Zukunft [X]

KURZFASSUNG

Vorstudie für die Entwicklung eines Systems der Berufs- und Studienorientierung (BSO) an Gymnasien in Sachsen-Anhalt

Studie im Auftrag der IHK Halle-Dessau

Autoren:

Prof. Dr. Lothar Abicht
Carsten Hesse, M.A.

Zum Einstieg: Die Kernelemente von SUPER-KI

SUPER-KI ist ein zentrales, digital gestütztes Unterstützungssystem für die Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium. Es basiert auf dem Einsatz generativer Künstlicher Intelligenz und wird zentral entwickelt und bereitgestellt, um allen Schulen eine gleichwertige Qualität und eine praxisnahe, individuelle Förderung zu ermöglichen. Ziel ist es, Lehrkräfte bei ihrer anspruchsvollen Aufgabe zu entlasten und den Jugendlichen eine strukturierte, altersgerechte und interaktive Begleitung über alle Klassenstufen hinweg zu bieten.

Das System arbeitet modular und baut auf drei in den Klassen 7 – 12 des Gymnasiums etablierten Phasen der Berufs- und Studienorientierung auf: Erkunden, Explorieren sowie Entscheiden und Umsetzen. In jeder Phase wird ein spezifisch zugeschnittenes, KI-gestütztes Modul angeboten, das im Rahmen pädagogischer Szenarien mit einem interaktiven „Bot“ arbeitet. Dieser Bot dient als dialogorientierter Assistent, der Fragen stellt, Informationen bereitstellt, Aufgaben begleitet und individuell auf die Eingaben der Schülerinnen und Schüler reagiert.

In den Klassenstufen 7 und 8 liegt der Fokus auf dem Einstieg und der Erkundung beruflicher Möglichkeiten. Hier unterstützt ein Erkundungs-Bot die Schülerinnen und Schüler dabei, erste Interessen und Stärken zu erkennen. Im Rahmen von dreitägigen Veranstaltungen werden fünf unterschiedliche Tätigkeitsfelder praktisch kennengelernt, die für höherqualifizierte Erwerbstätigkeiten typisch sind. Die Jugendlichen bearbeiten in dieser Zeit realistische Aufgaben und Simulationen, die ihnen Einblicke in Arbeitsprozesse und Anforderungen geben. Unterstützt durch den Bot reflektieren sie ihre Erfahrungen und führen abschließend einen computergestützten Interessen- und Fähigkeitstest durch. Das System gibt daraufhin eine Empfehlung für das Tätigkeitsfeld, das am besten zu ihren erkannten Kompetenzen und Interessen passt.

Für die Klassenstufen 9 und 10 steht ein Analyse- und Entscheidungs-Bot bereit. Dieser nutzt im Rahmen von Tagesveranstaltungen die in Klasse 8 erhobenen Interessen- und Fähigkeitsprofile und bietet darauf aufbauend passende Berufsfeld-Vorschläge an. Er unterstützt eine vertiefte Recherche über typische Berufe und bietet strukturierte Informationen zu Arbeitsbedingungen, Qualifikationen, Verdienstmöglichkeiten, Beschäftigungsperspektiven und regionalen Besonderheiten. Besonders wichtig ist dabei die Simulation von Bildungswegen, die Ausbildung und Studium gleichwertig gegenüberstellt. Der Bot zeigt auf, welche Ausbildungs- oder Studienwege typischerweise zu den gewählten Tätigkeitsfeldern führen, und hilft den Schülerinnen und Schülern dabei, eigene Entscheidungsstrategien zu entwickeln.

In den Klassenstufen 11 und 12 kommt gleichfalls in Tagesveranstaltungen ein Bewerbungs- und Entscheidungsassistent zum Einsatz. Im Unterschied zum Analyse-Bot der vorherigen Phase ist dieser Bot kein reines Auswertungssystem mehr, sondern ein praxisnahes, interaktives Planungsinstrument. Er hilft den Schülerinnen und Schülern, ihre bisher entwickelten Entscheidungen zu konkretisieren und den Übergang in Ausbildung, Studium oder alternative Optionen realistisch zu gestalten. Zu den Funktionen gehören die Recherche und Bewertung konkreter Ausbildungs- und Studienangebote – etwa über Verknüpfungen mit Portalen wie dem Hochschulkompass oder der Bundesagentur für Arbeit –, die Analyse von Zugangsvoraussetzungen und Bewerbungsfristen sowie die Unterstützung bei der Erstellung von Bewerbungsunterlagen. Der Bot stellt dabei auch Fragen zur Wohnsituation, Finanzierung, Lebenshaltungskosten oder persönlichen Zukunftsvorstellungen und kann auf dieser Grundlage realistische Entscheidungsoptionen berechnen. Zudem ist ein Rückgriff auf

das Analyse-Modul aus Klasse 9/10 jederzeit möglich, wenn der Entscheidungsprozess noch nicht abgeschlossen ist. Für Schülerinnen und Schüler, die bereits nach Klasse 10 eine Berufsausbildung beginnen wollen, steht der Bot auf Wunsch schon in den Klassen 9 und 10 als Unterstützungsfunktion bei der Auswahl konkreter Ausbildungsrichtungen und Ausbildungsbetriebe zur Verfügung.

SUPER-KI verbindet so moderne KI-Technologie mit pädagogischer Steuerung und bietet Schulen ein zentrales, flexibles Unterstützungssystem für eine durchgängige, praxisnahe und individuelle Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium. Dabei bleiben alle bisher praktizierten Formen der Berufs- und Studienorientierung – wie Betriebspraktika, Besuche von Hochschulen und Unternehmen – selbstverständlicher Bestandteil des schulischen Angebots. Diese werden im Konzept von SUPER-KI nicht gesondert dargestellt, sondern sollen weiterhin sinnvoll ergänzend eingesetzt werden.

SUPER-KI ist damit ein neuartiges und innovatives Konzept, das in dieser Form bislang keine etablierten Vorbilder hat. Es überträgt die Möglichkeiten generativer Künstlicher Intelligenz erstmals systematisch auf die Berufs- und Studienorientierung an Gymnasien und eröffnet damit neue Wege für eine individualisierte, flexible und ressourcenschonende Begleitung von Schülerinnen und Schülern. Diese Innovation schafft die Chance, Entscheidungsprozesse persönlicher zu gestalten, Hemmschwellen für eine ehrliche Selbstreflexion zu senken und Jugendlichen in einer vertrauten, digitalen Umgebung eine intensive Auseinandersetzung mit ihren Interessen, Stärken und beruflichen Möglichkeiten zu ermöglichen.

Gleichzeitig stellen die Entwicklung und die Umsetzung eines solchen Systems eine große Herausforderung dar. Da es bislang kaum vergleichbare Beispiele gibt, müssen viele Fragen neu durchdacht und praktisch erprobt werden – von der didaktischen Gestaltung über die technische Realisierung bis zur Akzeptanz bei Lehrkräften und Schulen. Besonders anspruchsvoll sind die Anforderungen an den Datenschutz: Die Arbeit mit persönlichen Interessen- und Fähigkeitsprofilen erfordert hohe Standards für Datensicherheit, Anonymisierung und pädagogisch verantwortete Nutzung. Diese Fragen lassen sich nicht einmalig lösen, sondern müssen in einem kontinuierlichen, schrittweisen Entwicklungs- und Implementationsprozess immer wieder überprüft und angepasst werden.

Trotz dieser Herausforderungen bietet SUPER-KI die Chance, die Berufs- und Studienorientierung an Gymnasien in Sachsen-Anhalt auf ein neues Niveau zu heben. Es kann dazu beitragen, Chancengerechtigkeit zu verbessern, Lehrkräfte gezielt zu entlasten und den Schülerinnen und Schülern eine qualitativ hochwertige, moderne und individuell zugeschnittene Unterstützung bei der wichtigen Lebensentscheidung über ihren weiteren Bildungs- und Berufsweg zu bieten. Die Entwicklung und Einführung des Systems wird Zeit, Ressourcen und gemeinsame Anstrengung erfordern – aber sie eröffnet zugleich die Perspektive, ein Vorreiter für innovative und verantwortungsvolle Nutzung von KI in der schulischen Bildung zu werden.

1. Einleitung und Zielsetzung dieser Studie

Die Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium ist eine zentrale Aufgabe schulischer Bildung. Sie soll Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, eine fundierte und reflektierte Entscheidung über ihren weiteren Bildungs- und Berufsweg zu treffen. Ziel ist es, sie dabei zu unterstützen, ihre persönlichen Interessen und Ziele zu reflektieren und selbstbewusst eine zu ihnen passende Bildungs- und Berufsentscheidung zu treffen – sei es für ein Studium oder eine duale Ausbildung. So werden sie in die Lage versetzt, die komplexen Anforderungen einer sich rasch wandelnden Arbeitswelt erfolgreich zu bewältigen.

Der demografische Wandel und der zunehmende Fachkräftemangel stellen Politik, Wirtschaft und Bildungseinrichtungen vor erhebliche Herausforderungen. Unternehmen – insbesondere kleine und mittlere Betriebe – benötigen gut vorbereitete Bewerberinnen und Bewerber für Ausbildungsplätze ebenso wie für akademische Laufbahnen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an eine fundierte Vorbereitung auf ein Studium. Deshalb wird erwartet, dass Gymnasien beide Bildungswege gleichwertig vermitteln. Dabei geht es nicht nur darum, den Arbeitsmarkt zu versorgen, sondern vor allem darum, Jugendlichen die Chance zu eröffnen, den Weg zu wählen, der am besten zu ihren persönlichen Zielen und Stärken passt, und ihnen so auf beiden Wegen tragfähige Perspektiven in der Berufswelt zu ermöglichen.

Diese Kurzfassung fasst die Ergebnisse einer 197-seitigen Studie zusammen, die im Auftrag der IHK Halle-Dessau erstellt wurde. Ziel der Studie ist es, praxisnahe, innovative und tragfähige Konzepte für eine moderne Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium zu entwickeln, die auch auf die spezifischen regionalen Rahmenbedingungen eingehen.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf neuen digitalen Ansätzen, insbesondere dem Einsatz generativer Künstlicher Intelligenz. Diese Technologie soll eine individualisierte, ressourcenschonende und qualitativ hochwertige Orientierung ermöglichen. Gleichzeitig ist klar, dass solche Lösungen Pilotcharakter haben und in der Praxis weiterentwickelt und angepasst werden müssen.

Die vorliegende Kurzfassung richtet sich an Vertreter aus Politik, Ministerien, der IHK, Unternehmen und Schulen. Sie bietet eine kompakte, verständliche und fachlich fundierte Grundlage, um die Herausforderungen und Lösungsansätze für eine zukunftsfähige Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium gemeinsam zu diskutieren und weiterzuentwickeln.

2. Rahmenbedingungen für die Berufs- und Studienorientierung an Gymnasien

2.1 Gesamtgesellschaftliche Rahmenbedingungen

Die Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium findet vor dem Hintergrund tiefgreifender gesellschaftlicher Veränderungen statt. Der demografische Wandel führt zu einer sinkenden Zahl von Schulabgängern, während gleichzeitig der Bedarf an qualifizierten Fach- und Führungskräften in vielen Branchen steigt. Diese Entwicklung verschärft den Wettbewerb um Nachwuchs und macht eine systematische und qualitativ hochwertige Berufs- und Studienorientierung unverzichtbar.

