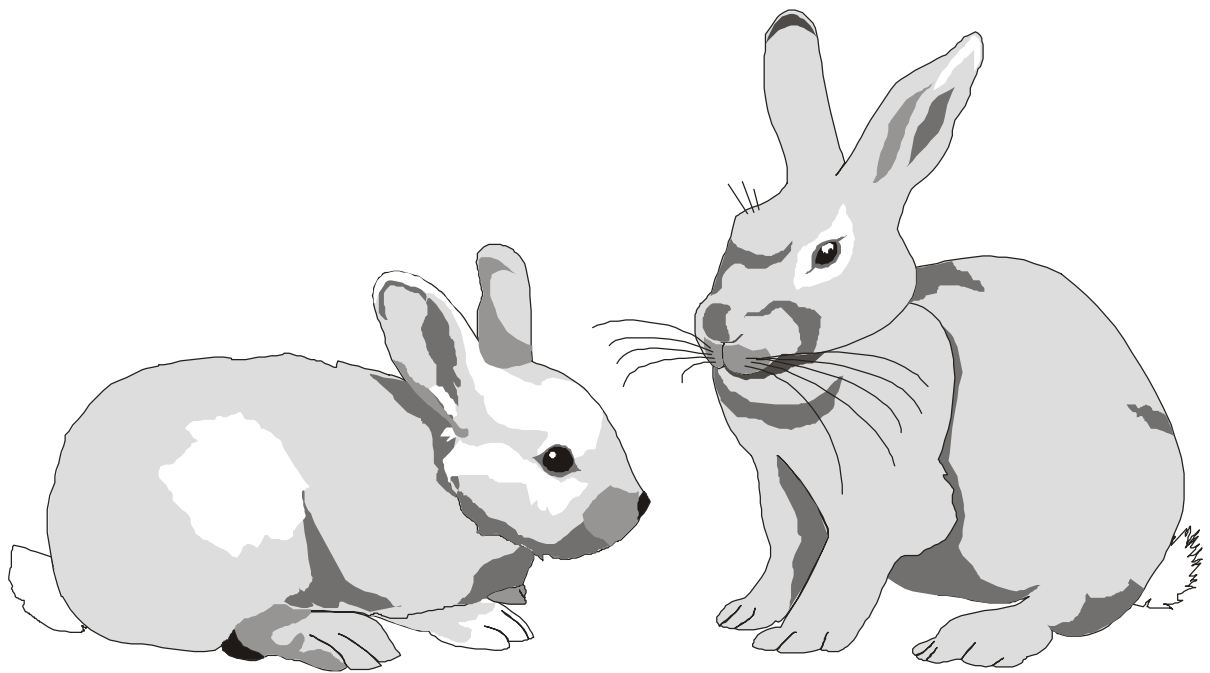


Haben Kaninchen einen Temperaturzyklus?



Wettbewerb "Jugend Forscht" 2006

Kim von Scheidt (13 Jahre)

Julia Ingwersen (13 Jahre)

Yana Albert (12 Jahre)

**Arbeitsgemeinschaft "Jugend Forscht"
des Christian-Gymnasiums Hermannsburg
Leitung: StD Thomas Biedermann**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Vorüberlegungen	3
2.1	Temperaturzyklus einer Frau	3
2.2	Messmethoden	3
2.3	Zulässigkeit der Methode	3
2.4	Fragestellung	4
2.5	Auswahl der Kaninchen	4
3	Beobachtungen und Messungen	4
3.1	Steckbriefe unserer Kaninchen	4
3.2	Temperaturmessgeräte	4
3.3	Messmethode	5
4	Beobachtungen	5
4.1	Gemessene Temperaturen	5
4.2	Verhalten der Kaninchen	5
5	Auswertung	6
5.1	Vergleich der beiden Messarten	6
5.2	Vergleich „Uschi“ und „Nickel“	6
5.3	Nachweis des Zyklus	7
6	Zusammenfassung	7
7	Danksagung	8
8	Literatur	8

1 Einleitung

Da dies unser erstes Projekt bei Jugend Forscht ist, war es nicht ganz einfach ein Projekt zu finden, das unseren Interessen und Anforderungen entspricht. Da alle 3 von uns ein oder mehrere Kaninchen besitzen, kamen wir darauf, uns mit einer Fragestellung zu beschäftigen, die etwas mit Kaninchen zu tun hat.

