

Arbeitsheft

Zukunftsforscher – Technik für Gesundheit



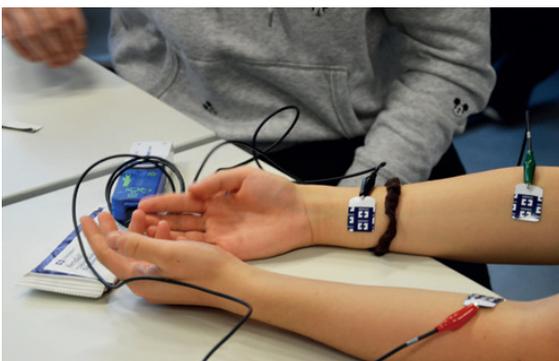
Name: _____

Klasse: _____

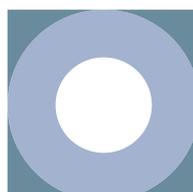
Erster Tag: _____

Zweiter Tag: _____

**Für Sie 4 Seiten
Glucose-Test
als Auszug aus
dem IJF-Arbeitsheft**



Gefördert durch:



Arnfried
und
Hannelore
Meyer-Stiftung

Projekttag für Schulklassen

Zukunftsforscher – Technik für Gesundheit

Mit diesem zweitägigen Schulbesuch geben wir Schüler*innen einen spannenden Einblick in aktuelle medizintechnische Entwicklungen, die dahinterliegende Technik und deren verantwortungsvolle Anwendung. Die Schüler*innen erhalten die Gelegenheit, selbst zu Entwicklern medizintechnischer Produkte zu werden. Mit der Verknüpfung aus forschendem Lernen und kreativ-handwerklichen Tätigkeiten fördert dieser Schulbesuch fächerübergreifend die Fähigkeit, selbstständig Erkenntnisse zu gewinnen und diese in praktischen Problemlösungen anzuwenden.

Der Schulbesuch „Technik für Gesundheit“ wird finanziert von der Arnfried und Hannelore Meyer-Stiftung.

Ablauf:

	Tag 1	Tag 2
4 Schulstunden	Einführung & Vortrag: Naturwissenschaft und Technik in der Medizin	Vortrag & Quiz: Medizintechnische Erfindungen und Berufe
	Experimente: Medizintechnische Anwendungen in 5 Stationen	Erfinden und Bauen: Entwickelt eure eigene Handprothese
	Reflexion & Abschluss	Präsentation der Ergebnisse

www.initiative-junge-forscher.de

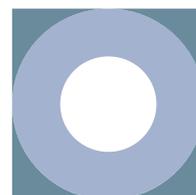
Initiative Junge Forscherinnen und Forscher e. V. (IJF)

Josef-Martin-Weg 52, 97074 Würzburg, Tel. 0931 31699-10, Fax 0931 31699-190
kontakt@initiative-junge-forscher.de, www.facebook.com/InitiativeJungeForscher

Bankverbindung: Sparkasse Mainfranken, Konto 46 606 091, BLZ 790 500 00
IBAN: DE77 7905 0000 0046 6060 91 | BIC: BYLADEM1SWU

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Alfred Forchel, Geschäftsführer: Christoph Petschenka
Sitz u. Amtsgericht: Würzburg, VR 200448. Gemeinnützigkeit durch FA Würzburg erteilt.

Gefördert durch:



Arnfried
und
Hannelore
Meyer-Stiftung

Wie sicher sind Schnelltests?

Diabetes bzw. Zuckerkrankheit, eigentlich Diabetes mellitus, also „honigsüßer Durchlauf“, ist eine Stoffwechselstörung, bei der der Blutzuckerspiegel vom Körper selbst nicht mehr richtig reguliert werden kann.

Der Name kommt daher, dass bei Diabetikern der Blutzucker nicht mehr aus dem Blut aufgenommen werden kann, deshalb der Zuckergehalt im Blut ansteigt und über die Nieren mit dem Harn ausgeschieden wird. Früher erkannten das die Ärzte durch den süßen Geschmack des Urins (honigsüßer Durchlauf). Inzwischen gibt es Selbsttests, wie Stäbchen, die in den Urin gehalten werden.

