

---

# Immobilienproduktivität: Der Einfluss von Büroimmobilien auf Nutzerzufriedenheit und Produktivität

Eine empirische Studie am Beispiel ausgewählter Bürogebäude der TU Darmstadt

---

Dirk Krupper



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Forschungcenter Betriebliche  
Immobilienwirtschaft



Prof. Dr. Andreas Pfnür  
Institut für Betriebswirtschaftslehre  
Fachgebiet Immobilienwirtschaft  
und Baubetriebswirtschaftslehre  
[www.immobilien-forschung.de](http://www.immobilien-forschung.de)

Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis,  
Band Nr. 25, September 2011

Zitierempfehlung:

Dirk Krupper (2011): Immobilienproduktivität: Der Einfluss von Büroimmobilien auf Nutzerzufriedenheit und Produktivität. Eine empirische Studie am Beispiel ausgewählter Bürogebäude der TU Darmstadt. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 25.

Forschungcenter Betriebliche  
Immobilienwirtschaft 

Autor: Dirk Krupper

Impressum (v.i.S.d.P.):

Prof. Dr. Andreas Pfnür  
Fachgebiet Immobilienwirtschaft und Baubetriebswirtschaftslehre  
Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften  
Technische Universität Darmstadt  
Hochschulstr. 1  
64289 Darmstadt

Telefon +49 (0) 6151 / 16 - 6522  
Telefax +49 (0) 6151 / 16 - 4417  
E-Mail [office-bwl9@bwl.tu-darmstadt.de](mailto:office-bwl9@bwl.tu-darmstadt.de)  
Homepage [www.immobilien-forschung.de](http://www.immobilien-forschung.de)  
ISSN Nr. 1862-2291

September 2011

---

---

## Inhaltsverzeichnis

---

INHALTSVERZEICHNIS	III
MANAGEMENT SUMMARY	1
1. EINFÜHRUNG	2
1.1. Problemstellung und Zielsetzung	2
1.2. Vorgehensweise	3
2. ERGEBNISSE DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG ZUR NUTZERZUFRIEDENHEIT MIT FOKUS AUF DAS BÜROLAYOUT	5
2.1. Ausgewählte Ergebnisse zur Zufriedenheit mit der Büroumgebung	5
2.1.1. Allgemeine Zufriedenheit mit der Büroumgebung	6
2.1.2. Zufriedenheit mit den Platzverhältnissen im Büro	8
2.1.3. Zufriedenheit mit der Kommunikation Face to Face	9
2.1.4. Zufriedenheit mit dem Raumklima	12
2.1.5. Zufriedenheit mit der Luft am Arbeitsplatz	16
2.1.6. Zufriedenheit mit den Tageslichtverhältnissen am Arbeitsplatz	18
2.1.7. Zufriedenheit mit der Raumbelichtung im Büro	20
2.1.8. Zufriedenheit mit der Aussicht am Arbeitsplatz	21
2.1.9. Zufriedenheit mit dem Geräuschpegel am Arbeitsplatz	22
2.1.10. Selbsteinschätzung zur Produktivität	24
3. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE FÜR VERSCHIEDENE BÜROLAYOUTS	26
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	28
LITERATURVERZEICHNIS	30



---

## Management Summary

---

Die Zufriedenheit der Büronutzer und die Beeinflussung der Produktivität sind Kernfragen einer jeden Entscheidung für die Wahl des Bürolayouts. Mit Hilfe einer empirischen Untersuchung wurde diese Frage dahingehend untersucht, ob es wesentliche Unterschiede in der Wahrnehmung und Bewertung der gängigen Büroformen aus Sicht der Nutzer gibt und welche Vor- und Nachteile sich im Einzelnen aufzeigen lassen. Hierzu wurden mehr als 600 Fragebögen ausgewertet und hinsichtlich der generellen Zufriedenheit als auch einzelner Facetten der Bürobedingungen ausgewertet und analysiert.

Es lässt sich feststellen, dass das klassische Einzelbüro insgesamt die besten Bedingungen für Büronutzer bietet. In der Einschätzung schneidet das Mehrpersonenbüro sogar besser ab als das moderne Kombibüro, obwohl im direkten Vergleich im Mehrpersonenbüro durchschnittlich mehr Personen auf relativ weniger Raum untergebracht sind. Die schlechteste Alternative stellt in der Untersuchung das Großraumbüro dar.

Damit dominieren die räumlich geschlossenen Büroformen (Einzel- und Mehrpersonenbüro) die räumlich offenen bzw. teilweise offenen Layouts (Kombi- und Großraumbüro) in Bezug auf die Nutzerzufriedenheit und im Ergebnis auch in Bezug auf die Produktivität. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse lassen sich Differenzen bei der Selbsteinschätzung der Produktivität von bis zu 20% aufzeigen. Im Detail bewerteten die Büronutzer, welche sowohl der Verwaltung als auch der wissenschaftlichen Forschung hinsichtlich ihrer Tätigkeitsschwerpunkte zuzuordnen sind, die geschlossenen Büroformen positiver bezüglich der Wahrnehmung von:

- allgemeiner Zufriedenheit
- Zufriedenheit mit dem Winterklima
- Zufriedenheit mit der Lärmsituation
- Zufriedenheit mit der Luft
- Zufriedenheit mit den Lichtbedingungen

und sogar die Zufriedenheit mit der Kommunikation von Angesicht zu Angesicht. Insbesondere letztgenannte Einschätzung der Nutzer überrascht, weil die Förderung der Kommunikation insbesondere den räumlich offenen Layouts zugesprochen wird.

Die richtige Wahl der Büroform für die Mitarbeiter hat nachweislich einen entscheidenden Einfluss auf die Nutzerzufriedenheit und die Produktivität.

---

## 1. Einführung

---

Die Auswahl einer spezifischen Büroform im Rahmen der Konzeption von Büroflächen, deren Realisierung und Nutzung orientiert sich im Allgemeinen an den organisatorischen Anforderungen der Institutionen und Unternehmen sowie an den räumlichen und finanziellen Kapazitäten selbiger. Um die Konsequenzen dieser Auswahl im Rahmen dieses Entscheidungsprozesses zu unterstützen, wird im vorliegenden Arbeitspapier eine Analyse der Wahrnehmung durch den Büronutzer hinsichtlich der Zufriedenheit und der Einflussnahme auf die Produktivität im Vergleich zur Büroform aufgezeigt.

Mit einer kurzen Einleitung wird die aktuelle Diskussion um die Entwicklung neuer Bürokonzepte umrissen. Anschließend erfolgt eine Umschreibung der Vorgehensweise zur empirischen Untersuchung, deren Ergebnisse unter den verschiedenen Facetten der Zufriedenheit mit der Büroumgebung detailliert diskutiert werden. Dazu werden sämtliche Untersuchungsgegenstände den vorliegenden Layouts Einzel-, Mehrpersonen-, Kombi- und Großraumbüro gegenübergestellt. Ergänzt wird diese Diskussion um eine zusammenfassende Einschätzung bezüglich der Facetten als solche und den Vergleich zwischen den Bürolayouts sowie deren Einordnung und Eignung.

### 1.1. Problemstellung und Zielsetzung

Mit der zunehmenden Mobilisierung und Informationsverarbeitungsdichte, durch geänderte Anforderungen im täglichen Arbeitsprozess aber auch durch die Entwicklung in der Informationstechnologie und die Globalisierung, werden insbesondere in der jüngeren Zeit die bestehenden Büroformen bezüglich ihrer Aktualität hinterfragt.<sup>1</sup> Im Versuch sich dem angesprochenen Wandel anzupassen, werden neue "Bürophilosophien" konzipiert und im Kontext der Nutzerzufriedenheit diskutiert. Die gängigen Ein- und Mehrpersonenbüros, welche allgemein in einer Zellenform mit Wänden und Türen ausgeführt sind, werden in ihrer Funktionalität insbesondere vor dem Hintergrund der geänderten Anforderungen an das Büro von heute geprüft und in Kombination mit den Aspekten des Großraumbüros, also einem offenen Raum ohne Wänden, zu einem alternativen Layout des Büros geformt.<sup>2</sup> Im Ergebnis werden dadurch sowohl die typischen Arbeitsbereiche als auch Kommunikationszonen geschaffen, wodurch Einzel- als auch Gruppenarbeit in einem Bürolayout zusammengefasst werden sollen. Für diese Mischform hat sich der Begriff des Kombibüros etabliert.<sup>3</sup>

Durch den Versuch auf die geänderten Ansprüche hinsichtlich Flexibilität für Team- und Projektarbeit im täglichen Arbeitsprozess zu reagieren, haben sich hier sogar weitere Kombinationsmöglichkeiten von physischer Büroform einerseits und einer nichtterritorialen Nutzungskonzeption<sup>4</sup> andererseits ergeben, wie z.B. "Business Club", "Business Lounge" o.ä.<sup>5</sup> Da es sich bei diesen Layouts nicht um eigenständige Büroformen, sondern vielmehr um Variationen in der Konzeption handelt<sup>6</sup>, welche zudem im Vergleich nicht etabliert sind, wird ihnen im Folgenden keine weitere Beachtung geschenkt.

Die vorliegende Arbeit setzt sich hinsichtlich dieses angestrebten Wandels in der Bürokonzeption mit der Frage auseinander, inwieweit die gängigen Bürolayouts in ihrer Eignung durch den Büronutzer, also den Empfänger und Nutznießer der Konzeption, wahrgenommen und bewertet werden. Vor

---

<sup>1</sup> Vgl. zu dieser Entwicklung Spath/Kern (2003), S. 126, zu den geänderten Anforderungen an die Arbeit siehe auch Brade (1998), S. 99 f.

<sup>2</sup> Zu den verschiedenen Büroformen und deren Charakteristiken siehe Danielsson/ Brodin (2008), S. 642. In der Literatur wird mitunter eine Differenzierung zwischen Großraumbüro und Gruppenbüro vorgenommen. Vgl. Spath/ Kern, S. 131 f.

<sup>3</sup> Vgl. Spath/ Kern, S. 131

<sup>4</sup> Dem Büronutzer wird damit prinzipiell kein fester Arbeitsplatz zugewiesen.

<sup>5</sup> Vgl. Muschiol (2007), S. 42 f.

<sup>6</sup> Vgl. Spath/ Kern, S. 127

diesem Hintergrund ist eine Analyse der Nutzerzufriedenheit und der Einflussnahme auf die Produktivität durch die Umgebungsbedingungen im Büro zu bestimmen, auf deren Basis eine Gegenüberstellung zusammen mit einer Wertung erfolgen kann.

## 1.2. Vorgehensweise

Als Ausgangsbasis der methodischen Überlegungen dient das Rahmenmodell der sogenannten Building Performance Evaluation (BPE), welches als Prozessmodell die Immobilie in den einzelnen Lebensphasen darstellt.<sup>7</sup> Im Fokus der Betrachtung steht dabei die Passung zwischen erwarteter und tatsächlicher Qualität der Immobilie, welche durch die Erfüllung der Nutzerbedarfe erklärt wird. Der innere Kreis des Modells stellt den Immobilienlebenszyklus als Phasen dar und der äußere Kreis die Aktionsmomente, in denen die Anforderungen an die Immobilie entsprechend der zugrunde liegenden Phase identifiziert, gemessen und entsprechend gestaltet oder angepasst werden können.<sup>8</sup>

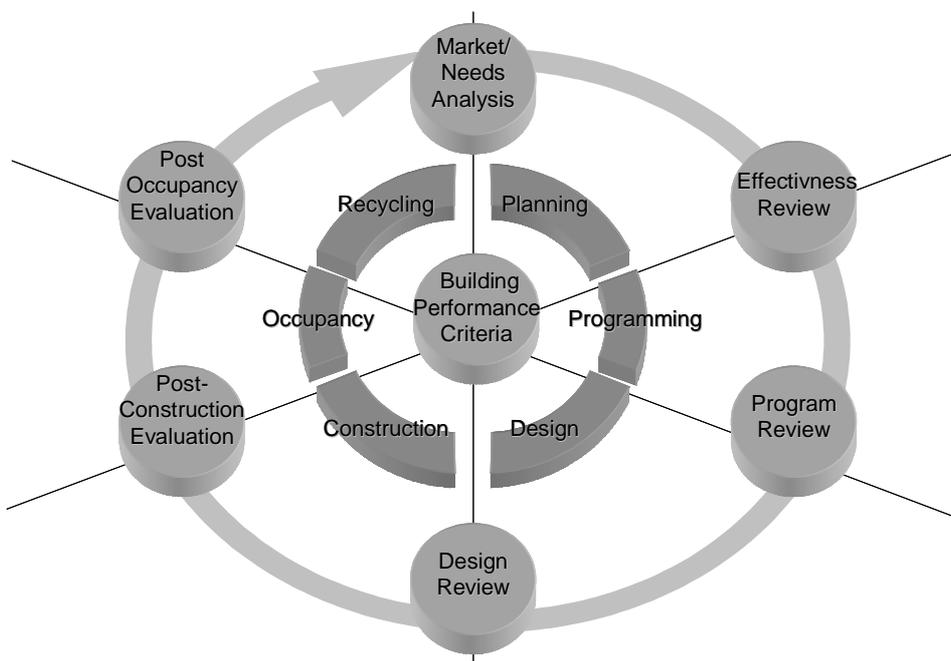


Abbildung 1: Building Performance Evaluation Framework (Quelle: Preiser/ Schramm (2005), S. 17)

Den Kern des Modells und damit der Überlegungen insgesamt stellen die Kriterien dar, die die geforderte Qualität definieren. Die Bestimmung der Kriterien stellt die größte Problematik für die Evaluation dar. Sie sind aus den Anforderungen des Nutzers abzuleiten und dazu müssen die organisatorischen, ökonomischen und ökologischen Prozesse erhoben werden, auf deren Basis die Bedürfnisse bzw. Wertvorstellungen ermittelt werden.<sup>9</sup>

Die während der Nutzungsphase implementierte *Post Occupancy Evaluation* (POE) ist ein bedeutender Teilprozess innerhalb der BPE, denn die Phase der Nutzung überwiegt die anderen Phasen hinsichtlich der Dauer. Die POE zeichnet sich insbesondere durch den Zeitpunkt der Evaluation aus, denn den Nutzern ist ein Vergleich zwischen den geforderten Kriterien, den theoretisch entwickelten Ansätzen der Umsetzung und den tatsächlichen Gegebenheiten möglich.<sup>10</sup> Dabei dient die POE nicht unbedingt

<sup>7</sup> Vgl. zum Modell und dessen Erläuterungen Preiser/ Schramm (2005), S. 16 ff.

