

Lernwaben sind ein neues Produkt zur Raumgestaltung, insbesondere für Kinder in Bildungs- und Betreuungseinrichtungen. Neu ist nicht nur die Form und Dimension, sondern auch die Art der Nutzung, die Zugänglichkeit und Körperhaltung. In dieser Studie werden Nutzen, Gefahren und eine Einordnung in bestehenden Sicherheitsnormen behandelt. Hier wurden die Normen der Schweiz konsultiert, die grösstenteils mit den EU-Normen übereinstimmen.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit von Lernwaben - Holz und Karton
 - 1.a Was sind Lernwaben?
 - 1.b Vorgehen für die Sicherheitsbeurteilung
2. Zuordnung zu herkömmlichen Einrichtungen
 - 2.a Lernwaben als Möbel
 - 2.b Lernwaben als Klettergerät
 - 2.c Lernwaben als Hochbett
 - 2.d Lernwaben als Spielhaus
 - 2.e Lernwaben als bauliche Einrichtung, als Arbeitsplatz
3. Lernwaben als Möbel
 - 3.a Einstufung Material bezüglich ECO BAU
 - 3.b Gefahr des Kippens der Wabenwand
 - 3.c Gefahr der Besteigung des Wabendaches
 - 3.d Gefahr von nicht geplantem Beklettern anderer Trittplächen im Raum
 - 3.e Brandvorschriften für Möbel in Räumen
 - 3.f Allergien
4. Lernwaben als Klettergerät (Sicherheit von Spielzeug SN EN 71) (Geräte SN EN 1176)
bfu-Fachdokumentation 'Spielplätze - Planung und Gestaltung von sicheren Spielplätzen im öffentlichen Aussenbereich'.
 - 4.a Fallhöhen, Fallraum bei M-Waben
 - 4.b Absturzsicherung/Brüstung
 - 4.c Fall von Gegenständen
 - 4.d Verletzungsgefahr durch Ecken und Kanten
 - 4.e Verletzungsgefahr durch Fangstellen
 - 4.f Treppen und Leitern
 - 4.g Zugänglichkeit für Erwachsene
 - 4.h Kleinkindschutz
5. Lernwaben als Hochbett
 - 5.a Absturzsicherung
 - 5.b Zugangsöffnung
 - 5.c Leitern

6. Lernwaben als Spielhaus
 - 6.a Leiter bzw. Treppe
 - 6.b Brüstungen
 - 6.c Positionierung
 - 6.d Möblierung im Spielhaus
 - 6.e Arbeitsmaterial transportieren
7. Lernwaben als bauliche Einrichtung
 - 7.a Brandklasse Baumaterial
 - 7.b Leitern im Vergleich mit Treppen
 - 7.c Sicherheit am Arbeitsplatz
 - 7.d Beleuchtung
8. Produkteprüfung: Belastungstest und Nutzlast
 - 8.a Karton M
 - 8.b Freistehende Wabenwand L-C4y in Holz
9. Wabenstandorte und Vandalismus
 - 9.a Waben in Schulzimmern
 - 9.b Waben freistehend
 - 9.c Waben in unbeaufsichtigten Räumen
 - 9.d Waben im Aussenraum
 - 9.e Waben in Fluchtwegkorridoren
10. Bedarfsanalyse durch Fachpersonen
 - 10.a Tagesschulen und lange Aufenthaltsdauer
 - 10.b Reizüberflutung
 - 10.c Ein räumliches Zuhause
 - 10.d Vielfältige Lernformen und Arbeitsorte
 - 10.e Änderung der Körperhaltung
 - 10.f Bewegung im Unterricht
11. Bedarfsnachweis durch Nutzende
12. Langzeiterfahrung mit den Gefahrenpotentialen der Lernwabe (noch ausstehend)
13. Anhang
 - Normenregister, Quellen

1. Sicherheit von Lernwaben - Holz und Karton

1.a Was sind Lernwaben?

Lernwaben sind kleinräumliche Strukturen in der Vertikalen zum Aufenthalt von ein bis vier Personen als Rückzugsort. Die visuelle Einschränkung und die akustische Dämpfung geben dem Nutzer ein Gefühl von Sicherheit, Geborgenheit und Ruhe, ohne isoliert zu sein. Lernwaben nutzen den Raum sehr effizient, weil Arbeitsplätze übereinandergestapelt werden können. Als Ergänzung zu grossräumigen Arbeitssälen erfüllen sie das Bedürfnis nach Konzentration und Erholung. Es gibt Lernwaben aus Karton, die selber gebaut werden können und als Einzelwaben gestapelt werden, und es gibt Holzwaben, die als modulare Gitterstruktur vom Schreiner vor Ort zusammengesetzt werden.

1.b Vorgehen für die Sicherheitsbeurteilung

Da Lernwaben eine neue Art von Einrichtung sind, lassen sie sich nicht direkt herkömmlichen Sicherheitsnormen zuordnen. Der Umgang mit Lernwaben im Schulkontext ist gänzlich neu und muss darum auch sicherheitstechnisch neu beurteilt werden. Zur Findung einer Einschätzung zur Sicherheit werden drei Vorgehen eingesetzt:

- Zuordnung zu bestehenden Sicherheitsnormen ähnlicher Einrichtungen (Kapitel 2-7)

Wir vergleichen ähnliche Einrichtungen mit der Lernwabe und übertragen die Sicherheitsnormen adäquat auf die Lernwabe.

- Produkteprüfung: Belastungstest und Standortfrage (Kapitel 8 und 9)

- Bedarfsanalysen durch Fachpersonen und Nutzer (Kapitel 10 und 11)

Fachpersonen aus den Bereichen Pädagogik, Ergotherapie, Heilpädagogik u.a. geben ein Feedback zur Bedeutung von Lernwaben im Unterricht und in der Tagesstruktur. Interviews im Anhang.

