

Sind Gruppen die besseren Entscheider? – Experimentelle Evidenz am Beispiel simulierter Entscheidungen im Kontext der Lagerverwaltung

Marco Dudda · Kerstin Schmidt · Walter Schmitting · Andreas Wömpener

Published online: 8 December 2009
© Springer-Verlag 2009

Zusammenfassung Neben strategischen Entscheidungen gehören wiederkehrende Dispositionen unter Unsicherheit zu jenen Determinanten im betrieblichen Alltag, die den Unternehmenserfolg maßgeblich mitbestimmen. Bezüglich der Frage, ob solche Entscheidungen besser von Einzelpersonen oder Gruppen getroffen werden sollten, können auf Basis der Erkenntnisse der bisherigen Forschung nur bedingte Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Der vorliegende Beitrag setzt an den bestehenden Forschungsdefiziten an und gibt die Ergebnisse eines Laborexperiments wieder, das den Entscheidungserfolg von Gruppen und Einzelpersonen vergleicht. Das vorliegende Experiment zeigt, dass Gruppen bei wiederkehrenden Dispositionen signifikant rationaler entscheiden. Dieser Rationalitätsgewinn wird jedoch mit mehr Stress und Friktionen erkauft.

Schlüsselwörter Gruppenentscheidungen · Einzelentscheidungen · Gruppen · Entscheidungseffizienz

JEL Klassifikationen D79, M49

1 Einleitung

Die Forderung nach Teamfähigkeit ist in fast jedem Anforderungsprofil – nicht nur wirtschaftswissenschaftlicher – Stellenausschreibungen zu finden (vgl. Weber u. Kosmider 1991, S. 20, 31 f.; Menkes 2006, S. 28 f.). Gesucht werden also nicht

Dipl.-Wirt. Inform. M. Dudda (✉) · Dipl.-Kffr. K. Schmidt · Dr. W. Schmitting · Dr. A. Wömpener
Lehrstuhl für BWL, insb. Controlling, Westfälische Wilhelms-Universität Münster,
Universitätsstr. 14–16, 48143 Münster, Deutschland
E-Mail: marco.dudda@wiwi.uni-muenster.de

nur Einzelentscheider, sondern Individuen, die auch in einer Gruppe zur rationalen Entscheidung beitragen können. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass Unternehmen versuchen, die Kernkompetenzen ihrer Mitarbeiter in Teams zusammenzuführen (vgl. Bachmann u. Wolf 2007, S. 1036). Auf diese Weise wollen sie von der natürlichen Heterogenität der Fähigkeiten profitieren (vgl. von der Oelsnitz u. Busch 2008, S. 368 ff.). Die Mitarbeiter sollen also in der Lage sein, ihr Wissen mit ihren Kollegen zu teilen und ihre Kompetenzen so einzubringen, dass die Gruppe auf Basis der jeweils besten individuellen Fähigkeiten der Gruppenmitglieder entscheiden kann (vgl. Hackman 1987, S. 326; Drach-Zahavy u. Somech 2002, S. 44). Dies kann geschehen, indem erstens Entscheidungen innerhalb einer Gruppe direkt an den Mitarbeiter mit den passenden Kompetenzen delegiert werden. Zweitens können Aufgaben einer Gruppe überlassen werden, deren Mitglieder gemeinsam eine Entscheidung treffen sollen. Drittens kann eine Gruppe einen Vorgesetzten bei der Entscheidungsfindung beraten (vgl. zur Natur von Gruppenentscheidungen z. B. Laux 2007, S. 405 ff.; Eisenführ u. Weber 2003, S. 311 ff.; Grünig u. Kühn 2005, S. 229 ff.; Laux u. Liermann 2005, S. 75 ff.).

Bereits bei der Konzeption fester organisatorischer Strukturen stellt sich die Frage, ob Gruppen oder Individuen als Entscheidungsträger vorgesehen werden sollen. Neben der klassischen Linienorganisation findet hier beispielsweise die Matrixorganisation Anwendung, bei der Entscheidungs- und Weisungsbefugnisse zwischen Funktions- und Objektmanagern geteilt werden (vgl. z. B. Macharzina u. Wolf 2008, S. 484 f.; Picot et al. 2005, S. 412 f.). Die in diesem Zusammenhang diskutierten Vor- und Nachteile zeigen, wie schwierig die Wahl des bzw. der Entscheidungsträger ist. Darüber hinaus werden auch in temporären Projektsituationen und ad hoc-Entscheidungsszenarien Entscheidungen entweder an Gruppen oder Einzelne delegiert (vgl. Beck 1996, S. 79 ff.). Oft werden in diesem Kontext Kompetenzträger in „Task Forces“, Experten- oder Projektteams zusammengefasst, anstatt sie einzeln entscheiden zu lassen (vgl. z. B. Macharzina u. Wolf 2008, S. 496 f.).

In der betrieblichen Realität sind insbesondere wiederkehrende Entscheidungen unter Unsicherheit kritisch für den langfristigen und systematischen unternehmerischen Erfolg: Um robuste wie auch flexible Leistungs- und Produktionsprozesse in allen Funktionsbereichen zu gewährleisten, müssen in erster Linie Dispositionen vorgenommen werden (vgl. Hanssmann 1989, Sp. 1758–1764). Diese können beispielsweise Produktions- oder Bestellvolumina betreffen (vgl. Fandel u. Trockel 2008, S. 1). Strategische Entscheidungen sind aufgrund ihrer Komplexität und Variabilität ex post nur schwer evaluierbar und damit wenig zur Beurteilung ihrer Rationalität geeignet. Wiederkehrende Entscheidungen können hingegen aufgrund vergleichbarer Entscheidungssituationen sowie oft eindeutig zuweisbarer Handlungsergebnisse objektiver als strategische Entscheidungen bewertet werden.

In der betrieblichen Praxis ist es nahezu unmöglich, Entscheidungen von Gruppen und Einzelnen standardisiert und unter Ausschluss anderer Einflüsse zu beobachten wie zu evaluieren (vgl. Bortz u. Döring 2006, S. 57; Sarris u. Reiß 2005, S. 30). Ziel des in diesem Beitrag vorgestellten Forschungsprojekts ist daher, mit Hilfe eines Experiments unter Laborbedingungen eine typische Entscheidungssituation zu schaffen, die wiederkehrende Dispositionen unter Unsicherheit nachbildet. Vor diesem

Hintergrund soll untersucht werden, ob es signifikante Abweichungen des Entscheidungserfolgs von Einzelpersonen und Gruppen gibt.

Die Literatur zum Entscheidungsverhalten von Einzelpersonen im Vergleich zu dem von Gruppen ist sowohl bezüglich der angewandten Methoden als auch der Ergebnisse sehr heterogen (vgl. Miner 1984, S. 112; Campbell 1968, S. 205; vgl. zum Aspekt der Risikohandhabung bei Gruppenentscheidungen Kupsch 1973, S. 282 ff.). Einerseits variiert das Untersuchungsobjekt, etwa der Entscheidungsprozess (vgl. Kerr u. Tindale 2004, S. 625) oder unterschiedliche Gruppengrößen (vgl. Littlepage u. Silbiger 1992, S. 352 ff.). Andererseits ist die Ursache für die Heterogenität primär in unterschiedlichen Entscheidungsarten und -kontexten zu finden. So determinieren Faktoren wie z. B. die Art des Entscheidungsprozesses (vgl. Greinke 1986, S. 24, 95 ff.), Zeitdruck (vgl. Adelman et al. 2003, S. 181 ff.) oder die Gruppenstruktur (vgl. Martin 1998, S. 22 ff.) den relativen Entscheidungserfolg.

Bei Abwägung der Vor- und Nachteile von Gruppenentscheidungen (vgl. Eisenführ u. Weber 2003, S. 311 ff.) wird mehrheitlich die These gestützt, dass Gruppen rationalere Entscheidungen treffen (vgl. Kerr u. Tindale 2004, S. 641 f.; Miner 1984, S. 112; Holloman u. Hendrick 1971, S. 489; anders z. B. Grünig u. Kühn 2005, S. 233 ff.). Eine heterogene Gruppenzusammensetzung hat sich dabei als förderlich erwiesen (vgl. z. B. O'Connell et al. 2001, S. 126; Aamodt u. Kimbrough 1982, S. 173). Es ist davon auszugehen, dass eine Gruppe die Fähigkeiten der für eine bestimmte Entscheidung am besten geeigneten Gruppenmitglieder mobilisieren kann und auf diese Weise rationaler entscheidet als ihr durchschnittliches Fähigkeitsprofil vermuten lässt (vgl. Greitemeyer 2000, S. 33 ff.). Der Zusammenhalt innerhalb einer Gruppe ist in diesem Kontext förderlich, da bei einem ausgeprägten Zusammenhalt Kommunikations- und Auswahlprozesse effektiver und effizienter ablaufen können (vgl. Evans u. Dion 1991, S. 180). Während ein gewisses Maß an wahrgenommenem Stress bei der Entscheidungsfindung die Entscheidungsqualität zu steigern scheint, führt ein zu hohes Stressniveau zu schlechteren Ergebnissen (vgl. Brown u. Miller 2000, S. 131 ff.). Hat eine Entscheidungssituation einen kreativen Charakter, etwa bei Anwendung der Technik des Brainstorming, sind Gruppen Einzelentscheidern deutlich überlegen, da sie aus einem größeren Kreativitätspool schöpfen können (vgl. Kerr u. Tindale 2004, S. 627 f.). Da Kommunikationsprozesse innerhalb einer Gruppe Zeit benötigen, wächst der Entscheidungsvorteil von Gruppen, solange diese genügend Zeit haben (vgl. Laughlin et al. 2006, S. 649).

