

# Entwicklung und Evaluation eines Besuchendenfragebogens

Lehrpraxisprojekt  
LMU München  
Lehrstuhl für Sozialpsychologie

Projektpartner: Dr. Lorenz Kampschulte

Supervisorin: Marlene Altenmüller

Projektteam: Daniel Ahrndsen, Eva-Maria Angerl, Sophie Benkert, Stephan Nuding & Laura Paul



# Das Projektteam



**Daniel Ahrndsen**  
B.Sc. Psychologie



**Eva-Maria Angerl**  
B.Sc. Psychologie



**Sophie Benkert**  
B.Sc. Psychologie



**Laura Paul**  
B.Sc. Psychologie  
B.Sc. BWL



**Stephan Nuding**  
B.Sc. Psychologie

# Agenda

1

Auftrag und Vorgehen

2

Theoretischer Hintergrund

3

Fragebogenentwicklung

4

Finaler Fragebogen und Auswertungstool

5

Literatur

6

Anhang

# 1. Auftrag und Vorgehen

# Unser Auftrag



## Auftragsklärung

Im Rahmen einer Auftaktsitzung am 05. November 2021 mit Dr. Lorenz Kampschulte.



## Hauptziel des Projekts

Erstellung eines neuen validierten Fragebogens zur Überprüfung und Weiterentwicklung der Qualität des Besucherlebnisses.



## Projekthintergrund

Überarbeitung mehrerer Ausstellungen im Deutschen Museum.



## Eckpunkte des Fragebogens

- Etwa vier Seiten – Bearbeitungsdauer: ca. 10 Minuten
- Quantitative und qualitative Elemente
- Wichtigste Elemente: Erwartungen/Qualität des Besuchs, Ziele des Museums, Museumspädagogik & Mediennutzung

# Auftragsklärung

**Kooperationspartner:** Deutsches Museum  
Lorenz Kampschulte

**Kontaktperson zu Kooperationspartnern:** Daniel Ahrndsen  
([D.ahrndsen@campus.lmu.de](mailto:D.ahrndsen@campus.lmu.de), 01578 480 98 97)

**Teammitglieder:** Sophie Benkert, Eva Angerl, Daniel Ahrndsen, Laura Paul, Stephan Nuding

**Zusammenfassung des Projekthintergrundes:** Anlässlich der Überarbeitung vieler Ausstellungen im Deutschen Museum wird ein neuer Fragebogen benötigt, der die Besuchsqualität zielführend erfasst.

**Hauptziel des Projekts:** Erstellung eines neuen validierten Fragebogens mit quantitativen und qualitativen Elementen zur Überprüfung und Weiterentwicklung der Qualität des Besucherlebnis

**Wichtigste Elemente:**

- Generelles Wohlbefinden in Ausstellung
- Orientierung in der Ausstellung
- Zentrale Botschaften
- Darstellung der Inhalte
- Cognitive Overload/Fatigue

**In-Scope:** Neuentwicklung eines etwa vierseitigen Fragebogens (Bearbeitungsdauer: ca. 10 Minuten) zur Evaluation von Ausstellungsbesuchen, dabei Integration des bereits bestehenden Fragebogens, Validierung (z.B. im Zukunftsmuseum Nürnberg), Übergabe inkl. ausführlichem Präsentationsdokument

**Out of Scope:** Besucheranalyse, Behaviorale Maße (z.B. Eye Tracking), experimentelle Methodik

**Stakeholder:**

- Deutsches Museum // Dr. Lorenz Kampschulte
- Lehrstuhl Sozialpsychologie d. LMU // Marlene Altenmüller
- Projektteam
- Mitarbeitende des DMs
- Besuchende des Museums

**Schlüsselergebnisse:**

- Pilotierung & Inhaltssammlung in Fokusgruppe
- Recherche psychologischer Konstrukte (Abbildung der vier Kernbereiche)
- Erstellung des Fragebogens
- Integration des alten Fragebogens
- Experteninterview mit Ausstellungsverantwortlichen
- Quantitative Validierung des Fragebogens

**Meilensteine:**

- Auftragsklärung: Mitte November 2021
- Erstellung/Integration des Fragebogens: Weihnachten 2021
- Validierung: Anfang Januar 2021

**Betreuung:** Marlene Altenmüller

**Projekt Risiken, Einschränkungen, Annahmen und Abhängigkeiten:**

- Starker Anstieg von Corona-Inzidenzzahlen → wenn wir nicht vor Ort arbeiten können

# Vorgehen (1/2)



## Vorgehen (2/2)

Januar 2022  
Quantitative Validierung  
des Fragebogens

Unterlagenerstellung  
von Ergebnisbericht  
und Auswertungstool

Finalisierung  
Anpassungen anhand der  
Auswertung

Februar 2022  
Abschlusspräsentation



## 2. Theoretischer Hintergrund

# Museumsvorstellungen damals und heute

## Alte Museologie

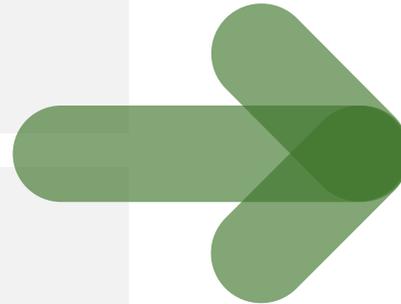
Positivistisch-behavioristischer Ansatz<sup>1</sup>

### **Kollektionszentriert**

Ziel: Informationen über Ausstellungen vermittelt mittels vorgegebenen „Lern“Weg<sup>2</sup>

“Education of the masses“.<sup>5</sup>

Museumskurator definiert die zu übermittelnden Informationen, während vom Besucher erwartet wird, diese Informationen aufzunehmen.<sup>7</sup>



## Neue Museologie

Konstruktivistischer Ansatz<sup>1</sup>

### **Besucherzentriert**

Ziel: bedeutungsvolle Erfahrungen schaffen und dafür Besucherperspektive einnehmen<sup>3,4</sup>

Nicht mehr nur Wissenserwerb sondern Emotionen, Freude und Sinnstiftung wichtig.<sup>6</sup>

Museum konkurriert mit anderen Freizeiteinrichtungen.<sup>8</sup>

1 Recupero, Talamo, Triberti & Modesti (2019) | 2 Hooper-Greenhill (2006) | 3 Hooper-Greenhill (2000) | 4 Simon (2010) | 5 Hein (2002) | 6 Hooper-Greenhill (2004) | 7 Macdonald (2006) | 8 Ballantyne & Uzzell (2011)

# Generelles Wohlbefinden in Ausstellungen (1/2)

## Wohlbefinden in Gebäuden

- Generelles Wohlbefinden ist komplexes Konstrukt mit verschiedenen Einflussfaktoren, die sowohl dem Gebäude selbst als auch dem Individuum zugeordnet werden können<sup>1</sup>
- Faktor der dabei am häufigsten untersucht wird, lässt sich unter dem Begriff „Zufriedenheit mit Qualität und Komfort der Umwelt“ zusammenfassen, der wiederum physische und psychische Facetten enthält<sup>1</sup>:
  - *Qualität der Umwelt im Gebäude*: Temperatur, Luftqualität, Lichtverhältnisse, Geräuschkulisse sowie Gestaltung im Hinblick auf Komfort
  - *Innenarchitektur und –ausstattung*: Mobiliar, z.B. Sitzgelegenheiten, sanitäre Einrichtungen, z.B. Toiletten oder Wasserspender, Sauberkeit sowie Sicherheitsaspekte
  - *Kontrollerleben*: Einflussmöglichkeiten auf oben genannte Faktoren können WB steigern, in öffentlichen Einrichtungen allerdings schwer umsetzbar
- Weitere Einflussfaktoren<sup>1</sup>:
  - Soziale Komponente des Wohlbefindens in Gebäuden, u.a. mit den Facetten *Teilhabe und Interaktion* (Steigerung des WB durch zufällige oder gesuchte soziale Interaktion) sowie *Negatives räumliches Erleben* (Senken des WB z.B. durch Überfüllung)
  - Eudaimonische Komponente des Wohlbefindens in Gebäuden: Steigerung des Wohlbefindens durch Erleben eines *Persönlichen Wachstums* und einer dabei vorherrschenden *Autonomie*

<sup>1</sup> Hanc, McAndrew & Ucci (2019)

# Generelles Wohlbefinden in Ausstellungen (2/2)

## Wohlbefinden in vergleichbaren Einrichtungen: Kaufhäuser

- Forschung zu generellem Wohlbefinden in Museen kaum vorhanden und nicht sozialwissenschaftlich fundiert, besserer Forschungsstand zu Wohlbefinden in Kaufhäusern (Malls); Parallelen aufgrund Struktur des Deutschen Museums zu erkennen: viele kleinere Einheiten (Geschäfte/Ausstellungen) in größerer Entität (Kaufhaus/Museum)
- Studie<sup>1</sup> identifiziert sechs Hauptfaktoren mit Einfluss auf Wohlbefinden, einige davon mit Anwendungsmöglichkeiten für das Deutsche Museum:
  - *Komfort*: Kurze Anreisezeit, einfache Zugänglichkeit des Gebäudes, angemessene Öffnungszeiten, Verfügbarkeit von sanitären Anlagen, einfache Orientierung förderlich für Wohlbefinden
  - *Entspannungsmöglichkeiten*: Verfügbarkeit von Speisen und Getränken, Identifikation mit anderen Besuchenden förderlich für Wohlbefinden
  - *Atmosphäre*: Unterhaltsame, fröhliche, stimulierende und farbenfrohe Gestaltung förderlich für Wohlbefinden

<sup>1</sup> El Hedhli, Chebat & Sirgy (2013)

# Räumliche Orientierung

## Grundvoraussetzung für Wohlbefinden

Besuchende müssen jederzeit wissen, wo sie sich in Bezug auf einen bestimmten Punkt befinden und den Raum in seiner Gesamtheit überblicken können → nie zweimal denselben Weg gehen<sup>1</sup>

## Potenzieller Motivator

Verständlichkeit des Raums – Besuchende neigen dazu, sich mit den Ausstellungselementen innerhalb thematischer Gruppierungen zu beschäftigen.

## Empfehlungen zur Strukturierung

- In Museumsumgebungen mit Möglichkeiten zur freien Bewegungswahl beeinflussen Sichtbarkeit und Zugänglichkeit von Ausstellungselementen die Bewegung stärker als z.B. Weglänge oder Eigenschaften dieser Elemente
- Je deutlicher die thematische Organisation der Elemente sichtbar ist, umso strukturierter sind auch die Bewegungsmuster der Besuchenden
- Zentrale Elemente, die „die große Idee“ repräsentieren, sollten so positioniert werden, dass sie von allen Ausstellungselementen aus maximal gut sichtbar und zugänglich gemacht werden<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lehman (2001) | <sup>2</sup> Wineman & Peponis (2010)

# Darstellung der didaktischen Inhalte

## Texttafeln

- Gebräuchlichste Infoquelle zu ausgestellten Objekten
- Lesen im Stehen wird aber als anstrengend empfunden<sup>1</sup>

## Interaktion

- Kann Aufmerksamkeit erzeugen
- Auseinandersetzung mit einem Thema wird intensiviert und Lernen begünstigt<sup>2</sup>
- „Erlebnisp Gewinn des Ausstellungsbesuchs“ wird gefördert<sup>3</sup>

## Gefahr bei Interaktivität

- Vergrößerung der Wartezeit da oft nur von einem Besucher verwendbar
- Frustration, wenn sich Funktionsweise nicht intuitiv erschließt
- Besucher diskutieren nicht gemeinsam Ergebnisse, sondern wie das Gerät funktionieren sollte<sup>4</sup>

1 Dawid & Schlesinger (2002) | 2 Screven (1986) | 3 Gemmeke (2001) | 4 Heath & Vom Lehn (2010)

# Museum Fatigue und Emotionen

## Museum Fatigue Bestandteile<sup>1</sup>

<b>Bestandteil</b>	<b>Ursachen</b>
Fatigue (tiredness, exhaustion)	Länger andauernde körperliche und/oder geistige Anstrengung; Stress
Satiation	Exposition gegenüber homogenen Objekten mit wenig emotionaler/intellektueller Stimulation
Stress	Physischer und psychischer Druck in Verbindung mit ablenkenden/unerwünschten Frustrationen
Information overload	Unfähigkeit, Inputs zu verarbeiten, weil zu viele auf einmal präsentiert oder Inputs zu schnell über die Zeit präsentiert werden
Competition	Gleichzeitige Präsentation mehrerer Objekte führt zu Ablenkung oder zu einer selektiveren Aufmerksamkeit für weniger Objekte
Limited cognitive capacity	Erschöpfung der kognitiven Energie durch geistige Anstrengung; endlichen Menge der Ressource, ähnlich wie ein Benzintank
Decision making	Die Besucher entscheiden sich, weniger zu besuchen, weil der Wert (Nutzen/Kosten) geringer ist, sie einen Erschöpfungszustand vermeiden wollen oder weil der Zeitdruck zu einer größeren Selektivität im weiteren Verlauf des Besuchs führt

## Problem: Forschung bei Museum Fatigue durchwachsen und uneinig

Lösung: Übersetzung in Emotionen, anschließende Ergänzung von weiteren positiven sowie negativen Emotionen in Interviews

<sup>1</sup> Bitgood (2009)

# Ziele und zentrale Botschaften (1/2)

## Masterplan und insbesondere Zielsetzung des Deutschen Museums (Auswahl)<sup>1</sup>:

- „ästhetisches und intellektuelles Gesamterlebnis“
- „Ausstellungen auf de[m] neuesten Stand des Wissens“
- „besonderer Verantwortung für die Darstellung globaler Probleme und zukünftiger Herausforderungen, für die Wissenschaft und Technik Lösungsmöglichkeiten bereitstellen können“ sowie „gesellschaftlichen und gesellschaftspolitischen Implikationen von technischen Errungenschaften [...] anschaulich, kompetent und ausgewogen dar[.]stellen“
- „Darstellung globaler Probleme und zukünftiger Herausforderungen“
- „verständliche[e] und besucherorientierte[e], attraktive[e] Präsentation“
- „innovative Gestaltung und moderne Didaktik“
- „Auswahl der Ausstellungsthemen [...] sowohl an der vorhandenen Sammlung des Hauses als auch an aktuellen und gesellschaftlich relevanten Themen“
- „klare Besucherorientierung“ und „nachvollziehbare Struktur“

<sup>1</sup> Deutsches Museum & Turner & Townsend (2010)

# Ziele und zentrale Botschaften (2/2)

## Lerntaxonomie<sup>1</sup> - Unterteilung von Lernzielen in

### Kognitive Lernvorgänge

Erinnern  
Verstehen  
Anwenden  
Analysieren  
Evaluieren  
Erschaffen

### Wissensdimensionen

Faktenwissen  
Konzeptuelles Wissen  
Prozedurales Wissen  
Metakognitives Wissen

## Gründe des Museumsbesuchs

### Besuchendenmotivation: Skala mit 6 Faktoren zur Erhebung der Motivation<sup>2</sup>

Soziales Lernen  
Soziales Vergnügen  
Beliebtheit des Ortes

Lernen und Interessen verfolgen  
Entspannung und Erholung  
Etablierung sozialer Kontakte

<sup>1</sup> Wilson (2016) | <sup>2</sup> Phelan, Bauer & Lewalter (2018)

# 3. Fragebogenentwicklung

# Vorgehen bei der Fragebogenentwicklung



- Kürzung des Fragebogens durch qualitative Auswertung und Faktorenanalysen
- Kürzung einer Skala anhand von Daten aus vergangenen Erhebungen
- Finalisierung für die Validierung und Anpassung auf das Konzept in Nürnberg
- Überprüfung der Nutzerfreundlichkeit und Verständlichkeit der Items
- Abgleich der Themenfelder als relevante Bewertungsdimensionen für Besuchende

# 3.1 Fokusgruppeninterviews

# Methode des Fokusgruppeninterviews



## Was sind Fokusgruppeninterviews?

Fokusgruppeninterviews sind halbstrukturierte Interviews mit vier bis zehn Teilnehmenden aus unterschiedlichen Personengruppen. Die Teilnehmenden antworten auf die Themen aus ihrer Sicht und als Reaktion auf andere.<sup>1</sup>



## Wie werden Fokusgruppeninterviews durchgeführt?

Der Moderierende führt das Gespräch. Die Themenblöcke sind meist grob vorgegeben. Es ist nicht das Ziel einen Konsens zu finden, sondern verschiedene Ansichten zu einem Thema zu erhalten.<sup>1</sup>



## Was sind Vorteile?

Ein aktiver Moderator aktiviert alle Teilnehmenden dazu, ihre Ansichten zu teilen. Mit verschiedenen Personengruppen entsteht so ein guter Überblick über die Wünsche und Bedürfnisse einer Vielzahl von Personen.



