Jan Hendrik Hansen (Autor)

Modellbasierte Entscheidungsunterstützung für den Forstbetrieb

Optimierung kurzfristiger Nutzungsoptionen und mittelfristiger Strategien unter Verwendung metaheuristischer Verfahren und parallelen Rechnens

https://cuvillier.de/de/shop/publications/23

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

1 Einleitung

Das Landschaftsbild Deutschlands zeichnet sich durch einen hohen bewaldeten Flächenanteil aus. Rund 31 Prozent des Landes sind definitionsgemäß Wald. Der mittlere Vorrat von 320 m³/ha ist führend in Europa (BMVEL 2004). Herausragend sind die unverzichtbaren wirtschaftlichen und kulturellen Leistungen des Waldes (OESTEN u. ROEDER 2002), wobei die Anforderungen und Erwartungen an den Wald einem steten Wandel unterliegen. Die heute bestehenden Wälder sind stark durch die seit ca. 200 Jahren betriebene, zielgerichtete Forstwirtschaft geprägt. Nur wenige Flächenanteile werden seit mehreren Jahrzehnten bewusst den natürlichen Entwicklungsprozessen überlassen (MEYER et al. 2006).

Die Planung der Behandlung der einzelnen Waldflächen wird im Rahmen der Forsteinrichtung durchgeführt. Die klassische Forsteinrichtung beruhte lange auf der Festlegung verbindlicher Vorgaben zur Bestandesbehandlung, welche auf der Grundlage langfristiger Zielvorstellungen abgeleitet wurden (TREMER 2008). Die Planung und Durchführung von Einschlägen und Pflegemaßnahmen sowie das Management von Naturschutzmaßnahmen sind jedoch eine zunehmend komplexe Aufgabe, welche stark von der Dynamik der politischen, ökonomischen und natürlichen Rahmenbedingungen beeinflusst wird. Neben den möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Entwicklung des Waldes ist der Trend zu beobachten, dass die gleiche Waldfläche von immer weniger Personal betreut und bewirtschaftet wird (MERKER 2006, HINRICHS 2006a). Hinzu kommt, dass die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Ansprüche an den Wald sich ständig ändern und untereinander konkurrieren. Dies erschwert zusätzlich die planerischen Aufgaben. Neben Aspekten wie der Wasserspende und der Erhaltung der biologischen Diversität oder der Funktionen des Waldes zur Erholung und Freizeitgestaltung stehen die wirtschaftliche Nutzung und eine steigende industrielle Nachfrage nach Rohholz. Zusätzlich zum Rohholzbedarf in den traditionellen, holzverarbeitenden Industriezweigen, wie der Säge- und Papierindustrie und der Holzwerkstoffindustrie mit ständig weiterentwickelten Verfahren zur Verbesserung der Holzeigenschaften und einer Ausweitung des Einsatzfeldes des Werkstoffs Holz, ist ein steigender Trend bei der Verwendung von Holz als Energieträger zu verzeichnen. Der Anwendungsbereich reicht dabei von Scheitholz für den privaten Bedarf bis hin zur Raffination von Biotreibstoff aus Holz (RÜTHER et al. 2007). Auch die Globalisierung der Rohstoff- und Warenmärkte stellt die deutsche Forst- und Holzwirtschaft vor neue Herausforderungen. Sie hat zu einer steigenden Holznachfrage und zum Aufbau neuer

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Produktionskapazitäten der Holzindustrie geführt. Die steigende Bedeutung der Forst- und Holzwirtschaft zeigt sich auch in der Definition des Clusters *Forst und Holz* seitens des Europäischen Parlaments (BUNDESRAT 2001).