Hinsichtlich der oben thematisierten, im Planungskontext wichtigen wiederkehrenden Dispositionen besteht weiterer Forschungsbedarf, um das Entscheidungsverhalten von Einzelnen und Gruppen einerseits theoretisch besser erfassen und andererseits fundierte Hinweise für die betriebliche Praxis liefern zu können.

Das im Folgenden dargestellte Experiment untersucht daher den Entscheidungserfolg von Gruppen bzw. Einzelpersonen im Kontext wiederkehrender Dispositionen unter Unsicherheit, die durch ein Planspiel simuliert wurden. Dabei stützt sich die Konzeption des Experiments im Design wie auch der Operationalisierung auf die oben angesprochenen Forschungserkenntnisse. Abschnitt 2 beschreibt zunächst das Lagerplanspiel, die Laborsituation und die erhobenen Daten. Anschließend stellt Abschn. 3 die Ergebnisse dar und diskutiert sie, bevor der Beitrag mit einem kurzen Ausblick schließt.

2 Untersuchungsaufbau

2.1 Das Lagerplanspiel

Zur Simulation wiederkehrender betriebswirtschaftlicher Entscheidungen unter Unsicherheit wurde ein von LUDWIG PACK veröffentlichtes funktionsorientiertes Planspiel zur Lagerdisposition ausgewählt (vgl. folgend Pack 1969, S. 51–54), welches im Weiteren als „Lagerplanspiel“ bezeichnet wird. Dieses von Pack für die Lehre konzipierte Planspiel hat auch vierzig Jahre nach seiner ersten Veröffentlichung nicht an Aktualität eingebüßt.

Der Auswahl dieses Lagerplanspiels für das Laborexperiment gingen verschiedene Pretests des Spiels mit kleineren Gruppen von Spielern voraus. Dabei wurde festgestellt, dass Ablauf und Regeln des Lagerplanspiels leicht verständlich sind bzw. einfach kommuniziert werden können. Eine Zusammenarbeit von Spielern ist sowohl im Hinblick auf Entscheidungen bei den Spielzügen als auch der operativen Abwicklung der Spielzüge möglich. Darüber hinaus war ein zentrales Auswahlkriterium, dass „rationales Handeln“ in der Spielwelt anhand der Spielergebnisse operationalisiert und konkret gemessen werden kann.

Im Rahmen des Lagerplanspiels agiert der einzelne Spieler bzw. die spielende Gruppe als Verwalter eines Lagers. Dabei wird unterstellt, dass es sich um ein Kühlschranklager eines Geschäfts handelt, welches Kühlschränke veräußert. Das Lager wird als Cost Center geführt, der Lagerverwalter ist für sein Lager kostenverantwortlich. Seine Aufgabe ist es, die über einen Zeitraum von 25 Wochen anfallenden Lagerkosten zu minimieren. Eine Woche entspricht einer Spielrunde. Um die Kostenentstehung nachvollziehen zu können, ist es notwendig, den Lagerbetrieb zu betrachten. Zinseffekte werden dabei nicht berücksichtigt.

Zu Beginn der 1. Woche bzw. Spielrunde übernimmt der Lagerverwalter das Lager mit einem Lageranfangsbestand von 40 Kühlschränken. In jeder Woche wird nun im Geschäft eine gewisse Anzahl an Kühlschränken nachgefragt. Diese Nachfrage muss der Lagerverwalter aus seinem Lagerbestand decken. Gelingt ihm dies nicht, so verliert das Geschäft einen Deckungsbeitrag von 70 [GE] pro Kühlschrank (Opportunitätskosten für nicht nachlieferbare „lost sales“). Dieser entgangene Deckungsbeitrag wird der Kostenstelle des Lagerverwalters bei mangelnder Lieferfähigkeit als Fehlmengenkosten angelastet. Weiterhin entstehen Lagerkosten. Für jeden Kühlschrank, der sich zum Ende einer Woche im Lager befindet, wird die Kostenstelle des Lagerverwalters mit 2 [GE] belastet.

Der Lagerverwalter verfügt über die Möglichkeit, das Lager wieder auffüllen zu lassen: Er kann zum Ende jeder Woche Kühlschränke beim Hersteller bestellen. Die zu bestellende Menge (wie auch die Kapazität des Lagers) ist dabei unbeschränkt. Es fallen allerdings für jede Bestellung (unabhängig von der bestellten Menge) fixe Kosten von 100 [GE] an. Die Lieferung der Kühlschränke dauert drei Wochen: Ordert der Lagerverwalter zum Ende der ersten Spielwoche, so gehen die bestellten Kühlschränke zu Beginn der fünften Spielwoche zu.

Die Summe der Kosten im Lagerbereich ergibt sich über den gesamten Zeitraum aus den Lagerkosten, den bestellfixen Kosten sowie evtl. Fehlmengenkosten. Diese Summe soll minimiert werden.

Die im Geschäft in einer jeden Woche anfallende Nachfrage wird allen Mitspielern bzw. mitspielenden Gruppen identisch von der Spielleitung vorgegeben. Die Ermittlung der Nachfrage jeder Spielrunde bzw. Woche nimmt der Spielleiter mittels eines Zufallsgenerators in Form eines Kartenspiels vor. Durch Ziehen einer Karte wird eine Nachfragemenge simuliert. Die Bewertung der Karten als eintretende Nachfrage sowie die Vorgehensweise beim Ziehen aus dem Kartenspiel werden den Mitspielern vor Spielbeginn offengelegt (vgl. zur Ermittlung der Nachfrage Pack 1969, S. 52).

Für die potenzielle Nachfragemenge einer Woche ergibt sich die in Abb. 1 in Form eines Histogramms wiedergegebene Dichtefunktion als Annäherung an eine mögliche Nachfragefunktion. Die Dichtefunktion weist zu den hohen Nachfragen hin einen „Schwanz“ auf, d. h. es sind außerordentlich hohe Nachfragemengen (von bis zu 39 Kühlschränken pro Woche) möglich. Für diese ist jedoch nur eine geringe Wahrscheinlichkeit gegeben. Ebenso ist ein völliger Ausfall der Nachfrage in einer Woche denkbar. Der Erwartungswert der Nachfrage beträgt ca. 6,34 Kühlschränke/Woche; die Streuung als Standardabweichung ca. 2,82 Kühlschränke/Woche. Diese Dichtefunktion samt ihrer Parameter ist von den Teilnehmern des Experiments selbst abzuschätzen.

Die Entscheidungen, welche ein Spieler als Lagerverwalter im Rahmen des Spiels treffen muss, beschränken sich letztlich auf die Fragen, *wann* er eine Bestellung auslöst und *wie viele Kühlschränke* er bestellt. Nur durch diese Entscheidungen kann er die anfallenden Kosten beeinflussen. Damit handelt es sich im Kern um das Problem der optimalen Bestellmenge. Dieses wird hier durch die stochastische

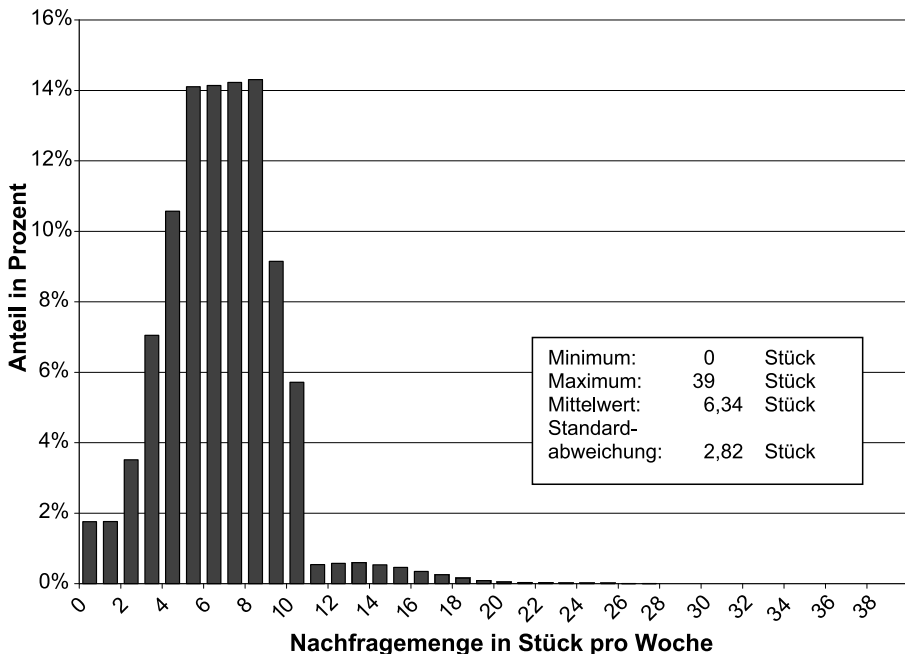


Abb. 1 Dichtefunktion der Nachfrage im Lagerplanspiel

Nachfrage, die notwendige Berücksichtigung einer Lieferfrist sowie die möglichen Fehlmengenkosten ergänzt.