Am Ende des 6. Schuljahres hatten wir im Biologieunterricht Sexualkundeunterricht, außerdem wurde ein Projekttag zu diesem Thema durchgeführt, auf dem wir in Gruppen zu verschiedenen Themen Material bekommen und zum Teil auch Experimente gemacht haben. In einem der Bücher fanden wir hier Hinweise zum Menstruationszyklus der Frau, bei dem auch beschrieben wurde, dass sich zum Eisprung die Körpertemperatur der Frau messbar ändert.

Viele Tierarten in der freien Wildbahn sind nur zu einer bestimmten Jahreszeit fruchtbar, während unsere Kaninchen - zumindest als Haustiere - das ganze Jahr über Junge bekommen können. Als Säugetiere müssten die Weibchen aber einen ähnlichen Zyklus haben wie wir Menschen. Mit unserem Projekt wollen wir herausfinden, ob sich der Eisprung auch bei Kaninchen durch eine Temperaturmessung nachweisen lässt und ob sich dort ebenfalls ein regelmäßiger Zyklus zeigt.

2 Vorüberlegungen

2.1 Temperaturzyklus einer Frau

Der Menstruationszyklus einer Frau wird durch Hormone gesteuert und dauert 29,5 Tage mit großen Schwankungen, die von Person zu Person verschieden sein können (siehe Abb. 1). Die Menstruation beginnt am 1. bis 4. Tag. Am 14. Tag findet der Eisprung statt, dabei wird das Hormon Progesteron freigesetzt, was einen Tag später zu einem Anstieg der Basaltemperatur um ca. 0,4 - 0,6 °C führt. Die Temperatur sinkt wieder kurz vor der nächsten Menstruation ab. [1]

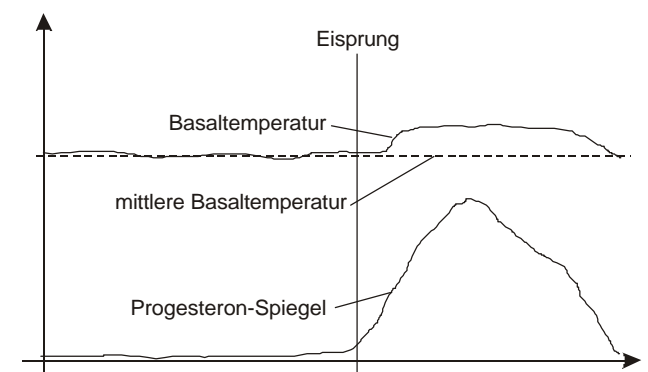


Abb. 1: Hormonspiegel und Basaltemperatur

2.2 Messmethoden

Um die Temperaturen zu bekommen, muss man über einen längeren Zeitraum zuverlässige Messungen machen können, wobei es bei Kaninchen schwieriger ist als beim Menschen. Beim Menschen kann man mit einem Kontaktthermometer unter der Zunge, in den Achseln oder im Rektum (das ist die klassische Methode) oder bei Verwendung moderner Infrarot-Thermometern berührungslos im Ohr oder - besonders bei Babys - auf der Stirn messen.

Wir haben uns zunächst für das Infrarot-Thermometer entschieden, da es eine sehr kurze Messzeit hat und unsere Kaninchen am wenigsten stört, weil es berührungslos arbeitet.

2.3 Zulässigkeit der Methode

Um sicher zu gehen, dass wir mit unseren Messungen den Tieren keinen Schaden zufügen, haben wir uns mit der Tierärztin Frau Dr. Müller in Hermannsburg über unsere Projektidee unterhalten und uns über die in der Praxis üblichen Methoden informiert. Frau Dr. Müller hat uns empfohlen, zusätzlich mit Kontaktthermometern auch rektal Messungen zu machen, da nach ihrer Erfahrung die Infrarot-Messungen recht unzuverlässig sein könnten. Also haben wir unsere Messmethode entsprechend erweitert. Um sicher zu gehen, dass unsere Versuche nicht gegen den Tierschutz verstoßen, haben wir anschließend bei dem Tierschutzbeauftragten Dr. Wessel vom Veterinäramt in Celle nachgefragt, der uns gesagt hat, dass wir diese Versuche ohne Bedenken seinerseits durchführen dürfen.

2.4 Fragestellung

Wir wollen herausfinden, ob man die Temperatur eines Kaninchens mit einem einfachen Infrarot-Thermometer messen kann. Außerdem möchten wir feststellen, ob sich bei weiblichen Kaninchen ein Zyklus nachweisen lässt.

