



Auswahl und Beschaffung von interaktiven Tafeln

**Handreichung für die kommunalen Schulträger in
Schleswig-Holstein**

Version 1.0

Inhaltsverzeichnis

1. Schul-IT Ausstattung.....	3
1.1. Interaktive Tafeln in der Schul-IT	4
1.2. Zusammenarbeit zwischen Schulen und Schulträgern	4
2. Kategorien und Ausschreibungshilfen.....	5
2.1. Größe und Auflösung.....	5
2.2. Touch-Funktionalität	6
2.3. Softwarekompatibilität	6
2.4. Schnittstellen.....	6
2.5. Robustheit und Haltbarkeit	7
2.6. Garantie und Support	7
2.7. Preis-/Leistungsverhältnis.....	8
2.8. Bedürfnisse der Schulen	8
2.9. Qualität und Haltbarkeit.....	9
2.10. Verfügbarkeit.....	9
2.11. Nachhaltigkeit	9
3. Allgemeine Hinweise zur Ausschreibung.....	10

Die Beschaffung interaktiver Tafeln im Rahmen der Schuldigitalisierung ist ein komplexes Thema, das kommunale Schulträger und Lehrkräfte im Vergleich zur Auswahl, Wartung und Pflege herkömmlicher grüner Tafeln vor neue Herausforderungen stellt. Im Rahmen der Verausgabung der DigitalPakt Mittel sowie Ertüchtigung der Gebäude ist das Szenario der Klassenraumausstattung mit digitalen Präsentations- und Anzeigegeräten als eine neue Daueraufgabe der Schulträger in den Fokus gerückt.

Diese Handreichung gibt Mitarbeiter:innen bei den Schulträgern eine Übersicht, was bei der Beschaffung von interaktiven Tafel grundsätzlich zu beachten ist.

Bei Fragen und Anregungen melden Sie sich gerne unter digitalebildung@itvsh.de

1. Schul-IT Ausstattung

Die Komplexität bei Ausstattungsfrage mit IT Komponenten wächst stetig. In der Veranstaltung „ITV.SH Forum“ im Sommer 2023 wurde unter Beteiligung von kommunalen Schulträgern eine Grafik erstellt, die die Fragen, die sich aus der Planung für Schulausstattungsfragen ergeben, zusammenfasst. Auch wenn der Workshop unter dem Fokus 1:1 Ausstattung stand, gelten die Überlegungen grundsätzliche für alle Ausstattungsgegenstände, die im Kontext der Schuldigitalisierung in die Klassenräume kommen.

Für Schulträger geht es hierbei primär, um Finanzierungsfragen, um die Klärung von Notwendigkeit für bestimmte Ausstattungsgegenstände in den Schulen, Organisationsthemen und das Einbinden aller Beteiligten. Die folgende Darstellung fasst zusammen, was Schulträger bei der Ausstattung Ihrer Schulen beachten müssen. Die Grafik ist auf dem ITV.SH Forum 2023 in Zusammenarbeit mit Schulträgern aus Schleswig-Holstein entstanden.



Abbildung 1: Schul-IT Ausstattung- wie komme ich dahin und was muss ich beachten?

1.1. Interaktive Tafeln in der Schul-IT

Das IQSH gibt in der Broschüre „Empfehlungen für die schulische IT- und Medienausstattung“ einen umfassenden Überblick über die zu beachtenden Aspekte für den Aufbau einer lernförderlichen IT-Infrastruktur.¹ Neben der Ausstattung mit Endgeräten für Schülerinnen und Schüler, ist die Ausstattung der Schulen mit Präsentationsendgeräten ein wichtiges Thema.

