

# KULTUSMINISTERIUM DES LANDES SACHSEN-ANHALT



Abitur  
April/Mai 2002

Biologie  
(Grundkurs)

Einlesezeit: 30 Minuten  
Bearbeitungszeit: 210 Minuten

---

Thema 1

Umweltfaktoren und Entwicklung

Thema 2

Fortpflanzung, Entwicklung  
und Verhalten von Lebewesen

Thema 3

Blut und Lebensvorgänge in  
Organismen

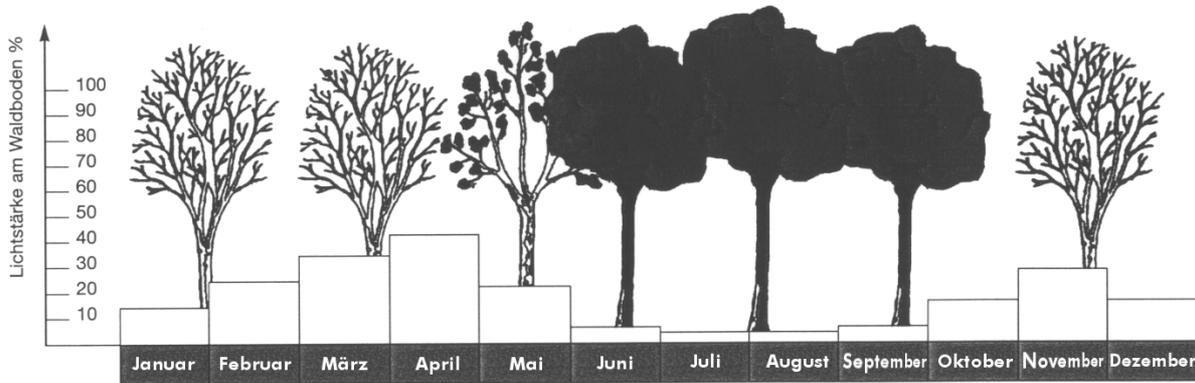
**Thema 1: Umweltfaktoren und Entwicklung**

Sommergrüne Laubmischwälder werden durch den Wechsel von Vegetationsperiode und Winterruhe in besonderer Weise bestimmt. Entsprechend den jahreszeitlichen Aspekten sind diese Wälder durch verschiedene Entwicklungszustände der dominierenden Pflanzenarten gekennzeichnet.

- 1 Erläutern Sie die Auswirkungen der abiotischen Faktoren Licht und Temperatur für die Entwicklung von Waldsauerklee, Buschwindröschen, Märzenbecher und Rotbuche im jahreszeitlichen Verlauf.  
Nutzen Sie dazu die Materialien 1 und 2.
- 2 Stoffwechselaktivitäten von Pflanzen sind Schwankungen auch innerhalb ihrer genetisch fixierten Reaktionsnorm unterworfen.
  - 2.1 Ordnen Sie je eine ausgewählte Pflanzenart aus dem Material 2 den Kurvenverläufen der Pflanzen A und B im Material 3 zu und begründen Sie Ihre Entscheidung.
  - 2.2 Erläutern Sie den biochemischen Verlauf der Photosynthese.  
Erstellen Sie eine tabellarische Übersicht zum Nachweis der Glucose und zweier weiterer Pflanzenstoffe. Geben Sie jeweils Nachweismittel und Beobachtung an.
- 3 Analysieren Sie den Text im Material 4.  
Begründen Sie mit Hilfe von Kreuzungsschemata, welche Art der Merkmalsausprägung für die Blütenanzahl und welche für die Farbe der Blüten spitzen bei den Unterarten des Märzenbechers vorliegt.

