

2/2015

IFA Report

Projekt ErgoKiTa

– Prävention von Muskel-Skelett-
Belastungen bei Erzieherinnen und Erziehern
in Kindertageseinrichtungen –



Verfasst von: Andrea Sinn-Behrendt, Luciana Sica, Verena Bopp, Ralph Bruder
Institut für Arbeitswissenschaft (IAD), Technische Universität Darmstadt

Manuela Brehmen, David Groneberg
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (ASU), Goethe-Universität Frankfurt am Main

Eva-Maria Burford, Patrick Schreiber, Britta Weber, Rolf Ellegast
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA),
Sankt Augustin

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)
Glinkastr. 40
10117 Berlin
Telefon: 030 288763800
Telefax: 030 288763808
Internet: www.dguv.de
E-Mail: info@dguv.de

– Mai 2015 –

Publikationsdatenbank: www.dguv.de/publikationen

ISBN: 978-3-86423-148-3
ISSN: 2190-7994

Kurzfassung

Projekt ErgoKiTa – Prävention von Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kindertageseinrichtungen

Dieser Report enthält die wesentlichen Ergebnisse aus dem Projekt „ErgoKiTa – Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kindertageseinrichtungen (KiTas)“, das im Zeitraum von Juni 2011 bis Dezember 2013 von den Projektpartnern Institut für Arbeitswissenschaft, Technische Universität Darmstadt (IAD), Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt am Main (ASU), und Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin, bearbeitet wurde. Initiiert haben die Studie die Unfallkassen Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz sowie die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW). In der Studie wurden physische und psychische Belastungen im Kita-Alltag erfasst und Lösungsansätze zur Verbesserung der beruflichen und gesundheitlichen Situation des pädagogischen Personals in Kitas entwickelt. Die Wirksamkeit der Präventionsmaßnahmen, vor allem zur Reduzierung der körperlichen Belastungen, wurde in einem weiteren Schritt evaluiert.

Zu Beginn der Untersuchung wurden die Leitungen von 265 Kitas in Nordrhein-Westfalen (NRW), Rheinland-Pfalz (RP) und Hessen zu aktuellen Rahmenbedingungen, Fort- und Weiterbildung und Ausstattung befragt. 24 repräsentative Kitas (je sieben in NRW und Hessen sowie zehn in RP) wurden bei intensiven Vor-Ort-Begehungen sowie durch Befragungen hinsichtlich der physischen und psychischen Belastungen und Beanspruchungen genauer betrachtet. Weiter vertieft wurde die Ist-Zustands-Analyse durch Workshops sowie CUELA¹-Messungen der Muskel-Skelett-Belastungen und computergestützte Tätigkeitsanalysen bei jeweils zwei Erzieherinnen in neun dieser Kitas – davon jeweils drei Kitas mit eher geringem, mittlerem und eher hohem Interventionsbedarf – an jeweils zwei Arbeitsschichten.

Insgesamt wurden in der Ist-Zustands-Analyse 36 Schichtaufnahmen durchgeführt und die zugehörigen Muskel-Skelett-Belastungen detailliert quantifiziert. Belastungsschwerpunkte ergaben sich beim Arbeiten mit gebeugtem Oberkörper in niedrigen Arbeitshöhen (mittlere Zeitanteile mit gebeugtem Oberkörper zwischen 16 und 35 % der Arbeitsschicht). Der Anteil der Betreuung von unter Dreijährigen und die Nutzung ungeeigneter Transportmittel hatte einen Einfluss auf die Lastenhandhabung (bis zu 4 % der Arbeitsschicht Handhabung von Gewichten > 10 kg). Auffällig war weiterhin der relativ hohe Anteil kniender Haltungen (im Mittel bis zu 16 % der Arbeitsschicht).

Aus den Ergebnissen der Ist-Zustands-Analyse wurden tätigkeitsspezifische Präventionsmaßnahmen, wie ergonomische Möbel/Ausstattungen, arbeitsorganisatorische Maßnahmen und Hinweise zum individuellen Verhalten, abgeleitet. Daraus entstand ein Basiskatalog von Präventionsmaßnahmen für die Tätigkeitsbereiche Spielen, Essen, Pflege und Schlafen. Darin enthalten waren unterschiedliche Lösungsansätze zur Belastungsreduktion, wie ergonomisch gestaltete Wickeltische, ergonomisches gewichtsoptimiertes Mobiliar zur Vermeidung von Zwangshaltungen, organisatorische Maßnahmen zur Förderung des Belastungswechsels und individualpräventive Maßnahmen.

In sechs der neun Interventions-Kitas wurden gemeinsam mit den Beschäftigten unter Berücksichtigung des jeweiligen pädagogischen Konzepts der Einrichtung geeignete Lösungen für die Umsetzung ausgewählt und begleitet von Verhaltens- und Ergonomie-Schulungen implementiert.

Nach einer Eingewöhnungszeit folgten erneute Befragungen und Workshops, CUELA-Messungen und Tätigkeitsanalysen, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu überprüfen. Hierdurch ließen sich die Wirksamkeit der Lösungsansätze und deren Akzeptanz belegen. Statistisch signifikante Reduktionen wurden insbesondere beim Anteil der starken Rumpfbeugehaltungen und der knienden Haltungen durch Nutzung ergonomischer Möbel und Optimierung des individuellen Verhaltens erreicht. Diese Lösungsansätze können zur präventiven Arbeitsgestaltung in Kitas genutzt werden.

Die Ergebnisse des Projektes fließen in den Bau einer ergonomischen Muster-Kita, den die Unfallkasse Rheinland-Pfalz und das IFA begleiten, ein. In dieser Muster-Kita sollen Verantwortliche und Beschäftigte anderer Kitas Ideen für ergonomische Lösungen sammeln, die sie dann in ihren Einrichtungen umsetzen können. Ferner können die Erkenntnisse für Lehrmodule im Rahmen der Ausbildung von Kita-Personal und auch für Schulungsmaterial zur Verhaltensergonomie aufbereitet werden. Eine Handlungshilfe zur gesundheitsgerechten Kita-Gestaltung sowie die Entwicklung von Checklisten zur Gefährdungsbeurteilung sind weitere Anwendungsfelder zur Umsetzung der Forschungsergebnisse in die betriebliche Praxis.

¹ CUELA = computerunterstützte Erfassung und Langzeit-Analyse von Belastungen des Muskel-Skelett-Systems

Abstract

The ErgoKiTa project: Prevention of musculoskeletal diseases in teachers and care staff in nursery schools and children's day-care centres

This report contains the principal results of the „ErgoKiTa project: Prevention of musculoskeletal diseases in teachers and care staff in nursery schools and children's day-care centres“, which was conducted by the parties to the project, the Institute of Ergonomics of Darmstadt University of Technology (IAD), the Institute of Occupational, Social and Environmental Medicine of the Goethe University in Frankfurt (ASU) and the Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance (IFA), from June 2011 to December 2013. The study was launched by the German Social Accident Insurance Institutions for the public sector in Hesse, North Rhine-Westphalia and Rhineland-Palatinate and the German Social Accident Insurance Institution for the health and welfare services (BGW). In the course of the study, physical and mental stresses arising on an everyday basis in children's day-care centres were recorded and strategies developed for improving the occupational and health situation of the staff in these centres. The effectiveness of the prevention measures, particularly in reducing physical stresses, was evaluated in a further step.

At the beginning of the study, the heads of 265 children's day-care centres in North Rhine-Westphalia (NRW), Rhineland-Palatinate (RP) and Hesse were consulted regarding current underlying conditions, advanced and further training, and equipment. 24 representative day-care centres (seven each in NRW and Hesse, ten in RP) were considered more closely by way of detailed site inspections and consultations in order to identify the physical and mental stresses and strains. The analysis of the current situation was continued in workshops and by performance of CUELA² measurements of the musculoskeletal workloads and computer-aided task analyses on two childcare professionals in each of nine of these day-care centres – three centres each with a generally low, average and high need for intervention respectively – and over two working shifts in each case.

A total of 36 shift recordings were performed for analysis of the current situation, and the associated musculoskeletal stresses were quantified in detail. Significant stress factors were identified for work performed at low working heights with the trunk bent (mean proportion of time spent with the trunk bent: between 16% and 35% of the working shift). The proportion of time spent caring for under-threes and the use of unsuitable equipment for transporting loads had an influence upon load handling (up to 4% of the shift was spent handling loads of more than 10 kg). The relatively high proportion of time spent in a kneeling posture was also notable (on average, up to 16% of the working shift).

Based upon the results of the analysis of the current situation, task-specific prevention measures were identified, including ergonomic furniture/equipment, work organization measures, and advice on personal behaviour. The result was a basic catalogue of preventive measures for the areas of playing, eating, care and sleeping. The catalogue included a range of strategies for reducing the stress, such as ergonomic changing tables for babies, ergonomic furniture of optimized weight for the avoidance of constrained postures, organizational measures for promoting stress alternation, and personal preventive measures.

In six of the nine day-care facilities subject to intervention, suitable solutions were selected in conjunction with the staff in consideration of the centre's educational concept, and implemented with accompanying training in behaviour and ergonomics.

A period was allowed for adjustment, after which surveys and workshops, CUELA measurements and task analyses were repeated. This enabled the efficacy and acceptance of the measures and strategies to be demonstrated. The use of ergonomic furniture and optimization of personal behaviour resulted in statistically significant reductions particularly in the proportion of time spent with the trunk strongly inclined and in kneeling postures. These strategies can be used for preventive work design in children's day-care centres.

The results of the project are being considered during the construction of an ergonomic model children's day-care centre with the support of the German Social Accident Insurance Institution for the public sector in Rhineland-Palatinate and the IFA. In this model facility, heads and personnel from other day-care centres are to gather ideas for ergonomic solutions that they can then implement in their own centres. The findings can also be incorporated into teaching modules for the training of staff in children's day-care centres and into materials for training in behavioural ergonomics. A guidance document on the design of healthy children's day-care centres and the development of checklists for risk assessment are further areas for transfer of the research results to the field.

² CUELA: computer-assisted measurement and long-term analysis of musculoskeletal workloads

Résumé

Projet ErgoKiTa – La prévention des troubles musculo-squelettiques chez les éducatrices et éducateurs dans les crèches

Le présent rapport contient les principaux résultats du projet « ErgoKiTa – La prévention des troubles musculo-squelettiques chez les éducatrices et éducateurs dans les crèches » (KiTa étant l'abréviation du terme allemand pour crèche = Kindertageseinrichtung). Ce projet a été mené entre juin 2011 et décembre 2013 par plusieurs partenaires : l'Institut pour la Science du travail à l'Université technique de Darmstadt (IAD), l'Institut pour la médecine du travail, sociale et environnementale de l'Université Goethe de Francfort s/Main (ASU), et l'Institut pour la Sécurité et la santé au travail de la DGUV (IFA), Sankt Augustin. L'étude a été menée à l'initiative des caisses d'assurance Accidents de la Hesse, de la Rhénanie du Nord-Westphalie et de la Rhénanie-Palatinat, ainsi que de l'organisme d'assurance sociale allemande des accidents du travail et des maladies professionnelles dans les secteurs médico-sociaux (BGW). L'étude avait pour objet d'identifier les charges physiques et le stress dans le quotidien d'une crèche, et d'élaborer des pistes de solution visant à améliorer la situation professionnelle et la santé du personnel pédagogique des crèches. La phase suivante de l'étude a consisté à évaluer l'efficacité des mesures de prévention, en particulier de celles destinées à réduire les charges physiques.

Au début de l'étude, une enquête a été menée auprès des responsables de 265 crèches de Rhénanie du Nord-Westphalie (NRW), de Rhénanie-Palatinat (RP) et de la Hesse, enquête portant sur les conditions actuelles de travail, sur la formation continue et sur l'équipement des crèches. Dans le cadre de visites sur le terrain et d'enquêtes plus poussées sur les charges et contraintes physiques et psychiques, 24 crèches représentatives (sept en NRW, sept dans la Hesse, et dix en RP) ont été soumises à une étude plus poussée. Cet état des lieux a été encore approfondi par des ateliers de travail, par des mesures CUELA³ des sollicitations du système musculo-squelettique, et par des analyses assistées par ordinateur des activités de deux éducatrices dans chacune de neuf de ces crèches – dont trois nécessitant respectivement une intervention faible, moyenne et plutôt élevée – et ce lors de deux périodes de travail pour chacun des cas.

Pour l'analyse de la situation actuelle, un état des lieux a été effectué pour 36 périodes de travail au total, avec une quantification détaillée des sollicitations correspondantes du système musculo-squelettiques. Il s'est avéré que les sollicitations les plus importantes se produisaient lorsque les personnes travaillaient le buste penché à de faibles hauteurs de travail (pourcentage médian d'activités effectuées le buste penché : entre 16 et 35 % d'une période de travail). La proportion d'enfants de moins de trois ans dans les crèches, ainsi que l'utilisation de moyens de transport inadéquats avaient une influence sur la manutention des charges (jusqu'à 4 % d'une période de travail sont consacrés au portage de charges de > 10 kg). Un autre aspect remarquable était la proportion relativement élevée d'activités effectuées à genoux (en moyenne jusqu'à 16 % de la période de travail).

À partir des résultats de cet état des lieux, des mesures de prévention adaptées spécifiquement aux différentes activités (meubles/équipements ergonomiques, mesures organisationnelles et indications relatives au comportement individuel) ont été définies. Ceci a débouché sur un catalogue fondamental de mesures de prévention pour les différentes activités : jeux, repas, propreté, coucher. Ce catalogue contenait différentes pistes de solution visant à réduire les charges : tables à langer ergonomiques, mobilier ergonomique et optimisé au niveau du poids afin d'éviter les postures forcées, mesures organisationnelles visant à encourager les changements d'habitude en termes de sollicitations, et mesures de prévention individuelles.

Dans six des neuf crèches nécessitant une intervention, des solutions adéquates ont été sélectionnées avec les membres du personnel, en tenant compte du concept pédagogique respectif de l'établissement, leur mise en pratique s'accompagnant de formations dans les domaines du comportement et de l'ergonomie.

Au terme d'une période d'adaptation, des enquêtes, des ateliers de travail, des mesures CUELA et des analyses d'activité ont été de nouveau réalisés, le but étant de vérifier l'efficacité des mesures. L'efficacité des pistes de solution et leur accueil positif ont pu être ainsi confirmés. Des réductions statistiquement significatives ont été en particulier constatées au niveau de la proportion des activités effectuées le buste penché ou à genoux, grâce à l'utilisation de meubles ergonomiques et à l'optimisation des comportements individuels. Ces pistes de solution peuvent être mises à profit pour une conception préventive du travail dans les crèches.

Les conclusions de l'étude sont prises en compte dans la construction d'une crèche modèle en termes d'ergonomie, projet accompagné par la caisse d'assurance Accidents de Rhénanie-Palatinat et par l'IFA. Cette crèche modèle devrait permettre aux responsables et employés d'autres crèches de trouver des idées pour des solutions ergonomiques, idées qu'ils pourront ensuite mettre en pratique dans leur propre établissement. De plus, les conclusions de l'étude pourront être utilisées pour la réalisation de modules pédagogiques à utiliser dans le cadre de la formation du personnel de crèches, et de matériel pédagogique sur l'ergonomie du comportement. D'autres domaines d'application permettant de mettre en œuvre dans la pratique les résultats de l'étude seraient envisageables, notamment un guide sur l'aménagement d'une crèche selon les meilleurs principes en matière de santé, ainsi que l'élaboration de check-lists pour l'évaluation des risques.

³ CUELA = Analyse assistée par ordinateur et de longue durée des sollicitations du système musculo-squelettique

Resumen

Proyecto ErgoKiTa: prevención de enfermedades músculo-esqueléticas en educadores y educadoras de guarderías

Este informe contiene los resultados esenciales del proyecto „ErgoKiTa: prevención de enfermedades músculo-esqueléticas en educadores y educadoras de guarderías“, elaborado en el período comprendido entre junio de 2011 y diciembre de 2013 por los socios del proyecto – el instituto de ciencias del trabajo de la universidad técnica de Darmstadt (IAD), el instituto de medicina laboral, social y medioambiental de la universidad Goethe de Frankfurt am Main (ASU) y el instituto de seguridad en el trabajo de la Agrupación del Seguro Social Alemán de Accidentes de Trabajo (IFA), Sankt Augustin. El estudio lo iniciaron las cajas de accidentes de Hesse, Renania del Norte-Westfalia y Renania-Palatinado, así como la asociación profesional de la asistencia sanitaria y servicios sociales (BGW). En el estudio se recogieron las cargas físicas y psíquicas en el trabajo diario de una guardería y se desarrollaron enfoques para solucionar y mejorar la situación laboral y de salud del personal pedagógico en las guarderías. La efectividad de las medidas de prevención, sobre todo de la reducción de las cargas físicas, se evaluó en una fase posterior.

Al principio del estudio se entrevistó a las direcciones de 265 guarderías de Renania del Norte-Westfalia (NRW), Renania-Palatinado (RP) y Hesse sobre las condiciones marco actuales, los cursos de formación continua y perfeccionamiento y el equipamiento disponible. 24 guarderías representativas (siete de NRW, siete de Hesse y diez de RP) se estudiaron en más detalle en unos intensos encuentros sobre el terreno y encuestas respecto a las cargas y el desgaste para la salud física y psíquica. Luego se profundizó más en el análisis del estado real de la situación en talleres así como con mediciones CUELA⁴ de las cargas músculo-esqueléticas y análisis de actividad asistidos por ordenador en dos educadoras por cada una de las nueve guarderías seleccionadas en dos turnos de trabajo. De esas nueve guarderías, tres tenían una necesidad baja de intervención, tres se encontraban en un nivel intermedio y tres tenían una necesidad elevada de intervención.

En este análisis del estado real se realizaron en total 36 instantáneas de turnos realizados y se cuantificaron de manera detallada las cargas correspondientes para el sistema músculo-esquelético. Los puntos críticos de dichas cargas se producían al trabajar con el torso inclinado a baja altura (franjas intermedias de tiempo con inclinación del torso entre el 16 y 35% del turno de trabajo). La proporción de asistencia a niños de menos de 3 años y el empleo de medios de transporte inadecuados han tenido repercusiones sobre el manejo de las cargas (hasta un 4% del tiempo del turno de trabajo con cargas superiores a 10 kg). También llamó la atención el hecho de que hubiera una proporción relativamente elevada de trabajo elaborado de rodillas (con una media de hasta el 16% del turno de trabajo).

Del resultado del análisis del estado real se derivaron medidas de prevención específicas para cada tarea, como el equipamiento/mobiliario ergonómico, medidas organizativas e indicaciones sobre el comportamiento individual. Sobre esta base se creó un catálogo básico de medidas de prevención para los ámbitos de actividad de juegos, comidas, cuidados y siestas. En él se incluyen en diversas soluciones para la reducción de las cargas, como cambiadores ergonómicos, mobiliario ergonómico de peso optimizado para evitar posturas forzadas, medidas organizativas para fomentar la distribución de cargas y medidas preventivas individuales.

En seis de las nueve guarderías de la intervención se seleccionaron en cooperación con los empleados de las mismas unas soluciones adecuadas al concepto pedagógico concreto de cada institución, y se implementaron las soluciones acompañadas de cursillos de conducta y ergonomía.

Tras una fase de aclimatación, se realizaron de nuevo encuestas y talleres, mediciones CUELA y análisis de actividad para verificar la efectividad de las medidas. De este modo se pudieron verificar la efectividad de las soluciones propuestas y la aceptación que estas tuvieron. Se lograron reducciones estadísticamente significativas, sobre todo, en la proporción de posturas con una fuerte inclinación del torso o de rodillas gracias al empleo de muebles ergonómicos y la optimización de la conducta individual. Estas soluciones pueden emplearse para organizar el trabajo en las guarderías de manera preventiva.

Los resultados del proyecto se reflejan en la concepción de una guardería modélica ergonómica acompañada por la caja de accidentes de Renania-Palatinado y la IFA. En esta guardería modélica los responsables y los empleados de otras guarderías podrán obtener ideas para obtener soluciones ergonómicas que luego pueden implementar en sus propias estructuras. Además, se pueden emplear los resultados para desarrollar módulos didácticos en el marco de la formación de personal para guarderías y también para crear material de formación en el campo de la ergonomía conductual. Otras posibilidades de implementación en la práctica de los resultados de la investigación realizada son un manual para una configuración saludable de las guarderías y el desarrollo de listas de controles para la evaluación de riesgos.

4 CUELA = registro computerizado y análisis a largo plazo de cargas del sistema músculo-esquelético

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung	11
1.1	Stand der Erkenntnisse	11
2	Forschungsziel	15
3	Methodik	17
3.1	Projektstruktur	17
3.2	Ermittlung struktureller Rahmenbedingungen von Kindertageseinrichtungen (Arbeitspaket 1)	19
3.2.1	Befragung	19
3.2.2	Auswahl der Stichprobe (N = 24)	19
3.2.3	Zuordnung zum Interventionsbedarf	19
3.3	Ermittlung der arbeitsspezifischen Belastungen und Beanspruchungen des pädagogischen Personals in Kindertageseinrichtungen (Arbeitspakete 2 und 3)	21
3.3.1	Erhebung der subjektiven Beanspruchung	21
3.3.2	Arbeitsplatzanalysen zur Erfassung objektiver Belastungs- und Beanspruchungsparameter	23
3.3.3	Tätigkeitsanalysen	28
3.3.4	Einschätzung der pädagogischen Qualität	31
3.4	Ableitung von Gestaltungsmaßnahmen und Verhaltenstraining für die Praxis, Implementierung von Lösungsansätzen (Arbeitspakete 4 und 5)	32
3.4.1	Entwicklung von Lösungsansätzen	32
3.4.2	Umsetzung von Lösungsansätzen	33
3.5	Ergebnisevaluation (Arbeitspaket 6)	33
3.5.1	Evaluation anhand der objektiven Arbeitsplatzanalysen (IFA)	33
3.5.2	Evaluation anhand der Überprüfung der Befragungsergebnisse (IAD)	34
3.5.3	Evaluation anhand der Akzeptanz hinsichtlich der Intervention (IAD)	34
4	Ergebnisse	37
4.1	Prä-Interventions-Erhebung (Arbeitspakete 1 bis 3)	37
4.1.1	Strukturen und Rahmenbedingungen in Kindertageseinrichtungen	37
4.1.2	Ergebnisse zur subjektiven Beanspruchung	41
4.1.3	Analyse der Muskel-Skelett-Belastung, der Herzfrequenz und des Lärms	47
4.1.4	Tätigkeitsanalyse	59
4.1.5	Einschätzung der pädagogischen Qualität	63
4.2	Intervention (Arbeitspakete 4 und 5)	65
4.2.1	Gestaltungsbedarfe und Lösungsansätze	65
4.2.2	Begleitete Umsetzung	69
4.3	Evaluation: Vergleich zwischen Prä- und Post-Interventions-Erhebung (Arbeitspaket 6)	70
4.3.1	Tätigkeitsanalyse	70
4.3.2	Einschätzung der pädagogischen Qualität	75
4.3.3	Analyse der Muskel-Skelett-Belastung und der Herzfrequenz	77
4.3.4	Ergebnisse der Befragung zur subjektiven Beanspruchung	99
4.3.5	Ergebnisse zur Akzeptanz der Intervention	101
5	Bewertende Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick	105
5.1	Bewertende Zusammenfassung	105
5.1.1	Rahmenbedingungen, Beanspruchung und Intervention	105
5.1.2	Muskel-Skelett-Belastungen und Beanspruchung des Herz-Kreislauf-Systems	106
5.1.3	Objektive Tätigkeitsanalyse	106
5.1.4	Auswirkung und Akzeptanz der Intervention	107
5.2	Ausblick	108
6	Literatur	109
6.1	Veröffentlichungen zum Projekt	112
6.2	Veröffentlichungen in Medien	112

Anhänge.....	113
Anhang 1: Fragebogen zur Ermittlung unterschiedlicher Strukturen in Kindertageseinrichtungen (Langfassung) (siehe Abschnitt 3.2)	115
Anhang 2: Fragebogen zur Ermittlung unterschiedlicher Strukturen in Kindertageseinrichtungen (Kurzfassung) (siehe Abschnitt 3.2)	125
Anhang 3: Checkliste zur Güte der Gestaltung (siehe Abschnitt 3.2)	129
Anhang 4: Aufbau des Fragebogens ErgoKiTa I (siehe Abschnitt 3.3.1).....	141
Anhang 5: Fragebogen ErgoKiTa I (siehe Abschnitt 3.3.1)	145
Anhang 6: Tätigkeitskategorien (siehe Abschnitt 3.3.3)	167
Anhang 7: Fragebogen ErgoKiTa II (siehe Abschnitt 3.5.3).....	171
Anhang 8: Weitere Ergebnisse zur subjektiven Beanspruchung (siehe Abschnitt 4.1.2)	217
Anhang 9: Weitere Ergebnisse aus der Analyse der Muskel-Skelett-Belastung und der Herzschlagfrequenz (Prä-Interventions-Erhebung) (siehe Abschnitt 4.1.3)	223
Anhang 10: Basispaket Spielen/Essen/Dokumentation (siehe Abschnitt 4.2.1)	227
Anhang 11: Bilder vor und nach Intervention (siehe Abschnitt 4.2.2)	239
Anhang 12: Weitere Ergebnisse aus der Analyse der Muskel-Skelett-Belastung und der Herzfrequenz (Vergleich zwischen Prä- und Post-Interventions-Erhebung) (siehe Abschnitt 4.3.3)	247
Anhang 13: Auswertung des Fragebogens ErgiKiTa II (siehe Abschnitt 4.3.4)	251

Danksagung

Die Autoren danken dem Beraterkreis des Projekts:

- *Herbert Hartmann*, Unfallkasse Hessen, Frankfurt am Main
- *Bodo Koehmstedt*, Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach
- *Ernst Wuttke*, Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf
- Dr. *Grita Schedlhauer*, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg
- Prof. Dr. *Albert Nienhaus*, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

1 Problemstellung

„Weil unsere Kinder unsere einzige reale Verbindung in die Zukunft sind und weil sie die Schwächsten sind, gehören sie an die erste Stelle der Gesellschaft.“ Diese Feststellung des ehemaligen schwedischen Ministerpräsidenten *Olof Palme* ist in Deutschland so aktuell wie in Schweden vor über 20 Jahren.

In der Vergangenheit gab es dazu in der Öffentlichkeit zwei parallel geführte Diskussionen, die im Kern aber eine enge Verbindung haben:

- die (Verbesserung der) Güte der Erziehung und Bildung in Deutschland und
- die Situation des pädagogischen Personals in der vorschulischen Erziehung.

Besonders die Diskussion des zweiten Punkts wurde unter verschiedenen Gesichtspunkten geführt: Neben der fehlenden Anerkennung von Erziehungsarbeit stand erstmals auch die Gesundheit des pädagogischen Personals in der frühkindlichen Erziehung im Mittelpunkt. Dabei fiel bei näherer Betrachtung in Fachkreisen auf, dass es vor allem zu Belastungen, die zu Beschwerden und Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems führen können, kaum umfassende Untersuchungen gibt. Dies erscheint jedoch umso wesentlicher, als die Erziehungsarbeit im Vorschulbereich vor einem deutlichen strukturellen Wandel steht – mit dem Ziel, die Güte der Erziehung zu verbessern und die Betreuung der unter Dreijährigen auszuweiten.

Selten wurden die Tätigkeit der Erzieherinnen und Erzieher, die daraus resultierenden Belastungen und deren Folgen ganzheitlich in wissenschaftlichen Untersuchungen betrachtet. Dieses Defizit wurde deutlich im Rahmen von Vorbereitungsarbeiten zu einer möglichen Interventionsstudie in einem Expertenkreis: dem Arbeitskreis „ErgoKiTa“ (Ergonomische Arbeitsgestaltung in Kitas zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kindertageseinrichtungen). Diesem Arbeitskreis, den das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) leitete, gehörten Mitglieder der Unfallkassen Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz sowie der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) und der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) sowie Vertreterinnen und Vertreter der antragstellenden Institute an. Ziel des Arbeitskreises „ErgoKiTa“ war es, den Erkenntnisstand über muskuloskeletale Belastungen von Erzieherinnen und Erziehern zu definieren und mögliche Präventionsmaßnahmen zusammenzutragen. Darauf aufbauend sollte eine Studie konzipiert werden, die einen ganzheitlichen Ansatz verfolgt und insbesondere die Effekte von Interventionsmaßnahmen zur Vermeidung von muskuloskeletalen Erkrankungen überprüft.

Grundlage einer solchen Betrachtung ist das arbeitswissenschaftliche Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. In diesem Konzept wird unterschieden zwischen den objektiven Tätigkeitsbedingungen (Belastungen) und den subjektiven Reaktionen

von Beschäftigten (Beanspruchungen). Eine Analyse der strukturellen Rahmenbedingungen von Kindertageseinrichtungen (Kita), zu denen z. B. die Art der Einrichtung (Krippe, integrative Einrichtung etc.), die Anzahl und Altersverteilung der betreuten Kinder, der Personal- bzw. Betreuungsschlüssel, die Ausstattung u. a. zählen, soll klären, wie mögliche Belastungsfaktoren mit diesen Strukturen zusammenhängen. Aus den Belastungsfaktoren lassen sich wiederum mögliche Präventionsansätze ableiten.

Für das Projekt ergaben sich somit folgende Fragestellungen:

- Welche Belastungen bestehen in Abhängigkeit von der vorhandenen Kita-Struktur?
- Wie sind die Belastungen den Arbeitsbedingungen, auch in Abhängigkeit vom jeweiligen pädagogischen Konzept, zuzuordnen? (Was hat den größten Einfluss, was kann geändert werden?)
- Wenn Bedingungen in Abhängigkeit von der Struktur geändert werden, welche Effekte (auf Belastung und pädagogische Güte) haben die zugehörigen Interventionen?
- Welche Effekte haben die Veränderungen von Belastungsfaktoren auf die Beanspruchungssituation des pädagogischen Personals und auf die pädagogische Güte?
- Wie können diese Erkenntnisse in die vorschulische Erziehungspraxis eingebracht werden?

Das Projekt „ErgoKiTa – Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kindertageseinrichtungen“ zielte auf die Entwicklung von Lösungsansätzen zur Verbesserung der beruflichen und gesundheitlichen Situation des pädagogischen Personals in Kitas sowie auf die Evaluierung der Effekte von Präventionsmaßnahmen vor allem zur Reduzierung der körperlichen Belastungen ab.

1.1 Stand der Erkenntnisse

Im Vorfeld des Projekts wurde eine intensive Literatur- und Produktrecherche zum Thema „Mögliche Präventionsmaßnahmen zur Reduktion von Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieherinnen und Erziehern“ durchgeführt, die der Arbeitskreis „ErgoKiTa“ initiierte. Zusätzlich zu physischen Belastungen wurden kursorisch auch Umgebungsbelastungsfaktoren sowie psychosoziale Belastungsfaktoren analysiert [1]. Die Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt, ergänzt durch die Erkenntnisse aus aktuellen Studien während der Projektlaufzeit.

Zusammenfassend lässt sich für Untersuchungen in Deutschland zur Belastungssituation in Kitas Folgendes feststellen:

1 Problemstellung

Die Notwendigkeit, die Arbeitsbedingungen auf der Grundlage einer Analyse der physischen und psychischen Belastungen für das Kita-Personals zu verbessern, ist erkannt [2; 3].

Körperliche Belastungen und daraus möglicherweise folgende Muskel-Skelett-Erkrankungen standen bisher selten im Fokus wissenschaftlicher Studien. In bisherigen Untersuchungen lag der Schwerpunkt auf psychomentalen Belastungen (z. B. [4; 5]), dem Beanspruchungserleben, der Lärmbelastung und -beanspruchung in Kitas (z. B. [6]) sowie Möglichkeiten der Stressbewältigung.

Die körperliche Belastung wurde bislang zumeist über Befragung erfasst (z. B. [4; 7 bis 11]); vereinzelt kamen auch Beobachtungen oder Beobachtungsinterviews zum Einsatz [12 bis 15]. Die Untersuchung von *Jakob* und *Klewer* im Jahr 2013 [15] setzt neben Befragungen und schichtbegleitenden Beobachtungen auch die Bewegungsanalyse ein. Mit wenigen Ausnahmen liegen in Deutschland bislang kaum objektive und genaue Tätigkeitsanalysen für pädagogisches Personal in der Vorschul-erziehung vor.

Aufgrund des Wandels der strukturellen Rahmenbedingungen, wie Zunahme der Betreuung unter Dreijähriger und der Einführung von Bildungsstandards, sind die vorliegenden Belastungsdaten nicht mehr aktuell. Hinsichtlich des Einflusses von Rahmenbedingen zeigt die STEGE-Studie von *Viernickel* und *Voss* [16], dass strukturelle Rahmenbedingungen in hohem Ausmaß im Zusammenhang mit der Arbeitsfähigkeit der pädagogischen Fach- und Leitungskräfte stehen. Dort heißt es: „*Je schlechter die strukturellen Rahmenbedingungen sind, desto schlechter ist die Arbeitsfähigkeit der Fach- und Leitungskräfte.*“

Untersuchungen in Sachsen von *Thinschmidt* et al. [17], in denen das Erzieherpersonal zu Belastungsfaktoren und gesundheitlichen Beschwerden befragt wurde, zeigen im Vergleich der Jahre 2005, 2007 und 2009 u. a. einen Anstieg von Nacken-, Rücken- und Kreuzschmerzen. *Jakob* und *Klewer* konnten in einer Untersuchung im Jahr 2013 ebenfalls einen Schwerpunkt der gesundheitlichen Beschwerden im Bereich von Kopf, Nacken, Schultern und Rücken zeigen [15].

International finden sich Untersuchungen überwiegend in den USA und Japan. Diese enthalten neben Befragungen zum Gesundheitszustand und den körperlichen Beschwerden von Beschäftigten in Einrichtungen der öffentlichen Kinderbetreuung sowie der Auswertung der Daten der staatlichen Unfallversicherungsträger auch gezielte Arbeitsplatzanalysen durch Fremdaufschreibung oder Videoaufzeichnungen.

In ersten Untersuchungen kommen *Grant* et al. [18]) sowie *Gratz* und *Claffey* [19] zu dem Ergebnis, dass das Arbeiten mit kleinen Kindern auch physische Belastungen verursacht und mit einem erhöhten Risiko für Erkrankungen im Rücken- und Schulterbereich verbunden ist. Als Belastung werden häufiges Heben, Oberkörperverdrehung, Bücken, Hocken sowie das Tragen von Lasten genannt. *Ono* et al. [20] sowie *King* et al. [21] zeigen, dass speziell die Betreuung der Altersgruppe unter drei Jahren ein anderes Belastungsprofil hinsichtlich der eingenommenen Körperhaltungen sowie der Lastenhandhabung hat.

Aus den Ergebnissen der internationalen Studien lässt sich Folgendes zusammenfassen:

Zwar gibt es einige Beobachtungsstudien (allerdings mit geringen Stichprobenumfängen), die neben Körperhaltungen z. B. auch Herzfrequenz oder Muskelaktivität erfassen, z. B. [20 bis 22], deren Ergebnisse aber aufgrund der Unterschiede in den Betreuungskonzepten nur bedingt auf deutsche Verhältnisse übertragbar sind.

Neben wissenschaftlichen Studien zur Belastungssituation und zu Tätigkeitsbedingungen in Kitas wurden in der Literaturrecherche auch Quellen zu Handlungshilfen mit einer Darstellung von Interventionsmaßnahmen gesichtet und aufbereitet.

Zur Wirksamkeit von Interventionsmaßnahmen ist festzustellen:

Es werden Interventionen konkret empfohlen (z. B. ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, Lärminderung und organisatorische Verbesserungen [15]) oder durchgeführt, aber nur wenige Studien evaluieren deren Wirksamkeit [4; 13; 23]. Die Überprüfung erfolgte hinsichtlich einer Gestaltungsmaßnahme (Sitzgruppe mittels Befragung und Beobachtung [13]), beim Gesundheitszirkel im Sinne der Verhaltensprävention mittels Befragung und arbeitsmedizinischer Diagnostik [23]. Außerdem wurde eine Intervention in Form von Fortbildungsveranstaltungen, Supervision und Elternarbeit mittels erneuter Befragung überprüft [4].

Weder zu verhältnispräventiven noch verhaltenspräventiven Maßnahmen konnten in Deutschland weitere Evaluierungen gefunden werden. Daten zu möglichen Interventionsmaßnahmen liegen in Deutschland weniger aus Studien als aus praxisnahen Projekten (Good-Practice-Beispiele) vor, die zwar teilweise wissenschaftlich begleitet wurden, jedoch eher im Sinne eines Coachings oder einer Anstoßveranstaltung (z. B. [24]), sodass sie hinsichtlich Inhalt und Güte schwer einzuordnen sind. Die von den Unfallkassen zur Verfügung gestellten Handlungshilfen (z. B. in Hessen oder Sachsen), die Erkenntnisse aus den vorliegenden Studien [13; 23] verbreiten, geben Hinweise zu Verhaltens- und Verhältnisprävention. Welchen Verbreitungsgrad und welche Wirksamkeit solche Medien erreichen, ist bisher nur in wenigen Fällen bekannt [25], und auch die Wirksamkeit z. B. von Handlungshilfen oder Seminaren ist noch nicht wissenschaftlich überprüft. Auch in internationalen Studien finden sich zur überprüften Wirksamkeit von Interventionen wenig verwertbare Ergebnisse.

Schließlich wurde im Rahmen einer Produktrecherche nach vorhandenen Gestaltungslösungen zur Optimierung der Belastungssituation in Kitas gesucht.

Empfehlungen zur Verhältnisprävention werden durch das auf dem Markt befindliche Mobiliar wie „Erzieher/innenstühle“ oder zargenfreie Tische geprägt. Innovative Gestaltungslösungen, die bei der Raumgestaltung nicht nur die Entwicklungsförderlichkeit, sondern auch die Ergonomie für Kinder und pädagogisches Personal berücksichtigen, sind kaum zu finden. Zur Wirksamkeit der recherchierten Produkte liegen neben den Untersuchungen von *Buch* und *Frieling* [13] sowie von *Beckmann* [26] keine wissenschaftlichen Erkenntnisse vor.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Defizite, die zur Ableitung der im Folgenden dargestellten Forschungsziele geführt haben:

In Deutschland liegen keine aktuellen Daten zu Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieherinnen und Erziehern vor. Ein weiteres Defizit liegt in der geringen Anzahl von Untersuchungen, die sich objektiver Methoden zur Belastungs- und Beanspruchungsuntersuchung, wie physiologischer Messungen oder Tätigkeitsaufschreibungen durch externe Analytiker, bedienen. Bei den bereits vorliegenden Untersuchungen zur körperlichen Belastung stellt sich die Frage nach der Validität der Ergebnisse. Veränderungen der Verhältnisse in den Kitas im Laufe der letzten Jahre, z. B. ein deutlich erhöhter Anteil der unter Dreijährigen, sind in der Forschung noch nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Anzahl wissenschaftlicher Studien über die Muskel-Skelett-Belastungen, die u. a. durch Zwangshaltungen, Heben

und Tragen verursacht sind, liegen nur wenige wissenschaftlich abgesicherte Erkenntnisse über angemessene Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Gesundheit von Erzieherinnen und Erziehern vor. Für die auf dem Markt befindlichen Gestaltungsansätze und Möbel für Kitas fehlen bislang verlässliche Daten zur grundsätzlichen Verbreitung und zur Akzeptanz durch die Erziehenden. Viele Maßnahmen und Produkte wurden weder hinsichtlich ihrer präventiven Wirksamkeit unter den bisherigen Verhältnissen noch hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bei zukünftig vermehrter Betreuung von Unterdreijährigen betrachtet. Weiterhin sind keine wissenschaftlichen Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Kita-Gestaltung und Qualität der Kinderbetreuung sowie zum Zusammenhang zwischen Gesundheit der Erzieherinnen und Erziehern (Beschwerden, Erkrankungen) und Qualität der Kinderbetreuung bekannt. Dies ist auch deshalb besonders bedeutsam, weil Bildungsstandards in der Kinderbetreuung ebenso wie in der Schule immer wichtiger werden.

2 Forschungsziel

Das Vorhaben verfolgt im Einzelnen folgende Ziele:

- Klassifizierung von Kitas hinsichtlich ihrer strukturellen Rahmenbedingungen,
- vollständige Erfassung aller Belastungsfaktoren im Beruf Erzieher/Erzieherin in Abhängigkeit von der Struktur der Kita,
- Zuordnung zwischen Belastungen und Arbeitsbedingungen in Abhängigkeit vom pädagogischen Konzept,
- Durchführung einer Interventionsstudie sowie Evaluation der eingeleiteten Präventionsmaßnahmen,
- Übertragung der Studienergebnisse in die Praxis.

Zielgruppen des Projektes sind einerseits die Beschäftigten der Kitas selbst (Mitarbeiter, Mitarbeiterinnen, Führungskräfte), andererseits die Kita-Träger sowie die Präventionsdienste der Unfallkassen und der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) als zuständige Versicherungen der Beschäftigten.

3 Methodik

3.1 Projektstruktur

Das Projekt begann am 1. Juni 2011 und wurde Ende Dezember 2013 abgeschlossen. Die Bearbeitung erfolgte durch das Institut für Arbeitswissenschaft, Technische Universität Darmstadt (IAD), das Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (ASU), Goethe-Universität, Frankfurt am Main, und das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin. Abbildung 1 zeigt die Projektstruktur mit den wesentlichen Meilensteinen.

Die Konkretisierung der Vorgehensweise mit Arbeitszielen, Bearbeitungsschritten und Meilensteinen sowie den beteiligten Projektpartnern findet sich in Tabelle 1.

Im Folgenden werden die Vorgehensweisen in den einzelnen Arbeitsschritten sowie die eingesetzten Methoden und Instrumente vorgestellt, die teilweise für die Fragestellung angepasst oder neu entwickelt wurden.

Abbildung 1: Arbeitsziele und Meilensteine des Projekts; AP: Arbeitspaket

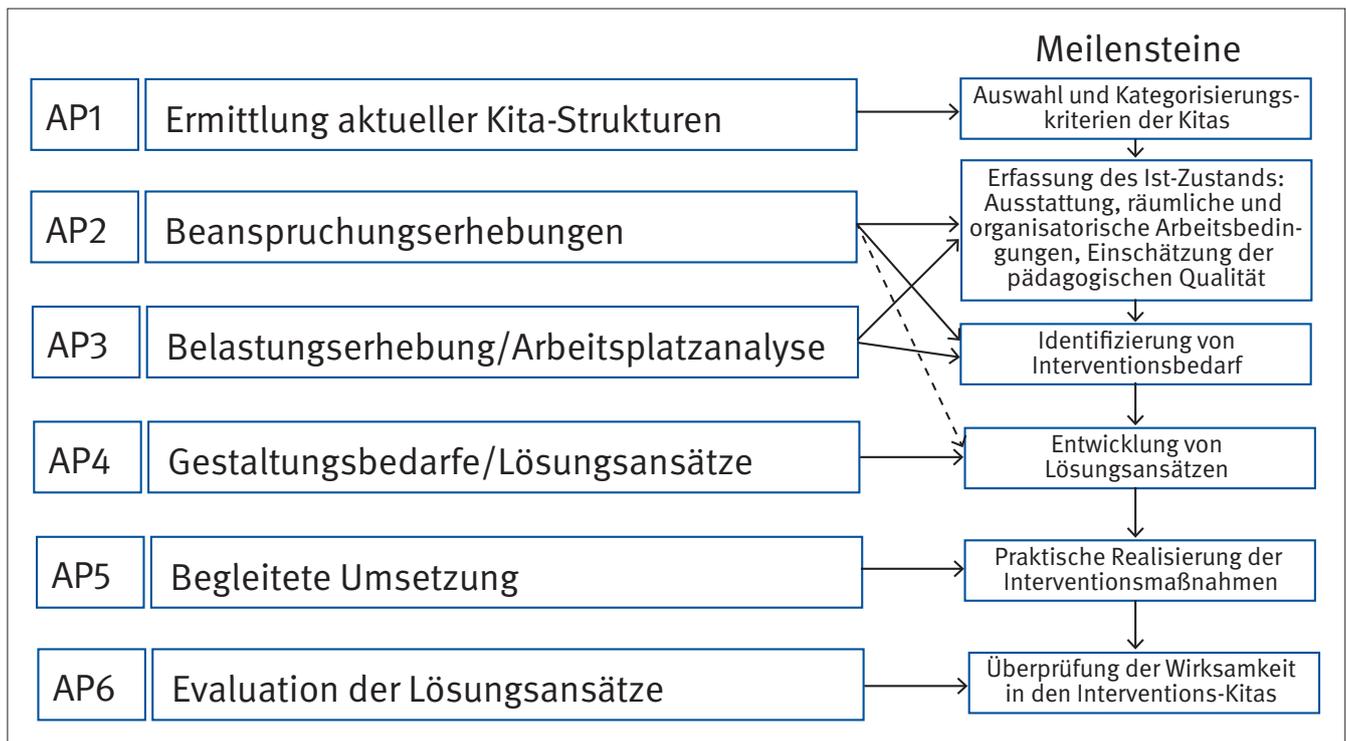


Tabelle 1:
Arbeitsziele, Bearbeitungsschritte und Meilensteine

Arbeitsziel: Ermittlung unterschiedlicher struktureller Rahmenbedingungen in Kindertageseinrichtungen	
Bearbeitungsschritte/Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtung und Bewertung der bei den Antragstellern und den Projektpartnern bereits vorhandenen Datenbasis als Grundlage der Fragebogenerstellung • Fragebogenerstellung: Fragebogen Rahmenbedingungen (lang), Fragebogen Rahmenbedingungen (kurz), Erstellung einer Begehungs-Checkliste • Fragebogenverteilung an Kitas • Auswertung der Fragebögen, telefonische Nachbefragung, Vor-Ort-Begehungen anhand der Checkliste • Projektpräsentation in zu beteiligenden Kitas
Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbereitete und bewertete Datenbasis zu Kita-Strukturen • Kriterien für die Auswahl und Kategorisierung der Kitas • Festlegung der teilnehmenden Kitas (mindestens 21, davon neun verteilt auf drei Interventionsgruppen)
Beteiligte Kooperationspartner	IAD, IFA, ASU
Arbeitsziel: Ermittlung der arbeitsplatzspezifischen Belastungen und Beanspruchungen des pädagogischen Personals in Kitas	
Bearbeitungsschritte/Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Einsatz eines standardisierten Fragebogens (ErgoKiTa I) zur Erhebung von Beanspruchung (subjektiv) und Gesundheitszustand • Workshop zur subjektiv empfundenen Beanspruchung (in den für die Intervention vorgesehenen Kitas) • Sammlung der Lösungsideen der Betroffenen selbst (mittels Fragebogen und Workshop) • Arbeitsplatzanalyse: Untersuchungen vor Ort, videogestützte Langzeiterfassung von Belastungsfaktoren (Körperbewegungen, -haltungen und -kräfte) mit mobilem Messsystem CUELA (incl. Beanspruchungsparameter Herzschlagfrequenz), Tätigkeitsanalyse mittels eines speziell für den Erzieher/innenberuf konzipierten Erfassungsprogramms auf Ultra Mobile PC) • Einschätzung der pädagogischen Qualität mittels „KES-R“ und „KRIPS-R“
Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung des Ist-Zustands: Ausstattung, räumliche und organisatorische Arbeitsbedingungen, Einschätzung der pädagogischen Qualität • Tätigkeitsbeschreibung • Kritische Belastungssituationen und Beanspruchungsprofile des Muskel-Skelett-Systems, Hinweise auf deren Ursachen, (neuartige) Lösungsansätze • Identifizierung von Interventionsbedarf
Beteiligte Kooperationspartner	IAD, IFA, ASU
Arbeitsziel: Ableitung von Gestaltungsmaßnahmen und Verhaltenstraining für die Praxis, Implementierung von Lösungsansätzen	
Bearbeitungsschritte/Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von wissenschaftlich fundierten, praxisorientierten Lösungen auf der Basis der zuvor gewonnenen Erkenntnisse • Zusammenstellung möglicher Interventionsmaßnahmen (z. B. arbeitsorganisatorische Maßnahmen, Schulungen, Mobiliar, bauliche Maßnahmen) • Vorstellung bisheriger Untersuchungsergebnisse sowie möglicher konkreter Lösungen in internen Workshops, Ziel: Weiterentwicklung der Ansätze, Einbindung der Beschäftigten in die Auswahl der Interventionsmaßnahmen • Begleitete Umsetzung einzelner Maßnahmen • Schulungen zur Verhaltensprävention
Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Abgestimmte Gestaltungsvorschläge: u. a. „Basispaket“ für Möbelausstattung der Bereiche Essen, Spielen, Dokumentation, Schlafen, Pflege • Umgesetzte Lösungen
Beteiligte Kooperationspartner	IAD, IFA, ASU
Arbeitsziel: Ergebnisevaluation	
Bearbeitungsschritte/Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der Wirksamkeit • Wiederholungsmessungen mit den in der Prä-Messung angewandten Methoden in den sechs Interventions-Kitas (Tätigkeitsanalyse, CUELA-Messungen, Befragung mit dem modifizierten Fragebogen „ErgoKiTa I“, Erfassung der pädagogischen Qualität) • Erhebung der Akzeptanz der Interventionen (Workshops, gezielte Befragung zu den einzelnen umgesetzten Maßnahmen) • Auswertung und Vergleich der erhobenen Daten
Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfte Empfehlungen • Abschlussbericht
Beteiligte Kooperationspartner	IAD, ASU, IFA

3.2 Ermittlung struktureller Rahmenbedingungen von Kindertageseinrichtungen (Arbeitspaket 1)

3.2.1 Befragung

Für die weitergehende Untersuchung einer möglichst repräsentativen Stichprobe sollte eine aufbereitete und bewertete Datenbasis zu aktuellen Kita-Strukturen ermittelt werden, um daraus Kriterien für die Auswahl der näher zu betrachtenden Einrichtungen abzuleiten und die teilnehmenden Kitas festzulegen. Zielgröße war hierbei, mindestens 21 Einrichtungen mit unterschiedlich hohem Interventionsbedarf (eher gering, mittel, eher hoch) einzuschließen, aus denen neun repräsentative Kitas für weiterführende Untersuchungen (Messungen, Tätigkeitsanalyse etc., Abschnitte 3.3.2 und 3.3.3) auszuwählen waren.

Mithilfe eines Fragebogens (Anhang 1, Seite 115) wurden strukturelle Faktoren und Rahmenbedingungen erhoben, von denen aufgrund einer Literaturrecherche [1] und eines Expertenratings anzunehmen ist, dass sie die Höhe der Belastungen am Arbeitsplatz beeinflussen können. Die Befragungen fanden bis August 2011 in Kindertageseinrichtungen der Bundesländer Rheinland-Pfalz (RLP), Nordrhein-Westfalen (NRW) und Hessen (HE) statt. Die Verteilung von ca. 950 Fragebögen erfolgte über Seminare und Fortbildungen der Unfallkassen (NRW und Rheinland-Pfalz) sowie nach Stichprobenziehungen (Hessen sowie BGW) durch Postversand. Der Rücklauf betrug 262 auswertbare Fragebögen, das entspricht einer Rücklaufquote von ca. 29 %.

Der Fragebogen umfasst 26 Fragen zur Person der oder des Ausfüllenden (Berufsjahre, Ausbildung, Position und Beschäftigungsdauer in der aktuellen Kita), zur Einrichtung (Träger, Umfeld, Art der Einrichtung), zu Art und Umfang der Betreuung (Betreuungsumfang, Anzahl und Alter der betreuten Kinder, Gruppenstruktur, Betreuungskonzept), zu besonderem Betreuungsaufwand, Ausstattungsmerkmalen (Anzahl und Art der vorhandenen Gruppen-, Funktions- und Personalräume) und zum Personal der Einrichtung (Alter, Beschäftigungsumfang, Fortbildung und Gesundheitsförderung sowie arbeitsbedingte gesundheitliche Beschwerden) und abschließend Fragen zur persönlichen Einschätzung der Rahmenbedingungen in der Einrichtung sowie die Möglichkeit, eher positive und negative Eigenschaften der Kindertageseinrichtung zu nennen.

Der Fragebogen wurde für jede erfasste Kita jeweils einmal von der Einrichtungsleitung (überwiegend) oder deren Stellvertretung ausgefüllt.

3.2.2 Auswahl der Stichprobe (N = 24)

Die Erkenntnisse aus dieser Befragung, die durch ähnliche ebenfalls vorliegende Ergebnisse der STEGE-Studie [16] in weiten Teilen bestätigt wurden, waren Grundlage für die Auswahlkriterien der Stichprobe für die weitergehende Untersuchung (N = 24). Durch die Berücksichtigung der Ausprägung dieser Kriterien sollte eine möglichst homogene Stichprobe ermittelt werden. Die Befragungsdaten wurden vorwiegend im Dezember 2011 und Januar 2012 durch Internetrecherchen zu verfügbaren

Informationen über die ausgewählten Einrichtungen sowie eine telefonische Nachbefragung in insgesamt 30 Einrichtungen ergänzt.

Definiert als nicht gestaltbare Kriterien, die nicht oder nur sehr langfristig zu verändern sind (z. B. Größe der Einrichtung, Träger), wurden Auswahlkriterien – untergliedert in Kriterien 1. Ordnung, die zwingend erfüllt sein müssen, und Kriterien 2. Ordnung, die nur Anwendung finden, falls eine Reduzierung der Anzahl der Kitas erforderlich ist – zugrunde gelegt. Hierbei handelt es sich überwiegend um eine weitere Spezifizierung der Kriterien 1. Ordnung. Im Einzelnen mussten Einrichtungen, die in die Studie eingeschlossen werden konnten, folgende Merkmale (Kriterien 1. Ordnung) aufweisen:

- Alter der Kinder – Betreuung von unter Dreijährigen (U3-Kindern) findet statt,
- Betreuungsumfang – mindestens 80 % der Kinder werden länger als fünf Stunden am Tag betreut,
- Größe der Einrichtung – Einrichtung hat mindestens zwei oder mehr Gruppen.

Eine weitere Differenzierung kann über die Kriterien 2. Ordnung in absteigender Wertigkeit erfolgen:

- Alter der Kinder – Anteil U3- bzw. U2-Kinder,
- Betreuungsumfang – Anteil der Kinder, die über fünf Stunden bzw. über sieben Stunden betreut werden,
- Alter der Beschäftigten – Homogenität der Altersverteilung,
- Umfeld der Einrichtung,
- Anteil der Kinder mit Migrationshintergrund,
- Anteil der Kinder mit erhöhtem Betreuungsaufwand,
- Anteil der Voll- und Teilzeitkräfte.

Eine Anwendung der Auswahlkriterien 2. Ordnung fand nicht statt, da durch die weitere Differenzierung viele der Einrichtungen nicht in die Stichprobe einbezogen werden konnten und die Zielgröße $\geq 21 + x$ nicht erreicht wurde. Um letztendlich ausreichend viele Kitas einschließen zu können, war eine Nachrekrutierung sechs weiterer Einrichtungen in Hessen und NRW anhand der o. g. Kriterien erforderlich. Damit standen 24 Kitas im Projekt zur Verfügung, die den o. g. Auswahlkriterien entsprachen und bereit waren, am Projekt teilzunehmen. Sie verteilen sich auf die Bundesländer Hessen, Nordrhein-Westfalen mit jeweils sieben Einrichtungen sowie Rheinland-Pfalz mit zehn Einrichtungen.

3.2.3 Zuordnung zum Interventionsbedarf

Im nächsten Schritt wurden die 24 Einrichtungen hinsichtlich der körperlichen Belastung Gruppen mit unterschiedlichem Interventionsbedarf (eher gering, mittel, eher hoch) zugeordnet. Dazu wurden sogenannte Kategorisierungskriterien festgelegt.

Dabei handelt es sich um gestaltbare Kriterien, die im Rahmen der Studie verändert und evaluiert werden konnten (z. B. Ausstattung der Kita), sowie den Betreuungsschlüssel (nicht veränderbar, aber starke Beeinflussung der Belastung). Dabei fanden folgende Kategorisierungskriterien Anwendung:

- Ausstattung der Einrichtung (Räume, Mobiliar, etc.) – Gruppenzuordnung über die bei der persönlichen Einschätzung im Fragebogen vergebenen Schulnoten, Wichtung der Aspekte „Ausstattung“ und „Größe der Räume“ im Verhältnis 2/3 zu 1/3
- Betreuungsschlüssel – Gruppenzuordnung nach Höhe des Betreuungsschlüssels in Relation zur gesetzlichen Vorgabe (siehe Tabelle 2).

- Quellen der gesetzlichen Vorgaben (Sollwerte):
- Hessen: Anlage 2 zur MVO: Hessische Mindestverordnung (Verordnung zur Neuregelung der Mindestvoraussetzungen in Tageseinrichtungen für Kinder vom 17. Dezember 2008);
- Rheinland-Pfalz: Landesverordnung zur Ausführung des Kindertagesstättengesetzes vom 31. März 1998, zuletzt geändert am 27. Dezember 2005;
- Nordrhein-Westfalen: Kinderbildungsgesetz NRW vom 01.08.2008.

Tabelle 2:
Gruppenzuordnung: Aktueller Betreuungsschlüssel in Relation zu den gesetzlichen Vorgaben

Gruppe	Erfüllungsgrad der gesetzlichen Vorgaben
1 = gesetzliche Vorgabe übererfüllt	IST > 110 % des SOLL
2 = gesetzliche Vorgabe erfüllt	IST = 109 bis 90 % des SOLL
3 = gesetzliche Vorgabe knapp nicht erfüllt	IST = 89 bis 70 % des SOLL
4 = gesetzliche Vorgabe nicht erfüllt	IST = 69 bis 50 % des SOLL
5 = gesetzliche Vorgabe deutlich nicht erfüllt	IST < 50 % des SOLL

Das Kriterium „Fort- und Weiterbildungen“ konnte bei der Kategorisierung nicht berücksichtigt werden, da in keiner der ausgewählten 24 Kitas Fortbildungen zum Thema Gesundheit der Beschäftigten (Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen) stattgefunden hatten. Keine Berücksichtigung fanden die Kategorisierungskriterien „Betreuungskonzept“ und „Altersdurchschnitt der Kinder“, da sonst eine zu geringe Stichprobengröße (Ziel ≥ 9) entstanden wäre bzw. keine gesicherte Bewertung des Einflusses auf die Belastung zu diesem Zeitpunkt möglich war.

Eine Kategorisierung allein anhand der Daten aus schriftlichen Befragungen und Telefon-Interviews war aufgrund zu geringer Trennschärfe nur teilweise möglich. Deshalb erfolgte in diesen Einrichtungen eine schriftliche Befragung des gesamten pädagogischen Personals mit relevanten Fragen aus dem Fragebogen zu den Rahmenbedingungen (Anhang 2, Seite 125). Hierbei konnten 239 Fragebögen aus 24 Kitas erfasst werden.

Außerdem wurden in allen ausgewählten Kitas Vor-Ort-Begehungen anhand einer standardisierten Checkliste (Anhang 3, Seite 129) durchgeführt mit dem Ziel, weitere Informationen über Gestaltung und Ausstattung der Kitas zu gewinnen. Auf deren Grundlage wurde eine Kategorisierung der Kitas in Gruppen mit eher geringem, mittlerem und hohem Interventionsbedarf möglich. Diesem Konzept der Kategorisierung liegt die Annahme des Zusammenhangs zwischen der ergonomischen Gestaltung, Ausstattung und Arbeitsorganisation einerseits und dem Auftreten von muskuloskelettalen Beschwerden und Erkrankungen andererseits zugrunde.

Die damit erhobenen Daten dienen der Objektivierung und Ergänzung der subjektiven Einschätzung der Beschäftigten und fanden Eingang in die abschließende Kategorisierung (Ergebnisse siehe Abschnitt 4.1.1) unterschiedlicher Strukturen in Kindertageseinrichtungen (Fragebogenauswertung, Kategorisierungs- und Auswahlkriterien).

Als Quellen bei der Erstellung der Checkliste wurden u. a. Publikationen der Unfallversicherungsträger und der kommunalen Kita-Träger genutzt [27 bis 29]. Die Checkliste berücksichtigt arbeitswissenschaftliche Gestaltungsgrundsätze (u. a. im Hinblick auf Körperstellung und -haltung, Bewegungsraum, Arbeitsflächen, Körperunterstützungen, Bewegungsablauf, Organisation, Umgebung) und deren Anwendung im Kitatypischen Umfeld, z. B. das Vorhandensein von Aufstiegshilfen für Kinder, um die Beschäftigten von Heben und Tragen zu entlasten, das Vorhandensein erwachsenengerechter Sitzmöbel im Gruppenraum der Kita, um Zwangshaltungen zu verhindern. Informationen zur sicherheitsgerechten Gestaltung – z. B. das Vorhandensein von Handläufen in Kinderhöhe an Treppen wurden ebenfalls aufgenommen, standen aber nicht im Zentrum der Erhebung.

Die Vor-Ort-Begehungen in den 24 Kitas fanden im Zeitraum von Dezember 2011 bis April 2012 statt. Während der Begehung wurde ein strukturiertes Interview mit der Kita-Leitung (u. a. zur Arbeitsorganisation: Pausenregelung, Umgang mit krankheitsbedingten Ausfällen, Schichtplanung, Tagesablauf; Betreuungskonzept, Schwerpunkt der Kita) geführt. Die im Gespräch mit der Leitung oder bei der eigentlichen Begehung erhobenen Daten wurden durch Fotos von Räumlichkeiten, Außengelände und Mobiliar ergänzt. Es wurden sämtliche Räume der Kitas begangen (Eingangsbereich, Flur, Gruppenräume und Nebenräume, Wickelbereich, Schlafbereich, Waschraum, Toiletten, Essbereich, Mehrzweckraum, Bewegungs-/Turnraum, Küche, Waschküche, Personalräume, Büro, Außengelände).

Auf der Grundlage der Befragungen, Nachbefragungen und der Auswertung der Erkenntnisse aus den Begehungen erfolgte die Zuordnung der Einrichtungen zu den unterschiedlichen Interventionsbedarfen. Im zweiten Schritt wurden für die weiterführende Untersuchung der objektiven Belastung und der Beanspruchung sowie für die Implementierung von Interventionsmaßnahmen

(Arbeitspaket 3 und folgende) neun Kitas aus der Gruppe der 24 Kitas ausgewählt, wobei darauf geachtet wurde, dass eine Gleichverteilung über die beteiligten Bundesländer erreicht ist und die Bereitschaft der Angestellten und der Leitung, bei der geplanten umfangreichen Untersuchung mitzuwirken, vorliegt.

Alle neun Kitas stellten Informationen zu den Gruppenstrukturen in ihrer Einrichtung (Gruppengröße, Personalschlüssel für die Gruppe sowie Alter, Geschlecht, Betreuungszeit oder besonderen Förderbedarf der Gruppenkinder) zur Verfügung.

3.3 Ermittlung der arbeitsplatzspezifischen Belastungen und Beanspruchungen des pädagogischen Personals in Kindertageseinrichtungen (Arbeitspakete 2 und 3)

Erhoben werden sollte einerseits die subjektive Beanspruchung des pädagogischen Personals in den 24 Einrichtungen im Rahmen einer schriftlichen Befragung (Abschnitt 3.3.1). Weiterführende Erhebungen sowie daraus abgeleitete Interventionen sollten in neun ausgewählten Einrichtungen stattfinden. Hierzu gehörten Workshops (Abschnitt 3.3.1) zur Ergänzung der schriftlichen Befragung, Erfassung der körperlichen Belastung und Beanspruchung durch Messungen mit dem CUELA-System, Ermittlung der Herzschlagfrequenz sowie die cursorische Erfassung der Lärmemission (Abschnitt 3.3.2), Tätigkeitsanalysen (Abschnitt 3.3.3) und die Einschätzung der pädagogischen Qualität (Abschnitt 3.3.4). Die Methodik und das jeweilige Vorgehen für diese Erhebungen werden im Folgenden vorgestellt.

3.3.1 Erhebung der subjektiven Beanspruchung

Mithilfe eines standardisierten Fragebogens sollten die subjektive Beanspruchung sowie der Gesundheitszustand der Mitarbeiter/innen in allen teilnehmenden Kitas (24 Einrichtungen) erfasst werden. In neun Einrichtungen, in denen Untersuchungen zur physischen Belastung (Messungen und Tätigkeitserhebungen) vorgesehen waren, wurden Workshops durchgeführt, um weitere Erkenntnisse zur Beanspruchung sowie Lösungsansätze zu sammeln. Daraus sollten Beanspruchungsprofile sowie Hinweise auf deren Ursachen und erste Lösungsansätze abgeleitet werden.

Befragungsdesign

Der zur Erhebung entwickelte Fragebogen „ErgoKiTa I“ besteht aus folgenden vier Modulen:

- Fragen zur Person und zur beruflichen Situation,
- Fragen zur Arbeitssituation,
- Fragen zur Gesundheit und Arbeitsfähigkeit,
- Fragen zur Verbesserung der Arbeitssituation.

Näheres zum Aufbau des Fragebogens sowie der Fragebogen selbst finden sich in Anhang 4 und 5 (Seite 141 ff.).

Inhaltlich wurden verschiedene standardisierte Fragebögen wie die deutsche Standardversion des Copenhagen Psychosocial Questionnaire – COPSOQ [30], eine modifizierte Version des Nordic Questionnaire [31] und die autorisierte Kurzfassung des Work Ability Index – WAI [32] sowie speziell für die Tätigkeiten der Erzieherinnen und Erzieher entwickelte Fragebögen, die u. a. die subjektiv empfundenen, tätigkeitsspezifischen Belastungen erfassen, kombiniert. Für die Entwicklung der berufsspezifischen Fragen wurden andere bereits eingesetzte Fragebögen berücksichtigt [13; 16; 23; 33; 34].

Der COPSOQ [30] ist ein Fragebogen zur Erfassung psychischer Belastungen und Beanspruchungen bei der Arbeit, der in mehr als fünfzehn Staaten im Einsatz ist. In der deutschen Standardversion (Kurzfassung) besteht er aus 20 Skalen mit 63 Fragen (Items). Erfasst werden durch eine Selbsteinschätzung die Bereiche „Quantitative und emotionale Anforderungen“, „Kontrolle“ (Einfluss, Selbstbestimmungsgrad, Bedeutung der Arbeit, Entwicklungsmöglichkeiten, Verbundenheit mit dem Arbeitsplatz) sowie „Soziale Beziehungen“ (Unterstützung, Integration, Führung, Konflikte etc.) und „Arbeitszufriedenheit“. Bei der Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (ffas) liegen Referenzwerte für über 35 000 Personen vor.

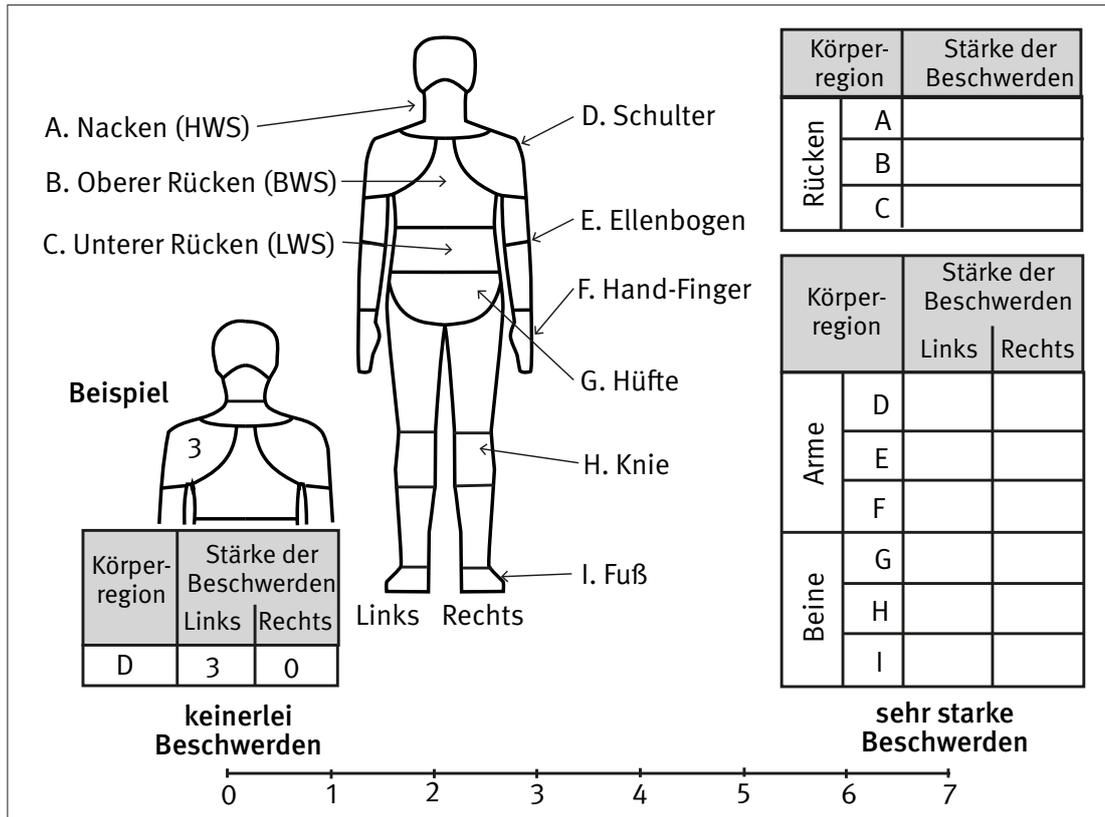
Der Work Ability Index (WAI) ist ein weltweit angewendetes Fragebogeninstrument zur Erfassung der Arbeitsfähigkeit von Einzelpersonen und Gruppen. Er wird deswegen als Arbeitsfähigkeitsindex oder Arbeitsbewältigungsindex bezeichnet. Hier wird er in der mit dem Finnischen Institut für Arbeitsmedizin (Copyright-Inhaber des WAI) abgestimmten offiziellen und verbindlichen Kurzfassung nach *Hasselhorn* und *Freude* [32] verwendet. „Arbeitsfähigkeit“ beschreibt, inwieweit Beschäftigte in der Lage sind, ihre Arbeit angesichts der Arbeitsanforderungen, Gesundheit und mentalen Ressourcen zu erledigen. Zwei Komponenten bestimmen die Arbeitsfähigkeit:

- die individuellen Ressourcen (körperliche, mentale, soziale Fähigkeiten, Gesundheit, Kompetenz, Werte) sowie
- die Arbeit (Arbeitsinhalt, Arbeitsorganisation, soziales Arbeitsumfeld, Führung).

Das Instrument besteht aus sieben Dimensionen mit neun Fragen und einer Diagnoseliste. Als Ergebnis der Befragung ergibt sich ein „WAI-Wert“, der von 7 (minimale Arbeitsfähigkeit) bis 49 (maximale Arbeitsfähigkeit) reichen kann. Dieser Wert quantifiziert das Ausmaß der Übereinstimmung der beiden o. g. Komponenten. Der Wert steht dagegen nicht – wie gelegentlich fehlgedeutet – für „Gesundheit“, „Leistungsfähigkeit“ oder „Beschäftigungsfähigkeit“ [35].

Die hier verwendete modifizierte Version des Nordic Questionnaire nach *Corlett-Bishop* [31] erhebt Beschwerden im Bereich des Muskel-Skelett-Systems auf einer Skala von 0 (keine Beschwerden) bis 7 (sehr starke Beschwerden), wie in Abbildung 2 gezeigt.

Abbildung 2:
Auszug aus der Beschwerdeskala des Nordic Questionnaire, wie im Fragebogen verwendet



Weiterführende Informationen wie Erkrankungen der betreffenden Region und deren Intensität in den letzten zwölf Monaten werden bei Angaben von Beschwerden im Bereich der Knie und des Rückens explizit abgefragt, weitere Körperregionen können erfasst werden.

Die schriftliche Befragung des pädagogischen Personals in den 24 ausgewählten Kindertageseinrichtungen in Rheinland-Pfalz, NRW und Hessen mit dem Fragebogen „ErgoKiTa I“ erfolgte im Zeitraum von April bis Juli 2012. Es wurden ca. 330 Fragebögen an die Einrichtungen versendet, dies entspricht dem erhobenen Anteil des zu befragenden Personenkreises. Der Rücklauf betrug 270 Fragebögen, von denen 265 auswertbar waren. Das entspricht einer Rücklaufquote von ca. 80 %.

Die Aufbereitung der Daten erfolgte zunächst in Excel. Die statistische Auswertung hinsichtlich möglicher Signifikanzen erfolgte in SPSS in Abhängigkeit von der Fragestellung.

Workshop-Design

In den Einrichtungen, die genauer untersucht werden sollten, wurde die schriftliche Befragung durch einen ca. zweistündigen Workshop mit dem gesamten pädagogischen Personal der jeweiligen Einrichtung, überwiegend im Rahmen der Mitarbeiterbesprechungen, ergänzt. Ziel war es, die Ergebnisse der Befragung gemeinsam mit dem Personal zu vertiefen und zu ergänzen sowie die speziellen Probleme der jeweiligen Einrichtung zu erfassen und im Nachgang zu dokumentieren.

Nach kurzer Vorstellung des Gesamtprojektes und ausgewählter Befragungsergebnisse erarbeiteten die Beschäftigten, moderiert

durch IAD-Mitarbeiterinnen, nach dem Motto „Zusammen nachdenken – Zusammen lösen“, folgende Fragestellungen:

- Was läuft gut?
- Wo drückt der Schuh?
- Welches Problem muss am dringendsten gelöst werden?