Aufgrund der stark divergierenden Höhe der Fehlmengenkosten (70 [GE/Stück]) und der Lagerkosten (2 [GE/Stück/Woche]) muss eine *rationale* Strategie vorrangig die Minimierung der Fehlmengenkosten durch die Vermeidung von „lost sales“, also Fehlmengen, verfolgen. Weiterhin muss eine rationale Strategie auch die zu erwartende Nachfrage berücksichtigen und das Lager angemessen füllen, um die Lagerkosten nicht zu sehr zu steigern. Die Einlagerung einer sehr großen Menge an Kühlschränken, die die zu erwartende Nachfrage deutlich übersteigt, wäre daher offensichtlich wenig vernünftig, da damit erhebliche (vermeidbare) Lagerkosten verursacht würden. Die Höhe der insgesamt anfallenden Kosten kann also als Näherung für rationales Handeln dienen.

2.2 Beschreibung der Laborsituation

Das Lagerplanspiel wurde im Rahmen einer Veranstaltung des wirtschaftswissenschaftlichen Bachelorstudiums an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster durchgeführt. Teilnehmer waren 650 Studierende, davon 66% männlich und 34% weiblich. Die betreffende Veranstaltung zu den „Grundlagen des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens“ ist verpflichtend für Bachelorstudierende der Betriebswirtschaftslehre (62% der Anwesenden), der Wirtschaftsinformatik (17% der Anwesenden) sowie der Volkswirtschaftslehre (15% der Anwesenden) und wird auch von Studierenden anderer Studiengänge besucht (6% der Anwesenden). Um das Lagerplanspiel erfolgreich spielen zu können, ist kein Vorwissen notwendig. Ein grundlegendes Verständnis von Planung und Entscheidungsprinzipien ist jedoch hilfreich. Im Rahmen der Grundlagenveranstaltung zur Betriebswirtschaftslehre haben die Studierenden bereits Vorlesungen zur Planung und zur Produktion gehört.

Durch eine räumliche Separierung der Studierenden im Hörsaal wurden diese randomisiert in Einzelspieler bzw. in Gruppen von gemeinsam spielenden Teilnehmern aufgeteilt (vgl. Sarris u. Reiß 2005, S. 60 ff.).¹ Die Gruppen bildeten sich aus nebeneinander im Hörsaal sitzenden Personen. Möglicherweise vorhandene Freundschaftsbeziehungen sowie unterschiedliche Fähigkeiten in den Gruppen wurden durch Kontrollvariablen im abschließend zu beantwortenden Fragebogen erhoben (vgl. Anhang 1). Im Ergebnis nahmen 93 Einzelspieler, 118 Gruppen mit zwei Personen sowie 106 Gruppen mit drei Personen am Lagerplanspiel teil.

Es wurden unterschiedliche Anreize für die Teilnahme am eigentlichen Spiel sowie für die Teilnahme an der anschließenden Befragung, respektive das Ausfüllen des Fragebogens, gesetzt (vgl. Anhang 1). Die Sieger des Spiels in den jeweiligen Gruppengrößen mit den minimalen Gesamtkosten wurden mit einer Flasche Sekt sowie einem Buchgeschenk geehrt. Unter all jenen Studierenden, die einen ausgefüllten Fragebogen zurückgaben, wurden ein hochwertiger MP3-Player sowie 14 weitere Sachpreise verlost. Sämtliche Preise sowie die Vergabemodi wurden vorab bekannt-

¹ Die Separierung wurde mittels Schnitten durch die Länge des Hörsaals durchgeführt. Damit wurde der Tatsache Rechnung getragen, dass es eine systematische räumliche Verteilung von leistungsstarken und schwachen Studierenden im Hörsaal gibt.

gegeben. Die Anreize für die Sieger des eigentlichen Spiels wurden bewusst niedrig angesetzt, um keine Motivation für Datenverfälschungen bzw. betrügerische Spielmanipulationen zu geben. Der Anreiz zur Abgabe des Fragebogens und somit zur Teilnahme an der Befragung hingegen war durch die deutlich wertvolleren Preise sehr hoch.

Zu Beginn der Veranstaltung wurde die klassische optimale Bestellmengenformel anhand eines Beispiels hergeleitet. Hierbei erhielten die Studierenden auch Hinweise zu den geltenden Prämissen. Anschließend folgte eine Erläuterung der Grundlagen des Planspiels und des Spielbogens. Nicht nur die Parameter des Spiels wie z. B. die gültigen Kostensätze, sondern auch die Art der Nachfrageermittlung mit Hilfe eines Kartenspiels wurden erklärt. Die Spielleitung ging insbesondere auf die Anzahl der jeweiligen Karten und die Höhe der durch sie repräsentierten Nachfrage ein. Darüber hinaus wurden einige Übungsrunden offen gespielt, es gab Gelegenheit für Nachfragen. Weiterhin kamen 18 Instruktoren zum Einsatz, die während des Spielverlaufs Verständnisfragen beantworten konnten. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Teilnehmer Regeln und Ablauf des Lagerplanspiels verstanden haben.

Im Folgenden begann das Planspiel mit der Bestimmung der ersten zufälligen Nachfrage. Wahllos bestimmte Studierende aus jeweils unterschiedlichen Bereichen des Hörsaals zogen die Karten. Auf diese Weise ergaben sich im Spielverlauf sukzessive die in Tabelle 1 angegebenen Nachfragemengen mit einem Mittelwert von 6,64 Kühlschränken/Woche und einer Standardabweichung von 3,01 Kühlschränken/Woche.

Nach der Ermittlung der Nachfrage hatten die Experimentteilnehmer in jeder Runde Zeit, die Berechnungen ihrer Lager- und Fehlmengenkosten sowie des verbleibenden Lagerbestands durchzuführen und eine Entscheidung über eine Nachbestellung bzw. deren Umfang zu treffen. Die Dauer der Spielrunden wurde im Verlauf des Planspiels verkürzt. Die Pretests des Planspiels ließen darauf schließen, dass es Lerneffekte bei der operativen Abwicklung gibt. Diese wurden durch das Zeitschema berücksichtigt. Während in der ersten Runde noch 3,5 min zur Verfügung standen, wurde die Zeit für die folgenden zwei Runden auf drei Minuten, danach auf 2,5 min reduziert. In den letzten acht Runden stand schließlich nur noch eine Minute für Berechnung und Entscheidungen zur Verfügung. In Abb. 2 ist die Verteilung der zur Verfügung stehenden Zeit je Runde dargestellt.

Nach der 25. Runde bildeten alle Einzelspieler bzw. Gruppen ihre Kostensumme. Anschließend füllte jeder einzelne Teilnehmer einen Fragebogen aus. Während die Fragebögen eingesammelt wurden, fand die Siegerehrung der erfolgreichsten Planspielteilnehmer getrennt nach Einzelspielern, 2er- und 3er-Gruppen statt. Unmittelbar

Tabelle 1 Sukzessive ermittelte Nachfragemengen der 25 Runden

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Runde | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Menge | 4 | 3 | 4 | 8 | 5 | 8 | 7 | 6 | 12 | 16 | 3 | 7 | 10 |
| Runde | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
| Menge | 8 | 6 | 5 | 9 | 5 | 7 | 7 | 7 | 8 | 4 | 4 | 3 | |

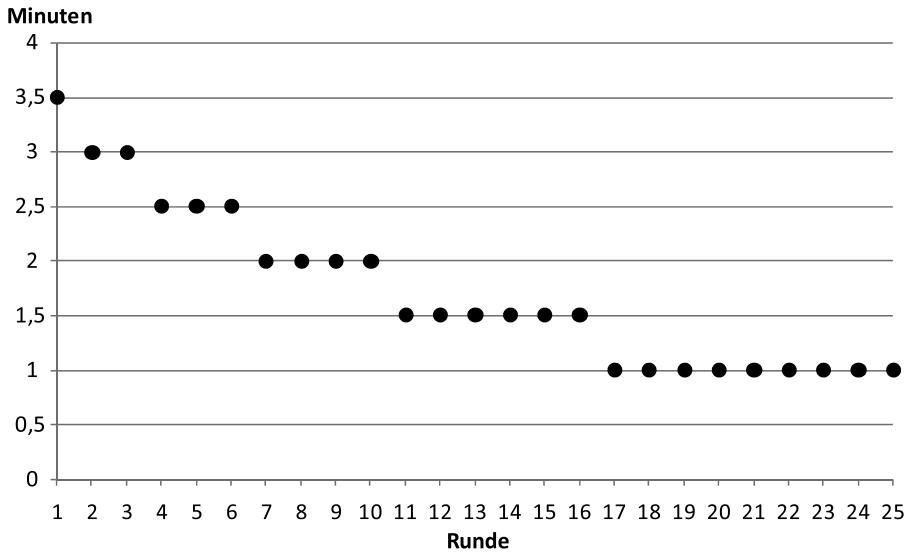


Abb. 2 Zur Verfügung stehende Zeit pro Spielrunde

darauf folgte die Verlosung des MP3-Players und der weiteren Sachpreise unter allen Teilnehmern, die einen Fragebogen abgegeben hatten.