**Thema 1: Umweltfaktoren und Entwicklung**

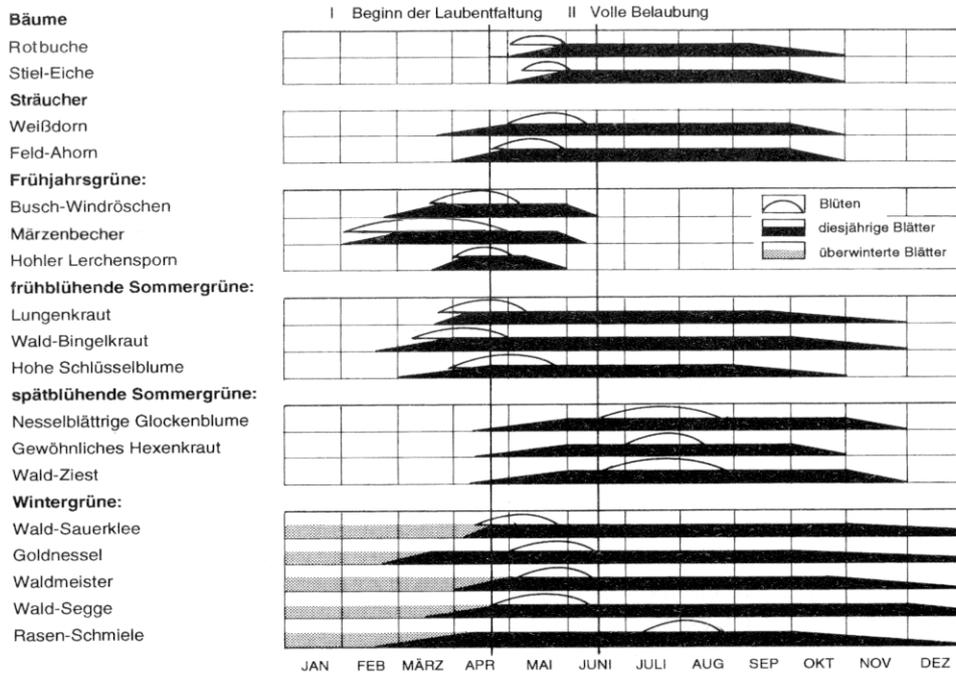
**Material 1 Jahreszeitliche Lichtverhältnisse im Buchenwald zur Aufgabe 1:**



Nach: Larsen, H., Wenke, R., Frühblüher im Buchenwald, Ökologische Bausteine, Jünger Verlag, Offenbach 1996, S. 26

**Material 2 zur Aufgabe 1 und zur Aufgabe 2.1:**

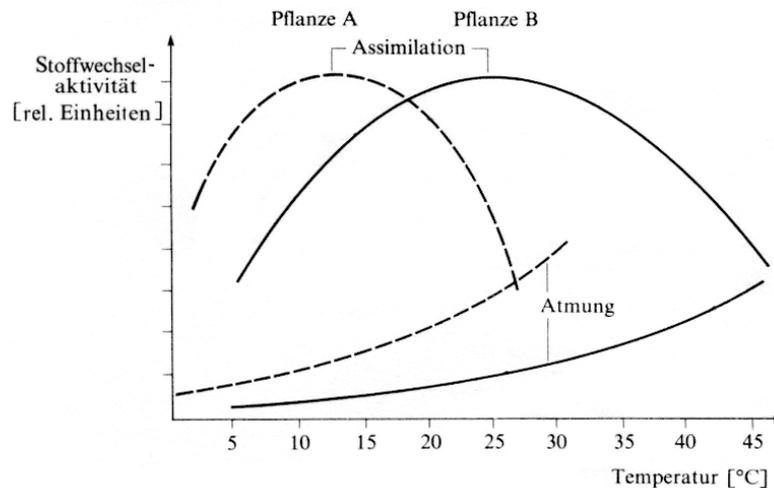
**Blütezeitdiagramm eines anspruchsvollen Laubmischwaldes**



Nach: Hofmeister, H. und Nottbohm, G., Ökologie der Wälder, Basiswissen Biologie 8, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, Jena 1995, S. 7

## Thema 1: Umweltfaktoren und Entwicklung

### Material 3 Stoffwechselfvorgänge bei zwei Pflanzen zur Aufgabe 2.1:



Nach: Duden, Abiturhilfen Biologie, Stoffwechsel und Energieumsatz, Dudenverlag Mannheim, Wien, Zürich 1990, S. 65

### Material 4 zur Aufgabe 3:

Im Frühjahr findet man in einem Gebiet Thüringens in Buchenwäldern zwei Unterarten des Märzenbechers (*Leucojum vernum*), den Karpatischen Märzenbecher (*Leucojum vernum* subspec. *carpaticum*) und Echten Märzenbecher (*Leucojum vernum* subspec. *vernum*). Sie sind untereinander fruchtbar.