2.5 Auswahl der Kaninchen

Wir drei haben zu Hause jeder eine unterschiedliche Anzahl von Kaninchen, die gehören auch zu unterschiedlichen Rassen.

Yana hat nur ein Zwergkaninchen namens „Nickel“, Julia hat zwei Zwergkaninchen „Gurke“ und „Bugsy“, während Kim aus der häuslichen Kaninchenzucht sich drei Kaninchen ausgesucht hat: „Matilde“, „Uschi“ und „Bruno“.

Name	Nickel	Gurke	Bugsy	Matilde	Uschi	Bruno
Geschlecht	männlich	weiblich	männlich	weiblich	weiblich	männlich
Alter	7 Monate	3 Jahre	6 Jahre	3 Jahre	1 1/2 Jahre	4 Jahre
Rasse	Zwergkaninchen	Zwergkaninchen	Zwergkaninchen	Riesen-Mischling	Riesen-Mischling	Riesen-Mischling
Gewicht	1,7 kg	1,6 kg	0,9 kg	1,9 kg	1,8 kg	2,1 kg
Fellfarbe	weiß/schwarz	wildfarben	schwarz	schwarz	wildfarben	grau-meliert
Augenfarbe	braun	braun	braun	braun	braun	braun
Wohnung	bei Yana	bei Julia	bei Julia	bei Kim	bei Kim	bei Kim
Charakter	verschmust	ängstlich	aktiv	ängstlich	zutraulich	aktiv
Lieblingsfutter	Äpfel.	Möhren	Heu	Futterrüben	Möhren	Gemüsepuffer

3 Beobachtungen und Messungen

3.1 Steckbriefe unserer Kaninchen

Um unterscheiden zu können, ob Temperaturschwankungen auf den vermuteten Zyklus oder auf andere Bedingungen zurück zu führen sind, haben wir neben drei weiblichen auch drei männliche Kaninchen ausgewählt. Sie sind unterschiedlich alt und haben eine verschiedene Vergangenheit: Matilde hat schon Junge zur Welt gebracht (unter anderem Uschi), während Gurke und Uschi noch keinen Nachwuchs hatten. Bugsy ist kastriert und Bruno ist bereits Vater (von Uschi).

3.2 Temperaturmessgeräte

Wir machen unsere Temperaturmessungen mit zwei Arten von Thermometern:

Das erste ist ein handelsübliches Infrarot-Thermometer der Firma Boss, wie es auch bei Menschen benutzt wird. Es hat eine Messzeit von einer Sekunde, deren Ende durch einen Piepton angezeigt wird. Die Temperatur wird auf einem LC-Display mit einer Nachkommastelle angezeigt, ist also auf ein Zehntel Grad genau. Es misst mit einem kleinen Sensor berührungslos die Temperatur auf der Oberfläche eines Gegenstandes, indem es die davon ausgehende Infrarot-Strahlung registriert. Der Sensor ist in einem kleinen Trichter untergebracht, der in möglichst kleinem Abstand auf die zu messende Fläche gerichtet wird. Man muss allerdings aufpassen, dass die Öffnung des Trichters nicht verschmutzt wird, dafür gibt es kleine Folientaschen, die über den Trichter gezogen werden können.

Das zweite ist ein ebenfalls handelsübliches elektrisches Kontaktthermometer, das auch als Fieberthermometer beim Menschen verwendet werden könnte. Es hat eine kleine abgerundete metallene Messspitze und zeigt die Temperatur auf einem LC-Display mit einer Nachkommastelle an. Eine Messung kann ein bis drei Minuten dauern, das Ende der Messung wird ebenfalls über einen Piepton signalisiert.

3.3 Messmethode

Wir haben die Temperatur unserer Kaninchen einmal täglich und abends immer zur ungefähr selben Zeit mit beiden Thermometerarten gemessen.

Mit dem Infrarot-Thermometer haben wir die Temperatur im Löffel (das ist das Ohr) bestimmt. Dabei muss man darauf achten, dass man nicht versehentlich die Temperatur des äußeren Löffels misst, sondern muss das Thermometer so ausrichten, dass man möglichst den tiefsten Punkt des Gehörgangs erwischt.

Mit dem Kontaktthermometer haben wir im Rektum gemessen, wobei die Messspitze knapp einen Zentimeter tief eingeführt wurde.