2.3 Erläuterung des Fragebogens und Aufbereitung der erhobenen Daten

Zweiseitige, nummerierte Fragebögen wurden den Teilnehmern nach Abschluss des Lagerplanspiels ausgeteilt (vgl. Anhang 1). Der Fragebogen sollte von jedem Teilnehmer ausgefüllt werden, unabhängig davon, ob dieser alleine oder in einer Gruppe an dem Lagerplanspiel teilnahm. Der Fragebogen ist in vier Abschnitte aufgeteilt.

Der erste Abschnitt beinhaltet die Abfrage der Bestellentscheidungen beim Lagerplanspiel (in welcher Woche wurden welche Lagerzugänge realisiert) sowie die Angabe der von den Spielern errechneten gesamten Kosten. So war im Nachhinein eine Überprüfung möglich, ob während des Spiels korrekt gerechnet wurde.

Im zweiten Abschnitt wurden elf Fragen zur jeweiligen Person des Teilnehmers und zum Spielverlauf gestellt. Zunächst wurde gefragt, ob die Teilnehmer in der Vergangenheit schon einmal an diesem oder einem ähnlichen Experiment teilgenommen haben. Weiterhin wurde der Grundgedanke der verwendeten Bestellpolitik (Minimierung des Fehlmengenrisikos vs. Minimierung der Lagerkosten) abgefragt. Die folgenden Fragen betrafen Studienfach, Fachsemesterzahl, Berufsausbildung, Geschlecht, Alter sowie die Abiturnote und die Note der Klausur „Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler“.

Die Fragen im dritten Abschnitt waren ebenfalls von allen Teilnehmern zu beantworten. Hier sollten zehn Thesen zur eigenen Einschätzung der Spielweise und des Erfolgs bewertet werden. Für die Bewertung wurde auf eine sechsstufige Ratingskala mit den zwei Extremwerten „stimme voll zu“ und „stimme überhaupt nicht zu“ zurückgegriffen. Die geradzahlige Skala wurde gewählt, um den Teilneh-

mern das Ausweichen auf eine Neutralkategorie unmöglich zu machen (vgl. Bortz u. Döring 2006, S. 180 f.; auch als „forcierte Wahl“ bezeichnet). Sechs Abstufungen waren ausreichend differenzierend und zugleich für die Probanden gut überschaubar. Die vollständige Befürwortung oder Ablehnung der zu bewertenden Thesen definierten jeweils den linken oder den rechten Extremwert der Skala.

Der vierte Abschnitt wurde nur von Teilnehmern ausgefüllt, die als Gruppe am Lagerplanspiel teilnahmen. Hier wurde zunächst nach der bzw. den Fragebogennummern der Gruppenmitglieder gefragt, um diese später als Gruppe identifizieren zu können. Ebenso wurde das Geschlecht der Gruppenmitglieder erhoben. Anschließend waren acht Fragen zur Harmonie in der Gruppe (z. B. „kontroverse Diskussionen“) und zum Spielverhalten sowie zur Vorgehensweise während des Planspiels zu beantworten. Analog zum dritten Abschnitt des Fragebogens sollten die Teilnehmer auch hier acht Thesen anhand der oben beschriebenen sechsstufigen Skala bewerten.

Es konnten 650 Fragebögen von den Teilnehmern des Experiments eingesammelt werden (Rücklaufquote 100%). Diese wurden zunächst elektronisch erfasst. Bei der Erfassung galt die Aufmerksamkeit inkonsistenten, nicht plausiblen bzw. unzulässigen oder irregulären Antworten der Teilnehmer. Als solche können beispielhaft ein Alter von 99 Jahren oder ein Ankreuzen von mehr als einer Ausprägung auf einer Ratingskala genannt werden. In entsprechenden Fällen wurde auf die Erfassung der Merkmalsausprägung dieser Variablen für diesen Fragebogen verzichtet und ein „Missing Value“ vermerkt.

Anschließend erfolgte eine variablenübergreifende Plausibilitätsprüfung der Fragebögen. Diese wurde durch die Abfrage redundanter Informationen möglich. So geht das Geschlecht der einzelnen Teilnehmer einer Gruppe z. B. erstens aus der Geschlechtsangabe des einzelnen Teilnehmers hervor, zweitens ergänzend aus der Abfrage der Zusammensetzung der Gruppe. Diese Gruppenzusammensetzung ist auf allen Bögen der Teilnehmer einer Gruppe angegeben und damit zu Kontrollzwecken (insgesamt zwei- oder dreimal) verfügbar. Die Abfrage der Lagerzugänge im Verlauf der 25 Spielrunden ermöglicht es, in Kombination mit der (für alle Teilnehmer identischen) Nachfrage im Experiment, die berechneten Gesamtkosten der Bestellpolitik zu kontrollieren. Die von den Teilnehmern errechneten eigenen Gesamtkosten werden im Weiteren als „errechnete Kosten“ und die anhand des Lagerbestandsverlaufs nachgerechneten Kosten als „realisierte Kosten“ bezeichnet.

Aufgrund der Plausibilitätsprüfungen konnten unter Ausnutzung der Redundanzen einige Korrekturen bei offensichtlichen Fehleintragungen in den Fragebögen vorgenommen werden. In anderen Fällen mussten weitere Variablen für bestimmte Fragebögen auf „Missing Values“ gesetzt werden. Drei Fragebögen mussten schließlich aufgrund erheblicher Inkonsistenzen hinsichtlich der Gruppenzugehörigkeit der Teilnehmer gänzlich aus der weiteren Untersuchung ausgeschlossen werden. Desgleichen mussten zwei Gruppen mit jeweils zwei Teilnehmern aufgrund partieller Inkonsistenzen bei ausgewählten Untersuchungen vernachlässigt werden. Ein Einzelspieler wurde aufgrund der weit außerhalb des Feldes der sonstigen Ergebnisse liegenden realisierten Kosten (5860 [GE]) als Ausreißer qualifiziert und aus der Untersuchung eliminiert.²

² Das Eliminieren des Ausreißers hatte keinen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse.

3 Ergebnisse und Diskussion

Nach dem oben genannten Ausschluss einiger Gruppen verbleiben 314 unterschiedliche Spielgruppen. Es handelt sich um 92 Einzelspieler, 116 Gruppen mit zwei Personen und 106 Gruppen mit drei Personen. Um die Wirkung von Rechenfehlern möglichst aus dem Kalkül auszuschließen, basieren die folgenden Analysen auf den realisierten Kosten, da diese das tatsächliche Ergebnis der Spielpolitik widerspiegeln. Als „realisierte Kosten“ wurden im Abschn. 2.3 jene Kosten eingeführt, die sich aufgrund der erfragten Lagerzugänge berechnen lassen.

Durchschnittlich realisierten die 314 unterschiedlichen Spielgruppen Gesamtkosten in Höhe von 2078,85 [GE] bei einer Standardabweichung von 396,48 [GE]. Die minimalen Kosten betrugen 1318,00 [GE] und wurden von einer Zweiergruppe erzielt, die maximale Kostenhöhe, erzielt von einem Einzelspieler, lag bei 3788,00 [GE]. Abbildung 3 zeigt die Verteilung der realisierten Kosten.

Die zentrale Frage des beschriebenen Experiments war, ob in Gruppen agierende Spieler bessere Ergebnisse erzielen als Einzelspieler. Tabelle 2 schlüsselt die Anzahl der agierenden Lagerverwalter nach Gruppengrößen auf. Ausgewiesen werden die Anzahl der auswertbaren Gruppen, die Anzahl der angehörigen Personen sowie Mittelwert und Standardabweichung der realisierten Kosten.

Es ist ersichtlich, dass Gruppen mit zwei oder drei Mitgliedern deutlich niedrigere Gesamtkosten (durchschnittlich ca. 100 [GE] bzw. 110 [GE], entspricht ca. 4,5 bzw. 5,2% des Mittelwertes der realisierten Kosten der Einzelspieler) erzielen als Einzelspieler. Bei Gruppen mit zwei oder drei Mitgliedern weichen die durchschnittlichen Kosten hingegen nur um rund 15 [GE] voneinander ab. Auch die Standardabweichungen der realisierten Kosten unterscheiden sich für alle drei Gruppengrößen. Hier ist allerdings noch eine größere Nähe zwischen den Einzelspielern und den 2er-Gruppen festzustellen als zwischen den 2er- und den 3er-Gruppen.

