

eine große Rolle, da der Einsatz mehrerer Plattformen denkbar ist [Sch17, S. 80].

2.1.3 Werkzeuge

Ein weiteres relevantes Kriterium ist das Anbieten von Werkzeugen, die die Arbeit innerhalb der Plattform unterstützen [Sch17, S. 82]. Dabei sollten Werkzeuge für den Lernprozess, Autorentools und Virtual-Classroom-Tools betrachtet werden.

Zu *Werkzeugen für den Lernprozess* gehört beispielweise die Möglichkeit der Lernenden, einen Plan, ein schwarzes Brett oder einen Kalender einzusehen [Sch17]. Außerdem sollten sie über die Möglichkeit verfügen, sich elektronisch Notizen machen zu können sowie Annotationen und Lesezeichen auf einzelnen Lerninhalten zu hinterlassen [Sch17, S. 9]. Darüber hinaus gilt als wichtige Funktionalität zur Kollaboration, dass auch die Lernenden die Möglichkeit haben, eigene Inhalte in die Plattform einzustellen [Sch17, S. 56]. Außerdem können Hilfsmittel wie ein Supportmenü Gefühle des Kontrollverlusts verhindern und positive Emotionen fördern [LPF18, S. 13].

Auf der Seite der Lehrenden sind *Autorentools* zur Erstellung von Lerninhalten zu betrachten [BHM04]. Deren Funktionalität ist sehr wichtig, jedoch fällt sie nicht direkt in die Organisation des virtuellen Lehrens und fehlt häufig bei typischen LMS [BHM04, S. 101, Bou17]. Fraglich ist allerdings, ob integrierte Autorentools den zukünftigen Anforderungen an Flexibilität hinsichtlich des Zwecks und des Medienformats gerecht werden können. Somit ist die Möglichkeit der Einbindung eines externen Tools wichtig [Bou17, S. 5]. Diese sollen die Autoren unterstützen, sich mehr auf Didaktik und Inhalt zu konzentrieren, indem die Erstellung von webbasierten Inhalten auch ohne

die Beherrschung der Auszeichnungssprache HTML bzw. XML vorgenommen werden kann [BHM04, S. 101]. Die Lehrenden sind somit beispielsweise bei der Darstellung von Informationen, der Analyse von Antworten und den Verzweigungen nicht mehr auf eine Programmierung in konventioneller Weise angewiesen [WH01, S. 13]. Da die Vereinfachung der zeitintensiven Erstellung multimedialer Lerninhalte und die Vereinfachung des Zugriffs auf externe Lernmaterialien eine elementare Rolle spielen, hat sich in der Literatur auch der Begriff Learning Content Management System (LCMS) etabliert [AKAG15]. Das LCMS wird beschrieben als Zusammenführung der Vorteile eines LMS mit denen eines Content Management Systems, welche für die Erstellung und Verwaltung von digitalen Inhalten genutzt werden [AKAG15, S. 87f].

Virtual-Classroom-Tools bieten die Möglichkeit der Abbildung eines virtuellen Klassenzimmers, in dem alle Teilnehmer zur gleichen Zeit online sind und in Form eines Live-Online-Kurses lernen [WH01]. Dabei werden auf einer einheitlichen Oberfläche Instrumente zum synchronen Arbeiten, wie beispielsweise die Übertragung von Audio- und Videodaten, bereitgestellt [BHM04]. Außerdem können hierzu die gemeinsame Nutzung von Anwendungen und Dokumenten, sowie ein Chat und Assessment-Funktionalitäten gehören [BHM04, S. 109]. Als hilfreich hat sich die Möglichkeit erwiesen, elektronisch die Hand heben zu können sowie elektronisch aufgerufen werden zu können [WH01]. Außerdem sollte die Kommunikation zwischen den Lernenden mit einem Whiteboard unterstützt werden, sodass diese sich durch gemeinsame Skizzen besser über systematische Zusammenhänge austauschen können [Sch17, S. 9]. Die virtuellen Treffen sind stark skalierbar, allerdings erfordert die anspruchsvolle Mode-

ration viel Erfahrung in dem Bereich [Ker13, S. 11]. Virtual-Classroom-Tools können direkt in das LMS eingebunden sein, doch auch die Möglichkeit der Einbindung externer Tools ist denkbar [AKAG15, S. 89].

2.1.4 Evaluation

Unter Evaluation werden die Funktionalitäten gefasst, die das Sammeln von Daten sowie das Erstellen von Statistiken zu Lernprozessen und LMS-Nutzung beinhalten [Sch17, S. 87]. Bei der Evaluation der Nutzung kann das System festhalten, zu welchen Zeiten die Anwender das System benutzt haben und welche Aktivitäten sie wahrgenommen haben [Sch17, S. 7f].