## Was sind Nachteile?

Es besteht die Gefahr, Details zu sehr zu vertiefen. Außerdem könnte ein unachtsamer Moderator spontan aufkommende Themen übersehen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Mayerhof (2009)

# Ziele und Themen der Fokusgruppeninterviews



## Ziele

- Antwortkategorien zu recherchierten Themenbereichen überprüfen
- Neue Aspekte für den Fragebogen aufdecken

## Erhebung

- 2 Interviews wurden durchgeführt: am 22.11. und 23.11., jeweils 17 Uhr
- Begleitet von einer:m Moderator:in und einer:m Protokollant:in

## Themenfelder



Allgemeine Aspekte



Wohlbefinden im Museum und in der Ausstellung



Motivation und Erwartungen an das Museum und die Ausstellung



Didaktik und zentrale Botschaften der Ausstellung



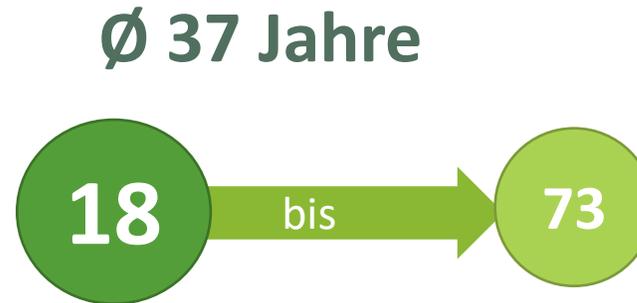
Orientierung im Museum und in der Ausstellung

# Stichprobe der Fokusgruppeninterviews

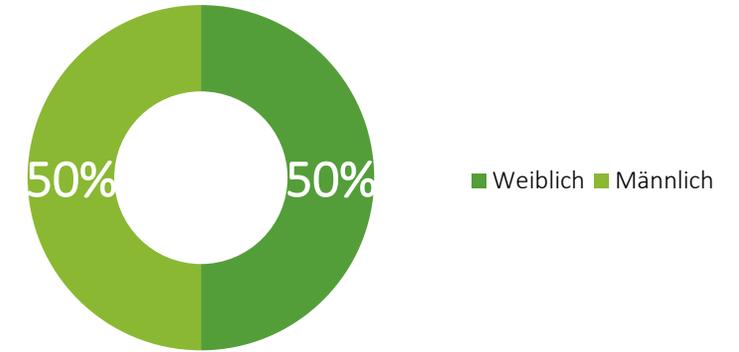
## Stichprobe



## Alter



## Geschlechter



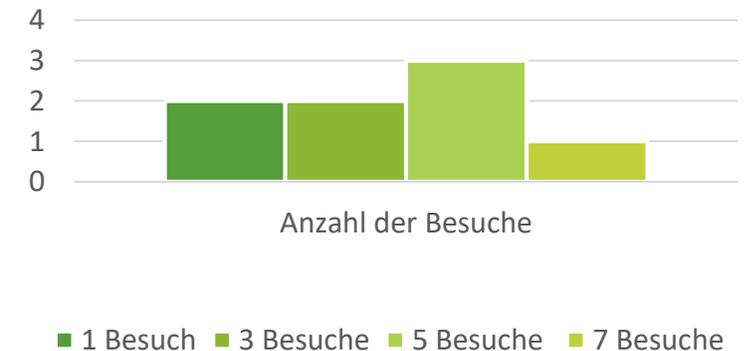
## Personengruppen

- 
- Jugendliche
  - Junge Erwachsene
  - Berufstätige
  - Eltern mit Kindern
  - Senioren

## Berufliche Tätigkeiten

- 
- Student\*in
  - Landschaftsarchitekt\*in
  - Sozialarbeiter\*in
  - Pilot\*in
  - Rentner\*in

## Anzahl der Museumsbesuche



# Erkenntnisse aus den Fokusgruppeninterviews

## 1. Themenbereiche

Die ausgewählten Themenbereiche sind wichtig und die Fragen bringen Varianz in den Ergebnissen.

## 2. Gruppenbesuch

Gruppen haben teilweise besondere Anforderungen an Ausstellungen und sollen bei den demografischen Fragen erfasst werden.

## 3. Museum Fatigue

Museum Fatigue wurde bei vielen Themen genannt. Wir können jedoch nicht alle Skalen abfragen. Daher müssen wir hier eine kurze Lösung erarbeiten.

## 4. Überschneidungen

Allgemeines Wohlbefinden überschneidet sich mit Orientierung, Didaktik und Raumgestaltung. Doppelungen gilt es im Fragebogen zu vermeiden.

## 5. Didaktik

Bei Fragen zur Didaktik mussten wir öfter nachfragen. Die Fragen aus dem Survey waren im Vergleich zu den anderen eher schwer verständlich.

## 6. Museum vs. Ausstellung

Die Unterscheidung zwischen Museum und Ausstellung fiel nicht so leicht. Daher wäre eine Trennung der Blöcke im Fragebogen sinnvoll.

## 3.2 Strukturierte Beobachtungen

# Methode der Strukturierten Beobachtung



## Was sind Strukturierte Beobachtungen?

Durch strukturierte Beobachtung sollen die Überlegungen, Wahrnehmungen und Empfindungen während des Bearbeitens des Fragebogens verbalisiert und festgehalten werden<sup>1,2,3</sup>. Zu den bewährtesten Methoden zählen *Cognitive Walkthroughs* und *Denke-Laut-Protokolle*.



## Was ist das Vorgehen?

2 Probanden füllen nach Besuch einer Ausstellung im DM den Fragebogen mit einem Cognitive Walkthrough und Denke-Laut-Protokoll aus.



## Was sind Vorteile?

Strukturierte Beobachtungen sind ein bewährtes Vorgehen für Fragebogenentwicklung, um mögliche Störfaktoren rechtzeitig zu identifizieren und das subjektive Erleben der Versuchspersonen zu erfassen<sup>1</sup>.



## Was sind Nachteile?

Die Berichte von strukturierten Beobachtungen sind generell sehr negativlastig. Vorerfahrungen der Testpersonen können das Bearbeiten des Fragebogens beeinflussen und so die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränken.

1 Buber & Holzmüller (2009) | 2 Ericsson (2002) | 3 Sandmann (2014)

# Ziele und Themen der Strukturierten Beobachtung



## Ziele

- *Cognitive Walkthrough*: Vorhersagen von Nutzerproblemen bei Anwendung des Fragebogens
- *Denke-Laut Protokoll*: Auskunft über die gedanklichen Prozesse und Gefühle der Testpersonen bei Bearbeiten des Fragebogens

## Erhebung

- Am 14.01. und 17.01
- 2 männliche Probanden, begleitet von jeweils einer Protokollantin

## Themenfelder



Generelles Feedback zur User-Experience beim Ausfüllen des Fragebogens



Überprüfung ob Fragen wie intendiert verstanden werden



Kleinere Anpassungen, die sich Probanden wünschen würden

# Erkenntnisse aus den Strukturierten Beobachtungen

## 1. User Experience

Der Fragebogen wurde von Laien als intuitiv bedienbar und angemessen lang empfunden.

## 2. Verständlichkeit

Die Fragen wurden wie intendiert verstanden und erschienen selbsterklärend.

## 3. Museum vs. Ausstellung

Die Trennung zwischen Museum und einzelner Ausstellung war für Probanden verständlich und Fragen konnten entsprechend beantwortet werden.

## 4. Anpassungen

Kleinere Anpassungen wie vermehrte Hinweise und das Hinzufügen einer "Sonstigen" Antwortoption wurden vorgenommen.

## 5. Länge

Der Fragebogen wird als lang wahrgenommen, jedoch ist der Umfang noch in Ordnung.

## 6. Inhalt

Die Probanden schätzen den Fragebogen als geeignet ein, um das Museumserlebnis zu verbessern.

## 3.3 Expert:inneninterviews

# Methode des Expert:inneninterviews



## Was sind Expert:inneninterviews?

Bei einem Expert:inneninterview werden Personen mit Fachwissen zu einem bestimmten Thema mit Detailtiefe befragt. Die Ergebnisse beinhalten spezifische Informationen, die nicht anderweitig erlangt werden können.<sup>1</sup>



## Wie werden Expert:inneninterviews durchgeführt?

Expert:innenbefragungen werden in der Regel als halbstrukturierte Interviews durchgeführt, bei dem die Themenbereiche feststehen und offene Fragen dazu gestellt werden. So können die Expert:innen Spezialwissen hinzugeben.<sup>1</sup>



## Was sind Vorteile?

Expert:inneninterviews sind empfehlenswert, wenn zu einem Forschungsthema spezifisches Fachwissen benötigt wird. Dafür muss die Arbeit schon weit genug fortgeschritten sein.



## Was sind Nachteile?

Expert:inneninterviews stellen einen hohen Anspruch an den Interviewer, um die benötigten Informationen zu erlangen, aber nicht auszuschweifen. Zudem ist es mitunter schwierig, den/die richtige:n Expert:in zu finden.

<sup>1</sup> Flick (2009)

# Ziele und Themen des Expert:inneninterviews



## Ziele

- Abstimmung des Fragebogens mit Expertinnen aus der Praxis
- Anpassung des Fragebogens an das Deutsche Museum Nürnberg

## Erhebung

- Am 14.01. um 14 Uhr
- 2 Ausstellungsleiterinnen als Expertinnen des DM Nürnberg, begleitet von einer:m Moderator:in und einer:m Protokollant:in

## Themenfelder



Generelles Feedback zum Fragebogen, passend zu München und zu Nürnberg



Spezifische Anpassungen für das Deutsche Museum in Nürnberg



Fragen zur User Experience, um die Praktikabilität zu prüfen

# Erkenntnisse aus dem Expert:inneninterview

## 1. Anpassungen für Nürnberg

Items wurden hinzugefügt, um das Zukunftskonzept in Nürnberg angemessen evaluieren zu können.

## 2. Kürzung des Fragebogens

Der Fragebogen wurde leicht gekürzt, z.B. Fragen, die für das Museum wenig Aussagekraft hätten.

## 3. Matrixfragen problematisch

Die Matrixfragen sind auf dem Handy schwer auszufüllen. Wir passen daher das Design an.

## 4. Reihenfolge der Fragen

Die demografischen Fragen wurden an das Ende des Fragebogens gestellt, damit vor einem möglichen Abbruch so viele Informationen wie möglich gesammelt werden.

## 5. Museum vs. Ausstellung

Die Unterscheidung zwischen Museum und Ausstellung in Nürnberg ist schwer möglich. Ausstellungsspezifische Fragen wurden an das Konzept angepasst.

## 6. Ergänzungen

Aufnahme weiterer Teilfragen/Items, die aus der Praxiserfahrung heraus relevant sein könnten.

# 3.4 Faktorenanalyse

# Methode der Faktorenanalyse



## Was ist eine Faktorenanalyse?

Überprüfung oder Erkundung einer Faktorstruktur<sup>1</sup>: D.h. Wie hängen die einzelnen Fragen eines Fragebogens mit einem übergeordneten Faktor zusammen, der nicht direkt beobachtbar ist (z.B. Motivation)



## Was ist das Vorgehen?

Analyse, welche beobachtbaren Merkmale (im Fragebogen die *Antworten*) mit welchen übergeordneten Faktoren besonders zusammenhängen. Ziel: Keine Frage soll mit mehreren Faktoren stark zusammenhängen<sup>1</sup>



## Was sind Vorteile?

Faktorenanalysen erlauben die Überprüfung oder das Erkunden einer Faktorenstruktur und ihrer assoziierten Items (d.h. einzelner Fragen) und das Ausmachen von (starken) Zusammenhängen von Fragen mit mehrerer Faktoren



## Was sind Nachteile?

Eine theoriegeleitete, inhaltliche Herangehensweise ist dennoch stets sinnvoll. Die Ergebnisse einer Faktorenanalyse sollten immer im Kontext der konkreten Frageformulierungen und des angenommenen theoretischen Konstrukts inhaltlich interpretiert werden.

<sup>1</sup> Eid, Gollwitzer & Schmitt (2017)

# Vorgehen und Erkenntnisse aus der Faktorenanalyse

## 1. Ziel der Faktorenanalyse

Reduktion der Fragenanzahl der Skala zur Erfassung der Museumsmotivation<sup>1</sup> vor der Evaluation anhand vorhandener Daten. Ziel: Verkürzung der Bearbeitungszeit.

## 2. Verfügbare Daten

Verwendung der Skala zur Erhebung von Erwartungen an einen Museumsbesuch bei zwei früheren Erhebungen im Deutschen Museum (Stichprobenumfang  $N_1=594$ ,  $N_2=504$ ).

