

# jugend forscht

Thema: Herz & Sport

Forscherfrage: Bei welcher Sportart schlägt das Herz am schnellsten?

## Team



**Lucie Bavinck**



**Celina Kähm**



GRUNDSCHULE AUF  
DEM SÜSTERESCH

## Inhaltsverzeichnis

		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Kurzfassung zu unserem Projekt</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Unsere Forscherfrage</b>	
2.1	Wie sind wir darauf gekommen?	1
2.2	Welche Ergebnisse wollten wir erreichen?	1
<b>3</b>	<b>Forschungsablauf</b>	
3.1	Unser Forschungsweg in Kurzfassung	1
3.2	Gesammeltes Wissen über Herz, Atmung und Sportarten	1
3.3	Finden von Testkindern	2
3.4	Besorgung der Testgeräte für das Experiment	3
3.5	Vorbereitung der Forschung	4
3.6	Ablauf der Messungen	4
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse</b>	
4.1	Auswertung der Pulsmessungen	5
4.2	Unterschiede bei den verschiedenen Sportarten	7
4.3	So erklären wir uns das	8
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung&amp; Fazit</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>9</b>

## 1. Kurzfassung

Bei unserer Forschung, wollten wir herausfinden, bei welcher Sportart, das Herz am schnellsten schlägt. Dazu haben wir 10 Kinder in fünf verschiedenen Sportarten während des Trainings untersucht, indem wir ihren Puls gemessen haben. Die Messungen fanden während der Erwärmung, der Hochbelastungsphase und der Entspannungsphase statt. Nachdem wir den durchschnittlichen Pulsschlag gemessen ausgerechnet hatten, konnten wir die Ergebnisse miteinander vergleichen.

## 2. Unsere Forscherfrage

### 2.1. Wie sind wir darauf gekommen?

In einer Pause haben wir beobachtet, wie sich zwei Kinder auf dem Schulhof gestritten haben. Es ging darum, welche Sportart am anstrengendsten ist. Ein Junge meint, Handball wäre viel heftiger als Fußball. Der andere Junge behauptete genau das Gegenteil. Dann kam uns die Idee zu erforschen, welche Sportart die anstrengendste ist. Weil die Kinder an unserer Schule aber so viele verschiedene Sportarten betreiben, wollten wir nicht nur Handball und Fußball vergleichen, sondern auch andere.

### 2.2. Welche Ergebnisse wollten wir erreichen?

Wenn wir messen würden, wie stark der Pulsschlag bei den verschiedenen Sportarten ist, könnten wir beweisen, welche Sportart am anstrengendsten ist. Deswegen wollten wir den durchschnittlichen Pulsschlag bei den unterschiedlichen Sportarten vergleichen.

## 3. Forschungsablauf

### 3.1. Unser Forschungsweg in Kurzfassung

- ❖ Fragebogen erstellen, um geeignete Testkinder zu finden
- ❖ Auswertung der Fragebögen und Zusammenstellung der Liste von Testkindern
- ❖ Besorgen und vergleichen von Pulsmessgeräten
- ❖ Zeitplan der unterschiedlichen Trainings erstellen & Trainer um Erlaubnis bitten
- ❖ Durchführung der Messung
- ❖ Auswertung der Messergebnisse

### 3.2. Gesammeltes Wissen über Herz, Atmung und Sportarten

#### Herz:

Das Herz ist ein Muskel, der hohl ist und verschiedene Kammern und Räume enthält. Auf der einen Seite pumpt es das Blut durch den Körper, auf der anderen Seite saugt es das Blut wieder an. So entsteht ein Kreislauf. Der ganze Körper wird dadurch mit Sauerstoff versorgt. Wie schnell das Blut durch den Körper fließt bzw. wie schnell das Herz schlägt, kann man durch den Puls feststellen. Das nennt man auch Herzfrequenz. Die Herzfrequenz eines jungen, gesunden Menschen ist etwa 70 Schläge pro Minute. Bei einem Baby ist es etwa doppelt so viel. Je nachdem, wie stark das Herz das Blut durch die Arterien drückt, wird der Blutdruck mit einem Blutdruckmessgerät gemessen. Es gibt dabei zwei Werte, einen hohen und einen niedrigeren. Der höhere der beiden Werte darf nicht über 160 liegen. Er zeigt an, wie flexibel sich die Blutgefäße ausdehnen, wenn das Blut durch sie strömt. Der niedrige Wert darf nicht über 90 liegen. Es ist ein Maß dafür, wie durchgängig die Gefäße sind. Das Pulsmessgerät zeigt außerdem die Pulsfrequenz an. Daran kann man die Leistungsfähigkeit des Herzens erkennen (vgl. <https://klexikon.zum.de/wiki/Herz>).

