

I. Erläuterungen**Aufgabenart**

materialgebundene Aufgabe

Voraussetzungen gemäß Lehrplan und Erlass „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen im Landesabitur 2014“ vom 20. Juni 2012**Vorschlag A2**

Q3 Verhaltensbiologie

1. klassische und operante Konditionierung
2. siehe 1; Methode: theoretische Detailplanung und praktische Organisation der Beobachtungssituation, Registrierung der Daten
3. siehe 1
4. siehe 1
5. siehe 1, Methode: Auswertung und kritische Reflexion der Daten

II. Lösungshinweise und Bewertungsraster

In den nachfolgenden Lösungshinweisen sind alle wesentlichen Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu berücksichtigen sind, konkret genannt und diejenigen Lösungswege aufgezeigt, welche die Prüflinge erfahrungsgemäß einschlagen werden. Selbstverständlich sind jedoch Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, ebenso zu akzeptieren.

Aufg.	erwartete Leistungen	BE			
		I	II	III	Σ
1	<u>Unterrichtsbezogener Vergleich von klassischer und operanter Konditionierung, z. B.:</u> Klassische Konditionierung bezeichnet eine Form des Lernens, bei dem ein ursprünglich neutraler Reiz zu einem bedingten Reiz wird, der ein bestimmtes Verhalten auslöst. Dazu muss der neutrale Reiz zunächst mit dem unbedingten Reiz, der dieses Verhalten auslöst, zeitlich gekoppelt werden. Nach einer ausreichenden Anzahl von Wiederholungen führt der konditionierte Reiz allein zu einer Reaktion. Operante Konditionierung: Im Unterschied zur klassischen Konditionierung wird hier nicht ein neuer Reiz konditioniert, sondern es wird eine neue Verhaltensweise durch Belohnung oder Bestrafung gelernt. Ein zunächst zufälliges Verhalten wird mit einem positiven oder negativen Ereignis in Verbindung gebracht, wodurch in der Folge dieses Verhalten häufiger auftritt bzw. vermieden wird, um das Ereignis auszulösen bzw. zu vermeiden.	4			
		4			8

Aufg.	erwartete Leistungen	BE			
		I	II	III	Σ
2	<u>Darstellung des experimentellen Vorgehens zur Konditionierung:</u> Die Bienen werden in einem Röhrchen fixiert und danach für vier Sekunden einem Duft ausgesetzt. Eine Versuchsgruppe (A) bekommt nach drei Sekunden Duftpräsentation für weitere drei Sekunden Zuckerwasser geboten. Duftdarbietung und Flüssigkeitsangebot überschneiden sich also um eine Sekunde. Danach wird der Duft alleine gegeben und registriert, wie viele Bienen den Rüsselstreckreflex zeigen. Versuchsgruppe (B) dient als Kontrolle. Die Tiere werden dem prinzipiell gleichen Verfahren unterzogen, erhalten jedoch lediglich reines Wasser. <u>Begründete Zuordnung einer Konditionierungsform:</u> Mit dem Experiment soll eine klassische Konditionierung überprüft werden, da kein neues Verhalten gelernt, sondern ein ursprünglich neutraler Reiz (Duft) mit dem unbedingten Reiz (Zuckerwasser) verknüpft werden soll, so dass nach Konditionierung allein der Duft die Reaktion (PER) auslöst.	2	1		
			4		
			3		10
3	<u>Beschreibung der Ergebnisse in Abbildung 2.3:</u> In Versuch A steigt die Anzahl der Bienen, die PER zeigen, von etwa 40% nach einem Versuch kontinuierlich bis auf ca. 80% nach drei Versuchen an. Weitere Versuche bringen keine Steigerung. In Versuch B zeigt auch nach sieben Konditionierungsdurchgängen nur ein sehr geringer Teil (ca. 2%) der Bienen eine Rüsselstreckreaktion. <u>Auswertung:</u> Bienen können lernen, den Rüsselstreckreflex auch auf einen bestimmten Duft zu zeigen. Während im Kontrollversuch (Versuch B) nur sehr wenige Bienen PER auf den alleine angebotenen Duft zeigen, führt schon ein einmaliger Konditionierungsversuch (Versuch A) bei ca. 40% der Bienen zu einem Lernerfolg. Bereits nach drei Versuchen ist der maximale Lernerfolg erreicht. Allerdings scheinen nicht alle Bienen lernfähig zu sein, da ca. 20% der Bienen auch nach bis zu sieben Versuchen keinen Rüsselstreckreflex zeigen. Eine mögliche andere Erklärung könnte sein, dass nicht alle Bienen in allen Versuchsdurchgängen PER zeigen. <u>Beschreibung der Ergebnisse in Abbildung 2.4:</u> Die Konditionierung verläuft bei allen drei Versuchsgruppen grundsätzlich ähnlich (vgl. 2.3). Der Anteil der Bienen, der bereits nach dem ersten Konditionierungsversuch PER zeigt, ist bei den Brutpflegerinnen am höchsten (ca. 60%), die Sammlerinnen zeigen einen mittleren Wert (ca. 40%), die Winterbienen den niedrigsten (ca. 35%). Dieser prinzipielle Unterschied bleibt auch nach weiteren Konditionierungsversuchen erkennbar, lediglich nach dem 2. und 3. Versuch zeigen beide Sommerbienenarten gleich häufig PER (ca. 75% bzw. ca. 80%). Bei den Sammlerinnen geht der Anteil der Bienen, die PER zeigen, bei mehr als drei Versuchen wieder leicht zurück.	3	2		
			3		
			1		
		2			
			2		