## 3. Durchführung

Durchführung einer Faktorenanalyse zur Identifikation von problematischen Fragen (Fragen, die nicht nur mit einem Faktor (stark) zusammenhängen).

## 4. Inhaltliche Überprüfung

Überprüfung der inhaltlichen Überschneidung der einzelnen Fragen.

## 5. Reduktion

Reduktion der Fragen auf je ein bis zwei Items pro Faktor durch Kombination beider Teilschritte, wenn ausreichende inhaltliche Überschneidung.

## 6. Ergebnis

Reduktion der Skala auf 7 Fragen (1 Faktor mit 2 Fragen abgebildet).

<sup>1</sup> Phelan, Bauer & Lewalter (2018)

# 3.5 Fragebogenvalidierung

# Methode der Validierung



## Was ist eine Validierung?

Überprüfung, ob mit dem Fragebogen, die Kernfragen des Evaluationsauftrags beantwortet werden können und ob mit dem Messinstrument (Fragebogen), tatsächlich die beabsichtigten Inhalte abgefragt werden.<sup>1</sup>



## Was ist das Vorgehen?

Überprüfung oder Sicherstellung der Gütekriterien für psychologische Tests (d.h. Objektivität, Reliabilität, Validität).  
Hinweis: Alle Einzelschritte der Fragebogenerstellung waren auf das Verfolgen der Gütekriterien ausgelegt. Alle Teilschritte sollten daher gebündelt betrachtet werden.



## Was sind Vorteile?

Erstellung und Überprüfung eines möglichst aussagekräftigen Fragebogens, der alle beabsichtigten Facetten des Evaluationsauftrags möglichst zuverlässig und mit möglichst geringer subjektiver Verzerrung abbildet.



## Was sind Nachteile?

Vielfältige Möglichkeiten der Überprüfung und Sicherstellung der Gütekriterien, die ressourcenbedingt nicht immer vollumfänglich eingehalten werden können, z.B. Repräsentativität und Größe der Stichprobe.

<sup>1</sup> Gollwitzer & Jäger (2014)

# Vorgehen bei der Validierung



## Allgemeines Vorgehen

- Datenerhebung und Validierung im Deutschen Museum Nürnberg, da bereits das neue Ausstellungskonzept eingesetzt wird
- Anschließende quantitative und qualitative Auswertung der Fragebogenitems und Überarbeitung des Fragebogens



## Informationen zur Datenerhebung

- Am 22. und 23. Januar 2022
- Jeweils von 10 bis 16 Uhr
- Insgesamt 106 Probanden befragt
- Ort: Bibliothek vor VR-Reise
- Probanden erhielten Schokolade als Dankeschön

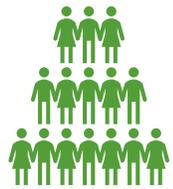


# Impressionen aus Nürnberg



# Stichprobe der Validierung

## Stichprobe



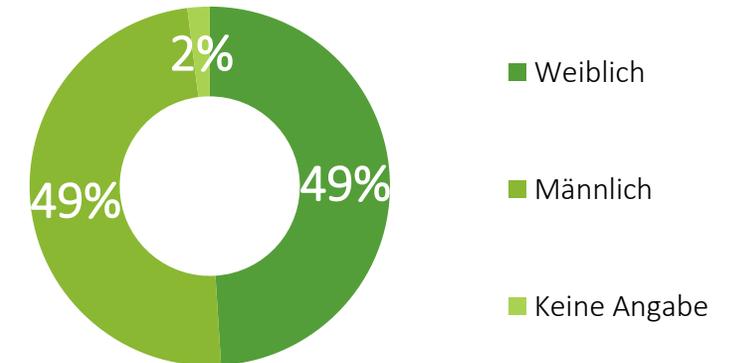
vollständig ausgefüllte Fragebögen

## Alter

Ø 39 Jahre



## Geschlechter

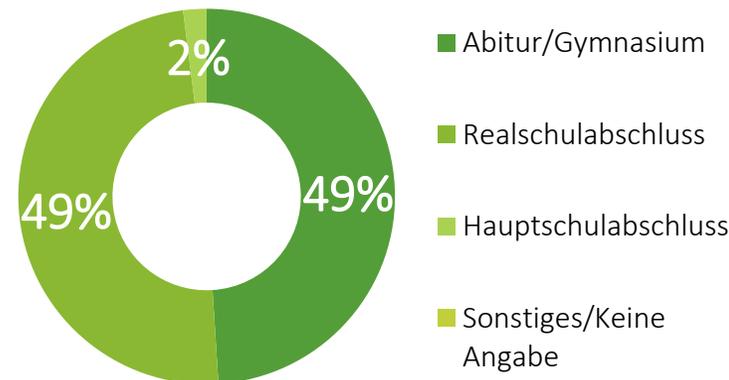


## Personengruppen\*



- Mit Partner:in (34 %)
- Mit Familie/Kindern (34 %)
- Mit Freunden (28 %)
- Allein (9 %)
- Sonstiges (1 %)

## Schulabschluss



## Bildungsabschluss



- Berufstätig (73 %)\*\*
- Studierende (9 %)
- Rentner:in (7%)
- Schüler:in (4 %)
- Auszubildende (3%)
- Nicht berufstätig (1 %)
- Sonstiges/Keine Angabe (3 %)

\* Hinweis: Mehrfachantwort war möglich.

\*\* Davon ca. 70% Mit abgeschlossenem Studium

# Datenauswertung und Ergebnisse

## Inhaltliche Auswertung der Daten

- Datenauswertung für das Deutsche Museum Nürnberg anhand von
  - Mittelwerten
  - Summenwerten
  - Standardabweichungen
  - Mittelwertunterschieden
  - Clusterung qualitativer Aussagen
- Interpretation und Bereitstellung der Ergebnisse sowie Aufbereitung in Graphen
- Konzeption des Auswertungstools für das Deutsche Museum

## Überarbeitung des Fragebogens mittels

- Korrelationsmatrix (zum Erkennen inhaltlicher Doppelungen anhand sehr hoher Korrelation einzelner Fragen, d.h.  $r \geq .70$  in Kombination mit inhaltlicher Analyse möglicher Überschneidung)
- Häufigster Wert und Histogramme pro Frage (zur Überprüfung der Aussagekraft einzelner Fragen und Differenzierbarkeit)
- Clusterung qualitativer Aussagen, auch über verschiedene Fragen hinweg (zur Überprüfung von Überschneidungen qualitativer Fragen)
- Wenn möglich: Weitere statistische Verfahren (siehe Faktorenanalyse)

# Ergebnisse als Grundlage für die Überarbeitung

## 1. Zeit

Durchschnittliche Bearbeitungszeit von 11,78 Minuten mit SD von 3,91 Minuten, vor allem bei Seiten mit vielen Matrixfragen, qualitativen Fragen (5,6,7) und der Datenschutzerklärung.

## 2. Akzeptanz

Der Fragebogen wurde von 94% der Probanden vollständig ausgefüllt, nur 6 Personen brachen die Beantwortung ab.

## 3. Verständlichkeit

Antwortkategorie *Sonstige/Keine Einschätzung möglich* wurde sehr selten verwendet → Fragen sind insgesamt verständlich und gut beantwortbar (Modus 2; MW 3,14).

## 4. Sprache

Beobachtung während der Datenerhebung: Einige englischsprachige Besuchende, die den Fragebogen nicht ausfüllen konnten.

## 5. Qualitative Fragen

Qualitative Fragen haben zum Teil eine große Überschneidung der abgegebenen Antworten bzw. die Anzahl an abgegebenen Antworten ist bei manchen Fragen sehr gering (<10%).

## 6. Quantitative Fragen

- Bei 23 Fragen Kor:  $r \geq .70$
- Teilweise liegt der Modus einer Frage im Extrembereich (d.h. Kategorie 1 oder 5 am häufigsten angekreuzt) und sehr schiefe Verteilungen
- Keine eindeutigen Faktoren

# Erkenntnisse aus Validierung

## 1. Zeit

Geringe Reduktion der Zeit als Teilziel der Überarbeitung.

## 2. Akzeptanz

Akzeptanz durch Beibehaltung des grundsätzlichen Aufbaus und Kürzung des Fragebogens aufrechterhalten.

## 3. Verständlichkeit

Antwortkategorie *Sonstige/Keine Einschätzung möglich* weiterhin verwenden, um eine Auswechoption für einzelne Personen zu schaffen.

## 4. Sprache

Empfehlung der Übersetzung und Aufsetzen eines zweiten englischsprachigen Fragebogens, wenn gewünscht.

## 5. Qualitative Fragen

Überarbeitung der qualitativen Fragen durch Zusammenführung ähnlicher Fragen oder Streichung von Fragen, die keinen inhaltlichen Mehrwert bieten.

## 6. Quantitative Fragen

Streichen von Fragen mit hoher inhaltlicher Überschneidung oder wenig Informationsmehrgewinn.

# 4. Finaler Fragebogen und Auswertungstool

# 4.1 Demo Fragebogen in Limesurvey

# Aufbau des Fragebogens

## Einleitung

- Besuchte Ausstellung
- Informationstext und Datenschutzerklärung

## Themenblöcke im Hauptteil

- Erwartungen an die Ausstellung
- Wohlbefinden in der Ausstellung
- Emotionen nach der Ausstellung
- Räumliche Orientierung in der Ausstellung
- Didaktische Methoden in der Ausstellung
- Kommunikationsziele und Weiterentwicklung der Ausstellung
- Evaluation des Museumsbesuchs insgesamt
- Gesamtwertung der Ausstellung und des Museums

## Abschluss

- Demografische Fragen
- Schlusstext

\*Wenn Sie an die Ausstellung denken, die Sie gerade besucht haben: Wie stark stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

📌 Sollten Sie zu einem Punkt keine Aussage machen können, dann kreuzen Sie bitte die Option "Keine Einschätzung möglich" an.

	Stimme ganz und gar nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll und ganz zu 5	Keine Einschätzung möglich
Die Ausstellung hat mich intellektuell angeregt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Ausstellung ist so gestaltet, dass man sich gerne darin aufhält.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Ausstellung ist visuell ansprechend gestaltet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Atmosphäre in der Ausstellung ist insgesamt angenehm.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mitarbeitende des Museums haben mir weitergeholfen / hätten mir weiterhelfen können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Die Ausstellungen sollen stets weiterentwickelt werden. Wie könnten wir Ihre Aufenthaltsqualität in der eben besuchten Ausstellung verbessern?

Wie alt sind Sie?

📌 In dieses Feld dürfen nur Zahlen eingegeben werden.

Bitte wählen Sie Ihr Geschlecht.

Weiblich

Männlich

Divers

## 4.2 Demo Auswertungstool

**Datei** **Start** Einfügen Seitenlayout Formeln Daten Überprüfen Ansicht Entwicklertools Hilfe

Ausschneiden Kopieren Format übertragen Zwischenablage
Arial 10 Schriftart
Textumbruch Verbinden und zentrieren Ausrichtung
Standard Zahl
Bedingte Formatierung Als Tabelle formatieren Formatvorlagen
Einfügen Löschen Format Zellen
AutoSumme Ausfüllen Löschen Bearbeiten
Sortieren und Filtern Suchen und Auswählen

DR12 17

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
1	id	submitdate	lastpage	startlanguage	seed	startdate	datestamp	G02Q40	E02	E01	IV01[SQ001]	IV01[SQ002]	IV01[SQ003]	IV01[SQ004]	IV01[SQ005]	IV02[SQ001]	IV02[SQ002]	AA01[SQ001]	AA01[SQ002]	AA01[SQ003]	AA01[SQ004]	AA01[SQ005]	
2	2	2022-01-22 1	13	de	477990905	2022-01-22 1	2022-01-22 11:36:53			A001	Y			Y	Y	1	30						
3	3	2022-01-22 1	13	de	9084270	2022-01-22 1	2022-01-22 11:38:08			A001	Y			Y	Y	1	0	Y					
4	4	2022-01-22 1	13	de	1077243434	2022-01-22 1	2022-01-22 11:39:20			A001	Y					1	0						
5	5	2022-01-22 1	13	de	1338777201	2022-01-22 1	2022-01-22 11:39:08			A001	Y	Y				2	2	Y	Y	Y			
6	6	2022-01-22 1	13	de	1740572913	2022-01-22 1	2022-01-22 12:07:10			A001	Y	Y		Y	Y	1	40	Y					
7	7	2022-01-22 1	13	de	883905494	2022-01-22 1	2022-01-22 12:07:03			A001		Y		Y	Y	2	20	Y	Y	Y			
8	8	2022-01-22 1	13	de	1421873987	2022-01-22 1	2022-01-22 12:00:18			A001					Y	1	1			Y			
9	9	2022-01-22 1	13	de	2115443629	2022-01-22 1	2022-01-22 12:05:51			A001	Y					1	50	Y	Y			Y	
10	10	2022-01-22 1	13	de	1310425969	2022-01-22 1	2022-01-22 12:06:00			A001	Y					1	15	Y					
11	11	2022-01-22 1	13	de	113770232	2022-01-22 1	2022-01-22 12:13:34			A001	Y	Y	Y	Y	Y	1	30						
12	12	2022-01-22 1	13	de	382007541	2022-01-22 1	2022-01-22 12:13:13			A001	Y	Y	Y	Y	Y	1	30		Y				
13	13	2022-01-22 1	13	de	1628117474	2022-01-22 1	2022-01-22 12:23:22			A001	Y	Y		Y	Y	1	45	Y	Y				
14	14	2022-01-22 1	13	de	397759315	2022-01-22 1	2022-01-22 12:39:24			A001	Y	Y	Y	Y	Y	1	20						
15	15	2022-01-22 1	13	de	1966199169	2022-01-22 1	2022-01-22 12:55:17			A001			Y	Y		2	0						
16	16	2022-01-22 1	13	de	1040271057	2022-01-22 1	2022-01-22 12:59:41			A001					Y	1	30	Y					Y
17	17	2022-01-22 1	13	de	1072402148	2022-01-22 1	2022-01-22 13:03:15			A001	Y	Y	Y	Y	Y	2	30	Y		Y	Y		
18	18	2022-01-22 1	13	de	163661788	2022-01-22 1	2022-01-22 13:11:19			A001	Y	Y			Y	2	0				Y		
19	19	2022-01-22 1	13	de	1036297670	2022-01-22 1	2022-01-22 13:08:32			A001	Y	Y	Y	Y	Y	2	0						
20	20	2022-01-22 1	13	de	761738051	2022-01-22 1	2022-01-22 13:10:41			A001		Y	Y	Y	Y	1	0						
21	21	2022-01-22 1	13	de	1035666587	2022-01-22 1	2022-01-22 13:31:53			A001	Y	Y	Y	Y	Y	2	10						
22	22	2022-01-22 1	13	de	1743913739	2022-01-22 1	2022-01-22 13:43:10			A001	Y	Y				2	30	Y			Y		Y
23	23	2022-01-22 1	13	de	1184539056	2022-01-22 1	2022-01-22 13:52:39			A001		Y				1	30		Y				Y
24	24	2022-01-22 1	13	de	1245882953	2022-01-22 1	2022-01-22 13:41:38			A001	Y	Y				2	30	Y	Y		Y		
25	25	2022-01-22 1	13	de	2128938333	2022-01-22 1	2022-01-22 13:35:09			A001	Y			Y	Y	1	30	Y	Y	Y	Y		Y
26	26	2022-01-22 1	13	de	977014549	2022-01-22 1	2022-01-22 13:37:21			A001	Y	Y	Y	Y	Y	1	30	Y			Y		
27	27	2022-01-22 1	13	de	1839733850	2022-01-22 1	2022-01-22 13:54:12			A001	Y	Y	Y	Y	Y	2	30	Y		Y			
28	28	2022-01-22 1	13	de	566701401	2022-01-22 1	2022-01-22 13:54:33			A001	Y	Y	Y	Y	Y	2	30	Y		Y			
29	29	2022-01-22 1	13	de	1071557517	2022-01-22 1	2022-01-22 14:08:13			A001	Y	Y			Y	1	45						
30	30	2022-01-22 1	13	de	290131501	2022-01-22 1	2022-01-22 14:07:59			A001	Y	Y			Y	1	50			Y			
31	31	2022-01-22 1	13	de	377912074	2022-01-22 1	2022-01-22 14:06:26			A001	Y	Y	Y	Y	Y	2	0	Y	Y				
32	32	2022-01-22 1	13	de	1319353895	2022-01-22 1	2022-01-22 14:07:34			A001	Y	Y	Y	Y		1	30	Y					Y
33	33	2022-01-22 1	13	de	1234846363	2022-01-22 1	2022-01-22 14:19:25			A001	Y	Y			Y	1	45	Y					
34	34	2022-01-22 1	13	de	1509234624	2022-01-22 1	2022-01-22 14:14:11			A001	Y	Y			Y	2	1						
35	35	2022-01-22 1	13	de	2114916197	2022-01-22 1	2022-01-22 14:16:32			A001	Y	Y	Y	Y	Y	3	5	Y	Y	Y			
36	36	2022-01-22 1	13	de	1140962012	2022-01-22 1	2022-01-22 14:30:33			A001	Y	Y	Y	Y		2	0	Y		Y			
37	37	2022-01-22 1	13	de	1964679216	2022-01-22 1	2022-01-22 14:36:02			A001	Y	Y	Y	Y		2	0						
38	38	2022-01-22 1	13	de	1392083037	2022-01-22 1	2022-01-22 14:33:59			A001		Y			Y	2	0		Y				
39	39		3	de	505973775	2022-01-22 1	2022-01-22 14:30:20			A001	Y	Y	Y	Y	Y	3	10						
40	40	2022-01-22 1	13	de	1417356812	2022-01-22 1	2022-01-22 14:42:50			A001	Y	Y	Y	Y	Y	3	30						
41	41	2022-01-22 1	13	de	872261867	2022-01-22 1	2022-01-22 14:49:53			A001	Y	Y	Y	Y	Y	2	35	Y	Y	Y			
42	42	2022-01-22 1	13	de	82982559	2022-01-22 1	2022-01-22 14:59:30			A001	Y	Y	Y	Y	Y	2	15						Y