**Atmung:**

Beim Einatmen wird die Luft durch die Nase angesogen. Durch die Nasenhärchen wird die Luft gereinigt, angefeuchtet und gewärmt. So wird Sauerstoff zu den Lungenbläschen transportiert. Beim Ausatmen strömt die Luft durch den Mund aus. Dann entspannen sich die Atemmuskeln. Die verbrauchte Luft, die kaum noch Sauerstoff, aber sehr viel CO<sub>2</sub> enthält, wird heraustransportiert. Wenn man Sport macht, wird die Atmung schneller und das Blut wird auch schneller durch den Körper gepumpt. Der Puls steigt. Der Körper und seine Muskeln und Organe werden so besser und schneller mit Sauerstoff versorgt (vgl. <https://www.luftikids.de/html/richtig-atmen>).

**Sportarten:**

Wenn wir Sport machen, tut das dem Körper gut, weil dann der Stoffwechsel angekurbelt wird. Das bedeutet, dass die Zellen mit mehr Nährstoffen und Energie versorgt werden. Die Bewegung tut auch dem Gehirn gut, weil dann neue Nerven wachsen. Wenn man regelmäßig Sport treibt, dann ist der Herzmuskel besser durchblutet. Man hat mehr rote Blutkörperchen und der Blutdruck ist nicht mehr so hoch. Sportarten, bei denen der Mensch nicht zu sehr belastet wird, aber über längere Zeit Ausdauer haben muss, bezeichnet man als Ausdauersportarten. Das sind zum Beispiel: Schwimmen, Joggen, Nordic Walking, Ski-Langlauf, Wandern oder Radfahren. Diese Sportarten sind gut, um den Blutdruck zu senken. Während des Trainings ist der Blutdruck meistens nicht so hoch, dafür aber konstant.

Wir haben die Vermutung, dass es in unserer Messung einen Unterschied zwischen Ausdauersportarten und Kraftsportarten gibt. Vielleicht ist eines von beiden Anstrengender, da der Blutdruck zu manchen Zeiten im Training viel höher ist als zu anderen.

**3.3. Finden von Testkindern**

Um Testkinder für unsere Forschung zu finden, haben wir einen Fragebogen erstellt. Damit haben wir alle Dritt- und Viertklässler nach diesen Dingen gefragt:

- Machen die Kinder Sport und wenn ja, welche Sportart?
- Wie lange trainieren sie schon in dieser Sportart?
- In welchem Verein sind die Kinder?
- Dürfen wir mit ihnen forschen?
- Wie oft ist das Kind sportlich aktiv in einer Woche?

Wir wollten für unsere Forschung Kinder finden, die ungefähr gleich lang eine Sportart treiben, weil man sie dann besser vergleichen kann. Ein totaler Profi findet es vielleicht nicht so anstrengend wie ein Anfänger. Eine Bedingung war, dass die Kinder diese Sportart mindestens ein Jahr ausüben.

Außerdem war uns wichtig, dass die Kinder ungefähr gleich oft in der Woche sportlich aktiv sind. Denn, es ist ein Unterschied, ob man mehr oder weniger Sport in der Woche macht. Je nachdem ist der Puls bei Belastungen unterschiedlich hoch. Die Kinder mussten auch ungefähr gleich alt sein, weil das Alter auch etwas mit dem Puls zu tun hat.

Welche Sportart welches Kind in welchem Verein macht, mussten wir wissen, um die Möglichkeit zu haben, zu den Testkindern zu kommen und ihren Puls zu messen.