Dabei lag das besondere Augenmerk auf positiven und negativen Aspekten verschiedener Tätigkeitsfelder im Arbeitsalltag der Beschäftigten wie Schlafen, Essen, Spielen, Pflege oder anderen Tätigkeitsfeldern, die aus ihrer Sicht die Beanspruchung des Muskel-Skelett-Systems beeinflussen (Identifizierung von Verbesserungspotenzial, besonders gute Aspekte), sowie mögliche bzw. wünschenswerte Lösungsansätze. Im nächsten Schritt erfolgte eine Priorisierung durch das Team (Erstellung einer Rangreihe für die Dringlichkeit der Maßnahmen).

Im Workshop wurde die Metaplantechnik eingesetzt. Neben den erfassten Engpässen aus Sicht der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter flossen auch die im Workshop gesammelten Lösungsideen der Betroffenen selbst in die Interventionskonzepte (Arbeitspakete 4 und 5) ein.

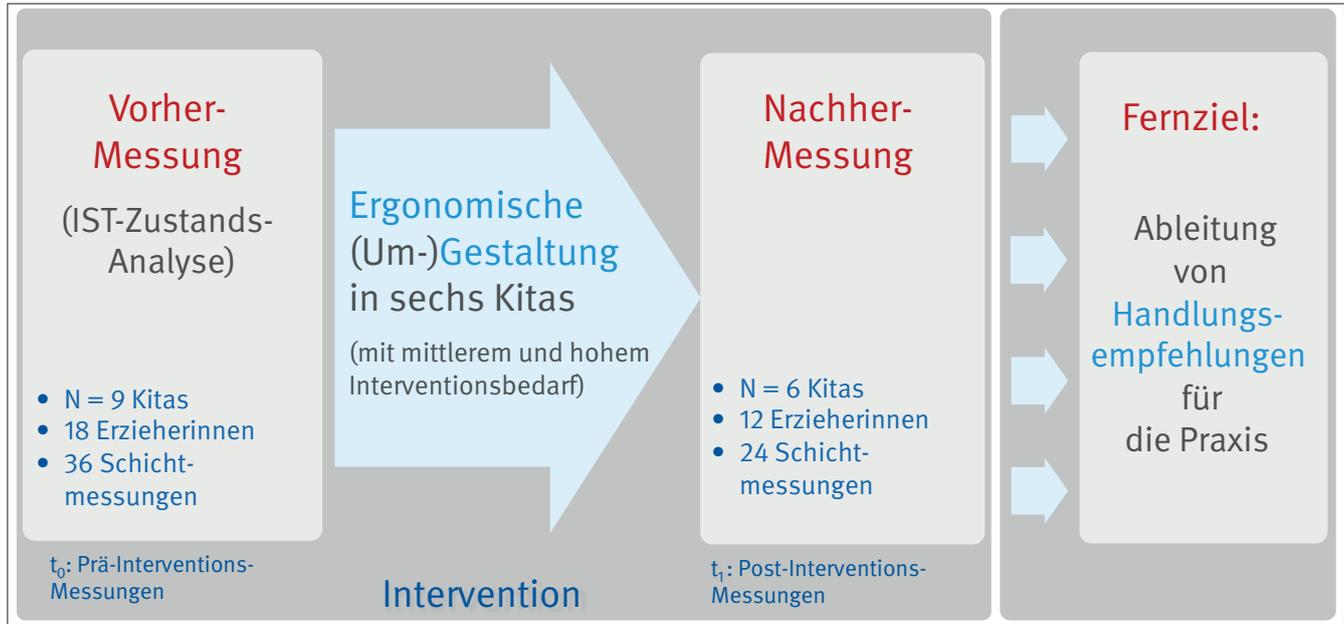
Von Mai bis Juli 2012 fanden die Workshops zur Beanspruchung in den neun für weiterführende Untersuchungen vorgesehenen Kitas statt. Daran nahmen jeweils die Leiterinnen sowie fast alle Beschäftigten – je nach Größe der Einrichtung acht bis zwölf – teil.

3.3.2 Arbeitsplatzanalysen zur Erfassung objektiver Belastungs- und Beanspruchungsparameter

Von 24 Kitas, die an der Ermittlung der unterschiedlichen strukturellen Rahmenbedingungen teilgenommen haben, wurden neun anhand der Ergebnisse der Fragebögen und der Begehungen ausgewählt. Diese Kitas entsprachen unter anderem in ihrer Größe und der Anzahl der betreuten Kinder den jeweils typischen Kitas in Rheinland-Pfalz, NRW sowie Hessen. Aus jedem der drei Bundesländer war jeweils eine Kita in ihrer Ausstattung

einem eher niedrigen, mittleren oder hohen Interventionsbedarf zugeordnet (siehe auch Abschnitt 3.2). Die Interventionsstudie umfasste zwei umfangreiche Arbeitsplatzanalysen. Die Prä-Messungen dienten der Analyse des Ist-Zustandes und wurden in jeder der neun Kitas durchgeführt. Auf der Grundlage der zweiten Arbeitsplatzanalyse, den Post-Messungen, wurden die implementierten Interventionen evaluiert. Die einzelnen Phasen der Arbeitsplatzanalysen in der Studie ErgoKiTa sind in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3:
Studienphasen der Arbeitsplatzanalysen zur Erfassung objektiver Belastungsparameter in der Studie „ErgoKiTa“



Die in der t_0 -Messung (Prä-Interventions-Messung) gewonnenen Erkenntnisse des Ist-Zustandes wurden in der Interventionsphase für die entsprechende Umgestaltung in den erkannten Belastungsschwerpunkten genutzt. Präventionsmöglichkeiten wurden von der Ist-Zustandsanalyse abgeleitet und spezielle Umgestaltungen und Verhaltensschulungen wurden in den sechs Kitas durchgeführt, die zuvor den Klassen „mittlerer“ oder „hoher Interventionsbedarf“ zugeordnet wurden. Nach einer zweimonatigen Eingewöhnungsphase wurde erneut eine messtechnische Analyse, die t_1 -Messung (Post-Interventions-Messung), mit den gleichen Probandinnen wie in der t_0 -Messung vorgenommen, anhand derer die Wirksamkeit der durchgeführten Interventionen evaluiert wurde.

In jeder Einrichtung wurden in den Prä- und Post-Interventions-Messungen die Belastungen und Beanspruchungen der Erzieherinnen durch arbeitsbegleitende Messungen mit dem Messsystem CUELA (Computerunterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Belastungen des Muskel-Skelett-System) analysiert [36]. Die Exposition gegenüber physischen Belastungen wurde bei jeweils zwei Erzieherinnen der neun Kitas in den Prä-Interventions-Messungen und jeweils zwei Erzieherinnen der sechs Kitas in den Post-Interventions-Messungen ermittelt.

Erfasst wurden die Belastungen des Muskel-Skelett-Systems in Form von Körperhaltungen, -bewegungen und -kräften. In der verwendeten Version des CUELA-Messsystems wurden die Haltungen der oberen und unteren Extremitäten in verschiedenen Winkelklassen durch jeweils zwei Inertialsensoren (Accelerometer ADXL 103/203 3D und gyroscopes muRata ENC-03R) an Armen und Beinen aufgezeichnet. Darüber hinaus ermöglichten weitere Inertialsensoreinheiten an der Brust und Lendenwirbelsäule, die mit einer Torsionswelle verbunden sind, neben der Ermittlung der Rumpfvor- und -seitneigung auch die Ermittlung der Rückentorsion mithilfe eines Drehgebers (Halleffekt-Magnetfeldsensor Vert-X 13 von CONTELEC). Ein Lärmdosimeter (Brüel&Kjær Noisedosimeter, Type 4448), ein Pulsgurt (Polar heart rate Monitor Model RS400) zur Herzfrequenzmessung und die Druckmesssohlen der Fa. Paromed zur Erfassung von Lastgewichten vervollständigten das Messsystem in der Kita-Version. Die Messdaten wurden an der Probandin mit einer Abtastfrequenz von 50 Hz mobil gespeichert. Zur späteren Aufbereitung am Computer sowie zur Synchronisierung der Herzfrequenz- und der Lärmdaten mit den physischen Messdaten wurde jede Messung mit einer Videokamera aufgezeichnet. Das angewendete CUELA-Messsystem mit Lärmdosimeter, Pulsgurt und Videokamera (Fa. GoPro) für die Datenerfassungen in den Kitas ist in Abbildung 4 dargestellt.

3 Methodik

Abbildung 4:
Schematische Darstellung der Messtechnik und Datenerfassung

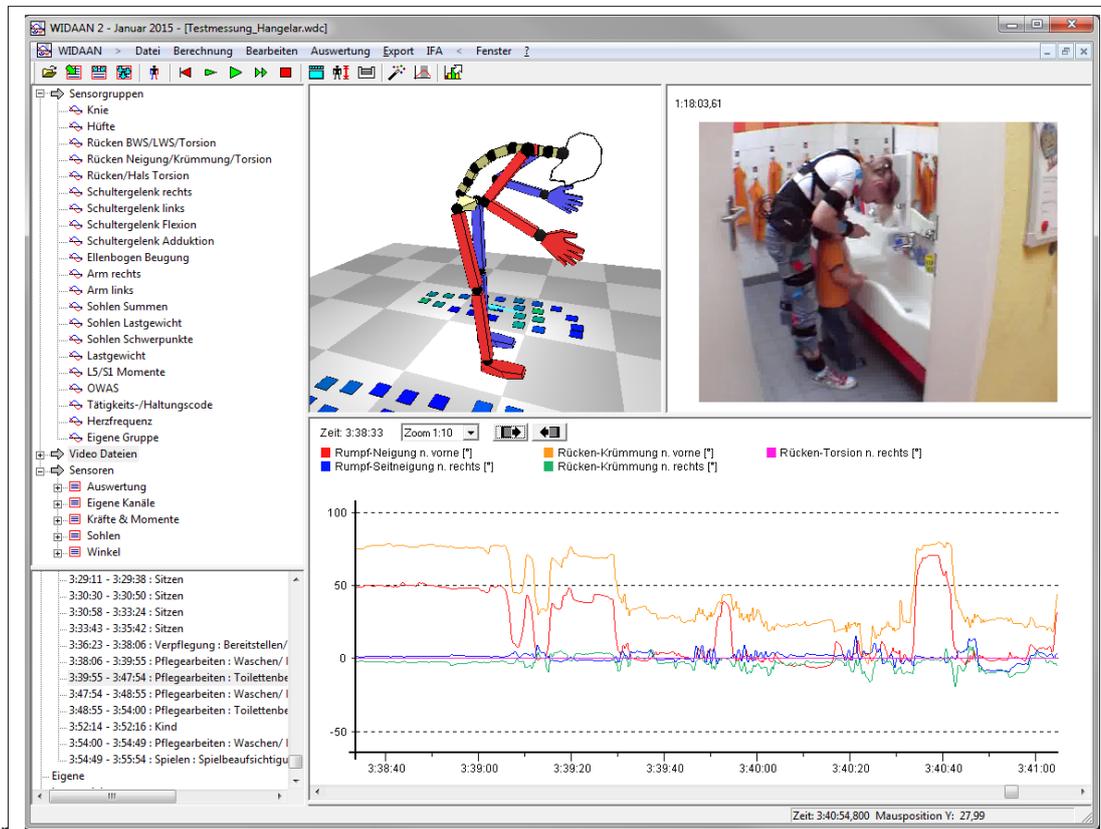


Datenaufbereitung

Die CUELA-Software WIDAAN bietet die Möglichkeit, die durch das CUELA-Messsystem gewonnenen Daten am Computer aufzubereiten und nach arbeitswissenschaftlichen Methoden

auszuwerten [36]. Basierend auf einer 3D-Animation der Versuchsperson erlaubt es diese Software, die aufgenommenen Videodateien mit den Winkeldaten, den gemessenen Herzfrequenzwerten und den Daten des Lärmdosimeters zu synchronisieren (Abbildung 5).

Abbildung 5:
Oberfläche der Software WIDAAN: synchrone Darstellung von Zeitgraphen der Messwerte mit 3D-Computeranimation der Bewegungen und Körperhaltungen der Probandinnen inklusive Videoaufzeichnung



Nach einer Überprüfung und Aufbereitung einzelner Messparameter wurden in den Kita-Messungen zunächst in WIDAAN (Version 3) die nach *Kusma* et al. [37] definierten Tätigkeitsintervalle gesetzt. Anhand der Videoanalyse wurde die gesamte Messung der verrichteten Aufgaben der Erzieherinnen in kleinere Intervalle unterteilt. In einem weiteren Schritt wurden grobmaschigere Intervalle für die Arbeitsschichtanalyse über die Intervalle der Tätigkeitsanalyse gelegt, die zur späteren Schichtrekonstruktion genutzt wurden. Aus den Messdaten wurden, sowohl für die Arbeitsschichten als auch für die einzelnen Tätigkeiten, prozentuale Anteile von ungünstigen Körperhaltungen, gehandhabte Lastgewichte und die mittels biomechanischer Modellrechnungen ermittelten Drehmomente an der Bandscheibe L5/S1 berechnet. WIDAAN ermöglicht es, eine erste deskriptive Auswertung der Daten zu erzeugen, beispielsweise in Form von zeitgewichteten Intervallmittelwerten, Perzentilen und prozentualen Verteilungen innerhalb der Intervalle. Zudem lassen sich die deskriptiven Werte in Form von Boxplots grafisch darstellen.

Intervalle

Bei der Datenaufbereitung mit WIDAAN wurde die Messung in verschiedene Intervalle unterteilt, sodass die Auswertung differenziert nach einer Tätigkeitsanalyse und einer Schichtanalyse erfolgen konnte. Folgende acht Tätigkeitsintervalle, übernommen aus Studien von *Kusma* et al. [37], wurden zusammen mit den zugehörigen Unterkategorien differenziert:

- Spielen (Anleitung, Beaufsichtigung, Teilnahme),
- Verpflegung (Bereitstellen/Abräumen, Essen),
- Pflege (Hygiene, Kleiderwechsel, WC),
- Reinigung (Allgemein, Abbau, Aufbau),
- Bildungsarbeit (Vermitteln von Wissen, Singen/Spiele, sportliche Aktivität),
- Mittagsschlaf,
- Besprechung,
- Dokumentation.

Die mittlere Messdauer betrug für die Prä-Interventions-Messungen 4,03 ($\pm 1,08$) Stunden pro Tag und für die Post-Interventions-Messungen 4,14 ($\pm 0,60$) Stunden pro Tag. Mithilfe eines Arbeitsprotokolls, in dem alle ausgeführten Tätigkeiten einer Arbeitsschicht erfasst wurden, wurden die Messdaten für alle Probanden einheitlich auf eine Acht-Stunden-Schicht hochgerechnet. Diese Rekonstruktion der Arbeitsschicht wurde bereits in früheren Studien [38] erfolgreich angewandt und hat sich als repräsentative Rekonstruktion der Arbeitsschichtbelastungen bewährt [39]. Jede Messung wurde auf einen Acht-Stunden-Arbeitstag hochgerechnet, ohne dabei die Pause mit zu berechnen. Daraufhin wurden die berechneten Schichtwerte für jede Kita gemittelt und die Standardabweichung zwischen den vier Messungen pro Kita (zwei Probandinnen an zwei Messtagen) berechnet.

Bewertung der Messdaten

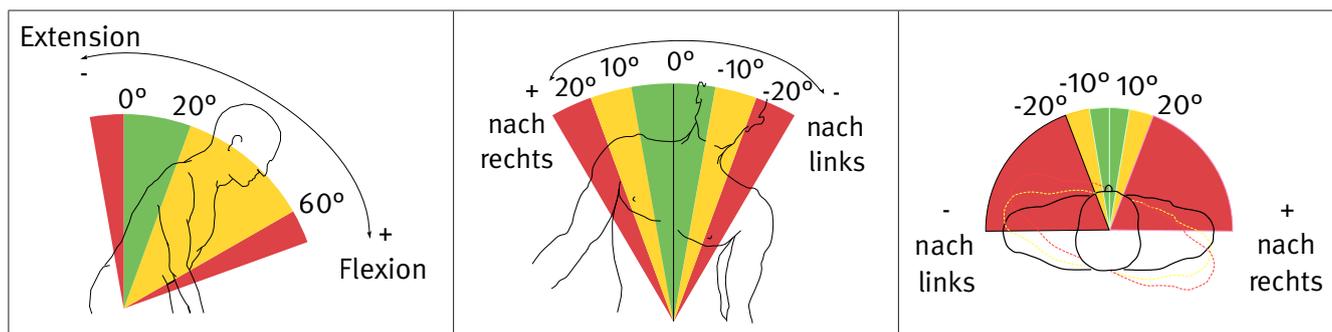
Die erfassten Körperhaltungen und -bewegungen wurden zusammen mit den gemessenen Kraftwerten aufbereitet. Hieraus wurden Kenngrößen für die Wirbelsäulenbelastungen sowie Belastungen der unteren Extremitäten bestimmt. Darüber hinaus wurden die Herzfrequenzmessdaten zur Abschätzung der Beanspruchung des Herz-Kreislauf-Systems aufbereitet. Aus den gemessenen Schalldruckpegeln wurden Kenngrößen zur Abschätzung der Lärmeinwirkung auf die Beschäftigten berechnet.

Im Folgenden werden die angewandten Bewertungsverfahren näher dargestellt:

Rumpfhaltung

Die gemessenen Winkeldaten des Oberkörpers (Rumpfvorbeugung, Rumpfsseitneigung und Rückentorsion) werden nach ISO 11226 von der Software WIDAAN in neutrale, moderate und ungünstige Belastungsklassen eingeteilt. In Abbildung 6 ist die Einteilung der Rumpfvorbeugungswinkel nach dem Ampelschema zusammen mit den bewerteten Winkelklassen dargestellt. Bei der Rumpfvorbeugung wird ein Winkel des Intervalls $0^\circ \leftrightarrow 20^\circ$ als neutraler Rumpfneigungswinkel klassifiziert. Dieser ist in der Grafik grün gekennzeichnet. Die Vorneigung von $20^\circ \leftrightarrow 60^\circ$ gilt als moderater (gelber) und jene von über 60° als ungünstiger Winkelbereich (rot). Nach ISO 11226 ist außerdem der Bereich der negativen Winkeldaten, eine Überstreckung des Rückens nach hinten, als ungünstiger Risikobereich benannt.

Abbildung 6: Belastungsklassen nach ISO 11226; links: Rumpfvorneigung, Mitte: Rumpfsseitneigung, rechts: Rückentorsion



Diese Einteilung besteht allerdings lediglich für stehende Körperhaltungen, während die negativen Winkeldaten der Rumpfvorbeugung bei den Erzieherinnen hauptsächlich in sitzender, sich an die Rückenlehne des Stuhles anlehrender Haltung gemessen wurden. Daher sind negative Werte der Rumpfneigungen in dieser Studie nicht mit einem erhöhten Gefährdungspotenzial verbunden. Der neutrale Winkelbereich der Rumpfseitneigung (Abbildung 6, Mitte) wie auch der Rückentorsion (Abbildung 6, rechts) ist nach ISO 11226 in einem Intervall von -10 bis 10° definiert, während der moderate Winkelbereich zwischen 10 und 20° nach links oder rechts und der ungünstige Winkelbereich bei < -20 bzw. > 20° klassifiziert ist.

Kniewinkel

Die Kniewinkel während sitzenden Haltungen werden in Anlehnung an die Norm ISO 11226 in Winkelbereiche eingeteilt (Abbildung 7). Der Winkelbereich von 0 bis 45° wird dabei als moderater Bereich, der von 45 bis 90° als neutraler und die Winkelbereiche über 90° und unter 0° als ungünstige Bereiche definiert. Im späteren Studienverlauf wurde das Intervall der Kniewinkel von über 90° aus Gründen der Interpretierbarkeit der Ergebnisse in Schritten von je 10° weiter unterteilt.

Biomechanische Berechnungen zur Abschätzung der Wirbelsäulenbelastungen

Die gemessenen Körperwinkel und gehandhabten Lastgewichte dienen als Eingabedaten für ein biomechanisches Menschmodell, mit dem Kenngrößen der Lendenwirbelsäulenbelastungen berechnet werden können [36; 40]. Die so erhaltenen Lumbal-Momente, die auf die Bandscheibe L5/S1 wirken, werden nach dem Bewertungsschema von *Tichauer* [41] bewertet. Eine Belastung von bis zu 40 Nm ist hiernach als eine „geringe Belastung“

klassifiziert und in einem zugehörigen Ampelschema mit der Farbe „grün“ gekennzeichnet. Bei der gelben Klassifizierung, die zwischen 40 und 85 Nm definiert ist, wird eine „mögliche Überbelastung“ angenommen. Das Intervall 80 Nm \leftrightarrow 135 Nm wird dem orangen Bereich zugewiesen und steht für eine „wahrscheinliche Überbelastung“, während eine Lumbal-Momente-Klasse von > 135 Nm als roter Risikobereich gilt, dem eine „sehr wahrscheinliche Überbelastung“ zugewiesen wird [41]. Die berechneten Kompressionskraftwerte auf die Bandscheibe L5/S1 wurden in Anlehnung an die Dortmunder Richtwerte für Frauen in die Intervalle 0,7 kN \leftrightarrow 1,8 kN; 1,9 kN \leftrightarrow 2,5 kN und > 2,5 kN eingeteilt [42].

Lärm

Um die Geräuschbelastung für das Personal in den Kitas zu erfassen, wurde ein Lärmdosimeter der Fa. Brüel&Kjær vom Typ 4448 eingesetzt. Es war am Brustgurt des CUELA-Systems befestigt und erfasste den Lärmpegel vor der Person ungefähr auf Schulterhöhe (Abbildung 8). Das Dosimeter war so eingestellt, dass jeweils die Mittelungspegel L_{Aeq} über eine Minute aufgezeichnet wurden.

Nach der Messung konnten so die einzelnen Minuten-Mittelungspegel $L_{Aeq,1min}$ ausgelesen und mit der CUELA-Messung synchronisiert werden. Durch die aufgezeichneten Mittelungspegel $L_{Aeq,1min}$ ließ sich die Lärmbelastungssituation über die gesamte Messdauer oder für die einzelnen Tätigkeitsintervalle im Ein-Minuten-Raster beschreiben. Abbildung 9 zeigt ein Beispiel für eine entsprechende Pegelaufzeichnung über mehrere Stunden und mehrere Tätigkeiten.

Abbildung 7: Belastungsklassen der Kniewinkel nach ISO 11226

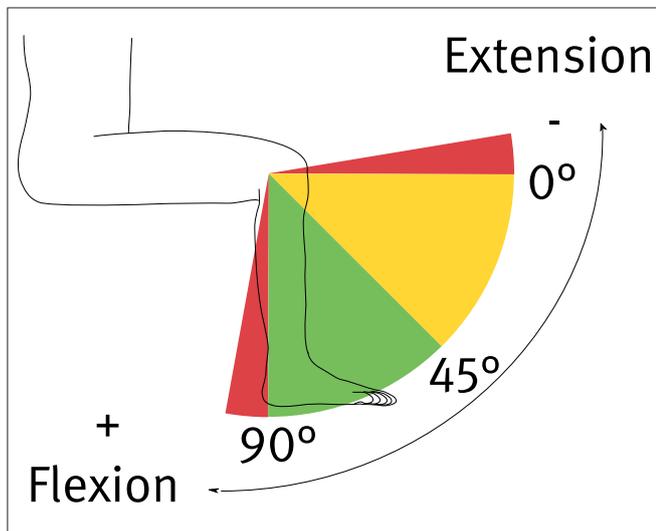
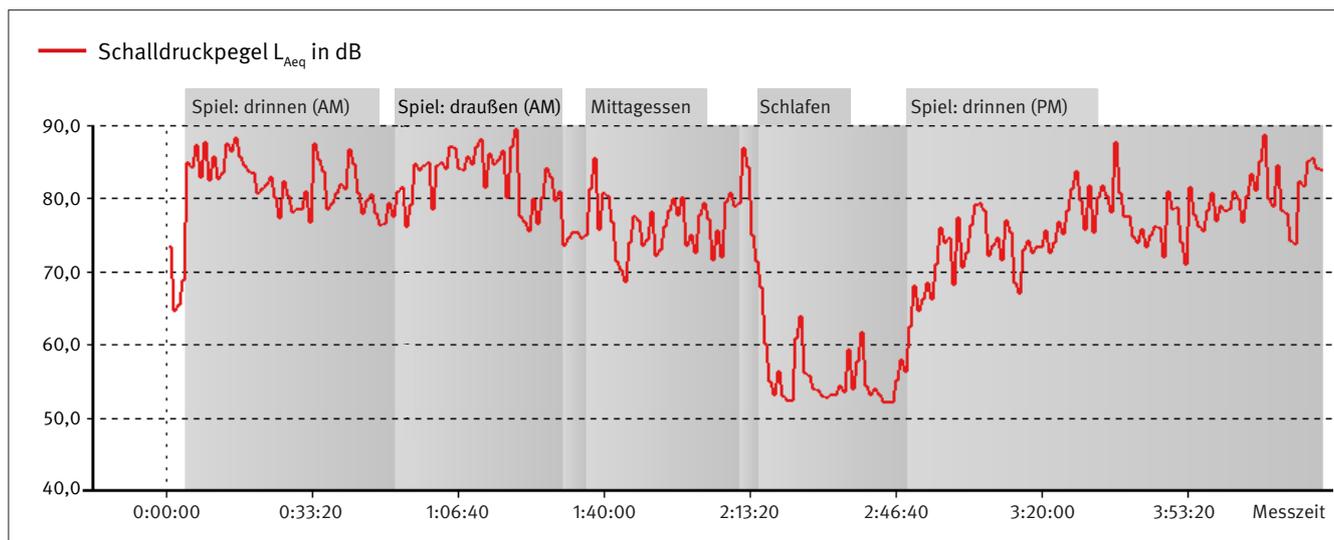


Abbildung 8: Anbringung des Lärmdosimeters am Brustgurt des CUELA-Systems



Abbildung 9:
Beispiel für einen typischen Verlauf des Schalldruckpegels im Kita-Alltags



Herzfrequenz

Für die weitere Beurteilung der Arbeitsbelastung von Erzieherinnen und Erziehern wird der physiologische Aspekt der Arbeitsschwere und der Herz-Kreislauf-Beanspruchung über die Herzfrequenz ermittelt. Zwei verschiedene Methoden zur Bewertung der Herzfrequenzdaten wurden angewendet: ein Verfahren zur Bewertung des Tageswertes der Schichtanalyse und ein anderes Verfahren für die Analyse der einzelnen Tätigkeiten. In der Schichtanalyse wurde der Tageswert anhand des Zeitanteils oberhalb der Dauerleistungsgrenze bewertet. Die Dauerleistungsgrenze dient als individuell berechneter Richtwert zur Beurteilung ermüdender Tätigkeiten: Solange der Tageswert

(Acht Stunden) unterhalb der Grenze liegt, sollte die Arbeit ohne Ermüdung durchgeführt werden können [43].

Die physiologischen Aspekte der Arbeitsschwere für die einzelnen Tätigkeiten wurden anhand der Betrachtung des mittleren Absolutwerts der Herzfrequenz und der prozentualen Erhöhung des Pulses über die Ruhe-Herzfrequenz (Referenzwert) bewertet. Dieser Referenzwert wurde verwendet, um die verschiedenen individuellen Faktoren (wie zum Beispiel Gesundheitsaspekte, Alter und Lebensstil), die die Herzfrequenz beeinflussen [44; 45], auszufiltern und die Vergleichbarkeit zwischen Probandinnen und Kitas zur ermöglichen. Die Referenzwerte der Herzfrequenz wurden anhand der folgenden Formel berechnet:

$$\text{HFReferenzwert (\%)} = \frac{\text{MittlereTätigkeitHerzfrequenz} - \text{Ruhepuls}}{\text{Ruhepuls}} \cdot 100$$

Probanden-Kollektiv

Neun Kitas aus drei Bundesländern wurden so ausgewählt, dass jeweils drei Kitas in ihrer Ausstattung einem eher niedrigen, mittleren oder eher hohen Interventionsbedarf zugeordnet werden konnten. Diese Einrichtungen wurden in die Prä-Messung der Ist-Zustandsanalyse aufgenommen. Die Messungen wurden in jeder Einrichtung bei zwei Erzieherinnen an jeweils zwei Tagen durchgeführt. In der ersten Messphase nahmen 18 Probandinnen aus neun Kitas teil. In Tabelle 3 sind deren anthropometrische Daten dargestellt. Die 18 Probandinnen in

dieser Messphase waren im Durchschnitt 34,7 Jahre alt (± 10,3), 168,2 cm groß (± 6,0) und 74,8 kg schwer (± 14,6). Für die Evaluation der Interventionsmaßnahmen wurde das Kollektiv der Prä-Messung aus den Kindertagesstätten mit mittlerem und eher hohem Interventionsbedarf gewählt. Dementsprechend nahmen zwölf Probandinnen an beiden Messphasen teil. Wie in Tabelle 3 dargestellt, waren die zwölf Probandinnen in der Prä-Messung im Durchschnitt 34,1 Jahre alt (± 10,6), 168,5 cm groß (± 6) und 72,4 kg schwer (± 15,3). In der Post-Messung waren diese Probandinnen dann durchschnittlich 35,3 Jahre alt (± 10,5), 168,6 cm groß (± 6,7) und 73,1 kg schwer (± 16,5).

Tabelle 3:
Kollektiv der 18 Probandinnen, die an der Prä-Messung teilnahmen, und die aus diesem Kollektiv stammenden zwölf, die am Prä-/Post-Vergleich der Post-Messungen teilnahmen; SD: Standardabweichung

Messphase	Anzahl der Kitas	Anzahl der Probandinnen	Geschlecht	Größe in cm (SD)	Gewicht in kg (SD)	Alter in Jahren (SD)
Ist-Zustand-Analyse (2012)	9	18	weiblich	168,2 (± 6,0)	74,8 (± 14,6)	34,7 (± 10,3)
Prä-Intervention (2012)	6	12	weiblich	168,5 (± 6,4)	72,4 (± 15,3)	34,1 (± 10,6)
Post-Intervention (2013)	6	12	weiblich	168,6 (± 6,7)	73,1 (± 16,5)	35,3 (± 10,5)

3.3.3 Tätigkeitsanalysen

Der vorliegende Abschnitt beschreibt die Methodik der computerbasierten Tätigkeitsanalyse. Sie wurde im ErgoKiTa-Projekt als Erhebungsinstrument durch den Projektpartner ASU eingesetzt und wird im Folgenden näher erläutert.

Zeitraum der Datenerhebung und Stichprobengröße

Die Tätigkeitsanalysen erfolgten in zwei unterschiedlichen Messzyklen zeitgleich mit der Erfassung der objektiven Belastungsdaten (Abschnitt 3.3.2). Die Prä-Messungen wurden vor Einführung der Interventionsmaßnahmen durchgeführt, um den Ist-Zustand in den Kitas zu erfassen. Nach der Implementierung der Interventionen folgten die Post-Messungen, um die eingeleiteten Maßnahmen zu evaluieren.

Im Zeitraum von März bis Juli 2012 fanden die Prä-Interventions-Erhebungen in den neun teilnehmenden Kitas statt. Dabei wurde eine Stichprobe von 18 Erzieherinnen (Tabelle 3) untersucht mit jeweils zwei Tätigkeitsanalysen. Messung 1 (M1) und Messung 2 (M2) fanden bei jeder Erzieherin an zwei unterschiedlichen Messtagen statt, die wochentags (Montag bis Freitag) nach vorheriger Rücksprache vereinbart wurden.

Hieraus ergibt sich eine Anzahl von insgesamt 36 Untersuchungstagen, an denen eine objektive Tätigkeitsanalyse im ersten Messzyklus erfolgte.

Für die Post-Messungen wurde der Zeitraum April bis Juli 2013 gewählt, in dem in den sechs Interventions-Kitas erneut eine objektive Tätigkeitsanalyse durchgeführt wurde. Die Stichprobe belief sich hierbei auf zwölf Erzieherinnen (N = 12), die alle bereits bei den Prä-Messungen teilgenommen hatten. Hieraus ergibt sich eine Ausfallquote von Null bei den an der Tätigkeitsanalyse teilnehmenden Erzieherinnen.

Alle Erzieherinnen wurden erneut an zwei Tagen einer Tätigkeitsanalyse unterzogen, woraus sich eine Anzahl von insgesamt 24 Untersuchungstagen im zweiten Messzyklus ergibt.

Objektive Tätigkeitsanalyse

Mithilfe der objektiven Tätigkeitsanalyse sollte eine objektive Beschreibung differenzierter Tätigkeiten im Arbeitsalltag der Erzieherinnen dargestellt werden. Die Messungen erfolgten im ErgoKiTa-Projekt computergestützt, um eine reale sowie zeitgetreue Erfassung des Arbeitsprozesses zu ermöglichen (vgl. [46]).

Erhebungsinstrument

Anhand eines speziellen PC-Programms (Zeiterfassungsprogramm) wird eine Tätigkeitsbeschreibung bei den Erzieherinnen erstellt. Verschiedene Tätigkeitskategorien wurden für diese Software bereits definiert und in einem Ultra mobile PC (UMPC) der Fa. Samsung installiert. Bei dem UMPC handelt es sich um ein kleines Laptop, das mit einer Hand zu tragen ist. Die Bedienung erfolgt über einen berührungssensitiven Bildschirm mithilfe eines speziellen Stiftes (Stylus) (vgl. [46]).

Die Anordnung in Haupt- mit entsprechenden Unterkategorien ermöglicht es, alle potenziellen Tätigkeiten im Arbeitsalltag von Erziehenden durch das Zeiterfassungsprogramm zu ermitteln (vgl. [12]). Die Aufzeichnung der genauen Start- sowie Endzeiten der einzelnen Tätigkeiten gewährleistet eine Echtzeitanalyse, die die zeitgetreue Dauer einzelner Arbeitsverrichtungen wiedergibt (vgl. [46]).

Das Zeiterfassungsprogramm ermöglicht neben der Dokumentation verschiedener Tätigkeiten auch die Erhebung von differenzierten Körperhaltungen. Im Rahmen des ErgoKiTa-Projektes fand diese Aufzeichnungsmöglichkeit jedoch keine Anwendung, da der Fokus dieser Tätigkeitsanalyse auf der Erfassung einzelner Arbeitstätigkeiten lag und physische Parameter durch das CUELA-System erfasst wurden.

Die Software zur objektiven Tätigkeitsanalyse entwickelte das Institut für Arbeitsmedizin der Charité Universitätsmedizin Berlin. Diese fand erstmals Anwendung in der Berufsgruppe der Ärztinnen. Die Tätigkeitskategorien waren dabei auf den beruflichen Alltag der Medizinerinnen angepasst (vgl. [46; 47]).

Nach der Ermittlung relevanter Tätigkeiten von Erzieherinnen und Erziehern wurde das Erfassungsprogramm anschließend auf diese Berufsgruppe adjustiert (vgl. [12]).

Aufzeichnungsmöglichkeiten

Bei der Dokumentation der einzelnen Tätigkeiten wird zwischen zwei verschiedenen Aufzeichnungsmöglichkeiten im PC-Programm gewählt, entweder der Aufzeichnung einer einzelnen Tätigkeit (Haupttätigkeit) oder dem parallelen Erfassen einer zusätzlichen Tätigkeit (Nebentätigkeit). Dadurch lassen sich Multitasking-Situationen (simultanes Ausführen von Haupt- sowie Nebentätigkeit) im Arbeitsalltag des pädagogischen Personals erheben. Zusätzlich ist die Erfassung von Tätigkeitswechseln durch die computerbasierte Tätigkeitsanalyse möglich und gibt somit Rückschlüsse über arbeitsbedingte Belastungen (vgl. [12; 46]).

Als Haupttätigkeit ist eine Tätigkeit zu verstehen, der die Erzieherin im ausführenden Moment ihr Hauptaugenmerk widmet, also eine Handlung, die den Fokus ihrer Konzentration erfordert. Dies kann beispielsweise die individuelle Förderung eines Kindes beim Spielen oder bei der Bildungsarbeit sein, da diese Tätigkeit in der Regel nicht „nebenbei“ geleistet werden kann.

Unter einer „Nebentätigkeit“ wird im Erfassungsprogramm eine Tätigkeit verstanden, die simultan zu einer Haupttätigkeit ausgeführt wird (vgl. [46]). Der Fokus der Erzieherin liegt dabei weiterhin auf der Haupttätigkeit, wird jedoch durch eine weitere Arbeitsaufgabe ergänzt. Als Beispiel wäre hier die individuelle Förderung eines Kindes beim Spielen (Haupttätigkeit) und die Spielbeaufsichtigung anderer Kinder auf dem Spielplatz (Nebentätigkeit) zu nennen.

In Abbildung 10 ist die Programmoberfläche des Zeiterfassungsprogramms dargestellt. Die blau unterlegte Oberkategorie (in diesem Fall „Pflegearbeiten“) wurde angewählt und es erscheint ein Fenster mit den entsprechenden Unterkategorien. Neben den Tätigkeiten steht jeweils ein „H“ und ein „N“. Das „H“ steht

für „Haupttätigkeit“ (blau unterlegt), das „N“ für „Nebentätigkeit“ (gelb unterlegt). Hierdurch hat die beobachtende Person die Möglichkeit, die Tätigkeiten der untersuchten Erzieherin entsprechend zuzuordnen.

Abbildung 10:
Oberfläche des Zeiterfassungsprogramms (schematisch)

Doku/Admin	Pflegearbeiten	Verpflegung	Mittagsschlaf
Elternkontakt		Erziehungs- und Bildungsarbeit	
Reinigungstätigkeiten		Weiterbildung/Supervision	
Einzelkontakt	Weg	Pause	Spiele
An- und Ausziehen/Kleider wechseln und reinigen		H	N
Toilettenbenutzung/Windeln		H	N
Waschen/Hygiene		H	N
Beugen		Bücken	
Gedreht		Gehen	
Heben		In die Hocke gehen	
Klettern		Knien	
Liegen		Sitzen	
Stehen		Tragen	
Unterbrechung			

Tätigkeitskategorien

Im Erfassungsprogramm sind die auf den untersuchten Beruf angepassten Tätigkeitskategorien installiert. Es existieren 13 Oberkategorien mit 39 Unterkategorien, die alle potenziellen Tätigkeiten im Kita-Alltag umfassen. Während der objektiven Tätigkeitsanalyse werden die beobachteten Tätigkeiten der Erziehenden eingegeben und vom Programm gespeichert (vgl. [12]).

Im Folgenden werden die einzelnen Oberkategorien mit den jeweiligen Unterkategorien kurz näher beschrieben, um zu verdeutlichen, wie die einzelnen Tätigkeiten im Erfassungsprogramm zugeordnet werden. Eine ausführlichere Beschreibung findet sich im Anhang 6 (Seite 167).

Dokumentation/Administration

Die Oberkategorie „Dokumentation/Administration“ umfasst alle Verwaltungstätigkeiten der Beschäftigten. Hierzu zählen beispielsweise das Führen von Beobachtungsbögen, in denen sie notieren, welche Kinder am jeweiligen Tag anwesend sind oder ob Auffälligkeiten oder Lernfortschritte bei einem Kind zu beobachten sind.

Unter der „Dokumentation der Bildungs- und Spielangebote“ wird das Fotografieren, Aufhängen sowie Abheften von gemalten Bildern/Bastelarbeiten der Kinder zugeordnet oder auch das Erstellen eines Aushangs für die Eltern (z. B.: Was haben die Kinder heute in der Kita erlebt?).

Die Tätigkeit „Sonstiges“ wird bei spezielleren Tätigkeiten, z. B. dem Aufhängen von Osterdekoration, angewählt.

Pflegearbeiten

Zu den Pflegearbeiten zählen alle pflegerischen Tätigkeiten. Dazu gehören das An- und Auskleiden der Kinder, bevor/nachdem die Kinder zum Spielen auf den Spielplatz gehen, oder das An-/Ausziehen von Lätzchen beim Essen. Unter den Bereich Toilettenbenutzung/Windeln fällt der Windelwechsel bei Kleinkindern oder die Begleitung bei der Toilettenbenutzung der Kinder. Unter Waschen/Hygiene wird das anschließende Anleiten beim Händewaschen, Waschen von Gesicht oder Händen, Naseputzen, Eincremen der Kinder, Haare kämmen und frisieren oder auch das Duschen/Baden von Kindern gefasst.

Verpflegung

Die „Verpflegung“ umfasst den Bereich der Nahrungsaufnahme bei den Kindern. Das „Bereitstellen/Aufräumen“ wird angewählt, wenn die Erzieherinnen den Tisch abräumen oder den Speiseraum nach dem Essen säubern. Zur Unterkategorie „Essen austeilen/füttern“ gehören die Beaufsichtigung der Kinder beim Mittagessen oder Frühstück, das Anleiten beim Essen (z. B. richtiger Umgang mit Besteck) oder das Füttern von Kleinkindern. Unter dem Vorbereiten von Essen verstehen sich das Tischdecken, Vorbereiten von Zwischenmahlzeiten (z. B. Obst-Snack), Anrühren von Breikost oder das Abholen des Mittagessens aus der Kita-Küche.

Mittagsschlaf

Die Tätigkeitskategorie „Mittagsschlaf“ wird beim Schlafenlegen der Kinder und bei der Beaufsichtigung der Kinder beim Mittagsschlaf angewählt.

Elternkontakt

Der „Elternkontakt“ kommt zur Anwendung bei jeglichem Kontakt der Erziehenden mit den Eltern der Kinder. Hierunter fallen Gespräche z. B. über Lernfortschritte der Kinder oder über Probleme beim Umgang mit den Kindern innerhalb der Kita. Elternnachmittage/-abende wurden in der vorliegenden Studie nicht erfasst, bedeuten jedoch gemeinsame Veranstaltungen von Kindern und Eltern wie beispielsweise Weihnachtsfeiern in der Kita.

Erziehungs- und Bildungsarbeit

Unter den Bereich „Erziehungs- und Bildungsarbeit“ fällt das Spektrum an pädagogischen Tätigkeiten. Hierzu zählen zum einen Bildungsarbeiten bei den Kindern wie beispielsweise Musikunterricht, Experimente, Übungen zur Sprachförderung, Vorschulunterricht sowie deren Vorbereitung oder im speziellen auch die Zusammenarbeit mit Grundschullehrern bei der Durchführung von Tests zum sprachlichen Entwicklungsstand der Kinder. Zum anderen fallen unter diese Oberkategorie Tätigkeiten wie Lieder singen, mit den Kindern tanzen oder sportliche Aktivitäten wie der Sportunterricht.

Reinigungstätigkeiten

Alle Aufgaben, die das Reinigen innerhalb und außerhalb der Kita-Räume betreffen, sind unter „Reinigungstätigkeiten“ zusammengefasst. Dazu gehören z. B. die Pflanzenpflege wie Blumen gießen, die Tierpflege wie ein Aquarium säubern oder Meerschweinchen füttern sowie das Reinigen des Spielplatzes und der Außenflächen, zu der das Wegräumen von Spielzeugen wie Bagger oder Schaufeln zählt. Unter der Unterkategorie „Reinigung der Kita-Räume“ ist das Wegräumen von Spielzeugen, das Fegen von Fußböden, das Zusammenstellen der Betten nach dem Mittagsschlaf sowie das Zusammenlegen der Bettwäsche innerhalb der Kita zu verstehen. „Reinigung von Spielzeug etc.“ wird im Erfassungsprogramm angewählt, wenn die Beschäftigten z. B. durch Sand verschmutztes Spielzeug säuberten.

Weiterbildung/Supervision

Zum Arbeitsalltag von Erzieherinnen und Erziehern gehören neben der Betreuung der Kinder auch die eigenen Fort- und Weiterbildungen. Hierunter ist die Teilnahme an Schulungen, Vorträgen, Seminaren oder Supervision zu verstehen.

Einzelkontakt

Der Einzelkontakt umfasst den individuellen Kontakt zwischen einer Erzieherin und einem Kind. Hierzu zählen die Begrüßung des Kindes bei der Ankunft in der Kita, das Trösten von Kindern z. B. nach dem Abschied von den Eltern und das Schlichten von Streit zwischen den Kindern. Mit der Tätigkeit „Individuelle Förderung bei Bildungsarbeiten/Spielen“ wird die individuelle Zuwendung der Erzieherin zu einem Kind bezeichnet – z. B. die Förderung beim Singen, bei der Vorschularbeit, im Sportunterricht bei speziellen Übungen, beim gemeinschaftlichen Spielen mit den Kindern oder beim individuellen Spielen mit einem Kind, etwa beim Puzzeln.

Weg

Die Oberkategorie „Weg“ umfasst alle zurückgelegten Strecken innerhalb oder außerhalb der Kita. Hierzu zählen Strecken zwischen einzelnen Arbeitsaufgaben. Voraussetzung für die Zuordnung zur Tätigkeit „Weg“ ist, dass die Erzieherin eine Strecke von mindestens drei Schritten zurücklegt.

Pause

Mit „Pause“ können Arbeitsunterbrechungen zur Erholung oder Nahrungsaufnahme, z. B. die Mittagspause, aufgezeichnet werden.

Spielen

Der Bereich „Spielen“ umfasst das anleitende Spielen, bei dem die Erzieherinnen den Kindern beispielsweise den Ablauf eines neuen Spiels erklären. Auch das Vorlesen aus Büchern oder das Zeigen von Bilderbüchern fällt unter diese Unterkategorie. Das „teilnehmende Spiel“ wird im Erfassungsprogramm angewählt, wenn die Erzieherinnen z. B. an einem gemeinschaftlichen Spiel mit den Kindern aktiv teilnehmen. Die Spielbeaufsichtigung

umfasst die Beaufsichtigung von spielenden Kindern innerhalb der Kita-Räume oder auf dem Spielplatz.

Besprechung

Die Kategorie der Besprechung umfasst organisatorische Absprachen mit Kolleginnen oder anderen Personen innerhalb der Kita, z. B. Küchenpersonal. Eingehende sowie abgehende Telefongespräche sind eine weitere Tätigkeit dieser Oberkategorie.

Datensicherung und Datenauswertung

Die Sicherung der Daten der Tätigkeitsanalysen erfolgte mithilfe von Microsoft Access. Die eingegebenen Daten im Erfassungsprogramm wurden in einzelnen Tabellen gesichert, die je nach Probanden-Identifikationscode, Schicht, Haupt- sowie Nebentätigkeit getrennt aufgelistet sind. Die Tabellen enthalten die exakten Start- sowie Endzeiten der einzelnen Tätigkeiten (vgl. [46]). Die Speicherung der Daten findet in Form einzelner Datensätze statt, für deren Auswertung anschließend das Programm Microsoft Excel eingesetzt wurde.

Reliabilität und Validität des Erfassungsprogramms

Das Erfassungsprogramm wurde nach seiner Entwicklung auf seine Anwendungstauglichkeit hin mit unterschiedlichen Beobachter/innen getestet. Die forschenden Personen führten dabei unabhängig voneinander jeweils eine Tätigkeitsanalyse durch und gaben die Tätigkeiten der untersuchten Person in den UMPC ein. Anschließend wurden die Tätigkeiten ausgewertet und die Ergebnisse der Beobachter/innen hinsichtlich ihrer Kongruenz verglichen. Das Zeiterfassungsprogramm erzielte hierbei eine Interrater-Reliabilität von 80 bis 86 % (vgl. [37; 46]). Die computerbasierte Tätigkeitsanalyse fand bereits in verschiedenen Berufsgruppen Anwendung wie beispielsweise bei Pädiatern, Chirurgen, Pneumologen oder auch Erzieher/innen (vgl. [12; 37; 48 bis 50]). Es handelt sich dadurch um eine bereits entwickelte sowie validierte Methodik (vgl. [37; 46; 47]).

Prä-Test

Vor dem Beginn der Prä-Messungen wurde im ErgoKiTa-Projekt ein Prä-Test durchgeführt, um den Ablauf bei den späteren Tätigkeitsanalysen zu simulieren. Ziel dabei war es, die Praktikabilität des Zeiterfassungsprogramms sowie die Vollständigkeit der Tätigkeitskategorien der Erziehenden zu überprüfen. Die Auswertung der erhobenen Daten ergab, dass eine Anpassung des bereits von Kusma et al. verwendeten Programms nicht erforderlich war und alle relevanten Tätigkeiten in der Software installiert waren [37].

Herausforderungen bei den Erhebungen

Bei der objektiven Tätigkeitsanalyse waren bereits aus vorherigen Studien (vgl. [12]) einige Herausforderungen bei den Erhebungen im Feld bekannt. Diese wurden im Rahmen der ErgoKiTa-Projekttreffen vor der Feldphase angesprochen, mit den Projektmitarbeiter/innen diskutiert und anschließend suchte man nach Lösungsmöglichkeiten. Bei dem gemeinsamen Prä-Test in einer Kita wurde deutlich, dass die räumlichen

Gegebenheiten der Einrichtungen ein Minimum an anwesenden Forschenden während der Messungen verlangt, um Störungen des Versuchsablaufs zu vermeiden. Das Ziel der Messungen war es unter anderem, die Arbeitsabläufe der Erziehenden so wenig wie möglich zu beeinträchtigen, um anschließend eine reliable Datenlage zu erhalten. Deshalb wurde im Vorfeld beschlossen, einen Teil der Tätigkeitsanalysen anhand der CUELA-Videoaufzeichnungen durchzuführen. Jeweils eine Messung pro Kita fand jedoch simultan zum CUELA-System vor Ort statt. Dies sollte dazu beitragen, mit den räumlichen Gegebenheiten sowie den individuellen Tagesabläufen in den einzelnen Kitas vertraut zu werden, um bei der anschließenden Videoanalyse Fehlinterpretationen zu vermeiden.

3.3.4 Einschätzung der pädagogischen Qualität

Unter der Prämisse, dass Interventionen hinsichtlich der Gesundheit von Erzieherinnen und Erziehern auch Einfluss auf die pädagogische Güte haben könnten, war ein Ziel dieses Arbeitspakets, eine orientierende Einschätzung der pädagogischen Qualität in den „Mess-Kitas“ vorzunehmen. Dies erfolgte nach der erforderlichen Schulung mithilfe der Kindergarten-Einschätz-Skala (KES-R, revidierte Forschungsversion 2012) und der Krippen-Skala (KRIPS-R).

Pädagogische Qualität ist in Kitas dann gegeben, *„wenn diese die Kinder körperlich, emotional, sozial und intellektuell fördern, ihrem Wohlbefinden sowie ihrer gegenwärtigen und zukünftigen Bildung dienen und damit auch die Familien in ihrer Bildungs-, Betreuungs- und Erziehungsverantwortung unterstützen“* [51; 52].

Die pädagogische Qualität in Kitas hat mehrere Ebenen: die pädagogische Orientierungs-, Struktur- und Prozessqualität. KES-R und KRIPS-R betrachten die Qualität der pädagogischen Prozesse. Dabei geht es um die Dynamik des pädagogischen Geschehens, den Umgang mit dem Kind, bildungsfördernde Anregungen, aber auch Rahmenbedingungen wie die räumliche und materielle Ausstattung der Einrichtung. Das Ziel ist die Erfassung aller Faktoren, die den konkreten Erfahrungs- und Erlebnisraum der Kinder in der Einrichtung unmittelbar gestalten und beeinflussen. Im Zentrum steht die einzelne Gruppe. Die Methoden beanspruchen keine vollständige Erhebung aller denkbaren relevanten Aspekte für die Umsetzung guter pädagogischer Qualität in einer Kita; so werden z. B. die Aufgaben von Leitung und Träger nicht betrachtet.

Die KES-R ist ein Beobachtungsinstrument zum Einsatz in Kindergärten: Der Begriff „Kindergarten“ dient als Oberbegriff für die verschiedenen Formen der Gruppenbetreuung von Kindern im Alter von drei Jahren bis zum Schulbeginn. Die KES-R besteht aus 43 Merkmalen, mit denen die pädagogische Qualität in sieben übergeordneten Bereichen (Platz/Ausstattung, Betreuung und Pflege, sprachliche und kognitive Förderung, Aktivitäten und Interaktionen, Struktur der pädagogischen Arbeit, Eltern und Erzieherinnen) eingeschätzt wird. Im Hinblick auf das Projekt ErgoKiTa eignet sich die Methode auch deshalb besonders, weil der Auswahl der Merkmale u. a. auch die Überzeugung zugrundeliegt, dass eine gute Umwelt für Kinder auch den Bedürfnissen der dort arbeitenden Erwachsenen gerecht werden soll. Letzteres gilt auch für die KRIPS-R.

Jedes Merkmal wird durch verschiedene Eigenschaften bzw. Aspekte differenziert beschrieben. Der Aspekt kann in der Kita vorhanden sein (J = Ja, die Beschreibung trifft zu) oder nicht gegeben sein (N = Nein, die Beschreibung trifft nicht zu).

Bei beiden Instrumenten erfolgt die Bewertung des einzelnen Merkmals nach den sieben Stufen „unzureichend“ (1) bis „ausgezeichnet“ (7).

Jedes Merkmals wird nach folgendem Standard bewertet:

- Bewertungsnote 1 „unzureichend“: irgendein Aspekt der Stufe 1 wird mit Ja beantwortet ODER alle Aspekte von 1 werden mit Nein beantwortet und weniger als die Hälfte der Aspekte von 3 wird mit Ja beantwortet
- Bewertungsnote 2: alle Aspekte von 1 werden mit Nein beantwortet und mindestens die Hälfte der Aspekte von 3 wird mit Ja beantwortet
- Bewertungsnote 3 „minimal“: alle Aspekte von 1 werden mit Nein beantwortet und alle Aspekte von 3 werden mit Ja beantwortet
- Bewertungsnote 4: alle Aspekte von 3 sind gegeben und mindestens die Hälfte der Aspekte von 5 wird mit Ja beantwortet
- Bewertungsnote 5 „gut“: alle Aspekte von 5 werden mit Ja beantwortet
- Bewertungsnote 6: alle Aspekte von 5 sind gegeben und mindestens die Hälfte der Aspekte von 7 wird mit Ja beantwortet
- Bewertungsnote 7 „ausgezeichnet“: alle Aspekte von 7 werden mit Ja beantwortet

Für jede Stufe sind jeweils ein oder mehrere Aspekte angegeben, deren Vorhandensein die Qualitätsstufe charakterisiert. Dabei werden die Aspekte eines Merkmals nur so weit betrachtet und dokumentiert, wie dies zur Festsetzung der richtigen Stufe notwendig ist. Es wird darauf verzichtet, die Aspekte der höheren Skalenstufen zu erfassen, wenn erkennbar ist, dass eine niedrige Bewertungsnote nicht überschritten werden kann: Beispielsweise wird der Aspekt „korrekte Aufbewahrung, Kennzeichnung und Nutzung der Kinderzahnbürsten“ (gehört zum Merkmal „Maßnahmen zur Gesundheitsvorsorge“, Aspekt der Stufe 7 „ausgezeichnet“) nicht mehr erfasst, wenn aus anderen Gründen (z. B. durch Rauchen im Betreuungsbereich) die Stufe 3 „minimal“ nicht erreicht wird.

In diesem Projekt sollten jedoch zusätzliche Informationen über Stärken der Kita jenseits der erreichten Qualitätsstufe gewonnen werden. Daher wurde der alternative Weg gewählt, bei dem Aspekte aus allen Stufen eines Merkmals dokumentiert wurden. Die dadurch zusätzlich gewonnenen Informationen verändern jedoch nicht die abschließende Bewertungsnote, die in jedem Fall nach dem o. g. Schema zustande kommt.

Die KRIPS-R ist ein Beobachtungsinstrument zum Einsatz in Krippen: Der Begriff „Krippe“ dient als Oberbegriff für die verschiedenen Formen der Gruppenbetreuung von Kindern im Alter

von null bis drei Jahren. Die KRIPS-R besteht aus 41 Merkmalen, mit denen die pädagogische Qualität in sieben übergeordneten Bereichen (Platz/Ausstattung, Betreuung und Pflege der Kinder, Zuhören und Sprechen, Aktivitäten, Strukturierung der pädagogischen Arbeit, Eltern und Erziehende) eingeschätzt wird. Sie umfasst zwei zusätzliche Merkmale (Gestaltung der Eingewöhnungsphase, Einbeziehung der familiären Lebenswelt der Kinder). Durchführung und Bewertung erfolgen in gleicher Weise wie bei der KES-R.

Die Datenauswertung kann bei beiden Instrumenten auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen: auf der Ebene der Merkmale (Einzelbetrachtung jedes Merkmals), der Bereiche (Mittelwertbildung über alle Merkmale eines Bereichs, die einen Vergleich der Bereiche untereinander und somit die Identifizierung von Stärken und Schwächen gestattet), der Gesamtskala (Ermittlung eines einzigen Gesamtwerts durch Mittelwertbildung über alle Merkmale), der Qualitätsdimensionen (Zuordnung von jeweils zehn Merkmalen zu den Dimensionen „Pädagogische Interaktionen“ und „Räumlich-materielle Ressourcen“ mit Mittelwertbildung). Außerdem ist eine Profilbildung möglich. Im Projekt ErgoKiTa entschied man sich für die Auswertung auf allen Ebenen einschließlich des Profilvergleichs.

Die erforderlichen Daten wurden durch eine mehrstündige Beobachtung und Kurzinterviews mit Erzieherinnen aus den Gruppen, in denen auch die Messungen und die späteren Interventionen durchgeführt wurden, erhoben. Die erste Datenerhebung vor der Intervention erfolgte im Zeitraum von Mai bis Juli 2012, die Post-Interventions-Erhebung im Zeitraum von September bis Oktober 2013.

3.4 Ableitung von Gestaltungsmaßnahmen und Verhaltenstraining für die Praxis, Implementierung von Lösungsansätzen (Arbeitspakete 4 und 5)

3.4.1 Entwicklung von Lösungsansätzen

Die Ergebnisse aus der Ist-Zustandsanalyse der Arbeitspakete (AP) 1 bis 3 dienen dazu, wesentliche Belastungsengpässe zu detektieren. Daraus konnten Interventionen, die aus verhältnis- und verhaltenspräventiven Maßnahmen bestanden, entwickelt werden (siehe Abschnitt 4.2). Die Ergebnisse der objektiven Arbeitsplatzanalysen mit dem CUELA-System wurden nach dem Top-Down-Prinzip analysiert. Ein erster Überblick über die Belastung verschiedener Körperbereiche wurde anhand von berechneten Schichtwerten erstellt. Um genauere Ansatzpunkte für die Intervention identifizieren zu können, wurden die Ergebnisse mittels einer umfangreichen Tätigkeitsanalyse detaillierter untersucht.

Anhand dieser Arbeitsplatzanalysen und der zusätzlich gewonnenen Informationen aus Befragung und Workshop wurde als Verhältnispräventionsmaßnahme ein Basispaket mit ausgewähltem Mobiliar zur Verringerung der herausgefilterten Belastungssituationen zusammengestellt.

Zur Erarbeitung möglicher verhältnisergonomischer Interventionsmaßnahmen wurden die aktualisierten Ergebnisse der „Literatur- und Produktrecherche zu möglichen Präventionsmaßnahmen zur Reduktion von Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieherinnen und Erziehern“ [1] herangezogen. Ergänzt und konkretisiert wurden sie durch die Einbindung von Beschäftigten im Bereich Prävention der Unfallkassen sowie Kontaktaufnahmen zu diversen Hersteller- und Lieferfirmen nach einer ergänzenden Internetrecherche. Diese Vorarbeiten dienten dazu, ein Basispaket (siehe Abschnitt 4.2.1) anhand festgelegter Kriterien für die wesentlichen Arbeitsbereiche, in denen Engpässe festgestellt worden waren, zu erstellen. Dazu gehören Gestaltungsvorschläge anhand einer Mobiliarliste.

Die Zusammenstellung diente dazu, für die sechs Einrichtungen, deren Interventionsbedarf als mittel oder eher hoch einzustufen war, ein oder zwei Interventionsschwerpunkte aus den wesentlich belasteten Tätigkeitsbereichen auszuwählen. Das Ziel dabei ist die Konzentration der begrenzten (finanziellen) Mittel auf Bereiche innerhalb der jeweiligen Kita, in denen eine substanziale Verbesserung möglich wird, unter Berücksichtigung der Prioritäten der Beschäftigten.

Die konkreten Interventionsmaßnahmen wurden dabei nach folgenden Kriterien priorisiert (Reihenfolge in absteigender Priorität): der Relevanz des Defizits im Arbeitsalltag (im Hinblick auf Dauer, Höhe der Belastung), der möglichen Belastungsoptimierung (Gesundheit und Ergonomie) sowie den Kosten der geplanten Intervention und deren Akzeptanz durch die Beschäftigten. Außerdem wurden die Vereinbarkeit mit dem pädagogischen Konzept, die räumlichen Verhältnisse und die Übertragbarkeit auf Einrichtungen mit ähnlichen Belastungsengpässen berücksichtigt.

Die anhand des Basispakets individuell für jede Interventions-Kita zusammengestellten Lösungsvorschläge wurden im Januar 2013 in einem gemeinsamen Workshop mit Vertretern der UK Hessen, NRW und Rheinland-Pfalz sowie der BGW ergänzt und auf ihre Wirksamkeit, Praktikabilität und Nachhaltigkeit hin überprüft.

Die Ergebnisse der mehrstufigen Analyse dienten ebenso als Grundlage für einen Verhaltensworkshop, der Teil der Interventionen in den Kitas war. Für diesen Workshop wurden in einem weiteren Schritt konkrete Beispiele von extremen Belastungssituationen in den verschiedenen Messungen herausgestellt. Zur Klassifikation der Belastungsintensitäten wurden die Schwellen der im Folgenden aufgeführten Bewertungsgrundlagen angewendet. Als extrem belastend für die Lendenwirbelsäule wurden Tätigkeiten eingestuft, die Momente von $> 135 \text{ Nm}$ [41] oder Kompressionskräfte von $> 2,5 \text{ kN}$ (angelehnt an [42]) auf L5/S1 verursacht hatten. Bezüglich der unteren Extremitäten galten hier Tätigkeiten, die Kniegelenkwinkel von $> 140^\circ$ (in Anlehnung an ISO 11226) hervorgerufen und/oder jene, die eine Rumpfneigung von $> 60^\circ$ für länger als vier Sekunden [53; 54] bewirkt hatten. Diese Situationen wurden von WIDAAN identifiziert und die Auswahl der aussagekräftigen Bilddateien zur Visualisierung im Verhaltensworkshop wurde manuell vorgenommen.

3.4.2 Umsetzung von Lösungsansätzen

Die erarbeiteten individuellen Lösungsvorschläge wurden im Zeitraum von Februar bis März 2013 den Beschäftigten der sechs Interventions-Kitas anhand des jeweils auf die Einrichtung angepassten Basispakets im Rahmen eines ca. zweistündigen Workshops während einer regulären Teamsitzung vorgestellt. Mithilfe einer Powerpoint-Präsentation wurden die jeweils wichtigsten Engpässe und die vorgeschlagenen Maßnahmen aufgezeigt. Das gesamte Basispaket lag als Ausdruck vor, um evtl. alternative Lösungen aufzunehmen. Ziel war es, ein von der Einrichtung akzeptiertes individuelles Interventionspaket zusammenzustellen und in der Folge umsetzen zu können.

Die Bestellung und die Absprache mit Hersteller-, Lieferfirmen sowie – falls erforderlich – mit vor Ort ansässigen Schreinereien schloss sich daran an. Die Implementierung aller Maßnahmen des Interventionspakets erfolgte im Zeitraum April bis Mai 2013. Dazu gehörten die Auslieferung von Mobiliar und Hilfsmitteln, arbeitsorganisatorische Maßnahmen sowie die Durchführung des zunächst für die Probandinnen konzipierten Verhaltensworkshops.

Der Workshop umfasste verhältnis- und verhaltenspräventive Ansätze und wurde ausgehend von den Ergebnissen der Ist-Zustandsanalyse entwickelt. Den Probandinnen wurden zunächst theoretische ergonomische Grundlagen vermittelt. Ein Überblick über die Belastungen verschiedener Körperbereiche wurde anhand von berechneten Schichtwerten und von Belastungsfaktoren der einzelnen Tätigkeiten aufgezeigt. Mit der WIDAAN-Software wurden im voraus extrem belastende Alltagssituationen identifiziert, zur Veranschaulichung aus den WIDAAN-Video-Dateien extrahiert und den Erzieherinnen praxisgerecht demonstriert. Eine bessere Sensibilisierung und Einprägsamkeit ungünstiger Haltungen sollte durch diese Visualisierung von den Probandinnen selbst und ihren Kolleginnen in typisch, alltäglich belastenden Tätigkeiten in der gewohnten Arbeitsumgebung erreicht werden. Die Belastungssituationen wurden diskutiert und gemeinsam wurden Strategien erarbeitet, um nachhaltig eine positive Verhaltensänderung zu bewirken. Als Werkzeuge zur Verhaltensprävention wurden Informationen zu gesundem Sitzen, Heben und Tragen und der gesundheitsförderliche Umgang mit dem zur Verfügung gestellten ergonomischen Mobiliar präsentiert. Diese umfassten das Vornehmen verschiedener Einstellungen am Mobiliar und Vorschläge zu dessen zweckgerichteter Platzierung und Nutzung innerhalb der Räumlichkeiten.

Auf die Interventionen folgte eine etwa zweimonatige Eingewöhnungs- und Umsetzungsphase, während der einerseits die Erkenntnisse aus der Schulung verinnerlicht und umgesetzt sowie an die Kolleginnen weiter gegeben werden konnten, andererseits auch die vereinbarten organisatorischen Maßnahmen sowie die Einbindung des neuen Mobiliars in den Arbeitsalltag erfolgen sollte. Diese Phase wurde durch telefonischen Support und Besuche vor Ort begleitet.

3.5 Ergebnisevaluation (Arbeitspaket 6)

Nach Umsetzung der Lösungsvorschläge wurden die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit überprüft. Diese Prüfung erfolgte im Sinne einer Nachher-Messung mit denselben Methoden (Arbeitsplatzanalysen zur Erfassung objektiver Belastungsparameter, Tätigkeitsanalyse, KES-R, KRIPS-R, Fragebogen ErgoKiTa II) zur Erfassung der Belastung, Beanspruchung und pädagogischen Qualität wie vor der Intervention (siehe AP2 und AP3). Zusätzlich sollte ein weiterer Workshop Hinweise zur Akzeptanz der Interventionen geben.

3.5.1 Evaluation anhand der objektiven Arbeitsplatzanalysen (IFA)

Der mögliche Einfluss des Verhaltens- und Verhältnisworkshops sowie der Interventionsphase auf die physische Belastung der Erzieherinnen wurde mit denselben Messmethoden, die in der Prä-Interventions-Phase angewandt worden waren, überprüft. Zwei Monate nach den Interventionen und circa ein Jahr nach der Prä-Messung wurde zur gleichen Jahreszeit, durch die einer großen Variation der Tätigkeitsabläufe während des Arbeitstages zwischen den beiden Messphasen entgegengewirkt werden sollte, eine zweite Messphase (Post-Messung) in den gleichen sechs Kindertagesstätten durchgeführt, die zuvor an der Interventionsphase teilgenommen hatten. Wie bei der Prä-Messung wurde die Belastung des Muskel-Skelett-Systems in Form von Körperhaltungen, -bewegungen und -kräften sowie die Herzschlagfrequenz und die Umgebungslautstärke anhand einer arbeitsbegleitenden Messung mithilfe des CUELA-Messsystems [36] ermittelt. Um konkrete Unterschiede zwischen den beiden Messphasen zu identifizieren, wurden analog zur Ist-Zustandsanalyse aus den erhobenen Messdaten prozentuale Anteile ungünstiger Körperhaltungen und gehandhabter Lastgewichte sowohl für die einzelnen Tätigkeiten als auch für die gesamte Arbeitsschicht berechnet.

In der Analyse der Arbeitsschichten lag für jede Probandin eine Messreihe über die Dauer der gesamten Arbeitsschicht vor. Zu dieser Messreihe wurden die prozentualen Verteilungen aller Parameter in ihre Risikobereiche von WIDAAN ausgegeben. In der Analyse der Tätigkeitskategorien lagen zunächst mehrere Messreihen der Probandinnen von unterschiedlicher Dauer vor, die in der Datenaufbereitung durch das Setzen der Tätigkeitsintervalle gebildet wurden. Um die Vergleichbarkeit zu erhalten, wurden in WIDAAN für jede Tätigkeit separat die Intervalle einer Probandin zeitgewichtet gemittelt, sodass ähnlich der Analyse der Arbeitsschichten wieder eine Messreihe pro Probandin und deren Verteilung auf die jeweiligen Risikobereiche der Parameter erhalten wurde. Hiermit wurden in der Software SPSS (IBM SPSS Statistics, Version 19) die weiteren statistischen Analysen durchgeführt. Die Vermutung, dass diese Interventionen einen Einfluss auf die einzelnen Belastungswerte der Probandinnen hatten, wurde innerhalb der Analyse der Arbeitsschichten und hinsichtlich der Tätigkeitsintervalle mit dem Wilcoxon-Rangsummen-Test überprüft, der anders als der t-Test für verbundene Stichproben das Vorliegen einer Normalverteilung der abhängigen Variable nicht voraussetzt. Signifikante Unterschiede zentraler Tendenzen zwischen den prozentualen Anteilen der

verschiedenen Winkelklassen der Messungen vor der Intervention und jenen der zweiten Messphase wurden über die Bildung von, beim Auftreten von Bindungen gemittelten, Rängen der Paardifferenzen ermittelt. Sowohl die Belastungsparameter der Arbeitsschichten als auch die der Tätigkeitskategorien wurden mit dem Wilcoxon-Rangsummen-Test zum Signifikanzniveau von 0.05 auf signifikante Unterschiede in ihren zentralen Tendenzen zwischen der Prä- und der Post-Messung untersucht. Verwendet wurde hierfür ebenfalls die Version 19 der Software IBM SPSS Statistics.

3.5.2 Evaluation anhand der Überprüfung der Befragungsergebnisse (IAD)

Zur Überprüfung der Wirksamkeit in den Interventions-Kitas wurde der in AP2 verwendete Fragebogen „ErgoKiTa I“ überarbeitet und um ein weiteres Modul ergänzt.

Die Kürzung des Fragebogens betraf in den Teilen A (Angaben zur Person und beruflichen Situation) und B (Angaben zur Arbeit) Fragen zu Aspekten, die unveränderlich sind (z. B. Größe, Geschlecht der befragten Person), sowie Fragen zu Aspekten, die durch die Intervention nicht beeinflusst wurden (z. B. berufliche Ausbildung, Berufserfahrung, Position in der Einrichtung, Arbeitsvertrag).

Fragen zu Aspekten, die durch die Intervention unmittelbar oder mittelbar beeinflusst wurden, blieben unverändert erhalten. Dies betraf die Aspekte Ausstattung, räumliche und organisatorische Arbeitsbedingungen sowie Umgebungsfaktoren (Lärm). Fragen zu Tätigkeiten (Zeitanteile typischer Tätigkeiten – Essen, Pflege, Schlafen, Spiel- und Lernaktivitäten – an der Gesamtarbeitszeit, Zeitanteile der Arbeit in ungünstigen Körperhaltungen, subjektiv empfundene Beanspruchung) blieben ebenfalls erhalten.

Störfaktoren, deren Ausprägung sich unabhängig von der Intervention während der Laufzeit des Projektes möglicherweise geändert hat und die das Befragungsergebnis beeinflussen, wurden erneut erhoben (z. B. Arbeitszeit, Gruppengröße, Gruppenzusammensetzung).

Der Fragebogenteil C zur Gesundheit und Arbeitsfähigkeit, bestehend aus dem Nordic Questionnaire nach *Corlett Bishop*, dem Work Ability Index sowie der subjektiven Einschätzung der körperlichen und psychischen Belastung am Arbeitsplatz, blieb unverändert.

3.5.3 Evaluation anhand der Akzeptanz hinsichtlich der Intervention (IAD)

Diese erfolgte anhand einer Befragung mit einer angepassten Version des Fragebogens „Ergo-KiTa I“ sowie durch einen Akzeptanz-Workshop.

Befragung

Zur Befragung wurde der Teil D des Fragebogens „ErgoKiTa I – Wünsche und Vorschläge der Beschäftigten zur Verbesserung der Arbeitssituation“ durch einen neu entwickelten Teil zur Akzeptanz der Interventionsmaßnahmen ersetzt.

Teil D „Beurteilung der ErgoKiTa-Intervention“ diente der Erfassung der subjektiven Einschätzung und Akzeptanz jedes einzelnen im Rahmen der Intervention neu in die Einrichtung eingebrachten Möbelstücks. Dieser ist modular aufgebaut und enthält detaillierte Fragen zu jedem Produkt. Da in jeder Kita individuell interveniert wurde, wurde eine individuelle Version für jede Kita erstellt. In jeder Version sind nur Fragen zu den tatsächlich an die jeweilige Kita gelieferten Produkten enthalten.

Der Fragebogen ErgoKiTa II mit allen Modulen des Teils D findet sich in Anhang 7 (Seite 171 ff.).

Die Möbelstücke wurden kategorisiert. Zu jeder Kategorie wurden folgende Fragen gestellt:

- Dauer der Testung,
- Eigenschaften des Möbelstücks,
 - Bewegungsfreiheit (nur bei Stühlen)
 - Bedienungsfreundlichkeit
 - Arbeitserleichterung
 - für den Kita-Bereich empfehlenswert,
- Nutzung/Eignung für verschiedene Teiltätigkeiten,
- Einfluss auf die Gesundheit,
- allgemeine Beurteilung des Möbelstücks: attraktiv, unpraktisch, hilfreich, instabil.