# Aufbau des Auswertungstools

## Willkommenseite

- Schritt für Schritt Anleitung zur Einspeisung der Daten in das Rohdatenblatt und Auswertung der Ergebnisse

## Quantitative Daten

- Auswertung der Likert-Skalen durch Bildung des Durchschnitts und Häufigkeitsangaben

## Graphische Darstellung

- Darstellung der quantitativen Daten in Säulendiagrammen

## Qualitative Daten

- Auflistung der Antworten der offenen Fragen

**HERZLICH WILLKOMMEN IM AUSWERTUNGSTOOL FÜR DIE BESUCHENDENEVALUATION IM DEUTSCHEN MUSEUM!**

Mit dieser Arbeitsmappe können Sie eine abgeschlossene Umfrage zur Besuchendenevaluation einer Ausstellung im Deutschen Museum auswerten. Folgen Sie den Anweisungen unten, um Schritt für Schritt zu Ihren Ergebnissen zu gelangen. Sollte Ihnen in diesem Fenster angezeigt werden, dass Makros deaktiviert sind, dann klicken Sie bitte zu Beginn auf "Inhalte aktivieren".

---

**Schritt 1: Herunterladen der Rohdaten**

Die Befragung von Besuchenden wird mit dem Umfragetool Limesurvey durchgeführt. **Vorsicht: Deaktivieren Sie eine Umfrage nach Abschluss der Erhebung**

3. Umfrageseite 1/9 - Erwartungen ans Deutsche Museum [Zur graphischen Auswertung der Umfrageseite 1/9](#)

Frage AAO1: "Mit welchen Erwartungen sind Sie in das Deutsche Museum Nürnberg gegangen?" <small>Anzahl an "Ja"-Antworten: Anmerkung: (Rest der Teilnehmenden hat die Antwort nicht angekreuzt, verneint sie jedoch nicht explizit)</small>	ein neues Thema kennenlernen	über ein bestimmtes Thema Wissen vertiefen	über die Anwendung verschiedener Themen lernen	selbst Wissen bei Stationen anwenden und ausprobieren	Einzelheiten über Themen bilden	eigene Meinung über Themen äußern	schönes Erlebnis	Live-Erlebnis	Kindern/Regelbesuchern etwas zeigen	das neue Museum kennenlernen	selbst Wissen bei Stationen anwenden und ausprobieren	keine spezielle Erwartung/Anforderung
50	27	32	14	20	70	38	15	76	22	8		

Frage AAO2: "Inwieweit wurden diese Erwartungen an..."

---

**Umfrageseite 3/9**

Frage AB04: "Nach dem Besuch des Deutschen Museums Nürnberg fühle ich mich im Vergleich zu vor dem Besuch..."

Antwort	Häufigkeit
müde	3
interessiert	4
durcheinander	2
noch aufmerksam für neue Erfahrungen direkt im Anschluss an den Museumsbesuch	3
energielos	2
glücklich	4
überanstrengt	2
zufrieden	4
unter Druck, alles im Museum gesehen haben zu wollen	2
überfordert	2
enttäuscht	1

# 4.3 Beispielhafte Ergebnisse Nürnberg

# Wichtigste inhaltliche Ergebnisse der Auswertung (1/2)

## 1. Gute Gesamtbewertung

Note der Ausstellung: **1,97**

Note des Museums: **1,91**

Hinweis: Skala hier von 1 bis 6 wie Schulnoten.

## 2. Erwartungen an den Besuch

71% der Besuchenden wollten das Museum kennen lernen, 67% ein schönes Erlebnis und 48% ein neues Thema kennen lernen. Erwartungen wurden mit durchschnittlich 3,65-4,47 Punkten erfüllt.

## 3. Sehr hohes Wohlbefinden

Das Wohlbefinden war mit einem durchschnittlichen Rating von 4,17 sehr hoch. Hohe Zufriedenheit mit dem Personal, den sanitären Einrichtungen und der Barrierefreiheit.

## 4. Gestaltung der Räume

Zur Gestaltung der Räume gab es das qualitative Feedback, weniger Beton und mehr grün zu verwenden, ein störender Geräuschpegel in den Räumen und eine sehr starke Abdunklung durch die Jalousie.

## 5. Positive Emotionen

Die Besuchenden waren interessiert und zufrieden; negative Emotionen waren deutlich niedriger als positive. Die Müdigkeit war etwas erhöht mit durchschnittlich 3 Ratingpunkten.

## 6. Räumliche Orientierung

Die Orientierung im Museum fiel mit durchschnittlich 4,30 Punkten leicht; in den Ausstellungen mit 3,72 etwas schwerer. Pfeile am Boden war hier der häufigste Wunsch.

# Wichtigste inhaltliche Ergebnisse der Auswertung (2/2)

## 7. Didaktik

Der Methodenmix wurde mit durchschnittlich 4,30 Punkten als positiv bewertet. Jedoch war die Verständlichkeit der interaktiven Objekte signifikant geringer im Vergleich zu den Texten und Video/Audio.

## 8. Thema Zukunft

Das Thema Zukunft war mit durchschnittlich 4,22 Punkten deutlich erkennbar. Die Besuchenden schätzen die Probleme meist als groß, aber lösbar ein.

## 9. Gründe für den Besuch

Die häufigsten Gründe für den Museumsbesuch waren zum Erweitern des Horizonts (4,47 Punkte), zum Dazulernen (4,26 Punkte) und wegen eines schönen Erlebnisses (4,24 Punkte).

## 10. Methodenwünsche

Besonders gut kam die VR-Brille bei den Besuchenden an. Zudem besteht der Wunsch nach 3D Brillen im Space Bereich, nach Headsets und Audioguides.

## 11. Themenwünsche

Die Besuchenden wünschen sich noch mehr Informationen zum Thema Klimawandel und Weltall sowie soziale Themen in der Zukunft.

## 12. Verbesserungswünsche

Die mit Abstand häufigste Anmerkung war die der defekten Geräte. Zudem besteht der Wunsch nach mehr Wasserspendern, mehr Desinfektionsmöglichkeiten an den Geräten und einer Cafeteria.

# Nächste Schritte

## To Do

Finale Anmerkungen zum Fragebogen einreichen

## To Do

Betreffende Ausstellungen einfügen (Item IV01).

## Tipp

Auswertung jeder Frage für sich statt Mittelwertbildung über mehrere Fragen hinweg

## To Do

Datenschutzerklärung des Deutschen Museums einpflegen (im Moment Item E02 als Platzhalter).

## Tipp

Übersetzung des Fragebogens ins Englische für zusätzliche Besuchergruppen.

## Offene Frage

Eigener Fragebogen für Nürnberg gewünscht?



Daniel Ahrndsen



Eva-Maria Angerl



Sophie Benkert



Laura Paul



Stephan Nuding

**Vielen Dank für die Zusammenarbeit!**

# Inhalt des Anhangs

1

Fokusgruppen: Ergebnisse

2

Strukturierte Beobachtungen: Ergebnisse

3

Expert:inneninterviews: Ergebnisse

4

Validierung: inhaltliche Ergebnisse

- Ballantyne, R., & Uzzell, D. (2011). Looking Back and Looking Forward: The Rise of the Visitor-centered Museum: The Visitor-centered Museum. *Curator: The Museum Journal*, 54(1), 85–92. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.2010.00071.x>
- Bitgood, S. (2009). Museum Fatigue: A Critical Review. *Visitor Studies*, 12(2), 93–111. <https://doi.org/10.1080/10645570903203406>
- Buber, R., & Holzmüller, H. H. (Hrsg.). (2009). *Qualitative Marktforschung*. Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9441-7>
- Dawid, E., & Schlesinger, R. (2002). Zwischen Dogma und Häresie–Texte im Museum–pro und contra. *Texte in Museen und Ausstellungen, Ein Praxisleitfaden*, 7–25.
- Deutsches Museum & Turner & Townsend (2010). Masterplan. Die Zukunft des Deutschen Museums
- Eid, M., Gollwitzer, M., & Schmitt, M. (2017). *Statistik und Forschungsmethoden: Mit Online-Materialien* (5., korrigierte Auflage). Beltz.
- El Hedhli, K., Chebat, J.-C., & Sirgy, M. J. (2013). Shopping well-being at the mall: Construct, antecedents, and consequences. *Journal of Business Research*, 66(7), 856–863. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.06.011>
- Ericsson, K. A. (2002). Protocol Analysis and Verbal Reports on Thinking. An updated and extracted version from Ericsson (2002). *Acessado em*, 22.
- Flick, U. (2020). *Sozialforschung: Methoden und Anwendungen: Ein Überblick für die BA-Studiengänge* (5. Auflage). Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Gemmeke, C. (2001). Real und digital: Multimedia im Museum. In C. Gemmeke, H. John, & H. Krämer (Hrsg.), *Euphorie digital?* (S. 183–190). transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839400562-010>
- Gollwitzer, M., & Jäger, R. S. (2014). *Evaluation kompakt: Mit Arbeitsmaterial zum Download* (2., überarb. Aufl). Beltz.
- Hanc, M., McAndrew, C., & Ucci, M. (2019). Conceptual approaches to wellbeing in buildings: A scoping review. *Building Research & Information*, 47(6), 767–783. <https://doi.org/10.1080/09613218.2018.1513695>
- Heath, C., & Vom Lehn, D. (2010). Interactivity and Collaboration: New forms of participation in museums, galleries and science centres. *Museums in a digital age*, 10, 266.

