

202-021

DGUV Information 202-021



Sichere Schultafeln

komm**mit****mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Autor: Herbert Hartmann
Bearbeitet vom Sachgebiet Schulen des Fachbereichs
Bildungseinrichtungen der DGUV

Ausgabe: Februar 2020

DGUV Information 202-021
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter
www.dguv.de/publikationen Webcode: p202021

Bildnachweis

Titel: © thelinke/Getty Images/iStockphoto; Abb. 1 © Epiximages/Getty Images/
iStockphoto; Abb. 2–17 © Konzeptquartier/DGUV

Sichere Schultafeln

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	5
1 Sicherer Betrieb von Schultafeln	6
2 Schultafelprüfung	9
2.1 Rechtliche Grundlagen	9
2.2 Art und Umfang der Prüfung.....	9
2.3 Prüffristen.....	11
2.4 Organisation der Tafelprüfung.....	11
3 Interaktive Tafelsysteme	13
3.1 Interaktive Whiteboards	13
3.2 Interaktive Displays.....	14
3.3 Prüfung der interaktiven Tafelsysteme.....	15
Anhang	16
Teil I: Praxistipps zur Sicht- und Funktionsprüfung.....	16
Teil II: Checklisten zur Sicht- und Funktionsprüfung	20

Einleitung

Schultafeln unterliegen im Schulalltag erheblichen Belastungen. Hierdurch auftretende Verschleißerscheinungen sowie Lockerungen von Verbindungselementen können zum Versagen wesentlicher Funktionsteile führen. Auch die Fehlnutzungen durch Schülerinnen und Schüler kann Schreibfläche und Tragelemente schädigen. Als Folge kann es zu schweren Unfällen durch um- bzw. herabstürzende Tafeln oder Tafelteile kommen.



Konkret lassen sich bei der Schultafelnutzung folgende Unfallschwerpunkte feststellen:

- Umfallen, Herabstürzen von Tafeln durch Versagen der Wandbefestigung
- Herabfallen von Tafelteilen durch verschlissene, beschädigte Lager, Seile, Ketten
- Herabfallen von Tafelteilen durch gelockerte Verbindungsteile des Tafelkörpers
- sich Schneiden, Stoßen an scharfkantigen Tafelteilen (beschädigte Kreideablagen, Leisten, Glasschreibflächen etc.)

Die genannten Schäden beruhen in der Regel auf der jahrzehntelangen Nutzung der Tafeln, werden aber auch durch Montagefehler (ungeeignete Schrauben, Dübel etc.) und durch Fehlnutzung (Schülerinnen und Schüler hängen sich an Tafelflügel etc.) hervorgerufen. Als besonders schwerwiegend haben sich Unfälle durch herab- bzw. umstürzende Schultafeln erwiesen. Häufig betroffen sind hiervon Tafeln in Altbauten.

Schultafeln müssen daher regelmäßig gewartet, geprüft und instandgesetzt werden.

Diese DGUV Information gibt ihnen Hinweise für den sicheren Betrieb von Schultafeln.

1 Sicherer Betrieb von Schultafeln

Schultafeln können konstruktionsbedingt (bewegliche Beton- oder Stahlgegengewichte) ein hohes Eigengewicht (ca. 300 kg) aufweisen (Abb. 1). Hierdurch belasten erhebliche Kräfte Tafelbauteile und Wandbefestigung. Zum sicheren Betrieb der Tafeln gehört daher zunächst die sachgerechte Montage. Leichtbauwände, aber auch Altbauwände (z. B. sandender Mörtel oder reduzierte Mauerfestigkeit bei Brandschäden) erfordern eine sorgfältige Auswahl der Befestigungsmittel. Bei Leichtbauwänden müssen ggf. innerhalb der Konstruktion entsprechende Lastaufnahmen vorgesehen werden. Altbauwände verlangen eine sorgfältige Dübelwahl, ggf. müssen auch Lastverteilungen oder Ankerschrauben vorgesehen werden. Im Zweifelsfall sollte der Tafelhersteller bei der Wahl des Befestigungsmittels hinzugezogen werden. Die Bauarten der Tafeln unterscheiden sich hinsichtlich der Befestigungskräfte erheblich, so dass auch durch die Wahl des Tafeltyps den jeweiligen Wandverhältnissen Rechnung getragen werden kann.