Es ist zu prüfen, ob die festgestellten Unterschiede auch statistisch signifikant sind. Ein T-Test für unabhängige Stichproben zum Vergleich der Mittelwerte der realisierten Kosten kann nicht zur Anwendung kommen, da sich die Größe „realisierte Kosten“ als nicht normalverteilt erweist (Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilks, Prüfung der Streudiagramme; vgl. Anhang 2). Daher muss auf einen nichtparametrischen Test ausgewichen werden. Es wird zunächst der Mann-Whitney-U-Test gewählt. Dieser führt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 6,5% (9,3%) zu der Aussage, dass ein *Unterschied* zwischen den Mittelwerten der realisierten Kosten von Einzelspielern und 2er-Gruppen (3er-Gruppen) besteht. Bei Einzelspielern fallen also deutlich höhere realisierte Kosten als bei in Gruppen spielenden Teilnehmern an. Ein ergänzend durchgeführter Kolmogorov-Smirnov-Z-Test unterstützt diese Aussage bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 6,1% (11,1%). Im Vergleich der 2er- und 3er-Gruppen kann kein statistisch signifikanter Unterschied der Mittelwerte der realisierten Kosten festgestellt werden.

Als zentrales Ergebnis ist festzuhalten, dass Gruppen offenbar in diesem Experiment erfolgreicher agierten als Einzelspieler. Ergänzend kann nunmehr gefragt werden, ob bestimmte soziodemographische oder studienbezogene Merkmale der Teilnehmer einen Zusammenhang mit dem durch eine Gruppe oder einen Einzelspieler erzielten Ergebnis (realisierte Kosten) aufweisen. Dabei wurde im Vorfeld unter-

**Anzahl in % der
Gesamtteilnehmer je
Gruppengröße**

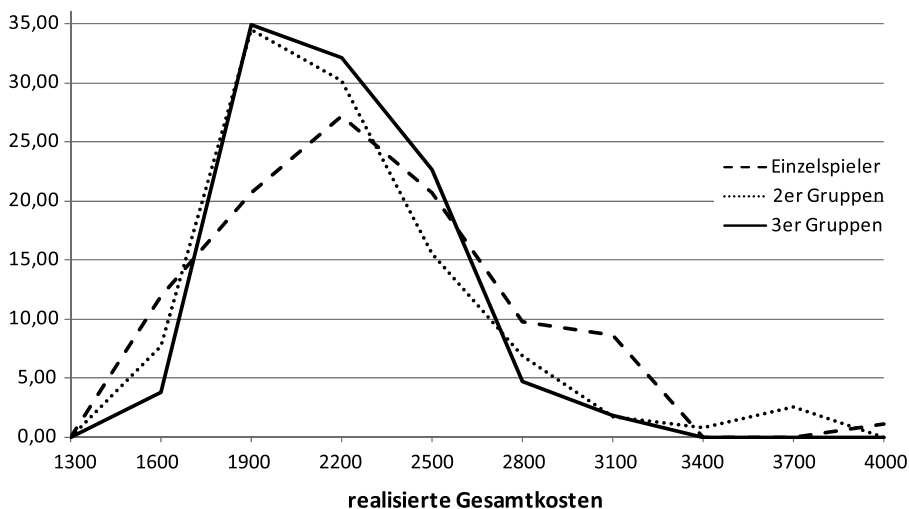


Abb. 3 Kostenverteilung nach Gruppengrößen als Approximation einer Dichtefunktion (klassifizierte Daten; Klassenbreite 300 [GE])

Tabelle 2 Realisierte Kosten in Abhängigkeit von der Gruppengröße

| Gruppengröße | Einzelspieler | 2er-Gruppen | 3er-Gruppen | Gesamtheit |
|--------------------------|---------------|-------------|-------------|------------|
| Anzahl (Gruppen) | 92 | 116 | 106 | 314 |
| Personen = Fragebögen | 92 | 232 | 318 | 642 |
| Realisierte Kosten: | | | | |
| Mittelwert in GE | 2152,76 | 2055,31 | 2040,47 | 2078,85 |
| Realisierte Kosten: | | | | |
| Median in GE | 2114,00 | 1939,00 | 1998,00 | 2011,00 |
| Realisierte Kosten: | | | | |
| Standardabweichung in GE | 442,34 | 420,79 | 313,38 | 396,48 |

sucht, ob Einzelspieler sowie 2er- und 3er-Gruppen sich hinsichtlich der jeweiligen Merkmale unterscheiden; dies war mit einer Ausnahme (Geschlecht) nicht der Fall. Als allgemeine Merkmale wurden die Teilnehmer um die Angabe des Geschlechtes und des Alters gebeten. Für beide Merkmale kann kein Zusammenhang zu den realisierten Kosten festgestellt werden. Bildungs- bzw. ausbildungsbezogen wurden die Merkmale einer evtl. kaufmännischen Ausbildung, der Abiturnote, des Studienfachs sowie die Note der Klausur „Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler“ erfragt. Es ergeben sich gleichfalls keine nennenswerten bzw. signifikanten Zusammenhänge.

Bemerkenswert ist weiterhin, dass von den 314 Lagerverwaltern nur 185 (rund 59%) ihre angefallenen Kosten abschließend korrekt zu addieren vermochten („errechnete Kosten“ = „realisierte Kosten“, vgl. Abschn. 2.3). Auch hier zeigt sich ein Einfluss der Gruppengröße auf den Anteil der Lagerverwalter, die korrekt rechnen (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3 Berechnungsfehler Gesamtkosten in Abhängigkeit von der Gruppengröße

| Gruppengröße | Einzelspieler | 2er-Gruppen | 3er-Gruppen | Gesamtheit |
|---|---------------|-------------|-------------|------------|
| Anzahl (Gruppen) | 92 | 116 | 106 | 314 |
| Anzahl mit korrekter Berechnung Gesamtkosten | 38 | 73 | 74 | 185 |
| Anteil mit korrekter Berechnung Gesamtkosten | 41,3% | 62,9% | 69,8% | 58,9% |
| Durchschnittliche absolute Höhe der Abweichung zu den Gesamtkosten der falsch rechnenden Lagerverwalter | 179,72 | 135,70 | 112,63 | 148,40 |
| Median der absoluten Höhe der Abweichungen zu den Gesamtkosten der falsch rechnenden Lagerverwalter | 55,00 | 36,00 | 29,00 | 48,00 |

Notwendig ist im Rahmen des Spielabschlusses insbesondere die Addition von 25 zweistelligen Zahlen. Einzelspieler errechnen dabei häufiger falsche Gesamtkosten – eine korrekte Bestimmung gelingt ihnen nur in rund 41% der Fälle. Gruppen hingegen bestimmen deutlich häufiger ihre Gesamtkosten als Lagerverwalter richtig. Bei 2er-Gruppen gelingt dies in rund 63% aller Fälle, bei 3er-Gruppen sogar in rund 70%.

Auch das Ausmaß ist bei einem Rechenfehler von Interesse: Um welchen Betrag hat sich der Lagerverwalter bei der Bestimmung seiner Gesamtkosten geirrt? – Der Durchschnitt der absoluten Abweichungen aller falsch rechnenden Lagerverwalter beträgt 148,40 [GE]. Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Gruppengröße und dem Ausmaß des Fehlers: Mit steigender Gruppengröße nimmt nicht nur die Häufigkeit falsch berechneter Gesamtkosten, sondern auch das Ausmaß der Abweichung deutlich ab (vgl. Tabelle 3). Untersucht wurden ergänzend auch mögliche Zusammenhänge mit den o. g. soziodemografischen bzw. studienbezogenen Merkmalen der Teilnehmer. Solche konnten jedoch weder in nennenswertem Umfang noch in signifikanter Form festgestellt werden.

Die Teilnehmer wurden u. a. auch befragt, ob sie im Rahmen des Spiels danach strebten, das Fehlmengenrisiko oder die Lagerkosten zu minimieren. Diese polarisierende Frage, welche die Notwendigkeit einer austarierenden Berücksichtigung beider Komponenten ignoriert, sollte eine klare Stellungnahme erzwingen. Bei rationaler Betrachtung hätte hier (aufgrund der Relation der Kostensätze, vgl. Abschn. 2.1) die Minimierung des Risikos von Fehlmengen vorgezogen werden müssen. Diese Wahl trafen 475 Teilnehmer (rund 75%). 154 Mitspieler (rund 25%) hingegen entschieden sich für die Lagerkostenminimierung.³ Die von den Teilnehmern in ihren Gruppen oder als Einzelspieler jeweils realisierten Kosten fielen konsistent zur Wahl dieser Orientierungsgröße aus: Jene, die das Fehlmengenrisiko minimieren wollten, erlebten in ihrer Gruppe bzw. als Einzelspieler im Durchschnitt Kosten von 2046,26 [GE]. Diejenigen, die eine Minimierung der Lagerkosten verfolgten, wurden als Einzel-

³ 13 Teilnehmer äußerten sich nicht zu dem von ihnen im Rahmen des Spiels verfolgten Grundgedanken.

spieler oder in ihrer Gruppe mit den deutlich größeren durchschnittlichen Gesamtkosten von 2109,57 [GE] konfrontiert. Die Mittelwerte der beiden Gruppen sind mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5,7% (Mann-Whitney-U-Test) bzw. 0,2% (Kolmogorov-Smirnov-Test) unterschiedlich. Einzelspieler (Spieler in 2er-Gruppen, Spieler in 3er-Gruppen) entschieden sich in 66% (77%, 74%) dafür, das Fehlmengenrisiko (anstatt der Lagerkosten) zu minimieren.