- Hein, G. E. (1998). *Learning in the museum*. Routledge.
- Hooper-Greenhill, E. (2000). Changing values in the art museum: Rethinking communication and learning. *International journal of heritage studies*, 6(1), 9–31.
- Hooper-Greenhill, E. (2004). Measuring learning outcomes in museums, archives and libraries: The Learning Impact Research Project (LIRP). *International Journal of Heritage Studies*, 10(2), 151–174.
- Hooper-Greenhill, E. (2006). Studying Visitors. In *A Companion to Museum Studies* (S. 362–276).
- Lehmbruck, M. (2001). Museum, psychology and architecture. *Museum International*, 53(4), 60–64.
- Macdonald, S. (Hrsg.). (2006). *A companion to museum studies*. Blackwell Pub.
- Phelan, S., Bauer, J., & Lewalter, D. (2018). Visit motivations: Development of a short scale for comparison across sites. *Museum Management and Curatorship*, 33(1), 25–41.
- Recupero, A., Talamo, A., Triberti, S., & Modesti, C. (2019). Bridging Museum Mission to Visitors' Experience: Activity, Meanings, Interactions, Technology. *Frontiers in Psychology*, 10, 2092. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02092>
- Sandmann, A. (2014). Lautes Denken – die Analyse von Denk-, Lern- und Problemlöseprozessen. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 179–188). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_15)
- Screven, C. G. (1986). Exhibitions and information centers: Some principles and approaches. *Curator: The Museum Journal*, 29(2), 109–137.
- Simon, N. (2010). *The participatory museum*. Museum 2.0.
- Wilson, L. O. (2016). Anderson and Krathwohl–Bloom's taxonomy revised. *Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy*.
- Wineman, J. D., & Peponis, J. (2010). Constructing Spatial Meaning: Spatial Affordances in Museum Design. *Environment and Behavior*, 42(1), 86–109. <https://doi.org/10.1177/0013916509335534>



# Ergebnisse Fokusgruppen (1/7)

## Allgemeine Aspekte

### Beliebte Aktionen

- Nacht der Museen
- Projekte und Aktionen
- Aktionstag

### Gemeinschaftserlebnis

- Zusammen mit Freunden (2)
- Eltern / Großeltern mit Kindern (2), Kinderspielabteilung super
- Vorträge mit Schule

### Kostet Energie

- Zu viel zum Anschauen, 2 Stunden /1 Stunde reicht (3)
- Macht müde mit der Zeit (3)
- Will alles sehen, ist aber zu viel
- Gefühl von Infos erschlagen zu werden (3)
- Suchen, was einen interessiert, ist anstrengend

### Schafft neue Energie

- Sitzen danach gut
- Weniger Müdigkeit, wenn selbst zum Denken angeregt

### Gruppenerlebnis

#### Unterhaltung

- Mehr Spaßfaktor (3)
- Mehr Gesprächspotential (3)
- Druck, dass es jedem gefällt

#### Lernen

- Unkonzentrierter, weniger lernen (3)
- Weniger Zeit für längere Texte (2)
- Hinweise von anderen (2)
- Perspektivenwechsel ☒ Dinge anschauen, die man alleine nicht betrachten würde (2)

→ Aktionen und Gemeinschaftserlebnis einfügen, Energie und Gefühlsaspekte könnten interessant sein, Frage zu Gruppenerlebnis



# Ergebnisse Fokusgruppen (2/7)

## Wohlbefinden

### Räume:

- Schöne Lage (Haus der Geschichte)
- Altes in modernen Räumen
- Dunkle Bereiche ansprechend gestaltet
- 2 große mit einem kleineren Raum abwechseln und Kontraste von hell – dunkel besser nutzen (Architekt)
- Eingangshalle sehr dunkel
- Schiffe beeindruckend als erster Anlaufpunkt

### Didaktik

- In Themen eingetaucht
- War interessant, eindrucksvoll (3)
- Überforderung (Halle mit Flugzeugen)
- Geringeres Wohlbefinden im Bergwerk / neben Dieselreaktor
- Lockschuppen hat tolles Unterhaltungskonzept mit Wissensvermittlung

### Orientierung

- Mehr Orientierungshilfe nötig (Ausstellung und Museum, roter Faden hilfreich) (3)
- Sitzgelegenheiten wären gut, keine harten Bänke, sondern gepolsterte Hocker (3)
- Zu lange Wartezeit in der Schlange → nebenbei Oldtimer anschauen ist gut
- Nicht zu viele Besucher ist gut (2)
- Cafeteria ohne das Gelände zu verlassen wäre toll

### Generelles Wohlbefinden

- Haben sich wohlgefühlt (4), schöner Nachmittag

→ Räume, Didaktik und Orientierung wirken sich auf das Wohlbefinden aus, bei Orientierung meiste Verbesserungswünsche



# Ergebnisse Fokusgruppen (3/7)

## Motivation

- Erwartungen erfüllt

### Unterhaltung

- Attraktiv, hat was zu bieten, Unterhaltung (4)
- Erlebnis, Event
- Besuch in München bietet Gelegenheit

### Lernen

- Neues Lernen (5)
- Neues Wissen über Vergangenes aneignen
- Wissen erweitern
- Dinge mit mehr Verständnis sehen
- Über bestimmte Themen was lernen (3)
- Gesamteindruck von Thema bekommen

### Impulse bekommen

- Befriedigung von Neugierde
- Neue Fragen aufwerfen
- Andere Herangehensweise an Themen lernen (2)
- Vielfalt an Themen
- Tunnel verlassen

→ Unterhaltungsaspekt und Lernerlebnis meistgenannte Motivation für den Museumsbesuch



# Ergebnisse Fokusgruppen (4/7)

## Didaktik

### Ausstellungen

- Zug mit Autos, Chemisches Experiment, Flugzeuge /Schiffe (5), Biologie-Bereich, Zelle (2), Bergwerk (4), Vulkanmodell, die letzten Könige, Pendel (2), Unterwasserforschung (2), Physik (besonders gute Unterhaltung) (3), Technische Versuche, Pharmazie (2), Raumfahrt (2), Erneuerbare Energien (2), Hochspannung (4), Planetarium

### Effekte

- Neugierde wecken (2)
- Entdecken gut
- Spieltrieb, wow-Effekt

### Didaktik

- Aktionstag lebendiger als Objekte
- Interaktives: Sachen zum Ausprobieren gut, auch Quizz (6) ?  
Interaktives teilweise defekt
- Live Versuche (2)
- Gut gemachter Film (2)
- Audioguide gut (4) → Audioguide verbindet schauen mit Informationsaufnahme, zu viele Infos auf Kopfhörer
- Große Objekte (2)
- Verbildlichung gut
- Vorträge gut
- Ton im Raum gut
- Tafel gut
- Wechsel von Medium und Themen interessant
- Virtual Reality in Zukunft (3)

→ Bergwerk besonders beliebt, Effekte überraschenderweise oft genannt, Didaktik generell gut, Interaktives und Audioguide gewünscht



# Ergebnisse Fokusgruppen (5/7)

## Didaktik

### Informationen

- Mehr Infos = besser (aber nicht zu viele Tafeln) (2)
- Zu viele Infos bei mehreren Ausstellungen (3)
- Wust an verschiedenen Eindrücken ☹ Eingrenzung seitens des Museums nötig (2)
- Hintergrundwissen, ganzheitliches Lernen (2), Tafel hat zu wenig Einordnung des Hintergrunds
- Mit Experten versteht man Dinge besser als alleine / Führung zur Einordnung (7)
- Anekdoten, Leute fesseln (2)

### Struktur

- Zu viele Infos ohne Struktur
- Einfacher, wenn Wissen bereits vorhanden

### Meiste Zeit verbraucht

- Kostet Zeit (unangenehm)
- Tafeln (4)
- Tafeln kosten viel Zeit (2)
- Audioguide

### Spart Zeit (angenehm)

- Hinweis von anderen Leuten auf Ausstellungsstücke
- Bei guter Strukturierung als Tunnel bessere Einteilung der Zeit möglich

→ Experten oder Führung zur Einordnung und Struktur gewünscht, Hintergrundwissen interessant, Wissen in Geschichten verpacken



# Ergebnisse Fokusgruppen (6/7)

## Orientierung

- Unterschiedliches Vorgehen
- Persönliches Interesse
- Interesse der Gruppe

### Im Museum

- Loslaufen
- Neugierde, loslaufen (2)
- Orientierung vor Ort am Anfang, nach Interesse entscheiden (3)

### Orientierung gewollt

- Jemand vor Ort → weniger Chaos beim orientieren (2)
- Tour bei größeren Gruppen hilfreich
- Im Internet informieren oder über bestimmte Ausstellungen informieren (3)
- Flyer vor Ort (4)

- Beschilderung, gute Orientierungsmöglichkeit im Treppenhaus
- Farbige Markierung für einzelne Bereiche, Bedürfnis geleitet zu werden (Markierung am Boden oder interaktive Karte) (3), könnte sich aber auch stauen

### Orientierung verloren

- Orientierung verloren (wo was ist und was noch kommt)
- Angst vor Verlaufen
- Viele Gänge und Räume, größer als erwartet (2)

→ Flyer vor Ort und Recherche im Internet als wichtige Orientierungshilfe, Orientierung am Anfang des Besuchs aber auch Entdecken



# Ergebnisse Fokusgruppen (7/7)

## Orientierung

### Im Raum

- Loslaufen
- Durchlaufen von Anfang bis Ende (3)
- Stöbern (2)
- Selbsteinteilung in Ordnung, man sieht nicht alles (2)

### Orientierung gewollt

- Roter Faden, Laufrichtungen hilft, Bedürfnis nach richtiger Reihenfolge für Geschichte, Corona-bedingte Pfeile super (6)
- Beschilderung
- Flyer, Lageplan zum Mitnehmen / kein Lageplan (3)
- Klare Struktur, Physik gut geleitet (3)
- Am Ende Plan zur Orientierung nutzen

### Orientierung verloren

- Räume zu groß ☹ Frustration, erstaunlich weitläufig (2)
- Pharmazie keine räumliche Strukturierung (2)

→ Bedürfnis nach richtiger Reihenfolge und roter Faden in der Ausstellung, Corona-bedingte Pfeile helfen sehr gut bei der Orientierung



# Ergebnisse Strukturierte Beobachtungen (1/3)

## Generelles Feedback

- Fragebogen ist leicht zu navigieren → Proband weiß wann man wo etwas eingeben muss
- Gute Bedienbarkeit, Antworten sind leicht einzutippen
- Fragen werden als selbsterklärend empfunden
- Trennung Museum-Ausstellung klar genug
- Probanden brauchen mit Cognitive Walkthrough und Denke-Laut-Protokoll nicht länger als 15 Minuten

→ Positive Wahrnehmung der generellen Verständlichkeit, User Experience und der zeitlichen Dauer



# Ergebnisse Strukturierte Beobachtungen (2/3)

## Änderungswünsche der Probanden

- Seite 1: Proband fand seinen Schulabschluss und beruflichen Status nicht angemessen wieder (Fachabitur, kein Gymnasium; berufstätig mit Techniker-Abschluss) → (Fach)abi
- Angabe der Uhrzeit etwas umständlich anzugeben, da Proband daneben klickt → besser eintippen lassen
- Seite 2: Deutlicher machen dass mehrere Antworten angegeben werden können, war so nicht ganz deutlich → Hinweise einbauen
- Seite 2: Statt Frage nur rotes Sternchen, sieht so aus als würde Frage fehlen, obwohl Frage weiter unten kommt → Überschrift formulieren
- Matrixfragen erscheinen in Tablet Format untereinander statt Nebeneinander
- Skalenbeschriftung unschön untereinander angeordnet
- Seite 3: Frage nach wie Aufenthaltsqualität verbessert werden kann → Mehr Orientierung im Raum gewünscht (Dafür eigentlich andere Frage später) → gekürzt
- Seite 3: Nach Besuch der Ausstellung fühle ich mich „im Vergleich zu Vorher“ sollte noch eingefügt werden, sonst nicht ganz klar was gemeint ist
- Seite 3, Itemantwort „fühle mich leer“ → Proband reagiert stutzig → Drinnen gelassen, zielt auf Fatigue ab
- Seite 3 Auswahlmöglichkeiten bei “Nach dem Besuch der Ausstellung fühle ich mich...” irritieren teilweise: durcheinander (Ausstellungen sind zu sachlich, als dass man danach durcheinander wäre), unter Zeitdruck (hat nichts mit der Ausstellung zu tun), leer (energielos passender), aufmerksam (wenn dann während des Besuchs der Ausstellung, aber nicht mehr danach – interessiert passender) → angepasst

→ Fragebogen wurde im Anschluss entsprechend angepasst



# Ergebnisse Strukturierte Beobachtungen (3/3)

## Änderungswünsche der Probanden

- Seite 5: Proband wird bei Frage nach Aktualität stutzig, kennt sich nicht in Pharmazie so gut aus und konnte es nicht beurteilen und wusste nicht was er angeben soll → Keine Angabe möglich eingefügt
- Seite 5: Frage “Bitte bewerten Sie, wie verständlich die einzelnen Methoden Ihnen Wissen vermittelt haben.”: Proband hätte die Option “entfällt” gut gefunden, weil er sich z.B. die Audio- und Videostationen nicht angeschaut hatte → eingefügt
- Seite 6: Nachfrage von Protokollantin, ob Frage nach weltweitem Bezug und Gesellschaft jeweils verstanden wurden → ja
- Seite 7: Frage „Warum sind Sie heute ins Museum gekommen?“
  - Antwortmöglichkeit „weil Freunde/Familie hier etwas lernen können“ irritiert und wirft Frage auf, was mit einem selbst ist
  - manche Antwortmöglichkeiten zu ähnlich, zb. “damit ich neue Leute kennenlerne” und “um Kontakte zu knüpfen” sowie “um ein Interessensgebiet zu vertiefen”, “um mich zu informieren”, “um etwas dazuzulernen” und “um meinen Horizont zu erweitern” → zusammengefasst
- Seite 7 Frage nach gastronomische Möglichkeiten: Diese wurden nicht besucht und konnte dementsprechend nicht beurteilt werden → Keine Angabe möglich einfügen
- Seite 7 Frage “Wie leicht haben Sie sich getan, sich im Deutschen Museum zu orientieren” klingt etwas umständlich → besser: „Wie leicht fiel es Ihnen sich im Deutschen Museum zu orientieren?“

→ Fragebogen wurde im Anschluss entsprechend angepasst



# Ergebnisse Expert:inneninterviews (1/2)

## Generelle Änderungen (auch für Evaluation DM München relevant)

- Demographische Fragen am Ende erfassen, da sonst oft abschreckend, wenn bereits zu Beginn erhoben
- Folgefrage zu Frage 10 eingefügt (welche Mischung wäre gewünscht, wenn unzufrieden)
- Überfordert, enttäuscht und resigniert als Adjektive bei Emotionen nach der Ausstellung ergänzt
- Neue Frage bei Kommunikationszielen: „Welches Thema oder welche Themen würden Sie sich in Zukunft wünschen oder welches Thema / welche Themen sollten ausführlicher dargestellt werden?“
- Frage 37: 1 neues Item aufgenommen: „Weil ich Dinge lernen kann, die ich woanders nicht lernen kann“
- Nachfragen zu Gruppenaufhalten gestrichen
- Frage 39: neues Item aufgenommen: „Es sind ausreichend Sitzmöglichkeiten vorhanden.“
- Matrixfragen schwer leserlich