In Schleswig-Holstein findet die Ausstattung der Klassenräume zunehmend mit interaktiven Displays statt, die damit die „grünen“ Tafeln ablösen. Einen ganzheitlichen Überblick über die möglichen Ausstattungsszenarien gibt Ihnen die folgende Grafik:

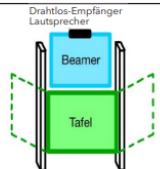
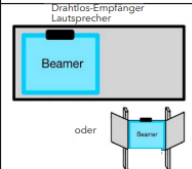
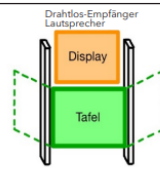
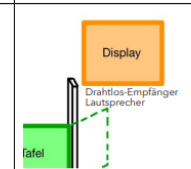
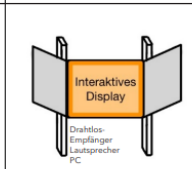
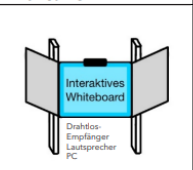
Ausstattungsszenarien: Präsentationsgeräte					
Szenario 1: Beamer		Szenario 2: Display		Szenario 3: Interaktives Display / Board	
<ul style="list-style-type: none"> ■ im Vergleich zum Display größere Bildfläche bei gleichen Kosten ■ interaktive Nutzung über mobiles Endgerät möglich ■ Projektionsfläche ggf. ohne Beamer als Tafel nutzbar ! abhängig von Qualität der Projektionsfläche ! hohe Bildqualität teuer ! Deckenmontage und -verkabelung notwendig ! Geräte ohne Filter mit mehrjähriger Lampengarantie wichtig ! Kurzdistanzbeamer für Wandmontage deutlich teuer ! Geräuschentwicklung (modellabhängig) ! Erstinstallation potentiell teuer (Steckdose, Halterung) 		<ul style="list-style-type: none"> ■ im Vergleich zum Beamer höhere Auflösung bei gleichen Kosten ■ interaktive Nutzung über mobiles Endgerät möglich ■ optional rollbar ! Wand muss das Gewicht des Geräts tragen können ! große Bildfläche teuer ! Betrachtungswinkel beachten ! gegebenenfalls spiegelnd / Reflexionen möglich ! potentiell anfällig(er) für Beschädigungen 		<ul style="list-style-type: none"> ■ interaktive Toucheingabe direkt an Projektionsfläche möglich ■ enthält häufig Drahtlosadapter, Lautsprecher etc. ! spezielle Anwendungssoftware oft enthalten ! Höhenverstellung notwendig ! intensivere Qualifizierungsmaßnahmen nötig ! eingebauter PC muss administriert werden ! insgesamt teuerstes Szenario <p>weitere Vor- und Nachteile siehe Szenario 1 und 2</p>	
Variante A: Beamer auf Wand	Variante B: Beamer auf Whiteboard	Variante A: Display bis 70"	Variante B: Display ab 70"	Variante A: Interaktives Display	Variante B: Interaktives Whiteboard mit Beamer
					

Abbildung 2: Ausstattungsszenarien: Präsentationsgeräte. Empfehlung für die schulische IT- und Medienausstattung. Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Schleswig-Holstein. 2020, S. 31.

Diese Handreichung fokussiert sich ausschließlich auf das Szenario 3, also die Beschaffung von interaktiven Displays/Boards.

1.2. Zusammenarbeit zwischen Schulen und Schulträgern

Für erfolgreiche Beschaffungsvorhaben ist die Zusammenarbeit zwischen Schulen und Schulträgern von wichtiger Bedeutung. Denn nur in Abstimmung miteinander können die Geräte beschafft werden, die sich in das technisch-pädagogische Einsatzkonzept der Schulen einfügen und gleichzeitig in das IT-Gesamtkonzept für den Schulträger. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Geräte stets funktionsbereit sind.² Zur Zusammenarbeit Schule - Schulträger ist auf dem ITV.SH Forum 2023 eine Grafik entstanden, die einen ersten Überblick zu Prozessen, Erfolgsfaktoren und Herausforderungen gibt.

Auch für die Beschaffung der interaktiven Tafeln schwingen die Herausforderungen dabei stets mit.

