

7 Schlussfolgerung und Ausblick

Dieses Kapitel befasst sich mit den aus den Versuchsergebnissen gezogenen Schlussfolgerungen. Gleichzeitig wird ein Ausblick auf sinnvoll erscheinende weitere Arbeiten gegeben. Zu diesem Zweck sind sechs Teilaspekte aufgeführt. Zunächst wird auf die Ablenkungswirkung tertiärer Aufgaben eingegangen. Es folgen als zweiter Punkt neun Regeln, die sowohl als Gestaltungsvorgaben für tertiäre Aufgaben dienen als auch gleichzeitig eine Prognose für die Ablenkungswirkung denkbarer Konfigurationen erlauben. Drittens sind die einzelnen Vorteile aufgelistet, die durch die Verwendung der systemergonomischen Analyse entstehen. Im vierten Abschnitt werden praktische Hinweise für die Verwendung dieses Verfahrens gegeben. Der fünfte Teilaspekt beschäftigt sich mit der Frage, ob die gewonnenen Erkenntnisse auch auf allgemeine Probleme der Software-Ergonomie übertragbar sind. Schließlich wird kurz erörtert, wie sich die systemergonomischen Gestaltungsmaximen in Zukunft noch besser in die Entwicklung von Informationssystemen einbeziehen lassen und welche weiteren Aspekte der Gestaltung tertiärer Aufgaben detaillierter zu untersuchen sind.

Tertiäre Aufgaben im Pkw stehen anders als die primären und sekundären Aufgaben nicht direkt mit der Fahraufgabe in Verbindung. Sie dienen ausschließlich dem Zufriedenstellen von Komfort-, Unterhaltungs- oder Informationsbedürfnissen der Insassen. Die durchgeführte Untersuchung offenbart, dass die Bedienung dieser tertiären Aufgaben den Fahrer vom Führen des Kraftfahrzeugs bisweilen stärker ablenkt als allgemein angenommen. So bewegen sich zwar die Werte für die *durchschnittliche Blickabwendung* vom Verkehrsgeschehen während der Ausübung einer tertiären Aufgabe mit einem Mittelwert von etwa 1,35 Sekunden innerhalb eines vertretbaren Rahmens (vgl. Abbildung 6-3). Jedoch ergeben die gemessenen *maximalen Blickabwendungen* weitaus dramatischere Resultate. Im Schnitt erlauben sich die Probanden eine maximale Blickabwendung von der Fahraufgabe von 2,72 Sekunden. Das längste gemessene Zeitintervall ohne Blick auf die Straße beträgt dabei allerdings 16,08 Sekunden! Ein Prozent dieser Messungen bewegt sich innerhalb von acht und zehn Sekunden während gleichzeitig drei Prozent aller ermittelten maximalen Blickabwendungen bei mehr als sechs Sekunden liegen (vgl. Abbildung 6-4)! Auch vermeintlich einfache Aufgaben wie das manuelle Einstellen eines Radiosenders zeigen maximale Blickabwendungszeiten von 9,88 Sekunden. Diese Werte erscheinen umso gravierender, wenn man diese gemessenen Zeiten in zurückgelegte Distanzen umrechnet. Wie in Kapitel 6.1 bereits erwähnt, entsprechen neun Sekunden bei einer gefahrenen Geschwindigkeit von 40 km/h einer Strecke von 100 Metern. Obwohl die extremen Abwendungszeiten nicht nur bei vermeintlich anspruchsvollen Aufgaben festgestellt werden, beweisen die Messwerte eine signifikante Abhängigkeit der Ablenkung von der systemergonomischen Gestaltung der tertiären Aufgabe.

Mit Hilfe der drei systemergonomischen Gestaltungsmaximen sind Aufgaben zu analysieren, bei denen in erster Linie der Informationsfluss in einem Mensch-Maschine-System im Vordergrund steht (siehe Kapitel 2.3). Die systemergonomische Analyse kann generell unter zwei Voraussetzungen durchgeführt werden, die in zwei Darstellungen resultieren. Die so genannte Soll-Darstellung spiegelt das Bedienkonzept aus der Perspektive der Aufgabe und des Anwenders wieder, ohne Rücksicht auf vorgesehene oder bestehende Systemauslegungen zu nehmen.

Dagegen ist die Ist-Darstellung das Abbild einer geplanten oder bereits bestehenden Systemkonfiguration. Diese beiden Arten der Darstellung können miteinander verglichen und auf Abweichungen untersucht werden.

Die bei den Versuchen gewonnenen Ergebnisse weisen den Zusammenhang zwischen Abweichung vom systemergonomischen Soll und der Ablenkung des Fahrers nach. Basierend auf diesen Erkenntnissen sind Regeln formuliert, die zum einen als Richtlinie für die Gestaltung tertiärer Aufgaben dienen und zum anderen die Ablenkungswirkung von unterschiedlichen Systemauslegungen prognostizieren helfen. Grundsätzlich hat die realisierte Systemauslegung den Vorgaben der Soll-Analyse zu folgen. Allerdings ist diese getreue Umsetzung nicht immer möglich. Spätestens wenn unterschiedliche Funktionen in einem System zu vereinen oder sonstige technische Einschränkungen zu berücksichtigen sind, ist eine teilweise Abkehr von der Soll-Darstellung nicht zu vermeiden. Der Systementwickler ist demnach zu Kompromissen gezwungen, die möglichst so zu gestalten sind, dass die durch die Abweichung vom Soll verursachte Bedienungsschwierigkeit und Ablenkung auf ein Mindestmaß reduziert bleibt. Nachfolgende neun Regeln gewährleisten, dieses Ziel zu erreichen.