Zum Teil D „Beurteilung der ErgoKiTa-Intervention“ gehörten keine Fragen zur Sicherheit, da dieses Kriterium schon bei der Auswahl der Produkte berücksichtigt wurde. Es wurden keine Fragen zum Einfluss des Produktes auf die Abläufe gestellt, weil dies direkt im Rahmen jedes Akzeptanz-Workshops besprochen wurde.

Akzeptanz-Workshop

Ziel des Akzeptanz-Workshops war es u. a., die Erzieherinnen im Dialog zu komplexen Zusammenhängen zu befragen, die sich mittels Fragebogen nur schwer oder gar nicht erfassen lassen, z. B. Veränderungen im Arbeitsablauf.

In den Workshops sollten mittels Metaplantechnik folgende Themen bearbeitet werden:

- Auswirkungen des Projekts auf Arbeitsverhalten, Gesundheitsbewusstsein, Arbeitsabläufe,
- Beurteilung des Gesamtkonzepts der projektbedingten Veränderungen durch die Erzieherinnen,
- Abfrage selbstinitiiertener Veränderungen (bereits durchgeführt oder noch in Planung),
- Kompatibilität zwischen den projektbedingten Veränderungen und dem pädagogischen Konzept der Kita,
- Akzeptanz der projektbedingten Veränderungen durch Eltern und Kinder.

Dabei wurden zu jedem Thema zunächst freie Äußerungen der Workshop-Teilnehmerinnen auf Metaplankarten gesammelt, danach erfolgte eine gezielte Nachfrage anhand von Beispielen auf vorbereiteten Metaplankarten (z. B. zum Thema „Auswirkungen auf den Arbeitsalltag“: „Ich lasse die Kinder mehr selbst machen“, „ich hebe die Kinder seltener“, „ich setze mich für bestimmte Tätigkeiten (z. B. Trösten)“, „ich achte auf die richtige Arbeitshöhe“, „ich hole mir häufiger Unterstützung durch Kolleginnen“, „ich achte mehr auf rückengerechtes Heben und Tragen“). Abschließend wurden die Teilnehmerinnen gebeten, durch Verteilung von maximal drei Klebepunkten aufzuzeigen, welche projektbedingten Veränderungen sie für besonders wirksam im Hinblick auf ihre eigene Gesundheit halten.

Die Workshops fanden im Zeitraum von September bis Oktober 2013 in den sechs Kitas mit eher mittlerem bis hohem Interventionsbedarf, in denen interveniert wurde, statt. Am Workshop nahmen jeweils die Leitung der Einrichtung sowie in der Regel ca. 80 % der Erzieherinnen teil.

Die Verhaltensworkshops in gesundheitsgerechtem Verhalten am Arbeitsplatz wurden durch mündliche Befragung der geschulten Kita-Mitarbeiterinnen evaluiert. Dabei wurden im Interview folgende Fragen gestellt:

- Welche Informationen haben Sie aus der Schulung mitgenommen?
- Entsprach die Schulung Ihren Vorstellungen?
- Wie hat sich die Schulung auf Ihren Arbeitsalltag ausgewirkt?
- War die Schulung praxisorientiert?
- Welche Inhalte hätten Sie sich zusätzlich gewünscht?
- Auf welche Inhalte könnte man nach Ihrer Einschätzung verzichten?
- Haben Sie die Schulungsinhalte an Ihre Kolleginnen weitergeben können und, wenn ja, welche?

Die Befragung wurde unmittelbar vor den o. g. Workshops durchgeführt, insgesamt konnten elf Erzieherinnen in sechs Kitas befragt werden. Die Dokumentation der Antworten erfolgte in freier Form.

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung untergliedert in die drei Hauptteile der Studie vorgestellt: Untersuchungen vor der Interventionsphase – Prä-Erhebung (AP1 bis AP3), Interventionsphase (AP4 und AP5) und

Untersuchungen nach der Intervention (Post-Erhebung: AP6). Tabelle 4 zeigt die Zuordnung der Bearbeitungsschritte zu den einzelnen Kooperationspartnern.

Tabelle 4:
Zuordnung der Bearbeitungsschritte zu den Kooperationspartnern

Prä-Interventions-Erhebung		
AP1: Ermittlung unterschiedlicher Strukturen in Kindertageseinrichtungen	Befragung und Auswertung	IAD
	Kategorisierungs- und Auswahlkriterien	IAD, IFA
AP2: Beanspruchungserhebungen	Befragung (ErgoKiTa I)	IAD
	Workshops zur Beanspruchung	IAD
AP3: Belastungserhebung/Arbeitsplatzanalyse	Analyse der Muskel-Skelett-Belastung, Herzfrequenz, Lärm	IFA
	Tätigkeitsanalyse	ASU
	Einschätzung der pädagogischen Qualität	IAD
Intervention		
AP4: Gestaltungsbedarfe/Lösungsansätze	Entwicklung von Lösungsansätzen: Verhältnis (IAD), Verhalten (IFA)	IAD, IFA
AP5: Begleitete Umsetzung	Praktische Realisierung der Interventionsmaßnahmen	IAD, IFA
Post-Interventions-Erhebung		
AP6: Evaluation der Lösungsansätze: Vergleich zwischen Prä- und Post-Interventions-Erhebung	Tätigkeitsanalyse	ASU
	Einschätzung pädagogischer Qualität	IAD
	Analyse der Muskel-Skelett-Belastung	IFA
Akzeptanz der Intervention	Befragung	IAD
	Akzeptanz-Workshops	IAD

4.1 Prä-Interventions-Erhebung (Arbeitspakete 1 bis 3)

4.1.1 Strukturen und Rahmenbedingungen in Kindertageseinrichtungen

Wie aus den Inhalten des Fragebogens (Abschnitt 3.2) ersichtlich wird, wurden bis auf den letzten Themenkomplex zur persönlichen Einschätzung strukturelle, objektivierbare Daten erfasst.

Der Vergleich der Befragungsergebnisse aus den drei Bundesländern zeigt teilweise deutliche Unterschiede u. a. hinsichtlich Träger, Umfeld, Kita-Strukturen. Träger bzw. Umfeld sind insbesondere aufgrund der Länderstrukturen zu erklären. So sind in Rheinland-Pfalz ca. 60 % der Einrichtungen in Kleinstädten (< 20 000 Einwohner) zu finden, in Hessen und NRW in Groß- und Mittelstädten (> 20 000 Einwohner). Auch der Anteil an kirchlichen Trägern ist in Rheinland-Pfalz deutlich höher als in NRW. Inwieweit dies Einfluss auf die weiteren Rahmenbedingungen wie Ausstattung, Betreuungsumfang hat, lässt sich anhand der Befragung zunächst nicht abschließend beantworten.

Wie Abbildung 11 zeigt, wird die Betreuung von zwei- bis dreijährigen Kindern inzwischen fast flächendeckend angeboten,

der „klassische Kindergarten“ mit einem Betreuungsangebot der Drei- bis Sechsjährigen ist kaum noch anzutreffen. Auch das Angebot für die unter Zweijährigen wurde ausgebaut. Der Anteil der unter Dreijährigen in den Einrichtungen sowie die Betreuungsformen unterscheiden sich deutlich sowohl in den Bundesländern als auch in den einzelnen Einrichtungen. So werden in Hessen Kinder unter drei Jahren überwiegend in Krippen betreut, während in NRW das Modell der kleinen altersgemischten Gruppe (ca. 15 Kinder, von denen jeweils die Hälfte über drei und die Hälfte unter drei Jahren ist) eher anzutreffen ist. Häufig gibt es Mischformen, die fehlenden Räumlichkeiten oder Personalmangel geschuldet sind oder dem pädagogischen Konzept entsprechen. Der Anteil der Zwei- bis Dreijährigen in einer Einrichtung mit altersgemischten Gruppen liegt überwiegend zwischen 10 und 20 %.

Weiterhin nimmt die tägliche Betreuungszeit in den Einrichtungen deutlich zu. Insgesamt werden knapp 90 % der Kinder länger als fünf Stunden betreut und 55 % haben einen Ganztagsplatz (Betreuungszeit länger als sieben Stunden), wie in Abbildung 12 dargestellt. Im Ländervergleich ist der Anteil der Ganztagsbetreuung mit 62 % in Rheinland-Pfalz am höchsten und in Hessen mit 51 % am niedrigsten, hier gibt es noch mit 22 % den größten Anteil der Kinder, die maximal fünf Stunden betreut werden.

4 Ergebnisse

Abbildung 11:
Altersstruktur der betreuten Kinder in den befragten Einrichtungen

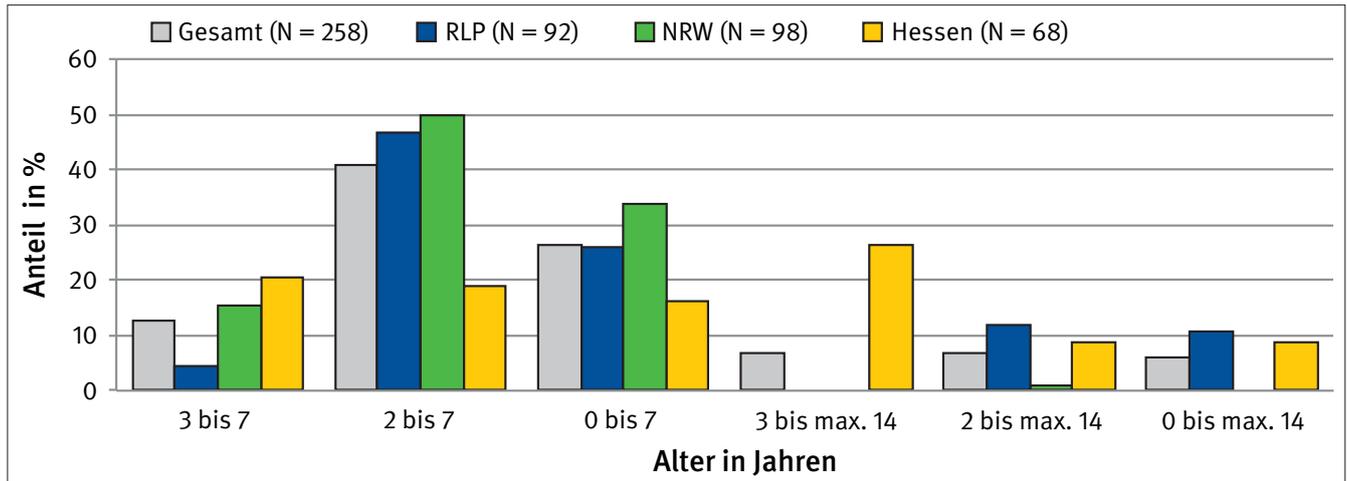
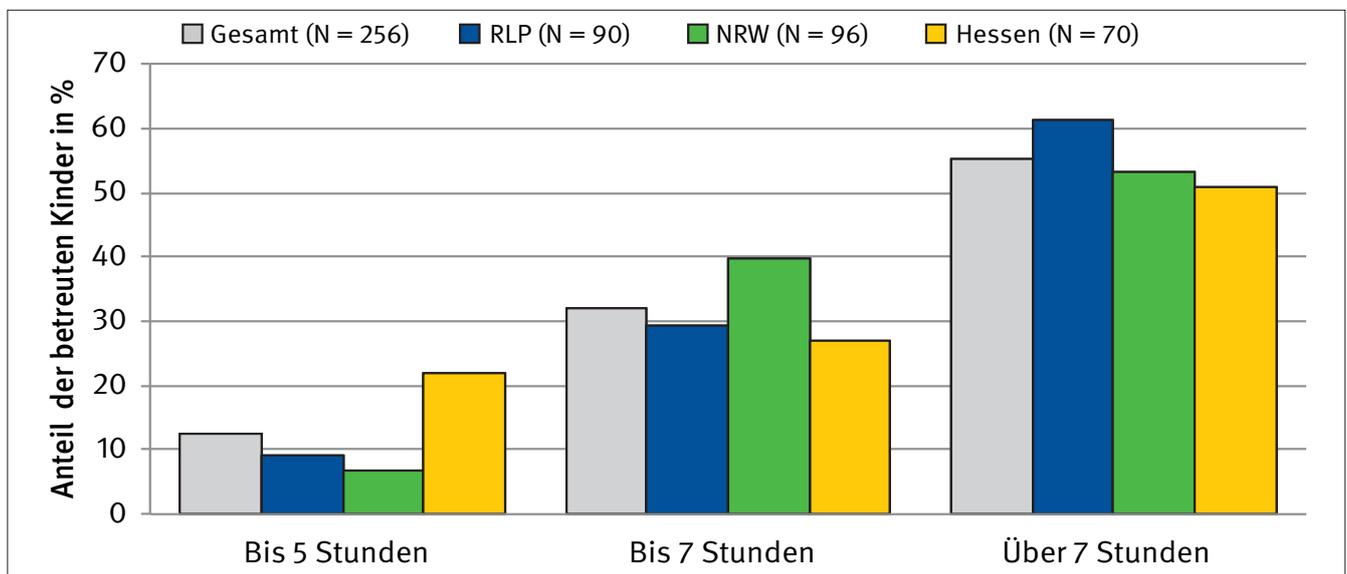


Abbildung 12:
Tägliche Betreuungszeit pro Kind



Die Fort- und Weiterbildung der Kita-Beschäftigten im Jahr vor der Befragung betraf erwartungsgemäß zu ca. 50 % (142 Nennungen) die pädagogische Betreuung von Kindern unter drei Jahren, da dieses Thema bisher kein Ausbildungsinhalt bei Erzieherinnen und Erziehern war. Dagegen fand sich nur ein geringer Anteil an Fort- und Weiterbildungen zum Thema „Gesundheit“ (18 Nennungen). Ein eindeutiger Bezug zwischen MSE und Rahmenbedingungen war nicht ableitbar, da auf die Frage nach dem Vorhandensein muskuloskelettaler Beschwerden fast alle Befragten mit Ja antworteten. Der Kreis der bereits implementierten Maßnahmen zur Vermeidung beschränkte sich fast ausschließlich auf den Bereich Mobiliar (Stühle, Wickeltische), wobei nur ca. 30 % der Einrichtungen (94 Nennungen) angeben, sogenannte „Erzieher/innenstühle“ zu verwenden. Der Aspekt der Verhaltensprävention mit z. B. Rückenschulen ist noch deutlich geringer ausgeprägt (38 Nennungen).

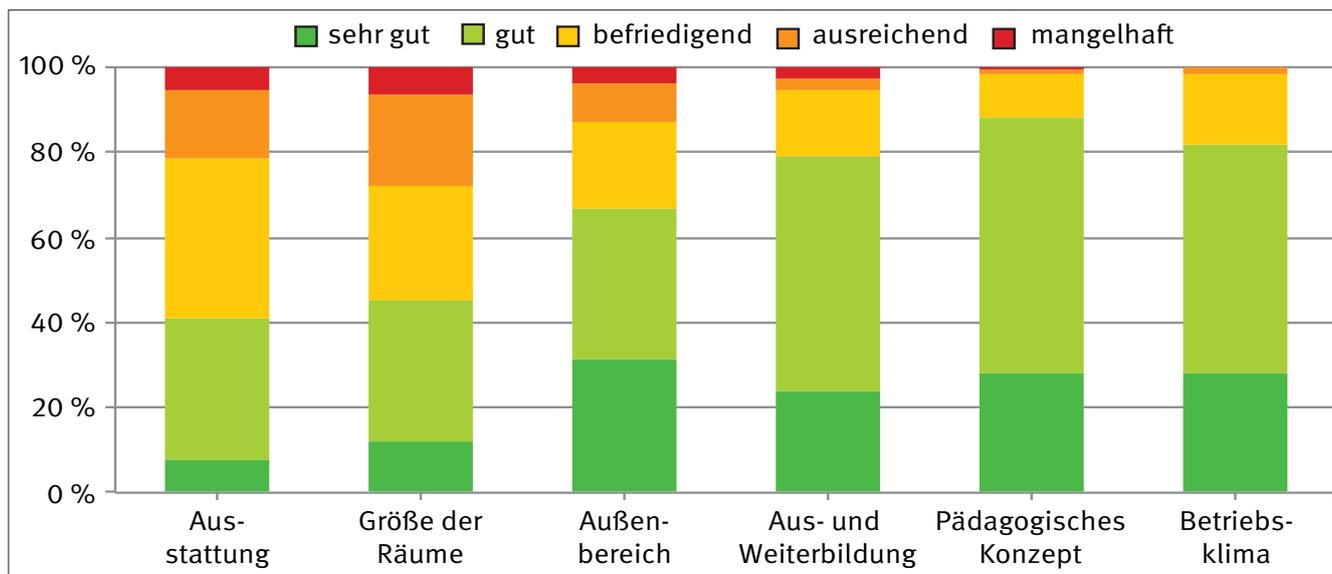
Abbildung 13 zeigt die Ergebnisse der persönlichen Bewertungen der eigenen Einrichtung. Hier fällt auf, dass – im Gegensatz zur Bewertung von Betriebsklima oder pädagogischem Konzept – die durchweg mindestens mit befriedigend oder besser

bewertet wurden, doch ca. 30 % der Bewertungen die Einschätzungen zur Ausstattung und den baulichen Gegebenheiten der Einrichtung und ihres Außengeländes im Bereich ausreichend bis mangelhaft liegen. Hier scheint also weiterhin Interventionsbedarf zu bestehen.

Wesentliche Faktoren sind die Ausstattung in Verbindung mit der subjektiven Einschätzung, die Betreuungsstruktur, hier insbesondere die Gruppenzusammensetzung, das Alter der Kinder sowie der reale Betreuungsschlüssel.

Zusammenfassend lässt sich als wesentliches Ergebnis der Befragung zu aktuellen Rahmenbedingungen der vorschulischen Betreuung in den drei untersuchten Bundesländern feststellen, dass in den befragten Kitas im Vergleich zu früheren Jahren ein Trend zur zunehmenden Betreuung insbesondere der Zwei- bis Dreijährigen sowie zur zunehmenden Ganztagsbetreuung zu verzeichnen ist. Fünfzig Prozent des Personals in den befragten Kitas war zum Erhebungszeitpunkt älter als 40 Jahre. In allen Kitas klagten die Beschäftigten bei den Fragen zu ihrer gesundheitlichen Situation über muskuloskelettale Beschwerden.

Abbildung 13:
Persönliche Einschätzung der Einrichtung (N = 234)



Andererseits zeigte sich, dass es kaum Fortbildungsangebote zum Thema Gesundheit gab. Ausstattung und Räumlichkeiten nannten die Befragten als wesentlichen Kritikpunkt. Hinsichtlich Betreuungskonzept und Gruppenstruktur zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den drei Bundesländern.

Diese Erkenntnisse führten zu den in Abschnitt 3.2 dargestellten Auswahlkriterien der Einrichtungen, die weiter untersucht wurden und aus denen im zweiten Schritt die neun Kitas ausgewählt wurden, in denen Messungen und exemplarisch Interventionen während der zweiten Projektphase erfolgten.

Dabei handelt es sich um nicht gestaltbare Kriterien, die nicht oder nur sehr langfristig zu ändern sind (z. B. Größe der Einrichtung, Träger). Durch die Berücksichtigung der Ausprägung dieser Kriterien sollte eine möglichst homogene Stichprobe ermittelt werden. Berücksichtigung fanden dabei insbesondere die Kriterien 1. Ordnung, d. h. es wurden nur Einrichtungen in die Untersuchung eingeschlossen, die Kinder unter drei Jahren (überwiegend Zwei- bis Dreijährige) betreuten, mindestens 80 % der Kinder werden länger als fünf Stunden am Tag betreut, und die Einrichtung umfasst mindestens zwei oder mehr Gruppen.

Abbildung 14 zeigt die Charakteristika der anhand der festgelegten Kriterien ausgewählten Einrichtungen. Alle Einrichtungen waren mindestens zweigruppig, überwiegend wurden jedoch vier, maximal sechs Gruppen betreut. Die geringste Anzahl betreuter Kinder in der vorschulischen Betreuung lag bei 36, maximal wurden 120 Kinder betreut. Einige Einrichtungen boten auch eine Hortbetreuung an; diese Bereiche wurden bei der weiterführenden Untersuchung nicht berücksichtigt. Der Anteil der Unterdreijährigen lag im Schnitt bei ca. 20 %, wobei die Betreuungsform wie oben beschrieben je nach Bundesland zwischen

altersgemischten Gruppen und Krippengruppen variierte. Kinder unter zwei Jahren wurden nur in geringem Umfang betreut.

Die weiteren Abbildungen zeigen die der Auswahl zugrunde gelegten Kriterien als Vergleich zwischen den Ergebnissen der Befragung zu den Rahmenbedingungen und den Ergebnissen der in die weitere Untersuchung eingeschlossenen Einrichtungen.

In den ausgewählten Kitas lag, wie Abbildung 15 zeigt, der Anteil der Kinder unter drei Jahren ebenfalls überwiegend zwischen > 10 und 30 %, wobei der Anteil zwischen > 20 und 30 % im Vergleich etwas höher lag.

In der ausgewählten Stichprobe wurden mehr als 50 % der Kinder über sieben Stunden betreut sowie mehr als 30 % zwischen fünf und sieben Stunden (Abbildung 16).

Auch die subjektive Einschätzung der Einrichtung durch das gesamte pädagogische Personal der teilnehmenden Einrichtungen hinsichtlich Ausstattung und Größe der Räume zeigte ähnliche Einschätzungen wie die bei der Befragung zu den Rahmenbedingungen.

Tabelle 5 zeigt die Auswahl sowie die Zuordnung der Kitas zunächst aufgrund der Ergebnisse aus der Befragung sowie der Begehungen vor Ort zu den drei Gruppen mit eher geringem, eher mittlerem und eher hohem Interventionsbedarf.

Die Ergebnisse der Begehungen (anhand der Checkliste) werden zusammen mit den Workshop-Ergebnissen und den Ergebnissen der Befragungen von Beschäftigten (Fragebögen zu Rahmenbedingungen, Fragebogen „ErgoKiTa I“) in AP2 dargestellt bzw. finden sich im Anhang 8 (Seite 217).

4 Ergebnisse

Abbildung 14:
Stichprobe (N = 24): Charakteristika der teilnehmenden Einrichtungen

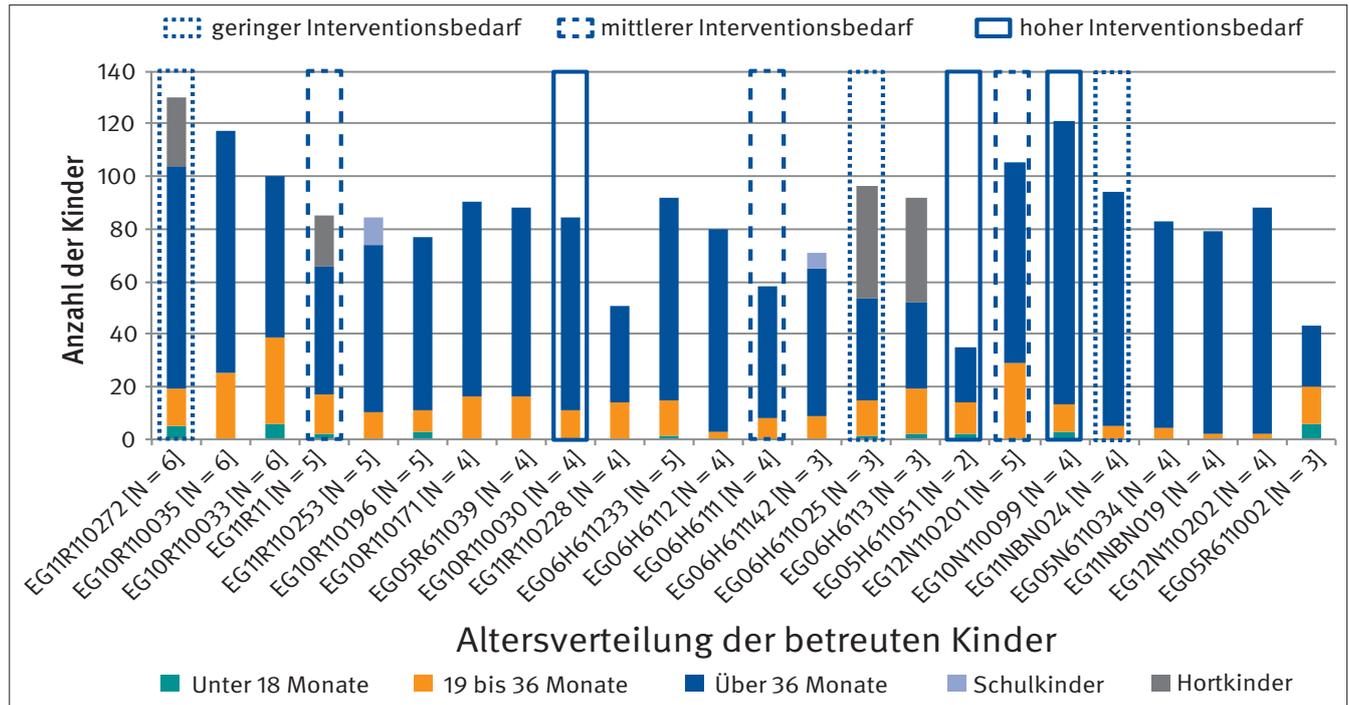


Abbildung 15:
Anteil der betreuten U3-Kinder im Vergleich

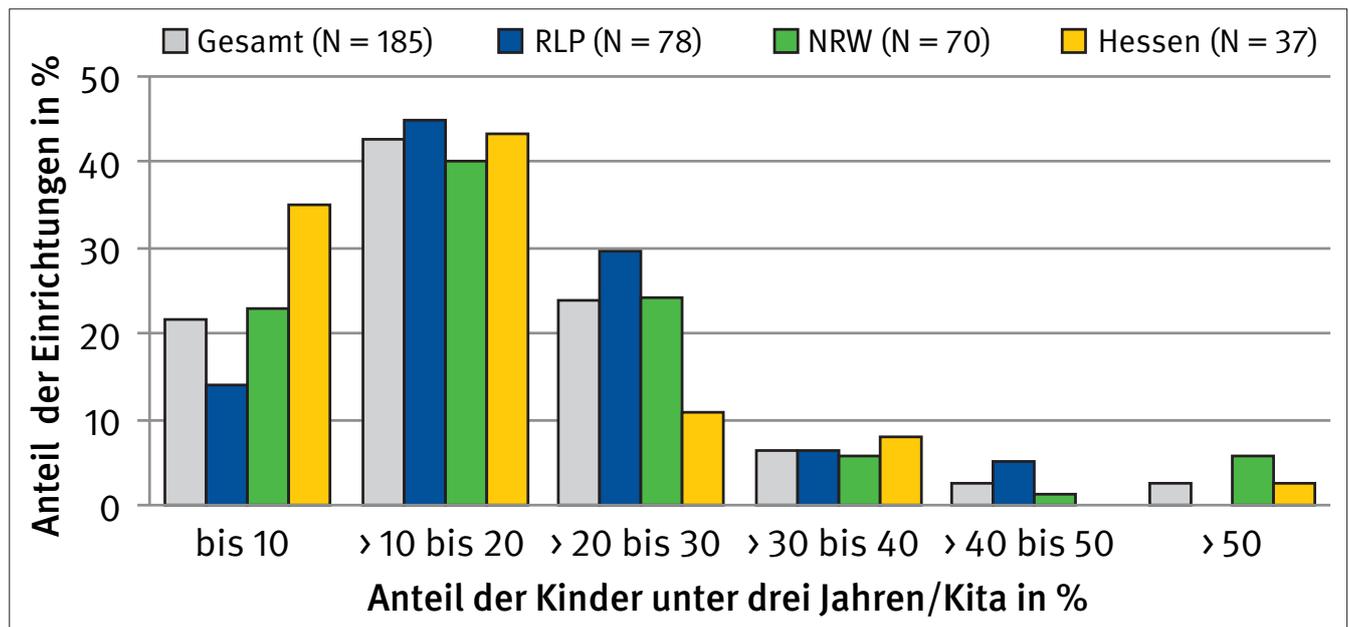


Abbildung 16:
Zeitlicher Umfang der Betreuung im Vergleich

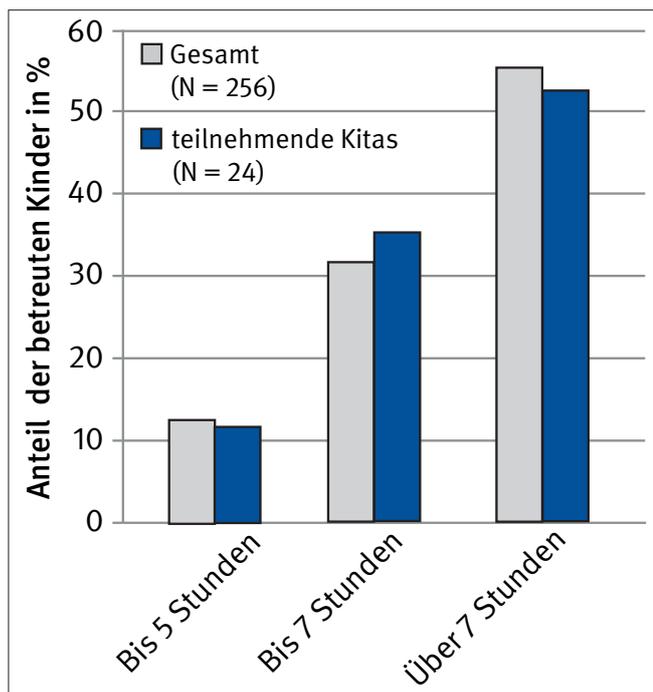


Tabelle 5:
Ausgewählte Kitas und vorläufige Zuordnung des Interventionsbedarfs

Eher geringer Interventionsbedarf	Eher mittlerer Interventionsbedarf	Eher hoher Interventionsbedarf
Frankfurt/Main (HE)	Oestrich-Winkel (HE)	Rüsselsheim (HE)
Burscheid (NRW)	Sankt Augustin (NRW)	Bonn (NRW)
Kaiserslautern (RLP)	Berg/Pfalz (RLP)	Bobenheim-Roxheim (RLP)

4.1.2 Ergebnisse zur subjektiven Beanspruchung

Der Fragebogen „ErgoKiTa I“ wurde im Zeitraum von April bis Ende Mai 2012 an das pädagogische Personal der 24 teilnehmenden Kitas verschickt. Der Rücklauf betrug 83 % (N = 269), 81,9 % der Fragebögen konnten in die Auswertung einbezogen werden. Bei der Stichprobe der neun sog. Mess-Kitas, in denen Belastungs- und Tätigkeitsanalysen stattfanden, betrug der Rücklauf 87 % (pädagogisches Personal N = 125, Rücklauf 109 Fragebögen, von denen 105 (84 %) ausgewertet werden konnten).

Die im Folgenden vorgestellten Ergebnisse beziehen sich zunächst auf die Gesamtstichprobe. Auf einzelne Ergebnisse aus den Mess-Kitas wird an bestimmten Stellen zusätzlich eingegangen. Weitere Auswertungen sind im Anhang 8 (Seite 217) sowie im Abschnitt 4.3.4 unter den Vergleichsergebnissen zu finden.

54,8 % der Befragten (N = 269) waren zum Untersuchungszeitpunkt über 40 Jahre alt. Als Beruf gaben 80 % Erzieher/Erzieherin an, weitere knapp 8 % waren Kinderpfleger/Kinderpflegerin,

die übrigen Beschäftigten waren ohne Berufsausbildung oder im Anerkennungsjahr. Im Durchschnitt arbeiteten sie 16,5 Jahre (mindestens 0,5 Jahre, maximal 42 Jahre) im Beruf, 8 % zuletzt als Einrichtungsleitung, 25 % als Gruppenleitung und 53 % als Mitarbeiter/in in der Gruppe. Weitere 12 % hatten neben ihrer eigentlichen Funktion weitere Funktionen wie stellvertretende Leitung oder Gruppenleitung. Die wöchentliche Arbeitszeit gaben 59 % mit mehr als 38,5 Stunden, jeweils 12 % mit unter 20 oder über 30 Stunden sowie 17 % mit 20 bis 30 Stunden an.

Der prozentuale zeitliche Arbeitsaufwand pro Tätigkeit (pädagogische Arbeit, Pflege, Essen, Schlafen, Dokumentation/Büroarbeit) zeigte einen Schwerpunkt bei der pädagogischen Arbeit am Kind (im Mittel 52 %).

Bei den Fragen zu den Arbeitsbedingungen in der Kita wurden vor allem das Fehlen erwachsenengerechter Mobiliars (72 % der Befragten), das Fehlen eines Pausenraums, das regelmäßige Anfallen von Überstunden, der Personalmangel sowie die hohe Anzahl von Kindern pro Gruppe genannt. Lagen diese Defizite in einer Kita vor, fühlten sich die Beschäftigten dadurch auch deutlich, beim Fehlen eines Pausenraum sogar stark beansprucht (Ausnahme: Überstunden), wie Abbildung 17 zeigt.

Fehlten erwachsenengerechte Möbel, so wurde dies von Beschäftigten, die älter als 40 Jahre sind, als besonders beanspruchend empfunden.

Vergleicht man die Daten aus den Mess-Kitas – in Abbildung 18 exemplarisch die Angaben zur Ausstattung – zeigen sich zunächst keine wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen bzw. zum Gesamtkollektiv. Hier zeigt sich wie auch an anderen Stellen eine Diskrepanz zwischen der Einschätzung durch die Betroffenen und den Untersuchungsergebnissen aus den Vor-Ort-Begehungen. Dies liegt wahrscheinlich an den unterschiedlichen Bewertungsmaßstäben von Untersuchten und Untersuchenden.

Die Notwendigkeit, „Lasten“ (Kinder, Möbel) zu heben und zu tragen, bestand sehr häufig und wurde von den Beschäftigten als mäßig bis deutlich beanspruchend empfunden.

Drei Viertel der Befragten litten unter gesundheitlichen Beschwerden des Muskel-Skelett-Systems in mindestens einer Körperregion (hier waren Mehrfachantworten möglich). Am häufigsten betroffen war mindestens ein Teil des Rückens (51,6 %), wie Abbildung 19 zeigt. Auffällig war jedoch die Beschwerdefrequenz im Bereich der Knie, die insgesamt (ein- und beidseitig) bei über 49 % lag. Diese Beschwerdeangaben liegen damit sogar deutlich höher als bei stark kniebelasteten Berufen im Baubereich: Dort geben 33 % der Befragten Beschwerden an [55].

Beschäftigte mit Beschwerden im unteren Rücken stellten einen zeitlichen Zusammenhang mit der Arbeit fest und fühlten sich dadurch auch am Arbeitsplatz und in der Freizeit eingeschränkt.

4 Ergebnisse

Abbildung 17:
Arbeitsbedingungen und Höhe der Beanspruchung

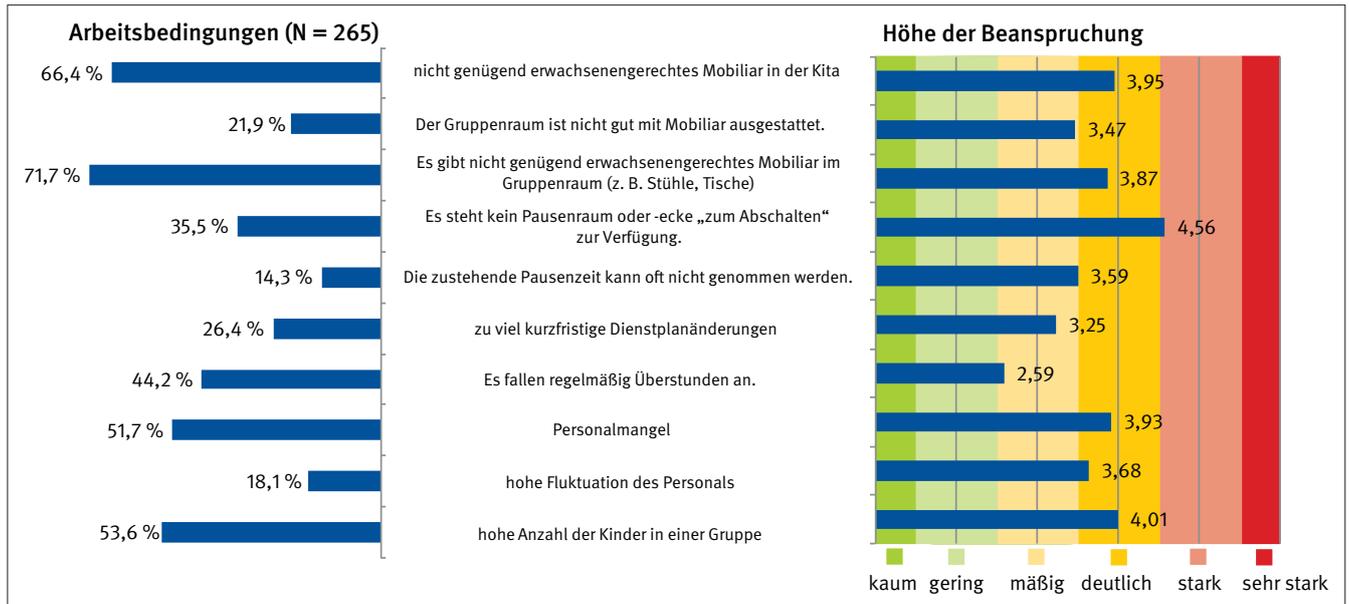


Abbildung 18:
Arbeitsbedingungen und deren Einschätzung in Abhängigkeit vom Interventionsbedarf

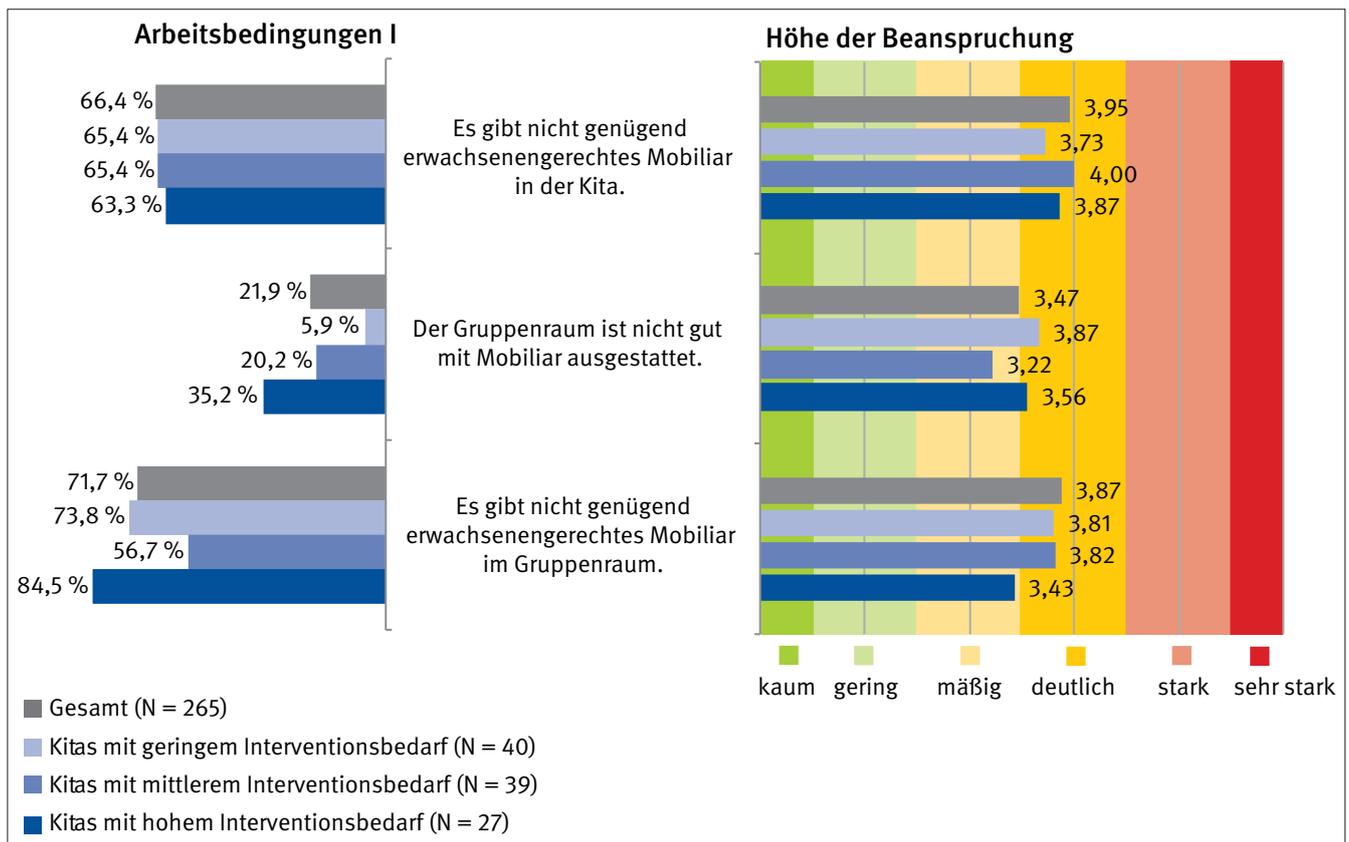


Abbildung 19:
Beschwerden im Muskel-Skelett-System (N = 257)

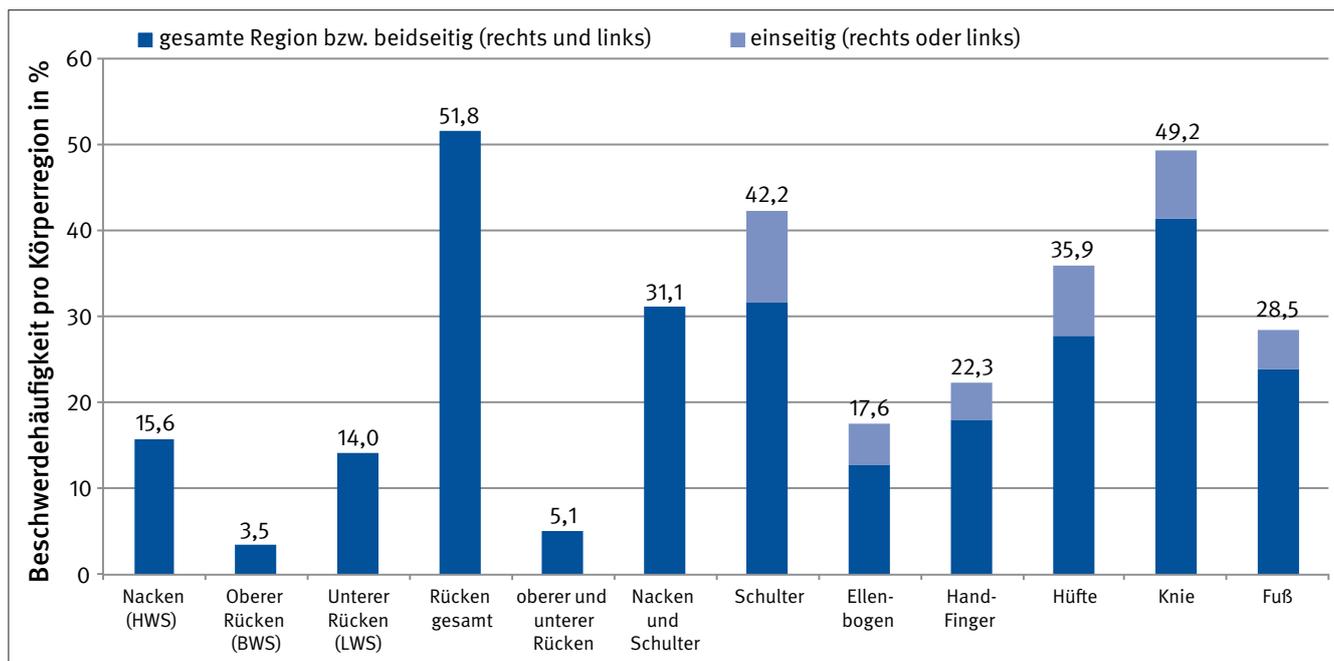


Abbildung 20 stellt die Beschwerdeangaben differenzierter für den unteren Rücken in Abhängigkeit vom Alter und getrennt nach Mitarbeiterinnen in Einrichtungen mit unterschiedlichem Interventionsbedarf im Vergleich zur Gesamtstichprobe dar. Erwartungsgemäß zeigt sich ein Anstieg der Beschwerden bei den Befragten, die älter als 40 Jahre sind. Ein klarer

Zusammenhang zwischen der Höhe des Interventionsbedarfs und der Beschwerdehäufigkeit lässt sich hier zunächst nicht ableiten.

Der Work Ability Index (WAI) lag im Mittel bei 37 (Daten aller Befragten) und somit im mittleren bis guten Bereich, wobei sich keine Altersabhängigkeit des WAI ableiten ließ (Abbildung 21).

Abbildung 20:
Beschwerden im Bereich unterer Rücken in Abhängigkeit vom Alter und der Höhe des Interventionsbedarfs

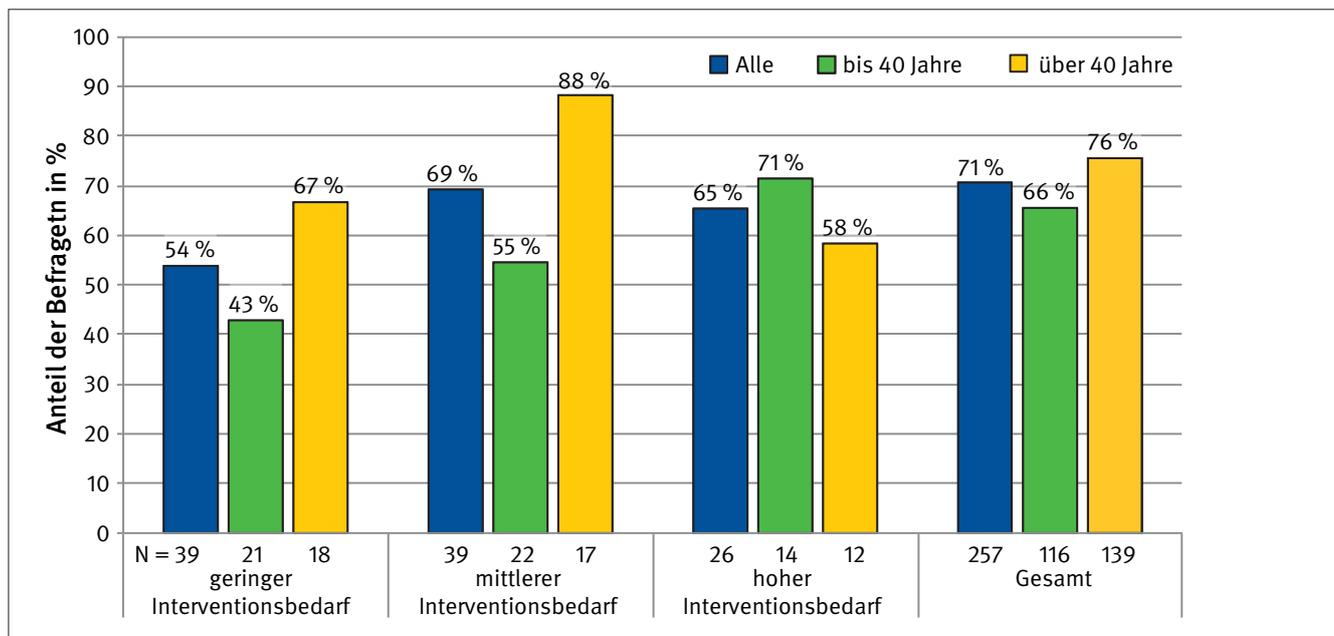
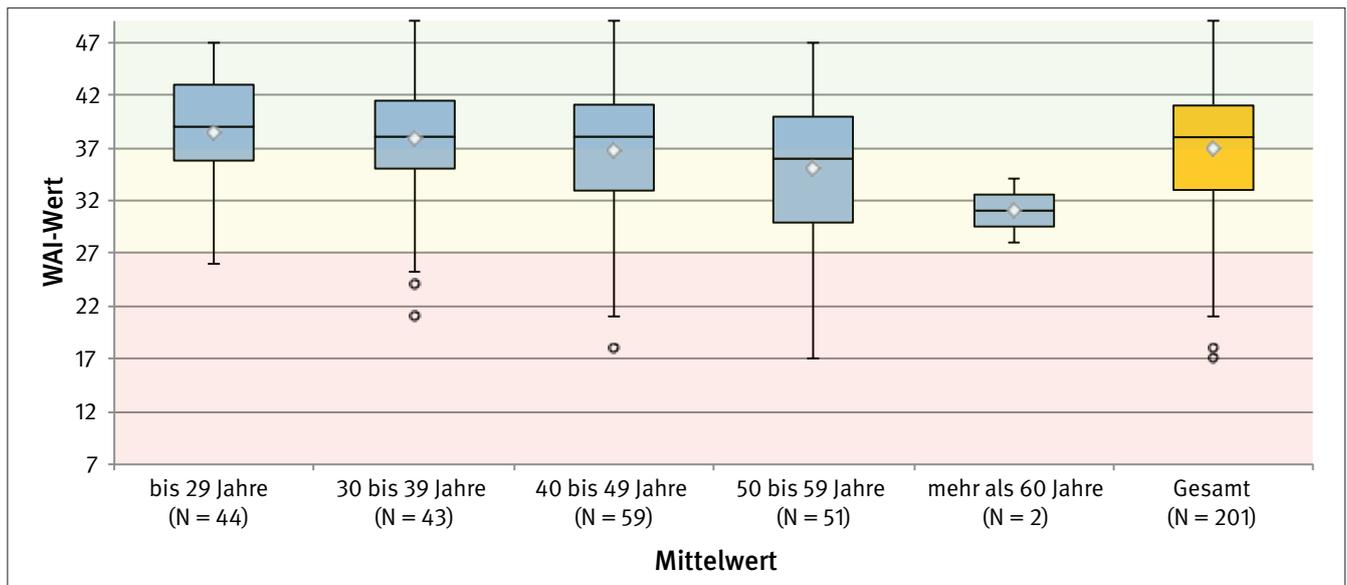


Abbildung 21:
Work Ability Index (WAI) in Abhängigkeit vom Alter der Befragten



Ebenfalls wurden forschungsleitende Hypothesen zum Zusammenhang zwischen den Arbeitsbedingungen in der Kita und dem Auftreten muskuloskelettaler Beschwerden anhand der Ergebnisse des Fragebogens ErgoKiTa I statistisch überprüft (Spearman's Rangkorrelationskoeffizient) und konnten wie unten beschrieben bestätigt werden (Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$).

- Je weniger erwachsenengerechtes Mobiliar in der Kita vorhanden war, desto häufiger bzw. stärker waren die subjektiv empfundenen Beschwerden der Beschäftigten am Bewegungsapparat (untere Extremität, LWS (BWS)).
- Je höher die Anzahl der betreuten Kinder in der Kita war, desto häufiger bzw. stärker waren die subjektiv empfundenen Beschwerden der Beschäftigten am Bewegungsapparat (untere Extremität, LWS (BWS)).
- Je höher die Anzahl der betreuten U3-Kinder war, desto häufiger traten ungünstige Körperhaltungen und Lastenhandhabung bei den Beschäftigten auf.
- Je höher die Anzahl der betreuten U3-Kinder war, desto häufiger bzw. stärker waren die subjektiv empfundenen Beschwerden der Beschäftigten am Bewegungsapparat (untere Extremität, LWS (BWS)).

Bei der Überprüfung der Hypothesen anhand der mittels Fragebogen ErgoKiTa I erhobenen Daten fand sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der betreuten U3-Kinder einerseits, der Häufigkeit ungünstiger Körperhaltungen bei der Arbeit (sowie der dabei empfundenen subjektiven Beanspruchung) und der Häufigkeit des Hebens (sowie der dabei empfundenen subjektiven Beanspruchung) andererseits, des Weiteren ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der betreuten Kinder insgesamt und der Häufigkeit des Tragens von Mobiliar (sowie der dabei empfundenen subjektiven Beanspruchung).

Außerdem wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Mangel an erwachsenengerechtem Mobiliar sowie der Beschwerdehäufigkeit und -intensität im Bewegungsapparat nachgewiesen.

Im Folgenden werden die Befragungsergebnisse, die sich mit der psychischen Belastung und Beanspruchung der Erzieherinnen bei der Arbeit befassen und mit dem COPSOQ erhoben wurden, dargestellt und in Beziehung zu den Befragungsergebnissen anderer Berufsgruppen gesetzt. Der Vergleich mit anderen Berufsgruppen stützt sich auf berufsgruppenspezifische Referenzwerte aus der COPSOQ-Datenbank der Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (ffas), die aktuell mehr als 35 000 Datensätze umfasst.

Die Auswertung der Anforderungen zeigt, dass die quantitativen Anforderungen für die Beschäftigten ($N = 265$) sowohl im Vergleich zu Beschäftigten in derselben Berufsgruppe als auch zu den Beschäftigten in Deutschland etwas geringer sind, die emotionalen Anforderungen berufstypisch erhöht sind – gemessen am Durchschnitt aller Beschäftigten, das Verbergen von Emotionen nicht auffallend von anderen Gruppen abweicht und die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben (Work-Privacy) relativ gut zu gelingen scheint (Abbildung 22).

Die Auswertung der Antworten zum Fragenkomplex „Soziale Beziehungen und Führung“ ergab eine vergleichsweise gute Beurteilung der sozialen Unterstützung, des Gemeinschaftsgefühls und der sozialen Beziehungen am Arbeitsplatz der Befragten (Abbildung 23).

Im Vergleich zu Beschäftigten in derselben Berufsgruppe wie auch zur Gesamtstichprobe denken die Befragten seltener an Berufsaufgabe und berichten über eine höhere Arbeits- und Lebenszufriedenheit. Ihren eigenen Gesundheitszustand schätzten die Studienteilnehmerinnen ebenso wie andere Erzieherinnen und Erzieher schlechter ein als andere Berufsgruppen (Abbildung 24).

Abbildung 22:
Anforderungen (COPSOQ)

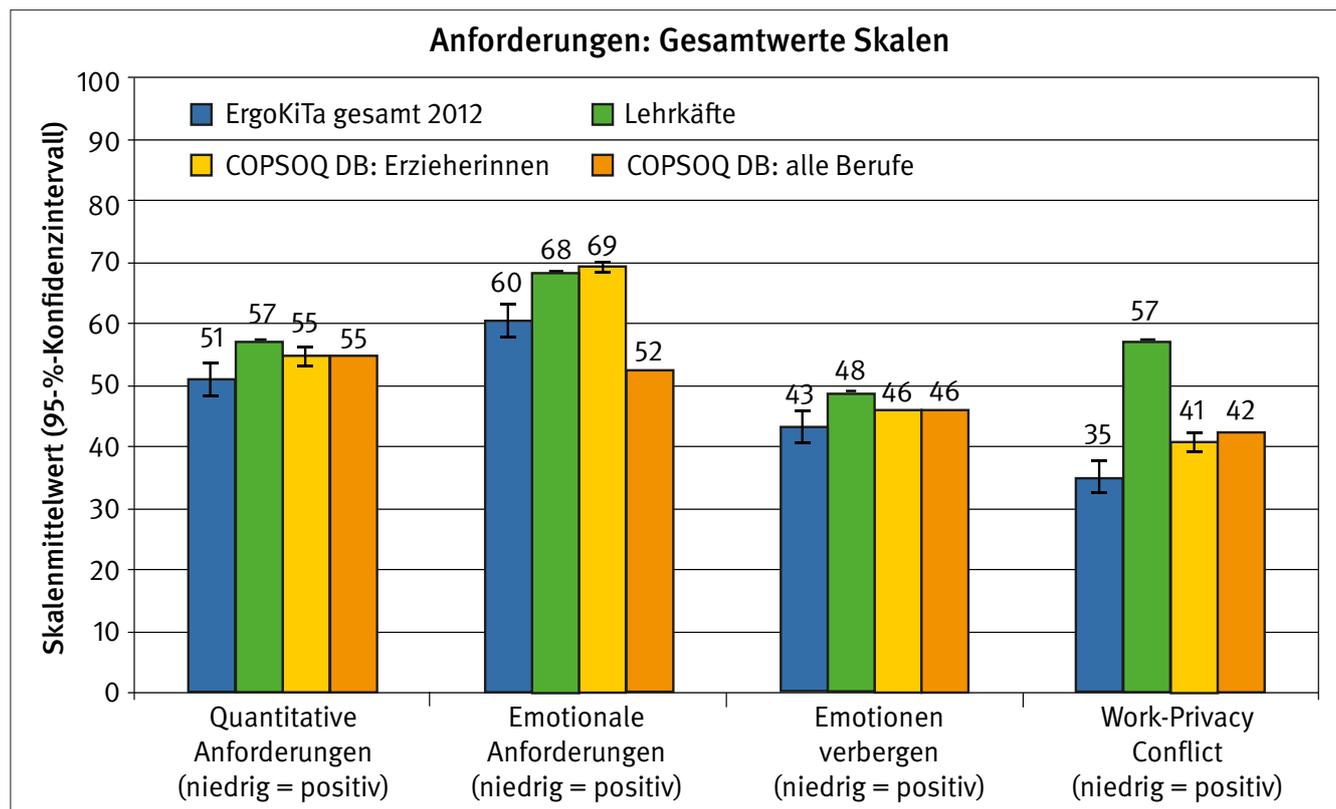


Abbildung 23:
Soziale Beziehungen, Führung (COPSOQ)

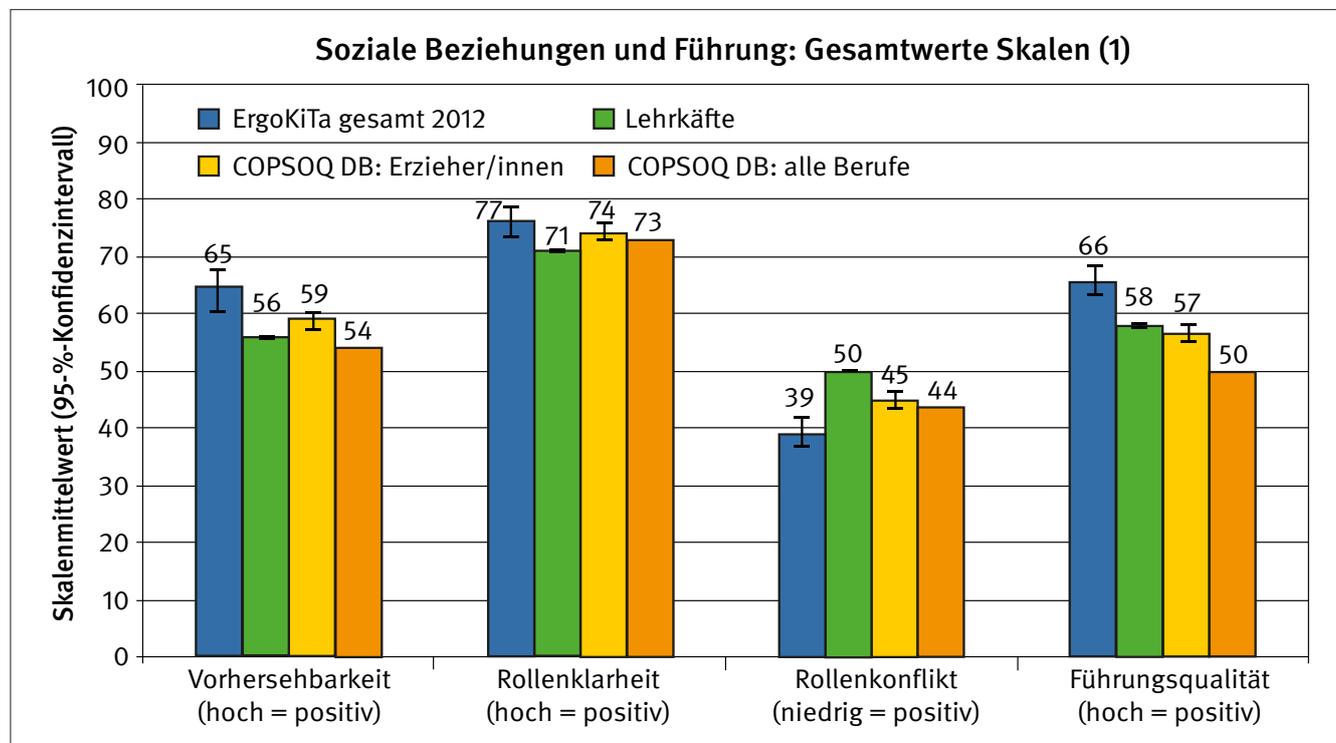
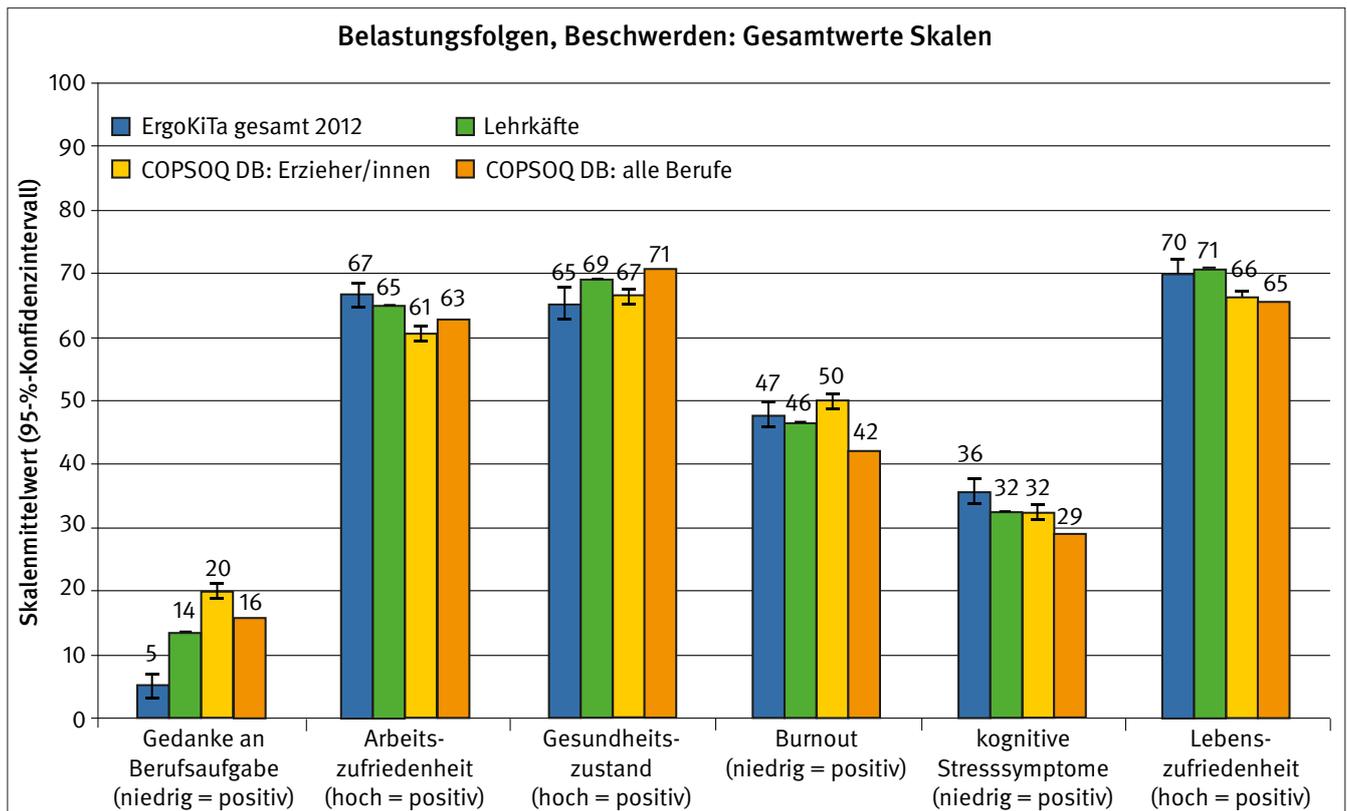


Abbildung 24:
Belastungsfolgen, Beschwerden (COPSOQ)



Im Zeitraum Mai bis Juli 2012 fanden die Workshops zur Beanspruchung in den für die Messungen der Ist-Zustandsanalyse vorgesehenen neun Kitas statt. Darin erarbeiteten die Mitarbeiterinnen unter Moderation des IAD positive und negative Aspekte zu bestimmten Tätigkeitsfeldern in ihrer Kita sowie mögliche oder wünschenswerte Lösungsansätze.

Berücksichtigt man die Ergebnisse der Begehungen (anhand der Checkliste und Bilder), die Befragungen von Beschäftigten (Fragebögen zu Rahmenbedingungen, Fragebogen ErgoKiTa I), die Ergebnisse der Workshops und die Erkenntnisse im Rahmen der Erhebungen zur pädagogischen Qualität (AP3), so zeigen sich die folgenden grundsätzlichen Defizite bzw. Belastungen, die in unterschiedlich stark ausgeprägter Form in vielen Kitas vorkommen:

- im Tätigkeitsbereich Essen

- günstige Höhen im Sitzen und Stehen, die zu Zwangshaltungen der Beschäftigten führen (Vorbereitung, Essenssituation, Reinigung),
- Doppelnutzung von Räumen (Gruppenraum ist zugleich Essensraum), dadurch Handhabung von Lasten,
- ungünstige Arbeitsabläufe,
- ungeeignete Transportmittel,
- Zeitdruck,
- Lärm,

- im Tätigkeitsbereich „Spielen“

- ungünstige Höhen im Sitzen und Stehen durch nicht erwachsenengerechtes Mobiliar, dadurch Zwangshaltung (Vorbereitung, Spielsituation, Aufräumen),
- Doppelnutzung von Räumen (Gruppenraum ist zugleich Essensraum), dadurch Handhabung von Lasten,
- Diskrepanz zwischen pädagogischem Verständnis und gesundheitsgerechtem Verhalten, dadurch Zwangshaltungen, Heben und Tragen,
- ungeeignete Transportmittel,
- Lärm,

- im Tätigkeitsbereich „Schlafen“

- ungünstige Körperhaltung und Lastenhandhabung durch ungeeignetes Kindermobiliar und fehlende Sitzmöbel für das Personal,
- Doppelnutzung von Räumen (Turnraum ist zugleich Schlafraum), dadurch Handhabung von Lasten,

- im Tätigkeitsbereich „Pflege“

- ungünstige Haltung im Stehen durch fehlendes Mobiliar oder nicht körpermaßgerechte Gestaltung, dadurch Zwangshaltung (Wickeln, Anziehen),

- Heben infolge fehlender Aufstiegshilfen,
- fehlender Tätigkeits-/Belastungswechsel
- Diskrepanz zwischen pädagogischem Verständnis und gesundheitsgerechtem Verhalten.

4.1.3 Analyse der Muskel-Skelett-Belastung, der Herzfrequenz und des Lärms

Die Messdaten der Körperhaltungen und der Körperkinematik wurden wie oben beschrieben mit CUELA aufgenommen und mit WIDAAN ausgewertet. Die Ergebnisse der erhobenen Parameter werden für die neun teilnehmenden Kitas einzeln betrachtet und die Unterschiede zwischen den Kitas werden erläutert. Die Kitas unterscheiden sich hinsichtlich verschiedener Zeitanteile der unterschiedlichen Körperhaltungen nicht nur in den Tageswerten, die in Form der Schichtanalyse untersucht wurden, sondern auch bei einzelnen Tätigkeiten. In einem ersten Schritt werden die Ergebnisse der Schichtanalyse der einzelnen Kitas dargestellt. Darauf folgend werden die erhobenen Parameter in Bezug zu einer Tätigkeit beispielhaft dargestellt, um die Belastungsschwerpunkte besser identifizieren zu können.

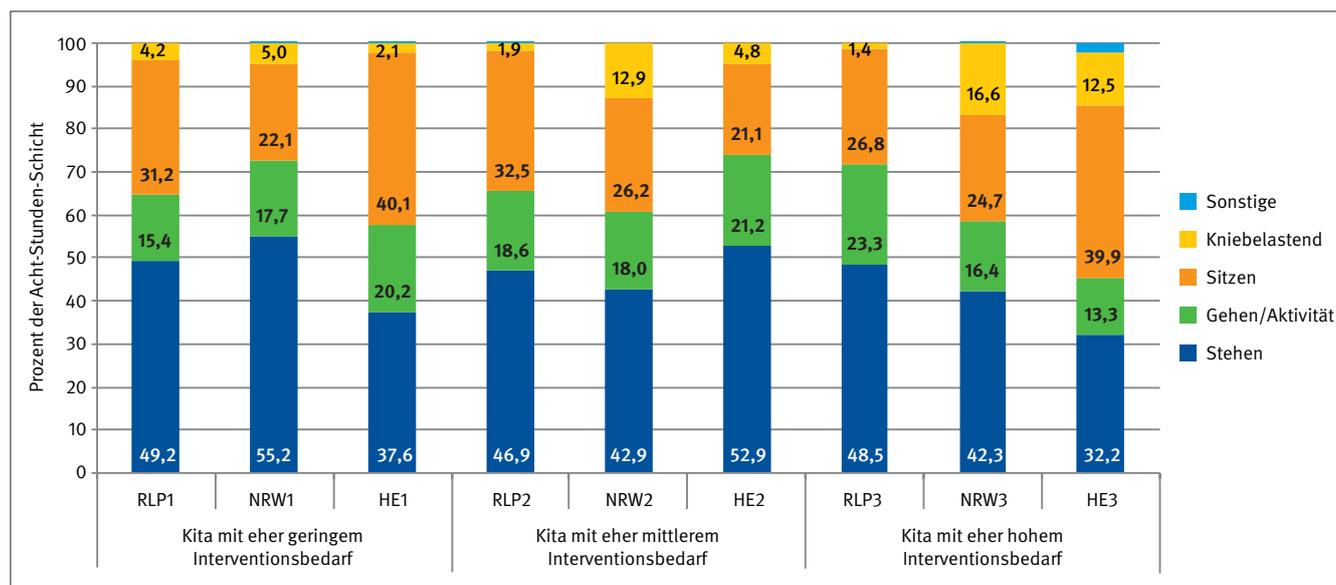
Schichtanalyse

IFA-Haltungscode

Der IFA-Tätigkeits- und Haltungscode ist eine Erweiterung des OWAS-Codes [56], der die Basishaltungen des Körpers in die Kategorien Sitzen, Stehen, Gehen/Aktivität und Knien einteilt. Die teilnehmenden Kitas unterscheiden sich hinsichtlich der Zeitanteile für unterschiedliche Basishaltungen. Der gemittelte Zeitanteil der Körperhaltung „Stehen“ in den einzelnen Kitas lag zwischen 32,2 % ($\pm 13,0$ %) und 55,2 % ($\pm 3,8$ %) eines Acht-Stunden-Arbeitstages. Zwischen den verschiedenen Klassifizierungen der Kitas waren keine sichtlichen Unterschiede identifizierbar. Die Schichtanalyse der einzelnen Kitas zeigte u. a. für kniebelastende Tätigkeiten Variationen zwischen den Kitas. Drei der neun Kitas weisen kniebelastende Tätigkeiten in über 12 % der Schicht auf, die restlichen sechs in unter 5 %. Die Ergebnisse sind in Abbildung 25 dargestellt. Die einzelnen gemittelten Zeitanteile und die Standardabweichungen der unterschiedlichen Basishaltungen sind im Anhang 9 (Seite 223) verfügbar.

Abbildung 25:

Mittlere Prozentanteile der Schichten für Körperhaltungen (Basic IFA-Tätigkeits- und Haltungscode) in den teilnehmenden Kitas



Körperwinkel: Rumpfneigung, Rumpfseitneigung und Rückentorsion

Die Rumpfvorneigung in einem neutralen Bereich von $0^\circ \leftrightarrow 20^\circ$ liegt für alle Kitas zwischen 58,1 % ($\pm 14,6$ %) und 76,2 % ($\pm 6,5$ %) des Acht-Stunden Arbeitstages. Die drei Kitas in der Gruppe mit eher hohem Interventionsbedarf hatten einen niedrigen Zeitanteil der Rumpfhaltung im Neutralbereich zwischen 62,1 % ($\pm 7,1$ %) und 68,0 % ($\pm 9,2$ %). Dementsprechend wurden in den Kitas mit eher hohem Interventionsbedarf relativ hohe Zeitanteile von ca. einem Drittel der Arbeitsschicht in den Winkelbereichen der ungünstigen Rumpfbeugehaltungen von über 20° aufgezeichnet. Zwei der drei Kitas mit hohem Interventionsbedarf, RLP3 und NRW3, hatten die höchsten Zeitanteile in den Endrisikobereichen $60^\circ \leftrightarrow 90^\circ$ und $> 90^\circ$. Die Zeitanteile

mit Rumpfneigungen im Bereich $< 0^\circ$ traten ausschließlich in sitzenden und nicht in stehenden Arbeitshaltungen auf und sind daher als unkritisch zu werten. Die Rumpfhaltungen im Bereich $< 0^\circ$ wurden überwiegend bei Erzieherinnen gemessen, die sich sitzend auf einem Stuhl an die Rückenlehne zurücklehnten. Diese und zusätzliche Ergebnisse sind in Tabelle 6 abgebildet.

Der Prozentanteil der Rumpfseitneigung, der in einem neutralen Bereich gemessen wurde, war viel höher als der Zeitanteil der Rumpfneigung im Neutralbereich und lag zwischen 86,0 % ($\pm 7,6$ %) und 95,1 % ($\pm 0,8$ %) des Acht-Stunden Arbeitstages. Dies deutet darauf hin, dass die Zeitanteile der moderaten und ungünstigen Rumpfseitneigung von über 10° in beide Richtungen eher gering waren. Diese und weitere Ergebnisse finden sich in Tabelle 7.

