Projektleiterin:

Name: Rommerskirchen

Vorname: Stefan

Amt, Firma, Institut: ProgTrans AG, Henric Petri-Strasse 9, 4010 Basel

Unterschrift des Projektleiters/der Projektleiterin:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Formular Nr. 3: Projektabschluss

Beurteilung der Begleitkommission:

Beurteilung:

Mit der vorliegenden Forschungsarbeit wird das Thema Benchmarking im Verkehrswesen hinsichtlich der heutigen Anwendungen, der verwendeten Ansätze und Methoden und des Nutzens breit ausgeleuchtet. Besonders wertvoll sind die systematisierte Literaturanalyse (auf Basis öffentlich zugänglicher Dokumente), die sorgfältig vorbereitete, durchgeführte und ausgewertete Expertenbefragung als empirischer Teil der Arbeit sowie die detaillierten Stärken-/Schwächenprofile der verschiedenen Methodencluster und angewendeten Benchmarking-Verfahren.

Da es sich beim Benchmarking um ein Analyse- und Steuerungsinstrument handelt, sind der Einsatzbereich, die damit verfolgten Ziele und die zu vergleichenden Aspekte und Kennzahlen vor der Anwendung sorgfältig zu planen. Die Forschungsarbeit gibt hier mittels Handlungsempfehlungen wertvolle Hinweise und zeigt auch, in eher allgemein gehaltener Form, potenzielle künftige Anwendungsfelder von Benchmarking im Verkehrswesen auf.

Die Bearbeitung der Forschungsarbeit erfolgte zielorientiert und unter Einhaltung der zeitlichen und finanziellen Vorgaben. Die Begleitkommission wurde über alle Arbeiten und Ergebnisse umfassend informiert und hatte zu jeder Zeit Gelegenheit, Inputs und Anregungen in die Bearbeitung einzuspeisen.

Die Ziele der Forschungsarbeit wurden damit vollumfänglich erreicht.

Umsetzung:

Es darf erwartet werden, dass Benchmarking namentlich in Bereichen des Verkehrswesens, in denen grosse öffentliche Finanzmittel eingesetzt werden, verstärkt, gezielt und situationsgerecht angewendet wird.

Hierzu empfiehlt es sich, die Essenz der Arbeit und namentlich das breite Anwendungsspektrum von Benchmarking in einem praxisnahen SVI-Merkblatt zusammenzufassen und damit einem breiten Anwenderkreis den einfachen Zugang zu Benchmarking zu ermöglichen bzw. den Dialog und den fachlichen Austausch zu dieser Thematik zu fördern.

weitergehender Forschungsbedarf:

Durch die umfassende Bearbeitung des Themas ist aus heutiger Sicht kein weitergehender Forschungsbedarf ersichtlich.

Einfluss auf Normenwerk:

Kein direkter Einfluss auf Normenwerk, siehe auch Rubrik "Umsetzung".

Der Präsident/die Präsidentin der Begleitkommission:

Name: Buck

Vorname: Martin

Amt, Firma, Institut: SNZ Ingenieure und Planer AG

Unterschrift des Präsidenten/der Präsidentin der Begleitkommission:

Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Datum
1356	SVI 2007/014	Kooperation an Bahnhöfen und Haltestellen <i>Coopération dans les gares et arrêts</i> <i>Coopération at railway stations and stops</i>	2011
1362	SVI 2004/012	Aktivitätenorientierte Analyse des Neuverkehrs Activity oriented analysis of induced travel demand Analyse orientée aux activités du trafic induit	2012
1361	SVI 2004/043	Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung Approches innovantes de la gestion du stationnement Innovative approaches to parking management	2012
1357	SVI 2007/007	Unaufmerksamkeit und Ablenkung: Was macht der Mensch am Steuer? Driver Inattention and Distraction as Cause of Accident: How do Drivers Behave in Cars? L'inattention et la distraction: comment se comportent les gens au volant?	2012
1360	VSS 2010/203	Akustische Führung im Strassentunnel Acoustical guidance in road tunnels Guidage acoustique dans les tunnels routiers	2012
1365	SVI 2004/014	Neue Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten dank Data Mining? De nouvelles découvertes sur le comportement de mobilité par Data Mining? New findings on the mobility behavior through Data Mining?	2011
1359	SVI 2004/003	Wissens- und technologientransfer im Verkehrsbereich Know-how and technology transfer in the transport sector Transfert de savoir et de technologies dans le domaine des transports	2012
1363	VSS 2007/905	Verkehrsprognosen mit Online -Daten Pronostics de trafic avec des données en temps réel Traffic forecast with real-time data	2011
1367	VSS 2005/801	Grundlagen betreffend Projektierung, Bau und Nachhaltigkeit von Anschlussgleisen Principes de bases concernant la conception, la construction et la durabilité de voies de raccordement Basic Principles on the Design, Construction and Sustainability of Sidings	2011
1370	VSS 2008/404	Dauerhaftigkeit von Betongranulat aus Betongranulat	2011
1373	VSS 2008/204	Vereinheitlichung der Tunnelbeleuchtung	2012