Neben den bereits angesprochenen soziodemografischen Daten wurden auch einige latente Einstellungen mit Hilfe von Ratingskalen abgefragt, die nun einerseits miteinander und andererseits mit dem Erfolg beim Lagerplanspiel in Beziehung gesetzt werden können. Dazu sind jedoch zunächst die methodische Datenaufbereitung und die Wahl der statistischen Methoden zu erklären.

Obleich Ratingskalen regelmäßig nicht metrisch sind, stützt die Literatur die Verwendung von Ratingskalen für statistische Verfahren, die metrische Daten voraussetzen (vgl. Bortz u. Döring 2006, S. 181 f. und die dort zitierte Literatur). Entsprechend wird in der folgenden Auswertung davon ausgegangen, dass die Ratingskalen als metrisch angesehen werden können. Bezüglich aller untersuchten Merkmale kann nicht von normalverteilten Daten ausgegangen werden. Daher wird zur Korrelationsprüfung Kendall's Tau (KT) verwendet. Im Falle eines nominal- und eines metrisch skalierten Merkmals wird die Differenz der Mittelwerte des metrisch skalierten Merkmals angegeben. Der Punktwert der Korrelationen wird im Folgenden bei signifikanten Ergebnissen zusätzlich durch das Signifikanzniveau des Mann-Whitney-U-Tests (MWU-Test) gekennzeichnet (* = 10%, ** = 5%).

Die im Folgenden diskutierten Ergebnisse beziehen sich auf die im Fragebogen erhobenen latenten Einstellungen (siehe Anhang 1, Fragen 14–23 sowie Fragen 27–34) bzw. die aus diesen resultierenden Variablen. Zur Operationalisierung von MWU-Tests bei ratingskalierten Merkmalen wurden jeweils zwei Gruppen gebildet. Eine umfasste alle Fälle, bei denen die beiden höchsten Werte der Ratingskala angekreuzt wurden („stimme überhaupt nicht zu“ und „stimme nicht zu“) und die andere alle Fälle, in denen die niedrigsten beiden Skalenwerte angekreuzt wurden („stimme voll zu“ und „stimme zu“). Fälle mit mittleren Skalenwerten („stimme eher zu“ und „stimme eher nicht zu“) wurden aufgrund der geringen Trennschärfe für diese Fragestellungen nicht betrachtet. Damit reduziert sich die Zahl der betrachteten Fragebögen. Bei der Frage nach der vorherigen Bekanntheit der Teilnehmer untereinander verbleiben beispielsweise 102 Fragebögen, von denen auf 68 Fragebögen die höchsten beiden und auf 34 Fragebögen die niedrigsten beiden Skalenwerte angekreuzt sind.

Gruppen schneiden bei dem Experiment nicht nur besser ab; Teilnehmer, die in Gruppen spielen, schätzen Gruppen auch besser ein als Einzelspieler (Mittelwertdifferenz: 0,64 Skalenschritte, MWU**) (vgl. zu einem ähnlichen Ergebnis auch Plous 1995, S. 451 und in diesem Zusammenhang die „Illusion of Group Effectivity“). Da die Zuordnung Gruppen/Einzelspieler zufällig vorgenommen wurde, ist dieser Effekt nicht durch Prädispositionen der Teilnehmer selbst, sondern nur durch die (Nicht-)Mitgliedschaft in einer Gruppe zu erklären.

Das Vertrauen in die eigene Stärke mag von den durch die einzelnen Teilnehmer wahrgenommenen unterschiedlichen Qualifikationen und Fähigkeiten der Teilnehmer herrühren. Da Gruppen regelmäßig ein breiteres subjektives Qualifikations- und

Fähigkeitenspektrum aufweisen dürften, ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Gruppe das für eine Aufgabe notwendige Know-how hat, größer. So führten gemischte Qualifikationen tatsächlich zu einem besseren Abschneiden im Lagerplanspiel (Mittelwertdifferenz: 260,24 [GE], MWU*). Gemischte Fähigkeiten⁴ führten ebenfalls zu besserem Abschneiden (Mittelwertdifferenz: 113,53 [GE], MWU*).⁵

Jedoch haben in Bezug auf das Qualifikations- und Fähigkeitenspektrum heterogene Gruppen auch den Nachteil, dass die Kommunikationsprozesse in der Regel weniger reibungslos verlaufen (vgl. auch Larson u. Schaumann 1993, S. 49 ff.; Hoegl u. Gemuenden 2001, S. 437). Gruppenmitglieder empfinden mehr Stress bei der Entscheidungsfindung als Einzelspieler (Mittelwertdifferenz: 0,47 Skalenschritte, MWU**). Dies wird etwa durch die Tatsache illustriert, dass 3er-Gruppen subjektiv länger für die Konsensfindung oder Kompromisse benötigten als 2er-Gruppen (Mittelwertdifferenz: 0,05 Skalenschritte, MWU**).⁶

Bemerkenswert ist dabei, dass gemischte Fähigkeiten zu kontroverseren Diskussionen (Mittelwertdifferenz: 0,74 Skalenschritte) und einem höheren Stresslevel führten (Mittelwertdifferenz: 1,01 Skalenschritte, MWU*). Einen ähnlichen Einfluss hatten gemischte Qualifikationen und unterschiedliche Charaktere auf die genannten Faktoren. Dementsprechend hatten kontroversere Diskussionen mehr Kompromisse zur Folge (Mittelwertdifferenz: 1,09 Skalenschritte, MWU**, für diese Tests wurde letztere Variable auf Ratingskalenniveau belassen und erstere nach der für den MWU-Test angewandten Methode (s. o.) nominal umkodiert). Eine Auswertung möglicher geschlechtsspezifischer Unterschiede ergab keine signifikanten Ergebnisse.

Die Ergebnisse des Experiments zeigen, dass bei den modellierten wiederkehrenden Dispositionen unter Unsicherheit Gruppen gegenüber Einzelspielern signifikant besser abgeschnitten haben. Als Erklärungsansatz bietet sich auf Basis der Ergebnisse vor allem die Bedeutung heterogener Fähigkeiten und Qualifikationen an, die augenscheinlich bei den Diskussionen zur Entscheidungsfindung konstruktiv eingesetzt werden konnten. Eine ergänzende Erklärung liefert der Vorteil der Arbeitsteilung (vgl. etwa Grosseckter et al. 2008, S. 77 ff.): Da sich die Mitglieder auf diejenigen Teilaufgaben (z. B. ein Teilnehmer als Entscheidungsträger und ein anderer als Rationalitätssicherer) konzentrieren können, die sie am besten zu lösen vermögen, werden alle Teilaufgaben insgesamt besser gelöst als von einer Einzelperson, die alleine entscheidet. Je heterogener eine Gruppe ist, desto größer ist der potenzielle Vorteil von Gruppen bei Aufgaben, die heterogene Aspekte beinhalten. Die Organisation der Arbeitsteilung erfordert jedoch zusätzliche Kommunikationsprozesse und stellt damit eine Zusatzaufgabe dar. Die dadurch in einer Gruppe entstehenden Nachteile – erhöhter Stress, erhöhte Notwendigkeit zur Erzielung von Kompromissen und allgemein zäher verlaufende Kommunikationsprozesse – wurden im vorliegenden Fall jedoch offensichtlich überkompensiert.

⁴ Die Frage nach der subjektiv eingeschätzten Heterogenität hinsichtlich der Fähigkeiten der Gruppe gibt mehr Möglichkeiten der Variation als nur die Heterogenität der Qualifikationen und wurde daher gesondert abgefragt.

⁵ Dieses Ergebnis wird von ähnlichen Untersuchungen gestützt; siehe den Überblick bei Guzzo u. Dickson 1996, S. 311 f.

⁶ Siehe den Fragebogen im Anhang 1 zur Operationalisierung der Variablen.

Letztlich hat die Auswertung der Fehlerraten bei der Berechnung der aus den Bestellungen resultierenden Kosten gezeigt, dass die Gruppengröße positiv mit der Güte der Berechnungen korreliert ist. Dies illustriert, dass zusätzliche Personen die Funktion eines Korrektivs übernehmen können und so beispielsweise Berechnungsergebnisse validieren können.