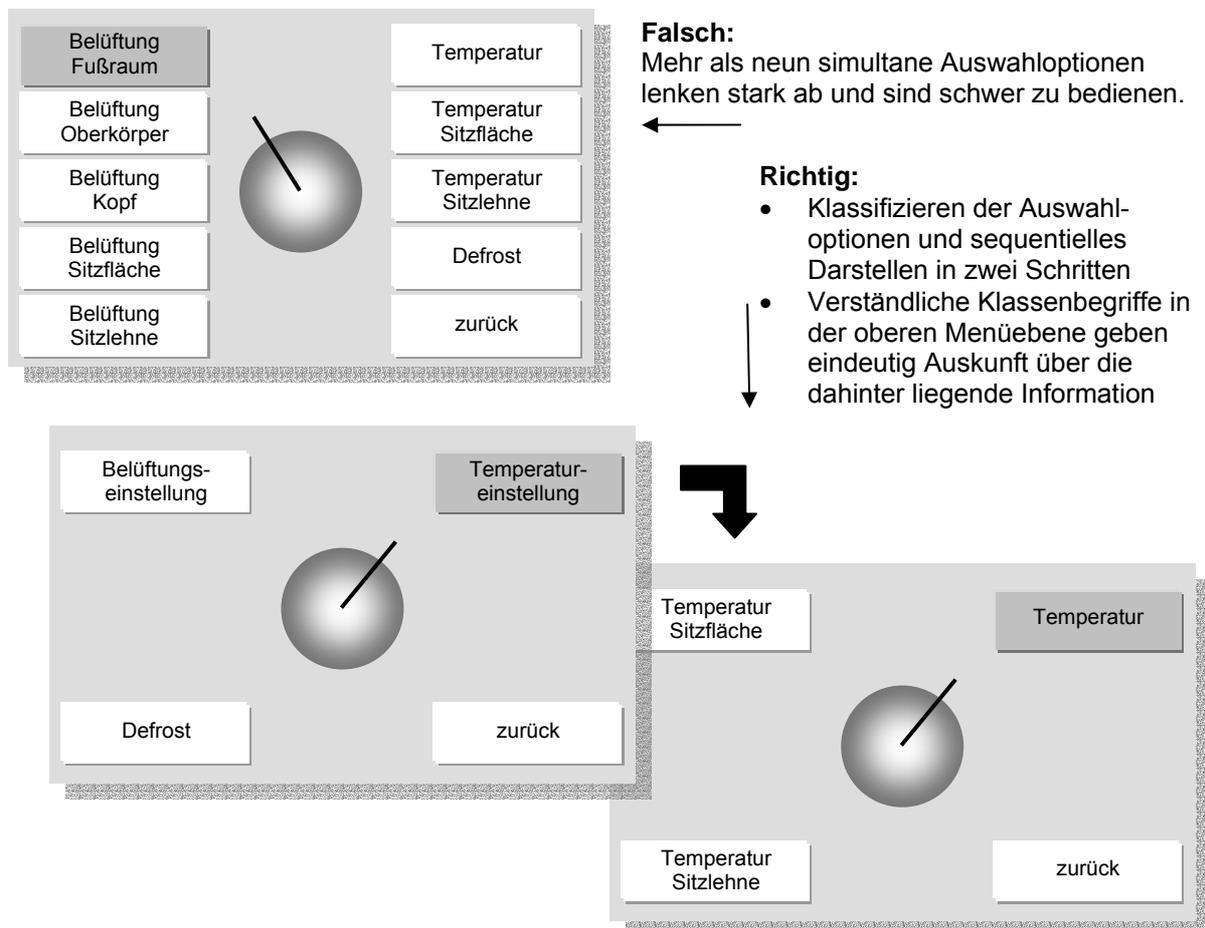


Abbildung 7-1: Mehr als neun simultan angezeigte Auswahlmöglichkeiten sind in jedem Fall zu vermeiden. Bei mehr als neun notwendigen Optionen müssen diese sinnvoll in zwei sequentielle Schritte aufgeteilt werden.

Die ersten beiden Regeln beziehen sich dabei auf die Darstellung simultaner Auswahlmöglichkeiten.

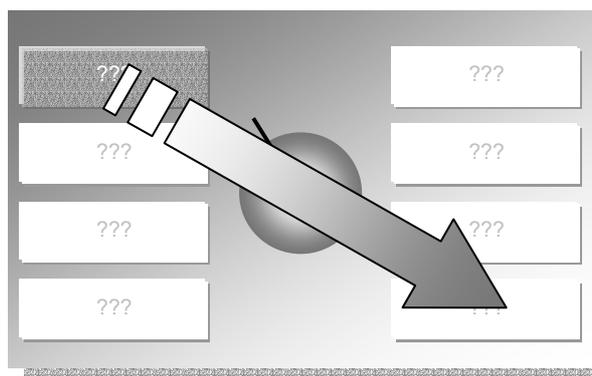
Regel 1: Dem Anwender dürfen gleichzeitig bzw. simultan niemals mehr als neun Auswahlmöglichkeiten angeboten werden. Diese sind bei Bedarf auf sequentielle Schritte zu verteilen.

Hat der Bediener eine Auswahl aus mehr als neun simultanen Optionen zu treffen, ist das System signifikant stärker ablenkend und schwerer zu bedienen. Bei mehr als neun notwendigen Auswahlmöglichkeiten sind diese deshalb auf sequentielle Schritte aufzuteilen. Hierzu müssen die Optionen zuerst sinnvoll klassifiziert werden. Für jede so gebildete Klasse wird als nächstes ein Begriff bestimmt, der diese verständlich beschreibt. Schließlich werden die Auswahlmöglichkeiten auf mindestens zwei sequentielle Schritte aufgeteilt, wobei die eindeutigen Klassenbezeichnungen die Optionen der obersten Ebene bilden. Das Beispiel in Abbildung 7-1 veranschaulicht dieses Vorgehen. In diesem Fall stehen dem Anwender insgesamt zehn Möglichkeiten für die Klimaeinstellung zur Verfügung. Zur Reduzierung dieser Anzahl an simultanen Optionen werden die zwei Klassen „Belüftungseinstellung“ und „Temperatureinstellung“ gebildet und als Auswahloptionen in der obersten sequentiellen Ebene dargeboten. Die beiden Klassenbegriffe geben dabei dem Anwender eindeutig Auskunft über die Funktionen, die sich hinter diesen Optionen verbergen, und unterstützen ihn damit bei der Wahl der notwendigen Klasse. Eine denkbare Bezeichnung wie „weitere Optionen“ ist indessen wegen der abstrakten Beschreibung nur bedingt geeignet. Zuletzt befinden sich in der nachfolgenden sequentiellen Ebene die Auswahlmöglichkeiten der gewählten Klasse.