Zudem verändert der technologische Fortschritt die Anforderungen in der Arbeitswelt. Digitalisierung, Automatisierung und neue Berufsbilder erfordern von jungen Menschen zunehmend Flexibilität, Lernbereitschaft und die Fähigkeit, sich in komplexen Arbeitsumfeldern zurechtzufinden. Schulen stehen damit vor der Aufgabe, nicht nur Wissen zu vermitteln, sondern auch Orientierung zu geben und Jugendliche in ihrer Entscheidungs- und Zukunftskompetenz zu stärken.

2.2 Situation der Berufs- und Studienorientierung in Deutschland

Die Berufs- und Studienorientierung an Gymnasien ist in Deutschland seit Jahren ein zentrales bildungspolitisches Handlungsfeld. Zahlreiche Programme und Initiativen auf Bundes- und Länderebene sollen Schulen dabei unterstützen, Jugendlichen eine fundierte Orientierung zu ermöglichen. Dabei wurden in vielen Regionen tragfähige Strukturen geschaffen und gute Beispiele für die Einbindung externer Partner wie Unternehmen, Kammern und Hochschulen etabliert.

Trotz dieser Fortschritte gibt es weiterhin erhebliche Herausforderungen. Die Angebote sind bundesweit sehr heterogen und stark von regionalen Ressourcen abhängig. An Gymnasien liegt der Schwerpunkt häufig immer noch überwiegend auf der Vorbereitung eines Studiums, während die duale Ausbildung oft nur am Rande thematisiert wird. Zudem mangelt es an systematischer Diagnostik und individuellen Beratungskonzepten, die unterschiedliche Interessen und Stärken der Schülerinnen und Schüler berücksichtigen.

Politik und Wissenschaft fordern daher eine frühzeitige, systematische und gleichwertige Berufs- und Studienorientierung, die alle Bildungswege realistisch aufzeigt und Jugendlichen hilft, fundierte und selbstbestimmte Entscheidungen zu treffen.

2.3 Spezifika in Sachsen-Anhalt

Sachsen-Anhalt steht bei der Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium vor besonderen Herausforderungen wie viele andere strukturschwächere Bundesländer auch. Die Region ist geprägt von demografischem Rückgang und einer alternden Bevölkerung, was die Sicherung von Fachkräften für die hiesigen Unternehmen zu einer der zentralen Zukunftsaufgaben macht. Gleichzeitig ist die Wirtschaftsstruktur stark mittelständisch geprägt, mit vielen kleinen und mittleren Betrieben, die dringend Auszubildende suchen und auf eine frühzeitige, praxisorientierte Orientierung angewiesen sind.

Obwohl es in Sachsen-Anhalt zahlreiche Initiativen und gute Beispiele für gelungene Berufs- und Studienorientierung gibt – darunter Kooperationen zwischen Schulen, Hochschulen und Unternehmen oder regionale Netzwerke – bleibt die Umsetzung heterogen. Die Angebote sind stark vom Engagement einzelner Lehrkräfte abhängig und es fehlen zum Teil noch immer ausreichend verbindliche schulinterne Konzepte.

Ein wichtiger Handlungsbedarf besteht darin, eine gleichwertige Berücksichtigung von Studium und dualer Ausbildung sicherzustellen und alle Gymnasien in die Lage zu versetzen, Jugendlichen eine systematische und qualitativ hochwertige Berufs- und Studienorientierung anzubieten.

3. Konzeptionelle Grundlagen

3.1 Zielsetzung und Begründung für einen neuen konzeptionellen Ansatz

Die Entwicklung eines neuen konzeptionellen Ansatzes für die Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium ist sinnvoll, weil sich die Rahmenbedingungen und Erwartungen der Jugendlichen deutlich verändert haben. Viele Schülerinnen und Schüler wünschen sich eine individuellere Begleitung, die persönliche Interessen, Stärken und unterschiedliche Bildungswege realistisch aufzeigt. Gleichzeitig stehen Gymnasien vor knappen personellen Ressourcen und benötigen deshalb praxistaugliche Konzepte, die sich effizient im Schulalltag umsetzen lassen.

Ein weiteres Argument ergibt sich aus den positiven Erfahrungen mit BRAFO in anderen Schulformen. Dieses zentral bereitgestellte, diagnostisch gestützte und gut vernetzte Angebot hat gezeigt, wie Berufsorientierung auch unter schwierigen Bedingungen systematisch und qualitativ hochwertig umgesetzt werden kann. Um vergleichbare Qualität und Chancengerechtigkeit auch an Gymnasien zu sichern, braucht es ein neues Modell, das zentrale Unterstützung mit schulischer Umsetzung verbindet und gleichermaßen auf die Berufs- und die Studienorientierung ausgerichtet ist.

Das Ziel besteht darin, eine gleichwertige Berufs- und Studienorientierung zu ermöglichen, die allen Jugendlichen offensteht und sie in ihrer Entscheidungs- und Zukunftskompetenz stärkt. Dazu werden auch innovative digitale Werkzeuge wie generative Künstliche Intelligenz als Teil einer modernen Lösung betrachtet.

Das neue Konzept für die Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium folgt klaren pädagogischen Leitlinien, die den unterschiedlichen Bedarfen und Interessen der Jugendlichen gerecht werden sollen.

3.2 Rahmenbedingungen für die Umsetzung

Die Weiterentwicklung der Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium muss die bestehenden schulischen Konzepte und Strukturen berücksichtigen. In Sachsen-Anhalt haben die Gymnasien bereits eigene Ansätze entwickelt, die jedoch regional unterschiedlich ausgeprägt und stark von den jeweiligen Ressourcen und Möglichkeiten abhängig sind. Gerade in ländlichen Regionen bestehen besondere Herausforderungen bei der Verfügbarkeit externer Partner, der personellen Ausstattung und den organisatorischen Bedingungen.

Das neu zu entwickelnde System soll deshalb ein attraktives, praxisnahes und zentral unterstütztes Angebot sein, das Schulen gern und bereitwillig als Kernbestandteil ihres eigenen, spezifischen Berufs- und Studienorientierungskonzepts übernehmen. Es soll Lehrkräfte entlasten, praxisorientierte Materialien, diagnostische Instrumente und klare Strukturen bereitstellen und so helfen, die Qualität der Berufs- und Studienorientierung nachhaltig zu sichern.

Durch eine landesweit verfügbare, qualitativ hochwertige technische Grundlage können alle Gymnasien – unabhängig von Region oder Größe – ihre Schülerinnen und Schüler bestmöglich unterstützen. Sie ermöglichen ihnen vergleichbare Chancen für eine fundierte, selbstbestimmte Entscheidung zur beruflichen Entwicklung unter Berücksichtigung aller Möglichkeiten von Studium und Berufsausbildung.

4. Integration generativer KI

4.1 Begründung und Zielsetzung für die Integration generativer KI

Die Integration generativer Künstlicher Intelligenz (KI) in die Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium eröffnet neue Möglichkeiten, zentrale Anforderungen an eine moderne, hochwertige und individuelle Begleitung zu erfüllen. Ziel ist es, ein Werkzeug bereitzustellen, das Schülerinnen und Schüler dabei unterstützt, ihre persönlichen Stärken und Interessen systematisch zu erkennen, praxisnahe Einblicke zu verarbeiten und fundierte Entscheidungen zwischen Studium und dualer Ausbildung zu treffen.

Generative KI kann individuell zugeschnittene Impulse, Reflexionsanregungen und diagnostische Auswertungen bereitstellen und so eine personalisierte Lern- und Entscheidungshilfe schaffen, die über alle Klassenstufen hinweg nutzbar ist. Sie bietet außerdem die Möglichkeit, realistische Situationen und Anforderungen aus der Arbeits- und Berufswelt in Form von Simulationen und interaktiven Aufgaben erlebbar zu machen. Dadurch können Schülerinnen und Schüler praxisnah und eigenständig Erfahrungen sammeln, die im klassischen Unterricht nur schwer zu vermitteln sind.

Darüber hinaus unterstützt der Einsatz von KI eine ressourcenschonende Umsetzung im Schulalltag, indem Lehrkräfte entlastet, organisatorische Abläufe vereinfacht und qualitativ hochwertige Materialien zentral bereitgestellt werden. Ein wichtiges Argument liegt auch in ihrem hohen Entwicklungspotenzial: KI-Systeme können kontinuierlich verbessert, an neue Anforderungen angepasst und auf schulische Bedürfnisse abgestimmt werden. So entsteht ein modernes, lernfähiges Angebot, das sich langfristig als wertvoller Bestandteil der schulischen Berufs- und Studienorientierung etablieren kann.

Nicht zuletzt ist KI eine Schlüsseltechnologie, deren weltweite Bedeutung und Entwicklung heute noch kaum abzuschätzen ist. Indem sie in die Berufs- und Studienorientierung integriert wird, lernen Jugendliche einen reflektierten und selbstbestimmten Umgang mit der Technologie der Zukunft – und bereiten sich darauf vor, sich in einem Arbeitsmarkt zu bewegen, der immer stärker von digitalen, KI-gestützten Prozessen geprägt sein wird. Damit eröffnet das System auch pädagogisch ein Tor in die Zukunft und trägt dazu bei, Kompetenzen zu fördern, die über die reine Berufswahlentscheidung hinausgehen.

4.2 Potenziale und Chancen

Die Integration generativer Künstlicher Intelligenz in die Berufs- und Studienorientierung bietet eine Reihe spezifischer Potenziale, die über traditionelle Ansätze hinausgehen und Schulen konkrete Unterstützung bei der Umsetzung bieten können.

Ein zentrales Potenzial liegt in der individualisierten Begleitung. KI-Systeme können Schülerinnen und Schülern passgenaue Impulse und Reflexionsfragen anbieten, die sich an ihren Interessen, Stärken und bisherigen Entscheidungen orientieren. Anders als klassische Arbeitsblätter oder Gruppengespräche ermöglicht das System dabei eine kontinuierliche und personenbezogene Beratung, die auch bei großen Klassen und knappen Lehrerstunden individuell bleibt.

Besonders wertvoll ist auch die Möglichkeit, realistische Szenarien und Entscheidungssituationen zu simulieren**.** Anstatt nur über Berufe zu informieren, können KI-

gestützte Aufgaben Schülerinnen und Schüler aktiv in Rollenspiele, Entscheidungsprozesse oder Problemlösungen einbinden, die typische Anforderungen der Arbeits- und Studienwelt abbilden. So entsteht ein praxisnahes Erleben, das die reine Wissensvermittlung durch konkrete Anwendung ergänzt und Entscheidungsprozesse transparenter macht.

Darüber hinaus unterstützt KI die diagnostische Analyse von Interessen und Kompetenzen auf einem neuen Niveau. Durch intelligente Auswertungen von Antworten und Interaktionen kann das System fundierte Rückmeldungen geben und individuelle Entwicklungswege aufzeigen. Dies hilft Jugendlichen, ihre eigenen Stärken besser zu erkennen und selbstbewusster in den Entscheidungsprozess zu gehen.

Zentral entwickelte Inhalte, Diagnoseinstrumente und interaktive Aufgabenformate können zudem von allen Schulen simultan genutzt werden, ohne dass jede Schule sie selbst entwickeln muss. Das entlastet Lehrkräfte, spart Zeit und sichert eine vergleichbare Qualität im ganzen Land – gerade auch in Regionen mit weniger Partnern oder Ressourcen.