¹ Vgl. <https://medienberatung.iqsh.de/ausstattungsempfehlungen.html>

² Zum Wartungs- und Supportkonzept für Schulträger, vgl. <https://itvsh.de/wp-content/uploads/2021/05/Rahmenkonzept-fuer-Service-und-Support-ITVSH-V1.0.pdf>

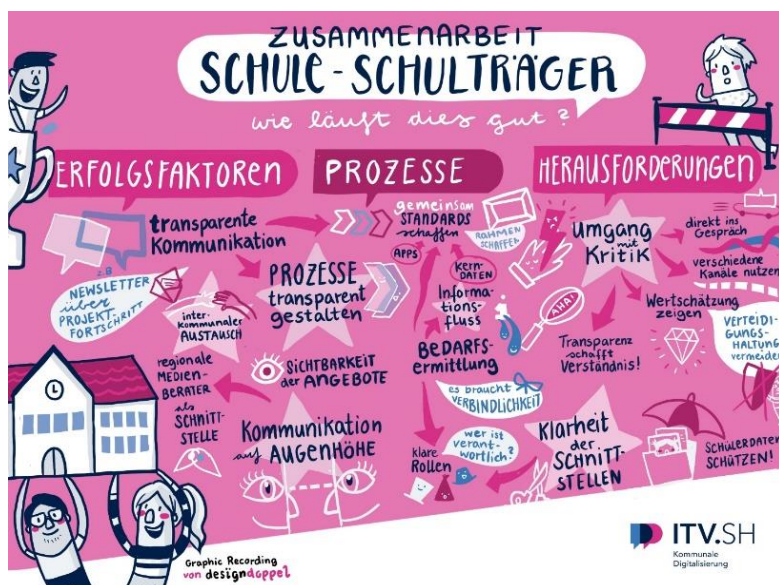


Abbildung 3: Kommunikation Schule – Schulträger

2. Kategorien und Ausschreibungshilfen

Im Folgenden werden verschiedene Kategorien vorgestellt. Die jeweiligen Leitfragen sollten im Rahmen des Beschaffungsvorhabens geklärt werden.

2.1. Größe und Auflösung

Die Größe und Auflösung des Displays sind entscheidende Parameter für die Auswahl.

Folgende Leitfragen müssen geklärt werden.

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Welche Größe des Displays ist für den Unterrichtsraum geeignet?	Häufig sind in Klassenzimmern 86 Zoll Displays vorzufinden, da sie an die Größe einer Standard Kreidetafel angepasst wurden. Platztechnisch ergibt sich kein Unterschied.	<i>Beachten Sie in Ihrer Ausschreibung die Abnahmemengen. Z.B.: Mindestabnahmemenge 0 und Maximalabnahmemenge 300 So haben Sie die Möglichkeit verschiedene Zollgrößen abzunehmen und nach der Vergabe kann immer noch raumspezifisch ausgestattet werden.</i>
Welche Auflösung, um Bilder und Text gestochen scharf darzustellen muss das Display mindestens haben?	Aktuell mindestens 4k.	<i>Entscheidend ist die Software im Display selbst. Hier sind die Nutzungskonzepte entscheidend. Häufig ist</i>

		<i>nur die Oberfläche im Gerät Full HD.</i>
Wie hell sollte das Display sein?	Ein Helligkeitswert von 350 cd/m ² ist optimal.	<i>Cd/m² steht für Candela pro Quadratmeter.</i>

2.2. Touch-Funktionalität

Ein Vorteil von interaktiven Tafeln gegenüber analogen Tafeln ist die Möglichkeit via Touch schnell und vielseitig interaktive Tafelbilder zu erstellen.