Typische Pflanzenmerkmale der Unterarten:

Karpatischer Märzenbecher	zweiblütig, gelbe Blütenspitzen
Echter Märzenbecher	einblütig, grüne Blütenspitzen

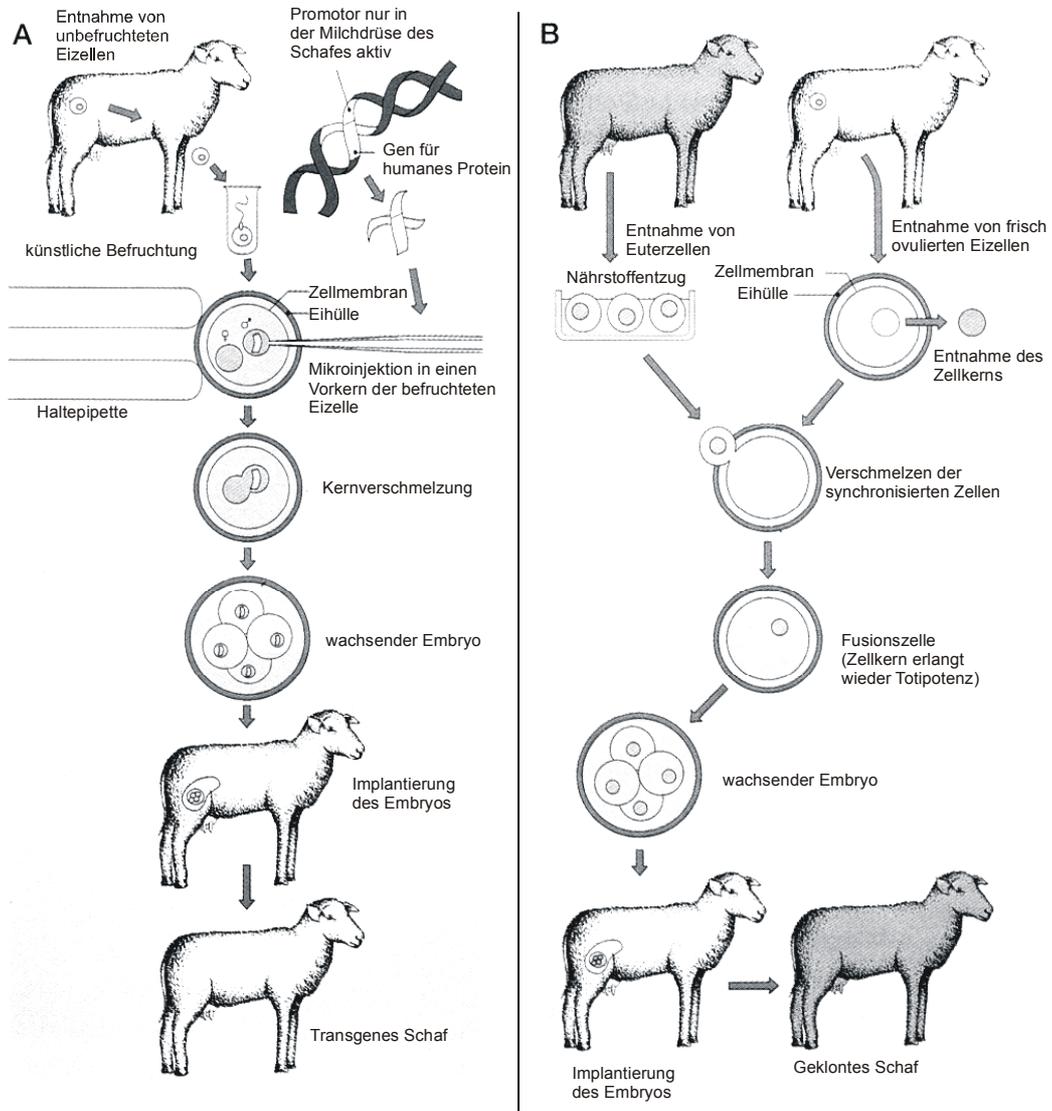
In der Population sind zweiblütige Pflanzen relativ selten und es überwiegen einblütige Exemplare. Die Blütenspitzen der meisten Individuen sind gelb-grün. Es treten aber auch Märzenbecher mit nur grünen bzw. nur gelben Blütenspitzen auf.