4 Fazit, Beschränkungen und Ausblick

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung unterliegen zunächst den Einschränkungen einer jeden Nachbildung realer Situationen im Labor (vgl. Bortz u. Döring 2006, S. 57). Dabei ist vor allem die adäquate Abbildung der Motivation der Teilnehmer durch entsprechende Anreize zu nennen. Eine höhere extrinsische Motivation, beispielsweise durch erfolgsabhängige Vergütung, könnte zu einer höheren Anreizwirkung führen. Die Auswertung der Kontrollfragen belegt jedoch, dass die Teilnehmer versuchten, möglichst gut abzuschneiden. So stimmten nur 9,2% der Teilnehmer der Aussage „zu“ oder „voll zu“, dass höhere Gewinne sie stärker motiviert hätten. Diese Effekte werden in der Realität darüber hinaus von unternehmenspolitischen und anderen gruppendynamischen Phänomenen tangiert, von denen im Rahmen des vorliegenden Beitrags abstrahiert wurde (für eine Diskussion möglicher beeinflussender Faktoren vgl. Ezzamel u. Willmott 1998, S. 358 ff.).

Eine weitere Unsicherheit ist ein möglicher „Selection Bias“ aufgrund der Auswahl einer bestimmten Gruppe von Probanden. Da es sich jedoch um einen Querschnitt von Studierenden der Wirtschaftswissenschaften eines Semesters handelt, ist davon auszugehen, dass in der betrieblichen Realität Entscheider mit ähnlichen Eigenschaften und Einstellungen anzutreffen sind (zur Eignung von Studierenden im Rahmen von experimentellen Aufgabenstellungen vgl. Elliot et al. 2007).

Zuletzt ist noch darauf hinzuweisen, dass das Lagerplanspiel eine einzige spezifische Entscheidungssituation mit festgelegten Gruppengrößen modelliert. Diese mag zwar einen wichtigen betrieblichen Entscheidungstypus repräsentieren – eine generalisierende Übertragung auf andere Entscheidungskontexte ist jedoch nicht zulässig. Es darf jedoch angenommen werden, dass Grundelemente und Charakteristika der hier abgebildeten Entscheidungssituation in ähnlicher Form repräsentativ für wiederkehrende betriebliche Entscheidungen ausfallen. Bei vielen Entscheidungen werden in der Praxis weitaus längere Entscheidungszeiträume auftreten. Daher sind die Ergebnisse des vorliegenden Experiments zunächst nur auf ähnliche kurzfristige Entscheidungen übertragbar.

Das hier durchgeführte Experiment hat gezeigt, dass im Fall wiederkehrender betriebswirtschaftlicher Dispositionen unter Unsicherheit Gruppen rationaler entscheiden als Einzelpersonen und so ein besseres Ergebnis erzielen. Auf das bessere Ergebnis hat das Zusammenwirken von Personen mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Qualifikationen einen Einfluss. Dass die Heterogenität als Korrektiv dient und so einen positiven Effekt hat, zeigt sich auch in der Anzahl der korrekt berechneten Gesamtkosten bei unterschiedlichen Gruppengrößen. Auch hier ist die Generalisierbarkeit jedoch insbesondere auf sehr kleine Gruppen eingeschränkt. Bei größeren Gruppen ist denkbar, dass andere gruppendynamische Mechanismen greifen und

beispielsweise die Konstellation der persönlichen Charakteristika der Gruppenmitglieder eine andere Bedeutung erlangen.

Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass das Zusammenwirken mehrerer Entscheidungsträger zu mehr Stress führt und größere Gruppen mehr Zeit für ihre Entscheidungen benötigten. Insbesondere bei Gruppen mit gemischten Fähigkeiten waren die Diskussionen besonders kontrovers. Damit stützen die Ergebnisse dieser Untersuchung die Schlussfolgerungen der überwiegenden Zahl früherer Beiträge zu diesem Themenkreis (vgl. z. B. Brown u. Miller 2000, S. 131 ff.; Laughlin et al. 2006, S. 649).

Die Untersuchung leistet somit einen Beitrag zur Erforschung von Entscheidungsprozessen, indem einerseits frühere Erkenntnisse und Vermutungen der einschlägigen Literatur bestätigt werden konnten und andererseits die Entscheidungsqualität an einem praxisnahen Beispiel im Kontext unterschiedlicher Gruppengrößen, soziodemographischer Merkmale, Charakteristika der Entscheidungsfindung sowie kognitiver Einstellungen untersucht wird. Zwar können die Ergebnisse des vorliegenden Experiments nicht ohne weiteres auf die vielfältigen Entscheidungssituationen der betrieblichen Realität generalisiert werden, jedoch bieten die Ergebnisse Denkanstöße und praktische Ansatzpunkte, um Organisationsformen und Entscheidungsprozesse zu optimieren. Darüber hinaus sensibilisieren die Ergebnisse für potenzielle Vor- und Nachteile von Gruppenentscheidungen. Mittels der durchgeführten Untersuchung konnte jedoch keine Aussage über die geeignete Gruppengröße für dieses Problem getroffen werden. Hierüber könnten weitere Experimente Aufschluss geben, die zusätzlich größere Gruppen einbeziehen. Auch der Einfluss verschiedener personenbezogener oder gruppendynamischer Aspekte auf den Erfolg von Gruppen wird die Forschung weiter beschäftigen müssen. Dafür ist es jedoch notwendig, eine Vielzahl sehr konkreter Entscheidungssituationen unter Berücksichtigung ihrer Kontextfaktoren mit einer sehr geringen Variabilität potenzieller Einflussfaktoren zu schaffen, damit der Einfluss letzterer auf die Entscheidungsqualität valide isoliert werden kann.

Faktoren wie zur Verfügung stehende Qualifikationen und Fähigkeiten einerseits sowie Zeitbedarf und Diskussionsintensität andererseits ändern sich mit der Gruppengröße. Sie haben damit einen Einfluss auf die Effizienz und möglicherweise auch die Effektivität der Entscheidungen. Der Umfang dieses Einflusses muss jedoch noch weiter erforscht werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sollten in Wiederholungen des Experiments validiert werden. Hierdurch lassen sich möglicherweise auch differenziertere Aussagen über die ermittelten Einflussfaktoren treffen.

Anhang 1: Fragebogen

«Nummer»

Hinweis: In Gruppen sollte **jeder Spieler** den gesamten Bogen ausfüllen.

Vielen Dank für die Beantwortung der folgenden Fragen!

Wenn Sie den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben und an der **Verlosung** teilnehmen wollen, reißen Sie bitte die obere linke Ecke ab und bewahren Sie den Abschnitt auf!

Fragen zu Lagerzugängen und Gesamtkosten

1. Tragen Sie bitte in die nebenstehende Tabelle sämtliche **Lagerzugänge** (Spalte 4 des Spielbogens) ein, die Sie während des Spiels realisiert haben, sowie die **Woche** des Lagerzugangs (Spalte 1)!

| Lagerzugang Nr. | Woche des Zugangs (Spalte 1) | Menge (Spalte 4) |
|-----------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

2. Tragen Sie bitte hier die **Gesamtkosten** Ihrer Bestellpolitik (als Summe aus Lager-, Bestellkosten und entgangenem Gewinn) ein:

Fragen zu Spielern und Spielverlauf

3. Haben Sie schon einmal an einem ähnlichen Experiment teilgenommen? ☐ ja ☐ nein
4. Haben Sie schon einmal an *diesem* Lagerplanspiel teilgenommen? ☐ ja ☐ nein
5. Welcher Grundgedanke stand bei Ihrer Bestellpolitik eher im Vordergrund? (Bitte nur ein Kreuz!)
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Minimierung des Fehlmengenrisikos | <input type="radio"/> |
| Minimierung der Lagerkosten | <input type="radio"/> |
6. Haben Sie als Gruppe oder als Einzelspieler gespielt? ☐ Gruppe ☐ Einzelspieler
7. Welches Fach studieren Sie? _____
8. In welchem Fachsemester studieren Sie? _____
9. Haben Sie eine kaufmännische Ausbildung absolviert? ☐ ja ☐ nein
10. Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an: ☐ m ☐ w
11. Wie alt sind Sie? _____
12. Bitte geben Sie Ihre Abiturnote an:
13. Bitte geben Sie die Note Ihrer Klausur „Mathematik für WiWis“ an:
- (noch) nicht geschrieben ☐

Fragebogennummer: «Nummer»

| Fragen für alle Teilnehmer | | stimme voll zu | stimme zu | stimme eher zu | stimme eher nicht zu | stimme nicht zu | stimme überhaupt nicht zu |
|----------------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 14 | Während der Entscheidungsfindung hatte ich zeitweise Stress. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15 | Ich schätze meine Gruppe/mich als Einzelspieler besser ein, als die anderen 2er und 3er Gruppen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16 | Ich schätze meine Gruppe/mich als Einzelspieler besser ein, als die anderen Einzelspieler. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17 | Mein/unsere Ergebnis war in erster Linie durch Zufall geprägt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18 | Wenn es um höhere Gewinne gegangen wäre, wäre ich entscheidend besser gewesen. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19 | Ich glaube, dass Gruppenarbeit zu besseren Ergebnissen führt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 20 | Ich wollte möglichst gut abschneiden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 21 | Die Zeit für die Entscheidungsfindung hat ausgereicht. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 22 | Ich/wir hätte(n) besser abgeschnitten, wenn noch mehr Runden gespielt worden wären. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 23 | Wir haben nicht planvoll, sondern eher intuitiv entschieden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Fragen nur für Gruppenteilnehmer:

24. Bitte tragen Sie in die folgenden Felder die Fragebogennummer(n) des/der anderen Gruppenmitgliedes/-r ein:

25. Wie viele Gruppenmitglieder sind männlich? _____

26. Wie viele Gruppenmitglieder sind weiblich? _____

| | | stimme voll zu | stimme zu | stimme eher zu | stimme eher nicht zu | stimme nicht zu | stimme überhaupt nicht zu |
|----|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 27 | Wir haben in der Gruppe kontrovers diskutiert. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 28 | Bei Entscheidungen waren wir alle sofort einer Meinung. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 29 | Die Gruppe kannte sich bereits vorher gut. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30 | Bei der Entscheidungsfindung gab es viele Kompromisse. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 31 | Wir haben schnell herausgefunden, wer die Aufgabe am besten lösen kann und er/sie hat dann hauptsächlich entschieden. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 32 | Hinsichtlich der Art der Fähigkeiten war unsere Gruppe sehr gemischt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 33 | Hinsichtlich der Qualifikation für das Planspiel war unsere Gruppe sehr gemischt. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 34 | Die Charaktere in unserer Gruppe waren sehr unterschiedlich. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Anhang 2: Verteilungstest der Variable „realisierte Kosten“ (Test auf Normalverteilung)

Tabelle 4 Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest für die Größe „realisierte Kosten“ (Test auf Vorliegen einer Normalverteilung, SPSS-Output)

| | | realisierte Kosten |
|---|--------------------|-----------------------|
| N | | 315 |
| Parameter der Normalverteilung ^{a,b} | Mittelwert | 2090,86 |
| | Standardabweichung | 449,540 |
| Extremste Differenzen | Absolut | 0,096 |
| | Positiv | 0,096 |
| | Negativ | −0,084 |
| Kolmogorov-Smirnov-Z | | 1,698 |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | | 0,006 |

^a Die zu testende Verteilung ist eine Normalverteilung.

^b Aus den Daten berechnet

Tabelle 5 Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest und Shapiro-Wilks-Test der Variable „realisierte Kosten“ gruppengrößenweise (Test auf Vorliegen einer Normalverteilung)

| | GG | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-------------|----|---------------------------------|-----|-------------|--------------|-----|-------------|
| | | Statistik | Df | Signifikanz | Statistik | Df | Signifikanz |
| Realisierte | 1 | 0,112 | 93 | 0,006 | 0,786 | 93 | 0,000 |
| Kosten | 2 | 0,129 | 116 | 0,000 | 0,897 | 116 | 0,000 |
| | 3 | 0,090 | 106 | 0,034 | 0,964 | 106 | 0,006 |

^a Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Literatur

- Aamodt, M., & Kimbrough, W. (1982). Effect of group heterogeneity on quality of task solutions. *Psychological Reports*, 50, 171–174.
- Adelman, L., Miller, S., Henderson, D., & Schoelles, M. (2003). Using Brunswikian theory and a longitudinal design to study how hierarchical teams adapt to increasing time pressure. *Acta Psychologica*, 112, 181–206.
- Bachmann, A., & Wolf, J. (2007). Führung multikultureller Teams: Eine Konzeptualisierung und empirische Analyse der Notwendigkeit unterschiedlicher Führungsstile. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 77, 1035–1064.
- Beck, T. (1996). *Die Projektorganisation und ihre Gestaltung*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin: Springer.
- Brown, T., & Miller, C. (2000). Communication networks in task-performing groups: effects of task complexity, time pressure, and interpersonal dominance. *Small Group Research*, 31, 131–157.
- Campbell, J. (1968). Individual versus group problem solving in an industrial sample. *Journal of Applied Psychology*, 3, 205–210.
- Drach-Zahavy, A., & Somech, A. (2002). Team heterogeneity and its relationship with team support and team effectiveness. *Journal of Educational Administration*, 40, 44–66.
- Eisenführ, F., & Weber, M. (2003). *Rationales Entscheiden*. Berlin: Springer.
- Elliot, W. B., Hodge, F. D., Kennedy, S. J., & Pronk, M. (2007). Are MBA students a good proxy for non-professional investors? *The Accounting Review*, 82, 139–168.
- Evans, C., & Dion, K. (1991). Group cohesion and performance: a meta-analysis. *Small Group Research*, 22, 175–186.

- Ezzamel, M., & Willmott, H. (1998). Accounting for teamwork: a critical study of group-based systems of organizational control. *Administrative Science Quarterly*, 43, 358–396.
- Fandel, G., & Trockel, J. (2008). Stockkeeping and controlling under game theoretic aspects. Diskussionsbeiträge der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der Fern-Universität in Hagen, Discussion paper No. 420.
- Greinke, H. (1986). *Entscheidungsverlauf und Entscheidungseffizienz*. Krefeld: M+M Wissenschaftsverlag.
- Greitemeyer, T. (2000). *Austausch von Informationen und Entscheidungsfindung in Kleingruppen*. München: Ars Una.
- Grochla, E. (1978). *Einführung in die Organisationstheorie*. Stuttgart: Poeschel.
- Grossekkettler, H., Hadamitzky, A., & Lorenz, C. (2008). *Volkswirtschaftslehre* (2. Auflage). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Grünig, R., & Kühn, R. (2005). *Entscheidungsverfahren für komplexe Probleme – Ein heuristischer Ansatz* (2. Auflage). Berlin Heidelberg: Springer.
- Guzzo, R., & Dickson, M. (1996). Teams in organizations: recent research on performance and effectiveness. *Annual Review of Psychology*, 47, 307–338.
- Hackman, J. (1987). The design of work teams. In J. Lorsch (Ed.), *Handbook of Organizational Behavior* (S. 315–342). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Hansmann, F. (1989). Stichwort „Robuste Planung“. In N. Szyperski (Hrsg.), *Handwörterbuch der Planung, Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre* (Bd. 9, Sp. 1758–1764). Stuttgart: Poeschel.
- Hoegl, M., & Gemuenden, H.-G. (2001). Teamwork quality and the success of innovative projects. *Organizational Science*, 12, 435–449.
- Holloman, C., & Hendrick, H. (1971). Problem solving in different sized groups. *Personnel Psychology*, 24, 489–500.
- Kerr, N., & Tindale, R. (2004). Group performance and decision making. *Annual Review of Psychology*, 55, 623–655.
- Kupsch, P. U. (1973). *Das Risiko im Entscheidungsprozeß*. Wiesbaden: Gabler.
- Larson, J., & Schaumann, L. (1993). Group goals, group coordination, and group member motivation. *Human Performance*, 6, 49–69.
- Laughlin, P., Hatch, E., Silver, J., & Boh, L. (2006). Groups perform better than the best individuals on letters-to-numbers problems: effects of groups size. *Journal of Personality and Social Psychology*, 90, 644–651.
- Laux, H. (2007). *Entscheidungstheorie* (7. Auflage). Berlin Heidelberg New York: Springer.
- Laux, H., & Liermann, F. (2005). *Grundlagen der Organisation – Die Steuerung von Entscheidungen als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre*. Berlin Heidelberg New York: Springer.
- Littlepage, G., & Silbiger, H. (1992). Recognition of expertise in decision making groups: effects of group size and participation patterns. *Small Group Research*, 23, 344–355.
- Macharzina, K., & Wolf, J. (2008). *Unternehmensführung* (6. Auflage). Wiesbaden: Gabler.
- Martin, A. (1998). *Affekt, Kommunikation und Rationalität in Entscheidungsprozessen*. München/Mehring: Hampp.
- Menkes, J. (2006). Wie klug müssen Manager sein? *Harvard Business Manager*, 28, 28.
- Miner, F. (1984). Group versus individual decision making. *Organizational Behavior and Human Performance*, 33, 112–124.
- O'Connell, M., Doverspike, D., Cober, A., & Philips, A. (2001). Forging work teams: effects of the distribution of cognitive ability on team performance. *Applied Human Resource Management Research*, 6, 115–128.
- von der Oelsnitz, D., & Busch, M. (2008). Die Bedeutung transaktiver Gedächtnissysteme für die Informationsproduktion in Teams. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 78, 367–396.
- Pack, L. (1969). Unternehmer-Planspiele für die betriebswirtschaftliche Ausbildung – Spielbeschreibungen. In L. Brandt (Hrsg.), *Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen* (Nr. 1914, 2. Auflage). Köln, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Picot, A., Dietl, H., & Franck, E. (2005). *Organisation – eine ökonomische Perspektive* (4. Auflage). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Plous, S. (1995). A comparison of strategies for reducing interval over-confidence in group judgments. *Journal of Applied Psychology*, 80, 443–454.
- Sarris, V., & Reiß, S. (2005). *Kurzer Leitfaden der Experimentalpsychologie*. München: Pearson Studium.
- Weber, J., & Kosmider, A. (1991). Controlling-Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland im Spiegel von Stellenanzeigen. In H. Albach, & J. Weber (Hrsg.), *Controlling: Selbstverständnis – Instrumente – Perspektiven. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft 3*, 17–35.