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Touch Funktionalität vorhanden?	Ausschreibungskriterium	<i>Weitere Beschreibung bzgl. der Beschaffenheit des Touchdisplays notwendig.</i>
Ist die Reaktionszeit/ Präzisionsgenauigkeit ausreichend hoch?	Touchpunkte mindestens 10; Unter 5m/sek; <= 1 mm	
Wie sollen die Geräte befestigt werden?	Optionen: Feste Wandhalterung, elektrisch höhenverstellbar, Rollgestell, Wandhalterung neig- oder schwenkbar	<i>Auch hier ist über die Mindestabnahmemenge 0 in der Ausschreibung die Option gegeben, dass beispielsweise bei schlechten Wandverhältnissen unkompliziert auf ein Rollgestell zurückgegriffen werden kann.</i>

2.3. Softwarekompatibilität

Die Schul-IT Ausstattung orientiert sich grundsätzlich an dem technisch-pädagogischen Einsatzkonzept der Schulen vor Ort. Die Nutzung der Software im Unterricht muss sichergestellt werden. Folgende Themen gehen damit einher:

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Ist das Display mit der verwendeten Unterrichts- und Präsentationsoftware kompatibel?	Individuell, welche Software an den Schulen genutzt wird.	<i>Benennen Sie so konkret wie möglich die eingesetzte Software. Allgemeine Mindestanforderung: Android Betriebssystem und Whiteboard Funktionalität.</i>
Werden gängige Dateiformate unterstützt?	Welche Software wird genutzt?	<i>Beachten Sie die Login Möglichkeiten, z.b. iserve oder ucs.</i>

2.4. Schnittstellen

Umso mehr Systeme im Einsatz sind, desto wichtiger wird die Konnektivität der verschiedenen Soft- und Hardware Komponenten untereinander.

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Sind HDMI- und USB-Anschlüsse verfügbar?	Anzahl der Anschlüsse sollte auf Nutzungskonzept basieren. Die Leitfrage ist hierbei, wie viele Anschlüsse brauche ich warum?	<i>Mindestens einen USB, HDMI und USB C Anschluss mit Ladestrom, mindestens 75 Watt.</i>
Mit anderen Geräten kompatibel?	Welche Gerätetypen können angeschlossen werden?	

2.5. Robustheit und Haltbarkeit

Schule stellt besondere Ansprüche an die Haltbarkeit der technischen Ausstattungskomponenten. Interaktive Tafeln sind in der Unterrichtszeit permanent im Einsatz und je nach Nutzungsszenario werden die Funktionalitäten im Klassenraum dauerhaft stark beansprucht. Der Ausfall der interaktiven Tafeln kann weitreichende Konsequenzen für den geplanten Unterrichtsverlauf haben. Auch eine gewisse Robustheit in Bezug auf das Nutzungsverhalten der SchülerInnen sollte gegeben sein.

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Welchen Härtegrad sollten die Displays haben?	Der Härtegrad der Displays hat einen sicherheitsrelevanten Aspekt. Im Schulalltag ist nicht selten schon einmal ein Stuhl gegen eine interaktive Tafel geflogen.	<i>Die Displays sollten mindestens Mohsgrad 7 haben.</i>

2.6. Garantie und Support

Die Organisation der Administration, Wartung und Support der Geräte ist entscheidend, wenn es darum geht langfristig frustfrei mit der angeschafften Technik zu arbeiten. Überlegungen, wie die Technik gewartet und den Anwenderinnen im Supportfall schnell geholfen werden kann, sollte bereits zu Beginn des Beschaffungsvorhabens geklärt werden.

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Wie sind die Garantiebedingungen des Herstellers?	Der Hersteller gibt 5 Jahre Garantie (Branchenstandard). Fachhandelspartner übernimmt 1 Jahr Gewährleistung auf die Montage.	<i>Garantieerweiterung auf 7 Jahre möglich. Bring-In Garantie ausschreiben, denn nur dann werden die neuen Geräte bis in den Raum geliefert/getauscht.</i>
Wie ist der verfügbare Support?	Option berücksichtigen den Support über einen Fachhandelspartner abzuwickeln. Es bestehen Serviceverträge der Partner mit Herstellern. 1st Level Support machen Schulträger häufig selbst. Weitere Service- und Supportanfragen werden an den Fachhandelspartner	<i>Angemessene Reaktions-/Servicezeiten: 24 Stunden oder 8 Stunden innerhalb einer Zeit von 08 – 16 Uhr. Wiederherstellung der Funktionalität innerhalb von 96 Stunden (inkl. Austausch defekter Geräte).</i>