Auf der anderen Seite sollten auch die individuellen Lernprozesse vom LMS protokolliert werden [AKAG15, S. 87]. Dabei können Evaluationsdienste (z. B. Tests oder Selbstevaluationen) dazu dienen, ein Leistungsprofil der Lernenden zu erstellen [Sch17]. So kann der Dozent frühzeitig erkennen, ob und in welchem Bereich Probleme im Lernprozess auftreten [Sch17, S. 7ff.]. Dies bietet auch die Möglichkeit, den Lernenden Rückmeldungen zu ihrer Leistung zu geben [AKAG15, S. 82f]. Außerdem führen die Aktivitäten der Lernenden zu gewissen Ergebnissen (z. B. Dokumente aus Abgaben oder Foreneinträge), die vom LMS in geeigneter Form erfasst und dokumentiert werden sollten [Ker13, S. 466].

Das Erstellen von Berichten über Lernverläufe und Aktivitäten sollte im LMS integriert sein, jedoch verweisen viele Hersteller auf die mögliche Einbindung einer Software von Drittanbietern [Sch17, S. 87]. Aufgrund der hohen Sensibilität der Daten muss gewährleistet sein,

dass diese nur durch autorisierte Personen eingesehen werden können [AKAG15, S. 82f].

2.1.5 Kommunikation

Die Ermöglichung der Kommunikation zwischen verschiedenen Benutzern ist eine unumgängliche Funktionalität eines LMS und stellt die Grundlage für Kollaborationen dar [Sch17, S. 9]. Offene Fragen mit anderen Lernenden oder Lehrenden zu besprechen ist eine wichtige Voraussetzung für didaktische Ansätze selbstorganisierten Lernens [ESS15, S. 18, Ker13, S. 463f]. Die Lernenden weisen der Unterstützung des kollaborativen und kommunikativen Arbeitens einen sehr hohen Wert zu und wünschen sich diese Funktionalität bei einem LMS [AKAG15, S. 101]. Diese sollte wenn möglich nicht oder kaum über externe Anbieter (z. B. Skype oder Mail) ablaufen sondern stets über das System selbst abgewickelt werden [ESS15, S. 18]. Anhand ihrer Ausprägungsformen kann zwischen synchronen und asynchronen Kommunikationsmöglichkeiten differenziert werden [z. B. Ker13, Sch17, ESS15], die sich ergänzen und demnach beide ausreichend abzudecken sind [ESS15, S. 18].

Bei der *asynchronen Kommunikation* (z. B. Forumseinträge) ist der Austausch von Nachrichten zeitversetzt und die Antwort oder Bezugnahme zeitlich entkoppelt [Ker13, S. 10]. Somit müssen die Benutzer nicht zur gleichen Zeit online sein. Dies eignet sich insbesondere für die Fälle, in denen eine Antwort vorbereitet werden muss, wie beispielsweise bei dem Lösen einer Aufgabe [ESS15, S. 18]. In den Foren sind die Einträge themenspezifisch und chronologisch sortiert, sodass ein Diskussionsfaden entsteht [Sch17, S. 8]. Dieser offene Aus-

tausch über Fragen hat eine besondere Bedeutung in der Praxis, sofern Lernende dessen Möglichkeiten nutzen [ESS15, S. 18].

Bei der *synchronen Kommunikation* (z. B. Chat) findet der Austausch von Nachrichten in einem zeitgleichen und direkten Kontakt statt. Durch die bidirektionale Richtung der Kommunikation können die Benutzer unmittelbar antworten oder aufeinander Bezug nehmen [Ker13, S. 10]. Diese Form ist besonders relevant für Konzepte, die die Teilnehmer aktivieren sollen, sowie für kollaboratives Arbeiten [ESS15, S. 18]. Die Lernenden sollten im Rahmen von Gruppenarbeiten die Möglichkeit haben, Arbeitsgruppen zu erstellen und in diesen Gruppen kommunizieren zu können [Sch17, S. 8].

Bei der textuellen digitalen Kommunikation fehlen die Eindrücke der nonverbalen Kommunikation (z. B. Gestik), wodurch es häufig erschwert ist, Menschlichkeit, Emotionalität und Kontext zu transportieren [AKAG15]. Allerdings bietet digitale Kommunikation die Möglichkeit der Unterstützung durch Anhänge multimedialer Form (z. B. Tabellen oder Videos) [AKAG15]. Außerdem ermöglicht das Speichern des Kommunikationsverlaufs ein raum- und zeitflexibles Rezipieren [AKAG15, S. 255]. Diese Eigenschaften sollten daher bei der Kommunikation im LMS vorhanden sein.

2.2 Technologie und Technik

Nicht nur die notwendigen Funktionalitäten, sondern auch die technischen Gegebenheiten sind zentrale Bestandteile des LMS. Ein grundlegender Aspekt ist die Darstellung der Inhalte, was üblicherweise über einen netzwerkfähigen Browser oder eine Anwendung geschieht [Sch17, S. 10]. Dabei ist bei der grafischen Oberfläche wich-