**Thema 2: Fortpflanzung, Entwicklung und Verhalten von Lebewesen**

- 1 Vom biologischen Standpunkt aus betrachtet ist jedes Lebewesen eine wundervolle „Konstruktion“ auch zur Bewahrung und Weitergabe des Erbgutes. Die Weitergabe des Erbmaterials erfolgt sowohl auf dem Wege der geschlechtlichen als auch der ungeschlechtlichen Fortpflanzung.
  - 1.1 Vergleichen Sie geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung tabellarisch nach drei Kriterien.  
Geben Sie zwei Beispiele für die ungeschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen an und erläutern Sie Vorzüge für die gärtnerisch-landwirtschaftliche Produktion, die sich aus dieser Fortpflanzungsstrategie ergeben können.
  - 1.2 Stellen Sie wesentliche Unterschiede im Prozess der Weitergabe von Erbinformationen auf zellulärer Ebene bei geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung dar.
- 2 Am 22. Februar 1997 erfuhr die Weltöffentlichkeit von der Existenz eines Tieres, das keinen Vater hat. Das Schaf mit der Bezeichnung 6LL3/3 – besser bekannt geworden als „Dolly“ – stammt aus dem Labor des Roslin-Instituts vor den Toren der schottischen Hauptstadt Edinburgh.  
Das Material 1 zeigt Anwendungsbeispiele genetischer Forschung, dabei auch die Klonierung eines Schafes wie im Fall von „Dolly“.  
Beschreiben Sie mit Hilfe der Abbildung A im Material 1 die Erzeugung eines transgenen Schafes und mit Hilfe der Abbildung B die Klonierung eines Schafes aus der Körperzelle eines Muttertieres.  
Leiten Sie die jeweilige biologische Zielstellung der dargestellten Verfahren ab.
- 3 Die Keimesentwicklung des Menschen verläuft ähnlich wie bei Säugetieren. Sie wird von inneren und äußeren Faktoren beeinflusst.  
Erläutern Sie die embryonale Entwicklung des Menschen ausgehend von der Befruchtung der Eizelle bis zur Gastrulation.  
Erörtern Sie auch unter Nutzung des Materials 2, dass eine gesunde Lebensführung während der Schwangerschaft eine risikoarme vorgeburtliche Entwicklung des Kindes unterstützt.
- 4 Blausäure ist ein starkes Zellgift. Ihre Wirkung besteht unter anderem darin, dass in den Mitochondrien Enzyme der Atmungskette blockiert werden.  
Erklären Sie davon ausgehend die Ionenverteilung am unerregten Axon (Neurit) vor und nach Einwirkung der Blausäure.
- 5 Tiere zeigen in ihrem Verhalten zum Beispiel Bewegungen, Lautäußerungen, Duftstoffabgaben oder Farbwechsel, die mit wichtigen Lebensfunktionen in Beziehung stehen. Verhaltensforscher nutzen außer dem Beobachten solchen Verhaltens bei ihren Untersuchungen unter anderem Attrappenversuche.  
Das Material 3 zeigt Anordnung und Ergebnisse eines Attrappenversuches mit Erdkröten.  
Werten Sie die im Material 3 dargestellten Ergebnisse aus und stellen Sie einen Bezug zum realen Beutefangverhalten der Erdkröte her.

**Thema 2: Fortpflanzung, Entwicklung und Verhalten von Lebewesen**

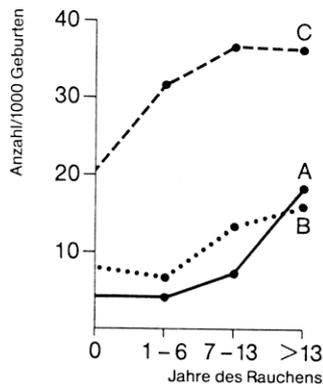
**Material 1 Anwendungsbeispiele genetischer Forschung zur Aufgabe 2:**



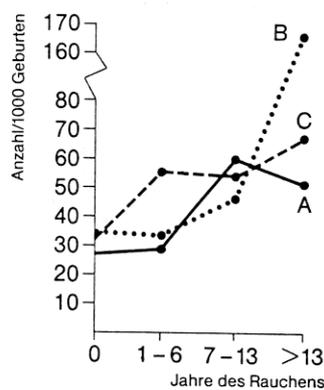
Aus: Markl, H., Wider die Gen-Zwangsneurose, In: Biologen heute, Mitteilungen des Verbandes Deutscher Biologen und biowissenschaftlicher Fachgesellschaften e.V., Nr. 451, Ausgabe 5/2000, S. 5