Regel 2: Wenn möglich, sind gleichzeitig bzw. simultan angezeigte Auswahlmöglichkeiten gemäß ihrer Wichtigkeit anzuordnen.

Die Versuche offenbaren, dass gleiche Menüebenen mit simultanen Auswahlmöglichkeiten je nach Aufgabentyp auf Grund der graphischen Anordnung unterschiedlich stark ablenken können. Vorausgesetzt eine Rangfolge der simultanen Auswahloptionen ist hinsichtlich der Bedeutung möglich, wird daher empfohlen, wichtige Punkte oben links und unwichtige unten rechts anzuzeigen (vgl. Abbildung 7-2).

Wichtig:



Unwichtig:

Abbildung 7-2: Häufig gewählte Auswahloptionen sollten bevorzugt oben links sowie selten verwendete Punkte unten rechts platziert sein

Für den Umgang mit entbehrlichen sequentiellen Bedienschritten sind die beiden nachfolgenden Regeln vorgesehen.

Regel 3: Es darf maximal nur ein unnötiger sequentieller Bedienschritt eingefügt werden.

Umfasst das realisierte System im Vergleich zur Soll-Vorgabe mehr als zwei zusätzliche sequentielle Bedienschritte, wird ein signifikanter Anstieg der Ablenkung und vor allem der Bediendauer gemessen. Ein einzelner unnötiger sequentieller Bedienschritt beeinflusst zwar auch die Ausführung, wirkt sich allerdings im Allgemeinen nicht so bestimmend aus.

Regel 4: Ein prinzipiell unnötiger sequentieller Bedienschritt muss in die Logik der Bedienabfolge passen.

Überflüssige sequentielle Bedienschritte verlängern nicht nur die Bediendauer und die gesamte Blickabwendung, sondern können auch die Bedienlogik der Aufgabe empfindlich stören. Bedienschritte, die im Zusammenhang der Aufgabe vom Anwender nicht zu erwarten sind, verursachen mehr Bedienfehler und deutlich längere Blickzeiten weg vom Verkehrsgeschehen.

Das Beispiel in Abbildung 7-3 bezieht sich auf die beiden vorgestellten Regeln. Wunsch des Anwenders ist es, die Basseinstellungen zu verändern. Die systemergonomisch ungünstige Auslegung verfügt über zwei zusätzliche sequentielle Schritte und verletzt damit die dritte Regel. Gleichzeitig verkomplizieren die beiden unnötigen Schritte den Bedienablauf. Im ersten Fall führt kein direkter Weg zur Bedienoberfläche, die eine Anpassung der Einstellungen ermöglicht. Ein für den Anwender überraschender Extraschritt wie die Auswahl der „Bearbeiten“-Taste ergibt bei den Versuchen signifikant mehr Bedienfehler und längere Blickabwendungen von der Hauptaufgabe. Der zweite überflüssige Schritt unterbricht zwar die Bedienkette nicht so abrupt, hält allerdings die Bedienung unnötig auf. Der Anwender muss gemäß des systemergonomischen Solls nicht ein zweites Mal seinen Handlungswunsch äußern. Dies erfolgt bereits eine Ebene vorher, wo es möglich ist, mit der „zurück“-Option die Aktion abubrechen.