<sup>8</sup> Vgl. Preiser/ Vischer (2005b), S. 8

<sup>9</sup> Vgl. Preiser/ Vischer (2005b), S. 9

<sup>10</sup> Vgl. Bordass/ Leaman (2005), S. 72 ff. An dieser Stelle wird neben einem historischen Überblick zur POE auch ein Einblick in die Umsetzung verschiedener Techniken und Methoden gegeben.

---

nur dem Festhalten des Erfüllungsgrades unter Aufzeigen von Problemen oder Fehlern, sondern sie bietet aufgrund der Dauer der Nutzungsphase auch die Möglichkeit zur Anpassung und Optimierung.<sup>11</sup>

Zur empirischen Prüfung der vielschichtigen Zusammenhänge zwischen Gebäudemerkmalen und -qualitäten wurde eine schriftliche Befragung von Büronutzern an der Technischen Universität Darmstadt durchgeführt. Modelltheoretisch lässt sich diese Erhebung als oben erläuterte Post Occupancy Evaluation einordnen.<sup>12</sup> Die Untersuchung erstreckte sich über insgesamt 11 Gebäude des Immobilienbestandes der Hochschule mit Hauptnutzung Büro, wobei sowohl die Verwaltung als auch Fach- und Studienbereiche integriert wurden. Die Anzahl aller Mitarbeiter, welche im Rahmen der Erhebung angeschrieben wurden, betrug zum Zeitpunkt der Erhebung insgesamt 1528. Die Anzahl der ausgefüllten und zurückgegebenen Fragebögen beläuft sich auf 637. Die Rücklaufquote entspricht damit rd. 41,7% und deutet grundsätzlich auf eine entsprechende Relevanz der Thematik bei den Nutzern der Büroimmobilien hin.

Der Aufbau des Fragebogens orientiert sich an der Untersuchung vielschichtiger Zusammenhänge im Wechselspiel zwischen Nutzer und Gebäude. So wurden unter anderem verschiedene Aspekte der Zufriedenheit mit einzelnen Facetten des Gebäudes bzw. der Nutzungsqualität erhoben.<sup>13</sup> Diese stellen auch den Kern der hier folgenden Auswertungen dar. Ebenso wurde die vorhandene Form des Bürolayout abgefragt, um die bisherigen Erkenntnisse zur Zufriedenheit in ihrer differenzierten Form in Abhängigkeit der gewählten Büroform zu diskutieren.

Nicht gegenständlich in der folgenden Auswertung aber ebenfalls Inhalt des Fragebogens sind die einzelnen Aspekte, welche die jeweiligen Zufriedenheiten determinieren. Ergänzt werden diese Informationen um tätigkeitsrelevante Charakteristika der jeweiligen Nutzer, da durch die Datenanalyse auch die bereits aufgeführte Fragestellung nach unterschiedlichen Wertvorstellungen und Bedürfnissen geklärt werden soll, inwieweit die unterschiedlichen Job-Profile und Job-Anforderungen einen Einfluss auf die Wahrnehmung und Bewertung der Verhältnisse am Arbeitsplatz generieren.<sup>14</sup>

Zur Auswertung der in den nachfolgenden Abschnitten dargestellten Zusammenhänge wird auf strukturprüfende Verfahren zurückgegriffen. Der Fragebogen wurde fast ausschließlich mit Likert-Skalen aufgebaut, um die Einschätzungen der Befragten zu erheben. Die Fragen nach der Zufriedenheit und der Einschätzungen des Erscheinungsbildes entsprechen aufgrund der aufsteigenden Rangreihung (z.B. "völlig unzufrieden" bis "völlig zufrieden") einer Ordinalskala, weshalb hierfür entsprechend geeignete Verfahren Anwendung finden.<sup>15</sup>

---

<sup>11</sup> Vgl. Preiser/ Schramm (2005), S. 19

<sup>12</sup> Darstellungen diverser POE finden sich unter anderem in Brill (1984); Kelter (2003); Preiser/ Vischer (2005). Jede der Untersuchungen stellt dabei ausgewählte Kriterien mit unterschiedlichen Schwerpunkten zur Qualität der Immobilie in den Vordergrund.

<sup>13</sup> Vgl. zu den Qualitätsaspekten siehe u.a. Walden (2005), S. 123; Mallory-Hill et al. (2005), S. 160

<sup>14</sup> Vgl. Preiser/Vischer (2005b), S. 11

<sup>15</sup> Vgl. zu den verschiedenen Skalen u.a. Bamberg/Baur/Krapp (2009), S. 7; für die anzuwendenden Verfahren siehe ebenda oder beispielsweise auch Backhaus et al. (2006), S. 229

## 2. Ergebnisse der empirischen Untersuchung zur Nutzerzufriedenheit mit Fokus auf das Bürolayout

### 2.1. Ausgewählte Ergebnisse zur Zufriedenheit mit der Büroumgebung

Im folgenden Abschnitt werden erste Erkenntnisse zur Wahrnehmung der Zufriedenheit der befragten Büronutzer dargestellt und in einem weiteren Schritt den zugrunde liegenden Büroformen in der jeweiligen Ausprägung gegenübergestellt. Primäre Zielsetzung ist der Erkenntnisgewinn, inwieweit das vorhandene Bürolayout einen Einfluss auf die Zufriedenheit mit der Büroumgebung impliziert.

	N	Mittelwert	Minimum	Maximum	Spannweite	Standardabweichung
Allgemeine Zufriedenheit mit Büroumgebung	621	4,99	1	7	6	1,311
Zufriedenheit mit Platzverhältnissen im Büro	625	5,13	1	7	6	1,419
Zufriedenheit mit Face to Face Kommunikation	624	5,00	1	7	6	1,174
Zufriedenheit mit Sommerklima	622	3,28	1	7	6	1,564
Zufriedenheit Winterklima	621	4,65	1	7	6	1,551
Zufriedenheit Luft am Arbeitsplatz	627	4,58	1	7	6	1,412
Zufriedenheit mit Tageslicht	621	5,34	1	7	6	1,395
Zufriedenheit mit Raumbelichtung	621	5,20	1	7	6	1,289
Zufriedenheit mit Aussicht	621	5,18	1	7	6	1,591
Zufriedenheit mit Lärmsituation	627	4,20	1	7	6	1,475

Abbildung 2: Aussagen zu Zufriedenheit mit der Büroumgebung und ausgewählten Einzelfacetten

Ausgehend von einer 7-stufigen Skala mit den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten auf die Frage nach den Ausprägungen mit den genannten Zufriedenheiten von:

völlig unzufrieden	sehr unzufrieden	ziemlich unzufrieden	weder noch	ziemlich zufrieden	sehr zufrieden	völlig zufrieden
<input type="checkbox"/>						

und einer Bewertung der Antworten mit links beginnend von 1 für "völlig unzufrieden" bis 7 für "völlig zufrieden" lässt sich anhand der Ergebnisse in Abbildung 2 festhalten, dass bis auf die Zufriedenheit mit den klimatischen Bedingungen im Sommer die Befragten im Mittel mindestens neutral (4,0) mit Tendenz zu "ziemlich zufrieden" geantwortet haben. Als erste Indikation kann demnach eine grundsätzlich positive Einschätzung der Büroumgebung durch die Befragten konstatiert werden. Für die Einschätzung des Raumklimas im Sommer dagegen stellt sich über die Summe im Mittel eine Tendenz zu "ziemlich unzufrieden" (3,28) dar. Allerdings lässt sich feststellen, dass für alle Items eine Spannweite von 6 ausgewiesen wird, wodurch klar zu erkennen ist, dass zu allen Fragen jede der möglichen Ausprägungen in der Einschätzung der Nutzer wiedergegeben wurde und damit eine

---

Differenzierung in der Wahrnehmung der verschiedenen Facetten innerhalb der Antworten vorzufinden ist.

Um die aggregierten Ergebnisse über alle Antworten zu spezifizieren, werden im Folgenden die entsprechenden Ausprägungen der Skalen den Büroformen gegenübergestellt, um nähere Erkenntnisse hinsichtlich der eingangs geführten Diskussion zu erzielen. Zuvor wird jedoch ein Überblick über die vorhandenen Büroformen und deren Belegung gegeben.

### 2.1.1. Allgemeine Zufriedenheit mit der Büroumgebung

Büroform	Mittelwert	N	Standardabweichung
Einzelbüro	,23	146	,654
Mehrpersonenbüro	1,94	439	1,522
Großraumbüro	16,56	18	12,529
Kombibüro	1,45	11	1,440
Summe	1,95	614	3,621

Abbildung 3: Aussagen zur Frage: Wie viele Personen haben ebenfalls einen Arbeitsplatz in Ihrem Büro?

Die in Abbildung 2 dargestellten Ergebnisse beziehen sich im Mittel auf die "ebenfalls im Büro arbeitenden Personen", wobei auffällig ist, dass in Einzelbüros teilweise offensichtlich mehr als eine Person zu arbeiten scheint, da im Mittel eine Ausprägung größer null ausgewiesen wird. Denkbar sind hier temporäre oder permanente räumliche Engpässe mit entsprechender "Überbelegung", die zu diesem Mittelwert geführt haben. Ebenso auffällig ist der Fakt, dass Kombi- und Großraumbüro relativ wenig vertreten sind. Insbesondere die Nutzer von Kombibüros, welche in den so genannten Arbeitskojen nicht auf ihr Einzelbüro verzichten sollen, geben an, im Mittel zusätzlich mit 1,45 Personen zusammenzuarbeiten, wobei prinzipiell auch Doppel-Kombibüros darstellbar sind.<sup>16</sup> Selbst unter diesen Umständen dürfte der Mittelwert aber nicht größer als 1 (anstelle der 1,45) sein. Die Nutzer von Mehrpersonenbüros arbeiten durchschnittlich mit 2 weiteren Personen zusammen, wodurch für die TU Darmstadt generell nicht von der klassischen Einzel- und Doppelbelegung auszugehen ist.

---

<sup>16</sup> Zum Kombibüro und dessen Beschreibung siehe bspw. Spath/ Kern (2003), S. 131

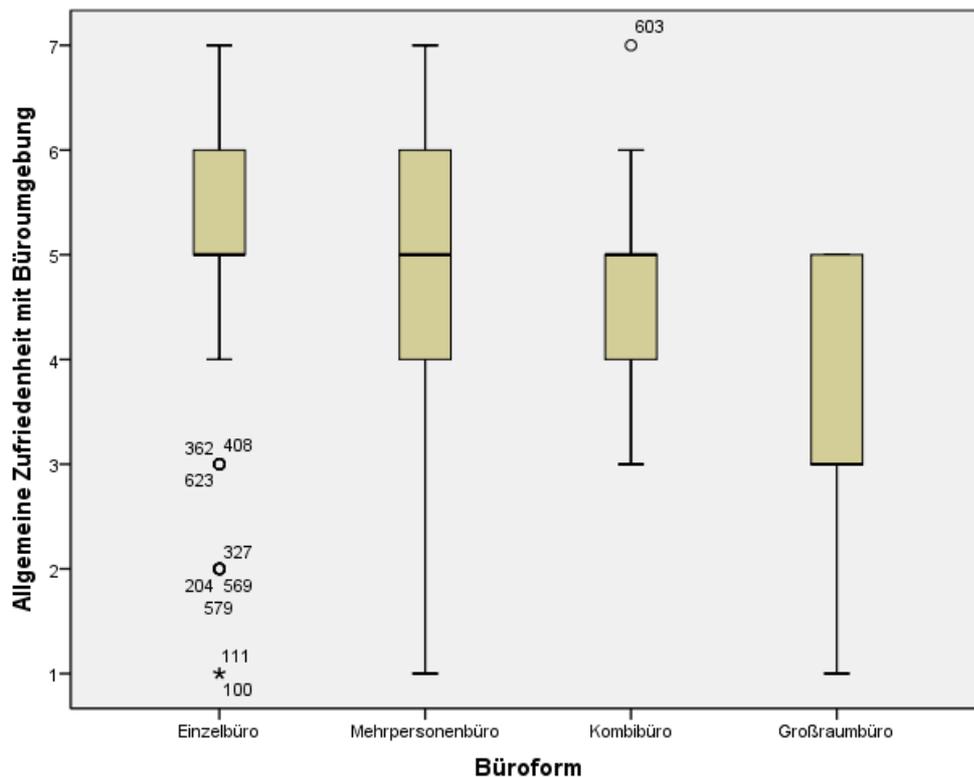


Abbildung 4: Allgemeine Zufriedenheit mit der Büroumgebung im Vergleich zur Büroform

Die im Boxplot dargestellten Kästen stellen die Antworten vom 25%-Perzentil bis zum 75%-Perzentil dar. Der mittlere, im Kasten fett dargestellte Strich beschreibt den Median (50%-Perzentil). Die darunter und darüber auskragenden Linien stellen mit Ihrem Endpunkt jeweils den kleinsten (unten) oder größten (oben) Wert der Antworten auf der entsprechenden Skala dar. Eventuell zusätzlich dargestellte Punkte bzw. Sterne entsprechen Ausreißern oder Extremwerten, die mindestens eine 1,5-fache Entfernung zum Kasten haben.<sup>17</sup>

In der Grafik kann deutlich abgelesen werden, dass 75% der Befragten im Einzelbüro mit der Büroumgebung allgemein ziemlich zufrieden sind. Im Gegensatz dazu fällt die Einschätzung im Mehrpersonenbüro schlechter aus, wobei 75% der Befragten mindestens eine neutrale Antwort auf die Frage nach der Zufriedenheit gegeben haben. Erstaunlicherweise ist die Einschätzung dennoch besser als bei den Befragten, welche in einem Kombibüro arbeiten, obwohl letztgenannte mit weniger Personen im Büro arbeiten müssen. Die geringste Zufriedenheit geht mit dem Großraumbüro einher, für das keiner der Befragten eine sehr zufriedene Einschätzung oder besser abgegeben hat.