4 Ergebnisse

Der gemittelte Zeitanteil der einzelnen Kitas für die Rückentorsion im neutralen Bereich lag zwischen 71,4 % ($\pm 5,0$ %) und 84,7 % ($\pm 4,4$ %) des Acht-Stunden-Arbeitstages. Ähnlich wie bei der Rumpfeitneigung waren die Zeitanteile der Rückentorsion über 10°, in den mittel- oder endgradigen Bereichen in beiden

Richtungen, eher gering. Keine sichtbaren Unterschiede waren zwischen den verschiedenen Klassifizierungen – Kita mit eher geringem, mittlerem und hohem Interventionsbedarf – identifizierbar. Diese Ergebnisse sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 6:

Mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Schichten für die Rumpfeitneigung nach ISO 11226 für die teilnehmenden Kitas

Klassifizierung	Kita	$\leq 0^\circ$		$0^\circ \leftrightarrow 20^\circ$		$20^\circ \leftrightarrow 40^\circ$		$40^\circ \leftrightarrow 60^\circ$		$60^\circ \leftrightarrow 90^\circ$		$\geq 90^\circ$	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	23,3	16,9	58,1	14,6	10,5	1,9	6,0	1,9	1,8	0,5	0,2	0,3
	NRW1	7,2	7,2	74,6	4,2	10,7	4,0	5,6	0,7	1,8	1,2	0,1	0,1
	HE1	7,9	4,0	71,9	7,2	13,0	7,6	4,2	1,2	2,8	1,1	0,2	0,1
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	3,9	3,8	70,1	9,5	19,8	10,7	3,8	1,3	2,2	1,1	0,2	0,2
	NRW2	8,4	5,6	75,6	4,8	9,9	2,5	4,6	2,4	1,5	0,8	0,0	0,0
	HE2	3,5	3,6	76,2	6,5	12,7	5,3	4,5	1,7	2,9	2,1	0,3	0,2
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	2,8	1,7	62,1	7,1	17,9	4,7	8,2	3,1	8,3	2,7	0,7	0,3
	NRW3	1,5	0,6	65,3	15,3	20,1	12,4	7,7	1,4	4,7	1,6	0,6	0,3
	HE3	12,3	5,8	68,0	9,2	12,3	1,3	4,5	1,5	2,7	1,9	0,2	0,2

Tabelle 7:

Mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichung (SD) der Schichten für die Rumpfeitneigungsklassen nach ISO 11226 für die teilnehmenden Kitas

Klassifizierung	Kita	$\leq -20^\circ$		$-20^\circ \leftrightarrow -10^\circ$		$-10^\circ \leftrightarrow 10^\circ$		$10^\circ \leftrightarrow 20^\circ$		$\geq 20^\circ$	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	0,4	0,2	4,9	2,6	90,5	1,3	3,5	1,1	0,7	0,7
	NRW1	0,0	0,0	0,6	0,2	93,8	2,3	5,4	2,2	0,2	0,1
	HE1	0,1	0,1	2,9	1,3	91,3	0,6	5,1	0,6	0,6	0,2
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	0,2	0,2	2,3	1,6	86,0	7,6	10,7	6,1	0,7	0,5
	NRW2	0,2	0,2	2,2	1,3	93,3	1,6	3,8	0,8	0,5	0,1
	HE2	0,1	0,0	1,4	0,5	93,7	2,5	4,7	1,8	0,2	0,2
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	0,1	0,0	1,7	0,2	95,1	0,8	2,9	0,6	0,2	0,1
	NRW3	0,5	0,8	1,9	0,8	87,4	3,5	9,0	2,8	1,2	0,8
	HE3	0,2	0,2	2,5	1,6	90,8	2,2	5,6	1,6	0,9	0,5

Tabelle 8:

Mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Schichten für die Rückentorsionsklassen nach ISO 11226 für die teilnehmenden Kitas

Klassifizierung	Kita	$\leq -20^\circ$		$-20^\circ \leftrightarrow -10^\circ$		$-10^\circ \leftrightarrow 10^\circ$		$10^\circ \leftrightarrow 20^\circ$		$\geq 20^\circ$	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	0,5	0,2	6,6	4,9	76,2	3,9	13,6	6,4	3,1	2,1
	NRW1	2,6	1,7	18,9	5,3	71,4	5,0	6,3	5,2	0,7	0,6
	HE1	1,5	1,8	7,2	4,7	73,6	4,3	14,3	8,0	3,4	2,0
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	1,6	0,8	10,2	4,1	84,7	4,4	3,2	0,8	0,3	0,0
	NRW2	0,8	0,9	6,4	4,5	84,1	1,5	7,7	4,4	0,9	0,6
	HE2	1,5	1,0	9,8	3,3	78,0	4,4	9,1	6,5	1,7	1,6
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	0,1	0,0	2,4	1,3	81,9	8,5	13,3	8,0	2,3	1,7
	NRW3	2,0	1,6	10,5	4,3	73,4	0,7	11,2	5,1	2,9	0,9
	HE3	2,2	1,3	9,0	3,0	80,9	2,8	6,4	3,0	1,5	1,2

Bezüglich der gemessenen Oberkörperwinkel wurden die größten Zeitanteile in moderaten und endgradigen Risikobereichen bei der Rumpfvorneigung gemessen. Dies ist unter anderem aufgrund des Größenunterschiedes zwischen den Erzieherinnen und den Kindern und der daraus resultierenden Notwendigkeit des Herunter- oder Vorbeugens zu den Kindern nachvollziehbar. Die Identifizierung genauer Situationen mit erhöhter Rumpfvorneigung wurde in der anschließenden Tätigkeitsanalyse realisiert.

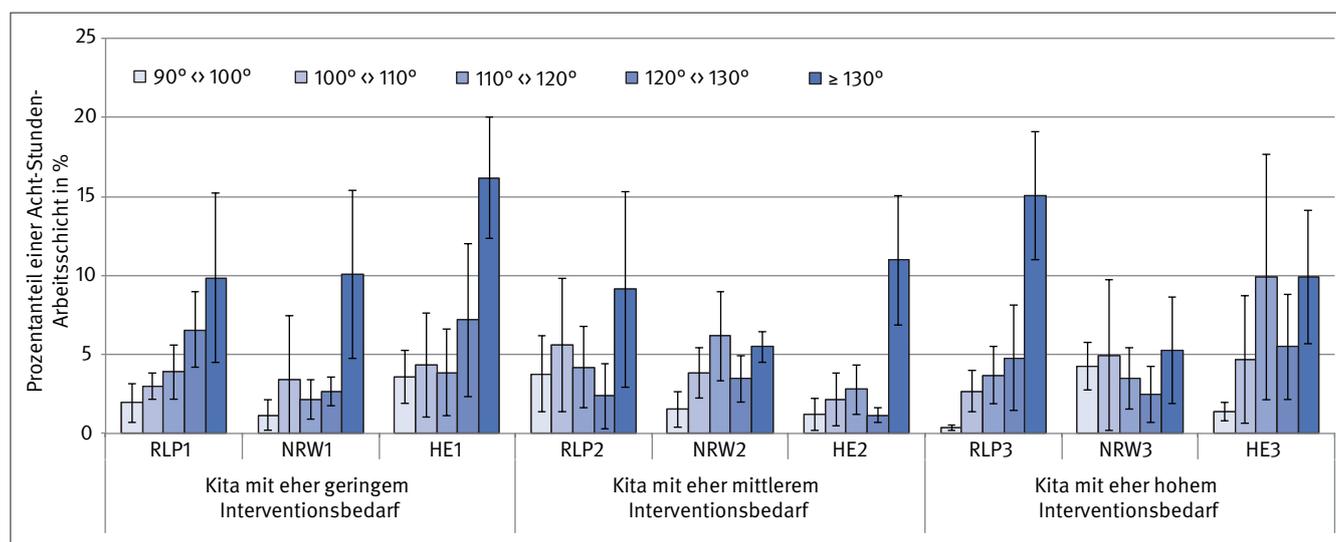
Körperwinkel: Kniegelenk

In Anlehnung an die Norm ISO 11226 wurden auch die Kniewinkel während sitzender Haltungen in Risikobereiche eingeteilt. Der Winkelbereich von 0 bis 45° wird dabei als moderater Risikobereich, der von 45 bis 90° als neutraler und die Winkelbereiche von über 90° und unter 0° als ungünstige Risikobereiche definiert. Die Ergebnisse der Intervalle der Kniewinkel von über 90° werden aus Gründen der Interpretierbarkeit der Ergebnisse

weiter in Schritten von je 10° unterteilt. Der gemittelte Zeitanteil, in dem sich der Winkel des linken Knies in sitzenden Haltungen im neutralen Bereich befand, lag zwischen 0,5 % ($\pm 0,6$ %) und 7,8 % ($\pm 9,9$ %), der des rechten Knies zwischen 1,5 % ($\pm 1,2$ %) und 8,8 % ($\pm 8,0$ %) des Acht-Stunden-Arbeitstages. Im Gegensatz dazu war das linke Kniegelenk im Sitzen zwischen 5,3 % ($\pm 3,4$ %) und 16,2 % ($\pm 3,8$ %) der Arbeitsschicht in einer Position über 130° und das rechte zwischen 4,5 % ($\pm 1,4$ %) und 20,4 % ($\pm 10,3$ %) des Acht-Stunden-Arbeitstages. Die hohen Anteile der Kniewinkel im endgradigen Winkelbereich können auf das häufige Sitzen der Erzieherinnen an niedrigen Kindertischen und auf niedrigen Kinderstühlen zurückgeführt werden. Die hohen Standardabweichungen in diesen Ergebnissen können aus individuellen Ausführungen der Sitzhaltungen durch die Erzieherinnen herrühren. Der Zeitanteil der Schicht, in dem sich das linke Kniegelenk im endgradigen Winkelbereich befand, ist in Abbildung 26 dargestellt. Weitere Ergebnisse zum Kniegelenkwinkel befinden sich in Anhang 9 (Seite 223).

Abbildung 26:

Anteil einer Schicht mit Kniegelenkshaltungen in endgradigen Winkelbereichen für das linke Kniegelenk über alle teilnehmenden Kitas (in sitzender Körperhaltung)



Herzfrequenz

Für die weitere Beurteilung der Arbeitsbelastung von Erzieherinnen wird der physiologische Aspekt der Arbeitsschwere über die Herzfrequenz ermittelt und der Tageswert anhand des Zeitanteils oberhalb der Dauerleistungsgrenze evaluiert. Die Dauerleistungsgrenze dient als eine individuell berechnete Abgrenzung ermüdender Tätigkeiten. In Abbildung 27 sind die mittleren prozentualen Zeitanteile sowie die jeweiligen Standardabweichungen einer Belastung über der Dauerleistungsgrenze pro Arbeitsschicht dargestellt. Die mittleren Herzfrequenzmessungen ergaben Zeitanteile zwischen 6,0 % ($\pm 4,7$ %) und 30,3 % ($\pm 3,7$ %) der Arbeitsschicht, in denen über der Dauerleistungsgrenze gearbeitet wurde (Abbildung 27). Mit Ausnahme einer Kita (RLP3) wurde zu mehr als 80 % des Arbeitstages unterhalb der Dauerleistungsgrenze gearbeitet. Dies deutet auf ausgeglichene Phasen von physischen Belastungen und Erholungen und daher auf eine eher moderate Herz-Kreislauf-Belastung der Erzieherinnen hin.

Lastenhandhabungen

Die Messungen ergaben, dass zwischen 94,8 % ($\pm 4,9$ %) (Kita HE3) und 98,6 % ($\pm 0,2$ %) (Kita RLP1) der Acht-Stunden-Schicht keine Lastgewichte getragen wurden. In Kita HE3 wurden mit 4,3 % ($\pm 5,0$ %) die höchsten Prozentanteile der Lastenhandhabungen in der Klasse zwischen 10 und 15 kg gemessen. Diese Kita hatte eine höhere Anzahl von U3-Kindern, was sich in dem Wert widerspiegelt. Die Klasse 10 kg \leftrightarrow 15 kg entspricht der Gewichtsklasse der meisten Kinder in den Kitas. Lastenhandhabungen über 20 kg gab es in vier Kitas und Lastenhandhabungen über 25 kg in einer (HE1). Bei diesen Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass sie nicht ausschließlich auf das Heben und Tragen von Kindern, sondern auch auf das Tragen und Schieben von Turngeräten, mehreren Kinderstühlen oder dem Anschaukeln von Kindern zurückzuführen sind. Die Ergebnisse der Lastenhandhabungen für alle Kitas sind in Tabelle 9 dargestellt.

4 Ergebnisse

Abbildung 27:
Prozentanteil der Schicht, bei der die Herzfrequenz über der Dauerleistungsgrenze, lag für die teilnehmenden Kitas

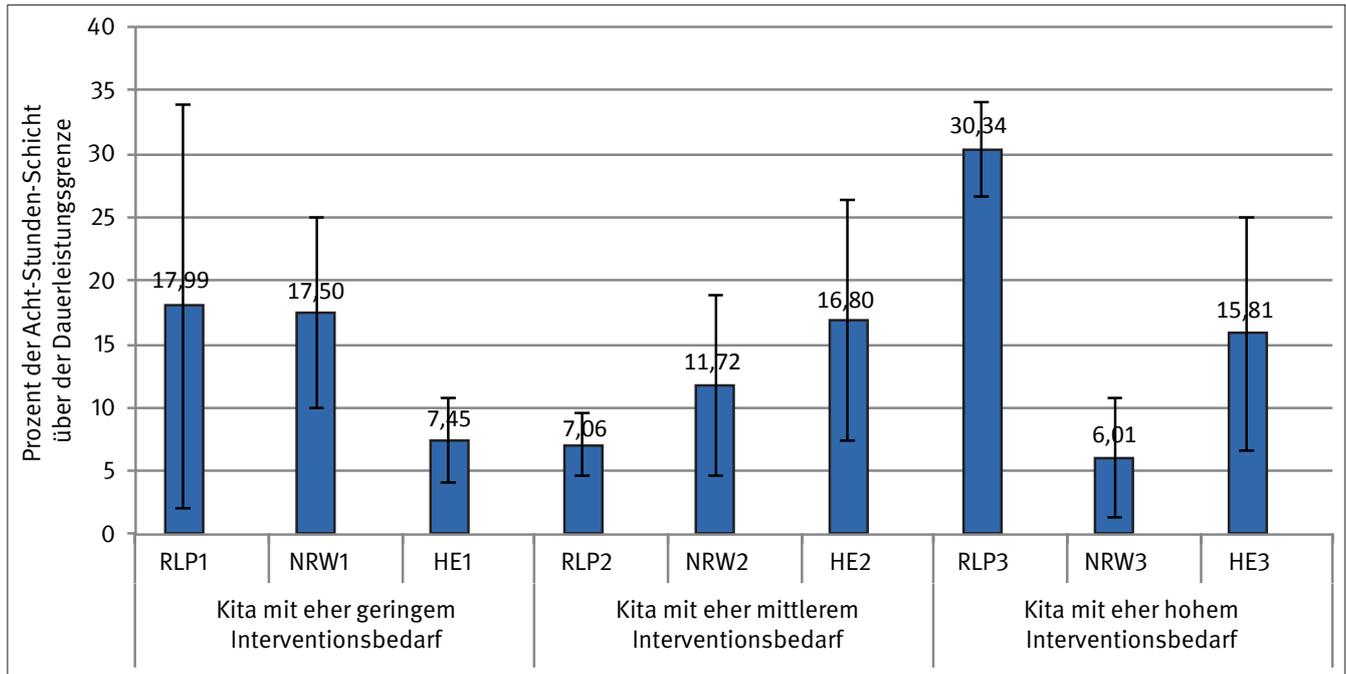


Tabelle 9:
Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) des Prozentanteils der Dauer der Arbeitsschicht ohne Lasthandhabungen und in den Lastengewichtsklassen > 5 kg, 5 bis 10 kg, 10 bis 15 kg, 15 bis 20 kg, 20 bis 25 kg für die einzelnen Kitas

Klassifizierung	Kita	Keine Lasthandhabungen		> 5 kg		5 ↔ 10 kg		10 ↔ 15 kg		15 ↔ 20 kg		20 ↔ 25 kg		≥ 25 kg	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	98,6	0,2	0,3	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0
	NRW1	98,1	0,5	0,9	0,5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	HE1	97,1	1,3	0,6	0,3	0,2	0,1	1,1	0,5	0,3	0,4	0,1	0,2	0,6	0,6
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	98,1	1,1	0,5	0,4	0,4	0,3	1,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	NRW2	98,1	0,9	0,6	0,4	0,9	0,5	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	HE2	97,5	0,4	0,8	0,1	0,6	0,5	0,9	0,9	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	98,2	0,6	0,8	0,2	0,4	0,2	0,6	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
	NRW3	98,5	0,1	0,6	0,5	0,6	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	HE3	94,8	4,9	0,3	0,2	0,5	0,7	4,3	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Biomechanische Berechnungen: Momente L5/S1 und Kompressionskräfte L5/S1

Die Momente, die auf die unterste lumbale Bandscheibe L5/S1 wirken, wurden nach *Tichauer* [41] bewertet (siehe Abschnitt 3.3.2). In Tabelle 10 sind die mittleren prozentualen Anteile der Arbeitsschicht für die lumbalen äußeren Momente aus allen untersuchten Kitas dargestellt. Die biomechanischen Modellrechnungen ergaben erhöhte Drehmomente an der lumbosakralen Bandscheibe L5/S1 (> 85 Nm) von bis zu 5,3 % der Arbeitsschicht, was der *Tichauer*-Klassifizierung der wahrscheinlichen Überbelastung entspricht. Im Klassifizierungsbereich mit einer sehr wahrscheinlichen Überbelastung (> 135 Nm) wurden in einigen Kitas auch Arbeitssituationen gemessen, die bis zu 0,6 % Zeitanteil der Arbeitsschicht umfassten.

Die Kompressionskräfte, die auf die unterste Bandscheibe L5/S1 wirken, wurden angelehnt an die Dortmunder Richtwerte von *Jäger et al.* [42] in vier Risikobereiche unterteilt (vgl. Abschnitt 3.3.2). Die biomechanischen Berechnungen der Kompressionskräfte von unter 2 kN ergaben Zeitanteile zwischen 97,98 % (± 1,9 %) und 99,9 % (± 0,1 %) der Arbeitsschicht. Die auf die Bandscheibe wirkenden Kompressionskräfte von über 2,5 kN wurden zwischen 0,01 % (± 0,01 %) für Kita NRW1 und 0,35 % (± 0,22 %) für Kita HE1 der Arbeitsschicht gemessen. Höhere auf L5/S1 wirkende Kompressionskräfte von über 3,0 kN wurden in vier Kitas mit prozentualen Zeitanteilen zwischen 0,01 % (± 0,01 %) (für Kita RLP1) und 0,41 % (± 0,32 %) (für Kita HE1) der Arbeitsschicht messtechnisch erfasst. In Tabelle 11 sind die mittleren Prozentanteile der Arbeitsschicht für verschiedene Klassen von Kompressionskräften dargestellt.

Tabelle 10:

Mittlere Prozentanteile (MW) und die Standardabweichungen (SD) der Arbeitsschicht der verschiedenen Klassen der Momente (nach Tichauer [41; 57]), die auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 wirken (% der Arbeitsschicht \pm SD)

Klassifizierung	Kita	0 \leq 40 Nm		40 \leftrightarrow 85 Nm		85 \leftrightarrow 135 Nm		\geq 135 Nm	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	75,1	5,4	24,1	5,4	0,7	0,2	0,0	0,0
	NRW1	75,0	8,4	24,7	8,5	0,3	0,1	0,0	0,0
	HE1	52,4	7,3	43,0	9,4	4,0	2,9	0,6	0,3
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	37,3	15,3	57,5	10,9	5,1	4,8	0,2	0,2
	NRW2	74,3	19,3	20,4	14,8	5,3	5,9	0,0	0,0
	HE2	68,0	13,8	31,6	13,8	0,3	0,1	0,0	0,0
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	51,2	11,7	44,9	9,6	3,9	3,8	0,1	0,0
	NRW3	45,0	12,4	52,8	13,4	2,1	1,2	0,1	0,1
	HE3	80,6	1,9	19,2	1,8	0,3	0,2	0,0	0,0

Tabelle 11:

Mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Arbeitsschicht für verschiedene Klassen von Kompressionskräften [42], die auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 wirken (% der Arbeitsschicht \pm SD)

Klassifizierung	Kita	\leq 2,0 kN		2,0 \leftrightarrow 2,5 kN		2,5 \leftrightarrow 3,0 kN		\geq 3,0 kN	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	99,8	0,1	0,12	0,08	0,04	0,03	0,01	0,01
	NRW1	99,9	0,1	0,11	0,10	0,01	0,01	0,00	0,00
	HE1	98,3	1,1	0,90	0,60	0,35	0,22	0,41	0,32
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	98,0	1,9	1,75	1,67	0,19	0,17	0,08	0,10
	NRW2	99,6	0,4	0,32	0,39	0,03	0,04	0,00	0,00
	HE2	99,8	0,1	0,14	0,09	0,04	0,02	0,00	0,00
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	99,8	0,1	0,16	0,05	0,03	0,02	0,00	0,01
	NRW3	99,8	0,2	0,12	0,08	0,08	0,07	0,02	0,02
	HE3	99,9	0,1	0,09	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00

Zusammenfassung der schichtbezogenen Ergebnisse

Die Kitas unterscheiden sich in den Zeitanteilen für unterschiedliche Tätigkeiten und Körperhaltungen. Die Schichtanalyse zeigte unterschiedliche Belastungsschwerpunkte für die verschiedenen Einrichtungen. Bei bestimmten Kitas war ein höherer Zeitanteil kniebelastender Tätigkeiten zu beobachten, während in anderen eine erhöht ungünstige Rumpfbeugehaltung gemessen wurde. In den Kitas mit einer höheren Anzahl von U3-Kindern wurden höhere Zeitanteile der manuellen Lastenhandhabungen gemessen. In Tabelle 12 sind aus den Schichtergebnissen die Belastungsschwerpunkte während des Arbeitstages in allen untersuchten Kitas zusammenfassend dargestellt.

Tätigkeitsanalyse

Ähnlich wie in der Schichtanalyse werden die Werte jedes Parameters für die neun teilnehmenden Kitas in der Tätigkeitsanalyse getrennt voneinander für die einzelnen Tätigkeiten betrachtet, Belastungsschwerpunkte werden identifiziert und die Unterschiede zwischen den einzelnen Kitas erläutert. Die Kitas unterscheiden sich hinsichtlich der Zeitanteile für unterschiedliche Körperhaltungen bezüglich der einzelnen Tätigkeiten. Die acht Tätigkeitsintervalle, die aus früheren Studien von Kusma et al. [37] übernommen wurden, werden in detaillierte

Unterkategorien unterteilt und umfassen die Kategorien Spielen (Anleitung, Beaufsichtigung, Teilnahme), Verpflegung (Bereitstellen/Abräumen, Essen), Pflege (Hygiene, Kleiderwechsel, WC), Reinigung (Allgemein, Abbau, Aufbau), Bildungsarbeit (Vermitteln von Wissen, Singen/Spiele, Sportliche Aktivität), Mittagsschlaf, Besprechung und Dokumentation.

Tabelle 12:

Zusammenfassende Darstellung der Belastungsschwerpunkte bezogen auf Acht-Stunden-Arbeitsschicht für alle untersuchten Kitas (DLG: Dauerleistungsgrenze)

Belastungsmerkmal	Zeitanteile pro Acht-Stunden-Arbeitsschicht in %
Rumpfneigungswinkel $>$ 20°	16 bis 35
Rückentorsionswinkel $>$ 10°	15 bis 29
Kniebeugungswinkel $>$ 130°	5 bis 16
Momente $>$ 85 Nm	0,3 bis 5
Lastgewichte $>$ 10 kg	0,3 bis 4
Herzfrequenz $>$ DLG	6 bis 30

4 Ergebnisse

An dieser Stelle werden die Ergebnisse beispielhaft für die Hauptkategorie „Spielen“ dargestellt.

Spielen

Für die Tätigkeitskategorie „Spielen“, die in den Messungen zeitintensivste Tätigkeit, wurden die Unterkategorien Anleitung,

Beaufsichtigung und Teilnahme der Erzieherinnen beim Spielen der Kinder betrachtet. Insgesamt wurden 647 Intervalle der Kategorie „Spielen“ in den neun teilnehmenden Kitas gemessen und klassifiziert, wobei die gemittelte Dauer eines dieser Intervalle zwischen 2,6 ($\pm 3,0$) und 5,8 Minuten ($\pm 6,0$) lag. Zusätzliche Information zu Dauer und Anzahl der Intervalle befinden sich in Tabelle 13.

Tabelle 13:

Anzahl der Intervalle, gesamte gemessene Dauer, gemittelte Dauer pro Intervall und Standardabweichung der gemittelten Dauer für die Tätigkeit „Spielen“

Klassifizierung	Kita	Anzahl der Intervalle	Gesamte gemessene Dauer in min	Gemittelte Dauer in min	Standardabweichung der gemittelten Dauer in min
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	65	298,5	4,6	6,0
	NRW1	84	255,6	3,0	3,6
	HE1	118	308,0	2,6	3,0
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	96	475,0	5,0	5,8
	NRW2	89	341,1	3,8	4,1
	HE2	33	146,2	4,4	4,9
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	77	217,8	2,8	4,1
	NRW3	47	271,4	5,8	6,0
	HE3	38	132,6	3,5	4,9

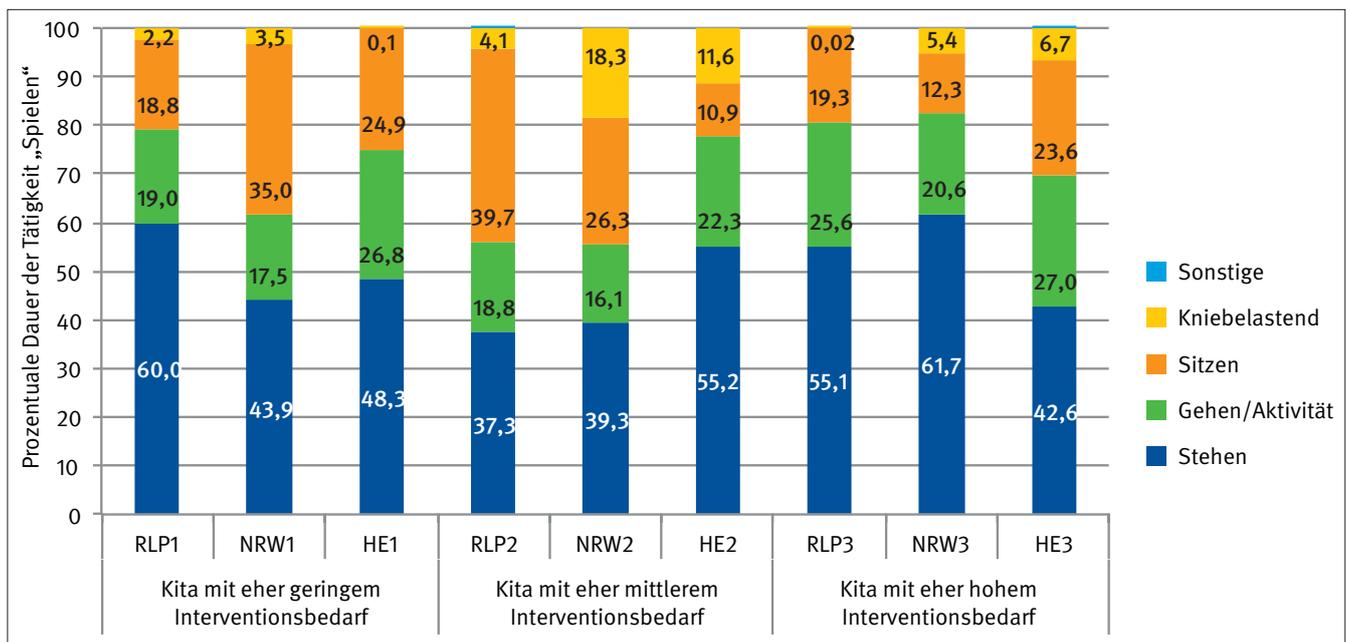
IFA-Haltungscode

Anhand des IFA-Tätigkeits- und Haltungscode wurde festgestellt, dass die Prozentanteile der Basishaltungen „Sitzen“, „Stehen“, „Gehen/Aktivität“, und „Knien“ für die Tätigkeit Spielen in den verschiedenen Kitas unterschiedlich waren (Abbildung 28). Der gemittelte Zeitanteil der Körperhaltung „Stehen“ während der Tätigkeit Spielen lag zwischen 37,3 % ($\pm 29,0$ %) und 61,7 % ($\pm 27,7$ %). In der Videoanalyse konnten diese Anteile

größtenteils der Unterkategorie „Spielen Beaufsichtigung“ zugeordnet werden, in der die Erzieherinnen stehend die Kinder im Gruppenraum oder in der Gartenanlage beaufsichtigen. Die höchsten Zeitanteile kniebelastender Haltungen während des Spielens wurden in jeweils zwei Kitas mit eher mittlerem und hohem Interventionsbedarf gemessen.

Abbildung 28:

Mittlere Prozentanteile der Schichten in den unterschiedlichen Körperhaltungen (entsprechend des Basic IFA-Tätigkeits-/Haltungscode) für die Tätigkeit „Spielen“ in den teilnehmenden Kitas



Der gemittelte Zeitanteil der Körperhaltungen, die als „kniebelastend“ klassifiziert wurden, lag während der Tätigkeit Spielen in den Kitas zwischen 0,02 % (± 0,16 %) und 18,3 % (± 34,6 %). Dieser hohe Zeitanteil wurde durch eine Präferenz zum Spielen auf dem Boden verursacht. Weitere auffällige Unterschiede zwischen den Kita-Kategorien (geringer, mittlerer, hoher Interventionsbedarf) waren nicht identifizierbar. Weitere Daten, wie die Standardabweichungen, sind als Anhang 9 (Seite 223) angefügt.

Körperwinkel: Rumpfvorneigung, Rumpfseitneigung, Rückentorsion und Kniegelenk

Die Rumpfvorneigung im neutralen Bereich lag zwischen 57,4 % (± 28,8 %) und 83,8 % (± 14,8 %) der Gesamtdauer der Tätigkeit Spielen. Eine der drei Kitas mit hohem Interventionsbedarf (NRW3) hatte, ähnlich wie bei der Schichtanalyse, die höchsten Messwerte in den Perzentilen P75 und P95. Die Zeitanteile der Rumpfvorneigung im Bereich < 0°, einer Rumpfvorneigung nach hinten, sind auch hier nicht mit negativen Auswirkungen assoziiert, da es sich um Sitzhaltungen mit nach hinten geneigtem Oberkörper bei gleichzeitiger Nutzung einer Rückenlehne handelt. Diese und zusätzliche Ergebnisse sind in Abbildung 29 dargestellt.

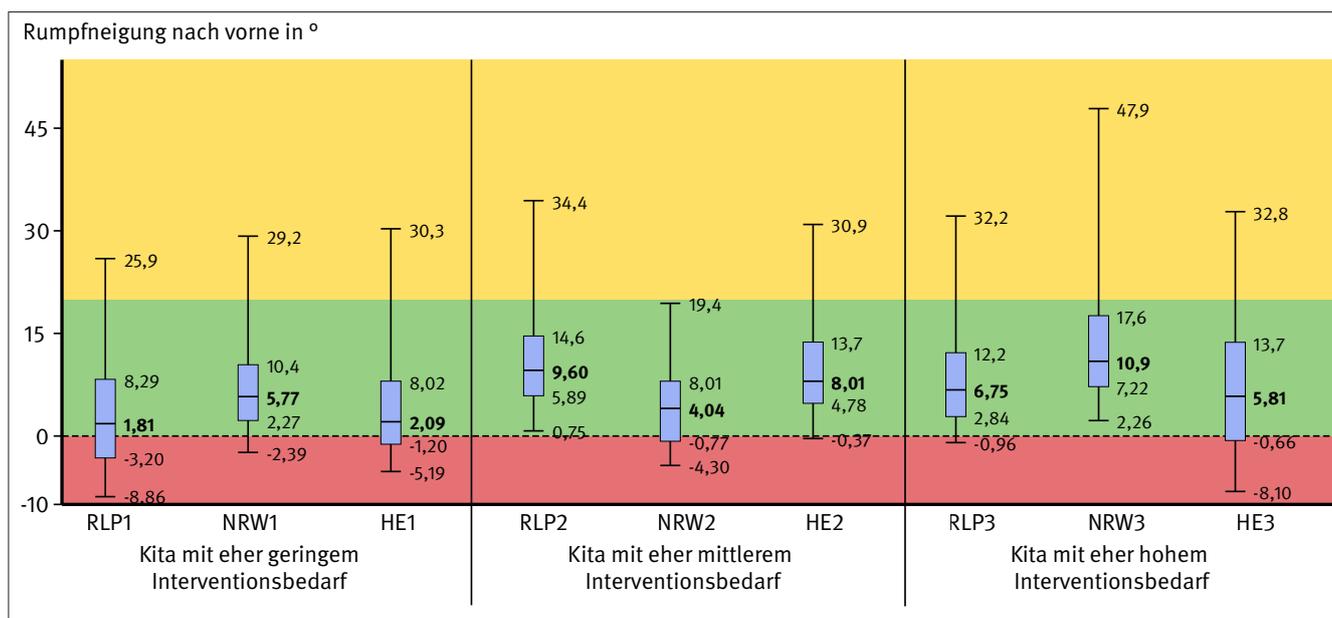
Für die Tätigkeit „Spielen“ lag der Prozentanteil der Rumpfseitneigung zwischen 0,3 % (± 1,0 %) und 1,9 % (± 3,9 %) bezogen auf die Gesamtdauer der Tätigkeit im ungünstigen Bereich, der Prozentanteil der Rückentorsion lag zwischen 1,7 % (± 4,4 %) und 4,3 % (± 9,4 %) im ungünstigen Bereich. Somit wurden die Rumpfseitneigung und die Rückentorsion während dieser Tätigkeit zu größten Teilen in neutralen oder moderaten Winkelbereichen gemessen. Das 5. Perzentil der Rumpfseitneigung befand sich in allen Kitas über -10°, was nach ISO 11226 als Grenze vom neutralen in den moderaten Risikobereich klassifiziert ist. Das 95. Perzentil der Rumpfseitneigung lag für alle Kitas unterhalb 10

mit der Ausnahme von zwei Kitas: Hier lag der höchste Wert in Kita NRW3 bei 12,8° (± 4,3°) und somit in der moderaten Belastungskategorie. Das 5. Perzentil der Rückentorsion lag zwischen -4,1° (± 4,4°) und -12,8° (± 4,3°), was nach ISO 11226 als neutraler und moderater Risikobereich klassifiziert ist. Ähnliche Ergebnisse konnten für das 95. Perzentil festgestellt werden, auch hier lagen die Werte nach ISO 11226 im neutralen oder moderaten Risikobereich. Diese und weitere Ergebnisse zur Rumpfseitneigung und Rückentorsion zeigt Tabelle 14.

Der eingenommene Winkel des linken Knies lag zwischen 10,1° (± 26,6 %) und 30,8° (± 39,5 %) in einem ungünstigen Bereich von ≥ 90°, der des rechten Knies zwischen 5,7 % (± 15,5 %) und 29,9 % (± 39,9 %) der Gesamtdauer der Tätigkeit „Spielen“. Die hohe Standardabweichung in diesen Ergebnissen spiegelt die Variationen der unterschiedlichen individuellen Sitzhaltungen wider. In Abbildung 30 sind die gemittelten Perzentile (P5, P25, P50, P75 und P95) der Beuge- und Streckwinkel des linken Kniegelenks als Boxplots für die Tätigkeit „Spielen“ und die teilnehmenden Kitas dargestellt.

In den drei Kitas NRW1, RLP2 und HE2 lag das 95. Perzentil über 95°. Die große Variabilität der Kniegelenkwinkel kann darauf zurückgeführt werden, dass die Erzieherinnen diese Tätigkeit sowohl in stehendenhaltungen, wie bei der Tätigkeit „Spielen Beaufsichtigung“, als auch in sitzenden, wie beim „Spielen: Teilnahme“, durchführen. Die hohen Zeitanteile, in denen sich das Knie im endgradigen Winkelbereich befindet, können u. a. auf die niedrige Höhe der Kindertische und Kinderstühle zurückgeführt werden, die auch von den Erzieherinnen häufig genutzt werden. Die Ergebnisse für die Kniegelenk-Flexionswinkel des rechten Knies sind ähnlich und befinden sich in Anhang 9 (Seite 223).

Abbildung 29: Boxplots (Perzentile P5, P25, P50, P75 und P95) der Rumpfvorneigung für die Tätigkeit „Spielen“ für die teilnehmenden Kitas



4 Ergebnisse

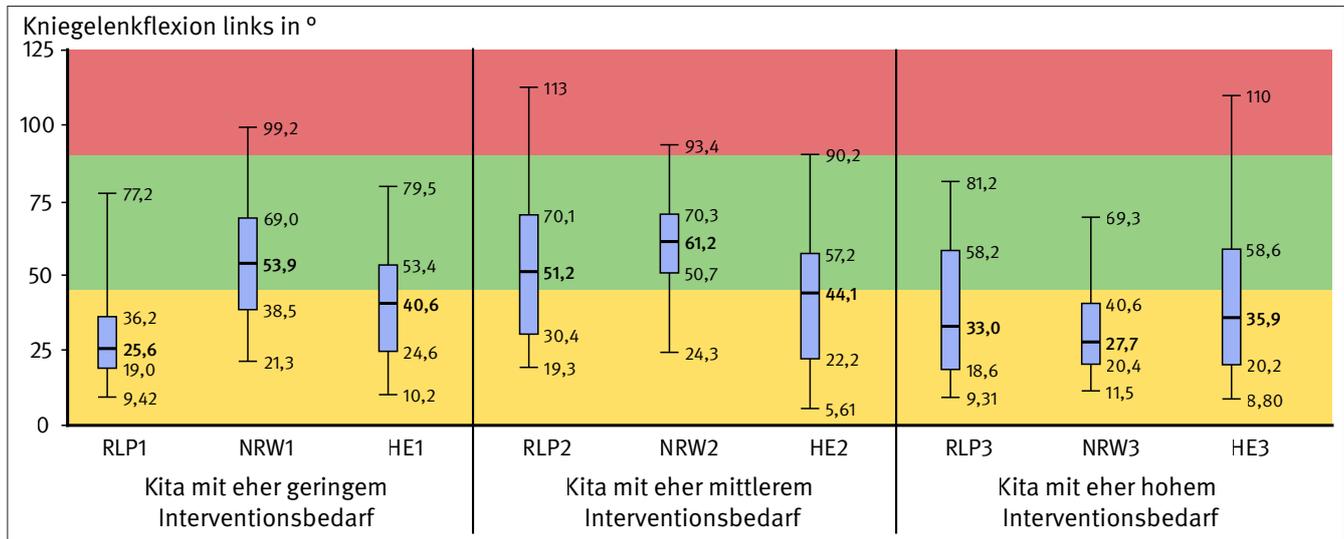
Tabelle 14:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) der 5. und 95. Perzentile der Körperwinkel für Rumpfseitneigung und Rückentorsion, und die Prozentanteile der Dauer der Tätigkeit im ungünstigen Bereich ($\leq -20^\circ$, $\geq 20^\circ$) nach ISO 11226 für die einzelnen Kitas während der Tätigkeit „Spielen“

Klassifizierung	Kita	Rumpfseitneigung nach rechts						Rückentorsion nach rechts					
		P05 in %		P95 in %		Ungünstig ($\leq -20^\circ$, $\geq 20^\circ$) in %		P05 in %		P95 in %		Ungünstig ($\leq -20^\circ$, $\geq 20^\circ$) in %	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	-9,3	2,9	7,5	2,2	0,6	1,0	-8,8	5,8	12,0	5,8	1,8	2,6
	NRW1	-2,7	2,2	8,9	2,8	0,2	0,4	-13,6	6,4	8,7	6,8	3,2	3,4
	HE1	-5,9	3,2	9,7	2,9	0,5	0,9	-10,1	6,9	10,5	6,0	2,3	3,5
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	-5,3	4,2	11,4	4,0	0,9	2,5	-12,1	6,9	7,6	5,3	2,7	7,1
	NRW2	-4,0	3,0	7,0	2,9	0,3	0,7	-9,1	7,2	6,3	5,9	2,4	10,3
	HE2	-3,7	1,7	8,7	2,3	0,2	0,3	-12,8	4,3	7,9	4,9	2,2	4,2
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	-5,3	3,4	7,6	3,2	0,3	1,0	-4,1	4,4	10,1	5,8	1,7	4,4
	NRW3	-3,8	2,3	12,8	3,4	1,9	3,9	-10,2	3,8	14,4	8,4	4,3	9,4
	HE3	-5,5	2,3	9,4	2,8	0,5	1,7	-10,0	5,3	9,2	6,2	2,3	4,6

Abbildung 30:

Boxplots (Perzentile P5, P25, P50, P75 und P95) der Kniegelenkflexion links für die Tätigkeit „Spielen“ für die teilnehmenden Kitas



Lastenhandhabung

Während der Tätigkeit des Spielens wurden zwischen 92,7 % ($\pm 14,4$ %) in Kita HE1 und 99,5 % ($\pm 2,2$ %) in Kita RLP1 keine Lastgewichte gehandhabt. Lediglich in zwei Kitas wurden mit 4,0 % ($\pm 9,1$ %) (HE1) und mit 4,8 % ($\pm 10,3$ %) (HE2) im Vergleich höhere Prozentanteil der Lasthandhabungen in der moderaten Klasse zwischen 10 und 20 kg gemessen (Tabelle 15). Dies entspricht der Gewichtsklasse der meisten Kinder in den Kitas, sodass die Lasthandhabung überwiegend auf das Heben und Tragen von Kindern zurückzuführen ist. Lasthandhabungen über 20 kg gab es lediglich in den Kitas HE1 und RLP3. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch Lastenhandhabungen durch das Tragen und Schieben von Turngeräten, von Kinderstühlen oder das Anschaukeln von Kindern entstanden.

Biomechanische Berechnungen: Momente L5/S1 und Kompressionskräfte L5/S1

Für die Tätigkeit „Spielen“ war die Verteilung der Perzentile der lumbalen Momente, die auf die Bandscheibe L5/S1 wirken, für alle Kitas in den Klassifizierungsbereichen der „geringen Belastung“ (< 40 Nm) und einer „möglichen Überbelastung“ ($40 < 80$ Nm). In Abbildung 31 sind die gemittelten Perzentile (P5, P25, P50, P75 und P95) der Momente in L5/S1 als Boxplots für die Tätigkeit „Spielen“ und die teilnehmenden Kitas dargestellt. Zwischen 42,8 % ($\pm 33,43$ %) und 88,4 % ($\pm 14,9$ %) der Dauer der Tätigkeit „Spielen“ befanden sich die Lumbalmomente im niedrigsten Klassifizierungsbereich, dem Bereich der „möglichen geringen Belastung“. Wie in Tabelle 16 dargestellt, wurden nur in zwei Kitas erhöhte Moment-Spitzenwerte, die nach *Tichauer* [41] als eine „wahrscheinliche Überbelastung“ klassifiziert sind, gemessen. Dies ist auch in Abbildung 31 zu sehen.

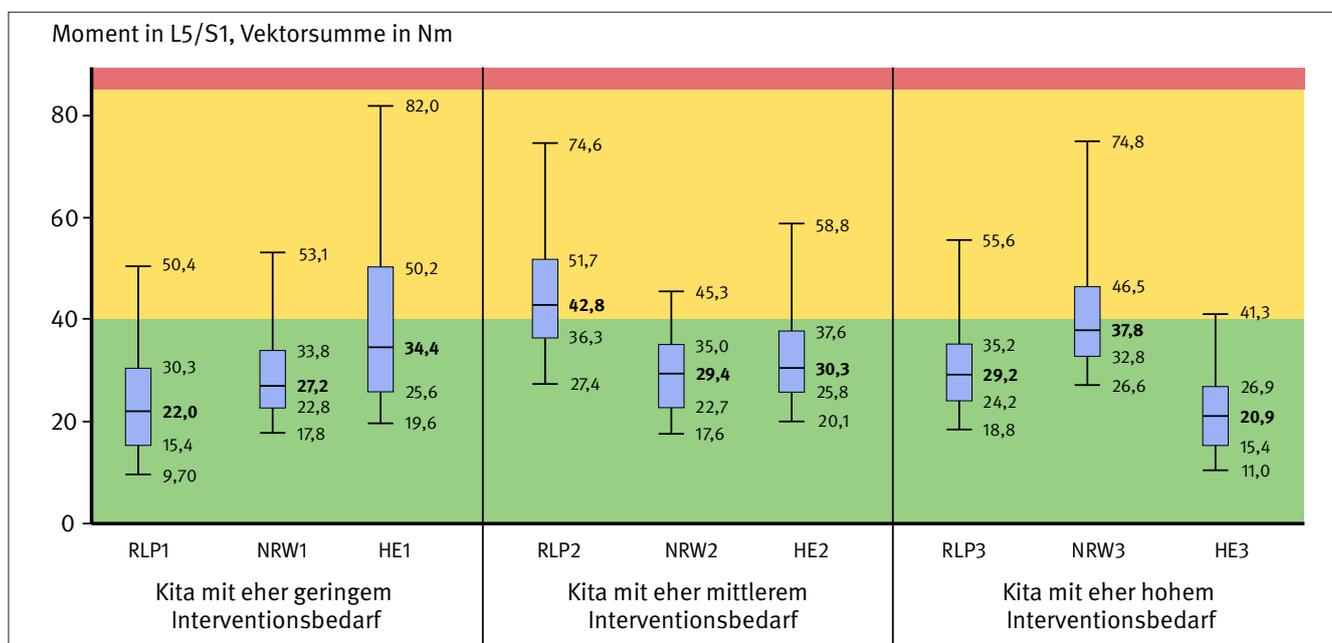
Tabelle 15:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) des Prozentanteils der Dauer der Tätigkeit ohne Lasthandhabungen, mit moderaten Lasthandhabungen (10 kg \leftrightarrow 20 kg) und mit ungünstigen Lasthandhabungen (> 20 kg) für die einzelne Kitas während der Tätigkeit „Spielen“

Klassifizierung	Kita	Keine Lasthandhabungen		Moderate Lasthandhabungen (10 \leftrightarrow 20 kg)		Ungünstige Lasthandhabungen (> 20 kg)	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	99,5	2,2	0,5	2,2	0,0	0,0
	NRW1	98,0	4,3	1,1	3,1	0,0	0,0
	HE1	92,7	14,4	4,0	9,1	2,9	10,9
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	99,3	2,5	0,3	1,8	0,0	0,0
	NRW2	99,3	3,8	0,6	3,7	0,0	0,0
	HE2	95,0	10,2	4,8	10,3	0,0	0,0
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	98,8	6,1	0,8	5,8	0,0	0,1
	NRW3	99,4	2,0	0,5	2,0	0,0	0,0
	HE3	99,2	1,3	0,2	0,5	0,0	0,0

Abbildung 31:

Boxplots (Perzentile P5, P25, P50, P75 und P95) der Moment-Vektorsumme in L5/S1 während der Tätigkeit „Spielen“ in den teilnehmenden Kitas



Für die Tätigkeit „Spielen“ lag der gemittelte Prozentanteil der Kompressionskraft von unter 2 kN zwischen 94,4 % ($\pm 12,0$ %) für Kita HE1 und 100,0 % ($\pm 0,0$ %) für Kita HE3. Dementsprechend lagen auch die Perzentile (P5, P25, P50, P75, P95) der Kompressionskraft, die auf L5/S1 wirkt, unterhalb von 2kN, was der neutralen Klasse und somit keiner erhöhten Belastung

entspricht. Zusätzlich waren das gemittelte 99. Perzentil und die Maximumwerte für alle Kitas (Ausnahme: HE1) unterhalb 2 kN. Kita HE1 hatte ein gemitteltes 99. Perzentil und einen Maximumwert von jeweils 2,1 kN ($\pm 0,9$ kN) bzw. 2,6 kN ($\pm 1,1$ kN). Dies sind Spitzenbelastungen, die mit möglichen Überbelastungen bei Frauen assoziiert werden. Dies ist in Tabelle 16 zu sehen.

4 Ergebnisse

Tabelle 16:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) der 95. Perzentile (P95), 99. Perzentile (P99) und das Maximum (Max) der Momente und Kompressionskräfte in L5/S1 für die einzelnen Kitas während der Tätigkeit „Spielen“

Klassifizierung	Kita	Moment in L5/S1 Vektorsumme in Nm						Kompressionskraft L5/S1 in kN					
		P95		P99		Max		P95		P99		Max	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher geringem Interventionsbedarf	RLP1	50,4	18,8	68,4	17,9	84,7	23,6	1,1	0,3	1,3	0,3	1,6	0,4
	NRW1	53,1	14,5	66,0	18,7	80,5	23,3	1,2	0,2	1,3	0,3	1,5	0,4
	HE1	82,0	41,7	107,0	51,0	140,1	62,8	1,7	0,8	2,1	0,9	2,6	1,1
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	74,6	22,9	88,6	28,4	107,2	28,7	1,5	0,4	1,7	0,5	1,9	0,5
	NRW2	45,3	24,6	58,2	26,0	71,1	28,9	1,0	0,4	1,2	0,4	1,4	0,5
	HE2	58,8	14,3	72,6	14,1	99,8	37,8	1,3	0,3	1,5	0,3	1,9	0,7
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	55,6	18,2	71,5	24,9	87,1	28,2	1,1	0,3	1,3	0,4	1,5	0,4
	NRW3	74,8	13,4	84,3	15,1	98,3	19,9	1,4	0,2	1,6	0,3	1,8	0,4
	HE3	41,3	9,4	58,1	11,4	70,6	17,1	0,9	0,1	1,1	0,2	1,3	0,3

Tätigkeitsbezogene Lärmdaten

Synchron zu den CUELA-Erhebungen wurden in der Prä- und Post-Interventions-Phase Lärmmessungen durchgeführt, die umfangreiches Datenmaterial zur Lärmexpositionen in Kitas ergaben. Die Messungen mittels Lärmdosimeter verliefen wie in Abschnitt 3.3.2 beschrieben. Tabelle 17 zeigt eine Auswahl der identifizierten Tätigkeiten und die entsprechenden Gesamtmittelwerte $L_{Aeq,gesamt}$. Diese Ergebnisse sind mit leichten Unsicherheiten behaftet, da die Messwerte noch nicht auf mögliche Störeinflüsse, z. B. durch unbeabsichtigtes Anstoßen des Mikrofons, überprüft wurden.

Zur weiteren Veranschaulichung der Ergebnisse sind in Abbildung 32 für ausgewählte Tätigkeiten die ermittelten Verteilungen

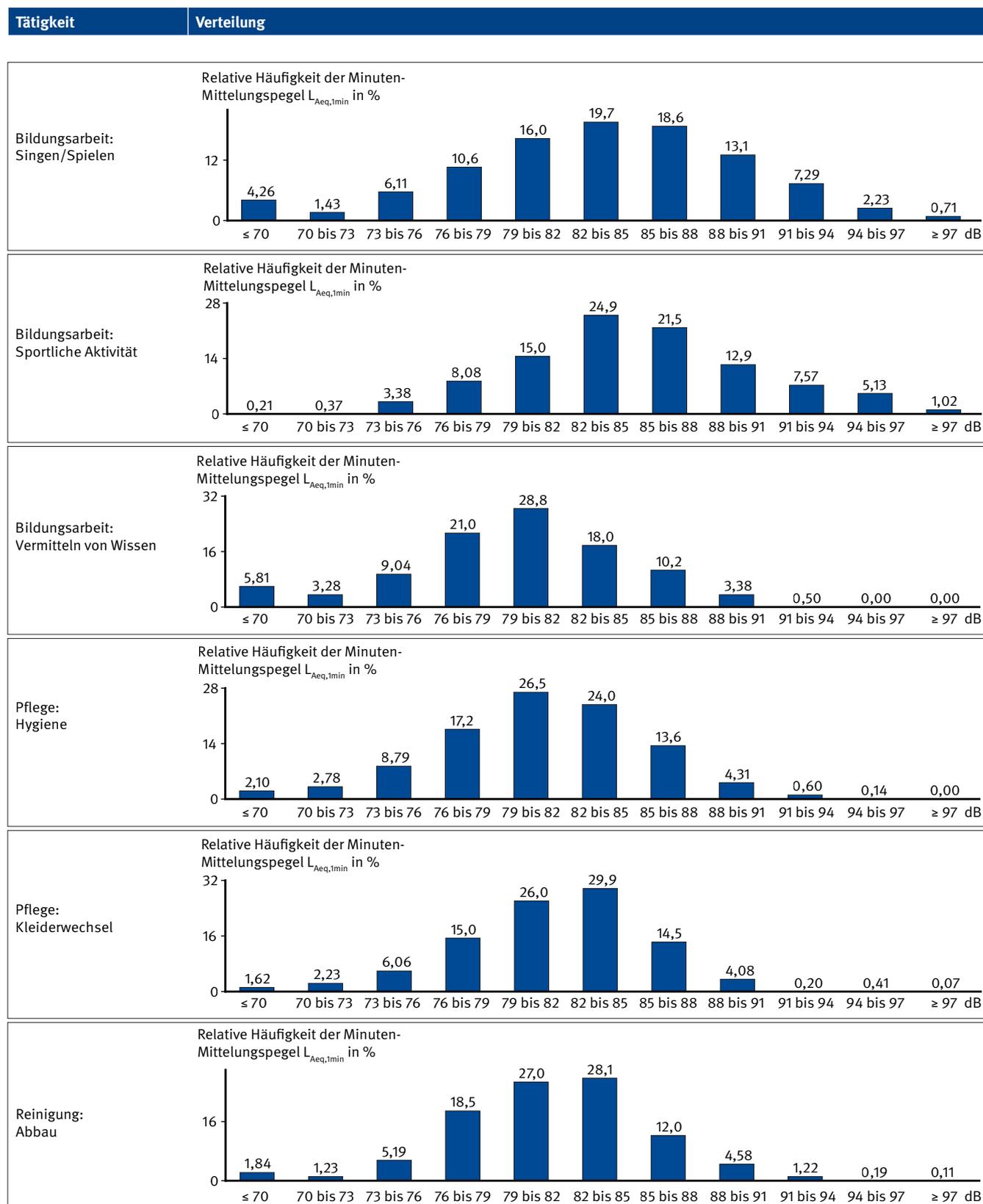
der Minuten-Mittelungspegel $L_{Aeq,1min}$ zusammengestellt, wobei die Messwerte in Klassen von 3 dB Breite eingeordnet wurden. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist zu bedenken, dass die Geräuschbelastungen für die einzelnen Tätigkeiten in unterschiedlichen Kindertagesstätten und damit unter unterschiedlichen akustischen Umgebungsbedingungen aufgenommen wurden. Erfahrungsgemäß können sich in Abhängigkeit von den raumakustischen Bedingungen deutlich abweichende Geräuschbelastungen ergeben. Auch das Personal und die jeweilige Kindergruppe haben sicherlich einen großen Einfluss auf die Schalldruckpegel bei den betrachteten Tätigkeiten. Eine umfassende Darstellung und Interpretation der Lärmdatenauswertung wird in einem gesonderten ErgoKiTa-Lärm-Report erscheinen.

Tabelle 17:

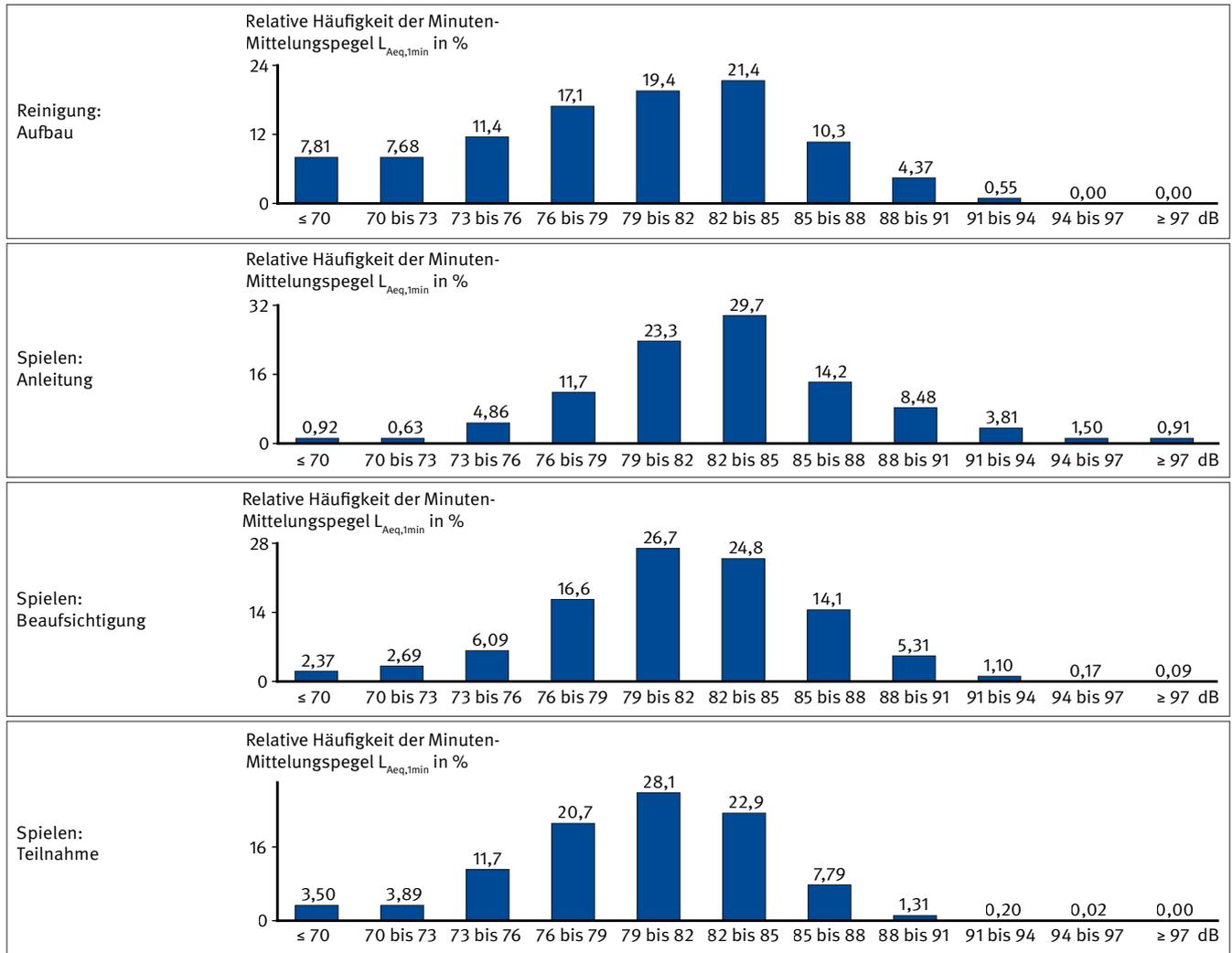
Gesamtmittelwerte $L_{Aeq,gesamt}$ für eine Auswahl identifizierter Tätigkeiten

Tätigkeit	Anzahl Intervalle	Gesamtdauer in min	$L_{Aeq,gesamt}$ in dB
Besprechung	163	409,2	81
Bildungsarbeit: Singen/Spiele	49	420,0	87
Bildungsarbeit: Sportliche Aktivität	58	487,5	88
Bildungsarbeit: Vermitteln von Wissen	147	977,5	82
Dokumentation	100	484,6	79
Mittagsschlaf: Beaufsichtigung	26	301,1	71
Mittagsschlaf: Schlafen legen	27	50,2	78
Pflege: Hygiene	158	424,1	83
Pflege: Kleiderwechsel	193	649,9	84
Pflege: WC	126	764,2	81
Reinigung: Abbau	157	348,2	83
Reinigung: Allgemein	126	359,9	81
Reinigung: Aufbau	144	459,5	82
Spielen: Anleitung	115	425,2	87
Spielen: Beaufsichtigung	642	2 981,4	84
Spielen: Teilnahme	179	997,0	82
Verpflegung: Bereitstellen/Abräumen	365	1 408,1	81
Verpflegung: Essen	203	1 043,8	79

Abbildung 32:
Ermittelte Verteilungen der Minuten-Mittelungspegel $L_{Aeq,1min}$ für ausgewählte Tätigkeiten



4 Ergebnisse

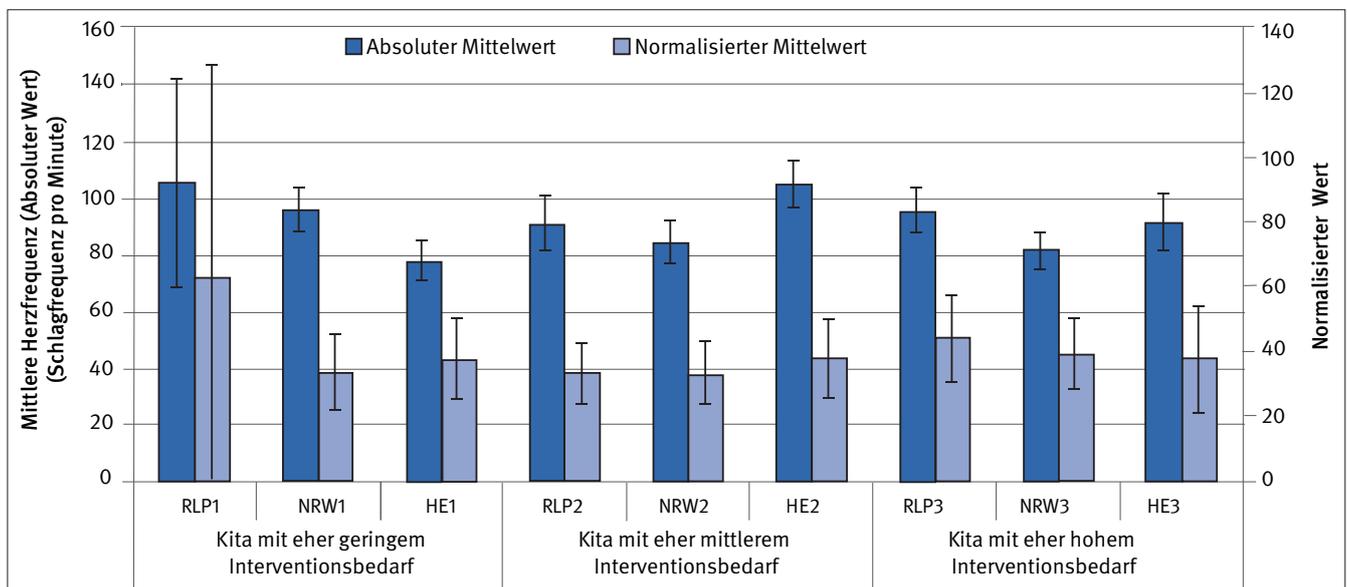


Herzfrequenz

Die physiologischen Aspekte der Arbeitsschwere werden für die einzelnen Tätigkeiten auch über die Herzfrequenz ermittelt. In

Abbildung 33 sind die mittleren Absolutwerte der Herzfrequenz und die prozentuale Erhöhung über der Ruheherzfrequenz (oder über dem Ruhepuls, normalisierte Werte) sowie die jeweiligen Standardabweichungen für die Tätigkeit „Spielen“ dargestellt.

Abbildung 33: Mittlere absolute Herzfrequenz und die prozentuale Erhöhung über der Ruhe-Herzfrequenz (über dem Ruhepuls, normalisierte Werte) für die Tätigkeit „Spielen“ in den teilnehmenden Kitas



Die mittlere absolute Herzfrequenz lag zwischen 77,5 Schlägen pro Minute ($\pm 7,4$) in Kita HE1 und 105,3 Schlägen pro Minute ($\pm 37,3$) in Kita RLP1. Die normalisierten Werte befanden sich für alle Kitas außer RLP1 und NRW3 zwischen 30 und 40 % über der Ruhe-Herzfrequenz (über dem Ruhepuls).

4.1.4 Tätigkeitsanalyse

Ergebnisse der Prä-Interventions-Tätigkeitsanalyse

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Tätigkeitsanalyse aus dem ersten Messzyklus dargestellt.

Tätigkeiten gesamt

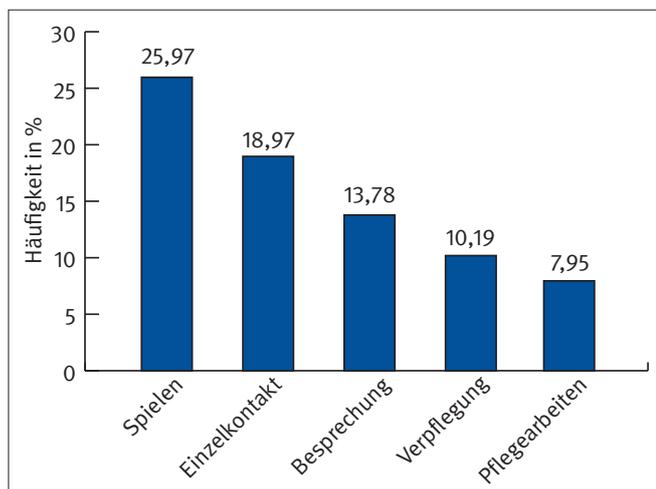
Während der Prä-Interventions-Erhebungen wurde bei 18 Erzieherinnen in insgesamt 36 Messungen eine Tätigkeitsanalyse durchgeführt. Hieraus ergibt sich eine Dauer von 142:56:34 Arbeitsstunden, in denen die berufliche Tätigkeit begleitet wurde. Die durchschnittliche Messdauer pro Erzieherin und Schicht belief sich auf 3:58:14 h (SD: 0:57:15 h). Insgesamt wurden somit 697 497 Datenpunkte während der Prä-Messungen mit Tätigkeiten korreliert und anschließend ausgewertet.

Die ausgeführten Tätigkeiten werden im Folgenden addiert dargestellt (Tätigkeiten gesamt), um den Anteil der einzelnen Tätigkeiten in Bezug auf die gesamte Dauer für alle Tätigkeiten zu verdeutlichen. Im Anschluss daran findet sich die separate Betrachtung von Haupt- sowie Nebentätigkeiten. Zur Vereinfachung wurde bei der Ergebnisdarstellung überwiegend die Angabe in Prozent gewählt, da in dieser Untersuchung nicht die kompletten Schichtzeiten erfasst wurden, sondern der Fokus auf den belastungsintensiven Kernzeiten liegt.

Die fünf am häufigsten ausgeführten Tätigkeiten während der Prä-Interventions-Erhebungen sind Spielen (MW: 0:41:51 h; SD: 0:27:19 h), Einzelkontakt (MW: 0:30:34 h; SD: 0:34:00), Besprechung (MW: 0:22:13 h; SD: 0:23:00), Verpflegung (MW: 0:16:25; SD: 0:13:05) sowie Pflegearbeiten (MW: 0:13:09; SD: 0:14.54). In Abbildung 34 sind diese fünf Tätigkeiten anhand ihres prozentualen Anteils pro Messung dargestellt

Abbildung 34:

Die fünf häufigsten Tätigkeiten der Erzieherinnen bei den Prä-Messungen (Tätigkeiten gesamt)



Die am häufigsten ausgeführte Tätigkeit ist das „Spielen“ mit den Kindern, zu der insbesondere die Spielbeaufsichtigung zählt. Durchschnittlich ein Viertel pro Messung (25,97 %) nahm das Spielen die Erzieherinnen in Anspruch.

Der Einzelkontakt mit der individuellen Betreuung/Förderung eines Kindes (besonders individuelle Förderung der Kinder bei Bildungsarbeiten oder Spielen) wurde mit einem Anteil von 18,97 % an zweiter Stelle erfasst.

An dritter Stelle steht die Tätigkeit „Besprechung“ mit 13,78 % pro Messung. Dazu gehören beispielsweise organisatorische Absprachen zwischen den Beschäftigten.

Die Tätigkeit „Verpflegung“ ließ sich in 10,19 % der Tätigkeitsanalyse beobachten und betrifft überwiegend die Einnahme der Mahlzeiten der Kindern.

An fünfter Stelle sind die „Pflegearbeiten“ mit 7,95 % verzeichnet, bei denen besonders das Wickeln und An-/Auskleiden der Kinder ausgeführt wurde.

Die prozentuale Verteilung aller erfassten Tätigkeiten der Erzieherinnen ist in Tabelle 18 dargestellt. Die Werte beziehen sich auf die durchschnittliche Dauer der Tätigkeiten pro Messung (Mittelwerte).

Tabelle 18:
Prozentualer Anteil der Tätigkeiten gesamt der Erzieherinnen bei den Prä-Messungen (Mittelwert)

Tätigkeit	Anteil der Tätigkeit in %
Spiele	25,97
Einzelkontakt	18,97
Besprechung	13,78
Verpflegung	10,19
Pflegearbeiten	7,95
Erziehungs- und Bildungsarbeit	6,65
Weg	6,73
Reinigungstätigkeiten	4,61
Dokumentation/Administration	2,30
Mittagsschlaf	1,23
Elternkontakt	0,91
Pause	0,70
Weiterbildung/Supervision	0,00

Bei der Tätigkeit „Elternkontakt“ ist ein verhältnismäßig geringer Anteil von 0,91 % zu beobachten. Das Zurücklegen von Wegen innerhalb sowie außerhalb der Kita wurde im Vergleich mit durchschnittlich 6,73 % pro Messung und somit häufiger geleistet.

Die Tätigkeiten „Pause“ sowie „Weiterbildung/Supervision“ sind in Tabelle 18 mit einem Wert von 0,00 % und 0,70 % zu beobachten. Diese Ergebnisse dürfen jedoch nicht weiter berücksichtigt werden, da in der vorliegenden Studie, wie bereits erwähnt, die arbeitsintensiven Kernzeiten der Erzieherinnen erfasst und somit Pausenzeiten nur teilweise aufgezeichnet wurden. Bei

den Erhebungen sollte eine jeweils typische Arbeitsschicht der Erzieherinnen abgebildet werden, sodass Tage, an denen sie beispielsweise an Weiterbildungen teilnahmen, nicht in die Untersuchung aufgenommen wurden.

Haupttätigkeiten

Anhand des computerbasierten Erfassungsprogramms wurden bei den Tätigkeitsanalysen Haupt- sowie Nebentätigkeiten separat erfasst. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Haupttätigkeiten während des ersten Messzyklus vorgestellt:

Die fünf am häufigsten ausgeführten Haupttätigkeiten sind:

- Einzelkontakt (MW = 1:00:30 h; SD = 0:22:18 h),
- Besprechung (MW = 0:39:32 h; SD = 0:21:01),
- Spielen (MW = 0:29:14 h; SD = 0:18:30),
- Pflegearbeiten (MW = 0:24:58; SD = 0:12:35) sowie
- Verpflegung (MW = 0:22:57; SD = 0:13:21).

In Abbildung 35 sind diese fünf Haupttätigkeiten anhand ihres prozentualen Anteiles pro Messung als Mittelwerte dargestellt. Bei den als Haupttätigkeit ausgeführten Tätigkeiten wurde der „Einzelkontakt“ von den Erzieherinnen während den Messungen mit 25,39 % am häufigsten geleistet. Hierzu zählt insbesondere die individuelle Förderung der Kinder bei Bildungsarbeiten oder dem Spielen.

An zweiter Stelle finden sich die „Besprechungen“ zwischen den Erzieherinnen mit einem Anteil von 16,59 % pro Messung wieder.

Durchschnittlich 12,27 % pro Messung wurde das „Spielen“ als Haupttätigkeit beobachtet, insbesondere in Form der Spielbeaufsichtigung.

„Pflegearbeiten“ wurden in 10,48 % der Tätigkeitsanalyse beobachtet, zu denen vor allem das Wickeln von Kleinkindern gehört.

An fünfter Stelle steht die „Verpflegung“ der Kinder – besonders Beaufsichtigung bei der Einnahme der Mahlzeiten – mit einem Anteil von 9,63 % pro Messung.

Abbildung 35: Die fünf häufigsten Haupttätigkeiten der Erzieherinnen, Prä-Messungen

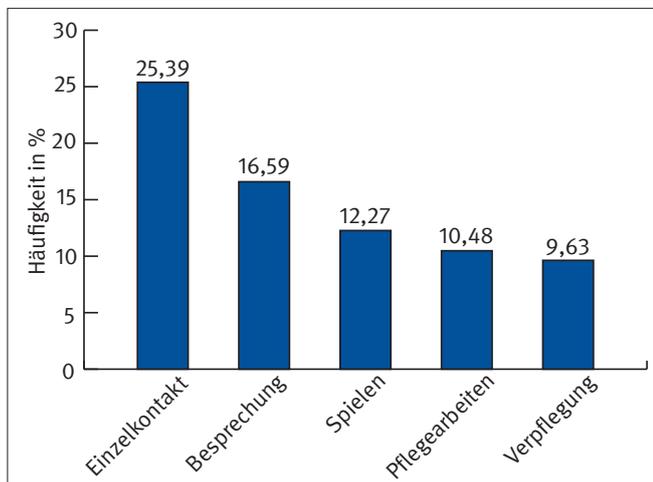


Tabelle 19 gibt eine Übersicht über die prozentuale Verteilung aller erfassten Haupttätigkeiten. Die Werte beziehen sich wieder auf die durchschnittliche Dauer der Tätigkeiten pro Messung.