1369	VSS 2003/204	Rétention et traitement des eaux de chaussée	2012
648	AGB 2005/023 + AGB 2006/003	Validierung der AAR-Prüfungen für Neubau und Instandsetzung	2011
1371	ASTRA 2008/017	Potenzial von Fahrgemeinschaften <i>Potentiel du covoiturage</i> <i>Potential of Car Pooling</i>	2011
1374	FGU 2004/003	Entwicklung eines zerstörungsfreien Prüfverfahrens für Schwiessnähte von KDB <i>Développement d'une méthode d'essais non-déstructif pour des soudures de membranes polymères d'étanchéité</i> <i>Development of a nondestructive test method for welded seams of polymeric sealing membranes</i>	2012
1375	VSS 2008/304	Dynamische Signalisierungen auf Hauptverkehrsstrassen <i>Signalisations dynamiques sur des routes principales</i> <i>Dynamic signalling at primary distributors</i>	2012
1376	ASTRA 2011/008_004	Erfahrungen im Schweizer Betonbrückenbau <i>Expériences dans la construction de ponts en Suisse</i> <i>Experiences in Swiss Bridge Construction</i>	2012
1379	VSS 2010/206_OBF	Harmonisierung der Abläufe und Benutzeroberflächen bei Tunnel-Prozessleitsystemen <i>Harmonisation of procedures and user interface in Tunnel-Process Control Systems</i> <i>Harmonisation des processus et des interfaces utilisateurs dans les systèmes de supervision de tunnels</i>	2012
1380	ASTRA 2007/009	Wirkungsweise und Potential von kombinierter Mobilität <i>Mode of action and potential of combined mobility</i> <i>Mode d'action et le potentiel de la mobilité combinée</i>	2012
1381	SVI 2004/055	Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr <i>Bénéfices liés à une réduction des temps de parcours du trafic voyageur</i> <i>Benefits of travel time savings in passenger traffic</i>	2012
1383	FGU 2008/005	Einfluss der Grundwasserströmung auf das Quellverhalten des Gipskeupers im Chienbergtunnel <i>Influence de l'écoulement souterrain sur le gonflement du Keuper gypseux dans le Tunnel du Chienberg</i> <i>Influence of groundwater flow on the swelling of the Gipskeuper formation in the Chienberg tunnel</i>	2012
1386	VSS 2006/204	Schallreflexionen an Kunstbauten im Strassenbereich <i>Réflexions du trafic routier aux ouvrages d'art</i>	2012

		<i>Noise reflections on structures in the street</i>	
1387	VSS 2010/205_OBF	Ablage der Prozessdaten bei Tunnel- Prozessleitsystemen <i>Data storage in tunnel process control systems</i> <i>Enregistrement ds données de systèmes de supervision de tunnels</i>	2012
649	AGB 2008/012	Anforderungen an den Karbonatisierungswiderstand von Betonen <i>Exigences par rapport à la résistance à la carbonatation des bétons</i> <i>Requirements for the carbonation resistance of concrete mixes</i>	2012
650	AGB 2005/010	Korrosionsbeständigkeit von nichtrostenden Betonstählen <i>Résistance à la corrosion des aciers d'armature inoxydables</i> <i>Use of stainless steels in concrete structures</i>	2012

SVI Publikationsliste

Forschungsberichte auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure (SVI)

Rapports de recherche sur proposition de l'Association suisse des ingénieurs en transports

(erschieden im Rahmen der Forschungsreihe des UVEK / parus dans le cadre des recherches du DETEC)