Insgesamt haben wir 123 Fragebögen ausgewertet. So konnten wir die geeignetsten Sportler herausfinden. Insgesamt konnten wir für Sportarten (Handball, Fußball, Schwimmen, Badminton, Karate) 10 geeignete Testkinder finden.

Kind	Klasse	Alter	Sportart	Wie viele Jahre machst du diesen Sport schon?	Wie oft machst du Sport in der Woche?
Joyce	4a	10	Karate	2	4x
Vural	4a	10	Karate	2	3x
Fenja	3b	9	Badminton	3	2x
Melanie	3b	10	Badminton	2	3x
Carl	4b	9	Fußball	5	2x
Mika	4b	10	Fußball	5	3x
Jaden	4b	10	Handball	5	6x
Mika	4b	10	Handball	3	3x
Jona	4b	9	Schwimmen	1	3x
Sophie	3c	9	Schwimmen	4	2x

### 3.4. Besorgung der Testgeräte für das Experiment

Für unser Experiment brauchten wir Blutdruckmessgeräte. Dazu haben wir unsere Bekannten gefragt, ob wir uns welche ausleihen könnten. Insgesamt haben wir drei unterschiedliche Geräte bekommen.

Es waren zwei Geräte mit einer Armmanschette und ein Gurt, den man um die Brust schnallen musste. Wir wollten zwei Geräte haben, sodass wir gleichzeitig messen können. Den Gurt konnten wir nicht benutzen, weil er für Kinder viel zu groß war, auch wenn man ihn aufs Engste gestellt hat. Danach waren die zwei Manschettengeräte noch übrig. Davon konnten wir aber auch nur eins nehmen, weil wir bei zwei Messungen ganz verschiedene Werte herausbekamen, obwohl es das gleiche Kind war. Weil wir befürchteten, dass man die Ergebnisse nicht vergleichen kann, haben wir uns entschieden, immer mit dem selben Gerät zu messen.



Unser  
Messgerät

### 3.5. Vorbereitung der Forschung

Zuerst haben wir alle Testkinder, die in Frage kamen mündlich gefragt, ob sie immer noch bei unserer Forschung mitmachen wollen und wann ihr Training wo und mit wem stattfindet.

Um die Forschung durchführen zu können, haben wir alle Trainer unserer Testkinder gefragt, ob wir den Puls der Kinder beim Sport messen können. Alle Trainer waren einverstanden. Außerdem haben wir mit den Trainern Termine vereinbart, wann wir für die Forschung zum Training kommen können.

Zuletzt haben wir uns eine Tabelle gestaltet, damit wir bei der Forschung sofort eintragen konnten, welche Werte die Kinder hatten.

### 3.6. Ablauf der Messungen

Als erstes haben wir die Kinder und Trainer begrüßt. Dann haben die Kinder mit der Erwärmung angefangen. Nach ein paar Minuten war Zeit für die erste Messung. Wir haben immer ein Kind herausgeholt und den Puls gemessen. Das andere Kind sollte in der Zeit weitermachen, damit sich sein Puls nicht senkt. Dann haben wir gewartet, bis unsere Testkinder voll ausgepowert waren (hochbelastet, nennt man auch Hochbelastungsphase). Als letztes haben wir kurz vor dem Umziehen gemessen. Bei allen Messungen haben wir Fotos gemacht und die Ergebnisse in die Tabelle eingetragen.



Pulsmessungen bei  
Mika und Jaden

#### 4. Ergebnisse

##### 4.1. Auswertung der Pulsmessung

<b>Karate</b>			
	<b>Joyce</b>	<b>Vural</b>	<b>Durchschnitt</b>
Erwärmung	Sys 105 Dia 71 Pul 109	Sys 120 Dia 83 Pul 109	Sys: 112,5 Dia: 77 Pul: 109
Hauptbelastungsphase	Sys 106 Dia 74 Pul 109	Sys 110 Dia 78 Pul 103	Sys: 108 Dia: 76 Pul: 106
Entspannung	Sys 110 Dia 89 Pul 106	Sys 112 Dia 74 Pul 112	Sys: 111 Dia: 81,5 Pul: 109