	übergeben, der bei Bedarf den Hersteller direkt kontaktiert.	
--	--	--

2.7. Preis-/Leistungsverhältnis

Die Anschaffung von interaktiven Tafeln ist für die kommunalen Schulträger eine finanzielle Herausforderung. So sind die Anschaffungskosten höher als für Kreidetafeln. In Relation zu Kreidetafeln besitzen digitale Tafeln eine geringere Lebensdauer (im Schnitt maximal 10 Jahre) und digitale Tafelsysteme können schneller kaputtgehen beziehungsweise leichter absichtlich zerstört oder sabotiert werden. Während Kreidetafeln keinen Strom brauchen und daher ausfallsicher sowie CO2-neutral sind, verursacht die digitale Tafel weitere Kosten, namentlich: Strom, Support, Wartung und auch Neu-/Ersatzbeschaffungen. Es empfiehlt sich einen genauen Blick auf die angestrebten Nutzungsszenarien in den Schulen zu schauen, um eine passende Tafel auszuschreiben. So zeigt die schulische Praxis, dass die Funktionen, welche kostenintensive Modelle anbieten, häufig in der schulischen Praxis nicht zum Einsatz kommen. Folgende Leitfragen sind dafür entscheidend:

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Wie hoch ist überhaupt das realistische Budget?	Beachtet werden müssen Wiederbeschaffungs-, Betriebs- und Wartungskosten. Betriebs- und Wartungskosten sind in den Kosten pro Gerät einkalkuliert.	<i>10% Schwankungsbereich in der Ausschreibung mit einplanen. Schwerpunktsetzung in der Ausschreibung auf Qualität oder Preis möglich.</i>
Sind die Installations- und Schulungskosten mit berücksichtigt?	Höhe der Installationskosten abhängig von Halterung.	<i>Dokumentation, welche Seriennummer in welchem Raum steht, wichtig. Ebenso MAC Adresse und Netzwerkdose an die das Gerät angeschlossen wurde.</i>
Muss der Technikereinsatz vor Ort asap budgetiert werden?	Demontage, Entsorgung bzw. Umhängen/Umsetzen der Altgeräte mit ausschreiben.	<i>Kosten für Technikereinsatz vor Ort.</i>

2.8. Bedürfnisse der Schulen

Auch für die Anschaffung von interaktiven Tafeln gilt: Die Technik folgt der Pädagogik. Die technisch-pädagogischen Einsatzkonzepte (kurz: TPEK), die im Rahmen der DigitalPakt Antragsstellung ausgearbeitet wurden, stehen im Zentrum, wenn es um die Leistungsbeschreibung für interaktive Tafeln geht. Folgende Hinweise zu den zentralen Punkten:

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Wo und wie soll das Gerät eingesetzt werden?	Über den pädagogisch sinnvollen Einsatz entscheidet die Schule im Kontext der schulischen Medienentwicklungsplanung	<i>Das IQSH berät die Schulen hinsichtlich der pädagogischen Einsatzmöglichkeiten.</i>
Was sind pädagogischen Bedürfnisse?	Die schulische Medienentwicklungsplanung ist ein dauerhafter Prozess,	<i>Fachhandelspartner vor Ort oder Messebesuche besuchen, entbinden die</i>

	sodass sich Bedarfe über die Zeit verändern.	<i>Beschaffungsstelle jedoch nicht vor einer produktneutralen Markterkundung.</i>
Ist die Schulung der Nutzer gewährleistet?	Wer übernimmt eine produktspezifische Einführung für die Lehrkräfte?	<i>In die Ausschreibung integrieren, wenn dies durch interne Ressourcen nicht abgedeckt werden kann.</i>