Aus der steigenden Anforderung an die Forstplanung und Forstwirtschaft resultiert der Bedarf nach einer detaillierten rationalen Informationsbasis über den Zustand und die zukünftig zu erwartende Entwicklung der Waldflächen. Diese Informationen können z. T. durch Inventuren wie beispielsweise die Bundeswaldinventur gedeckt werden. Die Bundeswaldinventur wurde bislang zweimal durchgeführt und ein dritter Durchlauf wird zurzeit geplant (BMVEL 2004). Auf der Bundeswaldinventur aufbauend wurden mehrere Untersuchungen des Clusters *Forst und Holz* durchgeführt (Nordrhein-Westfalen (SCHULTE 2003), Bayern (LWF 2005), Niedersachsen (RÜTHER et al. 2007), Sachsen-Anhalt (RÜTHER et al. 2008b), Schleswig-Holstein (RÜTHER et al. 2008a)). Diese Studien haben unter anderem das Ziel, unter den veränderten Rahmenbedingungen der Forst- und Holzwirtschaft Rohholzpotentiale abzuschätzen und eine betriebliche aber auch politische Diskussions- und Entscheidungsgrundlage zur Verfügung zu stellen. Auf Landesebene stellte beispielsweise Sander die Entwicklung und Zielsetzungen eines Informationssystems zur Betriebssteuerung in Niedersachsen vor (SANDER 2000). Dabei wird auf den klassischen Data-Warehouse-Ansatz verwiesen, der auf dem Zusammenführen von Daten aus unterschiedlichen Quellen in einer unternehmensweiten Datenbank mit integriertem Datenmodell beruht. Datenquellen sind neben Forsteinrichtungsdaten die Vollzugsdaten, welche durch einen Abgleich mit den Solldaten den aktuellen Waldzustand beschreiben. Ein erhöhter Informationsbedarf besteht gerade auch seitens mittelständischer und kleiner Forstbetriebe. In Deutschland sind ca. 29.000 forstliche Betriebe registriert, die mit unterschiedlichsten Interessen und Zielsetzungen agieren (MROSEK et al. 2005). Der Informationsbedarf für die Betriebsführung und die damit verbundenen Planungsaufgaben übersteigt oft jedoch den Informationsgehalt, der durch Inventuren oder Forsteinrichtungsdaten und unter Zuhilfenahme klassischer Planungsinstrumente (Ertragstafeln) direkt verfügbar ist. Aus diesem Informations- und Instrumentendefizit ergab sich bereits in den 1990er Jahren der Bedarf einer Neuausrichtung der klassischen Forstplanung (FRANZ 1987, GADOW 1991). Stehen zusätzliche Informationen und bessere Planungswerkzeuge zur Verfügung, können entsprechend qualitativ hochwertigere Entscheidungen getroffen werden. Der zusätzliche Informationsbedarf kann z. B. auf Basis computergestützter Waldwachstumssimulatoren bereitgestellt werden. Auf den Inventur- bzw. Forsteinrichtungsdaten aufbauend, können diese Systeme zusätzliche

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Informationen generieren und den benötigten Informationsbedarf, vor allem bezüglich zukünftiger Auswirkungen verschiedener Maßnahmen z. T. abdecken. Im Allgemeinen können computergestützte Systeme in allen Funktionsbereichen und Betriebsebenen zur Unterstützung strategischer und operativer Aufgaben eingesetzt werden. Zur Entwicklung solcher Anwendungssysteme existieren diverse Ansätze, die meist als Informations-, Planungs- und Entscheidungsunterstützungssysteme bezeichnet werden. Programme, welche dispositive bzw. leitende Tätigkeiten im Rahmen von Planungs- und Entscheidungsprozessen unterstützen, werden überwiegend als Management-Unterstützungs-Systeme (MUS) oder Management-Support-Systems (MSS) bezeichnet (DAVIS 1997).

Im Rahmen der Forstplanung kommen bereits Waldwachstumssimulatoren zum Einsatz (BÖCKMANN 2004, HANSEN 2006, HASENAUER 2006). Die Simulatoren haben den entscheidenden Vorteil gegenüber den klassischen Ertragstafeln, dass sie komplexe Bestandesstrukturen und vor allem Mischungsformen sowie verschiedene Durchforstungs- und Endnutzugsstrategien abbilden und unter Berücksichtigung aktueller Wachstumsgänge Zuwächse abschätzen können (NAGEL et al. 2006, TEUFEL et al. 2006). Darauf aufbauend können mit Eingriffsmodellen verschiedene Eingriffsarten und deren Auswirkungen auf einen Bestand abgebildet werden. Die Simulatoren sind in der Regel in Form von Einzelplatzanwendungen implementiert und sind auf die Analyse und Simulation einzelner Bestände ausgerichtet. Systeme zur Verarbeitung aller Bestände eines Forstbetriebs mit integrierten Verfahren zur Ableitung von Handlungsempfehlungen in Verbindung mit einer benutzerfreundlichen Oberfläche und annehmbaren Rechenzeiten befinden sich z. Z. noch in der Entwicklungsphase oder berücksichtigen nicht alle entscheidungsrelevanten Parameter (TEUFEL et al. 2006). Es besteht folglich ein Handlungsbedarf für die Entwicklung und Verbesserung entscheidungsorientierter, modellbasierter Planungswerkzeuge (SCHÖLLER u. SPORS 2001).