In Schulen werden folgende Tafeltypen verwendet:

- Klapp-Schiebetafel mit Wand- und/oder Bodenbefestigung
- Pylonentafeln
- Ortsbewegliche Tafeln
- Interaktive Tafelsysteme (Whiteboards, Displays)

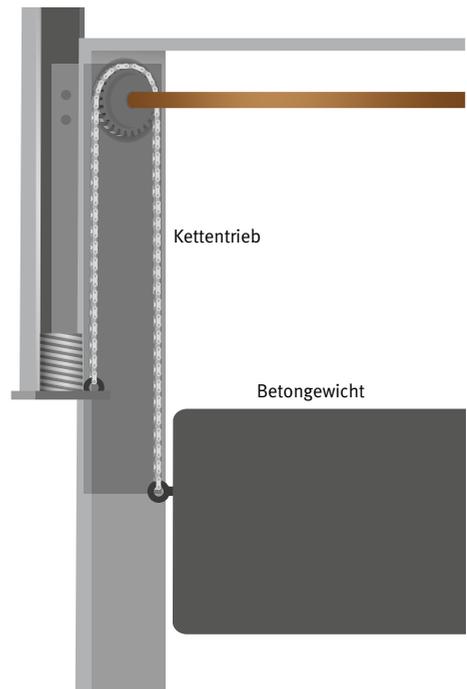


Abb. 1 Blick in eine Schiebetafel: Erkennbar sind Betongewicht (Gegengewicht) und Kettentrieb.

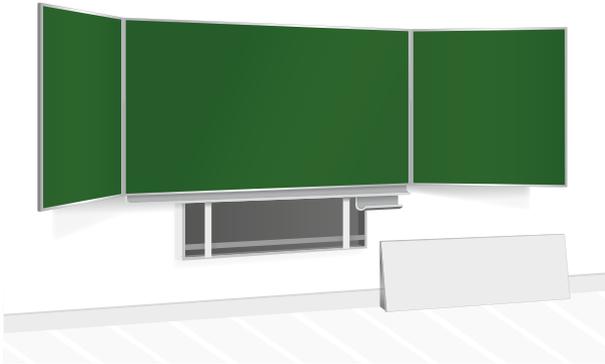


Abb. 2
Klapp-Schiebetafel
(Wandkasten geöffnet)

Die **Klapp-Schiebetafel** (mit Wand- und/oder Bodenbefestigung) war viele Jahrzehnte die klassische Schultafel und ist daher auch heute noch sehr häufig anzutreffen (Abb. 2). Aufgrund der Hebelverhältnisse (Abb. 4) können bei diesem Tafeltyp hohe Kräfte im Tafelkasten und in der Wandbefestigung auftreten.

Die moderne **Pylonentafel** (Abb. 3) weist aufgrund der langen, seitlichen Standsäulen geringere Wandbelastungen auf und wird daher gerne in Gebäuden mit Leichtbauwänden verwendet. Die Pylonentafel kann – zur Vermeidung von Wandlasten – auch an Decke und Fußboden eingebaut werden.

