

## Gemeinsame Aufgabenpools der Länder

# Pool für das Jahr 2025

## Aufgaben für das Fach Biologie

### Kurzbeschreibung

Aufgabentitel	Der Leipziger Auwald
Anforderungsniveau	grundlegend
Inhaltsbereiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Lebewesen in ihrer Umwelt               <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Einfluss abiotischer Faktoren auf Organismen</li> <li>◆ Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Nahrungsnetz</li> <li>◆ Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz</li> <li>◆ Ökologische Nische</li> </ul> </li> <li>◆ Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität                   <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ökosystemmanagement: Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Materialien	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ M 1 Lebensraum Leipziger Auwald</li> <li>◆ M 2 Baumarten im Leipziger Auwald</li> <li>◆ M 3 Der Leipziger Auwald im Wandel der Zeit</li> <li>◆ M 4 Schutz des Leipziger Auwalds</li> </ul>
Quellenangaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Wirth, C. et al. (2021). Naturschutz und Klimawandel im Leipziger Auwald. Biologie in unserer Zeit, 1 (51), S.55-65.  <a href="https://www.biuz.de/index.php/biuz/article/view/4107">https://www.biuz.de/index.php/biuz/article/view/4107</a>,  <a href="https://doi.org/10.11576/biuz-4107">https://doi.org/10.11576/biuz-4107</a> (letzter Zugriff: 14.12.2023).</li> </ul>
Hilfsmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ digitales Hilfsmittel, das mindestens die Funktionalität eines WTR hat<sup>1</sup></li> </ul>
fachpraktischer Anteil	◆ nein
Hinweise	◆ keine

<sup>1</sup> siehe „Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln“

## 1 Aufgabe

---

### Der Leipziger Auwald

Ökosysteme unterliegen einem stetigen Wandel. Der Leipziger Auwald zeigt, dass durch den Einfluss des Menschen über Jahrhunderte hinweg auch sehr schützenswerte Lebensräume entstehen können. Die Entwicklungen in diesem Gebiet werden in verschiedensten Forschungsprojekten eng begleitet.

	<b>BE</b>
<p><b>1</b> Beschreiben Sie den allgemeinen Aufbau von Nahrungsketten in einem Ökosystem. Skizzieren Sie ein Nahrungsnetz des Leipziger Auwalds unter Berücksichtigung von sechs Organismen (M 1).</p>	8
<p><b>2</b> Vergleichen Sie die ökologischen Nischen von Stieleiche und Bergahorn anhand von vier Kriterien (M 1, M 2, M 3). Begründen Sie die unterschiedlichen Häufigkeiten von Stieleiche und Bergahorn in der Strauch- und Baumschicht im Leipziger Auwald (M 2, M 3).</p>	10
<p><b>3</b> Erläutern Sie die Ursachen für die Veränderung der Bestandszusammensetzung in der Zeit von 1870 bis 1925 (M 1, M 2, M 3).</p>	5
<p><b>4</b> Beschreiben Sie die vom Bundesamt für Naturschutz vorgeschlagene Strategie zum Schutz des Leipziger Auwalds (M 4). Diskutieren Sie diese Strategie aus ökologischer Sicht (M 1 bis M 4).</p>	7

## 2 Material

### Material 1: Lebensraum Leipziger Auwald

Auwälder sind von Flüssen und Bächen durchzogen und weisen daher eine eher hohe Bodenfeuchte auf. Besonders durch die Schneeschmelze im Frühjahr kommt es regelmäßig zu Überschwemmungen. Das Wasser fließt dann nur langsam ab und hinterlässt eine hohe Sedimentfracht, die für einen mineralstoffreichen Boden sorgt. Obwohl der Leipziger Auwald historisch für die Bauholzgewinnung genutzt wurde, führte eine sorgsame Bewirtschaftung zu einer hohen Artenvielfalt. Über 200 Gras- und Kräuterarten kommen hier vor, wie z. B. das Leipziger Windröschen. Diese krautigen Pflanzen werden von vielen Insekten, wie dem Schmetterling Maivogel, als Nahrungsquelle genutzt. Im Leipziger Auwald gibt es mehr als 500 nachgewiesene Käferarten. Dazu gehört beispielsweise der holzbewohnende Käfer Eremit, dessen Larven sich vom Holz der Bäume ernähren. Viele Baumkronen- und Totholzbewohner sind von Stieleichen und Eschen abhängig. So ernährt sich der Mittelspecht von Pflanzensamen sowie von in oder an der Stieleiche lebenden Insekten. Er selbst kann der Europäischen Wildkatze zum Opfer fallen. Die Wildkatze erbeutet auch Fledermäuse. Die Mückenfledermaus ernährt sich von fliegenden Insekten.