Auf Basis eines Kruskal-Wallis-Tests wird zusätzlich die Hypothese geprüft, dass in der Grundgesamtheit die mittleren Ränge gleich seien.<sup>18</sup> Der Test ergibt nachfolgendes Schaubild.

<sup>17</sup> Die an diesen Extremwerten/ Ausreißern dargestellten Nummern entsprechen den Fallnummern des Datensatzes, welcher durch die Statistik-Software SPSS automatisch mit ausgewiesen wird. Inhaltlich lässt sich im vorliegenden Fall daraus keine Aussage ableiten.

<sup>18</sup> Vgl. zum Verfahren Bortz/Lienert (2008), S. 157 ff.

Büroform	N	Mittlerer Rang	Allgemeine Zufriedenheit mit Büroumgebung	
Allgemeine Zufriedenheit mit Büroumgebung Einzelbüro	149	345,36	Chi-Quadrat	30,503
Mehrpersonenbüro	439	309,83	df	3
Großraumbüro	22	135,20	Asymptotische Signifikanz	,000
Kombibüro	11	244,05	a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform	
Gesamt	621			

Abbildung 5: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für allgemeine Zufriedenheit mit Büroumgebung, Gruppenvariable: Büroform

Die Nullhypothese, wonach die mittleren Ränge über alle Büroformen gleich seien, kann mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,0% abgelehnt werden. Es besteht demnach ein sehr signifikanter Unterschied zwischen den Layouts hinsichtlich der allgemeinen Zufriedenheit mit der Büroumgebung.<sup>19</sup>

### 2.1.2. Zufriedenheit mit den Platzverhältnissen im Büro

Die Frage nach den Platzverhältnissen im Büro wurde von den Nutzern der verschiedenen Büroformen ebenfalls differenziert beantwortet.

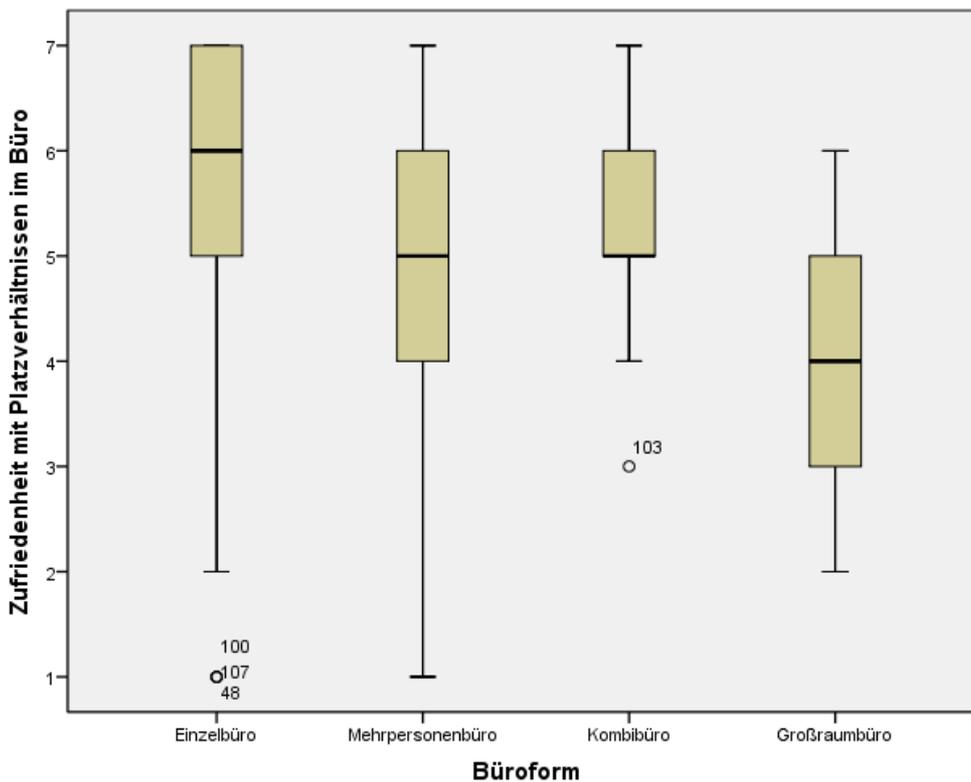


Abbildung 6: Zufriedenheit mit den Platzverhältnissen im Vergleich zur Büroform

Unter Hinzuziehen der entsprechenden durchschnittlichen Fläche pro Mitarbeiter, bezogen auf die Größe des Büros, lassen sich auch hier Unterscheidungen erkennen, die durch die Büroform selbst und weniger durch die vorhandene Fläche geprägt sind.

<sup>19</sup> Signifikanzniveaus kleiner 5% bzw. kleiner 0,05 können als Richtwert angesehen werden, ab dem das Vorhandensein eines Zusammenhangs angenommen werden kann. Vgl. Brosius (2011), S. 424 oder auch Bortz (2005), S. 114

Büroform	Mittelwert	N	Standardabweichung
Einzelbüro	16,3	134	6,569
Mehrpersonenbüro	8,8	419	4,171
Großraumbüro	7,6	13	2,803
Kombibüro	12,1	10	7,944
Summe	10,6	576	5,819

Abbildung 7: durchschnittliche Bürofläche pro Person je Büroform; Angaben zum Mittelwert in m<sup>2</sup>

Grundsätzlich zeigt sich eine positive Beziehung zwischen der Fläche und der Zufriedenheit mit den Platzverhältnissen. Die höchste Zufriedenheit genießen die Mitarbeiter in Einzelbüros. Die Nutzer von Großraumbüros schwanken in ihrer Einschätzung im Mittel eher um den neutralen Bereich zwischen "ziemlich unzufrieden" bis "ziemlich zufrieden", während die Antworten der Mitarbeiter im Mehrpersonenbüro durchschnittlich einen Skalenpunkt besser ausfallen. Es ist jedoch auffällig, dass die Relationen im Flächenverhältnis zwischen Mehrpersonen- und Großraumbüro lediglich um ca. 1m<sup>2</sup> variieren, während der Abstand zwischen Mehrpersonenbüro und Kombibüro mit ca. 3m<sup>2</sup> weitaus höher ausfällt. Eine zu erwartende markante Differenz in den mittleren Skaleneinschätzungen zwischen Kombi- und Mehrpersonenbüro lässt sich allerdings nicht erkennen.

Der bereits oben durchgeführte Test zu den mittleren Rangwerten nach Kruskal-Wallis zeigt folgendes Ergebnis:

	Büroform	N	Mittlerer Rang		Zufriedenheit mit Platzverhältnissen im Büro
Zufriedenheit mit Platzverhältnissen im Büro	Einzelbüro	150	380,45	Chi-Quadrat	43,088
	Mehrpersonenbüro	442	297,62	df	3
	Großraumbüro	22	157,91	Asymptotische Signifikanz	,000
	Kombibüro	11	321,55		
	Gesamt	625			
				a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform	

Abbildung 8: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit Platzverhältnissen im Büro, Gruppenvariable: Büroform

Die Zufriedenheiten mit den Platzverhältnissen unterscheiden sich demnach sehr signifikant in der Grundgesamtheit.

### 2.1.3. Zufriedenheit mit der Kommunikation Face to Face

Ein in der Fachliteratur im Zusammenhang mit dem Bürolayout diskutierter Aspekt ist die Möglichkeit zur formellen und informellen Kommunikation zwischen den Mitarbeitern. Dieser Aspekt wird insbesondere den Büroformen Kombi- und Großraumbüro als förderlich zugeschrieben, welche aufgrund ihrer räumlichen Offenheit den Kommunikationsfluss fördern bzw. weniger behindern als abgetrennte Zellenbüros.<sup>20</sup> Die entsprechenden Einschätzungen der Nutzer, untergliedert nach den Bürolayouts, zeigen allerdings keine Bestätigung für diesen Zusammenhang zwischen Kommunikation und räumlicher Offenheit wie Abbildung 9 zeigt.

<sup>20</sup> Vgl. Kelter (2003), S. 34 ff.

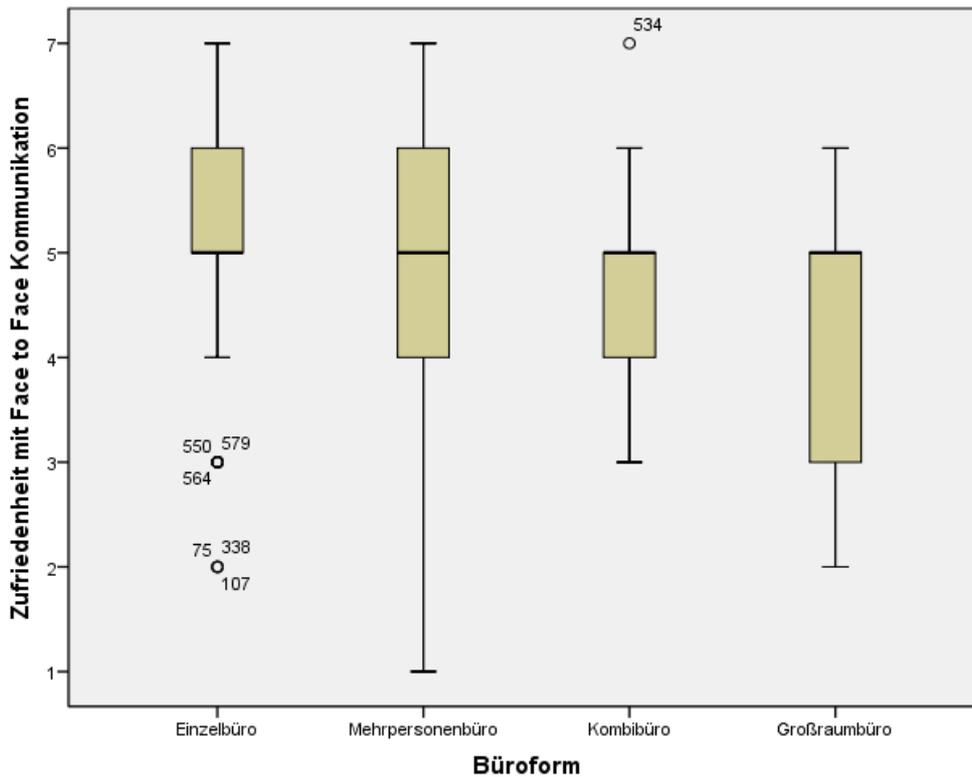


Abbildung 9: Zufriedenheit mit der Kommunikation von Angesicht zu Angesicht im Vergleich zur Büroform

Auch für dieses Item wird auf Basis eines Kruskal-Wallis-Tests zusätzlich die Hypothese geprüft, dass in der Grundgesamtheit die mittleren Ränge gleich seien. Der Test ergibt wiederum nachfolgendes Schaubild und bestätigt sehr signifikant die Unterschiede zwischen den Büroformen.

	Büroform	N	Mittlerer Rang	Zufriedenheit mit Face to Face Kommunikation	
Zufriedenheit mit Face to Face Kommunikation	Einzelbüro	148	374,71	Chi-Quadrat	29,998
	Mehrpersonenbüro	443	297,86	df	3
	Großraumbüro	22	218,02	Asymptotische Signifikanz	,000
	Kombibüro	11	254,27	a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform	
	Gesamt	624			

Abbildung 10: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit Face to Face Kommunikation, Gruppenvariable: Büroform

Trotz der räumlichen Voraussetzungen für einen besseren Kommunikationsfluss bei Kombi- und Großraumbüro, wie er in den theoretischen Überlegungen dargestellt wird, stellen sich sowohl Mehrpersonen- als auch sogar Einzelpersonenbüros in der Wahrnehmung der Befragten als vorteilhafter dar. Es lässt sich annehmen, dass die geforderte Kommunikation durch Besprechungsmöglichkeiten entweder unmittelbar am Arbeitsplatz oder durch Besprechungsräume aufrechterhalten werden kann, wie nachfolgende Abbildung zeigt.

			Büroform				Gesamt
			Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro	
Möglichkeit Besprechungen am Arbeitsplatz zu führen	nein	Anzahl	21	155	14	6	196
		% innerhalb von Büroform	14,5%	35,6%	63,6%	54,5%	31,9%
	ja	Anzahl	124	281	8	5	418
		% innerhalb von Büroform	85,5%	64,4%	36,4%	45,5%	68,1%
Gesamt	Anzahl	145	436	22	11	614	
	% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abbildung 11: Möglichkeiten zum Führen von Besprechungen am Arbeitsplatz im Vergleich zur Büroform

Insbesondere die Nutzer von Einzelbüros können zu über 85% auf Besprechungsbereiche in ihrem Büro zurückgreifen, ähnlich fast zwei Drittel der Mitarbeiter in Mehrpersonenbüros. Für die kommunikationsfördernden Bürolayouts geben die Befragten sogar eine Einschätzung unter 50% ab.

			Büroform				Gesamt
			Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro	
Angebot an Möglichkeiten für Besprechungen adäquat	nicht	Anzahl	2	17	1	3	23
		% innerhalb von Büroform	1,4%	3,8%	4,5%	27,3%	3,7%
	wenig	Anzahl	15	71	7	3	96
		% innerhalb von Büroform	10,3%	16,0%	31,8%	27,3%	15,4%
	mittelmäßig	Anzahl	43	139	11	3	196
		% innerhalb von Büroform	29,5%	31,3%	50,0%	27,3%	31,5%
	ziemlich	Anzahl	57	149	3	1	210
		% innerhalb von Büroform	39,0%	33,6%	13,6%	9,1%	33,7%
	sehr	Anzahl	29	68	0	1	98
		% innerhalb von Büroform	19,9%	15,3%	,0%	9,1%	15,7%
	Gesamt	Anzahl	146	444	22	11	623
		% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Abbildung 12: Einschätzung der Befragten auf die Frage: Wie adäquat empfinden Sie das Angebot bezogen auf räumliche Möglichkeiten für Besprechungen (Besprechungsbereiche bzw. -räume, Kommunikationszonen o.ä.)?