4.3 Herausforderungen und Rahmenbedingungen

Der Einsatz generativer Künstlicher Intelligenz in der Berufs- und Studienorientierung eröffnet viele Chancen, bringt aber auch Herausforderungen mit sich, die frühzeitig erkannt und berücksichtigt werden müssen. Ein zentrales Thema ist der Datenschutz: Jugendliche sollen ihre Interessen und Stärken analysieren können, ohne dass sensible Daten unkontrolliert verarbeitet oder weitergegeben werden. Transparente Regeln, technische Sicherheitsmaßnahmen und eine verantwortungsvolle Datenverarbeitung sind deshalb unverzichtbare Voraussetzungen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die pädagogische Steuerung. KI darf keine eigenständige Berufsberatung ersetzen, sondern muss in ein didaktisches Gesamtkonzept eingebettet sein, das Lehrkräfte steuern und begleiten. Das bedeutet auch, dass Fortbildungen und praxisnahe Handreichungen nötig sind, um den sinnvollen Einsatz im Unterricht zu ermöglichen.

Der Einsatz von KI erfordert eine breite Akzeptanz bei Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern sowie Eltern. Nur wenn die Potenziale nachvollziehbar und die Grenzen klar kommuniziert werden, kann Vertrauen entstehen. In der gesellschaftlichen Wahrnehmung ist KI jedoch bereits angekommen, so dass die Hürde der Nutzung niedrig liegt.
Schließlich hat das Konzept bewusst auch einen Pilotcharakter: Es wird sich erst in der Praxis bewähren können, muss aber schrittweise angepasst und weiterentwickelt werden, um nachhaltig einen Beitrag zu einer modernen, zukunftsorientierten Berufs- und Studienorientierung zu leisten.

5. Beschreibung des SUPER-KI-Systems

5.1 Überblick und Zielsetzung des Systems

SUPER-KI ist als zentrales Unterstützungsinstrument für eine moderne, zukunftsorientierte Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium konzipiert. Ziel ist es, ein landesweit verfügbares Angebot bereitzustellen, das Schulen praxisnah und ressourcenschonend unterstützt, allen Schülerinnen und Schülern eine individuelle und qualitativ hochwertige Begleitung zu ermöglichen – unabhängig von Standort oder Ausstattung.

Das System deckt dabei alle Phasen der Berufs- und Studienorientierung ab und begleitet die Jugendlichen modular und aufeinander aufbauend von Klasse 7 bis 12. Es unterstützt die praxisnahe Wissensvermittlung über berufliche und akademische Möglichkeiten, fördert die Selbsterkenntnis über individuelle Stärken und Interessen, begleitet die konkrete Entscheidung für einen Bildungsweg und bietet Unterstützung bei Bewerbungsprozessen. Eine solche umfassende und durchgängige Begleitung ist aus heutiger Sicht vor allem mit generativer KI organisch und effizient umsetzbar.

Der Name SUPER-KI knüpft an ein früher entwickeltes Konzept an, das als Akronym „**S**tudienorientierung **P**raktisch **E**rleben“ verwendete und praxisnahe, erlebnisorientierte Zugänge in Kombination von Berufs- und Studienorientierung fördern sollte. Die Wahl des Namens SUPER lehnt sich dabei bewusst an die motivierende und einprägsame Begriffswahl von „BRAFO“ an, ohne inhaltlich identisch zu sein, um die Wiedererkennbarkeit zu erhöhen und eine positive Markenbildung für schulische Orientierungskonzepte zu unterstützen. Mit dem Zusatz -KI wird heute die technologische Innovation und Erweiterung durch generative Künstliche Intelligenz hervorgehoben. Dabei handelt es sich aktuell um einen Arbeitstitel, der im weiteren Entwicklungsprozess noch angepasst werden kann.

5.2 Didaktisches Gesamtkonzept und Prinzipien

Das didaktische Gesamtkonzept von SUPER-KI verfolgt das Ziel, die Berufs- und Studienorientierung am Gymnasium auf eine neue, systematische und individualisierte Grundlage zu stellen. Es geht dabei nicht nur um die Vermittlung von Wissen über Bildungswege und Berufsbilder, sondern darum, Jugendliche aktiv dabei zu unterstützen, ihre eigenen Interessen und Stärken zu erkennen und einen reflektierten Entscheidungsprozess zu durchlaufen. Die generative KI ermöglicht dabei eine kontinuierliche Begleitung über alle Jahrgangsstufen hinweg, die flexibel auf die Bedarfe der Schülerinnen und Schüler eingeht.

Ein zentrales Prinzip ist die *Individualisierung und Diagnoseorientierung*. Schülerinnen und Schüler sollen die Möglichkeit erhalten, ihre persönlichen Stärken, Interessen und Ziele zu erkennen und in ihre Entscheidung einzubeziehen. Entscheidend ist dabei die enge Verbindung zwischen dem praktischen Erleben unterschiedlicher Möglichkeiten in der (simulierten und realen) Berufswelt und dem Erkennen eigener Fähigkeiten und Interessen. Mithilfe diagnostischer Elemente können personalisierte Rückmeldungen gegeben werden, die den Schülerinnen und Schülern helfen, ihre Potenziale systematisch zu erkennen und zu entwickeln.

Das *Prinzip Orientierung an Tätigkeitsfeldern* dient als Strukturierungshilfe im Berufsorientierungsprozess. Statt einer frühzeitigen und oft zu enger Festlegung auf einzelne Berufe wird der Fokus auf fünf breit gefasste Tätigkeitsgruppen für höherqualifizierte Tätigkeiten gelegt. Dazu gehören z.B. Forschen und Entwickeln oder Heilen und Helfen. Diese Gruppen bündeln typische Anforderungsprofile und Aufgabenfelder und eröffnen den Jugendlichen die Möglichkeit, berufliche Optionen im Zusammenhang mit übergreifenden Tätigkeiten zu verstehen und zu vergleichen und dabei gleichermaßen den Weg über Berufsausbildung (mit Aufstiegsfortbildung) und Studium zu berücksichtigen.

Eng verknüpft damit ist das *Prinzip Analyse zentraler Fähigkeiten und Kompetenzen*. Es wurden 10 charakteristische Fähigkeiten wie z. B. „technische und naturwissenschaftliche Zusammenhänge verstehen und anwenden“ oder „Mit Menschen interagieren, soziale Prozesse begleiten und steuern“ definiert. Diese Fähigkeiten haben unterschiedliche

Bedeutung für die Tätigkeitsfelder. Sie transparent zu machen hilft bei der Entscheidung, für welche Tätigkeitsfelder die Jugendlichen besonders geeignet sind.

Das *Prinzip klischeefreie berufliche Orientierung* ist ein weiterer zentraler Baustein. SUPER-KI soll sicherstellen, dass Schülerinnen und Schüler ohne einengende Rollenmuster oder stereotype Vorstellungen über Berufe informiert und bei der Auswahl begleitet werden. Ziel ist es, den Blick für die Vielfalt beruflicher Möglichkeiten zu öffnen und individuelle Interessen und Stärken ohne Vorurteile oder Vorfestlegungen zu fördern.

Besonders wichtig ist das *Prinzip Handlungsorientierung*. Berufs- und Studienorientierung soll nicht bei abstrakten Informationen stehenbleiben, sondern auf reale Handlungen ausgerichtet sein. Alle Phasen und Module des Systems sind darauf angelegt, dass Schülerinnen und Schüler aktiv tätig werden, Erfahrungen in berufstypischen Aufgaben sammeln und sich konkret mit Prozessen der Berufswahl auseinandersetzen. Dabei werden nicht nur Wissen und Informationen vermittelt, sondern auch Entscheidungsfähigkeit, Selbstorganisation und die Vorbereitung auf Bewerbungsprozesse gefördert.

Das *Prinzip Praxisbezug und Lebensweltorientierung* stellt sicher, dass Inhalte und Aufgabenformate reale Anforderungen und Entscheidungssituationen abbilden und für die Jugendlichen relevant und verständlich bleiben. Interaktive und praxisnahe Ansätze sollen Motivation und Engagement fördern und den Transfer in die persönliche Lebensplanung erleichtern.

Das *Prinzip Stärkenorientierung und Chancengerechtigkeit* ist ebenfalls zentral. Anstatt Defizite in den Vordergrund zu stellen, sollen individuelle Potenziale erkannt und gezielt gefördert werden. SUPER-KI ist darauf ausgelegt, unterschiedliche schulische Kontexte und regionale Gegebenheiten zu berücksichtigen und dabei landesweit eine vergleichbare Qualität der Berufs- und Studienorientierung sicherzustellen.

Schließlich ist das *Prinzip pädagogische Steuerung* unverzichtbar. SUPER-KI soll kein Ersatz für die Arbeit der Lehrkräfte sein, sondern ein Werkzeug, das gezielt eingesetzt wird, um den Unterricht zu bereichern und zu ergänzen. Lehrkräfte bleiben die verantwortlichen Begleiterinnen und Begleiter des Orientierungsprozesses, die die Inhalte steuern, reflektieren und in den schulischen Alltag integrieren.

Besonderes Augenmerk liegt auf der *Durchgängigkeit und dem aufbauenden Charakter* des Ansatzes von SUPER-KI über alle Klassenstufen hinweg. Die Berufs- und Studienorientierung soll nicht punktuell stattfinden, sondern als strukturierter Prozess gestaltet sein, der von den ersten Ansätzen in der Mittelstufe bis zur Entscheidungs- und Umsetzungsphase in der Oberstufe führt. Ziel ist es, landesweit vergleichbare Qualität zu sichern und sicherzustellen, dass die Berufs- und Studienorientierung an Gymnasien verbindlich und nachhaltig umgesetzt wird.

5.3 Phasenmodell der Berufs- und Studienorientierung

Das Phasenmodell von SUPER-KI orientiert sich direkt an der vom Bildungsministerium Sachsen-Anhalt vorgegebenen Phasenstruktur, die seit Jahren in den Schulen etabliert ist. Diese Anbindung stellt sicher, dass das Konzept nahtlos in bestehende schulische Konzepte integriert werden kann und fördert die Akzeptanz bei Lehrkräften und Schulleitungen. SUPER-KI erweitert diese bekannte Struktur um digitale Module, personalisierte Diagnostik

und KI-gestützte Unterstützung und ermöglicht so eine kontinuierliche, individualisierte Begleitung über alle Jahrgangsstufen hinweg.