Das Gehen von „Wegen“ nimmt die Erzieherinnen mit einem durchschnittlichen Anteil von 8,94 % pro Messung in Anspruch. Das Betreuen der Kinder während des Mittagsschlafes weist hingegen bei den Haupttätigkeiten einen geringen Anteil mit 0,78 % auf. „Erziehungs- und Bildungsarbeiten“, zu denen beispielsweise der Vorschulunterricht oder das anleitende Spielen zählen, wurden mit 5,11 % pro Messung beobachtet.

Tabelle 19: Prozentualer Anteil der Haupttätigkeiten der Erzieherinnen bei den Prä-Messungen (Mittelwert)

Tätigkeit	Anteil der Tätigkeit in %
Einzelkontakt	25,39
Besprechung	16,59
Spielen	12,27
Pflegearbeiten	10,48
Verpflegung	9,63
Weg	8,94
Reinigungstätigkeiten	5,89
Erziehungs- und Bildungsarbeit	5,11
Dokumentation/Administration	2,74
Elternkontakt	1,22
Mittagsschlaf	0,78
Pause	0,94
Weiterbildung/Supervision	0,00

Nebentätigkeiten

Durch das Erfassen der Nebentätigkeiten konnte während der Tätigkeitsanalysen ermittelt werden, welche Tätigkeiten die Erzieherinnen parallel zu den Haupttätigkeiten ausführen und über welche Dauer.

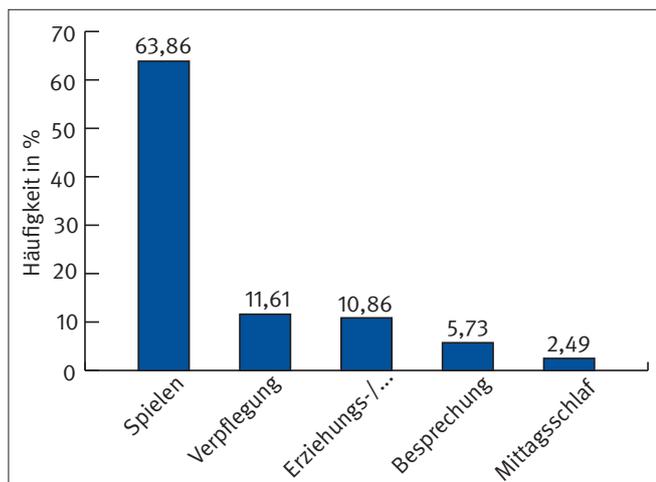
Die am häufigsten ausgeführten Nebentätigkeiten sind:

- Spielen (MW = 0:54:27 h; SD = 0:29:03 h),
- Verpflegung (MW = 0:9:54 h; SD = 0:09:01 h),
- Erziehungs- und Bildungsarbeit (MW = 0:09:16 h; SD = 0:10:16 h),
- Besprechung (MW = 0:04:53 h; SD = 0:14:25 h) sowie
- Mittagsschlaf (MW = 0:02:07 h; SD = 0:05:47 h).

Abbildung 36 veranschaulicht diese Nebentätigkeiten anhand ihrer prozentualen Verteilung. In der Abbildung ist zu erkennen, dass „Spielen“ mit durchschnittlich knapp zwei Dritteln (63,86 %) am häufigsten als Nebentätigkeit ausgeführt wurde – insbesondere in Form der Spielbeaufsichtigung von Kindern.

An zweiter Stelle folgt mit 11,61 % die Verpflegung der Kinder, bei der die Erzieherinnen z. B. das Beaufsichtigen der Kinder bei den Mahlzeiten mit dem Aufräumen von Geschirr als Nebentätigkeit kombinierten.

Abbildung 36:
Die fünf häufigsten Nebentätigkeiten der Erzieherinnen bei den Prä-Messungen



Durchschnittlich 10,86 % pro Messung leisteten die Erzieherinnen Erziehungs- und Bildungsarbeit bei den Kindern. Diese wurde als Nebentätigkeit häufig mit der individuellen Förderung eines Kindes bei der Bildungsarbeit simultan ausgeübt.

Einen durchschnittlichen Anteil von 2,49 % der Messung verbrachten die Erzieherinnen mit der Betreuung der Kinder beim Mittagsschlaf.

Tabelle 20 gibt eine Übersicht über die prozentuale Verteilung aller Nebentätigkeiten der Erzieherinnen. Die einzelnen Werte beziehen sich wie bisher auf die durchschnittliche Dauer der Tätigkeiten pro Messung. In der Tabelle sind alle Nebentätigkeiten, auch Tätigkeiten mit einem verhältnismäßig geringen Anteil, aufgeführt.

Tabelle 20:
Prozentualer Anteil der Nebentätigkeiten der Erzieherinnen bei den Prä-Messungen (Mittelwert)

Tätigkeit	Anteil der Tätigkeit in %
Spielen	63,86
Verpflegung	11,61
Erziehungs- und Bildungsarbeit	10,94
Besprechung	5,73
Mittagsschlaf	2,49
Pflegearbeiten	1,55
Einzelkontakt	1,44
Dokumentation/Administration	1,03
Reinigungstätigkeiten	0,95
Weg	0,45
Elternkontakt	0,03
Pause	0,00
Weiterbildung/Supervision	0,00

„Reinigungstätigkeiten“ wurden in durchschnittlich 0,95 % des Messzeitraumes beobachtet, zu denen beispielsweise das Aufräumen der Kita-Räume zählt. Die „Dokumentation“ wurde mit einem Anteil von 1,03 % parallel zu einer Haupttätigkeit

ausgeübt. Hierzu zählt z. B. das Dokumentieren von Bildungs- und Spielangeboten, die innerhalb der Kita stattfinden.

Multitasking-Situationen

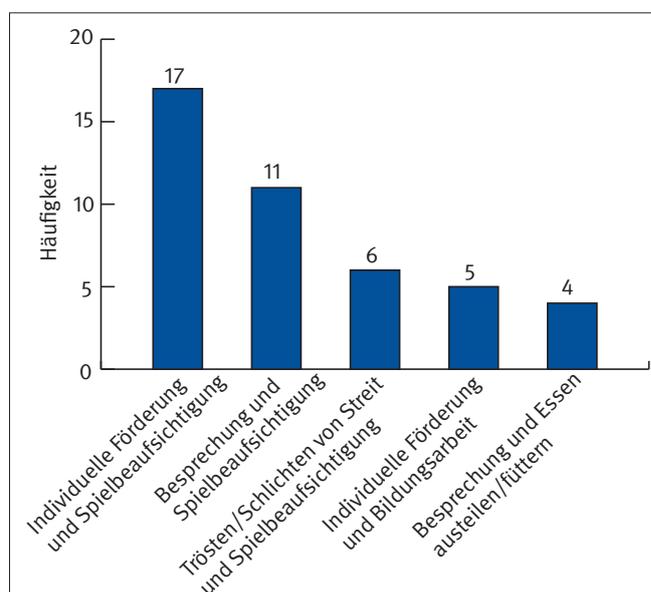
Die objektive Tätigkeitsanalyse in den Kitas diene unter anderem dazu, Multitasking-Situationen zu erfassen. Anhand des Erfassungsprogramms wurde das simultane Ausführen von Tätigkeiten bei den 18 Erzieherinnen aufgezeichnet und hinsichtlich der Dauer sowie Häufigkeit analysiert.

Die fünf am meisten kombinierten Tätigkeiten der Erzieherinnen sind:

- individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen und Spielbeaufsichtigung (Absolute Häufigkeit $h_j = 17$; MW = 0:20:59),
- Besprechung Erzieher und Spielbeaufsichtigung ($h_j = 11$; MW = 0:09:29 h),
- Trösten/Schlichten von Streit und Spielbeaufsichtigung ($h_j = 6$; MW = 0:03:21 h),
- individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen und Bildungsarbeit ($h_j = 5$; MW = 0:04:03) sowie
- Besprechung Erzieher und Essen austeilen/füttern ($h_j = 4$; MW = 0:02:53).

In Abbildung 37 finden sich diese fünf Tätigkeitskombinationen anhand ihrer durchschnittlichen Häufigkeit pro Messung wieder. Am häufigsten wurde die Haupttätigkeit „Individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen“ mit der Nebentätigkeit „Spielbeaufsichtigung“ kombiniert: Durchschnittlich 17-mal pro Messung über eine Dauer von 0:20:59 h führten die Beschäftigten dieses Multitasking aus.

Abbildung 37:
Absolute Häufigkeit (h_j) der simultan ausgeführten Tätigkeiten der Erzieherinnen bei den Prä-Messungen (Mittelwert)



4 Ergebnisse

An zweiter Stelle folgt das simultane Ausführen von Besprechungen zwischen den Erzieherinnen (Haupttätigkeit) mit der Spielbeaufsichtigung (Nebentätigkeit) mit einem Mittelwert von 11-mal pro Schicht über eine Dauer von 0:09:29 h.

Mit einer Häufigkeit von sechs und einer Dauer von 0:03:21 h folgt die Kombination von „Trösten/Schlichten von Streit“ mit der „Spielbeaufsichtigung“. Diese Simultantätigkeit wurde bei den Erzieherinnen überwiegend beim freien Spielen der Kinder innerhalb oder außerhalb der Kita erfasst.

An vierter Stelle der am meisten miteinander kombinierten Tätigkeiten lässt sich das individuelle Fördern und Betreuen eines Kindes bei der Bildungsarbeit beobachten. Im Durchschnitt widmeten sich die Erzieherinnen fünfmal pro Messung (Dauer: 0:04:03 h) einem Kind intensiver, indem sie es beispielsweise beim Sportunterricht verstärkt zum Mitmachen animierten.

Mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von vier und einer Dauer von 0:02:53 h fanden Besprechungen während der Beaufsichtigung der Kinder bei den Mahlzeiten untereinander statt.

In Tabelle 21 sind alle simultan ausgeführten Haupt- und Nebentätigkeiten der Erzieherinnen als Übersicht aufgeführt. Dabei ist die jeweilige Kombination der Tätigkeiten sowie deren Häufigkeit und Dauer dargestellt. Häufigkeit und Dauer sind Mittelwert und geben somit die durchschnittlichen Werte pro Erzieherin und pro Messung an. In der linken Spalte findet sich ein Ranking, das sich auf die Häufigkeit der simultan ausgeführten Tätigkeiten bezieht.

Insgesamt führten die Erzieherinnen über eine Dauer von durchschnittlich 1:24:41 h pro Messung simultan Tätigkeiten aus, was einem Anteil von 35,54 % pro Messung entspricht, in dem Multitasking-Situationen präsent waren.

Tabelle 21:
Simultan ausgeführte Tätigkeiten der Erzieherinnen, Prä-Messungen

Ranking	Kategorie Haupttätigkeit	Kategorie Nebentätigkeit	Häufigkeit Durchschnitt	Dauer der Multitasking-Situation Durchschnitt (SS:MM:SS)
1	Individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen	Spielbeaufsichtigung	17	0:20:59
2	Besprechung Erzieher	Spielbeaufsichtigung	11	0:09:29
3	Trösten/Schlichten von Streit	Spielbeaufsichtigung	6	0:03:21
4	Individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen	Bildungsarbeit (chemische Experimente, Musikunterricht)	5	0:04:03
5	Besprechung Erzieher	Essen austeilen/füttern	4	0:02:53
6	Reinigung der Kita Räume (Bettwäsche, Böden etc.)	Spielbeaufsichtigung	4	0:01:59
7	Individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen	Tanzen/sportliche Aktivitäten	4	0:01:19
8	Anleitendes Spielen (vorlesen)	Spielbeaufsichtigung	2	0:04:22
9	Teilnehmendes Spielen	Spielbeaufsichtigung	2	0:05:01
10	Reinigung Spielzeug etc.	Spielbeaufsichtigung	2	0:00:49
11	An- und Ausziehen/Kleider wechseln und reinigen	Spielbeaufsichtigung	1	0:01:08
12	Bereitstellen/Aufräumen (Geschirr etc.)	Essen austeilen/füttern	1	0:01:19
13	Beobachtungsbögen führen	Spielbeaufsichtigung	1	0:01:30

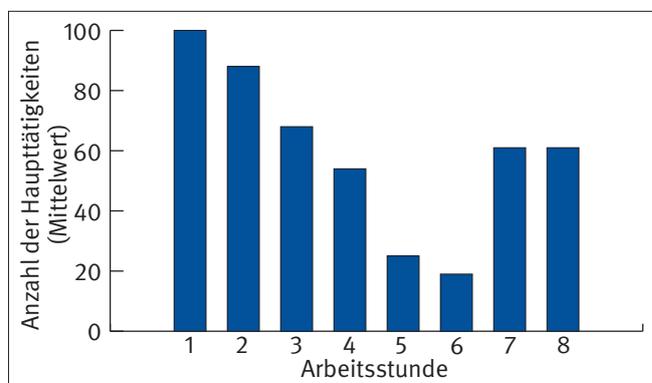
Tätigkeitswechsel der Erzieherinnen

Bei der objektiven Tätigkeitsanalyse wurde neben den verschiedenen Tätigkeiten und den Multitasking-Situationen zusätzlich erfasst, wie häufig die Erzieherinnen zwischen den einzelnen Tätigkeiten wechselten. Bei der Analyse der Tätigkeitswechsel lassen sich folgende Ergebnisse erkennen:

Die Erzieherinnen führen durchschnittlich 100 verschiedene Tätigkeiten in der ersten Arbeitsstunde durch. Mit fortlaufender Arbeitszeit nimmt die Anzahl der Tätigkeitswechsel ab (zweite Arbeitsstunde: 90 Tätigkeiten, dritte Arbeitsstunde: 70 Tätigkeiten). Der niedrigste Wert mit durchschnittlich 20 Tätigkeitswechseln ist in der sechsten Arbeitsstunde zu beobachten, auf den ein Anstieg in der achten Arbeitsstunde mit durchschnittlich 60 Tätigkeiten pro Stunde folgt.

Die Häufigkeit der Tätigkeitswechsel ist in Abbildung 38 wiederzufinden. Dargestellt sind Haupttätigkeiten je nach Arbeitsstunde.

Abbildung 38:
Häufigkeit der Tätigkeitswechsel, Prä-Messungen



4.1.5 Einschätzung der pädagogischen Qualität

Da Interventionen hinsichtlich der Gesundheit von Beschäftigten auch Einfluss auf die pädagogische Güte haben könnten, war ein Ziel dieses Arbeitspakets, eine orientierende Einschätzung der pädagogischen Qualität in den „Mess-Kitas“ vorzunehmen. Dies erfolgte mithilfe der Kindergarten-Einschätz-Skala (KES-R, revidierte Forschungsversion 2012) und der Krippen-Skala (KRIPS-R).

KES-R und KRIPS-R betrachten die Qualität der pädagogischen Prozesse, darunter auch Rahmenbedingungen wie die räumliche und materielle Ausstattung der Einrichtung.

Im Folgenden werden wesentliche Ergebnisse aus der Einschätzung der pädagogischen Qualität (siehe Abschnitt 3.3.4) in den „Mess-Kitas“ auszugsweise dargestellt.

Der Bereich „Platz und Ausstattung“ umfasst u. a. die Merkmale Mobiliar für Pflege, Spiel und Lernen, Ausstattung für Entspannung und Behaglichkeit, Raumgestaltung und Rückzugsmöglichkeiten. Die Bewertung des Bereichs „Platz und Ausstattung“ (siehe Abbildung 39) mittels KES-R (Kita-Gruppen mit Kindern von drei bis sechs Jahren) ergab für alle drei Kita-Gruppen (eher geringer, mittlerer, eher hoher Interventionsbedarf) mindestens die Bewertungsnote 5 „gut“, die Gruppe der Kitas mit eher geringem Interventionsbedarf wurde sogar mit 6 „gut“ bis „ausgezeichnet“ bewertet. Der Bereich „Aktivitäten“, zu dem u. a. die Merkmale feinmotorische Aktivitäten, künstlerisches Gestalten,

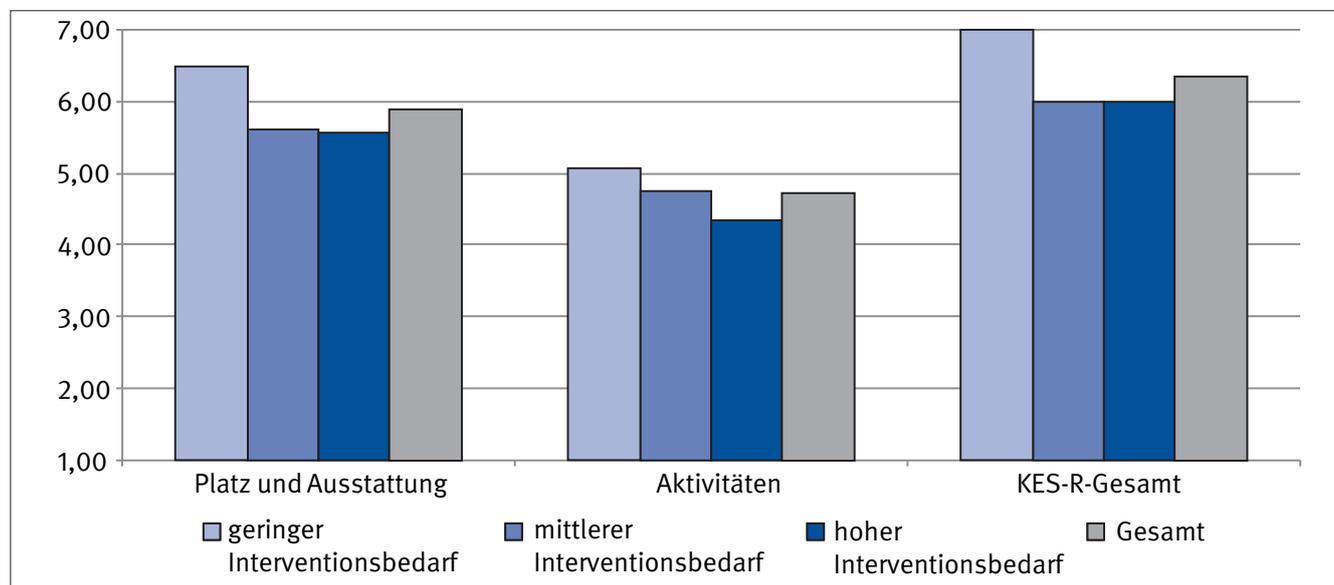
Musik und Bewegung, Rollenspiel gehören, wurde für alle drei Kita-Gruppen mit der Note 4 (alle Aspekte von 3 „minimal“ sind gegeben und mindestens die Hälfte der Aspekte von 5 „gut“ wird mit Ja beantwortet) bewertet. In der KES-R-Gesamtskala erhielten die Gruppen mit hohem und mittlerem Interventionsbedarf die Bewertungsnote 5 „gut“, die Gruppe der Kitas mit geringem Interventionsbedarf wurde mit 6 „gut“ bis „ausgezeichnet“ bewertet.

Abbildung 40 zeigt den KES-R-Gesamtwert jeder einzelnen der neun Mess-Kitas vor der Intervention.

Die Bewertung des Bereichs „Platz und Ausstattung“ (siehe Abbildung 41) mittels KRIPS-R (Kita-Gruppen mit Kindern von unter drei Jahren) ergab für alle drei Kita-Gruppen (eher geringer, mittlerer, eher hoher Interventionsbedarf) mindestens die Bewertungsnote 5 „gut“, die Gruppe der Kitas mit eher geringem Interventionsbedarf wurde sogar mit 7 „ausgezeichnet“ bewertet. Der Bereich „Aktivitäten“ wurde für alle drei Kita-Gruppen mit der Note 5 „gut“ bewertet. In der KES-R-Gesamtskala erhielten die Gruppen mit hohem und mittlerem Interventionsbedarf die Bewertungsnote 5 „gut“, die Gruppe der Kitas mit geringem Interventionsbedarf wurde mit 6 „gut“ bis „ausgezeichnet“ bewertet.

Abbildung 42 zeigt den KRIPS-R-Gesamtwert jeder einzelnen der neun Mess-Kitas vor der Intervention. Der KRIPS-R-Gesamtwert der Kita NRW1 fehlt, da zum Erhebungszeitpunkt noch keine U3-Kinder in der Kita betreut wurden.

Abbildung 39:
Ergebnisse der KES-R vor der Intervention



4 Ergebnisse

Abbildung 40:
KES-R-Gesamtwert der neun Mess-Kitas

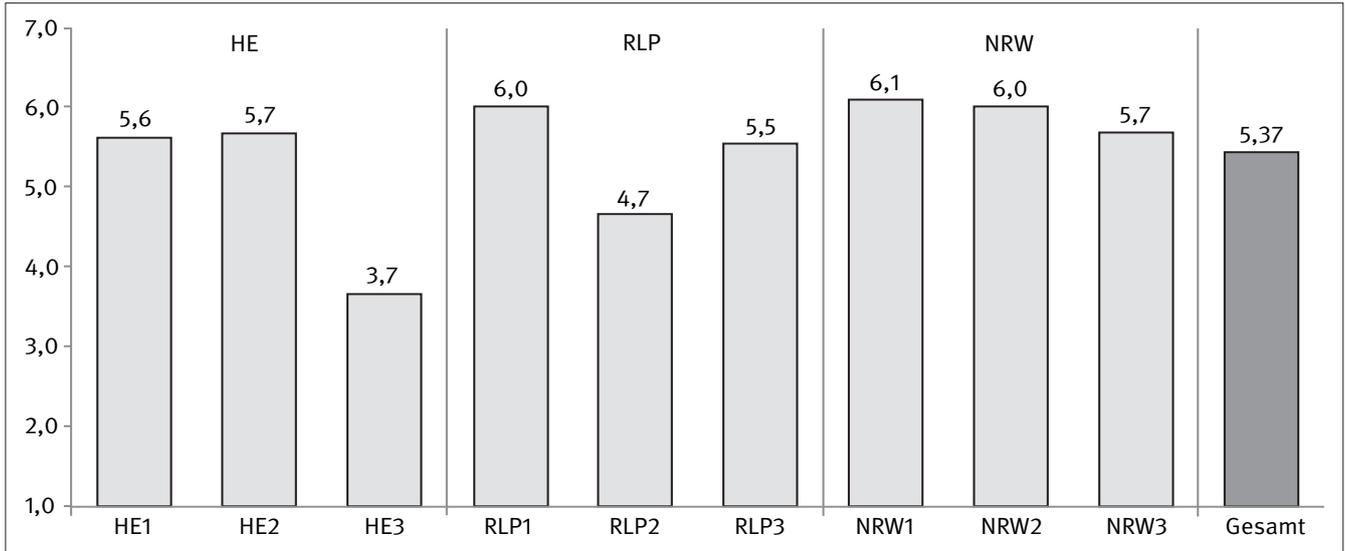


Abbildung 41:
Ergebnisse der KRIPS-R vor der Intervention

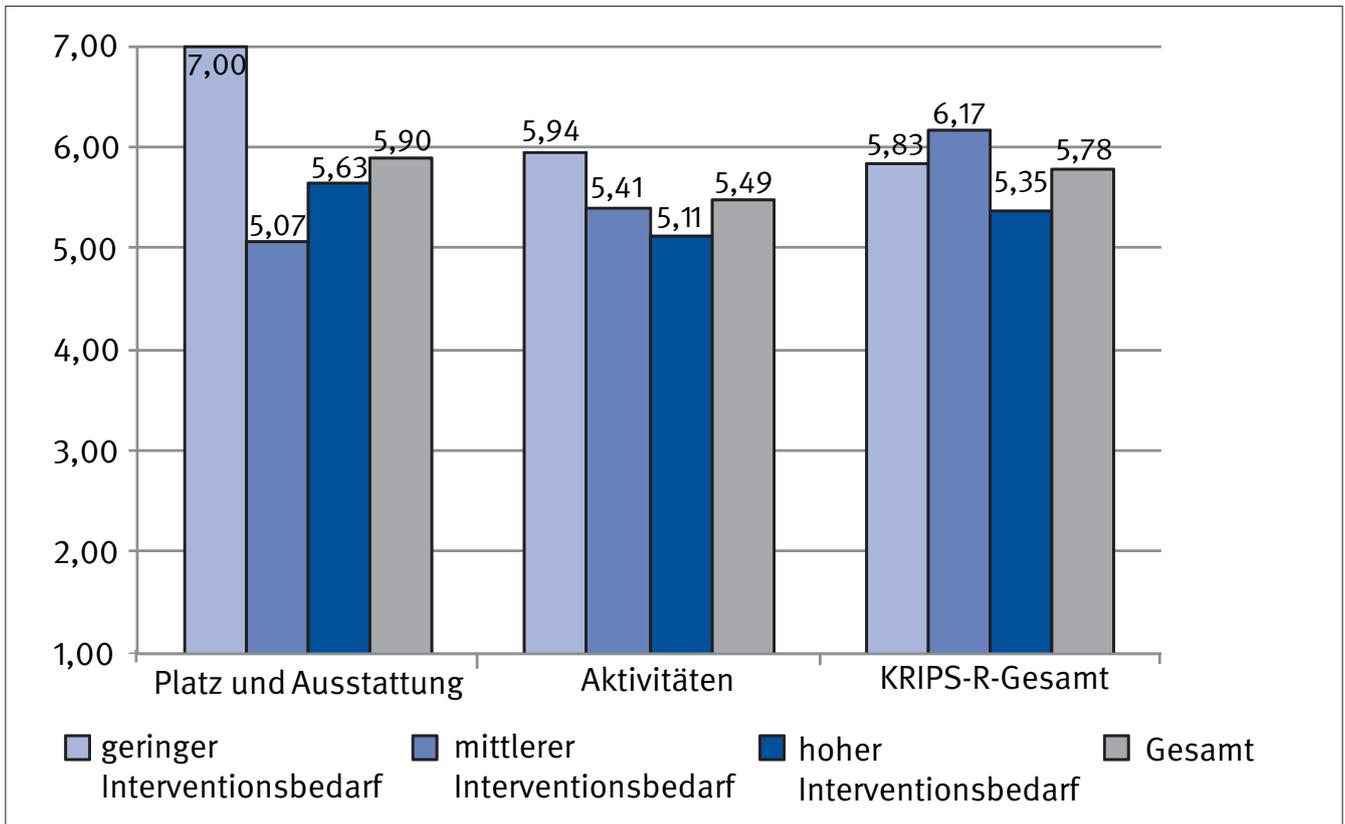
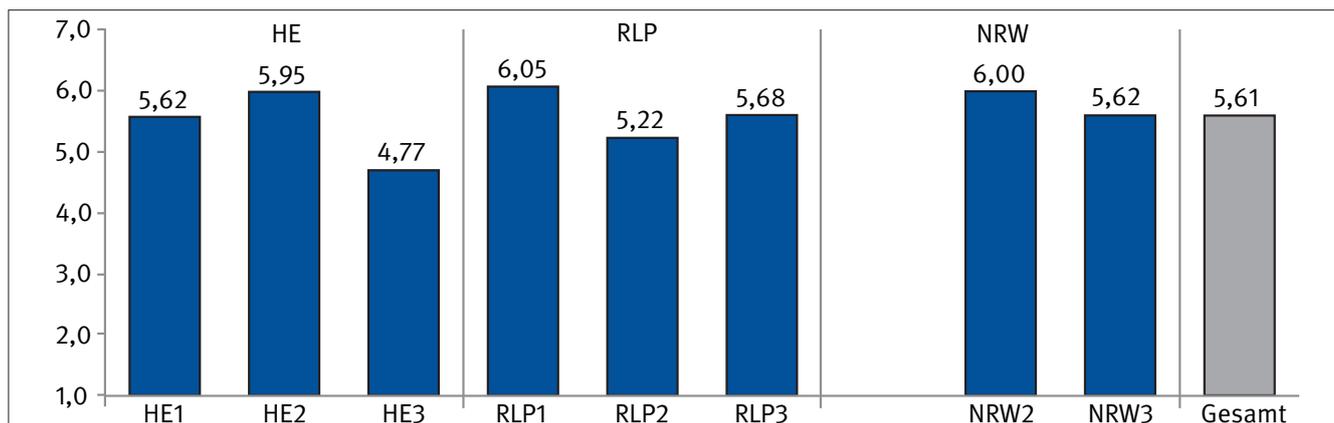


Abbildung 42:
KRIPS-R-Gesamtwert der neun Mess-Kitas



4.2 Intervention (Arbeitspakete 4 und 5)

4.2.1 Gestaltungsbedarfe und Lösungsansätze

Aus den Ergebnissen der Arbeitspakete 2 und 3 sowie den Ergebnissen der Literaturrecherche wurde ein Interventionskonzept, bestehend aus Maßnahmen der Verhältnis- und Verhaltensergonomie, mit den folgenden Zielen abgeleitet:

- Reduktion von Zwangshaltungen/ungünstigen Körperhaltungen

Mögliche Ansätze:

- Kinder sitzen auf der Höhe der Erzieherinnen, dadurch Reduktion von ungünstigen vorgebeugten und/oder verdrehten Körperhaltungen im Sitzen und Stehen,
- Erzieherinnen sitzen auf der Höhe der Kinder unter Einsatz geeigneten Mobiliars,
- „Steharbeitsplatz“ für Kinder,
- körpermaßgerechte Gestaltung, z. B. angepasste Maße bei Betten, Waschgelegenheiten, Wickeltischen,
- organisatorische Maßnahmen zur Förderung eines Belastungswechsels („job rotation“)
- verhaltensergonomische Schulungen

- Entlastung beim Heben und Tragen

Mögliche Ansätze:

- angepasstes Mobiliar ermöglicht mehr Eigenleistung der Kinder (z. B. Wickelkommode mit Treppe, Tritthockerelemente),
- Reduktion des Gewichts des Mobiliars (z. B. Betten),

- organisatorische Maßnahmen zur Förderung eines Belastungswechsels („job rotation“),
- Anschaffung von Hilfsmitteln,
- Verhaltensergonomische Schulungen

- Optimierung der ungünstigen Arbeitsabläufe

Mögliche Ansätze:

- arbeitsorganisatorische Maßnahmen („job rotation“),
- mehr Eigenleistung der Kinder.

In jeder der sechs Kitas mit eher hohem bis mittlerem Interventionsbedarf wurden jeweils ein oder zwei Interventionsschwerpunkte aus den Bereichen Spielen, Essen, Pflege und Schlafen gewählt. Das Ziel war dabei die Konzentration der begrenzten (finanziellen) Mittel auf einen Kita-Bereich, wodurch dort eine substantielle Verbesserung möglich wird, unter Berücksichtigung der Prioritäten der Beschäftigten (siehe auch Abschnitt 4.2.2).

Das entwickelte sogenannte „Basispaket“ enthält eine Zusammenstellung geeigneter Möbel und weiterer Maßnahmen für die Tätigkeitsbereiche Spielen/Essen/Dokumentation, Schlafen sowie den Bereich Pflege und Sonstiges (siehe Anhang 10, Seite 227).

Die grundsätzliche Auswahl der Produkte für die Basispakete aus dem aktuellen Marktangebot an (Kita-)Mobiliar erfolgte anhand zuvor festgelegter Kriterien. Die Stühle und Hocker mussten folgende Eigenschaften haben:

- Sitzmöbel z. T. mit einstellbaren Rückenlehnen zur Unterstützung der LWS und zur Förderung des dynamischen Sitzens,
- gepolsterte Sitzfläche,
- höhenverstellbare Sitzfläche (Sitzhöhe zwischen 37 und 46 cm verstellbar), die ein Sitzen am Kindertisch gestattet,

4 Ergebnisse

- Kippsicherheit,
- feststellbare Rollen,
- keine Quetsch- oder Klemmstellen,
- Transportfähigkeit (geringes Gewicht),
- Drehmöglichkeit des Stuhls im Sitzen.

Im Projekt wurde ein Sortiment (Basispaket) aus mehreren Sitzmöbeln zusammengestellt, das in den Kitas gleichzeitig zur Verfügung stand. Erst dieses Paket ermöglichte eine gesundheitsgerechte Sitzposition in drei verschiedenen Sitzhöhen: Arbeiten in Erwachsenenhöhe, Arbeiten an Kindertischen, Arbeiten auf dem Boden. Das Basispaket gestattet eine Anpassung an verschiedene Bedürfnisse bzw. erfüllt unterschiedlicher Anforderungen – z. B. im Hinblick auf Einsatzbereiche des Stuhls, Größe der Gruppenräume, Alter, Größe oder bereits vorhandene Beschwerden des Personals –, was ein einziges Modell nicht leisten könnte.

Ausgewählt wurden Stühle mit sehr guter bzw. guter Anpassbarkeit der Rückenunterstützung (fünf Modelle, Abbildungen 43 und 44) und Stühle bzw. Hocker mit und ohne Rückenabstützung (vier Modelle, Abbildung 45 bis 48) mit unterschiedlichen Einstellhöhen sowie Bodensitzmöbeln (drei verschiedene Modelle, Abbildung 49 und 50) für das pädagogische Personal.

Abbildung 43:
Stuhl mit hoher Lehne



Abbildung 44:
Stuhl/Rollhocker mit Rückenunterstützung



Abbildung 45:
Rollhocker mit Rückenunterstützung



Abbildung 46:
Rollhocker mit Rückenunterstützung



Abbildung 47:
Rollhocker mit Rückenabstützung



Abbildung 48:
Rollhocker ohne Abstützung



Abbildung 49:
Bodenstuhl



Abbildung 50:
Meditationskissen



Als Sitzmöbel für Kinder auf Erwachsenenhöhe wurden Kinderhochstühle (Abbildung 51) oder Krippenbänke (drei verschiedene Modelle) zur Auswahl gestellt. Außerdem wurden Sitzmöbel, die Kinder und Erwachsene nutzen können, in das Basispaket aufgenommen, wie zwei- oder vierteilige Banksets (Abbildung 52) oder ein- und zweistufige Podeste. Auf besondere Modelle wie Kniehocker oder Sitzbälle wurde verzichtet, da diese aus medizinischer Sicht (besonders bei länger dauernder Nutzung) bei vorhandenen Beschwerden nicht als gesundheitsfördernd einzustufen (z. B. Kniehocker) oder aus

Sicherheitsgründen nicht empfehlenswert sind (Wegrollen oder Platzen des Sitzballs).

Das Ziel, ein ganzes Sortiment unterschiedlicher Möbelstücke zur Auswahl anzubieten bzw. gleichzeitig anzuschaffen, um so den verschiedenen Anforderungen gerecht zu werden, wurde auch für die übrigen Interventionsbereiche angestrebt.

Für die Auswahl der Tische wurden grundsätzlich zu erfüllende Kriterien festgelegt wie Fehlen von Zargen oder leichtere Verschiebbarkeit durch einseitig angebrachte feststellbare Rollen. Das Basispaket umfasst u. a. höhenverstellbare Tische (Abbildung 53 bis 55), um unterschiedliche Höhen miteinander kombinieren zu können sowie auf die Altersmischung der Gruppen eingehen zu können, außerdem Stehtische/-pulte als Arbeitsplatz für das pädagogische Personal.

Als platzsparende Variante wurden Tische ausgewählt, bei denen verschieden hohe Tischplatten miteinander kombiniert sind, darunter ein Fächertisch (Abbildung 56). Dieser besteht aus drei Tischplatten, deren Höhe nach Absprache variiert werden kann (Länge der Tischplatten 120, 135 und 150 cm), Sie sind einseitig auf einem Schrankkorpus oder einem weiteren stabilen Tischbein (diese Version wurde geliefert) drehbar gelagert und werden auf der anderen Seite von je zwei Tischbeinen mit Rollen getragen. Die Tischplattenhöhen der einzelnen Fächer sind im vorschulischen Bereich ca. 58, 64 und 70 cm, was den Kindern eine Nutzung im Sitzen oder im Stehen gestattet.

Abbildung 51:
Kinderhochstuhl



Abbildung 52:
Bankset vierteilig



4 Ergebnisse

Abbildung 53:
Höhenverstellbarer Tisch in Erwachsenenhöhe



Abbildung 54:
Höhenverstellbarer Tisch in Kinderhöhe



Abbildung 55:
Lenkrolle mit Radfeststeller



Abbildung 56:
Fächertisch



Im Bereich Pflege lag das Hauptaugenmerk auf der Tätigkeit des Wickelns sowie des An- und Auskleidens der Kinder. Bei Wickeltischen oder -kommoden wurde auf körpermaßgerechte Gestaltung geachtet (z. B. Vorhandensein eines Fußraums). Da die Wickelplätze in der Regel von mehreren Beschäftigten unterschiedlicher Körpergröße genutzt werden, lässt sich eine rückengerechte Arbeitshaltung am ehesten durch individuelle Einstellbarkeit der Tischhöhe erreichen. Sind die Kinder selbstständig oder mit geringer Hilfe in der Lage, auf den Wickeltisch zu gelangen, entlastet dies das Personal vom Heben der Kinder auf den Tisch. Das Basispaket Pflege umfasste daher elektrisch oder hydraulisch höhenverstellbare Wickeltische, Wickeltische und -kommoden mit Aufstiegshilfe für die Kinder (Abbildung 57) sowie reine Aufstiegshilfen als Ergänzung zu bereits vorhandenen Wickelplätzen (Abbildung 58).

Das Basispaket Schlafen umfasste verschiedene Kinderbetten oder -matratzen (Abbildung 59), die u. a. die Kriterien geringes Gewicht (zur leichteren Handhabung) und Stapelbarkeit (Platzersparnis) erfüllten, des Weiteren Fahrgestelle für Liegen sowie Schränke und Regale für Matratzen und Liegepolster (Abbildung 60).

Abbildung 57:
Wickelkommode mit Treppe (Kommode 1)

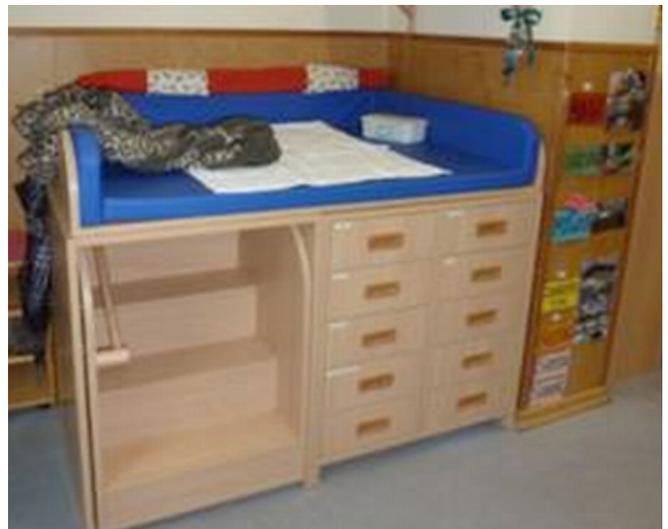


Abbildung 58:
Ausfahrbare Treppe für Wickelkommode (Treppe 4)



Abbildung 59:
Kokon-Bett (Bett 2)



Abbildung 60:
Stapelbare Betten



Die konkrete Auswahl der Produkte für die Basispakete musste neben den zuvor dargestellten Kriterien aufgrund des festen Projektzeitplans und der begrenzten finanziellen Mittel auch die Aspekte Preis und Lieferzeit berücksichtigen, wodurch die Auswahl eingeschränkt wurde.

Ebenfalls entwickelt wurde das Konzept für einen Verhaltensworkshop zur Vermittlung verhaltens- und verhältnispräventiver Ansätze ausgehend von den Ergebnissen der Ist-Zustandsanalyse (Abschnitt 3.4.1). Der Ablauf des Workshops sah einleitend die Definition und pathophysiologischen Hintergründe von Muskel-Skelett-Erkrankungen vor. Es wurden allgemeine Hintergrundinformationen zu ergonomischen Prinzipien und speziell zur Gesundheitsförderung gegeben. Ein Überblick über die Belastung verschiedener Körperbereiche wurde anhand von berechneten Schichtwerten gegeben sowie ein Gesamtbild der Belastungsfaktoren für einzelne Tätigkeiten dargestellt. Die extrahierten Belastungssituationen wurden für jede Kita individuell herausgestellt und jeweils in Form von Fotos der Probandinnen dargestellt. Eine bessere Sensibilisierung für ungesunde Haltungen und deren Einprägsamkeit sollte durch diese Visualisierung bei den typischen alltäglichen belastenden Tätigkeiten in der gewohnten Arbeitsumgebung erreicht werden. Theoretische Grundlagen veranschaulichten, wie gesundheitsschädliche Haltungen und Bewegungen Muskel-Skelett-Erkrankungen verursachen und wie man diese durch richtiges Heben, Tragen und Sitzen vermeiden kann.

4.2.2 Begleitete Umsetzung

Die in AP4 erarbeiteten individuellen Lösungsvorschläge (Basispakete) wurden im Zeitraum von Februar bis März 2013 den Beschäftigten der sechs Interventions-Kitas im Rahmen eines Workshops vorgestellt.

Als Ergebnis wurde für jede Einrichtung ein individuelles Interventionspaket zusammengestellt. Die Umsetzung aller Interventionsmaßnahmen erfolgte im Zeitraum von März bis Mai 2013 (u. a. Auslieferung von Mobiliar und Hilfsmitteln, verhaltensergonomische Schulungen, arbeitsorganisatorische Maßnahmen).

Aus dem Basispaket Essen/Spielen/Dokumentation zur Gestaltung von Gruppenräumen oder Essensbereichen wurden für die sechs Interventions-Kitas folgende Artikel angeschafft oder eingebaut:

Stuhl-Tisch-Kombinationen

- Sitzmöglichkeiten
 - für Erzieherinnen in drei unterschiedlichen Höhen
 - Stuhl mit Rückenlehne, mit/ohne Armlehnen, mit feststellbaren Rollen, absenkbar bis auf Kinderhöhe,
 - niedriger höhenverstellbarer Rollhocker mit und ohne Rückenabstützung (Verstellbereich der Sitzfläche je nach Modell: 35,5 bis 47,5 cm bzw. 31 bis 45 cm)
 - Sitzmöglichkeit auf Bodenhöhe (faltbarer Bodenstuhl, Kissen)

4 Ergebnisse

- Kinderstühle auf Erwachsenenhöhe
 - Kinderhochstuhl
- Bankset (zwei- bzw. vierteilig)
- Tische
 - Kombination aus Kinder- und Erwachsenenhöhe (zargenfrei, rollbar)
 - höhenverstellbare Tische in Erwachsenenhöhe (64 bis 76 cm) in verschiedenen Formen und Größen (halboval, Rechteck (120 · 80 cm), Quadrat (60 · 60 cm)),
 - höhenverstellbare Tische in Kinderhöhe bzw. Krippenhöhe (46 bis 59 cm; 40 bis 53 cm) mit verschiedenen Tischplattenformen und -größen (halboval, Rechteck (120 · 80 cm; 60 · 50 cm), Quadrat (80 · 80 cm))
 - Fächertisch
 - Stehtisch (Wandklapptisch)

Weitere Interventionsmaßnahmen im Bereich Essen/Spielen/Dokumentation waren der Ankauf eines Servierwagens sowie das einseitige Anbringen von Lenkrollen mit Radfeststeller an den neu beschafften bzw. an bereits in den Kitas vorhandenen Tischen.

Aus dem Basispaket Pflege wurden für die sechs Interventions-Kitas folgende Artikel angekauft:

- Wickelkommoden mit ausfahrbarer Aufstiegshilfe in unterschiedlichen Tiefen abhängig vom Platzangebot,
- ausfahrbare Aufstiegshilfen für bereits vorhandene Wickelkommoden,
- außerdem wurde in einer Kita das sehr beengte Krippenbad mit einer speziell angefertigten Klappbank am Rand der Duschtasse ausgerüstet (Abbildung 61).

Aus dem Basispaket Schlafen wurden keine Möbel ausgewählt. Jedoch wurden die vorhandenen Betten in mindestens zwei der Einrichtungen verändert, um ein eigenständiges Ein- und Aussteigen der Kinder zu ermöglichen.

Die für die Veränderungen erforderlichen Kosten lagen pro Interventions-Kita bei jeweils ca. 5 000 €.

Im Zeitraum von März bis Mai 2013 wurden alle sechs Interventions-Kitas erneut von den Projektbearbeiterinnen besucht (Dauer ein bis zwei Stunden), um sich vor Ort ein Bild von den umgesetzten Interventionsmaßnahmen zu machen, Fragen der Beschäftigten zu beantworten, weitere Anregungen zu geben und die Umsetzung, soweit erforderlich, zu optimieren. Unter anderem erfolgten Einweisungen zur optimalen Einstellung der Erzieherinnen-Stühle auf die Nutzerinnen. Auf diesem Weg konnte die Umsetzung unterstützt und die Effektivität und Effizienz der Interventionsmaßnahmen erhöht werden.

Abbildung 61:
Klappbank für Krippenbad



In Gesprächen mit den Beschäftigten und durch Fotodokumentation wurde erhoben, für welche Tätigkeiten bzw. in welchen Arbeitsbereichen die Erzieherinnen die Neuanschaffungen nutzten und welche Arbeitsabläufe dadurch verändert wurden. Beispiele und weiterführende Erläuterungen hierzu sind im Anhang 11 (Seite 239) zu finden.

Im gleichen Zeitraum (März bis Mai 2013) wurden für die Probandinnen der CUELA-Messungen Verhaltensworkshops abgehalten mit dem Ziel, eine Sensibilisierung der Erzieherinnen für gesundheitsförderliches Verhalten und eine ergonomische Denkweise zu erreichen sowie die Inhalte an die Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben. Dabei wurden die Extremlastungen mit den Erzieherinnen diskutiert, um tätigkeits- und haltungsabhängig mögliche Lösungsansätze sowie Strategien zu erarbeiten und nachhaltig eine positive Verhaltensänderung zu bewirken.

4.3 Evaluation: Vergleich zwischen Prä- und Post-Interventions-Erhebung (Arbeitspaket 6)

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Prä/Post-Vergleichs der Tätigkeitsanalyse, der Belastungsanalyse sowie der pädagogischen Qualität zur Evaluation der Interventionsmaßnahmen dargestellt. Danach folgen die Ergebnisse der Akzeptanzerhebung (siehe Abschnitt 4.3.5).

4.3.1 Tätigkeitsanalyse

Im zweiten Messzyklus des ErgoKiTa-Projektes wurde erneut eine Tätigkeitsanalyse in den teilnehmenden Kitas durchgeführt. Die gewonnenen Daten werden nun dargestellt und ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der Prä- sowie Post-Interventions-Erhebungen wird gezogen.

Tätigkeiten gesamt

Nach der Implementierung der Interventionsmaßnahmen wurde in den sechs Interventions-Kitas die Post-Messungen durchgeführt. Hierbei wurde bei zwölf Erzieherinnen erneut eine Tätigkeitsanalyse veranlasst und insgesamt 24 Arbeitsschichten wurden aufgezeichnet. Die durchschnittliche Messdauer pro Erzieherin und Schicht belief sich dabei auf 3:50:48 h (SD: 0:31:23 h). Während der Post-Messungen wurden somit insgesamt 467 404 Datenpunkte mit Tätigkeiten korreliert und anschließend ausgewertet.

Die fünf am häufigsten ausgeführten Tätigkeiten bei den Post-Messungen waren:

- Spielen (MW = 0:48:23 h; SD = 0:34:33 h),
- Einzelkontakt (MW = 1:01:47 h; SD = 0:34:13),
- Besprechung (MW = 0:21:00 h; SD = 0:23:07),
- Erziehungs- und Bildungsarbeit (MW = 0:12:49; SD = 0:13:05),
- Verpflegung (MW = 0:12:43; SD = 0:11:02).

Abbildung 62 stellt diese fünf Tätigkeiten anhand ihres prozentualen Anteils im Messzeitraum als Mittelwerte dar. Die Tätigkeiten sind wieder in Form eines Rankings angeordnet und den Ergebnissen der Prä-Messungen zum Vergleich gegenübergestellt. Die Abbildung zeigt, dass die Tätigkeit „Spielen“ mit insbesondere der Spielbeaufsichtigung erneut am häufigsten durchgeführt wurde. Mit einem Mittelwert von 29,82 % wurde das Spielen bei den untersuchten Erzieherinnen bei den Post-Messungen (post) in knapp einem Drittel des Messzeitraums beobachtet. Bei den Prä-Messungen (prä) wurde ein Wert von 25,97 % für diese Tätigkeit ermittelt. Der Vergleich der beiden Ergebnisse weist auf eine Zunahme der Tätigkeit „Spielen“ nach Einführung der Interventionsmaßnahmen hin.

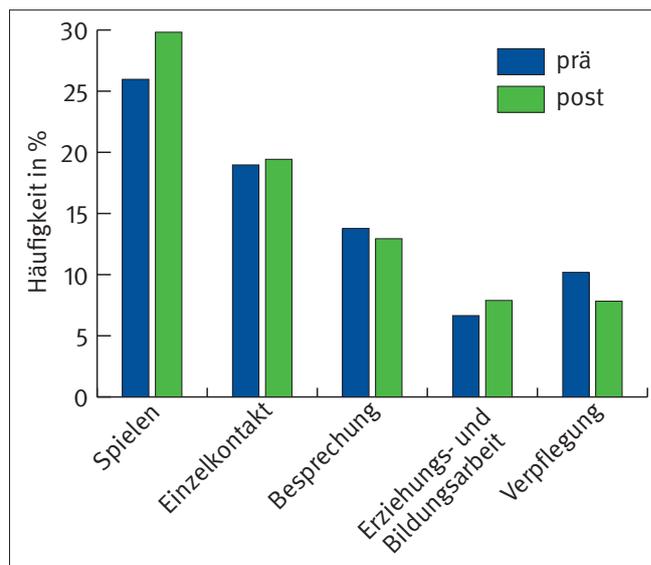
An zweiter Stelle der häufigsten Tätigkeiten der Erzieherinnen ist der „Einzelkontakt“ mit 19,43 % (post) verzeichnet. Zu dieser Tätigkeitskategorie zählt besonders die individuelle Förderung der Kinder bei Bildungsarbeiten oder Spielen. Während der Prä-Interventions-Erhebung nahm diese Arbeitsaufgabe einen Anteil von 18,97 % ein.

Das Abhalten von Besprechungen sowie Treffen von Absprachen wurde während der Post-Messungen mit einem prozentualen Anteil von 12,94 % erfasst. Bei den Prä-Messungen wurde die „Besprechung“ hingegen mit einem durchschnittlichen Wert von 13,78 % beobachtet; dies deutet somit auf eine leichte Abnahme hin.

Mit 7,89 % (post) und 6,65 % (prä) steht die „Erziehungs- und Bildungsarbeit“ an vierter Stelle der am häufigsten ausgeführten Tätigkeiten. Hierzu zählen unter anderem der Sportunterricht und das Musizieren mit den Kindern.

In 7,83 % des Messzeitraums leisteten die Erzieherinnen bei den Post-Messungen Arbeitsaufgaben rund um die „Verpflegung“ der Kinder. Der Vergleichswert während der Prä-Interventions-Erhebungen liegt bei 10,19 % und weist einen vergleichsweise höheren Anteil auf. Bei dieser Tätigkeitskategorie wurde besonders das Austeilen oder Füttern von Mahlzeiten sowie die Beaufsichtigung der Kinder bei der Nahrungsaufnahme beobachtet.

Abbildung 62:
Die fünf häufigsten Tätigkeiten der Erzieherinnen (Tätigkeiten gesamt)



In Tabelle 22 ist die prozentuale Verteilung aller erfassten Tätigkeiten während der Post-Messungen dargestellt. Die Mittelwerte der einzelnen Tätigkeiten dienen als Übersicht und beziehen sich wieder auf deren Dauer während der Messungen. Die fett gedruckten Tätigkeiten zeigen eine prozentuale Abweichung von über 2,0 % im Vergleich zu den Ergebnissen der Prä-Messungen. Die Tätigkeiten „Pause“ sowie „Weiterbildung/Supervision“ werden wie zuvor nicht berücksichtigt.

In Tabelle 22 sind die Tätigkeiten Spielen, Einzelkontakt, Besprechung, Erziehungs- und Bildungsarbeit sowie Verpflegung wiederzufinden. Einen ebenfalls verhältnismäßig hohen Anteil der Zeit verbrachten die Erzieherinnen mit „Pflegearbeiten“. Hier wurde ein Wert von 7,95 % (prä) sowie 6,98 % (post) ermittelt. Bei dieser Tätigkeit wechselten die Erzieherinnen beispielsweise Windeln der Kinder oder zogen ihnen Kleidungsstücke an.

Tabelle 22:
Prozentualer Anteil Tätigkeiten gesamt der Erzieherinnen, Post-Messungen (Mittelwert)

Tätigkeit	Anteil der Tätigkeit in %
Spielen	29,82
Einzelkontakt	19,43
Besprechung	12,94
Erziehungs- und Bildungsarbeit	7,89
Verpflegung	7,83
Pflegearbeiten	6,98
Weg	5,16
Reinigungstätigkeiten	4,54
Dokumentation/Administration	2,64
Elternkontakt	1,31
Mittagsschlaf	1,26
Pause	0,20
Weiterbildung/Supervision	0,00

4 Ergebnisse

Während der Post-Messungen wurde der „Weg“ in 5,16 % der Tätigkeitsanalysen erfasst. Das Gehen von Wegen innerhalb oder außerhalb der Kita wurde während der Prä-Messungen mit einem Mittelwert von 6,73 % ermittelt.

Beim Vergleich der Ergebnisse vor sowie nach Einführung der Interventionsmaßnahmen lassen sich folgende Abweichungen erkennen: Die Tätigkeit „Spielen“ wurde vor Einführung der Interventionen in durchschnittlich 25,97 % des Messzeitraumes durchgeführt. Nach der Implementierung der Maßnahmen liegt der Wert bei 29,82 % und deutet somit auf eine Zunahme dieser Tätigkeit hin.

Bei der Tätigkeit „Verpflegung“ lässt sich hingegen eine Abnahme des prozentualen Anteils erkennen: Der Wert von durchschnittlich 10,19 % bei den Prä-Messungen reduziert sich auf 7,83 % nach Interventionsmaßnahmen in den Kitas.

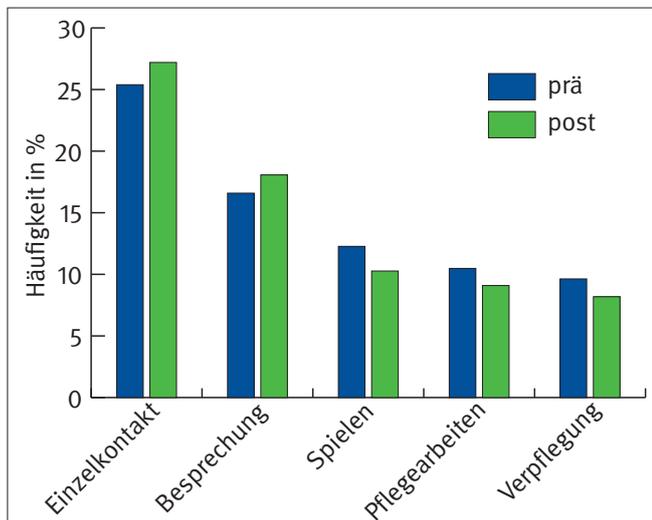
Haupttätigkeiten

Die fünf am häufigsten ausgeführten Haupttätigkeiten bei den Post-Messungen waren:

- Einzelkontakt (MW = 1:02:47 h; SD = 0:18:49 h),
- Besprechung (MW = 0:41:43 h; SD = 0:14:00),
- Spielen (MW = 0:23:42 h; SD = 0:17:28),
- Pflegearbeiten (MW = 0:20:59; SD = 0:14:11) sowie
- Verpflegung (MW = 0:18:53; SD = 0:12:15).

Abbildung 63 stellt die Ergebnisse dieser Haupttätigkeiten im ersten sowie zweiten Messzyklus gegenüber.

Abbildung 63:
Fünf häufigste Haupttätigkeiten der Erzieherinnen



Bei den Haupttätigkeiten wurde der „Einzelkontakt“ mit einem Anteil von 27,20 % pro Messung erneut als dominierende Tätigkeit bei den Post-Messungen erfasst. Die Erzieherinnen förderten dabei ein Kind vor allem bei Bildungsarbeiten oder dem Spielen verstärkt. Der Vergleichswert bei den Prä-Messungen liegt bei 25,39 %.

An zweiter Stelle der häufigsten Haupttätigkeiten wurde die „Besprechung“ mit 18,07 % (post) erfasst. Während der

Prä-Interventions-Erhebungen führten die Erzieherinnen in durchschnittlich 16,59 % des Messzeitraumes Besprechungen oder trafen Absprachen untereinander.

Nach Einführung der Interventionen wurde das „Spielen“ mit 10,27 % pro Messung verzeichnet, wozu erneut insbesondere die Spielbeaufsichtigung der Kinder zählt. Im ersten Messzyklus wurde diese Haupttätigkeit mit durchschnittlich 12,27 % erfasst und weist somit eine leichte Abnahme auf.

In durchschnittlich 9,09 % pro Post-Messung leisteten die Erzieherinnen bei den Kindern „Pflegearbeiten“ wie beispielsweise die Begleitung zur Toilette. Diese Haupttätigkeit erreichte vor Einführung der Interventionen einen Mittelwert von 10,48 % pro Messung.

An fünfter Stelle der am häufigsten ausgeführten Haupttätigkeiten ist die „Verpflegung“ bei den Post-Messungen verzeichnet (8,18 %). Hierzu zählt unter anderem das Austeilen der Mahlzeiten. Diese Tätigkeit weist bei den Prä-Messungen einen Wert von 9,63 % auf.

Tabelle 23 stellt alle erfassten Haupttätigkeiten während der Post-Interventions-Erhebungen dar. Die prozentualen Anteile geben wie gewohnt die durchschnittlichen Werte pro Messung an.

Die Tabelle gibt eine Übersicht über die prozentuale Verteilung der erfassten Haupttätigkeiten nach Implementierung der Interventionen. Neben den bereits erwähnten häufigsten Haupttätigkeiten finden sich weitere Tätigkeiten mit einem verhältnismäßig hohen Anteil. Hierzu zählen beispielsweise die „Reinigungstätigkeiten“ mit durchschnittlich 6,18 % pro Messung, z. B. das Fegen des Kita-Bodens.

Bei den Post-Messungen wurde die „Erziehungs- und Bildungsarbeit“ mit 7,42 % erfasst. Dazu gehört unter anderem das Musizieren mit den Kindern oder der Sportunterricht.

Tabelle 23:
Prozentualer Anteil der Haupttätigkeiten der Erzieherinnen bei den Post-Messungen (Mittelwert)

Tätigkeit	Anteil der Tätigkeit in %
Einzelkontakt	27,20
Besprechung	18,07
Spielen	10,27
Pflegearbeiten	9,09
Verpflegung	8,18
Erziehungs- und Bildungsarbeit	7,42
Weg	7,04
Reinigungstätigkeiten	6,18
Dokumentation/Administration	3,56
Elternkontakt	1,80
Mittagsschlaf	0,90
Pause	0,28
Weiterbildung/Supervision	0,00

Beim Vergleich der Ergebnisse der Prä- und Post-Messungen weisen die fett gedruckten Werte in Tabelle 23 darauf hin, dass bei dieser Haupttätigkeit eine Abweichung von mehr als 2,0 % vorliegt. Vor Einführung der Interventionen übten die untersuchten Erzieherinnen in durchschnittlich 5,11 % pro Messung Erziehungs- und Bildungsarbeiten aus. Das Ergebnis nach Einführung der Interventionen liegt somit höher und lässt einen positiven Effekt auf diese Haupttätigkeit vermuten.

Beim „Spielen“ ist ebenfalls eine Abweichung zwischen den Ergebnissen von prä und post zu beobachten. Mit einem Wert von 10,27 % pro Messung liegt das Ergebnis der Post-Interventions-Erhebungen um 2,0 % höher im Vergleich zu den Prä-Interventions-Erhebungen (12,27 %) und deutet auf eine Zunahme hin.

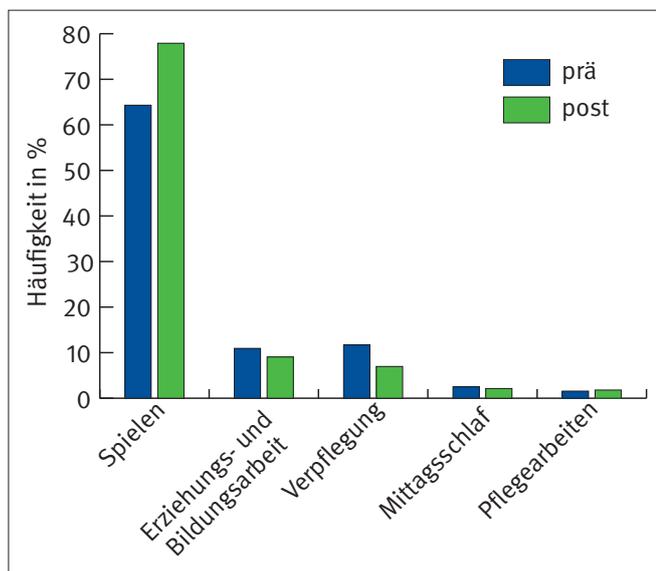
Nebentätigkeiten

Bei den Post-Messungen sind die fünf am häufigsten ausgeführten Nebentätigkeiten:

- Spielen (MW = 1:13:04 h; SD = 0:29:22 h),
- Erziehungs- und Bildungsarbeit (MW = 0:08:29 h; SD = 0:10:44),
- Verpflegung (MW = 0:06:32 h; SD = 0:04:25),
- Mittagsschlaf (MW = 0:02:00; SD = 0:07:51) sowie
- Pflegearbeiten (MW = 0:01:41; SD = 0:03:24).

Abbildung 64 stellt diese Nebentätigkeiten anhand ihres prozentualen Anteil pro Messung als Mittelwerte dar und vergleicht sie mit den Ergebnissen der Prä-Interventions-Erhebungen. Die am häufigsten ausgeführte Nebentätigkeit der Erzieherinnen ist das „Spielen“, insbesondere die Spielbeaufsichtigung. „Spielen“ wurde während der Post-Messungen in über zwei Drittel des Messzeitraumes (77,91 %) und während der Prä-Messungen in knapp zwei Drittel (64,31 %) als Nebentätigkeit erfasst.

Abbildung 64:
Die fünf häufigsten Nebentätigkeiten der Erzieherinnen



Die Tätigkeit „Erziehungs- und Bildungsarbeit“, zu der Arbeitsaufgaben wie der Vorschulunterricht gehören, wurde mit 9,05 % an zweiter Stelle der Nebentätigkeiten erfasst. Der Vergleichswert bei den Prä-Messungen liegt bei 10,94 % pro Messung.

An dritter Stelle der am häufigsten ausgeführten Nebentätigkeiten der Erzieherinnen ist die „Verpflegung“ verzeichnet. Die Betreuung der Kinder beim Mittagessen oder auch das Vorbereiten von Obst- und Gemüsesnacks wurde in durchschnittlich 6,97 % einer Post-Messung geleistet. Bei Vergleich des Ergebnisses mit der Prä-Interventions-Erhebung (11,69 %) lässt sich bei dieser Nebentätigkeit eine Abnahme erkennen.

Die Betreuung der Kinder beim Mittagsschlaf wurde mit einem Anteil von 2,13 % erfasst und weist einen verhältnismäßig geringen Unterschied zu dem Ergebnis der Prä-Messungen mit 2,50 % auf.

Bei der Tätigkeit „Pflegearbeiten“ ist nach Einführung der Interventionsmaßnahmen ein prozentualer Anteil von 1,80 % pro Messung bei den Erzieherinnen zu beobachten (prä: 1,56%).

Tabelle 24 zeigt alle erfassten Nebentätigkeiten während der Post-Messungen. Die prozentualen Anteile geben wieder die durchschnittlichen Werte pro Messung an. „Spielen“ wurde am häufigsten als Nebentätigkeit ausgeführt (prä: 63,86 %; post: 77,91 %). Beim Vergleich der Ergebnisse vor sowie nach Einführung der Interventionen wird eine Zunahme dieser Nebentätigkeit bei den Post-Messungen deutlich und lässt einen positiven Effekt auf das „Spielen“ durch die Interventionsmaßnahmen vermuten.

Tabelle 24:
Prozentualer Anteil Nebentätigkeiten der Erzieherinnen bei den Post-Messungen (Mittelwert)

Tätigkeit	Anteil der Tätigkeit in %
Spielen	77,91
Erziehungs- und Bildungsarbeit	9,05
Verpflegung	6,97
Pflegearbeiten	1,8
Mittagsschlaf	2,13
Weg	0,54
Reinigungstätigkeiten	0,51
Dokumentation/Administration	0,38
Einzelkontakt	0,31
Besprechung	0,30
Elternkontakt	0,10
Pause	0,00
Weiterbildung/Supervision	0,00

Mit einem prozentualen Anteil von 6,97 % pro Messung weist die „Verpflegung“ einen geringeren Mittelwert im Vergleich zu den Prä-Messungen (11,61 %) auf. Bei dieser Nebentätigkeit liegt eine Diskrepanz von 4,64 % zwischen beiden Werten vor.

Durchschnittlich 5,73 % pro Messung verbrachten die Erzieherinnen bei den Prä-Interventions-Erhebungen mit

Besprechungen als Nebentätigkeit. Das Führen von Gesprächen sowie Treffen von Absprachen erfolgte bei den Post-Messungen hingegen in 0,30 % der Zeit und deutet auf eine Abnahme hin.

Simultan ausgeführte Tätigkeiten (Multitasking)

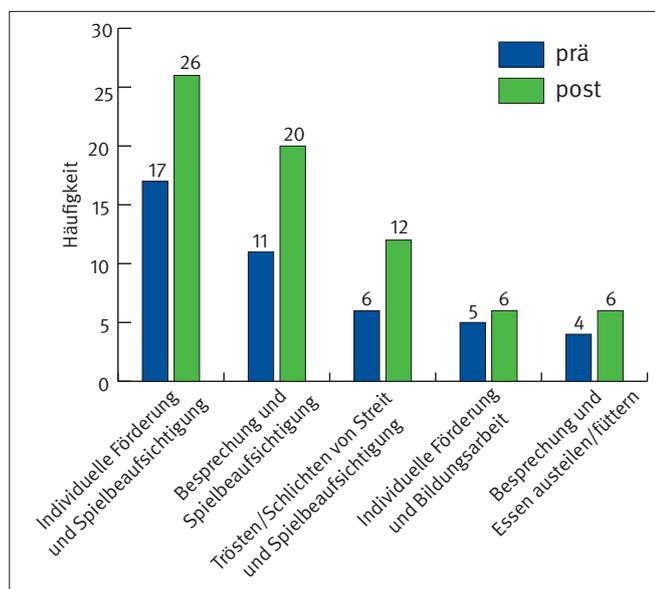
Zur Evaluation der Interventionsmaßnahmen wurde während der Post-Interventions-Erhebungen erneut das simultane Ausführen von Tätigkeiten erhoben. Die folgenden Multitasking-Situationen wurden bei den Erzieherinnen erfasst und hinsichtlich ihrer Dauer sowie Häufigkeit analysiert.

Die fünf am häufigsten kombinierten Tätigkeiten während der Post-Messungen sind:

- individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen und Spielbeaufsichtigung (hj = 26; MW = 0:19:36),
- Besprechung Erzieher und Spielbeaufsichtigung (hj = 20; MW = 0:10:10 h),
- Trösten/Schlichten von Streit und Spielbeaufsichtigung (hj = 12; MW = 0:04:30 h),
- individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen und Bildungsarbeit (hj = 6; MW = 0:02:31),
- Besprechung Erzieher und Essen austeilen/füttern (hj = 6; MW = 0:01:48).

Die oben genannten Tätigkeitskombinationen bei den Post-Messungen wurden bei den Prä-Messungen ebenfalls am meisten beobachtet. In Abbildung 65 sind die Ergebnisse vor sowie nach Einführung der Interventionsmaßnahmen anhand ihrer durchschnittlichen Häufigkeit pro Messung aufgeführt.

Abbildung 65: Häufigkeit simultan ausgeführte Tätigkeiten der Erzieherinnen pro Messung (Mittelwert)



An erster Stelle der am häufigsten simultan ausgeführten Tätigkeiten lässt sich die Kombination der Haupttätigkeit „Individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen“ mit der Nebentätigkeit „Spielbeaufsichtigung“ erkennen (Abbildung 65). Durchschnittlich 26-mal pro Messung wurde bei den Erzieherinnen diese Tätigkeitskombination über eine Dauer von 0:19:36 h beobachtet.

Mit einem Mittelwert von 20-mal pro Schicht folgt das simultane Ausführen von Besprechungen zwischen den Erzieherinnen (Haupttätigkeit) und der Spielbeaufsichtigung (Nebentätigkeit), das vor den Interventionen durchschnittlich elfmal pro Messung erfasst wurde. Die durchschnittliche Dauer dieser Multitasking-Situation beträgt 0:10:10 h.

An dritter Stelle der häufigsten Multitasking-Situationen folgt die Kombination von „Trösten/Schlichten von Streit“ und „Spielbeaufsichtigung“. Diese Simultantätigkeit weist eine Häufigkeit von zwölf bei einer Dauer von 0:04:30 h.

Die Haupttätigkeit „Individuelle Förderung bei Bildungsarbeiten/Spielen“ wurde während der Post-Messungen durchschnittlich sechsmal pro Messung mit der Nebentätigkeit „Bildungsarbeit“ simultan erfasst mit einer durchschnittlichen Dauer von 0:02:31 h.

Das Führen von Besprechungen sowie Treffen von organisatorischen Absprachen (Haupttätigkeit) führten die Erzieherinnen bei einem Mittelwert von sechsmal pro Messung und einer Dauer von 0:01:48 h simultan zur Beaufsichtigung der Kinder bei den Mahlzeiten (Nebentätigkeit) durch.

In Tabelle 25 lassen sich die verschiedenen Multitasking-Situationen der untersuchten Erzieherinnen während der Post-Interventions-Erhebungen als Übersicht vorfinden.

Während der Post-Messungen führten die Erzieherinnen über eine Dauer von durchschnittlich 1:33:47 h pro Messung simultan Tätigkeiten aus. Bei einer durchschnittlichen Dauer von 3:50:48 h pro Messung entspricht dieser Wert einem Anteil von 40,63 %, in dem die Erzieherinnen in Multitasking-Situationen arbeiteten.

Beim Vergleich der Ergebnisse der Prä- sowie Post-Interventions-Erhebungen (Tabellen 21 und 25) ist im Bereich der Multitasking-Situationen teilweise ein Anstieg bei der Häufigkeit der simultan ausgeführten Tätigkeiten (z. B. individuelle Förderung bei Bildungsarbeiten und Spielbeaufsichtigung) zu erkennen. Die Dauer der Simultantätigkeiten weist jedoch auch wie beispielsweise bei „Besprechung Erzieher“ und „Essen austeilen/füttern“ einen geringeren Wert nach der Implementierung der Interventionsmaßnahmen auf.

Tabelle 25:
Simultan ausgeführte Tätigkeiten der Erzieherinnen, Post-Messungen

Ranking	Kategorie Haupttätigkeit	Kategorie Nebentätigkeit	Häufigkeit Durchschnitt	Dauer der Multitasking-Situation Durchschnitt (SS:MM:SS)
1	Individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen	Spielbeaufsichtigung	26	0:19:36
2	Besprechung Erzieher	Spielbeaufsichtigung	20	0:10:10
3	Trösten/Schlichten von Streit	Spielbeaufsichtigung	12	0:04:30
4	Individuelle Förderung bei Bildungsarbeit/Spielen	Bildungsarbeit (chemische Experimente, Musikunterricht)	6	0:02:31
5	Besprechung Erzieher	Essen austeilen/füttern	6	0:01:48
6	Reinigung der Kita Räume (Bettwäsche, Böden etc.)	Spielbeaufsichtigung	5	0:02:11
7	Reinigung Spielzeug etc.	Spielbeaufsichtigung	4	0:02:13
8	Teilnehmendes Spielen	Spielbeaufsichtigung	4	0:07:13
9	Essen vorbereiten	Spielbeaufsichtigung	3	0:02:33
10	Essen austeilen/füttern	Spielbeaufsichtigung	3	0:02:37
11	Bereitstellen/Aufräumen (Geschirr etc.)	Essen austeilen/füttern	3	0:02:00
12	Elterngespräche	Spielbeaufsichtigung	3	0:01:44
13	Anleitendes Spielen (Vorlesen)	Spielbeaufsichtigung	3	0:04:01

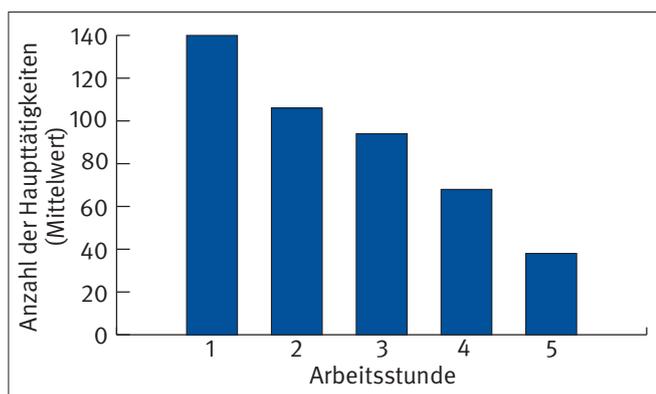
Tätigkeitswechsel

Für die Tätigkeitswechsel ist bei den Post-Messungen Folgendes zu beobachten:

In der ersten Arbeitsstunde führen die Erzieherinnen durchschnittlich ca. 140 verschiedene Tätigkeiten durch. In den darauf folgenden Arbeitsstunden nimmt die Anzahl der Tätigkeitswechsel ab (zweite Arbeitsstunde: 110 Tätigkeiten, dritte Arbeitsstunde: 90 Tätigkeiten). In der fünften Arbeitsstunde ist der niedrigste Wert mit durchschnittlich 40 Tätigkeitswechseln bei den Erzieherinnen zu beobachten.