Bezogen auf die Einschätzung nach ziemlich oder sehr adäquatem Angebot an räumlichen Möglichkeiten für Besprechungen geben ca. 49 % der Nutzer von Mehrpersonenbüros eine positive Antwort; bei den Einzelbüronutzern sind es sogar fast 60%. Für die Einschätzung bei den anderen beiden Büroformen sehen weniger als ein Fünftel das Angebot als adäquat an, obwohl der Grundgedanke beider Layouts die Schaffung von eben jenen Kommunikationsmöglichkeiten durch räumliche Offenheit oder Kommunikationszonen beinhaltet. Die Kommunikation Face to Face wird anzunehmender Weise nicht zwingend durch räumlich abgetrennte Büros unterbunden oder eingeschränkt, solange generell Möglichkeiten zur Besprechung vorhanden sind.

			Büroform				Gesamt
			Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro	
Nutzung Gemeinschafts- räume für Gespräche mit Kollegen	nicht	Anzahl	22	42	2	2	68
		% innerhalb von Büroform	14,8%	9,4%	9,1%	18,2%	10,8%
	wenig	Anzahl	39	121	6	4	170
		% innerhalb von Büroform	26,2%	27,1%	27,3%	36,4%	27,1%
	mittelmäßig	Anzahl	43	83	1	2	129
		% innerhalb von Büroform	28,9%	18,6%	4,5%	18,2%	20,5%
	ziemlich	Anzahl	30	140	6	3	179
		% innerhalb von Büroform	20,1%	31,4%	27,3%	27,3%	28,5%
	sehr	Anzahl	15	60	7	0	82
		% innerhalb von Büroform	10,1%	13,5%	31,8%	,0%	13,1%
Gesamt	Anzahl	149	446	22	11	628	
	% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abbildung 13: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Nutzen Sie Gemeinschaftsräume (Teeküche, Cafeteria, Pausenbereiche o.ä.) für Gespräche mit Kollegen?

Auf die Frage, ob auch Gemeinschaftsräume als Kommunikationspunkte für Gespräche mit Kollegen genutzt werden, gaben fast 60% der Großraumbüronutzer eine Einschätzung von "ziemlich" oder "sehr" an, wohingegen nur 30% der Einzelbüronutzer diese Einschätzung teilen. Bezogen auf die Kommunikationsmöglichkeiten und der Anzahl der Kollegen im Büro wäre hier eine entgegen gesetzte Ausprägung zu erwarten gewesen. Eine denkbare Erklärung kann sein, dass die Kommunikation mit Dritten im Großraumbüro als störend wahrgenommen wird und deshalb durch die Gemeinschaftsräume eine räumliche Ausweichmöglichkeit zugunsten der arbeitenden Kollegen gesucht wird.

#### 2.1.4. Zufriedenheit mit dem Raumklima

Für die Auswertung der raumklimatischen Bedingungen wurde eine Trennung der Items nach Sommer und Winter vorgenommen, um den jahreszeitlichen Ausprägungen und deren technischer Lösungen gerecht zu werden. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt und lassen im Ansatz eine Differenzierung zwischen den Büroformen zu.

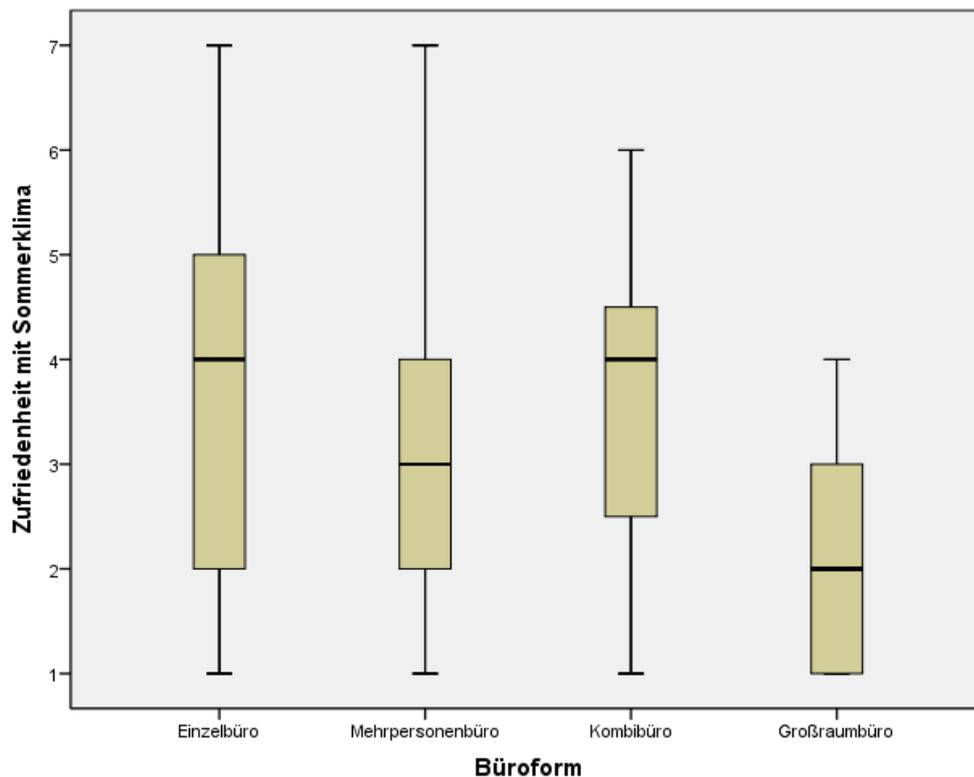


Abbildung 14: Zufriedenheit mit dem Raumklima in der Sommerzeit im Vergleich zur Büroform

Grundsätzlich ist für die Zufriedenheit aller Nutzer, egal welche Büroform als Klassifikation vorhanden ist, eher eine Tendenz zu Unzufriedenheit zu beobachten. Die oben dargestellten Mittelwerte gaben hierzu bereits einen entsprechenden Hinweis, denn die Einschätzung zum Raumklima im Sommer ist die einzige Frage, welche von den Nutzern mit "ziemlich unzufrieden" wiedergegeben wurde. Auch hier sind die schlechtesten Einschätzungen dem Großraumbüro zugeordnet. Bei Betrachtung der Beschreibung der Temperatur in der Sommerzeit ergibt sich ein ähnliches Bild.

		Büroform				Gesamt	
		Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro		
Sommer- temperatur	zu kalt	Anzahl	0	1	0	0	1
		% innerhalb von Büroform	,0%	,2%	,0%	,0%	,2%
	-	Anzahl	2	7	0	0	9
		% innerhalb von Büroform	1,4%	1,6%	,0%	,0%	1,4%
	optimal	Anzahl	24	54	0	1	79
		% innerhalb von Büroform	16,3%	12,2%	,0%	9,1%	12,7%
	-	Anzahl	40	103	4	3	150
		% innerhalb von Büroform	27,2%	23,3%	18,2%	27,3%	24,1%
zu warm	Anzahl	81	277	18	7	383	
	% innerhalb von Büroform	55,1%	62,7%	81,8%	63,6%	61,6%	
Gesamt	Anzahl	147	442	22	11	622	
	% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abbildung 15: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Bitte schätzen Sie ein, welche Ausprägung der Skala das Raumklima in der Sommerzeit am besten beschreibt hinsichtlich Temperatur?<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Die Skala beschreibt hier keine aufsteigende Rangreihe sondern die Bipole um das Optimum als Mittelpunkt.

Auch auf Basis der konkreten Wahrnehmung der Temperatur stellt sich das Einzelbüro am besten dar, während die Aussagen zu Großraumbüro die vorhergehende Ausprägung zur generellen Zufriedenheit ebenfalls negativ widerspiegeln. Auffällig erscheint hier insbesondere die ähnliche Einschätzung hinsichtlich der Temperaturwahrnehmung bei Mehrpersonenbüro und Kombi-Variante, welche sich in der Einschätzung der Zufriedenheit mit dem Klima insgesamt so nicht wieder findet. Während im Mittel die Befragten für Mehrpersonenbüros eine Zufriedenheit mit "ziemlich unzufrieden" beantworten, fällt die Einschätzung bei Kombibüros neutral mit "weder noch" aus.

Da im Rahmen der Erhebung auch die Zuordnung zum jeweiligen Gebäude erfasst wurde, besteht an dieser Stelle die Möglichkeit, die Einschätzungen zwischen den Bürolayouts innerhalb einer Immobilie aufzuzeigen.

Gebäudennummer	Büroform				Gesamt		
	Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro			
1 Sommer-temperatur	-	Anzahl	0	1	0	0	1
	-	% innerhalb von Büroform	,0%	2,1%	,0%		1,8%
	optimal	Anzahl	2	10	0		12
		% innerhalb von Büroform	28,6%	20,8%	,0%		21,1%
	-	Anzahl	4	11	2		17
		% innerhalb von Büroform	57,1%	22,9%	100,0%		29,8%
	zu warm	Anzahl	1	26	0		27
		% innerhalb von Büroform	14,3%	54,2%	,0%		47,4%
	Gesamt	Anzahl	7	48	2		57
		% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%		100,0%

Abbildung 16: Einschätzung der Nutzer hinsichtlich Temperaturwahrnehmung im Sommer für Gebäude 1, getrennt nach Layout.<sup>22</sup>

Es lässt sich im direkten Vergleich zwischen Einzel- und Mehrpersonenbüro erkennen, dass innerhalb desselben Gebäudes die Temperaturen je nach Layout unterschiedlich wahrgenommen werden.

Aus diesem Bild lässt sich allerdings keine Verallgemeinerung auf eine Beziehung zwischen Temperaturwahrnehmung und Büroform für sich ableiten, wie nachfolgende Gegenüberstellung eines anderen Gebäudes zeigt.

Gebäudennummer	Büroform				Gesamt		
	Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro			
9 Sommer-temperatur	zu kalt	Anzahl	0	1	0	0	1
		% innerhalb von Büroform	,0%	5,3%	,0%	,0%	2,7%
	-	Anzahl	0	1	0	0	1
		% innerhalb von Büroform	,0%	5,3%	,0%	,0%	2,7%
	optimal	Anzahl	0	1	0	0	1
		% innerhalb von Büroform	,0%	5,3%	,0%	,0%	2,7%
	-	Anzahl	4	2	1	0	7
		% innerhalb von Büroform	28,6%	10,5%	33,3%	,0%	18,9%
	zu warm	Anzahl	10	14	2	1	27
		% innerhalb von Büroform	71,4%	73,7%	66,7%	100,0%	73,0%
Gesamt	Anzahl	14	19	3	1	37	
	% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abbildung 17: Einschätzung der Nutzer hinsichtlich Temperaturwahrnehmung im Sommer für Gebäude 1, getrennt nach Layout.

<sup>22</sup> "Zu kalt" wurde durch keinen Befragten als Ausprägung gewählt, sodass diese Antwort in der Tabelle nicht gezeigt wird.

Für die in Abbildung 17 aufgezeigten Antworten lässt keine derart starke Diskrepanz in den Ausprägungen zwischen Einzel- und Mehrpersonenbüro erkennen, wie sie zum Beispiel in Abbildung 16 dargestellt ist. Die bloße Wahrnehmung der Temperatur, gepaart mit der Büroform allein dient offensichtlich nicht als geeigneter Indikator für die Zufriedenheit mit der Temperatur als solche. Hier gilt es in einer tiefgreifenderen Untersuchung zu analysieren, welche Parameter die Zufriedenheit mit der Temperatur genauer beschreiben und ob eventuell eine unterschiedliche Lage im Gebäude mit entsprechender Ausrichtung in Süd-/ Nordseite die Ergebnisse beeinflusst hat.

Ein insgesamt besseres Bild hinsichtlich der Zufriedenheit mit dem Raumklima ergibt sich für den Winter. Die aggregierte Zufriedenheit mit dem Klima im Winter ist im Mittel mindestens einen Skalenpunkt besser verglichen mit der Einschätzung des Items im Sommer.<sup>23</sup>

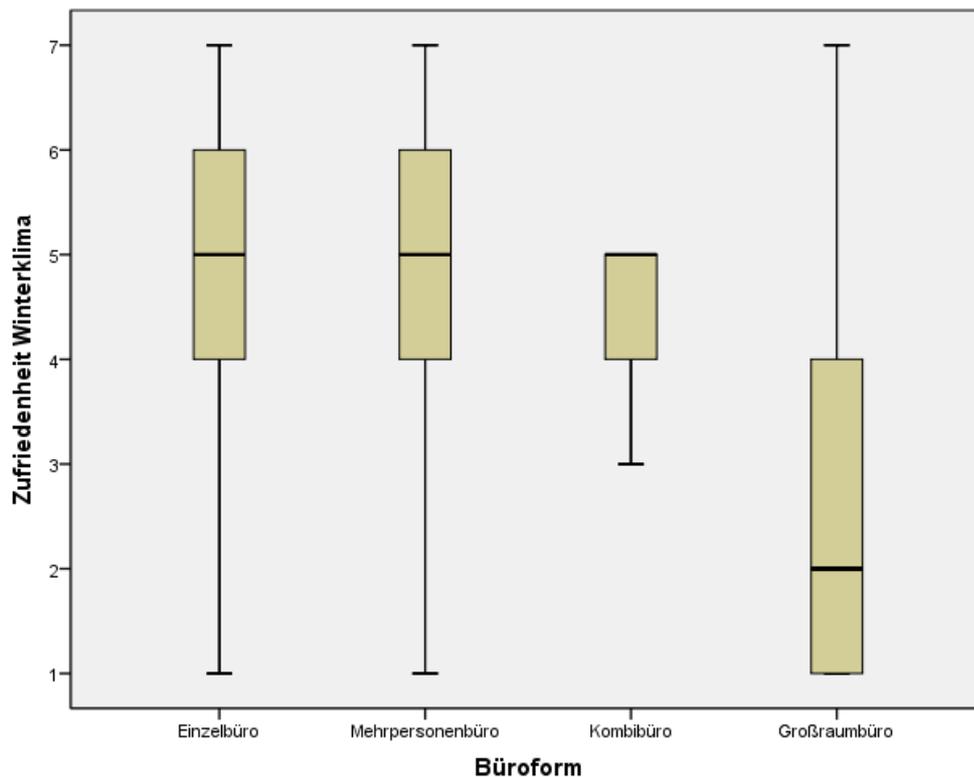


Abbildung 18: Zufriedenheit mit dem Raumklima in der Winterzeit im Vergleich zur Büroform

Wird zu der Einschätzung aus der vorstehenden Abbildung die Wahrnehmungen der Raumtemperatur gegenübergestellt (siehe Abbildung 19), so kann aufgezeigt werden, dass bis auf die Einschätzung zur Temperatur für die Ausprägung "optimal" sowohl Einzelbüro als auch Mehrpersonenbüro sehr vergleichbar sind. Die augenscheinlich einzige Differenz zwischen der Einschätzung "optimal" zwischen beiden Layouts von ca. 6% ist bei den Mehrpersonenbüros auf der Skala Richtung "zu warm" verschoben. Bezogen auf die Zufriedenheit mit dem Winterklima insgesamt ist das Bild bei beiden Büroformen identisch. Das Bild für das Kombibüro stellt trotz der geringeren Ausprägung auf der Zufriedenheitsskala ein akzeptables Ergebnis dar, zumal die Spannweite keine Einschätzungen unterhalb von "ziemlich unzufrieden" ausweist und sich die Mehrheit zwischen "weder/noch" und "ziemlich zufrieden" einordnet. Für das Großraumbüro sind die wenigsten Antworten im optimalen Bereich aufzuzeigen, dafür die höchsten Extrema, sodass für dieses Item generell durchaus eine Beziehung zwischen Temperatur und Zufriedenheit zu bestehen scheint, im Gegensatz zur oben geführten Diskussion zum Sommerklima.