→ Fragebogen wurde im Anschluss den Empfehlungen entsprechend angepasst



## Ergebnisse Expert:inneninterviews (2/2)

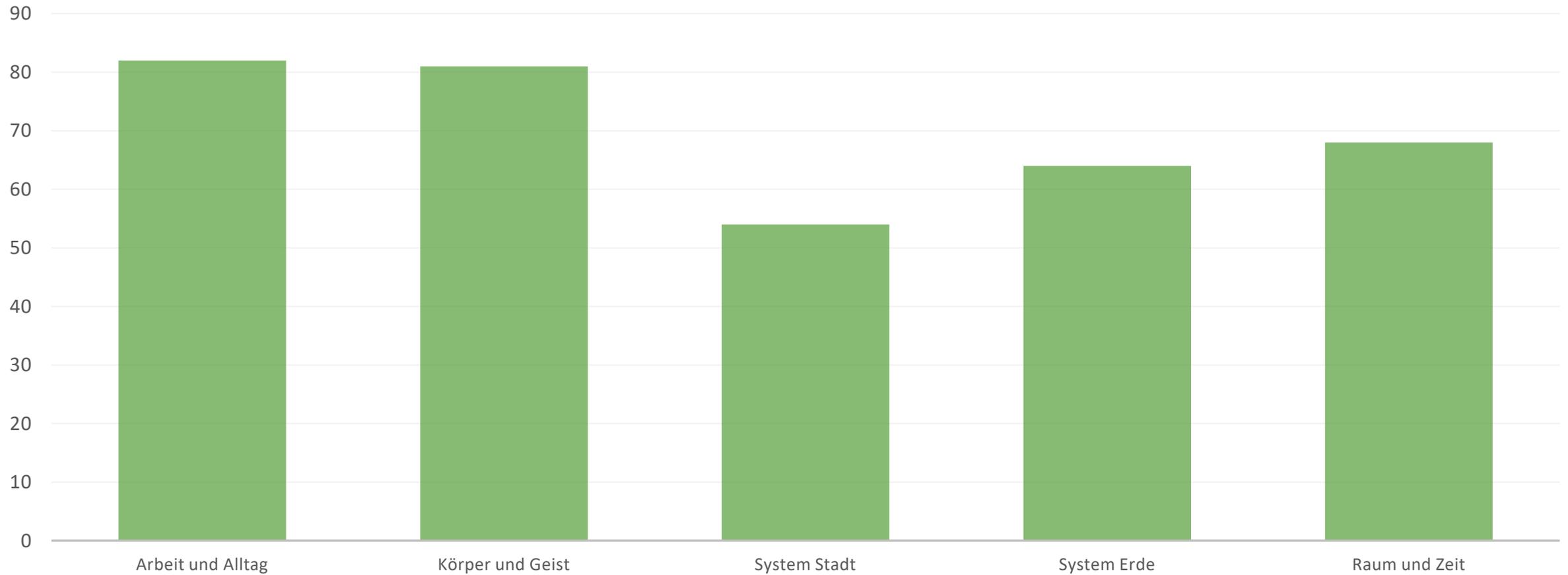
### Spezifische Anpassungen an DM Nürnberg

- In welchen Ausstellungsbereichen waren Sie anstatt Welche Ausstellung haben Sie gerade besucht + MC statt SC
- Frage 2 Mit welchen Erwartungen sind Sie in diese Ausstellung gegangen?: Für Nürnberg ergänzt: „das neue Museum entdecken/kennenlernen“
- Frage 4 Ausstellung jeweils mit Ausstellungsbereich / Museum ersetzt oder „Deutsches Museum Nürnberg“
- Wenn Sie an die Ausstellung denken, die Sie gerade besucht haben: Wie stark stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?: Zwei neue Items: Die Ausstellung hat mich zum mitmachen und ausprobieren angeregt. // Mitarbeitenden sind aktiv mit mir ins Gespräch gekommen.
- Frage 6 gelöscht, da nicht für DM N passend
- Neue Frage // Offen: Wo hätten Sie sich gerne umfangreicher aktiv einbringen wollen (z.B. innerhalb eines Ausstellungsbereichs, in einem Gespräch)?
- Neue Frage: Ich kann das Thema Zukunft an vielen Stellen in den Ausstellungsbereichen finden.
- Im Block Kommunikationsziele: Thema statt Themenbereich
- Neue Matrixfrage: Wie ist Ihre Sichtweise auf die Zukunft nach dem Besuch des Deutschen Museums Nürnberg? mit Items: Die Probleme der Zukunft sind nicht zu lösen. // Die Probleme sind schlechter zu lösen, als ich es vor dem Besuch des Museums eingeschätzt hatte. // Die Probleme sind groß, sie sind jedoch zu lösen. // Die Probleme sind besser zu lösen, als ich es vor dem Besuch des Museums eingeschätzt hatte. und 5 Punkte Skala Rating

→ Aufgrund Besonderheiten vor Ort werden wir diese Änderungen nicht für Evaluation im Deutschen Museum München übernehmen

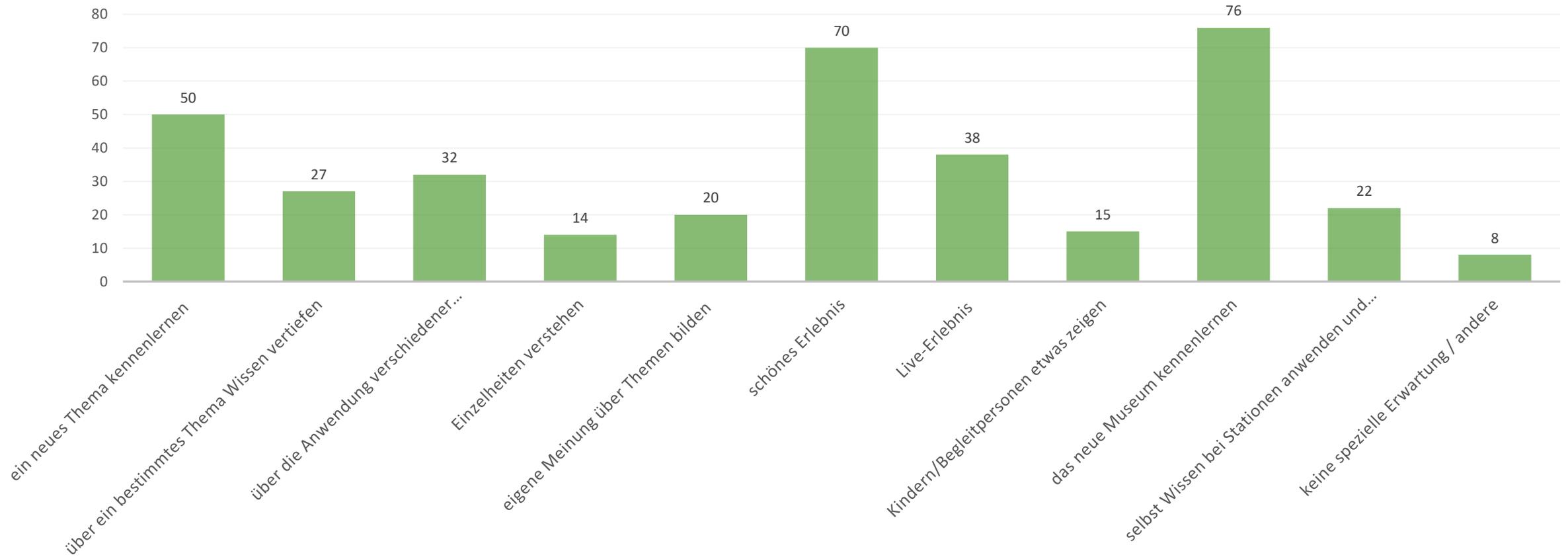
# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (1/22)

Frage IV01: Welche Ausstellung haben Sie gerade besucht?



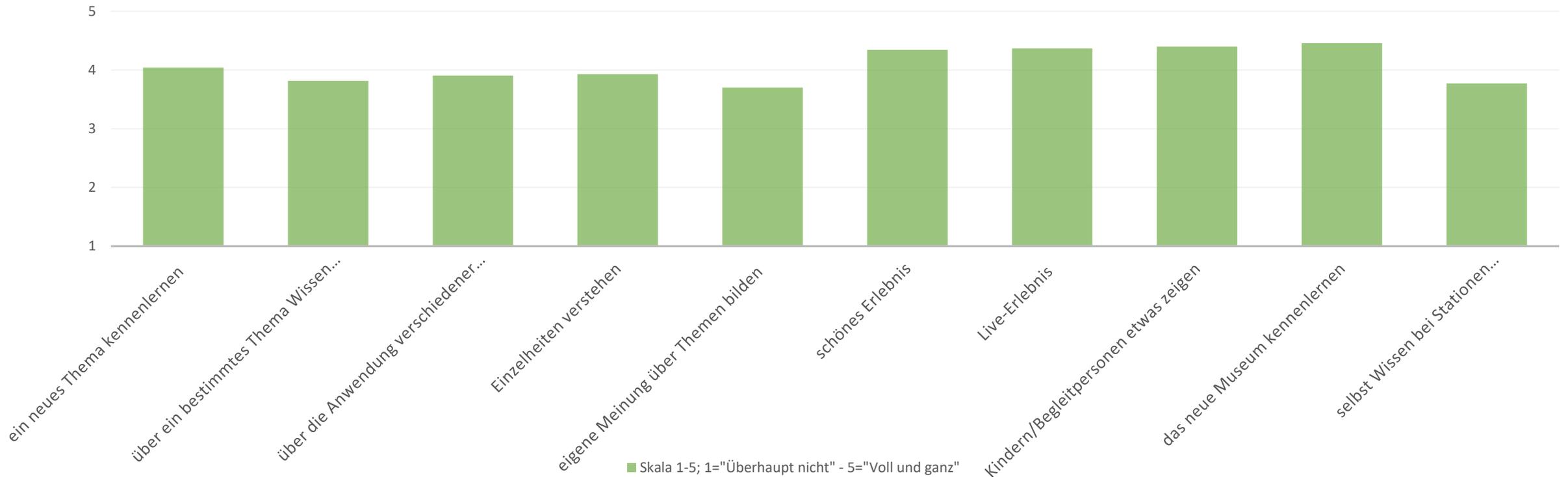
# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (2/22)

Frage AA01: "Mit welchen Erwartungen sind Sie in das Deutsche Museum Nürnberg gegangen?"  
Anzahl an "Ja" Antworten



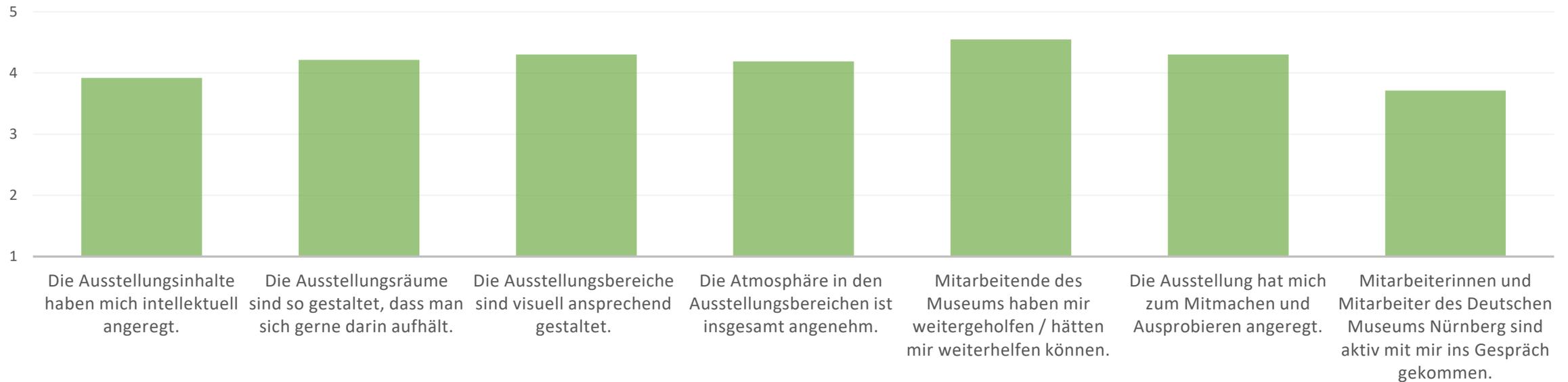
# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (3/22)

Frage AA02: "Inwieweit wurden diese Erwartungen an den Ausstellungsbesuch erfüllt?" - Mittelwerte



# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (4/22)

Frage AB02: "Wenn Sie an den Besuch des Deutschen Museums Nürnberg denken: Wie stark stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?"



■ Skala: 1-5; 1="Stimme ganz und gar nicht zu" - 5="Stimme voll und ganz zu"; + Option "Keine Einschätzung möglich"

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (5/22)

Frage AB03: "Die Ausstellungsbereiche und das Museum sollen stets weiterentwickelt werden. Wie könnten wir Ihre Aufenthaltsqualität verbessern?"

## Technik

- Anleitungen bei interaktiven Elementen nicht verständlich genug / Alternativen gewünscht (2)
- Interaktives Armband benötigt ausführlicherer Erklärung (2)
- Stationen waren defekt (5)
- Hinweise über Armband blieben aus (1)

## Akustik

- Zu hoher Geräuschpegel bei erhöhtem Besucheraufkommen  
→ Stress (2)

## Architektonische Gestaltung

- Zu viel Beton, lieber mehr Grün (2)
- Ansprechend gestaltete Pausenbereiche gewünscht (2)

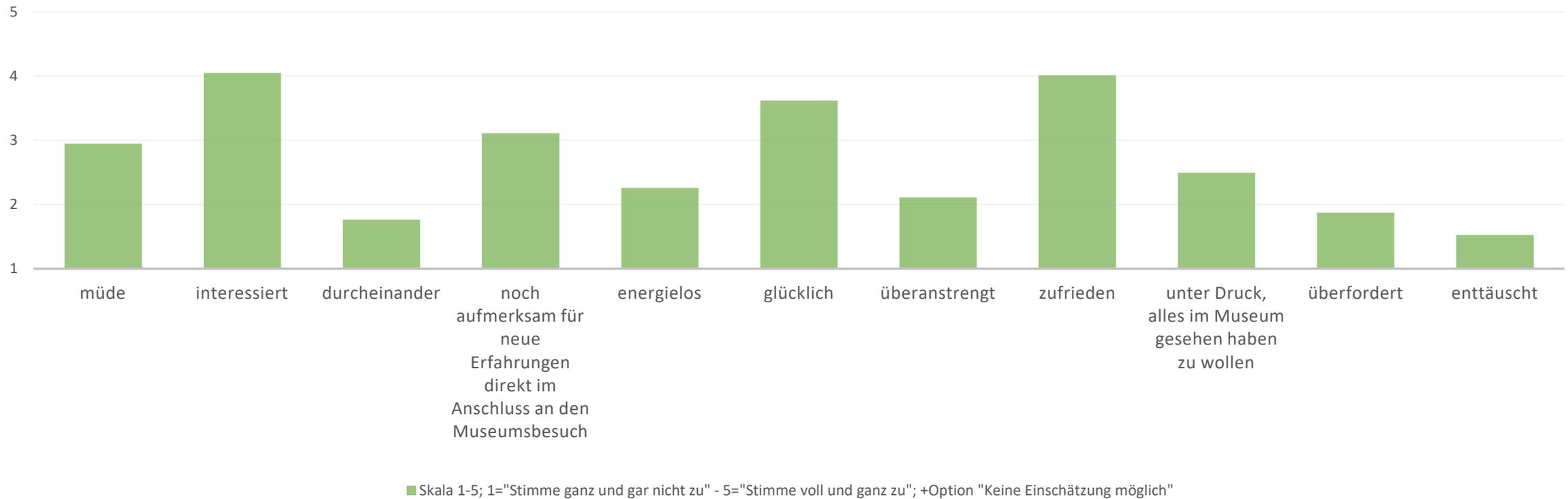
## Verpflegung

- Fehlendes Café / Bistro im Museum (3)
- Fehlende Wasserspender / Brunnen (4)

→ Probleme mit technischen Elementen und fehlende Erholungsmöglichkeiten verringern das Wohlbefinden der Besuchenden!