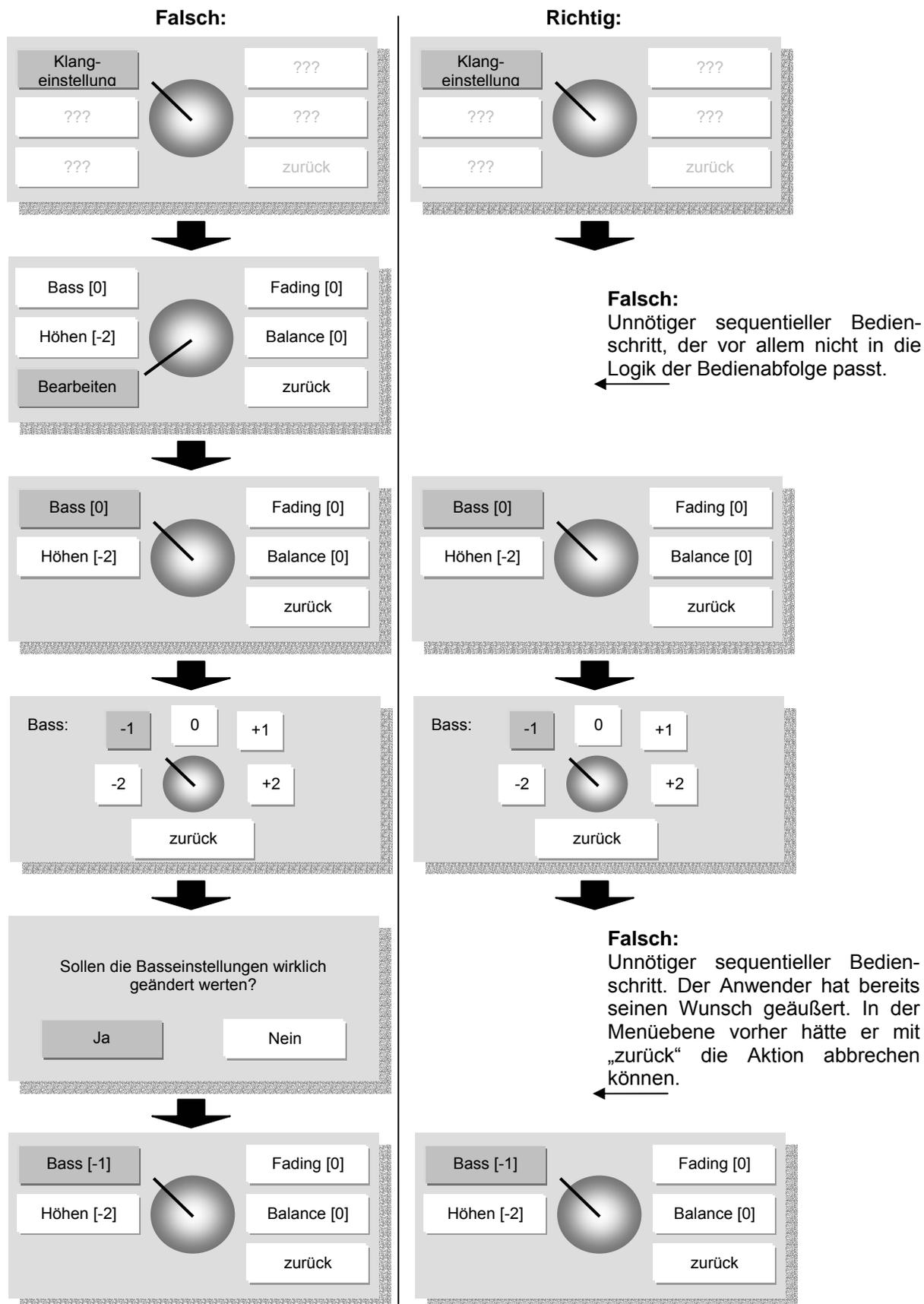


Abbildung 7-3: Unnötige sequentielle Bedienschritte sind zu vermeiden. Mehr als zwei lenken signifikant stärker ab und erschweren die Bedienung.

Die ersten vier Regeln beschäftigen sich vorrangig mit dem Problem, wenn eine gewissermaßen prinzipiell simultane Bedienung „simultaner“ oder eine sequentielle Bedienabfolge „sequentieller“ ausgelegt wird. Dagegen beziehen sich die nachfolgenden Regeln fünf und sechs auf eine vertauschte Darstellung von simultaner oder sequentieller Bedienung.

Regel 5: Eine simultane Bedienung darf nicht sequentiell dargestellt werden. Nur bei der Darstellung von mehr als neun Auswahlmöglichkeiten ist gemäß der ersten Regel eine Ausnahme zulässig.

Wird wie in Abbildung 7-4 eine grundsätzlich simultane Bedienung dem Anwender sequentiell dargeboten, erweist sich die Aufgabe als signifikant ablenkender und schwieriger. Das System zwingt dem Benutzer eine Bedienabfolge auf, die nur bedingt mit dem inneren Modell des Menschen übereinstimmt. Dem Anwender wird sozusagen seine Entscheidungsfreiheit genommen, so dass sich die Aufgabe daher unverständlich und kompliziert präsentiert. Lediglich bei mehr als neun simultanen Auswahloptionen findet diese Vorgabe keine direkte Anwendung. In diesem Fall hilft getreu der ersten Regel eine sequentielle Darstellung, die Informationsflut für den Anwender zu reduzieren und ihm die Entscheidung zu erleichtern.

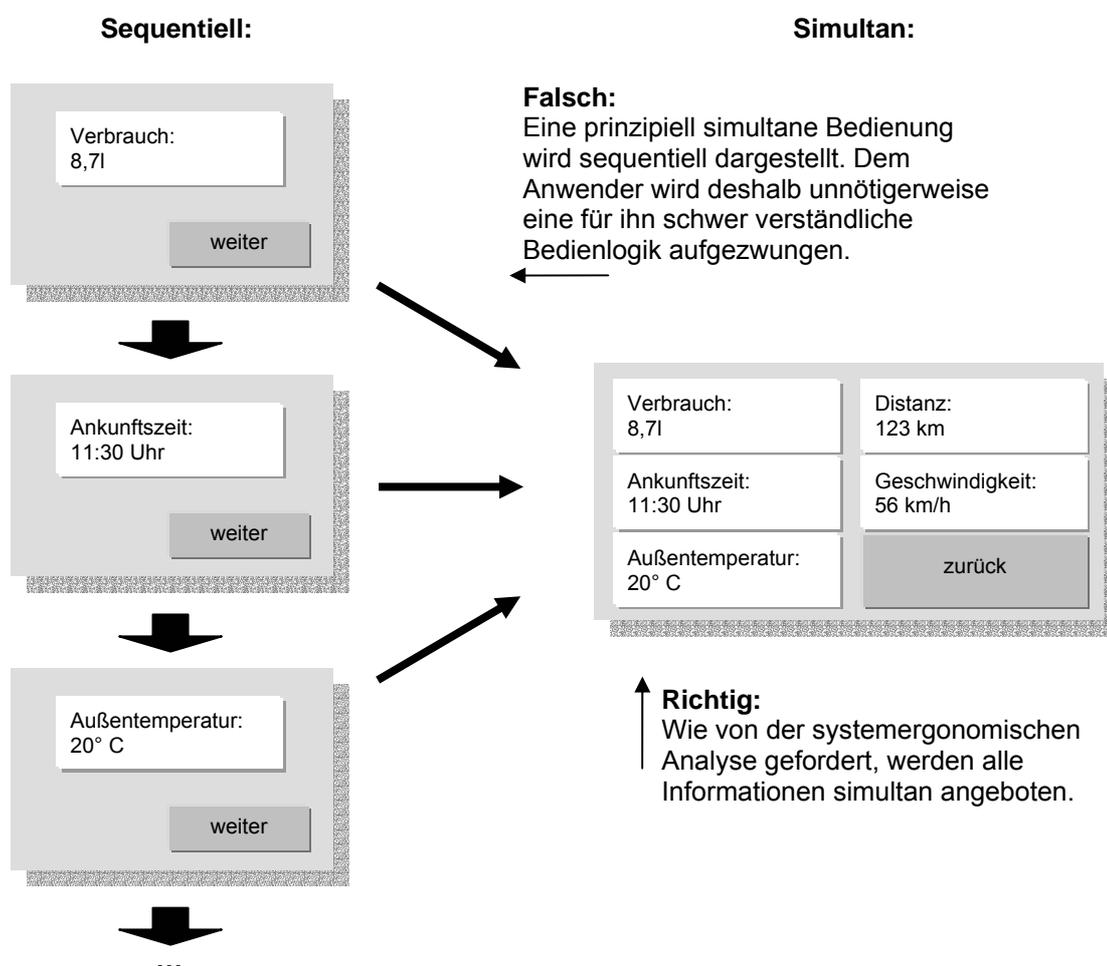


Abbildung 7-4: Eine simultane Bedienung darf nicht sequentiell dargestellt werden. Nur wenn mehr als neun simultane Auswahlmöglichkeiten anzubieten sind, ist gemäß der ersten Regel eine entsprechende Abweichung notwendig.