<b>Badminton</b>			
	<b>Fenja</b>	<b>Melanie</b>	<b>Durchschnitt</b>
Erwärmung	Sys 122 Dia 95 Pul 128	Sys 115 Dia 70 Pul 112	Sys: 118,5 Dia: 82,5 Pul: 120
Hauptbelastungsphase	Sys 108 Dia 85 Pul 132	Sys 129 Dia 92 Pul 103	Sys: 118,5 Dia: 88,5 Pul: 117,5
Entspannung	Sys 136 Dia 115 Pul 79	Sys 130 Dia 82 Pul 96	Sys: 133 Dia: 98,5 Pul: 87,5

<b>Fußball</b>			
	<b>Carl</b>	<b>Mika</b>	<b>Durchschnitt</b>
<b>Erwärmung</b>	Sys 113 Dia 73 Pul 116	Sys 117 Dia 78 Pul 109	Sys: 115 Dia: 75,5 Pul: 112,5
<b>Hauptbelastungsphase</b>	Sys 123 Dia 85 Pul 106	Sys150 Dia 68 Pul 128	Sys: 136,5 Dia: 76,5 Pul:117
<b>Entspannung</b>	Sys 100 Dia 70 Pul 81	Sys 123 Dia 79 Pul 91	Sys: 111,5 Dia: 74,5 Pul: 86

<b>Schwimmen</b>			
	<b>Jona</b>	<b>Sophie</b>	<b>Durchschnitt</b>
<b>Erwärmung</b>	Sys 122 Dia 95 Pul 128	Sys 115 Dia 70 Pul 112	Sys: 118,5 Dia: 80 Pul: 120
<b>Hauptbelastungsphase</b>	Sys 129 Dia 92 Pul 103	Sys 108 Dia 85 Pul 130	Sys: 118,5 Dia: 88,5 Pul: 116,5
<b>Entspannung</b>	Sys 130 Dia 82 Pul 96	Sys 136 Dia 115 Pul 78	Sys: 133 Dia: 72 Pul: 87



Handball			
	Jaden	Mika	Durchschnitt
Erwärmung	Sys130	Sys 121	Sys125,5
	Dia 86	Dia 86	Dia86
	Pul 91	Pul 101	Pul96
Hauptbelastungsphase	Sys 126	Sys 107	Sys116,5
	Dia 71	Dia 76	Dia 73,5
	Pul 116	Pul 112	Pul114
Entspannung	Sys 103	Sys 133	Sys118
	Dia 75	Dia 70	Dia 72,5
	Pul 87	Pul 96	Pul91,5

Die Tabellen zeigen den durchschnittlichen Puls der untersuchten Kinder in allen drei Phasen (Erwärmung, Hauptbelastungsphase, Entspannung). Dabei kann man sehen, dass der durchschnittliche Puls **bei allen Sportarten ungefähr gleich ist**. Bei Karate liegt er bei 108. Bei Badminton bei 108, bei Fußball bei 106, bei Schwimmen 108 und bei Handball bei 101. Daran kann man sehen, dass der Unterschied zwischen der Anstrengung bei den Sportarten nur sehr gering oder gar nicht vorhanden ist. Auch gibt es keinen Unterschied zwischen Kraft- und Ausdauersport, so wie wir es vermutet haben. Auch wenn man sich die einzelnen Phasen (Erwärmung/ Hauptbelastung/ Entspannung) ansieht, kann man feststellen, dass die Teilnehmer bei der Messung immer sehr nah am Durchschnittspuls der jeweiligen Phase lagen. Das zeigt, dass die Messungen verlässlich sind.

#### 4.2. Unterschiede bei den verschiedenen Sportarten

Unterschiede kann man feststellen, wenn man auf die einzelnen Phasen guckt.

##### 1. Erwärmung:

Bei der Erwärmung fällt auf, dass bei Schwimmen (120), Karate (109) und bei Badminton (120) der Puls höher ist als bei Fußball und Handball.

##### 2. Hauptbelastung:

In der Hauptbelastungsphase sind vor allem bei Handball (114), Fußball (117) und Badminton (117,5) die Durchschnittswerte höher.

##### 3. Entspannung:

Bei der Entspannung fällt nur Karate auf, mit einem Durchschnittspuls von 109.