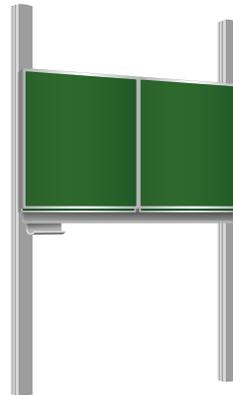


Abb. 3 Pylonentafel

Ortsbewegliche Tafeln sind häufig Klapp-Schiebetafeln mit entsprechendem Rolluntersatz. Die nach DIN EN 14434:2010-04 bzw. DIN EN 1023-3:2001-01 ermittelte Standsicherheit bietet bei missbräuchlicher Nutzung (z. B. Personen hängen sich an

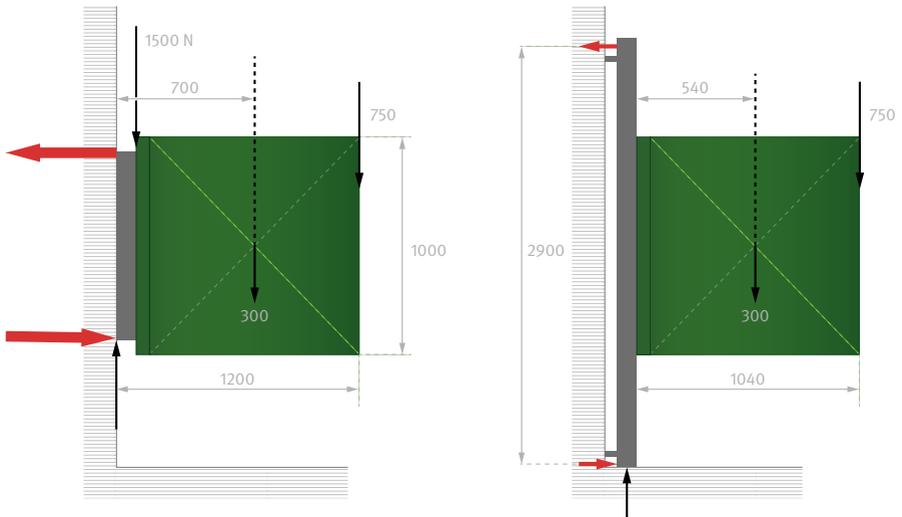


Abb. 4 Lagerkräfte: Die beiden Zeichnungen zeigen deutlich die höheren Lagekräfte der Klapp-Schiebetafel (links) im Vergleich zur Pylontafel (rechts). Durch die ungünstigen Hebelverhältnisse (im Beispiel ca. 3 x so groß wie bei der Pylontafel) kommt es zu einer weitaus höheren Belastung der Wandbefestigung.

die Flügel) keinen ausreichenden Schutz gegen Kippen. Dieser Tafeltyp sollte daher bei schulischer Nutzung grundsätzlich mit einer Sicherungsmöglichkeit (Wandbefestigung mittels Kette, Band etc.) ausgestattet sein.

Die **interaktiven Tafelsysteme** unterscheiden sich hinsichtlich der „Schreibfläche“ erheblich von den konventionellen Kreidetafeln, weisen jedoch ähnliche Wandbefestigungen und Tragkonstruktionen auf. Sie werden nachstehend in einem eigenen Kapitel behandelt (Kapitel 3 „Interaktive Tafelsysteme“).

2 Schultafelprüfung

2.1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß §14 BetrSichV¹ müssen Arbeitsmittel (die Tafel zählt als solches), bei denen Gefährdungen durch schädigende Einflüsse bestehen können, wiederkehrend von einer befähigten Person geprüft werden. §10 BetrSichV¹ verlangt ergänzend entsprechende Instandhaltungsmaßnahmen für Arbeitsmittel.

Der Umfang der Prüfung und die Prüffristen sind vom Schulträger anhand der Gefährdungsbeurteilung (§3 BetrSichV) zu ermitteln. Ebenso sind die Anforderungen an die prüfende Person festzulegen.

2.2 Art und Umfang der Prüfung

Die regelmäßige **Hauptuntersuchung** durch eine befähigte Person ist Grundlage für einen sicheren Tafelbetrieb. Durch Beschädigungen oder Fehlnutzungen kann es jedoch zeitnah zu dieser Prüfung zu schweren Mängeln kommen. Damit auch diese kurzfristig erkannt werden, muss die Hauptuntersuchung durch weitere Prüfungen ergänzt werden.