- 1980 **Velo- und Mofaverkehr in den Städten**
(R. Müller)
- 1980 **Anleitung zur Projektierung einer Lichtsignalanlage**
(Seiler Niederhauser Zuberbühler)
- 1981 **Güternahverkehr, Gesetzmässigkeiten**
(E. Stadtmann)
- 1981 **Optimale Haltestellenabstände beim öffentlichen Verkehr**
(Prof. H. Brändli)
- 1982 **Entwicklung des schweizerischen Strassenverkehrs ***
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1983 **Lichtsignalanlagen mit oder ohne Uebergangssignal Rot-Gelb**
(Weber Angehrn Meyer)
- 1983 **Güternahverkehr, Verteilungsmodelle**
(Emch + Berger AG)
- 1983 **Modèle Transyt 8: Traffic Network Study Tool; Programme Pretrans**
(...)
- 1983 **Parkraumbewirtschaftung als Mittel der Verkehrslenkung ***
(Glaser + Saxer)
- 1984 **Le rôle des taxis dans les transports urbains (franz. Ausgabe)**
(Transitec)
- 1984 **Park and Ride in Schweizer Städten ***
(Balzari & Schudel AG)
- 1986 **Verträglichkeit von Fahrrad, Mofa und Fussgänger auf gemeinsamen Verkehrsflächen ***
(Weber Angehrn Meyer)
- 1986 **Transyt 8 / Pretrans; Modell Programmsystem für die Optimierung von Signalplänen von städtischen Strassennetzen**
(...)
- 1987 **Verminderung der Umweltbelastungen durch verkehrsorganisatorische und – technische Massnahmen***
(Metron AG)
- 1987 **Provisorischer Behelf für die Umweltverträglichkeits-Prüfung von Verkehrsanlagen ***
(Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer)
- 1988 **Bestimmungsgrössen der Verkehrsmittelwahl im Güterverkehr ***
(Rapp AG)
- 1988 **EDV-Anwendungen im Verkehrswesen**
(IVT, ETH Zürich)
- 1988 **Forschungsvorschläge Umweltverträglichkeitsprüfung von Verkehrsanlagen**
(Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer)
- 1989 **Vereinfachte Methode zur raschen Schätzung von Verkehrsbeziehungen ***
(P. Widmer)
- 1990 **Planungsverfahren bei Ortsumfahrungen**
(Toscano-Bernardi-Frey AG)
- 1990 **Anteil der Fahrzeugkategorien in Abhängigkeit vom Strassentyp**
(Abay & Meyer)
- 1991 **Busbuchten, ja oder nein?***
(Zwicker und Schmid)
- 1991 **EDV-Anwendung im Verkehrswesen, Katalog 1990**
(IVT, ETH Zürich)