### Material 2: Baumarten im Leipziger Auwald

Dieser Wald ist durch das Vorkommen von mächtigen Stieleichen geprägt, deren lichtdurchlässige Baumkronen eine dicht wachsende und vielfältige Strauch- und Krautschicht gedeihen lassen. Die Eichen entwickeln jährlich ihre Nussfrüchte. Sie sind später als junge Pflanzen stark lichtbedürftig. Eichen wachsen langsam und können bis zu tausend Jahre leben. Die Wurzeln der Stieleichen sind weniger empfindlich gegenüber dem Sauerstoffmangel bei Überschwemmung als die Wurzeln anderer Baumarten. Stieleichen bevorzugen mineralstoffreiche Böden.

Die Bäume der Gattung Ahorn bevorzugen mineralstoffreiche Böden, reagieren aber bei Überflutungen sensibel auf Stauwasser. Ahorne sind schattentolerant. Ausgewachsene Ahorne nehmen gegenwärtig ca. 20 % des Kronendachs des Auwalds ein und lassen dort kaum Licht durch. Sie bilden einmal im Jahr sehr gut flugfähige Samen aus und können bei optimalen Bedingungen bis zu 500 Jahre alt werden. Der Anteil der Gemeinen Eschen ist auf Anpflanzungen durch den Menschen zurückzuführen.

Die Abbildungen 1 und 2 geben einen Überblick über die Anteile der Baumarten in der Baum- und Strauchschicht.

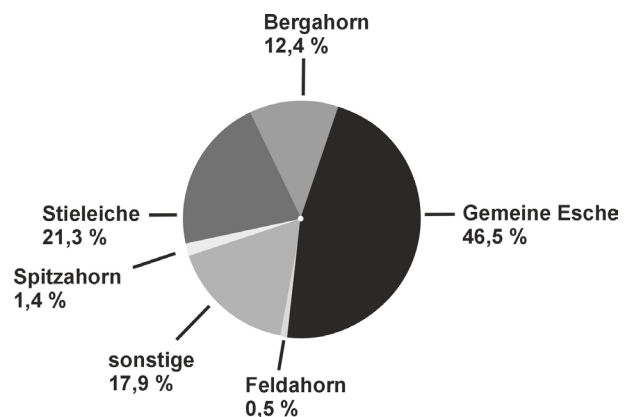


Abb. 1: Anteile der Baumarten der Baumschicht

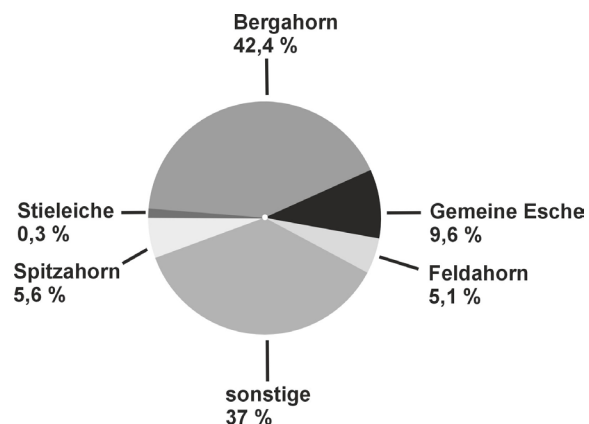


Abb. 2: Anteile der Baumarten der Strauchschicht

(Quelle: In Anlehnung an Wirth, et al., 2021, S. 59, Abb. 4)

### Material 3: Der Leipziger Auwald im Wandel der Zeit

Noch im 19. Jahrhundert war die Leipziger Tieflandbucht durch ein ausgeprägtes Flusssystem gekennzeichnet. Die historische Nutzung des Leipziger Auwalds förderte die Artenvielfalt. Dabei blieben nur wenige Eichen dauerhaft stehen, während andere Arten regelmäßig gekappt wurden, um Feuerholz oder Baumaterial zu gewinnen. Aus den verbliebenen Wurzelstöcken trieben diese Arten dann erneut aus. Durch die Industrialisierung gewann die Stadt Leipzig Mitte des 19. Jahrhunderts an Bedeutung und in der Aue entstanden Wohnviertel. In dieser Zeit wurden Entwässerungskanäle angelegt, sodass viele kleinere Gewässer austrockneten. Der Mitte des 20. Jahrhunderts beginnende Braunkohletagebau im Leipziger Süden führte zu einer weiteren Absenkung des Grundwasserspiegels.