- Langzeiterfahrungen mit Gefahrenpotentialen der Lernwabe (Kapitel 12)

Umfragen von Beobachtungen im Schulalltag werden gesammelt und ausgewertet. Allfällige Schwachstellen in der Sicherheit werden ausgemacht und behoben. Je länger der Zeitraum der Beobachtung ist, desto besser ist die Einschätzung.

2. Zuordnung zu herkömmlichen Einrichtungen

2.a Lernwaben als Möbel

Kartonwaben sind gestapelte Einzelwaben (20-25kg), die sich leicht verschieben und umbauen lassen. Werden sie höher gestapelt als 1 1/2 Waben, müssen sie fest mit der Wand (oder anderen Gebäudeteilen) verschraubt werden. Jedoch können einzelne Waben, insbesondere leichte Kartonwaben, verschoben oder als Raumteiler eingesetzt werden. Sie werden mit Klett- und Flauschteilen verbunden, die sich durch geeignete Hilfsmittel wieder ablösen lassen. So bleibt die Einrichtung mobil und beweglich. Kleinere Wabeneinheiten sind als Möblierung einzustufen, hohe Wabenwände als feste Einrichtung.

2.b Lernwaben als Klettergerät

Obere Waben werden durch Leitern beklettert. Das Einsteigen von der Leiter in den Wabenraum erfordert körperliche Fähigkeiten ähnlich einem Spielplatzgerät, einer Rutsche, oder einem Kletterturm u. ä.

Die Leitern sind bei Kartonwaben leicht schräg und treffen direkt auf die Wabe, bei Holzwaben sind die Leitern senkrecht und bedienen rechts und links Wabenräume, in die man sich hineinhangeln muss. Kartonwaben auf der

Höhe von 2 ½ Waben kommen ohne Leiter aus, weil der Rand der Wabenhöhle für geübte Turner als Haltegriff reicht, um nach oben zu klettern.

Klettergeräte stehen unbeaufsichtigt im Freien, doch die Lernwaben sind in Gebäuden und dadurch einem anderen Verhalten der Kinder ausgesetzt. Jedoch kann der Effekt entstehen, dass Kinder durch die Präsenz von Lernwaben ihr Spielplatzverhalten ins Gebäude übertragen. Es ist aber anzunehmen, dass im Betrieb der Wabenwand mit mehr Aufsicht von Erwachsenen zu rechnen ist.

2.c Lernwaben als Hochbett

Hochbetten sind beliebte Einrichtungen für Kindergärten und Betreuungseinrichtungen, für die es heute Richtlinien gibt. Die effiziente Doppelnutzung der Zimmerfläche durch erhöhte Plattformen koppelt sich vorteilhaft mit der kindlichen kleinen Raumhöhe darunter und darüber. Analog zu Hochbetten nutzen Lernwaben diesen Effekt und sind gleichfalls mit dem Fallschutzproblem konfrontiert.

2.d Lernwaben als Spielhaus

Plattformen, ähnlich einem Baumhaus oder einer Galerie, werden in Kindergärten und Kindertagesstätten gerne als Raumdifferenzierung eingesetzt. Hier sind aber grössere Flächen vorhanden, auf denen Bewegung und Spiel in Gruppen möglich ist. Hingegen sind in den oberen Lernwaben nur Einzelpersonen empfohlen. Die Bewegungsmöglichkeit ist stark eingeschränkt und reduziert sich aufs Ein- und Aussteigen, bei dem die volle Aufmerksamkeit der Aktion geschenkt wird. So ist die Situation bei Lernwaben überschaubarer. Trotzdem nehmen wir sinnvolle, entsprechende Vorgaben auf.

2.e Lernwaben als bauliche Einrichtung, als Arbeitsplatz

Wird die Lernwabe als Galerie mit Arbeitsplatz (Aufenthaltort) verstanden, evtl. mit Tisch und Sitzgelegenheit ausgestattet, so müsste der Zugang analog der Treppen den Brandschutznormen entsprechen und eine Absturzsicherung wie ein Geländer vorhanden sein. In Anbetracht der Grösse der Wabeneinheit kann der Zuordnung nicht Rechnung getragen werden. Die kleinen Einheiten bieten kaum Raum sich zu bewegen, d.h. man verweilt darin ohne grosse Bewegungsmöglichkeit. Somit ist die Absturzgefahr durch Unachtsamkeit kaum gegeben. Zusätzlich wird empfohlen, dass sich in oberen Waben nur Einzelpersonen aufhalten, so wird die Gefahr von gegenseitigem Schubsen durch äussere Einflüsse vermieden.

3. Lernwaben als Möbel

3.a Einstufung Material bezüglich ECO BAU

Karton wird von ECO BAU in die 1. Klasse eingestuft, also in die höchste ökologische Klasse, da es ein Recycling-Produkt ist.

Das Sperrholz ist zertifiziert: Formaldehydabgabe: E1; Gehalt an Pentachlorophenol: < 5 ppm. Das Material ist somit nicht gesundheitsgefährdend.

3.b Gefahr des Kippens der Wabenwand

Wabenwände in Holz und Karton höher als 1 1/2 Waben werden immer an der Wand (oder anderen Gebäudeteilen) fest verschraubt.