Regel 6: Eine sequentielle Bedienung darf nicht simultan dargestellt werden.

Diese Vorgabe behandelt den zur fünften Regel umgekehrten Fall. In Abbildung 7-5 ist ein Beispiel aufgeführt. Es soll eine SMS beantwortet werden, wozu die drei sequentiellen Einzelarbeitsschritte „SMS lesen“, „SMS beantworten“ und „SMS senden“ notwendig sind. Wird diese sequentielle Abfolge im Gegensatz zum systemergonomischen Soll simultan angeboten, muss der Anwender selbständig die korrekte Reihenfolge der Bedienschritte finden. Vor allem bei komplizierten Aufgaben erfordert dies einen vermeidbaren kognitiven Aufwand, der nachweislich in einer stärkeren Ablenkung resultiert. Gleichzeitig werden Bedienfehler wahrscheinlicher, weil der Benutzer nicht vom System durch die sequentiellen Bedienschritte geführt wird. Vielmehr sieht er sich Auswahloptionen ausgesetzt, die für die augenblickliche Bedienung nicht von Bedeutung sind und deshalb unnötigerweise die Aufgabe verkomplizieren. Die durch die simultane Darstellung gewährte Bedienfreiheit bringt deshalb dem Anwender keinen Nutzen sondern ausschließlich Nachteile.

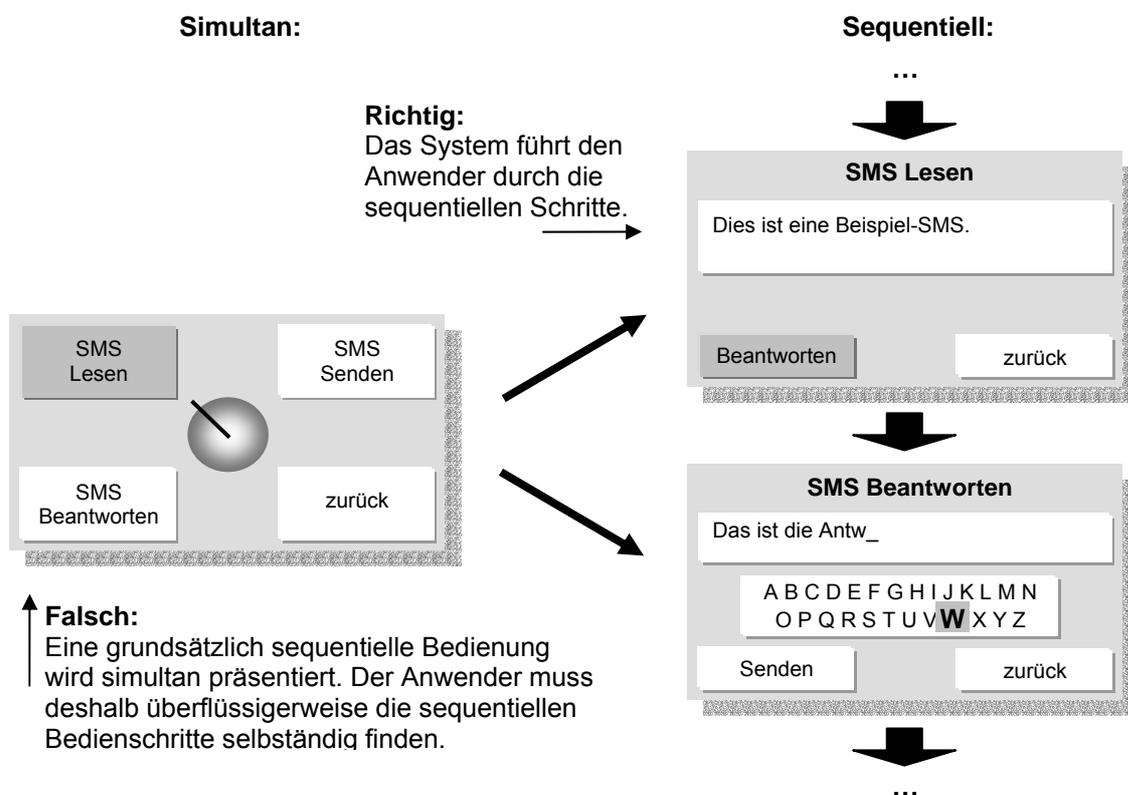


Abbildung 7-5: Eine sequentielle Bedienung darf in keinem Fall simultan dargestellt werden

Die sechs bisher vorgestellten Vorgaben behandeln die Problematik der zeitlichen Ordnung einzelner Arbeitsschritte. Die verbleibenden drei Regeln beziehen sich dagegen auf die zeitliche Einschränkung, die Rückmeldezeit und die Einbindung des Anwenders.

Regel 7: Tertiäre Aufgaben sind statisch zu gestalten.