Die Berufs- und Studienorientierung wird dabei in drei klar definierte Phasen unterteilt, die aufeinander aufbauen und unterschiedliche inhaltliche Schwerpunkte setzen:

In der ***Phase 1 „Erkunden“*** (Klassen 7/8) geht es darum, erste Orientierung zu geben und das Thema Berufs- und Studienwahl frühzeitig im Bewusstsein der Jugendlichen zu verankern. Diese Phase soll Neugier wecken und einen offenen Überblick über Bildungswege, berufliche Möglichkeiten und Tätigkeitsfelder bieten, ohne eine konkrete Festlegung zu verlangen. Diagnostische Elemente unterstützen dabei die Erfassung erster Interessen und geben Lehrkräften wertvolle Hinweise für die weitere Begleitung. SUPER-KI stellt ein Modul zur Verfügung, in dem die Schülerinnen und Schüler fünf verschiedene Tätigkeitsfelder real erleben, ihre Interessen und Fähigkeiten testen und erkennen und dazu qualifizierte Rückmeldungen bekommen,

Die ***Phase 2 „Explorieren“*** (Klassen 9/10) baut darauf auf und vertieft die Auseinandersetzung mit den eigenen Stärken, Interessen und den fünf Tätigkeitsgruppen als Orientierungsrahmen. Ziel ist es, Schülerinnen und Schüler zu einer systematischen Reflexion anzuregen und ihnen zu helfen, aus ihren persönlichen Potenzialen und Interessen Schlussfolgerungen für konkrete berufliche Tätigkeiten und die dahin führenden Qualifizierungswege abzuleiten. KI-gestützte Aufgabenformate bieten hier passgenaue Impulse und Diagnostik, um individuelle Profile sichtbar zu machen, einen Abgleich mit realistischen beruflichen und akademischen Optionen zu ermöglichen und Schlussfolgerungen für konkrete Berufswünsche abzuleiten. Hinzu kommen vertiefte Informationen über die Inhalte einzelner beruflicher Tätigkeiten und Berufe als Grundlage für die persönliche Entscheidung. Hier

Die ***Phase 3 „Entscheiden und Umsetzen“*** (Klassen 11/12) begleitet schließlich die Jugendlichen dabei, eine konkrete Wahl zu treffen und den Übergang in Ausbildung oder Studium aktiv zu gestalten. Inhalte dieser Phase sind unter anderem die Planung von Bewerbungsprozessen, die Erstellung von Bewerbungsunterlagen und die Vorbereitung auf Gespräche oder Auswahlverfahren. SUPER-KI kann hier Simulationen anbieten, Feedback geben und individuelle Hilfestellungen leisten, sodass die Schülerinnen und Schüler selbstbewusst und gut vorbereitet in die nächste Lebensphase starten können.

Dieses dreistufige Modell stellt sicher, dass Berufs- und Studienorientierung nicht als punktuelle Aktion verstanden wird, sondern als kontinuierlicher Prozess über sechs Schuljahre hinweg. Es ermöglicht eine altersgerechte, schrittweise Entwicklung von Entscheidungskompetenz und schafft damit eine solide Grundlage für eine selbstbestimmte und realistische Bildungs- und Berufswahl.

5.4 Das 3-Ebenen-Modell

Ein zentrales didaktisches und technisches Steuerungselement von SUPER-KI ist das 3-Ebenen-Modell, das beschreibt, wie generative KI in den schulischen Berufs- und Studienorientierungsprozess integriert wird. Es dient als Orientierung für die pädagogische Planung und Umsetzung und stellt sicher, dass der KI-Einsatz zielgerichtet, transparent und verantwortungsvoll gestaltet wird.

Ebene 1: KI als Moderatorin und Aufgabenbegleiterin
In dieser Funktion unterstützt die KI die Jugendlichen dabei, sich durch den Orientierungsprozess zu navigieren. Sie stellt Fragen, gibt strukturierende Hinweise und erklärt Begriffe. Besonders in den Phasen Explorieren und Entscheiden hilft sie dabei, komplexe Aufgaben zu gliedern und Verständnisbarrieren abzubauen. Lehrkräfte können diesen moderierenden Einsatz gezielt steuern und an die Klassensituation anpassen.

Ebene 2: KI als Werkzeug im Erkundungs-, Entscheidungs- und Umsetzungsprozess
Hier wird die KI in den Phasen Erkunden und Explorieren als interaktive Ressource genutzt, die Inhalte, Reflexionsaufgaben und Simulationen bereitstellt. In der Phase Entscheiden und Umsetzen kann sie bei der Erstellung von Bewerbungsunterlagen oder der Vorbereitung auf Gespräche helfen. Lehrkräfte erhalten damit ein flexibles Werkzeug, um in den verschiedenen Phasen der Berufs- und Studienorientierung die aktiven Tätigkeiten der Jugendlichen ressourcenschonend zu gestalten.

Ebene 3: KI als Beobachterin und Feedbacksystem
Auf dieser Ebene übernimmt die KI eine diagnostische Rolle. Sie analysiert u.a. im Erkundungsprozess Antworten, Entscheidungen und Vorgehensweisen der Jugendlichen und gibt gezieltes, personalisiertes Feedback oder liefert Daten für die Ableitung individueller Stärken und Interessenprofile. Dieses Feedback fließt in die Erstellung von persönlichen Kompetenzprofilen ein. Gleichzeitig lernen die Jugendlichen, ihre Entscheidungen kritisch zu reflektieren und eigenständig zu verbessern.

Das 3-Ebenen-Modell macht deutlich, dass KI nicht als Ersatz für die Berufs- und Studienberatung durch Lehrkräfte gedacht ist, sondern als differenziertes Unterstützungssystem, das gezielt verschiedene Funktionen übernimmt. Es bietet damit eine klare Grundlage für die pädagogische Steuerung und sichert die Qualität und Verlässlichkeit des KI-Einsatzes im schulischen Kontext.

5.5 Systemarchitektur und Module

Die Systemarchitektur von SUPER-KI ist modular aufgebaut und darauf ausgelegt, die Prinzipien und das Phasenmodell der Berufs- und Studienorientierung konsequent zu unterstützen. Ziel ist es, eine flexible digitale Umgebung bereitzustellen, die unterschiedliche Inhalte, Aufgabenformate und Beratungsangebote altersgerecht, praxisnah und individuell nutzbar macht.

Zentrales Element der Architektur sind **drei klar definierte Module**, die den gesamten Orientierungsprozess von Klasse 7 bis 12 begleiten und dabei gezielt unterschiedliche Schwerpunkte setzen:

Modul 1: Tätigkeitsfelder und zentrale Fähigkeiten erkunden
Dieses Modul bildet den Einstieg in die Berufs- und Studienorientierung und richtet sich vor allem an die Klassenstufen 7 und 8. Ziel ist es, Schülerinnen und Schüler dabei zu unterstützen, erste Einblicke in Bildungswege und berufliche Möglichkeiten zu gewinnen und ihre eigenen Interessen und Stärken zu erkunden. Diagnostische Aufgabenformate helfen dabei, individuelle Neigungen systematisch zu erfassen und diese mit den fünf definierten Tätigkeitsgruppen und den zentralen Fähigkeiten in Beziehung zu setzen. So entsteht ein differenziertes Bild davon, welche Tätigkeitsfelder besonders passend sein könnten und welche persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten bestehen. Die KI-gestützte Grundlage wird als „Erkundungs-Bot“ bezeichnet.

Modul 2: Entscheidungsszenarien entwickeln und reflektieren
Dieses Modul richtet sich vor allem an die Klassenstufen 9 und 10 und zielt darauf ab, die Entscheidungskompetenz der Jugendlichen zu fördern. In praxisnahen, interaktiven Aufgabenformaten – wie Simulationen, Rollenspielen und Reflexionsaufgaben – werden typische Entscheidungssituationen abgebildet. Dazu erhalten die Schülerinnen und Schüler vertiefte Informationen zu Ausbildungswegen und beruflichen Alternativen, um den Übergang von den in Modul 1 bestimmten Tätigkeitsfeldern zu konkreten Berufen zu unterstützen, Sie lernen dabei, eigene Interessen, Stärken und Werte mit realistischen Optionen abzugleichen, Entscheidungen zu begründen und dabei auch Alternativen zu bedenken. Die KI liefert Informationen zu einzelnen Berufen, bietet personalisiertes Feedback und unterstützt eine strukturierte Reflexion, um die Selbstwahrnehmung und Entscheidungsfähigkeit gezielt zu fördern. Die KI-Unterstützung trägt die Bezeichnung „Analyse- und Entscheidungs-Bot“.

Modul 3: Bewerbungsprozesse vorbereiten und umsetzen
Dieses Modul begleitet vor allem die Klassenstufen 11 und 12 bei der konkreten Umsetzung ihrer Entscheidung. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler bei der Vorbereitung auf Bewerbungsprozesse und Übergänge in Ausbildung oder Studium zu unterstützen. Dazu gehören interaktive Formate zur Erstellung von Bewerbungsunterlagen, die Simulation von Bewerbungsgesprächen und strukturierte Trainings für Auswahlverfahren. Die KI bietet dabei individuelle Hilfestellung und Feedback, sodass Jugendliche praxisnah und sicher auf die Anforderungen der realen Bewerbungswelt vorbereitet werden. Sie trägt die Bezeichnung „Bewerbungs- und Entscheidungsassistent“.

Neben diesen drei Kernmodulen bietet die Systemarchitektur eine Reihe ergänzender Elemente, die die pädagogische Steuerung und die Integration in den Unterricht erleichtern. Dazu gehört eine **Rollensteuerung**, die es Lehrkräften ermöglicht, Module gezielt auszuwählen, zu steuern und an den Unterrichtsverlauf anzupassen. Systemprompts und Aufgabenformate sind so gestaltet, dass sie Interaktivität und Handlungsorientierung fördern und dabei auch die Erfassung und Analyse zentraler Fähigkeiten unterstützen.

Die Benutzerführung ist bewusst einfach und verständlich gehalten: Schülerinnen und Schüler arbeiten in einer dialogischen, interaktiven Umgebung, die sie schrittweise begleitet und individuelles Feedback bietet. Lehrkräfte erhalten eine übersichtliche Steuerungsoberfläche, um die einzelnen Ressourcen den Schülerinnen und Schülern gezielt bereitzustellen. Für Auswertungsgespräche und die individuelle Beratung erhalten sie in begrenztem Maße Zugang zu Diagnostikergebnissen um die von der Maschine entwickelte Analyse mit ihren individuellen Beobachtungen zu verbinden.

SUPER-KI ist so konzipiert, dass es eine landesweit vergleichbare Qualität in der Berufs- und Studienorientierung ermöglicht und dabei gleichzeitig Raum für regionale Anpassungen und schulische Profile zulässt. Es unterstützt Schulen dabei, eine durchgängige, handlungsorientierte und individuelle Begleitung der Schülerinnen und Schüler sicherzustellen – von den ersten Interessen bis zur erfolgreichen Bewerbung.

5.6 Diagnostik und Kompetenzerfassung

Ein zentrales Merkmal von SUPER-KI ist die systematische, durchgängige diagnostische Begleitung der Schülerinnen und Schüler über alle Phasen und Module hinweg. Ziel ist es, Interessen, Stärken und zentrale Fähigkeiten individuell sichtbar zu machen und eine

passgenaue Förderung und Orientierung zu ermöglichen. Diagnostik wird dabei nicht als punktuelles Testen verstanden, sondern als integrativer Bestandteil des gesamten Orientierungsprozesses.

SUPER-KI nutzt dafür interaktive, digitale Aufgabenformate, die gezielt darauf ausgelegt sind, individuelle Präferenzen und Kompetenzen zu erfassen. Schon im Modul 1 „Tätigkeitsfelder und zentrale Fähigkeiten erkunden“ werden erste Interessen systematisch erhoben und mit den fünf Tätigkeitsgruppen sowie den definierten zentralen Fähigkeiten abgeglichen. In Modul 2 „Entscheidungsszenarien entwickeln und reflektieren“ wird die Diagnostik vertieft, indem personalisierte Reflexionsaufgaben und Simulationen helfen, Stärken, Entscheidungsstrategien und Interessen noch differenzierter zu analysieren. Auch Modul 3 „Bewerbungsprozesse vorbereiten und umsetzen“ integriert diagnostische Elemente, etwa indem Bewerbungsunterlagen, Argumentationen oder Vorbereitungsgespräche individualisiertes Feedback ermöglichen.