Seit 1954 hat es nur in den Jahren 2011 und 2013 Überschwemmung durch Hochwasser gegeben. Mit dem Sommer 2018 begann eine für Leipzig bisher einzigartige Trockenperiode. Im Leipziger Auwald kam es zu drastischen Waldschäden. Diese sind nicht nur auf die eingeschränkte Wasserverfügbarkeit zurückzuführen. Der Trockenstress erhöht die Anfälligkeit gegenüber Krankheitserregern und Parasiten. So leidet der Bergahorn unter der Trockenheit sowie einer Pilzkrankung, der Rußrinden-Krankheit. Von den Berg-Ahornen waren im September 2020 bereits über 20 % abgestorben. Auch bei den Stieleichen ist ein verstärkter Schädlingsbefall beobachtbar, z. B. durch den Zweifleckigen Eichenprachtkäfer. Die Larven verursachen Baumschäden, indem sie Gänge im Stamm hinterlassen. Die Veränderung der Zusammensetzung des Baumbestandes von 1870 bis 2016 sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Veränderung der Zusammensetzung des Baumbestandes im Leipziger Auwald in prozentualen Anteilen

Baum Jahr	Stieleiche	Gemeine Esche	Ahorne	Sonstige
1870	65	0	2	33
1925	20	25	17	38
1993	20	38	20	22
2016	17	36	22	25

(Quelle: In Anlehnung an Wirth, et al., 2021, S. 59, Abb. 4)

### Material 4: Schutz des Leipziger Auwalds

Der Leipziger Auwald ist zu einem streng geschützten Lebensraum geworden. Schutzziel ist die Erhaltung seiner historisch typischen Ausprägung. Es gilt die ökologisch wertvollen Arten, wie Stieleichen und Gemeine Eschen, zu schützen, von denen viele Kronen- und Totholzbewohner abhängig sind. Im Managementplan des Schutzgebietes wird eine Erhöhung des Eichenanteils angeraten, weshalb junge Eichen in kleinen Lichtungen von 40 m x 40 m angepflanzt werden. Diese Lichtungen werden „Femeln“ genannt und entstehen durch das gezielte Abholzen von Waldflächen, wobei Stieleichen und andere ökologisch wertvolle Bäume erhalten bleiben. Dieses Vorgehen wird auch vom Bundesamt für Naturschutz angeraten, um den Lebensraumtyp „Auenwald“ zu erhalten.

Dass ein solches Eingreifen in Naturschutzgebiete zu rechtfertigen ist und von langfristigem Erfolg sein wird, ist stark umstritten. Einigkeit besteht allerdings darüber, dass der Leipziger Auwald nicht klimawandelfest ist.

(alle Materialien angelehnt an Wirth, et al., 2021)

### 3 Erwartungshorizont

Der Erwartungshorizont stellt für jede Teilaufgabe eine mögliche Lösung dar. Nicht dargestellte korrekte Lösungen sind als gleichwertig zu akzeptieren.

		BE/AFB																	
		I	II	III															
1	<p>Beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ausgangspunkt sind Produzenten, Pflanzen, die ihre Biomasse aus der Fotosynthese gewinnen</li> <li>◆ Konsumenten erster Ordnung, fressen Pflanzen (Herbivore)</li> <li>◆ Konsumenten zweiter Ordnung, fressen Konsumenten 1. Ordnung, (Carnivore)</li> <li>◆ ggf. dienen letztgenannte Arten Konsumenten höherer Ordnung als Nahrung</li> </ul> <p>Skizzieren:</p> <pre> graph LR     A[Leipziger Windröschen] --&gt; B[Maivogel]     C[Stieleiche] --&gt; D[Eremit]     B --&gt; E[Mückenfledermaus]     D --&gt; E     E --&gt; F[Europäische Wildkatze]                     </pre>	4																	
			4																
2	<p>Vergleichen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Baumart \ Umweltfaktor</th> <th>Stieleiche</th> <th>Bergahorn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Licht</td> <td>hoher Bedarf, außer bei Sämlingen</td> <td>geringer Bedarf, schattentolerant</td> </tr> <tr> <td>Stauwasser im Boden</td> <td>hohe Toleranz</td> <td>geringe Toleranz</td> </tr> <tr> <td>Mineralstoffangebot im Boden</td> <td colspan="2">hoher Bedarf</td> </tr> <tr> <td>Parasiten bei Trockenstress</td> <td>Eichenprachtkäfer</td> <td>Pilz der Rußrinden-Krankheit</td> </tr> </tbody> </table> <p>Begründen:</p> <p>In der Baumschicht: Stieleiche fast doppelt so häufig, hat Vorteil in Konkurrenz um Raum, da</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ alte Bäume aus dem Bestand mit Überflutungen</li> <li>◆ mächtige große Bäume mit geringer Wachstumsgeschwindigkeit, dadurch kurzfristig weniger anfällig</li> </ul> <p>In der Strauchschicht: mehr als 100-facher Anteil des Bergahorns, hat Vorteil bei Konkurrenz um Licht, da</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ hohe Schattentoleranz bei zunehmend verdichteter Baumkrone durch heranwachsenden Ahorn</li> </ul>	Baumart \ Umweltfaktor	Stieleiche	Bergahorn	Licht	hoher Bedarf, außer bei Sämlingen	geringer Bedarf, schattentolerant	Stauwasser im Boden	hohe Toleranz	geringe Toleranz	Mineralstoffangebot im Boden	hoher Bedarf		Parasiten bei Trockenstress	Eichenprachtkäfer	Pilz der Rußrinden-Krankheit		4	
	Baumart \ Umweltfaktor	Stieleiche	Bergahorn																
Licht	hoher Bedarf, außer bei Sämlingen	geringer Bedarf, schattentolerant																	
Stauwasser im Boden	hohe Toleranz	geringe Toleranz																	
Mineralstoffangebot im Boden	hoher Bedarf																		
Parasiten bei Trockenstress	Eichenprachtkäfer	Pilz der Rußrinden-Krankheit																	
		2	4																

