

INNOVATIVE PRODUKTE HERSTELLEN

## Mit mikroskopischen Maschinen

**E**in Traum der Synthetischen Biologie ist es, mit biologischen Bausteinen mikroskopisch kleine Fabriken zur effektiven Herstellung von etwa Biotreibstoffen und Medikamenten zu erstellen. An so einer Minifabrik arbeitet das iGEM-Team (international Genetically Engineered Machine) der Philipps-Universität Marburg. Das Team besteht aus Studierenden der Molekularbiologie, Chemie, Physik und Medienwissenschaften. Sie studieren und forschen in den Arbeitsgruppen von Dr. Gert Bange vom LOEWE-Zentrum für Synthetische Mikrobiologie (SYNMIKRO) und Dr. Tobias Erb vom Marburger Max-Planck-Institut für Terrestrische Mikrobiologie. Ende des letzten Jahres trat das Team, wie schon in den Vorjahren, beim iGEM-Wettbewerb am Massachusetts Institute of Technology (MIT) an. Gegen rund 300 andere Teams verfehlten sie nur knapp die Führung und wurden für ihr Projekt mit der Silbermedaille ausgezeichnet. „Mit unserem Projekt ‚Syndustry: fuse – produce – use‘ wollen wir die sogenannte ‚Endosymbiose‘ nutzbar machen“, skizziert Team-Mitglied Stefan Lütke die Idee. Endosymbiose ist der Zustand, bei dem Wirt und Symbiont zu beiderseitigem Vorteil zusammenleben. Dieser Zustand gilt als wichtiger Schritt in der Evolution komplexer Zellen. „Grundlage für eine technologische Nutzung ist die Endosymbionten-Theorie. Sie beschreibt die Entwicklung von Zellbestandteilen, wie zB Mitochondrien, die zu einem früheren evolutionären Zeitpunkt eigenständige Organismen waren und später von Zellen aufgenommen und zum beiderseitigen Vorteil genutzt wurden.“ Für diese Theorie gebe es noch keinen direkten Nachweis, das will das Marburger iGEM-Team ändern. Ein wichtiges Zwischenziel ist es, diese Endosymbiose künstlich herzustellen, in dem kleinere Organismen wie photosynthetisch aktive Bakterien in größeren Zellen eingeschleust und etabliert werden. Dabei soll nicht nur Grundlagenforschung geleistet werden, sondern auch Biotechnologische Produktionsprozesse erleichtert oder sogar erst ermöglicht werden.



Das Marburger iGEM-Team konnte mit seinem Beitrag beim Wettbewerb am MIT punkten

» Weitere Infos zu iGEM Marburg auf <http://2015.igem.org/Team Marburg> und zum Projekt vom SYNMIKRO-Zentrum auf [www.synmikro.com/de](http://www.synmikro.com/de)

## FRIZZ ODER STIRB! ABENTEUER UMWELT

### Alles flockig?

**M**an sagt, keine zwei Schneeflocken sehen gleich aus. Aber warum eigentlich? Schnee entsteht hoch oben in den Wolken, wenn die Temperatur dort unter -12°C liegt. Wenn dann noch ein Kristallisationskeim vorhanden ist, also etwas, an das sich die Wassermoleküle anlagern können, entsteht der erste Anfang einer Schneeflocke. Weil die dann schon schwerer ist als die Wassermoleküle in ihrer Umgebung, beginnt sie zu fallen. Dabei lagern sich weitere Wassermoleküle an dem „Schnee-Keim“ an: Er wird größer. Bei sehr kalten Temperaturen oben in den Wolken bilden sich Plättchen; die bekannten sechseckigen Kristalle bilden sich ein paar Minusgraden weniger. Außerdem kommt es vor, dass die Schneeflocken vom Aufwind wieder nach oben getragen werden. Dadurch schmelzen sie an, gefrieren wieder, und es bilden sich noch komplexere Formen aus. Zuletzt hat auch das Wetter „unten“ einen Einfluss: Ist es dort wärmer, fallen größere Flocken, als wenn es ganz kalt ist. Dass Schneeflocken sechseckig sind, liegt an der Form der Wassermoleküle. Die bestehen aus einem Sauerstoff- und zwei Wasserstoffatomen; die letzteren bilden einen Winkel von 104,45° zueinander.



Weil die Bedingungen bei der Entstehung von Schneeflocken niemals zu 100% gleich sind, geht man davon aus, dass es auch keine zu 100% gleichen Schneeflocken gibt. Ach, und übrigens: Kunstschnee entsteht so ähnlich. Hier werden zerstäubtes Wasser und kleine Eiskristalle zusammengebracht, z.B. in einem starken Luftstrom (Schneekanne). Die Wassermoleküle lagern sich um die winzigen Kristalle – und fertig ist der Schnee. Allerdings ist Kunstschnee bis zu zehn Mal dichter als echter Schnee – also aufgepasst beim Hinfallen! Ein paar Mal werden wir ihn hoffentlich in diesem Winter zu Gesicht bekommen, den Schnee. Und wenn er kommt, stellen Sie doch mal fest, wie kalt es bei seiner Entstehung war!