1.1 Ziele der Arbeit

Um eine multifunktionale Waldwirtschaft und nutzerspezifische Waldbaustrategien effektiv abbilden und modellhaft umsetzen zu können, bedarf es eines Systems, welches aus allen Bereichen der verschiedenen Waldfunktionen (Nutzung, Schutz, Erholung) Indikatoren zum aktuellen Waldzustand aber auch für einen zukünftigen Zeitraum bestandesweise aufbereiten bzw. abschätzen kann. Die Planung forstlicher Maßnahmen unterliegt der Gliederung der Waldflächen in Planungseinheiten bzw. Bestände (Abteilung, Unterabteilung, Unterfläche…)

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

(GADOW 2003). Die Planung auf Ebene der durch unterschiedliche Standortbedingungen und durch Unterschiede in der historischen Nutzung resultierender Einzelbestände ist mit der Planung auf Waldlandschaftsebene untrennbar verbunden. Die Bestandesentwicklung ist durch eine Abfolge forstlicher Eingriffe und deren Auswirkungen auf das Ökosystem und den Betriebserfolg bestimmt (HINRICHS 2006b). Aus der Anzahl der einzelnen Planungseinheiten und der Vielzahl der verschiedenen Handlungsoptionen (Entwicklungspfade[1]) für jede Planungseinheit resultiert ein oft sehr großer Handlungsraum. Es ist daher sinnvoll, den Handlungsraum systematisch durch ein geeignetes computergestütztes Verfahren nach optimalen Handlungsalternativen durchsuchen zu lassen. Ein solches Verfahren muss waldbauliche Maßnahmen unter Berücksichtigung konkreter Zielvorstellungen bewerten können, um dann mit geeigneten Such- bzw. Optimierungsalgorithmen aus den möglichen Handlungsalternativen eine optimale Auswahl identifizieren zu können.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, ein für den nordwestdeutschen Raum gültiges, praktikables Softwaresystem zu entwickeln, welches die genannten Anforderungen erfüllt. Es soll auf Basis verschiedener Eingangsdaten (z. B. Betriebsinventurdaten, Forsteinrichtungsdaten) die Waldflächen eines Forstbetriebs modellhaft abbilden und verschiedene Nachhaltigkeitsindikatoren (CANADIAN COUNCIL OF FOREST MINISTERS 1997, SPELLMANN 2002) ableiten können. Darauf aufbauend sollen waldbauliche Szenarien definiert und simuliert werden, so dass der Anwender im Rahmen eines Variantenstudiums die Auswirkungen verschiedener Szenarien unter Berücksichtigung seiner Zielvorstellungen bewerten kann. Dadurch wird es möglich, eine Aussage darüber zu treffen, welche der Varianten den definierten Zielen am nächsten kommen. Die so ausgewählte Variante ist jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht die bestmögliche Handlungsalternative. Um diese systematisch identifizieren zu können, soll das System des Weiteren die Möglichkeit bieten, die Zielvorstellungen des Nutzers abzufragen und dementsprechend eine optimale Handlungsalternative zu ermitteln. Eine Voraussetzung dafür ist, dass das System verschiedene Eingangsdaten (auf Bestandesebene aggregierte Daten, einzelbaumbasierte Daten) verarbeiten kann und der benötigte Informationsbedarf auf Daten beschränkt ist, die einem Forstbetrieb standardmäßig zur Verfügung stehen.