<sup>23</sup> Siehe hierzu Abbildung 2: Aussagen zu Zufriedenheit mit der Büroumgebung und ausgewählten Einzelfacetten

		Büroform				Gesamt	
		Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro		
Winter- temperatur	zu kalt	Anzahl	20	60	11	3	94
		% innerhalb von Büroform	13,6%	13,5%	50,0%	27,3%	15,0%
-		Anzahl	26	84	5	4	119
		% innerhalb von Büroform	17,7%	18,9%	22,7%	36,4%	19,0%
optimal		Anzahl	94	256	3	2	355
		% innerhalb von Büroform	63,9%	57,5%	13,6%	18,2%	56,8%
-		Anzahl	4	36	3	2	45
		% innerhalb von Büroform	2,7%	8,1%	13,6%	18,2%	7,2%
zu warm		Anzahl	3	9	0	0	12
		% innerhalb von Büroform	2,0%	2,0%	,0%	,0%	1,9%
Gesamt		Anzahl	147	445	22	11	625
		% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Abbildung 19: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Bitte schätzen Sie ein, welche Ausprägung der Skala das Raumklima in der Sommerzeit am besten beschreibt hinsichtlich Temperatur?

Werden beide Items auf ihre Gleichheit in der Grundgesamtheit überprüft ist jeweils ein sehr signifikanter Unterschied zwischen den Büroformen zu erkennen. Dieser Unterschied besteht sowohl für die Einschätzung mit dem Raumklima im Sommer als auch im Winter.

		N	Mittlerer Rang	Zufriedenheit mit Sommerklima	
Zufriedenheit mit Sommerklima	Einzelbüro	146	359,35	Chi-Quadrat	26,537
	Mehrpersonenbüro	443	302,21	df	3
	Großraumbüro	22	169,16	Asymptotische Signifikanz	,000
	Kombibüro	11	335,05		
	Gesamt	622			

a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform

		N	Mittlerer Rang	Zufriedenheit Winterklima	
Zufriedenheit Winterklima	Einzelbüro	145	323,78	Chi-Quadrat	26,513
	Mehrpersonenbüro	443	317,42	df	3
	Großraumbüro	22	130,57	Asymptotische Signifikanz	,000
	Kombibüro	11	244,77		
	Gesamt	621			

a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform

Abbildung 20: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit dem Raumklima, Gruppenvariable: Büroform

### 2.1.5. Zufriedenheit mit der Luft am Arbeitsplatz

Ein weiterer Aspekt im Rahmen der Erhebung ist die Frage nach der Luftqualität und Gerüchen, welche getrennt von der thermischen Wahrnehmung im Sinne der Behaglichkeit zu betrachten ist. Auch hier ähnelt das Bild zur Auswertung - untergliedert nach den Layouts - den vorangegangenen Ergebnissen. Für Einzel- und Mehrpersonenbüro geben jeweils 75% der Befragten mindestens "weder/noch" in ihrer Einschätzung zur Luftqualität an. Eine eher neutrale Beurteilung erfährt das Kombibüro allerdings mit Hinweis, dass keiner der Befragten bei dieser Büroform eine Ausprägung mit sehr oder gar völlig unzufrieden gewählt hat, wohingegen eine leicht negative Tendenz für das Großraumbüro abzulesen ist, wobei auch hier keiner völlig unzufrieden ist.

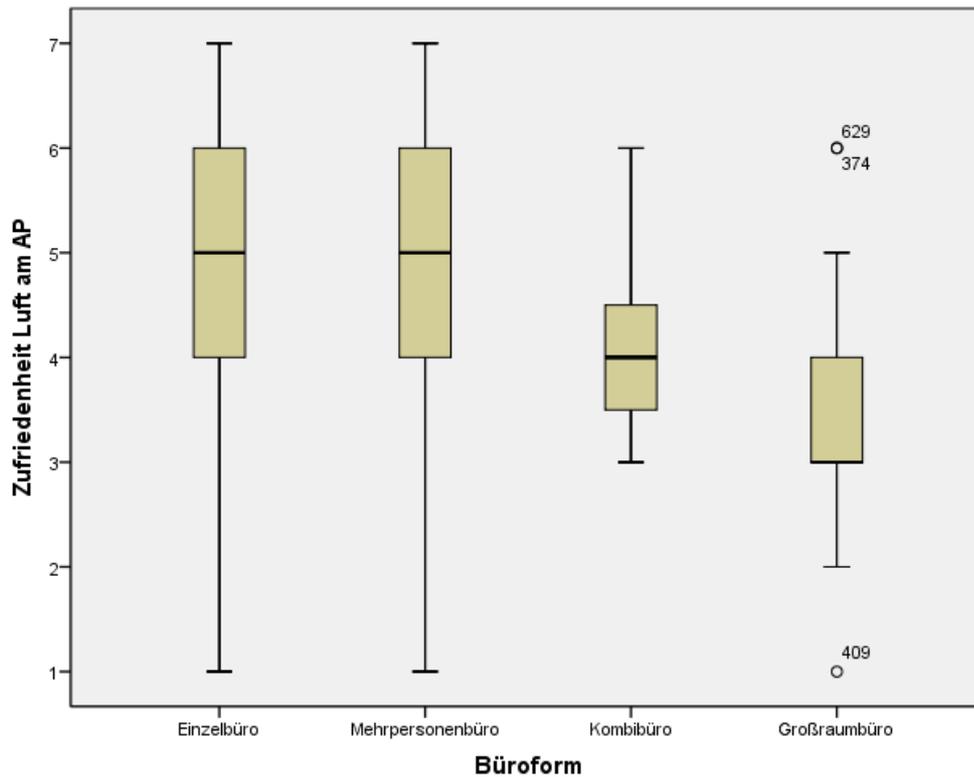


Abbildung 21: Zufriedenheit mit der Luft am Arbeitsplatz (AP) im Vergleich zur Büroform

Bereits durch den Test auf Gleichheit in der Grundgesamtheit lässt sich wiederholt eine sehr signifikante Unterscheidung zwischen den Büroformen aufzeigen.

Büroform		N	Mittlerer Rang	Zufriedenheit Luft am AP	
Zufriedenheit Luft am AP	Einzelbüro	147	353,05	Chi-Quadrat	23,561
	Mehrpersonenbüro	447	309,91	df	3
	Großraumbüro	22	171,25	Asymptotische Signifikanz	,000
	Kombibüro	11	243,64	a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform	
	Gesamt	627			

Abbildung 22: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit der Luft am Arbeitsplatz (AP), Gruppenvariable: Büroform

Werden die ersten Ergebnisse erweitert um die Frage nach der Wahrnehmung der Luftqualität ergibt sich das in nachfolgender Abbildung dargestellte Bild.

		Büroform				Gesamt	
		Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro		
Beschreibung Luftqualität	verbrauchte Luft --	Anzahl	11	49	7	0	67
		% innerhalb von Büroform	7,6%	11,1%	31,8%	,0%	10,8%
	-	Anzahl	14	91	5	4	114
		% innerhalb von Büroform	9,7%	20,7%	22,7%	36,4%	18,4%
	+/-	Anzahl	44	133	9	5	191
		% innerhalb von Büroform	30,3%	30,2%	40,9%	45,5%	30,9%
	+	Anzahl	43	103	1	0	147
		% innerhalb von Büroform	29,7%	23,4%	4,5%	,0%	23,8%
	frische Luft ++	Anzahl	33	64	0	2	99
		% innerhalb von Büroform	22,8%	14,5%	,0%	18,2%	16,0%
	Gesamt	Anzahl	145	440	22	11	618
		% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Abbildung 23: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Bitte schätzen Sie ein, welche Ausprägung der Skala die Luftqualität am besten beschreibt.

Im direkten Vergleich zwischen Einzel- und Mehrpersonenbüro lässt sich unmittelbar erkennen, dass mehr als 50% der Befragten im Einzelbüro die rechte Seite der Skala (Skalenpunkte "frische Luft" oder unmittelbar links davon) gewählt haben und weitere 30% die mittlere Ausprägung, wohingegen beim Mehrpersonenbüro weniger als 40% die rechte Seite der Skala darstellen, dafür aber fast doppelt so viele Personen sogar eher die linke Hälfte der Skala für ihre Einschätzung ausgewählten, verglichen mit dem Einzelbüro. Es lassen sich hier demnach Differenzen in der Wahrnehmung aufzeigen, die in der Gesamteinschätzung zur Zufriedenheit allerdings nicht wieder zu finden ist. Die bloße Wahrnehmung der Luftqualität ist offensichtlich nicht allein maßgeblich für die Einschätzung der Zufriedenheit mit der Luft. Eine ähnliche Situation zeigt der Vergleich zwischen Kombi- und Großraumbüro. Hier wäre eine weitaus negativere Einschätzung der Befragten im Großraumbüro zu erwarten, wenn die Verteilung der Ergebnisse insbesondere auf der linken Seite der Skala ("verbrauchte Luft" oder unmittelbar rechts davon) zugrunde gelegt werden würde.

### 2.1.6. Zufriedenheit mit den Tageslichtverhältnissen am Arbeitsplatz

Die Lichtverhältnisse generell wurden im Rahmen der Befragung wie schon bei der Erhebung des Raumklimas mittels 2 Items abgefragt. Einerseits sollten die Nutzer ihre Einschätzung zu den Tageslichtverhältnissen offen legen und andererseits zur Situation mit der Raumbeleuchtung, um eine eventuelle Differenzierung in der wahrgenommenen Qualität erkennen zu können.

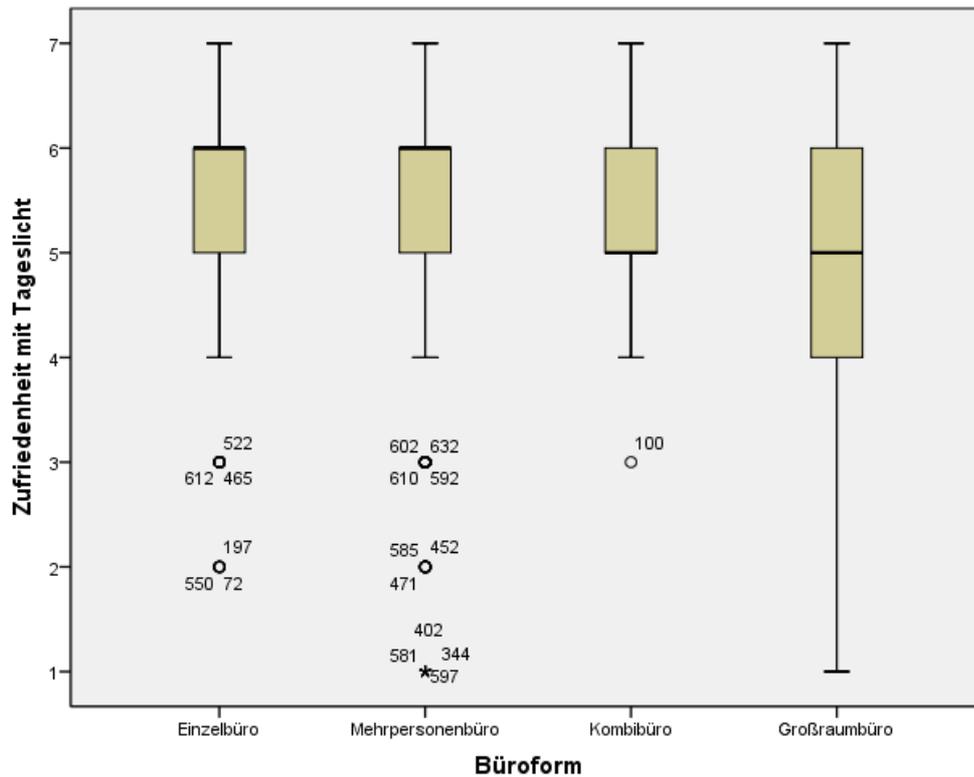


Abbildung 24: Zufriedenheit mit den Tageslichtverhältnissen am Arbeitsplatz im Vergleich zur Büroform

Die zufriedensten Einschätzungen lieferten die Nutzer von Einzel- und Mehrpersonenbüros. Allerdings sind die Ergebnisse der anderen beiden Büroformen ebenfalls mindestens neutral und damit im Vergleich zu den bisherigen Differenzen in der Einschätzung zwischen den Layouts für die anderen Aspekte als grundsätzlich positiv zu betrachten. Im Mittel gilt für alle vier Formen des Büros eine Antwort auf der Skala, welche "ziemlich zufrieden" bedeutet. Diese grundsätzlich positive Darstellung lässt sich durch den Test zur Gleichheit der mittleren Rangreihen allerdings nicht bestätigen, da dieser eine Signifikanz von 0,16 ausweist und damit noch unter dem geforderten Level von mindestens 5% steht, wodurch die Nullhypothese zurückgewiesen werden sollte. Diese Hypothese dient der Prüfung einer Gleichheit in den mittleren Rängen.