- 1991 **Mofa zwischen Velo und Auto**
(Weber Angehrn Meyer)
- 1991 **Erhebung zum Güterverkehr**
(Abay & Meier, Albrecht & Partner AG, Holinger AG, RAPP AG, Sigmaplan AG)
- 1991 **Mögliche Methoden zur Erstellung einer Gesamtbewertung bei Prüfverfahren***
(Basler & Partner AG)
- 1992 **Parkierungsbeschränkungen mit Blauer Zone und Anwohnerparkkarte**
(Jud AG)
- 1992 **Einsatzkonzepte und Integrationsprobleme der Elektromobile***
(U. Schwegler)
- 1992 **UVP bei Strassenverkehrsanlagen, Anleitung zur Erstellung von UVP-Berichten***
(Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer)
erschieden auch als Mitteilungen zur UVP Nr. 7/Mai 1992 des BUWAL
- 1992 **Von Experten zu Beteiligten - Partizipation von Interessierten und Betroffenen beim Entscheiden über Verkehrsvorhaben***
(J. Dietiker)
- 1992 **Fehlerrechnung und Sensitivitätsanalyse für Fragen der Luftreinhaltung: Verkehr - Emissionen - Immissionen ***
(INFRAS)
- 1993 **Indikatoren im Fussgängerverkehr ***
(RAPP AG)1993
- 1993 **Velofahren in Fussgängerzonen***
(P. Ott)
- 1993 **Vernetztes bzw. ganzheitliches Denken bei Verkehrsvorhaben**
(Jauslin + Stebler, Rudolf Keller AG)
- 1993 **Untersuchung des Zusammenhanges von Verkehrs- und Wandermobilität**
(synergo, Jenni + Gottardi AG)
- 1993 **Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von flexiblen Nutzungen im Strassenraum**
(Sigmaplan AG)
- 1993 **EIE et infrastructures routières, Guide pour l'établissement de rapports d'impact ***
(Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer)
erschieden als Mitteilungen zur UVP Nr. 7(93) / Juli 1993 des BUWAL/parus
comme informations concernant l'étude de l'impact sur l'environnement EIE No.
7(93) / juillet 1993 de l'OFEFP
- 1993 **Handlungsanleitung für die Zweckmässigkeitsprüfung von Verkehrsinfrastrukturprojekten, Vorstudie**
(Jenni + Gottardi AG)
- 1994 **Leistungsfähigkeit beim Fahrstreifenabbau auf Hochleistungsstrassen**
(Rutishauser, Mögerle, Keller)
- 1994 **Perspektiven des Freizeitverkehrs, Teil 1: Determinanten und Entwicklungen***
(R + R Burger AG, Büro Z)
- 1995 **Verkehrsentwicklungen in Europa, Vergleich mit den schweizerischen Verkehrsperspektiven**
(Prognos AG / Rudolf Keller AG)
erschieden als GVF-Auftrag Nr. 267 des GS EVED Dienst für Gesamtverkehrsfragen / paru au SG DFTCE Service d'étude des transports No. 267
- 1996 **Einfluss von Strassenkapazitätsänderungen auf das Verkehrsgeschehen**
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1997 **Zweckmässigkeitsbeurteilung von Strassenverkehrsanlagen ***
(Jenni + Gottardi AG)
- 1997 **Verkehrsgrundlagen für Umwelt- und Verkehrsuntersuchungen**
(Ernst Basler + Partner AG)
- 1998 **Entwicklungsindices des Schweizerischen Strassenverkehrs ***
(Abay + Meier)
- 1998 **Kennzahlen des Strassengüterverkehrs in Anlehnung an die Gütertransportstatistik 1993**
(Albrecht & Partner AG / Symplan Map AG)

- 1998 **Was Menschen bewegt. Motive und Fahrzwecke der Verkehrsteilnahme**
(J. Dietiker)
- 1998 **Das spezifische Verkehrspotential bei beschränktem Parkplatzangebot ***
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1998 **La banque de données routières STRADA-DB somme base de modèles de trafic**
(Robert-Grandpierre et Rapp SA / INSER SA / Rosenthaler & Partner AG)
- 1998 **Perspektiven des Freizeitverkehrs. Teil 2: Strategien zur Problemlösung**
(R + R Burger und Partner, Büro Z)
- 1998 **Kombinierte Unter- und Überführung für FussgängerInnen und VelofahrerInnen**
(Büro BC / Pestalozzi & Stäheli)
- 1998 **Kostenwirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen**
(INFRAS)
- 1998 **Abgrenzung zwischen Personen- und Güterverkehr**
(Prognos AG)
- 1999 **Gesetzmässigkeiten im Strassengüterverkehr und seine modellmässige Behandlung**
(Abay & Meier / Ernst Basler + Partner AG)
- 1999 **Aktualisierung der Modal Split-Ansätze**
(P. Widmer)
- 1999 **Management du trafic dans les grands ensembles**
(Transportplan SA)
- 1999 **Technology Assessment im Verkehrswesen : Vorstudie**
(RAPP AG Ing. + Planer Zürich)
- 1999 **Verkehrstelematik im Management des Verkehrs in Tourismusgebieten**
(ASIT / IC Infraconsult AG)
- 1999 **„Kernfahrbahnen“ Optimierte Führung des Veloverkehrs an engen Strassenquerschnitten ***
(Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG)
- 2000 **Sensitivitäten von Angebots- und Preisänderungen im Personenverkehr**
(Prognos AG)
- 2000 **Dephi-Umfrage Zukunft des Verkehrs in der Schweiz**
(P. Widmer / IPSO Sozial-, Marketing- und Personalforschung)
- 2000 **Der Wert der Zeit im Güterverkehr**
(Jenni + Gottardi AG)
- 2000 **Floating Car Data in der Verkehrsplanung**
(Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG + Rosenthaler + Partner AG)
- 2000 **Verlässlichkeit als Entscheidvariable: Experimente mit verschiedenen Befragungssätzen**
(IVT - ETHZ)
- 2001 **Aktivitätenorientierte Personenverkehrsmodelle, Vorstudie**
(P. Widmer und K.W. Axhausen)
- 2001 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**
(G. Abay und K.W. Axhausen)
- 2001 **Véhicules électriques et nouvelles formes de mobilité**
(Transitec Ingénieurs-Conseils SA)
- 2001 **Besetzungsgrad von Personenwagen: Analyse von Bestimmungsgrössen und Beurteilung von Massnahmen zu dessen Erhöhung**
(RAPP AG Ingenieure + Planer)
- 2001 **Grobkonzept zum Aufbau einer multimodalen Verkehrsdatenbank**
(INFRAS)
- 2001 **Ermittlung der Gesamtleistungsfähigkeit (MIV + OEV) bei lichtsignalgeregelten Knoten**
(büro S-ce Simon-consulting-engineering)
- 2001 **Besteuerung von Autos mit einem Bonus/Malus-System im Kanton Tessin**
(U. Schwegler Büro für Verkehrsplanung)
- 2001 **GIS als Hilfsmittel in der Verkehrsplanung**
(büro widmer)
- 2001 **Umgestaltung von Strassen im Zuge von Erneuerungen**
(Infraconsult AG + Zeltner + Maurer AG)