Prüfung durch die Lehrkraft

Erkennt die Lehrkraft bei der Tafelnutzung Schäden (z. B. Schrägstellung des Tafelkörpers) oder Funktionsstörungen (Schwergängigkeit, auffällige Geräusche), muss sie diese der Schulleitung melden. Sollten schwerwiegende Mängel, wie gelockerte Wandbefestigungen, festgestellt werden, sind sofortige Sicherungsmaßnahmen nötig.

Sicht- und Funktionsprüfung

Diese Prüfung dient dem Erkennen „offensichtlicher“ Mängel. An die „Prüfenden“ werden keine besonderen fachlichen Anforderungen gestellt. Eine Unterweisung, Fortbildung in der Durchführung der Prüfung muss jedoch erfolgen. Die Sicht-/Funktionsprüfung muss in deutlich kürzeren Intervallen als die Hauptprüfung erfolgen (z. B. monatlich bis vierteljährlich).

Es ist dabei auf folgende Mängel zu achten:

- fehlende, beschädigte Teile
- Quetsch- und Scherstellen
- gelockerte Verbindungen (lockere Wand- oder Kastenschrauben)
- auffällige Verformungen, Fehlstellungen

¹ Betriebssicherheitsverordnung

- auffällige Geräusche, Funktionsstörungen
- Abrieb (z. B. in der Nähe von Lagern, Seiltrieben)

Im Anhang sind Praxistipps zur Sicht- und Funktionsprüfung (Teil I) sowie Checklisten (Teil II) enthalten!

Insbesondere Fehlstellungen, Funktionsstörungen und auffällige Geräusche lassen sich leicht feststellen. Diesen Auffälligkeiten muss unbedingt nachgegangen werden. Ein „quietschendes Lager“ bedeutet Verschleiß und Verschleiß endet letztlich im Versagen des Bauteils (Abb. 5).

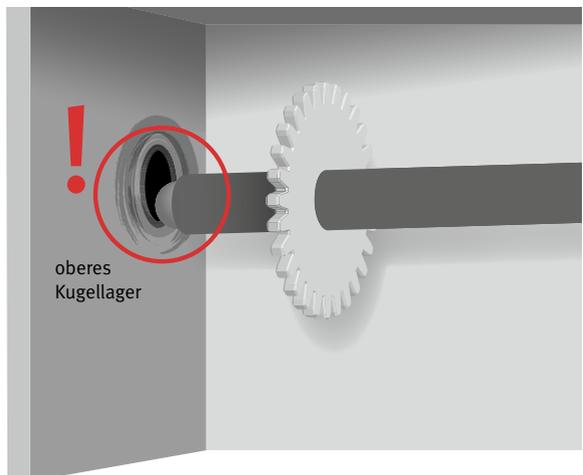
Hauptuntersuchung

Diese umfassende Prüfung durch eine befähigte Person (Sachkundige Person) beinhaltet ebenfalls eine Sichtprüfung, es findet aber eine weitergehende, detaillierte Begutachtung aller Bauteile statt. Bei der Hauptuntersuchung müssen auch Seile, Ketten geprüft werden. Hierzu sind ggf. Revisionsöffnungen frei zu legen. Die Durchführung dieser Tätigkeit erfordert eine entsprechende Sachkunde, die nur Mitarbeitende von Fachfirmen oder sonst entsprechend ausgebildete Personen aufweisen.

Abb. 5

Lagerverschleiß: Oberes Kugellager und Achsstumpf sind durch langjährigen Trockenlauf völlig abgetragen. Der Absturz der Achse mit samt Betongewicht droht.

Der Trockenlauf war durch ein deutliches „Quietschgeräusch“ und eine schwergängige Höhenverstellung erkennbar.



Im Rahmen dieser Schrift kann nur auf Anforderungen der Sichtprüfung eingegangen werden. Bezüglich der Anforderungen der Hauptuntersuchung wird auf die Fachliteratur sowie entsprechende Fortbildungen verwiesen.