[1] Vgl. hierzu das Mehrpfadprinzip (GADOW 2006)

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Dem Anwender eröffnen sich dadurch drei Entscheidungsunterstützungsebenen. Die erste Ebene umfasst die Bereitstellung verschiedener, entscheidungsrelevanter Informationen, welche auf Basis der Eingangsdaten abgeleitet werden (Standort, Geländesituation, Vorrat, Zuwachs, Artenzusammensetzung, Alter, Pflegedringlichkeit usw.). Diese Informationen zum Status quo (der Aufnahmen) sollen bestandesweise für die jeweilige Planungseinheit (Revier, Betrieb) oder für verschiedene Auswertungsstraten aggregiert in unterschiedlicher Form (tabellarisch, graphisch, kartographisch) abrufbar sein. Dem Entscheidungsträger stehen auf dieser Ebene am wenigsten Informationen zur Verfügung und der Grad der Eigenleistung zur Entscheidungsfindung ist am höchsten.

Die zweite Ebene ermöglicht es ein oder mehrere waldbauliche Szenarien zu definieren und diese für eine festgelegte Zeitspanne zu simulieren. Somit stehen zusätzliche Informationen über die Auswirkungen verschiedener waldbaulicher Handlungsoptionen zur Verfügung, die in Verbindung mit einem Abgleich mit den Zielen des Entscheidungsträgers eine weitere Entscheidungsgrundlage bieten.

Die dritte Ebene ist durch den geringsten Grad an Eigenleistung gekennzeichnet. Auf dieser Ebene sollen mittels der simulationsbasierten Optimierung unter Berücksichtigung nutzerspezifischer Zielvorstellungen optimale Maßnahmenpläne für die folgenden Problemstellungen generiert werden:

1. Optimale Bestandesauswahl zur Bereitstellung definierter Sortimente (z. B. nach einer konkreten Käuferanfrage)
2. Optimale Auswahl von Naturschutzflächen
3. Optimierung der Eingriffsstrategie (räumlich und zeitlich) für einen 10jährigen Einrichtungsturnus

Optimale Bestandesauswahl zur Bereitstellung definierter Sortimente

Das zugrunde liegende Problem beruht darauf, bei Käuferanfragen nach bestimmten Sortimenten die Bestände zu identifizieren, die das oder die Zielsortimente beinhalten. Kann die gewünschte Menge des Zielsortiments von verschiedenen Beständen oder einer Kombination mehrerer Bestände bereitgestellt werden, soll eine optimale Auswahl getroffen werden. Optimal bedeutet dabei, dass zum einen die ausgewählten Bestände möglichst dicht beieinander liegen (Aggregation), um die Ernte- und Bringungskosten gering zu halten. Zum anderen sollen Bestände mit einer möglichst hohen Handlungsdringlichkeit ausgewählt

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

werden. Dadurch kann der Pflegezustand der ausgewählten Bestände und somit des gesamten Betriebs verbessert und eine mögliche Entwertung hiebsreifer Bestände vermieden werden.

Optimale Auswahl von Naturschutzflächen

Diese Optimierungsvariante soll entscheidungsunterstützend bei der Auswahl von Naturschutzflächen zum Einsatz kommen. Ziel ist es, die betriebsspezifischen, mehrkriteriellen Zielvorstellungen durch eine konkrete Auswahl eines oder mehrerer Bestände bestmöglich zu erreichen. Die Zielvorstellungen beinhalten in diesem Kontext oft gegensätzliche Ziele. Beispielsweise sollen solche Flächen aus der Nutzung genommen werden, die von möglichst geringem wirtschaftlichen Interesse sind aber möglichst mit altem Laubholz bestockt sind, um ausreichende Habitatvoraussetzungen zu schaffen.

