



**Streit Sabrina**, Gymnasiastin  
Gymnasium Neufeld, Bern

**„Dank diesem Angebot erhielt ich die einmalige Gelegenheit, einen Einblick in den Forschungsalltag zu erhalten. Dies war sehr spannend und interessant!“**

**Jenelten Ursula**, Biologielehrerin  
Gymnasium Neufeld, Bern

**„Die Patenschaft ermöglicht unseren SchülerInnen den Einsatz von Methoden und Hilfsmittel, die wir an den Gymnasien nicht bieten können.“**

## Xenotransplantation – die rettende Lösung der Zukunft?

Im Rahmen meiner Maturaarbeit habe ich mich mit der Xenotransplantation auseinander gesetzt. Diese Methode könnte uns in Zukunft einen neuen Weg eröffnen, um an Organe zu gelangen und dadurch das Problem der begrenzten Verfügbarkeit an Spenderorganen lösen. Bei der Xenotransplantation handelt es sich um eine Übertragung von lebenden Zellen, Geweben oder Organen zwischen zwei Individuen verschiedener Arten. Da diese Art von Transplantation über eine Artengrenze hinweg erfolgt, tritt die Immunantwort des Empfängerorganismus viel heftiger und schneller auf, als dies bisher bei einer Allotransplantation der Fall ist. Während bei der Allotransplantation noch darauf geachtet werden kann, dass möglichst viele Merkmale des Immunsystems von Spender und Empfänger übereinstimmen, ist dies bei der Xenotransplantation unmöglich. Verschiedene Arten exprimieren verschiedene Proteine und im Körper kommen unterschiedliche Moleküle vor. Folglich treten Abstossungsreaktionen auf, die mit den momentan zur Verfügung stehenden Immunsuppressiva noch nicht unterdrückt werden können. Um dieses Problem zu überwinden und um die Chance auf eine erfolgreiche Xenotransplantation zu erhöhen, müssen am Organspender bzw. am Tier gezielte genetische Veränderungen vorgenommen werden. Durch die Gentechnik ist es möglich geworden, Tiere so zu verändern, dass deren Organe im menschlichen Körper einerseits weniger abgestossen werden und andererseits den physiologischen Notwendigkeiten im Empfängerorganismus besser Rechnung tragen. Solche Tiere werden in der Fachsprache als transgene Tiere bezeichnet.

Als Grundlage für den praktischen Teil, dienen mir drei Versuche, die ich während meinem Aufenthalt im Labor gemacht habe. Bei der Immunfluoreszenzfärbung und beim Western Blot steht vor allem das Gen-Knockdown und somit ein transgenes Schwein im Zentrum.

Bei einer genetischen Manipulation wurde das Gen stillgelegt, welches für den Gewebefaktor codiert. Bei einem solchen Gen-Knockdown besteht immer die Möglichkeit, dass das entsprechende Protein trotzdem noch ausgebildet wird, da die Manipulation nicht 100%ig war. Dass die genetische Manipulation in diesem Fall zu keiner hundertprozentigen Unterdrückung der Expression führte, fand ich durch die Immunfluoreszenzfärbung und durch den Western Blot heraus. Die Immunfluoreszenzfärbung zeigte mir auf, dass die Zellen trotz der genetischen Manipulation noch die klassischen Merkmale von Endothelzellen aufwiesen, wogegen die Expression des Gewebefaktors vermindert wurde.

Die Annahme, dass das Gen-Knockdown nicht zu einem hundertprozentigen Verlust der TF-Expression führte, bestätigte sich beim Western Blot. Bei dieser Methode wird ein Proteingemisch mit Hilfe der Gelelektrophorese aufgetrennt. Anschliessend werden beim Blotting die Banden auf eine Membran transferriert, die mit Antikörper behandelt werden kann. Mit Hilfe von spezifischen Antikörpern kann ein bestimmtes Protein sichtbar gemacht werden.

Beim Western Blot wurde Zellysate von Wildtyp-Zellen und von TFKD-Zellen verwendet. Bei der Auswertung fällt auf, dass die Expression des Gewebefaktors bei TFKD-Zellen weniger stark ausgeprägt ist als bei den Wildtyp-Zellen.



**Despont Alain**, Expert  
Departement für klinische For-  
schung der Universität Bern

***„It was pleasant to work with Sabrina. She learns fast and she was diligent and curious at work. This experience of patronage was rewarding.“***



**Rieben Robert**, Expert  
Departement für klinische For-  
schung der Universität Bern

***„Es ist immer wieder eine Freude und ein Privileg, jungen Leuten wie Sabrina Streit einen Einblick in die Forschung geben zu dürfen. Ich bin froh, dass wir diesen Link zu den Gymnasien haben.“***

Das dritte Experiment bestätigte, dass Heparin eine hemmende Wirkung auf die Blutgerinnung hat. Werden Schweineaorta-Endothelzellen mit menschlichem Blut inkubiert, setzte die Blutgerinnung in einem Ansatz bereits nach 45min ein, während durch Zugabe von Heparin auch nach zwei Stunden noch keine Gerinnung zu beobachten war. Heparin beeinflusst neben der Blutgerinnung auch die Abnahme der Anzahl Blutplättchen pro Mikroliter Blut. Ohne Heparin kommt es während einer zwanzigminütigen Inkubation zu einer starken Abnahme an Blutplättchen. Mit Heparin ist die Abnahme etwas weniger ausgeprägt. Der Mechanismus, weshalb es zu dieser Abnahme kommt, ist noch ungeklärt. Für das Forschungsteam um Prof. Robert Rieben gilt es nun, den Grund für diese Abnahme herauszufinden. Nebst dieser Aufgabe gibt es nach wie vor eine Vielzahl an weiteren Bereichen, die noch gelöst werden müssen. Da in absehbarer Zeit aber keine andere Möglichkeit als die Xenotransplantation den Organmangel beheben kann, sollte der Xenotransplantationsforschung sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Wenn es nämlich tatsächlich gelingen sollte, die Immunantwort unter Kontrolle zu bringen, dann könnte die Xenotransplantation die rettende Lösung der Zukunft werden und somit den Mangel an Spenderorganen beheben.