Der Verlauf bei den Tätigkeitswechseln ist in Abbildung 66 dargestellt.

Abbildung 66:
Häufigkeit der Tätigkeitswechsel bei den Post-Messungen



4.3.2 Einschätzung der pädagogischen Qualität

Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse der Einschätzung der pädagogischen Qualität durch die Methoden KES-R und KRIPS-R vorgestellt. Dafür wurden die Bereiche ausgewählt, in denen sich der Einfluss der Intervention auf die pädagogische Güte am besten nachweisen lässt.

Im Bereich Platz und Ausstattung wurden u. a. folgende Merkmale betrachtet: Innenraum, Mobiliar für Pflege, Spiel und Lernen, Ausstattung für Entspannung und Behaglichkeit, Raumgestaltung, Rückzugsmöglichkeiten.

Wie Abbildung 67 zeigt, ist eine leichte Verbesserung im Bereich Platz und Ausstattung in den Kitas mit eher mittlerem bis hohem Interventionsbedarf erkennbar. Die Änderungen betrafen vor allem die Raumgestaltung und Rückzugsmöglichkeiten.

Die Ergebnisse der KRIPS-R (Abbildung 68) zeigen eine leichte Verschlechterung bei den Kitas HE3 und RLP3. In diesen Fällen handelt es sich um Veränderungen, die nicht durch Interventionen im Rahmen des ErgoKiTa-Projekts verursacht wurden. Bei der Kita HE3 erfolgte beispielweise wegen der hohen Anzahl von Kindern eine andere Aufteilung der Räume. Dadurch wurde ein Nebenraum in einen Gruppenraum verwandelt, der pro Kind zur Verfügung stehende Platz wurde reduziert. Bei Kita RLP3 handelt es sich um Änderungen in der Raumgestaltung, wodurch die Spielzeuge für die Kinder nicht mehr so leicht zugänglich waren.

Bei der zweiten Erhebung in der Kita NRW3 wurde KRIPS nicht eingesetzt, weil hier zu diesem Zeitpunkt Kinder unter drei Jahren nicht mehr betreut wurden.

Im Bereich Aktivitäten (Abbildung 69) konnte mit der KES-R eine Steigerung der pädagogischen Güte in drei Kitas festgestellt werden. Die Ergebnisse der KRIPS-R (Abbildung 70) zeigen keine Veränderung im Rahmen der Intervention.

4 Ergebnisse

Abbildung 67:
Bereich Platzangebot und Ausstattung (KES-R);
blau: prä, grün: post

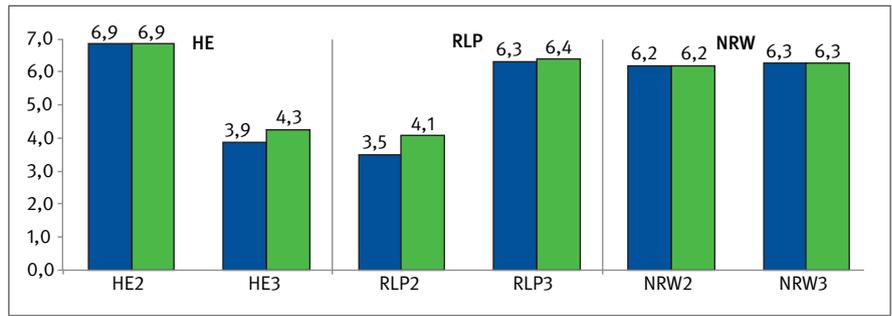


Abbildung 68:
Bereich Platzangebot und Ausstattung (KRIPS-R);
blau: prä, grün: post

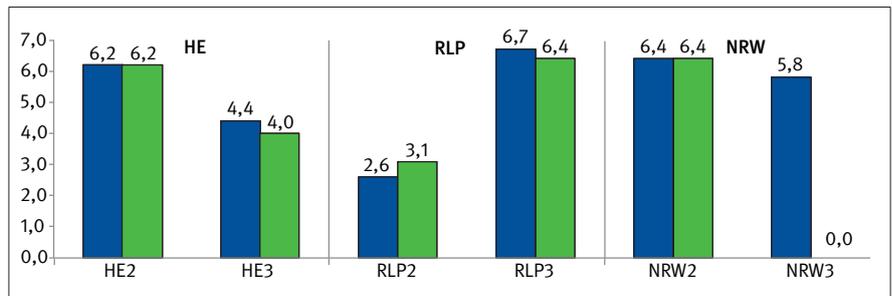


Abbildung 69:
Bereich Aktivitäten (KES-R);
blau: prä, grün: post

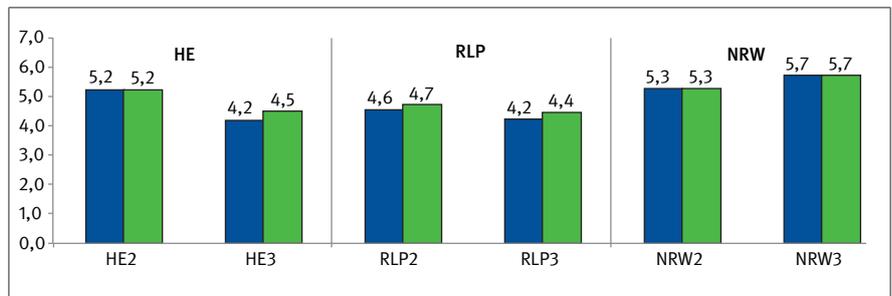
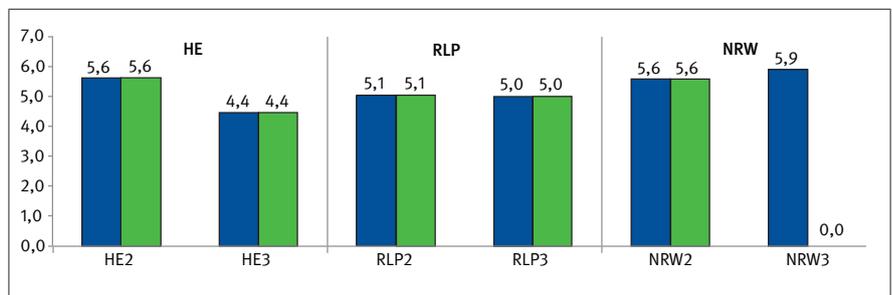


Abbildung 70:
Bereich Aktivitäten (KRIPS-R);
blau: prä, grün: post



Zur Betreuung und Pflege gehören u. a. die Merkmale Begrüßung und Verabschiedung, Mahlzeiten und Zwischenmahlzeiten, Ruhe- und Schlafzeiten sowie Toilettenbesuch. Auch in diesem Bereich zeigen die Post-Interventions-Ergebnisse eine leichtere Steigerung der pädagogischen Qualität in der KES-R (Abbildung 71) in zwei Kitas. Dies betraf bei beiden Kitas das Merkmal Mahlzeiten und Zwischenmahlzeiten. Die Ergebnisse der KRIPS-R zeigen auch in diesem Bereich keine Veränderung.

In den Abbildungen 72 und 73 sind die Gesamtwerte der Betrachtung aller Bereiche für jede Kita dargestellt.

Die Ergebnisse der Gesamtbeurteilung der pädagogischen Qualität in Kitas mittels der Instrumente KES-R und KRIPS-R (Abbildungen 72 und 73) geben keinen Hinweis darauf, dass die Interventionsmaßnahmen im Rahmen des Projekts ErgoKiTa hinsichtlich der Erzieherinnengesundheit zu einer Verschlechterung der pädagogischen Qualität geführt haben. Einzelne mittels KES-R und KRIPS-R erfasste negative Entwicklungen hinsichtlich der pädagogischen Qualität sind auf Veränderungen in den Kitas unabhängig von den projektbedingten Maßnahmen zurückzuführen.

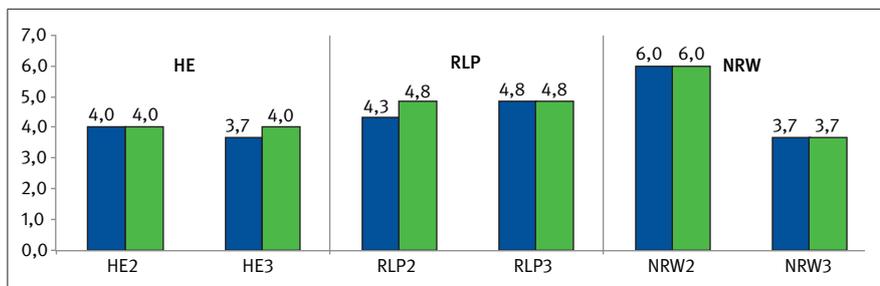


Abbildung 71:
Bereich Betreuung und Pflege der Kinder (KES-R); blau: prä, grün: post

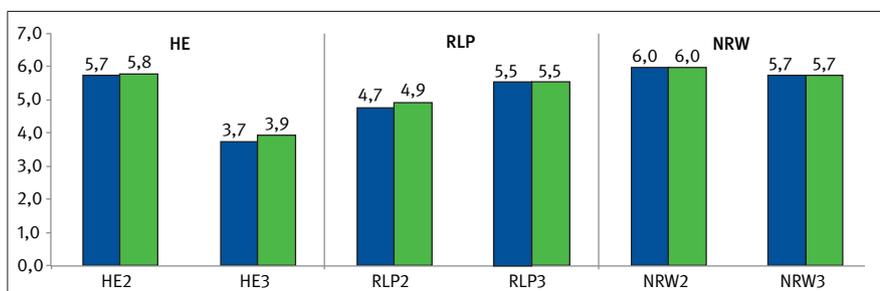


Abbildung 72:
Pädagogische Qualität insgesamt (KES-R); blau: prä, grün: post

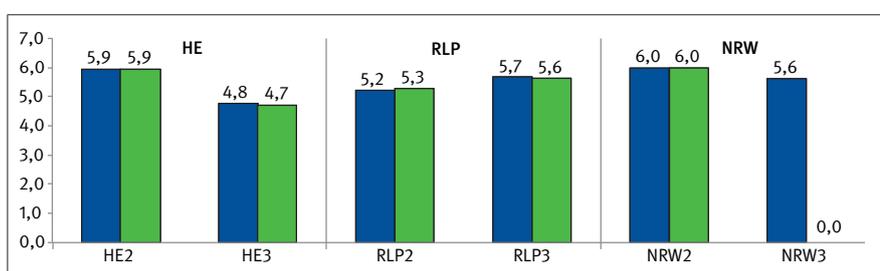


Abbildung 73:
Pädagogische Qualität insgesamt (KRIPS-R); blau: prä, grün: post

4.3.3 Analyse der Muskel-Skelett-Belastung und der Herzfrequenz

Wie bei den Prä-Interventions-Messungen wurden die Messdaten der Körperhaltungen und der Körperkinematik mit CUELA aufgenommen, für jede Kita gemittelt und die Standardabweichungen zwischen den vier Messungen pro Kita (zwei Probanden an zwei Messtagen) berechnet. Die Messwerte der erhobenen Parameter werden für die sechs Interventions-Kitas einzeln betrachtet und die Unterschiede zwischen den Prä- und Post-Interventions-Messungen werden erläutert. Die Kitas unterscheiden sich hinsichtlich verschiedener Zeitanteile der unterschiedlichen Körperhaltungen nicht nur in den Tageswerten, die in der Schichtanalyse berechnet wurden, sondern auch bei einzelnen Tätigkeiten. Nach einer deskriptiven Darstellung werden statistisch signifikante Unterschiede dargestellt. Wie bei den Prä-Interventions-Ergebnissen werden in einem ersten Schritt die Ergebnisse der Schichtanalyse der einzelnen Kitas dargestellt und darauf folgend die erhobenen Parameter beispielhaft in Bezug zu der Tätigkeit Spielen erläutert. Zusammenfassend werden die Ergebnisse der fünf Haupttätigkeitskategorien zuerst deskriptiv beschrieben und im Anschluss einem statistischen Signifikanztest unterzogen. Die Veränderungen der Belastungsprofile werden so mit zwei unterschiedlichen Auswertekonzepten bewertet.

Schichtanalyse

IFA-Haltungscode

Die Interventions-Kitas unterscheiden sich in den Post-Interventions-Messungen hinsichtlich der Zeitanteile für

unterschiedliche Körperhaltungen und -bewegungen. Der gemittelte Zeitanteil der Körperhaltung „Stehen“ war in den Post-Interventions-Messungen für vier der sechs Interventions-Kitas niedriger als in den Prä-Interventions-Messungen. Der gemittelte Zeitanteil der kniebelastenden Körperhaltungen war in der Post-Interventions-Messung für alle Interventions-Kitas niedriger. In der Prä-Interventions-Messungen lag der Zeitanteil der „kniebelastenden“ Körperhaltungen zwischen 1,9 % ($\pm 0,1$ %) und 16,6 % ($\pm 0,0$ %) eines Acht-Stunden Arbeitstages, in der Post-Interventions-Messungen lag der Zeitanteil hingegen zwischen 0,6 % ($\pm 0,0$ %) und 8,9 % ($\pm 2,6$ %) des Acht-Stunden Arbeitstages. Die Ergebnisse sind in Abbildung 74 dargestellt. Die einzelnen gemittelten Zeitanteile und die Standardabweichungen der unterschiedlichen Basishaltungen sind im Anhang 12 (Seite 247) verfügbar.

Körperwinkel: Rumpfneigung, Rumpfseitneigung und Rückentorsion

In den Interventions-Kitas liegen die Rumpfvorneigungen in einem neutralen Bereich von $0^\circ < 20^\circ$ in den Prä-Interventions-Messungen durchschnittlich zwischen 62,1 % ($\pm 7,1$ %) und 76,2 % ($\pm 6,5$ %) und in den Post-Interventions-Messungen zwischen 62,8 % ($\pm 11,3$ %) und 75,1 % ($\pm 7,2$ %) des Acht-Stunden-Arbeitstages. Der Zeitanteil der Rumpfhaltung im Neutralbereich war in den Post-Interventions-Messungen demnach niedriger. Einschränkung ist zu berücksichtigen, dass sich in fünf Kitas der Zeitanteil der Rumpfneigung im Bereich $< 0^\circ$, eine Rumpfneigung nach hinten, erhöht hat. Rumpfhaltungen im Bereich $< 0^\circ$ wurden überwiegend eingenommen, wenn Erzieherinnen sich sitzend auf einem Stuhl an die Rückenlehne anlehnten. Eine der drei teilnehmenden Kitas (NRW3) in der Gruppe mit eher hohem

4 Ergebnisse

Interventionsbedarf hatte eine Erhöhung von 9,7 Prozentpunkten im Zeitanteil für die Rumpfhaltung im Neutralbereich (prä: 65,4 % ± 15,3 %, post: 75,1 % ± 7,2 %). Aus Tabelle 26 ist ersichtlich, dass die mittleren Prozentanteile der Arbeitsschicht mit Rumpfvorneigungen in einem Winkelbereich von 60° < 90° für

fünf der sechs Interventions-Kitas reduziert wurden. Bei den Rumpfvorneigungen in einem Winkelbereich von mehr als 90° wurden in drei der sechs Interventions-Kitas in den Post-Interventions-Messungen reduzierte Zeitanteile gemessen.

Abbildung 74:

Mittlere Prozentanteile der Arbeitsschichten in verschiedenen Körperhaltungen (Basic IFA-Tätigkeits-Haltungscode) in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

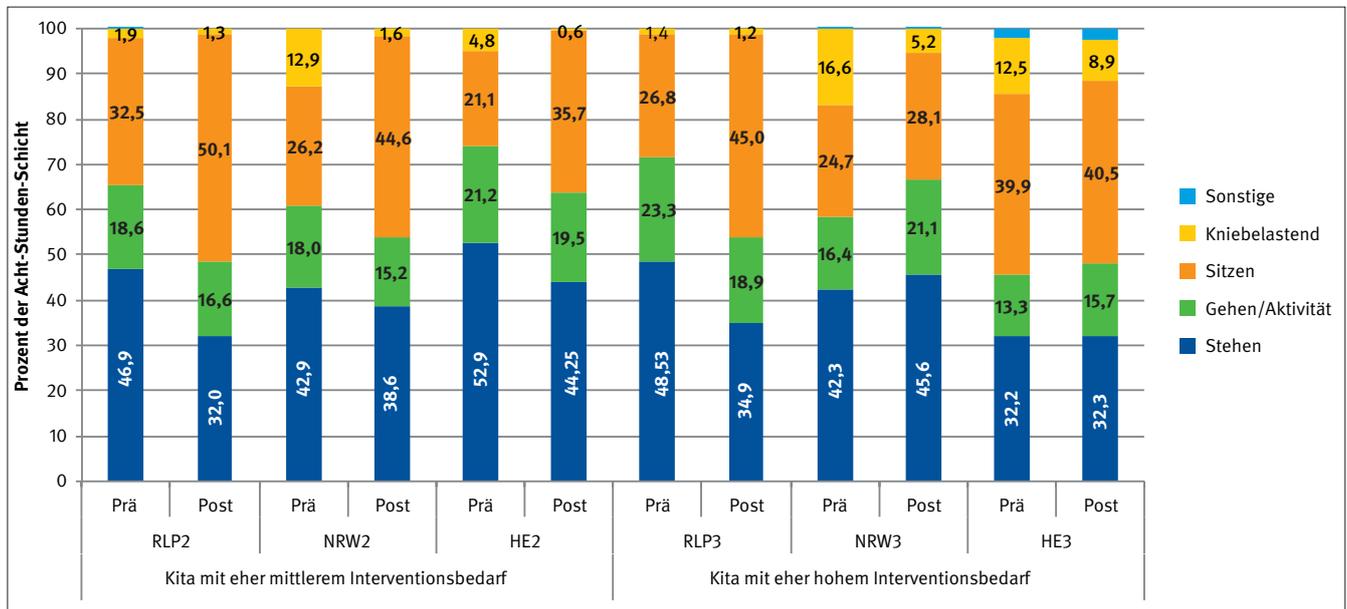


Tabelle 26:

Mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Schichten für die Rumpfvorneigung nach ISO 11226 in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

Klassifizierung	Kita	Mess-phase	≤ 0°		0° < 20°		20° < 40°		40° < 60°		60° < 90°		≥ 90°	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	3,9	3,8	70,1	9,5	19,8	10,7	3,8	1,3	2,2	1,1	0,2	0,2
		Post	16,1	19,7	68,2	12,3	12,6	7,6	2,2	0,9	0,9	0,6	0,0	0,0
	NRW2	Prä	8,4	5,6	75,6	4,8	9,9	2,5	4,6	2,4	1,5	0,8	0,0	0,0
		Post	17,7	4,1	69,5	1,5	8,0	2,9	3,3	0,8	1,4	0,6	0,0	0,0
	HE2	Prä	3,5	3,6	76,2	6,5	12,7	5,3	4,5	1,7	2,9	2,1	0,3	0,2
		Post	0,1	0,1	69,8	17,6	22,1	13,3	4,5	2,1	3,2	2,4	0,3	0,2
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	2,8	1,7	62,1	7,1	17,9	4,7	8,2	3,1	8,3	2,7	0,7	0,3
		Post	9,3	8,8	62,9	10,8	18,2	2,5	5,3	0,8	3,6	0,8	0,8	0,4
	NRW3	Prä	1,5	0,6	65,3	15,3	20,1	12,4	7,7	1,4	4,7	1,6	0,6	0,3
		Post	5,6	4,9	75,1	7,2	11,0	5,3	4,9	2,5	3,1	2,2	0,3	0,3
	HE3	Prä	12,3	5,8	68,0	9,2	12,3	1,3	4,5	1,5	2,7	1,9	0,2	0,2
		Post	16,1	12,7	62,8	11,3	13,1	6,9	5,4	2,4	2,5	1,0	0,1	0,1

Der Prozentanteil der Rumpfsseitneigung, der in einem neutralen Bereich gemessen wurde, war für vier der sechs Interventions-Kitas in den Post-Interventions-Messungen leicht höher als der Zeitanteil der Prä-Interventions-Messungen. Die mittlere Rumpfsseitneigung in einem neutralen Bereich von -10° < 10° liegt für die Interventions-Kitas in den Prä-Interventions-Messungen zwischen 86,0 % (± 7,6 %) und 95,1 % (± 0,8 %) und in den Post-Interventions-Messungen zwischen 86,6 % (± 2,1 %) und 96,1 % (± 0,7 %) des Acht-Stunden Arbeitstages. Dennoch hatten drei der sechs Interventions-Kitas in der moderaten und ungünstigen

Rumpfsseitneigung von weniger als -10° (nach links) höhere Zeitanteile in den Post-Interventions-Messungen, und eine Kita hatte in den Post-Interventions-Messungen zudem höhere Zeitanteile in der ungünstigen Rumpfsseitneigung von mehr als 20° (nach rechts). Diese und weitere Ergebnisse der Rumpfsseitneigung finden sich in Tabelle 27.

Für fünf der sechs Interventions-Kitas war der Prozentanteil der mittleren Rückentorsionswinkel in einem neutralen Bereich in den Post-Interventions-Messungen niedriger als der Zeitanteil

im Neutralbereich in den Prä-Interventions-Messungen. Die Rückentorsionswinkel im neutralen Bereich von $-10^\circ \leftrightarrow 10^\circ$ liegen für die Interventions-Kitas in der Prä-Interventions-Messungen zwischen 73,5 % ($\pm 0,7$ %) und 84,7 % ($\pm 4,4$ %), in der Post-Interventions-Messungen zwischen 59,1 % ($\pm 13,2$ %) und 81,3 % ($\pm 6,1$ %) des Acht-Stunden Arbeitstages. Vier der sechs Interventions-Kitas hatten in der ungünstigen Belastungsklasse ($\leq -20^\circ$) höhere Zeitanteile und fünf der sechs Interventions-Kitas hatten höhere Zeitanteile in der moderaten Belastungsklasse der Rückentorsion ($-10^\circ \leftrightarrow -20^\circ$ nach links). Trotzdem zeigte

nur jeweils eine der sechs Interventions-Kitas in der moderaten ($10^\circ \leftrightarrow 20^\circ$) und ungünstigen ($\geq 20^\circ$) Belastungsklasse der Rumpfsseitneigung (nach rechts) höhere Zeitanteile. Diese und weitere Ergebnisse der Rückentorsion befinden sich in Tabelle 28 und Abbildung 75.

Um genauere Veränderungen in den gemessenen Oberkörperwinkel anhand der Interventionen zu identifizieren, wurden die im Folgenden dargestellten Tätigkeitsanalysen durchgeführt.

Tabelle 27:

Mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Schichten für die Rumpfsseitneigungsklassen nach ISO 11226 für die Prä- und Post-Interventions-Messungen

Klassifizierung	Kita	Mess-phase	$\leq -20^\circ$		$-20^\circ \leftrightarrow -10^\circ$		$-10^\circ \leftrightarrow 10^\circ$		$10^\circ \leftrightarrow 20^\circ$		$\geq 20^\circ$	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	0,2	0,2	2,3	1,6	86,0	7,6	10,7	6,1	0,7	0,5
		Post	1,6	2,7	3,2	2,2	88,6	5,9	6,2	1,2	0,5	0,1
	NRW2	Prä	0,2	0,2	2,2	1,3	93,3	1,6	3,8	0,8	0,5	0,1
		Post	0,1	0,0	2,0	1,1	96,1	0,7	1,7	0,5	0,1	0,0
	HE2	Prä	0,1	0,1	1,4	0,5	93,7	2,5	4,7	1,8	0,2	0,2
		Post	0,1	0,1	2,3	0,8	94,1	0,9	3,3	0,2	0,2	0,1
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	0,1	0,0	1,7	0,2	95,1	0,8	2,9	0,7	0,2	0,2
		Post	0,0	0,0	0,5	0,3	93,9	4,2	5,5	4,3	0,2	0,1
	NRW3	Prä	0,5	0,8	1,9	0,8	87,4	3,5	9,0	2,8	1,2	0,8
		Post	0,2	0,2	2,6	2,1	86,6	2,1	9,7	3,7	1,0	0,6
	HE3	Prä	0,2	0,2	2,5	1,6	90,8	2,2	5,6	1,7	0,9	0,5
		Post	1,2	1,9	1,6	0,5	91,1	1,4	4,5	1,3	1,6	2,0

Tabelle 28:

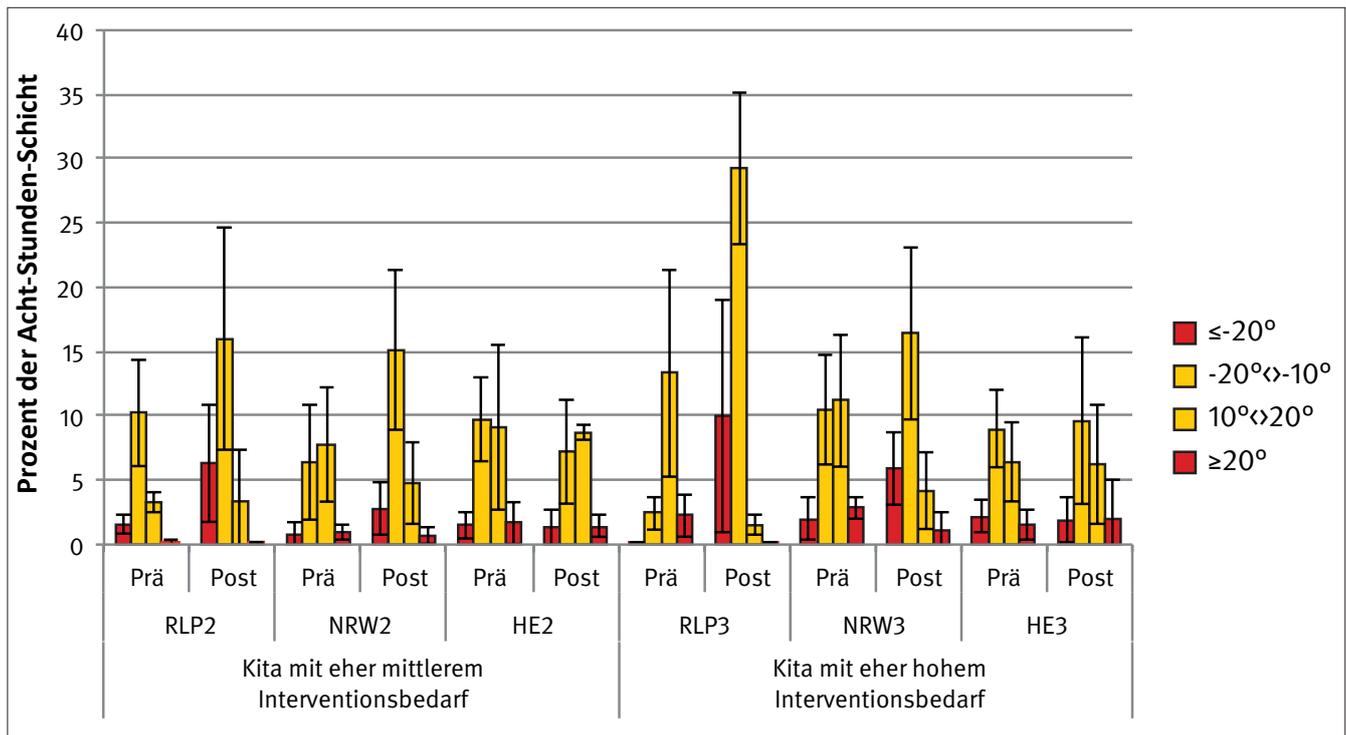
Mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Schichten für die Rückentorsionsklassen nach ISO 11226 der Prä- und Post-Interventions-Messungen

Klassifizierung	Kita	Mess-phase	$\leq -20^\circ$		$-20^\circ \leftrightarrow -10^\circ$		$-10^\circ \leftrightarrow 10^\circ$		$10^\circ \leftrightarrow 20^\circ$		$\geq 20^\circ$	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	1,6	0,8	10,2	4,1	84,7	4,4	3,2	0,8	0,3	0,0
		Post	6,3	4,6	16,0	8,6	74,3	6,7	3,4	4,0	0,1	0,1
	NRW2	Prä	0,8	0,9	6,4	4,5	84,1	1,5	7,7	4,4	0,9	0,6
		Post	2,8	2,1	15,1	6,2	76,7	7,7	4,8	3,2	0,7	0,6
	HE2	Prä	1,5	1,0	9,8	3,3	78,0	4,4	9,1	6,5	1,7	1,6
		Post	1,4	1,4	7,2	4,1	81,3	6,1	8,7	0,6	1,4	0,8
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	0,1	0,0	2,4	1,3	81,9	8,5	13,3	8,0	2,3	1,7
		Post	10,0	9,1	29,3	5,9	59,1	13,2	1,5	0,7	0,2	0,1
	NRW3	Prä	2,0	1,6	10,5	4,3	73,4	0,7	11,2	5,1	2,9	0,9
		Post	5,9	2,9	16,5	6,7	72,3	3,8	4,2	3,0	1,1	1,3
	HE3	Prä	2,2	1,3	9,0	3,0	80,9	2,8	6,4	3,0	1,5	1,2
		Post	1,9	1,8	6,9	6,4	80,3	6,1	6,3	4,6	2,0	3,0

4 Ergebnisse

Abbildung 75:

Mittlere Prozentanteile und Standardabweichungen der Schichten für die moderaten (gelb) und ungünstigen (rot) Rückentorsionklassen (ISO 11226) in den Prä- und Post-Interventions-Messungen



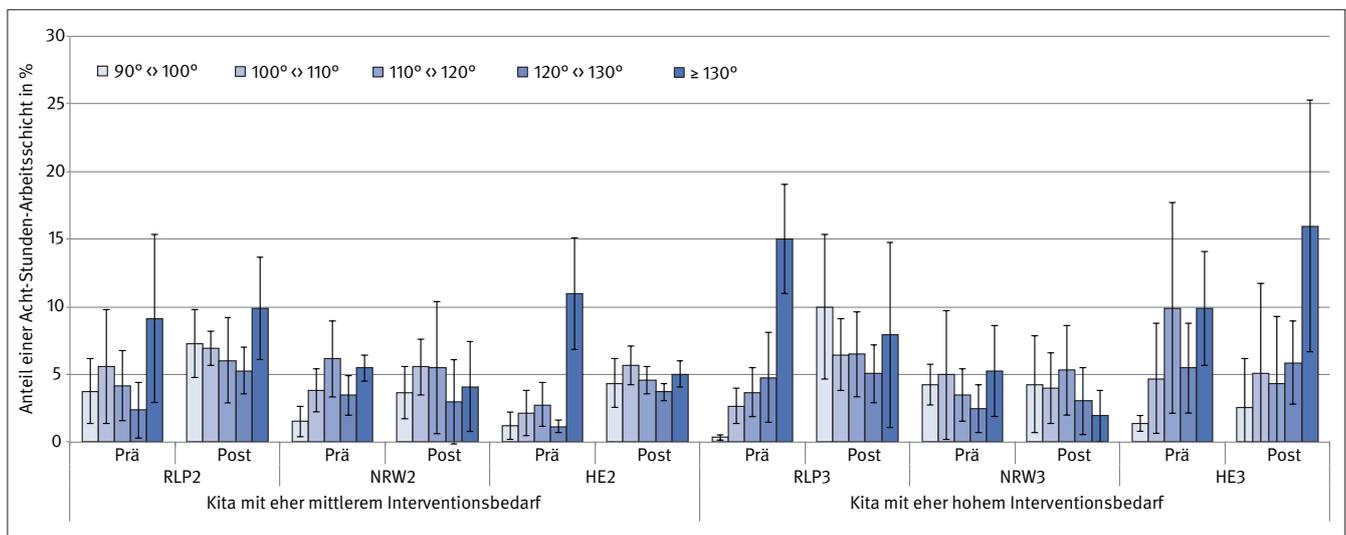
Körperwinkel: Kniegelenk

Nach der Interventionsphase hat sich die Häufigkeitsverteilung der eingenommenen Kniewinkel in kritischen Bereichen verändert. In Abbildung 76 sind die Zeitanteile der Schicht, in denen sich das linke Kniegelenk bei sitzenden Körperhaltungen im endgradigen Winkelbereich befand, prozentual dargestellt. Der gemittelte Zeitanteil von Kniehaltungen links im neutralen Bereich im Sitzen (in Anlehnung an die Norm ISO 11226) lag in den Prä-Interventions-Messungen zwischen 0,5 % ($\pm 0,6$ %) und 7,8 % ($\pm 9,9$ %), der des rechten Knies zwischen 1,5 %

($\pm 1,2$ %) und 8,8 % ($\pm 8,0$ %) des Acht-Stunden-Arbeitstages. Diese Ergebnisse können darauf zurückgeführt werden, dass die Erzieherinnen nach der Intervention häufiger am Tag sitzende Körperhaltungen eingenommen haben (siehe hierzu auch Ergebnisse IFA-Haltungscode, Abbildung 74). Zusätzlich wurden bei vier der sechs Interventions-Kita niedrigere Zeitanteile für das linke und rechte Kniegelenk in einer sitzenden Position in der Winkelklasse über 130° des Acht-Stunden-Arbeitstages gemessen. Weitere Ergebnisse zum Kniegelenkwinkel finden sich in Anhang 12 (Seite 247).

Abbildung 76:

Anteil einer Schicht für die aufgeteilten endgradigen Winkelbereiche für das linke Kniegelenk in sitzender Körperhaltung in den Prä- und Post-Interventions-Messungen



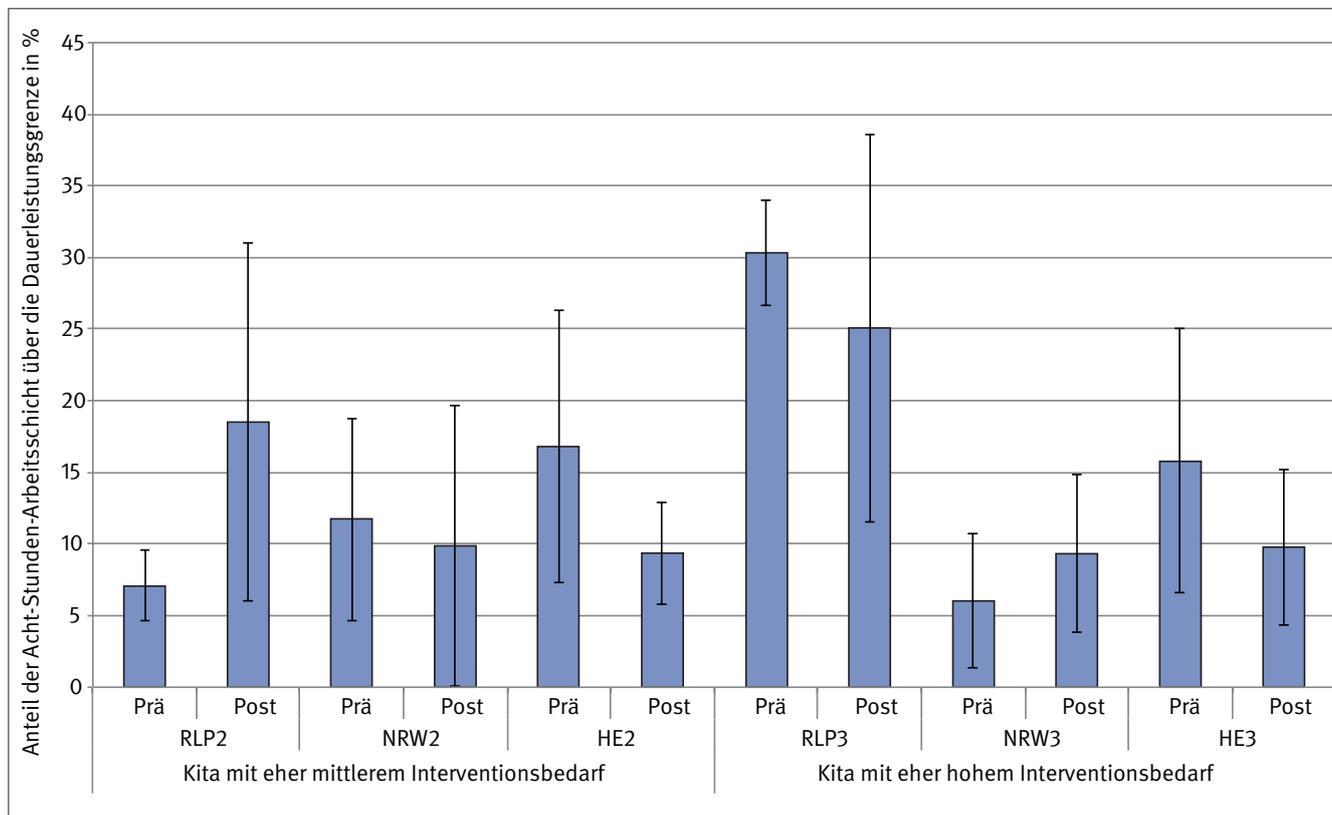
Herzfrequenz

In Abbildung 77 sind die mittleren prozentualen Zeitan- teile sowie die jeweiligen Standardabweichungen der Herzfrequenz über der Dauerleistungsgrenze in den Prä- und Post-Interventions-Messungen dargestellt. In den

Prä-Interventions-Messungen lag die Herzfrequenz zwischen 6,0 % ($\pm 4,7$ %) und 30,3 % ($\pm 3,7$ %) der Schicht über der Dauerleistungsgrenze. Für vier der sechs Interventions-Kitas hat sich der gemittelte Zeitanteil über der Dauerleistungsgrenze in den Post-Interventions-Messungen reduziert. Dieser lag zwischen 9,3 % ($\pm 5,5$ %) und 25,1 % ($\pm 13,5$ %).

Abbildung 77:

Prozentanteil der Schicht, bei der die Herzfrequenz in den Prä- und Post-Interventions-Messungen über der Dauerleistungsgrenze lag



Lastenhandhabungen

Die größten Prozentanteile, mehr als 98 % der Arbeitsschicht, waren sowohl in den Prä- als auch in den Post-Interventions-Messungen Lastenhandhabungen unter 15 kg. Die Kita mit dem höchsten Prozentanteil der Lastenhandhabungen in der Klasse zwischen 10 und 15 kg war in den Prä-Interventions-Messungen die Kita HE3 mit 4,3 % ($\pm 5,0$ %). In dieser Kita wurde eine höhere Anzahl von U3-Kindern betreut, sodass das Ergebnis erhöhte Zeitanteile durch Heben und Tragen der Kinder widerspiegelt. Auch in den Post-Interventions-Messungen hatte diese Kita die höchsten Prozentanteile in der Klasse

der Lastenhandhabungen von 10 \diamond 15 kg, diese wurden aber auf 2,7 % ($\pm 4,6$ %) reduziert. Zusätzlich hatten in den Post-Interventions-Messungen drei weitere Kitas (RLP2, NRW2, HE2) reduzierte Prozentanteile der Lasthandhabungen in der Klasse von 10 \diamond 15 kg. Diese Ergebnisse könnten möglicherweise zum Teil auf den Verhaltensworkshop des Interventionspakets und die Sensibilisierung zur Vermeidung von Hebe- und Tragetätigkeiten zurückzuführen sein. In Tabelle 29 sind die mittleren prozentualen Anteile der Arbeitsschicht der verschiedenen Lastgewichtsklassen der Interventions-Kitas für die Prä- und die Post-Interventions-Messungen dargestellt.

4 Ergebnisse

Tabelle 29:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) des Prozentanteils der Dauer der Arbeitsschicht ohne Lastenhandhabungen und in den Lastgewichtsklassen < 5 kg, 5 bis 10 kg, 10 bis 15 kg, 15 bis 20 kg, 20 bis 25 kg und ≥ 25 kg in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

Klassifizierung	Kita	Messphase	Keine Lastenhandhabungen		> 5 kg		5 ↔ 10 kg		10 ↔ 15 kg		15 ↔ 20 kg		20 ↔ 25 kg		≥ 25 kg		
			MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	98,1	1,1	0,5	0,4	0,4	0,3	1,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Post	96,9	1,4	2,7	1,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	NRW2	Prä	98,1	0,9	0,6	0,4	0,9	0,5	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Post	96,7	1,8	2,6	2,0	0,6	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	HE2	Prä	97,5	0,4	0,8	0,1	0,6	0,5	0,9	0,9	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
		Post	96,2	1,5	3,0	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	98,2	0,6	0,8	0,2	0,4	0,2	0,6	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	
		Post	96,0	1,7	2,6	1,3	0,4	0,2	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	NRW3	Prä	98,5	0,1	0,6	0,5	0,6	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
		Post	91,7	1,4	7,4	1,5	0,8	0,8	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	0,04	
	HE3	Prä	94,8	4,9	0,3	0,2	0,5	0,7	4,3	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		Post	94,2	5,9	2,2	2,0	0,8	1,0	2,7	4,6	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	

Biomechanische Berechnungen:

Momente L5/S1 und Kompressionskräfte L5/S1

In Tabelle 30 sind die mittleren prozentualen Anteile der Arbeitsschicht der lumbalen äußeren Momente für die Interventions-Kitas dargestellt. Der Prozentanteil der Arbeitsschicht, in dem die lumbalen äußeren Momente zwischen 40 und 85 Nm lagen, was nach *Tichauer* einer möglichen Überlastung entspricht, wurde in drei der Interventions-Kitas reduziert. Ebenso konnten die Prozentanteile der Arbeitsschicht, in denen die lumbalen äußeren Momente zwischen 85 und 135 Nm (Bereich der wahrscheinlichen Überlastung) lagen, in drei der Interventions-Kitas reduziert werden. Im Gegensatz dazu wurden die Anteile der Arbeitsschicht, in denen die lumbalen äußeren Momente über 135 Nm (sehr wahrscheinliche Überlastung) lagen, in fünf der sechs Interventions-Kitas erhöht, während diese aber für vier der Interventions-Kitas immer noch unter 0,5 % der Arbeitsschicht lagen. In den anderen zwei der sechs Interventions-Kitas, HE2 und NRW3, wurden in über 1 % der Arbeitsschicht lumbale äußere Momente über 135 Nm gemessen. Für Kita HE2 lagen die lumbalen äußeren Momente zu 1,4 % ($\pm 0,8$ %) der Arbeitsschicht über 135 Nm. Tätigkeiten, auf die die aufgetretenen Momente zurückzuführen sind, waren Pflgetätigkeiten sowie der Aufbau und das Abräumen von Turngeräten und das Herunterbeugen zu Kindern am Kindertisch bei gleichzeitiger Kräfteinwirkung. Der höchste Prozentanteil, in dem die lumbalen äußeren Momente über 135 Nm lagen, wurde in Kita NRW3 mit 2,0 % ($\pm 1,3$ %) der Arbeitsschicht gemessen. Gründe für diese Erhöhung sind unter anderem, dass in dieser Kita in den Post-Interventions-Messungen aufgrund von Personalmangel bestimmte Tätigkeiten, wie zum Beispiel die Reinigung, der Aufbau und die Bereitstellung von Spielzeug im Außenbereich und

die Vorbereitung des Mittagssessens, belastender waren als noch in der Prä-Interventions-Messung.

In Tabelle 31 sind die mittleren prozentualen Anteile der Arbeitsschicht der verschiedenen Klassen der Kompressionskräfte auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 dargestellt. Der Prozentanteil der Arbeitsschicht, in dem die Kompressionskräfte auf L5/S1 wirken, lag zwischen 2,5 und 3,5 kN und wurde in vier der Interventions-Kitas leicht erhöht. Ebenso wurde der Prozentanteil der Arbeitsschicht, in dem die lumbalen Kompressionskräfte über 3,0 kN lagen, in fünf der Interventions-Kitas leicht erhöht, zwei dieser Kitas (HE2 und NRW3) hatten einen Zeitanteil von über 0,5 % der Arbeitsschicht. Bei der Interpretation dieser Kompressionskräfte sind die Standardabweichungen sowie tages- und situationsabhängige Schwankungen von Belastungsspitzen im Kita-Alltag zu berücksichtigen. Für Kita HE2 lagen die Kompressionskräfte auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 bei 0,65 % ($\pm 0,37$ %) der Arbeitsschicht bei einem Wert von über 3,0 kN. Diese erhöhten Werte wurden bei Tätigkeiten der Pflege, des Auf- und Abbaus von Turngeräten und beim Herunterbeugen mit gleichzeitigen Kräfteinwirkungen bei der Betreuung von Kindern am Kindertisch gemessen. Der höchste Prozentanteil, in dem die Kompressionskraft auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 über dem Wert von 3,0kN lag, wurde in Kita NRW3 mit 1,12 % ($\pm 0,92$ %) der Arbeitsschicht gemessen. Auch hier ist die Erhöhung darauf zurückzuführen, dass in dieser Kita in den Post-Interventions-Messungen aufgrund von Personalmangel höhere Zeitanteile belastender Tätigkeiten, wie zum Beispiel Reinigungstätigkeiten, Aufbau und Bereitstellung von Spielzeug im Außenbereich und die Vorbereitung des Mittagssessens, als noch in der Prä-Interventions-Messung gemessen wurden.

Tabelle 30:

Mittlere Prozentanteile (MW) der Arbeitsschicht der verschiedenen Klassen der Momente (nach *Tichauer* [41; 57], die auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 wirken (% der Arbeitsschicht \pm Standardabweichung, SD), in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

Klassifizierung	Kita	Mess-phase	≤ 40 Nm		40 \leftrightarrow 85 Nm		85 \leftrightarrow 135 Nm		≥ 135 Nm	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	37,3	15,3	57,5	10,9	5,1	4,8	0,2	0,2
		Post	52,5	12,7	44,6	11,5	2,7	2,6	0,2	0,3
	NRW2	Prä	74,3	19,3	20,4	14,8	5,3	5,9	0,0	0,0
		Post	88,7	6,7	10,8	5,9	0,5	0,7	0,0	0,0
	HE2	Prä	68,0	13,8	31,6	13,8	0,3	0,1	0,0	0,0
		Post	44,2	12,1	49,2	10,2	5,3	1,7	1,4	0,8
„Kita mit eher hohem Interventionsbedarf“	RLP3	Prä	51,2	11,7	44,9	9,6	3,9	3,8	0,1	0,0
		Post	50,3	8,1	45,9	7,8	3,4	1,1	0,4	0,3
	NRW3	Prä	45,0	12,4	52,8	13,4	2,1	1,2	0,1	0,1
		Post	50,7	11,2	41,4	11,0	5,9	0,7	2,0	1,3
	HE3	Prä	80,6	1,9	19,2	1,8	0,3	0,2	0,0	0,0
		Post	77,3	11,7	22,2	11,8	0,6	0,2	0,0	0,0

Tabelle 31:

Mittlere (MW) Prozentanteile der Arbeitsschicht der verschiedenen Klassen der Kompressionskräfte die auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 wirken, in den Interventions-Kitas für Prä- und Post-Interventions-Messungen (% der Arbeitsschicht \pm Standardabweichung SD)

Klassifizierung	Kita	Mess-phase	$\leq 2,0$ kN		2,0 \leftrightarrow 2,5 kN		2,5 \leftrightarrow 3,0 kN		$\geq 3,0$ kN	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	97,98	1,92	1,75	1,67	0,19	0,17	0,08	0,10
		Post	98,31	2,39	1,22	1,68	0,35	0,54	0,12	0,18
	NRW2	Prä	99,64	0,41	0,32	0,39	0,03	0,04	0,00	0,00
		Post	99,86	0,18	0,11	0,16	0,02	0,02	0,01	0,02
	HE2	Prä	99,82	0,11	0,14	0,09	0,04	0,02	0,00	0,00
		Post	95,40	1,80	2,90	1,05	1,05	0,46	0,65	0,37
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	99,81	0,05	0,16	0,05	0,03	0,02	0,00	0,01
		Post	98,52	1,17	1,08	0,79	0,34	0,32	0,05	0,06
	NRW3	Prä	99,78	0,16	0,12	0,08	0,08	0,07	0,02	0,02
		Post	95,17	2,63	2,19	0,93	1,52	0,90	1,12	0,92
	HE3	Prä	99,90	0,08	0,09	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00
		Post	99,90	0,07	0,09	0,06	0,01	0,01	0,00	0,00

Schichtanalyse: Statistische Auswertung

In der statistischen Auswertung wurde die Wirksamkeit der durchgeführten Interventionen (z. B. ergonomische Gestaltung des Mobiliars und persönliche Verhaltensänderungen aufgrund des Workshops) bezüglich der Reduzierung der physischen Belastung auf Signifikanz überprüft. Die Hypothese, dass die Interventionen einen Einfluss auf die einzelnen Belastungswerte der Probandinnen haben, wurde mit dem Wilcoxon-Rangsummen-Test überprüft. Für alle statistischen Tests wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ verwendet. Die Darstellung der Ergebnisse wurde sowohl für die Daten der Arbeitsschichtanalyse als auch für die ausgewählter Tätigkeitskategorien ausgeführt.

Arbeitsschichtanalyse

In der Analyse der Arbeitsschichten wurden nach den Interventionen signifikante Veränderungen einzelner Körperhaltungen der Erzieherinnen in den Kindertagesstätten mit mittlerem und hohem Interventionsbedarf festgestellt. Tabelle 32 zeigt signifikante Veränderungen zwischen den beiden Messphasen hinsichtlich der Körperhaltungen, die nach dem IFA-Haltungscode definiert sind. Die Anteile der kniebelastenden Körperhaltungen verringerte sich nach der Interventionsphase signifikant von 8,4 % ($\pm 9,0$ %) auf 3,1 % ($\pm 4,5$ %) bei einem Signifikanzniveau von $p = 0,023$. Während der Zeitanteil, in dem die Probandinnen in den Prä-Intervention-Messungen Sitzhaltungen einnahmen, bei 28,5 % ($\pm 8,2$ %) lag, saßen sie in den Post-Interventions-Messungen mit 40,7 % ($\pm 8,9$ %) der Arbeitsschicht signifikant (p -Wert 0,008) länger.

4 Ergebnisse

Tabelle 32:

p-Wert, mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Arbeitsschichten für die Körperhaltungen nach dem IFA-Tätigkeits- und Haltungscode, die nach den Interventionen signifikant verändert waren

Parameter: IFA-Haltungscode	Asymptotische Signifikanz, 2-seitig (p)	Prä-Interventions-Messungen		Post-Interventions-Messungen	
		MW	SD	MW	SD
kniebelastend	0,023	8,4	9,0	3,1	4,5
Sitzen	0,008	28,5	8,2	40,7	8,9

Die Ergebnisse der Messungen nach der Intervention deuten darauf hin, dass die Rumpfhaltung für einen größeren Anteil des Tages in einer neutraleren Position, d. h. in einer weniger belastenden Haltung, stattgefunden hat. Aus Tabelle 33 ist ersichtlich, dass die Rumpfvorneigung in einem Winkelbereich von mehr als 60° signifikant von 4,1 % (± 3,2 %) auf 2,7 % (± 1,6 %) in der Post-Interventions-Messung reduziert wurde, insbesondere wurde der Prozentanteil der Rumpfvorneigung im Bereich 60 bis 90° reduziert. Der Anteil von Rückentorsionswinkeln im Bereich > 10° (nach links), der der Winkelklasse des mittelgradigen Risikobereiches entspricht, stieg hingegen von 8,1 % (± 4,1 %) auf 15,6 % (± 8,6 %), was bei einem p-Wert von 0,019 ebenfalls eine signifikante Veränderung zwischen den beiden Messphasen darstellt. Bezüglich des Anteils einer Rückentorsion > 10° (nach rechts), der analog zur linken Seite ebenfalls der Winkelklassen des mittelgradigen Risikobereiches entspricht, konnte mit einem p-Wert von 0,034 eine signifikante Reduzierung von 8,5 % (± 5,1 %) auf 4,8 % (± 3,4 %) gemessen werden.

Für kniebelastende Haltungen (Tabelle 33) wurden ebenfalls signifikante Veränderungen gemessen. Wie die Ergebnisse des IFA-Haltungscode „Sitzen“ bereits zeigten, wurde der Zeitanteil, in dem keine sitzende Position eingenommen wurde, in der Post-Interventions-Messung von 71,5 % (± 8,2 %) auf 55,3 % (± 7,2 %) reduziert. Die Prozentanteile, in denen sich die Kniewinkel in der neutralen Winkelklasse zwischen 45 und 90° befanden, stieg in

der Post-Interventions-Messungen signifikant (p-Wert: 0,041) von 3,5 % (± 4,4 %) auf 8,8 % (± 5,4 %) an. Auch die Prozentanteile, in denen die Kniewinkel in einer Winkelklasse zwischen 90 und 100° lagen, stiegen in den Post-Interventions-Messungen signifikant (p-Wert: 0,034) von 2,1 % (± 1,8 %) auf 5,1 % (± 3,9 %) an. Diese Ergebnisse sind nicht mit negativen gesundheitlichen Auswirkungen verbunden, da diese Kniegelenkwinkelbereiche bei günstigen Sitzhaltungen eingenommen werden.

Ebenfalls wurden signifikante Veränderungen für die Prozentanteile der Arbeitsschicht der berechneten Momente, die auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 wirken, erkannt. Diese Ergebnisse sind in Tabelle 34 dargestellt. Die Prozentanteile der Arbeitsschicht, in denen die lumbalen äußeren Momente über 135 Nm lagen, wurden in der Post-Interventions-Messung von 0,06 % (± 0,09 %) auf 0,66 % (± 0,79 %) erhöht. Ein genauere Blick in die Messdaten der einzelnen Kitas zeigt, dass der Prozentanteil, in dem die lumbalen äußeren Momente über 135 Nm lagen, in fünf der sechs Interventions-Kitas erhöht wurden. Gründe für diesen Anstieg können auf Tätigkeitsbereiche zurückgeführt werden, in denen keine Intervention stattgefunden hat. Hierzu gehört die Tätigkeit des Auf- und Abbaus von Turngeräten. Auch auf organisatorische Faktoren, wie zum Beispiel den Personalmangel und die daraus resultierenden höheren Belastungen für die Probandinnen, konnte kein Einfluss genommen werden.

Tabelle 33:

p-Wert, mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Arbeitsschichten für die Körperwinkel, die sich signifikant verändert haben

Parameter: Prozentanteil der Arbeitsschicht in unterschiedlichen Winkelbereichen	Asymptotische Signifikanz, 2-seitig (p)	Prä-Interventions- Messungen		Post-Interventions- Messungen		
		MW	SD	MW	SD	
Rumpfvorneigung	60° \diamond 90°	0,034	3,7	2,9	2,4	1,4
	≥ 60°	0,034	4,1	3,2	2,7	1,6
Rückentorsion	≤ -20°	0,023	1,4	1,2	4,7	5,5
	-20° \diamond -10°	0,019	8,1	4,1	15,6	8,6
	-10° \diamond 10°	0,041	80,5	5,1	74,0	10,4
	10° \diamond 20°	0,034	8,5	5,1	4,8	3,4
Kniegelenk	Keine sitzende Position	0,004	71,5	8,2	55,3	7,2
	45° \diamond 90°	0,041	3,5	4,4	8,8	5,4
	90° \diamond 100°	0,034	2,1	1,8	5,1	3,9

Tabelle 34:

p-Wert, mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der Arbeitsschichten der Klassen der Momente, die auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 wirken, die nach den Interventionen signifikant verändert waren

Parameter: Momente	Asymptotische Signifikanz, 2-seitig (p)	Prä-Interventions-Messungen		Post-Interventions-Messungen	
		MW	SD	MW	SD
≥ 135 Nm	0,014	0,06	0,09	0,66	0,79

Zusammenfassung der schichtbezogenen Ergebnisse

Die Kitas unterscheiden sich in den Zeitanteilen für unterschiedliche Körperhaltungen im Vergleich der Prä- und Post-Interventions-Messungen. Die Schichtanalyse der einzelnen Kitas zeigte unterschiedliche Belastungsschwerpunkte für die verschiedenen Einrichtungen. Bei bestimmten Kitas war ein höherer Zeitanteil kniebelastender Tätigkeiten in der Arbeitsschicht zu beobachten, während in anderen Kitas eine erhöht ungünstige Rumpfbeugehaltung festgestellt wurde. Ebenso fiel die Reduzierung der Belastungsschwerpunkte für die verschiedenen Kitas

unterschiedlich aus. Beispielsweise konnten Lastenhandhabungen in den Kitas mit einer höheren Anzahl von U3-Kinder, in denen in den Prä-Interventions-Messungen höhere Zeitanteile der Lastenhandhabungen gemessen wurden, in den Post-Interventions-Messungen reduziert werden. Die Ergebnisse der Arbeitsschichten der Prä- und Post-Interventions-Messungen sind zusammen mit den Signifikanzen der statistischen Auswertung und den erkannten Belastungsschwerpunkten während des Arbeitstages in den untersuchten Kitas in Tabelle 35 zusammengefasst und dargestellt.

Tabelle 35:

Zusammenfassung der gemittelten Prozentanteile an den Arbeitsschichten der Prä- und Post-Interventions-Messungen und signifikante Ergebnisse

Belastungsschwerpunkte	Anteil in den Prä-Interventions-Messungen in %	Anteil in den Post-Interventions-Messungen in %	Statische Veränderungen
Rumpfneigung > 20°	16 bis 35	13 bis 30	*≥ 60° reduziert (p-Wert: 0,034)
Rumpfseitneigung (rechts und links) > 10°	5 bis 14	4 bis 13	
Rückentorsion (rechts und links) > 10°	15 bis 29	19 bis 41	*> 10° links erhöht (p-Wert: 0,019) *> 10° rechts reduziert (p-Wert: 0,034)
Kniegelenk > 100°	16 bis 32	14 bis 31	*Neutralbereich erhöht (p-Wert: 0,041)
Momente > 85 Nm	0,3 bis 5	0,5 bis 8	*≥ 135 Nm erhöht (p-Wert: 0,014)
Kompressionskräfte > 2,0 kN	0,1 bis 2	0,1 bis 4,83	
IFA-Tätigkeitscode			
Stehen	32 bis 55	32 bis 46	
Gehen/Aktivität	13 bis 23	15 bis 21	
Sitzen	21 bis 40	28 bis 50	*erhöht (p-Wert: 0,008)
Kniebelastend	1 bis 16	1 bis 9	*reduziert (p-Wert: 0,023)
Lastenhandhabungen > 10 kg	0,3 bis 4	0,2 bis 3	
Herzfrequenz > Dauerleistungsgrenze	6 bis 30	9 bis 25	

Tätigkeitsanalyse

Ähnlich wie in der Schichtanalyse werden die Werte jedes Parameters für die sechs Interventions-Kitas in der Tätigkeitsanalyse getrennt voneinander für die einzelnen Tätigkeiten betrachtet. Belastungsschwerpunkte werden identifiziert und die Unterschiede zwischen den Prä- und Post-Interventions-Messungen erläutert. Von den acht Hauptkategorien der Tätigkeitsintervalle, wie in Abschnitt 3.3.3 beschrieben, werden nur die fünf Hauptkategorien, die von der Intervention betroffen waren, dargestellt. Dazu gehören die Kategorien Spielen (Anleitung, Beaufsichtigung, Teilnahme), Verpflegung (Bereitstellen/Abräumen, Essen), Pflege (Hygiene, Kleiderwechsel, WC), Bildungsarbeit (Vermitteln von Wissen, Singen/Spiele, sportliche Aktivität) und Dokumentation. Die Ergebnisse der Hauptkategorien werden in einem ersten Schritt deskriptiv dargestellt, anschließend werden die zusammengefassten Ergebnisse und die signifikanten

Ergebnisse der statistischen Auswertung, in der die Hauptkategorien der Tätigkeiten berücksichtigt werden, präsentiert.

Spielen

Die Tätigkeitskategorie Spielen, die als die zeitintensivste Tätigkeit in den Messungen identifiziert wurden, teilte sich in die Unterkategorien Anleitung, Beaufsichtigung und Teilnahme der Erzieherinnen beim Spielen der Kinder auf. Insgesamt wurden in den sechs Interventions-Kitas 380 Intervalle des Spielens in den Prä-Interventions-Messungen gemessen und klassifiziert, in den Post-Interventions-Messungen 369 Intervalle dieser Art. Die gemittelte Dauer eines dieser Intervalle in den Prä-Interventions-Messungen lag zwischen 2,83 Minuten ($\pm 4,08$) und 5,77 Minuten ($\pm 5,96$), in den Post-Interventions-Messungen lag die Dauer zwischen 4,46 Minuten ($\pm 6,28$) und 8,50 Minuten ($\pm 8,54$).

4 Ergebnisse

Zusätzliche Informationen zur Dauer und Anzahl der Intervalle zeigt Tabelle 36.

IFA-Haltungscodes

Anhand des IFA-Tätigkeits- und Haltungscodes wurde festgestellt, dass die Prozentanteile der Basishaltungen „Sitzen“, „Stehen“, „Gehen/Aktivität“, und „Knien“ für die Tätigkeit Spielen in den zwei Messphasen unterschiedlich waren. Dies ist in Abbildung 78 dargestellt. Der gemittelte Zeitanteil der Körperhaltung „Stehen“ während der Tätigkeit Spielen konnte in allen sechs Kitas nach der Interventionsphase reduziert werden. Dementsprechend wurde der Prozentanteil der Dauer

für die Körperhaltung „Sitzen“ in fünf der Kitas erhöht. Diese Ergebnisse könnten u. a. auf den Verhaltensworkshop des Interventionspaketes und auf die Sensibilisierung zurückzuführen sein, wobei die Idee eingebracht wurde, mit den Kindern in sitzender Haltung zu kommunizieren, anstelle dies in stehender (bei gebeugtem Oberkörper) oder gar hockender Haltung zu vollziehen. Dazu passen auch die Ergebnisse der gemittelten Zeitanteile der Körperhaltungen, die als kniebelastend klassifiziert wurden, die für vier der sechs Interventions-Kitas während der Tätigkeit Spielen reduziert werden konnten. Dieser Zeitanteil lag für alle Interventions-Kitas nach den Interventionen unter 9 % der Dauer der Tätigkeit. Weitere Daten, wie die Standardabweichungen, sind im Anhang 12 (Seite 247) verfügbar.

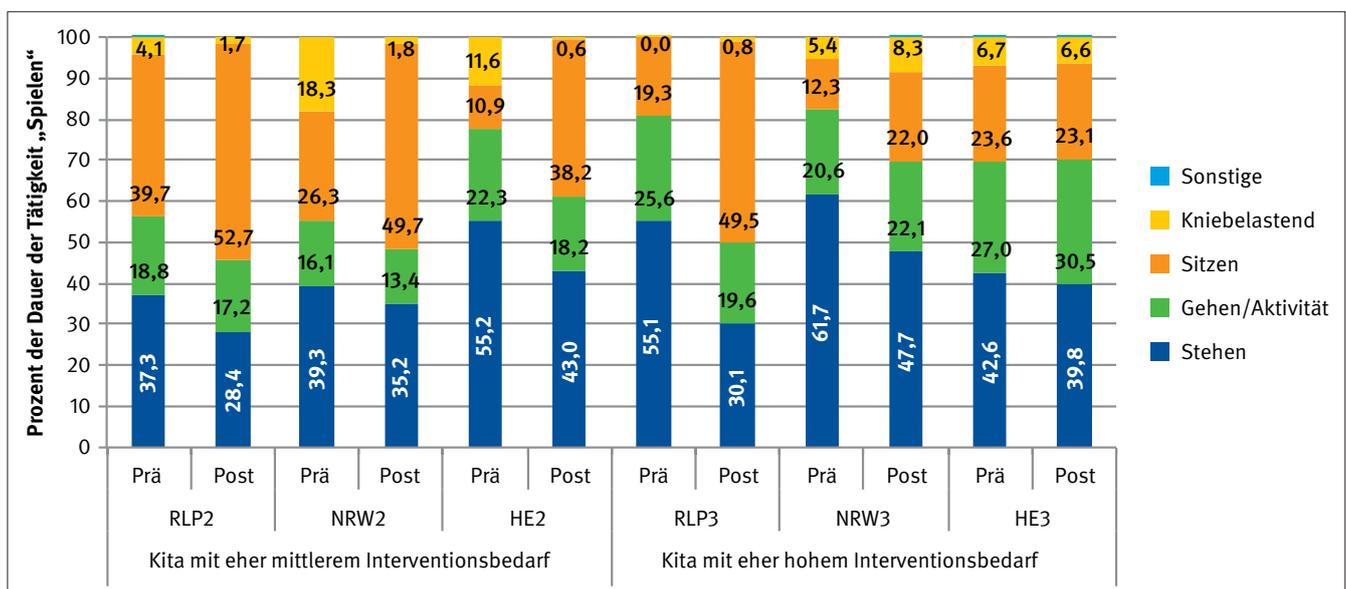
Tabelle 36:

Anzahl der Intervalle, gesamte gemessene Dauer, gemittelte Dauer pro Intervall und Standardabweichung der gemittelten Dauer für die Tätigkeit Spielen in den Prä- und in den Post-Interventions-Messungen

Klassifizierung	Kita	Messphase	Anzahl der Intervalle	Gesamte gemessene Dauer in min	Gemittelte Dauer in min	Standardabweichung der gemittelten Dauer in min
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	96	475,0	5,0	5,8
		Post	52	442,0	8,5	8,5
	NRW2	Prä	89	341,1	3,8	4,1
		Post	66	388,4	5,9	7,8
	HE2	Prä	33	146,2	4,4	4,9
		Post	42	353,9	8,4	13,0
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	77	217,8	2,8	4,1
		Post	72	459,7	6,4	6,9
	NRW3	Prä	47	271,4	5,8	6,0
		Post	111	494,8	4,5	6,3
	HE3	Prä	38	132,6	3,5	4,9
		Post	26	203,7	7,8	5,9

Abbildung 78:

Mittlere Prozentanteile der Dauer in verschiedenen Körperhaltungen nach dem Basic IFA-Tätigkeits-/Haltungscodes für die Tätigkeit Spielen in den Prä- und Post-Interventions-Messungen



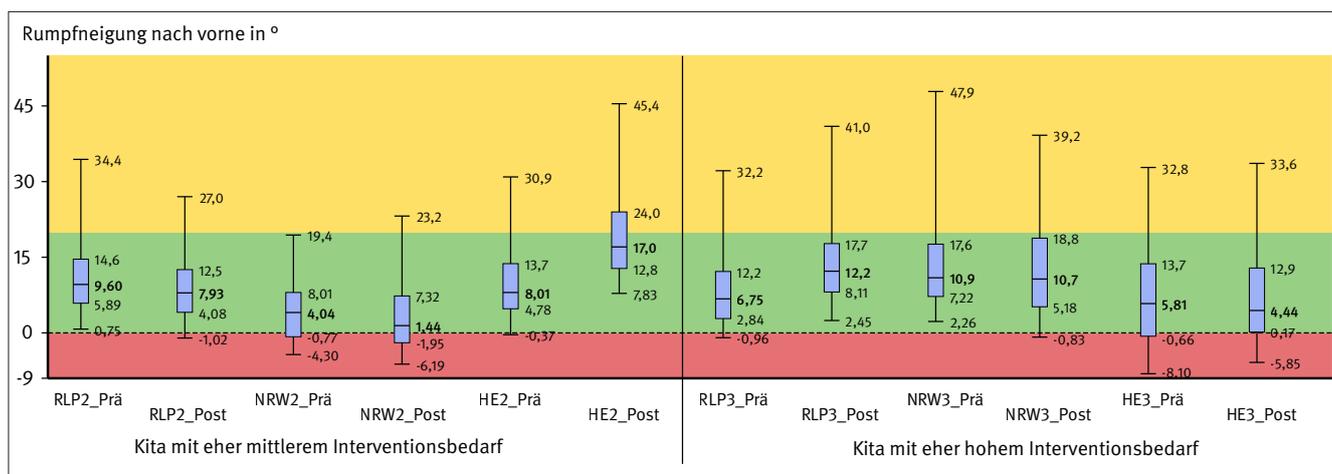
Körperwinkel: Rumpfneigung, Rumpfseitneigung, Rückentorsion und Kniegelenk

Die Oberkörperhaltung im neutralen Bereich lag in den Kitas vor der Intervention zwischen 67,9 % ($\pm 29,1\%$) und 80,9 % ($\pm 18,7\%$) und nach der Intervention zwischen 61,6 % ($\pm 31,6\%$) und 76,2 % ($\pm 16,7\%$) der Gesamtdauer der Tätigkeit Spielen. Wie bei der Schichtanalyse ist einschränkend zu berücksichtigen, dass der Zeitanteil der Rumpfneigung im Bereich $< 0^\circ$, was einer Rumpfneigung nach hinten entspricht, überwiegend eingenommen wurde, wenn die Erzieherinnen sich sitzend auf einem Stuhl an die Rückenlehne zurücklehnten. Dieser Zeitanteil

hat sich zum Teil erhöht, ist allerdings in sitzender Haltung nicht als belastend klassifiziert. Aus Abbildung 79 ist ersichtlich, dass sich der gemittelte Median (P50) der Rumpfvorneigungswinkel für vier der sechs Interventions-Kitas nach der Intervention reduziert hat. In zwei der Interventions-Kitas hat sich der gemittelte Median wie auch das 90. Perzentil (P90) des Rumpfvorneigungswinkels nach den Interventionen erhöht, allerdings lag die Rumpfvorneigung für diese Tätigkeit immer noch in einem moderaten Risikobereich. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass in der zweiten Messphase belastungsintensivere Spielsituationen vorkamen.

Abbildung 79:

Boxplots (Perzentile P5, P25, P50, P75 und P95) der Rumpfvorneigung für die Tätigkeit „Spielen“ in den Prä- und Post-Interventions-Messungen



In den Prä-Interventions-Messungen lag der Prozentanteil der Rumpfseitneigung im ungünstigen Bereich für die Tätigkeit Spielen zwischen 0,2 % ($\pm 0,3\%$) und 1,9 % ($\pm 3,9\%$), in den Post-Interventions-Messungen zwischen 0,2 % ($\pm 0,03\%$) und 1,2 % ($\pm 2,3\%$) der Gesamtdauer der Tätigkeit. Dies deutet darauf hin, dass die Rumpfseitneigung nach den Interventionen während dieser Tätigkeit zu einem größeren Teil in neutralen oder moderaten Winkelbereichen gemessen wurde. Das 5. Perzentil der Rumpfseitneigung befand sich sowohl in den Prä- als auch in den Post-Interventions-Messungen in allen Kitas über -10° , was nach ISO 11226 als Grenze vom neutralen zum moderaten Risikobereich klassifiziert ist. Wie in den Prä-Interventions-Messungen lag das 95. Perzentil der Rumpfseitneigung für alle Kitas unterhalb von 10° , mit Ausnahme von zwei Kitas. Der höchste Wert war in diesem Zusammenhang mit $12,8^\circ$ ($\pm 3,4^\circ$) in den Prä-Interventions-Messungen und $11,4^\circ$ ($\pm 4,2^\circ$) in den Post-Interventions-Messungen in Kita NRW3 zu finden, somit also in der moderaten Belastungskategorie. In beiden Kitas, in denen das 95. Perzentil der Rumpfseitneigung über 10° lag, war dieser Wert nach den Interventionen leicht reduziert, lag allerdings weiterhin über 10° . Anhand der Videoauswertung wurde in beiden Fällen festgestellt, dass die Ursache des hohen Mittelwertes auf

das individuelle Verhalten einer Probandin zurückzuführen ist. Diese und weitere Ergebnisse zur Rumpfseitneigung befinden sich in Tabelle 37.

In Tabelle 38 sind die gemittelten Prozentanteile der Dauer der Rückentorsion im nach ISO 11226 ungünstigen Bereich sowie die gemittelten 5. und 95. Perzentile für die Tätigkeit Spielen in den Prä- und Post-Interventions-Messungen dargestellt. Der Prozentanteil der Rückentorsion im ungünstigen Bereich ($\leq -20^\circ$, $\geq 20^\circ$) lag in den Prä-Interventions-Messungen zwischen 1,70 % ($\pm 4,36\%$) und 4,32 % ($\pm 9,44\%$) und in den Post-Interventions-Messungen zwischen 2,20 % ($\pm 3,94\%$) und 10,83 % ($\pm 19,59\%$) der Gesamtdauer der Tätigkeit. Das 5. Perzentil der Rückentorsion lag in den Prä-Interventions-Messungen zwischen $-4,05^\circ$ ($\pm 4,44^\circ$) und $-12,78^\circ$ ($\pm 4,27^\circ$), in den Post-Interventions-Messungen zwischen $-10,60^\circ$ ($\pm 5,93^\circ$) und $-18,45^\circ$ ($\pm 12,13^\circ$), was nach ISO 11226 als neutraler und moderater Risikobereich klassifiziert ist. In den Prä-Interventions-Messungen lag das 95. Perzentil über 10° , nach ISO 11226 also in einem moderaten Risikobereich, während es in den Post-Interventions-Messungen nur für eine Kita über 10° lag.