3.c Gefahr der Besteigung des Wabendaches

Die Bekletterung des Wabendaches muss verhindert werden, um die geplante Fallhöhe (Höhe der Fallschutzmatten) einzuhalten. Oben abgeschrägte Leiterwangen, Blenden oder Regale zur Decke hin verhindern das Weiterklettern nach oben. Es ist aber nicht auszuschliessen, dass gute Kletterer trotzdem das Wabendach erreichen können. Genauso können aber auch Schränke mit Tisch und Stuhl als Kletterziel erreicht werden. Hier ist der Betreiber aufgefordert, Regeln zur Nutzung der Wabenwand einzuführen und mit den Kindern eine



Verhaltenskultur einzuüben, wie auch das Verhalten zur Nutzung eines Tisch und Stuhls dem Kind von klein auf gelehrt wird. Da beim Kind keine Verhaltenserfahrung abgerufen werden kann – oder allenfalls eine falsche vom Spielplatz – ist hier eine sorgfältige Einführung nötig. An unbeaufsichtigten Orten muss der Raum über der Wabenwand durch bauliche Massnahmen gänzlich abgesperrt werden oder mit Matten die grössere Fallhöhe einberechnet werden.

Grundsätzlich gilt aber auch, dass Kinder, die sehr kletterbegabt sind und schwer erreichbare Orte erreichen, normalerweise auch die Fähigkeit besitzen, mit den entstehenden Gefahren umzugehen.

3.d Gefahr von nicht geplantem Beklettern anderer Trittplächen im Raum

Wabenwände können Steighilfen werden für das Beklettern von Fenstersimsen oder Deckenleuchten in Greifnähe bringen. Bei der Planung von Wabenwänden werden diese Gefahren anhand von Plänen und Fotos des geplanten Standortes untersucht und durch genügend grosse Distanz oder andere Massnahmen verhindert. Die Absturzgefahr durch geschlossene Fensterscheiben muss auch beurteilt werden. Hier muss entweder ein Netz eingesetzt werden oder das Fenster in VSG (Verbundsicherheitsglas) ausgeführt sein. Da die Wabenwand zum Klettern animieren soll, muss dementsprechend aktiv das unerwünschte Klettern möglichst verunmöglicht werden. Gleichzeitig sorgen Aufsicht und Verhaltensregeln für die nötige Sicherheit.

3.e Brandvorschriften für Möbel in Räumen

In Klassenräumen gibt es für die Möblierung keine Brandschutzvorgaben. Natürlich wird man leichtentflammbare Stoffe möglichst vermeiden. Hier die Klassifizierung der Materialien der Lernwaben gemäss Brandschutznorm:

Holz:

Birkensperrholz ist normal entflammbar und zeigt kein kritisches Brandverhalten: Brandklasse RF3; D-s2, d0:

Karton:

Für Karton als Holzprodukt ist mit ähnlichem Resultat zu rechnen. Ein Prüfbericht liegt noch nicht vor.

D: das Produkt hält eine längere Zeit einer Flamme stand

s2: die Rauchentwicklung ist beschränkt

d0: es entsteht kein Abtropfen

Filz:

Der PET-Filz ist normal entflammbar, abtropfend aber nicht qualmend. Da er fest an einer Unterlage klebt, ist die Entflammbarkeit eher geringer. Das Zertifikat einer Prüfung liegt nicht vor. Das Material wurde selbst getestet. Das Abtropfen ist in der Wabe kein Problem, da das Holz den Flammen länger standhält und das Tropfen auffängt.

Wollfilz auf eine Fläche aufgeklebt ist schwer entflammbar gemäss einem deutschen Prüfbericht:

(<https://www.felty.de/wp-content/uploads/2018/04/B1-Prüfzeugnis-Deutsch.pdf>) wobei hier der Untergrund

nichtbrennbar ist. Hier erfüllte das Produkt die Baustoffklasse B2. Die Rauchentwicklung war nicht kritisch (cr). Filz ist in der Regel nicht brennbar.

Fallschutzmatten:

Sie erfüllen DIN EN 13501-1 (Klasse E)

3.f Allergien

PET-Recycling-Filz ist kein Allergen.

4. Lernwaben als Klettergerät

Prüfung gemäss bfu-Fachdokumentation 'Spielplätze - Planung und Gestaltung von sicheren Spielplätzen im öffentlichen Aussenbereich'.

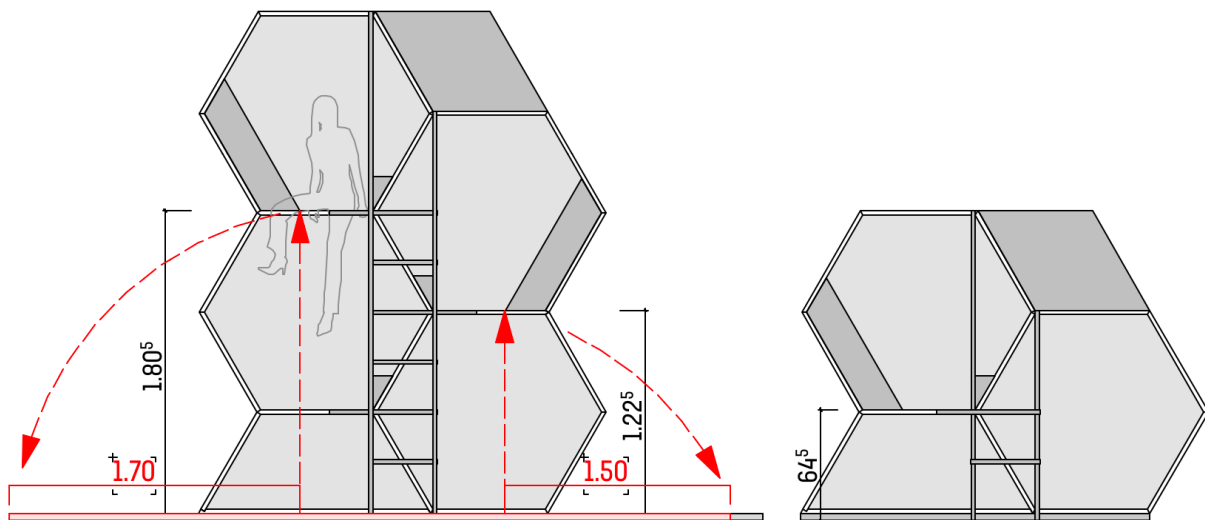


4.a Fallhöhen, Fallraum bei M-Waben (bfu-Fachdokumentation: III.2.3.3)

Bei schwererklimmbaren Plattformen muss ab einer Fallhöhe von 1.00m ein Fallschutz vorhanden sein. Die Plattform auf 64cm ist auch erschwert erklimmbare und braucht deshalb keinen Fallschutz. Die höchste Plattform liegt auf 1.80m und ist somit tiefer als die erlaubten 3.00m Fallhöhe.