Damit keine Infektionen auftreten, haben wir nach jeder Messung die Thermometer mit Sterillium gesäubert, das wir von der Tierärztin bekommen hatten.

Die Messwerte haben wir notiert und in Tabellen zusammengefasst.

4 Beobachtungen

4.1 Gemessene Temperaturen

Die Messwerte mit dem Infrarot-Thermometer waren fast immer etwas niedriger als die mit Kontaktthermometer. Wie man den graphischen Darstellungen nach Abb. 1 und 2 entnehmen kann, zeigen sich bei allen Kaninchen unterschiedlich starke Schwankungen, die aber eine gewisse Regelmäßigkeit zeigen. Bei niedrigen Außentemperaturen sind die Messwerte bei den Kaninchen, die im Freien gehalten werden, niedriger. Dies zeigt sich besonders bei den Ohrtemperaturen.

4.2 Verhalten der Kaninchen

Unsere Kaninchen brauchten einige Zeit, sich an die regelmäßige Messung zu gewöhnen. Vor allem stört sie der hohe Piepton der Messgeräte am Ende einer Messung. Uschi hat gelernt, dass mit dem Piepton die

Messung beendet ist und hält bis dahin still. Bruno hält ebenfalls still, weiß aber, dass er anschließend Futter bekommt und geht nach der Messung zum Fressnapf, ähnlich verhält sich Matilde.

5 Auswertung

5.1 Vergleich der beiden Messarten

Das Infrarotthermometer hat besonders am Anfang unserer Messungen sehr unregelmäßige Ergebnisse geliefert, die Werte lagen außerdem so gut wie immer unter denen der Rektalmessung. Wir führen das darauf zurück, dass wir eher den Löffel gemessen haben und nicht die Temperatur im Inneren des Ohres. Das liegt daran, dass der Gehörgang eines Kaninchens nicht so gerade ist wie bei einem Menschen und außerdem schmal und tief ist. Die Tiere haben sich im Laufe der Zeit an die Messungen gewöhnt und deshalb stiller gehalten, außerdem hatten wir immer mehr Übung darin, das Thermometer richtig auszurichten, deshalb wurden unsere Messungen damit zunehmend genauer und zuverlässiger.

Das Kontaktthermometer hingegen hat eine im Vergleich bessere Genauigkeit erzielt, weil es sich im Rektum direkt im Körper befindet und damit immer die gleiche Stelle zur Messung benutzt. Da man außerdem näher an der Hauptmasse des Körpers ist, ist hier die Temperatur etwas höher als im Ohr. Nachteilig ist die lange Messzeit, an die sich die Tiere erst gewöhnen mussten.

5.2 Vergleich „Uschi“ und „Nickel“

Bei beiden Diagrammen (Abb. 2 u. 3) haben wir von Excel eine Trendlinie einzeichnen lassen. In den ersten Wochen erkennt man deutlich, dass wir das Messen erst noch üben mussten, die Schwankungen sind noch recht groß und die gemessene Temperatur offensichtlich zu gering. Yanas Messungen mit dem Ohrthermometer bei Nickel sind dabei erheblich genauer als die von Kim bei Uschi, da sie deutlich kleiner Streuungen aufweisen.

Während die Temperatur von Nickel über 7 Wochen mit 38,1°C (im Ohr) nahezu konstant ist, sinkt die Temperatur von Uschi (rektal) im gleichen Zeitraum von 38,3°C auf 36,0°C. Bei Nickel zeigt sich nach einer geringen Abnahme Anfang Oktober wieder ein leichter Anstieg in der letzten Oktoberwoche, während bei Uschi die Temperatur ab Mitte Oktober