2.3 Prüffristen

In der Praxis hat sich für Schultafeln eine jährliche Hauptuntersuchung als angemessen erwiesen. Je nach Bedingungen können sich jedoch größere oder auch kleinere Fristen ergeben. So wird man beispielsweise bei den modernen, wartungsarmen Pylonentafeln sowie Tafeln in Unterrichtsräumen der Erwachsenenbildung (geringe Gefahr unsachgemäßer Nutzung) ggf. größere Prüffristen für die Hauptprüfung zulassen können.

Als Turnus der Sicht- und Funktionsprüfung sind Zeiträume von ca. 1–3 Monate praxismäßig, wobei monatliche Prüfungen wirklich nur im Bedarfsfall (z. B. bei Vandalismus) zu wählen sind. Ohne tatsächliche Notwendigkeit verleiten zu enge Prüffristen zu eher nachlässigen Prüfungen.

Wie bereits erwähnt, muss der Betreiber diese Prüffristen festlegen. Als Kriterium können hierbei z. B. die Mängellisten des bisherigen Prüfzeitraumes, aber auch die Betriebsbedingungen (Vandalismus, hohe Nutzungsfrequenz) dienen.

Eine Übersicht zu den Prüfarten gibt Tabelle 1.

2.4 Organisation der Tafelprüfung

Grundsätzlich sollte die Schultafelprüfung in einer Dienstanweisung geregelt werden. Hierin sind Details wie

- Prüffristen,
- Prüfpersonen und Qualifikationen (Wer prüft was?),
- Verfahren der Mängelbeseitigung und
- Dokumentation der Prüfung festzulegen.

Tabelle 1 Übersicht Prüfungsarten

Art der Prüfung	Prüfturnus	Prüfende Person
Nutzungs-Check	bei jeder Nutzung	Lehrkraft
Sicht- und Funktionsprüfung	nach Bedarf z. B. ¼ jährlich	Schulhausmeister/ -in*
Hauptuntersuchung	nach Bedarf z. B. jährlich	Befähigte Person**

* mit geeigneter handwerklicher Ausbildung und entsprechender Unterweisung/Fortbildung

** Eine befähigte Person muss über die notwendige Fachkenntnis verfügen. Diese orientiert sich an der Berufsausbildung, der Berufserfahrung und der zeitnahen Tätigkeit. Die Person muss eine Berufsausbildung absolviert haben, die es ermöglicht, ihre beruflichen Kenntnisse nachvollziehbar festzustellen. Diese Feststellung soll auf Berufsabschlüssen oder vergleichbaren Nachweisen bestehen. Hinsichtlich der Berufserfahrung muss die befähigte Person eine nachgewiesene Zeit im Berufsleben praktisch mit den zu prüfenden Objekten umgegangen sein. Eine zeitnahe berufliche Tätigkeit im Umfeld der durchzuführenden Prüfung und eine angemessene Fortbildung sind erforderlich. Wichtig ist auch die Kenntnis zum Stand der Technik bezüglich der zu prüfenden Teile. Für die Prüfung müssen die erforderlichen Einrichtungen (Werkzeuge, Messgeräte, Prüflehren und dergleichen) sowie die Unterlagen des Herstellers (technische Beschreibung, Bedienungs- und Wartungsanleitung, Einstellwerte) zur Verfügung stehen.

3 Interaktive Tafelsysteme

Neben den konventionellen Kreidetafeln sind mittlerweile auch moderne Tafelsysteme wie Whiteboards und Displays im Einsatz. Sie werden vermutlich „die Tafel“ nicht völlig verdrängen, aber aufgrund ihrer weiten Nutzungspalette sicher künftig zum schulischen Standard gehören.

Es werden die Systeme „Interaktive Whiteboards“ und „Interaktive Displays“ unterschieden:

3.1 Interaktive Whiteboards

Das Whiteboard (Abb. 6) besteht aus der Tafelfläche (Board), einem Tragrahmen mit Höhenverstellung sowie einem Beamer. Die „graphische“ Darstellung erfolgt über den Beamer, wobei das Koordinatensystem der Boardfläche über geeignete Messtechnik (Laser etc.) mit der Bildgebung verknüpft ist.