- 2001 **Piloterhebung zum Dienstleistungsverkehr und zum Gütertransport mit Personenwagen**
(Prognos AG, Emch+Berger AG, IVU Traffic Technologies AG)
- 2002 **Parkplatzbewirtschaftung bei publikumsintensiven Einrichtungen - Auswirkungenanalyse**
(Metron AG, Neosys AG, Hochschule Rapperswil)
- 2002 **Probleme bei der Einführung und Durchsetzung der im Transportwesen geltenden Umweltschutzbestimmungen; unter besonderer Berücksichtigung des Vollzugs beim Strassenverkehrslärm**
(B+S Ingenieur AG)
- 2002 **Nachhaltigkeit und Koexistenz in der Strassenraumplanung**
(Berz Hafner + Partner AG)
- 2002 **Warum steht P. Müller lieber im Stau als im Tram?**
(Planungsbüro Jürg Dietiker / MOVE RAUM P. Regli / Landert Farago Davatz & Partner / Dr. A. Zeyer)
- 2002 **Nachhaltigkeit im Verkehr**
(Jenni + Gottardi AG)
- 2002 **Massnahmen zur Erhöhung der Akzeptanz längerer Fuss- und Velostrecken**
(Arbeitsgemeinschaft Büro für Mobilität / V. Häberli / A. Blumenstein / M. Wälti)
- 2002 **Carreiseverkehr: Grundlagen und Perspektiven**
(B+S Ingenieur AG / Gare Routière de Genève)
- 2002 **Potentielle Gefahrenstellen**
(Basler & Hofmann / Psychologisches Institut der Universität Zürich)
- 2003 **Evaluation kurzfristiger Benzinpreiserhöhungen**
(Infras / M. Peter / N. Schmidt / M. Maibach)
- 2002 **Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable, Vorstudie**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2002 **Mischverkehr MIV / ÖV auf stark befahrenen Strassen**
(Verkehrsingenieurbüro TEAMverkehr)
- 2003 **Vorstudie zu den Wechselwirkungen Individualverkehr – öffentlicher Verkehr infolge von Verkehrstelematik-Systemen**
(Abay & Meier, Zürich)
- 2003 **Strassen mit Gemischtverkehr: Anforderungen aus der Sicht der Zweiradfahrer**
(WAM Partner, Planer und Ingenieure, Solothurn)
- 2003 **Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen bei Verkehrsvorhaben**
(Metron Landschaft AG, Brugg / Quadra GmbH, Zürich / Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)
- 2004 **Perspektiven für kurze Autos**
(Ingenieur- und Planungsbüro Bühlmann, Zollikon)
- 2004 **Lange Planungsprozesse im Verkehr**
(BINARIO TRE, Windisch)
- 2004 **Auswirkungen von Personal Travel Assistance (PTA) auf das Verkehrsverhalten**
(Ernst Basler und Partner AG, Zürich)
- 2004 **Methoden zum Erstellen und Aktualisieren von Wunschlinienmatrizen im motorisierten Individualverkehr**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT / Rapp Trans AG, Zürich)
- 2004 **Determinanten des Freizeitverkehrs: Modellierung und empirische Befunde**
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Verfahren von Technology Assessment im Verkehrswesen**
(Rapp Trans AG, Zürich / IKAÖ, Bern / Interface, Luzern)
- 2004 **Mobilitätsdatenmanagement für lokale Bedürfnisse**
(SNZ, Zürich / TEAMverkehr, Cham / Büro für Verkehrsplanung, Fischeningen)
- 2004 **Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf den Verkehr - Vorstudie**
(INFRAS, Bern)
- 2004 **Standards für intermodale Schnittstellen im Verkehr**
(synergo, Zürich / ILS NRW, Dortmund)