Ziel dieser diagnostischen Elemente ist es, den Schülerinnen und Schülern eine realistische, differenzierte Selbsteinschätzung zu ermöglichen. Gleichzeitig bieten die Ergebnisse Lehrkräften eine fundierte Grundlage, um die individuelle Förderung gezielt zu steuern und Entscheidungskompetenz zu entwickeln. Die Analyse zentraler Fähigkeiten wie z. B. technisches Verständnis, Problemlösefähigkeit, Teamarbeit oder Kommunikation wird dabei systematisch mit Tätigkeitsgruppen verknüpft, um eine informierte und reflektierte Berufswahlentscheidung zu unterstützen.

Besonderes Augenmerk liegt dabei auf Datenschutz und Anonymisierung. Die erhobenen Daten werden ausschließlich für pädagogische Zwecke genutzt und so verarbeitet, dass sie nicht unkontrolliert weitergegeben werden können. Lehrkräfte haben Zugriff auf anonymisierte oder pseudonymisierte Auswertungen, die ihnen helfen, die Gruppe und einzelne Lernprozesse zu begleiten, ohne dabei sensible persönliche Daten preiszugeben. Zu persönlichen Daten gelangen sie nur im Rahmen der speziell vorbereiteten Beratungs- und Auswertungsgespräche.

Dabei ist klar, dass die diagnostische Nutzung generativer KI und insbesondere die Übergabe von erhobenen Kompetenzen und Interessen zwischen den Phasen der Berufs- und Studienorientierung noch viele offene Fragen aufwirft – vor allem in Bezug auf Datenschutz und pädagogische Verantwortung. Es ist davon auszugehen, dass die Einführung dieser Funktionen nur schrittweise erfolgen kann und kontinuierliche Anpassungen und Vereinbarungen zwischen Schulen, Ministerien und Datenschutzbehörden erforderlich sein werden.

Insgesamt trägt die integrierte Diagnostik von SUPER-KI dazu bei, eine individuelle, stärkenorientierte und klischeefreie Berufs- und Studienorientierung zu ermöglichen, die den Schülerinnen und Schülern hilft, ihre eigenen Potenziale realistisch einzuschätzen und selbstbewusst ihre Entscheidungen zu treffen.

6. Überlegungen zur technischen Umsetzung

6.1 Einleitung und Zielsetzung

Nach der Beschreibung des didaktischen Konzepts und der pädagogischen Struktur von SUPER-KI in den vorherigen Kapiteln wird in diesem Abschnitt die Frage behandelt, wie

eine solche Lösung technisch umgesetzt werden kann. Ziel ist es, zentrale Anforderungen, Funktionen und Herausforderungen transparent darzustellen und erste Überlegungen zu ihrer Realisierung zu skizzieren.

Die technische Umsetzung ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg von SUPER-KI. Sie bestimmt nicht nur, wie Inhalte und Module bereitgestellt werden, sondern auch, ob Lehrkräfte das System sinnvoll steuern und in den Unterricht integrieren können und wie gut eine individualisierte, datenschutzkonforme und qualitativ hochwertige Berufs- und Studienorientierung tatsächlich gelingt.

Dabei geht es in diesem Kapitel nicht um eine endgültige technische Spezifikation, sondern um eine fundierte und praxisnahe Darstellung der wichtigsten Überlegungen und Optionen. Sie soll Schulen, Ministerien und beteiligten Institutionen helfen, die Umsetzung realistisch zu planen und zentrale Fragen frühzeitig zu erkennen: Welche technischen Funktionalitäten sind für die Module erforderlich? Wie können Datenschutz und pädagogische Steuerung sichergestellt werden? Welche Herausforderungen sind zu erwarten – und welche strategischen Entscheidungen müssen getroffen werden, um SUPER-KI erfolgreich einzuführen und langfristig zu betreiben?

6.2 Optionen für technische Umsetzung und Steuerung

Die technische Realisierung von SUPER-KI erfordert eine klare Strategie für die Auswahl und Nutzung geeigneter KI-Systeme. Grundsätzlich lassen sich unterschiedliche Ansätze vorstellen, die zwischen zwei Polen liegen: Einerseits kann ein vollständig geschlossenes, eigenentwickeltes System mit starker pädagogischer Kontrolle aufgebaut werden. Andererseits kann man auf offene, bereits existierende generative KI-Systeme zurückgreifen und diese durch didaktische Steuerungen, Prompts und Rollenlenkung pädagogisch einbinden.

Angesichts der hohen Entwicklungs- und Betriebskosten, der langen Umsetzungszeit und des Wartungsaufwands einer Eigenentwicklung spricht vieles dafür, auf bestehende professionelle LLM-Anbieter wie ChatGPT zu setzen. Dabei wird in der Praxis häufig eine API-Lösung genutzt: Die KI-Modelle selbst laufen zentral beim Anbieter und werden über eine Schnittstelle (API) in das eigene System eingebunden. So kann SUPER-KI gezielt Aufgaben, Fragen und Prompts definieren und den Bot steuern, ohne die komplexe Infrastruktur eines Sprachmodells selbst betreiben oder trainieren zu müssen.

Eine solche API-basierte Lösung – in der Studie als Option 2 dargestellt – bietet mehrere Vorteile: Sie ermöglicht den Zugang zu modernen, leistungsfähigen Sprachmodellen, die kontinuierlich weiterentwickelt werden. Gleichzeitig können Kosten für Entwicklung und Wartung erheblich reduziert werden. Schulen und Ministerien können sich darauf konzentrieren, die pädagogische Steuerung, die Aufgabenformate und die Rollensteuerung zu gestalten und diese in eine für den Unterricht geeignete digitale Umgebung zu integrieren.

Die Herausforderung liegt dabei nicht in der KI-Technologie selbst, sondern in der Gestaltung einer sicheren und pädagogisch verantwortungsvollen Nutzung. Wesentliche Elemente sind dabei Rollensteuerung, Systemprompts, didaktisch strukturierte Aufgabenformate und Logging. Lehrkräfte müssen in die Lage versetzt werden, die KI gezielt zu steuern und individuell an die Bedürfnisse ihrer Schülerinnen und Schüler anzupassen.

Besonders kritisch bleibt hier die Frage des Datenschutzes. Die Verarbeitung von Interessen- und Fähigkeitsprofilen erfordert hohe Standards für Anonymisierung, Zugriffskontrolle und Speicherung. Diese Themen lassen sich nicht einmalig lösen, sondern müssen kontinuierlich weiterentwickelt werden – in Abstimmung mit Datenschutzbehörden und unter Berücksichtigung aktueller rechtlicher Rahmenbedingungen.

Als geschlossenes System – in der Studie als Option 1 dargestellt – wäre auch eine eigene Entwicklung durchaus denkbar. Diese erfordert jedoch ein höheres Maß an finanzieller und zeitlicher Investition, macht ein laufendes System aber unabhängig von kommerziellen Anbietern und lässt sich so an die höchsten Standards des Datenschutzes und Datensouveränität anpassen. Im Zuge der Pilotphase müssen hier die genauen erforderlichen Dimensionen des Systems definiert werden, um Kosten für die Infrastruktur zu senken. In der dargestellten Option 1 geht man hier vom Einsatz eines OpenSource-Sprachmodells aus, was an die Bedürfnisse eines bildungspädagogischen Systems wie SUPER-KI angepasst wird. Man spricht hierbei von Finetuning eines vorhandenen Sprachmodells.

Die Studie kommt zu dem Schluss, dass für die Entwicklung eines auf KI basierenden Systems der Berufs- und Studienorientierung zwischen Datenschutzinteressen und Datensouveränität auf der einen Seite und schneller Umsetzung und einfacher Skalierbarkeit des Systems auf der anderen Seite abgewogen werden muss.
Der pädagogische Rahmen, didaktische Steuerung und Qualitätssicherung und die Einbettung des Systems in das Curriculum des Gymnasiums sind bei beiden Optionen identisch.

Die folgenden Ausführungen in dieser Kurzfassung beziehen sich, sofern nicht anders vermerkt, auf Option 2, der Variante mit der Nutzung einer API-Schnittstelle zu einem kommerziellen Anbieter eines Sprachmodells.

6.3 Technische Funktionalitäten der drei Module

Die drei Module von SUPER-KI bilden das didaktische Kernstück des Systems und müssen technisch so umgesetzt werden, dass sie ihre spezifischen Funktionen altersgerecht, praxisnah und interaktiv erfüllen können. Dabei wird die eigentliche KI-Funktionalität über eine API-Lösung professioneller Anbieter wie ChatGPT eingebunden und durch eine eigenständige pädagogische Steuerung ergänzt.

Modul 1: Tätigkeitsfelder und zentrale Fähigkeiten erkunden (Klassen 7/8)

Das erste Modul soll Schülerinnen und Schülern erste Einblicke in fünf definierte Tätigkeitsfelder geben, die für höherqualifizierte Erwerbstätigkeiten typisch sind. Technisch bedeutet das, dass digitale Szenarien bereitgestellt werden müssen, die realistische Aufgaben und Arbeitssituationen abbilden und mit Texten, Bildern oder Videos unterstützt werden. Ein interaktiver Bot begleitet die Jugendlichen durch diese Übungen, stellt Fragen zur Reflexion und bietet Anleitungen und Hinweise.

Gleichzeitig erfolgen die Beobachtung und die Erfassung von Interessen und Fähigkeiten während der Bearbeitung dieser Aufgaben. Dabei geht es um die Sammlung von Eindrücken bzw. Testergebnissen aus dem Prozess selbst. Diese Beobachtungen können auf unterschiedliche Weise erfolgen: Entweder durch die Schülerinnen und Schüler selbst, die ihre Eindrücke und Präferenzen dokumentieren, oder durch die begleitenden Lehrkräfte und pädagogischen Fachkräfte, die Beobachtungsbögen nutzen und ihre Einschätzungen festhalten. Offen bleibt dabei, inwiefern eine automatisierte Erfassung und Analyse durch die

KI selbst möglich und datenschutzrechtlich vertretbar ist. Diese Frage muss bei der technischen Entwicklung sorgfältig geprüft und mit Datenschutzbehörden abgestimmt werden.

Die Ergebnisse aus diesen Beobachtungen werden anschließend mit den Resultaten eines computergestützten standardisierten Fähigkeits- und Interessentests zusammengeführt. Daraus generiert das System eine verdichtete Empfehlung, welches der fünf Tätigkeitsfelder am besten zu den erkannten Interessen und Fähigkeiten des einzelnen Jugendlichen passt. Noch offen ist, wieweit für die Interessen- und Fähigkeitstests und die Zusammenführung der Beobachtungsergebnisse aus den Tätigkeitsfeldern mit den Testergebnissen eine eigene klassische Software entwickelt werden muss, wie sie bei BRAFO zum Einsatz kommt, oder ob die KI auch diese Aufgaben übernehmen kann.

Modul 2: Entscheidungsszenarien entwickeln und reflektieren (Klassen 9/10)

Das zweite Modul richtet sich an die Klassenstufen 9 und 10 und nutzt möglichst auch die im ersten Modul erfassten Interessen- und Fähigkeitsprofile. Es erfolgt der Übergang von einem Tätigkeitsfeld zu konkreten Berufen und die Bestimmung des dahin führenden Weges durch Berufsausbildung oder Studium. Ein Analyse-Bot ermöglicht eine dialogorientierte, KI-gestützte Beratung und stellt personalisierte Fragen und Aufgaben. Technisch muss das System Zugang zu einem umfangreichen Berufsinformationssystem bieten, das strukturierte Daten zu Anforderungen in den Berufen, Arbeitsbedingungen, Qualifikationen und regionalen Besonderheiten bereithält.