Das System darf dem Anwender kein Zeitfenster vorgeben, innerhalb dessen eine Bedienung zu erfolgen hat. Sollte aus technischen Gründen dennoch eine zeitliche Einschränkung notwendig sein, muss dem Bediener eine Zeitspanne von mindestens vier Sekunden zur Verfügung stehen. Auch wenn erst bei weniger als vier Sekunden signifikante Unterschiede zu einer statischen Aufgabe festgestellt werden können, empfiehlt es sich, tertiäre Aufgabe statisch auszulegen. Vor allem zeitlich knappe Aufgaben sind erst mit entsprechender Übung sicher zu bedienen. Außerdem beeinflusst eine dynamische Gestaltung den Bedienkomfort der tertiären Aufgabe nachteilig.

Regel 8: Eine Rückmeldung muss innerhalb von 200 Millisekunden erfolgen.

Mittels der Rückmeldung gibt das System dem Anwender Auskunft, ob seine Handlung etwas bewirkt hat und welchen Erfolg er damit hatte. Auf Grund der Versuchsergebnisse muss die Rückmeldung innerhalb der physiologischen Reaktionszeit geschehen. Im Idealfall erscheint nach weniger als 200 Millisekunden das Ergebnis der Eingabe. Abbildung 7-6 zeigt eine Alternative, falls das endgültige Resultat nicht innerhalb dieses Zeitintervalls geliefert werden kann. So ist zu Beginn eine einfache Meldung wie „Einen Moment bitte...“ ausreichend. Diese Rückmeldung ist vergleichbar mit der Sanduhr bei Computerprogrammen. Dauert jedoch die Bearbeitung der Bedieneingabe länger als zwei Sekunden, muss eine genauere Information erfolgen. Dies kann einerseits in Form einer detaillierten Zeitangabe oder einer Beschreibung der vom System bereits durchgeführten Bearbeitungsschritte erfolgen.

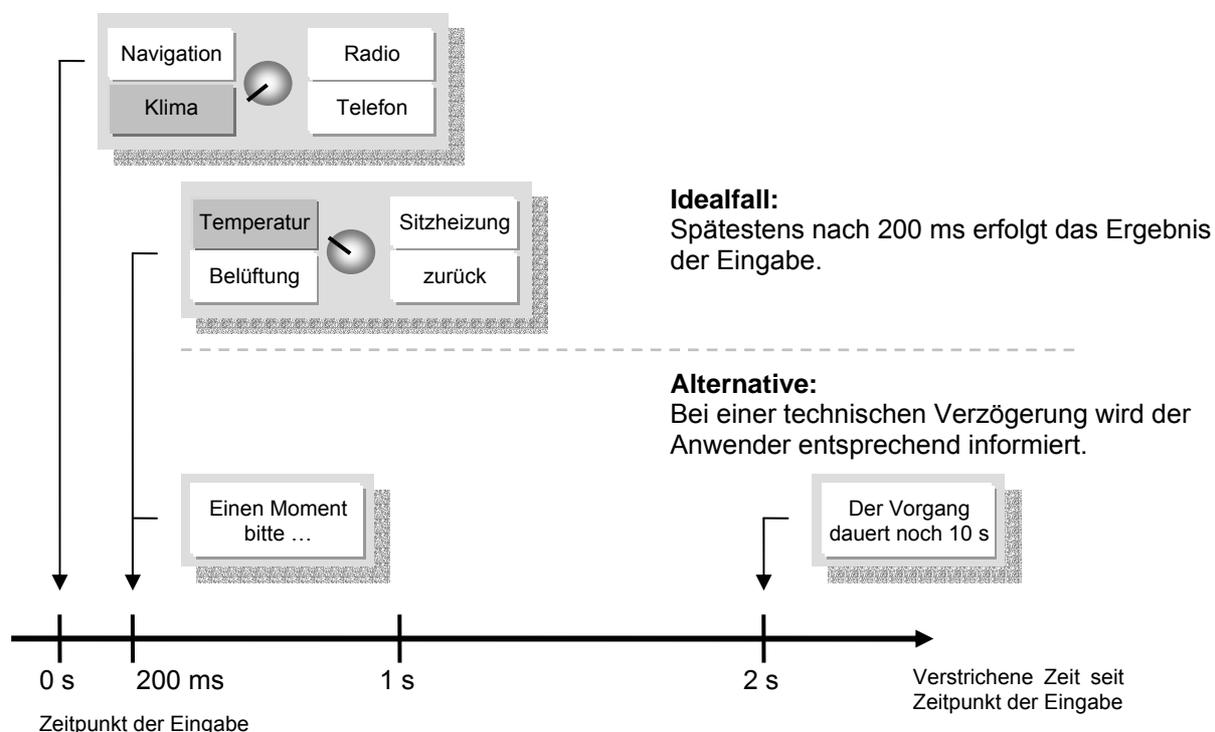


Abbildung 7-6: Eine Rückmeldung muss spätestens innerhalb von 200 ms erfolgen. Kann aus technischen Gründen das endgültige Ergebnis nicht in dieser Zeit geliefert werden, ist der Anwender je nach Verzögerung entsprechend zu informieren.

Regel 9: Monitiv ausgelegte tertiäre Aufgaben müssen leichter zu bedienen sein als mögliche aktive Varianten und zuverlässig die Funktion erfüllen.

Ausgehend von den Versuchsergebnissen sind bei der monitiven Gestaltung von tertiären Aufgaben im Allgemeinen nur bedingt Vorteile hinsichtlich der Ablenkungswirkung zu erwarten. Eine entsprechende Auslegung kann in erster Linie den Bedienkomfort steigern. Damit allerdings der Automat nicht ablenkender wirkt als eine aktive Konfiguration, darf dieser im Vergleich dazu, nicht umständlicher zu bedienen sein. Gleichzeitig muss der Automat ohne Fehler die gestellte Aufgabe erfüllen. Die Forderung nach Fehlerfreiheit ist technisch leicht zu bestimmen. Als Maß der leichten Bedienbarkeit bieten sich die vorgestellten Erkenntnisse zur Systemergonomie an. Dazu zählen in erster Linie die Regeln zur Bedienung aber auch die Vorgaben für die zeitliche Einschränkung und Rückmeldung von tertiären Aufgaben.