- 2005 **Verkehrsumlegungs-Modelle für stark belastete Strassennetze**
(büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Wirksamkeit und Nutzen der Verkehrsinformation**
(B+S Ingenieure AG, Bern / Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2005 **Spezialisierung und Vernetzung: Verkehrsangebot und Nachfrageentwicklung zwischen den Metropolitanräumen des Städtesystems Schweiz**
(synergo, Zürich)
- 2005 **Wirkungsketten Verkehr - Wirtschaft**
(ECOPLAN, Altdorf und Bern / büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Cleaner Drive Hindernisse für die Markteinführung von neuen Fahrzeug-Generationen**
(E'mobile, der Schweizerische Verband für elektrische und effiziente Strassenfahrzeuge, Urs Schwegler)
- 2005 **Spezifische Anforderungen an Autobahnen in städtischen Agglomerationen**
(Ingenieur- und Planungsbüro Dr. Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Instrumente für die Planung und Evaluation von Verkehrssystem-Management-Massnahmen**
(Jenni + Gottardi AG, Zürich / Universität Karlsruhe)
- 2005 **Trafic de support logistique de grandes manifestations (Betriebsverkehr von Grossanlässen)**
(Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, EPFL)
- 2005 **Verkehrsdosierungsanlagen, Strategien und Dimensionierungsgrundsätze**
(Ingenieurbüro Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Angebote und Erfolgskriterien im nächtlichen Freizeitverkehr**
(Planungsbüro Jud, Zürich)
- 2005 **Vor- und Nachlauf im kombinierten Ladungsverkehr**
(Rapp Trans AG, Zürich)
- 2005 **Finanzielle Anreize für effiziente Fahrzeuge - Eine Wirkungsanalyse der Projekte VEL2 (Tessin) und NewRide in Basel und Zürich**
(Rapp Trans AG, Zürich / Interface, Luzern)
- 2006 **Reduktionsmöglichkeiten externer Kosten des MIV am Beispiel des Förderprogramms VEL2 im Kanton Tessin**
(Università della Svizzera Italiana, Lugano / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2006 **Nachhaltigkeit im Verkehr**
Indikatoren im Bereich Gesellschaft
(Ernst Basler + Partner AG, Zollikon / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2006 **Früherkennung von Entwicklungstrends zum Verkehrsangebot**
(Interface - Institut für Politikstudien, Luzern)
- 2006 **Publikumsintensive Einrichtungen PE: Planungsgrundlagen und Gesetzmässigkeiten**
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg / Transitec Ingenieurs-Conseils SA, Lausanne / Fussverkehr Schweiz, Zürich)
- 2006 **Erhebung des Fuss- und Veloverkehrs**
(IRAP, Hochschule für Technik, Rapperswil / Fussverkehr Schweiz, Zürich / Pestalozzi & Stäheli, Basel / Daniel Sauter, Urban Mobility Research, Zürich)
- 2006 **Verkehrstechnische Beurteilung multimodaler Betriebskonzepte auf Strassen innerorts**
(S-ce Simon consulting experts, Zürich)
- 2006 **Beurteilung von Busbevorzugungsmassnahmen**
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)
- 2006 **Error Propagation in Macro Transport Models**
(Systems Consult, Monaco / B+S Ingenieur AG, Bern)
- 2007 **Fussgängerstreifenlose Ortszentren**
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Winterthur / IAP, Zürich)
- 2007 **Kernfahrbahnen auf Ausserortsstrecken**
(Frossard GmbH, Zürich)
- 2007 **Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen**
(INFRAS, Zürich / Rapp Trans AG, Basel)