Ein zentrales Feature ist die Möglichkeit, Bildungswege zu simulieren und Ausbildung und Studium gleichwertig gegenüberzustellen. So können Schülerinnen und Schüler realistische Entscheidungsoptionen erkennen und reflektieren. Visualisierungen und Entscheidungspfade unterstützen dabei die Orientierung. Reflexions- und Argumentationshilfen helfen den Jugendlichen, ihre Überlegungen zu strukturieren.

Modul 3: Bewerbungsprozesse vorbereiten und umsetzen (Klassen 11/12)

Das dritte Modul ist als praxisnaher Planungs-Bot konzipiert, der Schülerinnen und Schüler beim Übergang in Ausbildung oder Studium unterstützt. Es soll Werkzeuge zur Erstellung und Bearbeitung von Bewerbungsunterlagen wie Anschreiben und Lebensläufen bereitstellen und die Möglichkeit bieten, Bewerbungsgespräche in Form von KI-gestützten Rollenspielen zu simulieren und automatisiertes Feedback zu geben.

Recherchetools ermöglichen den Zugriff auf externe Portale wie den Hochschulkompass oder die Angebote der Bundesagentur für Arbeit, damit Ausbildungs- und Studienangebote gezielt verglichen werden können. Der Bot stellt Fragen zur Wohnsituation, Finanzierung und Lebenshaltungskosten und kann daraus realistische Entscheidungsoptionen berechnen. Eine Rückgriffsfunktion erlaubt es, jederzeit auf die Daten und Profile aus Modul 2 zurückzugreifen, wenn der Entscheidungsprozess noch nicht abgeschlossen ist. Ebenso müssen Funktionen für Schülerinnen und Schüler integriert sein, die bereits nach Klasse 10 eine Berufsausbildung beginnen wollen, damit auch sie eine gezielte Unterstützung erhalten.

Mit der letzten Anmerkung wird eine Besonderheit des Einsatzes von SUPER-KI deutlich. Da für die Schülerinnen und Schüler die prinzipielle Möglichkeit besteht, nach der 10. oder nach der 12. Klasse den Weg ins Berufsleben zu starten, ist der rein lineare Einsatz der drei Bots in

den drei Phasen der Berufs- und Studienorientierung nicht ausreichend. Vielmehr sollte die Möglichkeit bestehen, den Planungs-Bot sowohl in Phase 2 (für Abgänge aus der 10. Klasse) als auch in Phase 3 (für Abgänge nach der 12. Klasse) einzusetzen. Der eigentlich für Phase 2 entwickelte Analyse-Bot wiederum wird auch für Schülerinnen und Schüler der Phase 3 benötigt, wenn sie noch keine Entscheidung für einen bestimmten Beruf getroffen haben.

Technische Querschnittsaufgaben für alle Module

Über alle Module hinweg ist eine klare Rollensteuerung notwendig, die Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern unterschiedliche Zugriffs- und Steuerungsmöglichkeiten bietet. Die Benutzeroberfläche muss intuitiv bedienbar sein und eine klare Aufgabenführung gewährleisten. Technisch ist die Integration externer LLMs über APIs ein zentrales Element, das eine Steuerung über Prompts und Rollenprofile erlaubt und so eine flexible didaktische Einbettung möglich macht. Allerdings liegt diese Aufgabe in erster Linie bei den Systembetreibern und weniger bei den Lehrkräften vor Ort, die mit vorkonfigurierten Systembestandteilen arbeiten.

Diagnostische Daten müssen sicher, anonymisiert und DSGVO-konform gespeichert werden, um die pädagogische Steuerung durch die Lehrkräfte zu ermöglichen. Ergänzend sind Funktionen für Logging und Protokollierung erforderlich, die eine transparente Qualitätssicherung und eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Systems unterstützen.

Insgesamt müssen alle drei Module so gestaltet sein, dass sie die pädagogischen Ziele altersgerecht unterstützen und gleichzeitig eine sichere, datenschutzkonforme und flexibel steuerbare technische Umgebung bieten. Die Einbindung professioneller KI-Anbieter über API-Schnittstellen stellt dabei eine kosteneffiziente und zukunftsfähige Lösung dar, um modernste Sprachverarbeitung in die schulische Berufs- und Studienorientierung zu integrieren und die Lehrkräfte bei ihrer Arbeit nachhaltig zu unterstützen.

6.4 Systemarchitektur und übergreifende Anforderungen

SUPER-KI soll als zentrales Unterstützungssystem für alle Gymnasien in Sachsen-Anhalt einheitlich bereitgestellt werden. Dabei wird es nicht in bestehende schulische Plattformen oder Landesportale integriert, sondern als eigenständiger, browserbasierter Dienst von einem zertifizierten IT-Dienstleister vorgehalten. Schulen oder Bildungsträger stellen lediglich die Endgeräte bereit, über die Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler über einen Webbrowser auf das System zugreifen. Diese Architektur gewährleistet, dass alle Schulen im Land einheitliche Bedingungen und Zugänge haben und der technische Wartungs- und Entwicklungsaufwand zentral gebündelt wird.

Zentrale Architekturkomponenten

Die Systemarchitektur umfasst vier wesentliche Bestandteile:

- Frontend: Eine einfache, browserbasierte Oberfläche für Schülerinnen und Schüler zur Aufgabenbearbeitung, Dialogführung mit dem KI-Bot und zur Anzeige von Rückmeldungen. Diese Oberfläche bleibt bewusst standardisiert und reduziert sich auf die Funktion eines Eingabe- und Ausgabefensters mit Aufgabenstellung und Ergebnissen. Begleitende Materialien und Anleitungen zur Nutzung werden differenziert für Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler bereitgestellt und können im System digital hinterlegt werden.

- Middleware/Vermittlungsserver: Der zentrale Steuerungspunkt beim IT-Dienstleister. Hier werden die Systemprompts, Rollensteuerungen und Filter verwaltet, die die Kommunikation mit dem KI-Backend lenken. Der Vermittlungsserver steuert die API-Aufrufe und stellt sicher, dass Aufgabenstellungen und KI-Antworten den didaktischen Anforderungen entsprechen.
- KI-Backend: Die eigentliche Schnittstelle zur generativen KI, z. B. über eine Responses-API eines professionellen Anbieters wie ChatGPT. Die KI generiert die Texte und Dialoge basierend auf den von der Middleware gesteuerten Prompts und Rollenprofilen.
- Datenbankmodul: Ermöglicht die Speicherung pseudonymisierter Testergebnisse, Bearbeitungsverläufe, Aufgabenstatus und optionaler Feedbackdokumentation. Diese Speicherung erfolgt ausschließlich zur Unterstützung der schrittweisen Bearbeitung in den Modulen und der Weitergabe von Daten zwischen den Modulen und unterliegt strengen Datenschutzvorgaben. Ggf. muss es ergänzt werden durch eine spezifische Software zur Durchführung und Auswertung der Tests in Modul 1, wobei noch nicht klar ist, wieweit die KI auch diese Aufgabe technisch unterstützen kann.

Benutzer- und Rollensteuerung

Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler erhalten unterschiedliche Rollen mit spezifischen Berechtigungen. Für Lehrkräfte besteht die Möglichkeit, Module freizuschalten oder zu deaktivieren, Aufgaben für Klassen vorzubereiten und den Ablauf zu steuern. Dabei bleibt die Hoheit über die inhaltlichen Ergebnisse und Diagnosedaten klar bei den Schülerinnen und Schülern selbst. Lehrkräfte erhalten nur bedingt Einblick in detaillierte Kompetenz- oder Interessenauswertungen. Sie unterstützen vordergründig den Ablauf und können bei Bedarf prozessbegleitende Hilfestellungen geben. Zugang zu personenbezogenen Testdaten erhalten sie für die Auswertung von Kompetenz- und Interessenprofilen im Rahmen von individuellen Auswertungsgesprächen.

Benutzerführung und Begleitmaterialien

Die Benutzeroberfläche für die KI-Dialoge ist bewusst einfach gehalten. Sie beschränkt sich auf die Interaktion mit dem Bot über ein Texteingabefeld und die Anzeige der Antworten. Zur Unterstützung des didaktischen Einsatzes sind begleitende schriftliche Materialien erforderlich, die erklären, wie die KI im Unterricht eingesetzt werden kann. Diese Materialien sollten für Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler differenziert gestaltet sein und können auch digital im System hinterlegt werden.

API-Integration und zentrale Steuerung

Die Anbindung an professionelle generative KI-Anbieter erfolgt über standardisierte APIs. Dabei liegt die gesamte Steuerung über Systemprompts, Rollenprofile und Filterregeln beim zentralen IT-Dienstleister, der die Middleware betreibt. Schulen müssen selbst keine Installationen vornehmen und auch keine eigenen Integrationen in lokale Plattformen entwickeln. Der Zugriff erfolgt ausschließlich über den Webbrowser, was den Einsatz auf allen Endgeräten ermöglicht.

Datenspeicherung und Datenschutz

Ein zentrales Thema ist der Datenschutz. Diagnosedaten, die Interessen- und Fähigkeitsprofile der Jugendlichen betreffen, bleiben grundsätzlich in deren Hoheit. Eine Speicherung erfolgt nur pseudonymisiert, um den Fortschritt innerhalb der Module zu sichern und eine schrittweise Bearbeitung zu ermöglichen. Zugriffe für Lehrkräfte sind stark eingeschränkt und dienen der Sicherung von Abläufen und prozessbegleitenden Unterstützungsfunktionen sowie Auswertungsgesprächen. Fragen der Übergabe von Diagnosedaten eines Jugendlichen zwischen Modulen und über längere Zeiträume müssen besonders sorgfältig geprüft und mit Datenschutzbehörden abgestimmt werden, da hier hohe Anforderungen an Transparenz, Zugriffskontrolle und Zustimmung bestehen.

Logging und Qualitätssicherung

Logging- und Protokollierungsfunktionen sind notwendig, um die technische Funktionalität des Systems zu sichern und die Übergabe zwischen Modulen zu ermöglichen. Diese Daten müssen strikt anonymisiert verarbeitet werden und dürfen nicht zur individuellen Überwachung von Schülerinnen und Schülern oder Lehrkräften dienen. Für Qualitätssicherungszwecke können aggregierte, anonymisierte Daten ausgewertet werden, um das System weiterzuentwickeln und didaktisch zu verbessern.

6.5 Datenschutz und Sicherheit

Datenschutz ist ein zentrales Thema bei der Konzeption und Umsetzung von SUPER-KI. Die Arbeit mit personenbezogenen Interessen- und Fähigkeitsprofilen von Schülerinnen und Schülern erfordert besondere Sensibilität und einen hohen Standard an Sicherheit und Transparenz. Gleichzeitig ist der gezielte pädagogische Einsatz dieser Daten im Rahmen von Beratung und Begleitung ein notwendiger Bestandteil des Konzepts und trägt entscheidend zur Qualität der Berufs- und Studienorientierung bei.