2.9. Qualität und Haltbarkeit

Wenn es um die Langlebigkeit der Geräte geht, ist es wichtig zu betonen, dass es noch keine Erfahrungswerte gibt, wie sich der Dauereinsatz von interaktiven Tafeln in den Schulen auf die Langlebigkeit der Geräte auswirkt. Folgende Anhaltspunkte sind aber wichtig festzuhalten:

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Langlebigkeit des Geräts?	Die Garantie des Herstellers liegt im Standard bei 5 Jahren.	<i>Die Lebenserwartung beträgt 50.000 Stunden (Branchenstandard).</i>

2.10. Verfügbarkeit

Die technische Entwicklung verläuft rasant und die Produktlebenszyklen werden immer kürzer. Daher sollte es bei technischen Lösungen immer auch darum gehen, sicherzustellen, dass die Geräte längerfristig wartbar und supportfähig sind, sodass diese über mehrere Jahre den Schulen zuverlässig zur Verfügung stehen können.

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Ist das Gerät längerfristig weiterhin verfügbar?	Die aktuell verkauften Geräte sind in der Regel 3 bis 5 Jahre verfügbar, bevor es neue Geräteversionen gibt.	

2.11. Nachhaltigkeit

Die Integration von Nachhaltigkeit in die Schul-IT ist von wachsender Bedeutung, denn immer mehr Geräte bedeutet letztlich auch immer mehr Elektroschrott und einen höheren Ressourcenverbrauch. Auch wenn das Thema Nachhaltigkeit in der Schul-IT noch ganz am Anfang steht sollten bereits bei der Beschaffung zentrale Aspekte, wie Entsorgung und Langlebigkeit mit beachtet werden. Für die Beschaffung von interaktiven Tafeln bedeutet dies im Detail folgendes.

Leitfrage	Anmerkung	Tipps
Wie ist die Energieeffizienzklasse der Geräte?	Der Stromverbrauch ist abhängig von der Gerätegröße. Achten Sie auf eingebaute Zeitschaltuhren, sodass sich die Geräte automatisch ein- und ausschalten.	<i>Ist der durchschnittliche oder maximale Stromverbrauch ausgeschrieben? Arbeiten Sie mit Punktevergaben in der Ausschreibung: wer hat geringsten, zweitgeringsten, ... Stromverbrauch.</i>

		<i>Fachhandelspartner auf CO2 Neutralität in Ausschreibung verpflichten.</i>
Wie gestaltet sich das Lifecyclemanagement?	Was passiert mit den defekten Geräten?	

3. Allgemeine Hinweise zur Ausschreibung

Zum Abschluss noch zwei allgemeine Hinweise zu der Ausschreibung von digitalen Tafeln.

Achten Sie bei der Ausschreibung auf ...

... die Möglichkeit Vertragsstrafen verhängen zu dürfen.

- Hinsichtlich der Vertragsstrafe handelt es sich um eine individuelle Ausarbeitung. Der Betrag für die Maximalstrafe wird erst in dem eigentlichen Vertragsdokument eingetragen, nicht in den Ausschreibungsunterlagen.³

... dem Schulalltag angemessene Service und Support Zeiten sowie Austauschzeiten bei defekten Geräten.

- Z.B.: Reaktionszeit 24 Stunden; Technikereinsatz vor Ort 48 Stunden; Austausch eines defekten Geräts innerhalb von 96 Stunden

Prüfen Sie vor der Ausschreibung, welches Ausschreibungsverfahren im Hinblick auf den Beschaffungswert wirtschaftlich erscheint. Stimmen Sie sich hier bitte mit ihrer Vergabestelle ab.

³ 5% Vertragsstrafe auf Auftragssumme bei Nichterbringung der vorgegebenen Leistung, ist der rechtliche Maximalbetrag für Pönalen, vgl. Muster SLA/OLA, <https://itvsh.de/wp-content/uploads/2021/05/Muster-SLA-ITV.SH-V1.0.pdf>