Bei einer Fallhöhe 1.00 - 1.50m (Plattform über einer Ganzwabe): Fallraum um die Plattform rundherum 1.50m

Bsp.: M-Waben für Primarschüler mit Fallraum für Matten



Bei einer Fallhöhe 1.50 - 3.00m (Plattform über 1 1/2 Waben): $\frac{2}{3}$ der Fallhöhe + 0.5m

In diesem Abstand rund um die Plattform (ohne Frontbrett) müssen Fallschutzmatten gelegt werden. Bei 1.80 ist der Fallradius 1.70m. Wir beschränken uns auf 1.50m, da die Fallschutzmatte 1x1m gross sind.

Ein bewusster Absprung ist nicht vorgesehen und nicht gut möglich, weil man in der Wabe nicht aufrecht stehen kann. Bei der Kartonwabe gibt es keine Trittläche für einen Absprung infolge der äusseren Kartonkante. Für die Sicherung einer Absprunghöhe müsste die Fallraumbreite noch auf 90cm verbreitert werden. Auf Wunsch des Bestellers kann diese Zusatzbreite eingerichtet werden. Wir verzichten aber standardmässig darauf, weil wir erwarten, dass der Betreiber die Kinder zum richtigen Verhalten anleitet.

Fallschutzmatten

(Stossdämpfende Spielplatzböden SN EN 1177)

Wir empfehlen unverbindlich für die angegebenen Wabenwände 4cm starke Schaumstoffmatten. Die Stärke der Fallschutzmatte wird nach HIC-Test bei einem Produkt entsprechend der Fallhöhe ausgewiesen. Es können verschiedene Produkte gewählt werden, die der nötigen Fallhöhe entsprechen.

4.b Absturzsicherung/Brüstung

Plattformen auf Spielgeräten müssen rundum ein Geländer von 60cm, empfohlen 70-85cm, aufweisen, das nicht bekletterbar ist. Die Zugangsöffnung darf höchstens 50cm breit sein. Da in einer Wabe nicht aufrecht gestanden werden kann, kaum Bewegungsfreiheit gegeben ist und in oberen Waben nur Einzelpersonen empfohlen sind, ist der Vorgabe für Brüstungen nicht im vollen Umfang Rechnung zu tragen. In Anlehnung an eine Brüstung sichert der Rahmen der Kartonwaben bzw. das Frontbrett der Holzwabe das Hinausrutschen in angemessenem Mass. Öffnungen in der Brüstung gibt es nicht. (bfu-Fachdokumentation 4. Kap. 4.2.4.4.)



4.c Fall von Gegenständen

In der Wabe genutzte Gegenstände (z.B. Buch, Tablet) werden durch Kartonrahmen und Frontbrett Holz zurückgehalten und somit deren Herunterfallen verhindert.

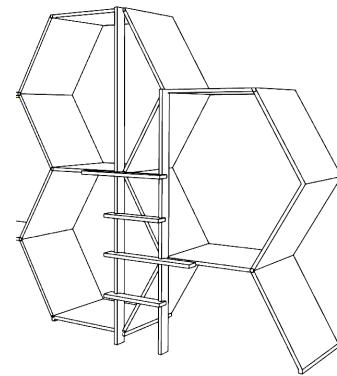
4.d Verletzungsgefahr durch Ecken und Kanten

Kartonwaben sind Schnittkanten des Kartons durch ein PET-Kantenband bedeckt und geschützt. Bei den Holzwaben sind alle Schnittkanten 2mm Die vorstehenden Tritte sind abgeschrägt. Spitze Ecken der Wabenhöhle gebrochen.

4.e Verletzungsgefahr durch Fangstellen

Kartonwabe gibt es keine Fangstellen.

Holzwabe ergeben sich v-förmige Öffnungen zwischen Leiterwange und schräger Wabenwand, die als Fangstellen wirksam sein könnten, obwohl dahinter die horizontale Plattform liegt, die das Einhängen entschärft. Trotzdem soll verhindert werden, dass sich z.B. ein Kapuzenbündel einhängen könnte. Durch ein dreieckiges Holzstück mit einer Oberkante von 11,5cm, wird die V-Öffnung geschlossen. Auf diese Weise wird auf jeder Höhe der Wabenwand verhindert, dass Beine, Füsse oder Arme sich in Fallrichtung festhaken könnten. Am Boden wird auf das Dreieck verzichtet.



Bei
gefäst.
sind

Bei der
Bei der

Die Leiteröffnung ist jeweils kleiner als die Grösse eines Kinderkopfes (> \varnothing 12cm) und somit keine Kopffangstelle.

Weitere gefährliche Öffnungen zwischen \varnothing 13 und \varnothing 23 cm sind nicht vorhanden. Andere Öffnungen sind grösser als die kritische Dimension.

Spalten in Flächen zum Begehen dürfen nicht grösser als 30 mm sein. Der Abstand zwischen Leitersprosse und Plattform ist genau die erlaubten 30mm breit.

Fangstellen für Finger

Es gibt an den Lernwaben keine Öffnungen im Bereich \varnothing 8- \varnothing 25mm, die für Finger gefährlich sind.