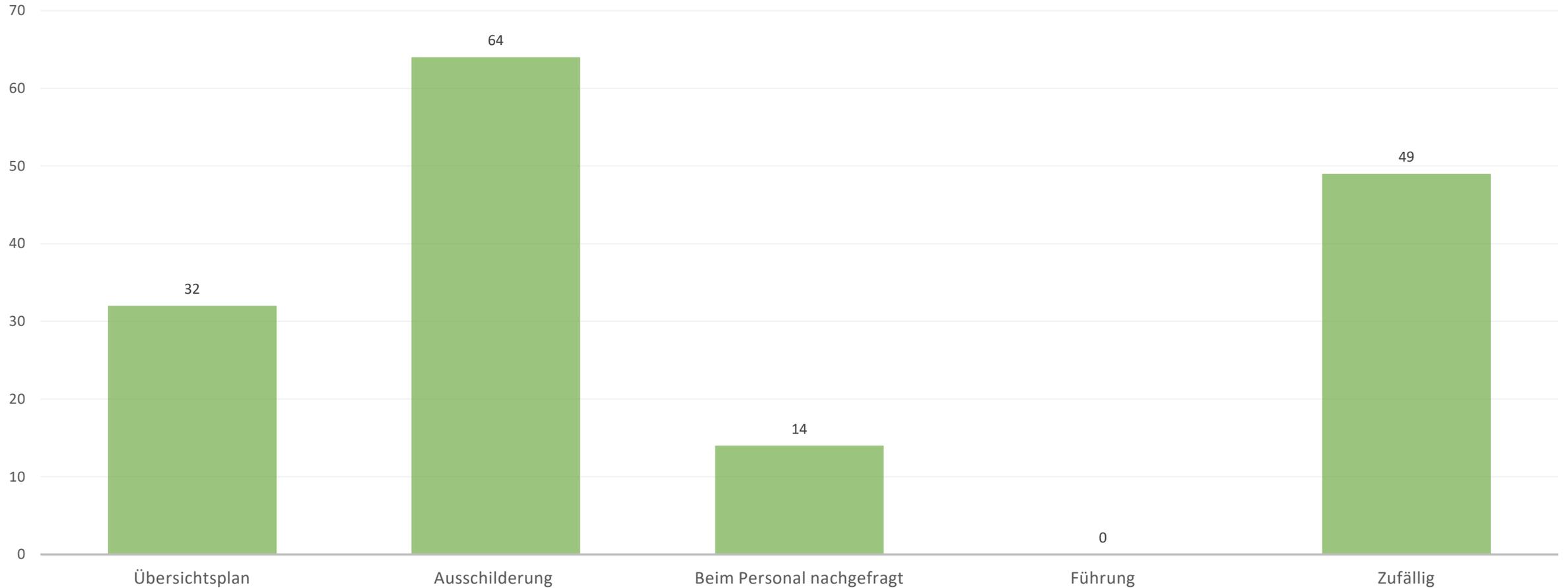
# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (6/22)

Frage AB04: "Nach dem Besuch des Deutschen Museums Nürnberg fühle ich mich im Vergleich zu vor dem Besuch..."



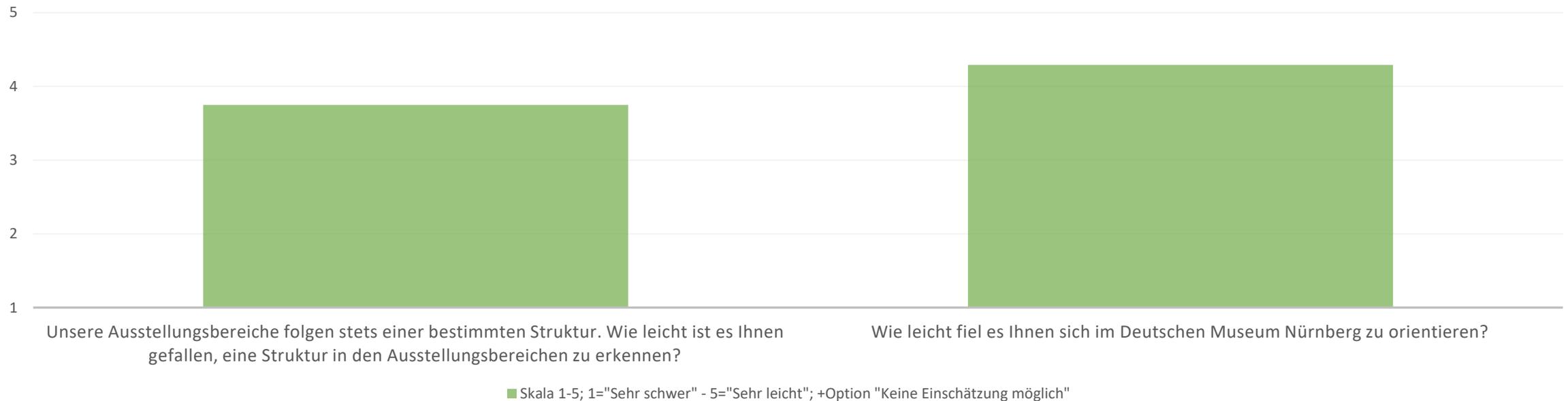
# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (7/22)

Frage AC02: "Wie haben Sie sich im Deutschen Museum Nürnberg orientiert?"



# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (8/22)

Frage AC03: "Wie ist Ihre Einschätzung zur Orientierung im Deutschen Museum Nürnberg?"



**Struktur innerhalb der Ausstellungen: 3,72**

**Struktur im gesamten Museum in Nürnberg: 4,30**

→ Die Orientierung im Museum wird etwas besser bewertet als in den Ausstellungen.

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (9/22)

Frage AC04: "Was könnte es Ihnen erleichtern, eine Struktur in den Ausstellungsbereichen zu erkennen?,"  
& Frage MA06C02: "Haben Sie Verbesserungsvorschläge für die Orientierung im Deutschen Museum Nürnberg?"

## Visuelle Orientierungshilfen

- (Interaktive) Erklärung des Aufbaus am Eingang des Museums / der Etage (2)
- Markierung von Anfang und Ende der Ausstellung (1)
- Bodenmarkierungen (z.B. Pfeile) als Leitfaden (13)
- Farbcodierung der Bereiche (1)

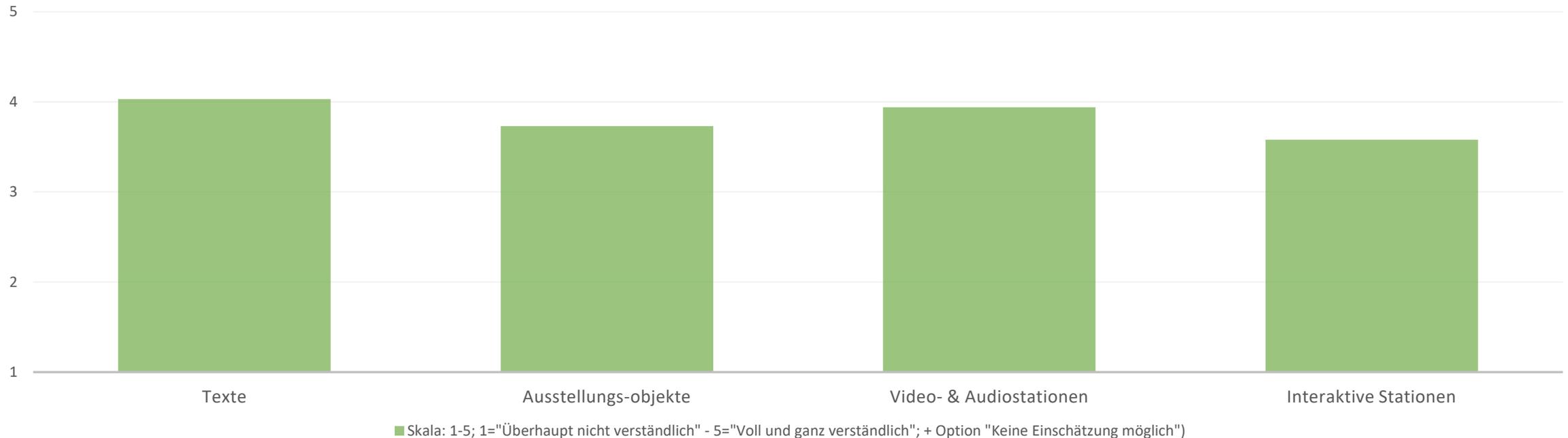
## Inhaltliche Strukturierung

- Verbindungen zwischen den Themen klarer herausstellen (2)

→ Besuchende wünschen sich mehr Lenkung, der häufigste Wunsch waren Pfeile am Boden

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (10/22)

Frage AD03: "Bitte bewerten Sie, wie verständlich die einzelnen Methoden Ihnen Wissen vermittelt haben."



→ Texte oder Video- & Audiostationen sind signifikant besser verständlich aus interaktive Stationen oder Ausstellungsobjekte

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (11/22)

Frage AD01b: "Wenn Sie mit der Mischung verschiedener Methoden nicht oder nicht vollständig zufrieden waren: Welche andere Mischung (z.B. mehr oder weniger Einsatz einer Methode) hätte Ihnen mehr zugesagt?"

## Fehlende Methoden

- Mehr Roboter („es passiert zu wenig“) (1)
- Mehr Tonmedien (1)

## Unzufriedenheit mit interaktiven Stationen

- Defekte Stationen (4)
- Schwer verständliche Anleitungen und Erläuterungen zu interaktiven Stationen (Was muss ich tun? Welcher Effekt ist zu erwarten? Was kann ich hier lernen?) (4)

Frage AD07N: „Hätten Sie sich eine umfangreichere Interaktion mit Museumsmitarbeiter\*innen gewünscht? Wenn das auf Sie zutrifft: An welcher Stelle und wie hätten Sie sich eine umfangreichere Interaktion gewünscht?“

## Generelle Meinung

- Gefühl, dass Interaktion jederzeit möglich gewesen wäre (1)
- Fehlender Hinweis auf Möglichkeit fachlicher Gespräche am Eingang (1)

## Umfangreichere Interaktion gewünscht bei...

- Robotik (1)
- 3D-Modelle (1)

→ Besuchende sind größtenteils zufrieden mit Methodenmix und Mitarbeiterinteraktion – aber unzufrieden mit interaktiven Stationen!

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (12/22)

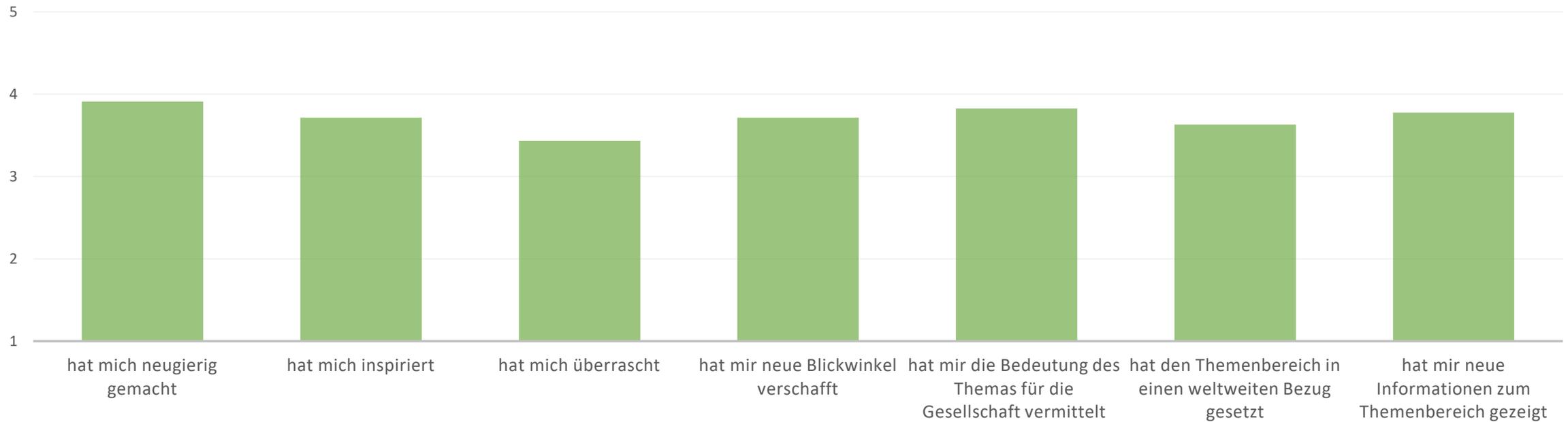
Frage AD04: "Wo in der Ausstellung bzw. in welchen Ausstellungsbereichen würden Sie andere Medien nutzen? Wie könnte das aussehen?"

- Medizin: Filme in den Körper.
- Körper und Geist: mehr Vorführungen, z. B. Bei den Prothesen
- Stadtplanung: leider noch nicht gesehen, aber Drohnenflüge über Stadtbildern würden mich faszinieren
- Der Wasserstoff war mir leider nicht so gut klar.
- VR Brille
- 3D Brille für den Mond oder Spacestation.
- Headsets
- Geführte Rundgänge in einer App wären schön, mit denen man sich anhand bestimmter zukunftsfragen entlang passender Stationen durch die Ausstellungsbereiche bewegen kann
- Irgendwie spaciger

→ Die Besuchenden wünschen sich Führungen per Headset oder App und Wissensvermittlung durch neue Technologie

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (13/22)

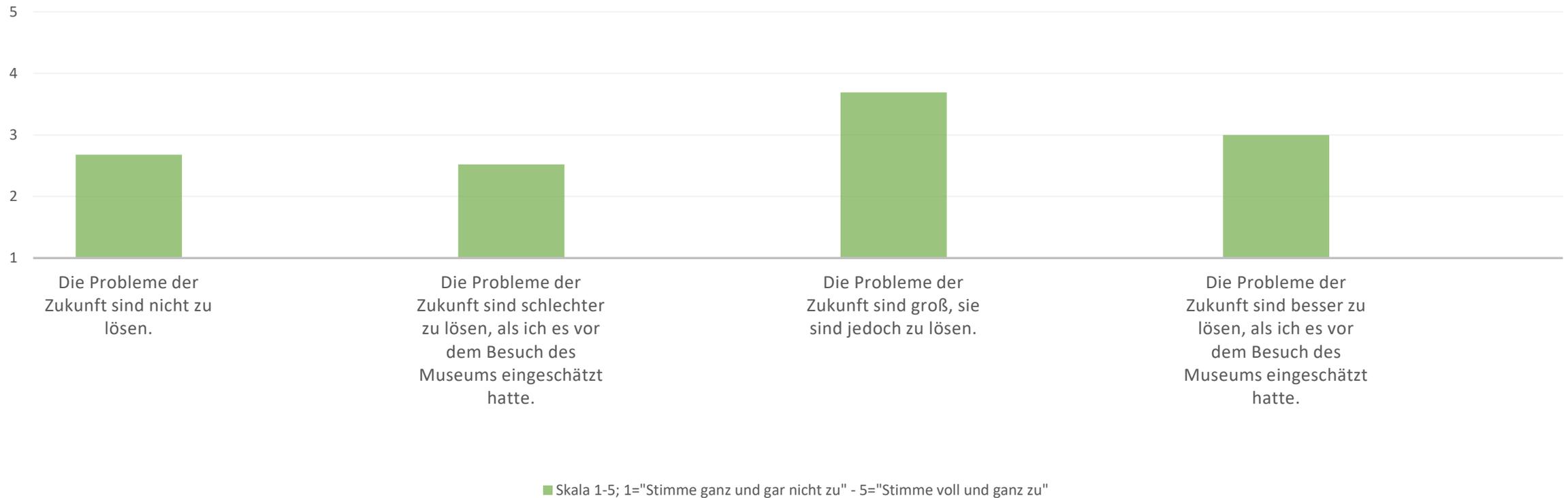
Frage AE01: "Der Besuch der Ausstellung ..."