Optimierung der Eingriffsstrategie

Bezüglich dieser Problemstellung soll das System den Anwender dabei unterstützen, für eine Dekade (in Anlehnung an die klassische Forsteinrichtung) die Nutzung und Pflege für jeden einzelnen Bestand festzulegen. Es sollen für jeden Bestand des Betriebs oder beispielsweise eines Reviers die optimale Eingriffsstärke und der optimale Zeitpunkt der Maßnahme ermittelt werden. Hierzu wird vom Nutzer durch Gewichtung der Indikatoren *ökonomischer Erfolg*, *konstante Holznutzung*, *Pflegezustand* und *Aggregation der genutzten Bestände* die Zielausrichtung der Optimierung definiert. Als Ergebnis der Optimierung wird eine Nutzungsmatrix generiert, welche z. B. bei der Forstplanung mit einbezogen werden kann.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit ist es, eine möglichst hohe Nutzerfreundlichkeit des Softwaresystems zu erreichen. Der Anwender soll sich intuitiv die Bedienerführung erschließen können und beispielsweise die Einspeisung der Ausgangsdaten ohne Hilfe bewältigen können. Besonders in dem traditionsgeprägten Berufsfeld der Forstwirtschaft ist dieser Aspekt wichtig, um die Akzeptanz der Software zu erhöhen. Weiterhin soll das System möglichst autark lauffähig sein, d. h. es sollen keine weiteren Softwarepakete (z. B. ein externes GIS) vorausgesetzt bzw. installiert werden müssen, um das System anwenden zu können.

Neben dem wachsenden Bedarf an Informationen seitens des Forstbetriebs ist gleichzeitig eine rasante Entwicklung der Rechenleistung von Computersystemen zu beobachten. Eine wesentliche Entwicklung ist die Mehr-Kern-Architektur von Prozessoren. Somit stehen auch an Einzelplatzsystemen mehrere Recheneinheiten und damit enorme

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Rechenkapazitäten zur Verfügung. Diese Leistungsfähigkeit kann jedoch erst durch den Einsatz speziell auf den Mehr-Kern-Betrieb ausgelegter Software voll ausgenutzt werden (RAUBER u. RÜNGER 2007, BENZ 2010). Gerade beim Einsatz rechenintensiver Optimierungs- und Simulationsverfahren stellt die Parallelisierung ein erhebliches Potential da. Die Antwortzeiten komplexer Rechenoperationen können deutlich gesenkt und somit die Anwenderfreundlichkeit und Akzeptanz der Software erhöht werden. Die volle Ausnutzung der potentiellen Rechenleistung kann auch dazu beitragen, die Modellauflösung und die Lösungsqualität der Optimierungsprozesse zu erhöhen. Deshalb sollte die Softwarearchitektur so konzipiert werden, dass die rechenintensiven Elemente (Waldwachstumssimulation, Optimierung) in Abhängigkeit vorhandener Hardwaregegebenheiten parallelisiert werden. Zusammenfassend ergeben sich folgende Anforderungen, die das computergestützte Entscheidungsunterstützungssystem erfüllen sollte:

Funktionsumfang

- Verarbeitung von Daten unterschiedlicher Formate und Strukturen (Stichproben, Forsteinrichtungsdaten)
- Verarbeitung und Darstellung raumbezogener Daten (GIS)
- Bereitstellung entscheidungsrelevanter Informationen/Indikatoren
- Möglichkeit zur benutzergesteuerten Simulation von waldbaulichen Szenarien
- Auswertung und Vergleich der Simulationsergebnisse
- Generierung optimaler Maßnahmen unter Berücksichtigung der nutzerspezifischen Präferenzen

Technisch

- Einfache Handhabung (bedienerfreundliches GUI (= Nutzeroberfläche), schnelle Antwortzeiten)
- Anbindung der gängigen Datenbanksysteme (Access, MySQL, PostgreSQL, Oracle)
- Parallelisierbarkeit der rechenintensiven Prozesse (Optimierung/Simulation)
- Autarke Architektur (es werden keine zusätzlichen bzw. kostenpflichtigen Programme benötigt)
- Vom Betriebssystem unabhängige Implementierung

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

1.2 Gliederung der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier Teile. Im ersten Teil wird das Konzept des zu erstellenden computergestützten Entscheidungsunterstützungssystems entwickelt. Hierzu wird der generelle Aufbau von Entscheidungsunterstützungssystemen erarbeitet und entsprechend der im vorigen Kapitel genannten Zielvorgaben angepasst. Weiterhin werden benötigte Systemkomponenten und Modelle identifiziert und diesbezüglich der Stand der Forschung dargestellt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem Bereich der metaheuristischen Optimierungsverfahren. Es wird die grundsätzliche Funktionsweise dieser Verfahren beschrieben und ein Überblick über die Systematik und Verfahrensauswahl gegeben. Abschließend werden Beispiele konkreter Implementierungen metaheuristischer Verfahren zur Lösung forstlicher Optimierungsprobleme dargestellt.