4.f Treppen und Leitern

(bfu-Fachdokumentation III 2.3.7)

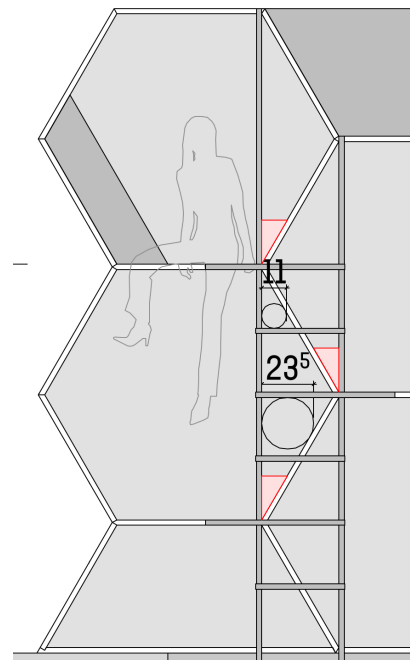
Leitern bei der Holzwabe:

Die Zwischenräume von Tritten sollen 23 - 28cm betragen, diese Vorgabe wird eingehalten.

Beim Klettern werden die Leiterstufen oder die Wangen umfasst. Die Kanten sind hier gefäst. Das Hochrutschen der Hände an den Wangen wird durch die Sprossen nicht behindert, da sie von vorn eingefügt sind. Spriessungen am Holz sind keine vorhanden, da alles Holz feingeschliffen und die Leitern immer lackiert sind. Der Strukturlack wird an den Leitern zur Rutschhemmung nicht geschliffen.

Der Tritt sollte einen hindernisfreien Raum von 9cm aufweisen. Hinter dem Tritt sind nur 3cm Freiraum bis zur Wabenwand, jedoch ist die Tritttiefe dafür 9cm, d.h. von der Vorderkante bis zur störenden Wabenwand sind 12cm und die Wabenwand ist genau in der Mitte zwischen dem rechten und linken Fuss.

Die Leiterwangen sollen bis auf Brüstungshöhe verlängert werden, dies trifft bei der Holzwabe vollständig zu: Die Wangen verlaufen bis zur Wabendecke.



Leitern bei der Kartonwabe:

Die Tritte sind zurückversetzt, damit die Hand die Leiterwange umfassen und nach oben rutschen kann. Die Wangen sind abgerundet und griffig (1.6-4.5cm Vorgabe für Umgreifung von Sprossen ist erfüllt). Die verlängerten Leiterwangen helfen beim Einsteigen, jedoch kann auch der Wabenrand zur Hilfe gepackt werden.

Die maximale Leiterhöhe von 2m wird mit 1.20m nicht annähernd erreicht.

Die Treppen und Leitern weisen stumpfe Winkel auf und sind gegen Verletzung an Ecken und Kanten mit abgerundeten Formen ausgeführt.

4.g Zugänglichkeit für Erwachsene

Die Zugänglichkeit für Erwachsene ist vollständig gegeben. Aufrechtstehend oder auf 1-2 Tritten kann ein Erwachsener ein Kind fassen und ihm zudienen. Im Gegensatz zu Spielgeräten im Freien werden Lernwaben in den meisten Fällen immer beaufsichtigt benutzt. Die Instruktion, die Umsetzung von Regeln und die Beaufsichtigung sind deshalb gewährleistet.

4.h Kleinkindschutz

Wo mit Kleinkindern gerechnet werden muss und die Aufsicht nicht permanent gegeben ist - was in einer Schule kaum der Fall ist - kann der unterste Tritt weggelassen werden, damit sie die Treppe nicht erklimmen können. Es kann auch nachträglich die Stufe abgeschraubt und die Kerbe mit einem Füllholz ergänzt werden.

5. Lernwaben als Hochbett

5.a Absturzsicherung

Bei Hochbetten genügt eine allseitige Absturzsicherung in Höhe von 16cm. Die Kartonwabe weist einen fixen Rahmen von 7cm auf und ist mit einem Fallschutz ausgerüstet. Hochbetten werden von mehreren Kindern bestiegen, Lernwaben werden jedoch im oberen Bereich nur von einzelnen Kindern belegt, was rangeln und schubsen ausschliesst. Auch bieten Lernwaben weniger Bewegungsmöglichkeit, was die Gefahr eines Sturzes vermindert. Bei der Holzwabe schützt das 20cm breite, fixierte Frontbrett vor allfälligem Hinausrutschen und gibt einen zusätzlichen Haltegriff.

5.b Zugangsöffnung

Die Einstiegsöffnung liegt bei Hochbetten zwischen 30 und 40 cm. Bei der Kartonwabe wird der Rand mit dem obersten Treppentritt überstiegen. Bei der Holzwabe ist der Einstieg 40cm breit zwischen Treppe und Frontbrett, welches 20cm breit ist und eine schräge Brüstung bildet, die nicht bekletterbar ist.

5.c Leitern

Die Leitern sollen fest mit einem Hochbett verbunden sein. Bei der Kartonwabe greift das Leiterraufleger über den Rahmenrand, der sich in der v-förmigen Nut verkeilt. Die Leiter kann nicht wegrutschen und nur mit viel Kraft angehoben werden. Die Leiter der Holzwabe ist fix verschraubt und darf als statisches Element nicht entfernt werden.

Leiterstufen sollen 9cm tief und 30cm breit begehrbar sein. Die Leitern der Lernwaben erfüllen diese Anforderung.

Hochbetten haben keine Fallraumsicherung. Es könnte bei Lernwaben deshalb abgewogen werden, ob bei einer Plattformhöhe von 1.20m auf Fallschutzmatten verzichtet werden will. Es empfiehlt sich aber die höhere Sicherheitsnorm von Spielplätzen zu erfüllen.