■ Skala 1-5; 1="Stimme ganz und gar nicht zu" - 5="Stimme voll und ganz zu"; +Option "Keine Einschätzung möglich"

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (14/22)

Frage AE06N: "Wie ist Ihre Sichtweise auf die Probleme und Herausforderungen der Zukunft nach dem Besuch des Deutschen Museums Nürnberg? Hilfetext: Zukünftige Probleme sind z.B. gesellschaftliche, soziale, politische, ökonomische und ökologische Herausforderungen"



# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (15/22)

Frage AE02: "Gibt in den Ausstellungsbereichen etwas, das Ihnen besonders gut gefallen oder Sie beeindruckt hat? Wenn ja: Warum?"

## Didaktik

- VR-Spiel, VR-Raum (6)
- VR Brille war gut mehr von umfassender Beschäftigung
- Das VR-Holodeck.\sehr viel Interaktion und einfacher Einstieg\verständliche Veranschaulichung einer Zukunftsvision
- Die Video Konversationen zwischen den 2 unterschiedlichen Meinungen der Personen
- Interaktive Elemente
- Drohnenauto und der smarte Spiegel (will ich haben)
- Die vielen Filmsequenzen.\muss noch weitere Abteilungen ansehen!
- Die Visualisierungen Anhang der großen Erdkugel war mein Highlight
- Fallturm, generell schöne Exponate

## Themen

- Körper und Geist -Diagnose Möglichkeiten (2)
- Thema Roboter, Kuba Roboter wegen Interaktion (3)
- Erdkugel, weil neue Einsichten und Erkenntnisse (2)
- Fragen der Gentechnik, Interessante ethische Fragestellungen
- Die Umsetzung für jedermann z.b. unter Prothetik durch 3D\Die Versuche jedermann Zugang zum Internet zu ermöglichen \allgemein: Gleichsetzung für jedermann ermöglichen „
- KI
- 1000 Tage ohne Elektrizität Verschiede moderne Techniken
- Die Erste Besucherebene, da ich die Themen am interessantesten fand
- Ernährungsstudie

→ Sowohl die Didaktik als auch die Themen haben die Besuchenden angesprochen, die meisten Rückmeldungen gab es zu dieser Frage

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (16/22)

Frage AE05N: "Welche Themen sollten in zukünftigen Ausstellungen behandelt werden oder ausführlicher dargestellt werden?"

- Klimawandel (3)
- Haushalt
- Nachhaltigkeit und Suffizienz
- Problemlösungsmöglichkeiten
- Ethische Fragestellungen
- Energieeffizienz in Neubaugebieten
- Nanotechnologie Chemie
- Müll und Konsumation
- Erziehung
- Platz der Technologie in der Bildung
- Sehr maskuline Welten
- Menschliche Herausforderungen in der Gesellschaft
- Universum, Aufzug ins Weltall (2)
- Körper und Geist / Leben und Arbeit
- Neuen Lebensraum auf der Erde schaffen. Welternährung in Zukunft sichern
- Viele Themen sind bereits gegenwärtig und nicht erst in 50 Jahren zu erwarten

→ Klimawandel und Weltall, aber auch soziale Themen würden die Besuchenden vertieft interessieren

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (17/22)

## Frage AE04: "Haben Sie in den von Ihnen besuchten Ausstellungsbereichen etwas vermisst?"

- Vertiefungen, besonders Thema Müll (2)
- Funktionierende Exponate
- Es fehlen noch Räume
- Getränke
- Beschilderung zu interaktiven Elementen bzw. kurze Erläuterung, dass z.B: Kopfhörer in der ersten Station in Etage (festo) eins vorhanden sind

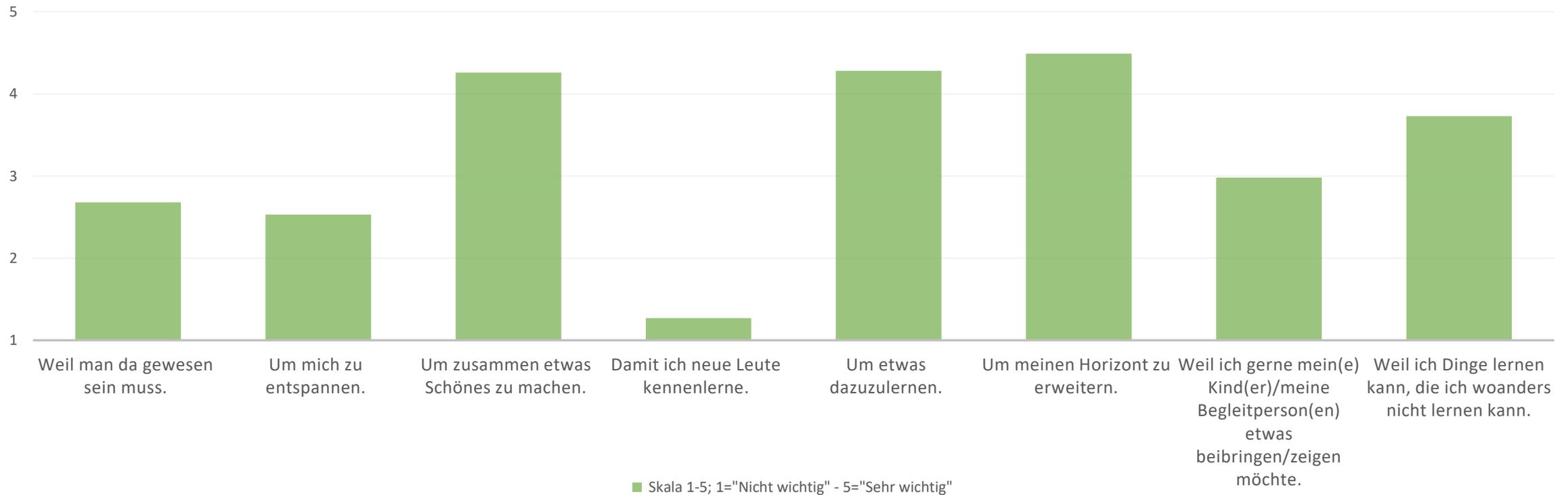
## Frage AE03: "Gibt es etwas, das Ihnen an den von Ihnen besuchten Ausstellungsbereichen überhaupt nicht gefallen hat? Warum?"

- Arbeit und Alltag funktionierte nicht so gut bei den Spielen und Robotik. Aber war sonst interessant.
- Defekte Stationen
- Mir fehlen Pausenplätze zum darüber reden, innehalten
- Räume sind durch die Jalousien etwas sehr dunkel. Es war ein grauer Tag, durch die dunklen Jalousien war es etwas zu dunklen. Dadurch wird man schnell müde. An einem hellen Tag macht das schon Sinn die Räume abzdunkeln
- Keine Getränke

→ Für die räumliche Gestaltung und die Funktionalität der Exponate sehen die Besuchenden Verbesserungspotential

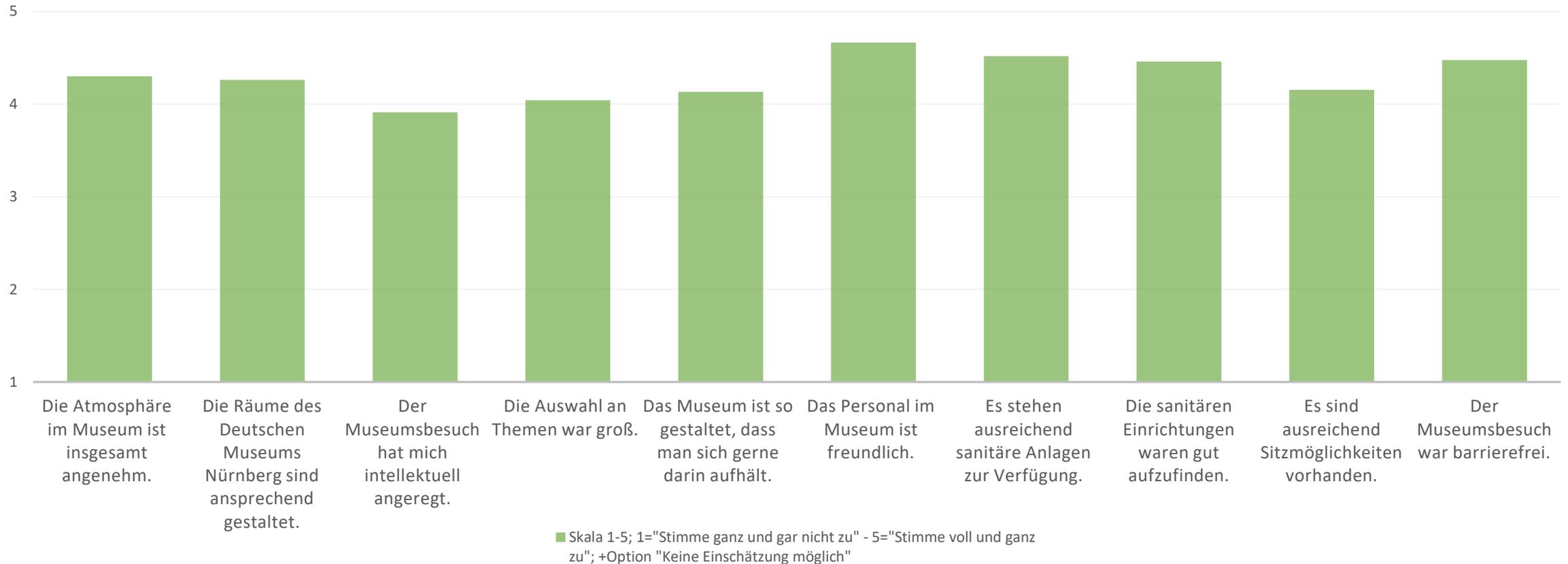
# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (18/22)

Frage MA01A01: "Es gibt verschiedene Gründe, ein Museum zu besuchen. Sie finden nachfolgend eine Liste mit möglichen Gründen. Bitte geben Sie für jede dieser Aussagen an, wie wichtig sie für Ihren heutigen Besuch im Deutschen Museum Nürnberg waren."



# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (19/22)

Frage MA03B02: "Wenn Sie an Ihren gesamten Besuch denken: Wie stark stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?"



# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (20/22)

Frage MA02B01: "Bitte geben Sie an, wie Sie Ihr Wohlbefinden während des Museumsbesuchs einschätzen:"

**Durchschnittliches Wohlbefinden: 4,17**

Frage MA04B03: "Wir versuchen, das Museum stets weiterzuentwickeln. Wie könnten wir Ihre Aufenthaltsqualität verbessern?"

- Mehr Getränkeautomaten, auf jedem Stockwerk (2)
- Cafeteria / Restaurant / Essensmöglichkeit (3)
- Mehr Sitzmöglichkeiten
- Mehr Desinfektionsstationen
- Pausenplätze zum Sprechen
- Andere Toilettenspülungen
- Detailliertere und anspruchsvollere Erklärungen in den Ausstellungen
- Rohbeton streichen an einigen Stellen. Akustik ruhiger machen, weniger Hall.\Raumklima war super!

→ Ein Café und mehr Getränkeautomaten waren die häufigsten allgemeinen Verbesserungswünsche an das DM

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (21/22)

Frage AF02: "Gibt es noch etwas, das Sie uns in Bezug auf die Ausstellung (d.h. die Ausstellungsbereiche, -räume und -inhalte) mitteilen wollen, z.B. Kritik, Anregungen, Wünsche oder Ideen?"

## Allgemeines

- Hinweis auf VR Anmeldung am Anfang geben
- Junges, engagiertes Personal
- Mehr Desinfektionsmöglichkeiten an den Geräten selbst
- Stau am Beginn der Bereiche

## Didaktik

- Defekte Geräte (2)
- Offene pro- und contra-Diskussion gut
- Mehr soziale Innovationen zeigen, nicht nur Technik
- Mehr Erläuterungen und roter Faden hilfreich

Frage AF04: "Gibt es noch etwas, das Sie uns in Bezug auf das Deutsche Museum Nürnberg insgesamt mitteilen wollen, z.B. Kritik, Anregungen, Wünsche oder Ideen?"

- Gut zu finden, zu Fuß vom Hbf.\Schöne Lage.\Freundlicher Empfang.\zu viel Beton
- Aufmerksam und höflicher Empfang mit direkter Ansprache
- Zu viele Leute, teilweise lange Wartezeiten bis man ein Exponat betrachten konnte ohne die Abstandsregeln zu verletzen

→ Besuchende sind insgesamt sehr zufrieden, vor allem mit dem Personal. Defekte Geräte, Wartezeiten waren häufigster Kritikpunkt.

# Inhaltliche Ergebnisse der Validierung (22/22)

Frage AF01: „Abschließend interessiert uns Ihre Beurteilung der von Ihnen besuchten Ausstellung: Welche Schulnote würden Sie dieser Ausstellung geben?“

**Note für die Ausstellung: 1,97**

Frage AF03: „Zuletzt interessiert uns Ihre Beurteilung des Deutschen Museums insgesamt: Welche Schulnote würden Sie dem gesamten Museumsbesuch insgesamt geben?“

**Note für das Museum: 1,91**

→ Das Deutsche Museum Nürnberg wurde, genau so wie die besuchten Ausstellungen, insgesamt sehr positiv bewertet.