**Thema 2: Fortpflanzung, Entwicklung und Verhalten von Lebewesen**

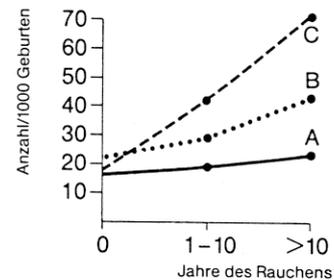
**Material 2 zur Aufgabe 3: Zusammenhang zwischen der Dauer des Rauchens und der Häufigkeit von Plazentaschäden in Abhängigkeit vom Alter der Mutter**



a) Zu tiefe Lage der Plazenta



b) Plazenta-Infarkt



c) Ablösung der Plazenta

Legende:

Alter der Mutter:

A \_\_\_\_\_ bis 29 Jahre

B ..... 30 – 39 Jahre

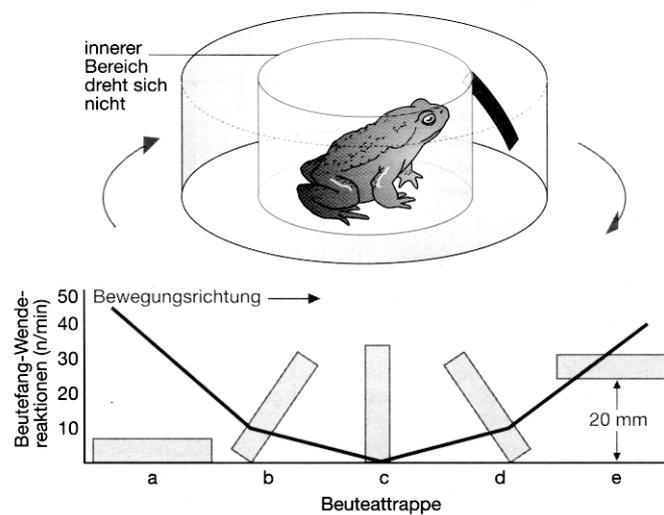
C ----- über 39 Jahre

Aus: Bayrhuber, H., Drogen – Materialien zu den Themenbereichen Rauchen, Alkohol, Opiate für den Biologieunterricht der gymnasialen Oberstufe (11. – 13. Klasse); Klett-Verlag, Stuttgart 1990, S. 13

## Thema 2: Fortpflanzung, Entwicklung und Verhalten von Lebewesen

### Material 3 Attrappenversuch mit Erdkröten zur Aufgabe 5:

Erdkröten ernähren sich vorwiegend von Insekten und anderen Wirbellosen. Erdkröten zeigen beim Sichtbarwerden kleiner bewegter Objekte Beutefangreaktionen. In einem Experiment wurden vor Erdkröten 2,5 mm x 12,5 mm große Streifenattrappen in unterschiedlicher Lage bewegt. Als Maß der Beutefangaktivität diente die Anzahl der Wendereaktionen pro Zeiteinheit.



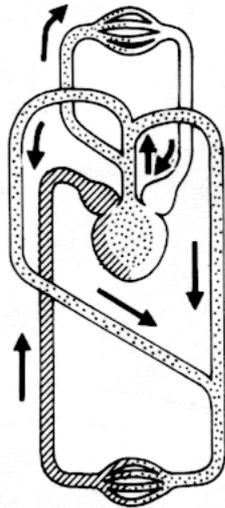
Aus: Bickel, H. u. a. (Autorenkollektiv), Natura 3, Biologie für Gymnasien Oberstufe, Ernst Klett Schulbuchverlag GmbH, Stuttgart 1995, S. 255