Zentrale Datenschutzprinzipien

Die Hoheit über die erhobenen Interessen- und Fähigkeitsprofile liegt grundsätzlich bei den Jugendlichen selbst. Alle Daten werden pseudonymisiert gespeichert und ausschließlich zweckgebunden genutzt, um die schrittweise Bearbeitung innerhalb der Module zu unterstützen. Lehrkräfte erhalten einen beschränkten Zugriff auf diese Daten, der klar auf die pädagogische Arbeit ausgerichtet ist. In Modul 1 ist dieser Zugriff zwingend notwendig, da hier die Ergebnisse aus Beobachtungen und Tests gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern ausgewertet und besprochen werden müssen. In den Modulen 2 und 3 kann der Zugriff optional gestaltet werden und wird in der Regel im Rahmen individueller Beratungsgespräche genutzt, wenn Schülerinnen und Schüler Unterstützung bei ihrer Entscheidungsfindung oder der Bewerbungsvorbereitung wünschen.

Verantwortlichkeiten

Die Verantwortung für die technische Umsetzung, die Datenspeicherung und die Sicherstellung von Datenschutz- und Sicherheitsstandards liegt beim zertifizierten IT-Dienstleister, der das System zentral betreibt und betreut. Schulen und Lehrkräfte nutzen das System browserbasiert auf den Endgeräten und übernehmen die pädagogische Verantwortung für die didaktisch sinnvolle und verantwortungsbewusste Einbindung in den Unterricht. Dabei

sind sie für die transparente Kommunikation mit den Schülerinnen und Schülern über den Zweck der Datennutzung und deren Rechte verantwortlich.

Technische Maßnahmen

Zur Wahrung des Datenschutzes werden Mechanismen zur Anonymisierung und Pseudonymisierung eingesetzt, die sicherstellen, dass personenbezogene Daten nicht ohne Zustimmung identifizierbar gespeichert oder genutzt werden. Die Zugriffsmöglichkeiten werden über Rollensteuerung klar geregelt und auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt. Logging und Protokollierung dienen ausschließlich der technischen Funktionalität und Qualitätssicherung und dürfen nicht für eine personenbezogene Überwachung verwendet werden.

Offene Fragen und Weiterentwicklung

Besonders herausfordernd ist die Frage der Übergabe von Diagnosedaten zwischen den Modulen und über längere Zeiträume hinweg. Hier müssen Lösungen entwickelt werden, die Zustimmung und Transparenz für die Schülerinnen und Schüler sicherstellen und gleichzeitig eine kontinuierliche Begleitung ermöglichen. Diese Aspekte können nicht einmalig final geklärt werden, sondern erfordern eine kontinuierliche Abstimmung mit Datenschutzbehörden, eine regelmäßige Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung der Verfahren und Systeme.

6.6 Herausforderungen bei Entwicklung und Umsetzung

Die Entwicklung und Einführung von SUPER-KI stellt erhebliche Herausforderungen dar, die von Beginn an realistisch eingeschätzt werden müssen. Ein zentrales Problem besteht darin, dass es für die geplante Kombination aus generativer KI, didaktischer Steuerung und individueller Diagnostik bislang keine erprobten Vorbilder gibt. Diese Neuartigkeit bedeutet, dass viele Anforderungen nicht vollständig im Voraus definiert werden können, sondern erst im Laufe der praktischen Nutzung präzisiert und angepasst werden müssen.

Eine klassische Vorgehensweise mit Lasten- und Pflichtenheft und einer einmaligen, abgeschlossenen Entwicklungsphase ist dafür kaum geeignet. Stattdessen erfordert das Projekt einen agilen Ansatz, der schon in der Konzeptions- und Entwicklungsphase darauf ausgerichtet ist, schrittweise in Etappen zu arbeiten, Pilotprojekte durchzuführen, Feedback aus Schulen und von Lehrkräften zu integrieren und auf dieser Basis die technischen und didaktischen Elemente kontinuierlich zu verbessern.

Dieser agile Entwicklungsprozess ist nicht nur eine Frage der technischen Umsetzung, sondern eine notwendige Voraussetzung, um Datenschutzanforderungen praxisnah zu klären und pädagogische Qualität sicherzustellen. Er ermöglicht es, die Komplexität einer zentral gesteuerten, browserbasierten Infrastruktur mit professioneller Rollensteuerung und API-Anbindung zu professionellen LLM-Diensten in einem realistischen Zeit- und Ressourcenrahmen zu bewältigen und die Akzeptanz bei Lehrkräften, Schulen und Eltern nachhaltig zu sichern.

6.7 Wartung, Pflege und Betrieb

Wartung, Pflege und Betrieb von SUPER-KI sind untrennbar mit seiner Entwicklung verbunden. Anders als bei klassischen Softwareprojekten endet die Verantwortung nicht mit der Fertigstellung einer ersten Version. Entwicklung und Betrieb sind gleichrangig und eng miteinander gekoppelt. Dieselben Akteure arbeiten in beiden Phasen zusammen, um die Qualität des Systems dauerhaft zu sichern und seine Weiterentwicklung sicherzustellen.

Die Verantwortung für technische Entwicklung, den laufenden Betrieb, Wartung und Updates liegt beim zertifizierten IT-Dienstleister. Er stellt die Middleware, den Vermittlungsserver und die Anbindung an das KI-Backend sowie die Datenbank bereit und gewährleistet, dass das System sicher, stabil und jederzeit verfügbar ist. Das Ministerium übernimmt die übergeordnete Steuerung und Beauftragung, sorgt für die Abstimmung mit Datenschutzbehörden und setzt die Rahmenbedingungen für den Einsatz an den Schulen.

Eine zentrale Rolle spielt die pädagogische Fachstelle, die in enger Zusammenarbeit mit Ministerium und IT-Dienstleister die didaktische Konzeption verantwortet, Steuerungsvorgaben wie Systemprompts und Rollenprofile entwickelt und für die Qualitätssicherung der Inhalte sorgt. Sie koordiniert auch die Schulung und Unterstützung der Lehrkräfte und stellt sicher, dass das System pädagogisch sinnvoll in den Unterricht integriert werden kann.

Die Schulen selbst nutzen SUPER-KI browserbasiert und sind verantwortlich für die didaktische Integration in den Unterricht. Sie liefern Feedback aus der Praxis und unterstützen so die Weiterentwicklung des Systems. Datenschutzbehörden begleiten den gesamten Prozess und sorgen für die Einhaltung hoher Standards bei der Speicherung und Verarbeitung personenbezogener Daten.

Die technische Betreuung und der Support müssen sicherstellen, dass SUPER-KI jederzeit zuverlässig funktioniert und für Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler ohne Hindernisse zugänglich bleibt. Dazu gehören regelmäßige Wartung, Fehlerbehebung und Helpdesk-Strukturen, die schnell und unbürokratisch Unterstützung leisten. Die laufende Anpassung und Weiterentwicklung des Systems auf Basis von Rückmeldungen aus den Schulen ist ein zentraler Bestandteil des Konzepts und Voraussetzung dafür, dass SUPER-KI dauerhaft erfolgreich eingesetzt werden kann.

7. Einführung des Systems und voraussichtliche Kosten für Entwicklung und Betrieb

Die Einführung des Systems und die daraus abgeleiteten Kosten werden im Folgenden an Hand der Option 2 beschrieben, da hier die Kalkulation dieser Kosten auf Basis des heutigen Wissenstandes gesicherter zu ermitteln sind als bei Option 1, dem eigenständigem System.

7.1 Hintergrund für die Einführung

Die Einführung von SUPER-KI erfordert einen realistischen und gut abgestimmten Plan, der die besonderen Anforderungen eines solchen Systems berücksichtigt. Statt einer einmaligen Gesamteinführung wird eine agile gestufte Vorgehensweise in aufeinander aufbauenden Phasen empfohlen. Diese Struktur ermöglicht es, die Entwicklung technisch und didaktisch so

zu gestalten, dass sie praxisnah erprobt, gezielt angepasst und schließlich landesweit umgesetzt werden kann.

Ein solcher Plan muss nicht nur die inhaltlichen und organisatorischen Abläufe definieren, sondern auch die dafür notwendigen finanziellen Ressourcen transparent darstellen. Deshalb werden in diesem Kapitel sowohl die vorgesehenen Entwicklungs- und Einführungsphasen als auch die damit verbundenen einmaligen und laufenden Kosten in grober Näherung beschrieben. Damit soll eine belastbare Grundlage für die politische Entscheidung und die weitere Umsetzung geschaffen werden.

7.2 Vorgeschlagene Phasenstruktur der Einführung

Die Einführung von SUPER-KI ist auf mehrere aufeinanderfolgende Schuljahre angelegt und setzt dabei auf eine realistische Staffelung der Module. Statt alle Bestandteile gleichzeitig zu entwickeln und auszurollen, wird in jedem Jahr ein Modul vorrangig bearbeitet und eingeführt, während die anderen Module konzipiert oder betrieben werden.

Im ersten Jahr liegt der Schwerpunkt auf der vollständigen Entwicklung von Modul 1, das die Erkundung der Tätigkeitsfelder und die Beobachtung sowie Analyse zentraler Fähigkeiten und Interessen umfasst. Parallel werden die konzeptionellen Grundlagen für Modul 2 und Modul 3 erarbeitet. Ziel ist es, Modul 1 im zweiten Jahr in einer begrenzten Anzahl von Schulen einzuführen und unter realen Bedingungen zu erproben. Diese erste Einführung liefert wertvolles Feedback zur inhaltlichen Qualität, zur technischen Handhabung und zur Akzeptanz in der Praxis. Auf dieser Basis wird Modul 1 anschließend gezielt optimiert und in einer verbesserten Version im dritten Jahr eingesetzt.

Im zweiten Jahr beginnt gleichzeitig die Entwicklung von Modul 2, das auf den in Modul 1 erhobenen Diagnosedaten aufbaut und eine personalisierte, dialogorientierte Analyse von Berufsfeldern und Entscheidungswegen ermöglicht. Modul 2 wird im dritten Jahr erstmals eingeführt und erprobt, während Modul 1 im Regelbetrieb bleibt und die erste Datenübergabe zwischen beiden Modulen getestet wird. Auch hier liefert die Erprobung Rückmeldungen für die Optimierung, die dann in die Weiterentwicklung für das vierte Jahr einfließen.

Im dritten Jahr wird die Entwicklung von Modul 3 abgeschlossen, das die Schülerinnen und Schüler bei Bewerbungsprozessen und der abschließenden Entscheidungsfindung in den oberen Klassen begleitet. Modul 3 wird im vierten Jahr pilotiert, während die beiden anderen Module bereits betrieben und weiter verbessert werden. Hier wird besonderes Augenmerk auf die Übergabe von Daten aus den vorhergehenden Modulen gelegt, um eine durchgängige und sinnvolle Begleitung der Schülerinnen und Schüler zu gewährleisten.

Ab dem fünften Jahr stehen alle drei Module in ihrer ausgereiften Fassung landesweit zur Verfügung. Die Erfahrungen aus den vorangegangenen Jahren ermöglichen eine kontinuierliche Verbesserung des Systems, eine praxisgerechte Abstimmung der Inhalte und eine verlässliche Klärung der datenschutzrechtlichen Anforderungen, insbesondere im Hinblick auf die Übergabe und Verarbeitung von Diagnosedaten zwischen den Modulen. Diese gestufte Einführung stellt sicher, dass SUPER-KI technisch und didaktisch tragfähig, schulpraktisch anschlussfähig und politisch verantwortbar umgesetzt werden kann.