Auch wenn Schnelltests sehr praktisch sind, können sie dennoch falsche Ergebnisse liefern, z.B. durch Verunreinigungen mit anderen Stoffen.



Euer Fall

Herr Otto (70 Jahre, leicht übergewichtig) hat von seiner Apothekerin Glucose-Teststreifen empfohlen bekommen, mit deren Hilfe man den Glucosegehalt im Urin messen kann. So lässt sich eine mögliche Diabeteserkrankung früh erkennen. Wie in der Packungsbeilage steht, sammelt er etwas Urin in einem Glas und testet ihn. Der Test zeigt einen normalen Glucosegehalt. Um wirklich sicher zu gehen, wiederholt er den Test am nächsten Tag. Das Uringlas hat er besonders gründlich ausgespült. Diesmal kommt ein überhöhter Wert heraus (150 mg/dL). Herr Otto ist verunsichert und geht zu seinem Hausarzt. Dieser stellt einen leicht erhöhten Glucosewert fest (50 mg/dL). Ein Bluttest bestätigt dieses Ergebnis.

Eure Aufgabe

Findet heraus, warum der Test bei Herrn Otto zuhause zweimal ein anderes Ergebnis als beim Arzt geliefert hat. Dazu stellt ihr Lösungen mit verschiedenen Stoffen her und beobachtet, wie die Teststreifen darauf reagieren.

Material

- Glucose-Teststreifen (6 Stück)
- Schraubdeckelbecher (6 Stück)
- Feinwaage
- Löffel
- Rührstab
- Messbecher
- Küchenrolle
- Schutzbrille
- Handschuhe
- Puderzucker
- Glucose
- Geschirrspülpulver
- Vitamin C-Pulver



Experiment

Vorbereitung

1. Beschrifte die Teststreifen mit den Buchstaben A-F. Fülle Wasser in den großen Messbecher (500ml).
2. Wiege in die Becher folgende Stoffe:
 A) Nichts (also reines Wasser)
 B) 0,7 g Puderzucker (Saccharose)
 C) 0,2 g Glucose
 D) 0,4 g Glucose
 E) 0,4 g Glucose + 0,4 g Vitamin C
 F) 0,4 g Geschirrspülpulver



Waage auf g einstellen. Nicht oz, cwt o. ä.

3. Wiege in jedes Glas 100 g Wasser ein und rühre mit einem Rührstab, bis sich die Stoffe aufgelöst haben. Reinige den Rührstab, bevor du die nächste Lösung damit umrührst.

Lies dir zunächst die Anwendung der Teststreifen durch und teste dann eine Probe nach der anderen.

Wichtig: Für jede Lösung einen neuen Teststreifen verwenden

Anwendung der Teststreifen:

- Uhr bereit legen
- Teststreifen 1 Sek. in die Flüssigkeit halten
- Überschüssige Flüssigkeit auf Küchentuch abschütteln
- 30 Sekunden warten
- Farbwert mit Packung vergleichen
- Wert in Tabelle unten eintragen

Nach 60 Sekunden verändert sich die Farbe weiter und zeigt den Wert falsch an.

Trage in die folgende Tabelle ein, ob der Test positiv oder negativ war.

Falls der Test anschlägt (sich grün verfärbt), spricht man von einem positiven Ergebnis. Für Glucose im Harn ist ein positiver Wert bis etwa 1,1 mmol/L normal. Schlägt er nicht an, ist der Test negativ. Trage in die folgende Tabelle ein, ob der Test positiv oder negativ war.



www.initiative-junge-forscher.de
 made by IJF
 MINT=ZUKUNFT

Lösung	Abgelesener Glucosegehalt in mmol/L	Negativ, positiv normal oder positiv erhöht?
A) reines Wasser	0	negativ
B) 0,7 g Puderzucker	0	negativ
C) 0,2 g Glucose	1,1	positiv normal
D) 0,4 g Glucose	2,8	positiv erhöht
E) 0,4 g Glucose + 0,4 g Vitamin C	1,1	positiv normal
F) 0,4 g Geschirrspülpulver	1,1 - 2,8	positiv

Analyse...