6. Lernwaben als Spielhaus

Gegenüber dem Spielhaus ist die Lernwabe so klein, dass im Inneren im Sitzen kaum Bewegung stattfinden kann und deshalb unachtsames Verhalten unwahrscheinlich ist - zumal in oberen Waben nur Einzelpersonen empfohlen sind. Die Zugänglichkeit von Erwachsenen ist vollumfänglich gegeben.

6.a Leiter bzw. Treppe

Eine Treppe ist mit empfohlenen 50cm sehr breit. Diese Vorgabe erfüllt die Lernwabe nicht. Auch die Stufen entsprechen nur den Leiternormen und erfüllen die Breite hier von 11cm nicht.

Die Kantenmarkierung durch eine Kontrastlinie wird auch nicht umgesetzt - jedoch modelliert sich Sperrholz durch die dunkle Schnittfläche optisch gut heraus. Auf einen Handlauf wird verzichtet, da Fallschutzmatten vorhanden sind.

6.b Brüstungen

Auf Brüstungen wird verzichtet, da Fallschutzmatten vorhanden sind.

6.c Positionierung

Fenstersimse, Fenstergriffe, Deckenpaneele, Sprinkleranlagen und Deckenleuchten dürfen nicht erreichbar sein.

Eine sorgfältige Abklärung der Gegebenheiten vor Ort durch Begehung oder Fotos muss die Gefahrenquellen ausfindig machen und eliminieren.

6.d Möblierung im Spielhaus

Auf eine Möblierung wird in Spielhäusern verzichtet, wenn die Absturzsicherung nicht bis zur Decke geht. Die Möblierung könnte beklettert werden, was bei der Lernwabe mit den Fallschutzmatten keine Problem darstellen würde. Gegenstände können aber auch als Wurfobjekt eingesetzt werden. Bei den Kartontischen und -hockern wäre das möglich. Die Kartonmöblierung ist aber leicht und richtet kaum Schaden an. Hier rechnen wir auch mit der Aufsicht der Betreuungsperson.

Bei der Holzwabe sind Tische und Stühle fest mit der Wabenwand verbunden und können nur hoch- und heruntergeklappt werden.

6.e Arbeitsmaterial transportieren

Der Transport von Tablet, Buch, Heft und Stiften kann auf einer Leiter oder steilen Treppe zum Problem werden. Da aber die oberen Plattformen auf ca. 1.80 liegen, können grössere Kinder vorgängig die Arbeitsmittel in die Wabe legen. Auch können grössere Kinder oder Aufsichtspersonen den Kindern helfen - auch hinterher beim Aufräumen.

7. Lernwaben als bauliche Einrichtung

7.a Brandklasse Baumaterial

Für Baumaterialien in Innenräumen müssen folgende Richtlinien eingehalten werden:

RF3 (normal brennbar wie z.B. Fichtenholz, siehe BSR Bauteile und Baustoffe Tabellen 2.4.1 und 2.4.4) dürfen kein kritisches Verhalten (cr) aufweisen (Qualmverhalten und brennend abtropfen, abfallen).

Birkensperrholz mit RF3 (siehe allgemein anerkannte Bauteile Ziffer 2.2 Tabelle 2) ist zulässig, Karton ist verbaut auch normal entflammbar (Zertifikat fehlt noch).

7.b Leitern im Vergleich mit Treppen

Die Lernwabenräume sind mit ihrer Höhe von ca. 1.20m so klein, dass sie nicht als Räume gelten, da man nicht einmal aufrecht stehen kann. So sind sie zwar Aufenthaltsorte, aber eher vergleichbar mit einem Bett, einem Sofa oder einer Hängematte. So müssen die Zugänge auch nicht bauliche Treppennormen erfüllen. Das Besteigen ist ein bewusster, kontrollierter Bewegungsakt, der nicht wie bei einer Treppe beiläufig geschieht. Und da die Distanz von der Lernwabe zum Boden verglichen mit einem Geschosswechsel viel kleiner ist, gelten keine

Fluchtwegbestimmungen.

7.c Sicherheit am Arbeitsplatz

Als Arbeitsplatz muss ein gewisses Mass an Sicherheit gewährleistet sein. In einer Lernwabe wird gelesen, geschrieben und geredet, aber für handwerkliches Arbeiten mit Gegenständen ist sie ungeeignet. Als Rückzugsort in oberen Waben, wo man sich einzeln aufhält, ist man unbewegt aufs Lesen oder Schreiben konzentriert oder ruht sich aus. Dass jemand in Unachtsamkeit herunterfällt, ist sehr unwahrscheinlich.

7.d Beleuchtung

Beleuchtung der Waben durch LED verbessert die Waben als Arbeitsplatz.

8. Produkteprüfung: Belastungstest und Nutzlast

Kartonwaben M und Holzwaben L wurden in der Entwicklungsphase getestet.

8.a Karton M

In einer Montagehalle wird mithilfe eines Krans eine Flächenlast (Rahmenpalette) aufgelegt.

- Einzelwabe Karton ohne MDF-Zusatzteile.

Auflagelast 157kg: Leichte Neigung nach vorn, ohne bleibenden Knick.

Auflagelast 221kg: Kleiner, irreversibler Knick im Frontrahmenteil. Die Wabe bleibt aber stehen.

- Wabenwand A3v ohne MDF-Zusatzteile wird in der Mitte mit einer Flächenlast beschwert.

Auflagelast 211kg: Kein sichtbarer Schaden. Auflagelast 275kg: Knick im Frontrahmenteil. Wabe bleibt stehen.

- Einzelwabe Karton mit 6mm MDF-Teilen als Rückwand und im Frontrahmen eingebaut.