**Thema 3: Blut und Lebensvorgänge in Organismen**

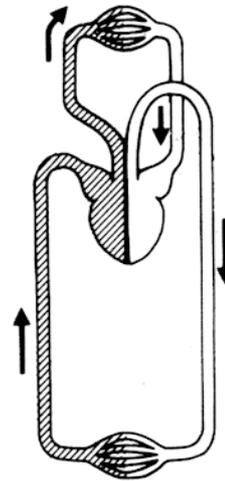
- 1 Tiere können den Sauerstoff über unterschiedliche Organe aufnehmen.  
Erläutern Sie an zwei verschiedenen Atemorganen den Zusammenhang von Bau und Funktion beim Gasaustausch.
- 2 Der aufgenommene Sauerstoff wird über das Blut zu den Körperzellen transportiert.  
Beschreiben Sie den im Material 1 dargestellten Blutkreislauf des Menschen.  
Vergleichen Sie diesen mit dem Blutkreislauf der Lurche nach drei selbstgewählten Kriterien.
- 3 Sauerstoff und energiereiche Kohlenstoffverbindungen sind u. a. Voraussetzungen für den Prozess der Energiebereitstellung in den Zellen.
  - 3.1 Beschreiben Sie den Vorgang der Zellatmung im Überblick.
  - 3.2 Im Material 2 sind Ergebnisse einer Blutzuckeruntersuchung wiedergegeben.  
Stellen Sie die Versuchsergebnisse der Personen A und B in einem Koordinatensystem gemeinsam grafisch dar. Ergänzen Sie die Kurvenverläufe für die Zeit von 90 bis 120 min nach der Glucosezufuhr für beide Personen.  
Begründen Sie den Kurvenverlauf der Person A mit Hilfe einer schematischen Darstellung zur Blutzuckerregulation.  
Geben Sie eine begründete Vermutung für den Kurvenverlauf der Person B im Zeitraum von 90 bis 120 min an.
- 4 Bei Verletzung von Blutgefäßen tritt bereits nach kurzer Zeit Blutgerinnung und Wundverschluss ein. Dieser Blutgerinnungsprozess ist bei Menschen mit Bluterkrankheit gestört. Die Bluterkrankheit (Hämophilie A) wird X-chromosomal vererbt.  
Im Material 3 ist ein Stammbaum für die Vererbung der Bluterkrankheit dargestellt.  
Geben Sie die Art des Erbganges und die Genotypen der Personen 2, 9, 10, 16 und 20 an.  
Begründen Sie Ihre Entscheidungen.

**Thema 3: Blut und Lebensvorgänge in Organismen**

**Material 1 Blutkreisläufe zur Aufgabe 2:**



Lurch



Mensch

Aus: Starke, A., Biologie heute S II, Arbeitsheft Neurophysiologie, Verhaltensbiologie, Evolutionsbiologie, Schroedel Verlag GmbH, Hannover 1998, S. 50

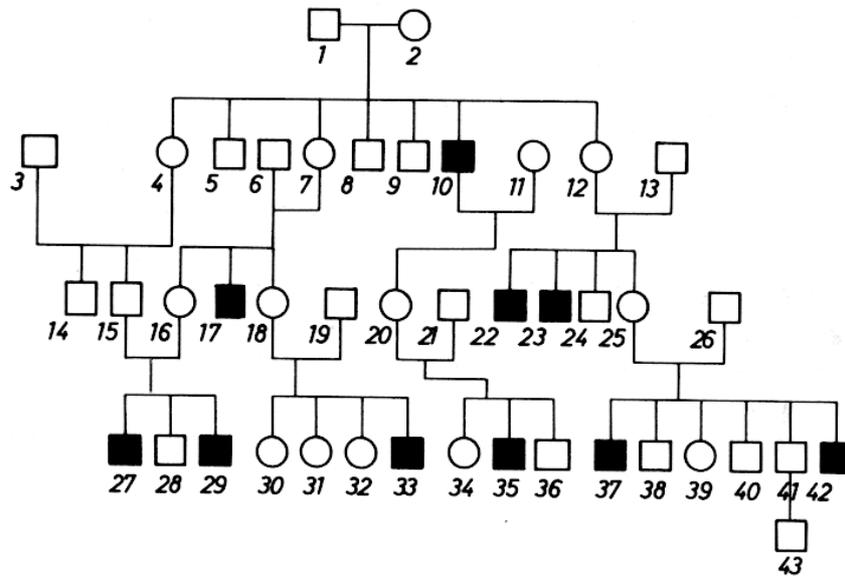
**Material 2 Ergebnisse eines Glucose-Tests mit Untersuchungspersonen, die auf nüchternen Magen 100 mg Glucose verabreicht bekamen**  
 Ein gesunder Mensch hat in 100 ml Blut etwa 100 mg Glucose.

Zeit (min.)	mg Glucose in 100 ml Blut	
	Person A	Person B
0	90	110
30	150	200
60	120	180
90	110	170

Nach: Linder, Biologie Arbeitsbuch, Schroedel Verlag GmbH, Hannover 1998, S. 77

### Thema 3: Blut und Lebensvorgänge in Organismen

#### Material 3 Stammbaum einer Familie mit Bluterkrankheit zur Aufgabe 4:



Legende: Männliche Personen sind durch ein Quadrat, weibliche durch einen Kreis gekennzeichnet. Schwarze Ausfüllung bedeutet Krankheitsfall.

Aus: Bills, W. und Dürr, G., Übungsaufgaben zum Biologie-Unterricht in der Sekundarstufe 2, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden 1993, S. 208