FSV HESSEN WETZLAR

## Unglaublicher Höhenflug

3:2 gegen den 1. FC Köln, 2:0 gegen Bayern München II, eine Serie von 11 ungeschlagenen Spielen, dazu die Auszeichnung als „Mannschaft des Jahres“, noch vor der HSG Wetzlar. Bei der 1. Damenmannschaft des FSV Hessen Wetzlar ist die Stimmung momentan toll bis euphorisch. Das Resultat: der zweite Tabellenplatz in der zweiten Bundesliga. Als Underdog ist man in die Saison gestartet, doch, wer so gut spielt ist die Rolle des Underdogs erstmal los.



„Am Anfang sind wir so in die Partien reingegangen und haben gesagt, mal schauen, wo wir stehen. Das hat uns viel Lockerheit gegeben. Aber, jetzt in den letzten zwei bis drei Spielen, gegen Köln und Frankfurt hat man schon gemerkt, das war eine andere Belastung. Mannschaften, die sich oben platzieren müssen mit dieser Belastung umgehen können. Damit tun wir uns noch ein bisschen schwer“, erklärte Trainer Achim Mohr. Beim FSV Hessen Wetzlar hat man die Saisonziele lieber tiefer gehängt, nachdem man im vergangenen Jahr noch gegen den Abstieg gespielt hat. Platz Sechs ist das Saisonziel. Denn in der nächsten Saison wird die zweite Bundesliga eingleisig, was bedeutet, dass die ersten sechs Mannschaften definitiv in die neue 2. Bundesliga kommen. Von Platz Sieben an werden die Aufsteiger in einem Turnier ausgespielt. Das Ziel von Hessen Wetzlar ist es in die eingleisige Bundesliga reinzukommen und sich dort langfristig zu etablieren. Achim Mohr sieht aber auch Entwicklungspotential für die Bundesliga. Jedoch müsste sich der Verein dazu anders aufstellen: die Trainingsmöglichkeiten müssten sich verbessern. Es müsste mehr Marketing gemacht werden. Dazu kommt, dass die Frauen in der Bundesliga hauptberuflich Fußballersinnen sind. Bei Hessen Wetzlar gehen momentan alle noch arbeiten oder studieren. Jetzt ist man erstmal stolz, dass man mit Teams wie 1. FC Köln auf Augenhöhe spielt.

Zu Weihnachten wünscht sich Achim Mohr drei Punkte im letzten Ligaspiel gegen Mainz und dass die Spielerinnen von größeren Verletzungen verschont bleiben.

» Info: [www.fsvwetzlar.de](http://www.fsvwetzlar.de)

SPRINTTEAM WETZLAR

### Lisa bleibt sich treu

**L**isa Mayer gehört zu den Top-Sprinttalenten in Deutschland. In Rio landete sie mit der deutschen Sprint-Staffel auf dem 4. Platz und lief über 200 Meter persönliche Bestzeit. Doch die in Niederkleen aufgewachsene Sportlerin bleibt der mittelhessischen Region treu. In Wetzlar wurde mit dem „Sprintteam Wetzlar“ eigens ein neuer Verein gegründet, deren einzige Athletin bis jetzt die in Frankfurt studierende 20-jährige ist. „Ich bin froh, dass ich in der Region einen Verein gefunden habe, der mich im Leistungssport unterstützt und ich hoffe, dass wir uns langfristig etablieren können“, erklärte Lisa im Interview. 2017 wird sie als einzige Athletin für das Sprintteam Wetzlar an den Start gehen. Dies liegt zu nächst am Gründungsdatum des Vereins. Für die Leichtathleten endete die Wechselfrist am 30.11.2016 und das Sprintteam wurde eben erst Ende November gegründet. Im Herzen ist Lisa Mayer immer Mittelhessen geblieben: „Ich bin in der Region groß geworden. Ich kann mich nicht daran erinnern, wie oft ich in Wetzlar auf der Bahn stand und Wettkämpfe gelaufen bin. Ich kenne das Umfeld. Ja, es freut mich, dass ich die Region national repräsentieren kann.“ Nicht nur mit der Neugründung des Vereins hat sich für Lisa einiges geän-



dert. Seit September trainiert die in Frankfurt wohnende Studentin in einer neuen Trainingsgruppe in Mannheim. Dort trainiert sie mit anderen Sprinterinnen, die ungefähr auf demselben Niveau sind. Gegenseitig pushen sie sich schon im Training zu Höchstleistungen.

2017 geht es für Lisa Mayer hauptsächlich darum ihre Zeiten zu stabilisieren. Über 100 Meter liebäugelt sie mit einer 11,15 und über 200 Meter strebt sie 22,50 bis 22,60 Sekunden an. In Rio hätte es für Lisa Mayer nicht besser laufen können. Die Olympischen Spiele waren für sie ein unglaubliches Erlebnis. In Zukunft geht Lisa nun für Wetzlar an den Start und hofft, dass sich noch andere Kolleginnen für die Staffel finden werden. Sie selbst und der Region ist sie treu geblieben.