Büroform	N	Mittlerer Rang	Zufriedenheit mit Tageslicht	
Einzelbüro	150	344,54	Chi-Quadrat	10,344
Mehrpersonenbüro	445	308,97	df	3
Großraumbüro	22	226,75	Asymptotische Signifikanz	,016
Kombibüro	11	303,95	a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform	
Gesamt	628			

Abbildung 25: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit den Tageslichtverhältnissen, Gruppenvariable: Büroform

Eine besondere Diskussion dieses Items bedarf es dennoch weniger als bei den anderen Zufriedenheitsaspekten, da die Tageslichtverhältnisse für diese Erhebung allgemein als zufrieden stellend zu bewerten sind.

### 2.1.7. Zufriedenheit mit der Raumbelichtung im Büro

Der zweite Aspekt, welcher im Zusammenhang mit den Lichtverhältnissen erfragt wurde, bezieht sich auf die Raumbelichtung, da diese theoretisch unabhängig zu den Tageslichtverhältnissen ausgeprägt sein kann. Die Einschätzungen hierzu gibt Abbildung 26 wieder.

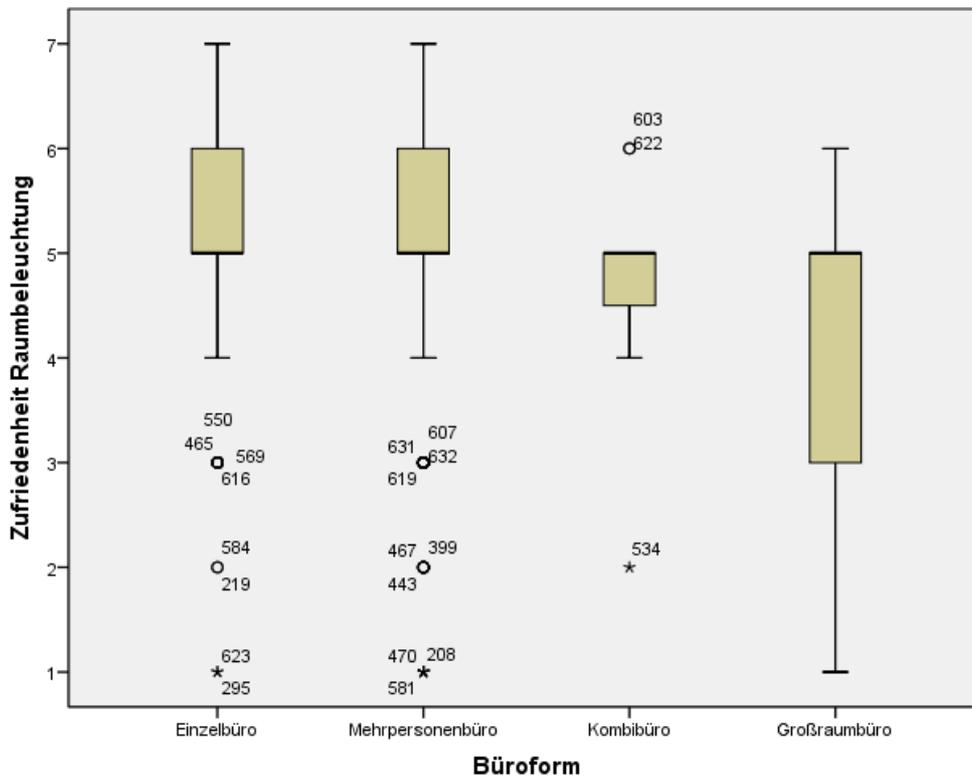


Abbildung 26: Zufriedenheit mit der Raumbelichtung im Büro im Vergleich zur Büroform

Es ist deutlich zu erkennen, dass hierbei die Einschätzungen eine stärkere Differenzierung erlauben, verglichen mit den Tageslichtverhältnissen. Einzel- und Mehrpersonenbüro erscheinen Deckungsgleich, während beim Kombibüro bereits eine leichte Abstufung hinzunehmen ist, welche im Mittel aber immer noch positiv ausgeprägt ist. Für das Großraumbüro sind die Einschätzungen auf einer größeren Spannweite dargestellt, erreichen im Mittel aber trotzdem eine positive Tendenz auf der Zufriedenheitsskala. Das differenzierte Schaubild lässt sich statistisch über den Test nach Kruskal-Wallis bestätigen durch die Differenzen in den mittleren Rangreihen und eine Signifikanz von 0,0%, welche eine Ungleichheit in der Zufriedenheit zwischen den Layouts impliziert.

Büroform		N	Mittlerer Rang	Zufriedenheit Raumbelichtung	
Zufriedenheit Raumbelichtung	Einzelbüro	149	332,02	Chi-Quadrat	18,973
	Mehrpersonenbüro	450	320,50	df	3
	Großraumbüro	22	169,32	Asymptotische Signifikanz	,000
	Kombibüro	11	237,05	a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform	
	Gesamt	632			

Abbildung 27: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit der Raumbelichtung, Gruppenvariable: Büroform

## 2.1.8. Zufriedenheit mit der Aussicht am Arbeitsplatz

Ein Aspekt der Nutzerzufriedenheit, welcher theoretisch bedingt auch in Abhängigkeit zu den Lichtverhältnissen steht, ist die Aussicht. Die entsprechende Einschätzung liefert die nachfolgende Abbildung. Generell ist auch hier eine ähnlich positive Tendenz über alle Büroformen zu erkennen, wie sie bereits beim Tageslicht offenbar wurde.

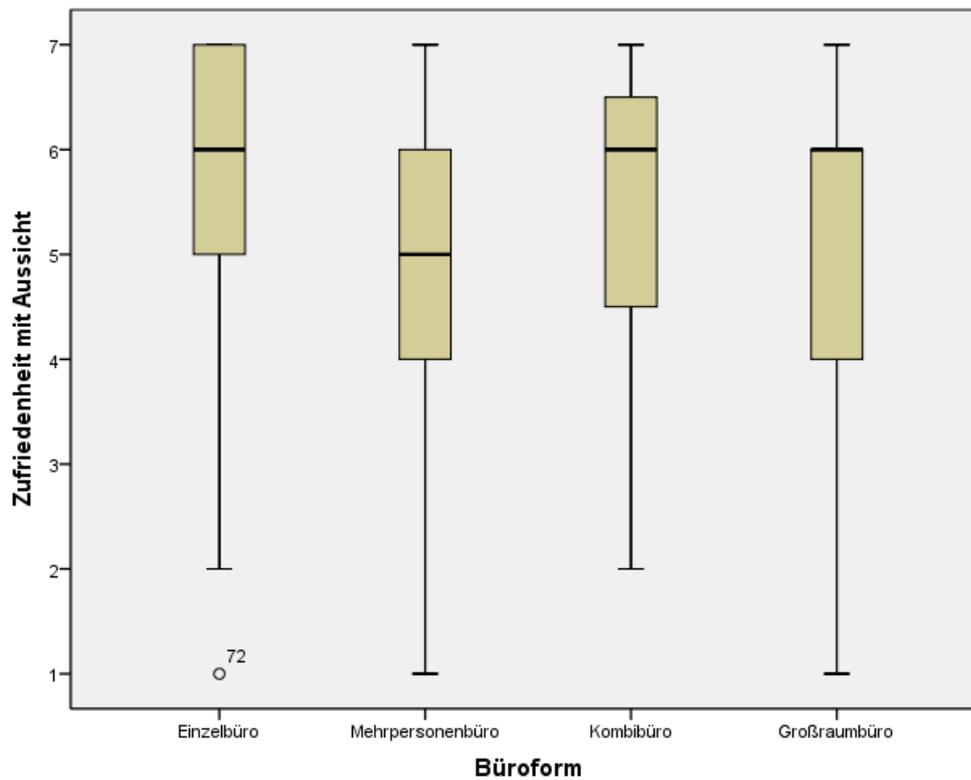


Abbildung 28: Zufriedenheit mit der Aussicht im Vergleich zur Büroform

		N	Mittlerer Rang		
	Büroform				Zufriedenheit mit Aussicht
Zufriedenheit mit Aussicht	Einzelbüro	150	345,75	Chi-Quadrat	6,791
	Mehrpersonenbüro	445	303,05	df	3
	Großraumbüro	21	305,86	Asymptotische Signifikanz	,079
	Kombibüro	11	339,45	a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform	
	Gesamt	627			

Abbildung 29: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit der Aussicht, Gruppenvariable: Büroform

Bestätigung dieser ersten Einschätzung liefert der Kruskal-Wallis-Test mit einer Signifikanz von 0,079. Hier kann sogar die Nullhypothese angenommen werden, da die Irrtumswahrscheinlichkeit größer als die höchstens avisierten 5% beträgt. Wie auch schon beim Tageslicht stellt dieser Aspekt bei den befragten Nutzern generell kein gravierendes Problem dar und zeigt sich von der Büroform unabhängig.

## 2.1.9. Zufriedenheit mit dem Geräuschpegel am Arbeitsplatz

Einen weiteren Aspekt, welcher hinsichtlich der generellen Zufriedenheit mit der Büroumgebung in Beziehung zu bringen ist, stellt Lärm dar. Wie schon in Abbildung 2 zu erkennen, ist die Einschätzung gegenüber den anderen Items relativ gering ausgefallen, obgleich die Ausprägung im Mittel immer noch neutral und nicht als unzufrieden eingestuft wurde.

Eine genauere Darstellung unter Berücksichtigung des Layouts ergibt Abbildung 31. Die höchste Zufriedenheit wird hierbei den Einzelbüros zugeschrieben, gefolgt von den Mehrpersonenbüros. Die schlechteste Einschätzung lieferten die Nutzer von Großraumbüros.

Mittels Kruskal-Wallis-Test lässt sich die dargestellte Differenzierung auch statistisch belegen.

				Zufriedenheit mit Lärmsituation	
	Büroform	N	Mittlerer Rang	Chi-Quadrat	
Zufriedenheit mit Lärmsituation	Einzelbüro	148	386,52	47,239	3
	Mehrpersonenbüro	447	299,83		
	Großraumbüro	22	164,11		
	Kombibüro	10	204,05		
	Gesamt	627			
				Asymptotische Signifikanz	,000

a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform

Abbildung 30: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit der Lärmsituation, Gruppenvariable: Büroform

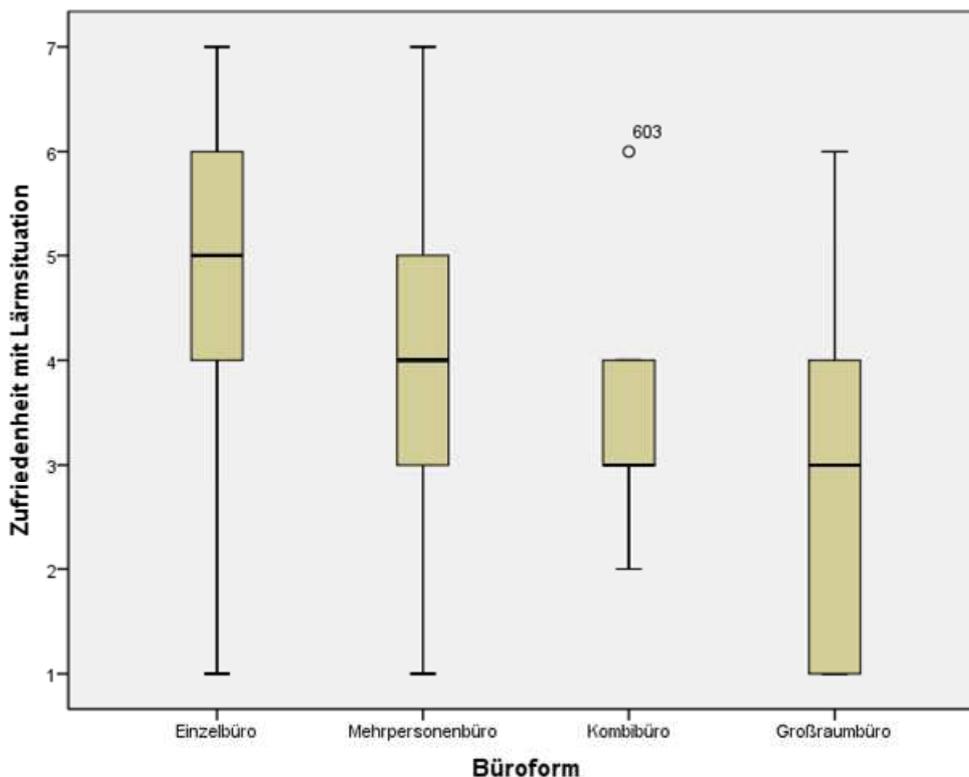


Abbildung 31: Zufriedenheit mit dem Geräuschpegel am Arbeitsplatz im Vergleich zur Büroform

Bei näherer Betrachtung der Einschätzung zum jeweils vorherrschenden Geräuschpegel ergibt sich nachfolgende Abbildung.

			Büroform				Gesamt
			Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro	
Beschreibung Geräuschpegel	zu leise	Anzahl	0	0	0	0	0
		% innerhalb von Büroform	,0%	,0%	,0%	,0%	,0%
	-	Anzahl	1	7	0	0	8
		% innerhalb von Büroform	,7%	1,6%	,0%	,0%	1,3%
	optimal	Anzahl	63	116	1	1	181
		% innerhalb von Büroform	44,1%	26,1%	4,5%	11,1%	29,3%
	-	Anzahl	58	219	8	5	290
		% innerhalb von Büroform	40,6%	49,3%	36,4%	55,6%	46,9%
zu laut	Anzahl	21	102	13	3	139	
	% innerhalb von Büroform	14,7%	23,0%	59,1%	33,3%	22,5%	
Gesamt	Anzahl	143	444	22	9	618	
	% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abbildung 32: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Bitte schätzen Sie ein, welche Ausprägung der Skala den Geräuschpegel am besten beschreibt.