Insgesamt ermöglicht das Einhalten der beschriebenen neun Regeln eine Entwicklung von nur gering ablenkenden tertiären Aufgaben. Dabei konzentrieren sich die Empfehlungen auf Probleme der zeitlichen Ordnung von Arbeitsschritten, der zeitlichen Einschränkungen, der Rückmeldezeiten und der Art der Einbindung des Anwenders in das System. Fragen bezüglich der inhaltlichen Form der Rückmeldung sowie der Kompatibilität werden von den neun Vorgaben nicht beantwortet. Diese systemergonomischen Teilbereiche sind nicht Gegenstand der Untersuchungen, weshalb diesbezüglich keine Regeln aufgestellt sind. Hinsichtlich der Kompatibilität wird in diesem Zusammenhang auf die Erkenntnisse von Spanner (1993) verwiesen.

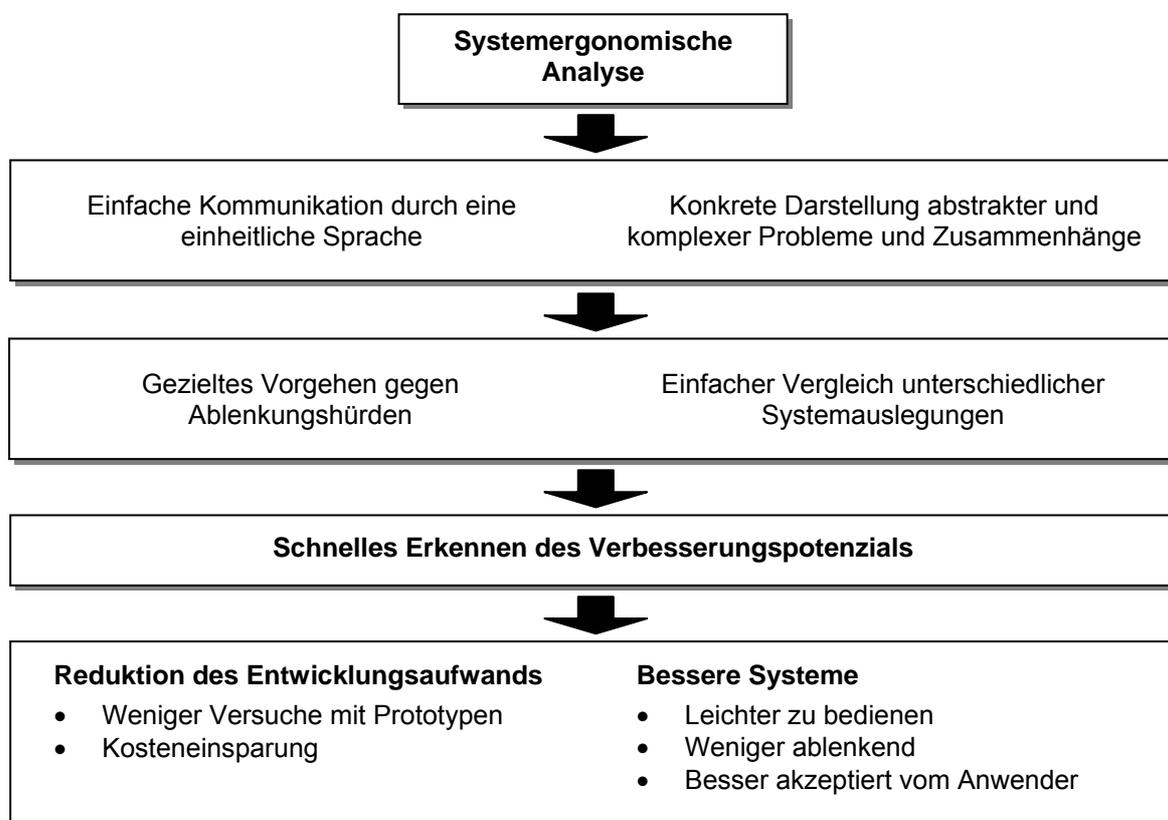


Abbildung 7-7: Vorteile durch die Verwendung der systemergonomischen Analyse bei der Entwicklung von tertiären Aufgaben

Die durchgeführte Versuchsreihe liefert jedoch nicht nur die neun Regeln zur Gestaltung tertiärer Aufgaben im Pkw, sondern legt auch die generellen Vorteile der systemergonomischen Vorgehensweise offen. Diese sind in Abbildung 7-7 graphisch dargestellt. Vor allem während der Entwicklungsphase hat die systemergonomische Methode nachweislich seine Stärken. Die Erfahrung bei der Planung der diversen Versuchsaufgaben und Auslegungen hat gezeigt, wie damit eine einheitliche Sprache vorliegt, mit der alle an einer Systementwicklung Beteiligten einfach miteinander kommunizieren können. Die bisweilen abstrakten und komplizierten Probleme und Zusammenhänge sind konkreter darstellbar. Das hat zwei positive Auswirkungen. Zum einen erlaubt die systematische Darstellung der Problematik ein gezieltes Vorgehen gegen mögliche Ablenkungshürden. Zum anderen können die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Systemauslegungen leicht erörtert und abgewogen werden. Insgesamt werden dadurch bei der Planung mögliche Verbesserungspotenziale früher und besser erkannt. Das führt nicht nur zu einer Einsparung zahlreicher Versuche mit Prototypen und der damit verbundenen Kosten, sondern resultiert insgesamt auch in einem wesentlich leichter zu bedienendem System, das im Auto weniger stark ablenkt und beim Anwender bzw. Käufer eine größere Akzeptanz erzielt.