4 Ergebnisse

Tabelle 37:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) der 5. und 95. Perzentile der Körperwinkel für Rumpfseitneigung und Prozentanteile der Dauer der Tätigkeit im ungünstigen Bereich ($\leq -20^\circ$, $\geq 20^\circ$) nach ISO 11226 für die Tätigkeit Spielen in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

Klassifizierung	Kita	Messphase	Rumpfseitneigung nach rechts					
			P05 in °		P95 in °		Ungünstig ($\leq -20^\circ$, $\geq 20^\circ$) in %	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	-5,3	4,2	11,4	4,0	0,9	2,5
		Post	-5,6	3,0	10,4	2,7	0,5	0,6
	NRW2	Prä	-4,0	3,0	7,1	2,9	0,3	0,7
		Post	-5,7	4,8	5,7	3,0	0,2	0,5
	HE2	Prä	-3,7	1,7	8,7	2,3	0,2	0,3
		Post	-4,9	3,2	8,0	1,9	0,2	0,3
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	-5,3	3,4	7,6	3,2	0,3	1,0
		Post	-2,6	1,8	7,8	2,7	0,2	0,2
	NRW3	Prä	-3,8	2,3	12,8	3,4	1,9	3,9
		Post	-4,9	4,3	11,4	4,2	1,2	2,3
	HE3	Prä	-5,0	2,3	9,4	2,8	0,5	1,7
		Post	-5,7	2,3	8,0	3,0	0,3	0,5

Tabelle 38:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) der 5. und 95. Perzentile der Körperwinkel für Rückentorsion und Prozentanteile der Dauer der Tätigkeit im ungünstigen Bereich ($\leq -20^\circ$, $\geq 20^\circ$) nach ISO 11226 für die Tätigkeit Spielen in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

Klassifizierung	Kita	Messphase	Rückentorsion nach rechts in °					
			P05 in °		P95 in °		Ungünstig ($\leq -20^\circ$, $\geq 20^\circ$) in %	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	-12,1	6,9	7,6	5,3	2,7	7,1
		Post	-11,9	6,5	4,4	4,8	2,2	3,9
	NRW2	Prä	-9,1	7,2	6,3	5,9	2,4	10,3
		Post	-14,3	10,4	7,5	8,2	5,5	10,0
	HE2	Prä	-12,8	4,3	7,9	4,9	2,2	4,2
		Post	-10,6	5,9	11,3	5,9	2,4	3,7
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	-4,1	4,4	10,1	5,8	1,7	4,4
		Post	-15,5	4,5	3,8	4,7	2,6	3,5
	NRW3	Prä	-10,2	3,8	14,4	8,4	4,3	9,4
		Post	-18,5	12,1	7,9	6,6	10,8	19,6
	HE3	Prä	-10,0	5,3	9,2	6,2	2,3	4,6
		Post	-10,7	6,4	9,1	7,1	2,9	7,2

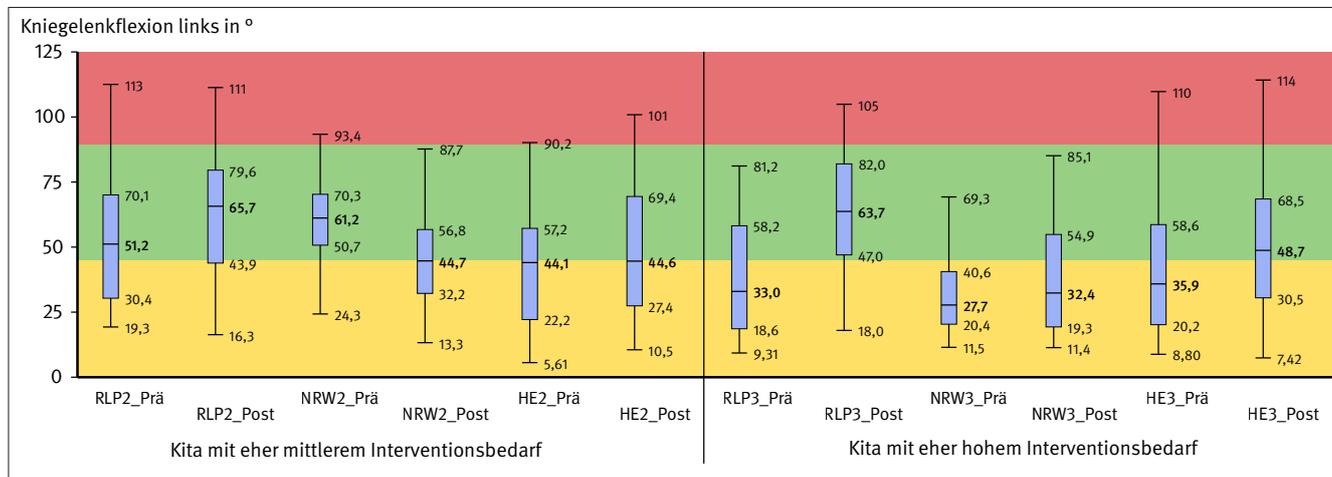
In den Prä-Interventions-Messungen wurden Gelenkwinkel des linken Knies zwischen 3,5 % ($\pm 11,4$ %) und 16,4 % ($\pm 28,5$ %) der Tätigkeit Spielen in einem ungünstigen Bereich von $\geq 130^\circ$ gemessen. In den Post-Interventions-Messungen wurden die Prozentanteile der Gesamtdauer der Tätigkeit Spielen des linken Kniegelenks in einem ungünstigen Bereich von $\geq 130^\circ$ reduziert, diese lagen nur noch zwischen 1,0 % ($\pm 4,1$ %) und 10,8 % ($\pm 19,4$ %). Die hohe Standardabweichung und die große Variabilität der Kniegelenkwinkel in den Ergebnissen der Prä- und Post-Interventions-Messungen könnte einerseits auf die große Abhängigkeit des individuellen Einflusses bezüglich des Anwinkelns des Beines in sitzenden Haltungen, andererseits aber auch darauf zurückgeführt werden, dass die Erzieherinnen diese Tätigkeit

sowohl in stehenden als auch in sitzenden Haltungen durchführten. In Abbildung 80 sind die gemittelten Perzentile (P05, P25, P50, P75 und P95) der linken Kniegelenkwinkel als Boxplots für die Tätigkeit Spielen und für die Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen dargestellt. In vier der Interventions-Kitas (HE2, HE3, RLP3 und NRW3) hat sich das 95. Perzentil nach der Intervention erhöht, aber bei Kita NRW3 war das 95. Perzentil nach dieser Erhöhung noch unter 90° und somit im neutralen Risikobereich. In den beiden Interventions-Kitas NRW2 und RLP2 wurde das 95. Perzentil nach der Intervention reduziert, in Kita NRW2 konnte diese Reduzierung sogar über die Schwelle vom ungünstigen in den neutralen Risikobereich (bei 90°) gemessen werden. Ein Grund für die Erhöhung dieser Werte

in den Post-Interventions-Messungen kann darauf zurückgeführt werden, dass das Spielen nach dem IFA-Haltungscode in der zweiten Messphase häufiger in sitzender Haltung durchgeführt wurde. In den Verhaltensworkshops wurde vorgeschlagen, beim Spielen eine sitzende Haltung einzunehmen und so den Rücken

zu schonen, anstatt sich stehend zu den Kindern hinunterzubeugen. Die Ergebnisse der Kniegelenkflexion rechts sind ähnlich und finden sich in Anhang 12 (Seite 247).

Abbildung 80: Boxplots (Perzentile P5, P25, P50, P75 und P95) der Kniegelenkflexion Links für die Tätigkeit „Spielen“ in den Prä- und Post-Interventions-Messungen



Lastenhandhabungen

In Tabelle 39 sind die gemittelten Zeitanteile der Klassen der Lastenhandhabungen während der Tätigkeit „Spielen“ für die Interventions-Kitas in der Prä- und der Post-Interventions-Messung dargestellt. Dabei werden die Klassen „keine Lasthandhabungen“, „moderate Lasthandhabungen“ (10 kg \leftrightarrow 20 kg) und „ungünstige Lasthandhabungen“ (> 20 kg) differenziert. Für fünf

der sechs Interventions-Kitas wurden die Zeitanteile der Lastenhandhabungen in den Post-Interventions-Messungen erhöht. Dennoch wurden in drei der sechs Interventions-Kitas (NRW2, HE2, und NRW3) die Zeitanteile der moderaten Lastenhandhabungen reduziert. Dies deutet darauf hin, dass in den Post-Interventions-Messungen mehr Lastenhandhabungen der Gewichtsklasse 0 bis 10 kg gehandhabt wurden. In diese Gewichtsklasse fällt hauptsächlich die Handhabung von Mobilbar und Spielzeug.

Tabelle 39: Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) des prozentualen Zeitanteils der Tätigkeit „Spielen“, in denen keine, moderate (10 kg \leftrightarrow 20 kg) oder ungünstige Lastenhandhabungen (> 20 kg) in den Prä- und Post-Interventions-Messungen auftraten

Klassifizierung	Kita	Messphase	Keine Lastenhandhabungen		Moderate Lastenhandhabungen (10 \leftrightarrow 20 kg)		Ungünstige Lastenhandhabungen (> 20 kg)	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	99,3	2,5	0,3	1,8	0,0	0,0
		Post	96,3	6,7	0,5	1,4	0,0	0,0
	NRW2	Prä	99,3	3,8	0,6	3,7	0,0	0,0
		Post	97,8	3,7	0,1	0,4	0,0	0,0
	HE2	Prä	95,0	10,2	4,8	10,3	0,0	0,0
		Post	98,8	2,9	0,2	0,4	0,0	0,0
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	98,8	6,1	0,8	5,8	0,0	0,1
		Post	96,1	7,4	1,4	3,1	0,0	0,0
	NRW3	Prä	99,4	2,0	0,5	2,0	0,0	0,0
		Post	94,8	8,8	0,3	2,0	0,0	0,2
	HE3	Prä	99,2	1,3	0,2	0,5	0,0	0,0
		Post	94,8	11,7	3,3	10,4	0,0	0,0

4 Ergebnisse

Biomechanische Berechnungen:

Momente L5/S1 und Kompressionskräfte L5/S1

Für die Tätigkeit Spielen sind die gemittelten Perzentile (P05, P25, P50, P75 und P95) der Momente in L5/S1 für die beiden Messphasen als Boxplots in Abbildung 81 dargestellt. Für vier der sechs Interventions-Kitas wurde das 50., 75. und 95. Perzentil in den Post-Interventions-Messungen erhöht. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Verteilung der Perzentile der Momente, die auf L5/S1 wirken, für alle Kitas in beiden Messphasen in den Klassifizierungsbereichen einer „geringen Belastung“ und einer „möglichen Überbelastung“ lag. Zwischen 42,8 % ($\pm 33,4$ %) und 88,4 % ($\pm 14,9$ %) der Dauer der Tätigkeit Spielen befand sich das Lumbalmoment während den Prä-Interventions-Messungen im niedrigsten Klassifizierungsbereich, dem Bereich der „möglichen geringen Belastung“. In den Post-Interventions-Messungen lagen die Momente zwischen 42,49 % ($\pm 32,41$ %) und 89,57 % ($\pm 15,91$ %) der Dauer der Tätigkeit im niedrigsten Klassifizierungsbereich. Wie in Tabelle 40 dargestellt, haben sich die 95. Perzentile der Momente in zwei Interventions-Kitas (HE2 und NRW3) in den Bereich von über 85 Nm erhöht, der nach *Tichauer* [41] mit einer „wahrscheinlichen Überbelastung“ klassifiziert ist. Dies ist auch in Abbildung 81 zu sehen. Für vier der Interventions-Kitas wurde das 99. Perzentil der Momente erhöht und überschritt dann den Schwellenwert von 85 Nm.

Für die Tätigkeit Spielen lag der gemittelte Prozentanteil der Kompressionskraft in den Prä-Interventions-Messungen zwischen 98,4 % ($\pm 3,1$ %) und 100,0 % ($\pm 0,0$ %) unter 2 kN, in den Post-Interventions-Messungen zwischen 95,9 % ($\pm 5,6$ %) und 99,8 % ($\pm 0,6$ %). Dementsprechend lagen auch die Perzentile (P05, P25, P50, P75, P95) der lumbalen Kompressionskraft unterhalb von 2 kN, was der neutralen Klasse und somit keiner erhöhten Belastung entspricht. Das gemittelte 99. Perzentil lag in beiden Messphasen für den überwiegenden Teil der Kitas (Ausnahme HE2 und NRW3) unterhalb von 2 kN. In Kita NRW3 wurden Spitzenbelastungen (99. Perzentil) von 2,5 kN gemessen. Dieser Wert wird mit möglichen Überbelastungen bei Frauen assoziiert. Einer der Gründe für diese Erhöhung ist darauf zurückzuführen, dass in dieser Kita in den Post-Interventions-Messungen im Vergleich zur Prä-Interventions-Messung aufgrund von Personalmangel höhere Zeiteile belastender Tätigkeiten, wie zum Beispiel die Bereitstellung von Spielzeug im Außenbereich, gemessen wurden. Diese und weitere Ergebnisse befinden sich in Tabelle 40.

Herzfrequenz

In Abbildung 82 sind die mittleren Absolutwerte der Herzfrequenz und die prozentuale Erhöhung über der Ruhe-Herzfrequenz (Referenzwert) sowie die jeweiligen Standardabweichungen für die Interventions-Kitas für die Tätigkeit „Spielen“ in den Prä- und Post-Interventions-Messungen dargestellt.

Abbildung 81:

Boxplots (Perzentile P5, P25, P50, P75 und P95) der Momente, die auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 wirken, für die Tätigkeit Spielen in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

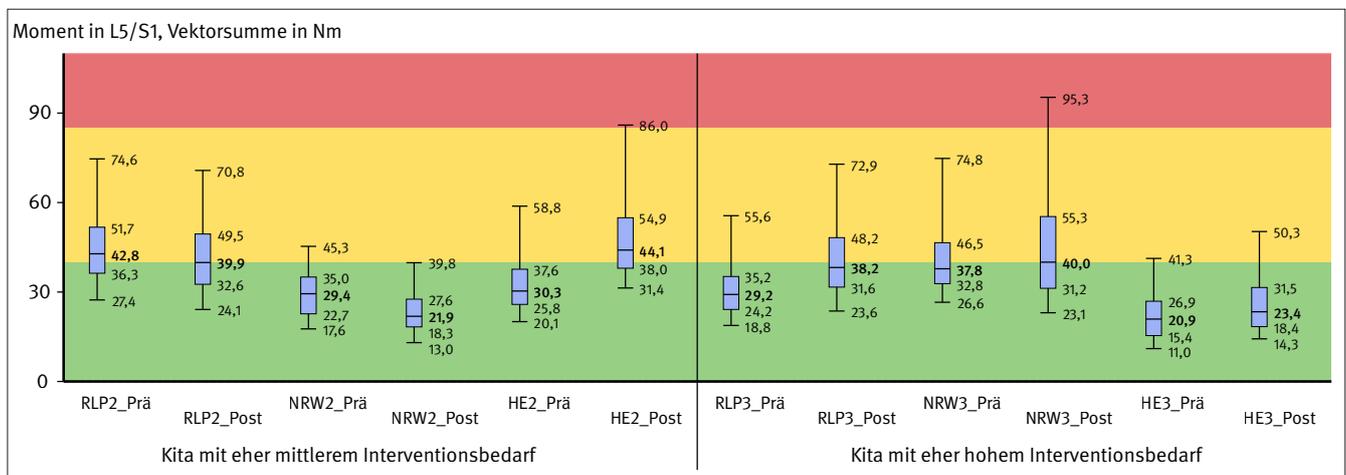


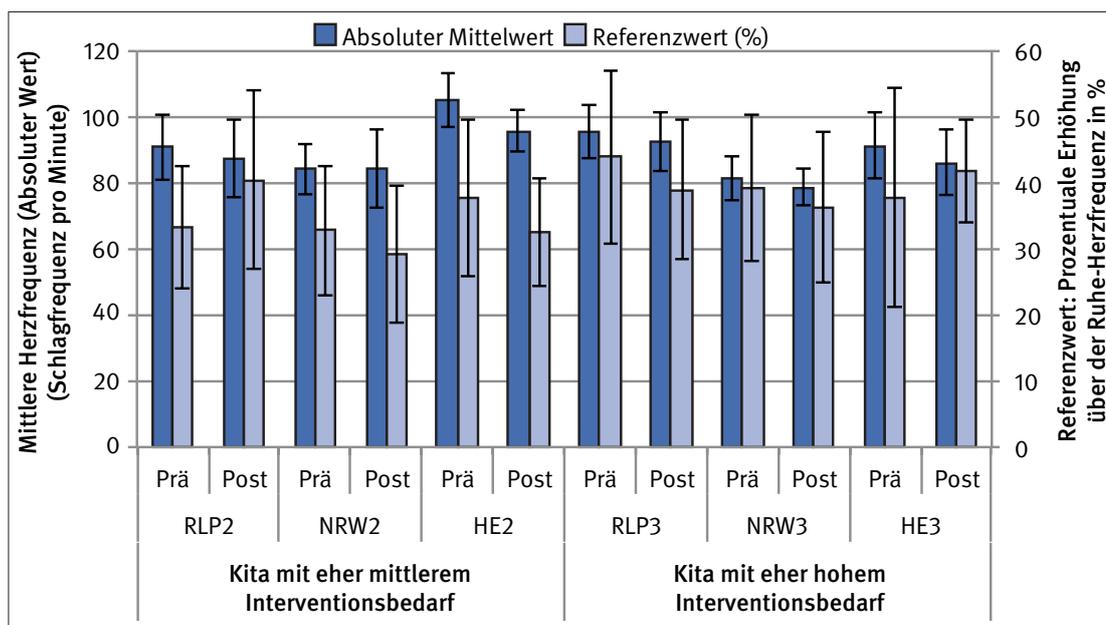
Tabelle 40:

Lumbalmomente L5/S1 (Nm) und Kompressionskräfte L5/S1 für alle Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen, MW (± SD) der 95. Perzentile (P95), 99. Perzentile (P99) und Maximalwerte

Klassifizierung	Kita	Mess-phase	Moment in L5/S1, Vektorsumme in Nm						Kompressionskraft L5/S1 in kN					
			P95		P99		Max		P95		P99		Max	
			MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Kita mit eher mittlerem Interventionsbedarf	RLP2	Prä	74,6	22,9	88,6	28,4	107,2	28,7	1,5	0,4	1,7	0,5	1,9	0,5
		Post	70,8	20,4	89,7	31,2	127,5	49,2	1,5	0,4	1,8	0,7	2,4	1,0
	NRW2	Prä	45,3	24,6	58,2	26,0	71,1	28,6	1,0	0,4	1,2	0,4	1,4	0,5
		Post	39,8	16,9	52,3	19,2	71,8	31,2	0,9	0,3	1,1	0,3	1,3	0,5
	HE2	Prä	58,8	14,3	72,6	14,1	99,8	37,8	1,3	0,3	1,5	0,3	1,9	0,7
		Post	86,0	37,9	113,1	55,2	167,5	109,4	1,7	0,6	2,1	0,9	3,0	1,7
Kita mit eher hohem Interventionsbedarf	RLP3	Prä	55,6	18,2	71,5	24,9	87,1	28,2	1,1	0,3	1,3	0,4	1,5	0,4
		Post	72,9	22,1	92,9	27,7	128,5	48,6	1,5	0,4	1,8	0,5	2,3	0,8
	NRW3	Prä	74,8	13,4	84,3	15,1	98,3	19,9	1,4	0,2	1,6	0,3	1,8	0,4
		Post	95,3	32,9	131,5	59,1	169,0	93,7	1,9	0,7	2,5	1,1	3,1	1,7
	HE3	Prä	41,3	9,4	58,1	11,4	70,6	17,1	0,9	0,1	1,1	0,2	1,3	0,3
		Post	50,3	17,9	67,6	21,2	90,3	35,0	1,0	0,3	1,3	0,4	1,6	0,6

Abbildung 82:

Mittlere absolute Herzfrequenz und prozentuale Erhöhung über die Ruhe-Herzfrequenz (Referenzwert) für die Tätigkeit „Spielen“ in den Prä- und Post-Interventions-Messungen



In den Prä-Interventions-Messungen lag die mittlere absolute Herzfrequenz zwischen 81,3 Schlägen pro Minute (± 6,6) und 104,9 Schlägen pro Minute (± 8,1). In den Post-Interventions-Messungen betrug dieser Wert zwischen 78,5 Schlägen pro Minute (± 5,6) und 95,7 Schlägen pro Minute (± 6,3). Der Referenzwert war in beiden Messphasen über alle Kitas zwischen 30 und 45 % oberhalb der Ruhe-Herzfrequenz zu finden und wurde in vier der sechs Interventions-Kitas in den Post-Interventions-Messungen reduziert.

Zusammenfassung der Tätigkeitsanalyse

Die Ergebnisse für die Haupttätigkeitskategorien, in denen ein möglicher Einfluss der Interventionen erwartet wurde, werden an dieser Stelle Kita-übergreifend dargestellt. Informationen zur Anzahl der gemessenen Intervalle, der gemessenen Gesamtdauer, der gemittelten Dauer und der Anzahl der Intervalle befinden sich in Tabelle 41. Die Tätigkeitskategorie Spielen wurde als die zeitintensivste Tätigkeit in den Prä- und Post-Interventions-Messungen identifiziert, gefolgt von der Verpflegung und der Pflege. Zu beachten ist, dass im Zuge dieser Arbeit nur erkennbare Bildungstätigkeiten, zum Beispiel ein Stuhlkreis oder Förderungsprogramme, als Bildungsarbeit klassifiziert wurden.

4 Ergebnisse

Tabelle 41:

Anzahl der Intervalle, gesamte gemessene Dauer, gemittelte Dauer pro Intervall und Standardabweichung der gemittelten Dauer für die Tätigkeiten für die Interventions-Kitas in der Prä- und Post-Interventions-Messungen

Tätigkeitskategorie	Anzahl	Gesamte gemessene Dauer in min	Gemittelte Dauer in min	Standardabweichung der gemittelten Dauer in min
Spielen prä	380	1 584,1	4,2	5,1
Spielen post	369	2 342,4	6,4	8,2
Bildungsarbeit prä	142	1 030,2	7,3	8,7
Bildungsarbeit post	54	579,0	10,7	11,8
Verpflegung prä	284	1 126,6	4,0	5,2
Verpflegung post	195	1 038,8	5,3	5,8
Pflege prä	261	909,6	3,5	3,7
Pflege post	148	699,4	4,7	4,2
Dokumentation prä	43	174,9	4,1	6,7
Dokumentation post	34	205,1	6,0	10,9

Körperhaltungen

Anhand des IFA-Tätigkeits- und Haltungscode zeigte sich, dass sich die Prozentanteile der Basishaltungen „Sitzen“, „Stehen“, „Gehen/Aktivität“ und „Knien“ in fünf analysierten Haupttätigkeiten im Prä-post-Vergleich unterschieden (Tabelle 42). Der gemittelte Zeitanteil der Körperhaltung „Stehen“ konnte in vier

der fünf Tätigkeitskategorien reduziert werden, demzufolge konnte auch der gemittelte Zeitanteil der Körperhaltung Sitzen in vier der fünf Tätigkeiten erhöht werden. Auch der gemittelte Zeitanteil der Körperhaltungen, die als kniebelastend einzuordnen sind, wurde in vier der fünf Tätigkeiten reduziert und wies nach den Interventionen in allen fünf Tätigkeiten einen Wert von unter 10 % der Dauer der Tätigkeit auf.

Tabelle 42:

Mittlere Prozentanteile (MW) der Dauer und Standardabweichungen (SD) der verschiedenen Tätigkeitskategorien für Körperhaltungen (Basic IFA-Tätigkeits-Haltungscode), gemittelt über die sechs Interventions-Kitas

Tätigkeitskategorie	Stehen		Gehen/Aktivität		Sitzen		Kniebelastend	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Spielen prä	46,5	31,5	20,5	17,7	25,3	37,6	7,7	21,0
Spielen post	37,1	29,3	19,4	17,2	40,3	39,8	3,2	11,0
Bildungsarbeit prä	24,5	26,8	11,6	16,5	53,2	41,0	10,6	21,6
Bildungsarbeit post	31,4	31,1	11,8	11,5	52,8	41,1	3,9	14,4
Verpflegung prä	38,2	32,0	17,9	17,7	43,0	45,2	0,9	5,2
Verpflegung post	35,2	31,1	16,4	16,2	47,6	44,2	0,8	2,5
Pflege prä	61,2	27,4	17,4	11,2	9,3	22,1	12,1	22,0
Pflege post	52,4	31,2	16,5	10,3	25,6	33,2	5,5	12,7
Dokumentation prä	34,2	29,1	14,3	15,4	51,0	39,0	0,6	6,4
Dokumentation post	18,5	24,2	6,0	6,5	72,3	28,0	3,2	4,7

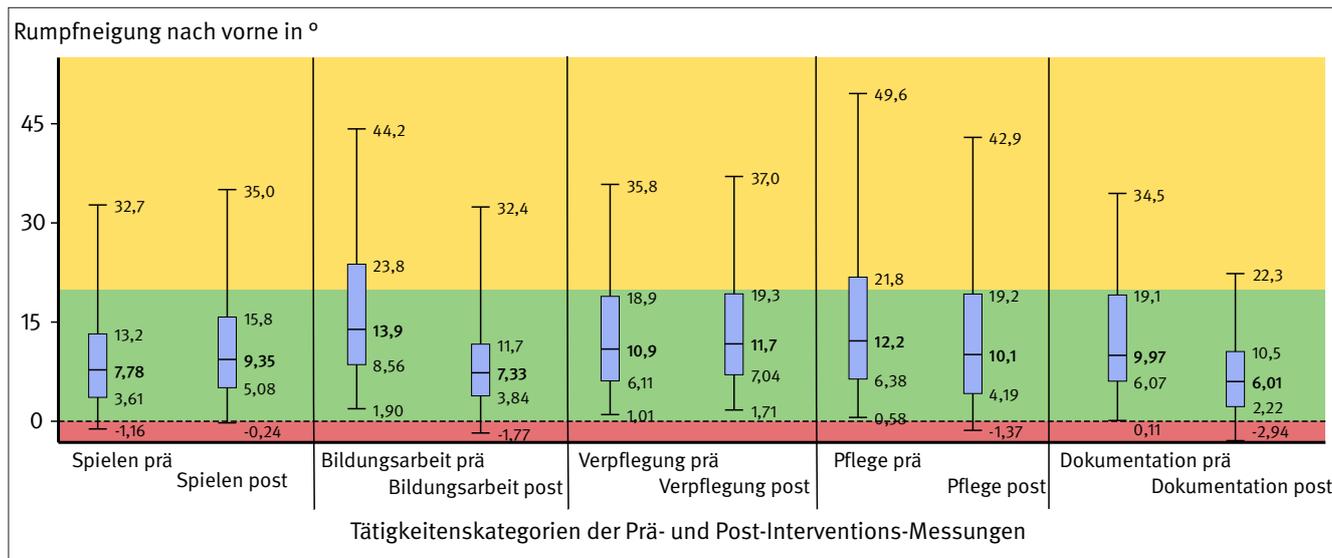
Körperwinkel: Rumpfneigung, Rumpfsseitneigung, Rückentorsion und Kniegelenk

Die gemittelten Perzentile der Rumpfvorneigungswinkel wurden nach der Intervention in drei der fünf analysierten Tätigkeiten (Bildungsarbeit, Pflege und Dokumentation) reduziert, was bedeutet, dass diese Tätigkeiten in weniger Rücken belastender Haltung durchgeführt wurden. In den anderen beiden Tätigkeitskategorien Spielen und Verpflegung wurden die gemittelten

Perzentile minimal erhöht. Für die Tätigkeit Spielen wurde das 50. Perzentil nach der Intervention von 7,8° ($\pm 10,6^\circ$) auf 9,4° ($\pm 10,9^\circ$) erhöht, bei der Tätigkeit Verpflegung von 10,9° ($\pm 9,6^\circ$) auf 11,7° ($\pm 10,2^\circ$). Diese minimale Erhöhung ist auf Confounder oder nicht beeinflussbare Kovariablen zurückzuführen, wie etwa die exakte Ausführung der jeweiligen Tätigkeiten oder die Anzahl der am Messtag anwesenden Kinder. Diese und zusätzliche Ergebnisse sind in Abbildung 83 dargestellt.

Abbildung 83:

Boxplots (Perzentile P5, P25, P50, P75 und P95) der Rumpfvorneigung für die fünf analysierten Tätigkeitskategorien, gemittelt über die sechs Interventions-Kitas



In den fünf Haupttätigkeitskategorien waren nach den Interventionen nur minimale Änderungen der 5. Perzentile der gemessenen Rumpfsseitneigung festzustellen. Das 5. Perzentil befand sich in beiden Messphasen für die Haupttätigkeitskategorien über -10°, was nach ISO 11226 als Grenze vom neutralen zum moderaten Risikobereich klassifiziert ist. Nach den Interventionen lag das 95. Perzentil der Rumpfsseitneigung nur für die Haupttätigkeitskategorie Pflege über 10° und somit in der moderaten Winkelklasse.

Für die Rückentorsion zeigte sich nach der Interventionsphase eine Reduzierung der gemittelten 5. Perzentile in allen fünf

Haupttätigkeitskategorien. Diese Werte lagen in der zweiten Messphase zwischen -10 und -20° und somit im moderaten Risikobereich nach ISO 11226. Im Gegensatz zu dieser erhöhten gemessenen Torsion nach links wurde in den Post-Messungen zusätzlich in allen fünf Haupttätigkeitskategorien eine Reduzierung der gemittelten 95. Perzentile festgestellt. Insgesamt deuten die Ergebnisse der Torsion auf eine leicht erhöhte Torsion nach den Interventionen hin, vor allem bei der Torsion nach links. Dies kann ein Nebeneffekt der drehbaren Stühle sein, die im Rahmen der Interventionen implementiert wurden. Diese und weitere Ergebnisse zur Rumpfsseitneigung und Rückentorsion befinden sich in Tabelle 43.

Tabelle 43:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) der 5. und 95. Perzentile der Körperwinkel für Rumpfsseitneigung und Rückentorsion in den verschiedenen Tätigkeitskategorien gemittelt über die sechs Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

Tätigkeitskategorie	Rumpfsseitneigung nach rechts in °				Rückentorsion nach rechts in °			
	P05		P95		P05		P95	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Spiele prä	-4,6	3,3	9,8	4,0	-9,9	6,5	9,0	6,7
Spiele post	-4,8	3,7	8,8	3,6	-14,1	8,8	7,0	6,7
Bildungsarbeit prä	-5,7	5,0	8,2	2,9	-12,3	8,9	9,4	7,4
Bildungsarbeit post	-5,2	5,0	7,8	3,9	-14,9	9,1	3,6	7,8
Verpflegung prä	-5,1	3,5	10,4	4,6	-9,2	6,2	9,8	5,9
Verpflegung post	-5,5	3,3	9,0	3,7	-11,9	7,0	8,2	6,8
Pflege prä	-5,5	3,0	11,2	2,9	-11,2	5,3	10,1	4,7
Pflege post	-5,7	2,9	10,3	3,5	-11,9	6,6	7,9	6,4
Dokumentation prä	-4,9	3,3	8,7	3,4	-8,2	7,6	11,1	6,3
Dokumentation post	-7,0	2,6	6,8	3,0	-11,1	3,9	10,7	5,3

In Abbildung 84 sind die gemittelten Perzentile P05, P25, P50, P75 und P95 der linken Kniegelenkwinkel als Boxplots für die Haupttätigkeitskategorien über die sechs Interventions-Kitas gemittelt dargestellt. Die hohe Standardabweichung in diesen Ergebnissen spiegelt die Variationen der unterschiedlichen

individuellen Körperhaltungen wider, die dadurch zustande kommen, dass die verschiedenen Tätigkeiten sowohl in sitzender als auch in stehender Haltung durchgeführt werden. Die geringere Streuung hinsichtlich der Knieflexion bei der Tätigkeit Verpflegung ist so zu erklären, dass diese Tätigkeit

4 Ergebnisse

zu einem großen Teil in sitzender Haltung durchgeführt wird und der Wechsel zwischen Sitzen und Stehen seltener auftritt. Die größte Reduzierung der einzelnen Perzentile wurde für die Tätigkeit Bildungsarbeit erzielt. Nach den Interventionen lagen die Kniegelenkwinkel zu mehr als 75 % unterhalb der Grenze zum ungünstigen Belastungsbereich bei 90°, während vor den Interventionen noch etwa 50 % der gemessenen Winkel im ungünstigen Bereich lagen (Median bei 89,3°). Die Ergebnisse der Tätigkeit Dokumentation zeigen im Prä-post-Vergleich eine Zunahme der Spannweite zwischen dem 5. und dem 95. Perzentil. Die mittlere Belastung zwischen dem 25. und dem 75. Perzentil, auch als Interquartilsabstand bezeichnet, bewegt sich in den Post-Interventions-Messungen jedoch in den engeren Grenzen zwischen 67,1 und 97,8°, im Vergleich zu den Prä-Interventions-Messungen mit einem Bereich zwischen 38,8 und 78,1°. Die Hälfte aller Messwerte liegt in diesem Bereich, was darauf

hindeutet, dass die Tätigkeit der Dokumentation zunehmend sitzend und vor allem in erwachsenengerechter Sitzhaltung verrichtet wurde. Die Ergebnisse für die Kniegelenkflexionswinkel rechts sind ähnlich und finden sich in Anhang 12 (Seite 247).

Biomechanische Berechnungen:

Momente L5/S1 und Kompressionskräfte L5/S1

Für die Tätigkeit Spielen lagen die lumbalen Momente für alle Kitas in den Klassifizierungsbereichen der „geringen Belastung“ (< 40 Nm) und einer „möglichen Überbelastung“ (40 < 80 Nm). In Abbildung 85 sind die gemittelten Perzentile P05, P25, P50, P75 und P95 der Momente in L5/S1 als Boxplots für die Haupttätigkeitskategorien gemittelt über die sechs Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen dargestellt.

Abbildung 84:

Boxplots (Perzentile P05, P25, P50, P75 und P95) der Kniegelenkflexion links für die verschiedenen Tätigkeitskategorien, gemittelt über die sechs Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

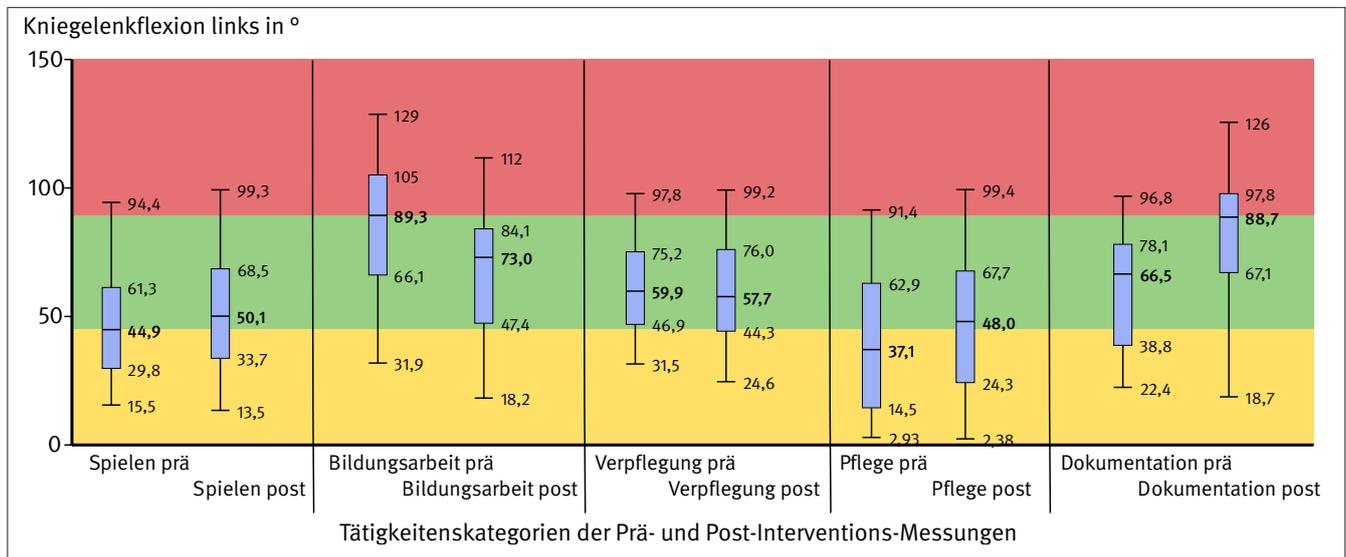
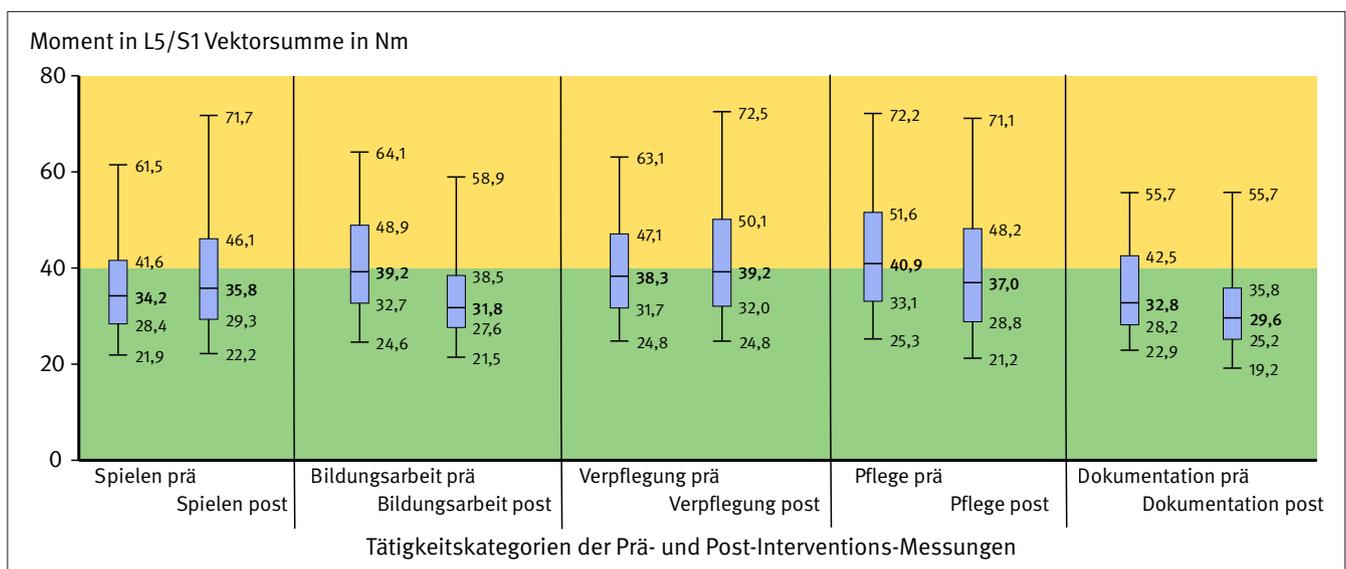


Abbildung 85:

Boxplots (Perzentile P05, P25, P50, P75 und P95) der Momente (Nm) in L5/S1 für die verschiedenen Tätigkeitskategorien, gemittelt über die sechs Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen



Nach den Interventionen wurde in den drei Tätigkeitskategorien Bildungsarbeit, Pflege und Dokumentation eine Reduzierung der Momente bei den gemittelten Perzentilen festgestellt. In den Tätigkeiten Spielen und Verpflegung zeigten diese Perzentile nach den Interventionen allerdings eine leichte Erhöhung. Wie in Tabelle 44 zu sehen ist, waren in zwei der Tätigkeiten (Spielen und Verpflegung) die Spitzenwerte (hier das 95. Perzentil) nach den Interventionen erhöht und nach *Tichauer* [41] in einem Bereich der „wahrscheinlichen Überlastung“.

Die 95. Perzentile der auf die L5/S1-Bandscheibe wirkenden Kompressionskräfte lagen für alle Haupttätigkeitskategorien unter 1,6 kN, allerdings wurden nach der Intervention in drei der Tätigkeiten höhere 95. Perzentile der Kompressionskräfte gemessen als vor der Intervention. Zusätzlich lag das gemittelte 99. Perzentil bei zwei Tätigkeiten, Spielen und Verpflegung, nach der Intervention bei 1,8 kN ($\pm 0,9$ kN), was der Grenze zu einer „möglichen Überlastung“ entspricht. Dies ist in Tabelle 44 zu sehen.

Tabelle 44:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) der 95. Perzentile (P95) und der 99. Perzentile (P99) der Momente (Nm) und Kompressionskräfte (kN) in L5/S1 für die verschiedenen Tätigkeitskategorien, gemittelt über die sechs Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

Tätigkeitskategorie	Moment in L5/S1 Vektorsumme in Nm				Kompressionskraft L5/S1 in kN			
	P95		P99		P95		P99	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Spielen prä	61,5	23,8	74,9	26,4	1,3	0,4	1,4	0,4
Spielen post	71,8	32,4	94,5	48,3	1,5	0,6	1,8	0,9
Bildungsarbeit prä	64,1	16,4	73,6	18,0	1,2	0,2	1,4	0,3
Bildungsarbeit post	59,0	24,3	77,6	34,2	1,2	0,5	1,5	0,7
Verpflegung prä	63,1	22,1	74,2	26,0	1,3	0,4	1,4	0,4
Verpflegung post	72,5	33,0	93,3	47,3	1,5	0,6	1,8	0,9
Pflege prä	72,2	20,1	84,0	22,4	1,4	0,4	1,6	0,4
Pflege post	71,2	23,3	88,9	30,4	1,4	0,5	1,7	0,6
Dokumentation prä	55,7	16,3	62,6	15,0	1,1	0,3	1,2	0,2
Dokumentation post	55,7	25,7	76,2	33,9	1,2	0,5	1,6	0,7

Lastenhandhabung

Für zwei der Haupttätigkeitskategorien (Spielen und Pflege) wurde die Dauer der Lasthandhabungen in der Klasse zwischen 10 und 20 kg nach den Interventionen reduziert. Da dies der Gewichtsklasse der meisten Kinder in den Kitas entspricht, ist anzunehmen, dass die Lasthandhabungen überwiegend durch das Heben und Tragen der Kinder entstanden sind. Ein möglicher Grund für die Reduzierung ist die Sensibilisierung

der Erzieherinnen zur Vermeidung von Hebe- und Tragetätigkeiten, was in den Verhaltensworkshops vermittelt wurde. Das in manchen Kitas installierte Treppenelement für den Wickeltisch ist gerade in Bezug auf die Tätigkeit Pflege ein möglicher Grund für die Reduzierung der Lasthandhabungen. Bei der Tätigkeit Verpflegung hat sich die Dauer der Lasthandhabungen in der Klasse zwischen 10 und 20 kg nach den Interventionen von 0,3 % ($\pm 1,5$ %) auf 0,5 % ($\pm 3,6$ %) erhöht. Diese und zusätzliche Ergebnisse sind in Tabelle 45 dargestellt.

Tabelle 45:

Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) des Prozentanteils der Dauer der Tätigkeit ohne Lasthandhabungen, mit niedrigen Lasthandhabungen (0 kg \leftrightarrow 10 kg), moderaten Lasthandhabungen (10 kg \leftrightarrow 20 kg) und ungünstigen Lasthandhabungen ($>$ 20 kg) für die verschiedenen Tätigkeitskategorien, gemittelt über die sechs Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen

Tätigkeitskategorien	Keine Lasthandhabungen		Niedrige Lasthandhabungen (0 \leftrightarrow 10 kg)		Moderate Lasthandhabungen (10 \leftrightarrow 20 kg)		Ungünstige Lasthandhabungen ($>$ 20 kg)	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Spielen prä	98,8	4,7	99,1	4,5	0,9	4,5	0,0	0,0
Spielen post	96,4	7,3	99,3	3,7	0,8	3,7	0,0	0,1
Bildungsarbeit prä	99,1	5,1	99,7	1,3	0,3	1,3	0,0	0,0
Bildungsarbeit post	96,5	6,1	99,7	0,9	0,3	0,9	0,0	0,0
Verpflegung prä	98,9	4,1	99,7	1,5	0,3	1,5	0,0	0,0
Verpflegung post	92,8	12,5	99,5	3,6	0,5	3,6	0,0	0,0
Pflege prä	97,6	8,0	98,0	7,7	2,0	7,7	0,0	0,0
Pflege post	97,3	6,2	98,9	5,3	1,1	5,3	0,0	0,0
Dokumentation prä	97,6	8,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dokumentation post	99,9	0,5	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

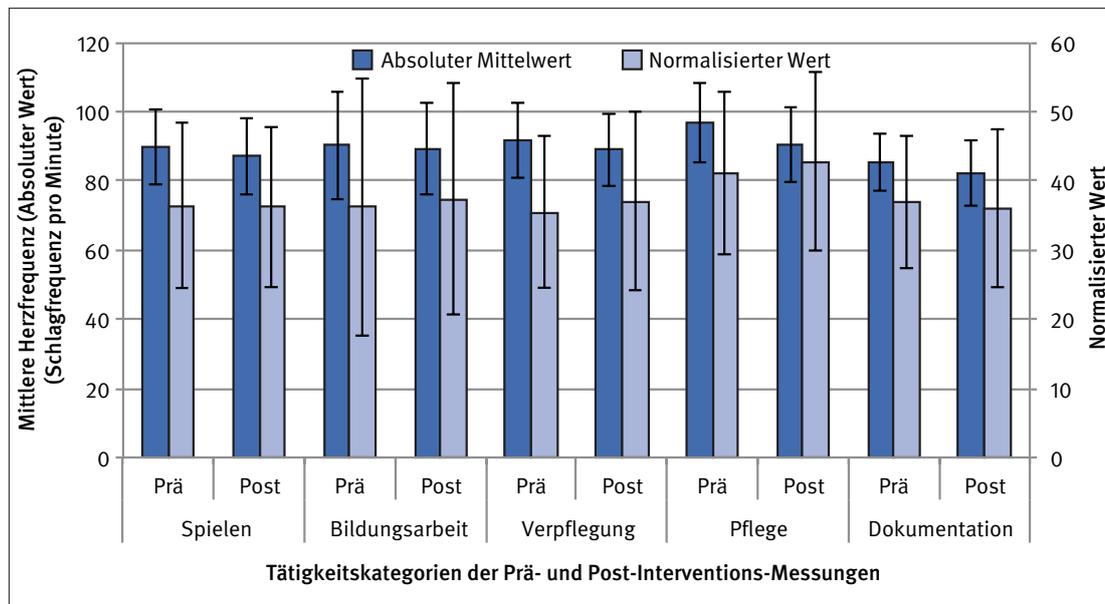
Herzfrequenz

In Abbildung 86 sind die mittleren Absolutwerte der Herzfrequenz und die prozentuale Erhöhung über der Ruhe-Herzfrequenz (normalisierte Werte) sowie die jeweiligen Standardabweichungen für die Haupttätigkeitskategorien dargestellt. Die mittlere absolute Herzfrequenz lag in den

Prä-Interventions-Messungen zwischen 85,5 Schlägen pro Minute ($\pm 8,2$) und 96,71 Schlägen pro Minute ($\pm 11,5$), in den Post-Interventions-Messungen zwischen 82,5 Schlägen pro Minute ($\pm 9,6$) und 90,4 Schlägen pro Minute ($\pm 10,7$). Die normalisierten Werte lagen für alle Tätigkeiten außer der Pflege zwischen 30 und 40 % über der Ruhe-Herzfrequenz.

Abbildung 86:

Mittlere absolute Herzfrequenz und prozentuale Erhöhung über der Ruhe-Herzfrequenz (normalisierte Werte) für die verschiedenen Tätigkeitskategorien, gemittelt über die sechs Interventions-Kitas in den Prä- und Post-Interventions-Messungen



Statistische Auswertung: Tätigkeitsanalyse

In der statistischen Auswertung wurde die Wirksamkeit der durchgeführten Interventionen (z. B. ergonomische Gestaltung des Mobiliars und persönliche Verhaltensänderungen aufgrund des Workshops) bezüglich der Reduzierung der physischen Belastung für die einzelnen Tätigkeiten auf Signifikanz überprüft. Die Ergebnisse für die Haupttätigkeitskategorien, auf welche die Interventionen einen möglichen direkten Einfluss gehabt haben könnten, werden hier Kita-übergreifend dargestellt. Die Ergebnisse der einzelnen Probandinnen werden hier für gleichgewichtet. Im Folgenden Abschnitt werden die statistischen Signifikanzen präsentiert.

Tätigkeit Spielen

Bei der Tätigkeit Spielen, die aus beiden Messphasen als die zeitintensivste Tätigkeit hervorging, wurden signifikante Veränderungen in den Basiskörperhaltungen der Probandinnen, ihrer Körperwinkel und auch der berechneten Momente in L5/S1 festgestellt. Diese Veränderungen sowie die p-Werte der entsprechenden statistischen Tests sind in Tabelle 46 dargestellt. Der Zeitanteil, in der die Tätigkeit Spielen in stehender Haltung ausgeübt wurde, verringerte sich von 47,5 % ($\pm 11,1$ %) auf 37,5 % ($\pm 10,2$ %), dafür stieg der Zeitanteil, in dem eine sitzende Haltung eingenommen wurde von 22,6 % ($\pm 16,6$ %) auf 39,2 % ($\pm 17,0$ %). Diese Veränderungen sind beide bei einem p-Wert von 0,023 als signifikant zu bewerten. Die prozentualen Anteile, zu denen die Tätigkeiten mit einer Rückentorsion im

mittelgradigen Belastungsbereich ($10^\circ \leftrightarrow 20^\circ$ und $-10^\circ \leftrightarrow -20^\circ$) einhergingen, konnten sowohl für die Torsion nach links als auch für die nach rechts signifikant verändert werden. Allerdings nahm die Torsion nach links an Dauer während des Arbeitstages zu, auf einen Zeitanteil von 15,5 % ($\pm 9,0$ %) (p-Wert: 0,019), während die Torsion nach rechts auf 4,2 % ($\pm 2,4$ %) (p-Wert: 0,041) der Gesamtdauer dieser Tätigkeit reduziert wurde.

Für den linken Kniegelenkwinkel (Tabelle 46) wurden ebenfalls signifikante Veränderungen gemessen. Die Prozentanteile, in denen sich der linke Kniewinkel in einem Bereich zwischen 100 und 110° befand, stiegen in den Post-Interventions-Messungen signifikant (p-Wert: 0,028) von 1,8 % ($\pm 2,3$ %) auf 5,6 % ($\pm 3,8$ %) an. Ebenfalls stiegen die Prozentanteile, in denen sich der linke Kniewinkel in einem Bereich zwischen 110 und 120° befand, signifikant (p-Wert: 0,023) von 1,8 % ($\pm 1,4$ %) auf 4,5 % ($\pm 3,3$ %) an. Diese Ergebnisse sind nicht unbedingt mit negativen gesundheitlichen Auswirkungen verbunden, weil diese Kniegelenkwinkelbereiche bei günstigen Sitzhaltungen eingenommen werden.

Weiterhin wurden signifikante Veränderungen in den Prozentanteilen der Tätigkeiten mit berechneten Momenten, die auf die lumbosakrale Bandscheibe L5/S1 wirken, erkannt. Die Prozentanteile der Dauer der Tätigkeit Spielen, in denen die lumbalen äußeren Momente über 135 Nm lagen, erhöhten sich in der Post-Interventions-Messung signifikant mit einem p-Wert von 0,004 von 0,028 % ($\pm 0,041$ %) auf 0,68 % ($\pm 0,983$ %).

Tabelle 46:

p-Wert, mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der gemessenen Parameter für die Tätigkeit Spielen, die sich signifikant verändert haben

Tätigkeit: Spielen						
Parameter		Asymptotische Signifikanz, 2-seitig (p)	Prä-Interventions-Messungen		Post-Interventions-Messungen	
			MW	SD	MW	SD
IFA-Haltungscodes	Stehen (% der Dauer)	0,023	47,5	11,1	37,5	10,2
	Sitzen (% der Dauer)	0,023	22,6	16,6	39,2	17,0
Rückentorsion	-20° ↔ -10° (% der Dauer)	0,019	7,5	3,8	15,5	9,0
	10° ↔ 20° (% der Dauer)	0,041	6,6	3,1	4,2	2,4
Kniegelenk	Links: 100° ↔ 110° (% der Dauer)	0,028	1,8	2,3	5,6	3,8
	Links: 110° ↔ 120° (% der Dauer)	0,023	1,8	1,4	4,5	3,3
Momente	P95 (Nm)	0,034	57,7	15,2	68,7	22,3
	≥ 135 Nm (% der Dauer)	0,004	0,028	0,041	0,68	0,98

Tätigkeit Bildungsarbeit

In der Studie wurden nur Tätigkeiten mit offensichtlichem strukturiertem Ablauf, wie zum Beispiel ein Stuhlkreis oder Förderungsprogramme, der Tätigkeitskategorie Bildungsarbeit zugeordnet. Insgesamt wurde die Tätigkeit Bildungsarbeit 142-mal in den Prä-Interventions-Messungen und 54-mal in den Post-Interventions-Messungen in den sechs Interventions-Kitas identifiziert. Im Vergleich zu den anderen Tätigkeiten hatten die Intervalle der Bildungsarbeit die höchste Dauer. Diese Tätigkeit betreffend wurden signifikante Veränderungen in den Körperwinkeln der Rumpfvorneigung, Rückentorsion und der Kniegelenkwinkel der Probandinnen festgestellt. Die Veränderungen und dazugehörigen Signifikanzen sind in Tabelle 47 dargestellt. Der Zeitanteil für diese Tätigkeit, in der eine Rumpfvorneigung in einem endgradigen Risikobereich ermittelt wurde, konnte von 0,42 % (± 0,49 %) auf 0,12 % (± 0,22 %) verringert werden. Diese Veränderung ist bei einem p-Wert von 0,047 als signifikant zu bewerten. Die Prozentanteile der Gesamtdauer der Tätigkeit, in denen eine Rückentorsion im mittelgradigen Bereich (10° ↔ 20°, und -20° ↔ -10°) vorgefunden wurde, veränderten sich sowohl

nach links als auch nach rechts signifikant. Ähnlich wie bei der Tätigkeit Spielen, wurde der Zeitanteil der Torsion zwischen 10 und 20° nach links auf 18,6 % (± 21,7 %) (p-Wert: 0,034) erhöht, die Torsion zwischen 10 und 20° nach rechts wurde hingegen signifikant auf 2,4 % (± 2,5 %) (p-Wert: 0,003) der gemessenen Gesamtdauer der Tätigkeit reduziert.

Aufgrund der kurzen Dauer der eingenommenen Torsionshaltungen ist hiermit kein ergonomisches Defizit mit evtl. negativen gesundheitliche Auswirkungen verbunden.

Für den linken Kniegelenkwinkel wurden ebenfalls signifikante Veränderungen gemessen. Die prozentualen Zeitanteile, in denen sich der linke Kniewinkel in einem Bereich über 130° befand, wurden in den Post-Interventions-Messungen signifikant (p-Wert: 0,023) von 19,6 % (± 14,9 %) auf 5,9 % (± 10,0 %) reduziert. Diese Verbesserungen kann man auf die Installation der besseren Sitzmöglichkeiten des Basispakets in den Kitas und die Sensibilisierung für ein gesundheitsförderliches Sitzen als Bestandteil des Verhaltensworkshops zurückführen.

Tabelle 47:

p-Wert, mittlere Prozentanteile und Standardabweichungen der gemessenen Parameter, die sich bei der Tätigkeit Bildungsarbeit signifikant verändert haben

Tätigkeit: Bildungsarbeit						
Parameter		Asymptotische Signifikanz, 2-seitig (p)	Prä-Interventions-Messungen		Post-Interventions-Messungen	
			MW	SD	MW	SD
Rumpfvorneigung	≥ 90° (% der Dauer)	0,047	0,42	0,49	0,12	0,22
Rückentorsion	-20° ↔ -10° (% der Dauer)	0,034	6,8	6,2	18,6	21,7
	10° ↔ 20° (% der Dauer)	0,003	8,2	6,6	2,4	2,5
Kniebeugung	Links: ≥ 130° (% der Dauer)	0,023	19,6	14,9	5,9	10,0

Tätigkeit Verpflegung

Während der Tätigkeit Verpflegung, die aus beiden Messphasen als zweit zeitintensivste Tätigkeit hervorging, wurden signifikante Veränderungen in den Körperwinkeln und den berechneten Momenten in L5/S1 festgestellt. An den Perzentilen der

Torsion ist eine vermehrte Drehung des Oberkörpers nach links erkennbar. Diese Veränderungen und die entsprechenden Signifikanzen sind in Tabelle 48 dargestellt. Die Prozentanteile der Dauer der Tätigkeit mit einer Rückentorsion im mittelgradigen Bereich (-20° ↔ -10°) wurden signifikant von 7,0 % (± 4,5 %) auf 16,2 % (± 8,6 %) (p-Wert: 0,008) erhöht. Die Zeitanteile, in

4 Ergebnisse

denen eine Rumpfvorneigung im mittelgradigen Risikobereich während der Verpflegung eingenommen wurde, konnten nach

der Intervention bei einem p-Wert von 0,041 von 6,0 % ($\pm 3,6$ %) auf 5,0 % ($\pm 2,7$ %) der Tätigkeit reduziert werden.

Tabelle 48:

p-Wert, mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der gemessenen Parameter für die Tätigkeit „Verpflegung“, die sich signifikant verändert haben

Tätigkeit: Verpflegung						
Parameter		Asymptotische Signifikanz, 2-seitig (p)	Prä-Interventions-Messungen		Post-Interventions-Messungen	
			MW	SD	MW	SD
Rumpfvorneigung	40° \leftrightarrow 60° (% der Dauer)	0,041	6,0	3,6	5,0	2,7
Rückentorsion	P05 (°)	0,038	-8,9	4,2	-12,7	3,7
	P25 (°)	0,028	-2,8	2,8	-6,1	3,2
	P50 (°)	0,041	-0,9	3,2	-2,4	3,7
	P75 (°)	0,041	4,6	3,6	1,4	3,9
	-20° \leftrightarrow -10° (% der Dauer)	0,008	7,0	4,5	16,2	8,6
Kniebeugung	Links: 45° \leftrightarrow 90° (% der Dauer)	0,008	2,0	4,3	9,8	11,4
	Rechts: 45° \leftrightarrow 90° (% der Dauer)	0,047	4,5	5,6	8,9	9,5
Momente	≥ 135 Nm (% der Dauer)	0,005	0,02	0,07	1,15	2,15

Im Hinblick auf die Kniegelenkwinkel wurden ebenfalls signifikante Veränderungen gemessen. Die Prozentanteile, in denen sich der linke und rechte Kniegelenkwinkel in einem nach ISO 11226 neutralen Bereich zwischen 45 und 90° befanden, stiegen im Prä-post-Vergleich signifikant an. Der Prozentanteil der Dauer der Tätigkeit Verpflegung mit neutralem Kniegelenkwinkel links wurde von 2,0 % ($\pm 4,3$ %) auf 9,8 % ($\pm 11,4$ %) mit einem p-Wert von 0,008 erhöht, für das rechte Knie von 4,5 % ($\pm 5,6$ %) auf 8,9 % ($\pm 9,5$ %) (p-Wert 0,047). Diese Verbesserungen können auf die Installation der besseren Sitzmöglichkeiten (Basispaket) und die Sensibilisierung der Erzieherinnen zu gesundheitsförderlichem Sitzen während des Verhaltensworkshops zurückgeführt werden. Außerdem wurden nach den Interventionen signifikante Veränderungen in der Dauer der Tätigkeit, während der berechnete Momente in der lumbosakralen Bandscheibe L5/S1 auftraten, festgestellt. Die Prozentanteile der Dauer der Tätigkeit Verpflegung, in denen die lumbalen äußeren Momente über 135 Nm lagen, wurden in der Post-Interventions-Messung von 0,02 % ($\pm 0,07$ %) auf 1,15 % ($\pm 2,15$ %) erhöht.

Tätigkeit Pflege

In der Tätigkeit Pflege konnten, wie in Tabelle 49 zu sehen ist, signifikante Veränderungen der Messwerte zwischen den Messphasen bezüglich der Basishaltungen und einer extremen Rumpfvorneigung festgestellt werden. Eine Rumpfvorneigung von über 90° wurde nach der Interventionsphase signifikant (p-Wert: 0,034) von 0,75 % ($\pm 0,79$ %) auf 0,46 % ($\pm 0,61$ %) verringert. Der Anteil der kniebelastenden Basiskörperhaltungen wurde signifikant von 15,6 % ($\pm 15,3$ %) in den Prä-Interventions-Messungen (p-Wert: 0,028) auf 5,4 % ($\pm 7,2$ %) in den Post-Interventions-Messungen verringert. Gleichzeitig erhöhte sich der Anteil sitzender Basishaltungen während der Ausübung der Pflege von 8,2 % ($\pm 6,4$ %) auf 25,0 % ($\pm 14,8$ %), was bei einem p-Wert von 0,004 sogar eine sehr signifikante Veränderung der Körperhaltung ist.

Zusätzlich konnten signifikante Veränderungen in den Kniegelenkwinkeln während sitzender Haltungen und in der Dauer der getätigten Lasthandhabungen innerhalb der Tätigkeit Pflege festgestellt werden (Tabelle 49). Die Prozentanteile, in denen sich der linke und rechte Kniegelenkwinkel in einem Bereich zwischen 90 und 100° und in einem Bereich zwischen 100 und 110° befand, stiegen in den Post-Interventions-Messungen signifikant an. Die Prozentanteile, in denen sich der Kniebeugungswinkel in einem Bereich zwischen 90 und 100° befand, stiegen mit einem p-Wert von 0,003 für das linke Knie von 0,2 % ($\pm 0,3$ %) auf 3,3 % ($\pm 4,2$ %), und für das rechte Knie mit einem p-Wert von 0,028 von 0,5 % ($\pm 0,5$ %) auf 4,9 % ($\pm 9,7$ %). Diese Ergebnisse sollten mit Vorsicht betrachtet werden, da diese Kniegelenkwinkelbereiche auch bei günstigen Sitzhaltungen eingenommen werden und nicht unbedingt mit negativen gesundheitlichen Auswirkungen verbunden sind.

Wie in Tabelle 49 zu sehen ist, wurden zusätzlich die Prozentanteile, in denen sich die rechten Kniebeugungswinkel in einem Bereich zwischen 100 und 110° und einem Bereich zwischen 120 und 130° befanden, signifikant erhöht. Eine mögliche Erklärung für diese signifikanten Ergebnisse wäre, dass die Tätigkeit Pflege vermehrt in sitzender Haltung durchgeführt wurde, anstatt wie in der ersten Messphase in stehender Haltung. Dieses Verhalten wurde in den Verhaltensworkshops zur Reduzierung von Oberkörperzwangshaltungen vorgeschlagen. Die Ergebnisse wurden zusätzlich durch die signifikanten Veränderungen der Basishaltungen nach dem IFA-Haltungscode (Sitzen) und den Ergebnissen der Rumpfvorneigung $\geq 90^\circ$ unterstützt. Zusätzlich wurden nach den Interventionen signifikante Veränderungen der Prozentanteile der Dauer, in der Lasthandhabungen zwischen 5 und 10 kg stattgefunden haben, erkannt. Die Dauer, in der Lasthandhabungen zwischen 5 und 10 kg getätigt wurden, wurde nach der Intervention signifikant von 0,26 % ($\pm 0,65$ %) auf 0,28 % ($\pm 0,75$ %) mit einem p-Wert von 0,041 erhöht.

Tabelle 49:

p-Wert, mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der gemessenen Parameter für die Tätigkeit Pflege, die sich signifikant verändert haben

Tätigkeit: Pflege						
Parameter		Asymptotische Signifikanz, 2-seitig (p)	Prä-Interventions-Messungen		Post-Interventions-Messungen	
			MW	SD	MW	SD
IFA-Haltungscodes	Sitzen“ (% der Dauer)	0,004	8,2	6,4	25,0	14,8
	„Kniebelastend“ (% der Dauer)	0,028	15,6	15,3	5,4	7,2
Rumpfvorneigung	≥ 90° (% der Dauer)	0,034	0,75	0,79	0,46	0,61
Kniebeugung	Links: 90° ◊ 100° (% der Dauer)	0,003	0,2	0,3	3,3	4,2
	Links: 100° ◊ 110° (% der Dauer)	0,006	1,4	1,4	4,7	3,2
	Rechts: 90° ◊ 100° (% der Dauer)	0,028	0,5	0,5	4,9	9,7
	Rechts: 100° ◊ 110° (% der Dauer)	0,005	1,0	1,2	3,7	2,6
	Rechts: 120° ◊ 130° (% der Dauer)	0,041	1,5	1,8	3,3	2,9
Lasthandhabungen	5 kg ◊ 10 kg (% der Dauer)	0,041	0,26	0,65	0,28	0,75

Tätigkeit Dokumentation

In der Tätigkeit Dokumentation wurden im Prä-post-Vergleich nur bei den Messwerten der Kniewinkel zwischen 100 und 110° signifikante Veränderung festgestellt (Tabelle 50). Die Prozentanteile, in denen sich der Kniebeugungswinkel für das rechte Knie in einem Bereich zwischen 100 und 110° befand, sanken von 8,2 % (± 20,8 %) auf 6,1 % (± 8,5 %) (p-Wert von 0,036). Diese

Verbesserung kann auf die Installation der besseren Sitzmöglichkeiten (Basispaket) zurückgeführt werden. Eine vorhandene Asymmetrie in den Ergebnissen (keine Signifikanz bezüglich der Winkel des linken Knies) ist auf die individuellen Einflüsse des Verhaltens der Erzieherinnen zurückzuführen. Auch sind die angesprochenen Prozentanteile des rechten Knies von sehr kurzer Dauer, was ebenfalls die Asymmetrie erklären könnte.

Tabelle 50:

p-Wert, mittlere Prozentanteile (MW) und Standardabweichungen (SD) der gemessenen Parameter für die Tätigkeit Dokumentation, die sich signifikant verändert haben

Tätigkeit: Dokumentation						
Parameter		Asymptotische Signifikanz, 2-seitig (p)	Prä-Interventions-Messungen		Post-Interventions-Messungen	
			MW	SD	MW	SD
Kniebeugung	Rechts: 100° ◊ 110° (% der Dauer)	0,036	8,2	20,8	6,1	8,5

4.3.4 Ergebnisse der Befragung zur subjektiven Beanspruchung

Der Rücklauf des Fragebogens ErgoKiTa II umfasst 62 Fragebögen aus den sechs Interventions-Kitas, was einer Rücklaufquote von 75,7 % entspricht. 59,7 % der Befragten haben bereits an der ersten Befragung mit dem Fragebogen ErgoKiTa teilgenommen.

In die Auswertung der Befragungsergebnisse konnten nur Antworten von Befragungsteilnehmerinnen aufgenommen werden, die an beiden Befragungen teilgenommen hatten. Die folgenden Auswertungen berücksichtigen nur diese.

Bei den Fragen zu den Arbeitsbedingungen in der Kita wurde in der Erstbefragung vor allem das Fehlen erwachsenengerechten Mobiliars in der Kita (63,9 % der Befragten, Abbildung 87), speziell in den Gruppenräumen (69,4 %), genannt.

Nach der Intervention waren diese Mängel nach Ansicht der Befragten teilweise behoben: 61,1 % monierten weiterhin das generelle Fehlen erwachsenengerechten Mobiliars, in den Gruppenräumen fehlt dieses nach der Intervention nach Ansicht von 47,2 % der Befragten. Bei der Interpretation dieser Daten ist zu berücksichtigen, dass unter den Befragten viele Erzieherinnen waren, in deren Gruppenräumen keine Intervention stattfand.

Das Fehlen eines Pausen- (Abbildung 88) bzw. eines Beratungsrums z. B. für Elterngespräche nannten vor der Intervention 63,9 bzw. 50 % der Befragten als Mangel, nach der Intervention 47,2 bzw. 30,6 % . Wie die Vor-Ort-Begehungen in der Umsetzungsphase des Projektes zeigten, hatten zwei der Interventions-Kitas im Laufe des Projektes diesen Bereich verändert und Personalräume bzw. Beratungsräume durch Veränderungen des Raumplans geschaffen oder umgestaltet.

4 Ergebnisse

Abbildung 87:
Arbeitsbedingungen: Vorhandensein erwachsenengerechten Mobiliars

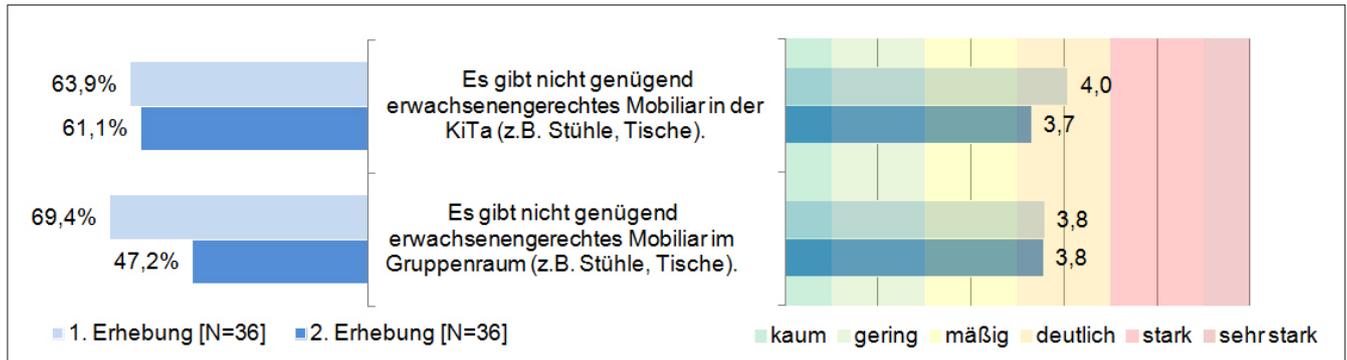
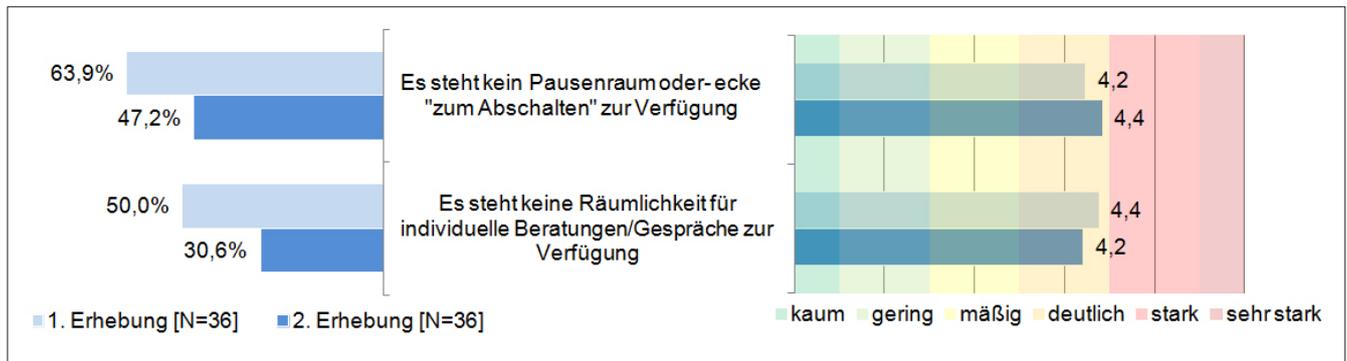


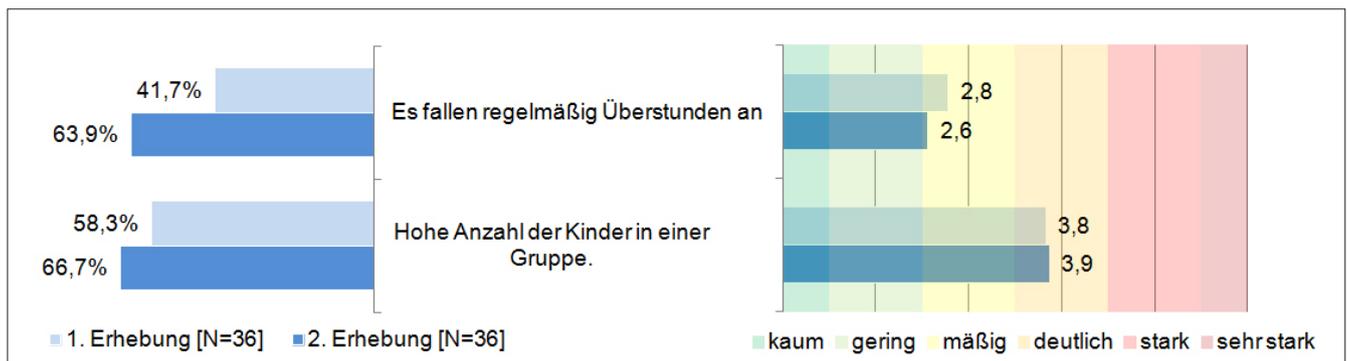
Abbildung 88:
Arbeitsbedingungen: Pausenraum



Regelmäßig anfallende Überstunden (41,7 %, Abbildung 89) sowie die hohe Anzahl von Kindern pro Gruppe (58,3 %) gehörten ebenfalls zu den besonders häufig genannten Defiziten in der Erstbefragung. Lagen diese Defizite in einer Kita vor, fühlten sich die Beschäftigten dadurch besonders stark beansprucht. Die Zweitbefragung ergab eine weitere Zunahme dieser

Belastungsfaktoren aus Sicht der Beschäftigten (Überstunden: 63,9 %; hohe Kinderanzahl pro Gruppe: 66,7 %). Hierbei handelt es sich um projektunabhängige Veränderungen, da die Interventionsmaßnahmen auf diese beiden Faktoren keinen Einfluss hatten (weitere Ergebnisse siehe Anhang 13.1, Seite 251).