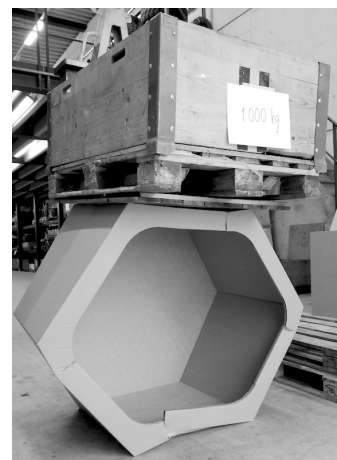
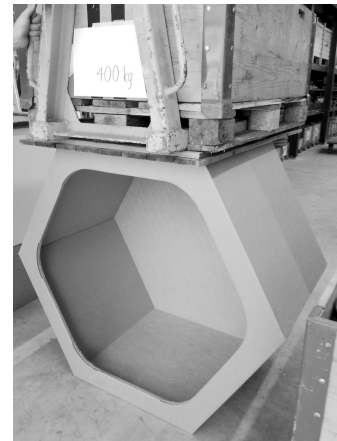
Auflagelast 400kg: Keine sichtbare Verformung. Gewicht wird bewegt – noch immer keine sichtbare Verformung. Auflagelast 994kg: Der untere Rahmen bricht, danach auch seitlich und oben. Die Rückwand bleibt bestehen.

Fazit: Kartonwaben PUR können mit Sicherheitsfaktor 2 mit 100kg und mit eingebauten MDF-Teilen mit 200kg belastet werden.

8.b Freistehende Wabenwand L-C4y in Holz

In einer Montagehalle werden Metallblöcke auf die Wabenplattenformen gelegt, von der jede 22.5kg schwer ist.

In die oberen beiden Wabenräume werden je 20 Blöcke eingelegt, also je 450kg. In die mittlere Wabe 12 Blöcke, also 270kg. Die unterste Wabe ist statisch nicht relevant. Unter der Last senkte sich die nicht unterstützte Ecke ca. 1.5cm. Die Verformung bewegte sich bei Entlastung wieder zurück.



Fazit: In den Holzwaben können mit Sicherheitsfaktor 2 pro Wabe 220kg Belastung freigegeben werden, das entspricht zwei sehr schweren oder drei normal schweren Erwachsenen Personen.

9. Wabenstandorte und Vandalismus

9.a Waben in Schulzimmern

Mehrheitlich werden Wabenwände in Schulzimmern und Gruppenräumen aufgestellt. Hier gelten Verhaltensregeln und die Kinder werden von Aufsichtspersonen betreut und geführt. Die eher verletzlichen Kartonwaben erfahren so einen guten Schutz. Kartonwaben, welche von den Kindern selbst gebaut wurden, erfahren einen besonders sorgsamem Umgang. Der Feind des Kartons ist das Wasser. Ein Sockel soll Reinigungswasser bei der Raumpflege fernhalten.

9.b Waben freistehend

Wabenwände können als Raumteiler Nischen bilden, müssen aber an der Decke, seitlich oder im Boden verankert werden.

9.c Waben in unbeaufsichtigten Räumen

Stehen Waben in unbeaufsichtigten Räumen, gilt grössere Sorgsamkeit in der Planung: Grössere Abstände zu Leuchten und Fenstersimsen, totale Verblendung des Raumes zwischen Decke und Wabendach, evtl. grösserer Fallraum für mögliche Sprünge. Kartonwaben sollten nicht in unbeaufsichtigten Zonen aufgestellt werden oder dann mit einer Tapete oder Stoff zur Oberflächenverstärkung überzogen werden.

9.d Waben im Aussenraum

Holz und Kartonwaben sind ungeeignet für den Aussenraum. Holz kann in gedeckten Aussenzonen Anwendung finden. Wir empfehlen unsere GFK-Waben, die beregnet und mit Schuhen begangen werden können.

9.e Waben in Fluchtwegkorridoren

In horizontalen Fluchtwegkorridoren können Wabenwände in schwerentflammbarem Sperrholz (RF28) fest montiert teilweise bewilligt werden. Darüber entscheidet der örtliche Brandschutzexperte der Behörden. Hier muss ein anderer Filz gewählt werden, z.B. Wollfilz. Matten dürfen nicht als Stolperfalle in den Korridor ragen. Eine Änderung des Brandschutzkonzeptes mit baulichen Massnahmen kann die Korridornutzung als Lernzone ermöglichen.

10. Bedarfsanalyse durch Fachpersonen

10.a Tagesschulen und lange Aufenthaltsdauer

Die Anwesenheitsdauer von Kindern in Schulen hat sich mit der Mittagsbetreuung und dem Hort enorm verlängert. Das andauernde Zusammensein mit Menschen, das permanente Sichtbarsein für andere, das Fehlen von Privatsphäre und Unterbrüchen fordert und überfordert viele Kinder. Das Bedürfnis nach einem Rückzugsort, wo es still wird, wo man zu sich selbst findet, ist gewachsen. Die Mittagszeit im eigenen Zimmer oder auf dem eigenen vertrauten Bett ist in einer Tagesschule nicht mehr möglich. Hier bietet die Lernwabe dieses Häuschen, in dem das Kind Ruhe findet und die Zerstreuung aufhört.

10.b Reizüberflutung

Heute gibt es für Kinder viel mehr Reize als früher: Verkehr, Internet oder Freizeitaktivitäten fordern die Sinne der Kinder stark heraus. Viele Kinder sind dazu mit ADS und ADHS nicht in der Lage, die Eindrücke zu filtern oder abzuschirmen. Sie haben Mühe sich zu fokussieren, erfahren Misserfolge und reagieren mit Aggression oder Verweigerung. Die Lernwaben sind ein Instrument, akustische und visuelle Reize abzuschirmen, ohne das Kind zu isolieren. Kinder können sich besser konzentrieren und arbeiten lieber in der Lernwabe als am Tisch.