Um zu diesem Erfolg zu kommen, ist bei der Verwendung der systemergonomischen Analyse bei der Systemplanung folgendes zu beachten. Allgemein betrachtet, ist das Erstellen von Soll- und Ist-Analysen einer Aufgabe kein triviales Unterfangen. Das liegt aber weniger an den systemergonomischen Gestaltungsmaximen, sondern vielmehr an den Aufgaben, die sich im Detail als schwierig herausstellen können. Vor allem die von bestehenden oder geplanten Systemkonfigurationen unabhängige Soll-Darstellung erfordert ein nicht einfaches Abstrahieren des Problems. Daher haben sich drei Ansätze als hilfreich erwiesen. Erstens empfiehlt es sich, die Sollanalyse in einer mittelgroßen Gruppe von etwa fünf Personen zu analysieren. Je heterogener diese zusammengesetzt ist, desto besser kristallisieren sich die verschiedenen Wünsche und Anforderungen der Anwender heraus. Zweitens zeigt sich, dass die Bildung des systemergonomischen Solls ein iterativer Prozess ist, der mehrere Durchläufe benötigt bis die endgültige Lösung vorliegt. Ausreichend lange Denkpausen zwischen den Durchläufen helfen Ansätze zu hinterfragen und mögliche Sackgassen zu erkennen. Schließlich ist drittens wichtig, dass innerhalb der Gruppe absolute Klarheit über die einzelnen Inhalte der systemergonomischen Gestaltungsmaximen herrscht. Vor der ersten Diskussion muss daher in jedem Fall eine grundsätzliche Einführung oder Wiederholung der Bereiche Funktion, Rückmeldung und Kompatibilität erfolgen.

Abschließend wird kurz die Frage erörtert, inwiefern die gewonnenen Erkenntnisse aus den Versuchsfahrten auch auf Probleme der Software-Ergonomie anwendbar sind. Schließlich ist bereits in der Einleitung ein Zusammenhang zwischen der Bedienung von tertiären Aufgaben im Pkw und von Rechnern im Allgemeinen hergestellt worden. Insbesondere die Resultate für die Bedienung und Rückmeldung erscheinen für die Nutzung von Computerprogrammen von besonderem Interesse. Hier haben sich für systemergonomisch ungünstige Auslegungen sowohl schlechtere Bewertungen durch die Versuchspersonen als auch signifikante Veränderungen der Kenngrößen Bediendauer und falsche Menüauswahl ergeben. Die Einschätzungen der Probanden lassen Rückschlüsse auf die Akzeptanz beim Anwender zu. Die beiden Kenngrößen offenbaren objektiv die Bedienbarkeit eines Programms. Gleichzeitig erlauben sie eine Abschätzung des wirtschaftlichen Nutzens der

Anwendung, da die Zeitersparnis bei der Bedienung über Stundensätze kaufmännisch erfasst werden kann. So ist zum Beispiel die Bediendauer bei der in so genannten Call Centern verwendeten Software von entscheidendem ökonomischem Interesse (Maass, 2003). Somit sind die Erkenntnisse der vorgestellten Versuche auch für die Gestaltung von allgemeiner Software von Bedeutung. Dass bei den durchgeführten Fahrten die Bedienung des Rechners hinter der Fahraufgabe steht, stellt keinen Nachteil dar. Die Ablenkung durch das Autofahren verdeutlicht vielmehr die Unterschiede bei der Systembedienung.

Für die Zukunft empfiehlt es sich, die systemergonomischen Gestaltungsmaximen mit objektorientierten Analysemethoden der Informatik in Verbindung zu bringen. Damit könnten die beiden notwendigen Betrachtungsperspektiven bei der Entwicklung von Informationssystemen besser miteinander verknüpft werden. Während vor allem die systemergonomischen Gestaltungsmaximen die benutzerorientierte Analyse der Aufgabe sehr gut unterstützt, bietet beispielsweise die Unified Modeling Language (UML) eine weit verbreitete, standardisierte und technisch orientierte Modellierung an (Oestereich, 1998; Grässle et. al., 2000). Grundsätzlich bietet die UML die Möglichkeit, Systeme in Worten und Bildern aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu beschreiben. Sie umfasst zahlreiche Diagramme, die hier nicht erläutert werden können. Klassendiagramme bieten beispielsweise die Möglichkeit, den Quellcode detailliert zu erfassen. Anwendungsfalldiagramme modellieren dagegen das System hinsichtlich der Akteure, Anwendungsfälle und deren Beziehung zueinander, wobei Abläufe in diesem Kontext nicht erläutert werden. Dafür stehen so genannte Aktivitätsdiagramme zur Verfügung. Die UML stellt keine Vorgehensmethodik für die Entwicklung von Informationssystemen dar. Es ist nur eine Sprache, mit der die Verständigung zwischen allen Entwicklungsbeteiligten erleichtert wird. Für die Verbindung von UML und systemergonomischen Gestaltungsmaximen bieten sich daher zwei Bereiche an. Erstens muss die systemergonomische Vorgehensweise in die „Sprache“ der UML übersetzt werden. Aktivitätsdiagramme bieten sich dabei als Ersatz für die systemergonomischen Flussdiagramme an. Damit ist eine spätere Anbindung an vorrangig technisch orientierte Beschreibungen leichter möglich. Zweitens gibt es zwar Ansätze mit der UML, die bestehende Aufgabe aus Anwendersicht zu analysieren. Allerdings sind die Analysen noch immer sehr an der Technik orientiert und die Aspekte der systemergonomischen Gestaltungsmaximen werden nur sehr bedingt berücksichtigt. Zusammenfassend könnten die durch die Verschmelzung entstehenden Synergieeffekte einen Beitrag zu systemergonomisch besseren Softwarelösungen leisten. Für die Probleme bei der Gestaltung von tertiären Aufgaben erscheint es schließlich sinnvoll, die Einflussgrößen Rückmeldung und Kompatibilität genauer zu untersuchen. Aspekte der Informationsdarstellung sind bei den besprochenen Untersuchungen ausgeklammert. Jedoch lassen vor allem die Ergebnisse hinsichtlich der verzögerten Rückmeldung den entsprechend großen Einfluss auf die Ablenkungswirkung erahnen.

Insgesamt kann mit den beschriebenen Erkenntnissen nachgewiesen werden, dass mit Hilfe der systemergonomischen Gestaltungsmaximen mögliche Ablenkungspotenziale von tertiären Aufgaben im Pkw zu erkennen und damit schon in der Entwicklung zu reduzieren sind.