- 2007 **Entkopplung zwischen Verkehrs- und Wirtschaftswachstum**
(INFRAS, Zürich / Università della Svizzera Italiana, Lugano)
- 2007 **Genderfragen in der Verkehrsplanung Vorstudie**
(SNZ Ingenieure und Planer AG, Zürich)
- 2007 **Konfliktanalyse beim Mischverkehr**
(Sigmaplan AG, Bern)
- 2007 **Verfahren zur Berücksichtigung der Zuverlässigkeit in Evaluationen**
(Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2007 **Überlegungen zu einem Marketingansatz im Fuss- und Veloverkehr**
(Büro für Mobilität AG, Bern/Burgdorf / büro für utopien, Burgdorf/Berlin / LP Ingenieure AG, Bern / Masciardi communication & design AG, Bern)
- 2008 **Einbezug von Reisekosten bei der Modellierung des Mobilitätsverhaltens**
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) ETH, Zürich / TRANSP-OR EPF Lausanne, Lausanne / IRE USI, Lugano)
- 2008 **Ausgestaltung von multimodalen Umsteigepunkten**
(Metron AG, Brugg / Universität Zürich Sozialforschungsstelle, Zürich)
- 2008 **Überbreite Fahrstreifen und zweistreifige Schmalfahrbahnen**
(IRAP HSR Hochschule für Technik, Rapperswil)
- 2008 **Fahrten- und Fahrleistungsmodelle: Erste Erfahrungen**
(Hesse+Schwarze+Partner, Zürich / büro widmer, Frauenfeld)
- 2008 **Quantitative Auswirkungen von Mobility Pricing Szenarien auf das Mobilitätsverhalten und auf die Raumplanung**
(Verkehrsconsulting Fröhlich, Zürich / TransOptima GmbH, Olten / Ernst Basler + Partner AG, Zürich)
- 2008 **Organisatorische und rechtliche Aspekte des Mobility Pricing**
(Ernst Basler + Partner AG)
- 2008 **Forschungspaket "Güterverkehr", Initialprojekt "Bestandesaufnahme und Konkretisierung des Forschungspakets"**
(Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich - ETH / Università della Svizzera Italiana / Universität St. Gallen)
- 2008 **Freizeitverkehr innerhalb von Agglomerationen**
(Hochschule Luzern - Wirtschaft, Luzern / ISOE, Frankfurt am Main / Interface Politikstudien, Luzern)
- 2008 **Gesetzmässigkeiten des Anlieferverkehrs**
(Sigmaplan AG / Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG)
- 2009 **Modal Split Funktionen im Güterverkehr**
(Rapp Trans AG, Zürich / IVT ETH, Zürich)
- 2009 **Mobilitätsmuster zukünftiger Rentnerinnen und Rentner: eine Herausforderung für das Verkehrssystem 2030?**
(büro widmer Frauenfeld / Institut für Psychologie, Universität Bern)
- 2008 **Mobilitätsmanagement in Beriebn - Motive und Wirksamkeit**
(synergo, Zürich / Tensor Consulting AG, Bern)
- 2009 **Monitoring und Controlling des Gesamtverkehrs in Agglomerationen**
(Ecoplan, Altdorf und Bern / Ernst Basler + Partner, Zürich)
- 2009 **Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen**
(Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften zhaw, Winterthur / Jenni + Gottardi AG, Thalwil)
- 2009 **Nettoverkehr von verkehrsintensiven Einrichtungen (VE)**
(Berz Hafner + Partner AG, Bern / Hornung Wirtschafts- und Sozialstudien, Bern / Künzler Bossert + Partner GmbH, Bern / Roduner BSB + Partner AG, Schliern)
- 2009 **Verkehrspolitische Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung**
(synergo, Mobilität - Politik - Raum, Zürich / Institut für Politikwissenschaft/Uni Bern, Bern / Büro Vatter, Bern / Büro für Mobilität AG, Bern)
- 2009 **Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Güterverkehrs- und Transportplanung**
(Rapp Trans AG, Zürich / ZHAW, Wädenswil, IAS Institut für Angewandte Simulation)
- 2009 **Multimodale Verkehrsqualitätsstufen für den Strassenverkehr - Vorstudie**
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich)