3	<p>Erläutern: Phase ca. 1870 bis 1925: durch den Menschen verursachte Entwässerung führt zu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Vorteil für die Entwicklung von Ahorn, da Sensibilität bei Stauwasser keinen Nachteil mehr darstellt</li> <li>◆ Abnahme des Anteils der Stieleichen, brauchen mineralstoffreiche Böden aus Überschwemmungen</li> <li>◆ infolgedessen Neuanpflanzungen von beispielweise Eschen zur Holzgewinnung</li> </ul>		5	
4	<p>Beschreiben: <u>Strategie</u>: Artenschutz für Stieleichen und andere ökologisch wertvolle Bäume durch das gezielte Abholzen von Waldflächen und entsprechende Neuanpflanzungen</p> <p>Diskutieren: Pro aus ökologischer Sicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Der Mensch hat von jeher diesen Lebensraum durch Bewirtschaftung bewahrt.</li> <li>◆ Die ökologische Vielfalt des Nahrungsnetzes wird so langfristig bewahrt, da z. B. viele Baumkronen- und Totholzbewohner davon abhängig sind.</li> </ul> <p>Contra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ durch Klimawandel weitere Austrocknung bzw. Absenkung des Grundwassers, weitere Veränderungen von Faktoren der ökologischen Nischen wahrscheinlich unabhängig von diesen Maßnahmen, daher ist die Strategie zu unflexibel</li> </ul> <p>Abwägung der Argumente: Der Erhalt der historisch typischen Ausprägung des Lebensraumes Leipziger Auwald wäre nur durch den Erhalt der besonderen Standortbesonderheiten möglich, was mit dieser Strategie langfristig nur teilweise möglich ist.</p>	2	3	2
<b>Summe<sup>2</sup></b>		<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

<sup>2</sup> Bei jeder Aufgabe liegen die Anzahlen der Bewertungseinheiten – abhängig vom Anforderungsniveau – in den Bereichen, die der folgenden Tabelle zu entnehmen sind:

Anforderungsniveau	erhöht			grundlegend		
Anforderungsbereich	I	II	III	I	II	III
Anzahl der BE	11 - 13	17 - 21	8 - 10	10 - 12	13 - 16	4 - 6

## 4 Standardbezug<sup>3</sup>

---

Teilaufgabe	Kompetenzbereich			
	S	E	K	B
1	1		2, 9	
2	5, 7		2, 5	
3	7		2, 5	
4	1, 2		10	2, 9

## 5 Bewertungshinweise

---

Die Bewertung der erbrachten Prüfungsleistungen hat sich für jede Teilaufgabe nach der am rechten Rand der Aufgabenstellung angegebenen Anzahl maximal erreichbarer Bewertungseinheiten (BE) zu richten.

Für die Bewertung der Gesamtleistung eines Prüflings ist ein Bewertungsraster<sup>4</sup> vorgesehen, das angibt, wie die in den drei Prüfungsteilen insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

<sup>3</sup> Zu jeder Teilaufgabe sind zu jedem Kompetenzbereich die Nummern der Standards gemäß *Bildungsstandards für das Fach Biologie/Chemie/Physik für Allgemeine Hochschulreife* genannt, die zur Bearbeitung der Aufgabe erforderlich sind.

<sup>4</sup> Das Bewertungsraster ist Teil des Dokuments „Beschreibung der Struktur“, das auf den Internetseiten des IQB zum Download bereitsteht.