Die interaktiven Whiteboards sind derzeit die am häufigsten in Schulen verwendeten elektronischen Tafelsysteme. Sie werden ortsfest (Wandbefestigung) als auch in mobiler Bauart verwendet. Optional werden sie von den Herstellern auch mit

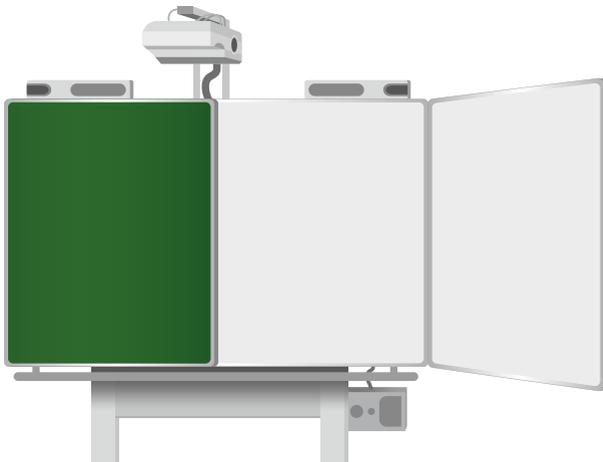


Abb. 6
Interaktives Whiteboard mit Tafelflügel

konventionellen Tafelflügeln angeboten. Diese Boards mit angebauten Klappflügeln weisen in der mobilen Variante bei missbräuchlicher Nutzung (z. B. Personen hängen sich an die Flügel) ggf. keine ausreichende Standsicherheit auf und müssen bei schulischer Nutzung daher zusätzlich gesichert werden!

3.2 Interaktive Displays

Die interaktiven Displays (Abb. 7) stellen die derzeit modernsten interaktiven Systeme dar. Der Bildschirm, mit seiner Darstellungs- und Touchscreen-Funktion, vereinigt die beim Whiteboard notwendigen Baugruppen, Beamer und Board. Damit sind die Geräte sehr kompakt, frei von Lüftergeräuschen und weisen eine nur geringe Abwärme auf. Trotz der höheren Anschaffungskosten hat das interaktive Display aus den vorgenannten Gründen und seiner hohen Funktionalität die besten Chancen das „künftige“ elektronische Tafelsystem zu werden.



Abb. 7
Interaktives Display

3.3 Prüfung der interaktiven Tafelsysteme

Im Prinzip gelten ähnliche Anforderungen wie bei der Prüfung konventioneller Schultafeln. Prüfrelevant sind insbesondere:

- Wandbefestigung
- Verbindungen von Beamer und -arm
- Beamergehäuse (Rissbildung)
- Lagerungen (Rollen des Boards)
- Scharniere der ggf. zusätzlich angeordneten Tafelflügel

Aufgrund der elektrischen Ausstattung ist zusätzlich eine regelmäßige E-Prüfung durch eine Elektrofachkraft erforderlich. Die Prüffristen der E-Prüfung richten sich nach der Bauart des Gerätes (ortsfeste oder ortsveränderliche Elektrogeräte) und nach den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung. In der Praxis hat sich für ortsfeste Anlagen eine Prüffrist von vier Jahren bewährt. Bei ortsveränderlichen Geräten sind die Prüffristen gemäß der Betriebssicherheitsverordnung vom Betreiber festzulegen. In der Praxis hat sich eine jährliche Prüfung bewährt.

Ungeachtet der E-Prüfung muss auch auf Schäden an Kabeln, Kabelbefestigungen und Steckern sowie Funktionsstörungen des E-Systems geachtet werden.

Auch Boards haben ein beträchtliches Eigengewicht. Die Kontrolle der Wandbefestigung ist damit wesentlicher Bestandteil der Prüfung, insbesondere bei Leichtbauwänden.