10.c Ein räumliches Zuhause

Grosse Räume werden von Kindern im Vergleich zu Erwachsenen als noch grösser erlebt. Sie fühlen sich oft verloren. Kinder lieben Hütten und damit einen räumlichen Bezug zu ihrer Wahrnehmungsfähigkeit. Ein überschaubarer, kleiner Raum ist heimelig und schafft ein Gefühl von Geborgenheit und Zugehörigkeit - ein Zuhause. Einige Kinder finden ihren emotionalen Bezug zur Schule über Lernwaben und werden lernoffen, weil sie sich da wohl fühlen können.

10.d Vielfältige Lernformen und Arbeitsorte

Die heutige Pädagogik braucht Räume für Instruktion, für Austausch, Gruppenarbeit, Forschen, aber auch für das stille Einzellernen. Hier soll sich jeder zu fokussiertem Studium zurückziehen können, um sich ungestört zu vertiefen. Die Lernwaben bieten solche Lernorte mit akustischer Dämpfung, welche trotzdem für die Lehrperson einsehbar bleiben. Aber auch kleine Gruppen finden in Lernwaben eine Nische für den ungestörten Austausch in nächster Nähe.

10.e Änderung der Körperhaltung

Langes Sitzen ist ungesund und ein bekanntes Kulturproblem des Westens. Der Wechsel der Körperhaltung fördert die Durchblutung und weckt die Sinne auf. Lernwaben ermöglichen eine andere Haltung mit erhöhten Beinen und entlastetem Rücken. Trotzdem kann in dieser Liegehaltung gelesen und geschrieben werden. So bietet sie eine wohltuende Abwechslung für Wohlbefinden und Gesundheit.

10.f Bewegung im Unterricht

Für ein gelingendes Lernen ist ein bewegtes, offenes und erlebnisreiches Lernen anzustreben. Unterbrüche im Stillsitzen helfen, die Aufmerksamkeit zu aktivieren. Das Klettern mit seiner motorischen Herausforderung schafft einen Ausgleich zum kognitiven Arbeiten. Für die Gesundheit der Kinder und als Ausgleich zur Kopfarbeit werden in Schulen vermehrt Aktivitätsorte geschaffen. Griffe an der Decke zum Hangeln, Sprossenwände in Lernateliers oder Boulderwände in Korridoren sollen körperliche Betätigung fördern. Die Lernwaben schaffen inmitten des Unterrichts die Gelegenheit, sich im Raum dreidimensional zu bewegen, Gleichgewicht zu üben und andere Muskeln zu betätigen; so initiieren sie einen motorischen Ausgleich. Kinder mit Höhenangst wählen untere Waben, Klettergeübte hangeln sich teils auch ohne Leiter zu oberen Waben - so ist schafft jeder Wabenraum eine individuelle Zugehörigkeit.

Schulungen und Themen der Fachliteratur

- Erlebnispädagogik
- Bewegte und bewegende 'Sitzungen'
- Lernen in Bewegung
- 'Mut tut gut.ch'

11. Bedarfsnachweis durch Nutzende – einige Statements

- Die meisten Kinder können sich in der Lernwabe besser fokussieren, die Lernwaben sind ein Motivationsfaktor.
- Zweistufige Klassen lassen sich ideal in Wabenarbeit und instruktiven Unterricht aufteilen.
- Die Kinder nutzen die Waben sehr gerne, sie hängen auch noch Tücher an, um einen kompletten Rückzugsort zu schaffen.
- In der Tagesbetreuung findet in der Schule über Mittag eine Liegezeit statt.
- Kinder kommen in den Lernwaben zur Ruhe.
- Lernwaben sind begehrte Arbeitsplätze. Es ist wichtig, dass alle sie nutzen dürfen. Alle sollen gleiche Chancen haben.



LERNWABE®

- Kinder können sich zurückziehen und fühlen sich sehr geborgen.
- Lernwaben sorgen für Ruhe bei speziellen Kinderkonstellationen mit Konfliktpotential.
- Die Waben sind akustisch wirklich etwas abgeschottet.
- Das Schulzimmer fühlt sich nach mehr Raum an.
- Unsere pädagogischen Konzepte lassen sich mit Lernwaben wunderbar umsetzen.

12. Langzeiterfahrung mit Gefahrenpotentialen der Lernwabe

Dieses Kapitel wird erst aufgearbeitet. Auch Interviews und Artikel werden zugefügt.

13. Anhang

BFU-Sicherheit von Möbeln

<https://www.bfu.ch/de/ratgeber/kindersicheres-zuhause>

BFU-Fachdokumentation für Spielplätze

<https://www.baudokumentation.ch/produkt/bfu-beratungsstelle-fuer-unfallverhuetung-bfu-fachdokumentation-fuer-spielplaetze-spiele-fuer-aussenanlagen/41536854#>

BFU-Etagen und Hochbetten

<https://www.bfu.ch/media/5c4ns1sk/etagen-und-hochbett.pdf>

BFU-Spielhaus

<https://www.bfu.ch/de/ratgeber/spielhaus-aufbauen>

Sicherheit für Büroarbeitsplätze

<https://www.praevention-im-buero.ch/online-magazin/artikel/gefahren-im-buero-die-haeufigsten-unfaelle-im-buero/>

BFU-Brüstungen

<https://www.bfu.ch/de/ratgeber/gelaender-bruestungen>

BFU-Treppen

<https://www.bfu.ch/de/ratgeber/treppen>

Brandschutz für Schulen – Bauteile in Zimmern

<https://services.vkg.ch/rest/public/georg/bs/publikation/documents/BSPUB-1394520214-189.pdf/content>

Bewegung im Unterricht

<https://www.schulebewegt.ch>

<https://lerneninbewegung.ch/home>

https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2019-11/Bewegung_Bewegungspausen

<https://www.muttutgut.ch>