1. Betrachte die Testergebnisse genau und beantworte die folgenden Fragen.

- a) Bedeutet positiv, dass Glucose vorhanden ist? **nein**
- b) Bedeutet negativ, dass keine Glucose vorhanden ist? **nein**
- c) Welche Stoffe können das Ergebnis verfälschen?

Vitamin C, Geschirrspülpulver (Peroxid darin)



In der Medizin spricht man von einem „falsch positiven“ Ergebnis, wenn ein Test anschlägt, obwohl der gesuchte Stoff nicht vorhanden ist.
Als „falsch negativ“ bezeichnet man ein Ergebnis, wenn der Test nicht anschlägt, obwohl der gesuchte Stoff vorhanden ist.

2. Gibt es in der obigen Tabelle „falsch positive“ oder „falsch negative“ Ergebnisse?
Wenn ja, welche?

- a) Falsch positiv: **F (Geschirrspülpulver)**
- b) Falsch negativ: **E (Vitamin C)**
- c) Was kann passieren, wenn der Test „falsch positiv“ oder „falsch negativ“ ist?

falsch positiv: Patient denkt fälschlicherweise, dass er krank ist -> Angstreaktion
falsch negativ: Patient denkt, er sei gesund und geht nicht zum Arzt, obwohl er krank ist

3. Ersetzt der Test den Gang zum Arzt?

nein

4. Kann man die Teststreifen auch verwenden, um den Zuckergehalt von Getränken zu ermitteln?

Nein, da in Getränken auch andere Zuckerarten als Glucose vorkommen wie z.B. Saccharose (Puderzucker)

5. Welche anderen Schnelltests im Gesundheitsbereich kennst du noch?

Schwangerschaftstest, Blutzucker, pH-Test für Urin, Leukozyten im Urin, Influenza, HIV uvm.



Wie kann es bei Herrn Otto zu den verfälschten Testergebnissen gekommen sein?
Stelle eine Hypothese (Vermutung) auf.



1. Test (falsch negativ)

Wenn man viel Vitamin C über die Nahrung aufnimmt, wird es durch den Urin ausgeschieden und kann hier zu einem falsch negativen Testergebnis führen.

2. Test (falsch positiv)

Herr Otto hat den Urin in einem Becher getestet. Wenn dieser Rückstände von (peroxid-haltigem) Reinigungsmittel enthält, kann der Test falsch positiv werden.



Bitte die Bechergläser
und Rührstäbe gründlich spülen
und den Platz aufräumen!



Diabetes positiv – und dann?

Bei Diabetikern produziert die Bauchspeicheldrüse unzureichend oder gar kein Insulin. Insulin ist ein lebenswichtiges Hormon, welches die Körperzellen dazu anregt, Glucose aus dem Blut aufzunehmen. Fehlt es, führt dies zu gefährlich hohen Schwankungen im Blutzuckerspiegel. Insulin wird inzwischen künstlich hergestellt. So können sich Diabetiker ihr Insulin in der richtigen Menge selbst spritzen oder mit einer Insulinpumpe verabreichen lassen.

Es gibt viele Gründe, die zu einer Diabeteserkrankung führen können – genetische Veranlagung, Hormonschwankungen z.B. während einer Schwangerschaft, aber auch ungesunde Ernährung oder Lebensweise.

Wie die Erkrankung richtig therapiert wird, muss der Arzt im Einzelfall entscheiden. Es kann – mitunter lebenslang – nötig sein, Insulin zu spritzen. In manchen Fällen genügt eine Umstellung der Lebensgewohnheiten hin zu gesunder Ernährung, ausreichend Bewegung und Verzicht auf Risikofaktoren wie Rauchen

und Alkohol, um den Diabetes in den Griff zu bekommen. So schaffte es auch Herr Otto, seinen Blutzuckerspiegel zu normalisieren.

Bei einem sorgsamem Umgang mit ihrer Krankheit können Diabetiker heute lange und gesund leben. Mit einer gesunden Lebensweise lässt sich das Risiko, an Diabetes zu erkranken, erheblich verringern.

Einen Test für dein Diabetes-Risiko findest du hier:
www.diabetesde.org/risikotest