Anhang

Teil I: Praxistipps zur Sicht- und Funktionsprüfung

Fehler beim Bedienen und Aufstellen

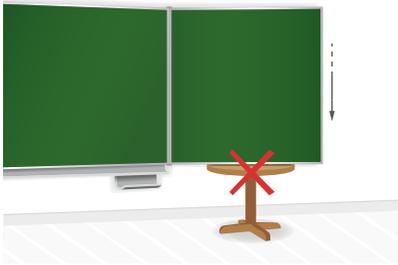


Abb. 8:

Der unmittelbar unter dem Tafelflügel aufgestellte Tisch führt zu einem abrupten Stoppen der Tafel. Die hierdurch entstehenden dynamischen Kräfte können auf Dauer zu Schäden der Wandverbindung sowie der Holzverbindungen des Tafelkastens führen. Darüber hinaus besteht für den Tafelnutzer bzw. -nutzerin eine erhebliche Klemmgefahr.

Fehlende bzw. beschädigte Teile

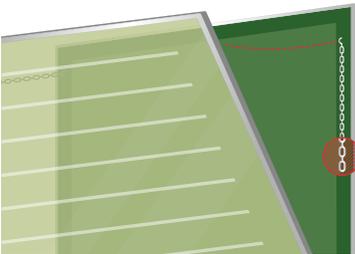


Abb. 9:

Die nur einseitig vorhandene Fangkette der Schreibfläche (Wechsellineatur) stellt keine ausreichende Sicherheit gegen Absturz der Glasfläche dar. Beschädigte Glasflächen (Risse, herausgebrochene Teile) stellen ebenfalls eine Unfallgefahr dar.

Scharfkantige Teile

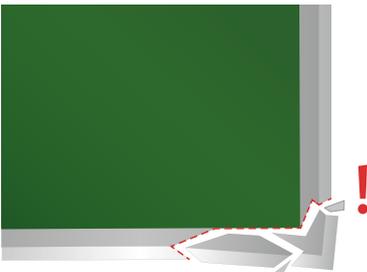


Abb. 10:

Die gebrochene Kreideablage sowie die offene Alu-Eckverbindung können aufgrund ihrer Scharfkantigkeit zu erheblichen Schnittverletzungen führen

Verbindungen

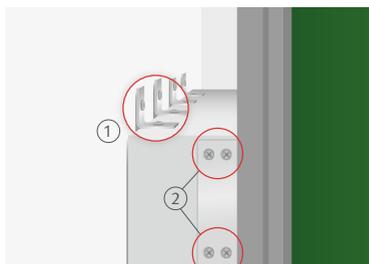


Abb. 11:

Sowohl die Wandverbindungen (1) also auch die Verbindung Kasten/Schiebeaggregat (2) dürfen keine Lockerungen aufweisen. Das Gleiche gilt für die Eckverbindungen des (Holz-)Tafelkastens.

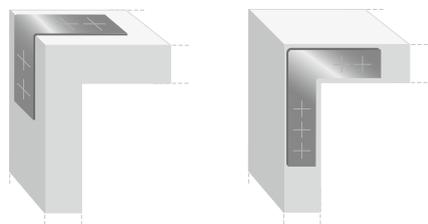


Abb. 12:

Bei älteren Klapp-Schiebetafeln können sich die Eckverbindungen des (Holz-)Tafelkastens lockern, lösen. Dies erfordert eine grundlegende Instandsetzung mit ggf. Verstärkung der Eckbereiche. Aufgrund des hohen Gerätealters (z.T. 50 Jahre) ist allerdings ein Ersatz dieser Tafeln zu empfehlen.

Allgemeine Prüfhinweise



Abb. 13:

Auch bei Whiteboards sind die Wandverbindungen ebenfalls zu kontrollieren.