Abbildung 89:
Arbeitsbedingungen: Überstunden und hohe Kinderanzahl



Ungünstige Körperhaltungen beim Vorbereiten von Mahlzeiten, Tisch decken und aufräumen, wie gedrehtes oder gebeugtes Sitzen und Stehen, traten nach der Intervention aus Sicht der Beschäftigten seltener auf als früher. Gleiches gilt für das gedrehte und gebeugte Stehen beim Aufsicht führen und bei der Unterstützung beim Essen, für ungünstige Körperhaltungen (Knien, Hocken, gedrehtes und gebeugtes Stehen oder Sitzen) bei der Unterstützung beim An- und Ausziehen der Kinder und bei der Pflege (Wickeln, Hilfe bei der Toilettenbenutzung). Hier

finden sich Übereinstimmungen zwischen der subjektiven Einschätzung der Beschäftigten und den objektiv gemessenen Daten zu Körperhaltungen (Rumpfneigung, Rumpfseitneigung, Rückentorsion, siehe Abschnitt 4.3.3: Zusammenfassung der schichtbezogenen Ergebnisse). Diese Veränderung lässt sich einerseits auf die verhältnisergonomischen Maßnahmen des Projektes (erwachsenengerechtes Mobiliar), aber auch auf die verhaltenstergonomische Schulung sowie auf die grundsätzliche

Sensibilisierung der Beschäftigten für gesundheitsgerechtes Arbeiten, ausgelöst durch das Projekt, zurückführen.

Die Notwendigkeit, in der Kita Lasten (Kinder, Möbel) zu heben und zu tragen, bestand sehr häufig und wurde von den Beschäftigten als mäßig bis deutlich beanspruchend empfunden. Nach der Intervention trat das Heben von Lasten nach Einschätzung der Beschäftigten seltener auf, das Tragen von Lasten blieb allerdings unverändert oder nahm zu.

4.3.5 Ergebnisse zur Akzeptanz der Intervention

Im Folgenden werden die wesentlichen Erkenntnisse zur Akzeptanz der Maßnahmen aus Sicht des pädagogischen Personals vorgestellt. Es handelt sich dabei einerseits um die Ergebnisse der schriftlichen Befragung, eines Kurzinterviews zum Verhaltensworkshop mit den Probandinnen sowie aus dem Akzeptanzworkshop (siehe Abschnitt 3.5.3).

Akzeptanz: Befragungsergebnisse

Der Rücklauf des Teils D aus dem Fragebogen ErgoKiTa II umfasste 62 Fragebögen aus den sechs Interventions-Kitas, was einer Rücklaufquote von 75,7 % entspricht. 59,7 % der Befragten hatten bereits an der ersten Befragung mit dem Fragebogen ErgoKiTa I teilgenommen.

In die Auswertung der Befragungsergebnisse zu den verschiedenen Möbelstücken gingen nur Antworten von Befragten ein, die das jeweilige Produkt mindestens eine Woche lang genutzt hatten.

Die folgende auszugsweise Darstellung der Ergebnisse bezieht sich auf Mobiliar, das in den Interventions-Kitas in größerer Anzahl eingesetzt wurde. Danach werden verschiedene ungewöhnliche Einzellösungen in ihrer Bewertung durch die Nutzer dargestellt.

Die im Folgenden beschriebenen Einzelergebnisse beziehen sich auf vier verschiedene Sitzmöbel für Erzieherinnen in unterschiedlichen Höhen:

- ein Stuhl mit Rückenlehne, mit/ohne Armlehnen, mit feststellbaren Rollen, absenkbar mindestens bis auf 40 cm Sitzflächenhöhe (oder tiefer), der Einfachheit halber im weiteren Text abgekürzt als „Stuhl“ oder „Stuhl 1“ bezeichnet,
- ein niedriger höhenverstellbarer Rollhocker mit Rückenabstützung, mit/ohne Armlehnen, Verstellbereich der Sitzfläche 35,5 bis 47,5 cm, der Einfachheit halber im weiteren Text abgekürzt als „Rollhocker“ oder „Rollhocker 1“ bezeichnet,
- ein Sitzkissen zum Sitzen auf Bodenhöhe, der Einfachheit halber im weiteren Text abgekürzt als „Sitzkissen“ oder „Kissen 2“ bezeichnet,
- ein Bodenstuhl, bestehend aus einer gepolsterten Sitzfläche und einer fest damit verbundenen hohen Rückenlehne.

50 % aller Befragten hatten den Stuhl länger als eine Woche genutzt. Den Rollhocker hatten 37,21 %, das Sitzkissen 30,65 %,

den Bodenstuhl 28 % aller Befragten länger als eine Woche getestet. In die weitere Auswertung wurden nur die Antworten dieser Befragten einbezogen.

Auf die Frage „Können Sie sich bei längerer Nutzung einen positiven Einfluss auf Ihre Gesundheit vorstellen?“ antworteten 94,7 % der Befragten zum Stuhl mit „Ja, in hohem“ bzw. „in sehr hohem Maß“. Im Hinblick auf den Rollhocker zeigte sich ebenfalls eine positive Einschätzung: 68,8 % der Befragten können sich einen positiven Einfluss in hohem bzw. sehr hohem Maß vorstellen, jeweils 12,5 % antworteten zu diesem Sitzmöbel mit „zum Teil“ oder „in geringem Maß“.

Ein gemischtes Bild zeigte sich in der Beurteilung des Sitzkissens im Hinblick auf eine mögliche positive gesundheitliche Wirkung: 23,8 % der Befragten konnten sich die günstige Wirkung in hohem Maß oder zum Teil vorstellen, 9,5 % sahen nur eine geringe, 28,6 % eine sehr geringe und 14,3 % gar keine günstige gesundheitliche Wirkung des Sitzkissens für die Zukunft.

Bezüglich des Bodenstuhls konnten sich dagegen 50 % der Befragten einen positiven gesundheitlichen Einfluss in hohem bzw. sehr hohem Maß vorstellen, 25 % beantworteten die Frage mit „zum Teil“.

Auf die Frage „Empfinden Sie den Stuhl/das Kissen als Arbeitserleichterung?“ antworteten 89,4 % der Befragten zum Stuhl mit „Ja, in hohem“ bzw. „in sehr hohem Maß“. Im Hinblick auf den Rollhocker zeigte sich ebenfalls eine positive Einschätzung: 81,3 % empfanden den Rollhocker in hohem bzw. sehr hohem Maß als Arbeitserleichterung, jeweils 6,3 % antworteten zu diesem Sitzmöbel mit „zum Teil“ oder „in geringem Maß“. Der Bodenstuhl wurde von 75 % der Nutzer als deutliche Arbeitserleichterung empfunden und damit ebenfalls sehr positiv bewertet.

Ein gemischtes Bild zeigte sich in der Beurteilung des Sitzkissens im Hinblick auf Arbeitserleichterung: Je 22,7 % der Befragten empfanden eine arbeitserleichternde Wirkung in hohem Maß oder zum Teil, 27,3 % sahen dagegen nur eine sehr geringe, 13,6 % gar keine arbeitserleichternde Wirkung des Sitzkissens.

Die Einschätzungen der Nutzerinnen zur gesundheitsförderlichen und arbeitserleichternden Wirkung eines Sitzmöbels wirken sich auf die Beantwortung der Frage „Finden Sie den Stuhl/das Kissen für den Kita-Bereich empfehlenswert?“ aus, wie die folgenden Ergebnisse zeigen: 84,2 % der Befragten fanden den Stuhl, 81,3 % den Rollhocker, 75 % den Bodenstuhl „in hohem“ bzw. „in sehr hohem Maß“ empfehlenswert für den Kita-Bereich.

Das Sitzkissen wurde sehr unterschiedlich bewertet: Es fanden sich Einschätzungen von „in sehr hohem Maß“ (13,6 %) bzw. „in hohem Maß“ (22,7 %) bis zu „in sehr geringem Maß“ (9,1 %) und „fehlend“ (13,6 %), die häufigste Beurteilung für das Sitzkissen war „zum Teil“ (27,3 %).

Die Empfindung eines Sitzmöbels als Arbeitserleichterung steht im Zusammenhang mit den Erfordernissen einer Kita und ihrem pädagogischen Konzept. Beschäftigte in Kitas, in denen (länger dauernde) Bodenarbeit mit den Kindern vorkommt, empfinden ein Sitzkissen eher als hilfreich.

Des Weiteren wurde die Frage gestellt, ob der Stuhl/das Kissen für ausgewählte Tätigkeiten geeignet erscheint. 77 % der Befragten, die das Sitzkissen für die Bodenarbeit nutzten, empfanden es hierfür als gut geeignet. 75 % sahen den Bodenstuhl als gut geeignet für die Bodenarbeit an. Stuhl und Rollhocker wurden für die Arbeit am Tisch als geeignet erachtet, und zwar sowohl für die Arbeit am Tisch auf Kinderhöhe (46 bis 59 cm) (Stuhl: 73,7 %, Rollhocker: 87,5 %) als auch am Tisch auf Erwachsenenhöhe (64 bis 76 cm) (Stuhl: 84,2 %, Rollhocker: 93,8 %).

Auf die Frage „Haben sich Ihre Beschwerden durch die Verwendung dieses Stuhles/Kissens gebessert?“ antworteten je 26,3 % der Befragten zum Stuhl mit „Nein“ bzw. „Leicht“, 15,8 % mit „Deutlich“. Im Hinblick auf den Rollhocker zeigte sich folgende Einschätzung: Jeweils 33,3 % der Befragten antworteten mit „Nein“ bzw. „Leicht“, 6,7 % mit „Deutlich“. Die Nutzer des Sitzkissens stellten in 36,4 % bzw. 18,2 % der Fälle keine bzw. eine leichte Linderung ihrer gesundheitlichen Beschwerden fest, 9,1 % der Befragten registrierten eine deutliche Linderung. Zum Bodenstuhl antworteten 12,5 % der Befragten mit „Nein“, 25 % mit „Leicht“, 12,5 % mit „Deutlich“. Aufgrund der kurzen Einwirkzeit der Interventionsmaßnahmen (mittlere Nutzungsdauer für den Stuhl, den Rollhocker und das Kissen: zwei bis sechs Wochen, für den Bodenstuhl: ein bis zwei Wochen) sind die Antworten der Erzieherinnen auf die Frage nach der Reduktion gesundheitlicher Beschwerden allerdings nur bedingt verwertbar.

Die Module 4 bis 6 des Teils D betreffen die Einschätzung der ausgewählten Tische. Über die Gesamtheit aller getesteten Tische betrachtet, hatten 41,9 % der befragten Erzieherinnen das jeweilige Mobiliar länger als eine Woche benutzt.

Die im Folgenden beschriebenen Einzelergebnisse beziehen sich auf zwei verschiedene höhenverstellbare Tische ohne Zargen, die jeweils auf einer Seite mit Rollen versehen und dadurch leichter verschiebbar waren:

- ein Tisch, dessen Tischplatte (halboval, quadratisch, rechteckig) sich in der Höhe stufenweise von 46 bis 59 cm verstellen lässt, der Einfachheit halber im weiteren Text abgekürzt als „höhenverstellbarer Tisch auf Kinderhöhe“ oder als „Tisch 1“ bezeichnet,
- ein Tisch, dessen Tischplatte (halboval, quadratisch, rechteckig) sich in der Höhe stufenweise von 64 bis 76 cm verstellen lässt, der Einfachheit halber im weiteren Text abgekürzt als „höhenverstellbarer Tisch auf Erwachsenenhöhe“ oder als „Tisch 2“ bezeichnet

34,8 % der Befragten hatten den Tisch auf Kinderhöhe länger als eine Woche genutzt, den Tisch auf Erwachsenenhöhe hatten 39,5 % länger als eine Woche getestet. In die weitere Auswertung wurden nur die Antworten dieser Befragten einbezogen.

Die Frage „Ist der Tisch für längeres Arbeiten geeignet?“ beantworteten 73,4 % der Befragten für den Tisch auf Kinderhöhe mit „Ja, in sehr hohem Maß“ bzw. „In hohem Maß“, für den Tisch auf Erwachsenenhöhe war die Zustimmung noch höher (es antworteten alle Befragten „Ja, in sehr hohem Maß“ bzw. „In hohem Maß“).

Die Einschätzung der Tische im Hinblick auf eine Verbesserung der Sitzhaltung war ebenfalls sehr positiv. Auch hier wurde der Tisch auf Erwachsenenhöhe erwartungsgemäß noch besser als der Tisch auf Kinderhöhe beurteilt: Die Beurteilung „Verbesserung der Sitzhaltung in hohem Maß“ bzw. „in sehr hohem Maß“ lag für ersteren bei 100 %, für letzteren bei 66,7 %.

Den Tisch auf Erwachsenenhöhe empfanden alle als deutliche Arbeitserleichterung (100 % Zustimmung zur Frage „Arbeitserleichterung in hohem bzw. sehr hohem Maß“). Die Zustimmung in dieser Frage war für den Tisch auf Kinderhöhe geringer, aber immer noch deutlich (73,4 % Zustimmung zur Frage „Arbeitserleichterung in hohem bzw. sehr hohem Maß“). Beide Tische sind ohne Zargen, die günstigere Höhe des ersteren Tisches war für die Beurteilung entscheidend.

Alle Befragten empfanden den Tisch auf Erwachsenenhöhe als in hohem bzw. sehr hohem Maß empfehlenswert, 80 % der Befragten fanden den Tisch auf Kinderhöhe empfehlenswert für die Kita.

Auf die Frage „Können Sie sich bei längerer Nutzung einen positiven Einfluss auf Ihre Gesundheit vorstellen?“ antworteten 60 % der Befragten zu dem Tisch auf Kinderhöhe mit „Ja, in hohem“ bzw. „in sehr hohem Maß“. Im Hinblick auf den Tisch auf Erwachsenenhöhe zeigte sich ebenfalls eine positive Einschätzung: 88,2 % der Befragten können sich einen positiven Einfluss in hohem bzw. sehr hohem Maß vorstellen, 11,8 % antworteten zu diesem Tisch mit „zum Teil“.

Auf die Frage „Haben sich Ihre Beschwerden durch das Arbeiten an diesem Tisch gebessert?“ antworteten je 33,3 bzw. 20,0 % der Befragten zum Tisch auf Kinderhöhe mit „Nein“ bzw. „Leicht“, 13,3 % mit „Deutlich“.

Im Hinblick auf den Tisch auf Erwachsenenhöhe zeigte sich folgende Einschätzung: 29,4 bzw. 23,5 % der Befragten antworteten mit „Nein“ bzw. „Leicht“, 29,4 % mit „Deutlich“. Aufgrund der relativ kurzen Einwirkzeit der Interventionsmaßnahmen sind die Antworten auf die Frage nach der Reduktion gesundheitlicher Beschwerden auch hier eingeschränkt aussagekräftig.

Die bisher dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf Mobiliar, das in den Interventions-Kitas in größerer Anzahl eingesetzt wurde. Im Folgenden werden weitere Einzellösungen in ihrer Bewertung durch die Nutzer dargestellt (Anhang 13.2, Seite 251).

Zwei Einrichtungen entschieden sich für die Anschaffung eines Rollhockers ohne Rückenlehne oder -abstützung mit höhenverstellbarer Sitzfläche (30 bis 38 cm). Ziel war der Einsatz sowohl in den Sanitärräumen (Unterstützung der Kinder an den auf Kinderhöhe befestigten Waschbecken im Sitzen möglich) als auch im Flur (An- und Auskleiden der stehenden Kinder durch die sitzende Erzieherin). Der Rollhocker wurde als nur bedingt für längeres Sitzen geeignet beurteilt, was aber im Hinblick auf die genannten Einsatzziele nicht erforderlich ist. Die Nutzer (N = 7) bewerteten den Rollhocker positiv in der Bewegungsfreiheit im Sitzen (67 % positive oder sehr positive Bewertung), der Einstellbarkeit (Sitzflächenhöhe – 70 %; individuell auf verschiedene Nutzer – 55,5 %), der Beweglichkeit beim Verschieben (sowohl beim Sitzen auf dem Rollhocker als auch beim

Verschieben im Gehen, für beide Aspekte 77,8 %). Die arbeits-erleichternde Wirkung (77,8 %) zusammen mit den anderen positiven Aspekten lassen den Rollhocker für die meisten der Befragten als empfehlenswert für die Kita erscheinen, speziell für die o. g. Tätigkeiten.

Eine dieser Kitas wählte außerdem einen höhenverstellbaren Rollhocker (36 bis 43 cm Sitzflächenhöhe) mit einer Lehne aus, die sowohl bauchseitig als auch rückenseitig oder seitlich als Rumpfabstützung genutzt werden kann (Abbildungen 90 und 91).

Abbildung 90:
Sitzposition auf Rollhocker mit variabler Rückenabstützung: bauchseitig



Abbildung 91:
Sitzposition auf Rollhocker mit variabler Rückenabstützung: rückenseitig



Nach Ansicht der Nutzerinnen (N = 3) unterstützt dieser Rollhocker das Einnehmen unterschiedlicher Sitzhaltungen (60 %) und die Bewegungsfreiheit beim Arbeiten im Sitzen (60 %), die Lehne wird auch als Armablage vor dem Körper genutzt und als entlastend empfunden (40 %). Diese Aspekte tragen zur positiven Bewertung im Hinblick auf Arbeitserleichterung (positive Bewertung durch alle Nutzer) bei. Der Hocker wird vor allem bei der Arbeit am Tisch einschließlich der Essensbetreuung genutzt.

Eine weitere eher ungewöhnliche Gestaltungslösung ist der sogenannte Fächertisch, der nur in einer Interventions-Kita eingesetzt wird (siehe Abschnitt 4.2.2).

Die Befragung der Nutzerinnen (N = 4 mit einer Nutzungsdauer von mehr als einer Woche) weist auf eine Reduktion ungünstiger Sitzhaltungen hin (kein Anstoßen der Knie im Sitzen am Tisch (wird von 80 % bejaht), kein zur Seite Strecken der Beine und Verdrehen des Oberkörpers, um nahe genug am Tisch sitzen zu können (80 %), der Tisch ermöglicht aus Sicht der Befragten eine günstigere Sitzhaltung (60 %) und gesundheitsförderliche Wirkung (80 %). Die Nutzerinnen empfanden den Tisch als deutliche Arbeitserleichterung und als empfehlenswert für die Kita.

Evaluation des Verhaltensworkshops

Die Verhaltensworkshops wurden als sehr positiv und hilfreich bewertet. Sie entsprachen den Vorstellungen der Mitarbeiterinnen. Aufgrund ihrer Praxisorientierung stuften sie den Lerneffekt als hoch ein. Sie berichteten über eine positive Auswirkung der Schulung auf Gesundheitsbewusstsein, Arbeitsverhalten und Arbeitsabläufe.

Alle Probandinnen berichteten, dass die in der Schulung verwendeten Fotodokumente ihrer Körperhaltungen sowohl überraschend als auch erschreckend waren, da ihnen die eigene ungünstige Arbeitshaltung in vielen Situationen nicht bewusst war. Der theoretische Hintergrund hierzu war ihnen zwar häufig bereits vor der Schulung bekannt, die Umsetzung im Alltag fiel aber bislang oft schwer.

Fast alle Teilnehmerinnen konnten die Schulungsinhalte für gesundheitsgerechtes Verhalten am Arbeitsplatz an ihre Kolleginnen weitergeben. Dies erfolgte meist nur an direkte Kolleginnen in derselben Betreuungsgruppe bzw. an einzelne andere Kolleginnen, nicht immer an das gesamte Team. In einzelnen Kitas wurde auch direkt in der Teambesprechung der Inhalt der Schulung vorgestellt und gemeinsam besprochen.

Folgende Änderungswünsche nannten die Teilnehmerinnen:

- Die Schulungsfolien sollten dem gesamten Team zur Verfügung gestellt werden, damit die Inhalte einfacher und fehlerfrei übermittelt werden können.
- Zusätzliche Inhalte: weitere Foto-Beispiele von günstigen Arbeitshaltungen, um alle möglichen Varianten für die ergonomisch günstige Durchführung einer Tätigkeit mit dem neu angeschafften Mobiliar erlernen zu können.
- Beispiele von günstigen und ungünstigen Körperhaltungen und Empfehlungen sollten als laminierte Erinnerungskarten im jeweiligen Arbeitsbereich (z. B. neben dem Wickeltisch) aufgehängt werden.
- Wiederholung des Verhaltensworkshops nach ca. sechs Monaten.

Akzeptanz-Workshop

Der Akzeptanz-Workshop ergänzte die mittels Fragebogen erhobenen Daten. Er diente der mündlichen Befragung der Erzieherinnen zu komplexen Zusammenhängen:

4 Ergebnisse

- Auswirkungen des Projekts auf Arbeitsverhalten und -abläufe, Gesundheitsbewusstsein,
- Beurteilung des Gesamtkonzepts der projektbedingten Veränderungen durch die Erzieherinnen,
- Abfrage selbstinitiiertter Veränderungen,
- Kompatibilität zwischen den projektbedingten Veränderungen und dem pädagogischen Konzept der Kita,
- Akzeptanz der projektbedingten Veränderungen durch Eltern und Kinder.

Die Projektteilnehmerinnen berichteten über eine überwiegend positive Auswirkung des Projektes auf Arbeitsverhalten, Gesundheitsbewusstsein und Arbeitsabläufe.

Die Darstellung der Arbeitsplatzanalysen zur Erfassung objektiver Belastungsparameter und der Tätigkeitsanalyse-Ergebnisse empfanden die Erzieherinnen als sehr erhellend und eindrucklich; sie trug erheblich zur Motivation in Richtung einer Verhaltensänderung bei.

Die teilweise neu erworbenen, teilweise auch aufgefrischten Kenntnisse zu den Zusammenhängen zwischen Arbeitsverhalten oder Arbeitsplatzgestaltung einerseits und gesundheitlichen Beschwerden und Erkrankungen andererseits führten dazu, dass viele Erzieherinnen bewusst auf ein gesundheitsgerechteres Verhalten am Arbeitsplatz achteten.

Die Veränderungen am Arbeitsplatz betrafen einerseits das eigene Verhalten (z. B. rückschonendes Heben und Tragen incl. Nutzung von Transporthilfen; Vermeidung von Körperhaltungen wie länger dauerndes vorgebeugtes Stehen mit verdrehtem Oberkörper unter Last, länger dauerndes Knien; Beachtung der ergonomisch günstigen Arbeitshöhen, z. B. Sitzen beim Anziehen der Kinder im Flur). Andererseits gab es Veränderungen beim Einsatz der Arbeitsmittel (z. B. Nutzung der jetzt vorhandenen erwachsenengerechten Stühle und Tische anstelle eines Kinderstuhls und eines Tisches auf Kinderhöhe) und bei deren Anordnung (häufig benötigte Gegenstände im bevorzugten Greifraum bzw. leicht zugänglich lagern, um Lastenhandhabung in ungünstiger Haltung zu reduzieren). Weitere Änderungen betrafen die Arbeitsorganisation (Kinder mehr selbst tun lassen, z. B. den Mittagstisch decken; Wickeln der Kinder durch die jeweilige Bezugserzieherin anstelle des Wickelns aller Kinder durch eine einzige Erzieherin) bzw. die Arbeitsabläufe (anstelle eines Stuhlkreises, der den Transport vieler Stühle erfordert, Sitzkreis auf dem Boden; Einrichtung fester Funktionsräume, um Umräumarbeiten zu reduzieren).

Nach Einschätzung der Erzieherinnen wirkte sich hier die langdauernde und regelmäßige Begleitung und Betreuung der Interventions-Kitas durch die Projektbearbeiter günstig aus. Dieser Aspekt erscheint besonders wichtig im Hinblick auf die Beobachtung vieler Erzieherinnen, dass gerade in Phasen mit hohem Zeitdruck oder besonders großem Arbeitspensum Rückfälle in alte Verhaltensweisen – wider besseres Wissen – auftraten, ein bekanntes Phänomen, dem die längerdauernde Begleitung mit dem Ziel der Verhaltensänderung entgegenwirken kann.

Als Folge des Projektes achteten die Erzieherinnen auch stärker aufeinander und machten Kolleginnen auf Optimierungsmöglichkeiten im Arbeitsverhalten aufmerksam.

Als weitere positive Auswirkung vermerkten die Erzieherinnen, dass sich die Beachtung gesundheitsgerechter Verhaltensregeln nicht auf den Arbeitsplatz beschränkte, sondern sich auch außerhalb des Arbeitsplatzes zeigte (z. B. rückengerechte Hebertechniken, Freizeitsport, Körpergewichtsreduktion). Im Hinblick auf die multifaktorielle Genese muskuloskelettaler Beschwerden und Erkrankungen und ihre Prävention ist diese Wirkung als besonders positiv anzusehen.

Das Gesamtkonzept der projektbedingten Veränderungen bewerteten die Teilnehmerinnen positiv, da zunächst die individuellen Verhältnisse in jeder Kita analysiert und berücksichtigt wurden und die Erzieherinnen in allen Projektphasen am Entscheidungs- und Veränderungsprozess beteiligt waren. Auf diese Weise gelang nach deren Einschätzung die Anpassung der einzelnen Interventionsmaßnahmen untereinander. In diesem Zusammenhang wurde die Aufnahme und Berücksichtigung der Erfahrungen, Wünsche und Vorschläge der Kita-Beschäftigten besonders hervorgehoben.

Alle Interventions-Kitas wurden durch das Projekt zu weiteren Veränderungen angeregt. Dazu gehörten die Anschaffung weiteren Mobiliars, das sich im Rahmen des Projektes als wirksam erwiesen hatte (Fächertisch, Sitzmöbel für Erzieherinnen), die Umrüstung vorhandenen Mobiliars (Ausrüstung der Tische und Regale mit feststellbaren Rollen), die Aufnahme des Themas Gesundheit als fester Tagesordnungspunkt in die wöchentliche Teamrunde, die Planung von Umbaumaßnahmen (Kita-Anbau für größeren Personalraum) sowie Maßnahmen gegen Lärm (Einbau von Schallschutzdecken in Gruppenräumen und Flur).

Aufgrund der begrenzten Mittel, die für die Intervention zur Verfügung standen, konnten nicht alle Gruppen innerhalb der Kitas von den direkten projektbedingten Interventionsmaßnahmen profitieren. Einige Kitas entschieden sich jedoch dafür, diese Gruppen auf eigene Kosten mit weiterem gesundheitsgerechtem Mobiliar auszustatten.

Da alle sechs Interventions-Kitas anstreben, die Kinder zur Selbstständigkeit zu erziehen, ließ sich dieses pädagogische Ziel gut mit der Empfehlung der Projektbearbeiter vereinbaren, die Kinder zur eigenen Entlastung mehr selbst tun zu lassen.

Die Erfahrung der Erzieherinnen nach Umsetzung der Interventionsmaßnahmen ergab eine hohe Akzeptanz der Maßnahmen durch die Kinder, was sich nicht nur in der häufigen Nutzung der neuen Kindermöbel (Kinderhochstühle, Aufstiegshilfe am Wickelplatz), sondern auch in der regen Beteiligung beim selbstständigen Arbeiten (Tisch decken, Tische mit Rollen umstellen) zeigte. Seitens der Eltern, die durch mehrere Informationsschritten über das Projekt und seinen Fortgang informiert wurden, gab es nach Aussage der Erzieherinnen ebenfalls positive Rückmeldungen.

5 Bewertende Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick

Dieses Kapitel fasst kurz die wesentlichen Erkenntnisse aus dem Projekt zusammen und zeigt Überlegungen auf, wie diese Erkenntnisse Verbreitung finden können.

5.1 Bewertende Zusammenfassung

5.1.1 Rahmenbedingungen, Beanspruchung und Intervention

Als wesentliches Ergebnis der Befragung zu aktuellen Rahmenbedingungen der vorschulischen Betreuung lässt sich feststellen, dass in den befragten Kitas im Vergleich zu früheren Jahren ein Trend zur zunehmenden Betreuung insbesondere der Zwei- bis Dreijährigen sowie zur zunehmenden Ganztagsbetreuung zu verzeichnen ist. Fünfzig Prozent des Personals in den befragten Kitas war zum Erhebungszeitpunkt älter als 40 Jahre. In allen beteiligten Kitas gab der überwiegende Teil der Beschäftigten bei Fragen zu seiner gesundheitlichen Situation muskuloskeletale Beschwerden an. Zudem zeigte sich, dass es in den Kitas kaum Fortbildungsangebote zum Thema Gesundheit der Beschäftigten gab. Ausstattung und Räumlichkeiten nannten die Befragten als einen wesentlichen Kritikpunkt.

Die Befragung zum subjektiven Belastungsempfinden und zur Gesundheit des pädagogischen Personals in den 24 genauer untersuchten Kitas ergab als besonders belastend empfundene Faktoren vor allem das Fehlen erwachsenengerechten Mobiliars, Fehlen eines Pausenraums, regelmäßig anfallende Überstunden, den Personalmangel sowie die hohe Anzahl von Kindern pro Gruppe. Diese Ergebnisse werden von anderen Studien, insbesondere der STEGE-Studie [16], bestätigt.

Muskuloskeletale Beschwerden, insbesondere im Bereich des Rückens, der Schulter und des Nackens, werden in allen vorliegenden Studien (vgl. [10; 14; 15; 23; 58; 59]) als Folge genannt. Die etwas genauere Betrachtung im Rahmen der ErgoKiTa-Studie zeigte, dass drei Viertel der Befragten unter gesundheitlichen Beschwerden des Muskel-Skelett-Systems in mindestens einer Körperregion litten (hier waren Mehrfachantworten möglich). Am häufigsten betroffen war mindestens ein Teil des Rückens (51,6 %). Auffällig war jedoch die Beschwerdebhäufigkeit im Bereich der Knie, die insgesamt (ein- und beidseitig) bei über 49 % lag.

Ergänzend zu den Messergebnissen (siehe Abschnitt 5.1.2) konnten die Befragungsergebnisse einen signifikanten Zusammenhang (Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$) zwischen der Anzahl der betreuten U3-Kinder einerseits, der Häufigkeit ungünstiger Körperhaltungen bei der Arbeit (sowie der dabei empfundenen subjektiven Beanspruchung) und der Häufigkeit des Hebens (sowie der dabei empfundenen subjektiven Beanspruchung) andererseits aufzeigen. Außerdem ließ sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der betreuten Kinder

insgesamt und der Häufigkeit des Tragens von Mobiliar (sowie der dabei empfundenen subjektiven Beanspruchung) feststellen. Ähnliches zeigte sich für den Mangel an erwachsenengerechtem Mobiliar und die Beschwerdebhäufigkeit und -intensität im Bewegungsapparat.

Berücksichtigt man die Ergebnisse der Begehungen, der Befragungen von Beschäftigten und die Ergebnisse der Workshops, so zeigen sich die folgenden grundsätzlichen Defizite bzw. Belastungen, die in unterschiedlich stark ausgeprägter Form in vielen Kitas vorkommen:

- ungünstige Höhen im Sitzen und Stehen, u. a. durch nicht erwachsenengerechtes Mobiliar, nicht körpermaßgerechte Möbelgestaltung, die zu Zwangshaltungen der Erzieherinnen führen,
- Diskrepanz zwischen pädagogischem Verständnis und gesundheitsgerechtem Verhalten, dadurch Zwangshaltungen, Heben und Tragen,
- fehlender Tätigkeits-/Belastungswechsel,
- Doppelnutzung von Räumen (Gruppenraum ist zugleich Essensraum), dadurch Handhabung von Lasten,
- ungünstige Arbeitsabläufe,
- ungeeignete Transportmittel,
- Zeitdruck,
- Lärm.

Diese Erkenntnisse wurden im Rahmen des ErgoKiTa-Projekts durch Tätigkeitsanalysen und Messungen konkretisiert. Daraus wurden als wesentliche Ziele einer Intervention folgende allgemeine Punkte abgeleitet:

- Reduktion von Zwangshaltungen/ungünstigen Körperhaltungen,
- Entlastung beim Heben und Tragen,
- Optimierung ungünstiger Arbeitsabläufe.

Um diese Ziele zu erreichen, wurde ein Interventionskonzept entwickelt, das Maßnahmen zur Verhältnis- und Verhaltensergonomie beinhaltet. Es umfasst ein sogenanntes „Basispaket“, das eine Zusammenstellung geeigneter Möbel und weiterer Maßnahmen für die Tätigkeitsbereiche Spielen/Essen/Dokumentation, Schlafen, Pflege und sonstige Bereiche enthält, und Ansätze zur Verhaltensschulung anhand konkreter mittels

Messdaten und Videos dokumentierter Belastungssituationen im Kita-Alltag.

5.1.2 Muskel-Skelett-Belastungen und Beanspruchung des Herz-Kreislauf-Systems

Eine Stärke der ErgoKiTa-Studie ist die objektive Messung physischer Belastungen in der Kita-Praxis mit dem CUELA-Messsystem. Hierdurch wurden sowohl Arbeitsschicht- als auch tätigkeitsbezogene Muskel-Skelett-Belastungen erstmals mit hoher Genauigkeit quantifiziert werden. Insgesamt wurden in der Ist-Zustandsanalyse 36 Schichtaufnahmen durchgeführt und die zugehörigen Muskel-Skelett-Belastungen detailliert quantifiziert. Belastungsschwerpunkte ergaben sich beim Arbeiten mit gebeugtem Oberkörper in niedrigen Arbeitshöhen (mittlere Zeitanteile mit gebeugtem Oberkörper zwischen 16 bis 35 % der Arbeitsschicht). Der Anteil der U3-Betreuung hatte einen Einfluss auf die Lastenhandhabung (bis zu 4 % der Arbeitsschicht mit Handhabung von Gewichten > 10 kg). Auffällig war weiterhin der relativ hohe Anteil an knienden Haltungen (im Mittel bis zu 16 % der Arbeitsschicht). Belastungen im Zusammenhang mit dem Sitzen auf kleinen Stühlen spiegelten sich insbesondere in den Ergebnissen der Kniegelenkwinkelmessungen in Winkelbereichen > 130° wider. Hier lag der Anteil im Mittel bei bis zu 16 % der Arbeitsschicht. Die Messungen der Herzfrequenz ergaben mittlere Werte für die Zeitanteile oberhalb der Dauerleistungsgrenze von 6 bis zu 30 % der Arbeitsschicht.

Nach der Implementierung der Präventionsmaßnahmen in den Kitas und Schulungen des Kita-Personals wurden erneute Messungen (24 Schichtmessungen in sechs Kitas) durchgeführt, deren Ergebnisse geringere Muskel-Skelett-Belastungen im Vergleich zur Ist-Zustandsanalyse zeigten. Statistisch signifikante Reduktionen wurden insbesondere beim Anteil der starken Rumpfbeugehaltungen und der knienden Haltungen durch Nutzung ergonomischer Möbel und Optimierung des individuellen Verhaltens erreicht. So wurde der Anteil kniender Zwangshaltungen durch die Interventionen im Mittel von ursprünglich 1 bis 16 % auf 1 bis 9 % der Arbeitsschicht reduziert. Die Herzfrequenzmessungen, die Variationen aufgrund der individuellen Probandeneigenschaften, aber auch des jeweiligen situationsbezogenen Tagesablaufs ausgesetzt sind, ergaben reduzierte mittlere Werte für die Zeitanteile oberhalb der Dauerleistungsgrenze. Diese waren allerdings nicht statistisch signifikant.

Die Auswertungen der einzelnen Tätigkeiten „Spielen“, „Bildungsarbeit“, „Verpflegung“, „Pflege“ und „Dokumentation“ ergaben z. T. ebenfalls reduzierte Muskel-Skelett-Belastungswerte nach der Intervention. Bei überwiegend sitzenden Tätigkeiten wurden signifikant bessere Sitzhaltungen mit eher neutralen Kniegelenkwinkeln gemessen, was überwiegend auf den Einsatz besserer ergonomischer Sitzgelegenheiten zurückzuführen ist.

Die in der Studie gemessenen Lärmdaten sollen weiter aufbereitet und in einem gesonderten Report publiziert werden.

In der ErgoKiTa-Studie konnten physische Belastungen im Berufsfeld der Erzieherinnen erstmals systematisch quantifiziert werden. Da diese Daten durch Befragungen nicht sinnvoll erhoben werden können [60; 61], liefert die Studie hierdurch

einen erheblichen Mehrwert für eine zielgerichtete Prävention im Erzieherinnenberuf. Die Interventionen, die mit enger Einbindung des pädagogischen Personals in den Kitas implementiert wurden, führten zu einer wirksamen Reduktion der Muskel-Skelett-Belastungen für einige Belastungsarten. Eine Reihe von Studien bestätigen die Wirksamkeit partizipativer ergonomischer Interventionsansätze zur Reduzierung arbeitsbezogener Belastungsfaktoren [62]. Die jeweils in den Kitas umgesetzten Präventionsmaßnahmen sind prinzipiell auf andere Einrichtungen übertragbar.

5.1.3 Objektive Tätigkeitsanalyse

Bei der Betrachtung der Tätigkeiten der Erzieherinnen lässt sich erkennen, dass die gewonnenen Daten in den beiden Messzyklen eine sehr ähnliche prozentuale Verteilung ergeben. Große Unterschiede waren diesbezüglich auch nicht zu erwarten, da die Intervention einen Einfluss auf die körperliche Haltung, nicht jedoch auf die Tätigkeit *per se* haben sollte.

Das „Spielen“ nimmt einen wesentlichen Anteil bei der täglichen Arbeit der Erzieherinnen ein. Die Beaufsichtigung von spielenden Kindern oder das Teilnehmen an einem gemeinsamen Spiel wurde als Haupttätigkeit mit einem Wert von 12,3 % (prä) bzw. 10,3 % (post) pro Messung ermittelt.

Betrachtet man die Tätigkeit Spielen als Gesamtes, lag im ersten Messzyklus ein Ergebnis von 26,0 % und im zweiten Messzyklus von 29,8 % vor. Als Nebentätigkeit wurde das Spielen in durchschnittlich 63,9 % der Untersuchungszeit bei den Prä-Messungen und 77,9 % bei den Post-Messungen ausgeübt.

Die Erziehungs- und Bildungsarbeit wurde bei den Prä-Messungen mit einem Mittelwert von 5,1 % erfasst und bei den Post-Messungen mit 7,4 % (Haupttätigkeiten). Die beiden Ergebnisse ähneln den Daten der Studie von *Kusma et al.*, in der ein zeitlicher Anteil von 10,6 % für diese Tätigkeit ermittelt wurde (vgl. [37]).

Die Verpflegung der Kinder mit Nahrung weist nach Einführung der Interventionen einen minimal geringeren prozentualen Anteil im Vergleich zu den Ergebnissen vor den Maßnahmen auf. Bei den Tätigkeiten gesamt wurde ein Wert von 10,2 % (prä) und 7,8 % (post) ermittelt und bei den Nebentätigkeiten ein Wert von 11,6 % (prä) und 7 % (post).

Das Treffen von Absprachen zwischen den Erzieherinnen wurde als Nebentätigkeit im zweiten Messzyklus mit 0,3 % pro Messung seltener betrieben im Vergleich zum Ergebnis im ersten Messzyklus mit 5,7 %.

Der Beruf Erzieher/Erzieherin ist durch häufiges Arbeiten in Multitasking-Situationen gekennzeichnet. *Kusma et al.* [37] ermittelten in ihrer Studie, dass die Beschäftigten durchschnittlich 47,1 % ihrer täglichen Arbeitszeit simultan Tätigkeiten leisten.

Das parallele Ausführen von Arbeitsaufgaben führt zu einer Leistungsver schlechterung bei den Betroffenen und erhöht das Risiko für die Entstehung von Fehlern am Arbeitsplatz (vgl. [63 bis 65]).

In der vorliegenden ErgoKiTa-Studie wurde bei den untersuchten Erzieherinnen im ersten Messzyklus beobachtet, dass sie sich in durchschnittlich 35,5 % ihrer gemessenen Arbeitszeit in Multitasking-Situationen befanden. Im zweiten Messzyklus wurde ein Wert von 40,6 % erfasst, der somit auf eine leichte Zunahme hindeutet, aber im Vergleich zum Ergebnis von *Kusma et al.* immer noch einen verhältnismäßig geringen Anteil an Multitasking-Situationen bei den untersuchten Erzieherinnen im ErgoKiTa-Projekt aufweist.

Die Haupttätigkeit Besprechung wurde häufig simultan mit der Nebentätigkeit Spielbeaufsichtigung von den Forschenden beobachtet. Diese Multitasking-Situation wurde durchschnittlich über eine Dauer von 00:09:29 h (prä) und 0:10:10 h (post) bei den Erzieherinnen erfasst. Dieses Ergebnis lässt häufige Absprachen zwischen den Erzieherinnen vermuten und deutet auf eine gute Kommunikation innerhalb der untersuchten Kitas hin. Allerdings wurden diese Besprechungen überwiegend im Rahmen von Multitasking-Situationen geführt, was wiederum auf einen Qualitätsverlust dieser Tätigkeit rückschließen lässt (vgl. [64]).

Beim Vergleich der Ergebnisse der Prä- sowie Post-Interventions-Erhebungen ist zu erkennen, dass nach Einführung der Interventionen die Häufigkeiten einzelner Tätigkeitskombinationen tendenziell zwar anstieg, jedoch die Dauer bei der Ausführung dieser Multitasking-Situationen teilweise abnahm (z. B. anleitendes Spielen und Spielbeaufsichtigung).

Bei der Betrachtung des Rankings in der Multitasking-Analyse lässt sich eine identische Kombination der Haupt- und Nebentätigkeiten auf den Positionen eins bis sechs in beiden Messzyklen erkennen. Somit bewirkten die Interventionen keine Veränderungen im Bereich der Tätigkeitskombinationen.

Der berufliche Alltag von Erzieherinnen und Erziehern ist mit einer hohen Anzahl an zu bewältigenden Arbeitsaufgaben verbunden. Die dadurch entstehenden häufigen Tätigkeitswechsel stellen eine psychische Belastung für die Betroffenen dar und erfordern unter anderem ein hohes Maß an Konzentration (vgl. [66; 67]).

Im Rahmen der Tätigkeitsanalyse wurde bei den untersuchten Erzieherinnen die Anzahl der Tätigkeitswechsel erfasst. Hierbei machten die Ergebnisse der Prä- sowie Post-Interventions-Erhebungen deutlich, dass der Arbeitsalltag durch häufige Tätigkeitswechsel gekennzeichnet ist.

Im ersten Messzyklus wurde ein Maximum von durchschnittlich 100 verschiedenen Tätigkeiten in der ersten Arbeitsstunde erhoben; bei den Post-Messungen wurde ein Wert von 140 Tätigkeiten erfasst. Im Laufe der weiteren Arbeitsschicht wurde bei den Prä- sowie Post-Interventions-Erhebungen jeweils eine Abnahme bei der Anzahl der Tätigkeitswechsel deutlich, was eine höhere Arbeitsintensität zu Beginn der Arbeitszeit der Erzieherinnen im Vergleich zu den späteren Arbeitsstunden vermuten lässt.

Bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse aus beiden Messzyklen bleibt jedoch offen, welche Ursachen zu einem Anstieg der Tätigkeitswechsel im zweiten Messzyklus führten und ob die

Interventionsmaßnahmen in diesem Bereich einen negativen Einfluss auf die Erzieherinnen hatten.

Das ErgoKiTa-Projekt beinhaltete die Anwendung einer Echtzeit-Tätigkeitsanalyse, die in den teilnehmenden Kitas bei den Erzieherinnen computergestützt durchgeführt wurde. Diese Methodik gilt in der Forschung mittlerweile als ein bedeutendes Instrument zur Aufzeichnung von Arbeitsabläufen. Sie stellt darüber hinaus ein validiertes und reliables Verfahren dar, um den Arbeitsalltag verschiedener Berufsgruppen objektiv wiederzugeben (vgl. [12; 37; 46 bis 49]). Die Erfassungssoftware für Erzieherinnen wurde bereits in der Studie von *Kusma et al.* [37] und anderen Studien eingesetzt und evaluiert. Diese Methodik stellt somit eine Stärke der vorliegenden Untersuchung dar. Durch die beiden Messzyklen, die in der Interventionsstudie vor sowie nach der Implementierung der Maßnahmen vorgesehen waren, entstand erstmals die Möglichkeit, Prä- sowie Post-Ergebnisse der computergestützten Tätigkeitsanalyse gegenüberzustellen. Dies ermöglichte eine Effektevaluierung der Veränderungsmaßnahmen in den Kitas.

5.1.4 Auswirkung und Akzeptanz der Intervention

Die Befragungen im Rahmen der Postinterventionserhebung ergaben eine Reduktion ungünstiger Körperhaltungen aus Sicht der Beschäftigten. Hier finden sich Übereinstimmungen zwischen der subjektiven Einschätzung der Beschäftigten und den objektiv gemessenen Daten zu Körperhaltungen (Rumpfneigung, Rumpfseitneigung, Rückentorsion). Diese Veränderung lässt sich einerseits auf die verhältnisergonomischen Maßnahmen des Projektes (erwachsenengerechtes Mobiliar), aber auch auf die verhaltensergonomische Schulung sowie auf die grundsätzliche Sensibilisierung der Beschäftigten für gesundheitsgerechtes Arbeiten, ausgelöst durch das Projekt, zurückführen.

Bei der Befragung zur Akzeptanz des neu eingeführten Mobiliars zeigte sich, dass die Beurteilung eines Möbelstücks als Arbeitserleichterung, wie zu erwarten, in Zusammenhang mit den Bedürfnissen einer Kita und ihrem pädagogischen Konzept steht. Beschäftigte in Kitas, in denen (länger dauernde) Bodenarbeit mit den Kindern vorkommt, empfinden beispielsweise ein Sitzkissen eher als hilfreich. Die Antworten der Erzieherinnen auf die Frage nach der Reduktion gesundheitlicher Beschwerden sind aufgrund der relativ kurzen Einwirkzeit der Interventionsmaßnahmen (Nutzungsdauer für das neue Mobiliar: durchschnittlich sechs Wochen) nur bedingt verwertbar, zeigen jedoch eine günstige Tendenz.

In den Akzeptanz-Workshops berichteten die Projektteilnehmerinnen über eine überwiegend positive Auswirkung des Projektes auf Arbeitsverhalten, Gesundheitsbewusstsein und Arbeitsabläufe. Die teilweise neu erworbenen, teilweise auch aufgefrischten Kenntnisse zu den Zusammenhängen zwischen Arbeitsverhalten oder Arbeitsplatzgestaltung einerseits und gesundheitlichen Beschwerden und Erkrankungen andererseits führten dazu, dass viele bewusst auf ein gesundheitsgerechteres Verhalten am Arbeitsplatz achteten.

Die Veränderungen am Arbeitsplatz betrafen nicht nur das eigene Verhalten, sondern auch den Einsatz der Arbeitsmittel (z. B. Nutzung der jetzt vorhandenen erwachsenengerechten

Stühle und Tische anstelle eines Kinderstuhls und eines Tisches auf Kinderhöhe), die Anordnung der Arbeitsmittel (häufig benötigte Gegenstände im bevorzugten Greifraum bzw. leicht zugänglich lagern, um Lastenhandhabung in ungünstiger Haltung zu reduzieren) sowie die Arbeitsorganisation (Kinder mehr selbst tun lassen) und die Arbeitsabläufe (anstelle eines Stuhlkreises, der den Transport vieler Stühle erfordert, Sitzkreis auf dem Boden; Einrichtung fester Funktionsräume, um Umräumarbeiten zu reduzieren). Nach Einschätzung der Erzieherinnen wirkte sich hier die langdauernde und regelmäßige Begleitung und Betreuung der Interventions-Kitas durch das Projektteam günstig aus.

Als Folge des Projektes achteten die Erzieherinnen auch stärker aufeinander und machten Kolleginnen auf Optimierungsmöglichkeiten im Arbeitsverhalten aufmerksam. Als weitere positive Auswirkung vermerkten sie, dass sich die Beachtung gesundheitsgerechter Verhaltensregeln nicht auf den Arbeitsplatz beschränkte, sondern sich auch außerhalb des Arbeitsplatzes zeigte (z. B. rückengerechte Hebetekniken, Freizeitsport, Körpergewichtsreduktion). Im Hinblick auf die multifaktorielle Genese muskuloskelettaler Beschwerden und Erkrankungen und ihre Prävention ist diese Wirkung als besonders positiv anzusehen.

Das Gesamtkonzept der projektbedingten Veränderungen bewerteten die Teilnehmerinnen positiv, da zunächst die individuellen Verhältnisse in jeder Kita analysiert und berücksichtigt wurden und da die Erzieherinnen in allen Projektphasen am Entscheidungs- und Veränderungsprozess beteiligt waren. Auf diese Weise gelang nach Einschätzung der Erzieherinnen die Anpassung der einzelnen Interventionsmaßnahmen untereinander. In diesem Zusammenhang wurde die Aufnahme und Berücksichtigung der Erfahrungen, Wünsche und Vorschläge der Kita-Beschäftigten besonders hervorgehoben.

Da alle sechs Interventions-Kitas anstreben, die Kinder zur Selbstständigkeit zu erziehen, ließ sich dieses pädagogische Ziel gut mit der Empfehlung des Projektteams vereinbaren, die Kinder zur eigenen Entlastung mehr selbst tun zu lassen. Das heißt, es besteht ein Zusammenhang zwischen der konkreten Umsetzung pädagogischer Konzepte in Kitas und der Gesundheit der Erzieherinnen: Der pädagogische Grundsatz „Kinder und Erzieher/Erzieherinnen auf gleicher Höhe“ kann auf unterschiedlichen Wegen umgesetzt werden, auch in einer Form, die der Erzieherinnengesundheit förderlich ist (z. B. mit Tischen auf Erwachsenenhöhe und Hochstühlen für Kinder).

5.2 Ausblick

Die Interventionen, die mit enger Einbindung des pädagogischen Personals in den Kitas implementiert wurden, führten zu einer wirksamen Reduktion der Muskel-Skelett-Belastungen für einige Belastungsarten. Eine Reihe von Studien bestätigt die Wirksamkeit partizipativer ergonomischer Interventionsansätze zur Reduzierung arbeitsbezogener Belastungsfaktoren [62]. Bei Arbeitsplätzen von Erzieherinnen und Erziehern besteht ein großes Potenzial für Verbesserungsmaßnahmen. Die jeweils in den Kitas umgesetzten Präventionsmaßnahmen sind prinzipiell auf andere Einrichtungen übertragbar. Die Ergebnisse des Projektes können in unterschiedlichen Bereichen zukünftig in die Praxis

umgesetzt werden, z. B. durch Aufnahme der Erkenntnisse in die Ausbildung von Erzieherinnen und Erziehern, Erstellung von Schulungsmaterial zur Verhaltensergonomie für diese Zielgruppe, Erstellung einer Checkliste zur Gefährdungsbeurteilung für die Zielgruppe der Kita-Träger, optimale Umgestaltung einzelner Kitas (unter Beteiligung ihrer Träger) zu Modell-Kitas, die zur Demonstration für Erzieherinnen und Erziehern in der Ausbildung genutzt werden können, Erstellung einer Handlungshilfe zur gesundheitsgerechten Kita-Gestaltung für die Zielgruppe der Kita-Träger sowie Installation einer Internet-Plattform zur Wissensvermittlung für Kitas.

Die Umsetzung der ErgoKiTa-Ergebnisse in die Praxis ist bereits jetzt in vollem Gange. Die Unfallkasse Rheinland-Pfalz baut eine ergonomische Muster-Kita zusammen mit einem städtischen Träger. Hier werden alle Erkenntnisse aus ErgoKiTa einfließen. Weiterhin sollen die ErgoKiTa-Ergebnisse Eingang in Handlungshilfen für die Praxis und auch in Lehrmodule bei der Ausbildung finden. Der Fachbereich Bildungseinrichtungen mit seinem Sachgebiet „Kindertageseinrichtungen und Kindertagespflege“ ist eingebunden und hier werden weitere Ergebnisumsetzungen, z. B. die Erstellung von UVT-übergreifenden ergonomischen Gefährdungsbeurteilungen und Checklisten sowie eine DGUV Information zur ergonomischen Gestaltung von Kitas, geplant.

Die in der Studie gemessenen Lärmdaten sollen weiter aufbereitet und in einem gesonderten Report publiziert werden.

6 Literatur

- [1] *Sinn-Behrendt, A.; Bopp, V.; Bruder, R.*: Literatur- und Produktrecherche zu möglichen Präventionsmaßnahmen zur Reduktion von Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieher/innen und Erziehern. Hrsg.: Institut für Arbeitswissenschaft, Darmstadt 2010
- [2] *Jung, S.; Schmid, J.*: Gesundheit von pädagogischen Fachkräften – eine Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung in Kindertageseinrichtungen. Hrsg.: Unfallkasse Baden-Württemberg (UKBW). Jedermann, Heidelberg 2011
- [3] *Dathe, D.; Paul, F.*: Arbeitsintensität und gesundheitliche Belastungen aus der Sicht von Beschäftigten im Gesundheits-, Sozial- und Erziehungswesen. Eine Analyse mit dem DGB-Index Gute Arbeit. Hrsg.: Ver.di, Berlin 2011
- [4] *Krause-Girth, C.*: Geschlechtsspezifische Prävention psychosozialer Probleme in städtischen Kindertagesstätten und ihre Auswirkungen auf die Arbeitsbelastung und Gesundheit des pädagogischen Personals 2008 – 2010. Hrsg.: Hans-Böckler-Stiftung, Darmstadt 2011
- [5] *Breitner, J.; Stadler, P.*: Arbeits- und Gesundheitsschutz in vorschulischen Kindertageseinrichtungen. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 46 (2011), S. 591-599
- [6] *Eysel-Gosepath, K.; Pape, H. G.; Erren, T.; Thinschmidt, M.; Lehrmacher, W.; Piekarski, C.*: Lärm in Kindertagesstätten. HNO 58 (2010), S. 1013-1020
- [7] *Rudow, B.*: Belastungen und der Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Erzieherinnen. Forschungsbericht im Auftrag der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft Baden-Württemberg. Mannheim/Mühlhausen 2004
- [8] *Rudow, B.*: Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Erzieherinnen in Sachsen-Anhalt. Sicherheitsforum – Mitteilungsblatt der Unfallkasse Sachsen-Anhalt (2005) Nr. 3, S. 9-12
- [9] *Kinner, T.*: Gesundheitsförderung für MitarbeiterInnen in Kindertageseinrichtungen der Stadt Gelsenkirchen. Dokumentation des Modellprojekts, Assessment & Rehabilitation. Hrsg.: Stadt Gelsenkirchen 2005
- [10] *Gigout, F.*: Arbeit und Gesundheit in saarländischen Kindertageseinrichtungen. Hrsg.: LandesArbeitsgemeinschaft für Gesundheitsförderung Saarland (LAGS), Saarbrücken 2007
- [11] *Kliche, T.*: Prävention und Gesundheitsförderung in Hamburger Kitas – Ergebnisse der Befragung 2010-11. Gemeinsam für eine gesunde Hamburg! Kongress des Paktes für Prävention, Universität Hamburg 2012
- [12] *Kusma, B.; Nienhaus, A.; Spallek, M.; Quarcoo, D.; Groneberg, D. A.; Mache, S.*: Bidirectional assessment of stress, job satisfaction and work ability of educators in day care centres: a real-time observation study – the study protocol (BASE). J. Occup. Med. Toxicol. 5 (2010), S. 16
- [13] *Buch, M.; Frieling, E.*: Belastung- und Beanspruchungsoptimierung in Kindertagesstätten. Unveröffentlichtes Manuskript, Gesamthochschule Kassel 2001
- [14] *Krause, J. v.*: Projekt „Gesundheitsförderung in Kindertagesstätten“ des Fachbereiches Gemeinden von ver.di Bayern. Abschlussbericht über die Untersuchung der Arbeitssituation, Gesundheitsförderung für Beschäftigte in Kindertagesstätten. Hrsg.: ver.di Bayern, München 2014
- [15] *Jakob, N.; Klewer, J.*: Analyse der Belastungen und Beanspruchungen von Erziehern in Kindertageseinrichtungen. Heilberufe Science 4 (2013), S. 100-105
- [16] *Viernickel, S.; Voss, A.*: Projekt STEGE Strukturqualität und Erzieher/innengesundheit in Kindertageseinrichtungen. Abschlussbericht. Hrsg.: Alice Salomon Hochschule Berlin 2014
- [17] *Thinschmidt, M.; Gruhne, B.; Hoesl, S.*: Forschungsbericht zur beruflichen und gesundheitlichen Situation von Kita-Personal in Sachsen. Ein Vergleich des Landkreises Torgau-Oschatz mit der Stadt Zwickau. Hrsg.: Technische Universität Dresden, 2008
- [18] *Grant, K.; Habes, D.; Tepper, A.*: Work activities and musculoskeletal complaints among preschool workers. Appl. Ergonom. 26 (1995) Nr. 6, S. 405-410
- [19] *Gratz, R.; Claffey, A.*: Adult health in child care: health status, behaviors, and concerns of teachers, directors, and family child care providers. Early Child. Res. Q. 11 (1996), S. 243-267
- [20] *Ono, Y.; Imaeda, T.; Shimaoka, M.; Hiruta, S.; Hattori, Y.; Ando, S.; Hori, F.; Tatsumi, A.*: Associations of length of employment and working conditions with neck, shoulder and arm pain among nursery school teachers. Ind. Health 40 (2002), S. 149-158
- [21] *King, P.; Gratz, R.; Scheuer, G.; Claffey, A.*: The ergonomics of child care: conducting worksite analyses. Work 6 (1996) Nr. 1, S. 25-32
- [22] *Kumagai, S.; Tabuchi, T.; Tainaka, H.; Miyajima, K.; Matsunaga, I.; Kosaka, H.; Andoh, K.; Seo, A.*: Load on the low back of teachers in nursery schools. Int. Arch. Occup. Environ. Health 68 (1995), S. 52-57

- [23] *Seibt, R.; Khan, A.; Thinschmidt, M.; Duschke, D.; Weidhaas, J.*: Gesundheitsförderung und Arbeitsfähigkeit in Kindertagesstätten. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven 2005
- [24] *Preissing, C.; Schneider, B.*: Die gute gesunde Kita gestalten, Kitas bewegen – für die gute gesunde Kita. Hrsg.: Bertelsmann Stiftung, Gütersloh 2012
- [25] *Khan, A.*: Demografiesensible betriebliche Gesundheitsförderung als Trägerkonzept in Kindertagesstätten. Evaluation der Nutzung des Erzieher/Innenhandbuchs. Präsentation. Sächsische Landesvereinigung für Gesundheitsförderung 2013
- [26] *Beckmann, A.*: Gesundes Sitzen mit Kindern – Ergebnisse einer EFAS-Studie zum Einsatz von erwachsenengerechtem Mobiliar unter Berücksichtigung ergonomischer und arbeitsmedizinischer Aspekte. Hrsg.: Evangelische Fachstelle für Arbeits- und Gesundheitsschutz, Hannover 2005. www.ekd.de/efas/images/Gesundes_Sitzen_mit_Kindern.pdf
- [27] *Vogt, R.*: Der Bau von Tageseinrichtungen für Kinder. 3. Aufl. Hrsg.: Kommunalverband für Jugend und Soziales Baden-Württemberg, Stuttgart 2011. www.kvjs.de/fileadmin/publikationen/jugend/Tageseinrichtungen_Kinder.pdf
- [28] Leitfaden für die Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz KiTa. Hrsg.: Service de Santé au Travail Multisectoriel, Luxemburg 2003
- [29] Sichere KiTa – Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung, Prüflisten. Hrsg.: Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 2011. www.unfallkasse-nrw.de/sichere-kita/index.html
- [30] *Nübling, M.; Stößel, U.; Hasselhorn, H.-M.; Michaelis, M.; Hofmann, F.*: Methoden zur Erfassung psychischer Belastungen (COPSOQ) – Erprobung eines Messinstruments. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven 2005. www.baua.de/de/Publikationen/Forschungsberichte/2005/Fb1058.html
- [31] *Kuorinka, I.; Jonsson, B.; Kilbom, A.; Vinterberg, H.; Biering-Sorensen, F.; Andersson, G.; Jorgensen, K.*: Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl. Ergon.* 18 (1987) Nr. 3, S. 233-237
- [32] *Hasselhorn, H.-M.; Freude, G.*: Der Work Ability Index – ein Leitfaden. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven 2007. www.baua.de/de/Publikationen/Sonderschriften/2000/S87.html
- [33] *Smith, J.; Delius, J.*: Die längsschnittlichen Erhebungen der Berliner Altersstudie (BASE): Design, Stichproben und Schwerpunkte 1990-2002. In: *Karl, F.* (Hrsg.): Sozial- und verhaltenswissenschaftliche Gerontologie: Alter und Altern als gesellschaftliches Problem und individuelles Thema. Juventa, Weinheim 2003. S. 225-249
- [34] *Rudow, B.*: Die Entwicklung einer Prüfliste zur Erfassung vorwiegend psychischer Belastungen bei Erzieher/innen (PBE) – ein Beitrag zum Arbeits- und Gesundheitsschutz. In: Forschungsbericht im Auftrag der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft Baden-Württemberg und der Johannes Löchner Stiftung. Stuttgart/Heddesheim 2001
- [35] *Freude, G.; Pech, E.*: Gesundheit und Arbeitsfähigkeit älter werdender Beschäftigter. In: *Kerschbaumer, J.; Schröder, W.* (Hrsg.): Sozialstaat und demographischer Wandel. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2005
- [36] *Ellegast, R.; Hermanns, I.; Schiefer, C.*: Feldmesssystem CUELA zur Langzeiterfassung und -analyse von Bewegungen an Arbeitsplätzen. *Z. Arb. Wiss.* 64 (2010) Nr. 2, S. 101-110
- [37] *Kusma, B.; Mache, S.; Quarcoo, D.; Nienhaus, A.; Groneberg, D. A.*: Educators' working conditions in a day care centre on ownership of a non-profit organization. *J. Occup. Med. Toxicol.* 6 (2011), S. 36
- [38] *Ditchen, D.; Ellegast, R.; Hartmann, B.; Rieger, M. A.*: Zeitanteile kniebelastender Tätigkeiten in ausgesuchten Berufen der Bauwirtschaft. In: Dokumentation der 49. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. 12.-14. September 2009, Aachen. S. 83-88. www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Tagungsbaende/DGAUM_Tagungsband_2009.pdf
- [39] *Gawliczek, T.*: Analyse von CUELA-Schichtaufnahmen auf Basis von Teilmessungen zu Belastungen des Muskel-Skelett-Systems. Bachelorarbeit, Fachhochschule Koblenz, RheinAhrCampus Remagen (23. Januar 2013)
- [40] *Ellegast, R.*: Personengebundenes Messsystem zur automatischen Erfassung von Wirbelsäulenbelastungen bei beruflichen Tätigkeiten. BIA-Report 5/98. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 1998. www.dguv.de/ifa, Webcode d6633
- [41] *Tichauer, E. R.*: The biomechanical basis of ergonomics – Anatomy applied to the design of work situations. Wiley, New York 1978
- [42] *Jäger, M.; Luttmann, A.; Göllner, R.*: Belastbarkeit der Lendenwirbelsäule bei manueller Lastenhandhabung – Ableitung der „Dortmunder Richtwerte“ auf Basis der lumbalen Kompressionsfestigkeit. *Zbl. Arbeitsmed.* 51 (2001), S. 354-372
- [43] *Ulmer, H.-V.*: Arbeitsphysiologie. In: *Reichel, G.; Bolt, H. M.; Hettinger, T.; Selenka, F.; Ulmer, H.-V.; Ulmer, W. T.* (Hrsg.): Grundlagen der Arbeitsmedizin. Kohlhammer, Stuttgart 1985
- [44] *Trew, M.; Everett, T.*: Human movement: An introductory text. 4. Aufl. Harcourt, London 2001
- [45] *Kapitaniak, B.*: Heart rate as strain index. In: *Karwowski, W.* (Hrsg.): International Encyclopedia of Ergonomics and

- Human Factors. Taylor and Francis, New York 2001, S. 1826-1830
- [46] *Mache, S.; Scutaru, C.; Vitzthum, K.; Gerber, A.; Quarcoo, D.; Welte, T.; Bauer, T.; Spallek, M.; Seidler, A.; Nienhaus, A.; Klapp, B.; Groneberg, D.*: Development and evaluation of a computer-based medical work assessment program. *J. Occup. Med. Toxicol* 3 (2008), S. 35
- [47] *Mache, S.; Vitzthum, K.; Nienhaus, A.; Klapp, B.; Groneberg, D.*: Physicians' working conditions and job satisfaction: does hospital ownership in Germany make a difference? *BMC Health Serv. Res.* 9 (2009), S. 148
- [48] *Mache, S.; Vitzthum, K.; Kusma, B.; Nienhaus, A.; Klapp, B.; Groneberg, D.*: Pediatricians' working conditions in German hospitals: a real-time task analysis. *Eur. J. Pediatr.* 169 (2009) Nr. 5, S. 551-555
- [49] *Mache, S.; Jankowiak, N.; Scutaru, C.; Groneberg, D.*: Immer außer Atem? Eine Analyse der ärztlichen Tätigkeit in der Pneumologie. *Pneumologie* 63 (2009) Nr. 7, S. 369-373
- [50] *Mache, S.; Kelm, R.; Bauer, H.; Nienhaus, A.; Klapp, B.; Groneberg, D.*: General and visceral surgery practice in German hospitals: a real-time work analysis on surgeons' work flow. *Langenbeck's Arch. Surgery* 395 (2010) Nr. 1, S. 81-87
- [51] *Tietze, W.; Bolz, M.; Grenner, K.; Schlecht, D.; Wellner, B.*: Krippen-Skala (KRIPS-R). Feststellung und Unterstützung pädagogischer Qualität in Krippen. Beltz, Weinheim 2005
- [52] *Tietze, W.; Schuster, K.; Grenner, K.; Roßbach, H.*: Kindergarten-Einschätz-Skala (KES-R). Feststellung und Unterstützung pädagogischer Qualität in Kindergärten. 3. Aufl. Beltz, Weinheim 2005
- [53] ISO 11226: Ergonomics – Evaluation of static working postures (Ergonomie – Evaluierung von Körperhaltungen bei der Arbeit) (12.00). Beuth, Berlin 2000
- [54] DIN EN 1005-4: Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung – Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen (1.09). Beuth, Berlin 2009
- [55] *Ditchen, D.*: Erfassung arbeitsbedingter Kniebelastungen in ausgewählten Berufen. IFA Report 2/2012. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2012. www.dguv.de/ifa, Webcode d138257
- [56] *Stoffert, G.*: Analyse und Einstufung von Körperhaltungen bei der Arbeit nach der OWAS-Methode. *Z. Arb. Wiss.* 39 (1985), S.31-38
- [57] *Tichauer, E. R.*: Occupational biomechanics (The anatomical basis of work-place design). Rehabilitation Monograph No. 51. Hrsg.: Institute of Rehabilitation Medicine, New York 1975
- [58] *Botzet, M.; Frank, H.*: Arbeit und Gesundheit in Kindertageseinrichtungen. Ergebnisse einer schriftlichen Befragung. Hrsg.: LandesArbeitsgemeinschaft für Gesundheitsförderung e. V., Saarbrücken 1998. www.lags-saarland.de/wp-content/uploads/2013/05/BERICHT_Botzet-Frank.pdf
- [59] *Thinschmidt, M.*: Belastungs- und Gesundheitsförderung bei Erzieher/innen und Erziehern – Status Quo. Vortrag. Technische Universität, Dresden 2012
- [60] *Barrero, L.; Katz, J.; Dennerlein J.*: Validity of self-reported mechanical demands for occupational epidemiologic research of musculoskeletal disorders. *Scand. J. Work Environ. Health* 35 (2009) Nr. 4, S. 245-260
- [61] *Ditchen, D.; Ellegast, R.; Hartmann, B.; Rieger, M.*: Validity of self-reports of knee-straining activities at work: a field study with 6-month follow-up. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 86 (2013) Nr. 2, S. 233-243
- [62] *Tompa, E.; Dolinschi, R.; Natale, J.*: Economic evaluation of a participatory ergonomics intervention in a textile plant. *Appl. Ergon.* 44 (2013) Nr. 3, S. 480-487
- [63] *Baethge, A.; Rigotti, T.*: Arbeitsunterbrechungen und Multitasking. Ein umfassender Überblick zu Theorien und Empirie unter besonderer Berücksichtigung der Altersdifferenz. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund 2010, S. 26-39 und 53-65. www.baua.de/de/Publikationen/Fachbeitraege/F2220.html
- [64] *Hansen, W.* (Hrsg.): Medizin des Alterns und des alten Menschen. Schattauer, Stuttgart 2007, S. 54-55
- [65] *Weigl, M.; Müller, A.; Sevdalis, N.; Angerer, P.*: Relationships of multitasking, physicians' strain and performance: An observational study in ward physicians. *J. Patient Saf.* 9 (2013) Nr. 1, S. 18-23
- [66] *Berger, J.; Niemann, D.; Nolting, H.-D.; Schiffhorst, G.; Genz, H.; Kordt, M.*: Stress bei Erzieher/innen. Ergebnisse einer BGW-DAK-Studie über den Zusammenhang von Arbeitsbedingungen und Stressbelastungen in ausgewählten Berufen. Hrsg.: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg 2004, S. 5-35
- [67] *Abdel Fattah, V.; Albrecht, R.; Böhm, H.; Craes, U.; Franke, P.; Fritzsche, A.; Gruhne, B.; Grundmann-Otto, A.; Klimke-Neumann, G.; Stojke, J.; Stück, M.; Thinschmidt, M.; Waterstrat, B.*: Erzieher/innengesundheit. Handbuch für KiTa-Träger und KiTa-Leitungen. Hrsg.: Sächsisches Staatsministerium für Soziales und Verbraucherschutz, Dresden 2009, S. 2-46 und 68-86. www.publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13701

6.1 Veröffentlichungen zum Projekt

Brehmen, M.; Sinn-Behrendt, A.; Bopp, V.; Sica, L.; Bruder, R.; Ellegast, R.; Burford, E.; Weber, B.; Groneberg, D.; Mache, S.: Tätigkeitsanalysen in Kindertagesstätten – erste Ergebnisse aus der ErgoKiTa-Studie. 53. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM), Bregenz, 13. bis 16. März 2013

Burford, E.; Weber, B.; Ellegast, R.; Sinn-Behrendt, A.; Bruder, R.; Brehmen, M.; Groneberg, D.: Messtechnische Analyse physischer Belastungen und Beanspruchungen von Erzieherinnen in Kindertageseinrichtungen. 53. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM), Bregenz, 13. bis 16. März 2013

Burford, E.; Ellegast, R.; Weber, B.; Brehmen, M.; Groneberg, D.; Sinn-Behrendt, A.; Bruder, R.: Messtechnische Analyse von Muskel- und Skelett-Belastungen bei Erzieher/innen in Kindertageseinrichtungen im Rahmen der Interventionsstudie ErgoKiTa. In: Bericht zum 60. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft vom 12. bis 14. März 2014, GfA Press: Dortmund

Burford, E.; Ellegast, R.; Weber, B.; Brehmen, M.; Groneberg, D.; Sinn-Behrendt, A.; Bruder, R.: ErgoKiTa: Analysis of the musculoskeletal strain of nursery school teachers. In: The Proceedings of the Conference on Ergonomics & Human Factors, Southampton, 7-10 April 2014.

Ellegast, R.: Messtechnische Analyse von Muskel- und Skelettbelastungen bei Erzieher/innen in Kindertageseinrichtungen im Rahmen des ErgoKiTa-Projekts. 33. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 5. bis 8. November 2013, Düsseldorf

Sinn-Behrendt, A.; Bopp, V.; Sica, L.; Bruder, R.; Ellegast, R.; Weber, B.; Brehmen, M.; Groneberg, D.: Klassifizierung von Kindertagesstätten hinsichtlich ihrer (physischen) Belastung anhand struktureller Rahmenbedingungen. In: Bericht zum 59. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft vom 27. Februar bis 1. März 2013, GfA Press, Dortmund

Sinn-Behrendt, A.; Bopp, V.; Sica, L.; Bruder, R.; Burford, E.-M.; Ellegast, R.; Brehmen, M.; Groneberg, D.: Befragung zur physischen Belastung und Beanspruchung von pädagogischem Personal in Kindertageseinrichtungen. 53. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM), Bregenz, 13. bis 16. März 2013

Sinn-Behrendt, A.: Pädagogisches Personal in Kindertageseinrichtungen: Belastungen durch den Arbeitsalltag und ihre Auswirkung – Ergebnisse einer Befragung. 33. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 5. bis 8. November 2013, Düsseldorf

Sinn-Behrendt, A.; Bopp, V.; Sica, L.; Bruder, R.; Ellegast, R.; Burford, E.-M.: Interventionskonzept zur Reduzierung der physischen Belastung am Arbeitsplatz „Kindertagesstätte“. In: Bericht zum 60. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft vom 12. bis 14. März 2014, GfA Press: Dortmund

Sinn-Behrendt, A.; Bopp, V.; Sica, L.; Bruder, R.; Burford, E.-M.; Ellegast, R.; Brehmen, M.; Groneberg, D.: Physische Belastungen in der frühkindlichen Erziehung: Konzept zur Verhältnis- und Verhaltensprävention in Kindertagesstätten. 54. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM), Dresden, 2. bis 4. April 2014

Sinn-Behrendt, A.: Kinder und Erzieherinnen auf gleicher Höhe. Theorie und Praxis der Sozialpädagogik (TPS) (2014) Nr. 8, S.35-37

6.2 Veröffentlichungen in Medien

Den Rücken im Visier. DGUV Kinder, Kinder. Themenheft: Rückengesund in der Kita (Ausgabe 2013)

Was Erzieher/innen stärkt. Infoplus Unfallkasse Nordrhein-Westfalen (2013) Nr. 1, S. 2

Forscher nehmen Alltag unter die Lupe. Christine Dressler, Wiesbadener Kurier vom 9. Juli 2012

Knochenarbeit in der Kita. Neue Studie über die harte Arbeit von Erzieher/innen. Fernsehbeitrag August 2013, SWR-Fernsehen in Rheinland-Pfalz