Der zweite Teil befasst sich mit Modifikationen verschiedener metaheuristischer Verfahren und einem Vergleich der Verfahren hinsichtlich ihrer Lösungsqualität und Lösungsgeschwindigkeit. Auf Basis der Ergebnisse werden die Verfahren identifiziert, welche für den Einsatz in dem zu implementierenden Entscheidungsunterstützungssystem am besten geeignet sind.

Im dritten Abschnitt werden der Aufbau und die Implementierung des gesamten DSS beschrieben. Es wird die Auswahl der benötigten und bereits vorhandenen Komponenten (Wuchsmodell, Maßnahmenmodell) getroffen. Weiterhin werden notwendige Erweiterungen der vorhandenen Modelle sowie neu erstellte Komponenten (z. B. Totholzmodul, GIS-Modul) beschreiben. Ein Schwerpunkt des dritten Teils liegt auf der Entwicklung eines parallelfähigen Simulationssystems, welches die einzelnen Modellkomponenten (Wuchsmodell, Eingriffsmodell, Sortierungsmodell) steuert und mehrere Bestände simultan verarbeiten kann, so dass Szenariorechnungen für große Auswertungsgebiete (z. B. die gesamte Waldfläche eines Betriebs) in vertretbarer Rechenzeit durchgeführt werden können. Aufbauend auf den Ergebnissen der Modellauswahl und der Konzeption des Simulationsmoduls werden die Konzepte zur Lösung der drei konkreten Optimierungsprobleme *Bestandesauswahl zur Bereitstellung definierter Sortimente*, *Optimierung der Nutzung und Pflege* und *Optimierung der mittelfristigen Bestandesbehandlung* erarbeitet.

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Im vierten Abschnitt werden die Ergebnisse zu einem konkreten Anwendungsbeispiel vorgestellt und diskutiert. Zudem wird eine kritische Betrachtung des Gesamtsystems vorgenommen.

2 Konzeption des Entscheidungsunterstützungssystems

In diesem Kapitel wird ein Überblick über den generellen Aufbau von Entscheidungsunterstützungssystemen gegeben. Darauf aufbauend werden die einzelnen, für die Implementierung eines waldbaulichen Entscheidungsunterstützungssystems benötigten Komponenten ermittelt und eine entsprechende Konzeption eines vollständigen waldbaulichen Entscheidungsunterstützungssystems vorgestellt.

2.1 Entscheidungsunterstützungssysteme

Das Fällen von rationalen Entscheidungen ist eine wichtige Managementtätigkeit, die sich durch alle Ebenen eines Betriebs zieht. Mitunter wird der Entscheidungsprozess als die zentrale Managementaufgabe gesehen (HEINEN 1976, HEINEN 1991). In diesem Kontext können die Entscheidungsprozesse als Transformationen von Informationen in Aktionen (HOLTEN u. KNACKSTEDT 1997) aufgefasst werden. Informationen stellen daher einen wichtigen Wettbewerbsfaktor dar, so dass Ungleichverteilungen von Informationen zwischen Unternehmen deren Erfolg oder Misserfolg mit beeinflussen können (PICOT u. MAIER 1993). Allerdings muss die Information in einem für den Entscheidungsträger erfassbaren Zustand, als zweckbezogenes Wissen (WITTMANN 1959) vorliegen, um als Grundlage für Entscheidungen und damit auch für konkrete Handlungen zu dienen.

Unter dem Begriff Management-Unterstützungs-System (MSS, Management Support System) werden in neueren Ansätzen alle Informations- und Kommunikationstechnologien zusammengefasst, die Entscheidungsträgern im betrieblichen Kontext als Hilfsmittel zur Problemlösung dienen. Man differenziert zwischen Management-Informations-Systemen (MIS) und Entscheidungs-Unterstützungs-Systemen (DSS, Decision Support System) auf der einen Seite und den Expertensystemen auf der anderen. Mit Expertensystemen wird versucht, das Wissen und die Problemlösungsfähigkeit von Experten unter Zuhilfenahme von Computern zu erfassen und durch die Speicherung und gezielte Auswertung für Anwender mit weniger Erfahrung und Wissen auf dem entsprechenden Fachgebiet zugänglich zu machen.

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.