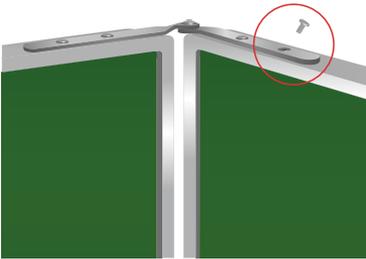


Abb. 14:

Eine Schraube der Flügelbefestigung hat sich losgedreht. Die verbleibende Schraube wird überlastet. Bei einem Bruch kommt es zum Absturz des schweren Flügels.

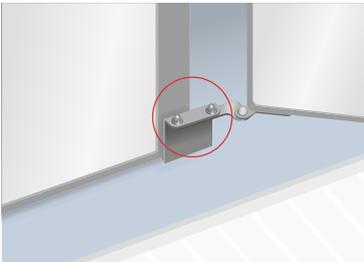


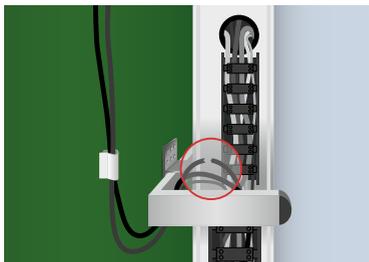
Abb. 15:

Auch bei Whiteboards mit angebauten Tafelflügeln sind die Scharniere und deren Befestigung zu kontrollieren.



Abb. 16:

Beamergehäuse, Beamerarm sowie deren Verbindungen sind auf Lockerungen, Risse zu kontrollieren.

Elektrische Ausstattung (E-Ausstattung)**Abb. 17:**

Die E-Ausstattung der Boards (ortsfest/ortsveränderlich) ist regelmäßig zu prüfen. Auch bei der Sichtprüfung ist auf Beschädigungen, Funktionsstörungen zu achten.

Teil II: Checklisten zur Sicht- und Funktionsprüfung

Schultafel		
Kriterien für Sicht-/Funktionsprüfung		
Baugruppe	Mangel	Bemerkung/Maßnahme
1. Wandbefestigung		
1.2 Verschraubungen sind gelockert/lose		
2. Schreibfläche		
2.1 Schreibfläche, Leisten weisen Risse/Schäden auf		
2.2 Schutzkappen von Ecken oder Leisten fehlen		
2.3 Fangketten von Kippflügel fehlen/sind beschädigt		
...		
3. Schiebeaggregat		
3.1 Schraubverbindungen von Tafelflügel, Tafelkörper gelockert/lose		
3.2 Gelenke, Scharniere weisen Verschleiß oder sonstige Schäden auf		
3.3 Tafelkörper weist Fehlstellung auf		
...		
4. Funktion		
4.1 Tafel läuft schwergängig oder ungleichmäßig, macht Geräusche		
4.2 Tafelführung weist übermäßiges Spiel auf		
4.3 Endstellungen (oben/unten) sind nicht gepuffert		
4.4 Im Laufbereich der Tafel stehen Möbel etc.		
...		

Interaktive Tafelsysteme		
Kriterien für Sicht-/Funktionsprüfung		
Baugruppe	Mangel	Bemerkung/Maßnahme
1. Wandbefestigung		
1.2 Verschraubungen sind gelockert/lose		
2. Beamer		
2.1 Tragarm/-gelenk ist beschädigt, Schrauben sind lose		
2.2 Beamerbefestigung ist gelockert		
2.3 Beamergehäuse ist beschädigt		
...		
3. Board		
3.1 Schraubverbindungen von Tafelflügel, Tafelkörper sind gelockert/lose		
3.2 Gelenke, Scharniere weisen Verschleiß oder sonstige Schäden auf		
3.3 Kabel/Stecker sind beschädigt, haben eine Funktionsstörung		
...		
4. Schiebeaggregat; Gewichtsausgleich		
4.1 Board/Display läuft schwergängig oder ungleichmäßig		
4.2 Im Laufbereich der Tafel stehen Möbel etc.		
...		

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

Fax: 030 13001-9876

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de