### 4.3. So erklären wir uns das

In allen Sportarten gibt es Phasen, in denen das Training anstrengender ist, als in anderen Sportarten. Der durchschnittliche Puls ist aber bei allen Sportarten gleich. Wir denken, dass das so ist, weil man sich im Training zwar anstrengen muss, aber es auch mal ruhigere Phasen für den Körper geben muss. Vielleicht hat es auch etwas damit zu tun, welche Muskeln beim Sport gebraucht werden. Je nachdem, ob ich vor Trainingsbeginn gut erwärmt sein muss, weil ich in der Hauptbelastungsphase die Muskeln stark beanspruche, oder ob ich bei einem Sport die Muskeln durchgehend ähnlich stark belaste, muss ich mich in unterschiedlichen Phasen des Trainings unterschiedlich stark anstrengen.

## 5. Zusammenfassung & Fazit

Am Anfang unserer Forschung wollten wir herausfinden, ob Handball oder Fußball anstrengender ist. Weil wir uns nicht nur auf diese beiden Sportarten begrenzen wollten, da die Kinder an unserer Schule so viele Sportarten machen, haben wir noch Karate, Schwimmen und Badminton dazu genommen. Wir konnten herausfinden, dass keine Sportart eindeutig anstrengender ist als eine andere. Der durchschnittliche Pulsschlag während des gesamten Trainings sticht bei keiner Sportart eindeutig heraus. Allerdings konnte man sehen, dass es Unterschiede bei den einzelnen Phasen in den Sportarten gibt. Das bedeutet, dass das Training je nach Sportart und Trainingsphase unterschiedlich anstrengend ist. Im Durchschnitt sind aber alle gleich.

So ganz sicher kann man sich bei unseren Ergebnissen, aber nicht sein, weil wir ja nicht alle Sportarten, die es gibt untersucht haben. Vielleicht gibt es doch noch eine Sportart, die deutlich anstrengender ist. Außerdem haben wir bei jeder Sportart immer nur zwei Kinder untersucht. Damit man ein wirklich sicheres Ergebnis hat, müsste man viel mehr Kinder untersuchen. Außerdem gibt es auch noch andere Werte, die das Ergebnis beeinflussen. Zum Beispiel, wenn ein Kind kurz vor unserer Messung krank war oder zwei Kinder unterschiedlich schwer sind. Auch diese Dinge beeinflussen den Pulsschlag.

Die Forschung hat uns sehr viel Spaß gemacht, weil wir viel über das Herz und die Atmung gelernt haben. Auch wenn wir nicht so richtig die anstrengendste Sportart gefunden haben, war es spannend und wir haben super viel gelernt.

## 6. Literaturverzeichnis

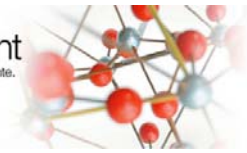
<https://klexikon.zum.de/wiki/Herz>

<https://www.luftikids.de/html/richtig-atmen>

<https://www.swr.de/odyosso/was-passiert-bei-sport-im-koerper/-/id=1046894/did=6089950/nid=1046894/fuasc8/index.html>

[http://www.planet-wissen.de/natur/anatomie\\_des\\_menschen/blut\\_saft\\_des\\_lebens/pwiekreislaufpulsundblutdruckmessung100.html](http://www.planet-wissen.de/natur/anatomie_des_menschen/blut_saft_des_lebens/pwiekreislaufpulsundblutdruckmessung100.html)

# Anhang



# Fragebogen von Jugend forscht mit Lucie und Celina

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

1. Frage: Machst du eine Sportart?

Ja

Nein

2. Frage: Wenn ja, dann welche?

-----

3. Frage: Wie lange machst du diese Sportart schon?

-----

4. Frage: Bist du in einem Verein?

Ja

Nein

5. Frage: Dürfen wir dir beim Training zugucken?  
(Wenn wir deinen Trainer fragen würden.)

Ja

Nein

6. Frage: Hättest du Lust bei einem Experiment zu unserer  
Forschung mitzumachen

Ja

Nein

7. Wie oft machst du in der Woche Sport (egal welche  
Sportart)?