Die mit Abstand höchste Ausprägung an einem optimalen Geräuschlevel lässt sich bei den Einzelbüroanutzern erkennen - die Geringste bei den Nutzern des Großraumbüros. Auch über die Verteilung auf der rechten Seite der Skala ("zu laut" oder unmittelbar links davon) stellt sich eine Abstufung von Einzel- zu Mehrpersonenbüro dar, gefolgt von Kombibüro und zuletzt Großraumbüro. Hier entspricht die Wahrnehmung des Geräuschpegels also dem Bild, welches die generelle Zufriedenheit mit der Lärmsituation bereits zeigt. Eine zusätzliche Identifikation möglicher Geräuschquellen bieten die nachfolgenden Abbildungen.

			Büroform				Gesamt
			Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro	
Lärmquelle Bürotechnik	nein	Anzahl	142	372	12	10	536
		% innerhalb von Büroform	94,7%	82,5%	54,5%	90,9%	84,5%
	ja	Anzahl	8	79	10	1	98
		% innerhalb von Büroform	5,3%	17,5%	45,5%	9,1%	15,5%
Gesamt	Anzahl	150	451	22	11	634	
	% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abbildung 33: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Wenn der Geräuschpegel eher zu laut ist: Welche Lärmquelle stört Sie besonders? (Mehrfachnennungen möglich!)

Die Bürotechnik stellt bei den Büroformen Einzel- und Kombibüro keine übergeordnete Rolle als Lärmquelle dar, bedingt sicher auch durch den Fakt, dass die Anzahl der Personen in diesen Büros insgesamt am niedrigsten ist<sup>24</sup> und damit auch weniger Bürotechnik präsent zu sein scheint. Als bedeutend stellt sich diese Störquelle bei den Nutzern der Großraumbüros dar. Mehr als 45% fühlen sich durch den vorhandenen Lärm durch Bürotechnik gestört.

Auf die Frage, inwieweit die Gespräche anderer Kollegen als besonders störend empfunden werden, gaben insgesamt mehr Befragte eine negative Einschätzung ab verglichen mit der Bürotechnik. Auffällig ist hier der Anteil der Ja-Stimmen bei den Einzelbüroanutzern, welcher vielleicht auf die Fälle zurückzuführen ist, bei denen mehr als eine Person das Einzelbüro nutzt. Eine andere Erklärung können Gespräche sein, welche durch offene Bürotüren von den Korridoren wahrgenommen werden. Fast jeder Zweite der Mehrpersonen- und Kombibüroanutzer fühlen sich durch die Gespräche anderer

<sup>24</sup> Vgl. die Übersicht in Abbildung 3: Aussagen zur Frage: Wie viele Personen haben ebenfalls einen Arbeitsplatz in Ihrem Büro?

Kollegen gestört, beim Großraumbüro sind es sogar drei von vier Befragten, die die Gespräche als besondere Störquelle benennen.

			Büroform				Gesamt
			Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro	
Lärmquelle Gespräche Kollegen	nein	Anzahl	124	233	5	6	368
		% innerhalb von Büroform	82,7%	51,7%	22,7%	54,5%	58,0%
	ja	Anzahl	26	218	17	5	266
		% innerhalb von Büroform	17,3%	48,3%	77,3%	45,5%	42,0%
Gesamt	Anzahl	150	451	22	11	634	
	% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abbildung 34: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Wenn der Geräuschpegel eher zu laut ist: Welche Lärmquelle stört Sie besonders? (Mehrfachnennungen möglich!)

### 2.1.10. Selbsteinschätzung zur Produktivität

Um eine gesamthafte Einschätzung nicht nur über die allgemeine Zufriedenheit sondern auch über die Leistungsbeeinflussung zu erhalten, wurde den Büronutzern auch die Frage gestellt: "Bitte schätzen Sie ein, wie stark insgesamt Ihre Produktivität durch die bestehenden Umgebungsbedingungen verringert oder erhöht wird!". Die angebotene Skala zeigte sich im Fragebogen wie folgt:

mehr als -30%	bis -30%	bis -20 %	bis -10%	0%	bis 10%	bis 20%	bis 30%	mehr als 30%
<input type="checkbox"/>								

Das Schaubild zur Darstellung der Ergebnisse hinsichtlich der Einschätzung über die Produktivität wird in Abbildung 35 wiedergegeben.

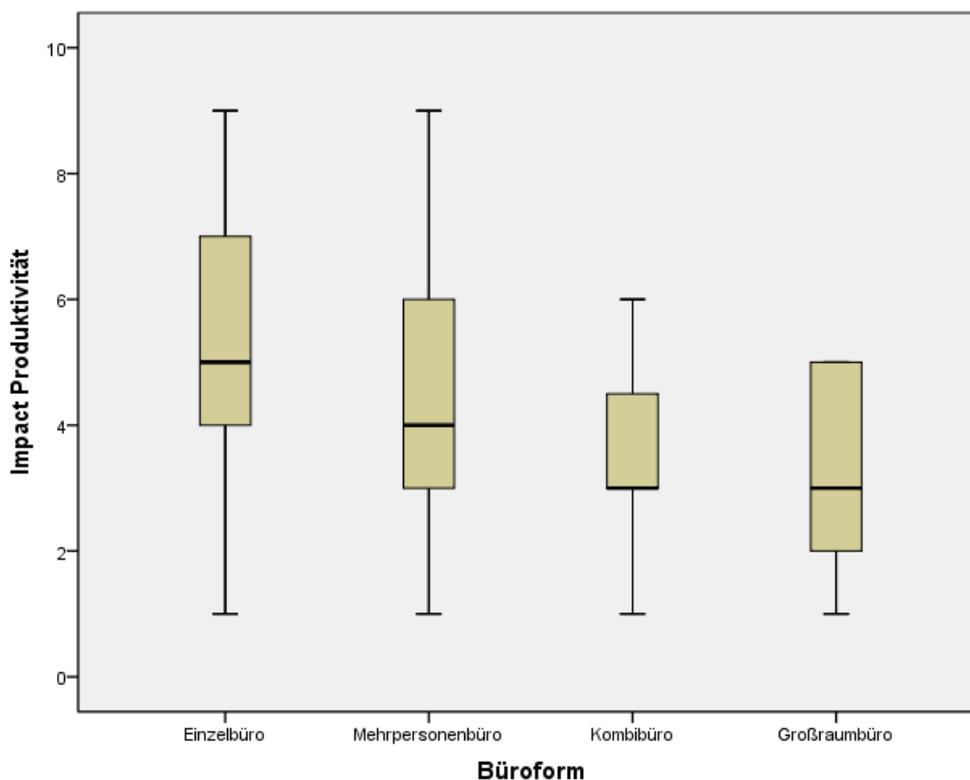


Abbildung 35: Einschätzung der Beeinflussung der Produktivität durch bestehende Umgebungsbedingungen im Vergleich zur Büroform (Skalenausprägung 0 entspricht "mehr als -30%", Skalenausprägung 5 entspricht "0%" und Skalenausprägung 9 entspricht "mehr als 30%")

Ein zusätzlich durchgeführter Test nach Kruskal-Wallis ergibt nachfolgende Ergebnisse.

Büroform		N	Mittlerer Rang	Zufriedenheit Raumbelichtung	
Impact Produktivität	Einzelbüro	140	359,51	Chi-Quadrat	41,131
	Mehrpersonenbüro	421	286,27	df	3
	Großraumbüro	21	147,43	Asymptotische Signifikanz	,000
	Kombibüro	11	197,41	a. Kruskal-Wallis-Testb. Gruppenvariable: Büroform	
	Gesamt	593			

Abbildung 36: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Performance-Beeinflussung durch Umgebungsbedingungen, Gruppenvariable: Büroform

Die Darstellung der Ergebnisse, bestätigt durch den Gleichheitstest, zeigt eine signifikante Unterscheidung in der Wahrnehmung der Umgebungsbedingungen im Büro auf die Produktivität zwischen den verschiedenen Büroformen. Bei ca. 50% der Nutzer von Einzelbüros liegt die Einschätzung vor, dass ihre Produktivität mindestens nicht negativ durch die Umgebungsbedingungen beeinflusst wird, während keiner der Großraumbüronutzer eine Einschätzung über 0% abgegeben hat. Eine detaillierte Auswertung bietet nachfolgende Abbildung.

			Büroform				Gesamt
			Einzelbüro	Mehrpersonenbüro	Großraumbüro	Kombibüro	
Impact Produktivität	mehr als -30%	Anzahl	1	15	5	1	22
		% innerhalb von Büroform	,7%	3,6%	23,8%	9,1%	3,7%
	bis -30%	Anzahl	6	29	4	0	39
		% innerhalb von Büroform	4,3%	6,9%	19,0%	,0%	6,6%
	bis -20%	Anzahl	14	85	5	5	109
		% innerhalb von Büroform	10,0%	20,2%	23,8%	45,5%	18,4%
	bis -10%	Anzahl	17	86	1	2	106
		% innerhalb von Büroform	12,1%	20,4%	4,8%	18,2%	17,9%
	0%	Anzahl	44	84	6	2	136
		% innerhalb von Büroform	31,4%	20,0%	28,6%	18,2%	22,9%
	bis 10%	Anzahl	16	46	0	1	63
		% innerhalb von Büroform	11,4%	10,9%	,0%	9,1%	10,6%
	bis 20%	Anzahl	25	44	0	0	69
		% innerhalb von Büroform	17,9%	10,5%	,0%	,0%	11,6%
	bis 30%	Anzahl	11	16	0	0	27
		% innerhalb von Büroform	7,9%	3,8%	,0%	,0%	4,6%
	mehr als 30%	Anzahl	6	16	0	0	22
		% innerhalb von Büroform	4,3%	3,8%	,0%	,0%	3,7%
Gesamt	Anzahl	140	421	21	11	593	
	% innerhalb von Büroform	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abbildung 37: Beeinflussung der Produktivität durch die Umgebungsbedingungen

Im Detail lässt sich erkennen, dass mehr als 40% aller Einzelbüronutzer eine Einschätzung oberhalb 0% abgegeben haben, immerhin ca. 30% der Mehrpersonnenbüronutzer und ca. 9% der Kombibüronutzer. Erstaunlicherweise ist die neutrale Ausprägung, welche keinerlei Beeinflussung der Produktivität umschreibt, bei den Befragten im Großraumbüro fast genauso hoch wie beim Einzelbüro. Gleichwohl schätzen drei von vier Befragten bei Großraumbüro und auch Kombibüro ein, dass ihre Produktivität unter den Bedingungen leidet, wobei für das Großraumbüro die extremeren Einschätzungen zu beobachten sind.

---

### 3. Zusammenfassung der Ergebnisse für verschiedene Bürolayouts

---

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse kann festgestellt werden, dass die Befragten Büronutzer an der Technischen Universität Darmstadt grundsätzlich mit ihrer Büroumgebung zufrieden sind. Wird allerdings die in Abbildung 37 dargestellte Beeinflussung der Produktivität als Maßstab herangezogen, dann bedeutet die Differenz (gemessen am Median) in der Einschätzung der Skalenausprägung eine Spanne von bis zu 20% in der Wahrnehmung der Produktivität je nach vorliegender Büroform. Hieraus wird unmittelbar ein Steigerungspotential der Produktivität für die Büronutzer ersichtlich, welches durch die POE identifiziert werden konnte.

Als Problemfelder lassen sich insbesondere die Situation mit dem Raumklima im Sommer und der Geräuschpegel am Arbeitsplatz identifizieren. Insbesondere das Sommerklima wird über alle Büroformen als unangemessen bzw. als warm oder zu warm empfunden. Für die Lärmsituation findet sich hingegen eine Differenzierung zwischen den Büroformen in den Ergebnissen wieder, welche den Einzel- und mit Einschränkungen auch den Mehrpersonenbüros eine bessere Ausgangsbasis für die Zufriedenheit zuschreibt. Generell stellen die Belichtungs- und Beleuchtungsaspekte sowie die Aussicht keine Problemfelder hinsichtlich der Zufriedenheit der Büronutzer dar.

Die Ergebnisse zu Luft am Arbeitsplatz und Klima generell deuten auch darauf hin, dass die vorliegenden Ergebnisse eine tiefgreifendere Untersuchung erfordern und weitere bauphysikalische aber auch soziale Aspekte im Sinne von Mediatoren einbezogen werden müssen. Diese Ergebnisse werden an anderer Stelle durch den Verfasser publiziert.

Die Analysen auf Ebene der Bürolayouts lassen den Rückschluss zu, dass das Einzelbüro die Büroform mit der höchsten Zufriedenheit und der geringsten Produktivitätsbelastung darstellt. Als zweitbeste Alternative stellt sich das Mehrpersonenbüro dar, welches zum Teil ähnlich gute bzw. sehr gute Ergebnisse aus Sicht der Nutzer hervorgebracht hat. Das Kombibüro konnte immerhin unter den Gesichtspunkten Platzverhältnis und Sommerklima seine Vorteile gegenüber dem Mehrpersonenbüro aufzeigen, ist ansonsten aber hinsichtlich der allgemeinen Zufriedenheit und des Produktivitätsaspektes nachteilig bewertet worden, obwohl die Anzahl weiterer Personen im Büro geringer ist als im Mehrpersonenbüro und die vorhandene Fläche wiederum größer als im direkten Vergleich der beiden Layouts.

Aus den vorliegenden Ergebnissen muss in Summe der Schluss gezogen werden, dass der Einsatz von Großraumbüros in ihrer Konzeption unter Nutzeraspekten zu überdenken ist. In den Ergebnissen ist deutlich zu erkennen, dass diese Büroform keine Alternative zu den anderen Layouts darstellt und hinsichtlich Zufriedenheit und Produktivität zumindest bei Menschen mit überwiegend komplexen geistigen Tätigkeiten eine Einschränkung bedeutet. Dieses Ergebnis deckt sich mit bisherigen Untersuchungen, welche das Großraumbüro ebenfalls als schlechtere Alternative identifiziert haben.<sup>25</sup> Eine angestrebte Förderung der Kommunikation bei Kombi- und Großraumbüro konnte im vorliegenden Fall nicht beobachtet werden bzw. wurde von den Befragten Nutzern nicht bestätigt. Überraschender Weise erfährt unter diesem Aspekt das Einzelbüro die besten Ergebnisse, einerseits durch die Möglichkeit zur Besprechung am Arbeitsplatz und unterstützt durch die Kommunikation in Besprechungsräumen, so diese vorhanden sind.