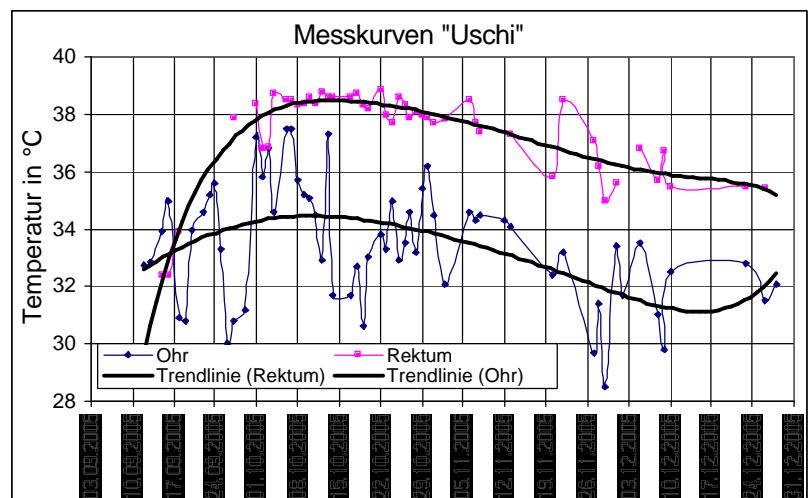


Abb. 2: Temperatur-Messkurven von „Uschi“ (weiblich)

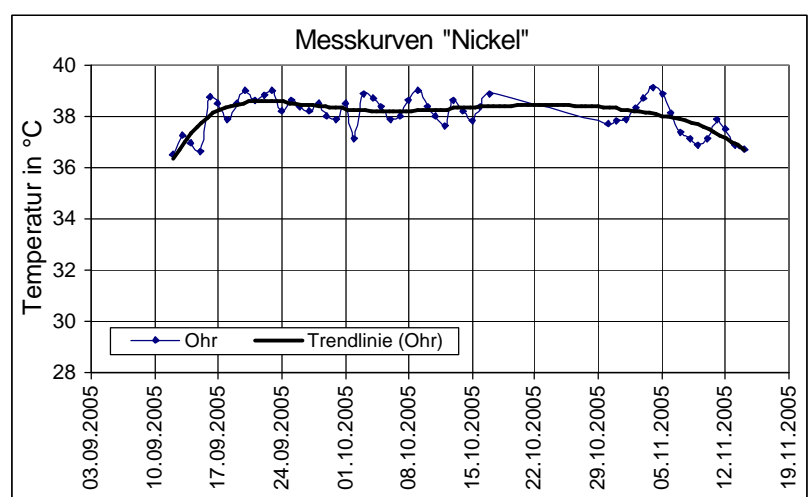


Abb. 3: Temperatur-Messkurven von „Nickel“ (männlich)

nach Erreichen eines Höchstwertes von 38,3°C in der gleichen Zeit immer weiter bis auf knapp über 36°C fällt. Danach fällt die Temperatur auch bei Nickel wieder ab, aber nicht so sehr wie bei Uschi.

Da Nickel im Haus lebt, während Uschi im Freien ihren Stall hat, denken wir, dass Uschis Körpertemperatur sich der Außentemperatur anpasst, was bei Nickel nicht passiert. Dafür spricht auch, dass Nickel anders als Uschi kein Winterfell zu entwickeln scheint.

5.3 Nachweis des Zyklus

Um herauszufinden, ob die Weibchen einen Zyklus aufweisen, haben wir die Körpertemperaturen unserer drei weiblichen Kaninchen in einem gemeinsamen Zeitraum näher betrachtet. Wir haben den Monat Oktober genommen, da wir hier nahezu lückenlose Messwerte haben. Wenn sie einen Zyklus haben, sollte dieser sich bei allen drei Weibchen zeigen. Die Auswertung wird durch einige Probleme erschwert:

- die Temperaturmessung im Ohr ist fehleranfällig, zeigt also große Schwankungen
- zwei der drei Kaninchen leben in einem weniger isolierten Freilaufkäfig

Die Messkurve von Gurke (oberster Graph, Abb. 4) bricht in der letzten Woche ab, weil Julias Kaninchen leider an einer Lungenentzündung gestorben ist. Der Tierarzt hat ihr aber versichert, dass ihr Tod in keinem Zusammenhang mit den Messungen steht sondern natürlichen Ursprungs ist.

Alle drei Kaninchen zeigen in der Trendlinie eine regelmäßige Auf- und Abbewegung der Temperatur in einem Abstand von etwas mehr als ca. zwei Wochen (gestrichelte Umrandungen in der Abbildung). In Abb. 1 kann man