Aufg.	erwartete Leistungen	BE			
		I	II	III	Σ
3	<u>Auswertung:</u> Das Lernvermögen ist vom Alter der Bienen abhängig. Je jünger die Bienen sind, desto schneller und größer ist ihr Lernerfolg bei der Duftkonditionierung. Material 1 und 2 basieren auf: Jürgen Tautz: Die Honigbiene – Neuigkeiten über ein bekanntes Insekt, in: UB 2003, Heft 283, S. 4–13. Ricarda Scheiner: Lern- und Gedächtnisprozesse im Gehirn: Die Biene als Modellorganismus, Berlin 2009. http://nwg.glia.mdc-berlin.de/media/pdf/education/Scheiner_Berlin_2009.pdf (abgerufen am 18.12.2012). Klausur und Abitur IV, UB 2007, CD-ROM. Andreas Behrends, Ricarda Scheiner: Learning at old age: A Study on Winter Bees, Front Behav Neurosci. Bd. 4, 2010, S. 15.		3		16
4	<u>Analyse der Ergebnisse der Untersuchungen:</u> Das Lernvermögen der Bienen wurde durch Befall mit parasitären <i>Varroa</i>-Milben deutlich reduziert (von 70–75% der unbefallenen Bienen, die PER zeigen, auf unter 40%). Auch nicht direkt befallene Bienen aus einem Stock mit Milbenbefall zeigen ein geringfügig reduziertes Lernvermögen (70% gegenüber 75% bei Bienen aus nicht befallenen Stöcken). Material 3 basiert auf: Bernd Grünewald et al.: Die Honigbiene: ein Modellorganismus der Neurobiologie, in: Forschung Frankfurt 1, 2009, S. 25–29. Jasna Kralj et al.: The parasitic mite <i>Varroa destructor</i> affects non-associative learning in honey bee foragers, <i>Apis mellifera</i>. J. Comp. Physiol. A. 2007, 193(3), S.363–370.		6		6
5	<u>Prüfung und Beurteilung der Notwendigkeit, weitere Einflussfaktoren zu berücksichtigen:</u> Bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Konditionierungs-Experimenten muss die Konzentration der eingesetzten Zuckerlösung sorgfältig ausgewählt werden. Wie Material 4 zeigt, ist der Lernerfolg von der Zuckerkonzentration abhängig. Erst ab einer bestimmten Konzentration ist der maximale Lernerfolg möglich. Es muss daher darauf geachtet werden, dass die eingesetzte Zuckerkonzentration hoch genug gewählt wird und dass sie in allen Versuchen gleich hoch ist. Außerdem ist diese Sensitivität stark von der Jahreszeit abhängig. Im zeitigen Frühjahr (April) ist die Sensitivität am geringsten und nimmt im Verlaufe des Jahres bis zum Herbst (September) zu. Erst bei einer 40%-igen Zuckerlösung lässt sich keine jahreszeitliche Abhängigkeit mehr erkennen. Auch bei den Lernversuchen muss daher ein möglicher jahreszeitlich bedingter Unterschied in Betracht gezogen werden. Daraus ist zu folgern, dass Lernversuche mit verdünnten Zuckerlösungen nur miteinander verglichen werden können, wenn sie zur selben Jahreszeit durchgeführt werden oder die Ergebnisse in Relation zu Kontrollgruppen zur selben Zeit betrachtet werden. Material 4 basiert auf: Jasna Kralj et al: The parasitic mite <i>Varroa destructor</i> affects non-associative learning in honey bee foragers, <i>Apis mellifera</i>, J. Comp. Physiol A. 2007, 193(3), S.363–370.			5	10
Summe		15	25	10	50

III. Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt gemäß den Bestimmungen in der OAVO in der jeweils gültigen Fassung, insbesondere § 33 OAVO in Verbindung mit den Anlagen 9a und ggf. 9b bis 9f, sowie in den Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA). Für die Umrechnung von Prozentanteilen der erbrachten Leistungen in Notenpunkte nach § 9 Abs. 12 der OAVO gelten die Werte in der Anlage 9a der OAVO. Darüber hinaus sind die Vorgaben des Erlasses „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen im Landesabitur 2014“ vom 20. Juni 2012 zu beachten.

Bei der Bewertung und Beurteilung ist auch die Intensität der Bearbeitung zu berücksichtigen. Als Bewertungskriterien dienen über das Inhaltliche hinaus qualitative Merkmale wie Strukturierung, Differenziertheit und Schlüssigkeit der Argumentation.

Im Fach Biologie werden Vorschläge aus den Kategorien A und B vorgelegt, wobei die Prüfungsleistung aus der Bearbeitung von zwei Vorschlägen aus zwei verschiedenen Kategorien besteht, wofür insgesamt maximal 100 BE vergeben werden können. Ein Prüfungsergebnis von **5 Punkten (ausreichend)** setzt voraus, dass insgesamt 46 BE, ein Prüfungsergebnis von **11 Punkten (gut)**, dass insgesamt 76 BE erreicht werden.

Gewichtung der Aufgaben und Zuordnung der Bewertungseinheiten zu den Anforderungsbereichen

Aufgabe	Bewertungseinheiten in den Anforderungsbereichen			Summe
	AFB I	AFB II	AFB III	
1	8			8
2	2	8		10
3	5	11		16
4		6		6
5			10	10
Summe	15	25	10	50

Die auf die Anforderungsbereiche verteilten Bewertungseinheiten innerhalb der Aufgaben sind als Richtwerte zu verstehen.