Bis zu diesem Stand der Analyse lässt sich konstatieren, dass die herkömmlichen Ein- und Mehrpersonenbüros gegenüber den offenen, kommunikativen Konzepten deutlich bessere Alternativen darstellen als es die Diskussion um geänderte Anforderungen bezüglich Teamarbeit und Tätigkeitsprofilen oder Wandel zur Informationsgesellschaft gepaart mit einer Internationalisierung proklamieren.

---

<sup>25</sup> Vgl. Dick et al. (1980), S. 151; Kelter (2003), S. 76

---

Für eine weitere Auswertung müssen diese Erkenntnisse den menschlichen Verhaltensweisen, welche sich in den so genannten Mensch-Umwelt-Beziehungen widerspiegeln, gegenübergestellt werden, um tiefere Erkenntnisse zwischen Büroumgebung und Anspruchs- sowie Reaktionsverhalten der Nutzer aufzudecken. Im Ergebnis sollen dadurch Grundanforderungen des Nutzers an das Bürolayout dargestellt werden, die eine Einschätzung der in jüngster Zeit auftretenden Variationen vorhandener Büroformen oder Neukonzeptionen erlauben.

---

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: Building Performance Evaluation Framework (Quelle: Preiser/ Schramm (2005), S. 17)	3
Abbildung 2: Aussagen zu Zufriedenheit mit der Büroumgebung und ausgewählten Einzelfacetten	5
Abbildung 3: Aussagen zur Frage: Wie viele Personen haben ebenfalls einen Arbeitsplatz in Ihrem Büro?	6
Abbildung 4: Allgemeine Zufriedenheit mit der Büroumgebung im Vergleich zur Büroform	7
Abbildung 5: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für allgemeine Zufriedenheit mit Büroumgebung, Gruppenvariable: Büroform	8
Abbildung 6: Zufriedenheit mit den Platzverhältnissen im Vergleich zur Büroform	8
Abbildung 7: durchschnittliche Bürofläche pro Person je Büroform; Angaben zum Mittelwert in m <sup>2</sup>	9
Abbildung 8: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit Platzverhältnissen im Büro, Gruppenvariable: Büroform	9
Abbildung 9: Zufriedenheit mit der Kommunikation von Angesicht zu Angesicht im Vergleich zur Büroform	10
Abbildung 10: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit Face to Face Kommunikation, Gruppenvariable: Büroform	10
Abbildung 11: Möglichkeiten zum Führen von Besprechungen am Arbeitsplatz im Vergleich zur Büroform	11
Abbildung 12: Einschätzung der Befragten auf die Frage: Wie adäquat empfinden Sie das Angebot bezogen auf räumliche Möglichkeiten für Besprechungen (Besprechungsbereiche bzw. -räume, Kommunikationszonen o.ä.)?	11
Abbildung 13: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Nutzen Sie Gemeinschaftsräume (Teeküche, Cafeteria, Pausenbereiche o.ä.) für Gespräche mit Kollegen?	12
Abbildung 14: Zufriedenheit mit dem Raumklima in der Sommerzeit im Vergleich zur Büroform	13
Abbildung 15: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Bitte schätzen Sie ein, welche Ausprägung der Skala das Raumklima in der Sommerzeit am besten beschreibt hinsichtlich Temperatur?	13
Abbildung 16: Einschätzung der Nutzer hinsichtlich Temperaturwahrnehmung im Sommer für Gebäude 1, getrennt nach Layout	14
Abbildung 17: Einschätzung der Nutzer hinsichtlich Temperaturwahrnehmung im Sommer für Gebäude 1, getrennt nach Layout	14
Abbildung 18: Zufriedenheit mit dem Raumklima in der Winterzeit im Vergleich zur Büroform	15
Abbildung 19: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Bitte schätzen Sie ein, welche Ausprägung der Skala das Raumklima in der Sommerzeit am besten beschreibt hinsichtlich Temperatur?	16
Abbildung 20: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit dem Raumklima, Gruppenvariable: Büroform	16
Abbildung 21: Zufriedenheit mit der Luft am Arbeitsplatz (AP) im Vergleich zur Büroform	17
Abbildung 22: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit der Luft am Arbeitsplatz (AP), Gruppenvariable: Büroform	17
Abbildung 23: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Bitte schätzen Sie ein, welche Ausprägung der Skala die Luftqualität am besten beschreibt.	18
Abbildung 24: Zufriedenheit mit den Tageslichtverhältnissen am Arbeitsplatz im Vergleich zur Büroform	19
Abbildung 25: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit den Tageslichtverhältnissen, Gruppenvariable: Büroform	19
Abbildung 26: Zufriedenheit mit der Raumbelichtung im Büro im Vergleich zur Büroform	20
Abbildung 27: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit der Raumbelichtung, Gruppenvariable: Büroform	20
Abbildung 28: Zufriedenheit mit der Aussicht im Vergleich zur Büroform	21
Abbildung 29: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit der Aussicht, Gruppenvariable: Büroform	21
Abbildung 30: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Zufriedenheit mit der Lärmsituation, Gruppenvariable: Büroform	22

---

Abbildung 31: Zufriedenheit mit dem Geräuschpegel am Arbeitsplatz im Vergleich zur Büroform .....	22
Abbildung 32: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Bitte schätzen Sie ein, welche Ausprägung der Skala den Geräuschpegel am besten beschreibt. ....	23
Abbildung 33: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Wenn der Geräuschpegel eher zu laut ist: Welche Lärmquelle stört Sie besonders? (Mehrfachnennungen möglich!) .....	23
Abbildung 34: Einschätzung der Nutzer auf die Frage: Wenn der Geräuschpegel eher zu laut ist: Welche Lärmquelle stört Sie besonders? (Mehrfachnennungen möglich!) .....	24
Abbildung 35: Einschätzung der Beeinflussung der Produktivität durch bestehende Umgebungsbedingungen im Vergleich zur Büroform (Skalenausprägung 0 entspricht "mehr als - 30%", Skalenausprägung 5 entspricht "0%" und Skalenausprägung 9 entspricht "mehr als 30%) .	24
Abbildung 36: Ergebnis des Kruskal-Wallis-Test für Performance-Beeinflussung durch Umgebungsbedingungen, Gruppenvariable: Büroform.....	25
Abbildung 37: Beeinflussung der Produktivität durch die Umgebungsbedingungen .....	25

---

## Literaturverzeichnis

---

- Bamberg/ Baur/ Krapp (2009): Statistik; 15., überarb. Aufl. ; München : Oldenbourg
- Backhaus/ Plinke/ Erichson/ Weiber (2006): Multivariate Analysemethoden : eine anwendungsorientierte Einführung; 11., überarb. Aufl.; Berlin [u.a.] : Springer
- Bordas/ Leaman (2005): Phase 5: Occupancy - post-occupancy evaluation - in: Preiser/ Vischer (2005), S. 72-78
- Bortz (2005); Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler; 6., vollst. überarb. und aktualisierte Aufl.; Heidelberg : Springer Medizin
- Bortz/ Lienert (2008): Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung, Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben; 3., aktualisierte und bearb. Aufl.; Heidelberg : Springer
- Brade (1998): Strategischer Marketingplanungsprozeß für Büroimmobilien; Köln
- Brill (1984): Using office design to increase productivity; Buffalo, N.Y.
- Brosius (2011): SPSS 19; Heidelberg [u.a.] : mitp
- Dick (1980): Auswirkungen der Tätigkeit in Grossraumbüros auf die Gesundheit der Beschäftigten; Bonn : Bundesminister für Arbeit u. Sozialordnung, Referat Presse u. Information
- Kelter (2003): Entwicklung einer Planungssystematik zur Gestaltung der räumlich-organisatorischen Büroumwelt; Heimsheim : Jost-Jetter
- Mallory-Hill/ van der Voordt/ van Dortmund (2005): Evaluation of innovative workplace design in the Netherlands - in: Preiser/ Vischer (2005), S. 160-169
- Muschiol (2007): Begegnungsqualität in Bürogebäuden; Aachen : Shaker
- Preiser/ Schramm (2005): A conceptual framework for building performance evaluation - in: Preiser/ Vischer (2005), S. 15-26
- Preiser/ Vischer [Hrsg.] (2005): Assessing building performance; Amsterdam [u.a.]
- Preiser/ Vischer (2005b): The evolution of building performance evaluation - in: Preiser/ Vischer (2005), S. 3-13
- Spath/ Kern (2003): Office 21 : Zukunftsoffensive Office 21 - mehr Leistung in innovativen Arbeitswelten / Fraunhofer-Institut Arbeitswirtschaft und Organisation. Wiss. Bearb. Wilhelm Bauer. [Hrsg. Dieter Spath ; Peter Kern]; Köln

## **Bisher in dieser Reihe erschienen**

**Alexander Herrmann (2005):** Analyse der Anfangsrenditen in Frankfurt, Paris, London & New York. Ein Beitrag zur Vergleichbarkeit von Immobilienrenditen. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 1.

**Alexander Bräscher (2005):** Real Estate Private Equity (REPE) im Spannungsfeld von Entwickler, Kreditinstitut und Private-Equity-Gesellschaft. Ergebnisbericht zur empirischen Untersuchung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 2.

**Nadine Hainbuch (2006):** Status Quo und Perspektiven immobilienwirtschaftlicher PPPs. PPP im öffentlichen Hochbau in Deutschland aus Sicht des privaten Investors. Ergebnisse einer empirischen Analyse. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 3.

**Arbeitskreis PPP im Management öffentlicher Immobilien im BPPP e.V. (2006):** Risiken immobilienwirtschaftlicher PPPs aus Sicht der beteiligten Akteure. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 4.

**Sebastian Kühlmann (2006):** Systematik und Abgrenzung von PPP-Modellen und Begriffen. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 5.

**Dirk Krupper (2006):** Target Costing für die Projektentwicklung von Immobilien als Instrument im Building Performance Evaluation Framework. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 6.

**Moritz Lohse (2006):** Die wirtschaftliche Situation deutscher Wohnungsunternehmen – eine empirische Untersuchung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 7.

**Andreas Pfnür, Patricia Egges, Klaus Hirt (2007):** Ganzheitliche Wirtschaftlichkeitsanalyse bei PPP Projekten dargestellt am Beispiel des Schulprojekts im Kreis Offenbach. Ergebnisbericht zur empirischen Untersuchung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 8.

**Arbeitskreis PPP im Management öffentlicher Immobilien im BPPP e.V. (2007):** Optimierung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in immobilienwirtschaftlichen PPPs. Ein Thesenpapier. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 9.

**Steffen Hartmann, Moritz Lohse, Andreas Pfnür (2007):** 15 Jahre Corporate Real Estate Management in Deutschland: Entwicklungsstand und Perspektiven der Bündelung immobilienwirtschaftlicher Aufgaben bei ausgewählten Unternehmen. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 10.

**Henning Schöbener, Christoph Schetter, Andreas Pfnür (2007):** Reliability of Public Private Partnership Projects under Assumptions of Cash Flow Volatility. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 11.

**Moritz Lohse, Andreas Pfnür (2008):** EWOWI zwanzig zehn – Erfolgspotenziale der Wohnungswirtschaft 2010. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 12.

**Arbeitskreis PPP im Management öffentlicher Immobilien im BPPP e.V. (2009):** Optimierung von Transaktionskosten öffentlicher Immobilieninvestitionen. Ein Thesenpapier. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 13.

**Annette Kämpf-Dern, Andreas Pfnür (2009):** Grundkonzept des Immobilienmanagements. Ein Vorschlag zur Strukturierung immobilienwirtschaftlicher Managementaufgaben. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 14.

**Annette Kämpf-Dern (2009):** Immobilienwirtschaftliche Managementebenen und -aufgaben. Definitions- und Leistungskatalog des Immobilienmanagements. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 15.

**Sonja Weiland, Andreas Pfnür (2009):** Empirische Untersuchung der Nutzenwirkungen von PPP Projekten auf den Schulbetrieb am Beispiel der Schulen im Kreis Offenbach. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 16.

**Sigrun Wonneberger (2009):** Die Auswahl von Propertymanagement Dienstleistern – Ergebnisbericht zur empirischen Untersuchung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 17.

- Andreas Pfnür, Nikolas Müller, Sonja Weiland (2009):** Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft – Clusteranalyse und 25 Szenariofälle. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 18.
- Andreas Pfnür, Wulf Reclam, Fabian Heyden, Friedemann Kuppler, Julian Thiel (2010):** Status quo der Kernkompetenzen und Outsourcing-Aktivitäten in der deutschen Wohnungswirtschaft. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 19.
- Michael G. Müller (2010):** Komparative Untersuchung der EU-REIT-Regime. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 20.
- Andreas Pfnür, Sonja Weiland (2010):** CREM 2010: Welche Rolle spielt der Nutzer? In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 21.
- Stephanie Heitel (2010):** Stadttrendite durch Wohnungsunternehmen – Analyse der Komponenten und Quantifizierungsmethoden. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 22.
- Arbeitskreis PPP im Management öffentlicher Immobilien im BPPP e.V. (2010):** Arbeitspapier und Handlungsempfehlungen – Qualität als kritischer Erfolgsfaktor der Wirtschaftlichkeit von Immobilien. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 23.
- Stephanie Heitel, Moritz Lohse, Michael Zahn, Andreas Pfnür, Manuela Damianakis (2011):** Wohnungswirtschaft im Wandel: Möglichkeiten und Grenzen öffentlicher Finanzierung in der Wohnraumversorgung. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 24.
- Dirk Krupper (2011):** Immobilienproduktivität: Der Einfluss von Büroimmobilien auf Nutzerzufriedenheit und Produktivität. Eine empirische Studie am Beispiel ausgewählter Bürogebäude der TU Darmstadt. In: Andreas Pfnür (Hrsg.), Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Band Nr. 25.