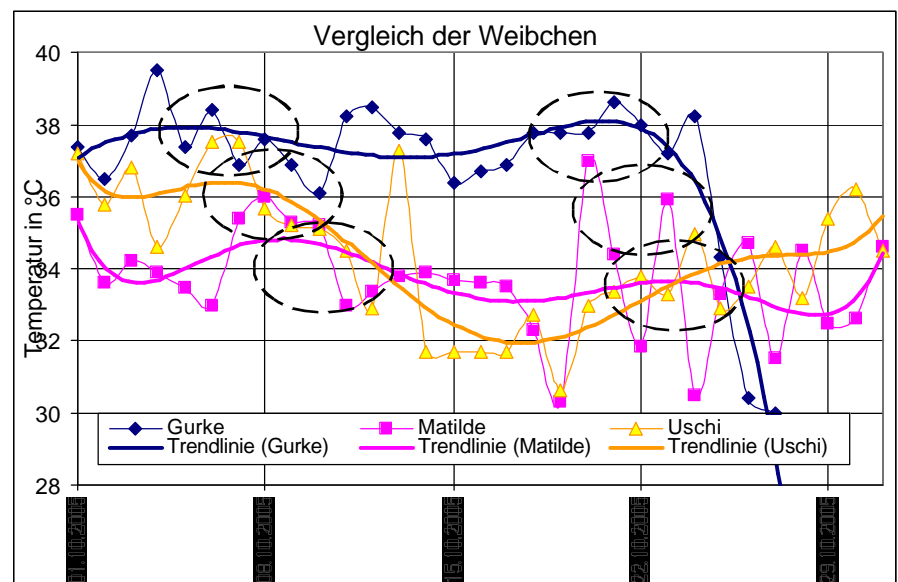


Abb. 4: Vergleich der Temperaturen der drei Weibchen im Oktober

für Uschi sehen, dass solche periodischen Änderungen auch in den weiteren Monaten auftreten, das ist dort aber nicht so gut zu sehen wie in Abb. 4. Die Temperatur schwankt dabei um etwa 1 bis 4°C. Vergleicht man das mit Abb. 1, zeigen sich ähnliche Schwankungen wie bei einer Frau, allerdings mit einer Zykluszeit von etwa 16 Tagen. Damit wäre unsere Vermutung bestätigt, dass auch Kaninchen einen Zyklus haben.

6 Zusammenfassung

Mit unseren Messungen wollten wir prüfen, ob Kaninchen einen Temperaturzyklus aufweisen, der mit dem einer Frau vergleichbar ist. Dazu haben wir mit unseren sechs Kaninchen gearbeitet, die wir zu Hause haben. Über einen Zeitraum von etwa drei Monaten wurde dazu einmal am Tag deren Körpertemperatur gemessen. Zur Temperaturmessung haben wir ein berührungsloses Infrarot-Thermometer und ein

Kontaktthermometer benutzt. Die Messungen mit dem Infrarot-Thermometer waren besonders am Anfang sehr unzuverlässig. Zum Teil mussten wir erst den richtigen Umgang damit üben, außerdem ist es sehr schwierig, das Thermometer genau an die richtige Stelle zu halten. Leider ist es uns nicht gelungen, mit der nötigen Regelmäßigkeit zu messen, da wir ab und zu unterwegs waren und dadurch Lücken in unseren Messreihen haben. Trotzdem glauben wir, dass es uns gelungen ist, einen Zyklus zu finden, der etwa 16 Tage lang ist. Da wir nirgendwo in der Literatur etwas darüber finden konnten, wissen wir aber nicht, ob unser Ergebnis tatsächlich richtig ist.

7 Danksagung

Bei unserem Projekt haben uns viele Leute unterstützt. Wir bedanken uns besonders bei:

- dem Apotheker Herrn Vogel von der Heideapotheke in Hermannsburg, der uns drei Infrarot-Thermometer sehr günstig überlassen hat,
- der Tierärztin Frau Dr. Müller, die uns eine Reihe von Fragen rund um unsere Kaninchen beantworten konnte,
- der Tierärztin Frau Dr. Görke, die uns zwei Kontaktthermometer und Sterillium zur Desinfektion zur Verfügung gestellt hat,
- unserer Biologie-Lehrerin Frau Rieger-Webel, die uns nach Gurkes Tod Momo geschenkt hat, damit Julia weitermessen konnte,
- unserem AG-Leiter Herr Biedermann, der uns bei allem möglichen geholfen hat
- Frau Biedermann, die uns jeden Montag mit Essen und Trinken versorgt und Chauffeur gespielt hat.

8 Literatur

- [1] Pschyrembel: Klinisches Wörterbuch, 257. Auflage, Hamburg 1994
Stichworte: -> Basaltemperatur, -> Menstruationszyklus