- 2010 **Optimierung der Strassenverkehrsunfallstatistik durch Berücksichtigung von Daten aus dem Gesundheitswesen**
(Rapp Trans AG, Zürich)
- 2010 **Systematische Wirkungsanalysen von kleinen und mittleren Verkehrsvorhaben**
(B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung AG, Basel / Basler & Hofmann AG, Zürich)
- 2011 **Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanzabhängigkeit**
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich)
- 2011 **Hindernisfreier Verkehrsraum - Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung**
(Pestalozzi & Stäheli, Basel / Schweiz. Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, Zürich)
- 2011 **Der Verkehr aus Sicht der Kinder: Schulwege von Primarschulkindern in der Schweiz**
(Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ), Bern / Interface Politikstudien Forschung und Beratung, Luzern / verkehrsteiner, Bern)
- 2011 **Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen**
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Chur / Pestalozzi & Stäheli, Basel / verkehrsteiner, Bern)
- 2011 **Standards für die Mobilitätsversorgung im peripheren Raum**
(Ecoplan, Bern / Metron, Brugg)
- 2011 **Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten**
(büro widmer ag, Frauenfeld / Rudolf Keller & Partner AG, MuttENZ)
- 2011 **Indices caractéristiques d'une cité-vélo. Méthode d'évaluation des politiques cyclables en 8 indices pour les petites et moyennes communes**
(ROLAND RIBI & ASSOCIES SA, Genève)
- 2011 **Aggressionen im Verkehr**
(Basler & Hofmann AG, Zürich / Psychologischer Dienst der Psychiatrischen Universitätsklinik PUK, Basel)
- 2011 **Einsatzbereiche verschiedener Verkehrsmittel in Agglomerationen**
(IVT, ETH Zürich)
- 2012 **Kooperation an Bahnhöfen und Haltestellen**
(Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH, Berlin / ETH Zürich - Institut für Umweltentscheidungen, Zürich)
- 2012 **Unaufmerksamkeit und Ablenkung: Was macht der Mensch am Steuer?**
(Universität Zürich, Zürich / Planungsbüro Jud AG, Zürich / Boss et Partenaires SA, Neuchâtel)
- 2012 **Aktivitätenorientierte Analyse des Neuverkehrs**
(IVT, ETH Zürich)
- 2012 **Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung**
(Rapp Trans AG)
- 2012 **Neue Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten dank Data Mining?**
(Büro Widmer AG, Frauenfeld / Institut für Datenanalyse und Prozessdesign (idp) Zürcher Hochschule, Winterthur)
- 2012 **Verkehrsanbindung von Freizeitanlagen**
(Hochschule Luzern - Wirtschaft (HSLU), Luzern / Hochschule für Technik (HSR), Rapperswil)
- 2012 **Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich**
(Hochschule Luzern, Luzern / Planungsbüro Jud, Zürich)
- 2012 **Regulierung des Güterverkehrs**
Auswirkungen auf die Transportwirtschaft
(INFRAS, Zürich / Rapp Trans AG, Zürich / Moll Advokatur, Bern)
- 2012 **Verkehrssicherheitsgewinne aus Erkenntnissen aus Datapooling und strukturierten Datenanalysen**
(regioConcept AG, Herisau)
- 2013 **Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr**
(Metron Verkehrsplanung AG / Sozialforschungsstelle Universität Zürich)

- 2013 **Mehr Sicherheit dank Kernfahrbahnen?**
(ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, IAP Institut für Angewandte Psychologie, Winterthur / Frossard GmbH, Zürich / verkehrsteiner AG, Bern)
- 2013 **Vernetzung von HLS- und HVS-Steuerungen**
(B+S AG, Bern)
- 2013 **Akzeptanz von Verkehrsmanagementmassnahmen**
(Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH / SNZ Ingenieure und Partner AG / Institut für Verkehrspsychologie Aachen)
- 2013 **Güterverkehrsintensive Branchen und Güterverkehrsströme in der Schweiz**
(Lehrstuhl für Logistikmanagement - Universität St Gallen / Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme - ETH Zürich)
- 2013 **Möglichkeiten und Grenzen von elektronischen Busspuren**
(Rapp Trans AG, Basel)
- 2013 **Projektierungsfreiräume bei Strassen und Plätzen**
(ewp AG, Effretikon / Planungsbüro Jürg Dietiker)
- 2013 **Branchenspezifische Logistikkonzepte und Güterverkehrsaufkommen sowie deren Trends**
(ProgTrans AG, Basel)
- 2013 **Einschätzungen der Infrastrukturnutzer zur Weiterentwicklung des Regulators**
(ProgTrans AG, Basel / Neiger GmbH, Basel)