7.3 Entwicklungskosten

Die Entwicklungskosten für SUPER-KI fallen vor allem im ersten Jahr des Projekts an und bilden die Grundlage für die spätere Einführung und den Betrieb. Im Unterschied zu klassischen Softwareprojekten werden nicht einfach drei separate Module nacheinander entwickelt, sondern es wird von Anfang an eine gemeinsame technische Basis für alle Module geschaffen. Diese Basis umfasst die Middleware, die zentrale Rollen- und Promptsteuerung, die Schnittstellen zu den generativen KI-Diensten, das Benutzer-Frontend sowie alle nötigen Datenschutz- und Logging-Mechanismen.

Parallel dazu wird im ersten Jahr das gesamte didaktische Konzept und die inhaltliche Steuerung für Modul 1 vollständig entwickelt und technisch umgesetzt. Modul 1 stellt damit ab Jahr 2 eine in sich geschlossene, einsatzfähige Lösung bereit, die die Erkundung von Tätigkeitsfeldern, die Beobachtung und Analyse von Interessen und Fähigkeiten und die Erstellung individueller Profile ermöglicht. Nach den Kalkulationen in der Studie werden für diese umfassende erste Entwicklungsphase Gesamtkosten von rund 510.000 bis 880.000 Euro veranschlagt. Diese Summe deckt die technische Entwicklung, die didaktische Konzeption durch die Fachstelle, die Abstimmung mit Datenschutzbehörden sowie das Projektmanagement ab.

Ab dem zweiten Jahr entstehen keine gesonderten, separat ausgewiesenen Entwicklungskosten mehr. Die Weiterentwicklung und Optimierung der Module 2 und 3 erfolgt vielmehr durch die für den Betrieb bereits eingeplanten Kapazitäten des IT-Dienstleisters und der Pädagogischen Fachstelle. Personal und Ressourcen, die ab dem zweiten Jahr für Betrieb, Wartung und Support vorgesehen sind, übernehmen parallel auch die stufenweise Entwicklung und Erprobung der weiteren Module. Dieses Vorgehen nutzt Synergien, ermöglicht eine gleichmäßige Auslastung des Entwicklungsteams und reduziert zusätzliche Haushaltsmittel für separate Projektphasen.

Bei den Angaben zu den Kosten handelt es sich um grobe Schätzungen. Das ergibt sich aus den vielen Annahmen und Unsicherheiten, mit denen in der Studie operiert werden muss. Technische Details, Lizenzmodelle für KI-API-Nutzung, Anpassungsbedarf durch Datenschutzanforderungen und die tatsächliche Auslastung des Systems können die Kosten im Projektverlauf erheblich verändern. Deshalb wird eine transparente Kommunikation über die Kostenplanung und eine flexible Budgetsteuerung empfohlen, die eine Anpassung an neue Erkenntnisse und Erfordernisse jederzeit ermöglicht.

7.4 Betriebskosten

Die Betriebskosten für SUPER-KI entstehen ab dem zweiten Jahr der Einführung jährlich und stellen eine dauerhaft zu finanzierende Ausgabe dar. Sie umfassen alle Aufwendungen für den technischen Betrieb der Plattform, die Nutzung generativer KI-Dienste sowie die zentrale pädagogische Betreuung durch die Fachstelle. Diese Kostenblöcke sind entscheidend für eine belastbare Haushaltsplanung und müssen von Anfang an transparent und realistisch berücksichtigt werden.

Für eine Jahrgangsstufe mit rund 5.000 teilnehmenden Schülerinnen und Schülern ergeben sich bei Option 2 pro Jahr Kosten für Serverbetrieb, Hosting, Wartung und Support durch den IT-Dienstleister, die auf etwa 32.000 bis 64.000 Euro geschätzt werden. Die Lizenzgebühren für die Nutzung generativer KI über API-Schnittstellen stellen einen besonders variablen Faktor dar, da diese nach dem tatsächlichen Verbrauch abgerechnet werden – also nach der

Menge der generierten Tokens in den Dialogen und Aufgabenbearbeitungen. Je intensiver das System genutzt wird, desto höher fallen diese Kosten aus, mit einer geschätzten Spanne von rund 18.000 bis 40.000 Euro pro Jahrgang.

Für Option 1 lassen sich auf Basis des jetzigen Wissenstandes keine genauen Kosten ermitteln, jedoch fallen die Kosten für die Nutzung einer kommerziellen KI weg.

Die zentrale pädagogische Betreuung durch die Fachstelle verursacht ebenfalls laufende Kosten. Dazu zählen die Qualitätssicherung der Inhalte, die Steuerung der Rollen- und Promptvorgaben, die kontinuierliche didaktische Weiterentwicklung sowie die Schulung und Unterstützung der Lehrkräfte. Für diese Aufgaben wird pro Jahrgang mit etwa 110.000 bis 130.000 Euro kalkuliert. Dieser Bestandteil ist wesentlich, um sicherzustellen, dass SUPER-KI nicht nur technisch funktioniert, sondern auch didaktisch verantwortungsvoll in den Unterricht integriert wird.

Ein besonders wichtiger Aspekt ist die Entwicklung hin zur Vollausbaustufe. Nach den ersten Jahren der schrittweisen Einführung werden dauerhaft drei Jahrgangsstufen parallel betreut – also alle relevanten Klassenstufen am Gymnasium, die jeweils ein Modul durchlaufen. In der Vollausbaustufe der Option 2 ergeben sich Gesamtkosten von etwa 160.000 bis 234.000 Euro jährlich für den kompletten Betrieb der Plattform über alle drei Jahrgänge hinweg. Diese Summe beinhaltet die Kosten für die pädagogische Betreuung durch die Fachstelle, den technischen Betrieb sowie die Nutzung der KI-API und Datenbank sowie die Kosten für die externe KI (abgerechnet nach Tokenverbrauch).

Für die politische und haushalterische Planung ist darüber hinaus die Betrachtung der Kosten pro Schülerin oder Schüler über den vollständigen Durchlauf aller drei Module relevant. Bezogen auf den Zeitraum von der 7. bis zur 12.Klasse liegt beispielsweise bei Option 2 dieser Wert bei rund 80 bis 120 Euro pro Person. Diese Kalkulation ermöglicht es, die Größenordnung der Betriebskosten realistisch einzuschätzen und mit anderen Bildungsmaßnahmen zu vergleichen. Gleichzeitig ist klar, dass diese Werte auf zahlreichen Annahmen beruhen und erheblichen Unsicherheiten unterliegen. Faktoren wie das Nutzungsverhalten der Schülerinnen und Schüler, die Preisentwicklung bei KI-Anbietern und technische Anpassungen können die tatsächlichen Ausgaben erheblich beeinflussen. Deshalb ist eine flexible und regelmäßig überprüfte Budgetsteuerung notwendig.

7.5 Kosten für den Einsatz externer Bildungsträger in Modul 1

Die Durchführung von Modul 1 in Klasse 7/8 stellt besondere Anforderungen an Organisation, Betreuung und technische Ausstattung. Sie ist als rein schulische Lösung nicht ohne weiteres umsetzbar, da sie eine intensive pädagogische Begleitung der Schülerinnen und Schüler über mehrere Tage hinweg, den Einsatz von KI-gestützten Dialogsystemen sowie geschützte Lernräume mit passender Ausstattung erfordert. Diese Rahmenbedingungen machen eine Auslagerung an externe Bildungsträger zu einer realistischen und sachlich sinnvollen Option – vergleichbar mit dem seit Jahren erprobten BRAFO-Programm.

Die externen Partner übernehmen dabei die vollständige Organisation und Durchführung der drei Erkundungstage pro Jahrgang. Dies umfasst die Planung, Bereitstellung von Räumen und Materialien, die technische Ausstattung wie Tablets oder Laptops und vor allem die pädagogische Begleitung in Kleingruppen. Der Betreuungsschlüssel liegt bei einer Fachkraft

pro zehn Schülerinnen und Schüler, um eine qualifizierte und dialogorientierte Arbeit mit der KI-Anwendung und die anschließende Reflexion zu ermöglichen.

Für eine Jahrgangsstufe mit rund 5.000 teilnehmenden Schülerinnen und Schülern werden die Gesamtkosten für die Auslagerung pro Jahr auf etwa 575.000 Euro kalkuliert. Diese Summe setzt sich aus verschiedenen Kostenpositionen zusammen: etwa 360.000 Euro für das pädagogische Personal, rund 100.000 Euro für Materialien, weitere 100.000 Euro für Fahrtkosten und etwa 15.000 Euro für die Miete von IT-Ausstattung. Auf einen einzelnen Schüler umgerechnet ergibt sich ein Betrag von etwa 115 Euro pro Jahr. Diese Kosten fallen jährlich an, solange Modul 1 in dieser Form extern organisiert und durchgeführt wird.

Die Auslagerung ermöglicht eine professionelle und verlässliche Durchführung, die Schulen deutlich entlastet und zugleich eine landesweit einheitliche Qualität sicherstellt. Sie kann insbesondere dann sinnvoll sein, wenn Schulen personell oder räumlich überlastet sind oder wenn es das Ziel ist, landesweit vergleichbare Standards zu gewährleisten. Ähnlich wie beim BRAFO-Programm kann dabei auf bestehende Bildungsnetzwerke und Erfahrungen im Land zurückgegriffen werden.

Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass die Entscheidung über eine mögliche Auslagerung nicht allein an den Kosten orientiert sein sollte. Die organisatorische Machbarkeit, die Sicherung hoher pädagogischer Qualität und die gewünschte Wirkung auf die Berufs- und Studienorientierung müssen ebenso berücksichtigt werden. Gleichzeitig erfordert eine solche Lösung eine flexible und vorausschauende Haushaltsplanung, da Faktoren wie Teilnehmerzahlen, regionale Preisunterschiede und politische Standards Einfluss auf die tatsächlichen Kosten haben können.

8. Epilog und Empfehlungen für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger

SUPER-KI ist ein strategisches Zukunftsprojekt, das die Berufs- und Studienorientierung an Gymnasien in Sachsen-Anhalt modernisieren und stärken soll. Es bietet die Chance, Schülerinnen und Schüler individuell und praxisnah auf ihre Ausbildungs- oder Studienwahl vorzubereiten und gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Fachkräftesicherung im Land zu leisten.

Damit dieses Ziel erreicht werden kann, braucht es eine klare politische Verantwortung. Planung, Finanzierung und Steuerung müssen verbindlich geregelt und über mehrere Jahre hinweg abgesichert werden. Eine erfolgreiche Umsetzung setzt zudem voraus, dass alle relevanten Akteure – Ministerium, IT-Dienstleister, pädagogische Fachstelle, Schulen, Bildungsträger und Datenschutzbehörden – von Beginn an beteiligt und einbezogen werden.

SUPER-KI eröffnet die Möglichkeit, Sachsen-Anhalt als Vorreiter für eine moderne, digitale und qualitativ hochwertige Berufs- und Studienorientierung zu positionieren. Dafür braucht es jetzt den Mut zur Entscheidung und ein klares politisches Commitment, das eine verlässliche Finanzierung, eine transparente Kommunikation und die notwendige Unterstützung in den Schulen sicherstellt.

KONTAKT
Zukunft X UG (haftungsbeschränkt)
Leipziger Straße 70/71
06108 Halle/Saale
info@zukunftx.de

vertreten durch:
Carsten Hesse
Geschäftsführender Gesellschafter

Zukunft [X] ist Partner der Advanced Foresight Group.

Zukunft [X]

ADVANCED FORESIGHT GROUP

www.zukunftx.de https://advanced-foresight.com/